

ベナン国
内水面養殖普及プロジェクトフェーズ2
プロジェクト業務完了報告書

令和5年7月
(2023年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

インテムコンサルティング株式会社
OAFIC株式会社

経開
JR
23-071

序 文

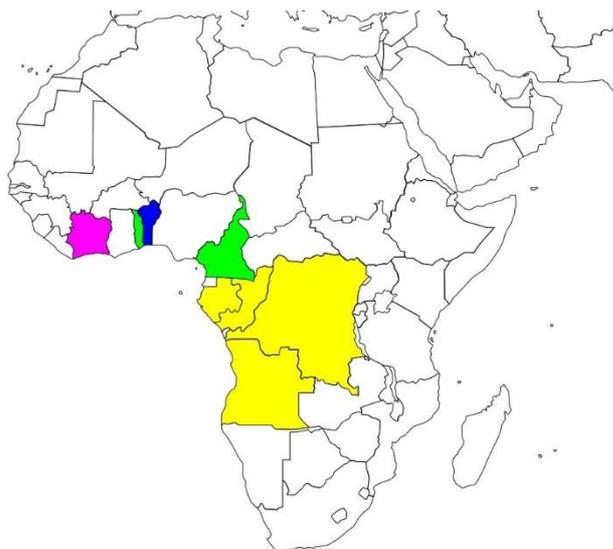
「ベナン国内水面養殖普及プロジェクト フェーズ 2」(PROVAC-2)は、2017年2月から2022年1月までの5年間の予定で計画されたものの、途中コロナ禍による活動中止を余儀なくされたことから実施期間を延長し、2023年7月までの6年半に及ぶプロジェクトとして実施された。PROVAC-2は先行して実施されたPROVAC-1(2010年5月～2014年11月)の成果を踏まえて、対象地域をベナン全土に広げ、中小規模の養殖経営体における生産量の増大を目的として一連の活動を行った。

PROVAC-2の開始当初においてはベナン国の政権交代に伴う関係機関の組織変更があり、1年以上実施体制が不安定な状況が続いた。また、近年ではコロナ禍、ウクライナ戦争という厳しい社会情勢の変化により活動が停滞する時期もあった。しかしながら、一貫してカウンターパートと協業して養殖振興にかかる活動を担うというスタンスを堅持し、特に農村部における中小規模の養殖技術の普及と代替生計手段としての定着化という視点から大きな成果をあげることができたと考えている。

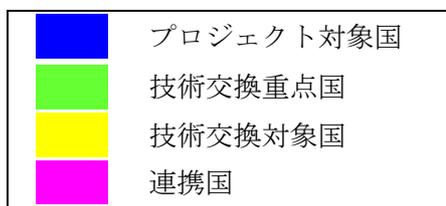
本プロジェクトを実施するうえで、日本側ではJICA本部(旧農村開発部、現経済開発部)、JICAベナン支所、在ベナン日本国大使館等からご支援を頂きました。また、ベナン側では農畜産水産省の大臣、事務次官、水産局長らから多大なる協力を頂きました。また、本プロジェクトはベナン国のみならず、養殖振興に優先順位を置く周辺諸国との技術交換もその活動範囲に入っているところ、各国政府の関係機関にはセミナー参加者にかかる連絡調整等において協力を頂きました。プロジェクト終了にあたり、改めてお礼申し上げます。

2023年7月

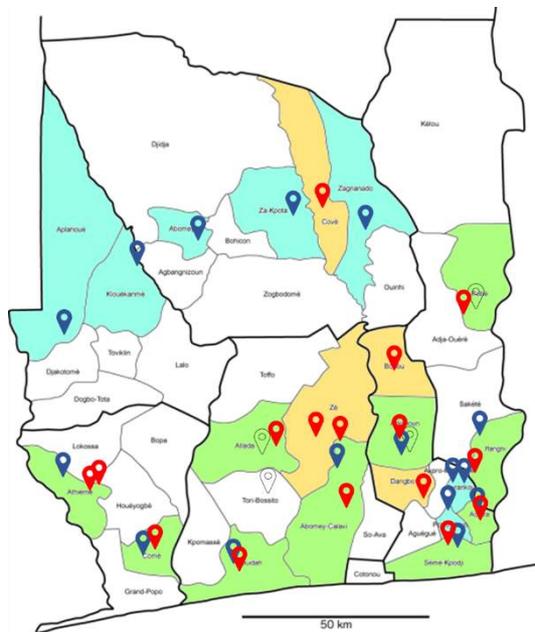
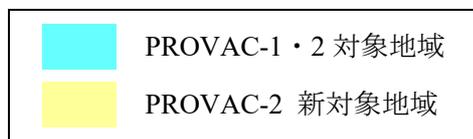
PROVAC-2 業務主任者 土居 正典



ベナンと技術交換対象国の位置関係



PROVAC-2 の対象地域



中核養殖家所在地



ATDA の管轄地域 (図中の数字は ATDA の番号を示す)

目 次

序文	
巻頭地図	
目次	
図リスト	
表リスト	
関連写真	
略語表	
要約	
第1章 プロジェクトの背景とフレームワーク	- 3 -
1.1 プロジェクトの背景と目的	- 3 -
1.2 全体作業計画	- 3 -
1.3 対象地域	- 5 -
1.4 プロジェクト期間	- 5 -
1.5 プロジェクト実施体制	- 5 -
1.5.1 実施組織体制	- 5 -
1.5.2 人員配置	- 6 -
1.6 MAEP の普及体制	- 10 -
1.6.1 MAEP 地方組織の改変	- 10 -
1.6.2 ATDA の普及体制	- 11 -
1.7 PDM	- 12 -
第2章 養殖の現状調査と PDM 指標値（アウトプット1）	- 17 -
2.1 ベースライン調査の実施（活動 1-1、1-2 及び 1-3）	- 17 -
2.1.1 調査目的	- 17 -
2.1.2 調査対象地域	- 17 -
2.1.3 調査方法	- 17 -
2.1.4 調査結果概要	- 18 -
2.2 PDM 指標の決定	- 21 -
第3章 ベナン国内における農民間普及アプローチに関する活動（アウトプット2及び3）	- 27 -
3.1 農民間普及アプローチのメカニズム	- 27 -
3.2 農民間普及アプローチガイドライン（活動 2-1）	- 27 -
3.3 中核養殖家の選定	- 28 -
3.3.1 第1年次	- 28 -
3.3.2 第2年次	- 31 -
3.3.3 第3年次	- 32 -
3.3.4 第4年次	- 33 -
3.4 中核養殖家及び普及員の養成（活動 2-2、3-1 及び 3-2）	- 34 -
3.4.1 第1年次	- 35 -

3.4.2	第2年次	- 36 -
3.4.3	第3年次	- 39 -
3.4.4	第4年次	- 41 -
3.5	中核養殖家が生産するティラピア種苗の品質	- 42 -
3.5.1	全雄ティラピアの雄性率に関する抜き打ち検査 (2020年)	- 42 -
3.5.2	雄性率についての継続モニタリング (2021年～2023年)	- 42 -
3.6	一般養殖家向け研修 (活動2-3)	- 43 -
3.6.1	一般養殖家研修	- 43 -
3.6.2	一般養殖家ブラッシュアップ研修	- 47 -
3.6.3	PO研修のスライド改訂	- 48 -
3.6.4	PC-PO会議	- 50 -
3.7	農業技術学校向けの研修実施	- 51 -
3.8	農民間普及アプローチによる成果及びインパクト	- 52 -
3.8.1	養殖振興を通じた農村社会の基盤強化への貢献	- 52 -
3.8.2	農民間普及アプローチのインパクト	- 54 -
第4章	技術交換対象国における養殖技術及び農民間普及アプローチの適用可能性の検証 (アウトプット3)	- 59 -
4.1	技術交換対象国の概要	- 59 -
4.2	技術交換重点国の調査と技術協力	- 59 -
4.2.1	トーゴ	- 59 -
4.2.2	カメルーン	- 61 -
4.2.3	PC・普及員の養成 (活動3-3)	- 63 -
4.3	技術交換対象国も参加したセミナー	- 64 -
4.3.1	対象国情報交換ワークショップ (第1年次)	- 64 -
4.3.2	中間セミナー (第3年次)	- 65 -
4.3.3	終了時セミナー (第4年次)	- 66 -
4.4	他国でのFTFアプローチの適用可能性	- 67 -
第5章	養殖生産技術の多様化及び改善 (アウトプット4)	- 73 -
5.1	先行的に行った実証試験	- 73 -
5.1.1	ティラピア親魚から収穫可能な稚魚の数量推定	- 73 -
5.1.2	ティラピアの中間育成における適正飼育密度の検討	- 74 -
5.1.3	ナマズ用練り餌と輸入配合飼料の効率性及び収益性の比較	- 75 -
5.1.4	良質魚粉による自家製餌の改善	- 75 -
5.1.5	輸入浮餌の品質評価	- 76 -
5.1.6	公共水面 (トオ・ラグーン) における生簀養殖	- 76 -
5.1.7	バフォンにおける網生簀養殖	- 77 -
5.1.8	養殖池内における網生簀養殖	- 77 -
5.1.9	異なる給餌頻度におけるティラピアの成長比較	- 78 -
5.1.10	深さの異なる池におけるティラピアの成長比較	- 79 -
5.2	池養殖の生産性向上のための改善策 (活動4-1)	- 80 -
5.2.1	ティラピア種苗生産の技術改善	- 80 -
5.2.2	国内産配合飼料の改善	- 85 -

5.2.3	テラピアの成長に影響する環境要因（水温と水深）	- 87 -
5.2.4	池養殖の生産性について	- 88 -
5.3	新たな養殖手法の導入と課題への対応（活動 4-2）	- 89 -
5.3.1	バフオンの溶存酸素の問題	- 89 -
5.3.2	デモンストレーションファームによる技術普及	- 91 -
5.3.3	防疫対策と魚病診断	- 95 -
5.3.4	給餌量計算アプリの開発	- 104 -
5.3.5	ドローンを活用したモニタリング	- 105 -
5.4	技術マニュアル及びビデオの作成（活動 4-3.及び 4-4）	- 106 -
第 6 章	養殖家向け金融アクセス環境の改善（アウトプット 5）	- 111 -
6.1	融資制度と融資機関にかかる調査（活動 5-1）	- 111 -
6.1.1	養殖分野における融資分野の現状と課題	- 111 -
6.1.2	FNDA による融資スキーム	- 112 -
6.2	小規模金融機関（SFD）に対する養殖向け融資の啓発（活動 5-2）	- 113 -
6.2.1	ガーナ国融資制度スタディ・ツアー	- 113 -
6.2.2	DIFAE による啓発ワークショップ	- 114 -
6.2.3	AGRIFINANCES への出展	- 115 -
6.2.4	SFD 研修	- 116 -
6.2.5	SFD の融資支援フォローアップ	- 118 -
6.3	養殖活動への融資のためのビジネスプラン作成支援	- 120 -
6.3.1	養殖分野における事業性評価ガイドラインの作成	- 120 -
6.3.2	ローカルコンサルタントを活用したビジネスプラン作成支援	- 120 -
6.3.3	SFD 幹部向け報告会	- 123 -
6.4	養殖家向け融資アクセスの改善状況	- 124 -
第 7 章	養殖家モニタリングと養殖活動の促進	- 131 -
7.1	養殖家モニタリング	- 131 -
7.1.1	水産局のデータベース構築支援	- 131 -
7.1.2	養殖経営の収益性	- 132 -
7.1.3	ベナン養殖家組合の変遷について	- 135 -
7.2	養殖活動グッドプラクティス事例の分析	- 137 -
7.2.1	養殖技術の視点	- 137 -
7.2.2	養殖経営管理の視点	- 141 -
7.2.3	販売戦略の視点	- 142 -
7.2.4	組織化の視点	- 149 -
7.3	養殖マッチングアプリ（FishMeet）の開発	- 151 -
7.4	その他養殖支援関連活動	- 154 -
7.4.1	女性養殖家の活動促進	- 154 -
7.4.2	ナマズのフィレ加工による国内販売の促進	- 156 -
7.4.3	「ベナン養殖魚の日」の催しへの参加	- 160 -
7.4.4	デモンストレーションサイトの公開と波及効果	- 160 -
7.4.5	テラピアの活魚輸送試験	- 162 -
第 8 章	海外での技術研修及び会議	- 167 -

8.1	カウンターパートの技術研修	167 -
8.1.1	ガーナ国融資制度スタディーツアー	167 -
8.1.2	ベトナム国養殖技術研修	167 -
8.1.3	本邦研修	168 -
8.2	会議・展示会への出席	169 -
8.2.1	世界養殖会議での発表（南アフリカ）	169 -
8.2.2	モロッコの水産展示会での広報	170 -
第9章	セミナー、ワークショップ等の開催	173 -
9.1	オープニング・セレモニー（2017年3月）	173 -
9.2	情報交換会（2017年4月）	173 -
9.3	餌会議（2017年5月）	174 -
9.4	合同調整委員会（2017年11月～）	175 -
9.5	運営委員会（2018年9月～）	179 -
9.6	技術交換セミナー（2019年2月）	184 -
9.7	中間セミナー（2020年3月）	185 -
9.8	終了時セミナー（2023年6月）	188 -
第10章	プロジェクトの広報	195 -
10.1	プロジェクトの一般広報	195 -
10.2	在ベナン日本国大使館からの要請への協力	196 -
10.3	JICAからの要請への協力	197 -
第11章	プロジェクトの運営指導調査及び終了時評価	203 -
11.1	運営指導調査（第1年次）	203 -
11.2	運営指導調査（第4年次）	203 -
11.3	終了時評価（第4年次）	210 -
第12章	プロジェクト目標の達成度	215 -
12.1	養殖生産量について	215 -
12.1.1	水産局の養殖統計データ	215 -
12.1.2	プロジェクトによる調査と考察	216 -
12.1.3	指標の達成度	216 -
12.2	養殖家数について	216 -
12.2.1	活動している養殖家数の推計	216 -
12.2.2	指標の達成度	218 -
12.3	外部条件の検証	218 -
12.3.1	ナイラの為替下落によるベナンのナマズ生産への影響	219 -
12.3.2	COVID-19とプロジェクトの対応	219 -
12.3.3	ウクライナ戦争	222 -
12.3.4	魚病の発生	223 -
12.3.5	育成した普及員の異動	224 -
第13章	結論と提言	229 -
13.1	プロジェクト実施運営上の工夫	229 -
13.1.1	基本的な姿勢	229 -
13.1.2	MAEPの組織改編への対応	230 -

13.1.3	融資制度についてのアプローチ	- 231 -
13.1.4	COVID-19/ウクライナ戦争の影響と対応	- 231 -
13.1.5	ベナン側の理不尽な要請に対する対応（和文報告書のみ）	- 232 -
13.1.6	若手専門家の育成（和文報告書のみ）	- 233 -
13.2	プロジェクトの活動から導き出された教訓	- 233 -
13.2.1	生産量というプロジェクト目標の指標について	- 233 -
13.2.2	広域活動の難しさ	- 234 -
13.2.3	技術協力面での教訓	- 235 -
13.3	今後の課題と提言	- 237 -
13.3.1	ICT への取組み	- 237 -
13.3.2	新しい養殖対象種の検討	- 237 -
13.3.3	バフオンの無酸素状態の改善のためのインフラ整備	- 239 -
13.3.4	政府による養殖の制度作り	- 240 -
13.3.5	PC の公的な認証制度の構築	- 240 -
13.3.6	防疫・魚病診断体制の構築	- 240 -
13.3.7	SFD へ申請後のビジネスプランのフォローアップ	- 240 -

資料編

Annex 1	主な行事記録
Annex 2	投入実績
Annex 3	農民間普及アプローチガイドライン
Annex 4	技術マニュアル
	1) 全雄ティラピア種苗生産
	2) ナマズ種苗生産
	3) 素掘り池におけるティラピア養殖
	4) ティラピア池養殖の自家製配合飼料
	5) 養殖農家経営・融資アクセス
Annex 5	ベナンの養殖場における防疫モニタリングガイド
Annex 6	養殖事業性評価ガイドライン
Annex 7	養殖経営体オーナー向けビジネスプラン作成ガイド
Annex 8	合同調整委員会の開催記録
	1) 第1回（2017年11月22日）
	2) 第2回（2018年4月25日）
	3) 第3回（2019年7月31日）
	4) 第4回（2021年9月22日）
	5) 第5回（2022年8月3日）
	6) 第6回（2023年6月7日）
	（終了時評価ミニッツ）

図リスト

図 1.2.1	プロジェクトの全体フロー	- 4 -
図 1.5.1	プロジェクトの実施体制	- 5 -
図 1.6.1	地方農業組織の改編状況	- 10 -
図 1.6.2	PDA 地域区分	- 10 -
図 1.6.3	ATDA の旧体制と新体制の比較	- 12 -
図 2.1.1	養殖経営体の規模別頻度分布	- 21 -
図 3.1.1	農民間普及アプローチのメカニズム	- 27 -
図 3.4.1	動物プランクトンの採取	- 36 -
図 3.4.2	C/P による孵卵床製造方法の指導	- 36 -
図 3.4.3	講義の風景	- 36 -
図 3.4.4	実習の風景	- 36 -
図 3.4.5	Agra'time に掲載されたニュース記事	- 38 -
図 3.4.6	ハパネットを用いた種苗収穫	- 40 -
図 3.4.7	PC による大型種苗導入	- 40 -
図 3.4.8	コヴェ PC サイトでのオンサイト指導の様子	- 41 -
図 3.5.1	ティラピア雄性率調査 2021 年–2023 年と 2020 年の比較	- 43 -
図 3.6.1	農民間研修の実施状況	- 43 -
図 3.6.2	PO 研修の実績	- 44 -
図 3.6.3	ダンボ養殖村	- 45 -
図 3.6.4	PO 研修改訂スライド説明会の様子	- 49 -
図 3.6.5	ザポタで開催された PC-PO 会議 (2018 年 6 月)	- 50 -
図 3.7.1	農業技術学校の所在地	- 52 -
図 3.8.1	コヴェ市 PC (右) と PO による会合	- 54 -
図 3.8.2	研修参加者リスト	- 56 -
図 4.2.1	トレーナー研修に参加したトーゴ、カメルーンからの参加者	- 63 -
図 4.3.1	中核養殖家と意見交換をするワークショップ参加者	- 64 -
図 4.3.2	ワークショップ終了後の集合写真	- 64 -
図 4.3.3	カメルーンでの PO 研修の様子	- 66 -
図 4.3.4	研修での餌製造技術に関する実習の様子	- 67 -
図 4.3.5	女性養殖家が研修参加後に開店したレストラン	- 67 -
図 5.1.1	ティラピア仔魚の計数	- 73 -
図 5.1.2	放養尾数と増肉係数	- 74 -
図 5.1.3	市販配合飼料によるティラピアの成長比較	- 76 -
図 5.1.4	PIP 予算によってトオラグーンに設置された浮網生簀	- 76 -
図 5.1.5	ゼ市の網生簀養殖試験	- 77 -
図 5.1.6	ゼ市のバフォンにおける溶存酸素の変動	- 77 -
図 5.1.7	養殖池内での網生簀養殖	- 77 -
図 5.1.8	実務的に稼働している養殖池内の網生簀 (コメ市の PC サイト)	- 78 -
図 5.1.9	コメの試験サイトにおけるモニタリング	- 78 -
図 5.1.10	異なる給餌頻度によるティラピアの成長	- 79 -

図 5.1.11	重機による養殖池の掘削	- 80 -
図 5.1.12	異なる水深の池でのティラピアの成長・平均体重の推移	- 80 -
図 5.2.1	婚姻色を呈するオス	- 81 -
図 5.2.2	交配用ハパの設置	- 81 -
図 5.2.3	ティラピアの受精卵、仔魚の採捕と初期飼育の様子	- 82 -
図 5.2.4	ホルモン剤の調製	- 83 -
図 5.2.5	微粒飼料へのホルモン添加	- 83 -
図 5.2.6	素掘り池の大型種苗生産	- 84 -
図 5.2.7	ティラピア種苗の性別判定	- 84 -
図 5.2.8	ティラピア種苗の輸送準備	- 85 -
図 5.2.9	性ホルモンと成長ホルモンが食欲に影響するメカニズム	- 87 -
図 5.2.10	ティラピアの成長速度と気温（水温）との関係	- 87 -
図 5.2.11	池の水深と魚の重量の関係	- 88 -
図 5.2.12	池の水深と増肉係数の関係	- 88 -
図 5.3.1	イファンニ市の PC の養殖池における水温と DO	- 90 -
図 5.3.2	アティエメの PC の養殖池と小川の鳥瞰図	- 90 -
図 5.3.3	ゼの PC の養殖池と小川の鳥瞰図	- 90 -
図 5.3.4	自動給餌器の導入	- 92 -
図 5.3.5	ティラピア大型種苗生産状況	- 92 -
図 5.3.6	池のリハビリテーション	- 93 -
図 5.3.7	ペレットの製造過程	- 94 -
図 5.3.8	パッキングされた配合飼料の在庫（26 トン）	- 95 -
図 5.3.9	<i>Gyrodactylus</i> （吸虫）に寄生されたティラピア仔魚	- 96 -
図 5.3.10	ティラピア仔魚の体表に寄生する <i>Trichodina</i> sp.（絨毛虫）	- 96 -
図 5.3.11	改良ふ化施設	- 96 -
図 5.3.12	眼病に罹患し、黒化したティラピア（左）	- 97 -
図 5.3.13	調査サイト 1～4 の位置（赤丸）	- 98 -
図 5.3.14	トオラグーン養殖現場 1 の網生簀	- 99 -
図 5.3.15	水温と溶存酸素量の動態（トオラグーンサイト 1）	- 99 -
図 5.3.16	トオラグーンサイト 2 の網生簀	- 100 -
図 5.3.17	水温と溶存酸素量の動態（トオラグーンサイト 2）	- 100 -
図 5.3.18	トオラグーンサイト 3 の浮き網生簀	- 101 -
図 5.3.19	水温と溶存酸素量の動態（トオラグーンサイト 3）	- 101 -
図 5.3.20	砂利採取跡地の生簀（サイト 4）	- 102 -
図 5.3.21	水温と溶存酸素量の動態（砂利採集跡地サイト 4）	- 102 -
図 5.3.22	トオ湖の生簀（サイト 5）	- 103 -
図 5.3.23	水温と溶存酸素量の動態（トオ湖サイト 5）	- 103 -
図 5.3.24	網目が閉塞状態にある生簀	- 104 -
図 5.3.25	PROFEED のロゴ	- 104 -
図 5.3.26	PROFEED の操作画面	- 104 -
図 5.3.27	アプリ操作方法リーフレット	- 105 -
図 5.3.28	ドローンを活用した上空からの画像	- 106 -

図 5.4.1	各種技術マニュアルの表紙	107 -
図 5.4.2	養殖農家経営・融資アクセスマニュアル	108 -
図 5.4.3	養殖場における防疫モニタリングガイド	108 -
図 5.4.4	技術ビデオのイメージ	108 -
図 6.1.1	FNDA による農業セクターへの融資スキームの手順（当初計画）	112 -
図 6.2.1	AGRIFINANCES の様子（2018 年）	115 -
図 6.2.2	AGRIFINANCES の様子（2022 年）	116 -
図 6.2.3	SFD 研修の様子	118 -
図 6.2.4	Alafia の機関紙に掲載された SFD 研修に関するページ	118 -
図 6.3.1	ビジネスプラン作成支援会議	121 -
図 6.3.2	提出されたビジネスプランの表紙	121 -
図 6.3.3	SFD 幹部向け報告会の様子	123 -
図 6.4.1	融資を受けた養殖経営体の割合の推移（養殖向け、養殖以外向け）	124 -
図 6.4.2	養殖向け融資の全体額の推移	124 -
図 6.4.3	養殖向け融資を実施する金融機関数と融資数の推移	125 -
図 6.4.4	養殖経営体に融資する金融機関の割合	125 -
図 6.4.5	養殖向け融資の金利（年率）	126 -
図 6.4.6	返済期間の割合の推移	126 -
図 6.4.7	養殖向け融資額の割合変化	127 -
図 6.4.8	養殖向け融資アクセスに対する主な困難理由	127 -
図 6.4.9	養殖経営体の金融機関に対する要望	128 -
図 7.1.1	Access の入力フォーム	132 -
図 7.1.2	データベースの運用	132 -
図 7.1.3	2021 年と 2022 年の推移（売上額、飼料費、種苗費、販売単価、餌購入単価）	133 -
図 7.1.4	損益分岐点グラフ	134 -
図 7.1.5	IPEB の構成（2021 年 8 月時点での情報）	136 -
図 7.2.1	コメ市 PO が実践している水深確保の取り組み	137 -
図 7.2.2	ゼ市 PO の養殖池	138 -
図 7.2.3	コヴェ市 PO（Mr. AHOUNINNOU）で実践されている中間育成	140 -
図 7.2.4	PO による小型魚の間引き	140 -
図 7.2.5	養殖池の横に設置されている餌収納用のバケツ	141 -
図 7.2.6	収支記録の例	142 -
図 7.2.7	下処理を行っている様子	144 -
図 7.2.8	輸送時に使用している保冷バッグ	144 -
図 7.2.9	ゼ市 PO の魚の収穫及び販売店の様子	145 -
図 7.2.10	オーナーからの PO に送付された注文内容に関する	146 -
図 7.2.11	コメ市 PO の魚の収穫から受け渡しまでの様子	147 -
図 7.2.12	PO による SNS での情報発信に関する取り組み	148 -
図 7.2.13	配布しているフライヤー	148 -
図 7.2.14	横断幕による広報の事例	149 -
図 7.2.15	2022 年 11 月 6 日のメンバー間のチャットグループでのやり取り	150 -
図 7.3.1	FishMeet のロゴ	151 -

図 7.3.2	FishMeet の操作画面	151 -
図 7.3.3	FishMeet 関連ビデオのイメージ	152 -
図 7.3.4	PO 研修でのアプリ登録説明	152 -
図 7.4.1	女性養殖家からの聞き取	154 -
図 7.4.2	編集したビデオのイメージ	155 -
図 7.4.3	PO 研修でのビデオ上映	155 -
図 7.4.4	スタディーツアーの様子 (ポルト・ノボ)	156 -
図 7.4.5	養殖ナマズの一次加工への取組み	157 -
図 7.4.6	CFTH によるナマズ調理の様子	157 -
図 7.4.7	試食販売促進会の様子	158 -
図 7.4.8	串焼きキャンペーンの様子	159 -
図 7.4.9	各期間のナマズのフィレ加工歩留まり	159 -
図 7.4.10	「ベナン養殖の日」の様子	160 -
図 7.4.11	C/P による PC への指導・説明	161 -
図 7.4.12	PC クルエコメによる大型種苗の生産	161 -
図 7.4.13	ザポタ PC のサイトでの養殖池リハビリテーション	161 -
図 7.4.14	ポルトノボ PC 及びコメ PC での飼料生産デモンストレーション	162 -
図 7.4.15	活魚槽の構造	162 -
図 7.4.16	活魚槽の外観	162 -
図 7.4.17	活魚輸送に使用したメタルバン	163 -
図 7.4.18	バンに収容された活魚槽	163 -
図 8.1.1	ベトナムシーフードショー (VietFish 2018) 視察	167 -
図 8.1.2	研修初日の講義と施設視察	168 -
図 8.1.3	ベトナム研修帰国報告会	168 -
図 8.1.4	講義の様子 (日本)	169 -
図 8.1.5	ティラピア雌雄判別の様子	169 -
図 8.2.1	プロジェクトコーディネーターによる発表	170 -
図 8.2.2	世界養殖会議での発表証明書	170 -
図 8.2.3	ベナンの展示ブース	170 -
図 8.2.4	現地メディアから取材を受ける大臣	170 -
図 9.1.1	オープニング・セレモニーで発表しているプロジェクト・コーディネーター	173 -
図 9.1.2	業務主任者による PROVAC-2 の概要説明	173 -
図 9.4.1	活動計画を発表するプロジェクトコーディネーター	177 -
図 9.4.2	農業系ウェブニュース (Agra'time) に掲載された記事	177 -
図 9.4.3	オンライン会議の様子	178 -
図 9.5.1	第 4 回運営委員会	184 -
図 9.6.1	技術交換セミナー	185 -
図 9.7.1	セミナー1 日目の様子	188 -
図 9.7.2	中間セミナー関連ニュース及び記事	188 -
図 9.8.1	セミナー1 日目の様子	189 -
図 9.8.2	終了時セミナー用ポスター	190 -
図 9.8.3	セミナー2 日目の様子	191 -

図 9.8.4	Le Rural Bénin TV (新聞社) の YouTube	- 191 -
図 10.1.1	プロジェクトパンフレット (仏文版)	- 195 -
図 10.1.2	PADA (世銀) による看板	- 195 -
図 10.1.3	PROVAC の看板	- 195 -
図 10.1.4	プロジェクトの記事が掲載された Newsweek 誌	- 196 -
図 10.2.1	国営放送 (ORTB) が制作した Youtube 動画	- 196 -
図 10.2.2	参議院 ODA 調査団との集合写真	- 197 -
図 10.2.3	自家製配合飼料をナマズに給餌する様子	- 197 -
図 10.3.1	中核養殖家の施設での説明	- 198 -
図 10.3.2	ティラピアを使ったベナン料理	- 198 -
図 10.3.3	乾燥を終えたペレット飼料について説明する PC (左)	- 198 -
図 10.3.4	パック詰めされたペレット飼料	- 198 -
図 10.3.5	ベナン支所が制作した PROVAC-2 の活動紹介パネル	- 199 -
図 11.2.1	運営指導調査団による養殖サイト視察	- 204 -
図 11.2.2	MAEP 大臣への報告 (奥左から杉山団長、津川日本大使、MAEP 大臣)	- 205 -
図 11.2.3	青木ベナン支所長と MAEP 事務次官によるミニッツ署名	- 205 -
図 12.1.1	2010 年以降の養殖生産量の推移	- 215 -
図 12.2.1	養殖活動についての電話聞き取り調査の結果 (N=5674)	- 217 -
図 12.2.2	2023 年養殖経営体数の推定	- 217 -
図 12.2.3	活動している養殖経営体の推移	- 218 -
図 12.3.1	ナイラの対 FCFA 為替変動	- 219 -
図 12.3.2	ベナン国内の防疫線 (2020 年 3 月 10 日~5 月 10 日)	- 220 -
図 12.3.3	ベナンにおける消費者物価指数の推移	- 223 -
図 12.3.4	ベナンの平均降水量	- 224 -
図 13.1.1	PO 研修における COVID-19 対策	- 232 -
図 13.3.1	将来可能性のある養殖対象魚種	- 239 -
図 13.3.2	バフォンの利水システム開発の一例	- 239 -

表リスト

表 1.5.1	CCC 及び CS のメンバー	- 6 -
表 1.5.2	ベナン側のプロジェクト関係者の配置	- 7 -
表 1.5.3	日本側専門家の投入 MM	- 8 -
表 1.5.4	日本側専門家の投入実績（現地業務）	- 9 -
表 1.6.1	各 ATDA の本部所在地と掌握する PDA	- 11 -
表 1.7.1	本プロジェクトの PDM	- 13 -
表 2.1.1	県別の養殖経営体人数と調査数	- 18 -
表 2.1.2	2016 年県別の養殖生産量と養殖場軒数	- 18 -
表 2.1.3	PROVAC が対象とする中小規模養殖経営体の数と生産量（2016 年）	- 20 -
表 2.1.4	個別インタビュー調査を行った養殖経営体の生産性と規模別比率	- 21 -
表 2.2.1	CCC で承認された指標値	- 23 -
表 3.3.1	PROVAC-2 PC 候補選定基準（2017 年版）	- 29 -
表 3.3.2	PROVAC-2 2017 年 PC	- 30 -
表 3.3.3	PROVAC-2 PC 候補選定基準（第 2 年次版）	- 31 -
表 3.3.4	PROVAC-2 2018 年 PC	- 32 -
表 3.3.5	PROVAC-2 2019 年 PC	- 33 -
表 3.3.6	PC 選定数に関する当初計画と現段階での修正計画	- 33 -
表 3.3.7	PROVAC-1 及び 2 の PC 一覧	- 34 -
表 3.4.1	第 1 年次 PC 研修概要	- 35 -
表 3.4.2	PROVAC-1 中核養殖家ブラッシュアップ研修概要	- 35 -
表 3.4.3	ATDA 養殖普及員（CA）研修概要	- 37 -
表 3.4.4	第 2 年次 PC 研修概要	- 37 -
表 3.4.5	オンサイト指導の主なテーマ	- 39 -
表 3.4.6	PC ブラッシュアップ研修概要	- 39 -
表 3.4.7	第 3 年次 PC 研修の概要	- 40 -
表 3.5.1	ティラピア種苗の雄性率	- 42 -
表 3.6.1	PO 研修実績（PROVAC-2 通算）	- 45 -
表 3.6.2	PO ブラッシュアップ研修概要	- 47 -
表 3.6.3	PO ブラッシュアップ研修参加者の選定基準	- 47 -
表 3.6.4	PO ブラッシュアップ研修のテーマ	- 47 -
表 3.6.5	PO ブラッシュアップ研修の開催実績	- 48 -
表 3.6.6	PO 研修スライドの新旧テーマの比較	- 49 -
表 3.6.7	PO 研修改訂スライド説明会概要	- 49 -
表 3.6.8	第 2 年次に開催支援を行った PC-PO 会議の概要	- 50 -
表 3.7.1	農業技術学校向け養殖技術研修	- 52 -
表 3.8.1	PC による PO モニタリングの利点	- 53 -
表 3.8.2	PC による PO への支援（技術支援以外）	- 53 -
表 3.8.3	外国等からの研修員の受入れ概要	- 56 -
表 3.8.4	外国人研修参加者リスト	- 56 -
表 4.1.1	技術交換対象国と計画された活動	- 59 -

表 4.2.1	第1年次トーゴ調査参加者	- 60 -
表 4.2.2	トーゴ調査日程表（第3年次）	- 60 -
表 4.2.3	トーゴ調査団員（第3年次）	- 60 -
表 4.2.4	第1年次カメルーン調査参加者	- 61 -
表 4.2.5	カメルーン調査日程（第2年次）	- 62 -
表 4.2.6	カメルーン調査団員（第2年次）	- 62 -
表 4.2.7	カメルーン調査日程（第3年次）	- 62 -
表 4.2.8	カメルーン調査団員（第3年次）	- 63 -
表 4.2.9	技術交換対象国からのトレーナー研修参加者	- 63 -
表 4.3.1	ワークショップ参加者リスト	- 64 -
表 4.3.2	広域対象国情報交換ワークショッププログラム	- 64 -
表 4.3.3	トーゴ PC による食用魚生産量及び種苗生産量	- 65 -
表 4.3.4	トーゴの直近3年間の養殖生産量	- 65 -
表 4.3.5	カメルーンで開催された PO 研修の概要	- 66 -
表 5.1.1	収穫できたティラピア仔魚と受精卵の数量	- 73 -
表 5.1.2	配合飼料の種類と給餌量	- 74 -
表 5.1.3	放養密度、経時的個体成長、生残率	- 74 -
表 5.1.4	中間育成後の種苗の製造単価	- 74 -
表 5.1.5	良質魚粉を使用した試験結果の概略（ゼ市）	- 75 -
表 5.1.6	良質魚粉を使用した試験結果の概略（セメ・ポジ市）	- 76 -
表 5.1.7	コメ市におけるティラピアの成長と生残率	- 78 -
表 5.1.8	アブラフェにおけるティラピアの成長と生残率	- 79 -
表 5.1.9	月ごとの1日当たり成長量（g/日）と最終的な生残率	- 80 -
表 5.2.1	一般養殖家6軒における77日間の養成結果	- 88 -
表 5.2.2	高い生産性を確認できた例	- 89 -
表 5.3.1	サイト別デモンストレーションの技術項目	- 91 -
表 5.3.2	PROVAC-2 が製造したティラピア用配合飼料の原材料	- 94 -
表 5.3.3	調査したサイトと GPS 座標	- 98 -
表 5.3.4	ドローンによる上空撮影の目的と画像活用	- 105 -
表 5.4.1	PROVAC-1 と PROVAC-2 のマニュアル	- 106 -
表 6.1.1	養殖分野における金融に関する課題と解決策案	- 111 -
表 6.2.1	スタディ・ツアー参加者リスト	- 114 -
表 6.2.2	DIFAE による養殖融資啓蒙ワークショップの活動実績	- 115 -
表 6.2.3	2018 年 AGRIFINANCES の PROVAC 関連プログラム	- 115 -
表 6.2.4	SFD 研修の概要	- 117 -
表 6.2.5	SFD 研修のプログラム	- 117 -
表 6.2.6	主なフォローアップ対象 SFD	- 118 -
表 6.2.7	2019 年から 2022 年の SFD による養殖家向けの融資額	- 119 -
表 6.3.1	ビジネスプラン作成支援計画	- 120 -
表 6.3.2	各養殖家が提出したビジネスプランの概要	- 122 -
表 6.3.3	融資スキームにおける FNDA の関与有無の違い	- 123 -
表 7.1.1	変動損益計算（2022 年）	- 134 -

表 7.1.2	FENAPIB 及び UNIPAB の概要 (2017 年 6 月時点での情報)	- 135 -
表 7.1.3	FéBéPA の概要 (2018 年 7 月時点での情報)	- 136 -
表 7.2.1	養殖活動事例分析の調査対象 PO	- 137 -
表 7.2.2	PO の給餌頻度・方法	- 138 -
表 7.2.3	池準備で使用する塩素の量	- 139 -
表 7.2.4	PO 別のティラピア収容密度	- 139 -
表 7.2.5	コメの組合でのティラピア販売価格の変遷	- 149 -
表 7.3.1	プロジェクトが制作した FishMeet 関連ビデオ	- 152 -
表 7.3.2	FishMeet の登録・説明会の概要	- 153 -
表 7.3.3	Fish Meet を通じた種苗・食用魚の販売実績	- 153 -
表 7.4.1	女性養殖家スタディーツアーの概要	- 156 -
表 7.4.2	調理実習の実施日時と対象者	- 157 -
表 7.4.3	デモンストレーションサイトの公開に参加した PC	- 160 -
表 7.4.4	性能試験の条件設定	- 163 -
表 7.4.5	ティラピア (300 g) の収容量と溶存酸素量の平衡値	- 163 -
表 8.1.1	ベトナム海外技術研修参加者リスト	- 167 -
表 8.1.2	本邦研修の概要	- 168 -
表 9.3.1	セミナー参加者リスト	- 174 -
表 9.4.1	CCC の実施時期と出席者の概要 (総括表)	- 175 -
表 9.4.2	第 2 回 CCC の提言 (2018 年 4 月 25 日)	- 176 -
表 9.4.3	第 3 回 CCC の提言 (2019 年 7 月 31 日)	- 176 -
表 9.4.4	第 4 回 CCC の提言 (2021 年 9 月 22 日)	- 177 -
表 9.4.5	オンライン会議参加者リスト	- 178 -
表 9.4.6	第 5 回 CCC の提言 (2022 年 8 月 3 日)	- 179 -
表 9.4.7	第 6 回 CCC の提言 (2023 年 6 月 7 日)	- 179 -
表 9.5.1	プロジェクト運営委員会 (CS) 出席者リスト (総括表)	- 180 -
表 9.5.2	第 1 回 CS の提言 (2018 年 9 月 26 日)	- 181 -
表 9.5.3	第 2 回 CS の提言 (2019 年 2 月 26 日)	- 181 -
表 9.5.4	第 3 回 CS の提言 (2019 年 10 月 30 日)	- 182 -
表 9.5.5	第 4 回 CS の提言 (2022 年 5 月 25 日)	- 183 -
表 9.5.6	第 5 回 CS の提言 (2022 年 11 月 30 日)	- 184 -
表 9.6.1	技術交換セミナー参加者	- 184 -
表 9.6.2	技術交換セミナーのプログラム	- 185 -
表 9.7.1	中間セミナーでの発表内容及び視察内容	- 186 -
表 9.7.2	中間セミナー1 日目の参加者	- 186 -
表 9.7.3	最優秀中核養殖家の評価項目及び評価結果	- 187 -
表 9.7.4	中間セミナーの提言 (2020 年 3 月 4 日)	- 187 -
表 9.8.1	終了時セミナーでの発表内容及び視察内容	- 188 -
表 9.8.2	終了時セミナー1 日目の参加者	- 189 -
表 9.8.3	終了時セミナーの提言	- 190 -
表 9.8.4	終了時セミナーを取材したメディアリスト	- 191 -
表 11.1.1	運営指導調査の日程 (第 1 年次)	- 203 -

表 11.2.1	運営指導団調査の日程（第4年次）	- 204 -
表 11.2.2	PROVAC-2 第4年次の残り期間における各活動の指標	- 208 -
表 11.3.1	終了時評価ミッションの日程	- 210 -
表 11.3.2	ベナン側終了時評価メンバー	- 211 -
表 12.1.1	ベナン国内水面養殖魚種別生産量	- 215 -
表 12.1.2	2016年の中小規模経営体の養殖生産量と2022年の養殖生産量の比較	- 216 -
表 12.3.1	PDMの外部条件の検証	- 219 -
表 12.3.2	防疫線内外の中核養殖家所在数	- 221 -
表 12.3.3	2019年と2020年における餌輸入量と国産飼料生産量の比較	- 222 -
表 12.3.4	PROVAC-2が育成した普及員の異動に関する情報	- 225 -

関連写真



ティラピア
(*Oreochromis niloticus*)



ナマズ
(*Clarias gariepinus*)



中核養殖家研修



一般養殖家研修での講義



一般養殖家研修での実技



一般養殖家研修の修了証の授与



投入支援（餌）の配布



ティラピア種苗のパッキング



ナマズのストリッピング



ふ化直前のナマズ



土嚢による養殖池の壁面補強



塩素による池の駆魚作業



自家製配合飼料の煮炊き



自家製配合飼料の乾燥



AGRIFINANCES への出展



技術交換対象国向け情報交換ワークショップ



カメルーンでの中核養殖家選定調査



トーゴでの中核養殖家のフォローアップ



ベトナム養殖技術研修



女性養殖家向け相互訪問



「ベナン養殖の日」の催しへの参加



中間セミナー（サイト視察）



第4回合同調整委員会



終了時セミナー

通貨

1 FCFA (セーファーフラン) = 0.240060 (2023年7月 JICA レート)

略語表

略語	正式名称 (仏文または英文)	和名
ACMA	Approche Communale des Marchés Agricoles	農業市場共同アプローチプロジェクト
ACPFA	Assistant du CPFA	CPFA のアシスタント
ANACeP	Association Nationale des Coopératives et Entreprises de Pisciculture de Bénin	ベナン全国養殖組合・企業協会
ANADiPE	Association Nationale des Distributeurs de Poisson d'Élevage du Benin	ベナン全国養殖魚流通業者協会
ATDA	Agence Territoriale de Développement Agricole	農業開発管轄機構 (MAEP)
B2A	Bureau d'étude et appui au secteur agricole	農業セクター調査支援事務所 (大統領顧問団)
BHS	Bac hors-sol	箱養殖
CA	Conseiller en Aquaculture	養殖普及員
CARDER	Centre Agricole Régional pour le Développement Rural	地域農業開発センター
CBPAC	Coopérative Béninoise pour la Promotion de l'Aquaculture Continentale	ベナン内水面養殖振興組合
CCC	Comité Conjoint de Coordination	合同調整委員会
CCeC	Chef Cellule Communale	市チーフ (ATDA の職位)
CeCPA	Centre Communal pour la Promotion Agricole	市農業促進センター
CeRPA	Centre Régional pour la Promotion Agricole	地域農業促進センター
CFTH	Centre de Formation Touristique et Hôtelière	観光ホテル研修センター
CS	Comité de Suivi	運営委員会
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
CPFA	Chef Programme Filière Aquaculture	養殖セクタープログラム長
CPCO	Comité des Pêches pour le Centre-Ouest du Golfe de Guinée	ギニア湾中西部漁業委員会
DDAEP	Direction Départementale de l'Agriculture, de l'Élevage, et de la Pêche	農業畜産水産県支局 (MAEP)
DIFAE	Direction de l'Inclusion Financière et de l'Autonomisation de l'Economie	社会問題・小規模金融省、金融包括・自立経済局
DO	Dissolved Oxygen	溶存酸素
DPAF	Direction de la Programmation, de l'Administration et des Finances	計画総務財務局 (MAEP)
DPH	Direction de la Production Halieutique	水産局 (MAEP)
DSA	Direction de la Statistique Agricole	農業統計局 (MAEP)
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FéBéPA	Fédération Béninoise pour la Promotion de l'Aquaculture	ベナン養殖振興連盟
FENAPIB	Fédération Nationale des Pisciculteurs du Bénin	ベナン養殖家連盟
FNDA	Fond National de Développement Agricole	国家農業開発基金

ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin	ベナン国立農業研究所
IPEB	Interprofession Poisson d'Elevage du Bénin	ベナン養殖同業者相互組合
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche	農業畜産水産省
MINEPIA	Ministère de l'Elevage, des Pêches et des Industries Animales	畜産漁業動物産業省 (カメルーン)
MT	Methyltestosterone	メチルテストステロン
MOU	Memorandum of Understanding	覚書
OHADA	Organisation pour l'Harmonisation en Afrique du Droit des Affaires	アフリカ事業法調整機構
PASCIb	Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin	ベナン市民社会活動者プラットフォーム
PADA	Projet d'Appui à la Diversification Agricole au Bénin	農産物多様化支援プロジェクト
PADEFIP	Projet d'Appui au Développement des Filières Protéiniques	タンパク質セクター開発支援プロジェクト
PAG	Programme d'Action du Gouvernement	政府活動計画
PC	Pisciculteur Clé	中核養殖家
PDA	Pôles de Développement Agricole	農業開発拠点
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
PIP	Programme d'Investissement Public	公共投資プログラム
PO	Pisciculteur Ordinaire	一般養殖家
PTBA	Plan de Travail et Budget Annuel	年間活動・予算計画
PREPICO 1	Projet de Relance de la Production Piscicole Continentale en Côte d'Ivoire	内水面養殖再興計画策定プロジェクト
PREPICO 2	Projet de relance de la production piscicole continentale phase 2	養殖魚バリューチェーン開発を通じた内水面養殖再興計画プロジェクト
ProCAD	Programme Cadre d'Appui à la Diversification Agricole	農業多様化のための支援フレームプログラム
PROMAC	Projet de Promotion de l'Aquaculture Durable et de Compétitivité des Chaines de Valeur de la Pêche	持続可能な養殖及び水産バリューチェーン競争力プロジェクト
PROVAC-1	Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase I	ベナン国内水面養殖普及プロジェクト (前フェーズ)
PROVAC-2	Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase II	ベナン国内水面養殖普及プロジェクト フェーズ2 (本プロジェクト)
R/D	Record of Discussion	協議議事録
RENAPIB	Réseau National des Pisciculteurs du Bénin	ベナン養殖全国ネットワーク
SADA	Service d'Appui au Développement de l'Aquaculture	水産局養殖開発支援部
SCDA	Secteur Communal de Développement Agricole	市農業開発センター
SFD	Systèmes Financiers Décentralisés	小規模金融システム
SNCA	Stratégie Nationale du Conseil Agricole	農業支援国家戦略
TS	Technicien Spécialisé	専門技術者
TSPH	Technicien Spécialisé en Production Halieutique	漁業生産専門官 (CARDER/SCDA 水産普及スタッフの名称)
UNIPAB	Union des Producteurs Aquacoles du Bénin	ベナン養殖生産者組合

要 約

「ベナン国内水面養殖普及プロジェクトフェーズ2」(PROVAC-2)は先に実施された同名プロジェクトフェーズ1 (PROVAC-1)の成果を受けてベナン国の養殖生産量の増大を目標に掲げ、2017年2月から5年間の予定で実施された。しかしながら、2020年初めから全世界で蔓延した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響により同年3月から2021年7月までの約17ヶ月間日本側専門家の活動は中断された。活動再開後の2021年9月の合同調整委員会で今後の対応について審議され、プロジェクト期間は1.5年間(18ヶ月)延長されることになった。

PROVAC-2の基本方針はPROVAC-1で導入した農民間普及アプローチをメインツールとして採用し、各種技術改善を行うことで養殖家数の増加だけでなく、養殖生産量の増加を期するものである。対象地域としてはPROVAC-1が対象とした南部7県に加え、北部5県を含む全国とした。そして、その成果については情報交換対象国(アンゴラ、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、カメルーン、トーゴの6カ国)にも共有して、波及効果を狙うことも求められた。

(1) ベナンでの農民間普及アプローチの推進

PROVAC-1で培ったノウハウをベースに中核養殖家(PC)の適切な選定と育成を行った。プロジェクト期間において育成されたPCは南部で16軒、中北部で3軒、合計19軒であった。プロジェクトではこれらのPCを活用して、一般養殖家(PO)の研修を行うとともに良質な種苗を供給する体制を構築して技術普及を推進した。

これらのPCによる農民間研修は計59回、参加したPOの数は1,358名(男性1121名、女性237名)であった。第4年次ではこれらのPOのブラッシュアップ研修として、391名(男性341名、女性44名)の追加研修を行い技術の定着が図られた。

終了時評価調査ではこのようなPC-POの互助的な関係性は養殖生産の安定化のみならず、コロナ禍におけるひとつのセーフティネットとして機能したことが確認されている。

(2) 農民間普及アプローチの他国での適用可能性

ベナンで行っている農民間普及アプローチの方法と成果については、技術交換対象国を招聘した地域セミナー(計3回)を開催して発信するとともに、トーゴ、カメルーンについてはプロジェクトの専門家及びC/Pが出張ベースで現地調査を行い、同アプローチの適用可能性について検討した。特に、カメルーンにおいては現地担当部局から本格的な取組みについての強い興味を示され、パイロット的な活動が行われている。

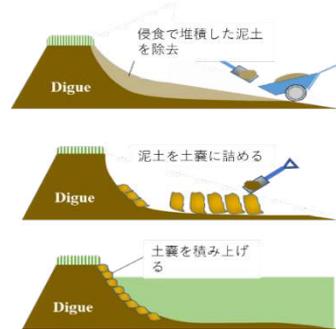
(3) プロジェクトで推進した技術改善

プロジェクトでは日本側専門家とC/Pの連携により、多くの実証試験を行い、その結果について農民間研修や巡回指導を通じてPC、POに普及していった。それらの技術については4種の技術マニュアル(全雄ティラピア種苗生産、素掘り池におけるティラピア養殖、ナマズの種苗生産、ティラピア池養殖の自家製配合飼料)にまとめられている。また、魚病に関しては「防疫モニタリングガイド」を作成してその防止啓発を行っている。

実際の技術普及においては、PCのサイトで大型種苗の生産、池のリハビリテーション、自家製配合飼料の作成等についてデモンストレーションを行った(図1)。また、養殖の採算性を大きく左右する給餌量については、日々の適性給餌量を自動計算できるアプリPROFEEDを開発し、収益性向上について指導した。

このようなプロジェクト活動を通じて、ティラピア池養殖の生産性は明らかに向上し、先進的な養殖経営体では年間 $2\text{kg}/\text{m}^2$ の水準の生産性を達成していることが確認されている。

ベナンでは近年網生簀養殖も普及しているが、季節により大量へい死が生じることも知られている。プロジェクトではそのための対策として水質モニタリングを行って養殖漁場の予備的な評価を行った。



(1) 池壁の補強作業手順 (2) 土嚢で池壁を補強した養殖池

図1 デモンストレーションサイトでの池壁の補強

(4) 金融アクセス 環境の改善

プロジェクトではベナンの農村部の融資に重要な役割を果たす小規模金融機関 (SFD) を対象として養殖の重要性、特殊性についての啓発活動を行い、養殖向け融資の拡大を支援した。具体的には、SFD 向けに「養殖家事業性評価ガイドライン」を、また、養殖家向けに「養殖オーナー向けビジネスプラン作成ガイド」を作成し、両者のマッチングを支援した。後者については 10 軒の養殖家を対象に実際のビジネスプラン作成を指導した (2023 年 5 月末時点までに 2 軒で融資承認済み)。

(5) 養殖経営とプロジェクトによる養殖支援活動

養殖経営体の収益性の指標として、小規模経営体の損益分岐点を検討した結果、販売量で 600-800kg 程度と試算された。池の標準的な生産性を考えると 200m^2 の池では、3-4 面が必要ということになる。収益性の向上にはこれ以上の池面数の確保あるいは池の大型化についての対応が必要である。

プロジェクトでは養殖活動のグッドプラクティスについて整理するとともに、女性養殖家の活動促進、ナマズのフィレ加工による国内販売の促進、「ベナン養殖の日」の催しへの参加、ティラピアの活魚輸送試験、デモンストレーションサイトの公開などさまざまな養殖支援活動を行った。とりわけ、養殖魚の販売については養殖家から一般消費者まで関係者がアクセスできるプラットフォーム・アプリとして FishMeet を開発し、販売促進を図った。FishMeet のデータは MAEP のサーバーに置かれており、そのダウンロード数は 2023 年 5 月 31 日時点で 5,570 件となっている。

(6) 養殖生産量

水産局の統計データによると、2016年の養殖生産量4,055トンは2019年には5,318トンと1.31倍となった(図2)。しかし、COVID-19の影響により、養殖飼料の輸入・輸送、食用魚の販売などが停滞したため、2020年の生産量は3,031トンまで低下し(約44%減)、その後はウクライナ戦争の影響もあり、2022年は2,528トンとなった。特に、プロジェクト開始時に期待されたナマズの養殖生産増は主要販売先であるナイジェリアの通貨ナイラの為替レートの下落傾向が継続し、2016年の3,050トンから2022年には973トンと大きく減少している。一方、プロジェクトが重点的に取り組んだティラピアの養殖生産はCOVID-19で落ち込んでいたものの徐々に回復の兆しが見える。

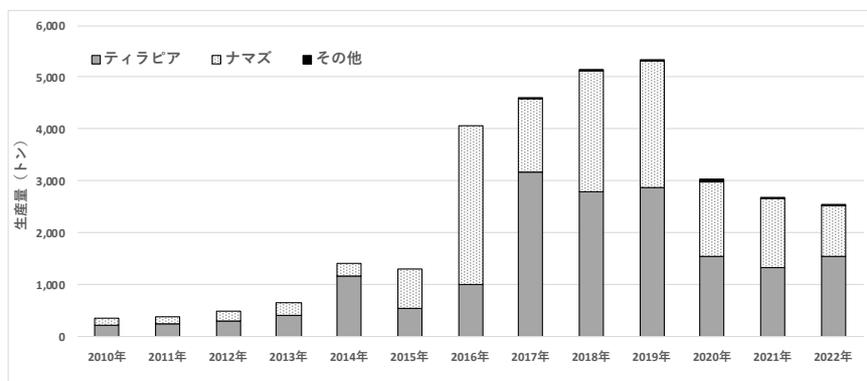


図2 ベナンの養殖生産量の推移
出典) 2010-2014: FAO、2015-2022年: 水産局

(7) 外部条件の変化とプロジェクト実施において直面した問題点

1) ナイラの為替下落による養殖ナマズ市況の冷え込み

ナイジェリアの通貨ナイラは2016年6月にドルペッグ制を廃止したため、ベナンのセーフアーフラン (FCFA) に対する為替レートが1ナイラ約3FCFAから急落し、2017年のプロジェクト開始時には約1.5FCFAと半額まで落ち込んだ。ナイジェリア国内でのナマズ価格は変わらなかったが、ベナン国内のナマズ生産者はほぼすべてナイジェリアへの輸出を前提にしていたため、為替差損が過大となり生産を控えてしまった。2020年には追い打ちをかけるようにCOVID-19が蔓延し、ナイラはさらに下落して現在に至っている。

2) COVID-19の蔓延とウクライナ戦争

2020年から2021年にかけての約2年間はCOVID-19の蔓延により、日本側専門家の現地作業は中断され、プロジェクト活動はベナン側C/Pのみで規模を縮小して行われた。

養殖家へのアンケート調査によるとこの間ほとんどの人が魚の注文数が減少した、顧客が魚を買いに来なくなったと回答している。また、ナイジェリアの国境封鎖の影響もあり、養殖用配合飼料は高騰し、調達自体困難な状況が生じた。これに対し、プロジェクトでは能力の高いPCを活用して自家製配合飼料の生産拡大について協力し、可能な限りPOへの供給を支援した。

2022年2月にはウクライナ戦争が勃発し、輸入配合飼料は依然高止まりとなっているが、2023年6月現在、ティラピアの国内需要は回復しており、プロジェクトで育成したPC、POの多くは養殖生産を再開しているので今後の養殖生産量は徐々に回復していくものと思われる。

3) MAEPの組織改編と育成した普及員の異動

本プロジェクトの開始当時、MAEPでは大きな組織改編が行われ、計画したような地方での養殖普及活動は困難であった。現在では新組織ATDAが養殖を含む農畜水産業全体の振興を行うことになっているが、養殖を担当する普及員の数はPROVAC-1の時代のCARDERと比較すると大

大きく減少している。ATDA では普及活動については基本的に外部組織に委託する、という基本方針を掲げているためである。

PROVAC-2 では当初計画に沿って、トレーナー研修時においては PC だけでなく、普及員の参加を促しており、プロジェクト期間中計 48 名の ATDA の職員を指導した。しかしながら、職員の担当地域の変更や職務の変更が多く、プロジェクト終了時点での定着率は 50%強に過ぎない、というのが実態であった。

4) 結論と提言

ベナンにおける内水面養殖は PROVAC-1 及び 2 を通じて大きく発展した。PROVAC-1 開始当初の 2010 年時点では養殖経営体数 890 軒、生産量 300 トンと推定されていたが、現在では、水産局に登録されている経営体数 5,674 軒（稼働している者は 2,695 軒と推定）、生産量では 5,000 トン規模に成長している。ナイラの為替レートの下落や COVID-19 の影響で直近の生産量は落ち込んでいるが、プロジェクトを通じた技術改善、普及活動により養殖家の能力は確実に高まっているし、PC-PO のネットワークをベースに内水面養殖という生計活動がベナンの農村社会にしっかり根付いてきた。

次のステップとしてはビジネスとしての養殖振興を一層進める方向でのさまざまな活動が求められる。それらには、PC の公的な認証システムの創設など新しい形での普及アプローチの検討（政府による養殖普及の制度作り）、ICT への取組み（さらなるアプリの開発）、新しい養殖対象種の検討、バフォンの無酸素状態の改善のためのインフラ整備、防疫・魚病診断体制の構築、ビジネスプラン作成への継続支援などが挙げられる。

第1章

プロジェクトの背景とフレームワーク

第1章 プロジェクトの背景とフレームワーク

1.1 プロジェクトの背景と目的

ベナンでは、国民が摂取する動物性タンパクの53%を水産物が占めるが、年間水産物消費量約21万4,000トンのうち、国内生産量は約5万トンに留まり、約16万4,000トンを輸入に依存している（ベナン水産局、2014年）。このため、国内水産物生産量の増大は食料安全保障上、また経常収支改善のための重要な課題となっている。ベナンは、海岸線が約125kmと短いこともあり、海面漁業による生産量増加の余地は限られることから内陸部における養殖開発に大きな期待が寄せられている。内陸部には約33,300haの汽水域、約700kmの河川水域、約200,000haの氾濫原を有しており、そのポテンシャルは高いと考えられる。

このため、ベナン政府は産業多角化や経常収支の改善、さらには貧困削減を目的として、内水面養殖の振興を重点開発分野に位置付け、我が国にそのための技術協力を要請した。JICAは同要請を受け、開発調査「内水面養殖振興による村落開発計画調査（2007年-2009年）」や技術協力プロジェクト「内水面養殖普及プロジェクト（以下、「PROVAC-1」）（2010年-2014年）等の支援を行ってきた。とりわけPROVAC-1では内水面養殖に従事する養殖家数や生産量をそれぞれ、2.5倍、3倍に増加するといった成果を挙げて来た。

今後ベナンの内水面養殖を本格的な生産軌道に乗せるためには、内水面養殖のポテンシャルが高く、飼料や種苗の入手が比較的容易な同国南部地域において、PROVAC-1の成果の一つである農民間普及アプローチを定着させ、生産量のさらなる増加を図るとともに、PROVAC-1では対象外であった北部地域においても内水面養殖普及の可能性を検討する必要がある。このような課題認識のもと、ベナン政府から、PROVAC-1での成果を発展・展開させ、全国12県を対象として適切な内水面養殖手法を普及するための技術協力としてPROVACフェーズ2（以下、「PROVAC-2」）が要請された。

1.2 全体作業計画

当初、本プロジェクトの期間は2017年2月から2022年1月までの5年間であったが、2021年9月に実施された第4回合同調整委員会にてコロナ禍の活動停滞の影響を考慮して協議した結果プロジェクト期間を1.5年間延長することで合意された。この結果を踏まえ、2021年12月28日付で本プロジェクトのR/Dが改訂され、R/D上のプロジェクト終了時期が2023年8月までとなった。すなわち、本プロジェクトのプロジェクト期間は6.5年間である。

プロジェクトの全体作業計画を図1.2.1に示す。なお、本プロジェクトの主な行事はAnnex1のとおりである。

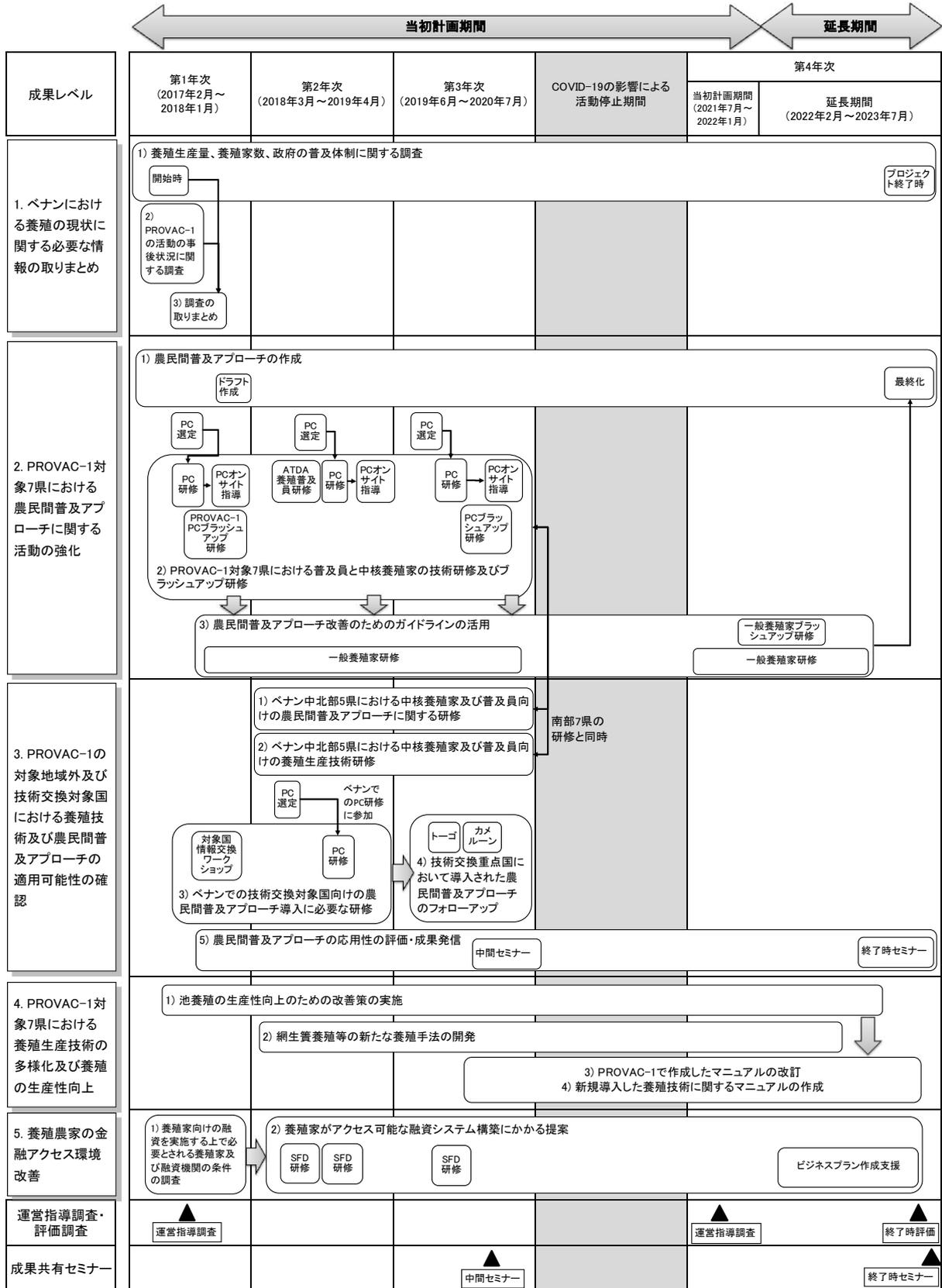


図 1.2.1 プロジェクトの全体フロー

1.3 対象地域

プロジェクト対象地域はベナン全土（PROVAC-1 対象南部 7 県（アトランティック県、リトラル県、モノ県、クフォ県、ズー県、ウエメ県、プラトー県））及び北部・中部 5 県（アタコラ県、アリボリ県、コリンヌ県、ドンガ県、ボルグー県）である。ただし、活動重点地域は養殖ポテンシャルが高い南部 7 県である。

1.4 プロジェクト期間

当初プロジェクト期間は 5 年間だったが、2020 年に発生した COVID-19 の影響に配慮し、プロジェクト期間が 1.5 年間延長された。各年次の期間は以下のとおりである。

- 第 1 年次：2017 年 2 月～2018 年 1 月
- 第 2 年次：2018 年 3 月～2019 年 4 月
- 第 3 年次：2019 年 6 月～2020 年 7 月
(2020 年 3 月～2021 年 7 月までの約 17 ヶ月間、日本側の専門家の派遣は中断された)
- 第 4 年次：2021 年 7 月～2023 年 7 月（当初計画の期間は 2020 年 8 月～2022 年 1 月）

1.5 プロジェクト実施体制

1.5.1 実施組織体制

本プロジェクトの実施体制は図 1.5.1 のとおりであり、プロジェクトチームのほかにも合同調整委員会（CCC）及び運営委員会（CS）が決定・モニタリング機関として設置されている。

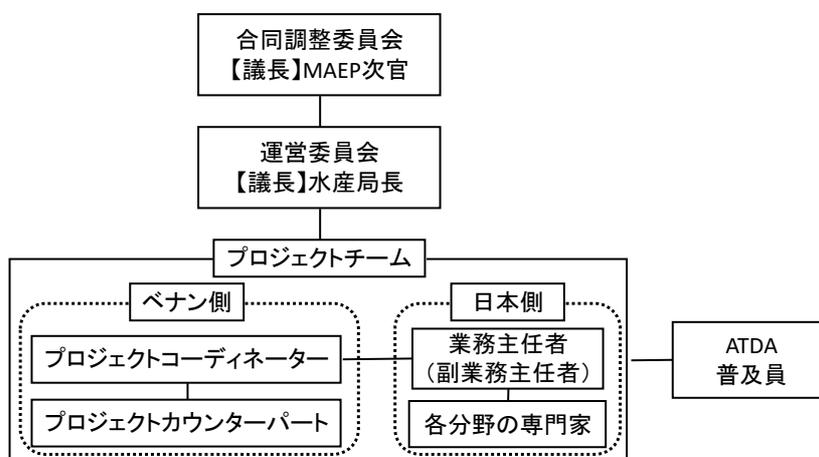


図 1.5.1 プロジェクトの実施体制

2016 年 4 月に就任したタロン新大統領の方針により、大きな組織改編が打ち出され、具体的なスタッフの任用についての決定が大幅に遅れたため、CCC のメンバーを決定することができず、プロジェクト開始後に予定されていた第 1 回 CCC の開催は大幅に遅れた。

かかる状況の下、プロジェクト開始約 7 ヶ月後の 2017 年 9 月 26 日付で CCC 及び CS にかかる次の省令が交付された。

CCC にかかる省令	ARRETE ANNEE 2017 No 035/MAEP/DC/SGM/DAF/DPP/DPH/SA/035SDD17
CS にかかる省令	ARRETE ANNEE 2017 No 036/MAEP/DC/SGM/DAF/DPP/DPH/SA/037SGG17

これを受けて、2017年11月22日第1回CCCが開催され（第9章9.4参照）、この中で、CCC及びCSのメンバーについては上記省令とR/Dの記載内容を踏まえて、次のように整理、確認された。

表 1.5.1 CCC 及び CS のメンバー

	合同調整委員会	運営委員会
議長	MAEP 事務次官	水産局長
報告者	水産局長	PROVAC-2 コーディネーター
メンバー	<p>【ベナン側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ B2A¹代表 ➢ MAEP 計画局長 ➢ PROVAC-2 コーディネーター ➢ ATDA 7 局長（ウエメ・アトランティック・リトラル・モノ） ➢ ベナン市民社会活動者プラットフォーム（PASCiB）代表 <p>【日本側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ JICA ベナン支所長 ➢ 在ベナン日本大使 ➢ JICA 広域水産専門家 ➢ 日本側専門家業務主任者 <p>【その他メンバー】</p> <p>必要に応じて招聘する。</p>	<p>【ベナン側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ プロジェクトカウンターパート ➢ 水産局養殖開発支援部長 ➢ ATDA 7 局長（ウエメ・アトランティック・リトラル・モノ） ➢ 水産局モニタリング・評価部長 <p>【日本側】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ JICA ベナン支所長 ➢ 日本側専門家業務主任者 ➢ プロジェクト専門家 <p>【その他メンバー】</p> <p>必要に応じて招聘する。</p>

1.5.2 人員配置

ベナン側及び日本側の人員配置を以下にまとめた。両国側による投入実績については Annex 2 で取りまとめている。

(1) ベナン側

プロジェクト期間中のベナン側の C/P 等の人員配置は表 1.5.2 に示すとおりであった。本プロジェクト開始時においてすでに常勤のプロジェクト・コーディネーター1名、カウンターパート3名が配置されていた。プロジェクト・コーディネーターとなったイポリット氏及びカウンターパートのひとりイワ・レオン氏は PROVAC-1 からのスタッフであり、プロジェクト運営を円滑に実施する上で極めて有効であった。他2名のカウンターパート、イニャス氏及びプリュダンス氏は水産局の新人であり、それぞれ元マランビル市及びグランポポ市の SPH（普及員）であった。

これらに加えて、2017年7月中旬からリベラ氏が追加カウンターパートとして配置された。リベラ氏は前 CARDER ウエメ/プラトールのダイレクター（局長）であり、PROVAC-1 で普及業務を行っていた中核スタッフであった。

上記メンバーが中心となりプロジェクト活動を実施し、必要に応じて水産局養殖開発支援部（SADA）のスタッフがプロジェクト内での打合せや活動に参加した。

¹ B2A には、元 MAEP 大臣、元 MAEP 事務次官、元 PROVAC-1 コーディネーターが在籍し、本プロジェクトの実施機関は MAEP であるが、B2A は組織上、MAEP の上位組織に位置づけられていた。しかし、B2A 代表が 2017 年 10 月に MAEP 大臣に就任、2018 年 5 月にダルメイダ氏（元 PROVAC-1 コーディネーター）が ATDA 7 の内水面養殖分野プログラムチーフに就任したことにより B2A は事実上、組織が解体された。なお、B2A の組織解体に関する公式文書は公布されていない。

表 1.5.2 ベナン側のプロジェクト関係者の配置

No	氏名	役職	プロジェクト役職	2017年												2018年												2019年												2020年												2021年												2022年												2023年											
				2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Mr. HOUENOU Hippolyte	プロジェクトコーディネーター	プロジェクトコーディネーター	■																																																																																			
2	Mr. IWA Léon	専任カウンターパート	専任カウンターパート	■																																																																																			
3	Mr. HOUNSOU Libérat	専任カウンターパート	専任カウンターパート	■												■																																																																							
4	Mr. GOHOUN Ignace	専任カウンターパート	専任カウンターパート	■																																																																																			
5	Mr. ZAMMASSOU Yaovi Prudence	専任カウンターパート	専任カウンターパート	■																																																																																			
6	Mr. WENON Dossa	水産局養殖開発部部長	カウンターパート	□																																																																																			
7	Mr. AKOTCHEOU Aubin	水産局養殖開発部 種苗・養殖投入財課長	カウンターパート	□																																																																																			
8	Mr. HOUNKOKOE Thomas	水産局養殖開発部 養殖施設整備課長	カウンターパート	□																																																																																			
9	Mr. HOUNKPATIN Faustin	水産局モニタリング評価部 統計データ地図製作課長	カウンターパート	□																																																																																			
10	Mr. DJOSSA AGOSSOU Norbert	水産局養殖開発部 養殖施設整備担当	カウンターパート	□												□																																																																							
11	Mr. DJISSOU Cédric	水産局養殖開発部課長 養殖経営体モニタリング担当	カウンターパート	□												□																																																																							
12	Mr. ADEDJI James Fabrice	水産局養殖開発部 種苗・養殖投入財	カウンターパート	□												□																																																																							

〔 凡例 〕 ■ : 専任カウンターパート □ : プロジェクトと水産局の業務を兼務

(2) 日本側

各専門家の派遣は本件業務の受託団体であるインテムコンサルティング㈱及び OAFIC㈱の共同企業体と JICA との業務実施契約により行われた。

日本側専門家の配置や担当分野について第4年次の延長期間で若干の変更を行った。それは次のとおりである。

- ①延長期間では融資制度分野の活動の強化が求められていることから「融資制度」担当を2名で担当することにした。すなわち、これまで融資制度を担当していたシモンを「融資制度①」とし、「養殖普及/研修」を担当していた、現地業務期間が比較的長いクーの担当分野を「養殖普及/研修/融資制度②」とした。これにより融資制度分野の活動の継続性、モニタリング体制を強化した。
- ②新規専門家「養殖飼料」として岩井を投入し、第4年次に重点的に取り組む飼料の品質及び飼料サプライチェーン改善に関する活動を担当させた。

日本側専門家の投入 MM は表 1.5.3 に示すとおりであり、現地業務実績の詳細は表 1.5.4 のとおりであった。

表 1.5.3 日本側専門家の投入 MM

年次	現地	国内	計
第1年次	33.67MM	1.25MM	34.92MM
第2年次	39.51MM	0.45MM	39.96MM
第3年次	29.26MM	10.34MM	39.60MM
第4年次	49.74MM	5.85MM	55.59MM
計	152.18MM	17.89MM	170.07MM

1.6 MAEPの普及体制

1.6.1 MAEP 地方組織の改変

ベナンでは本プロジェクトを開始する前年の2016年4月にタロン政権が発足した。これに伴い、地方農業組織の改編が行われた。PROVAC-1では、地方での研修実施準備・運営、中核及び一般養殖家への巡回指導・フォローアップなどを地域農業開発センター（Centre Agricole Régional pour le Développement Rural :CARDER）が担ってきたが、新政権の方針でCARDERは解体され、新組織である農業開発管轄機構（Agence Territoriale de Développement Agricole :ATDA）と農業・畜産・水産県支局（Direction Départementale de l’Agriculture, de l’Elevage, et de la Pêche :DDAEP）にその機能が二分されることになった。ATDA及びDDAEPの設立に関しては2016年12月23日付の大統領令及び省令でそれぞれ確認されている²。CARDERの主な機能は、生産活動支援／普及、及び衛生検査／管理であったが、前者がATDA、後者がDDAEPに移管される形となった（図1.6.1）。

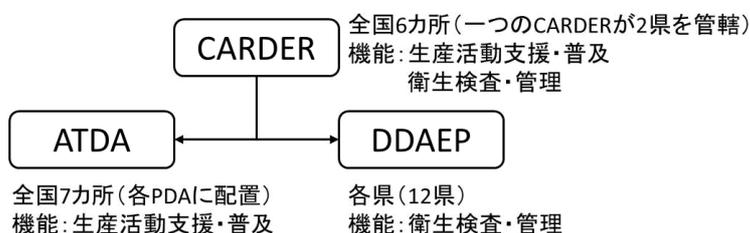


図 1.6.1 地方農業組織の改編状況

ATDAは全国7カ所、DDAEPについては各県（12カ所）に配置され、両機関がCARDERの機能を継続して担っていくことになった。CARDERは全国6カ所であったことを考えると地方行政組織は大きく機能分散されたことになる。

政府活動計画（PAG）では、各地域の自然条件等を踏まえ全国を7つの農業開発拠点（Pôles de Développement Agricole : PDA）として類型化し、それぞれの地域で重点を置く農業品目について優先的な普及活動を行う、という方針を打ち出している。そして、その活動を担うのがATDAという位置づけである。したがって、本プロジェクトにおいてはこのATDAがCARDERに代わる地方カウンターパート機関になった。養殖分野が重点品目となっているPDAはウエメ・アトランティック・モノ県でありATDA 7が管轄している（図1.6.2）。各ATDAが掌握するPDAの概要をまとめたものが表1.6.1である。



図 1.6.2 PDA 地域区分

² ATDA: 大統領令（DECRET No 2017-101 du 27 février 2017）
DDAEP: 省令（ARRETE No 2016 166/MAEP/DC/SGM/DAF/CJ/Sa/062SGG16）

表 1.6.1 各 ATDA の本部所在地と掌握する PDA

ATDA	本部所在地	掌握する PDA
ATDA-1	マランビル	1. Niger valley (ニジェール・バレー)
ATDA-2	カンディ	2. South Alibori-North Borgou - 2KP (南アリボリ-北部ボルグ-2KP)
ATDA-3	ナティティングー	3. West Atacora (西アタコラ)
ATDA-4	パラクー	4. South Borgou- Donga- Collines (南ボルグ-ドンガ-コリン)
ATDA-5	ボイコン	5. Zou-Couffo (ズー-クフオ)
ATDA-6	ポベ	6. Plateau (プラトー)
ATDA-7	アボメ・カラビ	7. Ouémé-Atlantique-Mono (ウエメ-アトランティック-モノ)

本プロジェクト開始時には、ATDAは設立されておらず、ダイレクターをはじめとする職員の任命・配置が行われていなかった。そのため、ATDAと連携して行うべき活動（CCC、中核養殖家の選定、中核養殖家研修、一般養殖家研修など）は計画通りに実施することができなかった。

このように地方のカウンターパート機関の体制が未整備な中、プロジェクト・コーディネーターがMAEP大臣に答申した結果、暫定的な措置として組織体制がATDAより先にできつつあるDDAEPと連携した活動を実施していくようにとの指示を受け、地方でのプロジェクト活動においては必要に応じて旧CARDERでDDAEPに配置されているスタッフを活用することになった。MAEPの組織改編による影響への対応策については、第13章13.1.2にて整理した。

Box 1.1 ATDA7における養殖関連スタッフの配置

ATDAでは局長、副局長の下に各優先作物別の部長級が配置されている。全国7カ所のATDAのうち、養殖を優先的な普及作物としているのはATDA7のみであり、その部長級ポストは養殖セクタープログラム長（Chef Programme Filière Aquaculture : CPFA）である。CPFAは当初、元PROVAC-1のコーディネーターであり、元B2A（大統領顧問団）の養殖担当であったダルメイダ氏であったが、2019年2月になって人事異動があり、元水産局、内水面漁業養殖部長のデスワシ氏に代わった。

上記のように、全国で養殖が優先作物と位置付けられているのはATDA7だけであり、他のATDAにはかかるポストはないため、ATDAによる全国の養殖普及についてはこのATDA7のCPFAが横断的に統括すると言う。

CPFAの下にはACPFA（Assistant du CPFA : CPFAのアシスタント）が配置され、実務はこのACPFAが担当することが多い。組織的にはACPFAの下に市レベルの養殖普及員（Conseiller Aquaculture : CA）が配置される。また、この作物ごとのラインとは別に市レベルで全農作物の普及を横断的にみるポストとして、市ブロック長（Chef Cellule Communale : CCeC）が置かれている。CCeCも自分の担当する農作物があり、それが養殖の場合、CAを兼ねることになる。

1.6.2 ATDAの普及体制

2018年6月に作成された農業支援国家戦略（Stratégie Nationale du Conseil Agricole : SNCA 2018-2025）にもとづき、2018年11月29日にATDAの組織改編にかかる以下の省令が公布された。

- ANNEE 2018 N°077 MAEP/DC/SGM/DQIFE/CJ/SA080SGG18
- ANNEE 2018 N°078 MAEP/DC/SGM/DQIFE/CJ/SA080SGG18

これらの省令により、新たな農業支援システムが導入されることが定められ、今後、MAEP が構想している新体制では、ATDA の村レベルでの指導・普及業務を民間に移管させていくことになった。ATDA の旧体制と新体制を比較したものを図 1.6.3 に示す。これまでは市レベルに市チーフ (CCeC) が配置され、その下に政府職員として

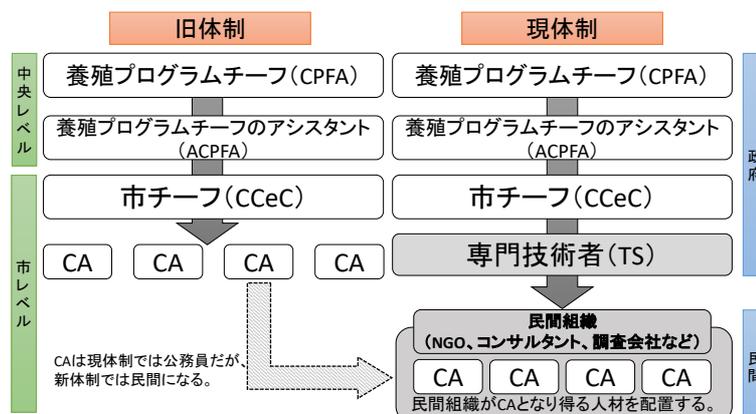


図 1.6.3 ATDA の旧体制と新体制の比較

て養殖普及員 (CA) が現場レベルでの活動を実施していたが、新体制では、CCeC の下に専門技術者 (Technicien Spécialisé :TS) が新たに配置されることになった。これまで CA は政府の業務 (アドミ) と現場での指導・普及活動を行っていたが、新体制では、CA がこれまで担ってきた政府の業務を TS が担当することになる。TS の下には NGO などの民間組織が置かれ、民間組織に属する CA が現場での普及・指導を行い、TS はそれを監督する立場となる。

しかしながら、ATDA の予算は施設等の投資のためのものであり、人材雇用や研修実施のための予算はない。そのため、民間の人材を雇用するのは ATDA ではなくプロジェクト等であり、プロジェクト等はそのための予算を負担する必要がある。すなわち、ATDA のみでは機能させることができない普及システムとなっている。ATDA7 は、養殖のほかにパイナップルや卵も管轄しており、パイナップル分野については複数のプロジェクトが実施されており、プロジェクトから民間人材が登用されているため、この普及システムが機能しているとのことである。一方、養殖分野で実施されているプロジェクトは PROVAC-2 と PADEFIP³ のみのため、養殖分野では同システムは機能しておらず民間の普及員は配置されていない。そのため、以前と変わらず TS、CA は ATDA の職員 (準公務員) である。ATDA7 の普及員の配置状況について、全市に TS または CA が配置されているが、CA が配置されていない市については TS が CA としての業務を遂行することになっている。

1.7 PDM

最新の PDM は 2017 年 11 月 22 日に開催された第 1 回合同調整委員会で審議、承認されたものである (次ページの表 1.7.1)。第 4 年次に開催された第 4 回合同調整委員会でプロジェクト期間が承認されたが、PDM の改訂は行わなかった。

³ フランス開発庁によって実施されているタンパク質セクター開発支援プロジェクト (Projet d'Appui au Développement des Filières Protéiques)。対象作物は大豆及び養殖魚。

表 1.7.1 本プロジェクトの PDM

プロジェクト名：ベナン内水面養殖普及プロジェクトフェーズ 2 (PROVAC-2)
 実施機関：農業畜産水産省 (MAEP)
 対象グループ：普及員 (TSPH)、養殖家
 プロジェクト期間：2017年2月17日から2022年2月16日 (5年間)
 プロジェクト対象地域：ベナン全国 (PROVAC-1 対象地域 7 県、中北部 5 県)

Version 1

日付：2017年10月1日

プロジェクト要約	指標	入手手段	外部条件
上位目標 ベナンにおける養殖生産量が増加する。	ベナンの養殖総生産量が 2016 年比でプロジェクト終了 5 年後に 10 倍に増加する。	PPA/DSA の報告書	
プロジェクト目標 農民間普及アプローチ及び養殖技術改善を通じて対象地域における養殖生産が拡大する。	1. プロジェクト対象地域における中小規模養殖家の養殖生産量が 9,000 トン以上になる。 2. ロジエクト対象地域の養殖家経営体数が 2016 年比で 1,000 人増加する。	1. PPA/DSA の報告書 2. MAEP の統計データ	-養殖魚の価格が大幅に下落しない。 -養殖資材の価格が大きく高騰しない。
アウトプット 1. ベナンにおける養殖の現状に関する必要な情報が取りまとめられる。 2. PROVAC-1 対象 7 県において、農民間普及アプローチに関する活動が強化される。 3. PROVAC-1 の対象地域外及び技術交換対象国において養殖技術及び農民間普及アプローチの適用可能性が確認される。 4. PROVAC-1 対象 7 県において養殖生産技術が多様化し、養殖の生産性が向上する。 5. 養殖農家の金融アクセス環境が改善される。	1-1. 養殖の現状に関する調査報告書が入手可能になる。 2-1. 農民間普及アプローチに関するガイドラインが作成される。 2-2. PROVAC-1 の対象 7 県において新たな中核養殖家が 16 名以上認定される。 2-3. 農民間研修参加者の 80%以上が養殖を開始する。 3-1. PROVAC-1 対象地域外において中核養殖家が 3 名以上認定される。 3-2. 技術交換国より農民間普及アプローチの試験導入に関する評価報告書が提出される。 4-1. PROVAC-1 対象 7 県における中小規模養殖家の生産性が池養殖 2kg/m ² 、網生養殖 20kg/m ² を上回る。 4-2. 普及対象技術として 1 種類以上の生産技術が導入される。 5-1. 養殖農家向けの 2 つ以上の融資制度に関する提案が金融機関によって受諾される。	1-1. 調査報告書 2-1. ガイドライン 2-2. プロジェクト報告書 2-3. プロジェクト報告書 3-1. プロジェクト報告書 3-2. 外国人参加者の進捗報告書 4-1. プロジェクト報告書 4-2. プロジェクト報告書 5-1. プロジェクト報告書	-プロジェクトの円滑な実施を妨げる自然災害が発生しない。 -深刻な魚病が発生しない。

活動	投入		外部条件
	日本側	ベナン側	
<p>1-1. 養殖生産量、養殖家数、政府の普及体制に関する調査を実施する。</p> <p>1-2. PROVAC-1 の活動の事後状況に関する調査を実施する。</p> <p>1-3. 農民間普及アプローチの改善策を提案することを目的として1-1 及び 1-2 の調査の取りまとめを行う。</p>	<p>(a) 専門家派遣</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 総括/養殖振興 ● 副総括/農民間普及 ● 養殖技術① ● 養殖技術② ● 農業経済 ● 融資制度 ● 養殖普及/研修 ● 業務調整/研修補助 ● 魚病/水質改善 ● ジェンダー/栄養改善 <p>(b) 本邦研修/第三国研修（必要に応じて）</p> <p>(c) 資機材 機械、機材、資材は、輸入時にベナンの港/空港の管轄機関に CIF（運賃・保険料込み条件）にて引渡し後、ベナン政府の所有物となる。</p> <p>上記以外の投入については、必要に応じてプロジェクト実施期間中に JICA 及び MAEP で協議の上、検討する。</p>	<p>MAEP は独自予算によって以下の投入を行う。</p> <p>(a) MAEP カウンターパートの配置</p> <p>(b) 事務所及び必要な家具</p> <p>(c) 機械、機材、器具、車両、工具、交換部品など、JICA からの供与機材を除く全ての必要な資機材</p> <p>(d) 医療支援関連情報</p> <p>(e) 身分証明書または通行許可証</p> <p>(f) データ（地図及び写真を含む）及びプロジェクト関連情報</p> <p>(g) プロジェクト実施に必要な経常費</p> <p>(h) 機材の設置、運転、維持管理などで発生するベナン国内における輸送費</p> <p>(i) プロジェクト用の日本からベナンへの送金及び送金された業務費の利用に際する JICA 専門家チームへの必要な便宜供与</p>	育成した普及員の異動が頻発しない。
<p>2-1 1-3 の結果を踏まえ、農民間普及アプローチのガイドラインを作成する。</p> <p>2-2. PROVAC-1 対象7県（リトラル、アトランティック、プラトー、ウエメ、モノ、クフォ、ズー）において普及員と中核養殖家の技術研修及びブラッシュアップ研修を実施する。</p> <p>2-3. 農民間普及アプローチ改善のためにガイドラインを活用する。</p>				前提条件
<p>3-1. ベナン中北部5県（アリボリ、アタコラ、ボルグ、ドンガ、コリンヌ）において、中核養殖家及び普及員に対して農民間普及アプローチに関する研修を行う。</p> <p>3-2. ベナン中北部5県において、中核養殖家及び普及員に対して養殖生産技術に関する研修を行う。</p> <p>3-3. 技術交換対象国に対して、農民間普及アプローチ導入に必要な研修をベナンにおいて実施する。</p> <p>3-4. 技術交換重点国において導入された農民間普及アプローチのフォローアップを行う。</p> <p>3-5. 農民間普及アプローチの応用性を評価し、その成果を発信する。</p>			問題及び対策
<p>4-1. 池養殖の生産性向上のための改善策を実施する。</p> <p>4-2. 網生簀養殖等の新たな養殖手法の開発を行う。</p> <p>4-3. PROVAC-1 で作成したマニュアルを改訂する。</p> <p>4-4. 新規導入した養殖技術に関するマニュアルを作成する。</p>			
<p>5-1. 養殖家向けの融資を実施する上で必要とされる養殖農家及び融資機関の条件を調査する。</p> <p>5-2. 養殖農家がアクセス可能な融資システムの構築を金融機関に提案する。</p>			

第2章
養殖の現状調査とPDM指標値
(アウトプット1)

第2章 養殖の現状調査と PDM 指標値（アウトプット1）

2.1 ベースライン調査の実施（活動 1-1、1-2 及び 1-3）

プロジェクト開始時に以下の内容でベースライン調査を実施し、同調査の結果を PDM 指標設定の際の基礎情報とした。

2.1.1 調査目的

同調査の目的は次のとおりであった。

- プロジェクト対象地域における内水面養殖の現状と課題を把握し、プロジェクト活動の詳細を決定する際に参考となる基本情報を得ること。
- PROVAC-1 で支援した養殖経営体の事後状況について確認し、農民間普及アプローチの改善策を検討する際に参考となる情報を得ること。
- 他ドナーの活動状況を確認し、連携の可能性を検討する際に役立つ情報を得ること。
- 養殖分野に対する投融資環境を把握すること。
- 技術交換対象国の養殖事情を把握すること。

2.1.2 調査対象地域

PROVAC-2 はベナン国全土における養殖普及を目指しており、これに沿って本調査は全国 12 県 77 市にある養殖経営体を対象として行われた。このうち南部 7 県は PROVAC-1 の支援対象地域、北部 5 県は PROVAC-2 で新たに支援対象地域として加えられた行政区である。

2.1.3 調査方法

調査の方法は以下の 3 つのアプローチにより実施された。

- 1) 社会経済調査（プロジェクトメンバーが直接実施）
- 2) 簡易養殖統計予備調査（現地再委託、ローカルコンサルタントが実施）
- 3) 養殖経営体面談調査（現地再委託、ローカルコンサルタントが実施）

養殖経営体面談調査は 2017 年 5～6 月に実施した。現在養殖経営体の多くは南部に分布している一方、北部についての情報が少ない、という事情を勘案し、サンプル数は南部 250 経営体、北部 150 経営体とした。県別のサンプル数は表 2.1.1 のとおりであった。

表 2.1.1 県別の養殖経営体人数と調査数

	県	A 養殖家 (人)	B 回答数 (人)	B/A 比率
南部	ATLANTIQUE	453	58	13%
	LITTORAL	16	6	38%
	OUEME	647	74	11%
	PLATEAU	235	34	14%
	MONO	192	36	19%
	KOUFFO	52	18	35%
	ZOU	231	47	20%
北部	COLLINES	22	21	95%
	BORGOU	56	48	86%
	ALIBORI	34	32	94%
	ATACORA	36	29	81%
	DONGA	44	44	100%
	合計	2,018	447	22%

2.1.4 調査結果概要

調査結果概要は以下のとおりである。なお、融資分野にかかる調査結果は、第6章でまとめ記述する。

1) 県別生産量

2017年5～6月にかけて実施した PROVAC-2 ベースライン調査の一部として、ベナン全国の行政区77市の旧CARDERのSCDA（市農業開発センター）に対して2016年の養殖生産量の聞き取り調査を実施した。その結果を県別に取りまとめたものが表2.1.2である。2016年ベナン国全体の養殖生産量は2,676トン、経営体数は2,018軒であり、養殖生産量内訳はティラピア1,424トン（53%）、ナマズ1,253トン（47%）である⁴。

表 2.1.2 2016年県別の養殖生産量と養殖場軒数

ゾーン	県	生産量（トン）			養殖施設 面積 (ha)	経営体数
		ティラピア	ナマズ	合計		
南部 (PROVAC- 1の対象7 県)	01. ATLANTIQUE	1,101	291	1,392	50	453
	02. OUEME	198	716	914	148	647
	03. MONO	29	54	84	29	192
	04. ZOU	30	49	79	21	231
	05. PLATEAU	7	45	51	53	235
	06. COUFFO	14	5	19	8	52
	07. LITTORAL	3	30	33	0	16
	小計	1,382	1,190	2,572	309	1,826

⁴ その他の魚種としてヘテロシス、パラカナなどが混養されている場合もあるが、これらは主に自給目的であり、本統計数値からは除外している。調査では全国で合計9トンであった。

中北部 (新規対象 5 県)	08. ALIBORI	1	5	6	0	34
	09. ATACORA	10	16	26	2	36
	10. BORGOU	17	30	46	4	56
	11. COLLINES	8	8	16	1	22
	12. DONGA	7	5	12	3	44
	小計	42	63	105	10	192
合 計	1,424	1,253	2,676	319	2,018	

出典：旧 CARDER/SCDA, PROVAC-2 ベースライン調査 (2017 年)

注 1) グループ養殖は 1 経営体としてカウントした。

注 2) 面積は池、コンクリート水槽、BHS、網生簀などの合計値である。

地域的にみると南部の PROVAC-1 対象 7 県の比率が極めて高く、生産量、養殖施設面積及び経営体数で、それぞれ全体の 96%、97%及び 91%を占める。中でもアトランティック県では大規模な養殖経営体が浮網生簀によるティラピア養殖を行っており、また、ナイジェリアに隣接するウエメ県はナマズ養殖の中心地となっている。

【特記事項】本ベースライン調査実施時において、ベナン国では 2016 年の養殖生産量の公式数字は発表されていなかったが、その後の水産局の発表ではティラピア 1,005 トン、ナマズ 3,050 トンで計 4,055 トンとなっている（本報告書 第 12 章 12.1 で考察する）。

2) PROVAC が対象とする中小規模養殖経営体

PROVAC では農民間普及アプローチによる養殖普及を掲げており、その主な対象者は中小規模の養殖経営体となる。ベナンでは一定の技術力を有する大規模な養殖経営体の活動も開始されているが、彼らは独自で投資・技術開発を進める能力があることから、PROVAC と連携した活動を行うことがあっても技術指導のターゲットグループとしての生産性分析等の検討には含めないことが妥当と思われる。PROVAC-1 の評価においてもこのような大規模養殖経営体の生産量は別枠として評価が行われている（PROVAC-1 事業完了報告書 2014 年）。

ここで大規模な養殖経営体とは年間 50 トン以上の生産能力を有する民間養殖経営体と定義する。ベースライン調査実施時点でこのカテゴリーに含まれるところは、CRIAB (TONON グループ)、Royal Fish、GAZA 及びソンガイの 4 ヲ所であり、その生産量について同調査を行ったコンサルタントへの聞き取りにより次のような生産状況であることが判明した。

- CRIAB の企業としての生産量は浮網生簀によるティラピアが 365 トン、ナマズが 212 トンであるが、オーナー個人としても浮網生簀を経営しておりその生産量が 120 トンある。これら 2 件のデータは表 2.1.2 に含まれている。
- Royal Fish からは生産量の提供が得られず、表 2.1.2 のデータには含まれていない。ただし、同社は近年種苗生産に特化しており、食用魚生産は少ないと思われる。

- GAZA は本来大学の研修施設であり、以前大量にナマズの養殖と燻製加工を実施していたが、2016年はほとんど養殖生産していない。報告された生産量は2.5トンであり、これは表 2.1.2 に計上されている。
- ソンガイ（ポルトノボ）からは生産量の提供が得られず、表 2.1.2 のデータには含まれていない。

以上より、大規模な養殖経営体による生産量は CRIAB（オーナー個人分を含む）の 697 トンであり、GAZA を加えて、約 700 トンと推定される。表 2.1.2 から大規模養殖経営体数とその生産量を差し引いた PROVAC が主に対象とする経営体数と生産量は表 2.1.3 のとおりとなる。

表 2.1.3 PROVAC が対象とする中小規模養殖経営体の数と生産量（2016 年）

ゾーン	生産量 (トン)	経営体数 (軒)	生産性 (トン/軒)
南部 (PROVAC-1 の対象 7 県)	1,872	1,823	1.03
中北部 (新規対象 5 県)	107	192	0.56
合 計	1,979	2,015	0.98

出典：旧 CARDER/SCDA, PROVAC-2 ベースライン調査（2017 年）

3) 生産規模別にみた経営体分布

ベースライン調査では個々の養殖経営体に対する質問表を用いたインタビュー調査も実施した。調査した養殖経営体数は南部 273 軒（抽出率：15.0%）、中北部 174 軒（90.6%）合計 447 軒（抽出率：22.2%）であった。調査した養殖家を生産規模別に整理したものを表 2.1.4 に、またその頻度分布をみたものを図 2.1.1 に示す。

PROVAC-2 では養殖生産量の増加を指向していることから、南部、中北部とも養殖家数の増加及び一経営体当たりの養殖生産量の増大を狙っていくことになる。すなわち図 2.1.1 の頻度分布図を右方向にシフトさせることを念頭においた技術指導を進めるが求められる。

表 2.1.4 個別インタビュー調査を行った養殖経営体の生産性と規模別比率

生産規模 (トン/年/軒)	調査した経営体数 (軒)			調査した 経営体の 生産量 (トン)	生産性 (トン/ 軒)	規模別比率		
	南部 7 県	中北部 5 県	計			南部 7 県	中北部 5 県	全国
50 トン以上	1	0	1	150.6	150.6	0.4%	0.0%	0.2%
20-50 トン	4	0	4	108.2	27.1	1.5%	0.0%	0.9%
10-20 トン	9	2	11	133.5	12.1	3.3%	1.1%	2.5%
5-10 トン	25	1	26	179.9	6.9	9.2%	0.6%	5.8%
2.5-5 トン	41	2	43	151.9	3.5	15.0%	1.1%	9.6%
1-2.5 トン	72	18	90	145.9	1.6	26.4%	10.3%	20.1%
0.4-1 トン	48	26	74	48.2	0.7	17.6%	14.9%	16.6%
0.1-0.4 トン	42	49	91	19.0	0.2	15.4%	28.2%	16.6%
0.1 トン以下	18	30	94	2.2	0.0	6.6%	17.2%	16.6%
ゼロ (休止中)	13	46	59	0.0	0.0	4.8%	26.4%	13.2%
合計	273	174	447	939.6	2.1	100.0%	100.0%	100.0%

出典：養殖経営体個別インタビュー調査、PROVAC-2 ベースライン調査 (2017 年)

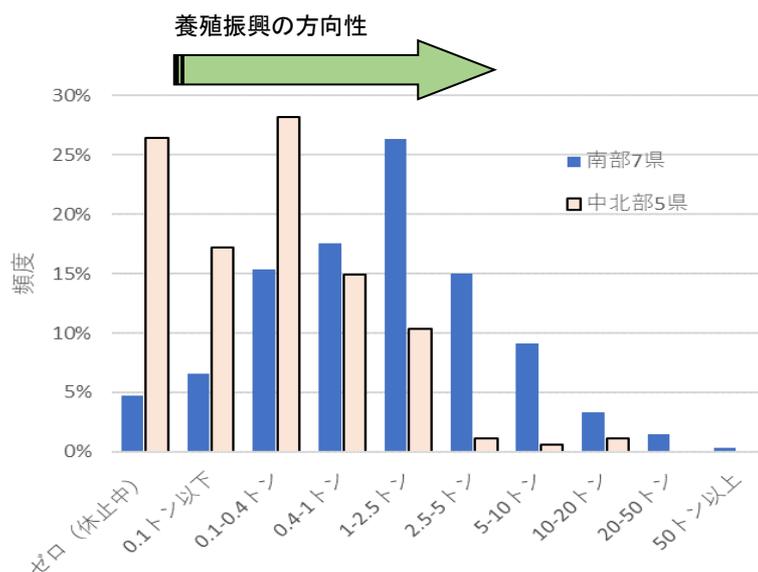


図 2.1.1 養殖経営体の規模別頻度分布
出典：養殖経営体個別インタビュー調査、PROVAC-2 ベースライン調査 (2017 年)

2.2 PDM 指標の決定

本プロジェクトの目標の指標値は養殖生産量で定量的に示すことが求められている。PROVAC-1 の指標は養殖家数の増加であり、実施する研修活動から研修参加者の予測値が算出できるため、定量化についての考え方は比較的シンプルであった。しかしながら、養殖生産量という指標は、類似プロジェクトがいくつか実施されている中で本プロジェクトとしての養殖生産量への増加についての寄与をどこまで見込むか、現政権において設定されている目標生産量 (との関係) をど

のように考えるか、(ベナンのように統計値の信頼性が低い中) どのようなモニタリングを行うのか、関係者で多くの議論が行われた。

2016年4月のタロン政権発足に伴い、大統領直轄の農業分野におけるシンクタンク「農業セクター調査支援事務所 (Bureau d'étude et appui au secteur agricole :B2A)」が新設され、B2Aによって作成された文書にもとづき、ベナン政府の目標養殖生産量が設定されている (Box 2.1)。

Box 2.1 ベナンの養殖生産量目標

B2A の支援・監修によって、ベナンにおける内水面養殖の持続的な発展に関する概念文書 (Note conceptuelle sur le développement durable de l'aquaculture continentale en République du Bénin) が2016年7月に作成されている。同文書では、養殖分野における現状、これまでのプロジェクト実施実績、今後の課題、将来の展望などが記載されており、2021年までに養殖の年間生産量を20,000トンまでに増加させることを政府の公式目標として設定している (下表)。この数値は政府の政策文書である政府活動計画 (PAG) においても記載があり、政府として養殖振興を重点的に推進していくことが窺えた。

ベナンにおける養殖生産量の目標値 (単位: トン)

	2015年 (参照値)	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年
養殖総生産量	1,700	3,000	7,500	10,000	14,000	17,000	20,000
増加率 (前年比)	-	176%	250%	133%	140%	121%	118%
ティラピア (49%)	833	1,450	3,675	4,900	6,860	8,330	9,800
ナマズ (50%)	850	1,500	3,750	5,000	7,000	8,500	10,000
その他魚種 (1%)	17	50	57	100	140	170	200

出所: Note conceptuelle sur le développement durable de l'aquaculture continentale en République du Bénin

その結果、本プロジェクトが対象とする「中小規模養殖家」の養殖生産量ということを明記し、技術改善による生産性の向上と養殖規模の拡大についてベースライン調査の結果を踏まえて精査し、全国で9,000トンを目指すことで合意形成を図った。

各指標値は表 2.2.1 のように整理し、その検討過程と合わせ第1回 CCC (2017年11月22日) で説明し、承認を得た。

表 2.2.1 CCC で承認された指標値

プロジェクト要約	R/D で示された指標案	プロジェクトで提案する指標案
上位目標 ベナンにおける養殖生産量が増加する。	ベナンの養殖総生産量が 2016 年比で xx% 増加する。	プロジェクト終了 5 年以内にベナンの養殖総生産量が 2016 年比で 10 倍に増加する。
プロジェクト目標 農民間普及アプローチ及び養殖技術改善を通じて対象地域における養殖生産が拡大する。	1. PROVAC-1 対象地域の養殖生産量が 2016 年と比較して xxxx トン増加する。 2. プロジェクト対象地域の養殖家数が 2016 年と比較して xxx 人増加する。	1. プロジェクト対象地域における中小規模養殖家の養殖生産量が 9,000 トン以上になる。 2. プロジェクト対象地域の養殖家数が 2016 年比で 1,000 人増加する。
アウトプット 1. ベナンにおける養殖の現状に関する必要な情報が取りまとめられる。	1-1. 養殖の現状に関する調査報告書が入手可能になる。	1-1. 同左
2. PROVAC-1 対象 7 県において、農民間普及アプローチに関する活動が強化される。	2-1. 農民間普及アプローチに関するガイドラインが作成される。 2-2. PROVAC-1 の対象 7 県において新たな中核養殖家が xx 名以上認定される。 2-3. 農民間研修参加者の xx% 以上が養殖を開始する。	2-1 同左 2-2. PROVAC-1 の対象 7 県において新たな中核養殖家が 16 名以上認定される。 2-3. 農民間研修参加者の 80% 以上が養殖を開始する ⁵ 。
3. PROVAC-1 の対象地域外及び技術交換対象国において養殖技術及び農民間普及アプローチの適用可能性が確認される。	3-1. PROVAC-1 対象地域外において中核養殖家が xx 名以上認定される。 3-2. 技術交換国より農民間普及アプローチの試験導入に関する評価報告書が提出される。	3-1. PROVAC-1 対象地域外において中核養殖家が 3 名以上認定される。 3-2. 同左
4. PROVAC-1 対象 7 県において養殖生産技術が多様化し、養殖の生産性が向上する。	4-1. 養殖家当たり平均生産量が xx kg/年を上回る。 4-2. 普及対象技術として 1 種類以上の生産技術が導入される。	4-1. PROVAC-1 対象 7 県における中小規模養殖家の生産性が池養殖 2kg/m ² 、網生簀養殖 20kg/m ² を上回る。 4-2. 同左
5. 養殖農家の金融アクセス環境が改善される。	5-1. 養殖農家向けの 2 つ以上の融資制度に関する提案が金融機関によって受諾される。	5-1. 同左

⁵ 養殖を開始する人の中には養殖を再開する人も含まれている。

第3章

ベナン国内における農民間普及 アプローチに関する活動 (アウトプット2及び3)

第3章 ベナン国内における農民間普及アプローチに関する活動 (アウトプット2及び3)

3.1 農民間普及アプローチのメカニズム

農民間普及アプローチとは、従来型の政府の養殖施設及び政府職員への支援から脱却し、民間への支援をベースとした手法である。同アプローチでは、種苗・飼料の生産・供給元となる中核養殖家の育成を行い、中核養殖家を基点とする養殖振興を行う。養殖家数の増加及び養殖生産量の増大には各地域における種苗生産体制を強化することが求められるが、政府による種苗生産体制の強化には、人材不足、予算不足に起因する活動の持続性といった従来の課題があり、一定の効果が得られないケースが多い。一方、民間ベースの種苗生産体制の強化では、種苗の生産・販売を行う中核養殖家を育成するとともに種苗購入者である一般養殖家を育成することで両者の間に商業的な関係が構築される。また、中核養殖家は地域における先進的な養殖家として一般養殖家を指導することで、中核養殖家の所在地を中心とした種苗生産体制ならびに養殖技術の指導体制が構築される。同アプローチによって確立される中核養殖家と一般養殖家の関係は商業的インセンティブに基づいていることから、同アプローチ実施後も両者の関係は継続していく(図3.1.1)

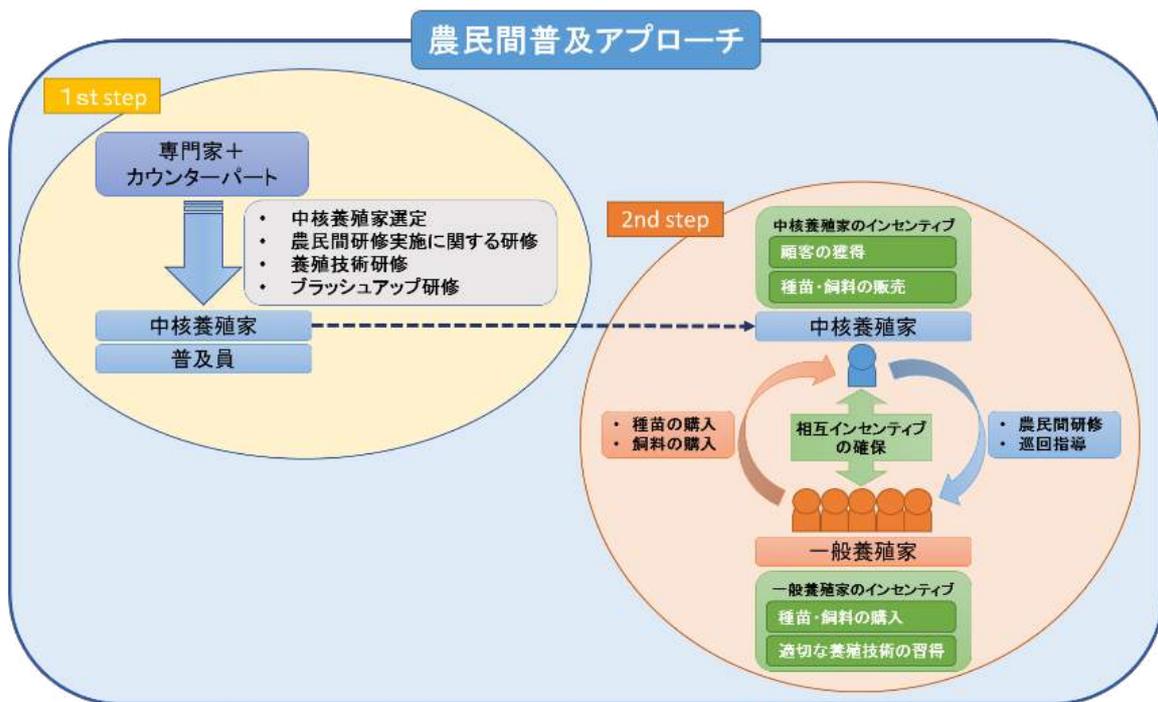


図 3.1.1 農民間普及アプローチのメカニズム

3.2 農民間普及アプローチガイドライン (活動 2-1)

本プロジェクトでは、農民間普及アプローチの実践を行うとともに、同アプローチの普及・定着を図ることが計画されている。同アプローチは、ベナン国内のみならず広域対象国で試験的に導入し、各国における適用可能性を検討することとしている。第1年次にベナン国内ならびに広

域対象国において活用可能な農民間普及アプローチガイドラインのドラフト（和・仏）を作成した。

同ガイドラインでは、PROVAC-1 での経験やアジアでの実践例を踏まえ、農民間普及アプローチのメカニズム、利点、各プロセスにおける留意事項などについてまとめている。第 4 年次には、これまでに確認された同アプローチの成功事例や実効性などについて追記し、同ガイドラインを最終化した（Annex 3 参照）。

3.3 中核養殖家の選定

3.3.1 第 1 年次

2017 年 4 月 19 日に開催された情報交換会（注：CCC の開催が難しかったため、このような形で関係者会議を開催した。本報告書第 9 章 9.2 参照）にて第 1 年次の中核養殖家の選定数と次のような大枠で候補者の条件について合意形成が図られた。

- ① 活動中の養殖場で、適切な施設（養殖池、コンクリート水槽、BHS など）と機材（深井戸、高架水槽、ポンプ、自家発電機、太陽光発電、粉砕機、造粒機など）を有すること（平均池面積を 200m² 以上とし、池数は最低 10 面以上保有すること）
- ② 技術、経済に関する記帳データを有すること。できれば、2014-2015 年と 2015-2016 年の記帳データがあることが望ましい
- ③ 養殖業からの収入があること
- ④ 養殖を本業としていること
- ⑤ 年齢が 25-60 才であること
- ⑥ 一年を通し、車両でのアクセスが可能なこと
- ⑦ 他の養殖家への情報発信を厭わないこと
- ⑧ その地方の方言を話せること
- ⑨ 政府、他機関や金融機関、他者との財政・争議等の問題を持っていないこと
- ⑩ 過去に PROVAC によって養成された中核養殖家ではないこと

また、この会議では上記条件に沿って DDAEP、ベナン養殖家連盟（FENAPIB）、ベナン養殖生産者組合（UNIPAB）から候補者のリストを提出してもらうこととした。

プロジェクトでは PROVAC-1 の中核養殖家の所在地や養殖の現状からみて重点的な市を検討し、該当する市における候補者について表 3.3.1 に示すような中核養殖家候補選定基準に沿って現地調査を実施した。

表 3.3.1 PROVAC-2 PC 候補選定基準 (2017 年版)

No.	項目	評価基準	評価点	評価の視点
1	養殖場へのアクセス	幹線道路沿いにある	8	幹線道路からの距離
		幹線道路から 1km 以内	5.6	
		幹線道路から 3km 以内	3.2	
		それ以外	0	
2	言語	フランス語と現地語を話せ、読み書きができる	7	現地語による補足説明の能力と読み書きの能力
		フランス語を話せ、読み書きができるが、現地語は話せない。	3.5	
		フランス語が話せず、読み書きができない。	0	
3	自宅と養殖場の距離	養殖場内に自宅がある	5	自宅との距離
		自宅から養殖場へは徒歩で 5 分以内	3.5	
		自宅から養殖場へは徒歩で 10 分以内	2	
		それ以外	0	
4	養殖場の施設管理状況	施設 (池含む) や機材のメンテナンス、整理整頓ができています	8	土手の整備状況、土手や池内の雑草の有無、ゴミの有無、器具類の保管方法
		施設 (池含む) や機材メンテナンス、整理整頓がある程度できています	4	
		施設 (池含む) や機材メンテナンスや整理整頓ができていない	0	
5	候補者の身分	オーナー兼運営責任者兼技術者である	15	候補者の養殖事業における身分及び責務の確認
		運営責任者兼技術者はオーナーではないが、血縁者である	10.5	
		運営責任を持った雇われ技術者	6	
		運営責任者を持たない雇われ技術者	0	
6	養殖施設保有状況	種苗生産施設及び稼働中の池を 5 面以上保有している	12	種苗生産施設の状況と池の数
		種苗生産施設を計画中であり、稼働中の池を 5 面以上保有している	8.4	
		池 5 面以上を持ち種苗生産施設用のスペースを保有している	4.8	
		それ以外	0	
7	機材の保有状態	電源 : 2.5 ; 深井戸: 2 ; 高架水槽 : 1.5 ; 掘り井戸 : 0.5 ; ポンプ: 1.5 ; 交通手段 (車、三輪車、バイク、ボート) : 1, 粉砕機と造粒機 : 1, エアブロワー	10	施設、機材の保有状況、経済レベルの判定
8	餌料の製造と保管の適切さ	餌料の保管状況が適切	5	餌の保管状況の把握
		餌料の保管状況はあまり適切ではない	2.5	
		それ以外	0	
9	投資・運営資金	自己私金 and/or 完済済みクレジット	8	ドナーからの支援状況の把握
		自己投資とドナーからの支援	5.6	
		ドナーからの支援	3.2	
		それ以外	0	

10	養殖業務の位置	業務全体の60%以上	5	収入源の割合
		業務全体の30%以上	2.5	
		業務全体の30%以下	0	
11	記録の記帳	技術/経営に関し記帳し、随時更新している	7	記帳能力を把握する。特に出費、集計に関する記帳に留意する。
		技術/経営に関する記帳し、時々更新されている	4.9	
		技術/経営に関する記帳はあるが更新が滞っている	2.8	
		記録なし	0	
12	第三者の評価	第三者(普及員、組合、他の養殖農家等)からの協調性や養殖意識への評価が高い	3	口頭による2名以上の評価
		第三者(普及員、組合、他の養殖農家等)からの協調性や養殖意識への評価はある程度	1.5	
		それ以外	0	
13	地域養殖組合との関係	地域養殖組合メンバーであり積極的に参加している	4	会議への参加頻度、組合費の支払い状況
		地域養殖組合メンバーであるが積極的ではない	2	
		それ以外	0	
14	研修スペース	10名以上の研修が可能な施設がある	3	雨が凌げる施設、建設可能な土地の有無等
		10名以上の研修施設を建設するスペースがある	1.5	
		それ以外	0	
合計			100	

現地調査はプロジェクトと水産局養殖開発支援部(SADA)が中心となり、参加可能なDDAEPの水産普及員(TSPH)と共同で実施し、定量的な評価を行った。現地調査は2017年5月上旬から6月下旬にかけて実施され、計54軒の養殖場が調査された。

PROVAC-2の第1年次中核養殖家の選定結果については、2017年7月13日、養殖家団体(FENAPIB)やDDAEPの代表、そしてPROVAC-1のPCを招集して報告会を行い、表3.3.2に示す7名を正式に第1年次のPCとすることが了承された。

表 3.3.2 PROVAC-2 2017年 PC

県	市	氏名	性別
南部			
アトランティック県	ゼ	GBETO Arnold	男性
	アラダ	ADJAGBA Scholastique	女性
モノ県	コメ	TINIGO Sylvain	男性
	アティエメ	MONTCHO Moïse	男性
ウエメ県	アジョウン	BOGNAHO Basile	男性
プラトー県	ポベ	IDOLEKE Alphonse	男性
	イファンニ	HOUNGUE Kévin	男性

ただし、その後アジョウン市の PC については、PC 研修参加後に具体的な活動を実施しておらず、プロジェクトによる再三の指導にもかかわらず、改善が見られなかったため、2018 年 8 月 3 日付で PC の認定取消にかかる文書を ATDA 7 及び PC 宛に発出し、同 PC の認定を取消した。

3.3.2 第 2 年次

第 2 年次の PC 選定作業は第 1 年次の経験にもとづき C/P 主導で実施することを基本方針とした。第 1 年次同様、プロジェクトから養殖関係機関・団体 (ATDA、DDAEP、FENAPIB、UNIPAB) に以下の内容で PC 候補の推薦を依頼した。

- ① 活動中の養殖場で、適切な施設 (養殖池、コンクリート水槽、BHS など) と機材 (深井戸、高架水槽、ポンプ、自家発電機、太陽光発電、粉砕機、造粒機などを有すること。
- ② モニタリング及び養殖場の経営に関する記帳データを有すること。できれば 2015-2016 年と 2016-2017 年の記帳データがあることが望ましい。
- ③ 個人で養殖場を経営しており、養殖を主要な収入源としていること。
- ④ 周年、車両によるアクセスが可能なこと。
- ⑤ 新技術や指導に対して積極的であり、他の養殖家と経験を共有できること。
- ⑥ 所在市の言語を話せること。

養殖関係機関・団体から提出された候補者リストにもとづきプロジェクトが現地調査を実施し、中北部 21 軒、南部 46 軒の計 67 軒に対して調査を行った。

第 2 年次の PC 選定基準では研修参加者が確実に養殖を開始すること、また既存養殖家の生産性向上を重視するという観点から、「養殖施設の保有状況」についての配点を最も高く設定している (表 3.3.3)。

表 3.3.3 PROVAC-2 PC 候補選定基準 (第 2 年次版)

No.	項目	評価基準	評価点	評価の視点
1	養殖場へのアクセス	幹線道路からアクセスが容易	10	養殖場へのアクセス
		幹線道路から 2.5km 以上だがアクセスが容易	5	
		それ以外	0	
2	養殖場の施設管理状況	施設 (池含む) や機材のメンテナンス、整理整頓ができています	10	土手や池の整備状況、養殖場の清潔さ、器具類の保管方法
		施設 (池含む) や機材メンテナンス、整理整頓がある程度できています	5	
		施設 (池含む) や機材メンテナンスや整理整頓ができていない	0	
3	候補者の身分	オーナー兼運営責任者兼技術者である	10	候補者の養殖事業における身分及び責務の確認
		運営責任者兼技術者はオーナーではないが、血縁者である	7	
		運営責任を持った雇われ技術者	5	
		その他	0	
4	養殖施設の保有状況	種苗生産施設+深井戸	25	種苗生産の可能性
		種苗生産施設+掘り井戸	20	
		種苗生産施設+その他水源	15	
		その他	0	

5	機材の保有状態	電源 : 2 高架水槽 : 3 ポンプ: 3 交通手段: 2	10	生産能力
6	全収入における養殖の割合	全収入の 60%以上	10	候補者からの申告
		全収入の 30%以上	5	
		全収入の 30%以下	0	
7	活動資金	自己資金 and/or 完済済みクレジット	5	投資能力
		自己資金とドナーからの支援	3	
		ドナーからの支援	1	
		それ以外	0	
8	養殖場の経営管理	技術/経営に関し記帳し、随時更新している	15	管理簿を見て確認、最終更新日の確認
		技術/経営に関する記帳し、時々、更新されている	7.5	
		技術/経営に関する記帳はあるが更新が滞っている	0	
		記録なし	0	
9	研修室	研修用に使用できる 10 名以上収容可能な施設が養殖場または近隣にある。	5	研修実施の可能性
		研修室がない。	0	
合計			100	

第2年次の当初計画における PC 選定軒数は中北部 2 軒、南部 3 軒の計 5 軒であったが、第1年次に選定した PC における PO 研修までの準備期間が想定以上かかっていることを踏まえ、第2年次では南部の PC 選定数を増加し、第3年次以降の研修実施体制の強化につなげる方針とした。結果的に、中北部 2 軒、南部 6 軒の計 8 軒を第2年次の PC 候補として選定した（表 3.3.4）。

表 3.3.4 PROVAC-2 2018 年 PC

所轄 ATDA	県	市	氏名	性別
中北部				
ATDA4	ボルグ県	パラクー	ZIME Mahamadou	男性
	ドンガ県	ジュグー	GBANI Addou Wahabi	男性
南部				
ATDA7	アトランティック県	アボメ・カラビ	NOUGBOLOGNI Robert	男性
		ウィダ	SONON Stanislas	男性
	ウエメ県	アジャラ	HONFOGA Samuel	男性
		ボヌー	DEGBEDJI Monpeu	男性
		ダンボ	GNANHO Victoire	女性
		セメ・ボジ	HOUNSOU Gisèle	女性

3.3.3 第3年次

第3年次の PC 選定作業は第2年次同様、C/P 主導で実施することを基本方針とした。第3年次は ATDA に対して PC 候補者リストの提供を依頼した。PC 候補者の要件及び PC 選定基準は第2年次のものを使用し、中北部 11 軒、南部 40 軒の PC 候補サイトを調査した。

第3年次の当初計画における PC 選定軒数は中北部 1 軒、南部 3 軒の計 4 軒であったが、南部における PC 候補の選定数の増加についてベナン側からの強い要望があった。他の活動予算など

を確認し、PC 選定数の増加が可能であると判断し、南部は予定の 3 軒から 1 軒増やし 4 軒の PC を選定することとした（表 3.3.5）。

表 3.3.5 PROVAC-2 2019 年 PC

所轄 ATDA	県	市	氏名	性別
中北部				
ATDA 1	アリボリ県	マランビル	DJANGBO Moïse	男性
南部				
ATDA 5	ズー県	コヴェ	BOKOSSA Séraphin	男性
ATDA 7	アトランティック県	アボメカラビ	DENAKPO Claude	男性
	ウエメ県	アジョウン	MEDETON Damien	男性
	モノ県	アティエメ	ZAGA Olivier	男性

3.3.4 第 4 年次

第 2 年次に前倒しで PC 選定を行い、プロジェクト期間中に選定予定だった PC 数に既に達成しているため、第 4 年には PC 選定を行わないこととした。

PC 選定数に関する当初計画と修正計画を表 3.3.6 にまとめた。上述のとおり、第 1 年次に 1 軒の PC の認定を取消していることから、PC 選定・育成数は 20 軒だが、正式に PROVAC-2 の PC として残っているのは 19 軒である。

表 3.3.6 PC 選定数に関する当初計画と現段階での修正計画

地域	当初計画					修正計画（現時点）				
	1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	計	1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	計
中北部	0	2	1	0	3	0	2	1	0	3
南部	7	3	3	3	16	7	6	4	0	17
選定数合計	7	3	4	3	19	7	8	5	0	20
認定取消	-	-	-	-	-	-1	-	-	-	-
計	7	5	4	3	19	6	8	5	0	19

PROVAC-1 及び 2 の PC リストは表 3.3.7 に示すとおりであり、全 PC 数は 34 軒となっている。

表 3.3.7 PROVAC-1 及び 2 の PC 一覧

No.	普及行政区	県	市	氏名	性別	備考
南部						
1	ATDA 7	アトランティック	アホ ^レ マラビ ^レ	Ms. FAÏZOUN Eugénie	女	PROVAC-1 PC
2			アホ ^レ マラビ ^レ	Mr. ALI Ataroua	男	2018 PC
3			アホ ^レ マラビ ^レ	Mr. DENAKPO S. Claude	男	2019 PC
4			アラダ ^レ	Ms. ADJAGBA Scholastique	女	2017 PC
5			ウイタ ^レ	Mr. WANDJI Fabrice	男	PC PROVAC-1
6			ウイタ ^レ	Mr. SONON Stanislas	男	2018 PC
7			ゼ ^レ	Mr. GBETO Arnold	男	2017 PC
8		ウエメ	アジ ^レ ヤ ^レ	Mr. HONFOGA Oké Samuel	男	2018 PC
9			アジ ^レ ヨウン ^レ (ハ ^レ ダ ^レ)	Ms. FONTON Céline	女	PROVAC-1 PC
10			アジ ^レ ヨウン ^レ	Mr. MINDETON A. Damien	男	2019 PC
11			アブ ^レ ランク ^レ	Mr. KPOSSOU Dominique	男	PC PROVAC-1
12			アブ ^レ ランク ^レ (ク ^レ チ)	Ms. AHOVOEKPLI Elisabeth	女	PC PROVAC-1
13			セメ ^レ ・ホ ^レ ジ ^レ	Mr. KAKALAKA S. Antoine	男	PC PROVAC-1
14			セメ ^レ ・ホ ^レ ジ ^レ	Ms. HOUNSOU Gisèle	女	2018 PC
15			ダン ^レ ホ ^レ	Ms GNANHO Victoire	女	2018 PC
16			ホ ^レ ヌ ^レ	Mr. DEGBEDJI Monpeu	男	2018 PC
17			ホ ^レ ルト ^レ ・ノ ^レ ホ ^レ	Ms ADOGONY Gisèle	女	PC PROVAC-1
18		モノ	ア ^レ テイ ^レ エ ^レ メ ^レ	Mr. FOURDI Pierre	男	PC PROVAC-1
19			ア ^レ テイ ^レ エ ^レ メ ^レ	Mr. Moïse Montcho	男	2017 PC
20			ア ^レ テイ ^レ エ ^レ メ ^レ	Mr. ZAGA Kuamivi Olivier	男	2019 PC
21			コ ^レ メ ^レ	Mr. TOULASSI Philippe	男	PC PROVAC-1
22			コ ^レ メ ^レ	Mr. TINIGO Sylvain	男	2017 PC
23	ATDA 6	プ ^レ ラト ^レ	イ ^レ ファン ^レ ニ ^レ	Ms. MEDEDJI Anick	女	PC PROVAC-1
24			イ ^レ ファン ^レ ニ ^レ	Mr. HOUNGUE Kévin	男	2017 PC
25			ホ ^レ ヘ ^レ	Mr. IDOLEKE Alphonse	男	2017 PC
26	ATDA 5	ク ^レ フ ^レ オ ^レ	ア ^レ ブ ^レ ラ ^レ フ ^レ エ ^レ	Mr. SAGBO C. E. Paul	男	PC PROVAC-1
27			ク ^レ ル ^レ エ ^レ カ ^レ メ ^レ	Mr. KOUDJOU René	男	PC PROVAC-1
28		ス ^レ ー ^レ	ア ^レ ホ ^レ メ ^レ	Ms. LINSOUSSI Eugénie	女	PC PROVAC-1
29			コ ^レ ウ ^レ エ ^レ	Mr. BOKOSSA Séraphin	男	2019 PC
30			サ ^レ ニ ^レ ヤ ^レ ト ^レ	Mr. HOUNOUKON G. D. Jacques	男	PC PROVAC-1
31	サ ^レ ・ホ ^レ タ ^レ	Ms. BEDIE Suzanne Zouvénissè	女	PC PROVAC-1		
北部						
32	ATDA 3	ドン ^レ カ ^レ	ジ ^レ ユ ^レ グ ^レ ー ^レ	Mr. BOUKARI GBANI Abdouwahabi	男	2018 PC
33		ホル ^レ ク ^レ ー ^レ	パ ^レ ラ ^レ ク ^レ ー ^レ	Mr. ALIZAKARI Haliloulaye	男	2018 PC
34	ATDA 1	アリ ^レ ホ ^レ リ ^レ	マ ^レ ラン ^レ ウ ^レ イル ^レ	Mr. DJANGBO Biaou Moïse	男	2019 PC

3.4 中核養殖家及び普及員の養成（活動 2-2、3-1 及び 3-2）

中核養殖家及び普及員向けの研修は全てクフォ県クルエカメ市の養殖施設（Mont Sinai）を用いて実施した。同施設は PROVAC-1 クルエカメ市 PC のサイトであり、PROVAC-1 では PC・普及員ブラッシュアップ研修、対象市外普及員研修、実証試験などのサイトとして活用していた。このような実績から、同 PC は研修受入れの実績を多く有し、養殖家としての技術も高水準である。また、同施設は養殖インフラのみならず、十分なスペースを有する研修室があることから、研修の実施地として選定した。以下、各年次に実施した中核養殖家及び普及員向けに実施した研修の概要である。中核養殖家・普及員の一部はベトナムで海外技術研修にも参加しているが、これについては本報告書第 8 章 8.1.2 で後述する。

3.4.1 第1年次

(1) 中核養殖家研修

PROVAC-2の第1年次中核養殖家及び中核養殖家所在県のDDAEP職員を対象とする研修を以下の概要で実施した。

表 3.4.1 第1年次 PC 研修概要

研修期間	2017年9月26日から29日
研修実施地	クルエカメ市PCの養殖施設
参加者	● PC候補：7名 ● DDAEP職員：8名 合計：15名
研修内容	ティラピア及びナマズの種苗生産技術、種苗生産のコスト、水質管理、餌と投餌技術、魚類防疫、農民間普及アプローチ等

本来であれば地方カンターパート機関はATDAだが、同研修開催時にはATDAは機能していなかったことからDDAEP職員を対象に技術指導を行うことにした。また、この時期にはDDAEPの現場レベルでの実務を行うスタッフが配置されていなかったことから、既に任命されている管理職スタッフが各県から2名参加した。DDAEPから参加したのは、農業開発振興モニタリング部（Service de Suivi de la Promotion du Développement Agricole）及び水産養殖製品検査課（Division Contrôle des Produits Halieutique et Aquacole）の管理職（部長・課長）だった。

同研修では、オランダ大使館の支援で実施されている農業市場共同アプローチプロジェクト（ACMA）のスタッフに協力を依頼し、ACMAの活動分野であるマーケティング、経営に関する講義を担当していただいた。

(2) PROVAC-1の中核養殖家ブラッシュアップ研修

PROVAC-1で育成された中核養殖家の種苗生産技術レベルにバラつきが生じており、いまだに低い生産性に留まっているケースがプロジェクト専門家によって確認されている。ベナン国内養殖生産量の向上に欠くことのできないPROVAC-1中核養殖家の技術レベルを底上げすることを目的として、PROVAC-1中核養殖家ブラッシュアップ研修を開催した。

表 3.4.2 PROVAC-1 中核養殖家ブラッシュアップ研修概要

研修期間	2017年12月12日から15日
研修実施地	クルエカメ市PCの養殖施設
参加者	PROVAC-1 PC14名
研修内容	ティラピアとナマズの種苗生産、特に人工受精からふ化技術までに関する実習

同研修時において、PROVAC-1中核養殖家と意見交換し、次の点を確認した。

- PROVAC-2ではPROVAC-1中核養殖家に対しても引き続き技術協力を行う。
- PROVAC-1中核養殖家はプロジェクトが必要な種々の情報を積極的に提供するなど、プロジェクト活動に協力する。

(3) 新中核養殖家のオンサイト指導

2018年1月の日本側専門家の不在期間、C/PによるPROVAC-2中核養殖家（アジョウンを除く計6カ所）のフォローアップ指導を実施した。指導内容は2月以降に実施する一般養殖家研修にかかるサイト準備であり、具体的には配布用の全雄ティラピアやナマズの種苗生産を促すことであった。PROVAC-1での経験から研修で技術指導を行っても適切に技術が実践されないことが確認されていたため、研修で指導した技術の定着を図ることを目的としてPROVAC-2ではPC研修後にオンサイト指導を行う方針とした。

技術的には、①親魚カップリングの状況確認、②卵・稚魚の採集と初期飼育管理、③継続飼育モニタリング等にかかる指導を行った。



図 3.4.1 動物プランクトンの採取



図 3.4.2 C/Pによる孵卵床製造方法の指導

3.4.2 第2年次

(1) ATDA 養殖普及員の技術研修

本プロジェクトの地方展開におけるカウンターパート機関ATDAは新しい組織であり、一部PROVAC-1で協業したスタッフもいるが、全般に普及員の能力は不十分であった。CAについ



図 3.4.3 講義の風景



図 3.4.4 実習の風景

て、本来は選定されたPCとともにPC研修を受講してもらう予定であったが、ATDAの人員配置が遅れたため、第1年次はこれができなかった。

この点についてプロジェクト内部で協議した結果、第2年次では特別措置としてATDA-7のCAとATDA-5及びATDA-6において養殖分野の普及担当となることが予定される畜産普及員を対象とする技術研修を実施することとした。その概要は表3.4.3のとおりである。

表 3.4.3 ATDA 養殖普及員 (CA) 研修概要

研修期間	2018年6月12-15日
研修実施地	クルエカメ PC (PROVAC-1) の養殖施設
参加者数	<ul style="list-style-type: none"> ● ATDA7 の CA 21 名 ● ATDA5・6 の CA <ul style="list-style-type: none"> ① ATDA-5 : 4 名 (コヴェ/ザニャナド、アボガニズン/アボメ、ドボ/アプラフエ、クルエカメ/ラロ) ※ATDA-5 からの研修参加者は 2 市を兼轄している。 ② ATDA-6 : 3 名 (イファンニ、ポベ、サケテ) 合計 : 28 名
研修内容	PROVAC の普及手法、農民間普及アプローチについて (CA の責務・役割など) 養殖技術全般 (ティラピアとナマズの種苗生産・飼育) ※農家経営などの PC 研修で指導している内容も含む

(2) 第 2 年次 PC 研修 (トレーナー研修)

第 2 年次に選定された PC 候補とその地区を担当する養殖普及員 (CA)、そして技術交換対象国 (カメルーン・トーゴ) からの研修参加者 (養殖家及び政府職員) を対象として第 2 年次 PC 研修 (トレーナー研修) を実施した。同研修の概要は表 3.4.4 のとおりである。

表 3.4.4 第 2 年次 PC 研修概要

研修期間	2018年11月6-9日
研修実施地	クルエカメ市 PC (PROVAC-1) の養殖施設
参加者数	<ul style="list-style-type: none"> ● PC 候補 : 8 名 ● ATDA の CA : 8 名 ● カメルーンの PC 候補及び普及員 : 2 名 (各 1 名) ● トーゴの PC 候補及び普及員 : 2 名 (各 1 名) 合計 : 20 名
研修内容	ティラピア及びナマズの種苗生産技術、種苗生産のコスト、水質管理、餌と投餌技術、魚類防疫、農民間普及アプローチ等

同研修では新 PC の技術レベルが相対的に高くなっていることや最近の養殖の動向を踏まえて大幅に刷新した講義用スライドを使用した。また、実習においてはプロジェクトが一方向的に指導するだけでなく、ナマズの種苗生産など、すでに独自の技術手法を持つ新 PC についてはプロジェクトに替わって説明を促すなど、双方向での情報共有を重視した研修とした。具体的には次のとおりである。

- ① ティラピアの全雄種苗生産については誰もが初めての経験となるため、ホルモンの取り扱い、ホルモン含有飼料の摂餌期間、2.3mm 径のふるいの利用などポイントとなる箇所を重点的に説明した。
- ② ナマズの種苗生産はすでに民間レベルで多様な技術が導入されていることから (循環式水槽の活用、初期配合飼料の導入など)、各手法を解説するとともにそれらを実践して

いる PC 候補者に発表してもらった。また、実習においてはすでに高い技術力を持つウイダ市やアジャラ市の PC から日頃行っている親魚選別や人工授精の方法等をデモンストレーションしてもらった。

- ③ 餌については自家製配合飼料の作成法の実習を行うと同時に、市販の浮餌の動向や適切な給餌技術にも重点を置いた講義とした。
- ④ 種苗生産や養殖についての収益性の計算問題を取り入れることで増肉係数と関係づけた良い餌の選び方や給餌方法について、これまでは感覚的に認識していたところを数値で理解することを指導した。
- ⑤ 魚病の発生メカニズムと対策としての防疫を追加した。

なお、本研修期間中に Agra'time という農業分野を専門とするネットニュースの記者が来場し、本研修での活動が写真付きで紹介された（図 3.4.5）。



図 3.4.5 Agra'time に掲載されたニュース記事

(3) 新中核養殖家のオンサイト指導

第 1 年次では、2018 年 1~2 月に新規 PC のフォローアップとして C/P 主導によるオンサイト指導を実施した。第 1 年次は、本来であれば CA が PC 研修後に PC をフォローすることになっていたが、MAEP の組織改編の影響により、ATDA の CA が配置されていなかった。そのため、PO 研修開催に向けてプロジェクトが PC のオンサイト指導を実施した。これにより、PC の活動は軌道に乗り、第 2 年次開始後、大幅な遅滞もなく各 PC が PO 研修を実施することができた。PC 研修だけでは PC の種苗生産技術に関する習熟度が不十分であったため、オンサイト指導が非常に有効であることが確認された。

第 2 年次に入り、ATDA の CA が配置されたものの、CA の経験・技術がまだまだ不十分で、PC 所在市の中には CA が配置されていないところもある、という課題が依然として残っていた。よって、プロジェクトは、CA の活動を補完するため、第 1 年次と同様、第 2 年次に選定した PC のオンサイト指導を実施した。指導テーマについては表 3.4.5 に示すとおりである。

表 3.4.5 オンサイト指導の主なテーマ

ティラピア種苗生産技術	ナマズ種苗生産技術	その他
<ul style="list-style-type: none"> ● 親魚の交配・収穫 ● ホルモン飼料製造 ● ふ化盆の作製 	<ul style="list-style-type: none"> ● 親魚の産卵誘発 ● 種苗選別器の作製 ● 初期種苗専用飼料の導入 ● 動物プランクトンの採取及び培養 	<ul style="list-style-type: none"> ● 池準備 ● PO 研修参加者の選定手続きにかかる説明 ● 第 1 回 PO 研修実施に向けての計画作成

3.4.3 第 3 年次

(1) CA 研修の取りやめと PC ブラッシュアップ研修

当初、2020 年 2 月に ATDA の CA を対象とした種苗生産技術を中心とする研修を計画しており、同研修の準備を進めていた。ベナン側から要望のあった研修参加対象は、ATDA2、4、5 の CA23 名であり、そのうち PC 所在市担当者は 1 名のみで、それ以外は PC の所在市担当ではなかった。本件について、ベナン側の要望に合わせた研修実施の妥当性についてプロジェクト内で検討した結果、本研修はプロジェクト目標に照らして有効性が低いという判断から取りやめることにした。

上記 CA 研修における種苗生産技術実習を目的にクルエカメ市の PC サイトではティラピアのカップリングを既に行っていた。CA 研修は取りやめることにしたが、この実習準備を無駄にしないため、より有益だと考えられる PC を対象とするティラピア種苗生産技術のブラッシュアップ研修を実施することにした。本 PC ブラッシュアップ研修は、養殖技術担当 C/P（イニヤス氏）と養殖技術専門家（打木、雨澤）が中心となって実施した。研修の概要は表 3.4.6 のとおりである。

表 3.4.6 PC ブラッシュアップ研修概要

研修実施日	2020 年 2 月 13 日
研修実施地	PROVAC-1 クルエカメ市 PC の養殖施設
対象者	PROVAC-1 及び 2 の PC（北部 PC、2019 年選定 PC 除く）
参加者	25 名（PROVAC-1 PC：14 名、PROVAC-2 PC：11 名）
欠席者	2 名（PROVAC-1 アボメカラビ PC、PROVAC-2 2017 年アティエメ市 PC）
研修内容	1. ティラピア種苗生産技術の復習（実習） <ul style="list-style-type: none"> ➤ ハパネットを用いた効率的な種苗の収穫 ➤ 開腹による種苗の雄性率判定方法 ➤ ホルモン添加飼料の作製方法と適切な種苗餌の選択方法 2. ティラピア大型種苗導入にかかる意見交換

本研修では稚魚の腹部を回復して、初期の生殖腺を観察し、もって雌雄の判別を行う手法について教えた。この技術は自分が生産した種苗の品質（雄化率）を自ら確認する技術として重要である。ただし、実際の種苗品質チェックは第三者（例えば、プロジェクトの C/P あるいは SADA）が抜き打ち的に実施する必要がある（後述する本章 3.5 参照）。

また、本研修ではプロジェクトから PC に対してティラピアの大型種苗導入を進める必要性と、それに対する PC の協力が不可欠であることを説明した。その後、PC のみで議論を行った結果、大型種苗の生産については PC からの合意を得たが、PC からは以下のような要望があった。

- 種苗の輸送技術など大型種苗の配布や中間育成にかかる技術指導
- 大型種苗の価格設定（PC からの要望価格は 150F/尾）

PC による大型種苗の要望価格は、現在の市場価格と比べて高いと思われるところ、プロジェクトが買い取って配布する PO への投入支援用の種苗価格については、製造原価にもとづき検討すると回答した。



図 3.4.6 ハパネットを用いた種苗収穫



図 3.4.7 PC による大型種苗導入にかかる議論

(2) 第3年次 PC 研修（トレーナー研修）

第3年次の PC 研修は PC 候補 5 名、ATDA 普及員 9 名で表 3.4.7 のとおり実施した。

表 3.4.7 第3年次 PC 研修の概要

研修期間	2019 年 11 月 12-15 日
研修実施地	クルエカメ市 PC (PROVAC-1) の養殖施設
参加者数	● PC 候補：5 名 ● ATDA：9 名 合計：14 名
研修内容	ティラピア及びナマズの種苗生産技術、種苗生産のコスト、水質管理、餌と投餌技術、魚類防疫、農民間普及アプローチ等

本研修には、第3年次 PC 所在市の普及員（TS、CA）のほか、パラクー市の TS 及び ATDA7 の養殖プログラムチーフアシスタント（ACPPFA: 専門は畜産）も参加した。第2年次にパラクー市で PC を選定したが、PC 研修開催時には普及員が配置されていなかったため、新たに配置された同市 TS も本研修に参加した。

第3年次は、第2年次のPC研修の内容をベースに、これまでの調査や実証試験から得られた結果を分析の上、PCにとって有益な情報を追加する形で研修スライドや実習プログラムなどの研修教材を作成した。以下、第2年次からの主な追加・変更項目である。

- ナマズ仔魚の高品質初期餌料として一部の先進的なPCで導入されていたGEMMA（海産魚用として開発された配合餌料）を他のPCに配布し、その効果をみたところ、アルテミアや卵黄を用いる従来法と比較し水質の汚濁が低減されること、成長、生残率ともに顕著に改善されることが判明した。また、収益性も改善される。これらのデータ、説明を盛り込んだ。
- 低コストで実践できる動物プランクトンの培養方法については、第2年次のPC研修までは講義のみであったが、第3年次の研修では培養実習を行った。
- 実証試験を通して、ベナンで流通する魚粉の問題点が明らかになったため、得られた科学的な分析結果にもとづいた良質魚粉の必要性などの指導を行った。
- 水質悪化と水温低下によりへい死が発生した複数事例を紹介しつつ、水質悪化となる原因（不適切な密度や換水不足）と水温管理の重要性を追加した。
- 具体的な魚病の発生事例、その原因や対処方法を説明し、薬剤に対するプロジェクトの考えや耐性菌のリスクを追加した。

(3) 新中核養殖家のオンサイト指導

2019年11月に実施した第3年次PC研修の技術的なフォローアップのため、PCのオンサイト指導を2022年1月及び3月に実施した。第2年次のオンサイト指導を踏襲し、ティラピア及びナマズの種苗生産を中心とする技術指導を行った（図3.4.8）。



図 3.4.8 コヴェ PC サイトでのオンサイト指導の様子

3.4.4 第4年次

第4年次はPCの選定は行っていないため、PC研修は実施していないが、オンサイトでの技術指導、融資関連情報の共有、という形でフォローアップを行った。また、プロジェクトとしては一部のPCと連携して、ティラピア大型種苗の生産、池のリハビリテーション、自家製配合飼料の作成というようなデモンストレーション活動を行い養殖普及に努めた（詳しくは、本報告書5.3.2及び7.4.4参照）。

3.5 中核養殖家が生産するティラピア種苗の品質

3.5.1 全雄ティラピアの雄性率に関する抜き打ち検査 (2020 年)

プロジェクトではこれまでティラピア種苗の全雄化技術を普及してきたが、雄性率の低い種苗が流通していることが確認されている一方、雄性率についてのモニタリングはほとんど行われていなかった。第3年次においてプロジェクトではできるだけ若齢の種苗の雌雄判定を正確に行うための技術検証を行い、C/P 及び中核養殖家に指導している（詳しくは、本報告書第5章 5.2.1 (5) 参照）。

この方法を用いて、2020年2月及び4-5月にかけて日本側専門家とC/Pにより抜き打ち検査を行った。その結果は表3.5.1に示すとおりである。「N.A」は調査訪問時に雌雄判定検査に使用できる稚魚がいなかったことを示している。

雌雄判定検査ができた17サイト中、雄性率90%以上のものは全体の8割の14名であり、雄性率の平均は93%であった。雄性率はPCとしての経験値に比例するように思われ、PROVAC-1のPCでは全員が90%以上（平均96%）なのに対し、PROVAC-2のPCについては2017年PCでは平均91.5%、同2018年PCは90.2%であった。また、2019年選定PCのなかで唯一、雌雄検査ができたアボメ・カラビは97%であったが、2019年PCは2019年11月に実施したPC研修で初めて全雄種苗技術を習得したことから、評価時点では同PCの種苗生産能力を評価することはできなかった。

表 3.5.1 ティラピア種苗の雄性率

PC	選定年	雄性率	
		%	平均
PROVAC-1 PC			
ポルト・ノボ	2010-2013	100	96
クルエカメ		100	
アテイエメ		98	
アボメ・カラビ		97	
ザ・ボタ		96	
アブランク		92	
アブラフェ		90	
イファンニ		N.A	
ザニヤナド		N.A	
アボメ		N.A	
アボメ・カラビ	N.A		
アジョウン	N.A		
PROVAC-2 PC			
ポベ	2017	100	91.5
コメ		92	
イファンニ		92	
ゼ		82	
セメ・ポジ (2020年5月)	2018	99	90.2
セメ・ポジ (2020年2月)		94	
ダンボ		92	
ボヌー		86	
アボメ・カラビ		80	
アジャラ		N.A	
ウィダ		N.A	
アラダ	N.A		
アボメ・カラビ	2019	97	97
アジョウン		N.A	

3.5.2 雄性率についての継続モニタリング (2021年～2023年)

プロジェクトではその後も可能な限り、PCが生産した種苗の雄性率チェックを行っている。2021年1月～2023年1月までの2年間に於いて合計34軒のPCから40サンプルの検査データを得ることができた。これらの調査は日本側専門家だけでなく、C/PやPCにより自ら行われたものも含まれている。当初は、雌雄判定調査は技術と時間を要するため網羅的な調査は難しいと考えていたが、CA研修やブラッシュアップ研修を通じて養殖家や普及員のみならずC/Pの能力も向上し、以前と比べ迅速に検査できるようになってきた。

今回の雄性率の平均値は95%であり、前回の2020年調査における平均値93%から2%向上したことになる。これを2020年の抜き打ち検査と比較して図示したものが図3.5.1である。2021-23年では雄性率の範囲は78%から100%と前回2020年の抜き打ち検査時と差はなかったが、頻度分布

で見ると、全 40 サンプル中 100%の雄性率と判定されるものが最も多く 12 回 (30%)、次いで 98%が 8 回 (20%) であった。90%以上の雄性率を示すサンプル頻度は 36 回 (90%) である。細部を見ると、92% クラス以下は前回よりも目立って減少し、94%クラス以上はすべて増加していた。以上から、経験の蓄積と自己研鑽によって PC の全雄種苗生産能力は着実に向上していることが伺えた。

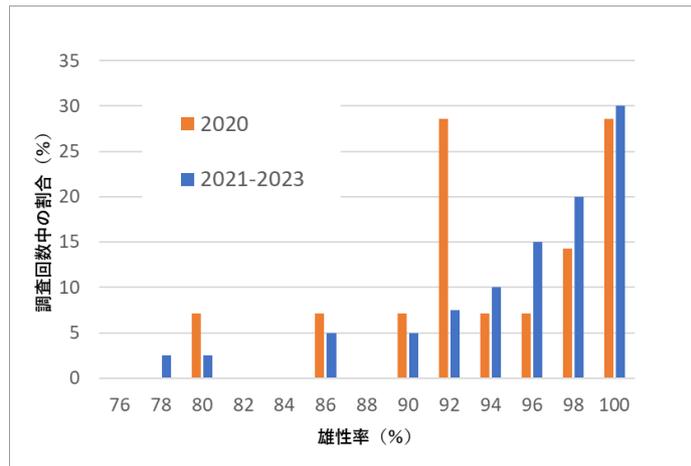


図 3.5.1 ティラピア雄性率調査 2021 年-2023 年と 2020 年の比較

3.6 一般養殖家向け研修 (活動 2-3)

3.6.1 一般養殖家研修

(1) 第 1 年次

第 1 年次はさまざまな基礎調査に多くの時間を取られるとともに、MAEP の組織改編により想定していた地方水産普及員 (TSPH) が不在という状況が続き、PROVAC-2 で選定した中核養殖家による一般養殖家研修を行うことができなかった。研修後のモニタリングを考えると、少なくとも一回目の一般養殖家研修は地方普及員とともに実施する必要がある、プロジェクトとしても対応策がなかった。



図 3.6.1 農民間研修の実施状況

そのため、これに代わる方策として、PROVAC-2 の新カウンターパートのトレーニングも兼ねて、PROVAC-1 の中核養殖家を活用した農民間研修を計画、実施することとした。研修サイトは種苗生産能力、研修能力が高いと評価されたズー県のザ・ポタの中核養殖家とし、2017 年 7 月 25-28 日の日程で実施した。本研修の概要は次のとおりである。

- ① 研修対象者は PROVAC の研修を受けていない既存養殖家 15 名 (男性 10 名、女性 5 名) であり、その養殖サイトは近隣のコヴェ、ボイコン、ザケケレ、マシであった。
- ② また、研修には選定された第 1 年次の中核養殖家 7 名もオブザーバーとして参加させ、農民間研修のイメージを共有してもらった。
- ③ 研修プログラムは PROVAC-1 の教材をベースに適宜内容を更新し、また過去の研修参加者の要望を踏まえ、実習の時間を増やした。
- ④ 研修講師は中核養殖家のほか、PROVAC の本省カウンターパート、旧 CARDER の TSPH (新組織としてまだ公式に任命されていない) が務めた。

- ⑤ ACMA（オランダプロジェクト）から講師を招聘し、農作物（魚を含む）の流通戦略について講義をしていただいた。

第1年次2回目のPO研修は、広域対象国情報交換ワークショップ（第4章4.3.1参照）期間中の2017年12月5日から8日にかけてザポタの中核養殖家の施設にて実施した。ワークショップ参加者は同研修の実施状況を視察し、農民間普及アプローチについての理解を深めた。

このように第1年次のPO研修は特例的に実施したものであり、本格的な実施は第2年次以降となった。

(2) 第2年次及びそれ以降

第2年次の業務開始時（2018年3月）においてははまだATDAを中心とするMAEPの地方普及体制は未整備であったが、第1年次に選定したPCの能力、ATDAのCAなど普及員の配置状況を見ながら、可能なところからPO研修を計画して、実施していった。PO研修の手順は第1年次に作成した農民間普及アプローチのガイドラインに準拠している。

当時の実施状況を振り返ると次のとおりであった。

- ① 第2年次の前半においては、POの選定やロジ的な業務のほとんどはC/P及び日本側が直接実施していた。2018年6月にはATDA7のCAとATDA-5、6の養殖担当者を対象とする普及員研修を実施したが（前掲表3.4.3）、2018年12月まではMAEPの活動予算がなく、研修はプロジェクト主導にならざるを得なかった。
- ② 第2年次の後半、2019年に入るとプロジェクトとATDAの覚書（第13章13.1.2参照）が発効して活動費の一部を補填する仕組みができつつあったことから、ATDAとPCが主体となりPO研修を行うよう働きかけた。しかし、依然としてATDAの普及体制は機能しておらず、C/Pなどプロジェクトスタッフが主導的に研修の準備・実施運営を行う必要があった。

第3年次、第4年次においてもATDAとの有機的な連携ができたとは言えず、基本的にプロジェクト主導で直接PCと交信しながらPO研修を実施することになった。いくつかの研修ではATDAの普及員も参加したが、その行動は研修の実施者としてではなく、オブザーバー的な参加であった。

以上のように当初構想したような地方普及員との連携については不十分な面があったが、本プロジェクトを通じて、計59回のPO研修を実施し、1,358名（男性1,121名、女性237名）のPOを研修した。PO研修実績は表3.6.1及び図3.6.2に示すとおりであった。

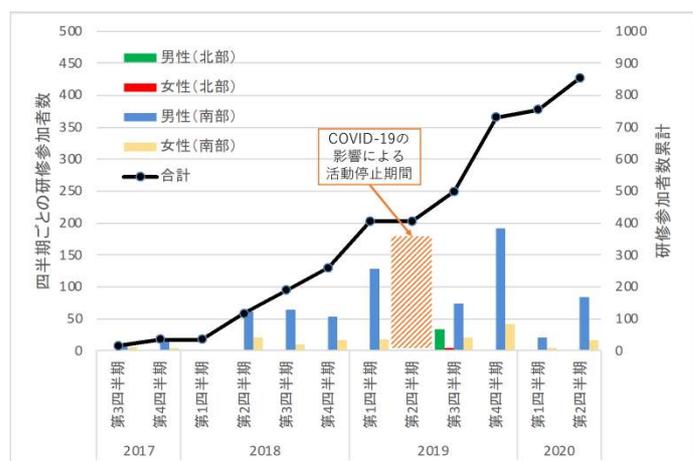


図 3.6.2 PO研修の実績

これらのうち第3年次の2019年12月に実施したダンボでのPO研修はATDA7の予算によって建設支援したダンボ市モンドトッパのいわゆる「ダンボ養殖村(図3.6.3)」の養殖家を対象にしたものであった。同村はATDA7の2019年予算111百万FCFA(約2,000万円)によって開発され、約5haもの土地に200m²の池を105面が造成された。同村の養殖池は養殖家組合メンバーによって運営・管理されている。同村の養殖家を対象とする研修開催にかかる公式な要請書が2019年10月14日付でATDA7よりプロジェクトに発出されたため、ATDA7との連携を重視するという観点から対応したものである。



図 3.6.3 ダンボ養殖村

表 3.6.1 PO 研修実績 (PROVAC-2 通算)

No.	年次	ATDA	実施地	PC	期間	参加 PO 数			備考
						男性	女性	合計	
1	第1年次	ATDA-5	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	2017年 7月25-28日	10	5	15	PROVAC-2 PC のOJT
2		ATDA-5	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	12月5-8日	16	4	20	技術交換国研 研修員の視察
小計						26	9	35	
3	第2年次	ATDA-7	ゼ	2017年 PC	2018年 4月17-20	16	6	22	PROVAC-2 PC として初めて
4		ATDA-6	イファンニ	2017年 PC	5月15-18日	17	6	23	
5		ATDA-7	コメ	2017年 PC	5月29日-6月1日	16	1	17	
6		ATDA-7	アブランク (クチ)	PROVAC-1 PC	6月26日	12	7	19	コンクリート 水槽養殖家対象
7		ATDA-7	ポルト・ノボ	PROVAC-1 PC	8月7-10日	19	2	21	
8		ATDA-6	ポベ	2017年 PC	8月21-24日	15	3	18	
9		ATDA-7	アラダ	2017年 PC	9月11-14日	18	2	20	
10		ATDA-7	セメ・ポジ	PROVAC-1 PC	9月18-21日	12	2	14	
11		ATDA-7	アティエメ	2017年 PC	10月2-5日	20	4	24	
12		ATDA-6	イファンニ	2017年 PC	12月18-21日	18	7	25	
13		ATDA-7	コメ	2017年 PC	12月18-21日	16	5	21	
14		ATDA-7	ゼ	2017年 PC	2019年 1月15-18日	21	4	25	
15		ATDA-6	ポベ	2017年 PC	1月25-28日	20	2	22	
16		ATDA-6	イファンニ	PROVAC-1 PC	1月25-28日	18	6	24	
17	ATDA-5	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	3月12-15日	20	4	24		
18	ATDA-7	ポルト・ノボ	PROVAC-1 PC	3月19-22日	23	2	25		
19	ATDA-7	アラダ	2017年 PC	3月26-29日	12	0	12		
20	ATDA-5	ザニャナド	PROVAC-1 PC	3月26-29日	14	0	14		
小計						307	63	370	

21	第3年次	ATDA-4	ジュグー	2018年PC	8月20-23日	15	2	17	
22		ATDA-4	パラクー	2018年PC	8月20-23日	16	2	18	
23		ATDA-7	アボメ・カラビ	2018年PC	9月17-20日	18	4	22	
24		ATDA-7	セメ・ポジ	2018年PC	9月17-20日	19	5	24	
25		ATDA-7	アジャラ	2018年PC	9月24-27日	21	4	25	
26		ATDA-7	ダンボ	2018年PC	9月24-27日	17	7	24	
27		ATDA-7	ボヌー	2018年PC	10月8-11日	23	2	25	
28		ATDA-7	ゼ	2017年PC	10月8-11日	16	9	25	
29		ATDA-7	ウィダ	2018年PC	11月5-8日	19	5	24	
30		ATDA-6	ポベ	2017年PC	11月5-8日	21	4	25	
31		ATDA-7	アラダ	2017年PC	11月26-29日	22	4	26	
32		ATDA-6	イファンニ	2017年PC	11月26-29日	13	12	25	
33		ATDA-7	ダンボ	2018年PC	12月10-13日	35	2	37	ATDA7の要請 にもとづき開催
34		ATDA-7	ポルト・ノボ	PROVAC-1 PC	12月17-20日	21	2	23	
35		ATDA-7	コメ	2017年PC	12月17-20日	23	2	25	
36		ATDA-7	アボメ・カラビ	2018年PC	2020年 1月14-17日	20	4	24	
37		ATDA-7	アジャラ	2018年PC	6月23-26日	19	6	25	
38		ATDA-7	セメ・ポジ	2018年PC	6月23-26日	22	3	25	
39		ATDA-7	ウィダ	2018年PC	6月30日-7月3日	20	5	25	
40		ATDA-7	ボヌー	2018年PC	6月30日-7月3日	23	2	25	
小計						403	86	489	
41	第4年次	ATDA-7	アティエメ	2019年PC	2021年7月20-23日	19	6	25	
42		ATDA-7	アジョウン	2019年PC	7月20-23日	21	4	25	
43		ATDA-7	アボメ・カラビ	2019年PC	7月27-30日	23	2	25	
44		ATDA-7	ダンボ	2018年PC	8月3-6日	18	6	24	
45		ATDA-5	コヴェ	2019年PC	8月10-13日	24	1	25	
46		ATDA-7	アボメ・カラビ	2019年PC	8月17-20日	21	3	24	
47		ATDA-7	セメ・ポジ	2018年PC	8月24-27日	20	4	24	
48		ATDA-7	アジャラ	2018年PC	8月31日-9月3日	21	4	25	
49		ATDA-7	ボヌー	2018年PC	10月19-22日	22	2	24	
50		ATDA-5	コヴェ	2019年PC	2022年6月14-17日	21	3	24	
51		ATDA-7	アボメ・カラビ	2019年PC	6月14-17日	17	8	25	
52		ATDA-7	ダンボ	2018年PC	6月28日-7月1日	23	2	25	
53		ATDA-7	アジョウン	2019年PC	6月28日-7月1日	17	8	25	
54		ATDA-4	ジュグー	2018年PC	9月6-9日	20	4	24	
55		ATDA-5	コヴェ	2019年PC	9月6-9日	22	3	25	
56		ATDA-7	アボメ・カラビ	2019年PC	9月20-23日	20	5	25	
57		ATDA-7	アジョウン	2019年PC	10月18-21日	19	6	25	
58		ATDA-7	アティエメ	2019年PC	11月22-25日	16	3	19	
59		ATDA-7	アティエメ	2019年PC	11月13-16日	18	6	24	
小計						382	80	462	
計						1,121	237	1,358	

3.6.2 一般養殖家ブラッシュアップ研修

第4年次には PROVAC-1 及び PROVAC-2 で育成した PO を対象とするブラッシュアップ研修を実施した。その概要を表 3.6.2 に示す。

表 3.6.2 PO ブラッシュアップ研修概要

目的	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトが推奨する新技術に関する指導を受けていない PO の技術を改善する。 ● ティラピア大型種苗及び国産飼料を使った養殖を普及する。
期間	2 日間
場所	PC 養殖サイト（南部 PC のみ）
対象	PROVAC-1 及び PROVAC-2 の PO
研修を実施する PC の条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 全雄ティラピア大型種苗を生産している。 ● PROVAC が開催する研修に協力的である。 ● 養殖池を所有している。
研修に参加する PO の条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 養殖活動を実践中である。 ● ティラピアを養殖している。 ● 最低 2 回の養殖サイクルを行なっている（PO 研修後の養殖サイクルは含まれない）。

本研修参加者の選定基準は表 3.6.3 のとおりである。プロジェクトとしては本研修を通じて養殖生産量の増大を見据えていることから、養殖インフラの所有規模が大きい PO の配点を高くして優先順位を高めるような配慮をした。

表 3.6.3 PO ブラッシュアップ研修参加者の選定基準

No.	項目	評価点配分		配点
1	養殖インフラ	1. 池 / 浮生簀	25	25
		2. その他	0	
2	インフラの数	1. 5 池以上 / 生簀 2 基以上	35	35
		2. 3-4 池 / 生簀 1 基	25	
		3. 3 池未満	10	
3	居住地	1. 対象市	20	20
		2. 対象市に隣接する市	10	
		3. その他	0	
4	池の水	1. 周年水を利用可能	20	20
		2. 年 6 ヶ月間水を利用可能	0	
合計			100	

表 3.6.4 PO ブラッシュアップ研修のテーマ

同研修のテーマは表 3.6.4 に示すとおりであり、第4年次に重点的に取り組んでいるティラピア全雄大型種苗による養殖、養殖池のリハビリテーションについて指導したほか、養殖池の水深など生産性改善に資する技術を重点的に指導した。

No.	項目
1	ティラピア全雄大型種苗を活用するメリット
2	ティラピア種苗中間育成技術
3	養殖池の準備
4	養殖池の水深
5	養殖池のリハビリテーション
6	給餌量計算アプリ「PROFEED」の紹介・説明
7	データ記録

PO ブラッシュアップ研修は通常の PO 研修より期間が 2 日間短いものの、今後の養殖活動において実践可能で生産量増加につながる内容としたため、研修参加者からの評価が高かった。

同研修にて PROVAC-2 で開発した給餌量計算アプリ「PROFEED」（第 5 章 5.3.3 参照）の紹介・説明を行い、スマートフォン所有者がその場で同アプリをダウンロード・インストールができるよう支援を行った。研修終了後には、投入支援として大型種苗及び国産飼料を研修参加者に配布し、プロジェクトの推奨技術を実践してもらうこととした。

PO ブラッシュアップ研修の開催実績は表 3.6.5 のとおりである。

表 3.6.5 PO ブラッシュアップ研修の開催実績

No.	年次	ATDA	実施地	PC	期間	参加 PO 数		
						男性	女性	合計
1	4 年次	ATDA-7	アボメ・カラビ	2018 年 PC	2022 年 3 月 1-2 日	20	4	24
2		ATDA-5	コヴェ	2019 年 PC	3 月 1-2 日	25	0	25
3		ATDA-7	ダンボ	2018 年 PC	3 月 3-4 日	24	1	25
4		ATDA-5	ザニャナド	PROVAC-1 PC	3 月 3-4 日	24	1	25
5		ATDA-7	アジョウン	2019 年 PC	3 月 29-30 日	22	3	25
6		ATDA-7	アブランク	PROVAC-1 PC	3 月 29-30 日	20	5	25
7		ATDA-7	コメ	2017 年 PC	3 月 31 日-4 月 1 日	23	2	25
8		ATDA-7	セメ・ポジ	2018 年 PC	3 月 31 日-4 月 1 日	24	1	25
9		ATDA-5	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	4 月 12-13 日	21	4	25
10		ATDA-7	アジャラ	2018 年 PC	4 月 12-13 日	21	4	25
11		ATDA-7	ボヌー	2018 年 PC	4 月 14-15 日	22	1	23
12		ATDA-7	ポルト・ノボ	PROVAC-1 PC	4 月 14-15 日	23	2	25
13		ATDA-7	アティエメ	2019 年 PC	4 月 19-20 日	17	4	21
14		ATDA-6	イファンニ	PROVAC-1 PC	4 月 19-20 日	17	7	24
15		ATDA-7	ウィダ	2018 年 PC	4 月 21-22 日	21	4	25
16		ATDA-6	ポベ	2017 年 PC	4 月 21-22 日	23	1	24
合計						347	44	391

3.6.3 PO 研修のスライド改訂

PO 研修の改善を目的として、これまで使用していた研修スライドの改訂を第 2 年次より行い、2019 年 9 月に全テーマのスライドの改訂が終了した。併せて、スライドで使用しているイラストも一新した。新旧テーマの比較は表 3.6.6 のとおりである。

表 3.6.6 PO 研修スライドの新旧テーマの比較

No.	旧テーマ	新テーマ
テーマ 1	養殖サイトの選定	養殖とは
テーマ 2	養殖インフラ	対象魚種の特徴
テーマ 3	養殖魚種の生態	養殖インフラ
テーマ 4	養殖インフラの準備	養殖資機材
テーマ 5	養殖インフラへの放養	養殖サイトの選定
テーマ 6	餌と給餌	養殖インフラの準備と維持管理
テーマ 7	様々な収穫方法	養殖インフラへの放養
テーマ 8	養殖場で必要な資機材 (使用・メンテナンス)	餌と投餌技術
テーマ 9	養殖場のメンテナンス	様々な収穫方法
テーマ 10	経営管理・養殖場の投資	基準の遵守
テーマ 11	養殖家の共同活動 (強み・避けるべき行動)	経営管理及び収益性
テーマ 12		融資申請の条件

改訂スライドを活用した PO 研修を開催するにあたり、PC、TS 及び CA を対象とする改訂スライドにかかる説明会を開催した。概要は表 3.6.7 及び図 3.6.4 のとおりである。

表 3.6.7 PO 研修改訂スライド説明会概要

期間	2019 年 9 月 10-11 日
場所	水産局会議室
参加者	計 40 名 PROVAC-1 の PC 14 名 (アボメ・カラビの PC は欠席) PROVAC-2 の PC 12 名 (北部 2 軒の PC は本研修前に説明済みのため含まれていない) ATDA の TS 及び CA 14 名 (CA 候補者も含む)
結果	経験の違いから PROVAC-2 の PC が理解するのが多少時間はかかったが、模擬研修を通じて確実に研修能力の向上が図られた。



図 3.6.4 PO 研修改訂スライド説明会の様子

3.6.4 PC-PO 会議

PO 研修による PC と PO のネットワークをより強固なものにするため、プロジェクトでは、PC-PO 会議の開催を奨励している。その主なテーマは次のようなものである。

- 直面している技術的な問題点の共有
- 研修で習得した技術の実践状況
- 生産終了後の販売予定（販売先を見つけられているか等）
- 養殖成果の共有（実践した養殖技術、生産量、販売量など）
- 活動実施中に直面した問題点（養殖技術、マーケティングなど）
- 次回の養殖活動予定（養殖を継続しない場合はその理由を確認）

PC-PO 会議は本来 CA など普及員が企画し、PC が自主的に行う活動と位置付けられるが、PROVAC-1 ザ・ポタ市 PC サイトにおいてプロジェクトからの発案により試験的な PC-PO 会議をし、その実施を支援した（図 3.6.5）。第 2 年次の同会議の開催支援概要は表 3.6.8 のとおりである。



図 3.6.5 ザポタで開催された PC-PO 会議（2018 年 6 月）

表 3.6.8 第 2 年次に開催支援を行った PC-PO 会議の概要

日時	実施地	PC 区分	参加 PO 数		
			男性	女性	合計
2018 年 6 月 7 日	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	18	6	24
2018 年 9 月 5 日	ザ・ポタ	PROVAC-1 PC	8	3	11
2018 年 12 月 11 日	イファンニ	2017 年 PC	10	2	12
2018 年 12 月 12 日	ゼ	2017 年 PC	10	1	11

第 3 年次以降の PC-PO 会議については、地方での普及・モニタリング体制を強化することを目的として ATDA 主体で実施し、それをプロジェクトが支援することとした。第 3 年次に ATDA によって開催されたのは、2020 年 3 月 4 日のゼ市の PC-PO 会議のみである。なお、同会議は、中間セミナー期間中に開催され（第 9 章 9.7 参照）、セミナー参加者が同会議の様子を視察し、会議参加者と意見交換を行った。これ以降は PC の自立的な発展性を考慮し、プロジェクトとしての PC-PO 会議の開催支援は行わなかった。

その後、プロジェクト終了前の 2023 年 5 月にセメポジ市で ATDA の普及員による PC・PO 会議の開催実績が確認された（Box. 3.1）。

Box. 3.1 普及員による PC・PO 会議の開催支援の事例

セメポジ市の普及員は、2023 年に PC のサイトで PC・PO 会議を 3 回開催する計画を立てている。これは普及員の所属機関からの指示ではなく、普及員の発案によるものである。各回の会議のテーマは次のとおりである。

1. 養殖魚の生産技術
2. 餌製造及び給餌技術
3. 養殖農家の経営管理



PC・PO 会議の様子

第 1 回の PC・PO 会議は 2023 年 5 月 19 日に開催され、PO30 名が参加した。PO を呼びかける際の費用は普及員が負担し、電話や WhatsApp で PO に連絡した。同会議開催にかかる費用は発生しておらず、参加者の交通費は PO 自身が負担した。プレゼンなどは行わず、口頭で説明し、普及員・PC・PO 間で情報・経験交換を行なった。同会議の時間は約 3 時間だった。

セメポジ市の普及員はプロジェクト内で評価が高く活動的である。同会議は普及員が自発的に開催したものであり、同会議の開催可否は普及員の資質によるところが大きく、今回のような PC・PO 会議開催の事例は稀だと思われる。普及員の支援があったため、同会議を開催することができたが、生産・販売活動を日常的に行なっている PC のみでは同会議の開催は困難だったと思われ、効果的な養殖普及を行うにはその業務を担う普及員が各地に配置されていることが望ましい。

3.7 農業技術学校向けの研修実施

JICA ベナン支所から中等技術教育・職業訓練省（MESTFP）に、職業訓練校養殖教師実技指導能力向上プログラムがあるので、MAEP と連携できるならプロジェクトとして MESTFP の農業技術学校の教員向けに養殖技術研修を実施してはどうか、という提案を頂いた（2022 年 11 月）。MESTFP は各県に 1 校（全国で 10 校）あり（図 3.7.1）、その教員の能力向上は全国的な養殖普及というプロジェクトの目的に合致している。そこでプロジェクトとしては、PC トレーナー研修と同水準の研修が望ましいと判断し、表 3.7.1 に示すような内容でプログラムを作成し、研修を企画・実施した。研修はプロジェクトが育成してきた SADA 職員及びプロジェクトカウンターパートが主体となって行ったが、参加者からは、種苗生産や養殖についての体系的な知見が得られたと高評価であった。

表 3.7.1 農業技術学校向け養殖技術研修

開催時期	2022年11月28日-12月2日
研修開催地	クフオ県クルエカメ市PCサイト
参加者	農業技術学校の教員10名（10校から各1名ずつ）
研修講師	SADA職員、PROVAC-2カウンターパート、クルエカメ市PC

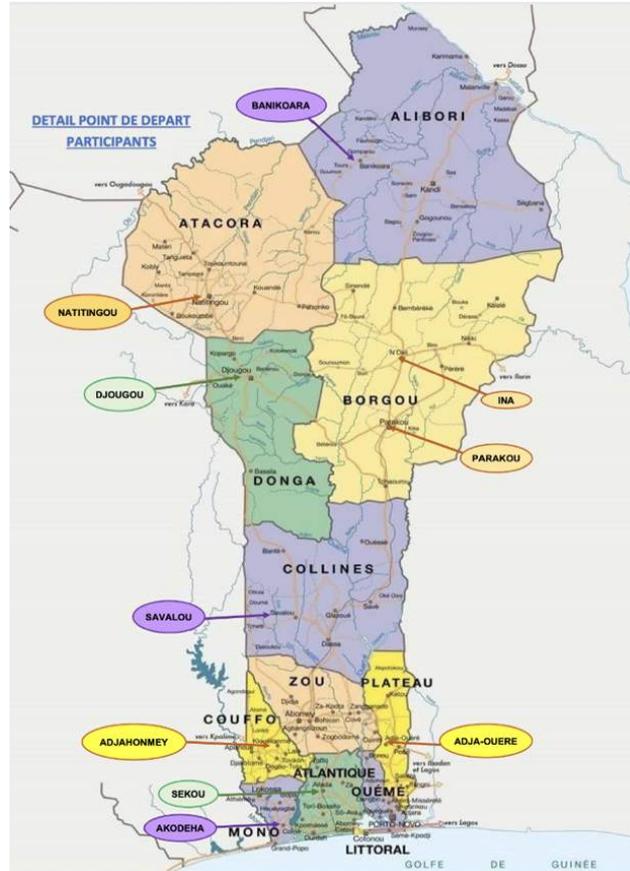


図 3.7.1 農業技術学校の所在地

3.8 農民間普及アプローチによる成果及びインパクト

3.8.1 養殖振興を通じた農村社会の基盤強化への貢献

(1) 民間レベルだから可能となる情報交換及び技術移転

ベナンの養殖家の何人かからは、養殖家は普及員などの行政官に対する信頼度が低いため、全ての情報を提供していないとの意見を聞いている。その理由として、普及員が養殖家の活動が順調に行われていないと評価し、それを報告書に記載された場合、その後のプロジェクトや政府からの支援が受けにくくなると考えているということがある。また、普及員の技術レベルが低いため、普及員からの指導・助言は有益でないと考えられている。

一方、養殖家間ではこのような懸念はなく、現状の課題について包み隠さず共有することができることから、課題解決に向けて具体的な指導を行うことができ、効果的な技術移転を行うことができている。また、経験豊富かつ適正技術を有する同業者から技術指導がなされることは極めて有効であるため、養殖家にとっては指導内容を受け入れられやすいとのことである。

(2) PC-PO の互助的な関係性の強化

1) 利害関係による結び付き（養殖技術面）

農民間普及アプローチにおいて、PC は PO のモニタリングを定期的に行い、PO の技術指導・定着を図ることが求められる。これには PO のみならず PC にとっても利点があることが確認されている（表 3.8.1）。

表 3.8.1 PC による PO モニタリングの利点

PC にとっての利点	PO にとっての利点
<ul style="list-style-type: none"> • PO をモニタリングすることで技術のリマインドになる。 • 複数の PO サイトを訪問することで、様々な事例を学ぶことができる。 • PO のモニタリングを行うことでモチベーションが向上する。 • PC によるモニタリングにより PO が食用魚の販売で利益が得られれば、PO が PC から種苗を購入する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> • PO が実践中の技術に誤りがあった場合、PC のモニタリングにより軌道修正が可能になる。 • PC によるモニタリングでは技術的な助言に加えて、市場や販売先に関する情報交換を行うことができる。

2) PC による養殖技術以外の支援

PC による PO への技術支援以外にも様々な支援が行われている。表 3.8.2 は、その事例である。

表 3.8.2 PC による PO への支援（技術支援以外）

	PC による PO への支援内容
経済支援	<p>養殖投入財（種苗・餌）調達のための十分な資金を有していない PO に対しての経済支援として、種苗については PC が生産した種苗を PO に掛け売りし、餌については PC が餌の調達資金を PO に貸し、返済は PO が養殖魚を販売した売上から後日なされている。</p> <p>PC と PO の信頼関係はすでに構築されており、PO の養殖期間中は PC が定期的にサイト訪問を行い、モニタリングすることから、未返済になるリスクは低い。</p>
販売支援	<p>PO が販売先を見つけられない場合の販売支援として PC は PO に顧客を紹介したり、PC が PO の魚を買い上げたりしている。PO に顧客を紹介する場合、PO のサイトに行き、PO が顧客から買い叩かれないように価格交渉を支援しているケースが確認されている。PO の魚を買い上げる場合は、輸送費を差し引いた金額で買い取ったり、PC が魚を販売する際、1kg あたり 100 FCFA を上乗せして販売したりしている。販売支援により PO が養殖魚販売から十分な利益を得られれば、PO が次の養殖サイクル開始時に PC から種苗を購入してくれるため、それが PC の販売支援のモチベーションになっている。</p>
投入財調達支援	<p>PC が餌をまとめて調達する際、PO の分も併せて調達するケースが確認されている。PO の生産規模は PC と比較すると小さいため、PO が単独で餌を調達して輸送するとなると、餌代全体における輸送コストの比重が大きくなってしまふ。こうした課題を解決するために、PC は自身の餌と PO の餌をまとめて調達し、PO の活動支援を行なっている。</p>

3) 養殖組合的な活動の芽生え

PC と PO で自発的に市内の養殖家組合を結成しているケースがある。そこで養殖家間での技術的な情報、市場に関する情報などの交換を行なっている。また、組合内で養殖魚の販売価格を決定し、仲買人等から買い叩かれないよう価格統制を行なっている。このような取り組みは農民間普及アプローチによって構築された PC と PO の関係がベースとなり、発展したものである。他の PC に指導を受けた PO も組合に参加可能とし、地域における PO の活動促進に積極的に取り組んでいる。



図 3.8.1 コヴェ市 PC (右) と PO による会合

4) PC のネットワーク構築による広域的な交流

農民間普及アプローチを通じて PC を選定し、PC を対象とする研修及びセミナー等を実施することで PC 間の人脈が形成された。これにより PC 同士で連絡を取り合い、個々のネットワークが自然と形成され、PC の中には、PO の種苗需要に対応できない場合などに他の PC に連絡を取り、種苗供給の支援を依頼しているものがある。PC のネットワークでは次のようなことが行われている。

- 種苗生産・養殖技術に関する課題及び解決策に関する情報交換
- 情報交換による種苗生産・養殖技術の向上
- 種苗の効率的な販売及び輸送に関する情報交換
- 種苗販売時の相互扶助
- 親魚・種苗・餌などの調達にかかる情報交換
- 販売戦略に関する情報交換

農民間普及アプローチにより PC-PO のネットワークが構築されることから、PC 間で交換されている情報や技術が各地域の PC を通じて PO にも提供されるという波及効果も期待できる。

3.8.2 農民間普及アプローチのインパクト

(1) PC の社会的地位の向上

PC からの聞き取り情報によると、PC になってから次のような社会的地位の向上が実感されている。

- ベナンでは指導する立場の人（教師など）は尊敬されているため、周囲から尊敬されるようになった。
- ベナンではビジネスなどで成果を出すと尊敬されるようになる。PC になり、種苗生産活動に積極的に取り組むことで周囲から尊敬されるようになった。
- 養殖関連のセミナーやワークショップに参加した際、自分の発言力が高まり、周囲の人が自分の意見を聞き入れてくれるようになった。

- 養殖関連の会議等で代表に任命されるようになった。
- 地域のリーダー的な存在（地域のチーフなど）になり、敬われるようになった。
- サイトにはオーナーがおり、養殖以外の事業も展開しているが、PCとしての活動が認められ養殖関連事業に関する権限はすべてPCに委譲されるようになった。

またベナンでは、男性がその活躍の中心となっている分野において、女性が進出すると尊敬される傾向がある。養殖分野は男性が多いため、同分野で活躍する女性のPCは特に敬意を表されている。

(2) PO から PC への発展

PROVAC-2のPCになったものの中には元POだった人は少なくない。PROVAC-2で育成されたPC19名のうち、10名が元PROVAC-1のPOであり、3名は元PROVAC-2のPOである。すなわち、PROVAC-2のPCの6割以上がPOから発展してPCになっている。このようなPOの成長を考えると農民間普及アプローチで構築されたPC-POのネットワークが質を高めながら、面的に広がり民間ベースの普及体制が強化されていることが分かる。

(3) 大学、農業学校等の実習場所としての活用

多くのPCサイトではPCになってから大学や農業学校などからの養殖専攻学生のインターンシップを受け入れている。このことによりPCがベナン国内において広く評価されていると考えられる。大学などの教育機関では技術を実践するための養殖施設が不足していることから、PCサイトがインターンシップで活用されていると思われる。学生にとっても養殖経験が豊富なPCから技術指導を受け、現場でそれを実践できる機会が増えることは有益であり、学校卒業後、養殖分野で起業し、養殖場を運営する際に求められる技術面以外の情報（経営管理、販売戦略、スタッフの人材育成等）を取得する場にもなっている。

このように学校とPCサイトの連携により、実践的な技術を有する一定数の人材を輩出することが可能となり、このことが養殖振興の一助となっている。

(4) PC 独自での研修事業の実施

PCの中にはPROVACのPCになってから複数の研修で講師を務めているほか、自身のサイトで研修生等の受入れを行なっているものもある。表3.8.3はポルトノボのPCが実際に行っている研修の概要である。

表 3.8.3 外国等からの研修員の受入れ概要

研修参加者の属性	① ベナン国内の大学（例：アボメカラビ大学）や農業技術学校の学生 ② ①以外のベナン人 ③ 外国人
研修参加費用	①の場合の研修参加費用は無料。②の場合は25,000 FCFA/月。③については、1魚種の技術指導あたり100,000 FCFA。例えば、ティラピアとナマズの2魚種に関する技術指導を受ける場合は200,000 FCFA。これに餌製造技術を加えると250,000 FCFAとなる。
研修参加者の宿泊先	①についてはサイト内の施設に宿泊可能である。それ以外については、外部の宿泊施設に泊まる必要がある。
研修期間	研修期間は参加者や研修内容に異なるが、最短で1週間で最長6ヶ月である。例として、3週間、1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月という研修実績が確認された。

PCはこれまで研修に受入れた人の情報をリスト（図3.8.2）に記録している。ここに記載されている情報は氏名、研修期間、所属先、電話番号などである。2013年より記録されており、これまで256名を受け入れている。このうち外国人は27名である（10.5%）。外国人の国籍内訳は表3.8.4のとおりで、11カ国もの外国人がPCサイトでの研修を受けている。

PCサイトのFacebookページがあり、そこで研修に関する情報を発信している。これを見た外国人から研修に関する問い合わせある。また、口コミなどがきっかけで問い合わせを受けることもある。

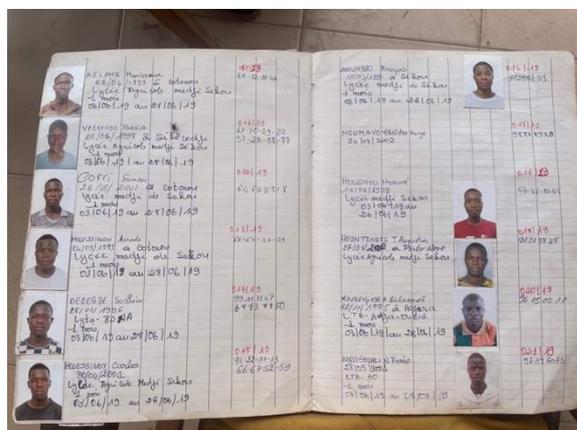


図 3.8.2 研修参加者リスト

表 3.8.4 外国人研修参加者リスト

No.	国名	人数
1	コンゴ共和国	5
2	ギニア	4
3	チャド	4
4	カメルーン	3
5	コートジボワール	2
6	コンゴ民主共和国	2
7	セネガル	2
8	ガボン	1
9	ガーナ	1
10	ベルギー	1
11	マリ	1
	不明（氏名から外国人と判断）	1
	合計	27

第4章
技術交換対象国における養殖技術
及び農民間普及アプローチの
適用可能性の検証
(アウトプット3)

第4章 技術交換対象国における養殖技術及び農民間普及アプローチの適用可能性の検証（アウトプット3）

4.1 技術交換対象国の概要

本プロジェクトでは、農民間アプローチの普及及び同アプローチの成果を周辺国、つまり技術交換対象国にも紹介し、その適用可能性を検証することが求められている。本プロジェクトの技術交換対象国の概要は表 4.1.1 に示す 6 カ国であり、うち 2 カ国（カメルーン及びトーゴ）は技術交換重点国としてプロジェクトによる現地調査や技術指導が実施された。

表 4.1.1 技術交換対象国と計画された活動

区分	国名	対象とする活動
技術交換対象国	アンゴラ、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、カメルーン、トーゴ	● ベナンで実施するセミナー等への招聘
上記のうち、技術交換重点国	カメルーン、トーゴ	● 上記に加え、次の活動を実施する。 ➤ 現地調査及び技術指導 ➤ PC の選定及びベナンで実施する PC 研修への招聘

なお、PDM における成果 3 では「PROVAC-1 対象地域外及び技術交換対象国における養殖技術及び農民間普及アプローチの適用可能性の検証」となっており、PROVAC-1 対象地域外の北部 5 県での活動についても同列に扱われているが、北部 5 県での活動は南部 7 県と併せて第 3 章で取りまとめている。

4.2 技術交換重点国の調査と技術協力

4.2.1 トーゴ

(1) 第 1 年次

トーゴ国の養殖実態について、予備的な現地視察調査を 2017 年 4 月 10 日～12 日に実施した。当初、トーゴの養殖はベナンと比較して大きく遅れていると考えていたが、同国南部ではすでに先進的で大規模な養殖家が活動を始めていた。技術的には隣国ガーナとともに、ベナンの PROVAC-1 で育成した中核養殖家からも情報を得ているようであった。

本調査を通じて、トーゴ国農業畜産水利省の大臣、事務次官、漁業・養殖局長と面談することができ、PROVAC-2 の概要について説明するとともに、技術交換重点国として次年度以降、何らかの活動を実施する可能性について意見交換した。

本調査の参加者は表 4.2.1 のとおりであり、調査の実施にあたってはトーゴ国の JICA 専門家（援助調整）である難波靖史氏の全面的な協力を頂き、調査団の一員としても参加していただいた。

表 4.2.1 第1年次トーゴ調査参加者

	氏名	担当/職位
日本側	土居 正典	業務主任者/養殖振興
	根崎 悟朗	養殖技術①
	難波 靖史	JICA 専門家 (援助調整)
ベナン側	IWA Léon	PROVAC-2 カウンターパート

(2) 第2年次

第2年次では現地でPC選定支援を行う計画だったが、JICA内の枠組み・制度上の手続き等の問題から現地調査を行うことができなかった。そのため、PROVAC-2のPC選定基準をトーゴ側に共有し、トーゴ漁業養殖局にPC選定を依頼することにした。

なお、プロジェクトでは2018年11月に実施したPC研修(トレーナー研修)にトーゴからの研修員にも参加してもらい農民間研修の具体的なやり方について紹介した(本章4.2.3)。

(3) 第3年次

その後のトーゴでの活動についてフォローアップ、助言を行う目的で2019年8月に現地調査を行った。その日程及びプロジェクトからの参加者は、表4.2.2及び4.2.3に示すとおりであった。現地での活動の進捗については中間セミナー(本章4.3.2)で発表された。

表 4.2.2 トーゴ調査日程表(第3年次)

月日	行程	宿泊先
2019年 8月20日 (火)	09:00 コトヌ発	ロメ
	14:00 海老原専門家表敬訪問	
	15:00 トーゴ漁業養殖局への調査目的の説明と情報交換	
8月21日 (水)	08:45 Société MAS SARL (ガーナ産浮餌 RAANAN の正規代理店)	ロメ
	10:00 中核養殖家サイト「FERME LA MAIN DE DIEU」(Kovié市)	
	11:30 種苗生産業者「FERME SHALOM」(Kovié市)	
	15:00 養殖家サイト「FERME AGLOME II」(Séwatsrikopé市)	
	16:00 ITRA (Institut Togolais de Recherche Agronomique) Agbodrafo 水産研究ステーションの視察	
8月22日 (木)	08:30 農業畜産水利省事務次官表敬	
	09:30 漁業養殖局への調査結果報告、情報交換、要望調査	
	10:30 移動(ロメ→コトヌ)	

表 4.2.3 トーゴ調査団員(第3年次)

	氏名	職位・担当分野
日本側	根崎 悟朗	養殖技術①
	クー・ヤング	養殖普及/研修/業務調整
	Mr. EKPODESSI Serge Gérard N.	英仏通訳
ベナン側	Mr. HOUENOU Hippolyte	プロジェクトコーディネーター

4.2.2 カメルーン

(1) 第1年次

カメルーン国の養殖実態について、予備的な現地視察調査を2017年10月8日～14日に実施した。カメルーンとは2014年PROVAC-1において、COREP視察団⁶を受入れ、その地域セミナーにおいてPROVAC-1の農民間研修の実績等に関する情報交換を行っている。その後、カメルーンでは、PROVAC-1の実績を参考に農民間普及アプローチの試験的導入、マニュアルの作成を行っており、この調査を通じてPROVAC-1のインパクトを確認することができた。

カメルーンはベナンとは異なり、ナマズの国内需要が高いが、その種苗生産技術はいまだ十分に確立されていないため、PROVAC-2ではナマズの種苗生産技術の改善に貢献できると思われた。

本調査では、畜産漁業動物産産省(MINEPIA)の大臣、水産局長、水産局養殖部長等とPROVAC-2の広域協力に関する概要について説明を行い、今後の実施予定の活動内容について情報共有を行った。

本調査の参加者は表4.2.4のとおりであった。

表 4.2.4 第1年次カメルーン調査参加者

	氏名	職位・担当分野
日本側	佐藤 信	副業務主任者/農民間普及
	根崎 悟朗	養殖技術①
ベナン側	Mr. HOUENOU Hippolyte Laurent Messah	プロジェクトコーディネーター
	Mr. WENON Dossa	農業畜産水産省水産局 養殖開発支援部長

(2) 第2年次

第1年次の活動を踏まえ、第2年次ではカメルーンでPC選定を行うことを目的として2018年5月1日から5日にかけて現地調査を実施した。同調査では、MINEPIA関係者との協議により、PC選定基準に関する合意形成を図るとともにPCの選定についてのノウハウを共有し、選定支援を行った。カメルーン側と連携して現地調査を実施し、中央州・南部州のPC候補各3軒を訪問し評価を行った結果、南部州の種苗生産農家をPCとして選定した。同調査の日程及び調査団員については、それぞれ表4.2.5及び4.2.6のとおりである。

⁶ ギニア湾岸漁業地域委員会 (Commission Régionale des Pêches du Golfe de Guinée)。視察団はカメルーン、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国、アンゴラの養殖関係者により構成されていた。

表 4.2.5 カメルーン調査日程（第2年次）

日付	内容	宿泊地
2018年 5月1日（火）	14:10 コトヌ発 → 17:15 ヤウンデ着（ドゥアラ経由） （Camair-Co QC 413）	ヤウンデ
5月2日（水）	AM：MINEPIA 関係者と調査目的・内容について確認 PM：中核養殖家候補訪問（中央州）2軒	エボロワ
5月3日（木）	中核養殖家候補訪問（南部州）3軒	ヤウンデ
5月4日（金）	AM：中核養殖家候補訪問（中央州）1軒 PM：MINEPIA 報告（JICA カメルーン事務所同席）	ヤウンデ
5月5日（土）	08:25 ヤウンデ発 → 13:20 コトヌ着（ドゥアラ経由） （Camair-Co QC 203）	ヤウンデ

表 4.2.6 カメルーン調査団員（第2年次）

	氏名	職位・担当分野
日本側	佐藤 信	副総括/農民間普及
	根崎 悟朗	養殖技術①
ベナン側	Mr. HOUNSOU Libérat	プロジェクトカウンターパート

(3) 第3年次

カメルーンのリフォロアアップ調査は、表 4.2.7 及び表 4.2.8 に示す日程、調査団員で実施した。現地での活動の進捗については中間セミナー（本章 4.3.2）で発表された。

表 4.2.7 カメルーン調査日程（第3年次）

日付	内容	宿泊先
2019年 11月19日（火）	● 14:10 コトヌ発 → 15:40 ドゥアラ着（RWANDAIR WB213）	ドゥアラ
11月20日（水）	● 陸路移動（ドゥアラ→ヤウンデ） ● カメルーン側への調査概要説明 ● ヤウンデ国立養殖ステーション視察 ● 中核養殖家の種苗生産サイト視察（活動状況の確認、2018年中核養殖家研修後のリフォロアアップ） ● 中核養殖家周辺の養殖家サイト視察	ヤウンデ
11月21日（木）	● PROVAC-2 と連携した活動についての協議 ➢ MINEPIA、MAEP 間の協定について ➢ 養殖技術研修について（プログラム、研修指導項目、研修準備の方法、費用負担など） ● 中核養殖家のサイト視察（養殖施設）	ヤウンデ
11月22日（金）	● PROVAC-2 と連携した今後の活動についての総括 ● 水産局長表敬訪問、調査結果報告 ● JICA カメルーン事務所調査結果報告 ● 陸路移動（ヤウンデ→ドゥアラ）	ドゥアラ
11月23日（土）	11:40 ドゥアラ発 → 13:20 コトヌ着（RWANDAIR WB212）	

表 4.2.8 カメルーン調査団員（第3年次）

	氏名	職位・担当分野
日本側	佐藤 信	副業務主任者/農民間普及
ベナン側	Mr. Houenou Hippolyte	プロジェクトコーディネーター
	Mr. IWA Léon	プロジェクトカウンターパート

上記調査に先立つ2018年のPC研修後、2018年12月7日付でカメルーン側よりPROVAC-2との連携にかかる要請書が発出されており、そこではカメルーンでの養殖技術研修の実施が要請されていたことから、同調査期間中に同研修の実施可能性にかかる協議を行った。

カメルーン側からの説明では、PROVAC-2関係者の渡航費を除く経費は全てカメルーン側が負担するという内容だったため、想定される費目・経費をプロジェクトからカメルーン側に提示した。これをもとにカメルーン側が2020年度予算として計上し、2020年10-11月頃にカメルーンで研修を実施する計画とした。

しかしながら、COVID-19の影響により第4年次の開始が遅れ、研修を計画していた時期にプロジェクトの活動が実施されなかったため、カメルーンでの養殖技術研修を実施することはできなかった。

4.2.3 PC・普及員の養成（活動3-3）

トーゴ、カメルーンに関しては上記のような現地調査を行いつつPC及び普及員の選定、育成を支援してきた。加えて、プロジェクトでは2018年11月6日～9日に実施した第2年次PC研修（トレーナー研修）にこれら情報交換重点国からの参加者を招聘し、技術研修を受講してもらった（第3章3.4.2(2)参照）。この研修に参加したPC及び政府職員は表4.2.9に示すとおりであった。今回の研修に基づき農民間普及アプローチによる普及活動の実践をプロジェクトよりお願いし、プロジェクトの中間セミナーでその成果の発表することを依頼した。

表 4.2.9 技術交換対象国からのトレーナー研修参加者

国名	PC	政府職員
トーゴ	Mr. ADZOMLA Kokou	Mr. AZIBA Ayikoe Galevo
カメルーン	Mr. DJAM Wilfred	Mr. NKOUE MBAH Alain



カメルーンPCへの研修修了証授与

トーゴからの参加者によるティラピア種苗の雌雄判別（左端、右から2番目）

図 4.2.1 トレーナー研修に参加したトーゴ、カメルーンからの参加者

4.3 技術交換対象国も参加したセミナー

4.3.1 対象国情報交換ワークショップ（第1年次）

技術交換対象国向けの活動として広域対象国情報交換ワークショップを2017年12月5日から8日の日程で実施した。本ワークショップの参加者は表4.3.1のとおりであり、7カ国から15名が参加した。本プロジェクトの枠組みで技術交換対象国とされているのは、コートジボワールを除く6カ国であり、コートジボワールについては同国で内水面養殖再興計画策定プロジェクト（PREPICO 1）が実施されていることから成果の共有及び今後の連携を見据えて招待した。なお、PREPICO 1からは日本人専門家も1名参加している。

表 4.3.1 ワークショップ参加者リスト

国名	人数
アンゴラ	1名
カメルーン	2名
ガボン	2名
コンゴ共和国	2名
コンゴ民主共和国	2名
トーゴ	2名
コートジボワール	4名
合計	15名

ワークショップのプログラムは表4.3.2のとおりであり、1日目及び4日目については意見交換を中心とし、2日目及び3日目についてはサイト視察を行った。本ワークショップに合わせてザ・ポタの中核養殖家の施設では一般養殖家研修を実施し、ワークショップ参加者の視察先とすることで、農民間普及アプローチについての理解を深めた。

表 4.3.2 広域対象国情報交換ワークショッププログラム

No.	日付	内容
1	2017年 12月5日 (火)	<ul style="list-style-type: none"> ● 開会式 ● PROVAC-2 概要、広域協力 ● 各国の養殖事情、普及体制に関する発表
2	12月6日 (水)	<ul style="list-style-type: none"> ● 一般養殖家研修視察（ザ・ポタ） ● Lac Toho 養殖現場視察
3	12月7日 (木)	<ul style="list-style-type: none"> ● PROVAC-1 中核養殖家及び一般養殖家視察（イファンニ、セメ・ポジ） ● PROVAC-2 中核養殖家視察（イファンニ）
4	12月8日 (金)	<ul style="list-style-type: none"> ● 農民間普及アプローチに関する発表 ● ワークショップの結果取りまとめ ● 各国における農民間普及アプローチ導入の可能性及び今後の連携・活動内容に関する協議 ● 閉会式



図 4.3.1 中核養殖家と意見交換をするワークショップ参加者



図 4.3.2 ワークショップ終了後の集合写真

4.3.2 中間セミナー（第3年次）

2020年3月3-4日に開催したプロジェクトの中間セミナー（第9章9.7）において技術交換重点国のトーゴ及びカメルーンから活動の進捗にかかる発表をしていただいた。

(1) トーゴ

トーゴでは、農民間普及アプローチに関する具体的な活動を実施できていないものの、2018年11月のPC研修でPCは全雄ティラピア種苗生産技術、水質管理に関する知識及び技術を習得し、PC研修からの帰国後、現地の需要に応えティラピアの種苗生産を強化したとのことである。表4.3.3は、PCの直近3年間のティラピア・ナマズの食用魚生産量及び種苗生産量を示したものであり、PC研修の翌年2019年にティラピア種苗生産量を大幅に増加させていることが分かる。

表 4.3.3 トーゴPCによる食用魚生産量及び種苗生産量

	2017	2018	2019
ティラピア食用魚生産量 (kg)	8,425	6,370	12,234
ナマズ食用魚生産量 (kg)	5,700	4,187	810
ティラピア種苗生産量 (尾)	30,000	18,000	102,000

なお、トーゴにおける養殖事情の特筆すべき点として、2019年の養殖生産量が急増していることがあげられる。表4.3.4は直近3年間のトーゴの年間養殖生産量である。2019年より大規模養殖経営体（2020年3月5日の地域セミナーにも出席していたLofty Farm）が事業を開始し、養殖生産量が飛躍的に増加したとのことである。

表 4.3.4 トーゴの直近3年間の養殖生産量

年	年間養殖生産量 (トン)
2017	110
2018	190
2019	998

(2) カメルーン

2018年の研修後、PCは、ふ化場、高架水槽、太陽光発電機などの養殖インフラを拡充させ、自身でホルモンを調達し、ティラピア全雄種苗生産を開始した。2019年のティラピア全雄種苗生産量は25,000尾であった。カメルーンでは、ティラピア全雄種苗を生産している養殖家はいないため、同PCが唯一のティラピア全雄種苗生産者である。

カメルーンではPROVAC-2のPC研修の成果が高く評価され、研修に参加したPCは政府養殖担当職員とともに3つの養殖研修の講師を務めている。研修テーマは、ティラピア全雄種苗生産技術、生簀養殖、食用魚生産技術などであり、研修参加者数は合計221名であった。その後、近隣の25軒の養殖家を訪問・指導するとともに、自身が生産した種苗を販売し、PCとしての活動を積極的に行っている。

中間セミナー開催後の2020年6月24-26日には、60名を対象とするPO研修を開催した（表4.3.5）。同研修は、国際農業開発基金（IFAD）が実施している養殖プロジェクトの予算により実施された。研修講師は、MINEPIA水産局養殖部長、2018年のベナンでのPC研修に参加したカメルーンのPC及び養殖普及員が務めた。講義用テキストについては、PROVAC-2よりカメルーン

側に PO 研修で使用している研修スライドを提供し、本研修用に内容を修正したものが使用された。本研修の様子は図 4.3.3 のとおりである。

表 4.3.5 カメルーンで開催された PO 研修の概要

研修期間	2020年6月24-26日
研修実地地	PCの養殖施設（中央州ニョン・ソー県ンバルマヨ市）
研修講師	Mr. DJAM Wilfred Chiato（中核養殖家） Mr. NKOUE MBAH Alain（養殖普及員） Mr. Divine NGALA TOMBUH（MINEPIA 水産局養殖部長）
参加者数	60名



図 4.3.3 カメルーンでの PO 研修の様子

4.3.3 終了時セミナー（第4年次）

第4年次は、ベナンでの活動を重点的に行うという方針としたため、技術交換対象国向けの活動はプロジェクト終盤に開催する終了時セミナー（第9章9.8）のみとした。同セミナーでは技術交換重点国のトーゴ及びカメルーンより活動進捗にかかる発表が行われた。以下、各国からの発表概要である。なお、カメルーンについてはプロジェクトから養殖分野の政府職員及びPCを招聘したものの、PCは参加できなかったため、PCが研修を通じて育成した養殖家が代理でセミナーに参加した。

(1) トーゴ

トーゴでは、依然として農民間普及アプローチに関する具体的な活動を実施できていないものの、PCは着実に活動規模を拡大している。トーゴPCによるティラピア種苗生産量は、2019年が102,000尾だったのに対して2022年は216,000尾を生産している。また、2019年の食用魚生産量はティラピア及びナマズの両魚種で約13トンだったのが、2022年には19トンにまで増加している。同PCがベナンで開催されたPC研修に参加したのは2018年であり、それ以降、ティラピアの種苗及び食用魚の生産量が大幅に増加している。PCはPO研修という形での体系的な活動は行っていないが、他の養殖家に対しては個別に積極的な助言・技術支援を行っている。

トーゴでは農民間普及アプローチを実施するための政府の体制が整っておらず、実務レベルでアプローチを実践する養殖関連プロジェクトが存在しないため、具体的なアプローチの実施は行われなかった。特に同アプローチを実施するための予算がないことが障壁になっている。

(2) カメルーン

カメルーンでは IFAD の支援により 2021 年 6 月 14-19 日に養殖研修を開催し、PC が講師を務めた。同研修で扱ったテーマは、餌製造技術（図 4.3.4）、養殖魚加工及び保存技術であった。同研修では、カメルーンで伝統的に食されている郷土料理の調理方法や近年カメルーンで新たに組み込まれているナマズ鮮魚の炭焼きの調理方法についても指導された。PC はカメルーンにおいて養殖関連の研修講師として活用されているほか、現在は Biomar 社の配合飼料の輸入も行っており、首都ヤウンデに輸入配合飼料の販売店を開設するなど、活動の幅を広げている。

終了時セミナーに参加した女性養殖家は上記研修に参加し、研修後に養殖魚を調理・提供するレストランを開店している（図 4.3.5）。同養殖家によると、カメルーンでの農民間普及アプローチの試験導入により種苗の調達環境が大きく改善され、以前は 100km 以上離れた地域まで行き種苗を調達していたが、同地域の PC が活発に種苗生産を行うようになって種苗調達が容易になったほか、種苗輸送時におけるへい死による種苗の損失が減少したと言う。また、PC から日常的に種苗を調達することで技術的な支援を受けられるようになっている。



図 4.3.4 研修での餌製造技術に関する実習の様子



図 4.3.5 女性養殖家が研修参加後に開店したレストラン

4.4 他国での FTF アプローチの適用可能性

本プロジェクトでは中核養殖家及び普及員の育成、一般養殖家研修の実施、投入支援の配布といった一連の農民間普及アプローチを実践した。また、技術交換重点国の 2 カ国を対象に中核養殖家及び普及員の育成を行い、各国における同アプローチの適用可能性の検証を行った。技術交換重点国の活動状況を踏まえ、同アプローチの適用可能性やアプローチ導入時の留意点等については次のように整理できる。

(1) 種苗供給体制が未整備の国・地域へのアプローチ導入の可能性

技術交換重点国としてトーゴ及びカメルーンの PC はベナンでの研修後、種苗生産活動に積極的に取り組み、地域における種苗生産・供給拠点として機能していることが確認された。これらの国では種苗生産体制が未整備であり、種苗生産における競合が少ないことから、PC による種苗生産活動を拡大することができたと考えられる。このことは他国や他地域においても応用可能である。

農民間普及アプローチにおいて種苗生産を担う PC を育成することはアプローチの部分的な実施に過ぎないが、これを行うだけでも地域における種苗生産・供給体制の強化に貢献することが可能であり、種苗販売を通じた養殖家とのネットワーク形成も期待できる。これが養殖普及の基礎となり得ると考えられる。

このためには PC に対して指導する種苗生産技術の内容が適切であり、現地で応用できるものである必要がある。よって、養殖普及と併せて養殖技術開発も求められる。特にカメルーンにおいては、ティラピア全雄種苗生産は行われていなかったことから、PC は同技術の先駆者となり、国内における PC の評価が高まっていった。これに伴い、養殖関連の研修講師として活用される機会が増えていった。

同アプローチの導入を検討する際は、このように種苗生産体制が整備されていない対象国・地域においては PC を育成し、農民間普及アプローチを導入することが極めて有効だと考えられる。

(2) 政府による支援の必要性

農民間普及アプローチは PC と PO の有機的な結びつきにより、政府の支援がない状況下でも持続的な自立発展性を確保することを狙っている。しかしながら、その導入段階においては PC の育成や研修活動において、政府やドナーによるプロジェクトが支援することが必要となる。実際カメルーンでは IFAD の養殖プロジェクトが実施されていたため、PC 研修やその他養殖技術についての研修を開催することが可能であった。一方、トーゴについては研修開催を支援できる養殖プロジェクトはなく、政府にはアプローチを支援する実施体制や予算がないため、具体的な活動には結び付いていない。

このように農民間普及アプローチの導入には一定規模での公的な活動支援が必要となるが、その条件や普及制度、投入できる予算規模等については各国で状況が異なると思われるので、事前準備段階で関係者において検討し、大筋での合意形成を行っておく必要がある。

(3) 農民間普及アプローチの発展形

カメルーンで開催された農民間研修では、養殖技術以外にも養殖魚の加工や調理方法に関するテーマも取り入れている。そして、これがきっかけとなって研修参加者が養殖魚料理のレストランを開店するなど波及効果も見られている。

このように、農民間研修というツールを利用しながら、養殖技術以外のさまざまな技術、情報、例えば農作物の生産技術や加工技術などを地域コミュニティに伝達していくというのも検討できると考えられる。これは地域コミュニティでの活動のひとつであり、女性でも十分参加できる研修となるので、ジェンダー主流化という視点でも有効なアプローチと考える。

(4) まとめ

農民間普及アプローチは養殖黎明期にあったベナンでその有効性が検証され、同様の養殖発展段階にあるアフリカ諸国に広く応用できる手法であると思われる。上述したように目指すところは民間ベースでの持続的な発展であるが、その導入課程においてはやはりプロジェクトとしての技術協力や投入支援が重要であった。

ベナンでは今後市場原理において、継続的な養殖振興が期待される段階に入ると思われるが、政府としては次の段階の支援、つまり養殖振興のための制度設計、地域産業としてさらなる発展を支援する技術開発、販促を含めた広報支援など、が求められる。

第5章
養殖生産技術の多様化及び改善
(アウトプット4)

第5章 養殖生産技術の多様化及び改善（アウトプット4）

5.1 先行的に行った実証試験

本プロジェクト開始当初から約2年間（2017-2019年）はPROVAC-1で検証が不十分であったさまざまな技術的な課題について実証試験を行い、良い成果が得られたものは適宜PCレベルでの指導に生かすとともに、農民間研修での教材作りの基礎資料として活用した。以下、これらの実証試験の概要を整理する。

5.1.1 ティラピア親魚から収穫可能な稚魚の数量推定

交配後に得られる仔魚及び受精卵（卵黄嚢仔魚を含む）の数量を知るため、2018年6月クルエカメ市のPCサイトにおいて、実証試験を行った。コンクリート水槽に設置した4つのハパネットにそれぞれ45尾の雌と15尾の雄を収容し、11～12日間のメーティング期間後に仔稚魚及び卵数を計数した。ハパの1つでは網の破れがあり、雌22尾が流出するというミスはあったものの、4つのハパの合計158尾のうち産卵した雌親104尾から16,000尾の浮上仔魚と6,000尾（個）の卵黄嚢仔魚及び受精卵を収穫できた。仔魚と受精卵の合計は22,000尾（個）であり、雌親1尾あたり平均で約212尾（個）の仔魚または受精卵が収穫できたことになる（表5.1.1）。

本試験に基づき、1個体の雌から平均約200尾程度の仔魚の収穫が期待できることが確認され、その後のPCモニタリングではこれを目安として種苗生産計画を立てることができるようになった。なお、本実証試験の仔魚収穫はPC研修におけるデモンストレーションも兼ねた（図5.1.1）。

表 5.1.1 収穫できたティラピア仔魚と受精卵の数量

ハパ	雌親の収容尾数	産卵した雌の尾数	浮上仔魚収穫尾数	受精卵・卵黄嚢仔魚の収穫尾数（個数）	収穫合計
1	23	14	6,500	6,000	22,000
2	45	30			
3	45	30	9,500		
4	45	30			
合計	158	104	16,000		



1) 仔魚の収穫

2) ティラピア仔魚の計数

図 5.1.1 ティラピア仔魚の計数

5.1.2 ティラピアの中間育成における適正飼育密度の検討

素掘り池における中間育成でのティラピア稚魚の適性飼育密度について 2018 年ザポタ市の PC サイトで飼育試験を行った。200 m²の池 3 面を用いて約 2g の稚魚を 5 尾/m²、10 尾/m²、15 尾/m²の密度で放養し、8 週間にわたって成長、生残率を経過観察した。給餌量は魚の放養尾数に関わらず一定量とした (表 5.1.2)。

その結果、放養密度が低いほど個体成長の速度は速く、平均体重は放養密度が 5 尾/m²の場合約 4 週間で 20g に達した。15 尾/m²では 6 週間で要した。しかし、生残率では放養密度 15 尾、10 尾、5 尾でそれぞれ、92%、78%、69%となり、高密度ほど高く (表 5.1.3)、また、増肉係数は放養尾数が多いほど低かった (図 5.1.2)。以上のデータから経済分析を行ったところ、大型種苗の製造原価は高密度の中間育成を行うことで 41 FCFA まで下げられることが分かった (表 5.1.4)。飼育密度が低い方が成長は速いが、中間育成において経済性を考えると高密度飼育の方が優れている。

表 5.1.2 配合飼料の種類と給餌量

試験開始後週数	1 週目	2 週目	3 週目	4 週目	5 週目	6 週目	7 週目	8 週目
配合飼料の種類	FUTARA 2GR			PERFORMA 2MM				
1 日給餌量 (g)	200	300	400	500	600	700	900	1,100
1 週間給餌量 (g)	1,400	2,100	2,800	3,500	4,200	4,900	6,300	7,700

表 5.1.3 放養密度、経時的個体成長、生残率

密度	平均体重 (g)				生残率
	0 週	4 週	6 週	8 週	
15 尾/m ²	2	14	21	29	92%
10 尾/m ²	2	17	32	42	78%
5 尾/m ²	2	21	46	61	69%

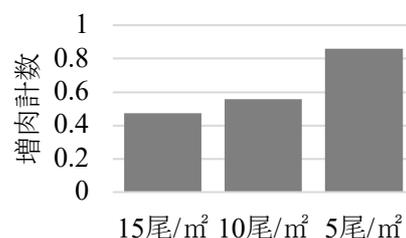


図 5.1.2 放養尾数と増肉係数

表 5.1.4 中間育成後の種苗の製造単価

放養密度 (/m ²)	生残率 (%)	稚魚代 (FCFA)	塩素代 (FCFA)	飼料代 (FCFA)	生産原価 (/種苗)
5	69	20,000	8,000	45,000	106
10	79	40,000	8,000	45,000	59
15	92	60,000	8,000	45,000	41

その後の数度のトライアルで、中間育成に 500 m²の池を用いる場合はその環境収容力は 200 m²の池よりも高く、約 40 尾/m²まで許容されることが分かった。現在 (2023 年) クルエカメ市とコヴェ市の PC はこれを実践して 20 g 級の種苗を大量に生産・販売している。

5.1.3 ナマズ用練り餌と輸入配合飼料の効率性及び収益性の比較

ナマズ養殖における経済性改善のため、日本のウナギ養殖に用いられているような高粘度の練餌の開発を提案し、高価な既製品のペレットの代替品となるかどうかを検討した。高粘度の練餌はバインダーの選択と配合量が重要であり、餌の物性と経済性を検討した結果、キャッサバ粉が最良であることを結論した。キャッサバ粉 23%と魚粉 73%に植物油を少量加え、1.3 倍の水を加えた。キャッサバ粉は最初に加熱・糊化してから他の原料を加えた。本練餌と既製品のペレットとのナマズ成長比較試験を 3 カ月間行った。初期には練餌は既製品のペレットに劣ったが、最終的には増肉係数においてペレットよりも良い数値となった。練餌の普及にはさらなる技術改善が必要であったが、プロジェクト後半では主たる対象種はティラピアとなり、ナマズ養殖への投入を縮小したため、追加試験は行わなかった。

5.1.4 良質魚粉による自家製餌の改善

これまでベナンで自家製配合飼料の原料として用いられている魚粉は農業肥料として販売されており、その粗タンパク含有率は 27.2%（プロジェクトで外注して分析）であった。近年肥料用ではない魚粉も輸入され出し、粗タンパク含有率 59.6%のものが入手可能となった。そこで、魚粉の品質の重要性を現地養殖家に認識させるため、ティラピアを用いた飼育比較試験を実施した。比較対象区としては BioMar 社製の浮上性ペレットを使用した。本試験は、ゼ市の PC 及びセメ・ポジ市の PO の 2 サイトで 2018 年 11 月～2019 年 4 月に実施したものである。ゼのサイトでは CA の参加も得られ、途中まで試験は順調に進行したが、池の土手が何者かによって破壊され、一部魚の逸失が確認されたことから試験を 87 日で打ち切った。得られたデータのみで分析したが、成長率の高い順に輸入浮餌、良質魚粉、低品質魚粉となった（表 5.1.5）。一方、セメ・ポジ市では予定期間で試験を終了した。成長率はゼ市と同じく輸入浮餌>良質魚粉>低品質魚粉となったが、いずれの試験区ともに成長率はゼと比べ大きく劣る結果となった（表 5.1.6）。この成長率の低さは試験の監督を依頼していた CA の協力が得られなかったこと、使用した種苗の品質と池の水深維持がなされなかったなど、マネージメントの問題が大きかった。

それでも飼育期間 3 カ月目までの結果は信頼性があり、良質の魚粉を用いた餌の方が成長率で 43%、増肉係数で 23%の改善が示されていた。これにより肥料用の魚粉の使用が魚の養殖生産に不向きなことは実証されたと考える。

表 5.1.5 良質魚粉を使用した試験結果の概略（ゼ市）

試験区	試験期間		平均体重		成長率 (g/日)
	開始	日数	開始時	終了時	
輸入浮餌	2018 年 11 月 18 日	86	9.7	136	1.45
良質魚粉			8.2	114	1.22
低品質魚粉			10.3	84	0.84

注：対照区の輸入浮餌は BioMar 社のティラピア用餌を使用

表 5.1.6 良質魚粉を使用した試験結果の概略（セメ・ポジ市）

試験区	試験期間		平均体重		成長率 (g/日)
	開始	日数	開始時	終了時	
輸入浮餌	2018年11月15日	162	10	118	0.57
良質魚粉			10	98	0.54
低品質魚粉			10	81	0.44

注：対照区の輸入浮餌は BioMar 社のティラピア用餌を使用

5.1.5 輸入浮餌の品質評価

既製品の輸入配合飼料は数種存在し、それらの性能に違いがあるのかどうかを知りたいという現地側の強い要望に応えるため、市販されている3社の製品のティラピアにおける5カ月間の成長比較を行った。本試験は2018年11月に開始し、2019年4月末に完了した。その結果、3社の製品間でほとんど差異はないことが実証され（図5.1.3）、その時々で価格メリットの高いものを用いればよいというアドバイスが現地側になされた。

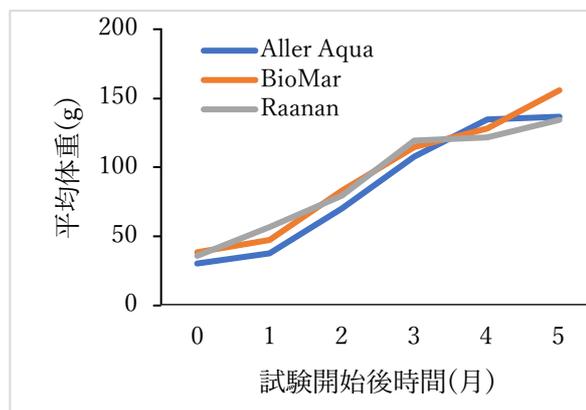


図 5.1.3 市販配合飼料によるティラピアの成長比較

5.1.6 公共水面（トオ・ラグーン）における生簀養殖

公共水面であるトオ・ラグーンにおいて網生簀におけるティラピアの成長実証試験を予定し、2019年にPIP予算で網生簀の敷設と種苗を入れて飼育を開始したところ（図5.1.4）が、1回目のモニタリング時に収容尾数の激減が報告され、盗難の可能性があったため、結果を得ずに中止した。途上国における公共水面の養殖目的使用は様々なリスク（使用権利、外部者による侵害や盗難、制御不能な環境変化、環境汚染への責任等）を伴うので、試験的なデータを取ることが難しいことを学んだ。



図 5.1.4 PIP 予算によってトオラグーンに設置された浮網生簀

5.1.7 バフォンにおける網生簀養殖

バフォンの湧水地域におけるティラピア生簀養殖の展開の可能性を検討するため、ゼ市の PC サイトにおいて本実証試験を行った（図 5.1.5）。しかし、このバフォンの湧水池では飼育開始後 1 か月で約 50%の魚がへい死したため試験を中止した。後に溶存酸素ロガーを設置し溶存酸素量変動を調査した結果、同湧水の溶存酸素は 0~2 mg/L の間で変動し、それ以上には上昇しないことが判明した（図 5.1.6）。すなわち、試験魚のへい死の原因はバフォンの無酸素水によるものと考えられた（対策については後述する本章の 5.3.1 参照）。



図 5.1.5 ゼ市の網生簀養殖試験

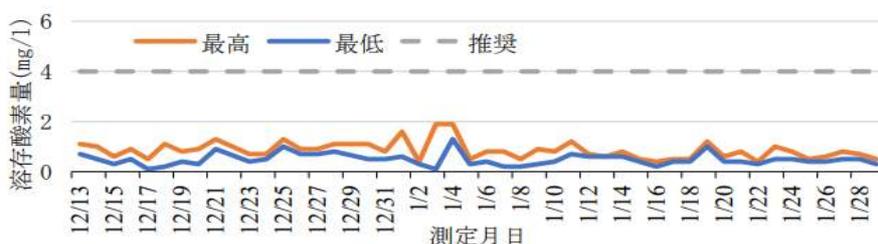


図 5.1.6 ゼ市のバフォンにおける溶存酸素の変動

5.1.8 養殖池内における網生簀養殖

養殖池内に設置した小型網生簀による養殖は効率的な給餌や収穫が可能という視点からコートジボワールにおいて採用されている養殖方法である。この方式をポベ市の PC サイトにおいて試みたが、生簀に収容した試験魚にへい死が続き、実験データを取るまでには至らなかった。

また、やや大型の網生簀を用いた試験をザポタ市の PC サイトでも行ったが、網の破損等があり、依頼していた飼育間管理が十分行われなかったことから成長率は低く、有効性を実証することができなかった。

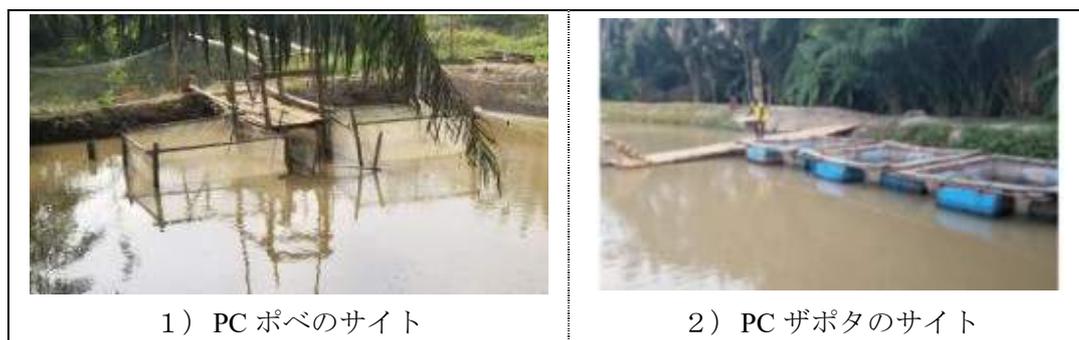


図 5.1.7 養殖池内での網生簀養殖

これらのサイトでは PC の主導による試験計画として指導していたが、プロジェクト側のモニタリング体制が不十分であったこともあり、信頼できる実証データを取得することが難しかった。PC レベルとは言え、実証データの取得までを委託するのは難しいという教訓となった。

他方、最近になってこの実証試験と同じような考え方で、バフォン地帯において掘削したやや大型の養殖池において網生簀を設置する方式でティラピア養殖を行う経営体も出てきている。図 5.1.8 はコメ市の PC 施設の例である。建設コストの一部は本プロジェクトの PIP 予算（ベナン側予算）によるものである。ここでは、すでにこの方式で 2 サイクルのティラピア養殖が行われ、結果は良好であったと言う。バフォン地帯においては地域により溶存酸素不足というリスクはあるが、今後このような方式での養殖開発も期待できる。



図 5.1.8 実務的に稼働している養殖池内の網生簀(コメ市の PC サイト)

5.1.9 異なる給餌頻度におけるティラピアの成長比較

養殖においては餌料効率を上げること（餌代の節約）、また養殖家にとっては休日を設けることを目的として、無給餌日を設定しているケースも知られている。本実証試験は給餌日を週 5 日、6 日、7 日（毎日）としてティラピアの成長をモニタリングするものである。試験は 2019 年 12 月よりコメ市とアプラフェ市の PC サイトで 250~320m²の養殖池を用いて行った。

本試験の開始直後から COVID-19 の蔓延が始まり、試験のモニタリングとデータ取得はほとんど PC 任せとなった。2020 年 3 月には日本側専門家が最終モニタリングに参加した（図 5.1.9）。その結果、どの条件下においても成長速度にほとんど差異は見られなかったため、給餌頻度を下げることができる可能性が示唆されたが、どの池も生残率が低すぎるので、本データをもって結論を出すことは難しい（表 5.1.7、表 5.1.8、図 5.1.10）。今後再試験を行うことが必要である。



図 5.1.9 コメの試験サイトにおけるモニタリング

なお、一日当たりの給餌回数と魚の成長には正の相関があると言われており（Ahsan et.al, 2009; Karim and Ali, 2017）、現在プロジェクトでは最低でも 1 日 3 回以上の給餌頻度を維持することを推奨している。

表 5.1.7 コメ市におけるティラピアの成長と生残率

給餌頻度 (日/週)	平均体重 (g)		1 日あたり成長量 (g/日)	生残率
	開始時	終了時		
5	24	161	0.91	54%
6	24	150	0.84	61%
7	24	179	1.03	64%

*放養密度 2.5/m²、*池面積 315-324 m²

表 5.1.8 アブラフエにおけるティラピアの成長と生残率

給餌頻度 (日/週)	平均体重 (g)		1日当たり成長率 (g/日)	生残率
	開始時	終了時		
5	23 g	160	0.91	28%
6	23 g	150	0.85	38%
7	23 g	160	0.91	35%

*放養密度 2.5/m²、*池面積 256-278 m²

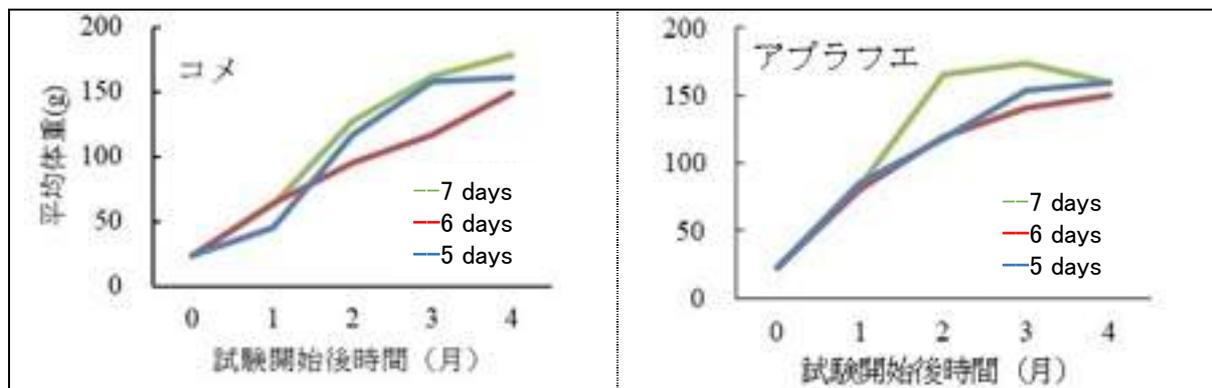


図 5.1.10 異なる給餌頻度によるティラピアの成長

5.1.10 深さの異なる池におけるティラピアの成長比較

ティラピアの成長については十分な水深を確保する必要があると言われており、今回実証データを取る目的で本試験を行った。試験はコメ市のPCサイトで2019年2月より実施した。重機を入れて、水深1m、1.5m、2mの試験池を浚渫し（図5.1.11）、ティラピアの成長比較試験を行った。

飼育開始後2カ月の時点の成長率からみて池の深さとティラピアの成長率が正の相関関係にあるという明確な傾向が示された（図5.1.12及び表5.1.9）。3カ月目以降は実証試験を依頼したPCが再生産魚をデータに加えるという不適切なサンプリング方法をしていたことが判明し、信頼性のある成長データとはならなかったが、最終的に全収穫した結果からみても、水深が成長及び生残率において重要なファクターになっていることは検証できた。

このような数ヶ月に及ぶ飼育試験では少なくともサンプリング時に日本側技術専門家が立ち会い必要な指示をすべきであるが、プロジェクト経費を考えると十分な対応ができなかった。



図 5.1.11 重機による養殖池の掘削

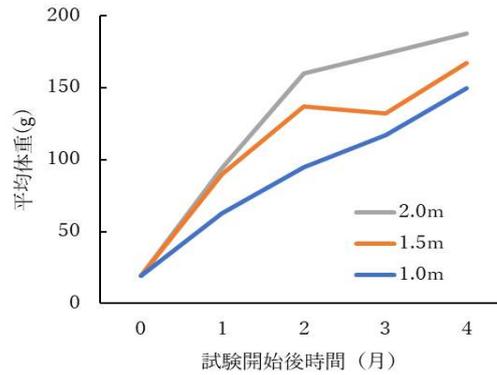


図 5.1.12 異なる水深の池でのティラピアの成長・平均体重の推移

表 5.1.9 月ごとの1日当たり成長量 (g/日) と最終的な生残率

水深	1ヶ月目	2ヶ月目	3ヶ月目	4ヶ月目	最終期な生残率
1.0m	1.47	1.07	0.73	1.10	61%
1.5m	2.37	1.56	-0.17	1.17	77%
2.0m	2.50	2.20	0.47	0.47	91%

5.2 池養殖の生産性向上のための改善策（活動 4-1）

上で述べたような実証試験結果を踏まえ、プロジェクトの中盤からはよりニーズの高いティラピアの種苗生産と池養殖に関する技術改善に集中した取り組みを行うこととした。ナマズについては、ナイジェリア向けナマズの販売価格は回復せず、国内でのナマズ養殖へのインセンティブは低いこと、またその種苗生産技術や養殖技術については PROVAC-1 の活動を通じてほぼ確立されていることから、PROVAC-2 では養殖補足データを加えてマニュアルの改訂やビデオ作製において取り上げることに留めた。

5.2.1 ティラピア種苗生産の技術改善

ナイルティラピア (*Oreochromis niloticus*) は世界で最も多く養殖されている淡水魚の一種で、北部アフリカが分布の中心であるがベナン国にも自然分布しており、在来種と考えられている。本種はメスが口腔内で孵卵と仔魚の保育を行ううえ、性成熟してから 2~3 カ月に一度と頻りに産卵保育を繰り返すので、摂餌機会がオスよりも少なく、成長速度が極端に遅い。このため近年では仔魚の初期から雄性ホルモン (17- α メチルテストステロン) を餌に混ぜて経口投与し、遺伝子型的にはメスの個体を表現型としてのオスに性転換して養殖に用いる方法がとられる。これにより、最終的により多くの商品サイズに成長した魚が収獲できる。

ナイルティラピアの養殖発祥地であるエジプトではオスとメスを一定匹数隔離してから交配させ、口腔内保育が終了して浮上してきた仔魚のみを取り上げ、未発達の卵黄嚢仔魚とふ化前の受精卵は廃棄する。取り上げた浮上仔魚にホルモンを混合した粉末飼料を約 4 週間与えてメスからオスへの性転換を図る。PROVAC-1 の後半には本法を試み、最高雄性率で 90% を記録したが、平均では 80% 台がほとんどであった。これは、性決定が仔魚期のかなり早期になされるため、一部

の個体でメスへの不可逆的な性分化が開始されてしまっているためと推定される。また、卵黄嚢仔魚や受精卵を廃棄することで、親一個体あたりからの仔魚の平均収獲数がかかなり低くなる。

その後 2000 年代初頭にタイ国で技術開発が進み、これはエジプトの方式とは逆に、浮上仔魚は廃棄し、卵黄嚢仔魚とふ化前受精卵のみをメス親の口腔内から強制的に吐出させ、これを人為下で培養した後にホルモン入りの餌を与えて雄性化する。性決定後の仔魚が混ざらないこの方式の雄性率は高く、常に 95%以上である。しかし、本法は特殊な施設の使用を前提とするもので、ベナンの汎用ふ化施設への導入は容易ではなく、加えて浮上仔魚を廃棄することは零細の小規模農家には心理的な拒絶感があった。

そこで本プロジェクトではベナンの零細ふ化場においても浮上仔魚と卵黄嚢仔魚とふ化前受精卵のどれも廃棄しない手法を開発し、中核養殖家に技術移転を行った。本法を採用している中核養殖家の施設では 2022 年後半時点ですでに平均雄性率 95%を維持している。以下に作業手順に沿ってその方法を概説する。

(1) 親魚の管理と選別

ホルモン処理をされていないオスとメスは外部生殖器官の形態的相違を比較することで容易に選別可能である。選別したオスとメスを別々の素掘り池に隔離収容して適宜給餌し、生殖活動が行われないようにする。一度採卵に用いた親魚も 2~3 カ月で再利用可能となる。各農家の種苗生産計画にしたがってその都度必要な個体数を各親魚池から引き網で採集する。メス親の場合は腹部を優しく圧迫し、腹腔内における卵巣の発達状態を確認してから使用する。メス親は体重 150~250g 程度の個体を用いることとする。オスの場合は体重 200~300 g 程度で赤っぽい婚姻色を呈する個体を選ぶ。



図 5.2.1 婚姻色を呈するオス

(2) 交配（メーティング）と仔魚の取り上げ

交配はコンクリート製の角形タンク内（寸法は例えば 5 m x 10 m x 1 m）にハパ（1 mm 程度の網目のネット地で作成した稚魚用生簀）を敷設してから満水とし、雌雄比 3 : 1 となるように親魚を収容する。例えば 2.5 m x 3 m x 0.8 m の寸法を持つ一つのハパでは 45 個体のメス親と 15 個体のオス親を収容するのが適切である。ハパ内における交配期間は厳密に、高温期には 11 日間、低温期には 12 日間とした。内分泌学の研究から水温 28℃下



図 5.2.2 交配用ハパの設置

ではふ化後 7 日間程度で性分化が不可逆的となることが明らかである (Kobayashi, 2008)。収容日当日に産卵受精があった場合、受精後 3.5 日でふ化することを加味し 7+3=11 日目で仔魚を取り上げてホルモン投与を開始すると、性決定日を超過してしまった仔魚の存在確率を限りなく 0%に

近づけることができる。この理論にもとづいて、本プロジェクトで開発・実践した技術である。なお、交配期間中は給餌を停止し、魚が生殖に専念できるようにする。



図 5.2.3 ティラピアの受精卵、仔魚の採捕と初期飼育の様子

既定の日時にハパを手繰り寄せて、①遊泳する仔魚にはストレスを与えないように取り上げ(図 5.2.3 1))、②次にメスを一個体ずつ取り上げ、水を張った洗面器内に卵黄囊仔魚または受精卵を吐出させて集めてさらに仔魚と選別する(同図 2) 及び 3))。遊泳稚魚は屋内のコンクリートタンクに収容して直ちに給餌を開始し、受精卵(同図 4))と卵黄囊仔魚(同図 5))はふ化器に収容して摂餌可能となるまで育成し(同図 6))、遊泳を開始したら直ちに給餌を開始する。仔魚の計数には複数の同一規格の容器を用い、100 個体を計数収容した容器を見本として、他を目視比較により推計する方法を取る(同図 7))。これは脆弱な稚魚の数量を迅速かつ安全に行うための重要な技術である。仔魚飼育は室内のコンクリートタンク水温 26℃以下にならないように注意しながら行うが、日々のサイフォニングによる底面清掃を怠らないようにする(同図 8) 及び 9))。

(3) ホルモン投与による雄性化

ベナンの現行法令下においては雄性ホルモンとして 17α メチルテストステロン (MT と省略する) のみが認可されている。プロジェクトでは本邦から特級試薬を持ち込んで使用しているが、それ以外ではナイジェリアからの汎用品等も利用されている。両者における効果の差異は検証されていない。MT の粉末は紫外線と高温により効果を失うので、遮光して冷暗所に保存する。

MT 粉末はまず 1,000mg を 1,000mL のエタノール (90%以上) に溶解し、ストック溶液とする。ストック溶液から 60mL (MT60 μ g 相当) を取り、約 500mL のエタノールに加えて MT 使用液とする (図 5.2.4)。

MT 使用液は、金たらい等に入れた粒径 0.2mm のスターター飼料 (タンパク含有量 30%以上推奨) 1kg と徐々に混合していく (図 5.2.5)。この際、ラテックス製の手袋を着用して皮膚への直接的接触を避ける。十分にホルモン剤を混合した微粒飼料は屋内に敷いたビニールシート上に薄く広く展開して一晩乾燥後 (図 5.2.5)、ペットボトル等に収容する。ホルモン飼料は 1kg あたり約 5000 匹の仔魚に与えることを目安とする。最低 21 日間の給餌期間を設け、最終的に準備した餌を使い切るようにする。目安となる給餌テーブルは技術マニュアルに掲載した (本章 5.4 (1))。

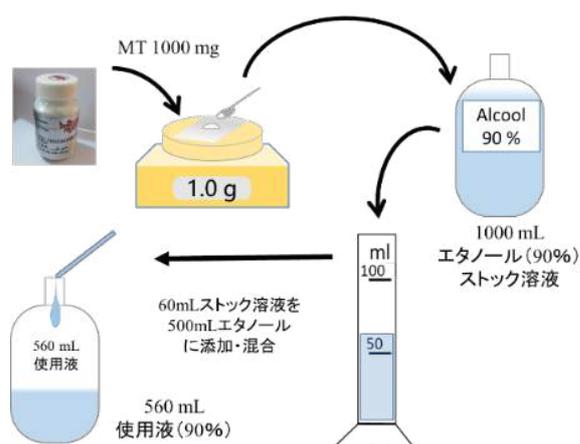


図 5.2.4 ホルモン剤の調製

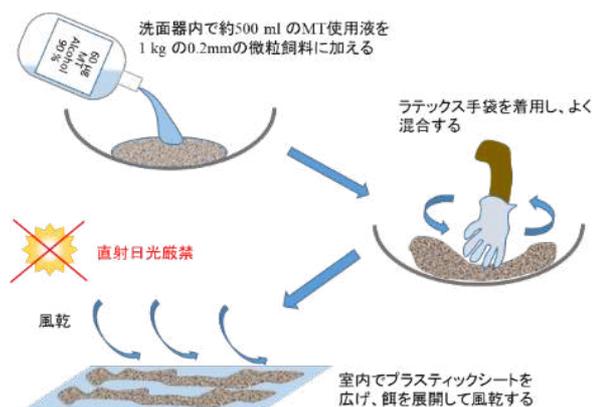


図 5.2.5 微粒飼料へのホルモン添加

(4) 素掘り池における中間育成

ホルモン処理を 21 日間で終えた稚魚は、事前に残留ティラピアと外部からの混入魚種の駆除を終えて水を満たした素掘り池に直ちに放養する。ホルモン処理終了時の稚魚は体重 0.02 g 程度で、技術マニュアルではハパに一時収容して 2 g 程度まで養成してからハパの外に開放する方法を掲載したが、実際にはハパの内外部ともに生残率は 40%程度であり、ハパ外の方が天然餌料を摂取する機会が多く成長が良いことが認められたので、ハパの使用を省略しても問題はないと考えられる。給餌は市販の微粒配合飼料 (いわゆるスターターフィード) を与えるが、過度の給餌は避ける。

稚魚が約 10g に達した時点で一度 1 インチの網目の巾着網を引き一次選別を行い (図 5.2.6 1)、10g 超の魚を別の育成池に再放養して養成する。それらが約 20g に達したところで選別網にかけて 20g 超の種苗のみを選別して出荷する (図 5.2.6 2)。

なお、食用魚生産のために放養する種苗を大型化することのメリットは、放養後へい死率の低さ（10%未満）ゆえ放養時の飼育密度を収穫までほぼ維持できるということと、飼育期間が従来よりも短縮されるという点である。放流種苗が体重 5g 程度の場合、外部から侵入するプレデターの食害を受ける可能性が高い。鳥類の捕食者には防鳥網で対応してきたが、カエル類による食害も深刻であることが判明した（図 5.2.6 3）。種苗の体重が 20g 程度であればカエルによる被食は全く見られず、多くの場合、9 割以上の生残率となっている。



図 5.2.6 素掘り池の大型種苗生産

(5) 種苗の雄性率判定法

一般養殖農家に供給されるティラピア種苗の雄性率はその後の食用魚生産の成績に大きく影響する事項であり、少なくとも本プロジェクト関係の中核養殖家による種苗の雄性率には大きな責任が伴う。そこで、出荷前のティラピア種苗を抜き打ち的に検査してきた。確実性の高い雄性率の検査法は、体重 10g 以上に成長した魚を解剖し、生殖腺を目視することである。明らかに性分化した精巣と卵巣は、細胞の大きさと色の違いが明らかであり、検査実施者による判定の個人差がほとんどない（図 5.2.7 1）。できれば 100 匹、少なくとも 50 匹の任意抽出標本から雄性率を推定する。図 5.2.7 2)はその一例で、平均体重 10g の種苗 100 個体を解剖して左の 6 個体がメスで、右の 94 個体がオスであったことから、雄性率は 94%であると判定された。このような抜き打ち検査で、中核養殖家に緊張感を与えて指導した雄性化操作方法を順守して行うように促している。

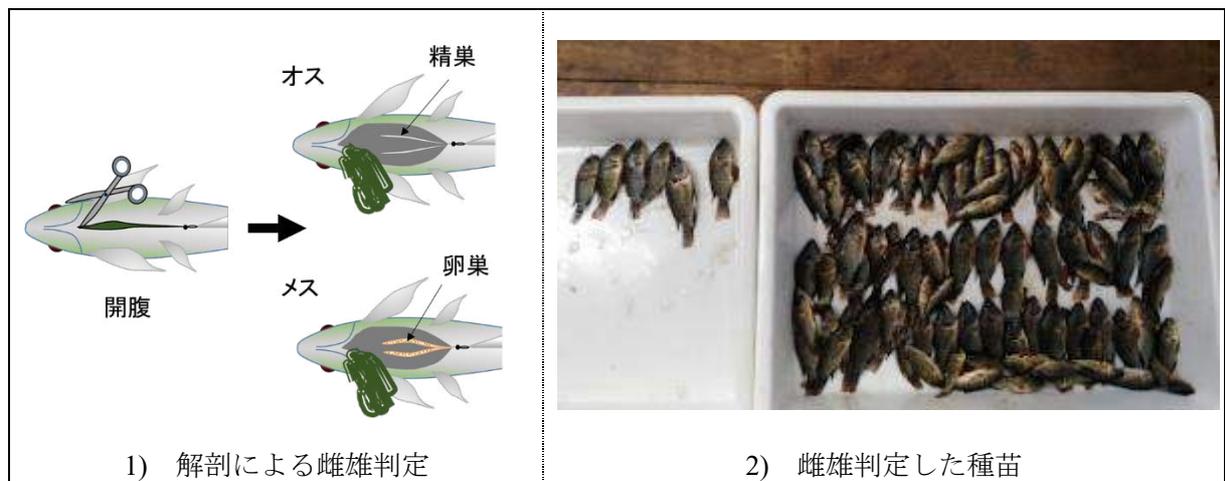


図 5.2.7 ティラピア種苗の性別判定

(6) 種苗の搬送

池に放養した魚がへい死する原因として大きいものの一つに種苗が輸送中に受けるストレスがある。特にへい死の程度が大きいのは酸欠 (anoxia) である。これは搬送中のみならず、放養後にも及ぶへい死の原因である。酸欠死を防止するためには、魚のストレスと酸素消費量との関係を理解し、適切な鎮静処理と所要時間に見合った収容密度の堅持が重要である。

種苗はビニール袋に水とともに酸素を充填してパックされて搬送されるが (図 5.2.9 1)、本プロジェクトでは、水量 10L あたり丁子の粉 1g を投入攪拌することで魚を鎮静化させ、ストレスと酸素消費量を低減する方法をとることとした。また、充填する酸素の体積は水の体積と同量とした (同図 2)。魚の収容密度は酸素 10L あたり魚の総重量 5 kg なら 3 時間以内、4 kg なら 6 時間以内、2.5 kg なら 12 時間以内という目安を示した。



図 5.2.8 ティラピア種苗の輸送準備

5.2.2 国内産配合飼料の改善

これまで、国内産の配合飼料ペレットはあまり普及しておらず、数軒の養殖家において極めて小規模に生産され、注文に応じて販売されてきたにすぎない。したがって、ほとんどの養殖農家は海外産の輸入配合飼料を用いて養殖している。そして、そうしたペレットも常時在庫が確保されてはおらず、サプライチェーンも確立されていないことから適正な価格で入手できていなかった。これに加えて、COVID-19 の世界的蔓延とロシア・ウクライナ戦争の影響でペレットの原料不足及び海上輸送費用の高騰により、長期にわたって輸入飼料配合飼料のベナン国内在庫が枯渇した。こうした経験から、国内産配合飼料ペレットの重要性が再認識されている。自家製ペレットはこれまで問題が指摘されてきたので、その改善を次の 4 点から行った。それは (1) 質の改善、(2) コストの改善、(3) 消化性と保存性の改善、(4) ペレットサイズの改善である。

(1) 質の改善

5.1.4 でも述べたとおり、これまで用いられてきた魚粉は肥料用の低質なものであった。そこで今回は粗タンパク含量が 50% 以上ある良質魚粉を用いてペレットを作成した。

(2) コストの改善

良質魚粉は比較的高価であるため、なるべく配合率を抑えて、その代わりに代替タンパク源として大豆粉を用いた。また、輸入配合飼料に添加されている必須アミノ酸は養殖池内の天然飼料から一定程度摂取することが期待できるので、本プロジェクトのペレットからは省いた。

(3) 消化性と保存性の改善

本プロジェクトのペレットは成型前に原料をすべて加熱した。加熱により消化性を高めて餌料効率を高めるとともに、原料に含まれる真菌、細菌、害虫及びその卵などを死滅させ、ペレットの保存性を高めた。加熱により完成品の水分量も減少したため、ビニールパックした後は数カ月の保存が可能になった。なお、乾燥時間を多く取ることで、ペレットに若干の浮上性が出ることも確認した。

(4) ペレットサイズの改善

魚の摂餌効率はペレットのサイズにも影響されるので魚のサイズに合ったペレットサイズが必要である。ただし、ティラピアの場合は大型魚もある程度小さいサイズのペレットを摂食できる。そこで、大量生産の都合も考慮し、本プロジェクトでは製造するペレットの断面の標準粒径を 3 mm とした。この粒径は本プロジェクト推奨の 20g 種苗であれば摂餌可能であり、250 g の魚でも摂食の問題はない。

改善したペレットは実際に輸入餌が入手困難な時期に本プロジェクト関係の養殖家に配布され、ティラピアの食用魚生産に活用された。詳細は 5.3.2 デモンストラーションファームによる技術普及を参照のこと。

今後はペレットに対する魚の嗜好性（食欲）も検討課題であると考え。魚の成長には魚の食欲も重要な要因である。食欲は脳下垂体で分泌される性ホルモンと成長ホルモンによって制御されているが、両ホルモンは二律背反の関係にある。性ホルモンは脂肪細胞から分泌されるレプチンと呼ばれるペプチドと共役して食欲を低下させることが知られる。高ストレス下で種族保存の本能が発動することで分泌が促進され、営巣活動と生殖腺成熟を促進し、食欲を抑制する。種苗生産の親魚交配時において給餌を行わないのはこの理由による。一方、成長ホルモンは低ストレス下で体を急成長させることに没頭できる場合に分泌が盛んとなり、胃から分泌されるグレリンというペプチドと共役して食欲を亢進させる。なお、グレリンが活性を得るには中鎖脂肪酸であるオクタン酸が必要であるが、オクタン酸を多く含む餌の添加物としてはヤシ油が最適であることが分かっており、本プロジェクトで製造したペレットにも添加している。小規模な食用魚生産においては、池の水深を深くして魚に対するストレスを低減し、単純な組成で低タンパクの原料であってもヤシ油を添加して食欲を維持させて少しでも増肉係数を向上させていくことが肝要であると考え。

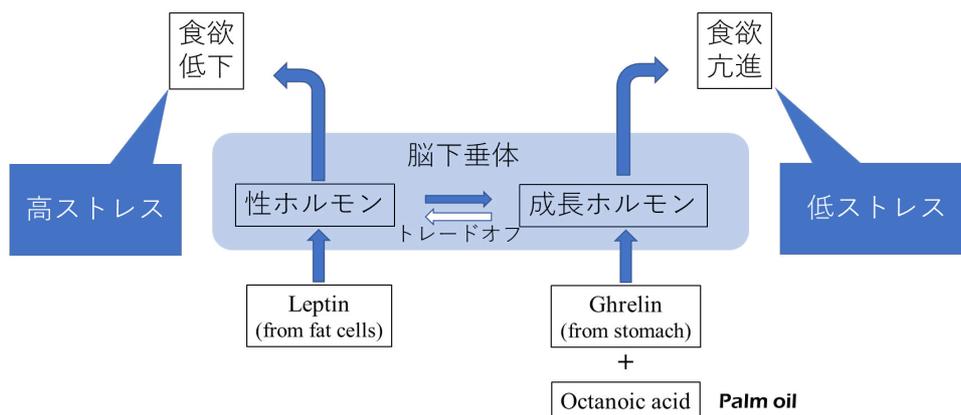


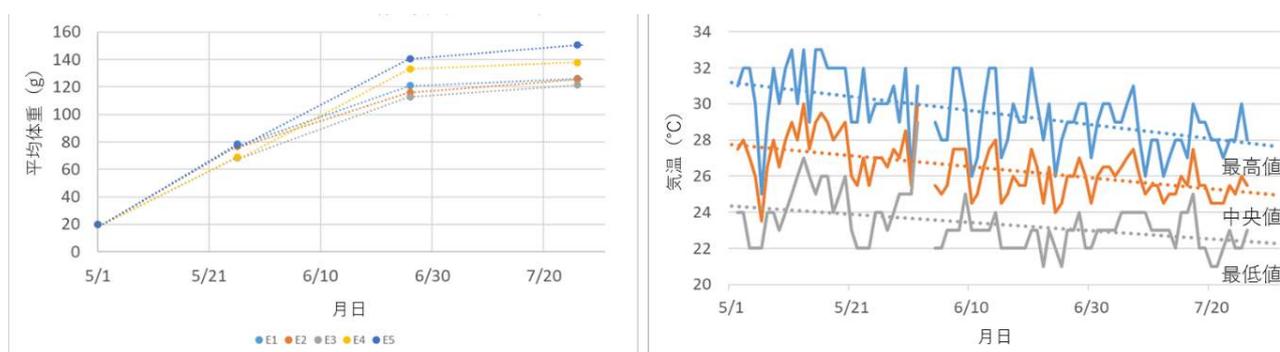
図 5.2.9 性ホルモンと成長ホルモンが食欲に影響するメカニズム

5.2.3 ティラピアの成長に影響する環境要因（水温と水深）

(1) 水温とティラピアの成長

アプラフェ市のPCサイトにおいて2022年5月1日に放養した20gのティラピア稚魚の成長を示したものが図5.2.10(1)である。放養から2カ月目の6月下旬までは各池とも順調な成長を示したが、その後配合飼料に対する食欲の低下がみられ成長が停滞したと言う。

後日ウェブ上で入手した気温データによると、6月下旬頃から平均気温が26℃を下回り、最低気温は21~22℃まで下がる日が多かったことが判明した(図5.2.10(2))。池の水温もほぼ同様の傾向があるものと思われる。一般的に、魚において成長速度と飼育水温には正の相関関係があることは知られているが、適正な水温の範囲についてはあいまいである。本事例と他所での経験値から、ベナンで広く用いられているナイルティラピアの系統においては、良好な成長に必要な最低平均水温は26℃前後であると考えられた。低温期に食用魚生産を行いたい場合は、池水の水深を少なくとも1m以上に保ち、外気温の低下に伴う池水の温度低下を緩和するなどの努力が必要と思われる。



1) アプラフェ市におけるティラピアの成長曲線

2) 同時期の気温変化

図 5.2.10 ティラピアの成長速度と気温（水温）との関係

(2) 池の深さとティラピアの成長

池の深さとティラピアの成長の関係については先に実施した実証試験（本報告書 5.1.10 参照）で実証されている。この点につき、さらに追加データを得たので以下に整理する。

2021年12月1日～7日にかけて種苗配布を行った6カ所のPOサイトにおいて、2022年2月末の時点でサンプリング調査した結果が表 5.2.1 である。その結果、池の水深と魚の体重には強い正の相関があり（図 5.2.11）、かつ水深と増肉係数には強い逆相関が認められた（図 5.2.12）。

このように、ティラピアの養殖生産においては十分な水深を保つことが重要であることが再確認された。したがって、可能であれば乾季においても加水によって池の水深を保つことで魚の成長遅滞を防ぎ、給餌効率の良い状態が維持されると考えられた。

表 5.2.1 一般養殖家6軒における77日間の養成結果

所在地	池面積 (m ²)	放養 尾数	平均体重 増加量 (g)	推定バイオマス 増加 (g)	水深 (cm)	餌使用量 (g)	増肉 係数
コヴェ	200	500	54.0	27,000	30	75,000	2.78
アブランク	200	500	63.8	31,892	50	53,000	1.66
セメポジ	225	563	61.1	34,417	60	74,500	2.16
コメ	200	500	80.0	40,000	100	64,800	1.62
アボメカラビ1	200	500	96.0	48,000	110	72,000	1.50
アボメカラビ2	200	500	135.0	67,500	130	62,000	0.92

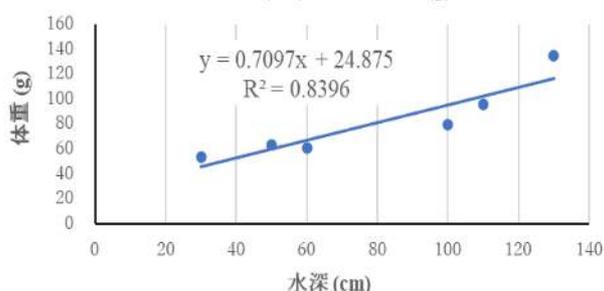


図 5.2.11 池の水深と魚の重量の関係

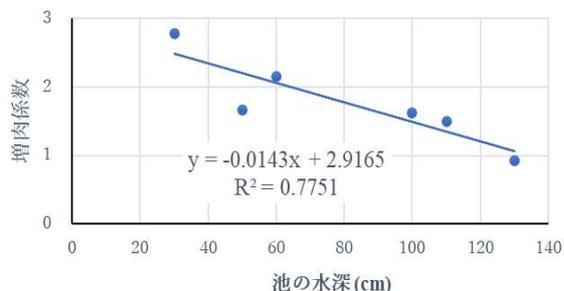


図 5.2.12 池の水深と増肉係数の関係

5.2.4 池養殖の生産性について

池養殖の生産性について、本プロジェクトではベースライン調査時の 0.92kg/m²/年から 2kg/m²/年を目指すことになっている（成果4の指標、第2章 2.2 参照）。しかしながら、この生産性はもともと生産性の高いナマズを含むものとして設定されたものであり、ティラピアが主体となっている現在の養殖形態を前提とした場合、過大な目標値となっていると考えられる。

ティラピアの素掘り池での生産性については多くの文献があり、文献調査した範囲では概ね 0.5～3.0kg/m²/年の範囲にあり、FAO (2009) では半集約的な養殖池による平均値として 1.2～1.6 kg/m²/年という値を示している。

プロジェクトの経験値によると水深 1m 以上が確保されている養殖池で年 2 回の収穫が可能となるケースでは概ねこの FAO の生産性の範囲にはいる。表 5.2.2 はプロジェクトで調査したグッドプラクティスの例であるが、ベナンでも水深が深い池で、大型の全雄種苗を使用してマニュアルどおりの適切な養殖管理を行うことでティラピア単養であっても年間 $2\text{kg}/\text{m}^2$ /年の水準の生産性を得られることはすでに実証できている。ただし、水深が浅く、飼育管理が不十分な池もいまだ多く存在し、そのような池での生産性が低くなっていることは明らかである。

本プロジェクトを通じて、生産性に及ぼす多くの実証データが得られているので、今後はこれらの結果を参考しながら、インフラ整備も含む支援により生産性を高めていくことが求められている。

表 5.2.2 高い生産性を確認できた例

養殖家氏名 (市)	池面積 (m^2 / 水深 (m))	生産性 ($\text{kg}/\text{m}^2/\text{年}$)	増肉係数 (FCR)
YEHOUENOU Ulrich (ゼ)	262 / 1.45	2.1	1.8
FLINMATIN Alexis (コメ)	200 / 1.5	2.0	1.2
TOIY Anani Dieudonne (コメ)	200 / 1.3	2.3	1.0
VIHO Ines Gerode (コメ)	200 / 2.0	2.3	1.1
MICHOAGAN Damien (イファンニ)	204 / 1.5	1.9	1.4

5.3 新たな養殖手法の導入と課題への対応 (活動 4-2)

5.3.1 バフォンの溶存酸素の問題

ベナンにおいて養殖産業が発達している南部地域の大部分は、内陸小低地 (Inland Valleys)、別名バフォンと呼ばれる、日本の谷内田 (ヤチダ) に類似した地下からの浸透水と雨水を含めた表層水が豊富な低湿地帯である。バフォンでは地面を掘削すると地下水が湧きだしてくるため、給水施設を設けなくてもよい養殖池として期待され、ベナン南部で開発が進んでいる。しかしながら、その開発の過程で溶存酸素量が少ないバフォンの水によるティラピアの成長阻害あるいは大量への死が疑われるようになってきた。そこで、各地のバフォンの溶存酸素量のモニタリングを行い、この課題解決の糸口を求めた。

(1) イファンニ市のバフォン

イファンニ市のバフォンについて、水温・溶存酸素 (DO) ロガーを用いて 2019 年 9 月 18 日～24 日の 7 日間の水質変化を調査した (図 5.3.1)。水温は $25.3\sim 27.2^\circ\text{C}$ を推移しており、日中に上昇し夜間から早朝にかけて低下する。一方、DO は計測開始後 3 日間は $0.5\text{mg}/\text{L}\sim 1.8\text{mg}/\text{L}$ の範囲で増減し、その後はほぼ $0.1\text{mg}/\text{L}$ 以下と低い状態が続いた。ティラピアなど鰓呼吸のみを行う魚類にとって、DO が $0.1\text{mg}/\text{L}$ は致死的な低さであり、同サイトをティラピア養殖に活用することは困難であると思われた。

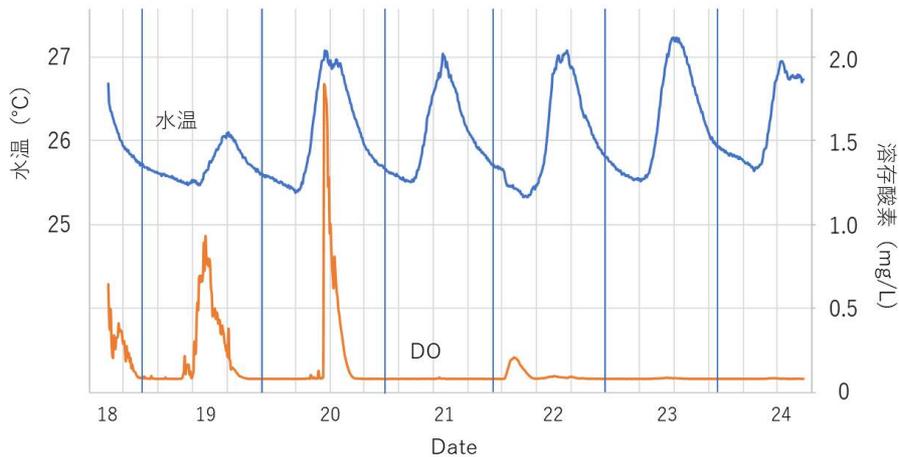


図 5.3.1 イファンニ市の PC の養殖池における水温と DO

(2) アティエメ市のバフォン

アティエメ市 PC サイトの養殖池の横にはバフォンから湧出する緩い流れの小川が隣接している (図 5.3.2)。PC の養殖池はその川から仕切られており、日中の DO は 4.6~5.7mg/L であった。しかし、集中豪雨のため、小川と池を仕切る堤防が一部崩れてバフォン水が池に流入し始めたところ池の溶存酸素が急低下し、日中の DO が 1.1~1.9 mg/L に至った。その時点で河川水の DO は 1.1 mg/L であった。

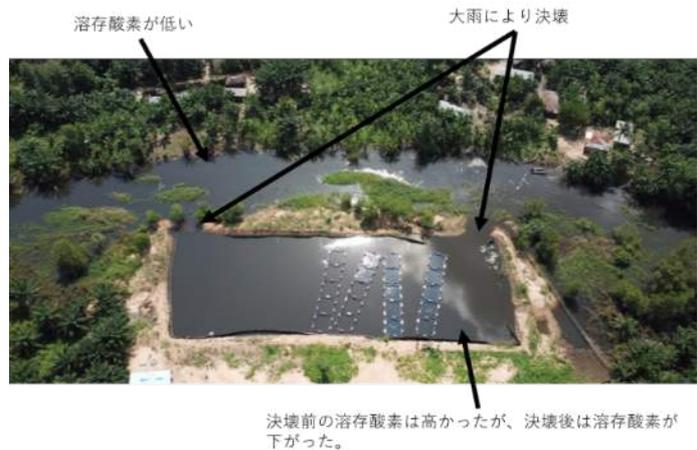


図 5.3.2 アティエメの PC の養殖池と小川の鳥瞰図

このような事情からこの PC ではバフォン水は換水時に若干導水する程度にとどめ、池内の DO の保持に務めている。

(3) ゼ市のバフォン

本報告書 5.1.7 の実証試験に使用したゼ市の PC の養殖池は DO が常時低い水路 (0.1~2.0 mg/L) からの流入により飼育中のティラピアがかなりへい死したことはすでに述べた。このため、同池の堤防を補修して低酸素用水の流入を遮断して約 1 カ月後の池の DO を測定した。その結果、日中の DO は 5.0mg/L まで上昇していることを確認した。水の色は赤褐色なので、プランクトンの光合成の結果ではなく、空気中の



図 5.3.3 ゼの PC の養殖池と小川の鳥瞰図

酸素が徐々に供給されたものと思われる（図 5.3.3）。養殖池では風力による表層水の攪拌作用により多くの酸素が水中に溶け込むのである。

以上のように調査した 3 サイトのいずれでもバフオン水の溶存酸素量がほとんどなく、直接ティラピアの養殖に活用することはできないと思われるが、一旦池に貯めて一定時間経過すると空気中の酸素が供給されて養殖に利用可能となる。また、ゼ市では水位維持のため、一定程度の河川水を継ぎ足しているが、すでにプランクトンが増殖して日中に酸素飽和している池に低酸素水をわずかに供給しても問題はないようである。バフオン地域においてティラピアの養殖開発を進める場合は、今後地下を通して湧いてきた低酸素水を一定時間空気に露出させる処理を効率的に行うことができるような方策を検討していくことが求められる。

5.3.2 デモンストレーションファームによる技術普及

ティラピア養殖における改善技術を全国の PC や PO に広く紹介するために、主要な技術項目ごとにデモンストレーションファームを指定し、実際に現場視察ができるような機会を設けた。デモンストレーションの技術項目は、大型種苗生産、池のリハビリテーション、自家製配合飼料生産の 3 つであり、サイトとして実施能力があるとプロジェクトで判断した 5 ヶ所の PC であった（表 5.3.1）。

表 5.3.1 サイト別デモンストレーションの技術項目

サイト	大型種苗生産	池のリハビリ	自家製配合飼料
クルエカメ	○	○	○
アプラフェ		○	○
コヴェ	○	○	
コメ	○		○
ポルトノボ			○
ポベ		○	

これらのサイトについては、それぞれの技術項目について適切と考えられる資機材の整備を行い具体的な運用、実践について日本側専門家及びプロジェクト C/P が指導した。それぞれのサイトの状況については、適宜会議やプロジェクトの Facebook page で広報し、関係者の視察を促進した。特に、すべてのデモンストレーション項目を満たしているクルエカメ市の PC サイトにおいては 2021 年 11 月 10 日、ティラピア養殖に一定の成果をあげている全国 25 名の PC を招請し、それぞれの項目について研修を行った（第 7 章 7.4.4 参照）。

インフラ整備に関しては融資の申請も必要となるので各サイトで直ちに導入できない部分もあるが、将来的な種苗生産、養殖の方向性については共通理解が促進されたと思われるし、PC 間の情報交換ネットワークの形成において有効であったと考えている。

(1) 大型種苗の大量生産

素掘り池で中間育成を行いティラピアの大型種苗（20 g 以上）を育成する方法及び育成された大型種苗の輸送方法については先に述べたとおりである（5.2.1 ティラピア種苗生産の技術改善）。

デモサイトにおいてはこの手法をさらに効率的に行うひとつの手段として、ソーラーパネルを備えたバッテリー駆動の日本製自動給餌器をクルエカメ市及びコヴェ市のサイトへ試験的に導入した（図 5.3.4）。



図 5.3.4 自動給餌器の導入

同機種は、ブロワーを内蔵し、種苗生産用の細粒飼料（0.4mm～1.0mm 粒径）を噴射できるものであった。当初は 21 日間のホルモン投与を終えてハパ（2x3x1.5m）に収容された稚魚への給餌に使用したが、大変効率的である一方、複数のハパに同時給餌すると噴射口の位置により給餌量が異なることから、ティラピアの成長に差が大きいことが判明した。

なお、自動給餌器を使用して継続的に給餌した場合、素掘り池の稚魚の成長は想定以上に早く、約 1 カ月で 10g に届く稚魚が多数となる。第 1 回目の選別を行い、10g 超の稚魚を別の中間育成池に再放養して 20g に至るまで 3 週間程度で育成することが推奨される。

ティラピアは常時索餌を行う習性があるため、給餌は一日分を多数回に分けて行うことで成長速度を速め、増肉係数を下げることができる（Ahsan et.al, 2009）。したがって、自動給餌器は非常に効果的なツールであるが、風雨にさらされると噴射口に細粒飼料が水滴で固まり噴射量の調整が計画通りにならないなどの課題もあった。しかしながら、機械の掃除と整備をルーティンにすれば問題はなく、養殖生産量の向上にはきわめて有効なツールであることが確認された。

ティラピアの大型種苗生産については 2021 年より本格的に普及を開始したものであるが、普及努力の結果、大型種苗を生産する PC 数は 2021 年の 8 軒から翌 2022 年では 17 軒に倍増している（図 5.3.5 1）。これにより、大型種苗の生産数も同様に増加し、2021 年には 33.8 万尾だったのが 2022 年には約 2.8 倍の 93.3 万尾まで増加している（同図 2）。大型種苗を用いた食用魚生産では生残率が通常 90%以上であるため、食用魚の平均体重を 250g とすると 2022 年の大型種苗からは少なくとも約 233 トンの食用ティラピアが生産されたことになる。

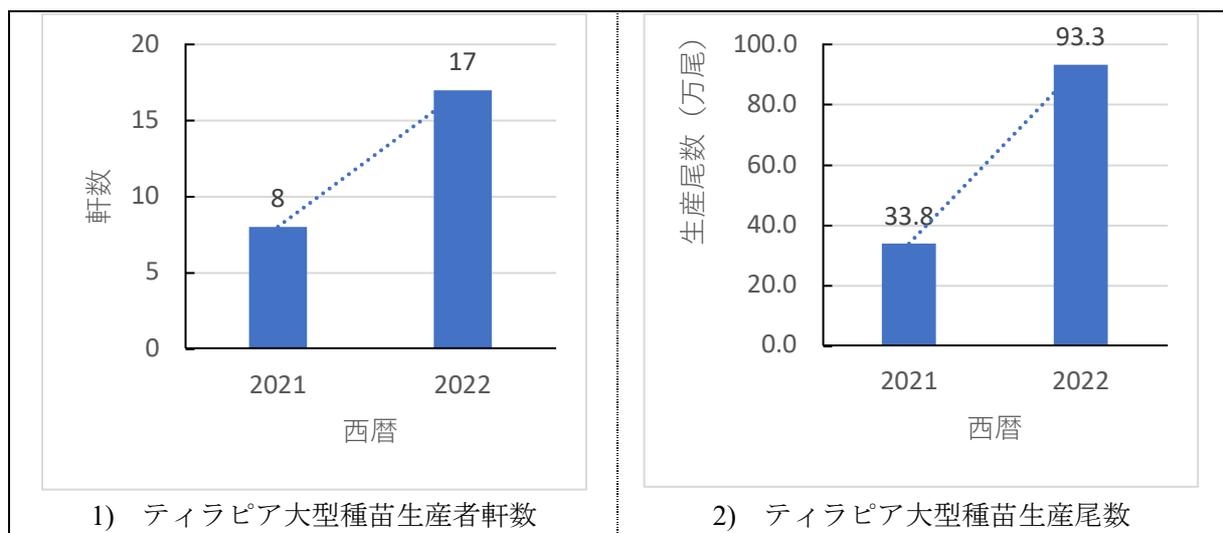


図 5.3.5 ティラピア大型種苗生産状況

一方、通常の小型種苗は養成期間が短く、一度に大量に生産できるためいまだに多くの PC が生産を続けている。確定的なデータはないが、経験的には 2~3g 程度の種苗がかなり混じる不均一な種苗ロットが多く、そうした小型種苗はハンドリングストレスに弱く、カエル等のプレデターによる食害もあることから、養殖生産でできるだけ大型種苗を使いたいところである。

大型種苗においては中間育成が必要であり、今後 PC がその任を担うのか、PO レベルで対応した方が良いのか、という議論が出てくるであろう。小型種苗は当然安価でもあるので、市場原理でケースバイケースでの対応になると思われる。

(2) 池のリハビリテーション

ベナンの池は一般に水深が浅いが、その原因のひとつは池堤の壁が浸食されて土砂が体積することにある。プロジェクトではそれを防ぐ対策として、安価でできる土嚢積上げ方式を提案し、デモファームの池で導入することにした (図 5.3.6)。

土嚢は穀物粉を詰めるビニール製のものを使用している。試験の結果、紫外線が当たる上壁部では劣化損傷が早いですが、常時水中にある主要部分においてはほとんど崩れることなく、数年にわたって使用可能ということが確認された。デモファームの PC によると、この土嚢式の池により収穫後の池底の浚渫に必要な労力が大幅に削減されたとの評価を得ている。

この土嚢方式の壁面強化については、一部の PC (ポルトノボ市など) で導入が行われているが、一定のコストがかかるため、SFD からの融資や他ドナーのプロジェクトの支援が期待される場所である。

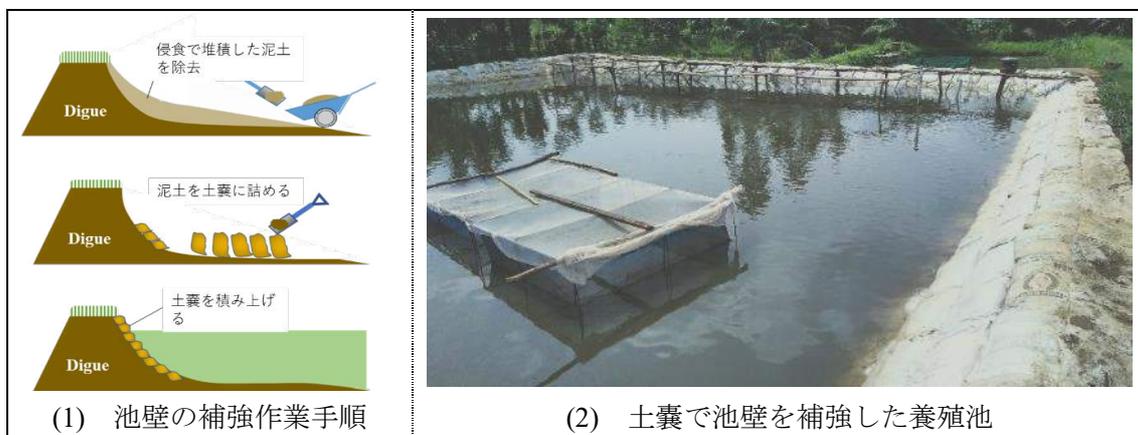


図 5.3.6 池のリハビリテーション

(3) 自家製配合飼料の生産と経済性の検証

2021 年の 9 月に来訪した JICA 運営指導調査団からの助言を受け、配合飼料の原料を一定程度輸入し、国内在庫を確保したうえで、プロジェクトがデモファームとして指定した中核養殖農家にティラピアの配合飼料ペレットの製造を依頼した。プロジェクトとして主に製造依頼したペレットの材料と配合は表 5.3.2 のとおりである。

表 5.3.2 PROVAC-2 が製造したティラピア用配合飼料の原材料

原料	配合率
魚粉	20%
大豆粉	30%
米ぬか	45%
バインダー（キャッサバ、メイズ粉等）	5%
ヤシ油	500 mL
粗タンパク率	約 24%

原料は配合時に大鍋に入れて水分とともに加熱した（図 5.3.7 1））。これにより、真菌と害虫卵などの殲滅、消化効率の向上がなされた。加熱した混合原料は押し出し式のペレタイザーで断面長 2～3 mm に成型された（同図 2））。加熱したことにより乾燥時間の短縮もできた（同図 3））。



図 5.3.7 ペレットの製造過程

養殖飼料について栄養学的な観点からは、粗タンパク含量、必須アミノ酸組成、脂肪酸、ビタミン類、微量元素などの必要性が語られているが、コストや原料入手の困難さから、途上国の自家製配合飼料に多くを望むことはできない。また、本プロジェクトで対象としている素掘り池における小規模養殖では藻類やバイオフィーム等の天然餌料からビタミンや微量元素の摂取が期待できるので、主食としての配合飼料の原材料組成は非常に単純なものとしているが、現時点では必要かつ十分と考えている。

原材料の価格は常に変動しているが、購入時の価格はペレット 1kg あたり 550 FCFA であった。ティラピア用輸入配合飼料の標準的な価格は約 1,000 FCFA であることから、かなり経済的である。中核養殖家のザガ氏によると、Skretting や Aller Aqua など輸入飼料の増肉係数は 1.2～1.3 であるが（池の水深は 1m 以上）、本プロジェクト製造の配合飼料は 1.6 であった（池の水深が 1m の場合）。ティラピア 1 kg あたりの生産コストはそれぞれ次のとおりであり、国内産配合飼料はかなり経済性が高いといえる。

$$\text{輸入配合飼料 } 1,000 \text{ FCFA} \times 1.2 = 1,200 \text{ FCFA}$$

$$\text{国内産配合飼料 } 550 \text{ FCFA} \times 1.6 = 880 \text{ FCFA}$$

プロジェクトでは、輸入ペレット（配合飼料）の調達が困難であったコロナ禍において、投入支援用で累計約 100 トンの国内産配合飼料の作成を支援した（図 5.3.8）。



図 5.3.8 パッキングされた配合飼料の在庫（26 トン）

5.3.3 防疫対策と魚病診断

ベナンにおける種苗生産や養殖の現場はしばしば大量へい死が生じていることが報告されているが、その原因についてはほとんど分析されていない。プロジェクトでは次のような3つの主要課題について魚病及び水域環境の悪化という両側面から可能な限り検討した。

- (1) 種苗生産現場におけるティラピアの仔魚の大量へい死
- (2) 池養殖現場における魚病
- (3) 生簀養殖現場における原因不明の大量へい死

- (1) 種苗生産現場におけるティラピアの仔魚の大量へい死

【状況】 室内水槽でホルモン処理を施されているティラピアがふ化後約 2 週間目に大量へい死することが頻繁に報告されてきた。へい死の前兆として、反応性の鈍化、表層浮遊、体色黒化があり、初期には症状を呈する仔魚はわずかであるが、突如大量のへい死が起こり、多くの生産者を落胆させている。

【結果と所見】 本プロジェクトによる調査でその原因の多くが単生類の吸虫である *Gyrodactylus* sp. の鰓への寄生であることが判明した（図 5.3.9）。また、繊毛虫の *Trichodina* の繁殖も頻繁に観察され、これも大量へい死の一要因である可能性もある（図 5.3.10）。吸虫と繊毛虫の発生は平均水温が 26℃を下回る低温期に頻発することも判明した。発生のタイミングはふ化後 2 週間とわかっているので、その前に処置を施せば大事には至らない。仔魚は脆弱であり寄生虫症の感染がしばしば致命的となるため、予防措置が重要である。コンクリート水槽内面及びすくい網等器具を十分に塩素消毒することは必須である。吸虫に有効な薬剤は複数存在し、硫酸銅（1 ppm）、フォルマリン（100 ppm）、プラジカンテル（praziquantel 1ppm）等が知られている（Schmahl and Taraschewski 1987）。しかしベナンにおいて薬剤使用の法制が未整備であるため、今回は 2% 食塩

による薬浴法を指導するに留めた。ただし本法はティラピアの成体には有効であるが脆弱な仔魚への効果は限定的であった。

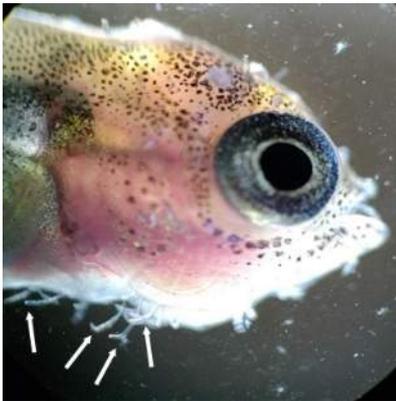


図 5.3.9 *Gyrodactylus* (吸虫) に寄生されたティラピア仔魚

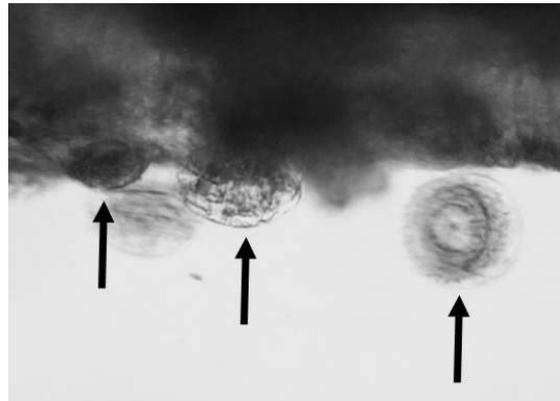


図 5.3.10 ティラピア仔魚の体表に寄生する *Trichodina* sp. (絨毛虫)

吸虫の発生頻度が高まる時期は魚の活性が低くなり抵抗力が減退する低温期に一致していた。そこで、低温期に室内ふ化施設の室温を平均 26°C に維持する措置として、窓の遮蔽及び天井の一部を半透明素材に置き換えて太陽光によって加温することを助言した (図 5.3.11)。

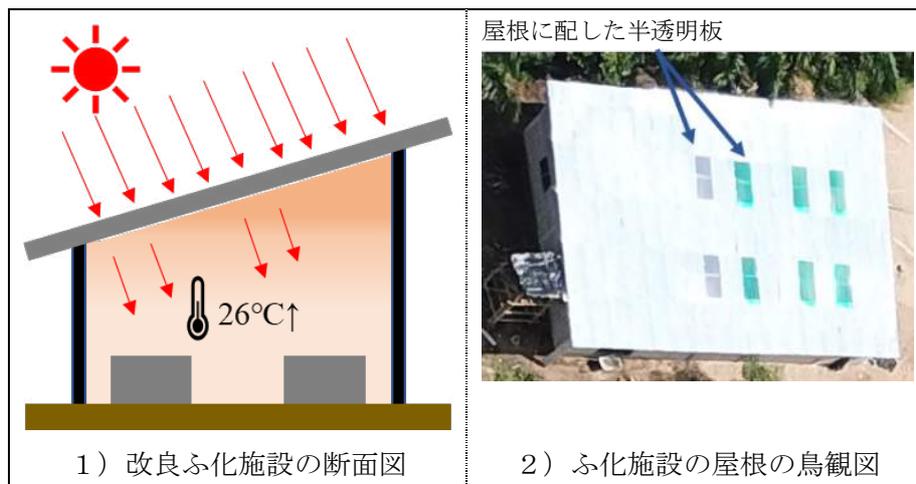


図 5.3.11 改良ふ化施設

その他の注意点として、感染を促進する要因となる過密飼育 (5,000 尾/m³)、低い換水率 (底掃除) に伴う亜硝酸の増加 (0.5 mg/L 以上) なども改善すべきことを種苗生産者に対して助言した。

プロジェクト終了後の防疫にかかるモニタリングの継続は政府側の努力によるところが大きいので、水産局職員及び普及員に対する「Guide de suivi et de prévention des maladies des poissons dans les fermes au Bénin (ベナンの養殖場における防疫モニタリングガイド)」を SADA 部長と共同で作成した。本ガイドは普及員が現場で行うべき作業 (確認項目) 及び事例集などから構成されている。プロジェクトの第 5 回運営委員会においても種苗生産施設のモニタリング活動の継続が提言されるなど、同国において防疫にかかる活動の重要性が徐々に認識されつつある。

(2) 池養殖における魚病

本プロジェクトの池養殖サイトでは吸虫の眼房寄生 (*Diplostomum* 属の一種と思われる) による失明が原因と思われる成長遅滞現象が時折見られ、特にザポタ市 PC の養殖池において顕著であったので、以下に述べる。

Diplostomus 属は淡水魚類の眼房に寄生して視覚の障害及び失明を引き起こす寄生虫であり、これにより視神経に支配されている黒色素胞が拡散して体色を黒化させ、ひいては摂食障害により成長遅滞を引き起こす。同寄生虫は鳥類の糞に交じって拡散し、カワニナ等の巻貝を中間宿主としてセルカリアに変化して魚類の体表から感染することが知られている。



図 5.3.12 眼病に罹患し、黒化したティラピア(左)

ザポタにおけるティラピアの飼育試験中に上記と同様の症状を呈する疾病が発生し、試験中断を余儀なくされた。放養時には同じ大きさであった魚が 2 カ月後には体重に約 3 倍の違いが生じた。小さく黒化した魚の眼球は白濁・陥没して視力がなく、投餌に対しても反応が悪く、したがって極度の成長遅滞が生じていた (図 5.3.12)。数個体の罹患した生体の眼球を採取して寄生体を撮影することを試みたが寄生体は検出できなかった。したがって、ここでは病原寄生体の確定同定はできなかった。罹患魚の多い池には確かにカワニナのような巻貝が多く認められた。このような寄生虫症について今後検討する必要がある。

(3) 生簀養殖現場でのへい死

ベナンではティラピア養殖生産の大部分を担うトオラグーン (ウィダ市近郊) やトオ湖 (ロコサ市近郊) で網生簀養殖が実施されているが、季節的な大量へい死が報告されてきている。そこで、2019 年 8 月にトオラグーンで実際に網生簀養殖を行っているトノン財団 (現 CRIAB) とベニエル・フィッシュ社の 2 事業体からへい死の状況について聞き取り調査を行った。トノン財団は、2011 年 12 月に設立されたベナン最大手の養殖事業体で、アボメ・カラビのトオラグーンにティラピアの網生簀養殖施設を有する。乾季の 12-1 月にラグーンの水位が低下した際にティラピアの成長遅滞及び大量へい死が起こると言う。ベニエル・フィッシュ社も、トオラグーンで浮網生簀 120 基と種苗生産施設と養殖池を有する養殖事業者である。聞き取りによると、11-1 月にラグーンの水位が低下すると 100g 以上のティラピアが大量にへい死するようである。そこで、この時期を避けて 1 年に 1 養殖サイクルでティラピアを飼育していると言う。

プロジェクトで調査はできなかったが、2020 年 11 月頃に多くの場所で大量へい死が報告され、場所によっては 1 養殖サイクルあたり飼育魚の 37.5% (4 万尾中 1.5 万尾へい死) がへい死した。へい死した魚のサイズは 250-400g に達する出荷前の魚も含まれるなど損害が大きかった。へい死は特に朝方のへい死が目立ったようである。

ベナンにおいて生簀養殖を行う場所は主にトオラグーンであるが、そのほかにトオ湖、砂利採集跡地の広大な水溜まりがある。それぞれの養殖現場で報告されてきた養殖魚のへい死原因の調査を 2020 年 8 月から 2021 年 4 月まで行った。結論から言うと今回の調査期間中に大量へい死の現場は調査できなかった。魚の大量へい死の直接的要因としては水の富栄養化に起因する酸欠及

び有害プランクトンの増殖、細菌やウイルス及び寄生虫による疾病が一般的である。魚病の診断は生体標本の入手が必要なので、今回は十分な調査はできなかった。また、有害プランクトンの有無についても大量へい死の発生時に水を採取する必要があり、本調査期間においては機会がなかった。そこで、今回は養殖現場の富栄養化の視点から溶存酸素(DO: dissolved oxygen)の動態を調査する目的で数カ所の生簀養殖現場に DO・水温ロガーを設置し、得られたデータを以下のとおり分析考察した。

ここでは表 5.3.3 の5サイトでの溶存酸素の動態を調査した結果から水の富栄養化の状況と環境収容力に余力があるかどうかを推論する。各サイトの位置は図 5.3.13 及び図 5.3.24 1)の地図に赤いプロットで示した。

表 5.3.3 調査したサイトと GPS 座標

調査サイト	GPS 座標
サイト1 (トオラグーン)	緯度: 6° 24' 18.162" N 経度: 2° 11' 26.982" E (図 5.3.14)
サイト2 (トオラグーン)	緯度: 6° 24' 15.492" N 経度: 2° 9' 1.243" E (図 5.3.16)
サイト3 (トオラグーン)	緯度: 6° 23' 24.936" N 経度: 2° 12' 19.068" E (図 5.3.18)
サイト4 (砂採取跡地)	緯度: 6° 21' 16.92" N 経度: 2° 8' 27.94" E (図 5.3.20)
サイト5 (トオ湖)	緯度: 6° 35' 44.97" N 経度: 1° 46' 19.368" E (図 5.3.22)

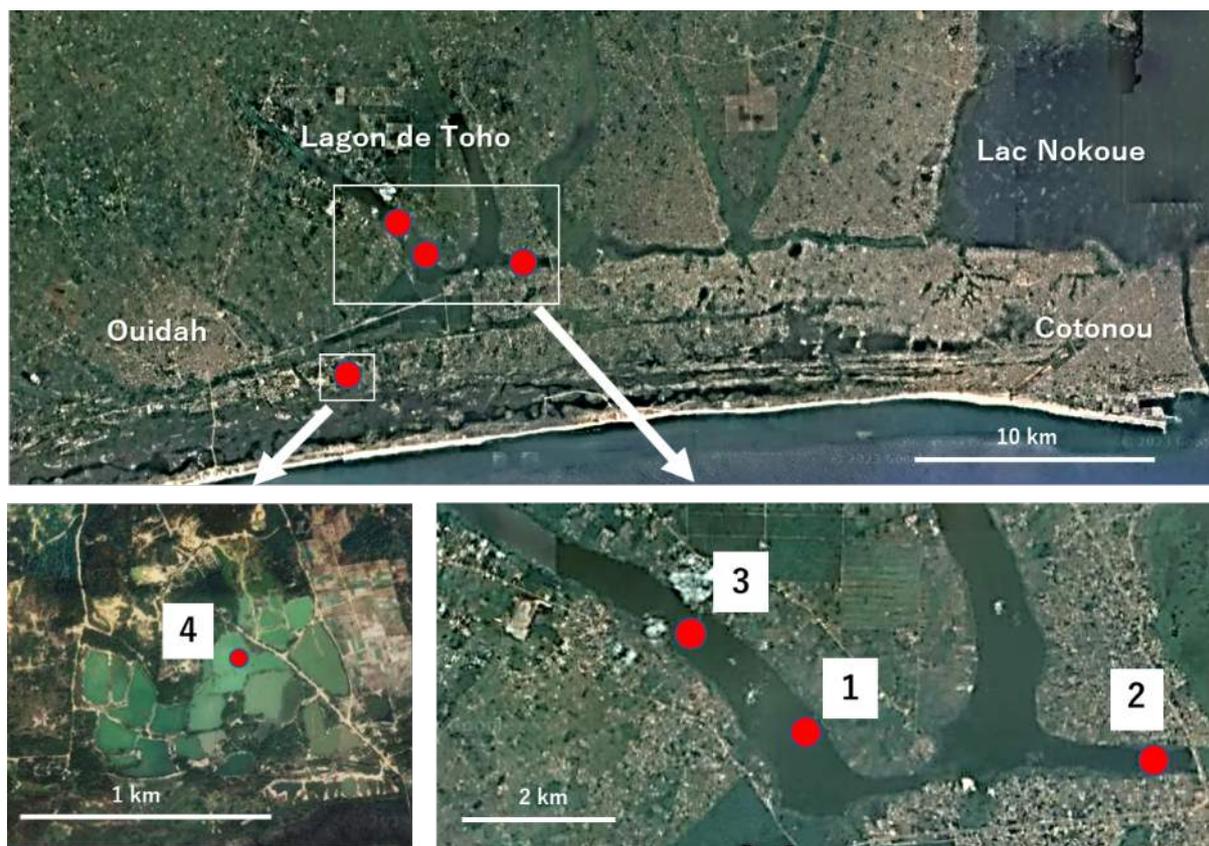


図 5.3.13 調査サイト1～4の位置 (赤丸)

1) DO・水温ロガーのデータに基づく分析
 <サイト1>

【状況】本サイトにはトオラグーンの広いエリアの陸から離れた場所に 24 面の浮き網生簀が設置されている（図 5.3.14）。生簀の外部側の水面下 1m に DO・水温ロガーを 2020 年 8 月から 2021 年 4 月までの約 9 か月間設置して、季節変動を記録した。水温は 1 週間ごとの平均（最低最高の中央値）、DO は 1 週間ごとの最低と最高値を図 5.3.15 に示した。

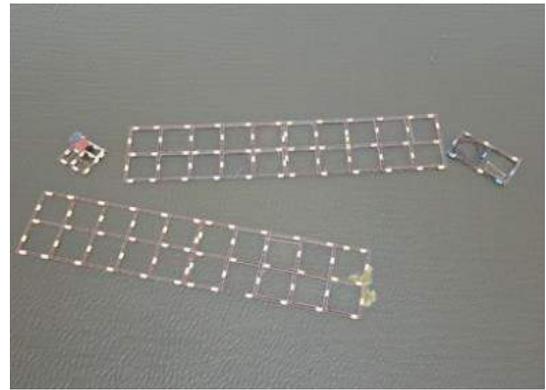


図 5.3.14 トオラグーン養殖現場 1 の網生簀

【結果と所見】水温は 8 月の 26.7°C の最低値から上昇し、10 から 12 月まで 30°C 付近を維持し、12 月から 1 月まではハルマツタンの影響で 28°C まで下降するも 1 月後半には再上昇し、2 月から 4 月までは 31°C 前後を維持していた。週ごとの最高 DO は全期間にわたって非常に安定的に 8 mg/L 前後を維持しており、最低 DO は全期間にわたり概ね 1~6 mg/L の間で変動していた。淡水で水温が 25~30°C の場合、酸素飽和濃度は約 8 mg/L であり、本サイトの最高 DO はほぼ飽和まで達している。最低 DO は一次生産者（植物プランクトン）と消費者（動物プランクトン）の食う食われるの関係に基づく密度のほぼ規則的な変動がグラフに反映されていると考えられる。すなわち消費者が増えたときに最低 DO が低くなっていると推測される。本サイトは動植物プランクトンの密度のバランスがよく保たれていると考えられ、現状では富栄養化の兆候は見当たらないので、養殖サイトとして活用するのに適していると判定される。

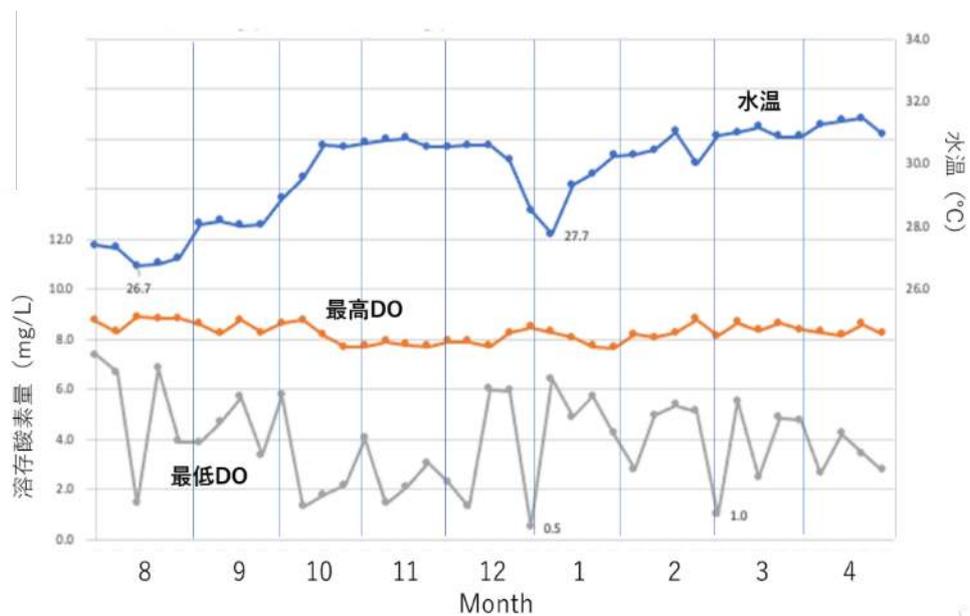


図 5.3.15 水温と溶存酸素量の動態(トオラグーンサイト1)

<サイト2>

【状況】本サイトはトオラグーンの狭いエリアで陸から近い場所に多くの養殖生簀がかなり密集した状況であり、陸からも近い(図 5.3.16)。2023年3月28日～4月27日までの約1か月間生簀外部の水面下1mにDO・水温ロガーを設置して季節変動を記録した。水温は毎日の平均(最低最高の中央値)、DOは毎日の最低と最高値を図 5.3.17 に示した。

【結果と所見】平均水温はやや高温の30～32℃の範囲を推移し安定していた。最高DOは4月半ばまでほぼ8.0mg/L前後を安定的に推移したが、4月後半は4～8mg/Lの間で増減が見られた。同調査期間(3～4月)の降雨量は6月のピークに向かって増加していく時期であり、天候も不安定となる。1日の最高DOの高低はその日の日照時間(すなわち光合成量)に左右されていたことが推定される。一方、最低DOは0.3mg/Lを底としてほぼ全期間で2mgを超えない低酸素状態であった。DOの最低最高値の変動幅が大きいことは富栄養化の兆候である。本サイトの環境収容力は上限に達している可能性があり、生簀の設置数量を調節するか生簀間にスペースを設ける、飼育密度を減少させるなどの措置が必要である。また、本サイトでは1年を通したモニタリングを通して環境収容力の上限を推定する必要があると思われる。

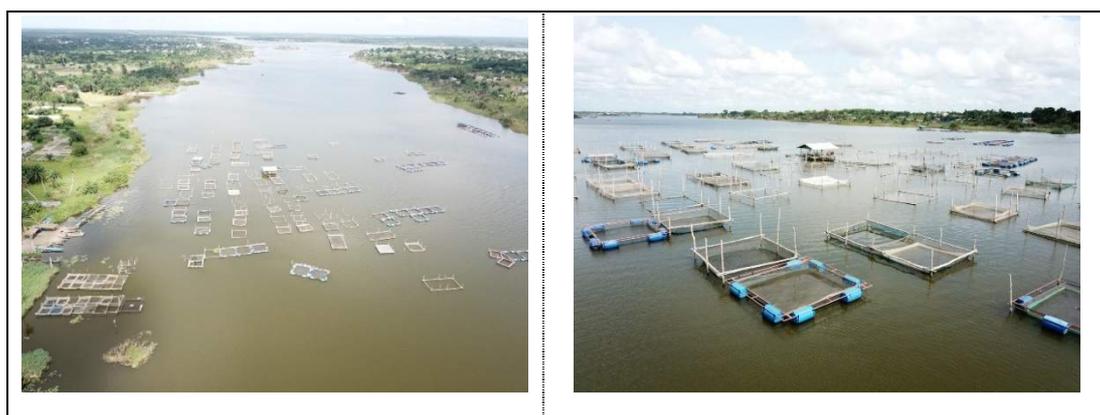


図 5.3.16 トオラグーンサイト2の網生簀

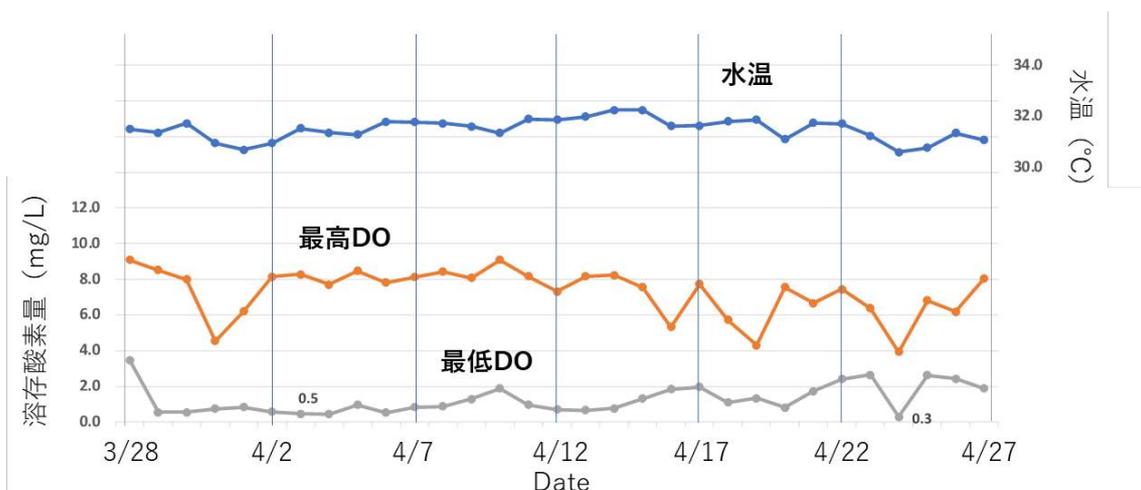


図 5.3.17 水温と溶存酸素量の動態 (トオラグーンサイト2)

<サイト3>

【状況】本サイトはトオラグーンにあり浮網生簀 120面が設置されているティラピアの一大養殖施設である(図 5.3.18)。養殖生簀にはティラピアが 24 尾/m³の密度で飼育されていた。本サイトの DO・水温モニタリングを 2019 年 11 月～2020 年 2 月の約 3 ヶ月間実施した。水温は 1 週間ごとの平均(最低最高の中央値)、DO は 1 週間ごとの最低と最高値を図 5.3.19 に示した。本サイトの水深は 4m 以上あり、湖底と網底の距離は 1m 以上確保されていた。



図 5.3.18 トオラグーンサイト3の浮き網生簀

【結果と所見】水温は 11 月から 12 月後半までは 30～31℃の範囲にあったが、1 月にはハルマツタンの影響で一時的に 27.6℃まで低下したが、その後は 29～30℃の範囲を推移した。最高 DO は調査期間を通して 6～9 mg/L の範囲にあった。最低 DO は 12 月に 2.6 mg/L まで低下したが、おむね 3～5 mg/L の狭い範囲を推移していた。本調査期間に限れば、水温及び DO はほぼ一定で、ティラピアの生存と成長に適した範囲を維持しており、養殖に適した環境であると判断される。過去に本サイトでは本調査期間と同時期にティラピアの大量へい死を経験したが、その原因については不明であり、今回のモニタリングからも原因の推測はできない。



図 5.3.19 水温と溶存酸素量の動態(トオラグーンサイト3)

<サイト4>

【状況】本サイトには砂利を採集した後の穴に雨水が溜まり広大な池となった場所に 20 基の浮き網生簀が設置されている（図 5.3.20）。生簀の外部側の水面下 1m に DO・水温ロガーを 2020 年 8 月から 2021 年 4 月までの約 9 か月間設置して、季節変動を記録した。水温は 1 週間ごとの平均（最低最高の中央値）、DO は 1 週間ごとの最低と最高値を図 5.3.21 に示した



図 5.3.20 砂利採取跡地の生簀（サイト4）

【結果と所見】水温は 8 月の 27.2℃の最低値から上昇し、10 から 12 月まで 32℃付近を維持し、12 月から 1 月まではハルマツタンの影響で約 28℃まで下降するも 1 月後半には再上昇し、2 月から 4 月までは 31℃前後を維持していた。週ごとの最高 DO は全期間にわたって非常に安定的に 8 mg/L 前後を維持しており、最低 DO は全期間にわたり概ね 2~6 mg/L の間で変動していた。トオラグーンサイトの 1 と同様に、本サイトには富栄養化の兆候はまだない。今後の養殖活用が期待されるが、本サイトはトオラグーンとは異なり狭く浅いことから、養殖開発の進行とともに富栄養化することは明白である。池の環境収容力を十分に把握したうえで、適切な生簀の数量を決定することが肝要である。

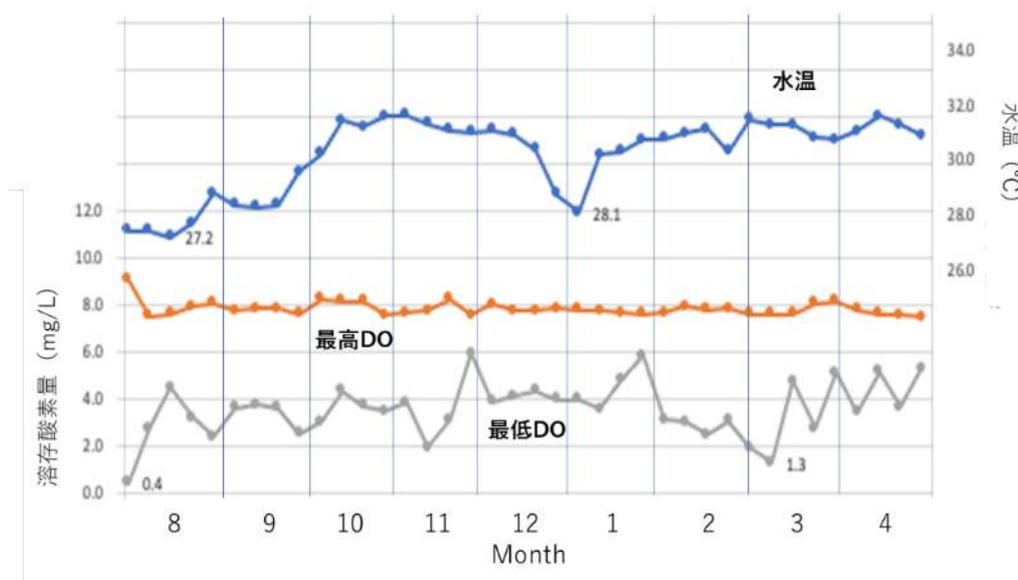


図 5.3.21 水温と溶存酸素量の動態(砂利採取跡地サイト4)

<サイト5>

【状況】本サイトはトオ湖の湾入部を仕切り、約 30 面の網生簀を並べた状態である（図 5.3.22）。生簀の外部側の水面下 1m に DO・水温ロガーを 2020 年 8 月から 2021 年 4 月までの約 9 か月間設置して、季節変動を記録した。水温は 1 週間ごとの平均（最低最高の中央値）、DO は 1 週間ごとの最低と最高値を図 5.3.23 に示した。

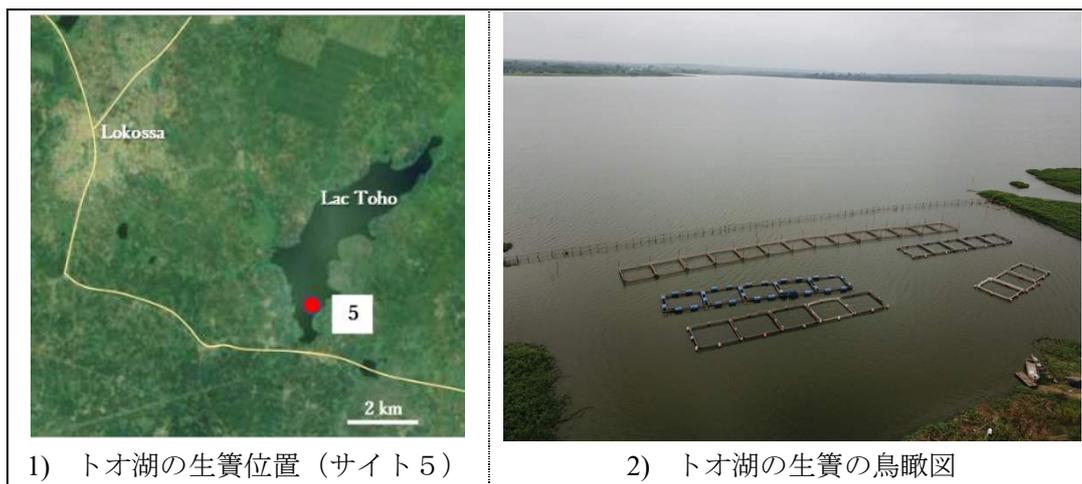


図 5.3.22 トオ湖の生簀 (サイト5)

【結果と所見】 水温は8月の26.2℃の最低値から上昇し、10から12月まで30℃付近を維持し、12月から1月まではハルマツタンの影響で約27℃まで下降するも1月後半には再上昇し、2月から4月までは31℃前後を維持していた。週ごとの最高DOは9から10月にかけて1.1 mg/Lまで減少したが、11月には上昇し、12月から4月にかけては概ね10 mg/L前後を維持していた。一方、最低DOは全期間にわたり概ね1 mg/L未満であった。最高DOが常時10mg/L (過飽和) に達していることと最低DOが1 mg/Lまで低下していることは明らかに富栄養化の状態にあることを示している。ティラピアはDOが1 mg/Lを下回ると鼻上げ行動を開始して命を長らえるが酸欠状態が進行すると一部はへい死する。また、富栄養化した水域ではシアノバクテリア (ラン藻類) が優占し、毒化 (マイクロシスティン、アナトキシンなど) する場合があります、これが養殖魚の大量へい死を招くこともあると言う (Jewel and Khan, 2003)。生簀内の魚は逃げ場がないのでへい死することが多々ある。本サイトでの新たな生簀養殖開発は困難であると思われる。

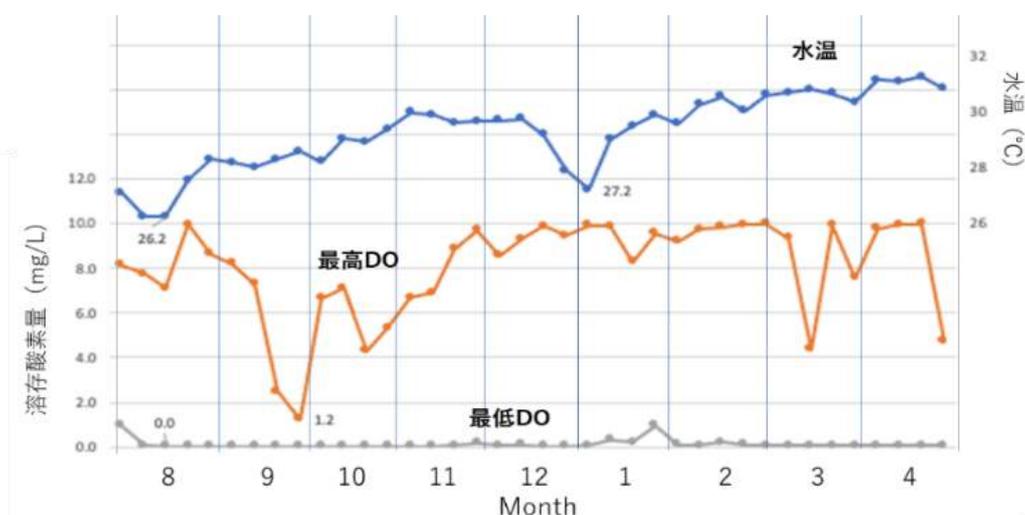


図 5.3.23 水温と溶存酸素量の動態(トオ湖サイト5)

<総合所見>

ティラピアの飼育密度が 50-60 尾/m³ の生簀では大量へい死が発生していたが、20 尾/m³ 程度では問題がないようである。すなわちこれは網生簀内部の低酸素状態が大量へい死をもたらしていると言える。聞き取り調査によると、網生簀では約 6 カ月の飼育期間であるが、その間生簀網の掃除をあまり行わないようである。飼育開始から 3 ヶ月経過した網を引き揚げて確認したところ、付着藻類による網目の一部閉塞が確認された (図 5.3.24)。魚が多数存在する生簀内部は低酸素状態になりやすく、網目の閉塞がこれに拍車をかけるように大量へい死が起こるものと思われる。魚を飼育中に網目を掃除することはかなり困難なことではあるが、生簀の外面にブラシをかけるだけでもかなり改善すると思われる。



図 5.3.24 網目が閉塞状態にある生簀

5.3.4 給餌量計算アプリの開発

過剰な給餌量は富栄養化に伴う水の溶存酸素低下など池の環境に悪影響を及ぼし、かつ養殖農家の利益を減少させるものであり、適正な給餌量を知ることが重要である。そこで、池の面積や深さ、及び放養密度などの条件を入力して適正な給餌量を計算するアプリの開発を行った。本アプリは PROFEED と命名し(図 5.3.25 及び 5.3.26)、2020 年 5 月に Google Store で無料アプリとして公開した。これにより、ティラピア養殖の収益性が向上することを期待している。



図 5.3.25 PROFEED のロゴ

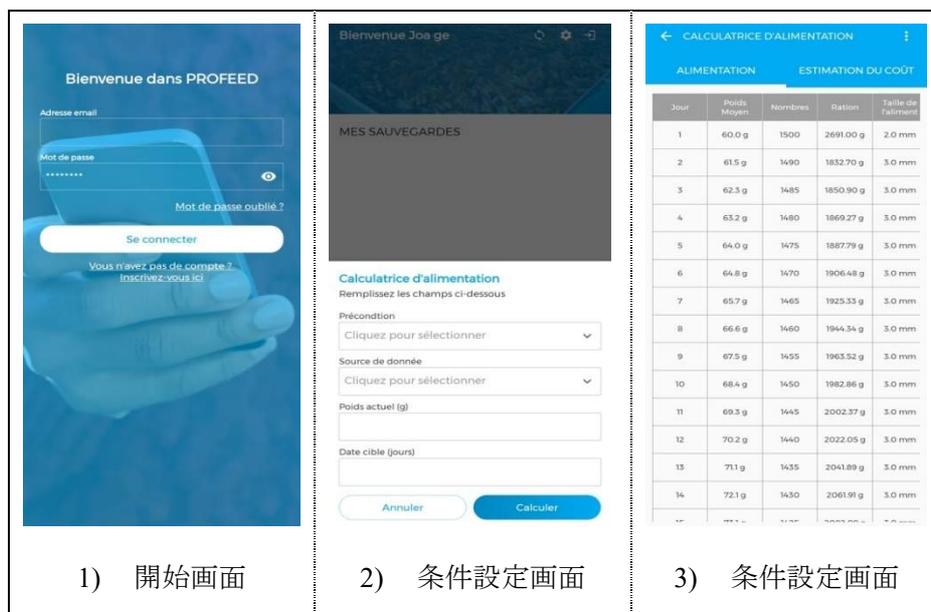


図 5.3.26 PROFEED の操作画面

プロジェクトでは、同アプリの操作方法に関するリーフレット（図 5.3.27）を作成し、プロジェクトが開催する研修やセミナーで配布した。また、研修時には PROFEED に関する説明時間を設け、アプリの特徴や利点について説明するとともに、研修参加者のアプリインストール支援を行った。同アプリの 2023 年 5 月 31 日時点でのダウンロード数は 1,491 件である。



図 5.3.27 アプリ操作方法リーフレット
（左：表面 右：裏面）

5.3.5 ドローンを活用したモニタリング

漁業・養殖分野では労働の効率化や生産性の向上等を目的に ICT を活用して養殖環境の情報を収集し適切な管理を促進するスマート水産業の導入が世界的に進められている。空中ドローンの活用もその一環であり、養殖分野では施設のモニタリングや点検、水質管理、セキュリティ等に活用されている。本プロジェクトにおいては活動の効率化を図るため、主に養殖サイトの上空からの全景写真の撮影（図 5.3.28）、未利用地開発のための情報収集、研修教材に使用する画像の取得等を目的に空中ドローンを活用した。それぞれの成果は表 5.3.4 のとおりである。

表 5.3.4 ドローンによる上空撮影の目的と画像活用

用途	成果
既存養殖サイトのモニタリング	<ul style="list-style-type: none"> ● 既存養殖サイトの全体レイアウトの把握に活用した。 ● 様々な養殖サイトの地理的特徴の把握と理解に活用した。 ● 池や公共水面の色彩から養殖環境のコンディションの判断に活用した。
新規養殖エリアの探索	<ul style="list-style-type: none"> ● 養殖開発サイトとして有望な場所の水源位置や敷設すべき導水路のコース設定に関する議論に活用した。
研修教材や発表資料の補強材料	<ul style="list-style-type: none"> ● 研修教材、広報リーフレット、発表スライド等に活用し、それらを魅力的かつ効果的なものとした。



図 5.3.28 ドローンを活用した上空からの画像

5.4 技術マニュアル及びビデオの作成（活動 4-3.及び 4-4）

(1) 技術マニュアル

本プロジェクトでは、PROVAC-1 で作成したマニュアルの改訂及び新規マニュアルの作成が計画されていた。PROVAC-1 のマニュアルはテキスト中心であり、養殖家にとっては理解が困難だったことが指摘されていた。養殖技術が普及しない背景として、識字率の低い開発途上国において文字による概念的なマニュアルが機能しないことがその要因の一つと考えられる。そこで、PROVAC-2 で作成したマニュアルは挿絵や写真を多用して直感的に理解しやすい図解を中心とした内容に一新した（図 5.4.1）。表 5.4.1 は PROVAC-1 と PROVAC-2 で作成したマニュアルのテーマ一覧である。

表 5.4.1 PROVAC-1 と PROVAC-2 のマニュアル

PROVAC-1 のマニュアル	PROVAC-2 のマニュアル
1) 池養殖	1) 全雄ティラピア種苗生産
2) ティラピア養殖種苗生産	2) 素掘り池におけるティラピア養殖
3) ナマズ種苗生産	3) ナマズ種苗生産
4) 養殖飼料製造	4) ティラピア池養殖の自家製配合飼料
5) ナマズ箱養殖	5) 養殖農家経営・融資アクセス
6) 養殖農家経営	

PROVAC-2 のマニュアルは PROVAC-1 で作成したテーマを踏襲する形で作成したが、上述のとおり、テキスト中心から図解中心に大きく変更したことから全て新規マニュアルという位置付けで作成した。また、PROVAC-2 で改善した技術や新たな活動として実施した魚類防疫に関する内

容も種苗生産マニュアルに盛り込んでいる。一方、ナマズ養殖はナイジェリア通貨の下落以降いまだ回復しておらず、収益性を確保するのが難しい状況にあるため、プロジェクトの第4年次ではティラピア養殖の普及に専念するという方針とした。このため、ナマズの食用魚養殖マニュアルの作成は取りやめることにした。ただし、本プロジェクトが導入したナマズ種苗生産技術は他に類を見ないため、西アフリカの他地域にも有益であることから、ナマズ種苗生産マニュアルとしてプロジェクトの技術を残すことにした。



1) 全雄ティラピア種苗生産

2) ナマズ種苗生産

3) 素掘り池におけるティラピア養殖

4) ティラピア池養殖の自家製配合飼料

図 5.4.1 各種技術マニュアルの表紙

これらに加えて、養殖農家経営・融資アクセスに関するマニュアルも作成した(図 5.4.2)。同マニュアルでは収支記録の記帳方法、収支バランスの分析方法、生産コストに基づく魚の販売価格の設定方法、融資申請の条件、融資申請プロセスなどについてまとめられている。

これらの5種のマニュアルについては、ベナン国立図書館にて国際標準図書番号を申請・取得し、公式出版物として配布・活用されている(Annex 4)。

さらに、養殖技術マニュアルに準じるものとして、ベナンの養殖場における防疫モニタリングガイド(Guide de suivi et de prévention des maladies des poissons dans les fermes au Bénin)を作成した(図 5.4.3 及び Annex 5)。これは水産局 SADA 部長との共同作業であった。同ガイドでは、普及員が現場で行う作業(確認項目)及び事例集等から構成されている。



図 5.4.2 養殖農家経営・融資アクセスマニュアル



図 5.4.3 養殖場における防疫モニタリングガイド

(2) 技術ビデオ

マニュアルの内容を補完するものとして全雄ティラピア種苗生産、自家製配合飼料作成法、ナマズ種苗生産の3事項についてそれぞれの技術動画ビデオを作成した(図 5.4.4)。これらの技術はマニュアルだけでは作業の流れなどといった機微を習得することが困難であることから、さらなる理解促進を目的として、実際の手順を撮影したチュートリアル動画とした。ビデオの中では、重要な技術的な内容についてはキャプションを入れることで技術習熟度を高める工夫をしている。現在ではベナンでスマートフォンが広く利用されていることからビデオによる技術普及の効果は高いことが見込まれる。また、上述のとおり、養殖家の中には非識字者が一定数存在することから、技術ビデオはそのような養殖家の技術改善の一助になると考えられるし、ビデオは繰り返し閲覧が可能であることから技術を再確認する上での有効なツールになると考えられる。



1) 全雄種苗生産のビデオ

2) ナマズ種苗生産のビデオ

3) ティラピア池養殖用の自家製配合飼料作成

図 5.4.4 技術ビデオのイメージ

第6章

養殖家向け金融アクセス環境の改善 (アウトプット5)

第6章 養殖家向け金融アクセス環境の改善（アウトプット5）

6.1 融資制度と融資機関にかかる調査（活動 5-1）

6.1.1 養殖分野における融資分野の現状と課題

養殖分野における融資の現状と課題は、第1年次時に実施したベースライン調査を通じて以下のように整理した。

- 養殖経営体 447 名のうち 75 名（18%）が養殖の融資を得た経験を有する。これは国内の農業部門融資アクセス率 25%より低く、養殖経営体による融資へのアクセスが難しいことを示唆している。
- 養殖活動の記録を取っていないことが融資を得られない重要な問題である。餌在庫に関して記録を取っている経営体は 38%、販売については 31%に過ぎない。
- ベナンにおける農畜水産分野への融資は SFD と総称される小規模金融機関が重要な役割を担っている。養殖分野への全融資件数は 75 件であり、その約 3 分の 2 を SFD によるものである。商業銀行の中では ORABANK の融資金額が多く、融資金額全体の 5%を占めるが、SFD を含めた全体の順位では 6 位である。
- SFD のほとんどは養殖業の実態を知らず、養殖に融資が必要という事実を目を向けていない。SFD の多くは養殖に対して、天候によるリスク、技術的問題、ナイラ下落、養殖魚が容易に目視観察できないというような問題ばかり指摘する傾向がある。
- 融資金額では、50～200 万 FCFA が 54%、200～500 万 FCFA が 16%、50 万 FCFA 以下が 15%、500 万 FCFA 以上が 15%だった。（ただし、これらの金額は養殖だけではない）。
- 第 1 回目の返済支払い時期が融資後数ヶ月と短いことが一つの問題となっており、この点について養殖家の 40%が不満を持っている。融資返済開始は養殖魚の生産期間である 6 か月後以降が妥当であると思われる。

上記の調査結果にもとづき、養殖家側と金融機関側におけるそれぞれの課題と養殖分野における融資制度構築のための両者に対する活動案を表 6.1.1 に整理した。

表 6.1.1 養殖分野における金融に関する課題と解決策案

養殖家の金融アクセスの課題	SFD が養殖分野に興味を持たない理由
<ul style="list-style-type: none"> ● 金利が年率 24%と高すぎる ● 保証を担保するものがない ● 養殖活動記録（経済面）を取っていない ● 短い返済猶予期間 	<ul style="list-style-type: none"> ● 養殖家の数が少ない ● 高リスク事業（モニタリング、自然災害など） ● 養殖業に関する知識不足
両者の課題解決となる活動案	
<ul style="list-style-type: none"> ● SFD に対する養殖業情報の提供 ● 養殖家に対する経営改善研修（データ記録や融資申請方法などの技術指導） ● 低金利を実現できる養殖分野を対象にした基金の特定 ● 融資実施後の活動モニタリングモデルの確立 	

6.1.2 FNDA による融資スキーム

ベナンでは農業分野全般にかかる融資を行う政府系の金融機関として国家農業開発基金 (FNDA) がある。FNDA は 2018 年に農業分野向け融資制度案を策定しており、政府は FNDA が行う投融資に係る調査や基金の原資として 4 年間で 100 億 FCFA (年間 25 億 FCFA) の予算を充当するという計画であった。

本融資制度案ではすべての融資の申請は ATDA を通して行われる必要があり、実際の融資窓口機関は FNDA が選定した SFD となる。このスキームの融資の手順については図 6.1.1 に整理したとおりである。第 2 年次に FNDA 担当者と協議を行い、同図において破線の楕円で示した部分 (Action of PROVAC) は PROVAC として今後支援できることを FNDA 側に伝え、FNDA もかかる連携した活動を基本的に歓迎しているとのことだった。

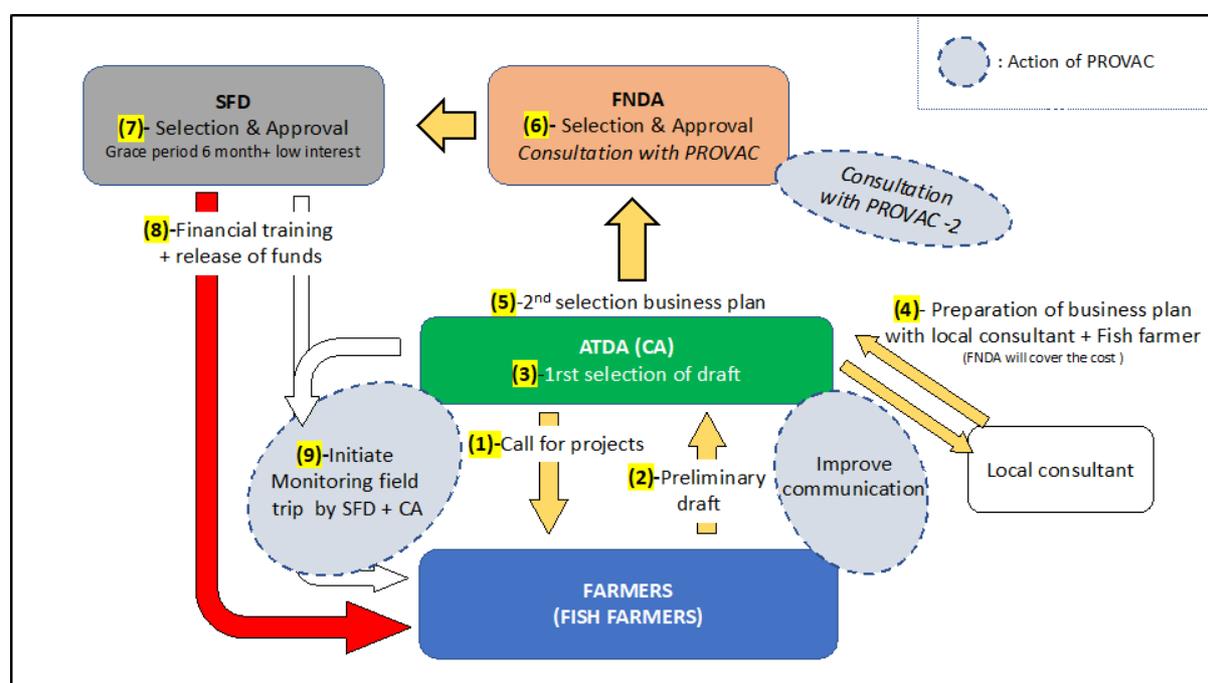


図 6.1.1 FNDA による農業セクターへの融資スキームの手順(当初計画)

注) (9)の SFD+CA の共同モニタリングはプロジェクトからの提案

FNDA との面談において、PROVAC としては、養殖活動は他の農作物に比べて現時点ではリスクが高いので、その振興には優遇金利 (例えば 10%以下) で、かつ猶予期間 6 ヶ月を検討いただけないか、という提案を行ったが、FNDA の見解は次のとおりであった。

- FNDA 自身は融資の実施者ではなく、あくまで ATDA と SFD が主導して実施する体制を作る、というのが基本方針であり、融資条件を決めるのは SFD である。
- 特定の作物 (つまり、養殖) について、一般論として優遇するような制度は実務的とはいええず、精査が難しいためそのような指導は考えていない。

- したがって、個別の事案レベルでまずは SFD がローンの条件を算出し、その条件では返済が困難と FNDA が判断した場合において、担保保証をすとか、補助金（例えば、半額無償補助とか）を出すというような支援を行う。
- ここで技術的な審査が入るが、PROVAC のような専門機関にも協力を仰ぐことになると思う。

第3年次も継続して FNDA 担当者と協議を進め、FNDA のスキームを把握し、担当者とも協議を行って、融資申請の窓口となる ATDA の活動支援を行うという方針で活動を進めていた。しかしながら、2019 年に FNDA のトップが代わり（大手 SFD である ALIDé の社長から転身）、これまでの方針を大転換し、ATDA を窓口とする融資審査プロセスを廃止し、FNDA-SFD-裨益者というシンプルな形を取ることにしたと言う。そのため、上記のような審査過程は一旦ストップし、FNDA としての融資は一時的に凍結された。また、FNDA スキームに関わっている SFD から得た情報によると、養殖家が未返済の場合の FNDA による保証制度は存在するものの、その手続きには5年掛かり、保証額は未返済額の5割のみとのことであり、SFD は FNDA スキームによる融資に対して積極的ではなかった。

かかる状況を踏まえ、養殖家への融資アクセスの改善についてプロジェクトは FNDA と積極的な連携を行わないこととした。2022 年 10 月には FNDA のダイレクターを含む関係者 10 名が公契約締結における汚職、職権乱用、腐敗行為の罪で起訴され、FNDA のダイレクターが刑務所に収監されたことがメディアで報道された。具体的には補助金受給者である農業生産者に対して不利益となる身代金要求や手数料徴収が行われていたことが、同年 10 月 12 日の閣僚会議で MAEP 大臣より説明があった。

その後、2023 年 5 月時点で得られている情報によると、FNDA は組織体制が変更になり、SFD と連携した融資スキームを実施している（本章 6.3.2 にて後述）。

6.2 小規模金融機関（SFD）に対する養殖向け融資の啓発（活動 5-2）

6.2.1 ガーナ国融資制度スタディ・ツアー

養殖分野を対象とする融資制度の情報収集及び SFD に対する啓発を目的として 2017 年 11 月 5 日～9 日の日程にて西アフリカ地域の養殖先進国とされるガーナ国のスタディ・ツアーを実施した。このスタディ・ツアーには、プロジェクト専門家、C/P に加え、ベナンの融資担当者代表 5 名が参加し（表 6.2.1）、ガーナ国の政府金融機関、地方農業銀行など養殖向けに融資を展開している金融関連組織や融資受給者を訪問して関連情報を収集した。

表 6.2.1 スタディ・ツアー参加者リスト

No.	Name	Organisms	Position
1	A. Nazaire GBAGUIDI	ALIDé (SFD)	Operation manager
2	Gilbert AMEGBLETO	CFE (Financial Center for Enterprise-SFD)	Director
3	Gabriel MIGNONFODO	PEBCO-BETHESDA (SFD)	Credit officer
4	E. H. Richard FADONUGBO	FNM (National Fund for Microfinance)	Statistical and studies officer
5	Loubabatou IMOROU	DIFAE (Direction de l'Inclusion Financière et de l'Autonomisation de l'Economie)	Financial services administrator and project officer
6	Prudence ZAMMASSOU	PROVAC-2	Project counterpart
7	Simon GOUGIS	PROVAC-2	JICA Expert (Credit access)

このスタディツアーを通じて、ガーナにおける融資事情に関して次のような知見が得られた。

- ガーナには内水面養殖分野を管轄する政府機関として漁業委員会（Fisheries Commission）があり、その地方事務所が技術的な支援やモニタリングを行っている。
- また、同事務所では地元の銀行（Nsoatreman 銀行）と連携し、養殖家向けパイロット事業を実施した実績もある。
- 銀行の支援対象外となった起業家を支援する政府機関として Microfinance and Small Loans Centre があり、養殖の特性を踏まえて次のような条件で融資を行っている。
 - 融資期間：1年
 - 返済猶予期間：6ヶ月間
 - 締切日：毎月
 - 金利：24%
- 融資受給実績がある養殖家からの情報では、Nsoatreman 銀行が設定した返済猶予期間6ヶ月のおかげで養殖生産サイクルに合わせた返済が可能となり、完済できたことから、養殖家向けの返済猶予期間が重要だった、との意見が聞かれた。

以上のようなガーナの事例視察は養殖についての知識が乏しいSFDにとって今後の融資を検討するうえで有益だったと思われる。

6.2.2 DIFAE による啓発ワークショップ

上記スタディツアーに参加した社会問題・小規模金融省、金融包括・自立経済局（DIFAE）の職員が帰国後に2018年の活動としてSFD向けの養殖融資に関する啓発ワークショップの計画を立て省内手続きを行ったところ、これが承認され、活動費として300万FCFAもの予算が計上された。これにより2018年10-11月にかけて表6.2.2のようなワークショップが開催された。

表6.2.2のうち、10月25日及び11月12日に開催されたワークショップにおいてはプロジェクトのC/Pが参加し、研修の実施支援を行うとともに、養殖技術に関する説明をフォローした。

表 6.2.2 DIFAE による養殖融資啓蒙ワークショップの活動実績

開催日	開催地	参加者数
2018年10月25日	コトヌ	68名
2018年11月12日	サケテ	11名
	ポベ	12名
	アプラフエ	6名
2018年11月13日	ドボ	13名
	ロコサ	5名
合計		115名

6.2.3 AGRIFINANCES への出展

AGRIFINANCES とは、農業分野の促進を行っている業界団体である AgriProFocus が主催する農業分野と融資分野の結びつきを目的とする展示会であり、毎年5月の中旬にコトヌで開催されている。

プロジェクトは2018年5月8日から10日に開催された同展示会に出展し、融資関係者や一般来場者に対してプロジェクト活動の紹介を行うとともに、融資機関関係者と今後の連携可能性についてパネルディスカッションを行うなど情報交換と広報に努めた(表6.2.3)。また、養殖魚(特にナマズ)の加工品について試食、展示販売などを行った(図6.2.1)。

表 6.2.3 2018年 AGRIFINANCES の PROVAC 関連プログラム

日付	内容
2018年 5月8日	● プロジェクト概要に関する発表(プロジェクトコーディネーター)
5月9日	● 養殖分野の融資に関するパネルディスカッション(プロジェクトC/P(イワ・レオン氏)、イファンニ PROVAC-1 PC、セメ・ポジ PROVAC-1 PC、融資機関職員2名) ● ナマズ料理の試食会
5月10日	● 養殖魚(鮮魚・燻製魚)の販売会(アボメカラビ PROVAC-1 PC が参加)



図 6.2.1 AGRIFINANCES の様子(2018年)

2019年5月については、第2年次と第3年次の契約期間の狭間であったため、出展を見送り、第3年次では2020年5月に開催を計画していた。しかしながら、2020年5月の展示会は COVID-

19により中止となった。また、2021年の展示会は開催が計画されていたものの、主催団体の準備状況等の理由により開催が見送られた。

コロナ禍後の2022年では5月12-14日にアボメ・カラビ市及びパラクーで開催されることになり、プロジェクトはアボメ・カラビ市のATDA-7の敷地内にて開催された同展示会にブースを設けて出展した。

2022年のAGRIFINANCESのテーマは、「農業バリューチェーンの開発と資金調達：ツールと教訓」であり、以下の目的が掲げられていた。

- ▶ 持続可能で収益性の高い投資分野としての農業の推進
- ▶ 農業分野で活躍する様々なパートナーとの協力関係の促進
- ▶ 農業融資と環境にやさしい農業生産に関する経験共有の促進
- ▶ 農業分野での成功事例の紹介
- ▶ 地元商品のPR

会期中には、パネルディスカッションが3回開催され、そのうち5月13日のパネルディスカッションは「ベナンにおける養殖：課題と展望」というテーマでPROVAC、養殖同業者相互組合(IPEB)、ATDA7による意見交換が行われた。また、5月13-14日には2名の養殖家(アボメカラビの2018年、2019年のPC)がティラピアの活魚展示販売を行い、約200kgの魚を完売した。これらの活魚は、プロジェクトで開発した活魚水槽(第7章7.4.5)を用いて輸送されたものであった。



プロジェクトのブース

ティラピアの活魚販売

図 6.2.2 AGRIFINANCES の様子(2022年)

6.2.4 SFD 研修

SFDの融資担当者を主な対象として養殖の実態についての理解を促し、もって融資の拡大に繋げることを目的とするSFD研修を第2年次に2回、第3年次に1回実施した(表6.2.4)。本研修はPROVAC、FINAGRO(本研修の運営委託先)の共同で実施した。第2年次に実施した研修では、当時の養殖連盟(FENAPIB)とも連携している。

表 6.2.4 SFD 研修の概要

No.	年次	月日	場所	参加者
第1回	第2年次	2018年 5月23-25日	FREEDOM PALACE ホテル (ポルトノボ)	SFD19社、SFD出資機関3社、 ATDA7等(1組織から1-3名) 計33名
第2回	第2年次	2018年 10月17-19日	Terra Nostra ホテル(ウィ ダ)	SFD12社、SFD出資機関1社、 ATDA7、養殖家等(ウィダのPC) (1組織から1-3名) 計23名
第3回	第3年次	2019年 10月15日-17日	La Madeleine ホテル(ロコサ)	SFD15社、銀行1社、保険会社1 社、ATDA7、養殖家(ウィダの PC、セメ・ポジのPC)(1組織か ら1-4名) 計38名

研修プログラムは表 6.2.5 に、研修の様子は図 6.2.3 に示すとおりであり、数人のグループに分かれたワークショップ形式で行われたほか、PC や PO の養殖場視察ツアーも含まれている。第1回と第2回のプログラムはほぼ同様であった。第3回の研修内容については前回までの研修結果を踏まえ、一部改訂している。

表 6.2.5 SFD 研修のプログラム

日付	第1回	第3回
1日目	<ul style="list-style-type: none"> 研修テーマの詳細説明、参加者紹介 開会式 参加者が研修に期待する内容の共有 PROVAC-2 の概要 ベナン内水面養殖の現状 内水面養殖の財務分析、リスクマッピングと対応策 PROVAC-2 のベースライン調査結果の説明 内水面養殖における資金調達(その1) 	<ul style="list-style-type: none"> 研修テーマの詳細説明、参加者紹介 開会式 評価診断 PROVAC-2 の概要 PROVAC-2 ベースライン調査結果の説明 養殖の地域、経済 内水面養殖バリューチェーン、自然災害リスクへの対応策についての説明及び分析 内水面養殖バリューチェーンへの出資の原則及びツール 意見交換
2日目	<ul style="list-style-type: none"> 養殖場視察(セメ・ポジ、アブランク、イファンニ) 視察結果の取りまとめ FENAPIB 代表との意見交換 	<ul style="list-style-type: none"> 養殖場視察(アブラフェ PC サイト、アティエメ第3年次 PC 候補サイト) 視察結果の取りまとめ 養殖場オーナーとの意見交換
3日目	<ul style="list-style-type: none"> 前日までの内容確認 内水面養殖における資金調達(その2) 養殖業におけるクレジットファイルの分析・選択・モニタリングの技術と方法 養殖業への融資に考慮すべき社会的・心理的側面 閉会式 	<ul style="list-style-type: none"> 前日までの内容確認 内水面養殖業におけるクレジットファイルの分析・選択・モニタリングの技術と方法 ケーススタディ(養殖業への融資に考慮すべき社会的・心理的側面) 研修評価 閉会式



図 6.2.3 SFD 研修の様子

これらの活動により SFD による養殖活動の実態についての理解は深まった。研修に参加した SFD 関係者は、養殖は新しい融資先として魅力を感じながらも、リスク要因として、収穫まで時間がかかること、ナマズ養殖では主な販売先がナイジェリアであり、為替変動のリスクがあること、養殖家が増加しているとはいえ、一般農作物のレベルでの普及には至っていないので量的なまとまりのある融資が難しいこと、などがあることについても理解することとなった。

プロジェクトとしてはこれらの研修を通じて、SFD 関係者があまりにも養殖の実態を知らないことを再確認するとともに、リスク軽減に繋がるような情報を継続して発信していくことが融資事例の増加に繋がるものと考え、研修後も継続して SFD のフォローアップを行うこととした。

なお、第 2 回 SFD 研修の様様についてはベナン SFD 協会 (Alafia) が発行している有料機関紙「Le magazine de la micro finance」に寄稿され、プロジェクト活動の広報にも有効であった (図 6.2.4)。



図 6.2.4 Alafia の機関紙に掲載された SFD 研修に関するページ

6.2.5 SFD の融資支援フォローアップ

SFD が融資を行う際は本部ではなく、地方支社が融資にかかる手続き (申請書類の受付、書類審査、申請者の審査など) を行っていることから、プロジェクトとして SFD の支社に対しても養殖向け融資件数拡大のためのフォローアップという形で巡回啓発を行った。フォローアップの対象としたのは表 6.2.6 に示した 6 つの SFD であった。

この SFD フォローアップでは、実際に SFD が養殖家向けに融資を行う際に発生している課題の確認及びそれに対する助言を行ってきた。また、SFD では定期的な人事異動が行われているため、SFD 研修に参加した担当者が常にいる訳ではなく別

表 6.2.6 主なフォローアップ対象 SFD

No.	SFD 名	支社所在市
1	UNACREP	Adjohoun
		Comé
		Adja-Ouèrè
2	PEBCo-BETHESDA	Comé
		Abomey-Calavi
3	ALIDé	Allada
4	RENACA/CAVECA	Zagnanando
5	CFE	Porto-Novo
6	IAMD-MF	Porto-Novo

担当に変わるケースも生じている。そのため、新担当に対してプロジェクト及び養殖についての説明、養殖家向け融資スキームを計画する際の留意点（生産サイクルを踏まえた返済期間の設定等）について説明を行うようにしている。

また、SFD のフォローアップ時には、各 SFD の養殖向け融資実績にかかる情報を収集した。SFD の 2019 年以降の養殖家への融資実績は表 6.2.7 のとおりである。2022 年は養殖家 23 名が受給し、その合計額は 7,478 万 FCFA（約 1,582 万円）であり、2019 年以降、SFD の養殖家への融資額は着実に増加している。2022 年については、SFD1 社あたりの融資平均額が前年比 191.7%となっている。

表 6.2.7 2019 年から 2022 年の SFD による養殖家向けの融資額
(単位：FCFA)

年	調査対象 SFD 数	全 SFD の融資合計額	SFD1 社あたりの融資平均額
2019 年	4 社	12,450,000	3,112,500
2020 年	6 社	32,350,000	5,391,667
2021 年	7 社	52,000,000	6,500,000
2022 年	6 社	74,780,000	12,463,333 (前年比 191.7%)

SFD フォローアップ時に SFD から得た情報によると、養殖家向けの融資を拡大している主な理由として次のような点が挙げられた。

- 融資対象分野に関する情報や知識が乏しいと積極的な融資を実施することは難しいが、プロジェクト活動により養殖分野に関する知識が深まったため、同分野への融資を積極的に実施することができるようになった。
- 養殖に関する知識が深まるとともに、養殖に必要な生産期間及び販売期間について把握することができようになり、養殖活動の実態に即した融資スキームを計画することができるようになった。
- 養殖はリスクがある分野という認識があり、養殖家に融資をしても未返済の可能性が高いと考えていたため、養殖家向けの融資を積極的に行っていなかったが、実際には農業などと同様、計画的な生産・販売ができる活動だということが分かった。
- SFD による養殖家サイト訪問の際、養殖家が適切に収支記録を行っていたり、領収書の管理を行ったりしている事例が多く確認された。養殖家が記録している帳簿を通じて養殖家の経営状況を事前に把握することができたため、養殖家向けの融資審査を通しやすくなった。
- プロジェクトからの支援後、養殖家に対して融資を行ったところ、返済率が高かったため、継続して養殖家向け融資を行うようになった。

上記のように、プロジェクト活動の成果により SFD の養殖分野向けの融資が拡大しており、養殖家向けの融資アクセス環境が改善されつつあることが分かる。プロジェクトが支援してきた

SFD は今後も継続して養殖家向けの融資を継続する意向があることから、養殖家の融資アクセス環境がさらに改善されることが期待される。

6.3 養殖活動への融資のためのビジネスプラン作成支援

6.3.1 養殖分野における事業性評価ガイドラインの作成

SFD が養殖家向けに融資する際、融資の可能性を検討するための情報が取りまとめられていなかったことから、プロジェクトで養殖家事業性評価ガイドラインを作成した (Annex 6)。同ガイドラインでは融資対象となる養殖業の特性 (養殖形態、生産期間、養殖魚の平均販売価格等)、融資対象となる養殖家の選定基準、養殖で起こりうるリスク (自然災害、餌代の高騰、魚病、販売価格の下落等)、SFD 職員が養殖家のモニタリングを行う際の確認項目 (チェックシート付) などについてまとめられている。同ガイドラインの作成においては、日本の水産庁が公表している『養殖業事業性評価ガイドライン』を参考にしたが、内容的には極力現地事情を反映させることとし、ドラフト段階では SFD よりコメントを頂き、それを反映させている。同ガイドラインは各 SFD に配布され、ビジネスプラン作成や審査にかかる社内研修等で活用されている。

6.3.2 ローカルコンサルタントを活用したビジネスプラン作成支援

プロジェクト延長期間における融資分野の活動として、10 軒の養殖家を対象として SFD に提出するビジネスプランの作成支援が追加された。これに関して、プロジェクトとしてはローカルコンサルタントを活用して対処する方針とし、FNDA、ACMA プロジェクト (オランダのプロジェクト)、ALIDé (SFD) の推薦により、候補となるローカルコンサルタントを 6 社ショートリストし、プロジェクトが定めた基準にもとづき面談・選考を行い、最終的に 1 社 (BP conseil 社) を選定した。

プロジェクトは選定したローカルコンサルタントと連携してビジネスプラン作成支援にかかる一連の活動を実施した。その手順は表 6.3.1 に示すとおりである。

表 6.3.1 ビジネスプラン作成支援計画

No.	活動内容
1	登録フォームの作成及び募集
2	フォーム収集と事前選定
3	10 名の受益候補者選定及び PROVAC-2 へ提案 (ウェイティングリストの 5 名も選定)
4	受益者の発表会
5	ビジネスプランの作成 (各受益者のサイト視察も含む)
6	PROVAC-2 へのビジネスプランの提出及び最終化
7	ビジネスプランのフィードバックにかかる会合
8	金融機関へのビジネスプランの提出
9	融資のモニタリング (受益者のモニタリング)

融資申請者（受益者）となる養殖家候補としては、公募した結果、76軒の応募があり、応募書類の情報や電話による聞き取り情報などを踏まえ、最終的には10名に絞り込んだ。最終的なプラン提出までの審議過程は次のとおりである。

(1) 選定された受益者への手順説明会（2022年5月30日）

選定された10名の受益者を召集し、プロジェクト側から今後のビジネスプラン作成までの活動内容の詳細と方法論の説明、ローカルコンサルタントの紹介などを行った。



図 6.3.1 ビジネスプラン作成支援会議

(2) 第1回ビジネスプランドラフト発表会（2022年8月5日）

ローカルコンサルタントが作成した支援対象の養殖家10軒分のビジネスプランのドラフトに関する発表会を水産局会議室にて開催し、ビジネスプランの概要、ビジネスプランの作成方法などについて説明が行われた（図 6.3.1）。

(3) 第2回ビジネスプランドラフト発表会（2022年9月12日）

第1回発表会での提言をもとにビジネスプランを改訂したものを、SFD3社（ALIDÉ社、CLCAM社、RENACA社）、銀行1社（UBA社）の参加のもとに発表し、融資機関の視点からコメントを頂き、それを踏まえてビジネスプランを最終化することとした。



図 6.3.2 提出されたビジネスプランの表紙

(4) ビジネスプランの最終化と申請（2022年12月）

2022年12月に10軒の各養殖家は最終化したビジネスプランをSFDに提出した（図 6.3.2）。提出されたビジネスプランの概要は表 6.3.2 に示すとおりである。なお、本融資スキームはFNDAを紹介するものであり、年利は12%である。

表 6.3.2 各養殖家が提出したビジネスプランの概要

養殖家名	市名	提出先 SFD 名		ビジネスプランのタイトル	融資申請額 (FCFA)
		初回提出先	提出先変更後		
Mr. ZANNOU AKPLE PHILIPPE	アゲゲ	PADME	変更なし	アゲゲ市におけるティラピア食用魚生産の増加	17,933,348
Mr. NOUATIN RIGOBERT	アボメ	PADME	変更なし	ティラピア殖生産増加プロジェクト	6,884,825
Mr. MAHOUTO CONIS	ウィダ	PADME	変更なし	ウィダ市におけるふ化場の建設プロジェクト	14,773,199
Mr. BOKOSSA SERAPHIN	コヴェ	PADME	変更なし	ティラピア食用魚生産の増加	21,862,979
Mr. ODOULAMI LANDRY	ポベ	PADME	変更なし	ティラピア及びナマズの食用魚生産の増加	5,150,030
Mr. MONKOUNONWA PHILIPPE	ウィダ	ALIDé	PADME	トホ・ラグーンにおけるティラピア養殖用網生簀の増加	12,484,166
Ms. GNAHO VICTOIRE	ダンボ	ALIDé	PADME	ティラピア池養殖施設拡大	10,334,466
Mr. TONOU ROCK	トフォ	ALIDé	PADME	トフォ市における養殖施設の拡大	9,260,387
Mr. ZOUNON THIERRY	ウィダ	CMMB	PADME	ウィダ市におけるティラピア養殖用網生簀の増加	5,671,200
Mr. SONON STANISLAS	ウィダ	UBA	変更なし	養殖魚用エクストルーダー飼料製造施設の建設	6,130,000
合計					100,150,134

2023年5月31日現在、上記10名のうちビジネスプランが採択されたのは、Mr. ODOULAMI LANDRY 及び Mr. BOKOSSA SERAPHIN の2名のみであり、承認額はそれぞれ300万FCFA、1,000万FCFAである。

本活動の準備段階で、ビジネスプラン提出から審査確定まで約1.5ヶ月という情報を確認していたため、審査期間を含めた活動計画を立てた。しかしながら、上記のように採択された2件以外のビジネスプランは却下されたわけではなく、2023年5月末日時点でも審査段階にあると言う。SFD側から得られている審査遅延の理由として、次のような点が確認されている。

- 審査プロセスの中にビジネスプランの実施可能性の確認のための SFD による養殖家サイト視察、養殖家との面談などがある。しかしながら、SFD が養殖家に連絡を取ろうとしても連絡がつかず、この審査プロセスが未実施である。
- SFD から養殖家に対して補足資料や追加情報の提供を依頼しても養殖家からの反応がなく、審査プロセスを進めることができない。
- SFD による一次審査後、FNDA が二次審査を行うことになっており、FNDA での通常の審査期間は3週間から1ヶ月程度とされているが、そこで時間を要してしまっている。FNDA で時間が掛かってしまっている原因については不明である。

プロジェクトで状況を確認している段階において、ALIDé 社は年末年始は多忙のためビジネスプランが提出されてから全く審査プロセスを進めていなかったことが判明したため、プロジェク

トからの働きかけにより ALIDé 社へ提出済みのビジネスプランを回収し、それを 2023 年 1 月に別の SFD である PADME へ再提出した（表 6.3.2）。また、Mr. ZOUNON THIERRY がビジネスプランを提出した CMMB からは申請額の 130%に相当する保証金を求められたことことから、2023 年 2 月にプロジェクトの支援により提出先を CMMB から PADME に変更した。これらの変更により再審査となっていることも審査に時間を要している原因である。

SFD による融資では、FNDA を通じた融資スキームと FNDA を介さない SFD のみの融資スキームがある。両者の比較は表 6.3.3 のとおりであり、融資申請者は自身が求めるビジネスプランの内容、融資が必要な時期などを踏まえて融資申請時にどちらかを選択することが可能である。本活動で支援した養殖家は全員 FNDA の融資スキームを選択している。

表 6.3.3 融資スキームにおける FNDA の関与有無の違い

	FNDA を通じた 融資スキーム	SFD のみの 融資スキーム
審査期間	1.5 カ月	1 カ月
年利	12%	24%

FNDA を通じた融資スキームでは年利が 12%と好条件であるものの、審査期間が長く、かつ流動的であることが欠点であると言える。しかしながら、年利 12%という条件はこれまでの融資条件と比較すると好条件であるため、今後公的資金による養殖を含む農業分野の融資スキームが改善され、養殖家の融資アクセス環境が改善されることが期待される。

本プロジェクトで支援を行ったのは 10 軒の養殖家のみと限定的であったことから、本活動の成果を他の養殖家にも活用できるよう養殖経営体オーナー向けビジネスプラン作成ガイドを作成した（Annex 7）。同ガイドでは、養殖家の基本情報、SFD からの融資受給実績、生産計画、販売計画、計画規模、返済計画等の記載すべき内容が記入例とともにまとめられている。また、提出すべき各種書類についても情報がまとめられている。同ガイドは本活動で協力していただいた SFD 監修のもと最終化した。

6.3.3 SFD 幹部向け報告会

SFD53 社が加盟する ALAFIA（SFD の企業連合）の年次会合は例年 1 月または 2 月に開催されており、そこには各 SFD の幹部クラス（ダイレクター等）が出席している。2023 年は 1 月 31 日に同会合が開催された。これまでプロジェクトは SFD に対して支援を行ってきたが、担当者レベルとのやり取りが中心であることから、同会合にてプロジェクトの活動成果等を SFD 幹部向けに行なった（図 6.3.3）。

同会合には、プロジェクトが支援している SFD5 社（ALIDé 社、MODEC 社、PADME 社、RENACA 社、UNACREP 社）を含む合計 31 社の SFD が出席し、出席者数は 39 名だった（プロジェクト関係者 2 名を含む）。プロジェクトからの発表では、プロジ



図 6.3.3 SFD 幹部向け報告会の様子

エクト概要、2017年ベースライン調査の養殖経営体の投融資状況、融資制度分野におけるプロジェクト成果（融資平均額の増加、未返済の減少等）を報告した。

発表後に出席者と質疑応答を行ったところ、融資スキームを実施するにはプロジェクトに保証基金があるとSFDとしてはリスクが少なく円滑に融資を進めやすいとの要望があった。

6.4 養殖家向け融資アクセスの改善状況

2023年に実施したエンドライン調査では、養殖家に対して融資に関する調査を行い、養殖家側からの視点での養殖家向け融資のアクセス改善状況について確認を行った。以下、同調査の融資に関する結果のまとめである。

(1) 金融機関からの資金調達

養殖経営体の融資へのアクセスは全般的に増加した。養殖に対する融資実施の割合は、18%から20%になっている（図6.4.1）。返済期間を養殖事業にうまく適応させたことと金利の引き下げが、この増加を可能にした要素であると考えられる。金額についても増加している。調査数は異なる（ベースライン時は447軒、エンドライン時は419軒）が、養殖融資の全融資金額はベースライン時の2億600万FCFAからエンドライン時には2億4,500万FCFAに、つまり20%近く増加した（図6.4.2）。

しかし、エンドライン時に養殖向けとして融資を得られたのは養殖経営体の20%であったのに対し、養殖以外向けとして融資を得ている養殖経営体は27%である（図6.4.1）。養殖向けとして融資を受けている経営体の割合はベースライン以降の改善がみられるものの、依然として他の活動に比べて融資を受けている割合が少ない。この違いは、自然災害や盗難のリスク、生産期間が長く6カ月必要になることや販売の確約（販売契約など）が無い状況が影響していると思われる。

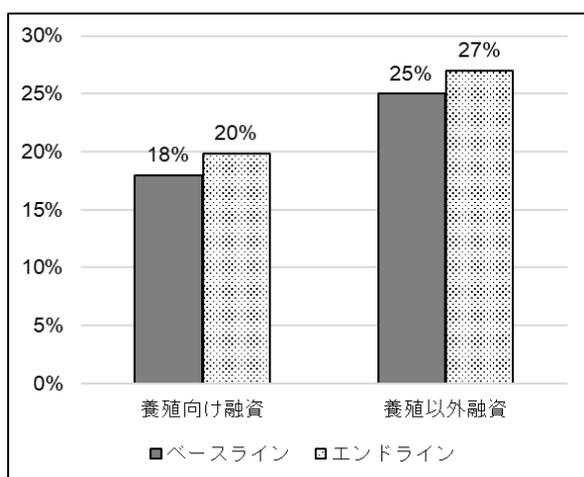


図 6.4.1 融資を受けた養殖経営体の割合の推移（養殖向け、養殖以外向け）

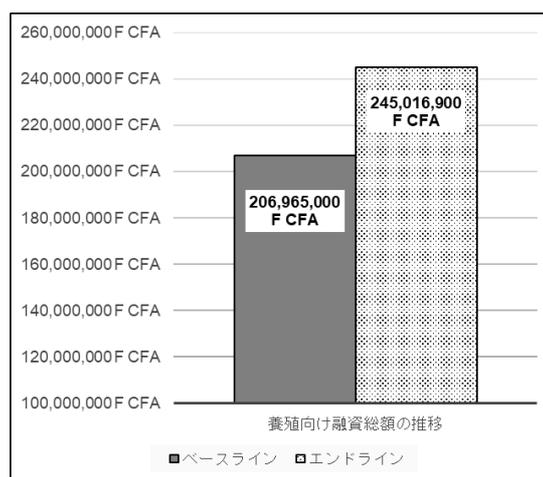


図 6.4.2 養殖向け融資の全体額の推移（ベースライン調査及びエンドライン調査）

(2) 養殖経営体に融資する金融機関

エンドライン時には、養殖に融資をする機関は減少した（28→15）が、融資が付与された件数が増加した（75→83）（図 6.4.3）。

さらに、養殖に対する融資する SFD の占める割合が大きく変化している（図 6.4.4）。2017 年には Alidé と Pebco Bethesda がそれぞれ養殖向け融資の 28%と 7%を占めていた。2023 年には、この 2 機関は 2%と 4%になっている。一方、UNACREP、CLCAM や CAVECA の比率が高まり、融資件数ではそれぞれ 25%、18%、11%になっている。UNACREP 及び CAVECA についてはプロジェクトが重点的にフォローを行ってきた SFD である。また、CLCAM についてはビジネスプラン作成支援時の発表会への出席等に協力していただいた SFD である。Alidé による融資割合が減少した理由は、2017 年当時は ACMA プロジェクトによって Alidé に保証基金が置かれていたが、ACMA 第 1 フェーズが終了し第 2 フェーズになった時点で Alidé との協力は継続されなかったためである。

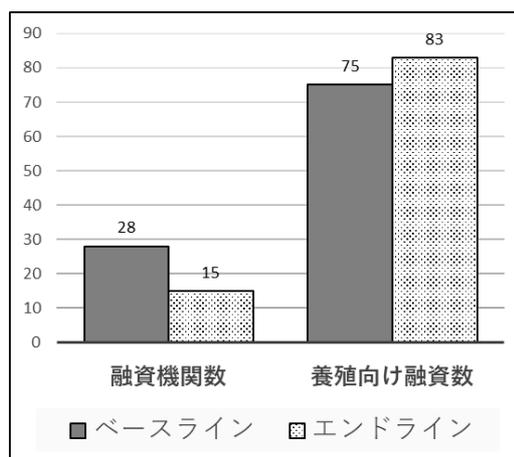


図 6.4.3 養殖向け融資を実施する金融機関数と融資数の推移

養殖に融資した金融機関の数は、2017 年の 28 社から 2023 年には 15 社へと大幅に減少した。この減少の原因は、COVID-19 の影響が考えられる。SFD と銀行はポートフォリオを引き締めたため、収益性の高いと思われる他の活動に融資が集中した可能性はある。

2017 年と比べると銀行による養殖への融資割合は増加した（5%→10%）が、養殖への融資は主に SFD によるものである（融資額の 90%）。銀行による養殖への融資実績が少ない主な理由の 1 つは、銀行が要求する保証によるものである。一般に、銀行は融資の際に土地所有権の保証を必要とするが、養殖経営体がこれを提供することが難しい状況である。

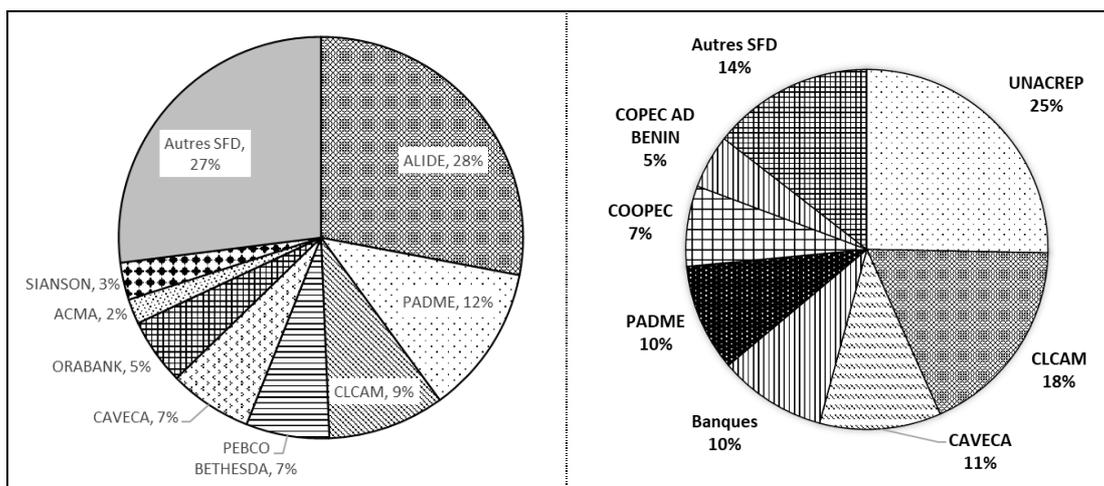


図 6.4.4 養殖経営体に融資する金融機関の割合
（左：ベースライン、右：エンドライン）

(3) 利息

図 6.4.5 は金融機関の養殖向け融資の金利の割合の変化を示す。ベースライン時と比較してエンドライン時では、金利 5～9%と金利 20～24%が減少している一方、15～19%の金利は、ベースライン時の 11%からエンドライン時の 30%に大きく上昇した。10～14%の金利はベースライン、エンドライン時でともに最も多く 38-39%であった。

高金利（20～24%）の減少は、PROVAC-2 における金融機関への研修が寄与している可能性がある。一方、最も低い金利（5～9%）も減少している。その理由の一つとして、FNDA ファンドの設立と金利補助の実施に伴う運用の難しさにあると思われる。FNDA サブウィンドウ 3.3（金利 2%）は、サブウィンドウ 3.2（金利 12%）よりも利用が困難であり、企業が少なくとも 2 年間正常な営業状態であることが条件となるためである。

(4) 返済期間

6 ヶ月未満の返済期間を求める融資は明らかに減少しているか、無くなっている（図 6.4.6）。現在もっとも多い返済期間は 12 ヶ月であり全体の 71%を占める。そして、これより長い返済期間の融資も減少傾向にある。すなわち、これは、SFD が養殖の生産サイクル（つまり 6-8 ヶ月）をよく理解し、これに加えて販売・返済期間も加味した妥当な返済条件を決めるようになってきたものと思われる。PROVAC-2 では、養殖向けの最も一般的な融資は、据置期間 6 ヶ月及び返済期間 6 カ月であると SFD に対して指摘していた。エンドライン時において、期間が 12 ヶ月を超える融資は全て減少している（図 6.4.6）。

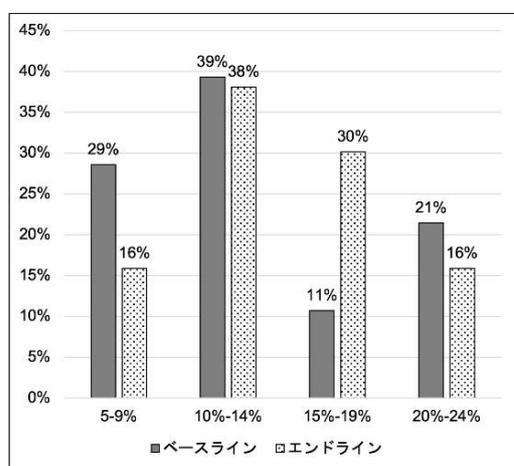


図 6.4.5 養殖向け融資の金利（年率）

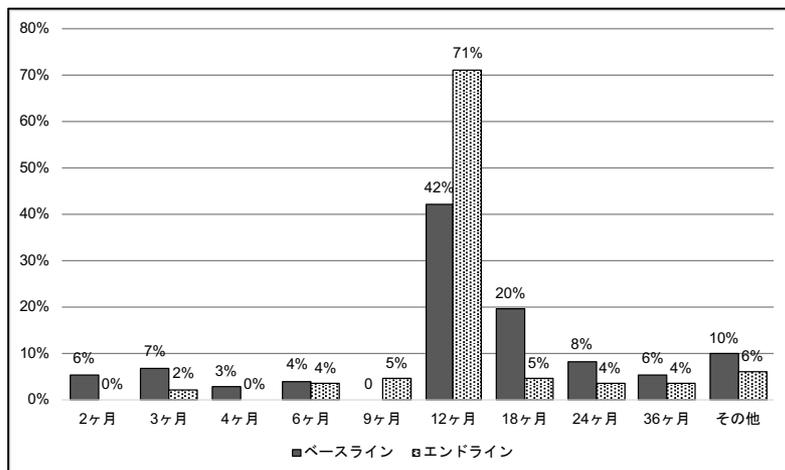


図 6.4.6 返済期間の割合の推移

(5) 融資金額

ベースライン時とエンドライン時の融資金額の全体的な分布はほとんど変わらない。違いは、2つの極端な部分（金額 < 50 万 FCFA と > 500 万 FCFA）の割合である。養殖経営体への融資のうち、半数以上が 50 万 FCFA から 200 万 FCFA の間の金額に相当する。50 万 FCFA 未満の融資は 5%増加し（15%から 20%）、500 万 FCFA 以上の融資は 5%減少している。前述したように、これは養殖経営体が融資額として多く資金を得ることが困難であることを示しており、SFD は 1 回

の養殖サイクルより得られる利益を適切に把握し、生産規模に応じた融資額を設定するようになった可能性が高い。

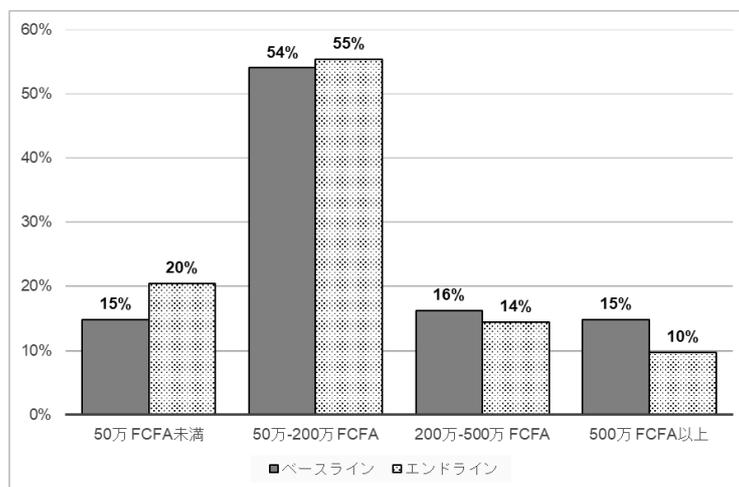


図 6.4.7 養殖向け融資額の割合変化

(6) 養殖における投融資を得るため課題

ベースライン時の養殖向け融資のアクセス困難の理由であった「金利が高すぎる」「返済期間が短すぎる」「依頼先がわからない」が減少している（図 6.4.8）。これはプロジェクトの活動成果により改善されたものと考えられる。一方、「保証を提供できない」は、ベースライン時の 11% からエンドライン時には 15% に増加している。これは、土地の担保を必要とする大きな金額の融資が困難になっていることを意味する。

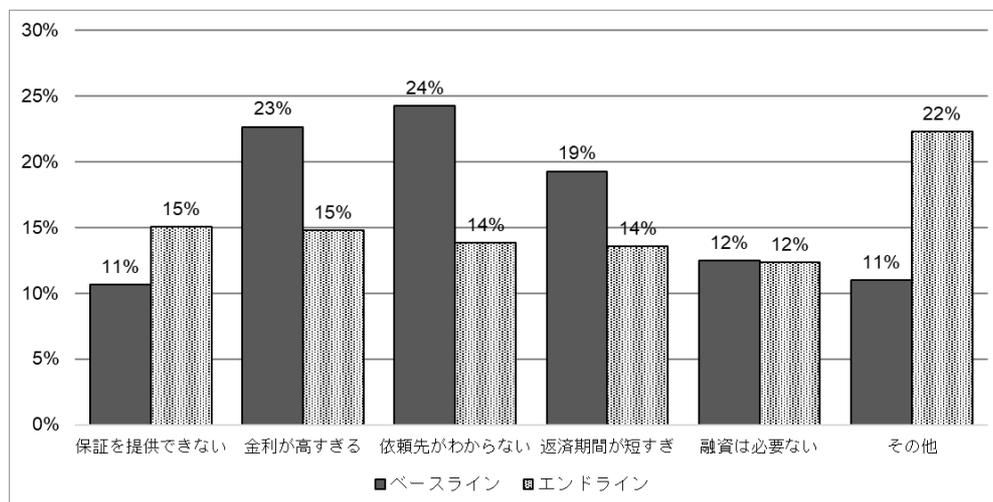


図 6.4.8 養殖向け融資アクセスに対する主な困難理由

(7) 養殖経営体から金融機関への要望

養殖経営体から金融機関への要望については、生産サイクル期間への適応に関するものが大きく減少している（ベースライン時 39%→エンドライン時 24%）。これは金融機関の養殖サイクルに対する理解が進んだ結果であると思われる。一方、より大きな金額融資の要求が増加している（ベースライン時 24%→エンドライン時 35%）。これは前項で、200 万 FCF と 500 万 FCFA 以上の融資額が減少していることと一致する。

保証の問題は減少（ベースライン時 28%→エンドライン時 24%）しているが、依然として重要な養殖経営体の要望の一つである。

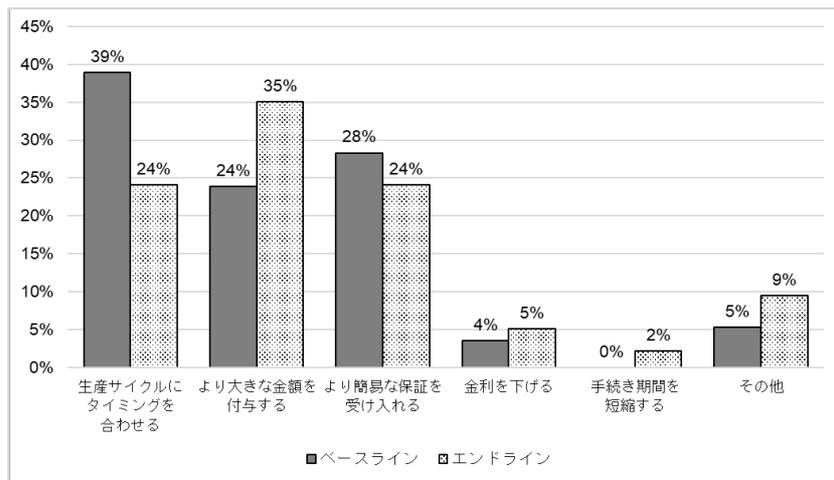


図 6.4.9 養殖経営体の金融機関に対する要望

第7章

養殖家モニタリングと養殖活動の促進

第7章 養殖家モニタリングと養殖活動の促進

7.1 養殖家モニタリング

7.1.1 水産局のデータベース構築支援

PROVAC-2では、一般養殖家のモニタリングを中核養殖家や地方の普及員を通して行うことにしており、そのためのデータベースはPROVAC-1で構築した既存のものを改善する方向で検討している。一方で、ベナンの公式統計とのデータの整合性を取ることが重要との考えからDPHで統計を担当しているSADAのC/Pと情報交換しながら適切な統計データの収集方法及びそのデータベース化について助言を行ってきた。

現在、ベナンの内水面養殖の統計データ収集方法は確立されておらず、今後の課題は多いものの、データ収集票の作成やその予備的な実証調査については一定の成果があったと考える。以下ではその活動概要について整理する。

なお、2023年現在、DPHでは農業関係の統計データを公式化する部署として統計地図課が創設されており、今後はこの部署が統一的な手法の開発などについて検討していくことになると思われる。

(1) 養殖家モニタリングと養殖生産統計

PC、POなどプロジェクトの裨益者を中心とした養殖経営の実態を把握するためのモニタリング体制の構築を進めた。プロジェクトで支援するモニタリング体制の基本方針は次のとおりである。

- ① すべての養殖家をカバーするモニタリングは難しいためサンプリングで定期的にデータを収集するというシステムとし、これらのデータを活用しベナン国内の養殖生産量の推定にも役立てられることを目指す。
- ② モニタリングではATDAやDDAEPの地方連携機関の協力が不可欠であるが、その体制が整備されなかったため、データ収集票の作成とデータベース構築から開始した。
- ③ データベースはSADAの担当C/Pが使用しているAccessを用いた。

(2) データ収集票案の作成と予備的なデータ収集とその管理

2018年6月7日に開催されたザ・ポタでのPC-PO会議の参加者を対象にモニタリングデータ収集票（ドラフト）を用いた予備的なデータ収集を試みた。当日集まった24名（男性18名、女性6名）の内、17名のPOが養殖魚の販売を行っていた。しかし、ほとんどのPOが販売記録を取っておらず、販売量や額を把握していなかった。そこで、記録を取っていたPOの内3名を選定し会議翌日に養殖サイトで養殖状況の聞き取り調査を行った。その結果に基づきデータ収集票を一部修正するとともに、Accessの入力フォームを作成した。図7.1.1に作成した入力フォームの構成を示す。

以降、何度も養殖家訪問を繰り返しながらデータ収集票の最適化とC/Pへの技術指導を実施した。これらのデータ収集票の内容と指標との関連性は図7.1.2のとおりである。

直接的な裨益者となる PC、PO の養殖活動について可能な限りデータベース化し、生産量の推定と養殖家の収益性分析の体制を整えつつある。2020 年 2 月時点で養殖家数のデータや養殖家数に対して約 40%の施設関連データは蓄積されたが、販売量に関するものは少ない。ただし、これら以外のデータシートについての情報はほとんど収集できていない。SADA は収集効率を向上させるため、ATDA でも利用したモバイル端末を使ってデータを収集する Open Data Kit (ODK) を SADA 仕様に設定し利用を試みたが、定期的なサンプル収集調査ができずプロジェクトにおけるモニタリングのみのデータ収集に留まった。

しかしながら、これらの活動によって蓄積された情報は養殖家データベースとして、2019 年に DSA で実施されたセンサス調査でも養殖家サンプリングを設定する際に活用された。また、ATDA での活動においても、養殖家データベースが活用され養殖家の特定などに役立っている。

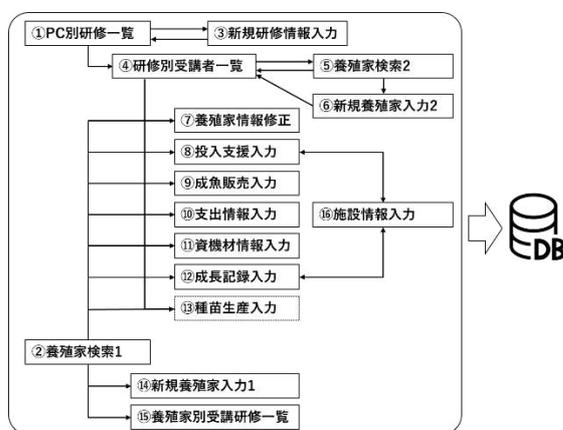


図 7.1.1 Access の入力フォーム

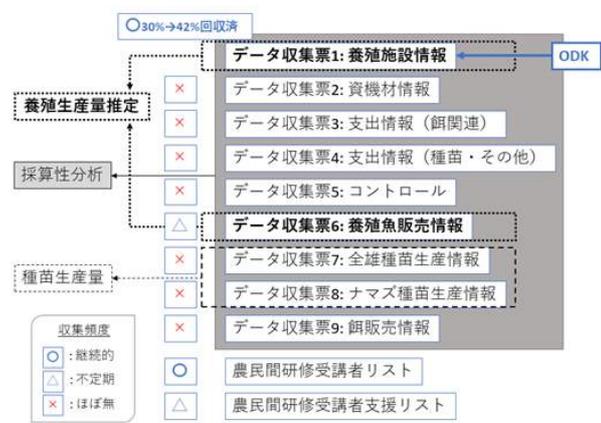


図 7.1.2 データベースの運用

7.1.2 養殖経営の収益性

プロジェクト期間中に実施した養殖家モニタリングによって養殖家データベースに必要な関連情報収集を行った。これらのデータにもとづき、情報が十分に収集できた養殖経営体に関して養殖事業の収益性について分析した。

図 7.1.3 は 2021 年と 2022 年における売上額、飼料費と種苗費を変動費として棒グラフで、ティラピアの平均販売単価と輸入餌の平均購入単価の変化を直線で表したものである。2021 年と 2022 年を比較すると、いずれも売上額が増大している。それに伴い飼料費も増大している。また、いずれも飼料費と種苗費を合わせた金額よりも売上額が上回っている。いずれも売上額、飼料費、ティラピアの販売単価ならびに輸入餌の購入単価が高くなっている。また、輸入餌の購入単価の増加に比べてティラピアの販売単価が大きく増加している。

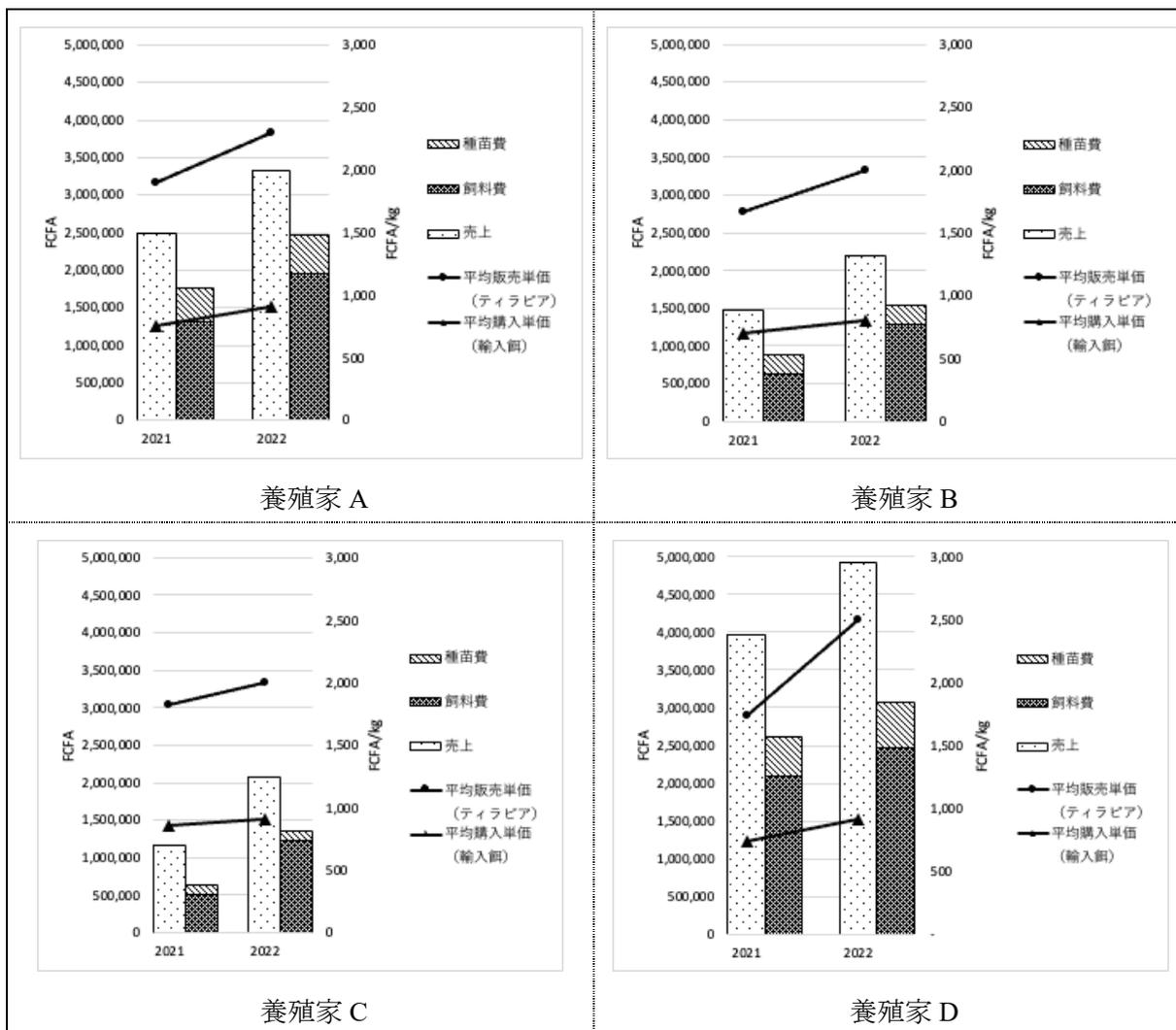


図 7.1.3 2021年と2022年の推移（売上額、飼料費、種苗費、販売単価、餌購入単価）

さらに詳しく収益性に関して分析するためには、より多くの情報が記録されている必要がある。上記の養殖家4軒のうち、2軒（図7.1.3の養殖家AとB）について十分な情報が確保できたため、以下のとおり分析を行った（表7.1.1）。

まず変動費構造をみると2軒とも同じような傾向を示した。飼料費が支出に占める割合が60%以上であり、利益確保のために飼料費にかかる要素（購入価格、適切な給餌量など）が最も重要になってくることは明らかである。両者を比較すると次のような点が指摘できる。

- ① 固定費については養殖家Bが養殖家Aよりも若干高い。
- ② 養殖家Bの利益率が5%となっており、養殖家A（15%）より低くなっている。
- ③ 変動費を単価計算すると養殖家Aでは1,695 FCFA/kgとなり、養殖家Bの1,557 FCFA/kgよりも高い
- ④ 一方、販売単価をみると養殖家Aでは2,223 FCFA/kgとなり、養殖家Bの2,000 FCFA/kgよりも高かった。

- ⑤ これらのデータを元に損益分岐点販売量を計算すると養殖家 A では 571kg、養殖家 B では 839kg と試算される (図 7.1.4)。

養殖生産量の原単位として、200m²の池で養殖密度が 2.5 尾/m²、生残率 90%、食用魚サイズが 250g、年間 2 サイクルとして概略計算すると、年間 1 池で 225kg の生産が見込まれる。よって、養殖家 A では損益分岐点を超える販売量を生産するための池数は 2 池では足りず、3 池以上が必要となる。また、養殖家 B の場合 4 池以上の稼働が求められる。

実際、PO レベルでもこのことは経験的に理解されており、池面数の増加や大型化が進められている。プロジェクトとしても池の大型化による収益確保を推奨している。

表 7.1.1 変動損益計算 (2022 年)

	養殖家 A		養殖家 B	
	FCFA	%	FCFA	%
売上額	3,321,200	100%	2,200,000	100%
飼料費	1,964,813		1,288,000	
種苗費	210,000		250,000	
維持管理費	220,240		171,428	
販売費	137,650		3,571	
変動費合計	2,532,703	76%	1,712,999	78%
限界利益	788,497	24%	487,001	22%
減価償却費	151,496		71,336	
人件費	150,000		300,000	
固定費合計	301,496	9%	371,336	17%
利益	487,001	15%	115,665	5%

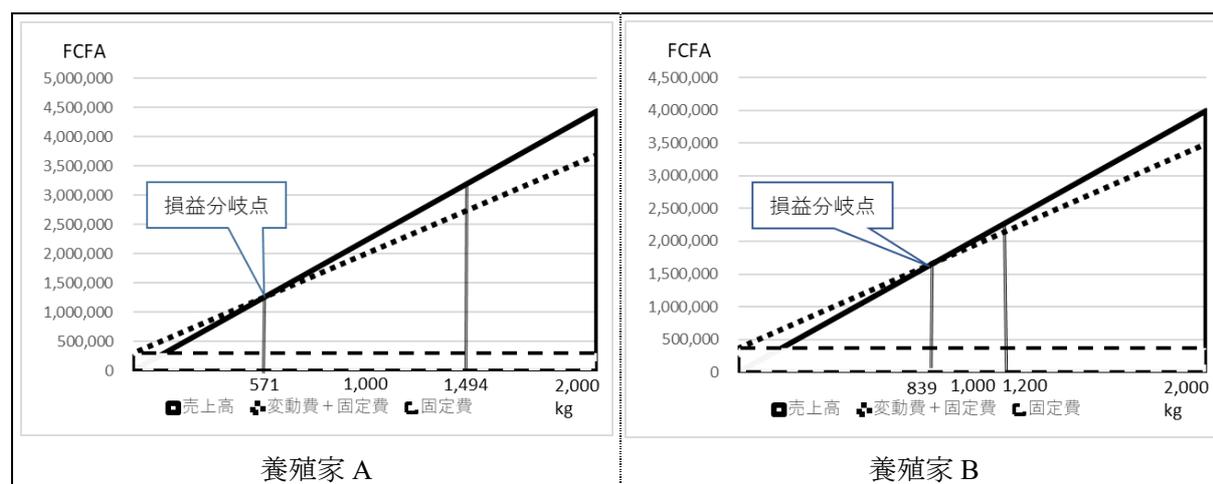


図 7.1.4 損益分岐点グラフ

7.1.3 ベナン養殖家組合の変遷について

プロジェクトでは、養殖家組合と連携した活動を実施してきた。具体的には、PC 選定時における養殖家組合からの候補者リストの提供依頼、SFD 研修の共同開催、ナマズのフィレ加工促進に関する活動連携、養殖家組合が主催した「ベナン養殖魚の日」の催しへの参加、運営委員会及び合同調整委員会等における意見・情報交換等である。ベナンの養殖家組合は PROVAC-1 から PROVAC-2 の実施期間にかけて結成・統合が繰り返されてきた。その変遷を以下にまとめた。

PROVAC-1 の実施期間に存在していた養殖家組合として、ベナン養殖全国ネットワーク (Réseau National des Pisciculteurs du Bénin : RENAPIB)、ベナン内水面養殖振興組合 (Coopérative Béninoise pour la Promotion de l'Aquaculture Continentale :CBPAC) があった。CBPAC は PROVAC-1 の組織化活動の一環として設立された中核養殖家組合である。

当時、ベナン全国の農業分野を対象とする PADA (世界銀行プロジェクト) が実施されていた。PADA は資金協力を中心とする活動を実施しており、各農業分野においてベナン政府に公式登録された団体を支援対象として検討していた。多くの農業分野においては、公式団体が存在していたものの、養殖分野については複数の養殖関連団体が存在し、公式登録がなされていなかったことから既存団体である RENAPIB と CBPAC が統合する形でベナン養殖家連盟 (Fédération National des Pisciculteurs du Bénin :FENAPIB) が設立された。FENAPIB はアフリカ事業法調整機構 (OHADA) に登録され、PADA からの支援の受け皿として機能することができるようになった。

PROVAC-2 開始時には、FENAPIB に加えてベナン養殖生産者組合 (Union des Producteurs Aquacoles du Bénin :UNIPAB) も存在していた。これら二つの養殖家組合の概要は表 7.1.2 のとおりである。

表 7.1.2 FENAPIB 及び UNIPAB の概要 (2017 年 6 月時点での情報)

	FENAPIB	UNIPAB
設立年月日	2014 年 2 月 7 日	2015 年
代表	Mr. KOUDERIN K. Martial	Mr. GUIDIBI Christian
会員数	1,299 名	103 名
加入条件	<ul style="list-style-type: none"> ● 養殖家であること ● 養殖施設を所有していること ● 地方 (地区、村) レベルの養殖家団体に所属すること ● 会費 (20,000 FCFA) 及び入会金 (5,000 FCFA) を支払うこと 	<ul style="list-style-type: none"> ● 養殖関連活動中であること ● 年間養殖生産量が 5 トン以上であること ● 年間 150,000 FCFA の会費を支払うこと

FENAPIB は全国レベルの養殖家組合であり、県レベル、コミューンレベル、地方レベルの養殖家組合によって構成されている。一方、UNIPAB は商業志向性が高い養殖関連業者の組合であり、条件が合致すれば FENAPIB のメンバーでも UNIPAB に加入することができる。UNIPAB は FENAPIB とは異なり、各地方レベルに代表者や団体は存在しない。

2018 年 7 月 19 日には、ベナン養殖振興連盟 (Fédération Béninoise pour la Promotion de l'Aquaculture : FéBéPA) が設立された。FéBéPA の概要は表 7.1.3 のとおりであり、貝類やエビ・

カニ類を含む養殖家全般に加えて、養殖魚の加工業者、仲買人など流通業者も会員になっている（表 7.1.3）。

表 7.1.3 FéBéPA の概要（2018 年 7 月時点での情報）

設立年月日	2018 年 7 月 19 日
代表	Mr. KPOSSOU Grégoire（イファンニ市の PO、34 歳）
会員数	200 名以上
会員の職種	養殖家（魚、カキ、エビ、カニ、貝類など）、加工業者、餌販売業者など養殖業にかかわる職種全般
加入条件	入会金 10,000FCFA

このように養殖家組合が複数存在していると政府やドナーによる支援対象が限定されてしまうことから、組合を統一し、多くの養殖家が支援を受益できるようにする動きが 2019 年から見られ、2020 年 10 月 30 日にベナン養殖同業者相互組合（L’Interprofession Poisson d’Elevage du Bénin: IPEB）が新たに設立された。同組合は、生産専門のベナン全国養殖組合・企業協会（L’Association Nationale des Coopératives et Entreprises de Pisciculture de Bénin : ANACeP）と流通専門のベナン全国養殖魚流通業者協会（L’Association Nationale des Distributeurs de Poisson d’Elevage du Benin: ANADiPE）の 2 つの協会を取りまとめる組織であり、UNIPAB の代表を務めていた Mr. GUIDIBI が代表である（図 7.1.5）。

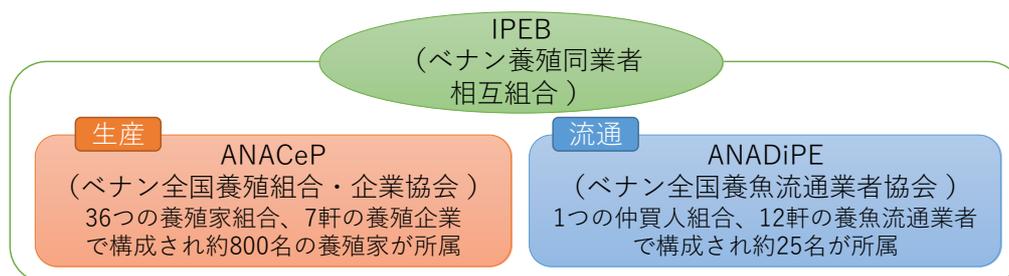


図 7.1.5 IPEB の構成（2021 年 8 月時点での情報）

ANACeP と ANADiPE はそれぞれ 2020 年 10 月 28 日、10 月 27 日に設立され、その直後に 2 つの協会をまとめる組織として IPEB が設立された。ANACeP の代表は PROVAC-1 のアボメカラビ市 PC（Ms. FAIZOUN）、副代表は PROVAC-2 のアティエメ市 PC（Mr. Zaga）が務めている。

ベナンにはこれまで FENAPIB、FéBéPA、UNIPAB という養殖家組合が存在していたが、これらは ANACeP に吸収され、各組合の元メンバーが ANACeP に所属している。ANACeP 所属の条件は、個人の場合は年間生産量 1 トン以上、養殖企業の場合は年間 15 トン以上となっている。FENAPIB や FéBéPA への加入条件として最低生産量は定められていなかったが、ANACeP ではこれが定められていることから、よりプロフェッショナルな養殖家の集合体を目指していることが窺える。これにより FENAPIB などに所属していた小規模養殖家が淘汰され、ANACeP に所属する養殖家数が 800 名に減少したと考えられる。

IPEB は、政府との連携・連絡窓口になっており、生産者と流通業者の連携を図ることで養殖業の更なる発展を目指している。

7.2 養殖活動グッドプラクティス事例の分析

2022年12月～2023年1月にかけて、プロジェクトで育成した養殖家が行き組んでいる優良事例を調査し、その実践的な活動内容を分析した。調査対象者はプロジェクトが育成した PO から「250g以上のティラピアを定期的に（2サイクル以上）生産・販売して利益を得ているもの」という条件で SADA のデータベースや C/P からの情報をもとにスクリーニングし、まず 15 軒の調査対象候補選定し、質問票調査による情報収集を行った。さらに、質問票調査の結果を踏まえ、9 軒について面談調査を行った。予備選定した 15 軒の PO 及び調査対象とした 9 軒の PO は表 7.2.1 に示すとおりであった。

表 7.2.1 養殖活動事例分析の調査対象 PO

No.	県名	市名	PO 氏名	調査対象 PO
1	ズー	コヴェ	Mr. DOUMAVO Antoine	-
2			Mr. ZOUNGAN Maoussi Simon	-
3			Mr. AHOUNINNOU Gilbert	調査対象
4			Mr. DETCHENOU Cossi	-
5			Mr. DAGBEKPO Marcel	-
6		アボメ	Mr. NOUATIN Rigobert	調査対象
7		ザニャナド	Mr. OGOUDJOBI Charles	-
8	モノ	コメ	Mr. DESSOUASSI C. Darius	調査対象
9			Ms. VIHO Inès Gerode Ameyo	調査対象
10			Mr. TOYI Dovi Anani Dieudonne	調査対象
11			Mr. FLINMATIN Alexis	調査対象
12	アトランティック	アボメ・カラビ	Mr. BADE Adolphe	調査対象
13			Mr. LISSASSI Olivier Agossou	調査対象
14		ゼ	Mr. YEHOUEYOU Ulrich	調査対象
15	ウエメ	ポルト・ノボ	Mr. ADELOU Antoine	-

以下では、これら 9 軒の事例に基づき、成功要因と思われる点について次のような大きく 4 つ視点から分析する。

- 養殖技術の視点
- 養殖経営管理の視点
- 販売戦略の視点
- 組織化の視点

7.2.1 養殖技術の視点

(1) 池の水深確保

ティラピア養殖で生産性を高めるには池の水深を十分に確保する必要があり、この点についてはプロジェクトが実施してきた研修で重点的に指導している。



図 7.2.1 コメ市 PO が実践している水深確保の取り組み

コメ市 PO (Ms. VIHO) は池の水位を常に確認できるよう鉄製のゲージ棒を池の中央に設置し、水位が下がると給水するようにしている。これにより池の水深を 1.2m 以上に保っている (図 7.2.1)。水源は井戸水であり、給水時はソーラーパネルを電源としているため、電気代が掛からず給水可能なシステムとなっている。水位確認用のゲージは彼女が考案し、それを業者に注文した。この製作費用は約 2,000 FCFA である。養殖魚の平均販売サイズは 300g で大きいものは 400g である。

もうひとりのコメ市 PO (Mr. TOYI) は、ワーカーが池の掘削を行う際に必ず立ち会うようにし深さを計測するようにしている。計測して池が浅いことが確認された場合は更に深く掘削するよう指示している。また、飼育サイクル終了後の浚渫を徹底したり、土手の崩壊した部分が池内に入った場合は、それを除去したりするようにしている。

以前、ゼ市 PO (Mr. YEHOUENOU) のサイトの池の深さは 1m、水深 0.8m だったが、研修で池の水深の重要性を学び、実際に深くしたところ効果を確認でき、水深の重要性を認識した。それ以降、池の水深を確保するよう池の整備を行い、池の深さ 1.4m、水深平均 1.2m を保つようにしている (図 7.2.2)。また、池のサイズについては 200m² を基本としている。その理由は、池サイズが大きいと収穫に労力が掛かり、そのために多くの人手や大きいサイズのネットが必要になると考えているからである。



図 7.2.2 ゼ市 PO の養殖池

(2) 給餌頻度・方法

調査対象 PO の給餌頻度・方法を表 7.2.2 にまとめた。プロジェクトでは 1 日 3 回以上の給餌を推奨しており、全 PO はそれを実践していることが確認された。ただし、一部の PO は飼育期間の中盤から後半にかけて給餌頻度を減らしているものもいる。また、定位置での給餌、少量ずつの給餌などプロジェクトが指導している技術を適切に実践している PO もいた。

表 7.2.2 PO の給餌頻度・方法

PO 氏名	市	給餌頻度・方法
Mr. AHOUNINNOU Gilbert	コヴェ	初めの 1 ヶ月は 1 日 5 回、2 ヶ月目は 1 日 3 回、それ以降は 1 日 2 回給餌。
Mr. NOUATIN Rigobert	アボメ	1 日 3 回給餌。
Mr. DESSOUASSI C. Darius	コメ	1 日 3 回給餌。
Ms. VIHO Inès Gerode Ameyo	コメ	1 日 4 回給餌。給餌の際は魚の様子を見ながら少しずつ給餌している。
Mr. TOYI Dovi Anani Dieudonne	コメ	1 日最低 4 回、最大 6 回給餌。定位置から給餌し魚の反応を見ながら少量ずつ給餌している。給餌しても魚の反応がない場合は給餌をやめている。
Mr. FLINMATIN Alexis	コメ	150g まで 1 日 3 回、それ以降は 1 日 2 回給餌。
Mr. BADE Adolphe	アボメ カラビ	1 日 3 回給餌。
Mr. LISSASSI Olivier Agossou	アボメ カラビ	初めの 3 ヶ月は 1 日 3 回、それ以降は 1 日 2 回給餌。
Mr. YEHOUENOU Ulrich	ゼ	80g までは 1 日 3 回、それ以降は 1 日 2 回給餌。

(3) 塩素による池内残存魚の駆魚

プロジェクトでは、ティラピアの再生産を防ぐために種苗放養前の池準備として塩素による駆魚を指導している。調査対象 PO9 軒のうち、7名から塩素使用量に関する回答が得られた(表 7.2.3)。プロジェクトでは 200m²あたり 2kg の塩素を使用するよう指導しているものの、最も回答が多かったのは 3kg であった。5kg の塩素を使用している PO も 1 軒確認された。3kg 以上の塩素を使用している PO からは 2kg では十分に駆魚しきれないため、塩素の量を増やしているという説明があった。このことから、全雄ティラピア養殖における塩素による駆魚の重要性が十分に理解されていることが窺えた。

表 7.2.3 池準備で使用する塩素の量

塩素使用量	回答者数
2kg/200m ²	2名
3kg/200m ²	4名
5kg/200m ²	1名

(4) 収容密度

プロジェクトが指導しているティラピアの収容密度は 2.5 尾/m²としている。調査対象の PO が実践している収容密度を表 7.2.4 にまとめた。プロジェクトが基準としている密度を超えて魚を収容しているケースが確認されたが、池の水深によって密度を変えたり、自身で複数の密度で実践し、その結果を確認したのちに密度を変更したりしており、各 PO サイトの環境等に合わせた収容密度の調整を行っている。

表 7.2.4 PO 別のティラピア収容密度

PO 氏名	市	収容密度	備考
Mr. AHOUNINNOU Gilbert	コヴェ	3 尾/m ² (水深 1.2m) 5 尾/m ² (水深 1.5m)	水深によって密度を調整している。
Mr. NOUATIN Rigobert	アボメ	2.5 尾/m ²	
Mr. DESSOUASSI C. Darius	コメ	3 尾/m ²	
Ms. VIHO Inès Gerode Ameyo	コメ	5 尾/m ²	当初 2.5 尾/m ² で実践したが、密度を上げた。定期的な換水を行っているため、密度を上げて問題ないと判断した。
Mr. TOYI Dovi Anani Dieudonne	コメ	2.7-3 尾/m ² 5 尾/m ²	養殖池の稼働状況や販売予定時期を踏まえて密度を調整している。
Mr. FLINMATIN Alexis	コメ	3.8 尾/m ²	
Mr. BADE Adolphe	アボメ カラビ	3 尾/m ²	
Mr. LISSASSI Olivier Agossou	アボメ カラビ	4-6 尾/m ²	2.5 尾/m ² 、3 尾/m ² 、4 尾/m ² を試した結果を確認済み。池の水深によって密度を調整している。
Mr. YEHOUENOU Ulrich	ゼ	2.5 尾/m ²	

(5) 中間育成

コヴェ市 PO (Mr. AHOUNINNOU) は、プロジェクトから指導を受けた中間育成技術を実践している。PC より 10g サイズの種苗を購入し、それをコンクリート水槽で 2 週間飼育したのち、養

殖池に種苗を移送している。種苗を養殖池に移す際は選別を行い、サイズを統一している。これにより収穫時に統一サイズでの販売が可能となっている。また、養殖池内に生簀を設置し、サイズや放養時期が異なる魚を収容している。なお、生簀が設置されている池の水深は 1.4-1.6m である。

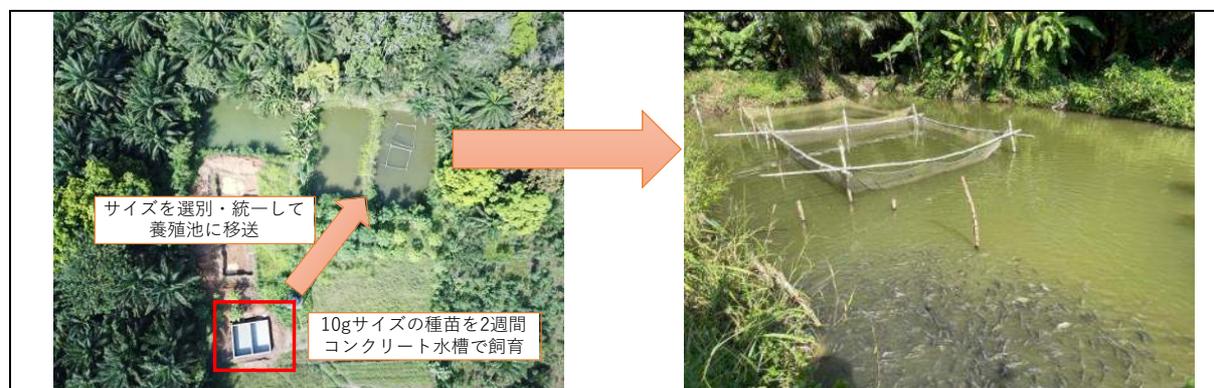


図 7.2.3 コヴェ市 PO (Mr. AHOUNINNOU) で実践されている中間育成

他にも本調査で確認されただけで 5 軒の PO は中間育成用の池を確保し、中間育成を実践している（一部 PO について情報が得られなかったため未確認）。PO の中にはプロジェクトの指導によりティラピア大型種苗の利点を理解しているものの、大型種苗が安定的に供給されていないことから、小型種苗を調達し、自身で中間育成を行っているものもある。

(6) 小型魚の間引き

ゼ市 PO (Mr. YEHOUENOU) はサンプリングや収穫の際に間引きを行っており、間引いた小型魚は小型魚専用の池に移して飼育している。これにより収穫後、池に残った魚の成長率の改善及び給餌量の削減を図っている。基本的には 300g 以上の大型魚が好まれる傾向があるが、需要が低いものの、小型魚のニーズもあるため、副産物として発生した小型魚を戦略的に飼育・販売していると言う。



図 7.2.4 PO による小型魚の間引き

(7) サンプリング

調査した PO の多くは定期的なサンプリングを行い、平均重量などを確認するとともに、サンプリングの際に収穫した再生産魚の除去を行っているが、戦略的にサンプリングを実施していない PO もいる。コメ市 PO の 3 軒は飼育期間中、一切サンプリングを行っていないと言う。以前はサンプリングを行っていたが、へい死が発生したり、サンプリング後 2-3 日は魚が餌を食べな

ったりしたため、サンプリングを実施しなくなったとのことである。日々の給餌量についてプロジェクトから指導を受け、それに準じて給餌をしているため、サンプリングの必要はないと考え、サンプリングを実施しないことにより、それに掛かる労力やコストの削減を図っている。

7.2.2 養殖経営管理の視点

(1) 餌の調達管理

養殖家にとって十分な餌を確保することは魚を販売可能サイズまで飼育する上で重要であり、特に COVID-19 以降、市場における餌の在庫が安定しないため、餌の確保が重要となっている。コメ市の PO2 軒は養殖開始前に飼育サイクルに必要な餌の最低 50%を調達しており、餌の在庫がある場合は 80%の餌を事前に調達している。コヴェ市の PO は飼育サイクルが終わり、売上が得られたら次回の飼育サイクル用の餌代を必ず確保するようにしており、これが養殖活動を継続的に成功させるために重要なことであると説明している。

(2) 餌の使用量の管理

養殖サイクルあたりの支出や魚の成長率を管理するために池ごとの餌の使用量を管理・記録している PO が複数確認された。そのために各池の近くにバケツを置き、池ごとの餌の使用量を把握できるようにしている。コメ市 PO (Ms. VIHO) は、毎朝一定量の餌をバケツに入れ、一日の給餌が終わった段階で当日の各池の給餌量を計算し、それを記録している。



図 7.2.5 養殖池の横に設置されている餌収納用のバケツ

(3) 市場ニーズを踏まえた池の利用

ゼ市 PO (Mr. YEHOUEYOU) は、ティラピア養殖を基本としているが、市場ニーズに応えるため、少量のナマズを生産している。同 PO のサイトの池 18 面のうち 1 面を数少ないナマズのニーズに応えるために確保している。ナマズ購入者はナイジェリア人であり、販売価格は 2,000 FCFA /kg (2022 年 9 月までは 1,500 FCFA /kg で販売)。同 PO は保有池数が多いため、このような市場ニーズへの対応ができていると考えられる。

(4) 経営データ管理

プロジェクトでは経営管理の観点から収支記録をつけるよう研修や養殖家モニタリングの際に指導している。今回調査した PO は全て記帳をしていた。しかし、記録したデータをもとに収支バランスの分析、魚の販売価格の設定が行われている訳ではなく、データが十分に活用されていないため、これについては改善が求められる。コメ市 PO (Ms. VIHO) は、養殖場関係者に魚を無料で提供することはなく、PO を含む養殖場関係者が魚を購入する場合でも必ず売上金を勘定し収支記録をつけることを徹底している。

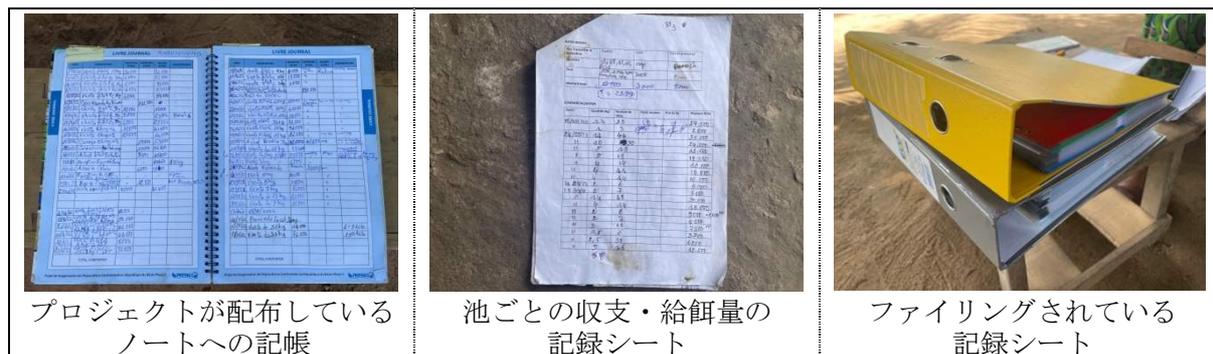


図 7.2.6 収支記録の例

7.2.3 販売戦略の視点

(1) 販売先の選択

1) 卸売販売

今回調査した PO のうち、アボメカラビ市 PO (Mr. BADET) 及びコメ市 PO (Mr. DESSOUASSI) は基本的に卸売業者にしか魚を販売していない。その理由は、卸売業者の購入量は 50kg 以上が多いため、複数回に分けて収穫や収支記録をする必要がなく、これにより労力を削減することができるほか、まとまった売上で餌の調達など次の飼育サイクルの準備をすることができるからである。一方、小売の場合、収穫の際のワーカー代や池の排水を行う際のモーターポンプの燃料費が発生してしまい、費用面や作業効率の面から小売を避けている。

アボメカラビ市 PO のサイトでは PC の Mr. ALI が卸売業者として魚をまとめて購入している。同 PO はその際、PC から技術的な助言をもらうようにしている。他方、PC は魚を買い取ったタイミングで次回飼育サイクル用の種苗の注文を受けるようにしており、農民間普及アプローチで構築された PC と PO の関係がうまく機能している。

2) 小売販売

上記 2 名の PO 以外は一般消費者、ホテル、レストラン向けの小売を中心に行なっている。卸売業者への販売価格は安いから取引を避けていることが主な理由である。また、魚のサイズや 1 回あたりの取引量など卸売業者が求める条件が小売よりも厳しいということも指摘されている。

ゼ市 PO (Mr. YEHOUEYOU) は、約 10 軒のレストランに魚を定期的に販売している。魚を買ってくれそうなアボメカラビやコトヌのレストランに営業し、顧客開拓を積極的に行っている、営業時に見本として活魚を 2 匹持参して見せるようにしている。

コメ市 PO (Mr. TOYI) によると、顧客数は一般消費者が多いが、1 回あたりの購入量はホテルやレストランの方が多いとのことである。一般消費者は 1 回あたり 2-5kg 購入し、ホテル、レストランは 10-100kg 購入しており、コメ市のレストランの中には週 100-150kg 購入するところがあると言うが、特に契約は交わしていない。

アボメカラビ市 PO (Mr. LISSASSI) によると、レストランやホテルでは高く売れる傾向があるとのことである。同 PO が取引しているアボメカラビのホテルは、ティラピアを 2,900 FCFA/kg で購入するが希望サイズは 500g 以上である。5g サイズの種苗から飼育を始めて 500g に達するまで 7ヶ月を要すると言う。同 PO は卸売業者との取引で苦い経験があり、それ以降、卸売業者との取引は一切行っていない。以前は卸売業者と定期的取引を行っており、2,000 FCFA/kg でティラピアを販売していた。ある時、卸売業者より注文の連絡が入り 26kg のティラピアを事前に収穫しておいたが、卸売業者がサイトに来て魚の計量を行ない、1,800 FCFA/kg に値切り交渉をしてきた。しかし、この金額では採算が取れないため、販売を拒否し交渉が決裂した。事前に収穫していた魚は池に戻すことができず、一部は死んでしまったり、PO の顧客に連絡を入れ購入を促したりと苦労したとのことである。これ以降、卸売業者とは取引を行わず、ホテルやレストランを中心に魚を販売している。

3) 掛け買い希望者への販売拒否

アボメカラビ市 PO (Mr. BADET) 及びコメ市 PO (Mr. FLINMATIN) は掛け買い希望者への販売を一切行っていない。ベナンでの商習慣では掛け買いは行われているが、魚の販売後、代金を回収できない可能性があることを認識しており、確実に採算を得るために掛け販売を行っていない。

(2) 養殖サイトのキャパシティに合わせた販売計画

コメ市 PO (Ms. VIHO) は、養殖サイトの生産キャパシティに合わせて注文請け数を制限している。その理由は常に食用魚のストックがあるようにし、常客の注文に応えるようにしたいと考えているからである。これにより常客との関係が継続し、定期的な注文が見込める。以前に顧客が PO のサイト情報や購入した魚の情報を顧客の WhatsApp で情報発信しようとしたが、そうになると問い合わせが多くなり常客の対応できなくなる可能性があるため、情報発信をやめるよう顧客にお願いした。

(3) 下処理サービスによる付加価値化

魚の販売時に、鰭、鱗、内蔵取りなど
の下処理を行っているケースが確認され
た。アボメカラビ市 PO (Mr. LISSASSI)
及びコメ市 PO (Mr. FLINMATIN Alexis)
は下処理の対応を行っており、ともに下
処理代は 100 FCFA/kg となっている。特
に一般消費者からは下処理サービスの要
望が多く、下処理後の魚を提供すること
で喜ばれていると言う。



図 7.2.7 下処理を行っている様子

(4) 食用魚の配送サービス

アボメカラビ市 PO (Mr. LISSASSI) は、10kg 以上の魚を購
入した顧客に対しては無料でアボメカラビ市の中心地まで無
料で配送しており、10kg 未満の場合は、配送料として 500
FCFA 上乗せしている。サイトのスタッフがバイクで配達し
ており、その際、保冷バッグに入れて魚を輸送している (図
7.2.8)。配達先が比較的遠方の場合には氷を入れて魚を輸送し
ている。同 PO が無料配送サービスを提供しているのは、少
量の注文だと収穫等の対応に労力が掛かるため、無料配送と
なる 10kg 以上の購入を顧客に促進している。



図 7.2.8 輸送時に使用して
いる保冷バッグ

(5) 小売用店舗の設置

ゼ市 PO (Mr. YEHOUENOU) は、サイトからバイクで約 30 分のアボメ・カラビ市内に養殖魚の
販売用の店舗を構えている。同店舗は 2022 年 2 月に設立された。同氏は小売をメインとしている
が、細かい注文に対応するのを避けるためにまとめて収穫・販売を行うようにしている。販売日
は毎週水曜日と土曜日の 11 時からで、前日まで注文を受け付けている。両日の朝に収穫した魚を
店舗に輸送するというシステムとなっている。代金は必ず事前にモバイルマネーで支払ってもら
い、未払いや直前の注文取消を防いでいる。新規顧客は事前の全額払いを条件としており、常客
に対しては一部前払いとしている。また、配達 1 時間前に確認の連絡を客に入れ確認するよう
にしている。

週に平均 20-50kg 販売しているが注文が入らない週もある。注文があっても供給可能量が足り
ない場合、断ることもあったり、他の養殖家に連絡してそこから供給してもらったりすること
もある。

プロジェクトがサイトでの魚の収穫に立ち合い、魚の収穫から輸送までの状況を確認した。そ
の様子を図 7.2.9 に示す。当日販売店に輸送されたのは 25kg のティラピアだった。販売店の 1 日
あたりの顧客数は 8-10 名で、魚が店に到着してから通常 1 時間以内で売り切れると言う。ティラ

ピアの販売価格は 2,500F/kg でサイズは 350-500g である。なお、卸売業者の魚の希望サイズは 400-450g である。100kg 以上購入する顧客に対しては 2,200F で販売している。



図 7.2.9 ゼ市 PO の魚の収穫及び販売店の様子

養殖魚の販売場が町中にあることで、アボメカラビ市内のレストランやホテル、一般消費者がアクセスしやすくなるほか、一定量をまとめて収穫・販売できるため、それにかかる労力やコストを削減している。また、受け渡し場に看板を設置しているため、これにより新規顧客を獲得できている。

(6) 養殖場オーナーと連携した注文・輸送システム

コメ市 PO サイト (Mr. FLINMATIN) のオーナーはコトヌ在住であり、オーナーがコトヌの顧客からの注文を集めて、注文内容に応じて PO が収穫・パッキングを行うというシステムを実施している。オーナーからの注文内容に関する WhatsApp メール (図 7.2.10) が前日に PO に送付され、そこには注文者の名前と購入希望量が記載されている。この方法で収穫・販売する場合、販売当日の朝に収穫し、16-17 時に魚がコトヌに到着するよう作業を行なっている。オーナーが顧客

に特定の場所に来るよう連絡し、そこで魚の受け渡しを行なっている。サイトからコトヌまでの輸送時間は 1 時間半程度である。

同 PO がコメ市でティラピアを販売する際の価格は 2,500 FCFA/kg だが、コトヌ向けの場合、輸送費、下処理代、氷代、袋代が加わるため、2,700 FCFA/kg で販売している。PO の顧客の主なニーズは 200-250g サイズであり、客のニーズに合わせてサイズを選別している。

図 7.2.11 は、収穫から商品受け渡しまでの一連の流れである。当日の販売尾数は 380 尾、合計販売量は 95kg、魚の平均体重は 250g であった。

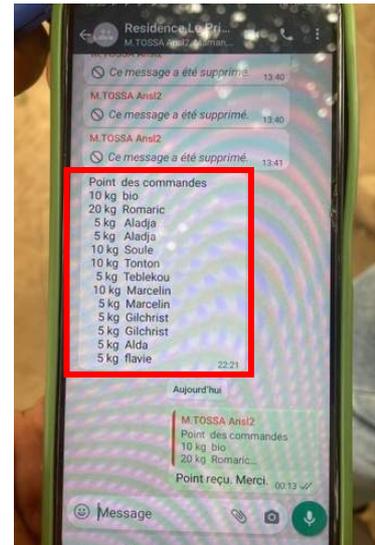


図 7.2.10 オーナーからの PO に送付された注文内容に関するメール



① 注文量に合わせて収穫

② 販売サイズのティラピアの選別

③ 収穫魚を一時的にコンクリートタンクに収容

④ コンクリートタンクに収容していた魚の取り上げ

⑤ 注文内容に応じて選別

⑥ 下処理（鱗取り、内蔵摘出、塩ふり）

⑦ 注文ごとにパッキング

⑧ 注文者情報と注文内容を用紙に記載

⑨ 注文内容の用紙をパッキング



図 7.2.11 コメ市 PO の魚の収穫から受け渡しまでの様子

この注文・輸送システムでは、PO のオーナーがコトヌで卸売業者と同様の役割を担い、顧客との連絡調整・注文情報の収集、商品の受渡しを行っており、PO とオーナーによる組織的な販売戦略が実施されている。

(7) 販促広報

1) ラジオ広報

アボメ市 PO (Mr. NOUATIN) は顧客獲得のためにラジオによる広報を行なっている。ラジオ局はアボメを拠点にしている民間の Royal FM である。ラジオでの放送の前に PO より局の担当者にサイトまでの行き方を教え、担当が実際に養殖サイトまで来たと言う。その後、担当と一緒に広報用の原稿を一緒に作成した。以下、ラジオでの主な発信内容である。

- 養殖サイト名
- サイトまでのアクセス方法
- 電話番号
- 販売している魚種
- 販売している魚はローカル産であること
- 祭事用の魚を購入することが可能であること

ラジオでは祭事用で使える魚と発信するが、具体的な販売期間や価格はあえて伝えないようにした。これにより他の祭事の際でも同じ情報を発信することが可能となる。初めてラジオで情報発信したのは 2021 年であり、公式価格は原稿作成料 30,000 FCFA、放送費 30,000 FCFA /回のところ、交渉して原稿作成料 15,000 FCFA、放送費 20,000 FCFA /回となった。2022 年も同様の内容でラジオ広報を行った。ラジオ放送後、音声データをラジオ局からもらい、各祭事の前に WhatsApp で音声データを拡散している。こうした広報活動により新規顧客数が増加し、中にはその後も継続購入する常客を獲得することができている。

2) SNS を通じた情報発信

調査対象の PO が最も活用している情報発信ツールは WhatsApp や Facebook などの SNS である。そこで食用魚の在庫状況の発信や写真を掲載することで受注が得られるよう図っている。Facebook で養殖サイトの専用ページを立ち上げている PO もおり、Facebook ページからの問い合わせメッセージにより取引に繋がっているケースもある。アボメカラビ市 PO (Mr. BADET) は今後 Facebook ページやウェブサイトの立ち上げを計画しており、これらの媒体で使用する予定の養殖サイトのロゴを作成し、閲覧者の関心を引くことを狙っている (図 7.2.12)。



図 7.2.12 PO による SNS での情報発信に関する取り組み

3) フライヤー配布による広報

アボメカラビ市 PO (Mr. LISSASSI) は広報戦略として多くの人が集まる日曜日の教会の駐車場でフライヤーを配布している (図 7.2.13)。フライヤーにはティラピア・ナマズ各魚種の販売価格、電話番号、メールアドレス、サイトの所在地、輸送サービスなどの情報が記載されている。PO が抱える一般消費者の 6 割程度はフライヤーを通じて獲得した顧客である。一般消費者は鮮魚購入先の情報を有していないことが多いため、このような広報戦略は有効であると PO は考えている。



図 7.2.13 配布しているフライヤー

4) 横断幕による広報

横断幕によりサイトの広報を行い、魚の販売を行っていることを発信している PO がいる。図 7.2.14 はその事例である。



アボメカラビ市 PO に掲示されている横断幕
(サイトの外観からは養殖サイトと判別できないため、目につくところに横断幕を掲示)

コメ市 PO が使用している横断幕。販売サイズの魚がある時は幹線道路沿いに掲示

図 7.2.14 横断幕による広報の事例

7.2.4 組織化の視点

(1) 組合による統制価格の設定

コメ市ではコミューンレベルで養殖家組合を結成し、そこで組織的な活動が行われている。組合への加入条件は 200m² の池を 4 面以上有していることであり、現在 10 名の養殖家が所属している。組合の代表はアボメカラビ市 PO の Mr.TOYI が務めている。組合では養殖の生産コストを計算して統一価格を設定しており、大量購入の場合を除き、値引き交渉には対応しないようにしている。養殖家は魚の販売時に仲買人などから買い叩かれて十分な利益が得られないケースがあるが、団体に統制価格を設定することでこのような問題を避けている。なお、2021 年は COVID-19 等の影響により餌代が高騰したため、それに合わせて 2 回販売価格を改定した(表 7.2.5)。

表 7.2.5 コメの組合でのティラピア販売価格の変遷

時期	販売価格
2021 年 3 月まで	2,000F/kg
2021 年 4-6 月	2,200F/kg
2021 年 7 月から	2,500F/kg

(2) 組合による販売にかかる相互扶助

上記のコメ市の養殖家組合では、メンバー間で販売にかかる相互扶助活動を行なっている。相互扶助による販売の条件として、販売サイズは 250g 以上 (ティラピア)、販売価格は組合で設定した統制価格と定めている。具体的にはメンバー間で WhatsApp をベースにやり取りを行い、次のような活動を行なっている。このシステムで販売を行うようになったのは 2020 年からである。

- 種苗を放養したタイミングでメンバーに情報を共有する。
- ティラピアの重量が 250g になる頃に販売予定時期をメンバーに情報を共有する。
- 魚の販売が終了したらメンバーに情報共有する。
- 顧客より注文を受けても自身が 250g のティラピアを保有していない場合、販売準備が整っているメンバーに連絡し、顧客をそのメンバーのサイトに案内する。
- ANADiPE (養殖魚卸売業者) が購入計画を伝えてきたら他のメンバーに情報共有し、IPEB が求める量を販売できるよう生産・販売調整を行う。

WhatsApp のチャットグループに参加している養殖家は 10 名である。図 7.2.15 はメンバー間のチャットグループでの情報交換の様子であり、これにより他の養殖家の販売準備の状況を把握することが可能となる。このような相互扶助システムで販売を行なっているため、コメでは常時 250g 以上のティラピアを供給できる体制が構築され、客足が途絶えないようになっている。コメ市の養殖家組合が定期的にティラピアを販売しているローカルレストランがコメ市内にあり、その情報を Box 7.1 にまとめた。

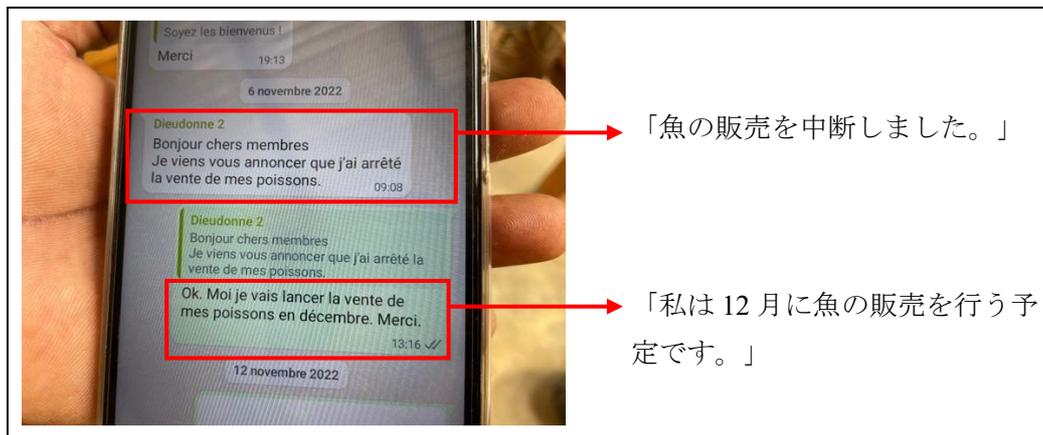


図 7.2.15 2022 年 11 月 6 日のメンバー間のチャットグループでのやり取り

Box 7.1 コメ市で養殖魚の調理・提供をしているレストランの女性 (Ms. ACAKPO Antoinette)

Ms. ACAKPO はコメ市内でローカル向けレストランを経営しており、そこで養殖魚を使った料理を提供している。以前は収穫された天然魚を購入していたが、必要量を購入できなくなってきたり、魚のサイズが小さくなってきたりしたため、2020 年から養殖魚を購入するようになった。天然魚の購入をやめて大きいサイズの魚を探していたところ、友人から PO の Mr. Alexis を紹介されて養殖サイトに連れて行ってもらったのが養殖魚を購入することになったきっかけである。その後、同 PO や養殖家組合のメンバーから養殖ティラピアを定期的に購入するようになり、レストランの顧客はそのサイズ、味に満足しているとのことである。彼女は日曜日を除いて毎日魚を購入しており、1 回あたりの購入量は 10-12kg である。ケータリングサービスもしており、ケータリングの注文がある時はティラピアを 40kg 購入することもある。



ティラピア料理を提供している Ms. ACAKPO



PO の養殖場にティラピアを買い付けに来ている Ms. ACAKPO



ティラピアの煮込み料理
(1,500F /皿)

ティラピアの煮込み料理を
食べている地元客

7.3 養殖マッチングアプリ（FishMeet）の開発

(1) アプリの開発

第3年次に開発した給餌管理アプリ「PROFEED」に続き、第4年次に新たなアプリとして種苗生産者、餌販売・生産者、養殖家、養殖魚卸売業者、一般消費者を結ぶマッチングアプリ「FishMeet」を開発した（図7.3.1）。同アプリにより養殖家は種苗及び餌の購入先を検索することができようになり、一般消費者は食用魚の購入先を検索することができるようになる。アプリの操作画面のイメージは、図7.3.2のとおりであり、購入希望の生産物ごとの検索や所在地からの距離別に検索した販売者へコンタクトでき、これにより今まではロコミだけだった販売網がオンラインで形成することが可能となる。同アプリは2022年5月9日にGoogle Storeで公開された。プロジェクト終了後の管理体制を考慮し、同アプリのデータはMAEPのサーバーに保存されている。2023年5月31日時点でのアプリダウンロード数は5,570件である。



図 7.3.1 FishMeet の
ロゴ

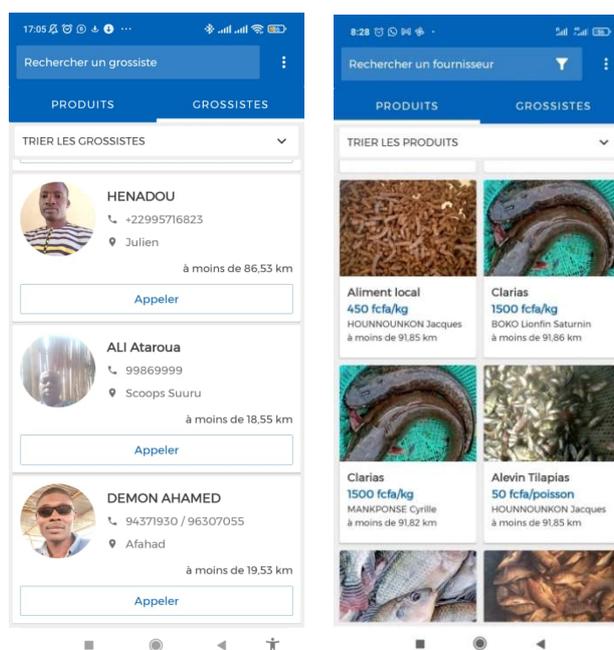


図 7.3.2 FishMeet の操作画面
(左：販売者一覧 右：生産物一覧)

(2) アプリ関連ビデオの制作

想定される同アプリの利用者は幅広く、多くの人に周知する必要があることから、表 7.3.1 及び図 7.3.3 に示すアプリ関連ビデオを制作し、プロジェクトが開催する研修や SNS 等で発信した。

表 7.3.1 プロジェクトが制作した FishMeet 関連ビデオ

No.	ビデオ名	ビデオの主な内容	備考
1	アプリ紹介ビデオ	アプリの目的、機能などの概要説明	
2	チュートリアルビデオ (販売者向け)	ユーザー登録・生産物に関する情報公開の方法	5 言語 (フランス語、フォン語、ミナ語、ヨルバ語、デンディ語)
3	チュートリアルビデオ (一般消費者向け)	ユーザー登録・生産物検索・販売検索の方法	同上
4	プロモーションビデオ	ストーリー仕立てのアプリ紹介	ベナンの国民的俳優・コメディアン の Pipi Wobaho 氏を起用

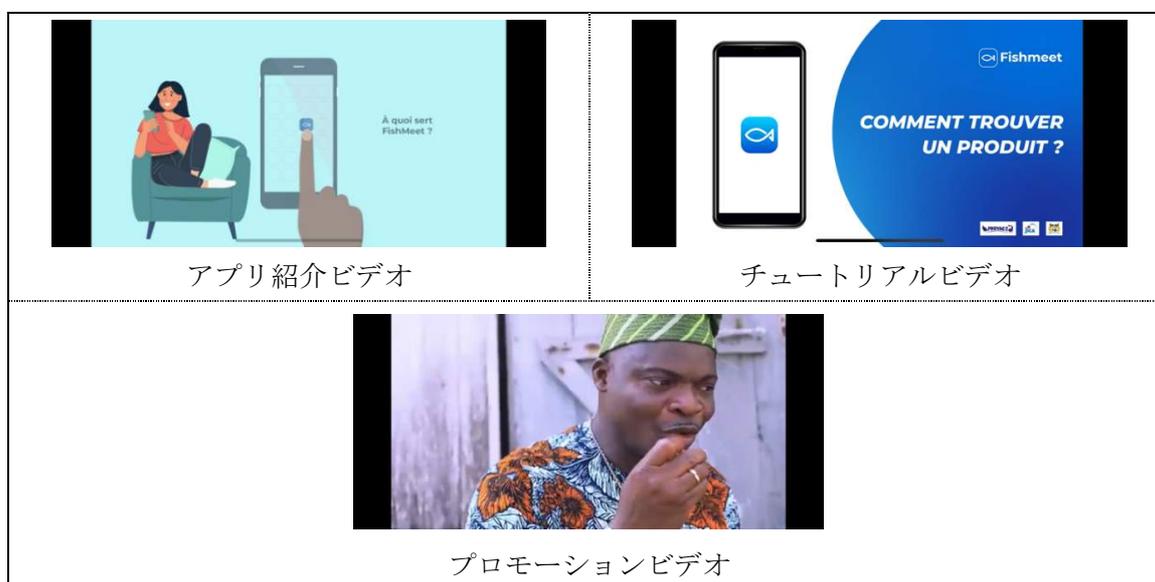


図 7.3.3 FishMeet 関連ビデオのイメージ

(3) FishMeet の登録・説明会

FishMeet 公開後に開催された PO 研修や PO ブラッシュアップ研修では同アプリの紹介を行い、養殖家にアプリ登録を促してきた (図 7.3.4)。同アプリの更なる普及を目的として、PO を対象とするアプリ登録・説明会を表 7.3.2 に示す 20 箇所で開催し、合計 319 名が参加した。同説明会は主に PC サイトで開催され、インターネット環境が悪いサイトについては ATDA のコミュニン事務所で開催した。また、PC の所在市外にも多くの PO 活動している市でも説明会を開催した。

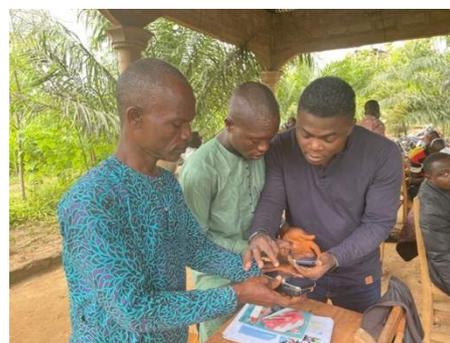


図 7.3.4 PO 研修でのアプリ登録説明

表 7.3.2 FishMeet の登録・説明会の概要

日付 (2023年)	市名	参加者数	日付 (2023年)	市名	参加者数
1月4日	アボメ・カラビ	19	1月20日	セメ・ポジ	22
1月5日	アブランクー	15	1月24日	サケテ	18
	コメ	16		ポベ	12
1月6日	ロコサ	17	1月25日	アジャウエレ	11
	アボメ・カラビ	16		ウワンヒ	10
1月17日	ダンボ	15	1月26日	ザニャナド	20
	アジョウン	15		コヴェ	12
1月18日	ポルト・ノボ	28	1月27日	ザ・ポタ	10
	アプロ・ミセレテ	26	2月7日	ゼ	12
1月19日	アジャラ	13		ボヌー	12
合計					319

(4) FishMeet を通じた販売実績

FishMeet は、アプリ上で支払いを行うものではなく、アプリを通じて検索した販売者に直接電話を掛けて取引を行うというシステムであり、アプリを通じて販売された実績のデータを確認することができなかったため、これまでの養殖家モニタリング等で得られたアプリを通じた販売実績にかかる情報を表 7.3.3 にまとめた。

表 7.3.3 Fish Meet を通じた種苗・食用魚の販売実績

養殖家情報	アプリを通じた取引状況																				
Ms ADOGONY Gisèle (ポルトノボ PC)	2022年5月にアプリをインストールした。種苗については10件の注文があり、5,000尾を販売した。食用魚については5件の注文で150kgを販売している。																				
Ms. HOUNSOU Gisèle (セメポジ PC)	2022年12月にアプリをインストールした。これまで食用魚の5件の注文を受け、10kgを販売した。2023年5月20日には種苗購入希望者から注文を受けた。問い合わせをしてきたのは、近所に住んでいる養殖家であり、プロジェクトのPOではなかった。取引まで至らなかった場合も含めてアプリインストール後、最低20回は問い合わせの電話を受けている。																				
Mr. MINDETON A. Damien (アジョウン PC)	2023年1月にアプリをインストールした。種苗については5件の注文があり、6,000尾を販売した。食用魚については1件の注文で150kgを販売している。																				
Mr. FLINMATIN Alexis (コメ PO)	プロジェクトが2023年1月5日にコメ市で開催した説明会に開催し、そこでアプリをインストールした。その後、これまでにアプリを通じた注文で3回ティラピアの食用魚を販売している。販売実績の詳細は下表のとおりである。																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>顧客</th> <th>販売尾数</th> <th>販売量</th> <th>平均重量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1回目</td> <td>ポルトノボの女性</td> <td>16尾</td> <td>4kg</td> <td>250g</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>ポルトノボの女性</td> <td>23尾</td> <td>7kg</td> <td>304g</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>アボメカラビの女性</td> <td>7尾</td> <td>2kg</td> <td>285g</td> </tr> </tbody> </table>		顧客	販売尾数	販売量	平均重量	1回目	ポルトノボの女性	16尾	4kg	250g	2回目	ポルトノボの女性	23尾	7kg	304g	3回目	アボメカラビの女性	7尾	2kg	285g
	顧客	販売尾数	販売量	平均重量																	
1回目	ポルトノボの女性	16尾	4kg	250g																	
2回目	ポルトノボの女性	23尾	7kg	304g																	
3回目	アボメカラビの女性	7尾	2kg	285g																	

Mr. YEHOUENOU Ulrich (ゼ PO)	プロジェクトが 2023 年 2 月 7 日にゼ市で開催した説明会を開催し、そこでアプリをインストールした。同年 2 月 15 日に得た情報によると、アプリインストール後、食用魚購入希望者 1 名から問い合わせがあり、顧客がサイトに足を運び 2kg (3 尾) のティラピアを購入した。
--------------------------------	---

7.4 その他養殖支援関連活動

7.4.1 女性養殖家の活動促進

女性養殖家の活動促進を目的として、本プロジェクトではジェンダー/栄養改善担当専門家による現地業務が 2018 年 4-5 月と 2019 年 11-12 月に行われた。第 1 回目の現地業務では、女性による養殖活動の実態調査を行なった。その目的は次のとおりであった。

- ① PROVAC-1 でマイクロクレジットを導入し支援した女性養殖家の現状を把握し、成功要因や課題を特定する。
- ② PROVAC-1 の女性 PC の現状を把握し、成功要因を特定する。
- ③ ベナンでの養殖活動におけるジェンダー課題を特定し、今後の PROVAC-2 での活動についてジェンダー視点に立った提言を行う。

本調査では PROVAC-1 の支援対象者を中心に、計 10 カ所 46 名の女性養殖家及び 3 名の男性養殖家にヒアリングを行った(図 7.4.1)。調査結果を要約すると次のとおりである。



図 7.4.1 女性養殖家からの聞き取り調査

- 1) MAEP では 2010 年に策定されたジェンダーについてのナショナルアクションプランを現在局内でレビュー・評価中であり、農畜水産セクターに特化したアクションプランを今後作成する計画である。
- 2) PROVAC-1 で導入したマイクロクレジットを利用した箱養殖普及は、多くの女性の参入を促進し、養殖の認知度を高めたという点で大きな成果だった。ナマズ販売価格の下落により活動を停止している女性も多いが、養殖活動そのものについては代替生計手段として肯定的に捉えている人が多く、新しい資金的な支援があれば再開したいという声が多く聞かれた。
- 3) 女性養殖家の成功要因として、強い意志と情熱、まじめで着実に働くこと、夫の理解と支援、PC と PO の良好な関係、安定した市場と顧客、高い教育レベルが主な共通点として確認できた。女性養殖家を増加させるためにはこれらの要件を念頭に置くことが重要である。
- 4) 女性養殖家が抱える共通課題は、資金、高価な餌代だった。また水の供給、土地、市場や顧客に課題を抱える一般養殖家が多く見られた。養殖活動を停止していた女性養殖家

は、資金不足、ナイジェリア通貨下落による販売不振、水への不十分なアクセス、夫の支援の欠如、魚のへい死による意欲喪失を失敗要因として挙げていた。

第2回目の現地業務では、前回の調査結果を踏まえた具体的な活動として、1) 養殖で成功している女性養殖家のビデオ撮影と PO 研修での上映、2)女性養殖家を対象にしたスタディーツアーを実施し、女性養殖家の活動促進及びネットワーク形成を支援した。これらの活動結果を踏まえ、ジェンダーに関する PO 研修スライドを作成し、PO 研修の研修項目として追加した。各活動の結果を要約すると次のとおりである。

(1) 養殖で成功している女性養殖家のビデオ撮影と PO 研修での上映

5名の女性 PC 及び8名の PO にインタビューを行い、その内容を1本のビデオとして編集した。編集したビデオをポルトノボの PO 研修で上映し、研修参加者からビデオに関して次のような意見が出た。

- 養殖は男性の職業だと思っていたが、多くの女性が養殖活動をしていることに気づいた。(男性 PO)
- 自分以外にも多くの女性が養殖をしていることが分かり、養殖活動に対するモチベーションが高まった。(女性 PO)
- 男性も女性も含め、ベナン全体でどのように養殖を活性化すればよいか(男性 PO) (女性のみで養殖活動を完結することが難しいケースが多いので、男女が協力し合うことが望ましい旨をジェンダー専門家より回答)



図 7.4.2 編集したビデオのイメージ
(フランス語のキャプション付)



図 7.4.3 PO 研修でのビデオ上映
(ポルト・ノボ)

(2) 女性養殖家を対象にしたスタディーツアー

女性養殖家の活動促進、特に PO レベルでの女性養殖家同士の情報共有とネットワーキングを目的とし、2019年12月20日に女性養殖家を対象とするスタディーツアーを実施した(表 7.4.1)及び図 7.4.4)。スタディーツアーを通じて、参加者は女性アソシエーションの活動内容に関する情報交換、養殖活動における経験及び女性が抱える課題を共有した。

表 7.4.1 女性養殖家スタディーツアーの概要

目的	女性養殖家同士の情報交換とネットワーキング形成	
日時	2019年12月20日(金) 9:00~14:30	
参加者	ポルト・ノボ市	PO1名
	セメ・ボジ市	PC1名、PO2名
	アブランク市 (クチ地区)	PC1名、PO2名
	イファンニ市	PO2名
	ダンボ市	PC1名、PO7名
	合計	17名(PC3名、PO14名)



図 7.4.4 スタディーツアーの様子(ポルト・ノボ)

(3) ナマズ市況の低迷による影響

女性にとってアクセスが比較的容易である箱・コンクリート養殖はナマズのみが対象となり、その市況はいまだ低迷しているため、女性にとっては養殖業への参入が困難な状況にある。プロジェクトでは現在でも女性の研修参加希望者を優遇して門戸を開いているが、かかる状況下において女性養殖家の育成について今以上に傾注することは生産量増大というプロジェクト目標の達成に向けては効率的とは言えない、と思われた。そのため、第4年次以降のジェンダー/栄養改善担当専門家の派遣は行わないことにした。

なお、多くのPCやPOは、女性の家族や不定期雇用の労働者と協働して養殖活動を行っている。また、養殖家としてではなく雇用労働者として養殖に参画している女性もいる。これらのことから、ベナンにおける養殖業の発展は、女性の雇用機会創出の一助にもなっていることも確認された。

7.4.2 ナマズのフィレ加工による国内販売の促進

(1) 国内ナマズ市場

国内のナマズ市場価格はナイジェリア市場に大きな影響を受けている。この問題に対処する方法として、国内のナマズ需要を刺激することだが、ベナン人の多くは伝統的にナマズを食さない傾向がある。また、裕福層や外国人向けにホテルや大型スーパーではティラピアが使われているがナマズは使われていない。これらの大きな要因はメンタルなタブーにあると考えられ、頭部やぬるぬるとした皮膚や黒い色が食欲を減退させる側面がある。

(2) スキンレスナマズの調理実習(関連従事者向け)

ナマズのタブー解消による消費量の増加に関して、2018年当時組織化が進んでいたベナン養殖家連盟(FENAPIB: Fédération Nationale des Pisciculteurs du Bénin)⁷も同様の問題意識を持って皮を剥いだ販売形態を模索していた(図7.4.5)。

⁷ ベナンではFENAPIBのような組織が設立されては新組織に改編されたり、統合されたりということが繰り返されている。現在(2023年)もっとも多くの養殖家を組織しているのはANNACePという組織であり、FENAPIBとしてはほとんど活動が行われていない。



図 7.4.5 養殖ナマズの一次加工への取組み

そこで FENAPIB との連携により、観光ホテル研修センター (Centre de Formation Touristique et Hôtelière : CFTH) においてスキンスナマズの加工法の紹介と技術指導を行うこととした。開催日は 2018 年 7 月 3 日であり、参加者はレストラン組織 (ベナン女性経営レストラン協会 : Association des Femmes Restauratrices du Bénin / AFREB)、女性仲買人組織 (漁業における女性全国ネットワーク : Réseau National des Femmes de la Pêche / RENAFEP)、FENAPIB からの計 20 名であった。参加者に対するアンケートの結果、ナマズの調理経験が一度もない人が 26%である一方、定期的にナマズを調理する人が 37%でそのほとんどは燻製と鮮魚を使っていた。スキンスナマズの加工法をはじめて実践した人は 85%で、簡単だったと回答した人は 79%であった。また参加者全員が自分のビジネスにこの加工品を使えると回答した。

(3) 調理師学校と連携した学生実習

上記のような予備的な検討を踏まえ会場の使用に協力いただいた CFTH と連携して、研修センターの調理実習の一部に養殖ナマズを提供し、プロジェクトで育成した加工の専門スタッフとともにナマズの加工方法を指導した (表 7.4.2)。

表 7.4.2 調理実習の実施日時と対象者

日時	場所	対象者及び人数
2019 年 2 月 5 日 10 時～13 時	CFTH	レストランコース 1 年生生徒 : 20 名
2019 年 2 月 6 日 9 時～13 時	CFTH	レストランコース 1 年生生徒 : 15 名



図 7.4.6 CFTH によるナマズ調理の様子

指導した生徒 45 人中、過去にナマズを食べたことがある人は 6 人 (13%) に過ぎなかった。また、調理の経験があると答えた人は 3 人 (7%) のみであった。よって、ナマズ料理は一般には普及していないこと、食わず嫌いになっている可能性があることが示唆された。

料理を試食した受講生の評価は概ね好評であり、本研修センターの校長は、今後、魚のフィレ加工の調理実習テーマでは、ナマズを使う方針を打ち出したため、ナマズを提供できる養殖家や販売所の連絡先を提供した。

(4) 農産物販売所 (LAMAF) と連携した販売促進活動

LAMAF と共同で 2019 年 2 月 9 日 (土) に試食販売促進会を開催した (図 7.4.7)。来場者は 40 人 (養殖家 10 人、一般客 30 人) となり、ほぼ全員が試食し美味しいという感想を得た。しかしながら、ナマズという魚自体を知らなかった人が 25 人 (一般客の 83.3%) いた。家庭の事情でナマズを食べないと答えた人は一人もおらず、価格設定や販売方法については今後検討の余地が大きいと考えられた。



図 7.4.7 試食販売促進会の様子

LAMAF は上記の試食販売促進会の後、独自に一般消費者を対象にナマズ串焼きキャンペーンとして販売店の前で飲み物と一緒にナマズ串焼きを販売した。開催日時 は 2019 年 2 月 22 日 (金) の夜である。ナマズ串焼きは次のような 3 つのセットで提供された。

飲み物 2 本とナマズ串焼き 5 本のセット : 2,000 FCFA

飲み物 1 本とナマズ串焼き 4 本のセット : 1,500 FCFA

飲み物 1 本とナマズ串焼き 2 本のセット : 1,000 FCFA

来客者に話を聞いたところ、ナマズを串焼きにして食べるという料理法を知らず、非常においしいと答えた人や、初めてナマズを食べたがとても美味しいと答えた人も多かった。本イベントの来客数は 100 人程度であり、準備したナマズ 30kg は完売した。



図 7.4.8 串焼きキャンペーンの様子

(5) ナマズ一次加工の事業性

第 1-2 年次にナマズフィレ加工の指導を行って育成した加工専門スタッフのフィレ加工の歩留まりを各期間でまとめた (図 7.4.9)。フィレ加工の技術が経験曲線的に向上してきていることを考慮すると将来的にナマズフィレ加工の歩留まりは 35%程度になると考えられる。また、ある程度技術が成熟すると 1 時間当たり約 6 尾のナマズをフィレ加工できる技術レベルに達する。これらの情報を踏まえると、フィレ製品 kg 当たりの原価は 6,048 FCFA/kg となった。ベナン国内の大型スーパーで販売される最も安価な冷凍白身魚フィレ 9,700 FCFA/kg (2017 年 12 月に確認) を基準に、小売り販売手数料を考慮して出荷価格を 7,000 FCFA/kg と設定し事業シミュレーションを行うと売上高利益率は 13.6%~26.4%となった。日本の水産加工中小企業の売上高利益率 30%と比較するといまだ低い。

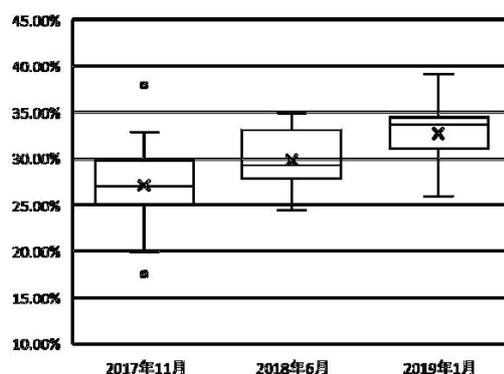


図 7.4.9 各期間のナマズのフィレ加工歩留まり

(6) ナマズ加工販売の可能性

以上、(1)~(5)という一連の活動を行って養殖ナマズの魚食普及を試みたが残念ながら現時点 (2023 年 7 月) において、特筆すべき成果は得られていない。食の嗜好性を変えるのが難しいことを実感させられた。インドネシアでは、有名な俳優や政治家を起用した広報活動でナマズ食の普及を図り一定の成功を収めたという例も聞いているが、何かもっと大きな社会的インパクトを与えるようなアクションが取られない限り、ベナン国南部地域におけるナマズ食の普及は難しいと思われた。

本プロジェクトとしては、国内でのナマズ市場の拡大にトライするよりは堅調な需要が見込めるティラピア養殖の拡大支援が重要との観点から第 3 年次以降、プロジェクトとしての積極的なナマズの加工・流通販売キャンペーン等を計画しないことにした。

7.4.3 「ベナン養殖魚の日」の催しへの参加

2022年に設立された新しい全国組織である養殖同業者相互組合（IPEB）は、ベナンの養殖開発のための主要な課題と展望について意見交換を行うことを目的として「ベナン養殖魚の日」（Journées Nationales du Poisson d’Elevage au Bénin:JoNaPEB）という催しを企画し、次のような2カ所で展示ブースを出すことにした。

- 1) アボメ・カラビ市のINRAB（ベナン国立農業研究所）本部敷地内（2022年11月24-26日）
- 2) ボイコン市のベナン生産者組合連合（Fédération des Unions de Producteurs du Bénin : FUPRO-BENIN）の本部（同年12月1日-3日）

この企画について、MAEPからPROVAC-2としての展示ブースの設置が要請された。プロジェクトとしては当初計画にはない活動であったが、養殖普及において一定の効果が見込めるという観点から、可能な範囲で対応することとし、ボイコン市で開催された12月の催しに出展することとした。

会場内にプロジェクトのブースを設置し、そこでプロジェクトが開発した養殖マッチングアプリFishMeetに関する広報ビデオ4種（アプリ紹介ビデオ、チュートリアルビデオ等）を上映し、アプリに興味を持った来場者に操作説明を行い、希望者に対してスマートフォンへのアプリのインストールをサポートした。また、養殖魚のプロモーションを目的として、コヴェ市PCがティラピアの活魚販売を行い、3日間で約40kgのティラピアを販売した。別のブースではザポタ市PCがティラピアの炭焼きを調理して販売し、養殖魚の促進を行った。



図 7.4.10 「ベナン養殖の日」の様子

7.4.4 デモンストレーションサイトの公開と波及効果

第4年次においてプロジェクトではデモンストレーションファームというコンセプトで5カ所のPCサイトを重点的に整備した（第5章 5.3.2）。主要テーマは大型種苗生産、池のリハビリ、自家製配合飼料の3つであり、中でもクルエカメ市PCの養殖施設ではそのすべてが実施されていた。そこで、2021年

表 7.4.3 デモンストレーションサイトの公開に参加したPC

PC 区分	人数
PROVAC-1 PC	8名
2017年選定 PC	5名
2018年選定 PC	8名
2019年選定 PC	4名
合計	25名

11月10日にこの施設を活用して、主要PC 25名を招待して重点改善技術の解説指導を行った(図7.4.11)。参加したPCは表7.4.3のとおり全25名であった。



図 7.4.11 C/PによるPCへの指導・説明

クルエカメのサイトだけでなく、いくつかのデモンストレーションサイトの状況を図7.4.12～7.4.14に示す。各PCはこのような事例に刺激され、それぞれのリソースに応じて施設整備や技術改善に努めている。



種苗生産池。一面が黒く見えるほどの種苗が見える。10万尾ほどを放養している。

新種苗生産棟の貯水タンク。乾季シーズンの種苗生産に用いる。

図 7.4.12 PCクルエカメによる大型種苗の生産



ザポタ PC サイトの養殖池（掘削前）

ザポタ PC サイトでの池掘削の様子

図 7.4.13 ザポタ PC のサイトでの養殖池リハビリテーション



図 7.4.14 ポルトノボ PC 及びコメ PC での飼料生産デモンストレーション

7.4.5 ティラピアの活魚輸送試験

現在、養殖ティラピアの販売形態は鮮魚あるいは活魚となっている。活魚での販売は消費者の購買意欲を高めるものであるが、養殖池から販売所までの輸送手段は限られており、少量の魚を近隣のコンクリート水槽を保有する販売所まで運ぶのがせいぜいである。

プロジェクトでは将来的な活魚輸送の方法として、簡易型の活魚水槽を構想し、輸送可能量、コスト等について予備的に検討した。今後、このような方法での活魚輸送が可能になれば、養殖魚の販売だけでなく、親魚の輸送や各種イベントへの出展時においても有効に活動できると思われる。

(1) 活魚槽の概要

プロジェクトで作成した活魚槽は図 7.4.15 及び 7.4.16 に示すとおりであり、スチールのフレームにベニアの板を裏打ちし、その内面は防水のビニールシートで裏打ちした構造となっている。また、魚の收容能力を高めるためカーバッテリーを電源とする通気装置（12V DC、通気量 100L/分）を設置した。

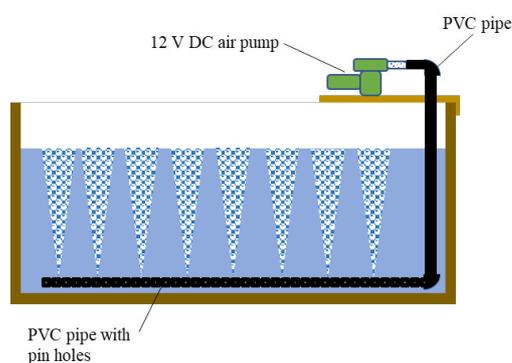


図 7.4.15 活魚槽の構造

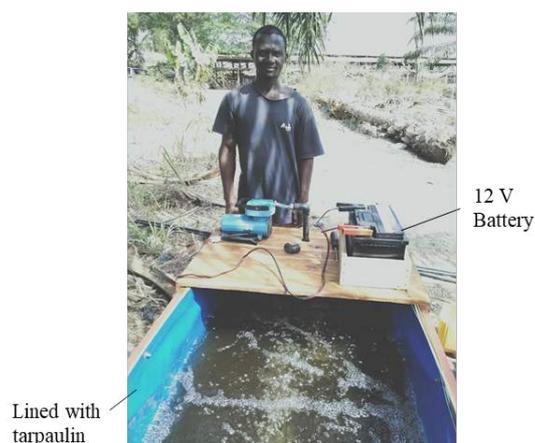


図 7.4.16 活魚槽の外観

(2) 活魚槽の性能試験

活魚槽に収容可能なティラピアの数量を把握するため、まずは静置した状態でティラピアを収容し、溶存酸素量を指標として、検討を行った。試験の条件は表 7.4.4 のとおりである。

まず、魚のいない状態で 15 分間通気したところ、溶存酸素は約 5.5mg/L で安定した。次に平均 300g のティラピアを 25kg ずつ収容していき、各重量における溶存酸素量の消費と供給の平衡値を求めた（表 7.4.5）。溶存酸素の平衡値は魚の収容量の増加に反比例して低下し、魚 75 kg では 1.5 mg/L で安定した。次に平均 20g 程度のティラピアを成魚と同様に試験したところ、成魚に比べて約 0.5mg/L 程度平衡値が低く、魚 100 kg（20g 種苗 5000 尾）を収容した場合 1.1mg/L まで低下したため、それ以上の追加収容はしなかった。

ティラピアはほぼ厳密に溶存酸素量が 1.0 mg/L を下回った時に鼻上げ行動を開始したので、この装置では安全な活魚輸送能力は 100 kg を超えない程度にしておくことを推奨する。なお、バッテリーが満充電の状態では 12 時間稼働させてもポンプは停止しなかった。

(3) 活魚の輸送実験

平均 312 g のティラピア総重量 100 kg を活魚槽 2 槽に分けて通気しながらコヴェからコトヌまでメタルバンで輸送した（2022 年 3 月 18 日）。所要時間は約 5 時間であった。それぞれの活魚槽に約 400 L の水と約 50 kg の鎮静化されたティラピアを収容した。水槽内の溶存酸素量はどちらの活魚槽も出発時で 3.5mg/L、到着時で 2.2 mg/L であり、到着時には 100% が無傷で生存していた。到着時の溶存酸素量は出発時よりも低下していたが、ティラピアの生存にはまったく問題のない範囲であった。

表 7.4.4 性能試験の条件設定

タンクの寸法	150 x 75 x 75 cm
貯水量	500L
水温 (°C)	31.7°C
通気量	100L/分
丁子 (鎮静剤) 添加量	0.5 g / 10L

表 7.4.5 ティラピア (300 g) の収容量と溶存酸素量の平衡値

ティラピア 収容量 (kg)	溶存酸素平衡値 (mg/L)
0	5.5
25	3
50	2
75	1.5



図 7.4.17 活魚輸送に使用したメタルバン



図 7.4.18 バンに収容された活魚槽

第8章

海外での技術研修及び会議

第8章 海外での技術研修及び会議

8.1 カウンターパートの技術研修

8.1.1 ガーナ国融資制度スタディーツアー

養殖分野を対象とする融資制度の情報収集及びSFDに対する啓発を目的として2017年11月5日～9日の日程にて西アフリカ地域の養殖先進国とされるガーナ国のスタディ・ツアーを実施した。詳細は本報告書第6章6.2.1で説明したとおりである。

8.1.2 ベトナム国養殖技術研修

2018年8月22日から9月10日、C/P、CA及びPCが養殖先進地域であるアジアにおけるグッドプラクティスを学び知見を深めることを目的に海外技術研修を実施した（実際の研修は8月24日から9月8日の16日間）。研修先はアフリカからの研修員の受入れ実績があり、豊富な講師陣がいるベトナムのカントー大学養殖水産学部とした。主な研修テーマは、ティラピアとナマズの種苗生産にかかる講義と実習である。参加者は計7名で表8.1.1に示すとおりである。

表 8.1.1 ベトナム海外技術研修参加者リスト

No.	氏名	市	職位
1	Mr. GOHOUN Ignace	—	C/P
2	Mr. TOVIEGBE Arnaud	Porto-Novo	CA
3	Mr. KOSSOKO A. Bariou Alamou	Zè	CA
4	Mr. GBETO Arnold	Zè	PC
5	Mr. TINIGO Sylvain	Comè	PC
6	Mr. HOUNGUE Kévin	Ifangni	PC
7	Mr. AKLO Elie	—	英仏通訳

同研修においては、土居業務主任者が日本から出張して、受入れ側のカントー大学にプロジェクトの内容・背景等の事前説明を行うとともに、ベナンから渡航した研修員とホーチミンで合流して大学まで引率し円滑な研修開始を支援した。



図 8.1.1 ベトナムシーフードショー（VietFish 2018）視察

ベトナムでは毎年シーフードショーが開催されているが、ちょうど研修員到着の翌日とその最終日であったことから急遽日程に組み入れて視察した（図8.1.1）。シーフードショーではエビ、パンガシウス、ティラピアなど輸出向けの養殖魚も多く出展されており、アジアの養殖大国の一角を占めるベトナムの躍動感を感じてもらうことができた。

カントー大学での研修の様子は図8.1.2に示すとおりである。



図 8.1.2 研修初日の講義と施設視察

研修結果についてはコトヌの水産局で開催された帰国報告会（9月27日）で報告された（図 8.1.3）。この報告会においては研修プログラムに沿った活動報告や印象に残った技術（ナマズのハイブリット生産、ティラピアのホルモン浸漬法による全雄種苗生産、バイオフィルターシステム、ライギョの種苗生産など）の紹介がパワーポイントを使用して行われた。ナマズの種苗生産やティラピアの全雄種苗生産についてはPROVACで教えた技術の理論的裏付けと復習という意味で有効であったと思われる。



図 8.1.3 ベトナム研修帰国報告会

8.1.3 本邦研修

2019年度課題別研修「小規模内水面養殖」にC/Pのイニヤス氏が参加した。本研修では、高い研修効果の発現を目指し、バイオテクノロジーに代表される我が国での発展した内水面養殖技術、制度及び内水面養殖産業振興などの研修に加え、熱帯域での内水面養殖の取り組みを身近に経験するために、商業養殖が盛んなフィリピンでの実践的な養殖技術研修も組み込まれていた。本研修の概要は表 8.1.2、図 8.1.4 及び図 8.1.5 のとおりである。

表 8.1.2 本邦研修の概要

研修期間	2019年7月11日～8月24日 (うち8月4日～8月24日はフィリピンでの在外補完研修)
研修員数	9名(うちアフリカからの研修員は5名)
研修目標	各国に適応できる小規模内水面養殖技術に係る能力が向上する。
単元目標	<ul style="list-style-type: none"> ● 小規模内水面養殖の理論と技術を修得する。 ● 内水面養殖技術の先進的な動向について理解を深める。
研修受入機関	【日本】 JICA 中部 【フィリピン】 SEAFDEC 養殖部局

フィリピンの研修では、ティラピア養殖の背景、ティラピア養殖管理、親魚養成・選択、種苗生産・ふ化、大きさによる仕分け、中間育成、マーケティング、輸送の一連の流れについての説明が講義で行われた。また、ティラピアの性転換について、利用可能な技術（交配、手作業による仕分け、雌核発生、ホルモン処理）の特徴と方法の説明があり、特にホルモン処理によるティ

ラピアの全雄化について、ホルモンの種類や添加餌料の作製方法に関して詳細な説明が行われた。その後、実習としてティラピアの雌雄判別を行った。ティラピアは目視での判別が難しいことが多く、メチレンブルーを活用した判別方法も紹介された。



図 8.1.4 講義の様子（日本）



図 8.1.5 ティラピア雌雄判別の様子
（フィリピン）
（中央の男性がイニヤス氏）

本研修では、日本において水産行政、養殖先進技術、観光業と融合した 6 次産業化への取り組みなどについて学び、フィリピンでは講義や実習を通じて実践的な養殖技術について学ぶことができた。本研修で得た知見や技術をそのまま自国に適用することは難しいが、ベナンにおける将来的な養殖発展のビジョンを得るといふ点では有効であった。

8.2 会議・展示会への出席

8.2.1 世界養殖会議での発表（南アフリカ）

JICA 本部からの要請により 2018 年 6 月 26～30 日の日程で南アフリカにて開催される世界養殖学会（Cape Town 2017, World Aquaculture Society）にプロジェクト・コーディネーター（イポリット氏）が参加し、PROVAC-1 で実施した農民間普及アプローチ、同アプローチによる成果、PROVAC-2 の概要についての発表を行った（図 8.2.1 及び 8.2.2）。PROVAC-2 以外の農民間普及アプローチを実践している JICA 養殖プロジェクトとして、ミャンマーの「小規模養殖普及による住民の生計向上プロジェクト」、マダガスカルの「北西部マジュンガ地区ティラピア養殖普及を通じた村落開発プロジェクト」に関する発表も行われた。



図 8.2.1 プロジェクトコーディネーターによる発表



図 8.2.2 世界養殖会議での発表証明書

8.2.2 モロッコの水産展示会での広報

モロッコで開催された水産展示会（Salon Halieutis 2019、2月20-24日）（2年毎に開催とのこと）での閣僚級のミーティングにベナン側予算にてプロジェクトコーディネーター（イポリット氏）がMAEP大臣に同行して出席し、展示ブースでPROVACのパフレット、Tシャツ等を配布して広報した（図8.2.3及び8.2.4）。同展示会にはベナンの大手民間養殖企業（Société de Production et de Commercialisation des produits Halieutiques : SPCH）も参加、出品した。



図 8.2.3 ベナンの展示ブース
（左：MAEP大臣）



図 8.2.4 現地メディアから取材を受ける大臣

第9章

セミナー、ワークショップ等の開催

第9章 セミナー、ワークショップ等の開催

9.1 オープニング・セレモニー（2017年3月）

本プロジェクトの開始時において、現地側からの強い要請に応え、2017年3月30日コトヌ市内のホテルにてオープニング・セレモニーを開催した。このセレモニーの開催は当初計画にはなかったが、両国の代表として、ベナン側からはMAEP大臣、DPH局長、B2A代表、日本側からは在ベナン日本国大使館特命全権大使、JICAベナン支所長らにご出席いただき、また、省庁関係者、PROVAC-1中核養殖家、養殖家組合などから成る総勢約50名が出席する盛会となり、以後のプロジェクト活動を円滑に進めるうえで大変有意義であった。

同セレモニーではプロジェクト・コーディネーターよりPROVAC-1の成果及び実績について説明を行ったのち、日本側業務主任者よりPROVAC-2の枠組みについての説明を行い、出席者のプロジェクト活動に関する理解を促した（図9.1.1及び9.1.2）。セレモニーの最後にはB2Aの代表より、政府が掲げる養殖生産量の目標値を達成するにはPROVAC-2だけでは成し得ないため、養殖関連プロジェクトの協力、連携が重要である旨の説明がなされた。



図 9.1.1 オープニング・セレモニーで発表しているプロジェクト・コーディネーター



図 9.1.2 業務主任者による PROVAC-2 の概要説明

9.2 情報交換会（2017年4月）

本プロジェクトのワークプランについては第1年次の現地業務開始後、速やかに作成してプロジェクト内で確認したのち、キックオフとなる第1回CCCで審議・承認を受けるという計画であった。しかしながら、本報告書第1章1.6で述べたとおり、ベナンの政府組織はタロン新大統領の方針により、大きな組織改編が打ち出され、具体的なスタッフの任用についての決定が大幅に遅れた。このため、CCCのメンバーを決定することができず、第1回CCCを開催することはできなかった。

プロジェクトでは、可能なところから具体的な活動を開始するため、関係者に対し、ワークプラン（暫定案）に関する「情報交換会」を開催して理解を促すことにした。この情報交換会は2017年4月19日に開催され、養殖関連プロジェクト（ProCAD、ACMA）、養殖家団体（UNIPAB、FENAPIB）、大規模養殖企業（CRIAB）、新設されたMAEPの県支局（DDAEP：モノ県、ウエメ

県)、水産局長はじめ局内の主要関係者など計 27 名が参加し (プロジェクト外からの参加者は計 16 名)、活発な意見交換が行なわれ、非公式ではあるが PROVAC-2 のワークプランについて合意形成がなされ、ベースライン調査など具体的なプロジェクト活動の実施について出席者した関係者から賛同が得られた。また、会議では各関係機関で養殖生産量増加という共通の目標に向けて連携していくことを確認した。

9.3 餌会議 (2017 年 5 月)

オランダに本社を置くスクレティング社 (SKRETTING) は世界最大規模の養殖魚用飼料メーカーであり、PROVAC-1 では中核養殖家によって結成された組合 (CBPAC) がプロジェクトの支援により、エジプトのスクレティング社工場より養魚餌を 2 回輸入した経緯がある。

PROVAC-2 開始時において、このスクレティング社本社のアフリカ担当マネージャー Kenneth van Lith 氏より養魚餌料の販売促進を目的にベナンを訪問したいとの打診を受けた。

プロジェクトではこれをベナンにおける良質餌料の供給体制の強化につなげる良い機会と捉え、2017 年 5 月 18 日養殖家組合 FENAPIB と共催でセミナー (餌会議) を開催した。出席者は表 9.2.1 に示すとおりであった。

スクレティング社との一連の協議を通し、次の点が確認された。

- ① 国内の浮餌需要が 10,000 トンを超えないと、餌料メーカーとしてはメリットがない、
- ② 末端価格が高い原因として、小売店はメーカーの正規代理店となっておらず、小売店の中間経費が高く設定されている、
- ③ スクレティング社としては、早急に正規代理店の設立に尽力する

その数年後、2021 年 10 月に PROVAC-2 の PC であるアティエメ市のザガ氏がスクレティング社の正規代理店として契約し、活動を始めている (Box 9.1 参照)。

Box 9.1 スクレティング正規代理店の設立

2018 年に選定したアティエメ市の PC ザガ氏は 2019 年頃からオランダの餌メーカーであるスクレティングから餌や魚粉を輸入していた。その経緯もあり、ザガ氏はアフリカ仏語圏初となるスクレティング公認の正規代理店として契約を結び、2021 年 10 月 14 日トオ・ラグーン湖畔に店舗をオープンした。

表 9.3.1 セミナー参加者リスト

所属または職種	人数
SKRETTING	1 名
産業省	1 名
投資開発促進機構	1 名
ベナン商業産業局	1 名
B2A	1 名
FAO	1 名
ACMA (養殖関連プロジェクト)	1 名
FENAPIB	5 名
UNIPAB	1 名
養魚餌輸入販売業者	5 名
養殖家	9 名
水産局	3 名
PROVAC-2	11 名
合計	41 名

開店日にはスクレッティングアフリカ仏語圏担当のサタ・イエ博士も立ち会った。サタ氏によると、スクレッティングでは配合飼料のほか、魚粉も取り扱っており、ベナン国内での自家製飼料の生産にも期待しているとのことである。飼料や魚粉の価格は世界的なコロナ禍の混乱で価格は変動するが、以前より安定的にリーズナブルな飼料の供給はできるとのことだった。



正規代理店店舗



オープン日の様子（右から2人目がザガ氏、左から3人目がサタ氏）

9.4 合同調整委員会（2017年11月～）

本プロジェクト期間中計6回の合同調整委員会（CCC）が開催された。開催時期と出席者の概要は表9.4.1に整理したとおりである。以下では、各CCCでの議論の概要を整理する。なお、各CCCのミニッツはAnnex8のとおりである。

表 9.4.1 CCCの実施時期と出席者の概要（総括表）

		職位または組織	第1回 (2017年11月22日)	第2回 (2018年4月25日)	第3回 (2019年7月31日)	第4回 (2021年9月22日)	第5回 (2022年8月3日)	第6回 (2023年6月7日)
ベナン側	正式メンバー	MAEP次官	1	1	1	1	1	1
		DPH局長	1	1		1	1	
		B2A代表		1				
		MAEP計画局長	1		1	1	1	1
		PROVAC-2コーディネーター	1	1	1	1	1	1
		ATDA7局長	1	1	1	1	1	1
	オブザーバー	PASCiB	1	1	1	1	1	1
		DPH/MAEP	1		1	1		
		SADA/DPH/MAEP	1	2	4	1	1	2
		ATDA1-6	6	4	4	6		
		ベナン国立農業研究所 (INRAB)	1	1	1	1	1	1
		養殖家組合	3			3	1	
		ProCAD			1			
		ACMA2	1			1		
プロジェクトC/P	4	3	3	4	4	3		
終了時評価団							2	
日本側	正式メンバー	在ベナン日本大使	1	1	1	1	1*	1
		JICAベナン支所長	1	1	1	1	1	1
		JICA広域水産専門家			1			
		プロジェクト業務主任者	1	1	1	1	1*	1
	オブザーバー	在ベナン日本大使館			1		1	
		JICAベナン支所	2	2	2	2	2	2
		JICA運営指導/終了時評価調査団	2			2		3
		日本側プロジェクト専門家	4	3	3	4	3	3
		現地備人スタッフ	2	3	2	2	2	2
		青年海外協力隊員			1			
JICA運営指導/終了時調査団通訳	1			1		1		
合計			37	27	32	37	24	27

注) *: 代理出席

(1) 第1回 CCC (2017年11月22日)

第1回 CCC は2017年11月22日（プロジェクト開始後約9か月後）に開催された。なお、先に述べたように、プロジェクト開始当初の活動については情報交換会を開催し、非公式ではあるが、関係者の合意形成のもとで実施している。第1回 CCC の議長は、MAEP の事務次官 Françoise ASSOGBA KOMLAN 氏が務めた。プロジェクト側よりこれまでの経緯、PDM と指標値についての説明及び今年度のプロジェクト開始時から現在に至るまでのプロジェクト活動報告がなされ、質疑応答後、ワークプラン、PDM が承認された。

この最初の CCC で確認されたプロジェクト実施体制及び CCC メンバーリストは本報告書第1章 1.5 に、また PDM は同 1.7 に掲げた。

第1回 CCC では、PDM 指標の変更についても確認され、後日変更箇所を含む R/D の改訂が行われた。変更された指標については第2章 2.2 で述べたとおりである。

(2) 第2回 CCC (2018年4月25日)

第2回 CCC では、第2年次ワークプランの説明とその承認が行われた。同ミニッツでは表 9.4.2 のような提言が付記されている。

表 9.4.2 第2回 CCC の提言 (2018年4月25日)

提言先	提言内容
PROVAC	PROVAC で実施する実証試験にベナン国立農業研究所 (INRAB) も関与させること。
	PASCiB と PROVAC-2 の連携方法についての情報交換を JICA 及び MAEP も含めて継続して行っていくこと。
ATDA	PROVAC-2 の中核養殖家及び一般養殖家の活動のフォローアップを行う水産または畜産のアドバイザーを特定すること。
水産局	水産局が開催した水産養殖分野のプロジェクト及びプログラムの調整にかかるワークショップの報告書を共有すること。
DDAEP	陸上国境でのティラピア種苗の輸入管理に関するメカニズムを強化すること。
PASCiB	養殖資材輸入にかかる免税の効力について確認すること。

(3) 第3回 CCC (2019年7月31日)

第3回 CCC では、第3年次のワークプランの説明とその承認が行われた。提言内容は表 9.4.3 のとおりである。

表 9.4.3 第3回 CCC の提言 (2019年7月31日)

No.	提言内容
1	SFD研修の成果物として作成した養殖ビジネスプラン分析ツールをATDAと共有する。
2	実証試験を実施するため、PROVACとINRABの協力関係を公式化する(MOUを締結する)。
3	実証試験結果にかかる報告書をCCCのメンバーと共有する。
4	PASCiBの懸念事項を考慮し、PROVAC-2の活動モニタリングを通じた市民による監視とプロジェクトガバナンスの管理を実施できるように、「能力強化」の費目予算を確保する。

(4) 第4回 CCC (2021年9月22日)

第3回CCC以降、2020年初めからCOVID-19の影響でプロジェクト活動に大きな支障があった。具体的には2020年3月から約1年間日本側の渡航は中断し、リモートでのモニタリング・指導となった。

渡航再開後の2021年9月22日にJICAからの運営指導ミッションの参画を得て、プロジェクトの第4回CCCが開催された。本CCCでは、以下の議題について発表及び協議が行われた。

- PROVAC-2 第3回 CCC の提言の実施状況
- PROVAC-2第3年次の活動実績発表
- プロジェクト延長期間に関する協議
- PROVAC-2 第4年次の活動計画に関する発表
- ミニッツの内容確認及び承認

プロジェクト期間の延長については、COVID-19の影響により活動が中断された期間を考慮し、CCCで協議した結果、1.5年間の延長を行うということで合意形成がなされた。また、第4年次の活動計画については基本方針について合意は得られたものの、活動の詳細については追加の説明が求められ、別日でオンライン会議を開催することになった。

CCCの最後には表9.4.4に示す提言が出され、次回CCCまでに対応することとなった。提言内容に加え、プロジェクトの期間延長及び残り期間における活動方針についてもミニッツに記載した。

表 9.4.4 第4回 CCC の提言 (2021年9月22日)

No.	提言内容
1	PDM に記載されている成果指標に合わせて PROVAC-2 の活動報告書を改善する。
2	PROVAC-2 とベナン養殖分野の従事者の協力関係を強化する。
3	PROVAC-2対象地域における養殖分野の従事者に対するCOVID-19の影響軽減策を講じる。
4	日本側専門家チーム不在期間でも PROVAC-2 の活動を継続できる体制を構築する。



図 9.4.1 活動計画を発表するプロジェクトコーディネーター



図 9.4.2 農業系ウェブニュース (Agra'time) に掲載された記事

(5) 第4回 CCC を受けたリモート会議（2021年11月17日）

上記した第4回 CCC において活動の詳細についての追加説明が求められていたところ、2021年11月17日にオンライン会議を開催し、継続協議を行なった。

同会議の参加者は表 9.4.5 に示すとおりであり、日本側は JICA 本部から運営指導ミッションメンバーである杉山専門員及び地道職員にも参加いただいた。

同会議では、9月の運営指導調査時（詳細は第11章 11.2）に MAEP 大臣より指示された内容に基づき、活動ごとに設定した指標についてプロジェクトコーディネーターが発表した。その結果、自家製配合飼料の製造で使用している魚粉輸入業者の選定方法などの指摘はあったものの、基本的な内容については合意が得られた。プロジェクトでは同会議での合意事項にもとづき第4年次の活動を継続していくこととした。

表 9.4.5 オンライン会議参加者リスト

	職位または組織	人数
ベナン側	MAEP事務次官	1名
	MAEP計画局	1名
	PROVAC-2 コーディネーター	1名
	ATDA7	1名
	水産局養殖開発支援部	1名
	プロジェクトC/P	2名
	養殖家組合	1名
日本側	JICA本部	2名
	JICAベナン支所	2名
	プロジェクト専門家	6名
	現地備人スタッフ	1名
	通訳	2名
	合計	21名

AXES	ACTIVITES	INDICATEURS GLOBAUX
AXE 1 : TECHNOLOGIES PISCICOLES (contribution à l'augmentation de la production piscicole)	1.1 Vulgarisation des alevins de grande taille de tilapia mono sexes mâles	• 2 100 000 alevins de grande taille produits • 3 unités de démonstration installées
	1.2 Promotion du renforcement des digues et de l'approfondissement des étangs	• 16 étangs aménagés • 3 unités de démonstration installées
	1.3 Amélioration de la qualité de l'aliment local et de la chaîne d'approvisionnement de l'aliment-poisson	• 1 importateur d'aliment identifié • 15 tonnes d'aliment de démarrage commandés • 25 tonnes de farine de poisson commandés • 125 tonnes d'aliment local produits • 3 unités de démonstration installées
	1.4 Suivi des sites de démonstration	• 21 unités de démonstrations suivies
	1.5 Révision de l'application mobile (PROFEED)	• PROFEED révisée • Plus de 1 000 personnes utilisent l'application

図 9.4.3 オンライン会議の様子

(6) 第5回 CCC（2022年8月3日）

第5回 CCC ではより実務的な議論を行うため、ATDA からは養殖を担当する ATDA7 のみの参加として開催した。PASCiB（ベナン市民社会活動者プラットフォーム）はオンラインでの参加となった。

この CCC では第4年次延長期間における活動状況、活動の指標達成状況、プロジェクト目標の達成状況の報告を行った。活動の指標達成状況の発表では、2020年11月に開催した第4回 CCC 後の継続協議で設定した指標にもとづき報告を行った。

第4年次の延長期間では、全雄ティラピア大型種苗、土嚢による池のリハビリテーション、自家製配合飼料を推進している。第5回 CCC では、全雄ティラピア大型種苗を生産している PC が限定的であったため、PC への技術指導を継続するよう提言が出された。また、池のリハビリテーションについては土嚢の耐久性に関する指摘があり、プロジェクトの残り期間で土嚢による池リハビリテーションの評価を行い、普及の可否について検証する必要があるとのコメントがあった。このほか、MAEP ではデジタル化に積極的に取り組んでいることから、プロジェクトが開発したアプリケーションに関する発表を MAEP で行うよう CCC の議長を務める事務次官より指示があった。

第5回 CCC の提言は表 9.4.6 のとおりである。

表 9.4.6 第5回 CCC の提言 (2022年8月3日)

No.	提言内容
1	次回の CCC にてベナン側予算 (PIP 予算) の概括を発表する。
2	農業畜産水産省 (MAEP) の局長委員会にて給餌量計算アプリ (PROFEED) を発表する。
3	種苗生産者の大型種苗生産技術を強化する。
4	PROVAC-2 が作成した「ベースライン調査報告書」及び「ベナンの養殖分野における新型コロナウイルス影響調査報告書」を CCC 参加者と共有する。

(7) 第6回 CCC (2023年6月7日)

2023年5月22日から6月9日にプロジェクトの終了時評価が実施され、同期間中に本プロジェクト最後となる第6回CCCを6月7日に開催した。終了時評価は日本側とベナン側の合同で実施されたため、両側の評価団もCCCに出席した。本CCCでは、以下の議題について発表及び協議が行われた。

- PROVAC-2 第5回 CCC の提言の実施状況
- PDM にもとづく活動成果の発表
- プロジェクト延長期間における活動指標にもとづく活動成果の発表
- 終了時評価結果の報告 (終了時評価団からの発表)

終了時評価団からは評価 6 項目に基づく評価結果、プロジェクトの残り期間における提言、プロジェクト終了後における提言について報告された。詳しくは第 11 章 11.3 で説明する。CCC の最後には表 9.4.7 に示す提言が取りまとめられた。

表 9.4.7 第6回 CCC の提言 (2023年6月7日)

No.	提言内容	責任機関	協力機関
1	異なるサイズ (2~5g と 20g) の種苗を生産した場合の採算性に関する調査を実施する。	DPH	INRAB/ATDA-7
2	マニュアルを国立図書館に登録し、発行するための手続きを行う。	PROVAC-2	INRAB/DPH/ ATDA-7
3	PROVAC-2 の成果を持続させるため、養殖分野に関わる MAEP 組織の会議を開催する。	PROVAC-2/DPH	SGMAEP/JICA

9.5 運営委員会 (2018年9月~)

プロジェクト運営委員会 (CS) は CCC での決定された内容及び各活動サイトでの進捗を関係者 (PROVAC-2、DPH、ATDA 及び JICA ベナン支所) で共有し、今後の活動方針を検討することを目的として開催した。開催日時と出席者の概要は表 9.5.1 に整理したとおりである。

プロジェクトでは各 CS で出された提言に沿って活動内容を改善していった。

表 9.5.1 プロジェクト運営委員会（CS）出席者リスト（総括表）

	職位または組織	第1回 (2018年9月26日)	第2回 (2019年2月26日)	第3回 (2019年10月30日)	第4回 (2022年5月25日)	第5回 (2022年11月30日)
ベナン側	水産生産局長	1	1	1	1	1
	プロジェクトコーディネーター	1	1	1	1	1
	プロジェクトC/P	3	4	4	4	4
	SADA/DPH	4	1	4	4	2
	その他DPH	1				
	ATDA7	1	2	1	1	1
	ATDA1-6	6	5	3	6	5
	FeBéPA（ベナン養殖振興連盟）	1	1	2	1	1
日本側	JICAベナン支所	3	3	2	3	1
	日本側プロジェクト専門家	3	5	6	4	5
	JICA漁業養殖広域専門家			2		
	現地備人スタッフ	3	3	1	2	2
	合計	27	26	27	27	23

(1) 第1回CS（2018年9月26日）

第1回CSはベナン側の普及体制が整わなかったことから、当初日程からは大幅に遅延し、2018年9月26日（プロジェクト開始から約1年8ヶ月後）の開催であった。

CSもCCCと同様、ATDAの中で正式メンバーとなっているのはATDA7だけであるが、本プロジェクトは全国を対象としていることから、全国7カ所のATDAすべてに招待状を送った。結果的に第1回CSではすべてのATDAから出席があり、実質的なプロジェクトのキックオフミーティングとして連携協力関係を確認できた。

各ATDAとも2018年度はほとんど活動予算がないが、2019年度については世銀ProCADの資金協力等により比較的大型の予算配置がなされる見通しとのことである。ATDA7からは次年度計画している活動メニューとして次のようなものが紹介された。

- 養殖場位置図の作成
- トオヌ公的種苗生産施設のリハビリ
- 20カ所の種苗生産場の設立による百万尾の種苗生産体制の構築
- 浮餌製造機（エクストルーダー）の導入（民間への共同出資）
- 資金支援システムの構築
- 網生簀、アंकロの建設支援

ATDA7以外の養殖普及担当者の配置についてはCCCで合意されたとおり畜産普及員に養殖普及を兼務させるという方針を確認し、PROVACから依頼レターを発出することとなった（2018年のPC選定市では、すでに畜産普及員等が養殖普及にも対応していただいている）。

第1回CSによる提言は次のとおりである。

表 9.5.2 第1回 CS の提言 (2018年9月26日)

提言先	提言内容
PROVAC	<ul style="list-style-type: none"> ● ナマズの消費拡大のための試食会を計画すること。 ● 養殖普及のため、ATDA の担当者を対象とする定期的な再トレーニングを計画すること。 ● 国内のナマズの新市場を探索するような調査を PROVAC の PTBA (年間活動計画) に入れること。 ● 中核養殖家の便益に資するため、FENAPIB (養殖家協会) のファシリテーターを PROVAC が企画する研修の対象者に含めること。 ● ATDA のダイレクターに対し、PROVAC との窓口担当者を任命するようリマインドすること。 ● PROVAC で実施する実証試験にベナン国立農業研究所 (INRAB) も関与させること。
ATDA	<ul style="list-style-type: none"> ● 各 ATDA は養殖家にかかる統計データを PROVAC と共有すること。 ● 掌握する地域の農業開発計画を利用できるようにすること (注: 養殖開発にも言及している) ● 各 ATDA の農業開発計画を PROVAC と共有すること)。

(2) 第2回 CS (2019年2月26日)

第2回 CS では第1回と同様、全 ATDA に招待状を送付し、ATDA3 を除く ATDA 養殖分野担当者が出席した。

プロジェクトからは、前回の委員会でも出された提言への対応状況、活動の進捗報告を行った。また、各 ATDA からも養殖分野に関する発表・報告を行い、それにもとづき今後のプロジェクトと ATDA の連携体制などについて議論を交わした。

今回の CS を通じて、各 ATDA 養殖担当が確定し、形式的には ATDA7 を通じて各地域の情報を入手できる道筋ができた。ただし、各 ATDA からは計画案の提供は大臣官房の承認が得られないと難しいという意見も出ていた。

なお、各 ATDA は独立性が強く、フィールドでの連携した活動を行うにはそれぞれと個別の MOU を交わす必要があることを確認した (→ プロジェクトとしては各 ATDA との MOU の締結は極めて労力がかかる割には実務的な効果は低いと判断されたため、行わなかった)。

第2回 CS では、次のように提言が取りまとめられた。

表 9.5.3 第2回 CS の提言 (2019年2月26日)

提言先	提言内容
ATDA	<ul style="list-style-type: none"> ● 各 ATDA 養殖普及員リストを共有できるようにする (必要数とそのギャップ)。 ● PC が存在する全ての市に CA を配置する。 ● 各 ATDA の地域の養殖家に関するセンサス結果 (PROVAC の研修を受講した養殖家数も含む) を共有する。 ● PDAP (農業開発計画) 承認後、共有できるようにする。 ● 各 ATDA の地域において養殖活動のモニタリングを担当する職員のリストを PROVAC に共有する。
DPH	<ul style="list-style-type: none"> ● ATDA7 によって計画されている協議において統計データ収集のひな型を発表する。

(3) 第3回 CS (2019年10月30日)

第3回 CS では、JICA 漁業養殖広域専門家（本間専門家、河井専門家）を含む28名が出席した。このCSでは、通常通り、活動の進捗報告を行うとともに、7月から10月にかけて実施した第3年次中核養殖家選定調査の結果及びプロジェクト目標の達成状況についての発表を行い、CS参加者と活動状況及び課題を共有した。

プロジェクト目標の達成状況にかかる発表後の質疑応答では、旧PCの活動状況の調査、POが活動を中止している原因の特定、目標達成に向けた戦略の検討を行っていくことが参加者より提案された。

各ATDAからの活動報告のうち、養殖の重点地域であるATDA7からの主な報告内容は次のとおりであった。

- ATDA7の市レベルでは、13市で市チーフ13名、7名の養殖技術者（TS）及び6名の養殖普及員（CA）が活動しているが、TS及びCAの数が不足している（ATDA7の管轄地域は24市）。
- 水産局と連携し、ODK（Open Data Kit）というアプリケーションにより、養殖家の基本情報、養殖施設の情報を取りまとめている。764軒の養殖家の情報を収集済みである。
- ダンボ市のモンドトッパ養殖村の池の造成工事が終了した。
- モノ県6市の30軒の養殖家（うち1軒は女性）に対して23,000尾、690kgの輸入配合飼料の提供を行った。また、その他地域の11市の22軒の養殖家に18,650尾の種苗を提供した。

第3回 CS では表9.5.4に示すような提言が取りまとめられた。

表 9.5.4 第3回 CS の提言 (2019年10月30日)

提言先	内容
PROVAC-2	養殖普及員として活用しているATDAスタッフの技術的な能力強化を行う。
	プロジェクトによって育成された養殖家が活動を中止している原因を特定するための調査を実施する。
ATDA	養殖家のデータベース作成と統計データ収集プロセスへの養殖家組合の関与を高める。
	養殖家向けに実施している養殖施設のモニタリング及び管理に水産局を関与させる。
	各ATDAの地域におけるPROVACの研修に参加した養殖家に関するセンサスの結果を共有する。
	各ATDAの地域における他プロジェクトによる養殖活動を取りまとめる。

(4) 第4回 CS (2022年5月25日)

コロナ禍での一次活動停止時期を経て開催された第4回CSでは次のような点について発表及び議論が行われた。

- 第3回運営委員会の提言の対応状況
- PROVAC-2の活動実施状況（アプリ関連ビデオの上映含む）
- 養殖マッチングアプリ FishMeetに関するビデオ4種（プロモーションビデオ、アプリ紹介ビデオ、養殖関連事業者向けチュートリアルビデオ、一般ユーザー向けチュートリアルビデオ）を紹介した。
- 各活動の目標達成状況（2021年11月にオンラインにて開催された第4回CCCの継続協議の際に設定されたもの）
- 各ATDAによる養殖分野の報告

各ATDAからの活動報告のうち、養殖の重点地域であるATDA-7からの主な報告内容は次のとおりであった。

- ATDA7が2021年第4四半期に実施した主な活動は、2022-2023年の活動計画の作成、補助金事業としての養魚飼料の配布、ダンボ養殖村の評価であった。
- ダンボ養殖村の受益者は当初11名の計画だったが最終的に53名を選定した。そのうち約46%に相当する24名しか適切に活動していないことが判明した。その理由として受益者の選定が不適切だったことや養殖村の管理体制を構築していなかったことが考えられる。
- 新規養殖村をATDA5、6の地域に各1箇所、ATDA7の地域に2箇所建設を計画している。ATDA7の養殖村はモノ県のトグバジ湖（Togbadji）及びアヴランク市に建設する予定である。
- 今後も養殖家への餌調達にかかる補助金支援を行う計画である（餌の金額の35%をATDAが負担）。

第4回CSの提言は表9.5.5のとおりである。

表 9.5.5 第4回CSの提言（2022年5月25日）

提言先	内容
PROVAC-2	PO研修を通じてATDAスタッフの能力強化を行う。
	アプリケーション FishMeet を通じて生じうる利用者間の問題について PROVAC は一切の責任を負わない旨をアプリに掲載する。
ATDA-7	トオ・ラグーンで確認されている浮生簀養殖での魚の大量へい死について評価する。



図 9.5.1 第4回運営委員会

(5) 第5回CS (2022年11月30日)

第5回CSではプロジェクトの期間延長時に設定した各活動の進捗状況を報告した。また、プロジェクトで実施しているPCのふ化施設の防疫及び水質管理指導に関する活動結果を報告した。これらの活動について養殖家組合をはじめCS参加者からの評価は高く、今後の継続した活動につき要望があった。

第5回CSでの提言は表9.5.6のとおりである。

表 9.5.6 第5回CSの提言 (2022年11月30日)

提言先	提言内容
PROVAC-2	PROVACの技術的な文書を全ATDAと共有する。
	PROFEEDアプリの開発業者にアプリの登録者数と実際の利用者数を分類できないか確認する。
	ふ化施設のモニタリング活動を継続する。
水産局	ベナンの養殖に適用可能な基準策定手続きにかかる検討会を開催する。

9.6 技術交換セミナー (2019年2月)

2019年2月20日-22日、PROVAC-1及び2の全PCが一同に会する技術交換セミナーを開催した。セミナー参加者及びプログラムは、それぞれ表9.6.1及び表9.6.2に示すとおりである。

初日には国家農業開発基金 (FNDA) 職員、関税局職員に参加いただき、ベナン政府が実施している農業分野における補助金及び融資の制度、輸入養魚飼料及び資機材の免税手続きに関する説明をいただいた (図9.6.1)。このほか、C/Pによる第2年次に実施したベトナム研修の報告、日本側専門家による技術的な課題などについての発表・議論を行った。

2日目と3日目には、相互訪問としてプロジェクトが選定したPCのサイトを訪問し、他のPCが実践している養殖技術や養殖施設についての意見交換を行った (図9.6.1)。

表 9.6.1 技術交換セミナー参加者

職位または組織	人数
プロジェクト C/P	4名
水産局養殖開発支援部	1名
MAEP 情報資料保存局	1名
PROVAC-1 中核養殖家	14名
PROVAC-2 中核養殖家	13名
FNDA 職員	2名
関税局職員	1名
養魚飼料輸入業者	4名
ベナン養殖生産者組合 (UNIPAB)	1名
日本側専門家	5名
現地備人スタッフ	3名
合計	49名

表 9.6.2 技術交換セミナーのプログラム

日付	内容
2019年 2月20日(水)	セミナー <ul style="list-style-type: none"> ● FNDAによる補助金・融資スキームに関する発表 (FNDA) ● 輸入養魚飼料の免税手続きに関する発表 (関税局) ● ベトナム研修の成果共有 (C/P Mr. Ignace) ● 種苗価格について (雨澤専門家) ● PROVACによって導入された養殖技術の復習 ● 質疑応答
2月21日(木)	相互訪問 <ul style="list-style-type: none"> ● PROVAC-2 アボメカラビ市 PC 養殖施設 ● PROVAC-2 ウィダ市 PC 養殖施設 ● PROVAC-1 ザ・ポタ市 PC 養殖施設
2月22日(金)	相互訪問 <ul style="list-style-type: none"> ● PROVAC-2 ボヌー市 PC 養殖施設 ● 技術交換セミナー総括

本セミナーでは、技術的な内容に関する情報共有以外にも、PROVAC-1と2のPCが一堂に会する初めての機会だったことから、PCのネットワークを一層強化するという意味で大変効果的であった。本セミナー最



関税局職員(右)による発表



相互訪問(アボメ・カラビ)

図 9.6.1 技術交換セミナー

終日の総括では、PCネットワークによる餌や養殖資材の共同購入、FNDAの補助金申請などについての提案があり、今後ともPC間による情報・技術交換が継続することが期待される。

9.7 中間セミナー(2020年3月)

プロジェクトの目標達成状況及び活動進捗状況について技術交換対象国と情報共有することを目的として2020年3月3-4日中間セミナーを開催した。また、この中間セミナーと併せてギニア湾中西部漁業委員会(CPCO)/JICA共催による民間セクターとの連携による養殖生産増加にかかる地域セミナーも開催した。すなわち、3月3-4日が中間セミナー、5日が地域セミナーという整理であった。中間セミナー1日目の発表内容及び2日目のサイト視察内容については、表9.7.1のとおりである。

表 9.7.1 中間セミナーでの発表内容及び視察内容

2019年3月3日(1日目)	
1.	オープニングセレモニー
(1)	セミナーのプログラム説明(3日間)
(2)	セミナー開催の背景及び目的についての説明(JICA)
(3)	水産局長による歓迎の辞
(4)	ベナン支所長によるスピーチ
(5)	在ベナン日本大使によるスピーチ
(6)	地域における養殖開発のための展望及び将来に向けてのスピーチ(CPCO)
(7)	農業畜産水産省大臣による開会の辞
2.	プロジェクト活動成果にかかる発表
(1)	プロジェクト概要(プロジェクト・コーディネーター、Mr. HOUENOU Hippolyte)
(2)	PROVAC-2 中間地点における活動成果の要約(C/P、HOUNSOU Libérat)
(3)	実証試験の結果(C/P、Mr. GOHOUN Ignace)
(4)	養殖家向け融資環境の改善(融資制度専門家、Mr. GOUGIS Simon)
3.	農民間普及アプローチの成果及び実例
(1)	ベナンにおける農民間普及アプローチの成果及び課題(C/P、Mr. IWA Léon)
(2)	カメルーンにおける農民間普及アプローチ実施の進捗状況(中核養殖家、Mr. Wilfred DJAM CHIATOH)
(3)	トーゴにおける農民間普及アプローチ実施の進捗状況(政府養殖担当職員、Mr. AZIABA Ayikoé Galév)
4.	優秀中核養殖家の表彰(養殖技術②-1 専門家、Dr. UTSUGI Kenzo)
2019年3月4日(2日目)	
1.	ゼ市中核養殖家(Mr. Arnold GBERTO) サイト視察
2.	アボメ・カラビ市中核養殖家(Mr. Ataroua ALI) サイト視察
3.	質疑応答・総括

本セミナーの初日には123名が参加した(表9.7.2)。プロジェクトからは国内関係機関・関係者に加えて、技術交換対象国(カメルーン、トーゴ、アンゴラ、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国)を招聘した。このほか、CPCOが招聘した各国関係者も本セミナーに出席した。なお、JICA 本部からも出席が予定されていたが、COVID-19の影響により欠席となった。

オープニングセレモニーでは、セミナーのモデレーターを務めた MAEP の Noé Tchawéla KASSAH 氏のセミナー3日間のプログラムについての説明後、JICA コートジボワール事務所の瀬川俊治所員よりセミナー開催の背景及び目的についての説明がなされた。その後、水産局長 DJIHINTO Antoine Gaston 氏による水産局長による歓迎の辞、笹館孝一ベナン支所長によるスピー

表 9.7.2 中間セミナー1日目の参加者

職位または組織		人数
在ベナン日本大使館		2名
JICA	ベナン支所	3名
	コートジボワール事務所	2名
	漁業養殖広域専門家	2名
MAEP	MAEP 大臣	1名
	水産局	7名
	ベナン国立農業研究所	1名
	ATDA	5名
PROVAC	日本側専門家	7名
	C/P	5名
	現地傭人スタッフ	3名
他省庁		3名
他ドナー・他プロジェクト		5名
養殖関連大学・学校		2名
養殖家組合		2名
中核養殖家		29名
SFD		2名
NGO		2名
技術交換対象国参加者		10名
CPCOによる招待者		30名
合計		123名

チ、小西淳文在ベナン日本大使によるスピーチ、CPCO 事務局長 Seraphin Dedi Nadjé 氏によるスピーチと続き、MAEP 大臣 Gaston Cossi DOSSOUHOUI 氏によって中間・地域セミナーが開会された。

その後、プロジェクトの活動成果を発表したのち、農民間普及アプローチの成果を PROVAC-2、カメルーン・トーゴの PC、政府養殖担当職員が発表した。

1 日目の最後には、優秀な PC の表彰を行った。評価項目及び評価結果は表 9.7.3 のとおりである。PC 評価は、2020 年 2 月に C/P と養殖技術専門家により協業で実施した。評価期間中に不在だった PC は対象外とし、ティラピアに関する評価については、雄性率を確認できた PC のみを評価対象としている。各評価項目の最優秀 PC を表彰した。

表 9.7.3 最優秀中核養殖家の評価項目及び評価結果

ティラピアの種苗生産量（南部）				
No.	氏名	市	種苗生産量	雄性率
1	Mr. KOUDJOU René	Klouékanmey	218,000	100%
2	Ms. BEDIE Suzanne	Za-kpota	78,800	96%
3	Mr. TINIGO Sylvain	Comè	77,470	96%
ティラピアの雄性率（南部）				
No.	氏名	市	雄性率	種苗生産量
1	Ms. ADOGONI Gisèle	Porto-Novo	100%	63,000
2	Mr. IDOLEKE Alphonse	Pobè	100%	15,000
3	Ms. HOUNSOU Gisèle	Sèmè-Kpodji	97%	40,000
ナマズの種苗生産量（南部）				
No.	氏名	市	種苗生産量	
1	Mr. HONFOGA Samuel	Adjarra	250,000	
2	Mr. KPOSSOU Dominique	Avrankou	137,100	
3	Mr. SONON Stanislas	Ouidah	115,000	
ナマズの種苗生産量（北部）				
No.	氏名	市	種苗生産量	
1	Mr. BOUKARI Gbani Abdouwahabi	Djougou	32,000	
2	Mr. ALIZAKARI Haliloulaye	Parakou	25,200	

セミナー1日目には、当日の発表及び質疑応答の内容に基づき、参加者からの提言を表 9.7.4 のように取りまとめた。

表 9.7.4 中間セミナーの提言（2020年3月4日）

提言先	内容
PROVAC-2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 現地原料に基づく養魚飼料の生産に関するフィジビリティ調査を実施する。 ➤ 養殖家向け融資（補助金、保証等）の可能性について継続して検討する。
JICA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 農民間普及アプローチが導入されていない国に同アプローチを普及する。



オープニングセレモニー（左から日本大使、MAEP 大臣、CPCO 事務局長）

発表を行うプロジェクト・コーディネーター

優秀中核養殖家（PROVAC-1 クルエカメ市 PC）の表彰

図 9.7.1 セミナー1 日目の様子

中間セミナー開催期間、テレビ局 3 社、新聞社 3 社、ラジオ局 3 社が取材し、セミナーの様子が各メディアで発信された（図 9.7.2）。



Eden TV（テレビ局）
※MAEP 大臣のスピーチ

La Nation（新聞社）

図 9.7.2 中間セミナー関連ニュース及び記事

9.8 終了時セミナー（2023 年 6 月）

プロジェクトの最終成果を国内外関係者と共有することを目的として 2023 年 6 月 22-23 日に終了時セミナーを開催した。終了時セミナー1 日目の発表内容及び 2 日目のサイト視察内容については、表 9.8.1 のとおりである。

表 9.8.1 終了時セミナーでの発表内容及び視察内容

2023 年 6 月 22 日(1 日目)	
1.	オープニングセレモニー
(1)	セミナーの目的及びプログラム説明
(2)	水産局長による歓迎の辞
(3)	在ベナン日本大使によるスピーチ
(4)	農業畜産水産省次官補による開会の辞
2.	各種発表
(1)	PROVAC-2 の活動成果の要約（C/P、HOUNSOU Libérat）
(2)	ベナンにおける農民間普及アプローチの成果（C/P、Mr. IWA Léon）
(3)	カメルーンにおける農民間普及アプローチ実施の進捗状況（政府養殖担当職員、Mr. DOMWA Mathieu）
(4)	トーゴにおける農民間普及アプローチ実施の進捗状況（政府養殖担当職員、Mr. KOUGLO Yaovi）

(5) パネルディスカッション
(6) プロジェクトにより開発・改善された養殖技術 (C/P、Mr. GOHOUN Ignace)
(7) 養殖分野における融資活動の成果 (C/P、ZAMMASSOU Prudence)
(8) PREPICO2 に関する発表
3. セミナー総括
2023年6月23日(2日目)
1. コメ市中核養殖家 (Mr. TINIGO Sylvain) サイト視察
2. コメ市一般養殖家 (Mr. FLINMATIN Alexis) サイト視察
3. コメ市養殖家組合との意見交換
4. 昼食 (コメ市で生産された養殖ティラピア料理)
5. 養殖ティラピア料理を提供しているレストランオーナー (Ms. CAKPO Antoinette) との意見交換
6. 質疑応答・総括

本セミナーには表 9.8.2 に示す 85 名が参加した。同セミナーには、プロジェクトの技術交換国 (カメルーン、トーゴ、アンゴラ、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国) の政府養殖分野職員及び養殖家、コートジボワール国養殖魚バリューチェーン開発を通じた内水面養殖再興計画プロジェクト (PREPICO 2) の C/P 及び日本人専門家も参加した。

セミナー1日目では、プロジェクトから活動全体の成果に関する発表を行ったほか、各分野の活動成果について発表を行った。加えて、技術交換重点国 (カメルーン、トーゴ) から農民間普及アプローチの実施状況に関する発表及び PREPICO 2 からプロジェクトの概要・活動に関する発表が行われた。

表 9.8.2 終了時セミナー1日目の参加者

職位または組織		人数
在ベナン日本大使館		3名
JICA	ベナン支所	3名
MAEP	MAEP 次官補	1名
	MAEP	3名
	水産局	3名
	ベナン国立農業研究所	1名
	ATDA	6名
PROVAC	日本側専門家	4名
	C/P	5名
	現地備人スタッフ	2名
他省庁		1名
他ドナー・他プロジェクト		4名
養殖関連大学・学校		7名
養殖家組合		2名
中核養殖家		25名
一般養殖家		2名
大規模養殖経営体		1名
SFD		1名
技術交換対象国参加者		10名
ローカルコンサルタント		3名
合計		85名



集合写真



プロジェクト C/P による発表

図 9.8.1 セミナー1日目の様子

セミナー会場にはプロジェクト活動ごとのポスター（図 9.8.1）を設置するとともに、技術ビデオ（第 5 章 5.4（2））を会場内で上映し、プロジェクトの活動成果を広報した。



農民間普及アプローチ

ティラピア
種苗生産技術

PROFEED（アプリ）

FishMeet（アプリ）

図 9.8.2 終了時セミナー用ポスター

セミナー1 日目の最後には、プロジェクト終了後に関係機関が実施する活動が提言として取りまとめられた（表 9.8.3）。

表 9.8.3 終了時セミナーの提言

No.	提言	責任機関	協力機関
1	養殖家の活動の持続可能性を高めるための対策を提案するため、養殖家が活動を中断している原因を特定することを目的とする調査を実施する。	水産局	PROMAC ATDA 7
2	ティラピア全雄種苗を入手可能な状況にする。	ATDA 7	水産局、INRAB 大学
3	全雄ティラピア種苗生産に関して中核養殖家を育成する。	水産局	ATDA
4	PROVAC-2 の成果を継続するための出口戦略を実施する。	水産局	-
5	PROVAC-2 の優秀な中核養殖家が水産局の認証を取得できるよう支援する。	水産局	IPEB
6	農業学校・大学の教員を対象とした養殖研修を継続する。	JICA	水産局、INRAB 大学
7	養殖の課題解決に大学と研究をさらに関与させる	水産局	INRAB、大学、 その他関係機関

セミナー2 日目は、中核養殖家及び一般養殖家サイトの視察を行い、それぞれの活動状況や農民間普及アプローチの成果及び同アプローチにより構築された養殖家ネットワークについて養殖

家から説明がなされた。その後、コメ市養殖家組合と意見交換を行い、組合の機能や取り組みについての情報共有がなされた。また、コメ市内の養殖ティラピア料理のレストランオーナー（第7章 Box 7.1 参照）との意見交換を行い、養殖魚を調達するようになった経緯、養殖家との取引状況や関係性などについて説明を受けた。



中核養殖家サイト視察

ティラピア料理レストランオーナー
(中央の女性) との意見交換

図 9.8.3 セミナー2日目の様子

終了時セミナー当日は、表 9.8.4 に示すメディア 9 社が取材を行い、セミナーの様子が発信された（図 9.8.4）。



図 9.8.4 Le Rural Bénin TV（新聞社）の YouTube
※プロジェクトコーディネーターのスピーチ

表 9.8.4 終了時セミナーを取
材したメディアリスト

	メディア名
テレビ局	ORTB
	Canal 3
	Golfe TV
	Le Rural Bénin TV
ラジオ局	ORTB Radio
	Radio Tokpa
新聞社	La Nation
	La Presse du jour
	Le Matinal

第10章

プロジェクトの広報

第10章 プロジェクトの広報

10.1 プロジェクトの一般広報

(1) プロジェクトパンフレットの作成

セミナーや関係機関訪問時の配布用広報資料としてプロジェクトのパンフレットを作成した。パンフレットは仏文版と和文版の2言語で作成した。



図 10.1.1 プロジェクトパンフレット (仏文版)

(2) プロジェクトのウェブサイトの立上げ

MAEPの情報資料保存局と連携し、プロジェクトのウェブサイトを立ち上げ、2018年10月2日より一般公開されている。同サイトでは、プロジェクトの活動記事、プロジェクト報告書・マニュアルなどを公開している。

(3) 中核養殖家サイトの看板の設置

プロジェクトが支援した中核養殖家のサイトにはPADAが支援したとする旨の大きな看板が設置されているところがある。PADAがこの養殖家に資金援助したのは事実であるが、それはPROVACによる技術協力を受けた後の話であり、この看板だけを第三者がみると誤解を生じる恐れがある。かかる状況を踏まえ、PIPの予算によりPROVACとしての技術支援が行われた旨、別途看板を設置した(図10.1.2及び10.1.3)。



図 10.1.2 PADA (世銀) による看板



図 10.1.3 PROVAC の看板

(4) Newsweek 誌の書面インタビュー

官邸国際広報室の SDGs 関連の日本の取り組みの広報として Newsweek 誌に「教育・人づくり」というテーマで記事が掲載されることになり、JICA を通じて土居業務主任への書面インタビューの依頼を受けた。これに関して書面インタビュー及び写真提供に協力した。プロジェクト記事は 2019 年 3 月 4 日、ウェブ版 Newsweek 誌に公開され、3 月 8 日号の雑誌版にも掲載された。



図 10.1.4 プロジェクトの記事が掲載された Newsweek 誌

10.2 在ベナン日本国大使館からの要請への協力

(1) 開発協力プレスツアーの受入れ

在ベナン日本国大使館が2017年9月13日に主催したウエメ県での開発協力プレスツアーにおいて、ポルトノボの PROVAC-1のPCアドゴニー氏のサイトを訪問した。プレスツアーでプロジェクトは次のようなプログラムで協力した。

- ① プロジェクト概要、養殖事業についての説明（プロジェクトC/P、PROVAC-1 PC、PROVAC-2 PC（アジョウン）が対応）
- ② 養殖施設の視察
- ③ 昼食会（養殖場で生産したティラピア及びナマズを使った現地料理）



参加したのは現地プレス11社（国営全国テレビ放送局、ラジオ局、新聞社など）であり、そのうち10社でPROVAC-2の紹介記事が掲載された。

(2) 参議院 ODA 調査受け入れ対応

2018年1月14日、参議院 ODA 調査団の江島議員（団長）、堂古議員、蓮舫議員が PROVAC-1 中核養殖農家サイト（ポルト・ノボ）を視察し、プロジェクトコーディネーターとPROVAC-2の専門家が受け入れ対応を行った。調査団よりティラピアやナマズの種苗生産方法や市場サイズ、自家製配合飼料の製造方法、導入された日本の技術などについての質問を頂き、プロジェクトの活動について理解を深めていただいた。

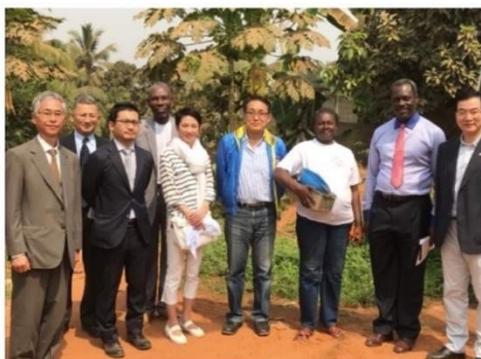


図 10.2.2 参議院ODA 調査団との集合写真



図 10.2.3 自家製配合飼料をナマズに給餌する様子

(3) 活動写真の提供

1) JICA 広報誌「mundi」（2017年11月号）

JICA広報誌「mundi」2017年11月号の特集テーマ「海洋の環境保全と資源利用」のミニコラムの寄稿を在ベナン日本国大使館が担当し、プロジェクトより活動の写真を提供した。

2) 外務省の ODA メールマガジン（2018年8月8日発行）

外務省が発行している ODA メールマガジン第 379 号（2018年8月8日発行）に在ベナン日本国大使館の「ベナンにおける内水面養殖の取組 人から人へと繋がる技術協力」という記事が掲載され、プロジェクトは写真提供及び原稿の内容確認に協力した。

3) 在ベナン日本国大使館の広報誌

在ベナン日本国大使館が平成 30 年度広報事業としてベナンにおける日本による活動をまとめた広報紙（2018年9月発行）を作成し、それに掲載するプロジェクト活動関連写真の提供を行った。

10.3 JICA からの要請への協力

(1) 「なんとかしなきゃ！プロジェクト」の取材受け入れ

JICA が実施している広報活動、「なんとかしなきゃ！プロジェクト」の取材がベナンで行われることになり、本プロジェクトも取材先にひとつとして選定され、取材受け入れについて要請され

た。これに応え、サイトをアボメ・カラビの PROVAC-1 PC ファイズン氏の養殖場として、取材受入れ協力を行った。取材は2017年5月12日に実施された。

この広報プロジェクトは国際協力に関心の高い著名人と連携して行われており、今回は音楽グループ「アンダーグラフ」のボーカル真戸原直人氏が養殖施設の現場取材を行うという設定であり、現場取材において本プロジェクトの養殖技術を担当する根崎専門家より真戸原氏にプロジェクトによる活動の概要を説明し、国際協力の実情について理解を深めていただいた。現場視察後には、視察サイトで養殖されたティラピア及びナマズの現地料理を食していただき、ベナンの食文化にも触れていただいた。



図 10.3.1 中核養殖家の施設での説明
(左側に写っているのが根崎専門家、同専門家の右に写っているのが真戸原氏)



図 10.3.2 ティラピアを使ったベナン料理

(2) JICA 広報によるビデオ撮影

JICA 広報の映像資料の一部として、2022年3月に本プロジェクトの現場における動画撮影が行われ、撮影に協力した。場所はクルエカメ市 PC サイトで、種苗生産施設、土手を補強した中間育成池での種苗養成、プロジェクトの依頼にもとづいて作成したペレット飼料についての説明等を PC とプロジェクトカウンターパートより行った。



図 10.3.3 乾燥を終えたペレット飼料について説明する PC (左)



図 10.3.4 パック詰めされたペレット飼料

(3) ベナン支所の広報素材制作への協力

ベナン支所が制作した広報素材の A1 サイズパネルに使用する写真 4 点及び説明文の提供を行った。同パネルは、中間セミナーで展示されたほか、日本大使館の行事等でも展示されている。



図 10.3.5 ベナン支所が制作した PROVAC-2 の活動紹介パネル
(中間セミナー時に展示)

第 1 1 章
プロジェクトの運営指導調査及び
終了時評価

第11章 プロジェクトの運営指導調査及び終了時評価

11.1 運営指導調査（第1年次）

JICA 千頭専門員による運営指導調査が 2017 年 7 月 2 日～7 日（現地着発）において実施された（表 11.1.1）。本運営指導調査では関係者との面談、サイト視察のほか、プロジェクト目標の指標検討会に出席いただき、指標設定にかかる助言を頂いた。

表 11.1.1 運営指導調査の日程（第1年次）

月/日	曜	行 程	宿 泊 地
2017 年 7 月 2 日	日	コトヌ着 (SA090)	コトヌ
7 月 3 日	月	JICA 支所表敬、打合せ MAEP（農業畜産水産省）事務次官表敬 DPH（水産局）及びプロジェクト事務所訪問・打合せ 中核養殖家候補訪問（Adjohoun）	コトヌ
7 月 4 日	火	ベースライン調査結果プロジェクト内部報告会 大規模養殖企業（CRIAB）訪問、施設視察 全国養魚家協会（FENAPIB）訪問、協力協議 配合飼料輸入販売業者（FENAPIB 会長）訪問	コトヌ
7 月 5 日	水	中核養殖家 1 軒（Ms. Faizoum）訪問（MAEP 事務次官同行） 中核養殖家候補 2 軒（Ze）訪問	ボイコン
7 月 6 日	木	中核養殖家候補 1 軒（Klouekanme）訪問 Athiémé の中核養殖家候補面会(悪路のため養殖場訪問は取止め)	コトヌ
7 月 7 日	金	JICA 支所への報告 プロジェクト目標指標検討会 コトヌ発 ((AF805)	

11.2 運営指導調査（第4年次）

本プロジェクトは、COVID-19 の影響により第 4 年次の開始が約 1 年遅れた。このことを受けて日本側ではプロジェクト期間の延長を想定していた。期間延長にかかるベナン側との協議のため、2021 年 9 月 12 日から 24 日に JICA の運営指導調査団がベナン入りした。調査団は杉山専門員と地道職員で構成され、杉山専門員が団長を務めた。調査日程は表 11.1.2 のとおりである。

調査では、ベナン側関係者（農業畜産水産省（MAEP）、水産局（DPH）など）との協議、融資機関との協議、養殖サイトの視察等が行われた。調査期間中に、MAEP が養殖開発の戦略として推進している養殖村も視察した。

本調査期間中にプロジェクトの第 4 回 CCC が開催された（第 9 章 9.4 (4)参照）。この CCC では、第 3 年次の活動実績と第 4 年次の活動計画について発表されるとともに、プロジェクトの期間延長に関する協議が行われた。審議の結果、本プロジェクトの第 4 年次は 1.5 年延長することで CCC メンバーより承認された。

表 11.2.1 運営指導団調査の日程（第4年次）

日時	曜日	活動日	宿泊地
2021年 9月12日	日	コトヌ着 (AF800)	コトヌ
9月13日	月	ベナン支所とのオンライン打ち合わせ 在ベナン日本大使とのオンライン面談	コトヌ
9月14日	火	ベナン支所・PROVAC-2 専門家との打合せ PROVAC-2 コーディネーターとの面談 PROVAC-2 専門家との協議	コトヌ
9月15日	水	MAEP 事務次官への表敬・協議 ATDA7 養殖プログラム長との面談 ALIDé (融資機関) との面談	コトヌ
9月16日	木	大規模養殖企業サイトの視察 (Mr.GUIDIBI Christian) アティエメ市 PC サイトの視察 (Mr. ZAGA Kuamivi Olivier) アティエメ市 PO サイトの視察	ボイコン
9月17日	金	クルエカメ市 PC サイトの視察 (Mr.KOUDJOU René) コヴェ市 PC サイトの 視察 (Mr. BOKOSSA Séraphin) コヴェ市 PO サイトの 視察 (2 軒)	ボイコン
9月18日	土	ダンボ市養殖村の視察 ダンボ市 PC サイトの視察 (Ms. GNANHO Victoire)	コトヌ
9月19日	日	CCC に関する打ち合わせ	コトヌ
9月20日	月	水産局養殖開発支援部との面談 水産局長表敬訪問 CCC ミニッツ案の作成作業	コトヌ
9月21日	火	CCC ミニッツ案の作成作業 MAEP 事務次官との協議、ミニッツ案の仮合意	コトヌ
9月22日	水	PROVAC-2 合同調整委員会	コトヌ
9月23日	木	資料整理	コトヌ
9月24日	金	日本大使館への調査報告 MAEP 大臣への報告、CCC ミニッツ署名 ベナン支所への最終報告 コトヌ発 (AF805)	コトヌ



図 11.2.1 運営指導調査団による養殖サイト視察

調査団の現地業務最終日には MAEP 大臣に対して報告が行われ、大臣への了承のもとベナン支所長と MAEP による CCC ミニッツの署名が行われた (図 11.2.2 及び 11.2.3)。



図 11.2.2 MAEP 大臣への報告（奥左から杉山団長、津川日本大使、MAEP 大臣）



図 11.2.3 青木ベナン支所長と MAEP 事務次官によるミニッツ署名

また、同 CCC では第 4 年次の残り期間における活動方針について協議を行い、Box11.1 の内容で承認された。

Box 11.1 PROVAC-2 の第 4 年次残り期間における活動の主な方針

第 4 回 CCC ではプロジェクト期間の延長が承認されたほか、プロジェクト延長期間における活動方針についても承認され、以下の内容が CCC ミニッツにまとめられた。

1. 養殖技術関連

(1) 養殖生産量増大に向けた指導方針

1) ティラピア全雄大型種苗の普及

ティラピア種苗は養殖家の技術レベルや価格により多様なサイズで提供されている。PROVAC-2 では現状の PC、PO の技術レベルを念頭に、20g の全雄大型種苗の生産を推奨する。大型種苗にすることで、放養後のへい死率を下げるができるほか、養殖期間を短縮することができるため、年に複数回の収穫が可能となる。

2) 養殖池の浚渫及び池壁補強の促進

良好なティラピアの成長を促すためには水深 1m 以上を確保することが必要であるが、小規模養殖家の池ではこれより水深が浅いものが多い。その一因は池壁の浸食・崩落による砂泥の蓄積にある。この対策として、土嚢など現地で入手可能な資材による池壁面の補強を行うことを奨励する。具体的には同技術を普及・促進することを目的としてデモンストレーションサイトを活用する。

3) 飼料の品質及び飼料サプライチェーンの改善

COVID-19 の影響で輸入飼料については価格の高騰とタイムリーな入手が困難であるという状況が続いている。プロジェクトは最新情報にもとづく自家製飼料の作成について技術的なアドバイスを行って質の向上を促すとともに、輸入飼料及び飼料原料のサプライチェーンを適正化して適時適量の供給ができる持続可能な仕組みを構築する。

(2) デモンストレーション

優良 PC のサイトにおいてプロジェクトが推奨する技術をデモンストレーションする。主なデモンストレーション技術は次の3つである。

- ティラピアの中間育成による大型種苗の生産
- 浚渫した池における大型種苗からの食用魚育成
- プロジェクト推奨の自家製配合飼料によるティラピアの食用魚育成

(3) 技術マニュアルの作成

これまでに作成したティラピア・ナマズの養殖・種苗生産、養殖飼料、農家経営にかかるマニュアル6種を最終化する。

(4) 養殖技術視聴覚教材の制作

プロジェクトが推奨する養殖技術を短時間のビデオ教材として取りまとめる。これを SNS で公開したり、研修で上映したりする等、プロジェクトの技術普及ツールとして活用する。

(5) 養殖飼料アプリ（PROFEED）の改訂

プロジェクトが開発した養殖飼料アプリに養殖日誌・在庫管理表・水質モニタリングシート・収支管理表などの養殖に係る書類全般を作成・共有できる機能を追加する。

(6) 防疫対策と魚病診断

防疫対策と魚病診断について SADA と連携して継続、強化する。

2. 普及関連

(1) PO 研修の実施

PO 研修を継続実施し、1PC あたりプロジェクトが支援する PO 研修実施回数は、南部で3回、中北部で2回までとする。それ以降は PO ブラッシュアップ研修でフォローする。

(2) PO ブラッシュアップ研修の実施

プロジェクトで新たに推奨する池の大型化や大型種苗の普及によるティラピア養殖生産量の増大は、PROVAC-1 で研修した PO には指導がなされていない。そのため、PROVAC-1 の PO を主な対象者とするブラッシュアップ研修を実施する。

(3) PC-PO のネットワークを活用した養殖魚の販売促進システムの構築

養殖魚の効果的な販売ルートを構築することを目的に、プロジェクトで支援してきた PC-PO のネットワークを全国養殖魚流通業者協会（ANaDiPE）と共有し、PO が生産した養殖魚の販売促進を図る。具体的には、共同販売を試験的に実施するために ANaDiPE と協議する。

(4) 養殖マッチングアプリの開発

種苗生産者、餌生産者、養殖家、仲買人、小規模融資機関を結ぶマッチングアプリを新規に開発する。これにより各アクターの販売・調達支援を目指す。また、一般消費者もアプリにア

クセス可能な設定とする。

(5) 農民間普及アプローチのガイドラインの最終化

これまでの活動を踏まえて第1年次に作成した農民間普及アプローチガイドライン案をこれまでのプロジェクト活動を踏まえて最終版として完成させる。

3. 農業経済関連

(1) 養殖生産統計の精度向上にかかる支援

これまでどおり各養殖家の養殖施設及び販売に関する情報の収集を DPH と連携して行うとともに、養殖生産統計に活用されるデータを整理する。

(2) 養殖のグッドプラクティスの取りまとめ

プロジェクトが推奨する技術を活用している PO を選定し、生産性、収益性などについて分析するとともに、グッドプラクティスを体系的に取りまとめる。

4. 融資制度関連

(1) SFD 支援にかかる活動

第4回 SFD 研修を実施する。また、これまで支援した SFD を対象に関連情報の提供を依頼し、養殖分野における融資状況を確認するほか、SFD 向けの支援情報（養殖業事業性評価ガイドラインなど）を SFD に提供する。

(2) Agrifinances への出展

プロジェクト期間中に Agrifinances に出展する。

(3) 養殖家のビジネスプランの作成支援

養殖家が融資を受給できるようビジネスプランの作成を支援する。

5. その他

(1) インパクト調査の実施

プロジェクト終了時にインパクト調査を実施し、プロジェクトの成果を評価する。

(2) 終了時セミナーの開催

本プロジェクトの成果に係る終了時セミナーを開催し、関係機関・関係者、技術交換対象国等とプロジェクトの成果を共有する。

現地での運営指導調査終了後、第4回 CCC の継続協議を2021年11月にオンラインで開催し、そこで各活動の指標について発表を行い、出席者より承認を得た（第9章9.4(5)参照）。第4年次の残り期間における活動の指標とその達成状況は表11.2.2のとおりである。

表 11.2.2 PROVAC-2 第4年次の残り期間における各活動の指標

方針	活動	指標	達成状況
方針1 養殖技術 (養殖生産量増大への貢献)	1.1 全雄ティラピア大型種苗の普及	2,100,000 尾の大型種苗が生産される。	1,501,802 尾の大型種苗が生産された。
		3箇所のデモンストレーションサイトが整備される。	3 箇所のデモンストレーションサイトが整備された (クルエカメ、コヴェ、コメ)
	1.2 池の土手強化及び池の水深確保の促進	16 池が整備される。	10 池が整備された (アブラフエ 5 池、クルエカメ 1 池、コヴェ 1 池、ザポタ 1 池、ポベ 2 池)。
		3 箇所のデモンストレーションサイトが整備される。	4 箇所のデモンストレーションサイトが整備された (クルエカメ、アブラフエ、コヴェ、ポベ)。
	1.3 自家製配合飼料の品質及び養魚飼料のサプライチェーンの改善	1 軒の餌輸入業者が特定される。	アティエメ市 PC のスクレッティング販売代理店を初期餌料、魚粉の輸入業者として特定した。
		15 トンの初期餌料が輸入される。	特定した輸入業者より 15 トンの初期餌料を輸入した。
		25 トンの魚粉が注文される。	特定した輸入業者より 25 トンの魚粉を注文した。
		125 トンの自家製配合飼料が生産される。	125 トンの自家製配合飼料を生産した。
	1.4 デモンストレーションサイトのモニタリング	3 箇所のデモンストレーションサイトが整備される。	4 箇所のデモンストレーションサイトが整備された (クルエカメ、アブラフエ、コメ、ポルトノボ)。
			21 回デモンストレーションサイトがモニタリングされる。	21 回以上のモニタリングを実施した。
	1.5 アプリケーションの改訂 (PROFEED)	PROFEED が改訂される。	PROFEED の改訂は行われたものの、アプリのデータ格納先である MAEP サーバー管理の問題が 2023 年 1 月以降生じており、同年 5 月 30 日時点で改訂版のデータ移行が行われていない。
		1,000 名以上にアプリが使用される。	2023 年 5 月 31 日時点で 1,491 件ダウンロードされている。
	1.6 技術マニュアルの作成	6 種のマニュアルが作成される。	5 種のマニュアルを作成した (プロジェクト内で検討した結果、ナマズ養殖マニュアルの作成を取りやめた)。
		6,000 部印刷される。	合計 2,200 部印刷した (予算上の理由により印刷部数を減らした)。
	1.7 養殖技術ビデオの作成	3 種のビデオが作成される。	3 種のビデオ (ティラピア種苗生産、ナマズ種苗生産、自家製配合飼料製造) を作成した。
	1.8 防疫・魚病診断	21 軒のふ化施設がモニタリングされる。	22 軒のふ化施設のモニタリングを行った。

方針 2 普及	2.1 PO 研修	PO 研修が 13 回開催される。	PO 研修を 11 回実施した。
		325 軒の養殖家が育成される。	265 軒の養殖家を育成した。
	2.2 PO ブラッシュアップ研修	PO ブラッシュアップ研修が 27 回開催される。	PO 研修を 16 回実施した。
		675 軒の養殖家が育成される。	391 軒の養殖家を育成した。
	2.3 PO への投入支援	20g 種苗が 500,000 尾配布される。	328,000 尾の 20g 種苗を配布した。
		125,000kg の自家製配合飼料が配布される。	98,400kg の投入支援用の自家製配合飼料を配布した。
2.4 PC-PO ネットワークによる魚の共同販売促進システムの形成	ANADiPE と連携した共同販売が 4 回行われる。	未実施。ANaDiPE が求める買い取り条件（魚のサイズ、1 回あたりの取引量、取引価格等）が厳しく、PO の生産状況や PO にとってのメリットを踏まえ、ANaDiPE と連携した共同販売の実施の妥当性や実施可能性は低いと判断した。	
2.5 養殖マッチングアプリの開発	養殖マッチングアプリが開発される	2022 年 5 月 9 日に公開された。2023 年 5 月 31 日時点で 5,570 件ダウンロードされている。	
2.6 農民間普及アプローチガイドラインの最終化	ガイドラインが最終化される。	第 1 年次に作成したドラフト版をもとに最終化した。	
方針 3 農業経済	3.1 養殖家情報収集のための最良の手法の検証・分析	統計データ収集のため 1,300 軒の養殖家がモニタリングされる	統計データ収集のためのモニタリングを 479 軒に対して行った。
		調査報告書が作成される	本活動から得られた情報をもとに業務完了報告書に取りまとめた。
3.2 養殖の技術・経済管理に関する好事例の取りまとめ	養殖の技術・経済管理に関する好事例の報告書が作成される	本活動から得られた情報をもとに業務完了報告書に取りまとめた。	
方針 4 融資制度	4.1 SFD 支援	養殖事業性評価ガイドラインが作成される	養殖事業性評価ガイドラインを作成した。
		SFD 幹部向け啓蒙会が 1 回開催される	2023 年 1 月に開催された ALAFIA の年次会合で SFD 幹部向けの報告を行った。
	4.2 SFD モニタリング	7 社の SFD がモニタリングされる	6 社の SFD に対してモニタリングを行った。
	4.3 Agrifinances 展示会への出展	3 軒の養殖家によってブースが紹介される	2 軒の養殖家によってブースでの紹介が行われた。
4.4 ビジネスプラン作成支援		10 件ビジネスプランが作成される	2022 年 12 月に 10 件のビジネスプランが SFD へ提出された。
	10 軒の養殖家が支援を受ける	10 軒の養殖家のビジネスプラン作成支援を行った。	
方針 5 その他の活動	5.1 エンドライン調査	調査報告書が作成される	エンドライン調査報告書を作成した。
	5.2 終了時セミナーの開催	終了時セミナーが開催される	2023 年 6 月 22-23 日に終了時セミナーを開催した。

11.3 終了時評価（第4年次）

本プロジェクトの終了時評価のため、JICA 杉山専門員、地道職員及び評価分析コンサルタントが2023年5月20日から6月9日の日程で派遣され、現地調査を踏まえたプロジェクト評価を実施した（表 11.3.1）。評価はベナン側との合同評価で実施され、ベナン側からは MAEP 及び水産局からそれぞれ1名が現地調査に合流した（表 11.3.2）。

表 11.3.1 終了時評価ミッションの日程

月日	曜日	JICA 杉山専門員（団長） 地道職員（計画管理）	評価分析	宿泊地
2023年 5月20日	土		移動（東京→パリ→コトヌ）	コトヌ
5月21日	日		資料整理	コトヌ
5月22日	月		関係者表敬・打合せ、ATDA 7 養殖セクタープログラム長との面談	コトヌ
5月23日	火		アトランティック県の PC (ANACeP 代表) ・ PO との面談（ゼ） IPEB 代表との面談	コトヌ
5月24日	水		ウエメ県の PC ・ PO ・ 普及員との面談（ポルトノボ、セメポジ）	コトヌ
5月25日	木		プラトー県の PC、PO との面談（イファンニ、ポベ）	コトヌ
5月26日	金		補足面談・打合せ	コトヌ
5月27日	土		資料整理	コトヌ
5月28日	日	移動（東京→パリ→コトヌ）	資料整理	コトヌ
5月29日	月	団内打合せ・資料整理		コトヌ
5月30日	火	日本大使館、JICA ベナン支所、MAEP 事務次官、水産局長、PROVAC-2 コーディネーター表敬・打合せ、PROMAC コーディネーターとの面談、SFD との面談（コトヌ）、移動（コトヌ→ボイコン）		ボイコン
5月31日	水	ズー県の PC ・ PO ・ 普及員との面談（コヴェ）、ズー県の PC ・ PO ・ 普及員との面談（ザポタ）		ボイコン
6月1日	木	クフォ県の PC との面談（クルエカメ）、クフォ県の PO との面談（アボメ）		ロコサ
6月2日	金	モノ県の PC ・ PO ・ 普及員との面談（コメ） 移動（ロコサ→コトヌ）		コトヌ
6月3日	土	資料整理		コトヌ
6月4日	日	資料整理・団内打合せ		コトヌ
6月5日	月	合同評価チーム内協議、MAEP 事務次官との事前協議 CCC 準備（評価結果発表資料の作成、ミニッツ案の作成）		コトヌ
6月6日	火	合同評価チーム内協議、CCC 準備（評価結果発表資料の作成、ミニッツ案の作成）		コトヌ
6月7日	水	CCC 会議・評価結果報告及び合同評価報告書署名		コトヌ
6月8日	木	日本大使館報告、ベナン支所報告、CCC ミニッツ署名		コトヌ
6月9日	金	移動（コトヌ発）		

表 11.3.2 ベナン側終了時評価メンバー

担当事項	氏名/役職	調査期間
評価責任者	Ms.AHODAKIN Natacha DPAF/MAEP 企画・総務・財務部門長補佐	2023/5/22～6/7
評価分析	Mr.OGOU A. Joel DPH/MAEP 評価担当・漁業統計官	2023/5/22～6/7

終了時評価の結論はBox 11.2のとおりであった。

Box 11.2 終了時評価ミッションの結論

本案件は、3つの外部要因、すなわち①コロナ禍とそれに伴う人・物の移動制限、サプライチェーンの混乱、国境閉鎖などの制約、②ナイジェリア市場に大きく依存するナマズの生産に影響を与えたナイジェリアの通貨安、③農業改良普及体制の改革、により、プロジェクト目的の全体的な達成度が深刻な影響を受けた。この外的要因の影響は、プロジェクトの管理や適応努力の範疇を超えるものであった。

一方、本案件で活用した農民間普及アプローチを用いた養殖振興は、効果的であった。PCとPOの協力関係は、コロナ禍という困難な時期にも維持され、機能し続けていたことが確認されている。特に、PCとPOの関係性が、地域組織や協同組合のようなより強固な地域グループとして発展し、さまざまな相互支援が提供されるに至っていることは注目に値する。コロナ禍という困難な時期に、これらのグループは経済的に脆弱な立場にあるメンバーにも支援を提供し、外的ショックの影響を吸収するという重要な役割を果たした。

コロナ禍やウクライナ危機の影響が長引き、またナイジェリア市場でのナマズ販売価格の低迷も依然として改善されない状況にあるにもかかわらず、一部の養殖家はその将来性を見越して養殖場の拡張に再投資を始めているなど、水産養殖の生産が戻りつつあることを示す良い兆候と見られる。

結論として、共同評価の結果は、妥当性：高、整合性：高、有効性：中、効率性：中、インパクト：比較的高、持続性：比較的高と要約され、指標の達成度という点では、プロジェクト目標は十分に達成されたとはいえないが、当国において養殖生産の重要性は依然として非常に高いと判断され、今後も当該セクターの発展にさらなる努力が必要であると考えられる。

(出所：JICA終了時評価調査団、大使館報告資料 2023年6月8日)

第12章

プロジェクト目標の達成度

第12章 プロジェクト目標の達成度

12.1 養殖生産量について

12.1.1 水産局の養殖統計データ

本プロジェクトを開始してから現在までの養殖生産量は表 12.1.1 のとおりである。また、PROVAC-1 (2010年-2014年) が開始された2010年からの養殖生産量の推移を図 12.1.1 に示した。2015年まではDPHの統計が整備されてなかったため、それ以前はFAOの統計を示した。

2016年の生産量4,055トンは2019年には5,318トンと1.31倍となった。しかし、COVID-19の影響により種苗の供給、養殖飼料の輸入・輸送、食用魚の販売などが停滞したため、2020年の養殖生産量は3,031トンまで低下(約44%減)、その後はウクライナ危機もあり、2022年は2,528トンとなった。ティラピアは徐々に回復しつつあり1,550トンだが、ナマズは2016年に発生したナイジェリア通貨の暴落を受けナイジェリアへの輸出が限定的となったことやCOVID-19の影響で未だ減少傾向にある。

表 12.1.1 ベナン国内水面養殖魚種別生産量

魚種	2016年	2017年	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
ティラピア	1,005	3,186	2,802	2,864	1,557	1,321	1,550
ナマズ	3,050	1,383	2,310	2,440	1,430	1,326	973
その他	0	40	2	15	44	2	5
合計	4,055	4,609	5,114	5,318	3,031	2,649	2,528

出典：DPH

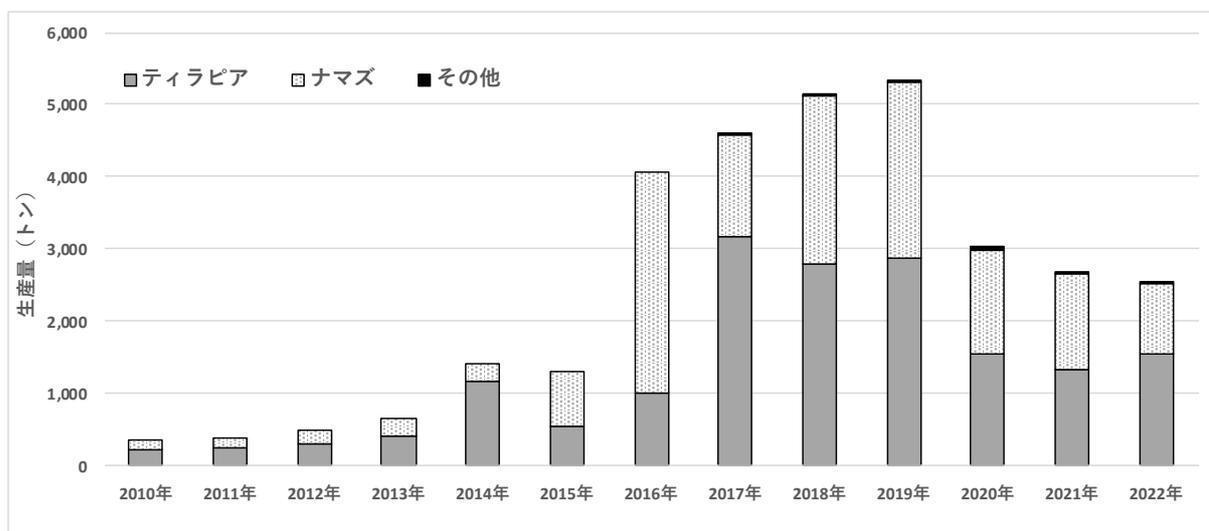


図 12.1.1 2010年以降の養殖生産量の推移
出典) 2010-2014 : FAO、2015-2022年 : DPH

12.1.2 プロジェクトによる調査と考察

プロジェクトでは2017年7月に実施したベースライン調査により2016年のベナンの養殖生産量を2,676トンと推計している(この時点において、水産局の公式数字は公表されていなかった)。ここには当時ナマズを中心に養殖生産を行っていた大規模養殖経営体(CRIAB/トノン財団やRoyal Fish社など)も含まれており、その生産量として約700トンが加味されている。すなわち、中小規模経営体のみの生産量は約1,980トンと考えられる。

この数字と2022年の生産量として水産局が発表している数字を比較したものが表12.1.2である。すなわち、南部7県において、ティラピアは68.8%の増加、ナマズは6.9%の減少ということになる。現在、大規模養殖経営体はほとんど稼働していないことを考えると、COVID-19やウクライナ戦争の影響はありながらもベナン国の中小規模養殖家の生産量はティラピアを中心に増加傾向にあるのではないだろうか。

表 12.1.2 2016年の中小規模経営体の養殖生産量と2022年の養殖生産量の比較

		2016年	2022年	増減
ティラピア	南部7県	897	1,514	617
	中北部5県	42	36	-6
小計		939	1,550	611
ナマズ	南部7県	978	911	-67
	中北部5県	63	62	-1
小計		1,041	973	-68
その他		0	5	5
合計		1,980	2,528	548

出典：2016年はプロジェクトベースライン調査、
2022年はDPHによる。

12.1.3 指標の達成度

プロジェクト目標の生産量に関する指標は「プロジェクト対象地域における中小規模養殖家の養殖生産量が9,000トン以上になる」とされており、上述したように数字的には達成することができなかった。その原因については後述する外部条件が大きく影響していると思われる。

12.2 養殖家数について

12.2.1 活動している養殖家数の推計

(1) 養殖経営体数

水産局に登録されている養殖経営体数は5,674名である。この数はこれまで登録された経営体を積み上げた数値であり、活動を中断あるいは中止した経営体も含まれる。そこで、エンドライン調査では登録されている経営体に直接電話し、現在の養殖の稼働状況を確認した。その結果、登録者の50.3%に相当する2,854名と交信することができ、1,804名(31.8%)が活動を継続、1,050名(18.5%)が活動を中断ないしは中止したとの回答を得ることができた(図12.2.1)。

残り、2,820名（49.7%）は、約1週間の調査期間内に複数回電話したものの連絡が取れなかった世帯である。その理由は、当該電話番号が存在しない、使われてない、何らかの理由で電話に出ない、電波がない、などであった。多くの場合携帯電話番号の変更あるいはSIMカードの放置で携帯電話会社に抹消されたのではないかと推定されるが、これらの人の中にも養殖を継続している人が一定数いるものと思われる。この点について、水産局関係者と協議した結果、本調査では次のような仮定のもとに稼働している養殖者数を推定することとした。

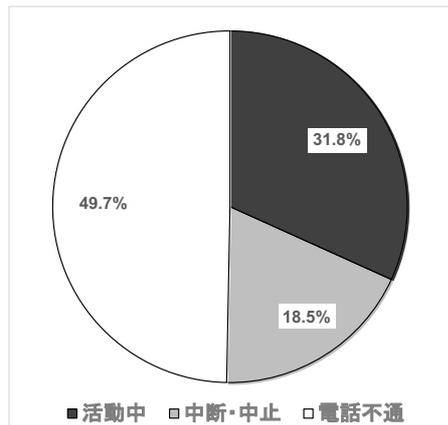


図 12.2.1 養殖活動についての電話聞き取り調査の結果 (N=5674)

- 未確認者（電話が繋がらなかった人）の半数は農村部から移動、ビジネスの転換あるいは死亡したもののみならず。推計カテゴリー上は活動中断・中止した養殖家としてカウントする。
- 残りの半数は電話で確認できた養殖活動中の人と中断・中止した人の割合で按分して、活動中（推定）及び活動中断・中止（推定）として確定者の数に加算する。

以上のような手順で推定した結果、現在養殖活動中（確定+推定）の養殖経営体数は2,695名と推定された（図 12.2.2）。

項目	人数	備考
リスト登録者数	5,674	
活動中（確定）	1,804	確定者中の63.2%
活動中止・中断（確定）	1,050	確定者中の36.8%
電話が繋がらない、番号がない等	2,820	未確定
活動中止・中断（推定）	1,410	未確定者の半数
活動中止・中断（推定）	519	未確定者半数の36.8%
活動中（推定）	891	未確定者半数の63.2%
活動中（確定+推定）	2,695	
活動中止・中断（確定+推定）	2,979	

図 12.2.2 2023年養殖経営体数の推定

ベースライン調査（2017年）とエンドライン調査（2023年）の結果の他に、プロジェクトでは水産局を支援して2019年に活動している養殖経営体の数を算出している。この結果も合わせて養殖経営体の推移を図 12.2.3 に示した。養殖経営体数は2017年から2019年にかけて約900名増加したが、2023年ではそれから250名程度減少したと推定される。2017年比では、677名増という結果になった。

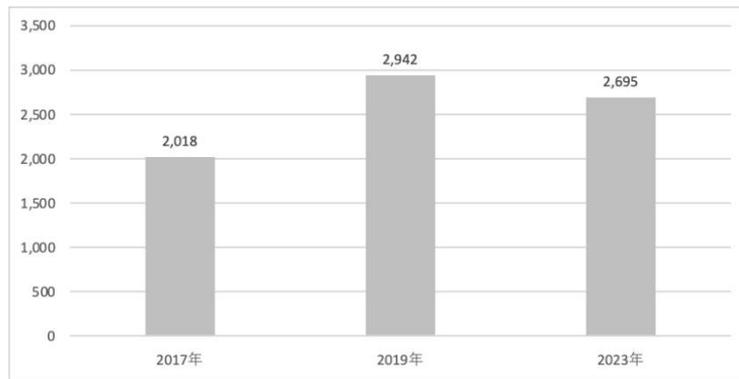


図 12.2.3 活動している養殖経営体の推移

活動している養殖経営体数として、プロジェクトでは研修を通じて 540 名、波及効果や他ドナーの研修分を合わせて 1,000 名の増加を見込んでいた。2017 年から 2019 年までは順調に増加し、ほぼ 1,000 名増となった。プロジェクトではこの間に当初研修計画（約 1300 名、既存養殖家を含む）の約 60%となる 786 名に対して研修を実施している。しかし、2020 年に本格化した COVID-19 の影響により魚需要の低下や餌の輸入減により生産活動が停滞し、また、追い打ちを掛けるようにその後は 2021 年 5 月から始まったウクライナ戦争に起因する輸入飼料の高騰があり、2020-2022 年に養殖活動を中断した養殖家が多く確認された（詳しくは後述する）。この間、2020 年にはプロジェクトの活動も一時的に中断せざるを得なかったが、2021 年 8 月に再開し、残りの 40%（約 500 名）の研修を実施し、自家製配合飼料の供給体制を強化するなどの対応策を講じた。

このような状況を踏まえると、養殖経営体数が 2019 年から 10%減の 2,695 名になったとする今回の推定結果はほぼ実態を反映しているのではないかと考える。プロジェクトによる支援がなければ、養殖経営体の数はこれ以上に減少していた可能性もある。

12.2.2 指標の達成度

プロジェクト目標の養殖家数に関する指標は「プロジェクト対象地域の養殖経営体数が 2016 年比で 1000 名増加する」とされている。ベースライン調査、エンドライン調査の結果、この指標は 2019 年時点でほぼ達成されていたと思われるが、COVID-19 の影響で養殖活動を中断している養殖家がいることから、活動している養殖家数は若干減少している。

12.3 外部条件の検証

プロジェクトの PDM に掲げられた外部条件の検証結果は表 12.3.1 に示すとおりである。本章では外部条件を満たせなかった主な要因について整理する。

表 12.3.1 PDM の外部条件の検証

	指標	検証結果	結論
プロジェクト目標から上位目標への外部条件	● 養殖魚の価格が大幅に下落しない。	● ナイジェリアの通貨ナイラの為替レート下落により、輸出向けナマズの価格が暴落した。	不満足
	● 養殖資材の価格が大きく高騰しない。	● COVID-19 とウクライナ戦争の影響で養殖飼料はじめ関連機材の価格が高騰している。	不満足
成果からプロジェクト目達成への外部条件	● プロジェクトの円滑な実施を妨げる自然災害が発生しない。	● プロジェクト期間中大きな自然災害はなかった。	満足
	● 深刻な魚病が発生しない。	● 魚病の発生はあったが、深刻なレベルではなかった。	ほぼ満足
活動から成果達成への外部条件	● 育成した普及員の異動が頻発しない。	● プロジェクト開始当初、プロジェクトの C/P 以外に普及員はいなかった。 ● DDAEP 及び ATDA の養殖担当者の研修を行ったが、職務担当地域や職務の変更は頻繁に行われた。	不満足

12.3.1 ナイラの為替下落によるベナンのナマズ生産への影響

ナイジェリアの通貨ナイラは 2016 年 6 月にドルペッグ制を廃止したため、ベナンのセーフーフラン (FCFA) に対する為替レートが 1 ナイラ約 3 FCFA から急落し、2017 年のプロジェクト開始時には約 1.5 FCFA と半額まで落ち込んだ (図 12.3.1)。

ナイジェリア国内のナマズ価格は変わらなかったが、ベナン国内のナマズ生産者はほぼすべてナイジェリアへの輸出を前提にしていたため、為替差損が過大となり生産を控えてしまった。2020 年には追い打ちをかけるように COVID-19 が発生し、ナイラはさらに下落して現在に至っている。



図 12.3.1 ナイラの対 FCFA 為替変動

12.3.2 COVID-19 とプロジェクトの対応

2019 年末から 2021 年にかけての約 2 年間は世界的な COVID-19 により、社会経済的に甚大な影響が生じた。以下ではその状況について整理する。

(1) 日本側専門家の現地業務の中断とその対応

2020 年 3 月 18 日、JICA より COVID-19 対策措置として、現地で活動中の専門家を帰国させるよう指示を受け、現地業務を行っていた雨澤専門家が 3 月 22 日に帰国した。これ以降に予定していた各専門家の現地業務は延期され、結果的に 2020 年 3 月から 2021 年 8 月初めまでの約 17 ヶ月の間日本側の現地作業はなく、プロジェクトの実施はベナン側 C/P のみで行われた。

かかる状況の下、日本側専門家は可能な業務（マニュアルの改訂など）を日本で行いつつ、ベナン側と遠隔での調整を行って、可能な範囲で PO 研修、PC の巡回指導、実証試験のモニタリング等を推進した。

プロジェクトの実施期間については 2021 年 9 月の運営指導ミッションとベナン側との協議により約 1.5 年間延長され 2023 年 7 月までとなった。

(2) ベナン国内における集会及び移動にかかる制限

COVID-19 対策措置として 2020 年 3 月 16 日付で MAEP よりワークショップ、セミナーなどの開催を原則禁止するという主旨のレター(no. 1102/SGM/MAEP/SA du 16 mars 2020)が発出された。さらに、同年 3 月 30 日から 5 月 10 日までの間、図 12.3.2 に示すような防疫線が設定され、人の移動が制限された。すなわち、それぞれの防疫線内での移動は許可されていたが、防疫線を挟む人の移動は県知事から特別な許可を得ない限り、禁止とされた。なお、防疫線内外でも物流輸送については制限がなかった。

これらの影響により、プロジェクトの PO 研修は全面中止となった。またコトヌからみて防疫線の外側にある PC（表 12.3.2 のとおり、全体の約 6 割に相当する 19 軒）の巡回指導や実証試験のモニタリングを行うことができなくなった。

その後、同年 5 月 11 日に発表されたベナン政府の声明により集会に関する制限が一部緩和されたことから、ベナン政府が定める条件に従って手探りではあったが徐々に PO 研修、巡回指導、実証試験モニタリングを再開していった。

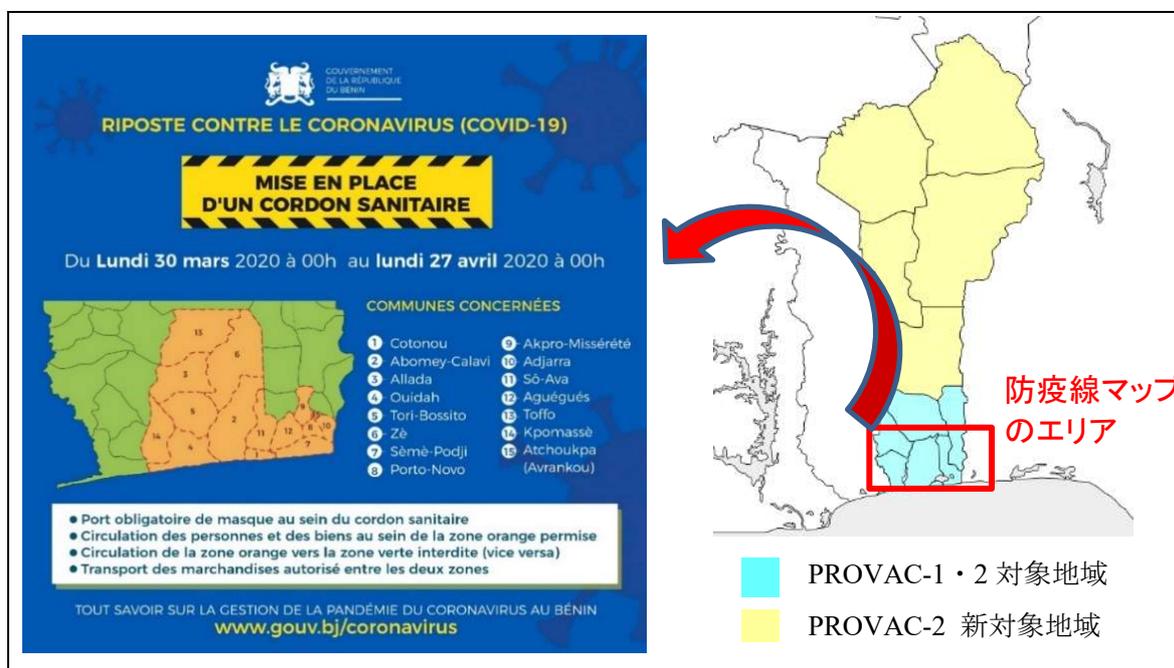


図 12.3.2 ベナン国内の防疫線（2020 年 3 月 10 日～5 月 10 日）

表 12.3.2 防疫線内外の中核養殖家所在数

地域	中核養殖家の数		合計
	PC PROVAC-1	PC PROVAC-2	
防疫線内（オレンジの地域）	7	8	15（44.1%）
防疫線外（緑の地域）	8	11	19（55.9%）
合計	15	19	34（100%）

(3) その他の影響

上記以外の影響として、2020年5月時点で次のようなことがベナン側より報告された。

- 防疫線は ATDA7 の担当地域を分断する形で設定されていたので、この期間、ATDA7 の業務も制限されていた。
- 陸の国境が封鎖されていたため、陸路による養殖資材の輸入が制限されていた（ガーナ、ナイジェリアからの餌の輸入）。

(4) COVID-19 の影響調査

本プロジェクトは2021年7月から第4年次契約となったが、その直後、2021年8月に養殖分野における COVID-19 影響調査を実施した。ローカルコンサルタントを備上し、質問票にもとづくアンケート調査を行った。また、MAEP 農業統計局 (DSA) 及び水産局養殖開発支援部 (SADA) の報告書等の文献調査、関係者との面談も行い、養殖分野における COVID-19 の影響を分析した。

COVID-19 による影響で最も大きかったのは、養魚の需要の低下及び餌の在庫不足であり、結果的に養殖生産量は大幅に減少した。

1) 養殖家からみた養殖生産量が減少した理由

コロナ禍において養殖生産量が減少した理由につき、ティラピア養殖家及びナマズ養殖家に別々に質問したところ、回答はほぼ同じ傾向であった。すなわち、回答数の多い順に次のような答えとなった。

- 1 番： 注文数が減少した
- 2 番： 顧客が魚を買いに来なくなった
- 3 番： 需要が減少した
- 4 番： 養殖飼料の在庫切れ

以下、財政難、移動制限により種苗が調達できない、ナイジェリアの国境封鎖、など。

このように、養殖魚の需要が減少した背景としては、一般に外食の機会が少なくなったことに加え、集会在禁止ないしは制限されたことで政府やプロジェクトなどが開催するセミナー、ワークショップなどでの養殖魚の注文がなくなったことが指摘できる。

2) 餌の在庫不足

SADA の 2020 年の年次報告書には、餌（市販の配合飼料）の輸入量と国産飼料（自家製飼料）生産量がまとめられている。2019 年と 2020 年のデータを比較したものが表 12.3.3 である。

アフリカ域内の餌の輸入量は 2019 年においては 582.1 トンであったが、2020 年 3 月頃から COVID-19 のパンデミックが深刻化し、

陸路の移動制限等もあり、181.5 トンまで低下した。アフリカ域外からの餌の輸入量の減少幅は見かけ上大きくないが、餌輸入業者によると 2020 年の輸入餌の多くはこの年の後半に入荷したとのことである。そのため、2020 年前半から輸入配合飼料を使って養殖生産活動を行っていた養殖家にとっては餌不足を招いたことが容易に想像できる。

一方、2019 年には約 38 トンしか生産されていなかった国内産飼料は 2020 年には 4,848 トンまで急増している。これは、輸入配合飼料の急減を補うために国内の飼料生産者が何とか国内原料をやりくりして生産努力をしていたためと思われる。コロナ禍にあっても自家製飼料を製造する能力のある PC あるいは国内産の配合飼料にアクセスできる経営体は深刻な餌不足を回避することができたと言う。

表 12.3.3 2019 年と 2020 年における餌輸入量と国産飼料生産量の比較
(単位：トン)

		2019 年	2020 年
輸入餌	アフリカ域外	790.8	713.3
	アフリカ域内	582.1	181.5
	小計	1372.9	894.8
国産飼料生産量		37.8	4848.2
合計		1,410.7	5,743.0

出所：SADA 年次報告書（2020 年）

12.3.3 ウクライナ戦争

COVID-19 の影響がほぼ収束した 2022 年 2 月下旬、ロシア軍のウクライナ侵攻が開始された。このウクライナ戦争は、現時点でも続いており、世界経済にさまざまな影響を与えている。同戦争に起因するインフレにより、食料品全般、電気代、燃料代等の高騰を招き、養殖用の配合飼料も高値どまりとなっている。図 12.3.3 は 2014 年の平均を基準 (=100 ポイント) とした消費者物価指数の推移である。2020 年頃から徐々に上昇し、2022 年前半は COVID-19 の影響が収まり一旦落ち着いたものと考えられるが、同年後半から再度上昇傾向にあり、2023 年 3 月には過去最高 112.5 ポイントを記録しており、養殖経営において少なからず影響が生じていると考えられる。

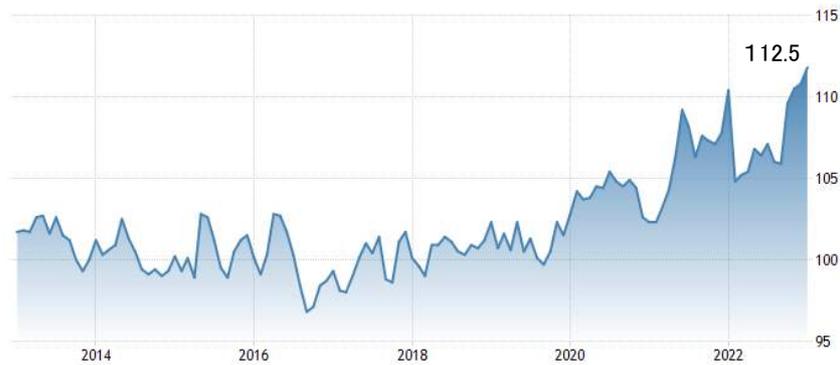


図 12.3.3 ベナンにおける消費者物価指数の推移
(出典：TRADING ECONOMICS⁸)

12.3.4 魚病の発生

ティラピアの種苗生産を行う一部の PC サイトにおいて、寄生虫症によると思われる大量へい死が確認された。このためプロジェクトでは第 2 次年次から魚病を担当する専門家を配置し、調査を行った。その結果、この症状はギロダクチルス *Gyrodactylus* sp. とトリコディナ *Trichiodina* sp. という寄生虫に起因するものであると判断された。主に水温が 26°C 以下に低下する雨期 (7-8 月) に発生しており、水質悪化 (亜硝酸 0.5mg/L 以上) や高密度飼育 (5000 尾/m³ 以上) もこの寄生虫症を誘発する要因であると思われた。多いところではホルモン処理中にへい死率 50% 以上というサイトもあったが、季節的なものでありかつ活動を通じて飼育環境の改善指導を行うことで徐々に状況は改善されていることから、プロジェクトに大きな影響を及ぼすレベルではなかった。

他方、トオ・ラグーン (ウィダ市近郊) やトオ湖 (ロコサ市近郊) の網生簀養殖サイトにおいて、2018 年頃から季節的な大量へい死が報告されており、魚病がその原因とも疑われた。しかし関係者の聴取では、魚病の発生というよりは水位の低下や高密度養殖に起因する溶存酸素の低下や水質の悪化などの可能性もあると思われた。かかる状況にも関わらず、民間レベルでの網生簀養殖面積は拡大傾向にあるため何らかの示唆を与えるべく、プロジェクトでは現地調査及び溶存酸素ロガーを用いた水質モニタリングによる状況把握を行うことにした。

その結果、一部の網生簀養殖サイトでは降雨量の少ない 12 月から 1 月 (図 12.3.4) にかけて極端に水位が下がり、網生簀の底面が水底に接地しているケースもあった。そのような渇水状況においては溶存酸素が極端に低くなる (1mg/L 以下)、水温が高くなりすぎる (30°C 以上) などの悪条件となる。飼育密度が高いにも関わらず (50 尾/m³ 以上)、生簀の清掃・交換を怠って網目が藻類の付着によりふさがって生簀内部の溶存酸素が著しく低下しているケースも多く観察された。

⁸ <https://tradingeconomics.com/benin/consumer-price-index-cpi>

こうした不適切な生簀の使用によって大量へい死が引き起こされている可能性が高い。一方、魚病が大量へい死の発生に起因しているという証拠はまだない。飼育魚の変調など大量へい死の予兆を早期に検出し、生体サンプルを入手することで魚病の有無の判断をする必要がある。



図 12.3.4 ベナンの平均降水量
(<https://www.climatestotravel.com/climate/benin>)

12.3.5 育成した普及員の異動

(1) 水産普及員数の変化

本プロジェクト開始当初は、MAEP の組織変更により MAEP 地方局の CARDER から ATDA 及び DDAEP への移行期だったため、新組織の人員は配属されていなかった。そのためこの時期には旧組織体制下の水産普及員（TSPH :Technicien Spécialisé en Production Halieutique もしくは CPH : Conseiller en Production Halieutique）がまだ配置されている状況であった。その数は全国 6 カ所の CARDER で 35 名であった。

新体制となってこれらの水産普及員の多くは ATDA あるいは DDAEP に移行したが、ATDA の水産普及員（TS : Technicien Spécialisé もしくは CA : Conseiller en Aquaculture）の数は CARDER 時代と比べて少なくなっている。その数は 2023 年 5 月時点で全国 7 つの ATDA で 26 名に過ぎない。養殖を重点分野としている ATDA 7 の管轄地域には 24 市あるが、同地域における水産普及員の数は 16 名である。

(2) ATDA/DDAEP の水産普及員の研修と研修後の異動

組織改編による人材の異動により、PROVAC-1 で育成した普及員を継続して活用することは難しく、PROVAC-2 では新たに普及員向けの研修を計画・実施した。

第 1 年次は ATDA の組織体制が整わず、普及員が配置されていなかったことから、代替手段として厳密には水産普及員ではない DDAEP の水産物の衛生検査を行うスタッフに協力を得ることとし、中核養殖家研修に参加してもらった。

第 2 年次（2018 年 6 月）では ATDA の普及員の配置が一段落したことを受け、基本的に水産を担当する普及員全員を対象とする技術研修を実施した。その後、人事異動等で何人かの普及員が交代したことに対応して、中核養殖家研修時において ATDA の普及員の参加を受入れて研修を行った。

これらの研修の参加者は計 48 名であり、彼らの現時点（2023 年 5 月）での職務変更について調査した結果は表 12.3.4 に示すとおりであった。なお、ATDA7 以外の地域では水産普及員が配置されていないため、水産分野も担当する畜産系の普及員についても研修に受入れることとした。このため、これら 48 名全員が水産普及員という訳ではない。

表 12.3.4 PROVAC-2 が育成した普及員の異動に関する情報

研修概要	研修名	中核養殖家研修	養殖普及員研修	中核養殖家研修	中核養殖家研修	合計
	研修開催年次	第 1 年次	第 2 年次	第 2 年次	第 3 年次	
	研修開催時期	2017 年 9 月 26-29 日	2018 年 6 月 12-15 日	2018 年 11 月 6 日-9 日	2019 年 11 月 12 日-15 日	
	参加者の所属先	DDAEP	ATDA	ATDA	ATDA	
研修参加後の職務・活動地域の変更等	職務及び業務担当地域の変更なし	3	7	1	3	14
	業務担当地域の変更（職務の変更はなし）	0	9	0	2	11
	職務の変更（業務担当地域は変更なし）	3	0	1	0	4
	業務担当地域及び職務の変更	0	5	0	2	7
	定年退職	2	3	2	2	9
	死去	0	1	1	0	2
	長期休暇中	0	1	0	0	1
	合計	8	26	5	9	48

表 12.3.4 に示すとおり、研修後も職務及び業務担当地域の変更がない普及員は 14 名であり、全体の 29%に過ぎない。組織人事により業務担当地域と職務の両方またはいずれかが変更になった普及員は 22 名であり（表の塗りつぶし箇所）、全体の 45%を占めている。職務の変更とは、昇進や MAEP の別組織への異動などである。それ以外は、定年退職、死去、長期休暇中である。長期休暇は数年間の無給休暇であり、復職後は休暇取得前の職務ではなく、別の職務を任命されることである。養殖普及員研修に参加した普及員の中には、研修後、現在に至るまで 3 回業務担当地域が変更になっているものもいた。

このように本プロジェクト期間におけるベナン側の普及体制は、MAEP 組織改編による水産普及員の減少、ATDA 7 管轄地域の普及員不足、普及員の異動により、プロジェクトの外部条件（育成した普及員の異動が頻発しない）という観点からは満足できる状況ではなかったと考える。

第 1 3 章

結論と提言

第13章 結論と提言

13.1 プロジェクト実施運営上の工夫

13.1.1 基本的な姿勢

本プロジェクト PROVAC-2 (2017-23 年) は、先行プロジェクトである PROVAC-1 (2010-14 年) の経験、教訓を踏まえて実施されたものである。PROVAC-1 の事業完了報告書においてはプロジェクト実施運営上の工夫について次の 4 項目があげられている。

- 1) C/P との共通理解の醸成
- 2) プロジェクトからの一貫した強いメッセージの発信
- 3) 第三国専門家の活用
- 4) 女性の取り組み

これらの点については PROVAC-2 でも同様な対応を行った。以下、簡単に具体的な取り組みについて整理する。

(1) C/P との共通理解の醸成

基本的にすべての活動について、現地側プロジェクト・コーディネーターが主催する週例会議においてプロジェクトの進捗と個別スケジュールについて確認し、共通理解を醸成した。時として意見が異なる場合もあったが、多くは話し合いを続けることで解決できた。

(2) プロジェクトからの一貫した強いメッセージの発信

PROVAC-1 では地方における普及活動について CARDER/SCDA との連携で行い、運営委員会等を通じて、プロジェクトから号令をかけるような形でメッセージを発進した。しかしながら、PROVAC-2 では MAEP の普及体制が大きく変更されたため、同様の地域レベルでの普及・モニタリング体制を構築することは難しかった。この点については、後述する。

(3) 第三国専門家の活用

PROVAC-1 では養殖技術専門家として、エジプト及びタイからの実務経験者、学識経験者を招聘して指導を行った。PROVAC-2 ではこれらの指導内容も踏まえながら、技術の現地適用化を進めたので、技術分野についての第三国専門家の投入はしていない。

一方、運営管理面においては、二人のフランス人専門家を配置している（融資制度①及び養殖普及/研修/融資制度②）。ベナンのような仏語圏アフリカ諸国においては、英語をベースとする日本人専門家のみでは業務効率が落ちる。今回、彼らの参画により、融資制度についての微妙な聞き取り調査を通訳を介することなく行うことができた。

(4) 女性の取り込み

PROVAC-1 と同様、PROVAC-2 でも PC の選定や農民間研修における PO の選定においては、女性の養殖家に優先順位を置いている。本プロジェクトは特にジェンダー主流化に焦点を当てたものではないが、このようなシンプルな取組みでも女性の参加者の増加に繋げることができたと考える。

13.1.2 MAEP の組織改編への対応

MAEP ではこれまで 4-5 年毎に大きな組織改編がなされてきた。フェーズ 1 においては全国 6 地域の CeRPA（地域農業促進センター）と 47 ヲ所の市レベルの CeCPA（市農業促進センター）という体制であったが、フェーズ 1 終盤の 2013 年 3 月の省令により、CeRPA は CARDER（農業開発地域支援センター）に CeCPA は SCDA（市農業開発部門）に組織改編された。ただ、業務の掌握範囲はほぼ同様であり、各 CARDER 及び SCDA には養殖普及担当のスタッフが引き続き配置されていた。

その後、新大統領（現在のタロン政権）の政策により、フェーズ 2 の開始直前となる 2016 年末に CARDER/SCDA の体制は解体され、新しく ATDA/DDAEP という組織体制で農畜水産業の開発、普及、各種審査等を行うことになった。ATDA/DDAEP の責務については本文第 1 章 1.6 で整理したとおりである。

PROVAC-2 は養殖普及にかかるプロジェクトであり、ATDA との連携が求められたが、プロジェクト開始当初、1 年余りは職員の配置はなく、農民間研修などの現場での活動はプロジェクト C/P が直接行うか、あるいは先行的に職員の配置が行われた DDAEP との連携を模索しながら実施した。

ATDA の陣容が決まるのは 2018 年の中盤頃であり、養殖魚を優先作物とする唯一の ATDA すなわち、ATDA 7 と MOU を交わして連携した活動を試みた。実際プロジェクトの 2 年次、3 年次には ATDA 7 と養殖農家のモニタリングにかかる MOU を交わしたものの、ATDA 7 の CA はすべての市に配置されている訳ではないこと、CA から提出される報告書は統計データ程度に終始し、プロジェクトが期待する巡回指導はされていない、といった課題が確認された。プロジェクト内で検討した結果、継続して ATDA 7 と連携することは妥当ではないと判断し、第 4 年次は ATDA 7 との MOU は締結していない。

したがって、プロジェクトは、ATDA 7 とは一定の距離感で情報交換しながら普及活動を行うという程度の協力関係であったが、時として一方的に研修を依頼してくることもあった。具体的には、ATDA 7 が建設したダンボの養殖村の裨益者の技術指導である。我々としては MAEP からの依頼として受け入れざるを得なかった。

PROVAC-2 は、対象地域が全国であることから重要な会議においてはすべての ATDA（ATDA1～7）を招聘することで情報共有を図った。しかしながら、ATDA は CeRPA や CARDER とは異なり、MAEP の外郭団体として独立性が高いこと、ATDA 7 以外は養殖担当の CA の配置がほとんどないこともあって、体系的な技術普及体制を構築することは難しかった。

ATDA 7 の今後の方針としては、技術普及よりも関連インフラの整備や資機材の投入支援に重点が置かれており、PROVAC-2 の活動を引き継ぐことは難しいと思われる。

プロジェクト終了後の活動の継続については現在 MAEP 及び水産局で検討中である。

13.1.3 融資制度についてのアプローチ

本プロジェクトの融資制度分野の指標は次のように設定されている。指標 5-1. 養殖農家向けの 2 つ以上の融資制度に関する提案が金融機関によって受諾される。本指標の本来意図するところは、養殖という新しい農家の生計手段を対象とする融資スキームについてプロジェクトからの技術的な裏付け情報を持って提案し、それが融資機関に受諾され、実行に移されるということであろう。しかしながら、養殖という新しいビジネスに関して、「融資の原資を持たず、第三者保証もできない」という前提条件で融資機関に対してスキーム提案をすることはそもそも無理ではないだろうか。新しいスキームを構築するのであれば、例えば世界銀行やアフリカ開発銀行のプロジェクトのように原資の一部が提供される、あるいは援助機関が第三者保障を行う、というレベルのバックアップ体制がないと難しいと思われる。

そこで我々としては指標の意味を若干広義に考え、SFDに養殖の特性を理解していただき、SFDとして対応可能な融資制度を検討してもらい、そのスキームに対してビジネスプランの作成を支援して融資を引き出す、という方針を取ることにした。

多くのSFDにとって農業は理解できるが、養殖は漁業活動の延長くらいの認識しかなかった。そこで、養殖とは漁業ではなく、農業活動の延長線上にあり、計画的に生産できればしっかり返済が可能であることをセミナー等を通じて繰り返し説明した。同時に、先進事例となるガーナの養殖融資制度調査にSFDスタッフを同行させる（第1年次に実施）、Agrifinancesに参加して養殖と農業の親和性の高さをアピールするなどの活動を行い、SFDの養殖実態について理解を深めていただき、養殖向けの融資機会の拡大について働きかけた。

その結果、養殖の生産サイクルが野菜などの農業と較べて長いことに配慮した据置期間6ヵ月、融資期間1年という条件での融資を受け付けてくれるようになってきた。これを持って指標5-1は満足されたと考える。

さらにプロジェクトではATDA7を通じて融資申請を希望する養殖家を募り、そこから10軒を選んでビジネスプランの作成を支援した。現時点までに2経営体（PC 1 軒、PO 1 軒）への融資が承認されている。

13.1.4 COVID-19/ウクライナ戦争の影響と対応

2020年初めから2022年初めまで2年間以上に渡って世界的にCOVID-19が蔓延し、本プロジェクト活動にも多大なる影響があった。具体的には、2020年3月下旬から2021年8月初めまでの約17ヶ月の間は日本側専門家の現地業務は中断された。この間の業務はリモートでC/Pと適宜交信しながら実施せざるを得なかった。現地でも「三密を避けた農民間研修」の実施が求められ、プロジェクトの効率性は大きく阻害された（図13.1.1）。また、流通輸送網が機能しなくなったことから配合飼料の入手は困難になり、また、外食の機会が減ったことによる養殖魚需要も低下していった。



図 13.1.1 PO 研修における COVID-19 対策

かかる状況下、JICA では 2021 年 9 月運営指導ミッションを派遣し、対策を協議した結果、プロジェクト期間を 1.5 年間延長することでベナン側と合意した。

しかしながら、2022 年 2 月のロシア軍の侵攻に始まるウクライナ戦争の影響により、世界的な物価高が促進されており、特に養殖においては餌代の高騰と輸入の困難性が大きな打撃となっている。

これに対し、プロジェクトでは PC のサイトを活用して、良質な魚粉の輸入による自家製配合飼料の製造強化に注力し、規模的には不十分とは言え、PC-PO レベルでの餌不足の解消に一定の成果をあげている。

13.1.5 ベナン側の理不尽な要請に対する対応（和文報告書のみ）

ベナン政府は民間のベナン市民社会活動者プラットフォーム（Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin : PASCiB）という組織を活用してあらゆるプロジェクト活動をモニタリングするという方針を打ち出しており、この PASCiB は PROVAC-2 の CCC のメンバーの一員として大臣令で指名された。そして、第 1 回 CCC（2017 年 11 月 22 日）において PASCiB と連携したモニタリングを行うことが勧告された。また、MAEP の事業モニタリング評価ガイドラインでも PASCiB が関与することが明記されている。なお PASCiB は、これまでに世銀プロジェクトのモニタリングも行った実績を有している。

しかしながら、実際に PASCiB にモニタリングに参加してもらうにはコストがかかるし、JICA 側、ベナン側ともにその予算は計上していない。PASCiB の参画については R/D 時点、また本プロジェクト開始時点では考慮されていなかった体制の変更であり、日本側はモニタリングに関与していただくのは良いが、経費負担はできないというスタンスであることを確認し、ベナン側にも伝えてきた。

かかる状況下、第 2 年次開始時（2018 年 3 月頃）において PASCiB からモニタリング企画書がプロジェクトコーディネーター宛に送られており、その経費として 59,505,416 FCFA（約 1,130 万円）が記載されている（その後、PASCiB 側から最低でも 15,000,000 FCFA（約 300 万円）という提案があったというが、詳細は不明である）。

本件については第2回 CCC（2018年4月25日）でも議論され、PROVAC-2に対する提言として、「PASCiBとPROVAC-2の連携方法についての情報交換をJICA及びMAEPも含めて継続して行っていくこと。」と整理されている。

本件の対応策についてはベナン側で検討していただくことになっていたが、その後特段の対応は行われなかった。

13.1.6 若手専門家の育成（和文報告書のみ）

本プロジェクトでは意識的に若手専門家の投入を行いアフリカ地域における養殖振興を担う新しいリーダーの養成に注力した。また、JICAにはシニアクラスの配置人月を若手リーダークラスよりさらに若い世代（5-6等級）の投入に配分して、日本側専門家の現地アサインを可能な限りシームレスにし、C/Pとの意思疎通の円滑化を図ることを提案し、認めていただいた。受託企業の裁量でシニアクラスから若手専門家へのMM振替提案が可能になったことはコンサルタント企業としては若手専門家の業務経験を増やすという点で有効であった。これにより、若手のプロジェクト参加への道を拓き、将来のアフリカ人材の育成に努めることができた。業務面でもプロジェクトで作成した二つのアプリ（PROFEEDとFishMeet）の開発においてプロジェクトの若手人材が主体的に業務に取り組んだことは効果的であったと考えている。

アフリカにおける養殖振興について日本への技術協力にかかる期待は大きいですが、OJTで若手専門家を育成することは容易ではない。技術協力の現場で従事する専門家は、相手国側との緊密な関係のもと、繰り返し時間を掛けて技術協力を行っている。また、日本側専門家自身も現場での経験を重ね、現地で応用可能な技術や技術移転手法を習得していくものである。しかしながら、専門家ひとりあたりのMMは以前と比較して限定的になりつつあるほか、以前は「業務調整」という担当業務が存在していたが、現在はそれが認められていないため、類似業務の経験が乏しい若手専門家にとっては参画の機会が限定的であり、現場力をもった若手専門家の育成が困難な状況である。

こうした課題の解決策として、業務管理グループと同様の考え方で同一の担当業務を担うシニア専門家と若手専門家のグループ配置やシニアクラスの専門家が行う国内支援業務を前向きにご検討いただくなど、若手専門家の育成に関する柔軟な対応策を講じていただきたい。

13.2 プロジェクトの活動から導き出された教訓

13.2.1 生産量というプロジェクト目標の指標について

本プロジェクトでは中小規模の養殖家による養殖生産量がプロジェクト目標のひとつとされている。これはフェーズ1において養殖家数の増加について一定の成果があったのでそれを一歩進めて、より養殖の実態が見える指標値として設定されたものである。

しかしながら、この指標値を掲げるには次のような前提条件が必要であり、本プロジェクトのように対象地域が全国という広がりを持つケースでは、客観的なプロジェクトの成果指標とすることは難しいと思われる。

- ① 信頼できる養殖統計がベースライン、エンドラインで入手可能なこと
- ② 養殖活動はビジネスであり、生産量の増減は一義的にはマーケットニーズによるし、副業的な養殖では他の生計手段との利益率の比較により、生産が左右される。これらは外部条件としてプロジェクト開始時、終了時に変化がないこと。
- ③ 養殖振興にかかるプロジェクトは PROVAC-2 だけではない。したがって、生産量の増大については各プロジェクトの寄与率を明確にする必要がある。

全国レベルでの生産量を指標として設定して波及効果に期待するという視点もあろうかと思うが、実務的にはもう少し手の届く範囲で指標値を設定することが望ましい。例えば、「研修指導した養殖農家の生産量が〇トンになる」というレベル感でどうだろうか。

【以下、和文報告書のみ】

生産量というプロジェクト目標の指標設定は、我々専門家にとって極めて難しく、悩ましいものであった。そもそも現地の公式な統計値は信頼できないし、ベースライン調査といっても1ヵ月程度の期間でできることは、聞き取り調査しかなく、また後日発表される政府の公式な統計値とは大きく異なるというリスクがある。ひとつの拠り所としては、政府が出している計画目標値があるが、これが途方もない数字になっている。すなわち、政府は、2021年時点の計画目標で20,000トンとしているが（第2章 Box 2.1）、その根拠は示されていない。

当初、現地側はこの計画目標値を採用すべき、として譲らず、我々専門家のみでは押し返すことはできないため、JICAから運営指導ミッションの派遣を仰いだ（2017年8月）。信頼できる統計データがないなか、限られた資料でベナン側も歩み寄ることができる数字として設定したのが、PDMに記載されている9,000トンである。我々としても、ナイジェリアの経済危機が一段落してナイラの為替が元に戻ればナマズ養殖の伸びしろは大きいので、これに近い生産は必ずしも夢ではない、という程度に考えていた。

しかしながら、結果はナイジェリアのナマズ需要は回復せず、またティラピア養殖についてはバフオンの無酸素水の影響（後述）もあって生産量の急増をもたらすには至っていない。なお、そうは言いながら、本文で述べたとおり、ティラピアの養殖技術は日新月异で向上しており、COVID-19という大きな試練はあったものの、今後は市場原理により、養殖生産量は着実に増加基調になると考える。

13.2.2 広域活動の難しさ

本プロジェクトは広域プロジェクトとして技術交換対象国6カ国（カメルーン、トーゴ、アンゴラ、ガボン、コンゴ共和国、コンゴ民主共和国）と連携し、カメルーン及びトーゴについては重点国として現地調査・ベナンで開催したPC研修への招待等を行ってきた。

しかし、これら技術交換対象国とR/Dを交わした訳ではなくプロジェクト形成の段階でプロジェクトの技術交換対象国として日本側とベナン側で決定したに過ぎない。そのため、技術交換対象国にとって次のような活動実施の難しさが生じた。

- 公式にPROVAC-2の活動に対応するのが困難。
- PROVAC-2の広域活動の窓口となる担当者を配置することができない。
- 関連予算がないため、活動実施が困難。

カメルーンでは、本プロジェクトの活動を受けてPCを選定し、PO研修を実施したが、これはカメルーンで実施されているIFADの養殖プロジェクト予算により実施されたものであった。一方、トーゴは研修開催の予算がないため、PO研修を実施することができなかった。これらのことから、PROVAC-2の枠組みだけでは技術交換対象国での活動を実施することには限界があったと考えられる。

技術交換対象国の選定についても留意が必要である。PROVAC-2の技術交換対象国の中にポルトガル語圏のアンゴラが含まれており、他はフランス語圏の国だった。ベナンでは、仏語-葡語の通訳を備上することが難しく、プロジェクトではアンゴラからの研修参加者は、仏語または英語によるコミュニケーションが可能な人材を選定するようお願いしていたものの、第3年次に開催した中間セミナーには仏語・英語のいずれも堪能ではない参加者が派遣された。技術交換対象国の選定については活動の目的、期待される成果などを勘案して、慎重に行う必要があると考える。

【以下、和文報告書のみ】

また、JICA内でもPROVAC-2の広域協力に関する見解が統一されておらず、技術交換対象国向けの活動の一部支障が生じた。具体的には、トーゴにおいて第1年次に基礎調査を実施し、第2年次にPC選定支援にかかる調査を実施する計画だったものの、JICA内の枠組み・制度上の手続き等の問題から第2年次の現地調査は行うことができないという判断となり、急遽計画を取りやめることになった。

今後別プロジェクトで広域活動を計画・実施する場合はプロジェクトにおける広域活動の枠組みを明確にし、JICA内での意思統一を図っていただきたい。

13.2.3 技術協力面での教訓

本プロジェクトの技術協力の実務を通じて、我々が得た教訓は次のとおりである。

<技術移転対象者への意識>

技術移転の対象者は、本プロジェクトにおいては水産局の技術職員、中核養殖家、一般養殖家の3つの範疇に分かれる。技術職員に対しては、日本側専門家の知見と経験に基づく技術に加えて日々進歩更新されていく技術を文献検索によってフォローして伝えていくといった努力が必要であると痛感した。これを怠ると信用を得ることができない。中核養殖家は養殖現場を日々経験しているのでこちらが学ぶことも多く、技術移転の対象者であるとともに技術改善及びベナンの状況に応じた技術の適正化を共同で行うパートナーでもあると心得るべきであると認識した。一般養殖家も中核養殖家とほぼ同様のパートナーとして扱うことが肝要であり、その姿勢が信頼関係を醸成する基礎であると考ええる。

<技術改善の段階を経る>

養殖分野においても先端的な技術は知られているが、そこに至るまでの段階を経ずに一足飛びをすることは容易ではない。例えばタイの全雄ティラピア種苗生産技術はベナンの中核養殖家で普通にみられる電化されていない種苗生産施設（安定した電力供給がない施設）において導入することはリスクが高く、現時点では普及技術として採用できないと考えられた。そこで中核養殖家と共同して、仔魚の取り上げのタイミングの再検討及び水の滴下のみで受精卵をふ化させる工夫といった既存の施設で技術適正化を図り、タイと同等の雄性率まで引き上げることができた。生簀の活用については、ラグーン、止水池、バフオンなど様々な設置環境で試験を行ったが、ラグーンでは盗難防止措置が必要であったこと、止水池とバフオンでは想定以上の低酸素状態であったことから十分な成果を上げることができなかった。これは、実施前に十分な検討を行うという段階を経ることが必要であったと反省している。

<国外依存を最少化する>

国際情勢の変化で物資のサプライチェーンは寸断されることを本プロジェクトにおいて身を持って体験した。すべてを自国で賄うことは困難ではあるが、できる限り海外依存しているものを国内で賄えるように仕向けることが必要である。本プロジェクト後半で推進した自家製配合飼料の普及も、国内の大規模飼料工場が確立するまでのつなぎ技術として重要であったと考える。海外には栄養価を考えた理想的な配合飼料が多く存在するが、それが輸入できなくなった時のオプションは常に用意していなければならないと痛感した。

<目に見えない技術の見える化>

現地政府は目に見える投入を重視する傾向があり、目に見えない技術に関する関心が低い傾向にある。しかし、現場で活動する養殖家や技術職員はそうした目に見えないことを重要視し、学ぼうとする姿勢が強い。とは言え、養殖技術ではちょっとした手順で結果が大きく変わることもあり、十分な理解を促進するための教材が必要である。識字率の低い途上国では文字よりも挿絵と写真といった直感に訴える素材が理解促進に重要であり、要望も多かった。PROVAC-1で作成したマニュアルは文字が多かったが、PROVAC-2では図解マニュアルとし、ナマズ種苗生産マニュアルは大きく改訂した。さらに、チュートリアルビデオを作成して理解促進を行った。プロジェクト終了後、現地で活用されることを期待する。

<時間のかかる技術移転>

防疫や飼育環境の改善に係る技術は、それを専門とする技術職員の存在が不可欠であるが、本プロジェクトには配属されず、基礎的な知見を持たない職員に対して一からの技術移転となった。このため、養殖魚の生産性向上に欠かせない技術の習得はまだ道半ばである。また、魚病に関しては薬剤の使用も必要となるので、獣医師資格のあるカウンターパートの配属も必須と思われる。今後のプロジェクトにおいては技術移転対象者となるカウンターパートの要件について、プロジェクト形成時に確認しておくことが肝要である。

13.3 今後の課題と提言

13.3.1 ICT への取組み

本プロジェクトでの ICT への取組みとして、2 種のアプリを開発した。一つは給餌量計算アプリ PROFEED、もう一つは養殖マッチングアプリ FishMeet である。プロジェクトが開始された 2017 年当初のベナンにはアプリ開発の機運はなかったが、その後ベナンでもタクシー配車アプリなど独自のアプリが広く使われるようになっていった。こうした潮流を踏まえ、当初計画になかった新たな活動として提案し、第 3 年次に PROFEED、第 4 年次に FishMeet を開発した。

<PROFEED>

PROFEED は無駄な給餌量を是正し、飼料のコストを適正化する目的で開発したアプリである。初期バージョンではうまく機能した農家とそうでない農家があり、評価が分かれていた。その後、池の大きさと水深がティラピアの食欲と成長に相当影響することが分かってきたので、養殖池の規模と水深と放養する種苗の数量といった条件設定を 9 段階設け、自らの池に最も近い条件を選択してから計算をするという方式に切り替えバージョン 2 としてアップデートした。なお、餌は PROVAC-2 の配合による自家製配合ペレットの使用を前提としており、輸入配合飼料で利用するとアプリで計算される以上の成長が見込める。ただし、同バージョンはプロジェクト終了前に完成したばかりであり、その評価については今後検証していく必要がある。

<FishMeet>

FishMeet には、養殖関係事業者（種苗生産者、食用魚販売者、餌販売業者、養殖魚卸売業者など）に加えて、一般消費者が参加し、同アプリを通じた養殖魚の販売促進を目指している。養殖事業者についてはプロジェクトのネットワークによりアプリへの登録の促進ができるが、一般消費者は不特定多数のため、広くアプリの普及活動を行う必要がある。しかしながら、第 4 年次に始めたアプリ開発にかかる作業は一定の期間を要したため、一般消費者に対しての普及活動まで十分に行うことができなかった。しかし、このような状況でも養殖家からの聞き込み情報によると同アプリを通じた販売実績が確認されており、今後の一層の活用が期待できる。

これらのアプリについては今後ともその普及・活用に務めるとともに、ICT 技術の進歩を取り込みながら、より使いやすいアプリの開発を行っていくことが必要である。

13.3.2 新しい養殖対象種の検討

ベナンで将来の養殖対象種としてよくあげられる種は以下のとおりである。今後これらの種についても種苗生産技術の開発、養殖試験を実施していくことが期待される。

1) *Heterotis niloticus* (ナイルアロワナ) — 在来種

西アフリカ諸国で食用とされ、各地で養殖されている。鰓呼吸と空気呼吸を同時に行い、成長は速く、バフオンにおける養殖対象魚として魅力的である。体長 40cm 以上に成長すると池で自然

に産卵するが、大量の種苗供給という点では安定的ではない。技術開発が各地で試みられているがまだ確立には至っていない。

2) *Parachanna spp.* (アフリカライギョ類) —在来種

西アフリカ諸国で知られる2種のスネークヘッドで、その味の良さを知る者から養殖を望む声がある。成長は遅いが希少価値はある。鰓呼吸と空気呼吸を同時に行い、バフオンにおける養殖には向いているが、種苗生産に関する研究は見当たらず、その生態も不明な点が多い。アジアのライギョ養殖の技術を応用することは可能と思われる。

3) *Chrisichthys nigrodigitatus* (マショワロン) —在来種

ナマズ目クラロテイド科の1種で西アフリカでは高級魚の一つである。養殖に対する期待は高く、コートジボワールでは種苗生産の試験的な成功が報告されているが、産業化にはまだほど遠い状況である。東南アジアに生態の近い *Hemibagrus* 属の養殖技術があることから、その応用をすることで種苗生産の糸口は見いだせるかも知れない。

4) *Pangasianodon hypophthalmus* (パンガシウス) —外来種

インドシナのココン川とチャオプラヤ川原産の種であるが、天然魚は絶滅危惧種に指定されている一方で世界の熱帯域では養殖が展開されており、アフリカではナイジェリアですでにベトナムナマズとして養殖が開始され、養殖生産の増大に貢献している。ベナン政府は生物多様性保全の観点から本種の導入には慎重であるが、民間レベルでは隣国のナイジェリアから試験的な導入が始まっている。

本種を養殖のためにベナンに導入した場合、自然水域への侵出とそこでの再生産による在来種への影響が懸念される場所である。自然水域への侵出はたしかにあり得るが、本種の既知の生態と生活史に照らしてみると、①ベナン最長河川のウエメ川でもその流れは短く、その純淡水域にはメコン川ほどの広い氾濫原を持たないことから自然繁殖は困難であること、②個体群確立に必要な個体数(成熟した雌雄の遭遇機会が十分)が侵出する可能性は限りなく低いこと、③本種は氾濫原喪失で絶滅危惧種になるほどに環境依存度が高いことなどから、同種の生態系に対するインパクトは低いと考えられるが、数十年先の予測は困難なので安全とは断定できない。本種は東南アジア、南アジアですでに養殖への導入がなされており、20年以上が経過しているが在来種への悪影響に関する報告は見られない。最終的には各国の総合的な判断で導入の可否を決定すべきである。

本種はベナンでもタブーに抵触しないマショワロンの代用食用魚としてすでに冷凍魚が多く輸入されている。種苗生産技術はすでに確立されており、養殖対象魚として認可されたのちは現地での技術移転も円滑に行える。低酸素の環境でも空気呼吸が行えるので、バフオンを活用した養殖開発が可能な種でもある。

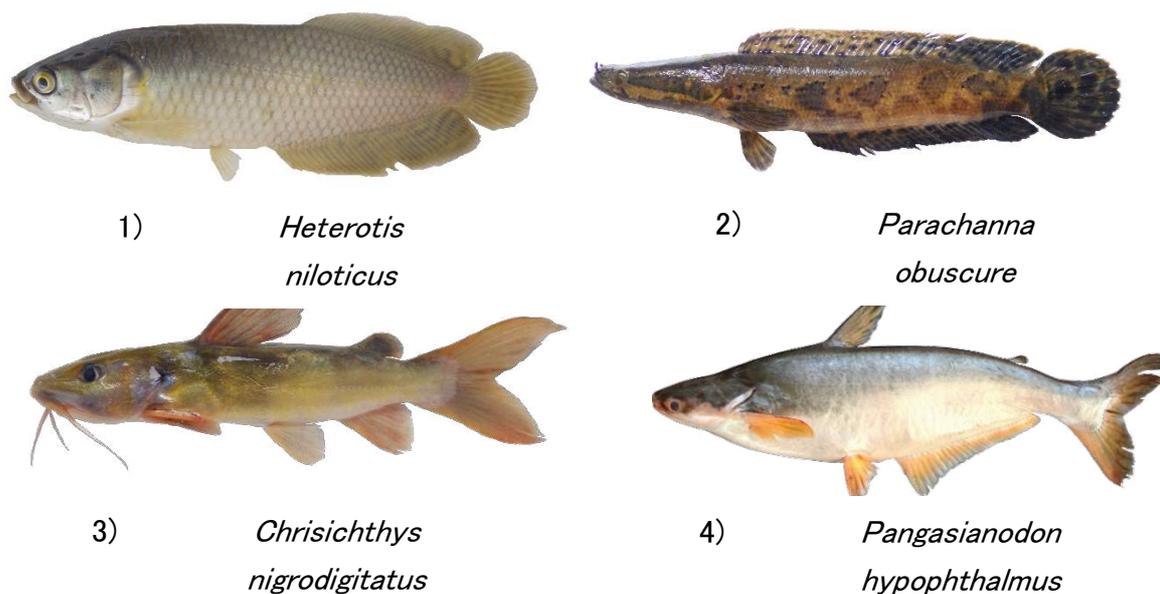


図 13.3.1 将来可能性のある養殖対象魚種

13.3.3 バフォンの無酸素状態の改善のためのインフラ整備

バフォンの湧水（地下からの浸透水）は無酸素状態であり、そのままでは鰓呼吸を行うティラピアの養殖は困難であることが本プロジェクトを通じて分かってきた。しかしティラピアの需要は拡大しており、バフォンの養殖活用は引き続き検討すべき課題である。無酸素の湧水は一定時間空気に触れることで溶存酸素量は上昇し、通常の間水と同等になる。そこでインフラ整備の一例として、湧水から切り離れた高所に溜池を設けてポンプアップし、空気中に暴露してから使用するというシステム構築を提案する。これにより水の溶存酸素量は自然増加してティラピアの養殖が可能になると考えられる（図 13.3.2）。

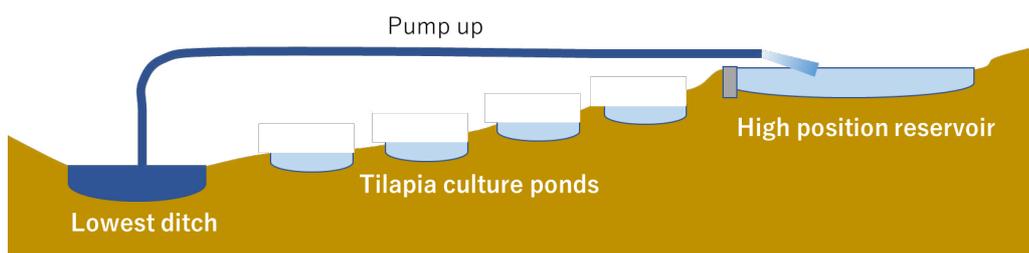


図 13.3.2 バフォンの利水システム開発の一例

現在のティラピア養殖はバフォンのなだらかな斜面にため池を設けて行われているが乾季の水不足が通年の養殖活動に影響を与えているため、こうした利水システム導入は通年養殖を可能とし、養殖生産量の増大に寄与するものと考えられる。

13.3.4 政府による養殖の制度作り

ベナンにおける養殖は PROVAC-1 及び 2 を通じて農村部における一つの生計手段として定着してきた。そして、近年では一步進んだ地場産業としての期待が高まっている。今後、適切な形で養殖の更なる発展を期するためには、政府による養殖関連の制度作りを推進していくことが重要である。

具体的には、外国産親魚・種苗及び新魚種の導入に関するルール作り、養殖事業者（種苗生産者、食用魚販売者、飼料販売業者、資機材販売業者等）の許認可制度、網生簀の過剰集積を防止するための水域環境の保全に関する規制、養殖用薬品の使用に関するルールなどである。許認可制度については、ベナンでは関連文書の作成・承認は済んでいるが実施まで至っていないことから、制度実施まで見据えた体制や予算も必要となる。このほか、新規事業者が養殖業に参入できるような投資支援制度など、養殖産業拡大に資する制度作りも考えていくべきであろう。

13.3.5 PC の公的な認証制度の構築

PROVAC-1 及び 2 では、これまでに 34 軒の PC を育成してきた。これらの PC についてはプロジェクトとしてその活動をモニタリングし、必要に応じて追加的な技術指導をすると同時に、活動が停滞しているものについては PC の認証取消を行い、代替となる PC を育成するなどの措置も講じて普及活動の質を担保してきた。

プロジェクト終了後においても PC による種苗生産活動と PO への技術指導は一定の持続性を持って継続されるものと思われるが、この成果をより確かなものとするためには PC を公式な立場として認証し、定期的な PC の活動評価を行い生産する種苗の品質を担保していくことが望ましい。上記した養殖の制度作りの中でぜひ検討していただきたいテーマである。

13.3.6 防疫・魚病診断体制の構築

今後、同国の養殖が発展すると飼育密度の高密度化や海外からの親魚や種苗の輸入などにより魚病のリスクは増々高まることが想像できる。プロジェクトでは活動を通じて、C/P 及び水産局養殖部職員に対して、寄生虫症の魚病診断技術や飼育環境改善にかかる指導方法を技術移転した。また、第 5 章 5.3.3 で述べたとおり、プロジェクトでは SADA 部長と共に防疫モニタリングガイドを作成するなど防疫・魚病診断体制の構築を図った。これらの成果を活かして、プロジェクト終了後もモニタリングを継続できるように水産局内に担当者（ないしは部署）及び関連予算が配置されること、また将来的に養殖発展の脅威となりうる細菌性・ウイルス性疾病の診断・予防体制が構築されることを期待する。

13.3.7 SFD へ申請後のビジネスプランのフォローアップ

第 6 章 6.3 で述べたとおり、プロジェクトでは選定した養殖家 10 名のビジネスプランの作成支援を行った。このうち現時点で SFD から融資の承認がおりているのは 2 名のみであり、残り 8 名のビジネスプランはまだ審査中の状態である。当初計画ではビジネスプラン作成から融資承認までのプロセスとして 3-4 カ月程度を想定していたが、養殖家との連絡や資料の入手が困難であったことやプロジェクトで備上したローカルコンサルタントの能力が十分でなかったこともあり、

審査手続きが遅れているということが指摘できる。また、SFD の審査が通過したとしても FNDA による二次審査にかなりの時間を要することも分かってきた。プロジェクトが支援してきた審査中のビジネスプランについては、ベナン側において引き続きフォローアップを行っていただきたい。

今後は、PROVAC-2 で作成したビジネスプラン作成ガイドライン（SFD のレビュー済み）を活用しながら養殖分野の融資が一層拡大することを期待する。

Annex 1 主な行事実施記録

契約 期間	年	月	日	行事	PO研修 (回)
第1年次 (2017年1月～2月)	2017年	2月			
		3月	3月30日	オープニングセミナー	
		4月	4月10日～12日	第1回トーゴ現地調査（現状課題の把握）	
			4月19日	情報交換会	
		5月	5月12日	JICA広報「なんとかしなきゃ！プロジェクト」の取材受入れ	
			5月15日～19日	餌会議	
		6月			
		7月			1
		8月			
		9月	9月26日～29日	中核養殖家研修（第1年次）	
		10月	10月8日～14日	第1年次カメルーン現地調査（現状課題の把握）	
		11月	11月5日～9日	融資制度海外スタディーツアー（ガーナ）	
			11月22日	第1回合同調整委員会	
12月	12月5日～8日	広域対象国情報交換ワークショップ	1		
	12月12日～15日	PCブラッシュアップ研修(1)			
第2年次 (2018年1月～3月)	2018年	1月	1月14日	参議院ODA調査団のサイト訪問	
		2月			
		3月			
		4月	4月25日	第2回合同調整委員会	1
		5月	5月1日～5日	第2年次カメルーン現地調査（PC選定指導）	2
			5月8日～10日	2018年 AGRIFINANCESへの出展	
			5月23日-25日	SFD研修（1）	
		6月	6月12日～15日	CA研修	1
			6月26日～30日	世界養殖会議で発表（南アフリカ）	
		7月	7月2日～7日	JICA運営指導調査（第1回）	
		8月	8月22日～9月10日	海外技術研修（ベトナム）	2
		9月	9月26日	第1回運営委員会	2
		10月	10月17-19日	SFD研修（2）	1
10月25日	DIFAE養殖融資啓発ワークショップ（コトヌー）				
11月	11月6日～9日	1) 中核養殖家研修（第2年次）			
	11月12日～13日	DIFAE養殖融資啓発ワークショップ（計5カ所）			
	11月19日～23日	第3年次カメルーン現地調査（活動フォローアップ）			
12月			2		
2019年	1月			3	
	2月	2月20日～22日	技術交換セミナー（中核養殖家対象、相互訪問の実施）		
		2月20日～24日	モロッコ水産展示会で広報		
		2月26日	第2回運営委員会		
	3月			4	
4月					
5月					

契約期間	年	月	日	行事	PO研修(回)	
第3年次 2020年(2020年7月～)	2019年	6月				
		7月	7月11日～8月24日	本邦研修(8月4日～24日:フィリピンSEAFDEC/AQD)		
			7月31日	第3回合同調整委員会		
		8月	8月20日～22日	第3年次トーゴ現地調査(活動フォローアップ)	2	
		9月			4	
		10月	10月15日～17日	SFD研修(3)	2	
			10月30日	第3回運営委員会		
		11月	11月12日-15日	中核養殖家研修(第3年次)	4	
	12月	12月20日	女性養殖家スタディーツアー	3		
	2020年	1月			1	
		2月	2月13日	中核養殖家ブラッシュアップ研修(2)		
		3月	3月3日～4日	中間セミナー(技術交換対象国の参加)		
			3月5日	CPCO地域セミナー【上記と同時開催】		
		4月				
5月						
6月				4		
7月						
第4年次 (2021年7月～)	2020年	8月		COVID-19によるプロジェクト活動中断		
		9月				
		10月				
		11月				
		12月				
		1月				
	2021年	2月				
		3月				
		4月				
		5月				
		6月				
		7月				3
		8月				5
			9月		9月13日～24日	JICA運営指導調査(第2回)
	9月22日	第4回合同調整委員会				
10月			1			
11月	11月10日	クルエカメ中核養殖家のデモンストレーションファームの公開				
12月						
2022年	1月					
	2月					
	3月		JICA広報の映像資料取材受入れ			
		3月1日～4月1日	一般養殖家ブラッシュアップ研修(2日間、計8カ所)			
	4月	4月12日～22日	同上(2日間、計8カ所)			
	5月	5月12日～14日	2022年AGRIFINANCESへの出展			
		5月25日	第4回運営委員会			
	6月			4		
	7月					
	8月	8月5日	第5回合同調整委員会			
		8月5日	ビジネスプラン作成支援会議(第1回)			
	9月	9月12日	同上(第2回)	3		
	10月			1		
	11月	11月28日～12月2日	農業技術学校向け養殖セミナー	2		
11月30日		第5回運営委員会				
12月	12月1日～3日	「ベナン養殖魚の日」イベント出展				
2023年	1月	1月4日～2月7日	FishMeet登録・説明会(計20カ所)			
		1月31日	ALAFIAの年次総会で養殖融資スキームの啓発			
	2月					
	3月					
	4月					
	5月	5月20日～6月9日	JICA終了時評価調査			
	6月	6月7日	第6回合同調整委員会			
		6月22日-23日	終了時セミナー(技術交換対象国の参加)			
7月						
合計					59	

Annex 2. 投入実績

1. 日本側

(1) 専門家派遣実績

第1年次

専門家氏名	専門分野	派遣期間	派遣時の所属
土居 正典	総括/養殖振興	2017年3月19日-4月21日 2017年6月29日-8月7日 2017年11月9日-12月18日	INTEM
渡邊 信 (旧姓：佐藤)	副総括/農民間普及	2017年2月17日-4月2日 2017年5月14日-8月7日 (7月7日～7月27日は中抜け期間) 2017年9月19日-10月22日 2017年11月25日-12月26日	INTEM
根崎 悟朗	養殖技術①	2017年3月28日-5月31日 2017年8月31日-10月20日	INTEM
打木 研三	養殖技術②	2017年5月16日-7月17日 2017年9月24日-9月30日 2017年11月7日-12月26日	INTEM
荻野 芳一	農業経済①	2017年4月9日-5月8日 2017年10月15日-12月12日	OAFIC
村井 正	農業経済②	2017年6月13日-7月28日	OAFIC
シモン グジス	融資制度	2017年5月1日-5月31日 2017年6月29日-7月27日 2017年10月3日-11月16日	OAFIC
山岸 光哉	養殖普及/研修	2017年7月1日-8月4日	INTEM
西川 ななみ	業務調整/研修補助	2017年2月21日-5月8日 2017年7月6日-9月17日 2017年10月26日-12月22日	INTEM

第2年次

専門家氏名	専門分野	派遣期間	派遣時の所属
土居 正典	総括/養殖振興	2018年3月27日-4月27日 2018年8月21日-8月26日 2018年9月20日-10月24日 2019年2月1日-3月4日	INTEM
渡邊 信 (旧姓：佐藤)	副総括/農民間普及	2018年4月10日-5月17日 2018年7月1日-8月7日 2018年10月27日-12月10日 (11月12日～11月16日は中抜け期間) 2019年2月9日-4月2日	INTEM
根崎 悟朗	養殖技術①	2018年3月27日-5月15日 2018年9月17日-12月20日 (11月18日～12月8日は中抜け期間)	INTEM

		2019年3月13日-3月23日	
打木 研三	養殖技術②-1	2018年5月4日-6月22日	INTEM
大内 聖一	養殖技術②-2	2018年10月16日-11月24日	INTEM
雨澤 孝太郎	養殖技術③	2018年4月20日-7月8日 2018年10月31日-12月26日 2019年2月8日-3月23日	INTEM
荻野 芳一	農業経済①	2018年5月13日-7月11日 2019年1月12日-3月7日	OAFIC
シモン グジス	融資制度	2018年4月16日-5月31日 2018年10月6日-11月16日 2019年1月15日-2月10日	OAFIC
山岸 光哉	養殖普及/研修	2018年3月15日-4月27日 2018年8月28日-9月27日	INTEM
西川 ななみ	業務調整/研修補助	2018年3月15日-4月3日	INTEM
クー ヤング	業務調整/研修補助	2018年7月5日-10月7日 2019年1月19日-3月23日	INTEM
小野 奈緒子	ジェンダー/栄養改善	2018年4月20日-5月20日	INTEM

第3年次

専門家氏名	専門分野	派遣期間	派遣時の所属
土居 正典	総括/養殖振興	2019年10月25日-11月14日 2020年2月14日-3月12日	INTEM
渡邊 信 (旧姓：佐藤)	副総括/農民間普及	2019年7月6日-8月4日 2019年10月15日-11月29日 2020年2月7日-3月15日	INTEM
根崎 悟朗	養殖技術①	2019年7月9日-8月30日 2019年10月15日-11月29日	INTEM
打木 研三	養殖技術②-1	2020年1月28日-3月15日	INTEM
大内 聖一	養殖技術②-2	2019年8月22日-11月9日 (10月6日～11月4日は中抜け期間)	INTEM
雨澤 孝太郎	養殖技術③	2019年6月21日-8月30日 2019年9月30日-12月23日(自社負担) 2019年12月24日-12月27日 2020年1月13日-3月22日	INTEM
荻野 芳一	農業経済①	2019年8月17日-9月29日 2020年1月27日-3月9日	OAFIC
シモン グジス	融資制度	2019年9月28日-10月31日 2020年2月6日-3月6日	OAFIC
クー ヤング	養殖普及/研修/業務調整	2019年6月21日-9月8日 2019年10月28日-12月23日 2020年1月28日-3月12日	INTEM
小野 奈緒子	ジェンダー/栄養改善	2019年11月28日-12月27日	INTEM

第4年次

専門家氏名	専門分野	派遣期間	派遣時の所属
土居 正典	業務主任者/養殖振興	2021年9月7日-9月27日 2023年5月18日-6月27日	INTEM
縣 信 (旧姓：佐藤)	副業務主任者/ 農民間普及	2021年8月7日-10月19日 2021年11月25日-12月28日 2022年5月19日-8月6日 (6月18日～7月21日は中抜け期間) 2022年11月20日-12月12日 2023年2月4日-3月6日 2023年5月9日-7月2日 (6月7日は自社負担)	INTEM
打木 研三	養殖技術②-1	2021年8月6日-11月16日 2022年2月13日-5月13日 2022年7月30日-10月15日 2023年1月16日-3月12日 2023年5月10日-6月27日	INTEM
大内 聖一	養殖技術②-2	2022年7月22日-8月22日 2022年11月18日-12月19日 2023年4月22日-5月23日	INTEM
雨澤 孝太郎	養殖技術③	2021年8月6日-10月19日 2021年12月9日-2022年2月12日	INTEM
岩井 翔	養殖飼料	2022年11月16日-12月20日	INTEM
荻野 芳一	農業経済①	2021年8月6日-8月31日 2022年5月15日-6月12日 2022年11月27日-12月21日 2023年4月18日-6月2日	OAFIC
シモン グジス	融資制度①	2021年9月24日-10月22日 2022年5月2日-6月4日 2022年9月3日-9月29日 2023年4月29日-6月1日	OAFIC
クー ヤング	養殖普及/研修/ 融資制度②	2021年8月9日-10月8日 2022年3月29日-4月29日 2022年7月19日-10月10日 2022年11月16日-12月12日 2023年1月23日-3月6日 2023年5月5日-7月2日 (5月25日-6月27日は自社負担)	INTEM

(2) 機材供与実績

No.	機材名	メーカー	型番/ 車両登録番号	調達金額 (千円)	数量
1	車両	TOYOTA	Land Cruiser VDJ 200 GXR	10,040	1
2	車両	MITSUBISHI MOTORS	Pajero V96 WLNXFL	4,823	1
3	プロジェクター	ACER	X117H	78	1
4	プロジェクター	ACER	X117H	63	1

5	溶存酸素ロガー	環境システム	Mini DOT	360	3
6	自動給餌器	福伸電機	DX 17L	141	1
7	ラップトップパソコン	HP	ProBook 450 G5	98	1
8	ラップトップパソコン	HP	15-I7	109	1
9	複合機	XEROX	ALTALINK C8055	1,207	1
10	インバーター	TopLink	TL-3KVA	253	1
11	小型生物顕微鏡	日本光器製作所	DSM-I	89	1

(3) 日本側ローカルコスト負担実績 (第1~3年次)

単位：千円

費目	第1年次実績 (2017-2018年)	第2年次実績 (2018-2019年)	第3年次実績 (2019-2020年)
一般備人費	475	650	715
特殊備人費	1,001	1,510	3,028
車両関連費	3,491	7,906	11,804
賃料借料	0	0	0
施設・機材保守管理費	509	610	791
消耗品費	2,903	1,185	1,239
旅費・交通費	6,541	5,176	9,052
通信・運搬費	518	393	388
資料等作成費	142	371	157
水道光熱費	34	89	179
雑費	2,765	21,176	17,859
合計	18,383	39,070	45,216

※百円以下を切捨てているため、各費目の総計と合計金額が異なる。

(4) 日本側ローカルコスト負担予算 (第4年次)

単位：千円

費目	第4年次予算(2021-2023年)
特殊備人費	14,519
車両関連費	31,195
セミナー等実施関連費	7,091
事務所関連費	5,360
旅費・交通費	14,349
施設・設備等関連費	2,570
資料等翻訳費	4,077
雑費	50,467
合計	129,633

※百円以下を切捨てているため、各費目の総計と合計金額が異なる。

2. ベナン側

(1) 調達機材・活動内容

年	内容	数量	金額 (FCFA)	受益者
2017	給餌用のカヌー	4	7,020,000	養殖家
	中核養殖家サイトの整備		8,000,000	養殖家
	水産局研究室の改修	1	49,890,754	水産局
	水産局研修室の機材	1	49,890,754	水産局
	水質分析機材		23,473,150	PROVAC/養殖家
	小計		138,274,658	
2018	浮網生簀	16	15,987,200	養殖家
	囲い網生簀	14	14,420,000	養殖家
	養殖デモンストレーションユニット (コンクリートタンク、箱養殖、井戸)	1	54,945,211	ATDA7
	水産局資料室の改修	1	39,590,496	DPH
	小計		124,942,907	
2019	グラスファイバー製船外機	4	56,868,000	DPH/養殖家
	トオ湖における囲い養殖及び浮生簀 養殖の環境収容力にかかる調査(ウエ ヨグベ、ロコサ、アティエメ)	1	9,999,792	PROVAC/水産局
	トオラグーンにおける囲い養殖及び 浮生簀養殖の環境収容力にかかる調 査(ウィダ、トリ、アボメカラビ)	1	9,996,960	PROVAC/水産局
	固定網生簀	11	5,475,800	養殖家
	小計		82,340,552	
2021	魚網	40	30,600,000	養殖家
	手動式種苗選別器	2	2,775,000	PROVAC/養殖家
	船外機	3	8,970,000	養殖家
	モーターポンプ	60	9,000,000	養殖家
	計量台(最大計量重量 150 kg)	10	3,000,000	養殖家
	カヌー	5	9,999,750	養殖家
	ソーラー式エアレーター	18	3,149,998	養殖家
	養魚飼料	57	73,396,000	養殖家
	親魚用飼料	5	9,145,000	養殖家
	小計		150,035,748	
2022	三輪自動車	12	29,987,998	養殖家
	カヌー	10	19,975,000	養殖家
	救命胴衣	135	10,934,989	養殖家
	魚網(5 m x 5 m x 2 m)	100	94,341,000	養殖家
	ロガー	20	49,996,600	養殖家
	ラップトップパソコン	7	9,060,000	養殖家/PROVAC
	小計		214,295,587	
合計		709,889,452		

(2) ベナン側予算実績

年	予算 (FCFA)	執行額 (FCFA)	差額 (FCFA)	執行率
2017	1,500,000,000	225,365,664	1,274,634,336	15%
2018	450,000,000	158,239,950	291,760,050	35%
2019	49,019,000	6,300,000	42,719,000	13%
2020	29,939,752	22,939,752	7,000,000	77%
2021	700,000,000	166,279,046	533,720,954	24%
2022	700,000,000	157,220,411	542,779,589	22%
2023	700,000,000	175,000,000	525,000,000	25%
合計	4,128,958,752	911,344,823	3,217,613,929	22%



農民間普及アプローチ実施ガイドライン

ベナン国内水面養殖普及プロジェクトフェーズ2 (PROVAC-2)



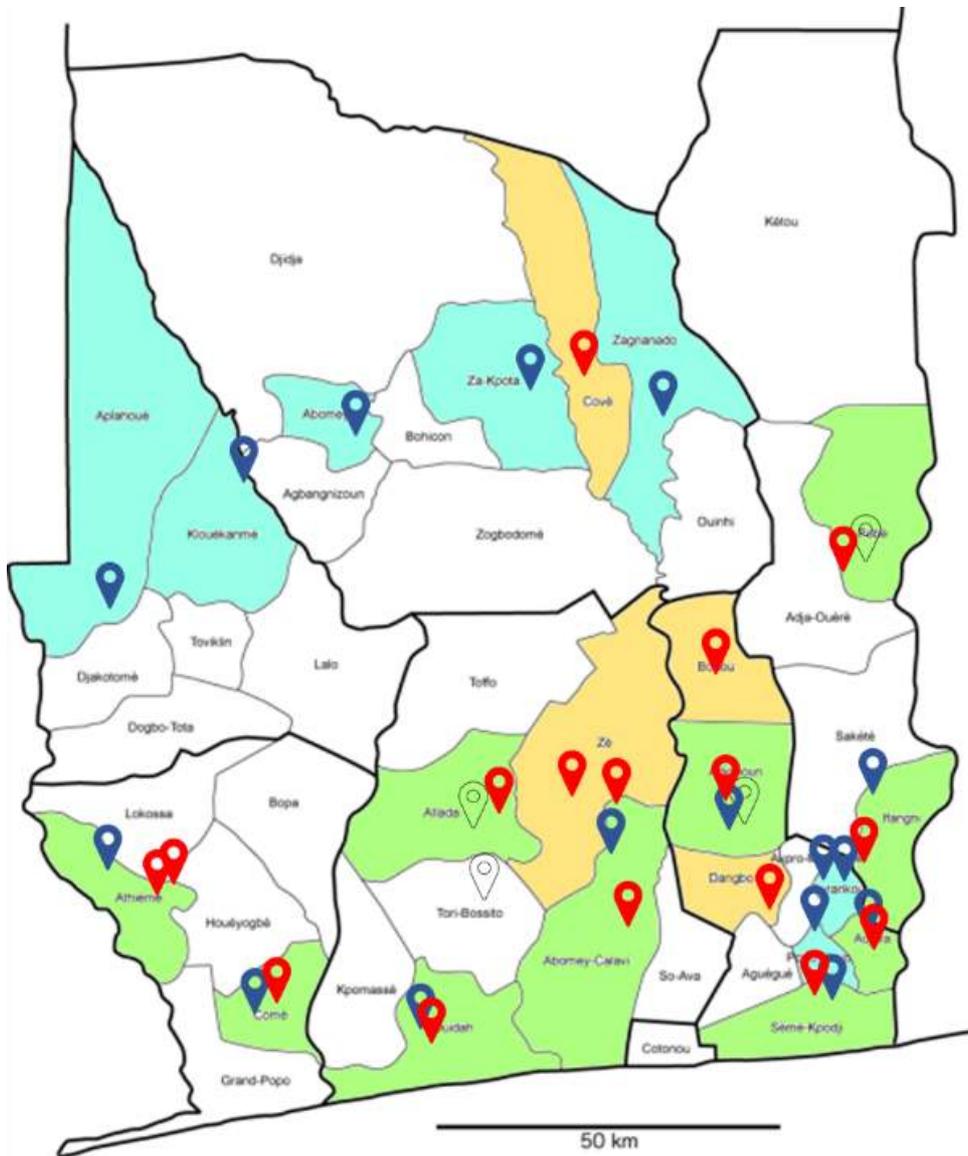
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN





- 📍 PROVAC-1 中核養殖家
- 📍 PROVAC-2 中核養殖家
- 📍 認定取消 中核養殖家

- PROVAC-1中核養殖家所在市
- PROVAC-2中核養殖家所在市
- PROVAC-1と2の中核養殖家所在市



PROVAC で育成された中核養殖家の分布図

目次

1. アフリカの養殖振興における主要課題	1
1.1. 行政サービスの限界と官民の役割	1
1.2. 種苗	1
1.3. 飼料	1
1.4. 養殖分野の人材	1
2. 農民間普及アプローチとは	2
2.1. 農民間普及アプローチの概要	2
2.2. 実施プロセス	2
2.3. 農民間普及アプローチの利点	3
2.4. ステークホルダーの役割	3
3. 農民間普及アプローチの実践	5
3.1. 農民間普及アプローチ実践の基本方針	5
3.2. 農民間普及アプローチ実施における各プロセス	5
3.2.1. PC の選定	6
3.2.2. トレーナー研修の実施	8
3.2.3. PC の認定とライセンス	9
3.2.4. 新規 PC のオンサイト指導	10
3.2.5. PO 研修の実施準備	11
3.2.6. PO 研修の実施	12
3.2.7. 投入支援の配布	17
3.2.8. PC・PO 会議	18
3.2.9. ブラッシュアップ研修	19
3.2.10. PC の表彰	21
4. 農民間普及アプローチで期待される成果及びインパクト	21
4.1. 養殖振興を通じた農村社会の基盤強化への貢献	21
4.1.1. 民間レベルだから可能となる情報交換及び技術移転	21
4.1.2. PC-PO の互助的な関係性の強化	21
4.2. PC による地域における養殖振興への貢献	23
4.3. PC のネットワーク構築による広域的な交流	23
4.4. 農民間普及アプローチのインパクト	24
4.4.1. PC の社会的地位の向上	24
4.4.2. PO から PC への発展	25
4.4.3. 大学、農業学校等の実習場所としての活用	25
4.4.4. PC 独自での研修事業の実施	25
4.4.5. 情報・経験共有の文化の醸成	27

4.5. 養殖生産量増大への貢献	27
5. 農民間普及アプローチの成果を高めるための提言	28

添付資料 1 : トレーナー研修の理解度確認テスト (PROVAC-2)

添付資料 2 : PROVAC-2 における中核養殖家のライセンスと評価システム

添付資料 3 : 一般養殖家研修の参加者選定基準 (PROVAC-1)

添付資料 4 : 一般養殖家研修の参加者選定基準 (PROVAC-2)

添付資料 5 : 一般養殖家研修の理解度確認テスト (PROVAC-2)

はじめに

アフリカでは 1970 年代からいくつかのドナーによる養殖振興策が実施されはじめ、1970～90 年代の養殖黎明期には、先進国における養殖業の形態を模して国営養殖センター等のインフラ基盤整備が盛んに行われた。特に 1980～90 年代にはアジアでのエビ養殖の活況をアフリカでも実現させようと、大規模エビ養殖振興プロジェクトがドナー資金を拠り所に行われたが、プロジェクト終了後の運営維持管理が出来ず、ことごとく失敗に終わっている（セネガル、ギニア、コートジボワール等）。

1990 年代に入ると、各ドナーは貧困削減の取り組みへと援助潮流を切り替え、農家の収入源の多様化、動物性タンパク源の安定供給、現金収入の増加などを目的に、農村開発の一環として内水面養殖を導入するようになった。しかし、持続的な種苗・飼料の供給及び技術サービスの提供体制が確立できなかったために、プロジェクトの終了とともに多くの養殖池は放置されてしまっている。また前述した養殖センター支援が盛んな時代には、養殖対象種の拡大や適正技術開発を目指した研究型プロジェクトも実施されてきたが、活動の拠点となる養殖センターの多くが予算不足などから機能しなくなり、頓挫しているケースが多い。

過去にはアジアでも同様に養殖センター型の支援が実施されていたが、持続性の確保が難しいという教訓を踏まえ、主たる裨益対象を政府職員から民間経営体に移行し、養殖家間での有機的なネットワークの中で養殖開発の持続性を高めようとする動きが始まった。その嚆矢となったのが 2005 年から 2010 年にカンボジアで実施された JICA による「淡水養殖改善・普及プロジェクト」である。同プロジェクトにおいて農民間普及アプローチが初めて明示的に導入・実践された。その後、この普及アプローチは、カンボジアのほか、ミャンマー、ラオス等のアジア諸国の JICA 技術協力プロジェクトにおいても取り入れられ、その有効性及び持続的なメカニズムが実証された。

アフリカではベナンにおいて 2007 年から 2009 年に実施された「内水面養殖振興による村落開発計画調査」(PACODER) におけるパイロットプロジェクトのひとつとして同アプローチが試験的に導入され、その成果を踏まえて実施された「内水面養殖普及プロジェクトフェーズ 1 (PROVAC-1)」(2010-2014 年) では、養殖普及が停滞していたベナンにおいて、養殖家数を約 2.5 倍、養殖生産量を約 3 倍に増加するといった成果を上げてきた。その後、2017 年より実施されている「同プロジェクトフェーズ 2 (PROVAC-2)」では、農民間普及アプローチによる養殖振興をベナン国内でさらに拡大させるとともに、近隣諸国への成果の共有と波及効果も担ってきた。

本ガイドラインは PROVAC-1 及び 2 の経験にもとづき、農民間普及アプローチの実務的な手順を取りまとめたものである。今後ベナンにおける他の農業・養殖振興プロジェクトあるいはベナン以外のアフリカ諸国における類似プロジェクトにおいて参考にしていただくと幸いである。

2023 年 7 月 1 日

PROVAC-2 プロジェクトチーム

1. アフリカの養殖振興における主要課題

1.1. 行政サービスの限界と官民の役割

これまでアフリカ各国政府は養殖振興において優良種苗や飼料の生産・供給、適正技術の確立・普及などを行政主導で実現しようとしてきたが、こうしたサービスを継続的に提供できる実施能力を有している水産行政機関は少ない。また政府予算を養殖分野へ十分に投入できない政府は、優良種苗生産を担うはずの国営養殖センターの運営を維持できず、飼料生産までとても手が出せない状態である。さらに自国の環境に即した適正技術の確立は資金と時間を要するものであり、ドナーの支援なしには現状では成り立たない。また、技術普及を現場で支えるはずの普及員の育成も一時的なドナーの支援に頼らざるを得ない状況である。

1.2. 種苗

公的な種苗生産センターがその機能をしっかりと果たしている国は少なく、運営できなくなったセンターは民営化されたり、放置されたりしているケースが多い。商業養殖、準商業養殖では種苗の自家生産が行われているが、準商業養殖レベルでは、種苗の品質・へい死率に課題を残している。

主な養殖対象種となるティラピア *Oreochromis niloticus* は優良親魚の選抜、親魚管理、種苗生産管理（全雄化技術等）の技術向上、また、ナマズ *Clarias gariepinus* では稚魚生残率の改善が期待されている。

1.3. 飼料

最近アフリカでも大手の飼料会社が製造した養殖用配合飼料が普及しつつあるが、いまだその製造拠点を自国に有している国は少なく、割高感がある。したがって、魚粉、大豆かす、キャッサバ等の原料を混ぜて製造する自家製配合飼料も併せ使用されている。より安価で飼料効率の良い養殖餌の開発・調達は養殖振興における基本的な課題となっている。

1.4. 養殖分野の人材

アフリカでは魚類に関する生物学的な基礎知識や、それを踏まえた養殖技術を習得した人材は少ない。それら知識・技術を学ぶ機会・場所は限定的であるため、特に農家を含む民間の養殖関係者にとっては、ドナーによって経済支援される各プロジェクト及びプログラムが実施する技術研修などに参加することが唯一の習得機会になっている。

また、普及員を対象とした技術研修の機会も少ないため、その技術レベルは一般的に低く、政府職員は異動の機会が多いため、普及効果を持続することが難しい。したがって、養殖家は基本的な知識・技術がないままに、中途半端な情報により養殖を始め、普及員からも適切な支援が得られないため、結果的に短期間で事業が頓挫してしまう事例も多く見られる。

2. 農民間普及アプローチとは

2.1. 農民間普及アプローチの概要

農民間普及アプローチとは、従来型の政府の養殖施設及び政府職員への支援から脱却し、養殖家など民間への直接的な技術支援を行おうとする開発手法である。このアプローチでは、種苗・飼料の生産・供給元となる中核養殖家（Pisciculteur Clé : PC）の育成を行い、PC をハブとする養殖振興を目指すことになる。養殖家数の増加及び養殖生産量の増大には各地域における種苗生産体制を強化することが求められる。しかし、政府による種苗生産体制の強化には、人材不足、予算不足に起因する活動の持続性といった従来の課題があり、所定の効果が得られないケースが多い。一方、種苗の生産・販売を行う PC を育成し、その種苗を購入する一般養殖家（Pisciculteur Ordinaire : PO）を育成することで両者の間に商業的な関係が構築される。

また、PC は地域における先進的な養殖家として PO の技術指導も担い、ビジネスとしての種苗生産量の拡大、そしてそのネットワークによる養殖生産量の拡大に繋げていくことが期待される。このような農民間普及アプローチによって確立される PC と PO の関係は商業的インセンティブに基づいていることから、プロジェクト終了後も両者の関係は継続していく（図 1）。

なお、このアプローチは民間主導という考え方を取りつつも、普及手法の導入、定着においては、一定レベルで政府普及員による指導・モニタリングが必要となるので、適宜政府の適切な関与があることが必要である。

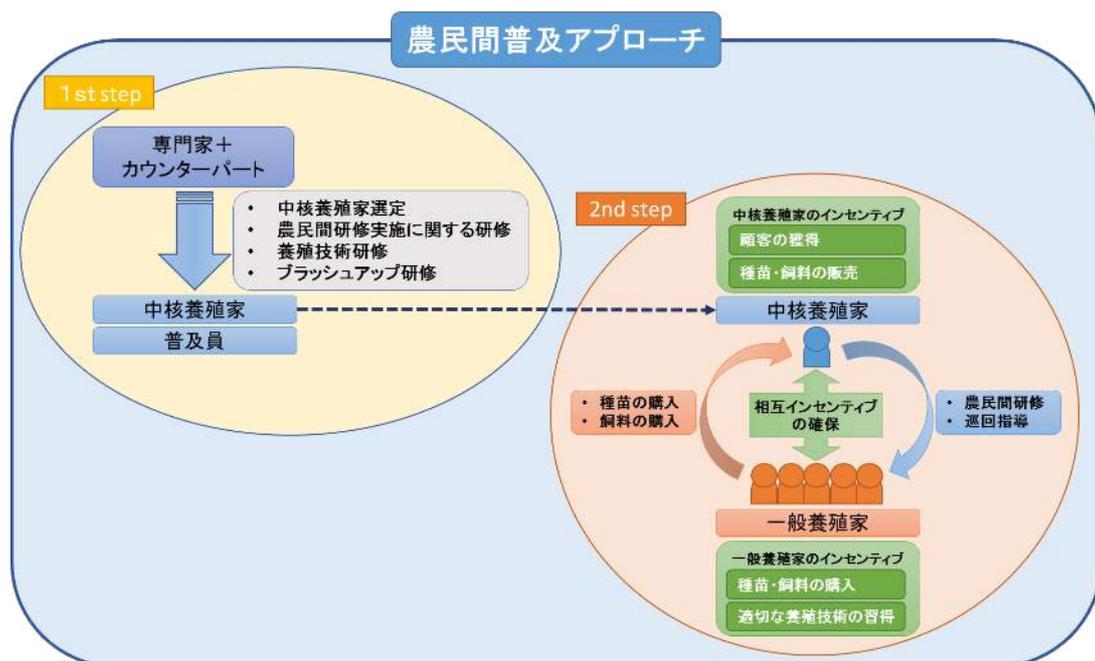


図 1 農民間普及アプローチのメカニズム

2.2. 実施プロセス

農民間普及アプローチの一連の実施プロセス例は、図 2 の通りである。全プロセスを実施することが望ましいが、予算、潜在的 PC の有無、普及員の配置状況などを勘案の上、同アプローチの適用範囲を検討する必要がある。

PROVACが実践している本アプローチでは、初回の飼育サイクルに必要な種苗及び飼料の一部購入費用をプロジェクトが投入支援として負担し、POの養殖活動の開始を促している。POは初回の養殖から利益を得られ、これを次の飼育サイクルに必要な投資に充てることができる。

ただし、同アプローチの実施機関・現地事情を踏まえ、種苗や飼料については、必ずしもプロジェクトが無償配布をしなければならないということではなく、PCが販売をしても構わない。重要なのは本アプローチを通じて、POが種苗等の購入先であるPCとの良好な関係を構築することである。

農民間普及アプローチで育成された一般養殖家は経験を積み、将来的にPCになるケースもあり、同アプローチを適切に運用することから、面的な広がりを進めることができる。

2.3. 農民間普及アプローチの利点

民間ベースで行われる農民間普及アプローチには以下に示すような利点があげられる。

- 種苗へのアクセスが容易になる（養殖家の所在地近郊で調達が可能になる）。
- PCとPOの間に商業的な関係が構築され、同アプローチによる支援後もその関係が持続する。
- 各地域でPCを育成することでPCのネットワークが構築される。
- PCの施設で研修が実施されるため、より身近で実践的な研修を実施することができる。
- PO研修が現地語で行われるため、POの習熟度が高い。
- POが技術的課題に直面した際、近隣のPCに助言を求めることができる。
- 行政からの一方的な指導ではなく、養殖家間の双方向の指導・情報交換により技術指導の高い効果が期待できる。
- POは活動中の人から指導してもらえるため、目指すべきイメージを持ちやすい。

2.4. ステークホルダーの役割

農民間普及アプローチの実施にあたり、想定されるステークホルダー及びその役割・義務は以下の通りある。

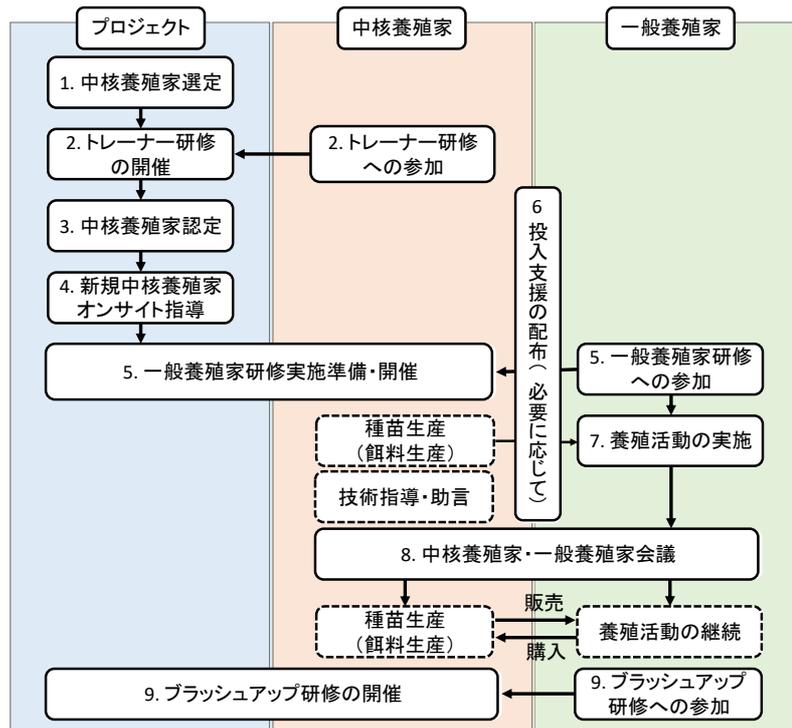


図2 農民間普及アプローチの実施プロセス

(1) 中央の水産行政機関

- 養殖振興に関わる政策的枠組みの規定（養殖振興戦略など）
- 養殖振興に関わる法制度の整備（公共水面利用権に関わる法律など）
- 養殖関連事業者へのライセンス付与（種苗生産者、養魚飼料輸入業者など）
- 養殖関連プロジェクトの調整、連携支援
- 地方の養殖普及担当機関の監督
- 普及員の活動状況の監督
- 中央政府との連携、取次ぎ
- PC 選定時の候補者情報の提供
- 研修実施準備、運営時の監督（PC 研修、PO 研修など）
- 管轄地域における養殖統計、関連情報の収集・取りまとめ

(2) 普及員

- PC 選定時の候補者情報の提供
- PC 及びプロジェクトと連携した PO 研修の実施
 - プログラムの作成（プロジェクト側との調整）
 - PO の選定及び研修参加者のリスト作成
 - PO 研修の実施
- PC から PO への投入支援配布についてのモニタリング
- PC・PO の巡回指導（技術情報・経営管理情報の提供）
- 養殖家モニタリング情報の整理・報告

(3) PC

- プロジェクトや普及員と連携した PO 研修の実施
 - 研修プログラムの作成
 - PO の選定及び研修参加者のリスト作成
 - 投入支援で使用する種苗・飼料の準備
 - PO 研修の実施
- PO への種苗・飼料の供給
- PO への技術指導の継続
- 養殖家ネットワーク活動への参加

(4) PO

- プロジェクト支援後の餌及び種苗の独自調達
- PO 研修を通じた基本技術の習得
- 習得した技術にもとづく養殖施設の整備
- PC からの種苗・餌の配布受入れ（改善された方法で養殖を開始）
- PC・PO 会議への参加（継続した技術向上）
- 養殖家ネットワーク活動への参加

(5) プロジェクト（または NGO など）

- 農民間普及アプローチにかかるガイドライン、規則の作成
- 普及員及び PC の能力向上にかかる技術指導（トレーナー研修）

- 農民間研修プログラムの実施監理
- 水産行政機関との調整
- 普及員・PC・POの活動モニタリング

3. 農民間普及アプローチの実践

3.1. 農民間普及アプローチ実践の基本方針

(1) 行政支援に過度に依存しない養殖振興

アフリカにおける水産行政機関の「人と予算が足りない」状況はすでに恒常化した問題であり、短期的な改善は現実的ではない。案件を実施する上では、こうした状況を「制約要因」としてとらえるのではなく、むしろ「前提条件」として認識し、その条件下においても案件の実施効果が発現できるよう適切に配慮する必要がある。基本的には、プロジェクト実施機関（行政機関）の役割を実施体制に見合った現実的な規模に抑え、持続性確保のための「出口戦略」も慎重に検討する必要がある。

(2) 民間による種苗・飼料の分散的生産

養殖を始めるには生産される魚の種苗と飼料が容易に入手できることが前提条件となるため、養殖振興を進める際には優良な種苗や飼料効率の高い餌を安定的に確保し養殖家に供給する体制を構築することが求められる。本アプローチでは、意欲のある養殖家に種苗・飼料生産技術を指導し、こうした先進的な養殖家（つまり、PC）を複数かつ地理的にも分散した形で育成することで、養殖家により近いところで必要な投入を確保することを目指す。すなわち、種苗・飼料生産機能を中央から地方へ、そして民間の手に委ねる「民間による種苗・飼料の分散的生産」を積極的に推進する。

(3) 養殖家のネットワーク化

プロジェクトによる支援終了後も各養殖家が自立的かつ持続的に養殖事業を運営していくためには、養殖家同士が協調し、情報の共有や問題解決へ相互協力を行うことが効果的である。本アプローチでは、PCを中心とした地域でのネットワーク化（組織化）やPC同士の組合結成などを積極的に支援し、協調的活動のメリットを強化する。

3.2. 農民間普及アプローチ実施における各プロセス

以下では先に示した農民間普及アプローチ実施における各プロセス（図2）について説明を行う。

3.2.1. PC の選定

(1) 基本方針

PC は、PO を指導する能力を有し、自分が所在地を中心とする種苗及び飼料の供給元として非常に重要な役割を担う。農民間普及アプローチにおいて、効果的な研修実施、養殖普及のために適切な PC の選定を行うには、選定基準を戦略的に設定することが求められる。このプロセスが農民間普及アプローチにおいて最も重要であると言える。PC は、単に技術を持っている人ではなく、プロジェクトが行う普及事業に前向きに参加するという意思があり、かつ経済的にもそれが可能な人であることが求められる。

PC の選定を行う際、候補者の地域的なバランス、対象地域の種苗の需要などを踏まえる必要がある。また、養殖業は女性でも比較的参入しやすいことからジェンダーバランスにも配慮すべきである。PROVAC ではジェンダーに配慮し、女性の養殖業への参入を促進しており、多くの女性養殖家が成功を収めている。

PC の選定にあたっては現場の事情に精通している政府地方組織（農業省または水産局支局など）、養殖家組合などと連携のもとに検討を進めることが望ましい。関連組織、関係者の関与がない場合、その後の活動実施時において協力が得られないばかりか嫉妬心や妬みの感情を惹起する可能性がある。PC の選定は、各ステークホルダーの情報・意見なども踏まえた上で慎重に行うことが求められる。

(2) PC 候補者のショートリスト（一次選考）

PC の選定にあたり、まず候補者をショートリストする必要がある。上記の関連組織・組合より候補者情報を事前に収集の上、PC としての条件を満たす養殖家を絞り込んでいく。具体的には事前情報を収集するにあたり、候補者抽出の際の条件を設定し、関連組織・組合に情報の提供を依頼することになる。PROVAC-2 が関係機関に PC 候補者推薦の依頼をした時の選考条件を表 1 に示す。

表 1 PROVAC-2 の PC 候補者の一次選考条件

No.	条件
1	活動中の養殖場で、適切な施設（養殖池、コンクリート水槽など）と機材（深井戸、高架水槽、ポンプ、自家発電機、太陽光発電、粉碎機、造粒機などを有すること。
2	モニタリング及び養殖場の経営に関する記帳データを有すること。できれば直近 2 年分の記帳データがあることが望ましい。
3	個人で養殖場を経営しており、養殖を主要な収入源としていること。
4	周年、車両によるアクセスが可能なこと。
5	新技術や指導に対して積極的であり、他の養殖家と経験を共有できること。
6	所在市の言語を話せること。

(3) PC 候補者の選定（二次選考）

ショートリストされた PC 候補については、その養殖施設を訪問し選定基準に則り候補者の評価を行う。PC 選定時には、プロジェクト関係者に加えて水産行政機関関係者も含めて行うことが望ましい。PC は、地域における種苗生産・飼料製造・PO への指導を担うことから、各国、地域

の養殖事情を勘案しながら、候補者の適性をより客観的に判断できる選定基準を設定する必要がある。

PROVAC-2 で採用した PC 候補選定基準は表 2 の通りである。PC を育成後、速やかに種苗生産を実践してもらうために、養殖施設の保有状況の配点を高く設定している。種苗生産者になり得る候補者が限定的な国や地域では、同項目の配点を下げて、総合的に評価しても良い。



図 3 PC 候補との面談

表 2 PROVAC-2 PC 候補選定基準

No.	項目	評価基準	評価点	評価の視点
1	養殖場へのアクセス	幹線道路からアクセスが容易	10	養殖場へのアクセス
		幹線道路から 2.5km 以上だがアクセスが容易	5	
		それ以外	0	
2	養殖場の施設管理状況	施設（池含む）や機材のメンテナンス、整理整頓ができています	10	土手や池の整備状況、養殖場の清潔さ、器具類の保管方法
		施設（池含む）や機材メンテナンス、整理整頓がある程度できています	5	
		施設（池含む）や機材メンテナンスや整理整頓ができていない	0	
3	候補者の身分	オーナー兼運営責任者兼技術者である	10	候補者の養殖事業における身分及び責務の確認
		運営責任者兼技術者はオーナーではないが、血縁者である	7	
		運営責任を持った雇われ技術者	5	
		その他	0	
4	養殖施設の保有状況	種苗生産施設+深井戸	25	種苗生産の可能性
		種苗生産施設+掘り井戸	20	
		種苗生産施設+その他水源	15	
		その他	0	
5	機材の保有状態	電源：2 高架水槽：3 ポンプ：3 交通手段：2	10	生産能力
6	全収入における養殖の割合	全収入の 60%以上	10	候補者からの申告
		全収入の 30%以上	5	
		全収入の 30%以下	0	
7	活動資金	自己資金 and/or 完済済みクレジット	5	投資能力
		自己資金とドナーからの支援	3	
		ドナーからの支援	1	
		それ以外	0	
8	養殖場の経営管理	技術/経営に関し記帳し、随時更新している	15	管理簿を見て確認、最終更新日の確認
		技術/経営に関する記帳し、時々、更新されている	7.5	
		技術/経営に関する記帳はあるが更新が滞っている	0	
		記録なし	0	
9	研修室	研修用に使用できる 10 名以上収容可能な施設が養殖場または近隣にある。	5	研修実施の可能性
		研修室がない。	0	
合計			100	

PROVAC-1 及び PROVAC-2 では合計 34 名の PC を育成した。PROVAC の PC 所在地は巻頭地

図の通りである。

3.2.2. トレーナー研修の実施

上記二次選考で選定された PC は、厳密にはまだ PC 候補である。これらの候補はトレーナー研修を受講後、理解度確認テストに合格することで PC として認定される。

(1) 研修対象者

研修対象者は二次選考で選定された PC（候補）である。また、これに加えて同研修では PC 及び PO の現場指導やフォローアップを担当する普及員も対象とし、官民連携による効果的な養殖振興体制の構築を図る。このほか、養殖組合所属の指導員なども研修対象になり得ると考えられる。研修対象者の範囲については、各国、各地域における養殖普及体制、普及員の配置状況を勘案の上、柔軟に対応する。

(2) 研修プログラム案

トレーナー研修では、種苗生産及び飼料製造を担う PC を育成することが第一の目的であるため、これらの内容に関する技術指導を中心に行う。PC はその選定条件から養殖実務者であり一定の技術を身に着けているが、PO に対して飼育技術を指導するうえで関連する生物学、法規、インフラ整備等にかかる基礎知識・技術も合わせ指導する。また、PO 研修における指導方法などもトレーナー研修に含め農民間普及アプローチにおいて PC が効果的に機能するように指導を行う。研修内容には実習を多く盛り込み、実践的な内容として研修効果を高めることが望ましい。

PROVAC-2 におけるトレーナー研修のプログラムの例は表 3 の通りである。

表 3 PROVAC-2 トレーナー研修のプログラム例

日付	時間	内容	実施地
1 日目	07:30-08:00	研修参加者受入れ	講義室
	08:00-09:00	開講式	講義室
		研修参加者自己紹介	
		研修の規則説明	
	09:00-10:00	【講義】農民間普及アプローチ	講義室
	10:00-10:15	休憩	講義室
	10:15-11:25	【講義】ティラピア種苗生産	講義室
	11:25-12:55	【実習】ティラピア種苗生産	養殖場
	12:55-14:30	昼食	講義室
	14:30-15:30	【講義】ナマズ種苗生産	講義室
	15:30-15:45	休憩	講義室
15:45-16:45	【講義・実習】水質モニタリング	講義室	
16:45-17:30	討論・評価	講義室	

2 日目	08:00-09:30	【実習】 ナマズ種苗生産	養殖場
	09:30-11:00	【実習】 ティラピア種苗生産	養殖場
	11:00-11:15	休憩	講義室
	11:15-12:00	【講義】 餌の製造	講義室
	12:00-13:30	昼食	講義室
	13:30-15:00	【実習】 餌の製造	養殖場
	15:00-16:00	【講義】 中間育成及び育成	講義室
	16:00-16:15	休憩	講義室
	16:15-18:00	【実習】 ナマズ種苗生産	ふ化施設
3 日目	08:00-08:45	【実習】 ティラピア種苗生産	ふ化施設
	08:45-09:30	【実習】 ナマズ種苗生産	ふ化施設
	09:30-09:45	休憩	講義室
	09:45-11:15	【講義】 マーケティング・市場調査	講義室
	11:15-12:20	【講義】 防疫	講義室
	12:00-13:30	昼食	講義室
	13:30-14:30	【実習】 ナマズ種苗生産	ふ化施設
	14:30-15:45	【実習】 池準備・給餌	養殖場
	15:45-16:00	休憩	講義室
	16:00-17:00	【講義】 農民間研修についての説明	講義室
17:00-17:30	討論・評価	講義室	
4 日目	08:00-09:30	【講義】 経済・財務管理	講義室
	09:30-10:00	【講義】 組織化	講義室
	10:00-10:15	休憩	講義室
	10:15-11:15	研修評価	講義室
	11:15-12:00	理解度確認テスト	講義室
	12:00-13:30	昼食	講義室
	13:30-14:00	活動の宣誓	講義室
	14:00-14:30	閉講式	講義室
	14:30-14:45	集合写真	講義室
14:45-15:00	研修参加者出発	講義室	

(3) 理解度確認テスト

PROVAC では、トレーナー研修の習熟度を確認するために研修最終日に理解度確認テストを実施している。公用語の理解が困難な研修参加者は、プロジェクトスタッフなど研修実施者の支援のもと回答する。本テストの合格者は PC として正式に認定される。PROVAC-2 トレーナー研修の理解度確認テストの例は添付資料 1 の通りである。

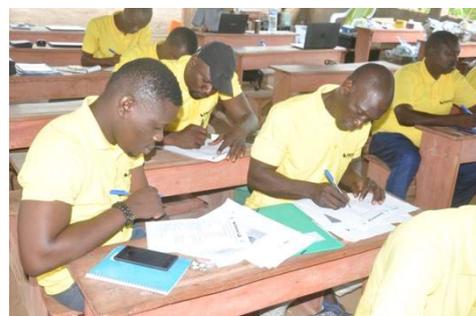


図 4 理解度確認テストを受けている PC 候補

3.2.3. PC の認定とライセンス

上記したように、PROVAC においては、選定された PC（候補）はトレーナー研修を受講し、理解度確認テストに合格することで PC として認定することになっている。PC は政府の公式な資格

になっている訳ではないが、プロジェクトでは次のような項目を記載した認定書（ライセンス）を発行している（詳細は添付資料2 参照）。

- 1) PC に求められる能力
- 2) 定期的な PC の評価
- 3) PC に求められる行動規範
- 4) ライセンスの有効期間
- 5) 認定機関または組織

水産行政機関に種苗生産農家に関する公式なライセンスが存在する場合、同ライセンスの内容を踏まえ、ライセンスの統一化または両ライセンスのすみわけの明確化を行い、種苗生産農家及びPC ライセンスの制度設計を行う必要がある。

PC として認定した養殖家の多くは継続して種苗生産・養殖活動を行っているが、中には個人的な理由により活動を取りやめる経営体や行動規範を著しく違反する経営体もあった。このような場合、プロジェクトとして認定を取り消すこともあった。

3.2.4. 新規 PC のオンサイト指導

トレーナー研修で技術指導を行っても適切に実践されないことがしばしばあることがこれまでの経験で確認されている。そのため、研修で指導した技術の定着を図ることを目的として PROVAC-2 ではトレーナー研修後に新規 PC を対象とするオンサイト指導を行っている。これにより、PC の活動は軌道に乗り、適切な技術で種苗生産を行うことができ、初回の PO 研修を速やかに開催できるようになる。

表 4 オンサイト指導の主なテーマ（例）

ティラピア種苗生産技術	ナマズ種苗生産技術	その他
<ul style="list-style-type: none"> ● 親魚の交配・収穫 ● ホルモン飼料製造 ● ふ化盆の作製 	<ul style="list-style-type: none"> ● 親魚の産卵誘発 ● 種苗選別器の作製 ● 初期種苗専用飼料の導入 ● 動物プランクトンの採取及び培養 	<ul style="list-style-type: none"> ● 池準備 ● PO 研修参加者の選定手続きにかかる説明 ● 第 1 回 PO 研修実施に向けての計画作成



図 5 動物プランクトンの採取



図 6 C/P による孵卵床製造方法の指導

3.2.5. PO 研修の実施準備

(1) 研修の告知方法

研修実施に関する情報発信は主として、研修実施準備を担当する普及員及び PC などによって当該地域の養殖活動希望者に対して行う。しかしながら、個別の情報発信だけでは幅広い研修参加希望者を集めることが困難であるため、ラジオ、バナー（図 7）等による情報発信ツールを活用した研修情報の告知も重要である。農民間普及アプローチの初期においては、同アプローチや研修実施機関またはプロジェクトの認知度が低いと思われるため、研修に関する情報発信活動を積極的に行うことが求められる。現在では Facebook や WtatsAPP などの SNS が普及しているため、これらのツールを活用した情報発信も有効だと考えられる。



図 7 バナーによる研修の告知

(2) PO の選定

PO、すなわち研修参加者の選定は、PC の選定同様、農民間普及アプローチの成果に大きく影響することから、慎重に行う必要がある。すなわち、PO の選定基準等を明確に定めることが求められる。PO の選定にあたっては、研修実施後の活動開始率及び活動の継続性などを勘案し、養殖設備の整備状況、農家の意欲、自立発展性などを考慮する。また、これまでの PROVAC の経験から次のような養殖家候補は選定してはいけない。

- 養殖施設を準備する資金がない養殖家
- 同じ家族からの複数名の参加者
- すでに同様の研修を受講済み、あるいは十分な養殖技術を有しているため、種苗と餌の無償配布のみを受けたいと考えている養殖家

PO の一次選定については、研修実施地の普及員と PC が協業で行うが、研修参加者の最終的な取りまとめは普及員がプロジェクトチームと連携して主体的に行うこととする。

PROVAC-1 及び PROVAC-2 の PO 選定基準は添付資料 3、4 の通りである。PROVAC-1 では農民間普及アプローチにより養殖家数の増加を目指していたことから、門戸を広げて活動意欲のある研修参加者希望者を選定する基準を設定した。一方、PROVAC-2 では養殖生産量の増加を目的としていたことから、PROVAC の研修を受講したことがない既存養殖家を対象とし、適正技術の指導を通じた生産性の改善を図ることとしていたため、それに準じた選定基準とした。

同アプローチによる PO 研修を開催する場合、同研修により期待される成果を踏まえて PO の選定基準を設定することが求められる。

(3) 研修実施の条件

円滑かつ効果的な研修実施を確実にするためには慎重な事前準備が必要である。すなわち、研修実施後には、PC が研修に参加した PO に種苗及び飼料を配布することになるため、PC・PO と

もにその準備が整っていないなければならない。また、研修は、PC の施設で実習も含めたプログラムで実施されることから、研修実施中にデモンストレーションができる体制になっていなければならない。具体的には次のような条件が満たされる必要がある。

- 研修サイトの施設がよく管理されていること。
- 研修を企画するに先立ち、投入支援用の種苗を確保していること。
- 研修期間中に素掘り池等の正しい準備過程をデモンストレーションできること。
- 研修期間中に種苗の放流をデモンストレーション出来ること。
- 研修期間中に魚体の重量測定をデモンストレーション出来ること。
- 研修期間中に食用サイズの収穫を体験させることが出来ること。収穫した魚の一部を昼食に供することが出来ればなお良い。

3.2.6. PO 研修の実施

(1) 研修実施運営にかかる基本方針

農民間普及アプローチは、PC 及び PO の持続的な関係を構築することを目的としている。そのため、プロジェクト側の関与は出来るだけ控えめにし、研修実施者の主体性を重要視した実施体制が求められる。この点を勘案した PO 研修実施の運営体制の例は表 5 の通りである。PO 研修には、研修の実施地だけでなく近隣の市外からの参加者がいる場合もある。その場合、研修実施後のフォローアップを考慮し、近隣市の普及員にも研修参加を求めることが望ましい。

なお、表 5 は PROVAC-1 における普及員と連携した研修の実施体制である。PROVAC-2 では、地方に普及員が配置されていないまたは普及員が機能していないという問題があったことから、普及員が行うべき業務をプロジェクトが行わざるを得なかった。

表 5 農民間研修実務の C/P から普及員への移行手順

研修回	事前準備	研修期間
第 1 回目	<ul style="list-style-type: none"> ● プロジェクトスタッフが数日かけて普及員及び PC に研修手順を説明する。 ● プロジェクトスタッフの指導及び時間管理のもと普及員が参加者募集を行う。 	プロジェクトスタッフ 2 名が常駐管理し、普及員及び PC の OJT を兼ねて研修を進める。
第 2 回目	原則、1 回のサイト訪問で研修手順及び参加者募集手順の確認を行う。	プロジェクトスタッフ 1 名が常駐管理し、普及員及び PC の OJT を兼ねて研修を進める。
第 3 回目以降	原則、電話連絡により研修手順の確認、参加者募集手順の確認を行う。	<ul style="list-style-type: none"> ● 原則、普及員及び PC で研修を進める。 ● プロジェクト側は研修初日に教材、機材を届けるのみ。ただし、最終日の理解度テストはプロジェクトスタッフが実施し、開講式、閉講式に出席する。

(2) 研修ツール

1) 発表ツール

アジアの農民間普及アプローチでの研修実施時には、講義の発表ツールとしてフリップチャートが使われているが、PROVAC では現地ニーズに合わせてプロジェクターを使用している（図8）。

プロジェクターによる研修実施には、それぞれ長所と短所があり、それらを整理すると表6の通りとなる。



図8 プロジェクターによる発表

表6 プロジェクターを使用した研修実施のメリット及びデメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> 発表スライドの修正が容易 発表スライドのデータの受渡しが可能 研修参加者が発表内容により集中することが可能 	<ul style="list-style-type: none"> 適切な機材管理が必要 研修実施時にパソコン、スクリーン、発電機などが必要 研修実施時の機材故障の対応が困難 機材が故障した際の買い替え費用が必要 適切な機材の使用方法の習得が必要 研修実施時に機材の輸送が時に困難

Box.1 カンボジアで活用されている研修用フリップチャート

上記の通り、プロジェクターによる発表は内容の修正・更新が容易である反面、プロジェクター関連機材の管理、輸送などが必要となる。また、プロジェクター故障時には新たな機材を購入するための資金が必要となり、そのための予算が計画されていない場合、研修実施の継続に影響を来す可能性がある。カンボジアでは研修実施の持続性を視野に入れてプロジェクターではなくフリップチャートが使用され、水産局の地方支局で保管されている。PCはそのフリップチャートを必要な時に有料で借りて使用している。



カンボジア JICA 養殖プロジェクトで制作したフリップチャート

プロジェクターまたはフリップチャートのツールの選択については、各ツールの特性及び現地事情を考慮の上、判断することが求められる。研修実施の初期段階においては、発表内容の修正・

更新が頻繁に発生すると考えられるため、プロジェクターの方が効率的であるが、指導内容が確立される終盤においては、研修実施の持続性を踏まえ、フリップチャートに移行しても良い。

2) マニュアル

PO 研修時にはプレゼン資料のみならず、マニュアルなどの関連教材も使用することも可能である。その場合、発表資料とマニュアルに記載されている内容に齟齬が生じないように留意すべきである。マニュアルについては、養殖家の理解度を高めるために図を多用した内容にすると良い。PROVAC-2 では下記内容に関するマニュアルを作成している（図 9）。

- | | |
|---------------|---------------|
| ① ティラピア池養殖 | ④ 自家製配合飼料製造 |
| ② 全雄ティラピア種苗生産 | ⑤ 農家経営・融資アクセス |
| ③ ナマズ種苗生産 | |



図 9 PROVAC-2 マニュアルのイメージ

3) ビデオ教材

研修参加者の中には非識字者も含まれているため、ビデオ教材を活用した指導も有効である。国によっては、公用語のほか、主要な現地語のビデオも製作することで研修参加者の理解度が更に高まると考えられる。さらに、ビデオ教材では技術の細かい勘所を伝えることが可能であり、研修後も繰り返し視聴可能であるため、有効なツールになる。また、ビデオ教材は研修実施時のみならず SNS や YouTube 等で広く発信できることからプロジェクトの広報や養殖振興の一助にもなり得る。

PROVAC-2 では、マニュアルのみでは伝わりにくい技術を技術ビデオとして取りまとめ、マニュアルを補完する教材とした。PROVAC-2 で制作したビデオ教材は次の内容に関するものである。

- ① 全雄ティラピア種苗生産
- ② ナマズ種苗生産
- ③ 養殖飼料製造



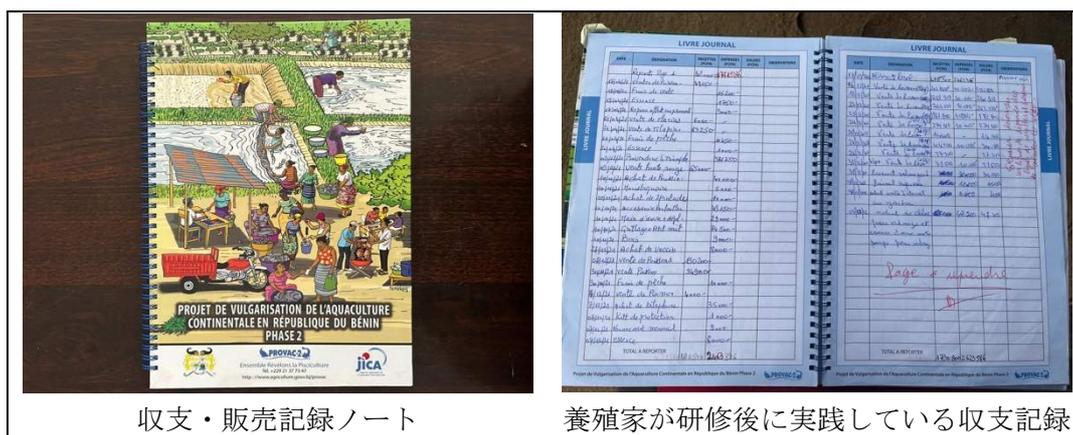
全雄ティラピア種苗生産のビデオ

自家製配合飼料製造のビデオ

図 10 PROVAC-2 ビデオのイメージ

4) 収支記録ノート

PROVAC-2 では、養殖家の経営管理用ツールとして収支記録ノートを配布している（図 11）。このノートは、メモ、出納簿、顧客リストにパートが分かれている。PO 研修では経営管理についても指導していることから、これを研修後に実践することを促している。



収支・販売記録ノート

養殖家が研修後に実践している収支記録

図 11 PROVAC-2 収支・販売記録ノートのイメージ

(3) 研修プログラム案

研修プログラムは参加者の理解を促すために実習も含めた構成にし、PC と普及員が連携した指導を行うことを奨励している。また、プロジェクトスタッフが補足説明を行い、研修の質を高めるよう配慮する。研修内容については、公用語または研修実施地域で使用されている言語で実施する。使用言語については、研修参加者の使用言語などを勘案の上、研修に効果的な言語を決定する。研修プログラムに実習が含まれていることから、実習可能な服装で参加するよう事前に研修参加者に連絡する。PROVAC-2 で実施した PO 研修のプログラムの例を表 7 に示す。

表7 PROVAC-2 PO 研修プログラム

日順	時間	研修内容	研修形態
1 日目	08:30-09:00	研修参加者集合	
	09:00-09:30	研修開始 1) 開講式 2) 研修参加者の自己紹介 3) 研修の規則説明	
	09:30-12:30	研修テーマ (1) 養殖サイトの選定	講義 実習
	11:30-12:30	研修テーマ (2) PC 施設の歴史 【実習】養殖施設の視察、確認	講義 実習
	12:30-14:00	昼食	
	14:00-16:00	研修テーマ (3) 養殖サイトの選定 【実習】土壌の保水性確認法	講義 実習
	16:00-16:30	質疑応答・評価シートの記入	
2 日目	10:00-12:00	研修テーマ (4) 養殖施設 【実習】杭打ちによる池造成箇所の確認法	講義 実習
	12:00-12:30	研修テーマ (5) ベナンにおける養殖対象種の生物学 【実習】ティラピア・ナマズの確認、性判別	講義 実習
	12:30-14:00	昼食	
	14:00-16:00	研修テーマ (6) 養殖施設の準備 【実習】池の排水、塩素を利用した駆魚	講義 実習
	16:00-16:30	質疑応答・評価シートの記入	
3 日目	10:00-11:00	研修テーマ (7) 種苗の放養尾数 【実習】池への種苗放流	講義 実習
	11:00-12:30	研修テーマ (8) 養殖飼料と給餌 【実習】原材料の確認、配合飼料の製造・乾燥・保存	講義 実習
	12:30-14:00	昼食	
	14:00-14:45	研修テーマ (9) 異なった収穫方法 【実習】部分もしくは全収穫、モニタリングシートの記入	講義 実習
	14:45-15:15	研修テーマ (10) 養殖施設に必要な資機材、使用方法及び維持管理方法	講義
	15:15-16:00	研修テーマ (11) 養殖施設の維持管理	講義
	16:00-16:30	質疑応答・評価シートの記入	
4 日目	09:00-10:00	研修テーマ (12) 養殖施設の経営管理	講義
	10:00-10:45	研修テーマ (13) 同業者との連携 (強み及び避けるべき行為)	講義
	10:45-11:00	休憩	
	11:00-11:30	質疑応答・評価シートの記入	
	11:30-12:00	研修評価	
	12:00-12:30	理解度確認テスト	
	12:30-13:00	理解度確認テスト採点	
	13:00-14:00	昼食	
	14:00-14:30	質疑応答・活動の誓約	
	14:30-15:30	閉講式 1) 研修のまとめ 2) 修了証書の授与 3) 閉講の辞	

(4) 理解度確認テスト

トレーナー研修同様、PO 研修の最終日に理解度確認テストを行い、研修参加者の習熟度を確認する。PO の理解度確認テストは、トレーナー研修のそれよりも簡易的なものとし、難易度を低くしている。公用語の理解が困難な研修参加者に対してはプロジェクトスタッフなどが支援し、口頭でテスト問題及び回答の確認を行う（図 12）。PO 研修用の理解度確認テストの例は添付資料 5 の通りである。

(5) 修了証書の授与

理解度確認テストの合格をもって、研修の修了証書を PO に授与する（図 13）。



図 12 プロジェクトスタッフ（右）の支援を受けて理解度確認テストに回答している研修参加者（左）



図 13 修了証書の授与

3.2.7. 投入支援の配布

PROVAC で実施している農民間普及アプローチでは、PO 研修の効果を高めるため、研修に参加した PO に対して種苗及び飼料などの投入支援を行っている。これにより投入支援受給者は養殖活動を開始することができ、PC によって生産される種苗及び飼料の質を実感することができる。初回の養殖飼育サイクルでは種苗及び飼料の支出が多く生じないことから、PO は養魚販売を通じて十分な利益を得ることができ、PO はこの利益を次回以降の種苗及び飼料の購入費用に充てることで養殖活動を継続することが可能となる。

投入支援を配布するにあたり、厳密なガイドラインを設けないと PC が不正を行ったり、PO が適量かつ良質な種苗及び飼料を受給できなかつたりする可能性があることから、投入支援にかかるガイドラインを作成し、関係者はこれにもとづき投入支援の配布を行う。

投入支援には表 8 のようなメリット及びデメリットがあることから、農民間普及アプローチの実施体制、予算、同アプローチにより期待される成果等を踏まえ、投入支援の有無を検討することが必要である。

表8 投入支援のメリット・デメリット

メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> • 研修後、POが習得した技術をすぐに実践することが可能。 • 新規養殖家の場合、養殖活動を開始するきっかけとなり、初回の飼育サイクルで得た利益で次回飼育サイクルの種苗や餌を調達することができる。 • PCが生産する種苗または餌の品質をPOが実感することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 投入支援ありのアプローチの場合、多大な予算が必要となる。 • POへの投入支援配布の調整が困難（日程調整、POへの連絡、配布用の種苗及び餌の準備等）。 • 投入支援のみを目的として研修に参加する養殖家が少なからず発生する。 • 投入支援ありのアプローチが標準化されると、投入支援なしの研修に養殖家が参加しなくなる可能性がある。 • プロジェクト等の終了後、投入支援ありのアプローチを継続することが困難。



図 14 餌の配布の様子



図 15 種苗の配布の様子

3.2.8. PC・PO 会議

PO 研修による PC と PO のネットワークをより強固なものにするため、プロジェクトでは、PC-PO 会議を奨励している。その主なテーマは次のようなものである。同会議は活動の継続を踏まえ、プロジェクトが開催するよりも普及員や PC が自主的に開催することが望ましい。



図 16 PC・PO 会議の様子

- 直面している技術的な問題点の共有
- 研修で習得した技術の実践状況
- 生産終了後の販売予定（販売先を見つけれられているか等）
- 養殖成果の共有（実践した養殖技術、生産量、販売量など）
- 活動実施中に直面した問題点（養殖技術、マーケティングなど）
- 次回の養殖活動予定（養殖を継続しない場合はその理由を確認）

Box.2 普及員による PC・PO 会議の開催支援の事例

セメポジ市の普及員は、2023 年に PC のサイトで PC・PO 会議を 3 回開催する計画を立てている。これは普及員の所属機関からの指示ではなく、普及員の発案によるものである。各回の会議のテーマは次の通りである。

1. 養殖魚の生産技術
2. 餌製造及び給餌技術
3. 養殖農家の経営管理



PC・PO 会議の様子

第 1 回の PC・PO 会議は 2023 年 5 月 19 日に開催され、PO30 名が参加した。PO を呼びかける際の費用は普及員が負担し、電話や WhatsApp で PO に連絡した。同会議開催にかかる費用は発生しておらず、参加者の交通費は PO 自身が負担した。プレゼンなどは行わず、口頭で説明し、普及員・PC・PO 間で情報・経験交換を行なった。同会議の時間は約 3 時間だった。

普及員の支援があったため、同会議を開催することができたが、生産・販売活動を日常的に行なっている PC のみでは同会議の開催は困難だったと思われる、効果的な養殖普及を行うにはその業務を担う普及員が各地に配置されていることが望ましい。

3.2.9. ブラッシュアップ研修

農民間普及アプローチでは、PO の技術改善及び更なる技術習得を目的として PO ブラッシュアップ研修の実施も考えられる。PROVAC-2 で実施したブラッシュアップ研修の概要は、表 9 に示すとおりである。この研修は、ティラピアの養殖技術に特化した内容だったため、研修参加者の選定や研修プログラムはこれに関連するものとして設定した。

表9 PO ブラッシュアップ研修概要

目的	<ul style="list-style-type: none"> プロジェクトが推奨する新技術に関する指導を受けていないPOの技術を改善する。 ティラピア大型種苗及び国産飼料を使った養殖を普及する。
期間	2日間
場所	PC 養殖サイト
対象	PROVAC-1 及び PROVAC-2 の PO
研修を実施するPCの条件	<ul style="list-style-type: none"> 全雄ティラピア大型種苗を生産している。 PROVAC が開催する研修に協力的である。 養殖池を所有している。
研修に参加するPOの条件	<ul style="list-style-type: none"> 養殖活動を実践中である。 ティラピアを養殖している。 最低2回の養殖サイクルを行なっている（PO 研修後の養殖サイクルは含まれない）。

本研修参加者の選定基準は表10の通りである。研修を通じて養殖生産量の増大を見据えていることから、養殖インフラの所有規模が大きいPOの配点を高くして優先順位を高めるような配慮をしている。

表10 PO ブラッシュアップ研修参加者の選定基準

No.	項目	評価点配分		配点
1	養殖インフラ	1. 池 / 浮生簀	25	25
		2. その他	0	
2	インフラの数	1. 5池以上 / 生簀2基以上	35	35
		2. 3-4池 / 生簀1基	25	
		3. 3池未満	10	
3	居住地	1. 対象市	20	20
		2. 対象市に隣接する市	10	
		3. その他	0	
4	池の水	1. 周年水を利用可能	20	20
		2. 年6ヶ月間水を利用可能	0	
合計				100

ブラッシュアップ研修のテーマは表11に示す通りであり、重点的に取り組んでいる全雄ティラピア大型種苗による養殖、養殖池のリハビリテーションについて指導したほか、養殖池の水質など生産性改善に資する技術を重点的に指導した。

POは、投資規模・養殖経験などによって技術レベルが異なることから、同研修はPOの技術レベルに応じた研修プログラム

を検討しても良い。例えば、中級・上級コースに分けた研修実施も可能である。また、研修テーマ

表11 PO ブラッシュアップ研修のテーマ

No.	項目
1	ティラピア全雄大型種苗を活用するメリット
2	ティラピア種苗中間育成技術
3	養殖池の準備
4	養殖池の水深
5	養殖池のリハビリテーション
6	給餌量計算アプリ「PROFEED」の紹介・説明
7	データ記録

マを絞り込み、特定の技術について集中的に指導するという方法もある。

3.2.10. PC の表彰

農民間普及アプローチにおいて、PCは種苗・飼料供給、技術指導など重要な役割を担い、各地域における養殖振興に大きく貢献することが期待される。PCとして選定されることは養殖家にとって名誉なことであり、PCは自負を持って養殖活動に従事している。PCの更なるモチベーション向上のために貢献度の高いPCの表彰を行うことで、より高い効果が得られると考えられる。また、表彰理由を説明することでグッドプラクティスの共有を行うことができる。このような観点からPROVACでは何回かPCの表彰を行っている。



図 17 PC の表彰写真

4. 農民間普及アプローチで期待される成果及びインパクト

4.1. 養殖振興を通じた農村社会の基盤強化への貢献

4.1.1. 民間レベルだから可能となる情報交換及び技術移転

ベナンの養殖家の何人かからは、養殖家は普及員などの行政官に対する信頼度が低いため、全ての情報を提供していないとの意見を聞いている。その理由として、普及員が養殖家の活動が順調に行われていないと評価し、それを報告書に記載された場合、その後のプロジェクトや政府からの支援が受けにくくなると考えているということがある。また、普及員の技術レベルが低いため、普及員からの指導・助言は有益でないと考えられている。

一方、養殖家間ではこのような懸念はなく、現状の課題について包み隠さず共有することができることから、課題解決に向けて具体的な指導を行うことができ、効果的な技術移転を行うことができている。また、経験豊富かつ適正技術を有する同業者から技術指導がなされることは極めて有効であるため、養殖家にとっては指導内容を受け入れられやすいとのことである。

4.1.2. PC-PO の互助的な関係性の強化

(1) 利害関係による結び付き（養殖技術面）

農民間普及アプローチにおいて、PCはPOのモニタリングを定期的に行い、POの技術指導・定着を図ることが求められる。これにはPOのみならずPCにとっても利点があることが確認されている（表12）。

表 12 PC による PO モニタリングの利点

PC にとっての利点	PO にとっての利点
<ul style="list-style-type: none"> • PO をモニタリングすることで技術のリマインドになる。 • 複数の PO サイトを訪問することで、様々な事例を学ぶことができる。 • PO のモニタリングを行うことでモチベーションが向上する。 • PC によるモニタリングにより PO が食用魚の販売で利益が得られれば、PO が PC から種苗を購入する可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> • PO が実践中の技術に誤りがあった場合、PC のモニタリングにより軌道修正が可能になる。 • PC によるモニタリングでは技術的な助言に加えて、市場や販売先に関する情報交換を行うことができる。

(2) PC による養殖技術以外の支援

PC による PO への技術支援以外にも様々な支援が行われている。表 13 は、その事例である。

表 13 PC による PO への支援（技術支援以外）

PC による PO への支援内容	
経済支援	<p>養殖投入財（種苗・餌）調達のための十分な資金を有していない PO に対しての経済支援として、種苗については PC が生産した種苗を PO に掛け売りし、餌については PC が餌の調達資金を PO に貸し、返済は PO が養殖魚を販売した売上から後日なされている。</p> <p>PC と PO の信頼関係はすでに構築されており、PO の養殖期間中は PC が定期的にサイト訪問を行い、モニタリングすることから、未返済になるリスクは低い。</p>
販売支援	<p>PO が販売先を見つけられない場合の販売支援として PC は PO に顧客を紹介したり、PC が PO の魚を買い上げたりしている。PO に顧客を紹介する場合、PO のサイトに行き、PO が顧客から買い叩かれないように価格交渉を支援しているケースが確認されている。PO の魚を買い上げる場合は、輸送費を差し引いた金額で買い取ったり、PC が魚を販売する際、1kg あたり 100 FCFA を上乗せして販売したりしている。</p> <p>販売支援により PO が養殖魚販売から十分な利益を得られれば、PO が次の養殖サイクル開始時に PC から種苗を購入してくれるため、それが PC の販売支援のモチベーションになっている。</p>
投入財調達支援	<p>PC が餌をまとめて調達する際、PO の分も併せて調達するケースが確認されている。PO の生産規模は PC と比較すると小さいため、PO が単独で餌を調達して輸送するとなると、餌代全体における輸送コストの比重が大きくなってしまふ。こうした課題を解決するために、PC は自身の餌と PO の餌をまとめて調達し、PO の活動支援を行なっている。</p>

(3) 養殖組合的な活動の芽生え

PC と PO で自発的に市内の養殖家組合を結成しているケースがある。そこで養殖家間での技術的な情報、市場に関する情報などの交換を行なっている。また、組合内で養殖魚の販売価格を決定し、仲買人等から買い叩かれないよう価格統制を行なっている。このような取り組みは農民間普及アプローチによって構築された PC と PO の関係がベースとなり、発展したものである。他の PC に指導を受けた PO も組合に参加可能とし、地域における PO の活動促進に積極的に取り組んでいる。



図 18 コヴェ市 PC (右) と PO による会合

4.2. PC による地域における養殖振興への貢献

PC の中には自身が指導した PO 以外の養殖家への支援も積極的に行い、地域における養殖振興へ貢献しているものがある。プロジェクトでは Box 3 及び 4 の事例が確認されている。

Box. 3 コヴェ市 PC による周辺の PO の活性化

コヴェ市の PC は PC 研修後、ティラピア種苗を初めて生産した時、市内の既存の全 PO に連絡し、養殖を開始する準備が整っている PO 15 名にそれぞれ 500 尾の種苗を無料で提供した。その理由は、市内に養殖活動を中断している PO が散見されるので、地域の養殖を活性化したいと思ったからであるという。なお、コヴェ市の既存 PO とは自身が育成した PO ではなく、ザポタ市やザニャナド市などの近隣で先行して活動している PC が開催した PO 研修に参加した養殖家である。

このコヴェ市 PC の慈善的な活動の背景には自身が同様の支援を受けた経験があったからである (Box 4)。

Box. 4 ザポタ市 PC による養殖家の活動継続にかかる支援

コヴェ市 PC (ボコサ氏) が PO になる前に行なった 1 回目の養殖サイクルでナマズを飼育したが、600,000 FCFA の赤字となった。この結果に落胆し、養殖を辞めようと思っていたが、知り合いの養殖家はその様子をザポタ市 PC に連絡すると、同 PC がボコサ氏に会いにわざわざコヴェまで来た。そして、同 PC は、ボコサ氏の状況を把握し、次回からは需要が高いティラピア養殖を行なうよう指導した。また、収支記録のノートを見せ養殖の収益性を教えた。近日中にザポタ PC のサイトで PO 研修があることを教えてくれ、ボコサ氏はそれに参加し、それ以降、本格的に養殖活動を行うようになった。

4.3. PC のネットワーク構築による広域的な交流

農民間普及アプローチを通じて PC を選定し、PC を対象とする研修及びセミナー等を実施することで PC 間の人脈が形成されている。これにより PC 同士で連絡を取り合い、個々のネットワークが自然と形成され、PC の中には、PO の種苗需要に対応できない場合などに他の PC に連絡を

取り、種苗供給の支援を依頼しているものがある。PCのネットワークでは次のようなことが行われている。

- 種苗生産・養殖技術に関する課題及び解決策に関する情報交換
- 情報交換による種苗生産・養殖技術の向上
- 種苗の効率的な販売及び輸送に関する情報交換
- 種苗販売時の相互扶助
- 親魚・種苗・餌などの調達にかかる情報交換
- 販売戦略に関する情報交換

農民間普及アプローチによりPC-POのネットワークが構築されることから、PC間で交換されている情報や技術が各地域のPCを通じてPOにも提供されるという波及効果も期待できる。ただし、国民性によっては個人主義の傾向が強く、組織化が有効に機能しない恐れもあることから、現地事情に合わせて組合結成の有効性及びその可否を検討する必要がある。

Box. 5 PC間での技術交換のモチベーション

クルエカメ市PC(ルネ氏)は、PROVACが実施してきた様々なトレーナー研修の受け入れ先となり、講師を務めてきた。そのため、他のPCからの相談を受けることが多い。同PCは他のPCから技術的な相談を受け、電話で解決できない時はサイトに行くようにしている。この際、交通費はもらっていないが、その代わりに食事をご馳走になることが多いという。無償で他のPCを支援する理由は、PROVACから無償で支援をもらったから、とのことである。また、相互支援の関係を構築すると、他のPCが種苗を供給できない時などに連絡してくれるようになり、ビジネスチャンスに繋がると考えている。



クルエカメ市PC

4.4. 農民間普及アプローチのインパクト

4.4.1. PCの社会的地位の向上

PCからの聞き取り情報によると、PCになってから次のような社会的地位の向上が実感されている。

- ベナンでは指導する立場の人(教師など)は尊敬されているため、周囲から尊敬されるようになった。
- ベナンではビジネスなどで成果を出すと尊敬されるようになる。PCになり、種苗生産活動に積極的に取り組むことで周囲から尊敬されるようになった。
- 養殖関連のセミナーやワークショップに参加した際、自分の発言力が高まり、周囲の人が自分の意見を聞き入れてくれるようになった。

- ▶ 養殖関連の会議等で代表に任命されるようになった。
- ▶ 地域のリーダー的な存在（地域のチーフなど）になり、敬われるようになった。
- ▶ サイトにはオーナーがおり、養殖以外の事業も展開しているが、PCとしての活動が認められ養殖関連事業に関する権限はすべてPCに委譲されるようになった。

またベナンでは、男性がその活躍の中心となっている分野において、女性が進出すると尊敬される傾向がある。養殖分野は男性が多いため、同分野で活躍する女性のPCは特に敬意を表されている。

4.4.2. PO から PC への発展

PROVAC-2のPCになったものの中には元POだった人は少なくない。PROVAC-2で育成されたPC19名のうち、10名が元PROVAC-1のPOであり、3名は元PROVAC-2のPOである。すなわち、PROVAC-2のPCの6割以上がPOから発展してPCになっている。このようなPOの成長を考えると農民間普及アプローチで構築されたPC-POのネットワークが質を高めながら、面的に広がり民間ベースの普及体制が強化されていることが分かる。

4.4.3. 大学、農業学校等の実習場所としての活用

多くのPCサイトではPCになってから大学や農業学校などからの養殖専攻学生のインターンシップを受け入れている。このことによりPCがベナン国内において広く評価されていると考えられる。大学などの教育機関では技術を実践するための養殖施設が不足していることから、PCサイトがインターンシップで活用されていると思われる。学生にとっても養殖経験が豊富なPCから技術指導を受け、現場でそれを実践できる機会が増えることは有益であり、学校卒業後、養殖分野で起業し、養殖場を運営する際に求められる技術面以外の情報（経営管理、販売戦略、スタッフの人材育成等）を取得する場にもなっている。

このように学校とPCサイトの連携により、実践的な技術を有する一定数の人材を輩出することが可能となり、このことが養殖振興の一助となっている。

4.4.4. PC 独自での研修事業の実施

PCの中にはPROVACのPCになってから複数の研修で講師を務めているほか、自身のサイトで研修生等の受入れを行なっているものもある。表14はポルトノボ市PCが実際に行っている研修の概要である。

表 14 外国等からの研修員の受入れ概要

研修参加者の属性	① ベナン国内の大学（例：アボメカラビ大学）や農業技術学校の学生 ② ①以外のベナン人 ③ 外国人
研修参加費用	①の場合の研修参加費用は無料。②の場合は25,000 FCFA/月。③については、1魚種の技術指導あたり100,000 FCFA。例えば、ティラピアとナマズの2魚種に関する技術指導を受ける場合は200,000 FCFA。これに餌製造技術を加えると250,000 FCFAとなる。
研修参加者の宿泊先	①についてはサイト内の施設に宿泊可能である。それ以外については、外部の宿泊施設に泊まる必要がある。
研修期間	研修期間は参加者や研修内容に異なるが、最短で1週間で最長6ヶ月である。例として、3週間、1ヶ月、2ヶ月、3ヶ月という研修実績が確認された。

PCはこれまで研修に受入れた人の情報をリスト（図20）に記録している。ここに記載されている情報は氏名、研修期間、所属先、電話番号などである。2013年より記録されており、これまで256名を受け入れている。このうち外国人は27名である（10.5%）。外国人の国籍内訳は表15のとおりで、11カ国もの外国人がPCサイトでの研修を受けている。

PCサイトのFacebookページがあり、そこで研修に関する情報を発信している。これを見た外国人から研修に関する問い合わせある。また、口コミなどがきっかけで問い合わせを受けることもある。



図19 ポルトノボ市PC（左）と同市の普及員（右）

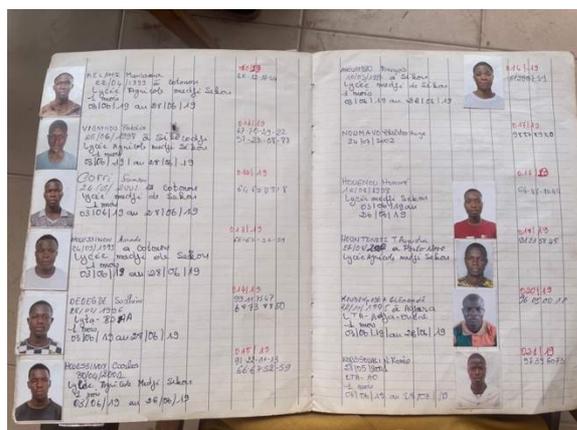


図20 研修参加者リスト

表15 外国人研修参加者リスト

No	国名	人数
1	コンゴ共和国	5
2	ギニア	4
3	チャド	4
4	カメルーン	3
5	コートジボワール	2
6	コンゴ民主共和国	2
7	セネガル	2
8	ガボン	1
9	ガーナ	1
10	ベルギー	1
11	マリ	1
	不明（氏名から外国人と判断）	1
	合計	27

4.4.5. 情報・経験共有の文化の醸成

PC や PO からの聞き込み情報によると、ベナンではビジネス上のノウハウは基本的に話さない文化があるが、農民間普及アプローチの効果により他の PC や PO などと情報・経験共有をする文化が醸成されるようになってきている。クルエカメ市 PC によると、このようなマインドがあるため、他の PC の PO が来ても積極的にサイトを案内したり、技術を共有したりしているとのことである。

さらに、コヴェ市 PC からは次のような経験を聴取した。コヴェ市 PC は、PC になる前に養殖家組合メンバーを通じてクルエカメ市 PC と知り合いになった。クルエカメ市 PC はサイト視察を受け入れてくれて種苗生産以外の技術を余すところなく教えてくれた、という。

これらの例は農民間普及アプローチを通じてこれまで難しかった養殖家間での技術的な情報交換が円滑になされるようになったことを示している。

4.5. 養殖生産量増大への貢献

農民間普及アプローチは、適性な技術をトレーナー研修や PO 研修を通じて普及するものであり、養殖家の数の増加と同時に生産性の向上を図り、もって養殖生産量の増大に繋げていくというものである。このような成果は養殖発展の黎明期であった PROVAC-1 において顕著に発現し、冒頭で述べたように 4.5 年間のプロジェクト期間中において養殖家数で約 2.5 倍、養殖生産量では約 3 倍に増加したと評価されている。

一方、その成果を踏まえて実施された PROVAC-2 ではプロジェクト期間の中盤で養殖家数や生産量が大きく伸びたと思われたが、終了時における生産量はプロジェクト開始時と比較しても減少していた (図 21)。

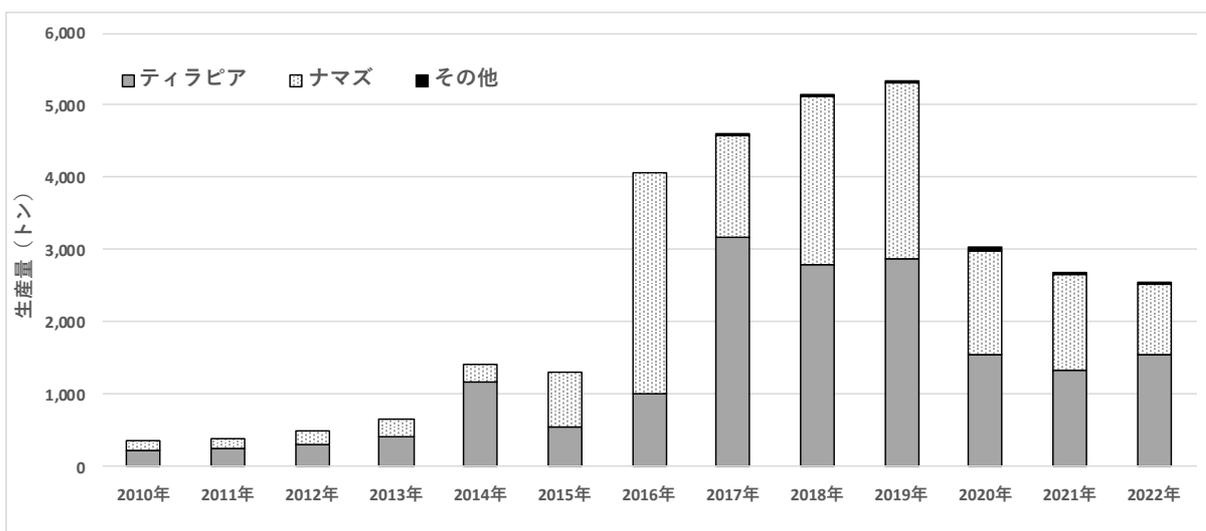


図 21 ベナンの養殖生産量の推移

出典) PROVAC-2 エンドライン調査 (2023)

これは次のような外部条件の影響が大きかったと考えられる。

- ナイジェリアの通貨ナイラの為替レートの下落による輸出向けナマズの価格暴落（2016年以來、現在まで継続）。
- コロナ禍による養殖魚の需要の縮小（2020-21年）
- コロナ禍とウクライナ戦争の影響による養殖飼料はじめ関連機材の価格高騰（2020-21年）。
- 地方普及員の減少及び配置転換による普及体制の不備

しかしながら、主要対象種であるティラピアに着目するとコロナ禍の収束とともに底堅い需要回復がみられるため、一時的に養殖を中断していた多くの PO も生産を再開している状況が確認されている。農民間研修アプローチによりプロジェクトで育成した PC、PO の生産量は今後、回復基調に転じることは間違いないと思われる。

5. 農民間普及アプローチの成果を高めるための提言

本ガイドラインで紹介したように農民間普及アプローチはアフリカ地域の中小規模の養殖振興において極めて有効な手法であると思われる。今後さらにこのアプローチを改善していくヒントとして以下にいくつか提言を行う。

(1) PO 研修の実施プロセスの代替案

農民間普及アプローチによる養殖生産量の増加を図るには研修参加者の選定を的確に行う必要がある。養殖の生産性は池の深さが大きく影響するが、既に水深の浅い養殖池を所有している養殖家が研修参加者後、直ちに池を掘削して池の深さを増すというケースは多くないと考えられる。そのため、PO 研修を二段階で実施するという方法もあるだろう。

つまり、初回の研修は簡易的なものとし、門戸を広げて幅広い養殖家または養殖実施希望者を対象に実施する。ここでは、養殖を実践する上での基礎知識を提供し、とりわけ池の造成方法、水深の重要性などについて重点的に指導する。その後、2 回目の研修実施時には研修参加希望者が有する養殖池の深さに関する条件を厳しく設定し、この条件を満たせない限り養殖家は研修に参加できないというルールとする。これにより、PO 研修に参加する養殖家の生産性向上が見込まれ、養殖生産量の増大に寄与できる可能性が高まる。

(2) 民間普及員の配置

農民間普及アプローチは行政に過度に依存しないことをコンセプトとしているが、一定レベルで行政の関与がないと効果的かつ効率的にアプローチを実施するのが困難である。特に、地方部で実施する以下のような活動については行政（普及員）の関与が不可欠である。

- 研修準備（PO の選定、サイト準備等）
- PO 研修の共同実施

- 研修実施後の養殖家のフォローアップ指導（池準備状況の確認、飼育管理状況のモニタリングなど）

しかし、国や地域によっては普及員が配置されていない、普及員が機能していないというケースがあるため、プロジェクト等により民間の普及員を直接雇用し、上記活動を実施させるという解決策も考えられる。政府の普及員は昇進に伴う異動や組織人事による異動が起こりうるが、民間の普及員であれば、プロジェクト実施期間においては同一の普及員が活動にあたるのが可能となる。ただし、民間の普及員を雇用するには政府関係者と協議の上、合意形成を図る必要がある。

(3) PC、PO の事業モデルの柔軟な見直し

PROVAC が実施してきた農民間普及アプローチでは、PC は種苗や飼料を生産し、自分自身で養殖活動を行うとともに、種苗・飼料は PO にも販売してその養殖生産を支援する、というようなモデルが想定されている。しかし、最近では PO でも自家製飼料の生産を行っているものもいるし、小型種苗からの中間育成を自分の池で行っている PO も見られるようになってきた。

アジアの養殖発展の過程においては、種苗生産、中間育成、食用魚育成、飼料販売などの分業化が進んでいることが多い。農民間普及アプローチにより PC、PO の育成が進み技術の底上げが進んで来たベナンであるが、今後は PC、PO の関係性は固定的に考えず、それぞれの生産技術や能力のバランスのもとに柔軟に活動範囲を調整していくことも必要となろう。

(4) 他の援助スキームとの連携

ベナンにおいてはすでに養殖黎明期を乗り越えて、市場原理による養殖発展期に入っていると思われる。PROVAC-1 及び 2 で育成された PC、PO は一定の養殖技術を身に着けていることから、その生産能力を上げるためには養殖池などのインフラ整備や融資支援が有効となる段階である。したがって、今後は PC-PO のネットワークを通じて必要な技術情報の提供を行うとともに、インフラ整備や運営資金の融資支援などが可能な別の援助スキームとも連携して生産量の増大を目指していく必要がある。

以上

添付資料 1 : トレーナー研修理解度確認テスト (PROVAC-2)

No.	問題	選択肢 (塗りつぶしが正解)
1	農民間普及アプローチで築かれた PC と PO の関係は PO の初回飼育 1 サイクル後に終了する。	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
2	PC は種苗と餌を適切な時期に PO に配布しなければならない。PC が所有する種苗数が十分でない場合は、他の PC から調達しなければならない。	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
3	ティラピア種苗へのホルモン餌の給餌は、●●行う。	<input type="checkbox"/> 13 日間 <input checked="" type="checkbox"/> 21 日間 <input type="checkbox"/> 24 日間
4	カップリング後の稚魚と卵の収穫は●●までに行う。	<input checked="" type="checkbox"/> 13 日間 <input type="checkbox"/> 40 日間 <input type="checkbox"/> 24 日間
5	ナマズ稚魚に与える動物プランクトンを収穫するための最適な編み目は。	<input type="checkbox"/> 10 μ m <input checked="" type="checkbox"/> 200 μ m <input type="checkbox"/> 1mm
6	陶土懸濁液は卵の接着を防ぐのに効果的であるが、しばしば使い方は理解されていない。陶土懸濁液は正確に●●に入れられる。	<input type="checkbox"/> 精子活性化の 24 秒後 <input type="checkbox"/> 精子活性化の 35 秒後 <input checked="" type="checkbox"/> 精子活性化の 40 秒後
7	ティラピア育成において最適な溶存酸素の間隔は。	<input type="checkbox"/> 1-3mg/L <input type="checkbox"/> 2-5mg/L <input checked="" type="checkbox"/> 4-8mg/L
8	水温は<X>以上に保たなければならない。またティラピアの親魚と稚魚の最適な水温は<Y>から<Z>である。	<input type="checkbox"/> X : 17°C、Y : 25°C、Z : 27°C <input type="checkbox"/> X : 23°C、Y : 27°C、Z : 35°C <input checked="" type="checkbox"/> X : 25°C、Y : 27°C、Z : 31°C
9	魚病の症状が観察された時に正しくない行動はどれか。 A. 給餌を止めて魚の状態を観察する。 B. すぐに投薬する。 C. 異常な魚を隔離する。	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C
10	ティラピアの種苗生産で最もコストが高い項目はどれか。	<input checked="" type="checkbox"/> ハパネットと親魚 <input type="checkbox"/> ハパネットと水代 <input type="checkbox"/> 親魚とホルモン餌
11	5g のティラピア種苗が 40 FCFA である。この価格はタイ、エジプト、ガーナに比べて高い。	<input checked="" type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
12	ホルモン処理 21 日から 50 日後の全雄ティラピア種苗のハパネットによる中間育成の適切な編み目は。	<input type="checkbox"/> 1mm <input checked="" type="checkbox"/> 3mm <input type="checkbox"/> 5mm

13	次のようなパフォーマンスの餌の増肉係数は？ 開始時のバイオマス：10kg 終了時のバイオマス：150kg 給餌量：210kg	<input type="checkbox"/> 1.3 <input type="checkbox"/> 1.4 <input checked="" type="checkbox"/> 1.5
14	餌の総タンパク質率は唯一餌の品質を評価することができる。	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
15	最も良い品質の餌は A. 成長が早い餌 B. 安い餌 C. 増肉係数が低く利益が高く成長が早い餌	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C
16	餌にかかる支出の割合を下げることは利益を得るための技術である。A-C のなかで適切な答えを選択してください。 A. 魚が食べるだけ給餌する B. 日間給餌表に沿って計画的に給餌する D. 給餌量はガイドによって定められる。しかしながら、魚の食欲がなくなったら止める。	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C
17	ホルモン処理を開始する前のティラピア種苗の選別のために推奨されるふるいの経は。	<input type="checkbox"/> 2.4mm <input type="checkbox"/> 2.5mm <input checked="" type="checkbox"/> 2.3mm
18	養殖にとって推奨される pH の区分は。	<input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 5-7 <input checked="" type="checkbox"/> 6.5-8.5
19	どの餌が最も収益性があるか。	<input type="checkbox"/> A (773FCFA/kg,IC=1.3) <input type="checkbox"/> B (800FCFA/kg,IC=1.3) <input checked="" type="checkbox"/> C (615FCFA/kg,IC=1.5)
20	排水可能な 200m ² の池において、適切な処理のために必要な塩素の量は。	<input type="checkbox"/> 0.9kg <input type="checkbox"/> 1kg <input checked="" type="checkbox"/> 2kg

添付資料 2 : PROVAC-2 における中核養殖家のライセンスと評価システム (原文は仏語版)

PROVAC-2 における中核養殖家 (PC) のライセンスと評価システム

PROVAC-1 で採用されたライセンス制度の原則に従い、PROVAC-2 では、一般養殖家 (PO) やその他の養殖家への種苗の質と量を確保するため、中核養殖家 (PC) のライセンスと評価制度を継続する。この規定は、PROVAC-2 の PC だけでなく、PROVAC-1 の PC にも適用される。

第 1 条 定義

PC (中核養殖家)

PROVAC-1 または PROVAC-2 により評価され、水産局長 (DPH) により種苗生産者として認可された養殖家であり、PO のような中小規模の養殖家の育成を主導する。

PO (一般養殖家)

養殖家は主に PC からの種苗と飼料を使った食用魚の養殖に従事している。

PROVAC (ベナン国内水面養殖普及プロジェクト)

国際協力機構 (JICA) が技術協力を行う農業畜産水産省 (MAEP) の養殖開発プロジェクト。

PROVAC-1 は 2010 年 5 月から 2014 年 11 月までのフェーズ 1 (4.5 年間)、PROVAC-2 は 2017 年 2 月から 2022 年 1 月までのフェーズ 2 (5 年間) を指す。

第 2 条 PC に期待される能力

すべての PC は以下のことができなければならない。

- 1) PO からの需要を満たすために、全雄ティラピア (*Oreochromis niloticus*) 及びアフリカナマズ (*Clarias gariepinus*) の種苗を基準に従って適切に生産する。できない場合は、他の PC に必要な支援を求める。
- 2) PO からの需要に応えられるよう、基準に従って自家製配合飼料を適切に生産する。できない場合は、他の PC に適切な支援を求める。
- 3) 養殖家ネットワークの活動へ積極的に参加する。
- 4) PO が継続的な養殖活動を行うための技術的な援助と支援を行う。

第 3 条 PC の認可及び評価

PROVAC-2 チームは、DPH の内水面漁業養殖部と協力し、水産局長から PC として認可される前に、第 2 条に示された能力を持つ養殖家を選定・評価する。PC の活動は、基本的に年 1 回、以下の基準で PROVAC-2 によりモニタリング・評価される。

- 1) 養殖場の管理と衛生状況
- 2) 全雄ティラピアとナマズに関する種苗生産データ
- 3) 養殖施設・設備の積極的な拡張

- 4) PROVAC からの提案に対する誠実な対応
- 5) 農家の生産および財務データの記録と管理

第4条 認定の取消

これらの PC は、以下の事実が証明された場合、PROVAC の PC としての資格を剥奪され、認定を取り消されるものとする。

- 1) 評価結果が著しく悪く、現在のベナンにおける養殖生産の基準や規則に反している。
- 2) 指定されたコミュニティでの活動を放棄している。
- 3) 違法かつ養殖生産基準に反する活動を実施している。

認定を取り消された PC は、6 ヶ月間の観察後、行動変容の証拠を添えて再認可を申請することができる。この認可は、養殖担当部と連携した PROVAC-2 のチームが養殖場の状態を確認した後、水産局により復活させることができる。

添付資料 3：一般養殖家研修参加者の選定基準（PROVAC-1）

1) 必須条件

- ① 自ら養殖をやる気がある人、あるいは技術向上したい人。
- ② 研修期間において毎日研修場所に自費で通える人。

2) 不適切な研修参加者

以下の研修参加希望者は、養殖経営体数の増加及び養殖生産量の増加に大きく寄与しないことから、不適切な研修参加者として除外することが望ましい。

- ① 中核養殖家及び一般養殖家の家族
- ② 養殖施設を持たない学生や中核養殖家が雇用しているワーカー
- ③ 一般養殖家のワーカー
- ④ 多くのドナーから過去に支援を受けているもの

3) 選定のための評価項目と評価点

① 共通評価

すべての申込者に対して下表の評価項目に沿って点数づけを行い優先順位を決める。

農民間研修に受入れる一般養殖家の選定基準

評価項目	評価点	満点
1) 申込順位	① 1-10 番：20 ② 11-25 番：10 ③ 25 番以降：0 (注：2 回目の研修以降、研修参加者を除いた申込順位をつける)	20
2) 居住地	① 同じコミュニティ：10 ② 隣接するコミュニティ：5 ③ それ以外：0	10
3) 池あるいは箱養殖ユニットの準備状況	① 新規養殖家ですでに池（あるいはその他養殖ユニット、以下同様）の準備が整っている：25 ② 新規養殖家で1ヶ月以内に池準備ができる：20 ③ 新規養殖家で池掘削は状況をみて考える：10 ④ 既存養殖家で養殖実施中：25 ⑤ 既存養殖家で中断している：20	25
4) 過去の技術研修実績	① 研修経験がない、かつ家族に類似研修参加者がいない：25 ② 自分自身の研修経験はないが、家族に類似研修の受講者がいる：20 ③ 1回だけ類似研修に参加した：10 ④ 過去2回以上、類似研修に参加した：0	25
5) 運転資金	① ガイドラインにある一般養殖家が負担すべき資金の準備が出来ている：20 ② 少し足りないが目途はついている：10 ③ 自己資金の目途が立っていない：0	20
	合計	100

② 特別評価

本プロジェクトでは女性の参加を促進するという観点から女性の候補者には上記得点に20点を加算する。

添付資料4：一般養殖家研修参加者の選定基準（PROVAC-2）

1) PO 候補の条件

- 養殖技術を改善することに意欲的であること
- 研修開催地に自費で通えること
- 養殖をすでに行っていること
- 研修後、ティラピア養殖を行う意欲を持っていること（南部の研修参加のみ）

2) 適切な参加者

下記の参加者は養殖家数や生産量の増加には大きく貢献しないことから、研修対象から除外した方がよい。

- 中核養殖家及び一般養殖家の家族
- 養殖施設を持たない学生や中核養殖家が雇用しているワーカー
- 一般養殖家のワーカー

3) PO 研修参加者の選定基準

No.	評価項目	配点		満点
1	申込順位	1. 1-10 番	10	10
		2. 11-25 番	5	
		3. 25 番以降	0	
2	養殖施設の種類	1. 池 / 浮網生簀	15	15
		2. 養殖インフラを建設予定	0	
3	養殖施設の数	1. 3 池以上 (200m ²) / 生簀 1 基	20	20
		2. 3 池未満	10	
4	居住地	1. 同じコミュニティ	10	10
		2. 隣接するコミュニティ	5	
		3. その他	0	
5	類似研修への参加実績	1. 類似研修への研修参加実績なし	15	15
		2. 類似研修への研修に1回参加したことがある	10	
		3. 類似研修への研修に2回以上参加したことがある	0	
6	運転資金	1. ある	20	20
		2. なし	0	
7	養殖サイトの所有権	1. 研修参加者のサイト	5	5
		2. 研修参加者の家族のサイト	2	
		3. 契約による借地	1	
		4. 契約がない借地	0	
8	養殖池の水	1. 周年水を使用可能	5	5
		2. 6ヶ月水を使用可能	2	
合計				100

4) 特別評価

本プロジェクトでは女性の参加を促進するという観点から女性の候補者には20点を加算する。

添付資料 5：一般養殖家研修の理解度確認テスト（PROVAC-2）

No.	問題	YES	NO
1	養殖適地には良質で十分な水源が常時あることが必要である。	X	
2	優良な養殖家とは収支情報を自分の記憶に留めるのではなく、ノートに定期的に記録している人である。	X	
3	排水可能池は常に池底から水が供給される。		X
4	放養前、200m ² の池を適切に処理するために、1kg 以下の塩素が必要である。		X
5	池の水は澄んでいて透明である。これは魚の養殖に適した肥沃な水である。		X
6	生産サイクルをより適切に管理するために、放養前に飼料を調達しておくことが望ましい。	X	
7	サンプリングにより魚の成長と餌の効果を評価することができる。	X	
8	生産サイクル終了時点で良い成長と結果を得るため、ナマズ種苗を池に放養する前に、10g、50g、100g、150g、それ以上のサイズのナマズを確保する必要がある。		X
9	雑草が生い茂った養魚場は、魚の餌となる昆虫やその他の小生物を十分に生産できるという利点がある。		X
10	養殖では、池の植物プランクトンと動物プランクトンは 6 ヶ月の飼育サイクル期間、魚を飼育するのに十分である。		X



Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture
Continental en République du Bénin, Phase 2

Production d'alevins monosexes mâles de tilapia



Dépôt légal N° 15139 du 14/06/2023, 2^{ème} trimestre 2023, Bibliothèque Nationale du Bénin (BnB).
ISBN : 978-99982-1-346-3, Cotonou.

Table des matières

I.	Biologie du tilapia du Nil	1
II.	Principes de production des alevins monosexes mâles de tilapia	4
III.	Masculinisation par usage de l'hormone 17 α Méthyltestostérone (MT)	8
IV.	Récolte des larves et des œufs	15
V.	Durée du traitement à l'aliment hormoné	19
VI.	Incubation des œufs et élevage des larves	23
VII.	Maladies dans le processus de production d'alevins	27
VIII.	Qualité de l'eau dans l'écloserie	32
IX.	Pré-grossissement en étang et récolte des alevins	38
X.	Transport des alevins	43

I. Biologie du tilapia du Nil

1. Taxonomie et Biologie
2. Différence de croissance selon le sexe

1

1. Taxonomie et Biologie

Ordre : Cichliformes

Famille : Cichlidae

Nom scientifique : *Oreochromis niloticus*

Nom commun : Tilapia du Nil



Note: dans ce manuel, *Oreochromis niloticus* sera désigné par tilapia

Reproduction : Incubateurs buccaux maternels

Habitude alimentaire : Herbivore à la base, brouteur de périphyton

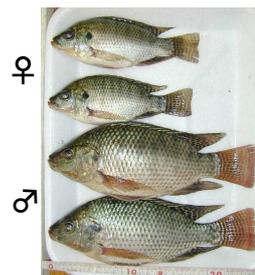
Température optimale : 28°C (25-30°C)

Oxygène dissous critique : $\leq 0,8$ mg / L

2

2. Différence de croissance selon le sexe

Lorsque les mâles et les femelles sont élevés dans les mêmes conditions, les mâles grossissent apparemment plus vite que les femelles, et c'est pour cette raison que l'élevage des tilapias monosexes mâles convient pour une aquaculture commerciale.



Femelles (♀) et mâles (♂) de même génération

3

II. Principes de production des alevins monosexes mâles de tilapia

1. Comment obtenir des alevins monosexes mâles de tilapia
2. Organes sexuels externes des mâles et des femelles
3. Sexage par observation des papilles génitales

4

1. Comment obtenir des alevins monosexes mâles de tilapia

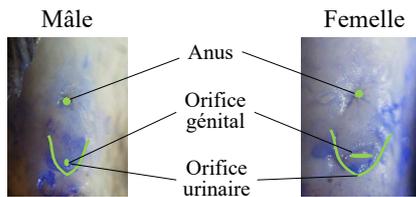
Méthodes	Explication
Traitement hormonal	Orienter le sexe indifférencié des larves vers le sexe mâle en utilisant le 17 α Méthyltestostérone (MT)
Utilisation de super mâle (mâle YY)	Produire des alevins monosexes mâles de tilapia à partir de géniteurs issus de croisements spécifiques
Utilisation de la température	Incubation des œufs à une température élevée constante

Il y a 3 options pour obtenir des alevins monosexes mâles de tilapia. Cependant, dans ce manuel, nous expliquerons uniquement le **traitement hormonal** car c'est la seule méthode actuellement appliquée au Bénin.

5

2. Organes sexuels externes des mâles et des femelles

Les organes sexuels de tilapia mâle et femelle sont montrés ci-dessous. Le bleu de méthylène permet de rendre les orifices plus visibles.

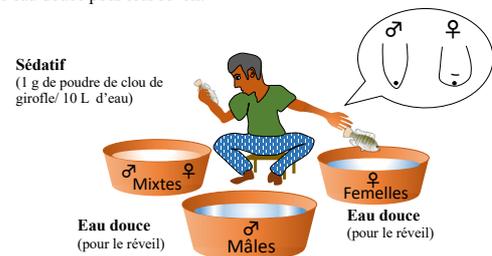


La papille génitale est arrondie chez les femelles et effilée chez les mâles. Les voies génitales et urinaires sont séparées les unes des autres chez les femelles et unies chez les mâles.

6

3. Sexage par observation des papilles génitales

Le sexage est fait manuellement par observation visuelle des papilles génitales et les poissons sont gardés sous sédatif lors de l'opération (voir p. 45). Après observation des sexes, les mâles et les femelles sont gardés séparément dans des bassines contenant de l'eau douce pour leur réveil.



7

III. Masculinisation par usage de l'hormone 17 α Méthyltestostérone (MT)

1. Quelques données techniques sur la production d'alevins
2. Couplage des géniteurs de tilapia et récolte des larves dans les viviers
3. Masculinisation du tilapia avec l'hormone

8

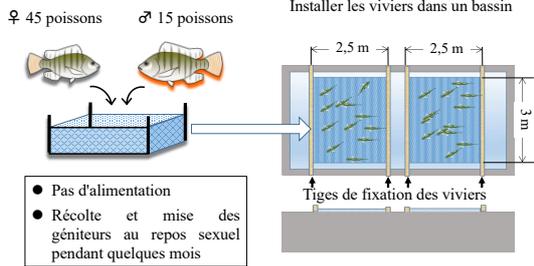
1. Quelques données techniques sur la production d'alevins

Les grandes lignes de l'opération de masculinisation sont compilées ci-dessous

Paramètres	Conditions
Sexe-ratio	3 femelles pour 1 mâle
Taille des géniteurs	Femelle : à partir de 150 à 250 g Mâle : à partir de 200 à 300 g (la taille du mâle doit être légèrement supérieure à celle de la femelle)
Durée de couplage	11-12 jours (utiliser un vivier)
Préparation de l'aliment hormonal	60 mL de solution tampon + 500 mL d'alcool à 90° C + 1 kg d'aliment
Collecte et estimation du nombre de larves	Nourrir immédiatement à l'aliment hormonal
Collecte et incubation des œufs	Estimer le nombre de larves après éclosion des œufs
Durée du traitement hormonal	21 jours
Fréquence de nourrissage	7-8 fois / jour

9

2. Couplage des géniteurs de tilapia et récolte des larves dans les viviers



10

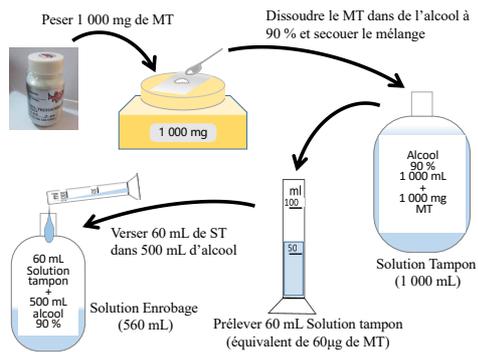
3. Masculinisation du tilapia avec l'hormone

Préparation de l'aliment hormoné pour 5 000 larves

- 1 000 mg de MT est pesé et dilué dans 1 000 mL d'alcool $\geq 90\%$ (solution tampon)
- 60 mL de solution tampon dissout dans 500 ml d'alcool $\geq 90\%$ (solution d'enrobage)
- La solution d'enrobage est mélangée à 1 kg d'aliment de démarrage de diamètre 0,2 à 0,4 mm
- L'aliment hormoné préparé est séché pendant 24 heures à l'ombre dans un endroit bien aéré
- Le chauffage et l'exposition de l'aliment au soleil doivent être évités.
- L'aliment hormoné bien sec est conservé dans une boîte sèche et stocké dans un endroit approprié (à l'abri de l'humidité)

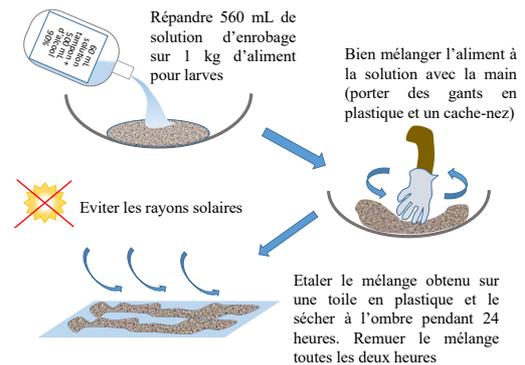
11

Comment obtenir la Solution Tampon (ST) et la Solution d'Enrobage (SE)



12

Mélange de l'aliment de démarrage et la SE



13

Nourrissage à l'aliment hormoné

- 1,0 kg d'aliment hormoné est servi à 5 000 larves.
- Le nourrissage à l'aliment hormoné commence le jour où les larves ont été récoltées (11^{ème} - 12^{ème} jour après couplage)
- La durée du nourrissage des larves à l'aliment hormoné est de 21 jours
- La ration est indiquée dans un tableau de nourrissage (voir page 25)

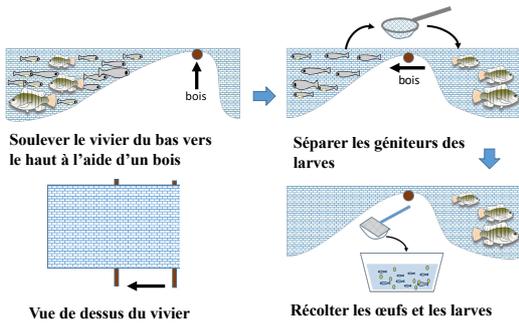
14

IV. Récolte des larves et des œufs

1. Récolte des larves et des œufs dans les viviers
2. Récolte des œufs de la bouche des femelles
3. Méthode d'estimation du nombre de larves

15

1. Récolte des larves et des œufs dans les viviers



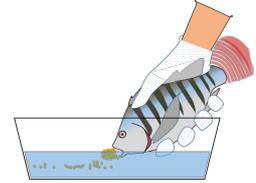
16

2. Récolte des œufs de la bouche des femelles

Les œufs et les larves doivent être récoltés de chaque géniteur.



Séparation des œufs des larves



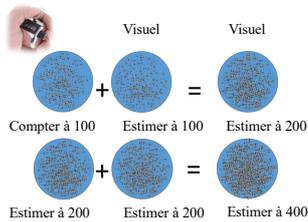
Ouvrir la bouche pour obliger les poissons à relâcher les œufs et les larves

En moyenne, 200 œufs ou larves sont récoltés de la bouche d'une femelle. Ainsi, environ 9 000 larves sont attendus dans un vivier contenant 45 femelles.

17

3. Méthode d'estimation du nombre de larves

Compter 100 larves. Ensuite, estimer 100 larves par comparaison aux 100 larves précédemment comptées. Combiner les deux pour obtenir un lot de 200 larves. Estimer un autre lot de 200 larves par comparaison au précédent lot de 200 larves obtenues. Combiner les deux lots de 200 afin d'obtenir un lot de 400 larves. Répéter l'action jusqu'à estimer le nombre total de larves.



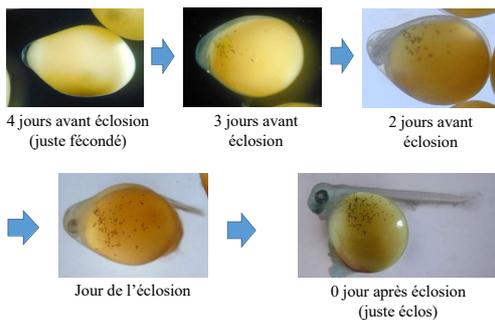
18

V. Durée du traitement à l'aliment hormoné

1. Développement embryonnaire du tilapia du Nil
2. Développement larvaire du tilapia du Nil
3. Démarrage du nourrissage à l'aliment hormoné

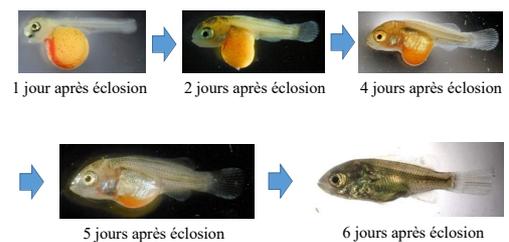
19

1. Développement embryonnaire du tilapia du Nil



20

2. Développement larvaire du tilapia du Nil



21

3. Démarrage du nourrissage à l'aliment hormoné

- Le sexe est déterminé entre le 5^{ème} et le 9^{ème} jour après éclosion
- Si vous récoltez entre le 11^{ème} et le 12^{ème} jour après le couplage et vous nourrissez les larves à l'aliment hormoné, vous aurez un taux de mâle élevé

Période de la détermination du sexe et plan de nourrissage à l'aliment l'hormoné

Jours après éclosion	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Jours après couplage	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Période de détermination du sexe																		
Démarrage du nourrissage à l'aliment l'hormoné																		
Étapes de développement																		

22

VI. Incubation des œufs et élevage des larves

1. Traitement des larves à l'aliment hormoné

2. Ration pour la masculinisation du tilapia

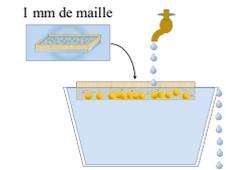
3. Courbe de croissance durant le traitement des larves de tilapia à l'aliment hormoné

23

1. Traitement des larves à l'aliment hormoné

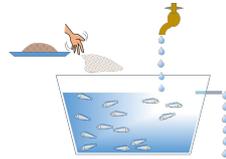
Œufs et larves à sac vitellin

Incuber les œufs dans un incubateur avec chute d'eau puis attendre jusqu'à ce que les larves soient capables de nager jusqu'à la surface de l'eau



Larves en surface

Nourrissage à l'aliment hormoné pendant 21 jours (7-8 fois / jour)



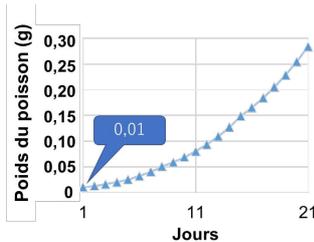
24

2. Ration pour la masculinisation du tilapia

Jour	5 000 poissons	10 000 poissons	20 000 poissons
1	15 g	30 g	60 g
2	15 g	30 g	60 g
3	20 g	40 g	80 g
4	20 g	40 g	80 g
5	30 g	60 g	120 g
6	30 g	60 g	120 g
7	30 g	60 g	120 g
8	40 g	80 g	160 g
9	40 g	80 g	160 g
10	40 g	80 g	160 g
11	50 g	100 g	200 g
12	50 g	100 g	200 g
13	50 g	100 g	200 g
14	60 g	120 g	240 g
15	60 g	120 g	240 g
16	60 g	120 g	240 g
17	70 g	140 g	280 g
18	70 g	140 g	280 g
19	70 g	140 g	280 g
20	80 g	160 g	320 g
21	80 g	160 g	320 g
Total g	980 g	1 960 g	3 920 g

25

3. Courbe de croissance durant le traitement des larves de tilapia à l'aliment hormoné



Si les conditions d'élevage sont favorables pour les alevins, leurs poids peut dépasser 0,25 g

Lorsque les poissons atteignent 0,25 g, cela veut dire qu'ils ont consommé la quantité adéquate d'hormone pour la masculinisation

26

VII. Maladies dans le processus de production d'alevins

- Quelques symptômes de maladies observés dans les bassins d'élevage larvaire et leurs conséquences
- Vérification des maladies parasitaires sur les larves de tilapia
- Recommandations et conduite à tenir pour prévenir l'infection des larves
- Traitement des maladies parasitaires

27

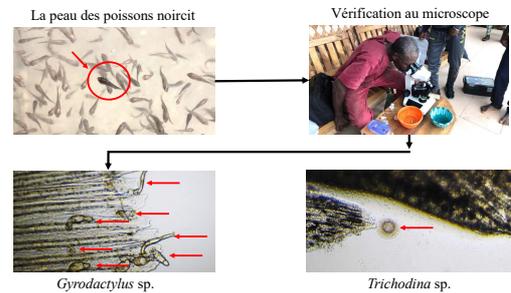
1. Quelques symptômes de maladies observés dans les bassins d'élevage larvaire et leurs conséquences

- 1) **Perte d'appétit:** le poisson ne réagit pas lors de l'alimentation
- 2) **Érosion cutanée:** la peau des poissons s'érode et devient blanchâtre
- 3) **Isolément des bancs de poissons:** quelques poissons s'isolent du groupe
- 4) **Nage lente ou perte de contrôle:** quelques poissons perdent leur capacité à réagir aux stimuli externes y compris la lumière et le son
- 5) **Mélanose:** assombrissement de la couleur de la peau
- 6) **Augmentation de la mortalité:** stade précoce de l'épidémie
- 7) **Mortalité massive:** épidémie avancée

28

2. Vérification des maladies parasitaires sur les larves de tilapia

- Lorsqu'on retrouve des alevins de couleur noirâtre à la surface de l'eau, c'est un signe de maladies parasitaires fatales
- Consulter un spécialiste pour les traitements nécessaires à l'éradication et la prévention



29

3. Recommandations et conduite à tenir pour prévenir l'infection des larves

- Surveiller la qualité de l'eau fournie avant utilisation (pH, azote ammoniacal total, etc)
- Avoir un fort taux de renouvellement d'eau (renouveler l'eau du bassin au moins à 100 % par jour)
- Appliquer la densité de stockage initiale recommandée. Elle est d'environ 5 000 larves par m³ d'eau
- Maintenir la température de l'eau au-dessus de 26 ° C (l'utilisation d'une éclosérie fermée est recommandée)
- Brosser fréquemment le bassin et le réservoir d'approvisionnement en eau et nettoyer les équipements
- Stériliser ses chaussures et ses mains avant d'entrer dans l'éclosérie
- Nettoyer, sécher et bien ranger les équipements après chaque utilisation



Pediluv: bassin de stérilisation des chaussures à l'entrée d'une éclosérie



Bassin en béton typique pour l'élevage des larves. Les parois et le fond du bassin doivent être brossés pour éliminer toute matière organique

30

4. Traitement des maladies parasitaires

Traitement par bain de solution de sel à 2% pendant 3 minutes

- (1) Dissoudre 20 g de sel dans 1 L d'eau (solution de sel à 2%)
- (2) Immerger les poissons pendant 3 minutes dans la solution salée
- (3) Remettre les poissons dans de l'eau douce après 3 minutes



31

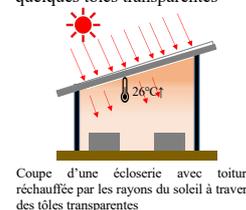
VIII. Qualité de l'eau dans l'éclosérie

1. **Maintien d'une plage de température d'eau acceptable pour le processus de production d'alevins de tilapia**
2. **Oxygène dissous (OD)**
3. **Matières organiques**
4. **Calcul du taux de renouvellement d'eau d'un bassin avec un système à écoulement continu**
5. **Normes des paramètres physico-chimiques de l'eau dans l'éclosérie**

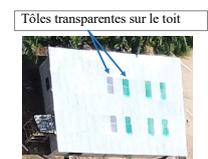
32

1. Maintien d'une plage de température d'eau acceptable pour le processus de production d'alevins de tilapia

- La température de l'eau doit être mesurée au moins deux fois par jour matin et soir car il est nécessaire de maintenir la température de l'eau du bassin entre 26°C et 32°C dans l'élevage des larves de tilapia. Ainsi, l'éclosérie devrait disposer d'une toiture afin de pouvoir facilement maintenir la température de l'eau
- Pour faire entrer la lumière (rayons solaires) dans l'éclosérie et la maintenir chauffée (régulation de la température), il faut utiliser quelques tôles transparentes



Coupe d'une éclosérie avec toiture réchauffée par les rayons du soleil à travers des tôles transparentes



Vue de dessus d'une éclosérie avec toiture disposant de tôles transparentes

33

2. Oxygène dissous (OD)

- L'oxygène dissous (OD) est la quantité d'oxygène dans l'eau exprimée en milligrammes par litre d'eau (mg/L)
- Le manque d'oxygène dissous provoque l'anoxie et une mortalité élevée chez les poissons à respiration branchiale, y compris le tilapia. La valeur de l'OD idéale pour les larves de tilapia est supérieure à 4 mg/L. L'anoxie s'observe lorsque les poissons se rassemblent à la surface de l'eau avec un comportement haletant.
- L'eau fournie à partir d'un forage est susceptible d'avoir un faible taux d'OD, des mesures d'oxygénation doivent donc être prises (voir photos ci-dessous).



Oxygénation de l'eau de réservoir par aspersion en traitement primaire



Oxygénation d'une eau de bassin d'élevage larvaire à l'aide d'une pomme de douche en traitement secondaire

34

3. Matières organiques

Les matières organiques dans les bassins d'élevage larvaire sont les débris, y compris les excréments de poisson, les restes d'aliments, les carcasses de poisson et les micro-organismes dans l'eau. Ceux-ci pourrissent et éventuellement se décomposent en azote ammoniacal (NH_4^+ , NH_3) et en azote nitrique (NO_2^- , NO_3^-) par les bactéries présentes dans l'eau.

- Le NO_3^- et le NO_2^- sont hautement toxiques pour les poissons, de sorte que ces valeurs doivent être surveillées en tant que paramètres de qualité de l'eau.

1. L'ammoniac (NH_3) doit être inférieur à 0,05 partie par million (ppm)
 2. Le nitrite (NO_2^-) doit être inférieur à 0,1 ppm pour les alevins de tilapia
- Pour maintenir la bonne qualité de l'eau dans les bassins, les actions suivantes doivent être réalisées.
 1. Retirer les débris flottants ou dérivants à l'aide d'une petite épuisette chaque fois que vous vous en apercevez (au moins une fois par jour)
 2. Enlever les débris au fond du bassin avec des outils de siphonnage chaque fois que vous vous en apercevez (au moins une fois par jour)
 3. Renouveler à au moins 100% par jour l'eau du bassin



Siphonnage d'un bassin pour le nettoyage

35

4. Calcul du taux de renouvellement d'eau d'un bassin avec un système à écoulement continu

- 1) Ouvrir le robinet et verser l'eau dans un récipient gradué
- 2) Ajuster le débit de l'eau pour obtenir en 1 minute 1 L d'eau
 - Il faut 1 minute pour obtenir 1 L
 - Il faut 1 heure pour obtenir 60 L
 - Il faut 10 heures pour obtenir 600 L
 - Il faut 20 heures pour obtenir 1 200 L = $1,2 \text{ m}^3$
- 3) Calculer le volume d'eau du bassin

Pour un bassin rectangulaire de dimension 1 m x 2 m x 0,6 m (largeur x longueur x lame d'eau), son volume d'eau est alors de $1,2 \text{ m}^3$
- 4) Dans le cas ci-dessus, faire couler de l'eau pendant 20 heures équivaut à renouveler l'eau à 100%



Mesure du volume d'eau à l'aide d'un seau gradué

36

5. Normes des paramètres physico-chimiques de l'eau dans l'écloserie

Paramètres	Valeur propre
Température de l'eau	26-32 °C
Oxygène dissous (OD)	> 4 mg / L
pH	6,0-8,5
Ammoniac (NH_3)	< 0,05 ppm
Nitrite (NO_2^-)	< 0,1 ppm

Référence: A Fish Farmer's Guide to Understanding Water Quality (Purdue University)

37

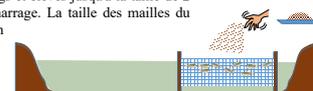
IX. Pré-grossissement en étang et récolte des alevins

1. Pré-grossissement en étang
2. Pêche à la senne et pesage des alevins
3. Vérification du sexe des alevins par dissection

38

1. Pré-grossissement en étang

- Les alevins de tilapia traités à l'aliment hormoné dans des bassins (environ 0,25 g par poisson) sont transférés dans des viviers placés dans des étangs et élevés jusqu'à la taille de 2 g avec de l'aliment de démarrage. La taille des mailles du vivier est d'environ 1 à 2 mm



- Lorsque les alevins du vivier atteignent environ 2 g, ils sont relâchés dans l'étang et pré-grossis jusqu'à un poids moyen de 20 g

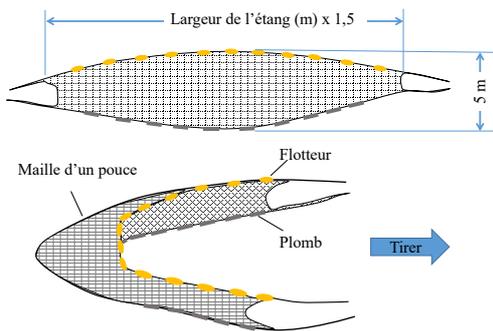


- 10 000 alevins de poids moyen de 2 g peuvent être élevés dans un étang de 200 m² avec une lame d'eau de 1 m, jusqu'à atteindre un poids moyen de 20 g en 45 jours environ avec 100 kg d'aliment importé de petite taille (0,8 à 2 mm)

39

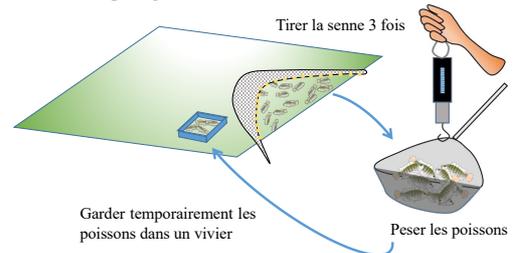
2. Pêche à la senne et pesage des alevins

➤ Modèle de filet senne à poche



40

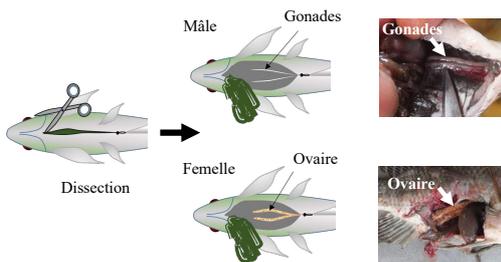
➤ Pêche et pesage des alevins



Le nombre d'alevins est compté sous sédation dans une solution de 1 g de poudre de clou de girofle pour 10 L d'eau. Le poids moyen est estimé à partir des sous échantillons de 20 poissons. Le nombre total d'alevins est estimé à partir du rapport de la biomasse totale des poissons et du poids moyen des poissons.

41

3. Vérification du sexe des alevins par dissection



- Vérifier le sexe de 100 poissons pesant chacun plus de 10 g
- Le traitement hormonal est réussi si le taux de mâle est $\geq 95\%$

42

X. Transport des alevins

1. Effet du clou de girofle comme sédatif du tilapia
2. Comparaison de l'état des épines des poissons sous et sans sédation
3. Conditionnement des alevins pour le transport

43

1. Effet du clou de girofle comme sédatif du tilapia

- Le sédatif réduit la consommation d'oxygène et le stress pendant le transport des alevins de 20 g
- L'utilisation de sédatif réduit le risque de fuite d'eau par perforation provoquée par les épines des alevins de 20 g

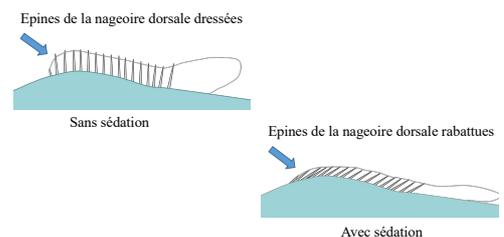


Dose de clou de girofle comme sédatif pour les alevins de tilapia
= 1 g / 10 L d'eau douce

44

2. Comparaison de l'état des épines des poissons sous et sans sédation

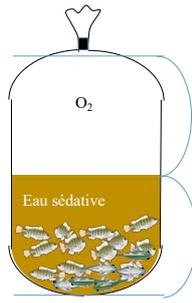
Les épines de la nageoire dorsale des poissons stressés se dressent et perforent le sac en plastique



45

3. Conditionnement des alevins pour le transport

- Les alevins de tilapia sont mis à jeun pendant 24 heures avant d'être transportés. Cela permet d'éviter la pollution de l'eau par les excréments de ces alevins
- Après récolte, ils sont mis dans une bassine contenant de l'eau sédative avec 1 g de poudre de clou de girofle pour 10 L d'eau douce, pendant quelques minutes
- Les alevins de tilapia sous sédation et l'eau sédative sont placés dans un sac en plastique de taille et d'épaisseur appropriées
- La densité des alevins de tilapia dépend de la durée nécessaire du transport. Dans le cas des alevins de tilapia de 20 g, la densité recommandée est de 250 poissons pour 10 L d'eau sédative pendant 1 à 3 heures, 200 poissons pendant 3 à 8 heures, 150 poissons pendant 8 à 12 heures
- Le sac en plastique contenant des alevins dans l'eau sédative est rempli d'oxygène gazeux avec le même volume d'eau sédative



46

Production d'alevins monosexes males de tilapia
Publié par la JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale) / PROVAC-2, Bénin
Tous droits réservés ©2023 JICA / Direction de la Production Halieutique
Imprimé en 2023



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN





Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture
Continental en République du Bénin, Phase 2

Production d'alevins de *Clarias gariepinus*



Dépôt légal N° 15142 du 14/06/2023, 2^{ème} trimestre 2023, Bibliothèque Nationale du Bénin (BnB).
ISBN : 978-99982-1-349-4, Cotonou.

Table des matières

I. Présentation de <i>Clarias gariepinus</i>	1
II. Ovulation provoquée par injection hormonale	5
III. Insémination	11
IV. Incubation et éclosion	18
V. Nourriture précoce pour les larves de Clarias	24
VI. Calibrage des alevins de Clarias	28

I. Présentation de *Clarias gariepinus*

1. Classification et Biologie de *Clarias gariepinus*
2. *Clarias gariepinus* et son congénère souvent confondus en Afrique
3. Branchies et organe suprabranchial de *Clarias gariepinus*

1

1. Classification et Biologie de *Clarias gariepinus*

Classification

Ordre : Siluriformes

Famille : Clariidae

Nom scientifique : *Clarias gariepinus*

Nom commun : Poisson-chat africain



Note: dans ce manuel, *Oreochromis niloticus* sera désigné par Clarias

Biologie

Reproduction : Pondeur d'œufs adhésifs

Habitude alimentaire : Omnivore à tendance carnivore

Température optimale : 28°C (25-30°C)

Mode respiratoire : Aérien et aquatique

2

2. *Clarias gariepinus* et son congénère souvent confondus en Afrique

Clarias gariepinus

Nageoire dorsale allongée



Heterobranchius longifilis

Nageoire dorsale raccourcie

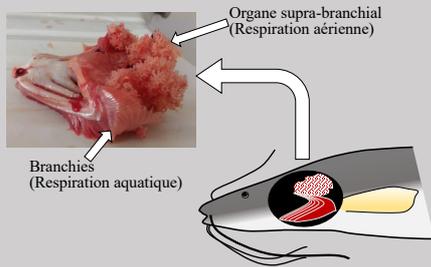
Nageoire adipeuse



3

3. Branchies et organe suprabranchial de *Clarias gariepinus*

Ce système de respiration permet à cette espèce de s'adapter à une large gamme de niveaux d'oxygène dissous.



4

II. Ovulation provoquée par injection hormonale

1. Sélection des géniteurs
2. Vérification des organes génitaux
3. Anesthésie des géniteurs
4. Injection d'hormone pour provoquer la maturation et l'expulsion des ovules
5. Stockage des femelles dans les bacs individuels pour la maturation des ovules

5

1. Sélection des géniteurs



Pêche à la senne dans un étang de géniteurs

- Pêcher les géniteurs dans les étangs à l'aide d'un filet senne
- Sélectionner le nombre de géniteurs nécessaires selon votre objectif de production



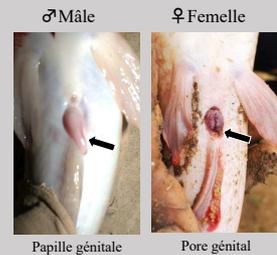
Sélection de géniteurs pour une utilisation en élevage

- Poids et âge idéal recommandé pour la reproduction
- ♀ Femelle : 800 ~ 1 500 g
- ♂ Mâle : 1 200 ~ 2 000 g
- Âge : à partir de 12 mois

6

2. Vérification des organes génitaux

- Le mâle a une papille génitale développée
- La femelle a un pore génital
- A partir d'une femelle de 1 kg, on récolte environ 150 à 200 g d'œufs
- La plupart du temps, nous utiliserons un mâle pour 2 à 3 femelles.



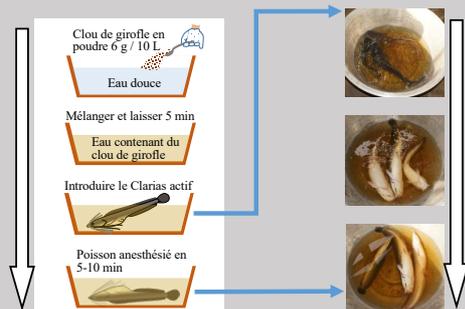
Papille génitale

Pore génital

7

3. Anesthésie des géniteurs

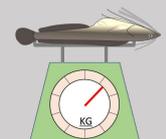
Pour faciliter la manipulation et réduire le stress sur les géniteurs, la technique de l'anesthésie est utilisée. La poudre de clou de girofle avec un dosage de 6 g pour 10 L d'eau est utilisée comme anesthésie organique.



8

4. Injection d'hormone pour provoquer la maturation et l'expulsion des ovules

- L'ovulation est induite et accélérée par injection d'hormone. Les hormones disponibles sur place sont le HCG ou le GnRH.
- La quantité injectée est déterminée en fonction du poids du géniteur femelle.



Peser les géniteurs femelles pour calculer la dose d'hormone

◆ Dosage des hormones

HCG
500 IU / 1 kg de géniteur femelle

GnRH (Ovaprim par exemple)
0,5 mL / 1 kg de géniteur femelle



Injection d'hormone dans le muscle épaxial

9

5. Stockage des femelles dans les bacs individuels pour la maturation des ovules

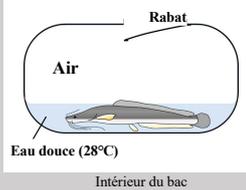


Bacs individuels pour la maturation

Pendant la période de maturation des œufs, les géniteurs femelles injectés sont conservés individuellement dans des contenants en polyéthylène (capacité d'environ 30 L).

Conditions d'ovulation

- Mettre un géniteur seul avec peu d'eau
- Maintenir la température de l'eau à environ 28°C
- Durée de maturation des œufs
 - GnRH : 8 heures
 - HCG : 12 heures



10

III. Insémination

1. Extraction des gonades et des ovules
2. Extraction de la laitance et dilution
3. Mélange de la laitance avec les ovules extraits
4. Activation des spermatozoïdes pour la fécondation
5. Décollage des œufs avec la solution de kaolin
6. Raison de l'utilisation de la solution de kaolin

11

1. Extraction des gonades et des ovules

- Les mâles sont sacrifiés pour l'extraction des testicules par dissection
- Les femelles sont dépouillées de leurs ovules en appuyant sur l'abdomen (stripping)



Dissection des mâles



Extraction des gonades



Décapage femelle



Collecte des ovules

12

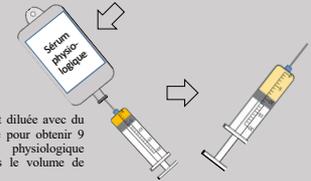
2. Extraction de la laitance et dilution



Couper les gonades à l'aide d'une lame pour obtenir la laitance



3 mL de laitance (sperme)

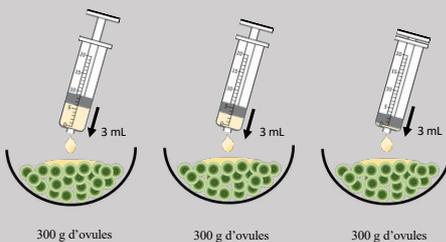


3 mL de laitance est diluée avec du sérum physiologique pour obtenir 9 mL. Le sérum physiologique correspond à 3 fois le volume de laitance.

13

3. Mélange de la laitance avec les ovules extraits

Verser 3 mL de laitance diluée sur chaque lot de 300 g d'ovules

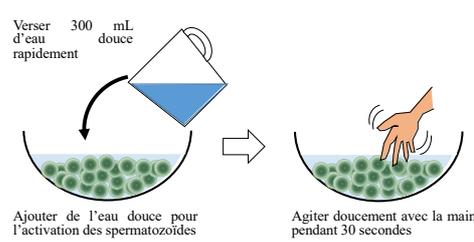


Remuer légèrement chaque lot

14

4. Activation des spermatozoïdes pour la fécondation

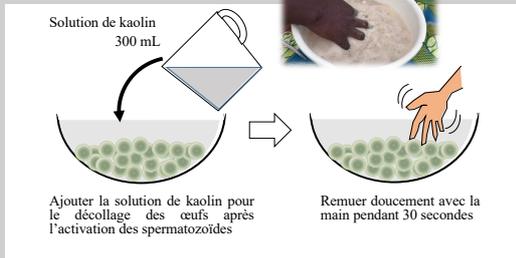
Verser de l'eau douce propre sur le mélange d'ovules et de laitance pour activer les spermatozoïdes en vue de déclencher la fécondation



15

5. Décollage des œufs avec la solution de kaolin

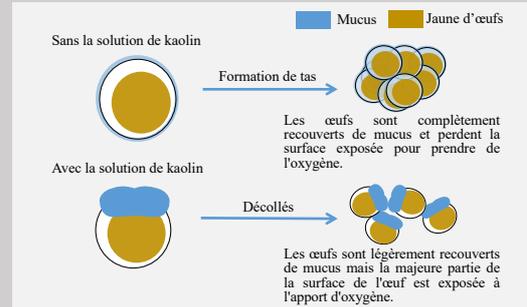
Préparer à l'avance 1 L d'eau contenant 50 g de kaolin



16

6. Raison de l'utilisation de la solution de kaolin

La solution de kaolin arrête la sécrétion excessive de mucus qui recouvre la surface de l'œuf et bloque l'oxygène nécessaire au développement de l'œuf.



17

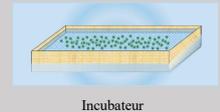
IV. Incubation et éclosion

1. Incubation des œufs
2. Goutte d'eau continue dans l'incubateur d'œufs
3. Eclosion des œufs
4. Retrait des incubateurs
5. Larve de *Clarias gariepinus* en développement

18

1. Incubation des œufs

Préparer un incubateur en filet de nylon avec un maillage de 1,0 mm monté sur un cadre en bois (40 cm x 40 cm x 10 cm). Il peut contenir environ 300 g d'œufs fécondés.

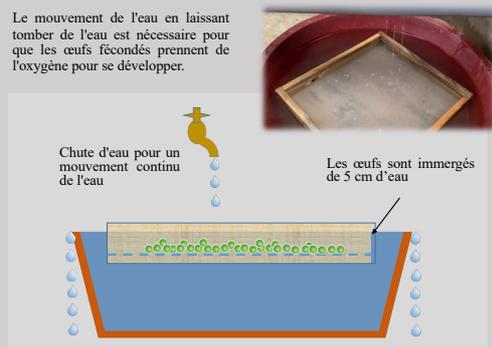


Placer l'incubateur d'œufs à flot sur l'eau et verser l'œuf fécondé dans l'incubateur avec une solution de kaolin.

19

2. Goutte d'eau continue dans l'incubateur d'œufs

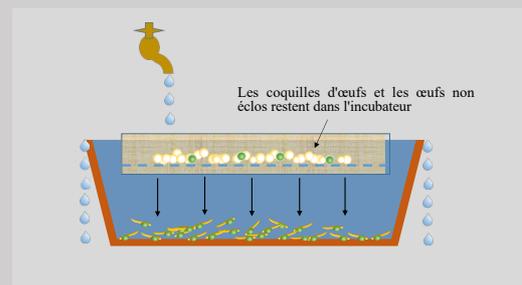
Le mouvement de l'eau en laissant tomber de l'eau est nécessaire pour que les œufs fécondés prennent de l'oxygène pour se développer.



20

3. Eclosion des œufs

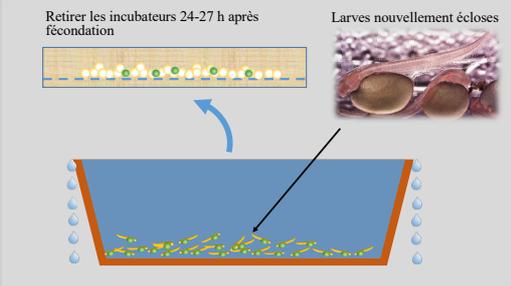
Les larves issues de l'éclosion descendent au fond de la bassin en traversant la maille du filet de l'incubateur.



21

4. Retrait des incubateurs

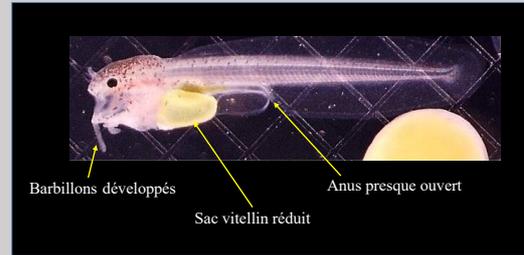
Les bons œufs éclosent dans les 24 à 27 heures suivant la fécondation. Les œufs incomplets retardent et deviennent des alevins inférieurs. Ainsi, l'incubateur doit être retiré au plus tard 27 heures après la fécondation.



22

5. Larve de *Clarias gariepinus* en développement

Après l'éclosion, les larves de *Clarias* grandissent avec l'endo-nutrition du jaune pendant environ 3 jours, puis elles commencent à prendre de la nourriture par voie orale.



48 heures après éclosion

23

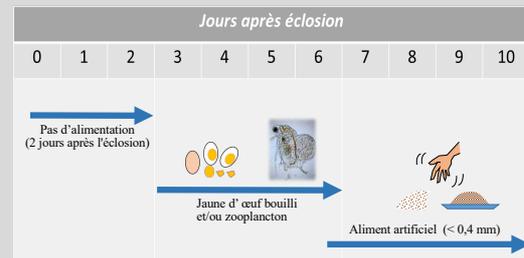
V. Nourriture précoce pour les larves de *Clarias*

1. Plan de nourrissage des larves
2. Culture de zooplancton pour le nourrissage des larves
3. Récolte de zooplancton dans les étangs

24

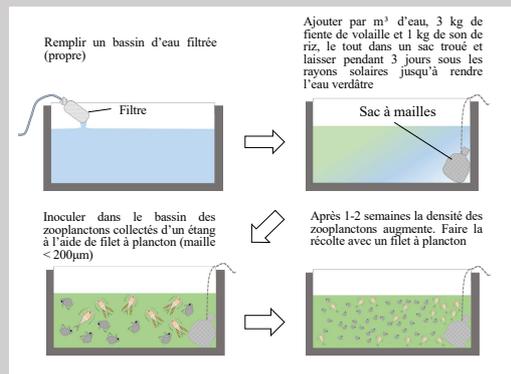
1. Plan de nourrissage des larves

- Jour 0 ~ 2, les larves ne mangent pas (résorption du sac vitellin)
- Jour 3 ~ 7, les larves sont nourries avec du jaune d'œuf bouilli et/ou avec du zooplancton
- À partir du 7^{ème} jour, nourrissage à l'aliment artificiel de taille < 0,4 mm (sevrage à partir du 6^{ème} jour)



25

2. Culture de zooplancton pour le nourrissage des larves



26

3. Récolte de zooplancton dans les étangs



27

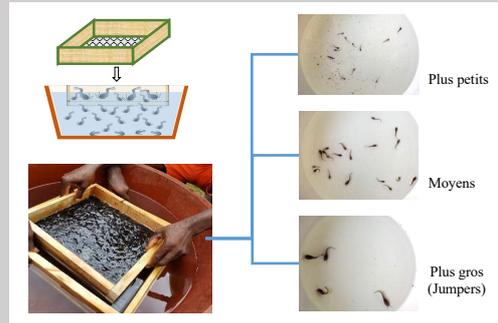
VI. Calibrage des alevins de Clarias

1. Calibrage des alevins de Clarias
2. Raisons justifiant de la nécessité de calibrer les alevins

28

1. Calibrage des alevins de Clarias

Les calibreurs sont constitués d'une grille en plastique (grille en polyester) montée sur un châssis en bois léger. Différentes tailles de mailles sont utilisées pour classer les alevins en fonction de leur taille.



29

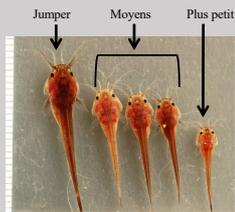
2. Raisons justifiant de la nécessité de calibrer les alevins

Les plus gros (Jumpers) alevins mangent les plus petits alevins et gagnent en taille. Ces plus gros alevins vont même commencer à manger les alevins moyens. Pour réduire ce cannibalisme, un calibrage fréquent des alevins est alors nécessaire.

La taille moyenne des alevins est la taille d'élevage ciblée, de sorte que les alevins plus gros et les alevins plus petits doivent être mis de côté.

Le calibrage des alevins doit être indiqué à partir d'environ 2 semaines après l'éclosion à l'aide d'une calibreuse à mailles de 3 mm. Par la suite, la taille des mailles de la niveleuse est progressivement augmentée au fur et à mesure que le poisson grandit. Des niveleuses de mailles de 6 mm et de mailles de 9 mm sont à préparer.

Jusqu'au moment du transfert, le calibrage doit se faire une fois par semaine.



30

Production d'alevins de *Clarias gariepinus*
Publié par JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale) / PROVAC-2, Bénin
Tous droits réservés ©2023 JICA / Direction de la Production Halieutique
Imprimé en 2023



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN





Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture
Continental en République du Bénin, Phase 2

Élevage du tilapia en étang



Dépôt légal N° 15140 du 14/06/2023, 2^{ème} trimestre 2023, Bibliothèque Nationale du Bénin (BnB).
ISBN : 978-99982-1-347-0, Cotonou.

Table des matières

I. Tilapia	1
II. Étangs d'élevage de tilapia	5
III. Préparation d'étangs pour la mise en charge	13
IV. Aliments et nourrissage	18
V. Alevins	23
VI. Récolte	29
VII. Résumé	35

I. Tilapia

1. Taxonomie et biologie

2. Reproduction prolifique

3. Aliment de base du tilapia du Nil

1

1. Taxonomie et biologie

Ordre : Cichliformes

Famille : Cichlidae

Nom scientifique : *Oreochromis niloticus*

Nom commun : Tilapia du Nil



Note: dans ce manuel, *Oreochromis niloticus* sera désigné par tilapia

Reproduction : Incubateurs buccaux maternels

Habitude alimentaire : Herbivore à la base, brouteur de périphyton

Température optimale : 28°C (25-30°C)

Oxygène dissous critique : $\leq 0,8$ mg / L

2

2. Reproduction prolifique

Le tilapia du Nil a la réputation d'être un reproducteur prolifique. Lorsque la femelle atteint 100 g de poids moyen, sa maturité sexuelle démarre.

Lorsque certaines conditions environnementales sont remplies, le tilapia mâle commence par construire un nid de couplage au fond de l'étang. Ce nid ressemble à un "cratère" et est souvent construit aux endroits où la colonne d'eau est faible notamment les parties proches de la digue de l'étang.

Il semble que la faible colonne d'eau est l'un des facteurs qui induisent la reproduction prolifique et qui retardent la croissance des poissons en élevage.

La masculinisation avec le 17- α -méthyl testostérone est l'une des mesures efficaces contre la reproduction prolifique. Il est déjà confirmé que l'hormone ne reste pas dans la chair du poisson marchand.



3

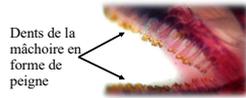
3. Aliment de base du tilapia du Nil

L'aliment de base du tilapia est le périphyton car :

- les dents de la mâchoire en forme de peigne indiquent un mode d'alimentation brouillage
- les bronchiostines en dents de scie montrent qu'il ne filtre pas son aliment et donc ne peut pas prendre de zooplanctons
- les intestins très longs indiquent qu'il a une tendance herbivore



Intestins 10 fois plus longs que la longueur du corps



4

II. Etangs d'élevage de tilapia

1. Forme des étangs
2. Forme géométrique des étangs
3. Topographie des sites de construction des étangs piscicoles
4. Source d'eau des étangs
5. Types et caractéristiques des étangs
6. Curage et renforcement de la pente des digues
7. Dégradation des digues

5

1. Forme des étangs

Un étang doit avoir une forme régulière. Pour les étangs de forme irrégulière, les parois des digues sont instables, la gestion de l'étang est difficile et des parties mortes sont créées.

Désignation	Forme régulière	Forme irrégulière
Stabilité des parois de la digue	Elevée	Faible
Gestion de l'étang	Facile	Difficile
Parties mortes dans l'étang	Faibles	Elevées

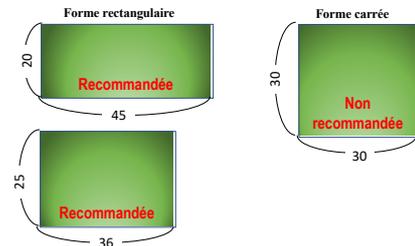


6

2. Forme géométrique des étangs

A surface égale, les étangs de forme rectangulaire sont plus faciles à gérer que ceux de forme carrée. Les étangs rectangulaires ont besoin de filets de récolte uniquement avec la même longueur du côté le plus court des étangs. Les étangs carrés nécessitent un filet de récolte plus long que les étangs rectangulaires.

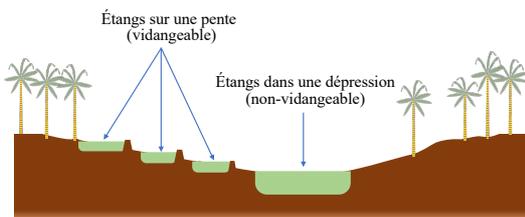
Lorsque nous procédons au triage du poisson ou à la récolte partielle pendant la période d'élevage, les étangs rectangulaires permettent de rassembler facilement les poissons dans une zone étroite d'un côté de l'étang. L'étang carré n'est pas facile à manipuler pour les poissons à ce stade également.



7

3. Topographie des sites de construction des étangs piscicoles

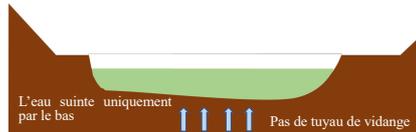
- Les étangs vidangeables peuvent être construits sur des terrains en pente
- Les étangs non-vidangeables sont construits dans les dépressions



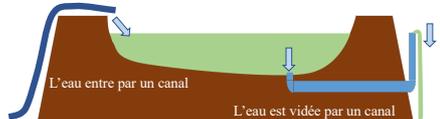
8

4. Source d'eau des étangs

Nappe phréatique



Avec source d'eau à côté (cours d'eau, forage, puits artésien, etc.)



9

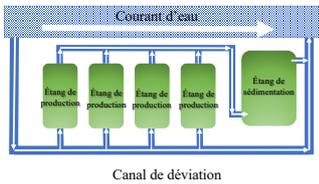
5. Types et caractéristiques des étangs

Etangs immergés



- Situé sur un sol en basse altitude (dépressions)
- Sans canaux d'alimentation ni de vidange (non-vidangeable)
- Alimenté en eau grâce à une infiltration par le bas ou grâce à la pluie
- Le rendement en terme de biomasse est de 0,5 - 1,0 kg / m²

Etangs alimentés par déviation

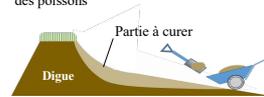


- Situé dans une pente douce
- Vidangeable
- Équipé de canaux d'alimentation et de vidange
- Alimenté par une déviation de courant d'eau
- Le rendement de l'étang en terme de biomasse est de 1,0 - 2,0 kg / m² (selon le taux de renouvellement de l'eau)

10

6. Curage et renforcement de la pente des digues

- Les digues sont plus durables
- Augmentation et maintien du volume d'eau dans l'étang pour une meilleure croissance des poissons



Évacuer la boue et le sable des extrémités de l'assiette de l'étang



Remplir les sacs (sacs de farine de blé par exemple) avec le sol argilo-sableux évacué de l'étang



Couvrir la paroi de la digue avec les sacs

11

7. Dégradation des digues



La partie mise à nue s'érode et fait céder la partie supérieure



12

III. Préparation d'étangs pour la mise en charge

Dans ce manuel, la « préparation de l'étang » est définie comme les mesures à prendre avant l'ensemencement d'alevins de tilapia.

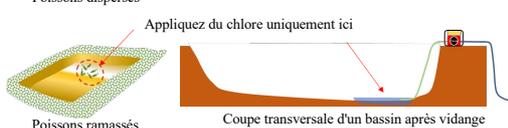
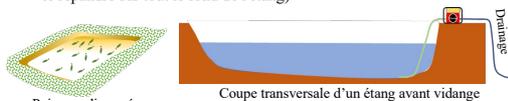
1. **Éradication des organismes indésirables en appliquant du chlore**
2. **Couverture de l'étang avec un filet de protection**
3. **Profondeur d'étang, taille des poissons et Indice de Conversion (IC)**
4. **Gestion d'étang en saison sèche**

13

1. Éradication des organismes indésirables en appliquant du chlore

Pour éradiquer efficacement les organismes indésirables avec une petite quantité de chlore,

- Bien vider l'eau et regrouper les alevins dans une petite zone d'eau (si le chlore est faible, les organismes ne sont pas éradiqués)
- Appliquer du chlore uniquement sur une petite surface d'eau (ne pas le répandre sur tout le fond de l'étang)



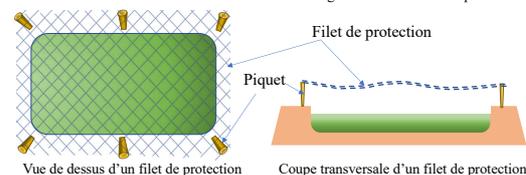
14

2. Couverture de l'étang avec un filet de protection

Les prédateurs, en particulier les oiseaux piscivores comme les hérons, sont à éviter en couvrant les étangs avec des filets de protection pendant plusieurs mois après la mise en charge



Étang recouvert de filets de protection



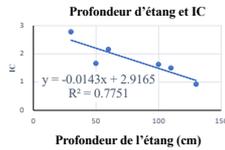
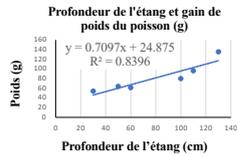
15

3. Profondeur d'étang, taille des poissons et Indice de Conversion (IC)

La profondeur de l'étang est directement proportionnelle à la croissance des poissons et inversement proportionnelle à l'IC.

Tests d'élevage de tilapia pendant 77 jours dans 6 fermes avec l'aliment granulé formulé par PROVAC-2

Superficie de l'étang (m ²)	Nb de poissons	Gain de poids moyen des poissons (g)	Gain de biomasse (g)	Profondeur de l'étang (cm)	Quantité d'aliment utilisée (g)	IC
200	500	54,0	27 000	30	75 000	2,78
200	500	63,8	31 892	50	53 000	1,66
225	563	61,1	34 417	60	74 500	2,16
200	500	80,0	40 000	100	64 800	1,62
200	500	96,0	48 000	110	72 000	1,50
200	500	135,0	67 500	130	62 000	0,92



16

4. Gestion d'étang en saison sèche

De façon apparente, la colonne d'eau a une forte influence sur la croissance des poissons. Les étangs dans lesquels on n'ajuste pas le niveau de l'eau (par ajout d'eau) auront tendance à avoir une faible colonne d'eau en saison sèche du fait de l'évaporation. Ainsi, l'alimentation en eau devrait être régulière afin de maintenir une colonne d'eau d'au moins 1 m en saison sèche.



Exemple de système d'alimentation en eau avec des tuyaux connectés à une source (ferme de démonstration à Aplahoué)

17

IV. Aliments et nourrissage

1. Aliment flottant et aliment plongeant
2. Taille des granulés et tailles des poissons
3. Plan de nourrissage journalier
4. Principe de la méthode de nourrissage

18

1. Aliment flottant et aliment plongeant

Il existe deux types d'aliment. L'un en granulé flottant, l'autre en granulé plongeant. La sélection du type d'aliment doit être faite en fonction :

- du type d'infrastructure
- de l'espèce de poisson élevé

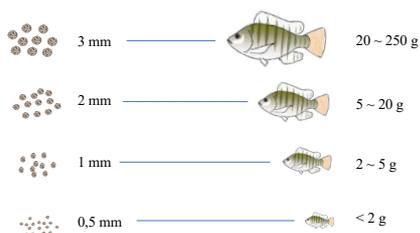
Compatibilité entre type de granulés et système d'élevage

Type de granulé	Élevage en cage	Élevage en étang
Flottant	Recommandé	Recommandé
Plongeant	Peu recommandé	Peu recommandé

19

2. Taille des granulés et taille des poissons

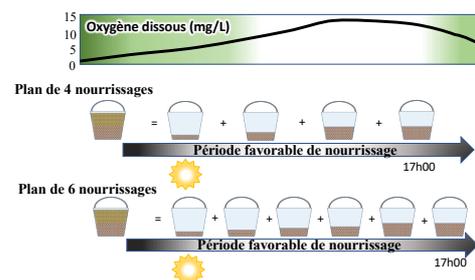
Ajuster la taille des granulés à la taille des poissons



20

3. Plan de nourrissage journalier

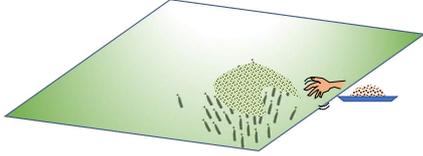
- Nourrir au moins 3 fois par jour mais une fréquence de 4 à 6 fois par jour est recommandée (seulement en journée)
- Nourrir plus lorsque la concentration en oxygène dissous est élevée (après-midi)
- La ration est calculée au moyen de l'application mobile PROFEED développée par PROVAC-2 et disponible sur Google Play



21

4. Principe de la méthode de nourrissage

- Bien définir le lieu de nourrissage afin de bien dresser les poissons
- Veiller à nourrir à des heures précises chaque jour
- Observer le comportement des poissons afin de déduire leur état de santé
- Arrêter le nourrissage si les poissons ne mangent pas ou n'ont pas d'appétit
- Ne pas suralimenter. Donner la ration indiquée par PROFEED
- Servir progressivement l'aliment afin d'éviter le gaspillage



22

V. Alevins

1. Poids et volume du gaz O₂
2. Conditionnement des alevins et durée du transport
3. Mise en charge des alevins dans l'étang
4. Avantages et inconvénients de l'empoissonnement avec des alevins de 5 g
5. Avantages et inconvénients de l'empoissonnement avec des alevins de 20 g

23

1. Poids et volume du gaz O₂

- L'unité de l'oxygène dissous est exprimée en milligramme par litre (mg / L), pendant que l'unité de la consommation de l'oxygène O₂ est en millilitre par litre d'eau (mL / L). Cette conversion est indiquée comme suit
- La consommation d'oxygène du tilapia est compilée sur la base d'une publication (Yamamoto, 1989)

Volume d'oxygène et poids (*CNTP)
 24,8 L = 32 g
 1 L = 1,29 g = 1 290 mg
 *Conditions Normales de Température et de Pression (25°C, 10⁵ Pa)

Conversion du volume d'oxygène O₂ en poids

Volume (mL)	Poids (mg)
1	1,3
10	13
100	130
10 00	1 300
10 000	13 000

Consommation d'oxygène du tilapia

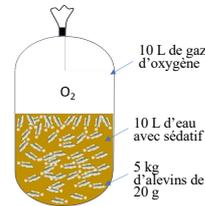
Tilapia biomasse (kg)	Consommation (mL/min)	Consommation (mg/min)	Consommation (mg/heure)
1	1,33	1,73	104
10	13,3	17,3	1 040
100	133	173	10 400

1 kg de tilapia consomme :
 *1,33 mL O₂ / minute
 1,73 mg O₂ / minute
 104 mg O₂ / heure
 *Yamamoto, 1989. Sous 30°C, sous sédation, 200 g / individu

24

2. Conditionnement des alevins et durée du transport

- Consommation d'oxygène du tilapia = 1,33 mL / kg de poisson / min = 1,73 mg / kg poisson / min (température de l'eau 30 °C)
- 5 kg de poisson ont besoin de 520 mg O₂ / heure
- 10 L de gaz d'oxygène pure pèse environ 13 000 mg
- Cet emballage d'alevins va durer 13 000 / 520 = 25 heures
- La marge de sécurité pour le transport est située entre 6 et 8 heures



Conditionnement des alevins pour le transport

25

3. Mise en charge des alevins dans l'étang

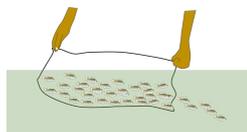
- L'étang est rempli d'eau 3 jours avant la mise en charge avec une colonne d'eau d'au moins un mètre
- Les alevins sont mis en charge dans l'étang (20 g ± 5 g)
- La densité de mise en charge (2,5-4,0 poissons / m² comme référence)
- Acclimater les poissons à la température d'eau de l'étang pendant 15 mn avant de les relâcher
- Relâcher les alevins tout doucement dans l'étang



Acclimatation des alevins



Alevins de 20 g emballés

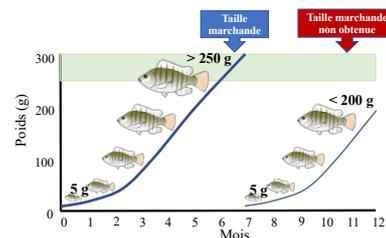


Relâcher les poissons dans l'étang

26

4. Avantages et inconvénients de l'empoissonnement avec des alevins de 5 g

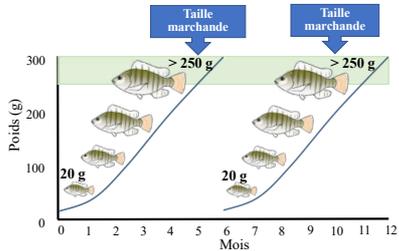
- L'avantage des alevins de petite taille est le prix qui est inférieur à celui des alevins de plus grande taille. Le bénéfice obtenu de la vente des poissons n'est pas important
- Les inconvénients avec cette taille d'alevin sont 1) un taux de survie moins élevé car ils sont moins résistants face au stress lors de la manipulation et les risques de prédation sont plus élevés, 2) une période longue pour réaliser un cycle d'élevage



27

5. Avantages et inconvénients de l'empoissonnement avec des alevins de 20 g

- L'avantage des alevins de grande taille est le taux de survie qui est plus élevé que celui des alevins de petite taille en raison du faible risque de prédation et d'une meilleure résistance au stress lors de la manipulation
- Le cycle d'élevage est plus court et deux récoltes annuelles sont possibles
- L'inconvénient est le prix qui est supérieur à celui de l'alevin de 5 g



28

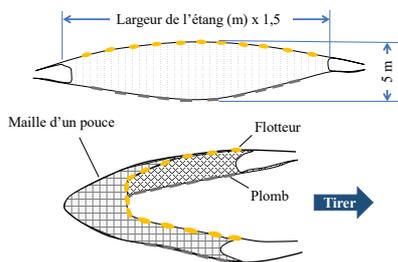
VI. Récolte

1. Modèle de filet senne à poche
2. Pêche à la senne
3. Récolte dans l'étang
4. Mise en stabulation avant le transport
5. Transport de poissons vivants

29

1. Modèle de filet senne à poche

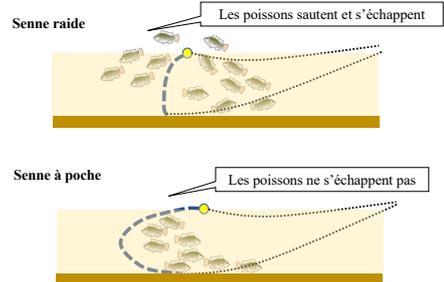
- La longueur du filet est 1,5 fois supérieure à la largeur de l'étang
- La hauteur du centre du filet mesure 5 m (pour une colonne d'eau de 1-1,5 m)



30

2. Pêche à la senne

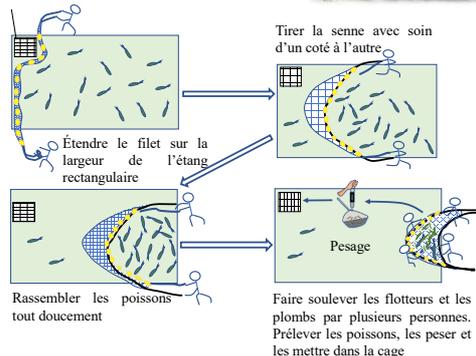
Pour récolter tous les poissons de grande taille dans les étangs, utiliser une senne à poche. Une senne raide n'est pas convenable.



31

3. Récolte dans l'étang

Cage de stabulation installée temporairement dans l'étang mais qui peut être aussi installée dans un autre étang

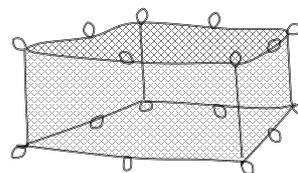


32

4. Mise en stabulation avant le transport

Pour éviter la contamination des poissons frais par leurs excréments, la mise en stabulation pendant un jour est observée

- Mettre les poissons à jeun un jour avant le transport
- Récolter les poissons à transporter et les mettre en stabulation dans une cage 24 heures avant le transport afin qu'ils vident le contenu de leur tube digestif



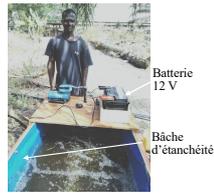
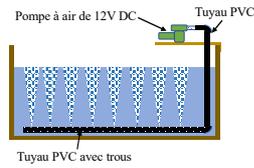
Cage de stabulation

- Maille d'un pouce
- Dimension 3 m x 3 m x 1,5 m
- Peut contenir environ 100 kg de tilapia de 300 g de poids moyen

33

5. Transport de poissons vivants

● Unité mobile de transport de poissons vivants



● Conditions

Dimension du bac	150 cm x 75 cm x 75 cm
Volume d'eau	500 L
Température d'eau (°C)	31,7°C
Sortie d'air	100 L / min
Dose du sédatif (poudre de clou de girofle)	0,5 g / 10 L

● Equilibre de l'oxygène et de la biomasse du tilapia

Biomasse e (kg)	Oxygène équilibrée (mg / L)
0	5,5
25	3,0
50	2,0
75	1,5

34

VII. Résumé

Trois éléments majeurs pour réussir un élevage de tilapia en étang

- **Etang en bon état**
 - Disponibilité suffisante en eau tout au long de l'année (proche d'un ruisseau, d'une source, etc.)
 - Forme régulière et rectangulaire (pour une gestion facile des étangs)
 - Colonne d'eau adéquate (au moins 1 m)
 - Environnement propre (absence de végétation tout autour) et aéré (moins d'arbres autour de l'étang)
 - **Aliment performant (granulés)**
 - Disponible tout au long de l'année (à travers la chaîne d'approvisionnement locale)
 - Taille de granulés appropriée, ajustée selon la taille des poissons
 - Ingrédients ayant une bonne digestibilité (bien moulus et cuits)
 - **Alevins de bonne qualité**
 - Taille adéquate (> 20 g)
 - Taille homogène (bien calibrés)
 - Taux de mâle > 95% (contrôler après dissection)
- 35

Élevage du tilapia en étang
 Publié par JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale) / PROVAC-2, Bénin
 Tous droits réservés ©2023 JICA / Direction de la Production Halieutique
 Imprimé en 2023



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
 DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
 RÉPUBLIQUE DU BÉNIN





Dépôt légal N° 15143 du 14/06/2023, 2^{ème} trimestre 2023, Bibliothèque Nationale du Bénin (BnB). ISBN : 978-99982-1-350-0, Cotonou.

Table des matières

I. Importance de l'aliment local granulé	1
II. Dépendance alimentaire du tilapia en cages et en étangs	2
III. Ingrédients potentiels de l'aliment poisson disponibles au Bénin avec leur taux de protéines brutes et leur digestibilité	3
IV. Catégories de retardement de la croissance des tilapias	4
V. Mécanismes par lesquels les hormones sexuelles et de croissance affectent l'appétit	5
VI. Aliment local granulé formulé par PROVAC-2	6
VII. Méthode de fabrication de l'aliment local granulé proposée par PROVAC-2	7
1. Ingrédients utilisés	8
2. Mélange des ingrédients	9
3. Gélatinisation du liant	10
4. Cuisson des ingrédients	11
5. Granulation	12
6. Séchage des granulés	13
7. Emballage des granulés séchés	14
VIII. Remarques	15

I. Importance de l'aliment local granulé

En pisciculture, le coût de l'aliment représente 70 à 80% du coût total de production du poisson d'élevage selon l'espèce.

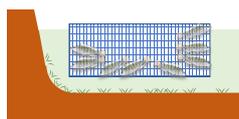
Pour tirer profit de cette activité, la disponibilité d'un aliment de qualité et à moindre coût s'impose. L'aliment importé, non seulement est plus coûteux que celui fabriqué localement, sa disponibilité en permanence n'est pas aussi garantie et par conséquent, les pisciculteurs manquent souvent de cet intrant capital en élevage du poisson. La seule alternative trouvée est la fabrication au niveau local, de l'aliment de qualité et à coût réduit en vue de garantir sa disponibilité à plein temps.

L'utilisation de matières premières disponibles au niveau local est fondamentale pour stabiliser la chaîne d'approvisionnement nécessaire à la production de l'aliment.

Ce manuel est destiné aux petites exploitations piscicoles qui élèvent du tilapia en étang.

1

II. Dépendance alimentaire du tilapia en cages et en étangs



Les poissons élevés en cages n'ont pas accès à l'aliment naturel

La dépendance alimentaire du tilapia élevé en cage est à 100% liée à l'aliment artificiel. Par contre dans les étangs, les tilapias sont libres et peuvent accéder à l'aliment naturel à savoir les algues et les biofilms qui contiennent des vitamines et d'autres nutriments essentiels. Ainsi l'aliment local granulé proposé par le projet n'a pas besoin d'avoir tous les éléments nutritifs. Le pisciculteur peut alors choisir l'aliment local granulé à prix raisonnable.

Aliments disponibles pour les poissons élevés en cages et en étangs

En cages	Aliment artificiel
En étangs	Aliment artificiel
	Aliments naturels (Algues et Biofilm)



Les poissons élevés en étangs sont libres et ont accès à l'aliment naturel

2

III. Ingrédients potentiels de l'aliment poisson disponibles au Bénin avec leur taux de protéines brutes et leur digestibilité

Le taux de protéine brute est considéré comme le facteur principal de la qualité de l'aliment. Les taux de protéines brutes (matières sèches) et la digestibilité des ingrédients potentiels au Bénin sont inscrits dans le tableau suivant.

Ingrédients	Taux de protéines brutes (%)	Digestibilité (%)	Références
Azolla	21 - 26	75	Lorico-Querijero et Chiu 1989
Drèche de brasserie	23	62 ~ 63	Luquet 1989 ; Hanley 1987
Farine de maïs	6 - 13	89,4	Kamarudin <i>et al.</i> 1989
Tourteau de coton	24	31	Luquet, 1989
Farine de poisson	40 ~ 60	72 ~ 99,5	Luquet <i>et al.</i> , 1989
Farine d'arachide	40 - 51	79	Luquet, 1989
Son de riz	7 - 13	93 ~ 99,9	Lorico-Querijero and Chiu 1989
Farine de soja	40 - 44	91,6 ~ 94	Kamarudin <i>et al.</i> 1989
Son de blé	10	90	Pompa 1982

3

IV. Catégories de retardement de la croissance des tilapias

Lorsque la croissance du tilapia est retardée, les individus à faible croissance peuvent être classés en quatre catégories. Il s'agit de :

- (1) Femelle , (2) récessif congénital, (3) récessif acquis et (4) mâle précoce (voir tableau ci-dessous).

Catégories de retardement de croissance	Problème attribué	Causes
(1) Poisson femelle	Nature biologique du sexe	<ul style="list-style-type: none"> Echec de la masculinisation artificielle Eradication incomplète des poissons avant la mise en charge
(2) Récessif congénital	Gène récessif accumulé	<ul style="list-style-type: none"> Consanguinité
(3) Récessif acquis	Capacité de butinage réduite	<ul style="list-style-type: none"> Déficit fonctionnel dû à une maladie ou à un traumatisme
(4) Mâle précoce	Perte d'appétit et comportement de nidification accru	<ul style="list-style-type: none"> Stress environnemental lié à une faible colonne d'eau

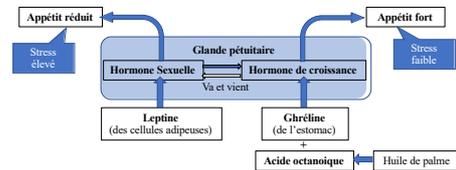
Source: PROVAC-2

4

V. Mécanismes par lesquels les hormones sexuelles et de croissance affectent l'appétit

La croissance des poissons dépend plus de l'appétit des poissons que de la teneur en protéine de l'aliment. L'appétit est déterminé par les hormones sexuelles et de croissance secrétées par les glandes pituitaires. Dans des conditions de stress élevée, les hormones sexuelles sont déclenchées. Ceci fait suite à l'activation de l'instinct de conservation de leur espèce lorsque cette dernière est menacée. D'autre part, l'hormone de croissance est suffisamment secrétée lorsque le corps peut se focaliser sur la croissance rapide dans des conditions de stress réduit. L'acide octanoïque qui est un acide gras à chaîne moyenne est nécessaire pour l'activation de la ghréline. Il a été découvert dans l'huile de palme qui est le meilleur additif à l'aliment puisqu'il contient une quantité importante d'acide octanoïque.

Ainsi, dans la production de l'aliment poisson, il est important d'approfondir l'étang pour réduire le stress et de les nourrir avec un aliment contenant de l'huile de palme afin de maintenir leur appétit.



Source: PROVAC-2

5

VI. Aliment local granulé formulé par PROVAC-2

Considérant la digestibilité, la teneur en protéines et le prix de chaque ingrédient, le projet a proposé une formule à utiliser pour la fabrication de l'aliment local granulé comme l'indique le tableau ci-dessous. Cet aliment localement fabriqué est relativement moins cher que l'aliment granulé importé.

Ingrédients	Taux d'incorporation
Farine de poisson (Skretting)	20%
Farine de soja	30%
Son de riz	45%
Farine de manioc (liant)	5%
Huile de palme	5% *

Taux de protéine brute (%) Environ 24 %

*L'huile de palme n'est pas incluse dans le calcul du taux d'incorporation des ingrédients et elle peut être aussi ajoutée juste avant le nourrissage des poissons au cas où leur appétit serait faible.

6

VII. Méthode de fabrication de l'aliment local granulé proposée par PROVAC-2

- 1) Cuire les ingrédients avant extrusion (pour éliminer les microbes y compris les champignons et les insectes des ingrédients)
- 2) Extruder sans apport de vapeur
- 3) Sécher les granulés humides au soleil ou sous abris à l'aide des tables de séchage
- 4) Emballer dans des sacs plastiques scellés (pour conserver sur une longue durée)

7

1. Ingrédients utilisés

- Bien mouliner les ingrédients
- Peser les quantités nécessaires sur la base de la formule utilisée



Ingrédients à utiliser et leur pesage

8

2. Mélange des ingrédients

Bien mélanger les ingrédients pesés sauf le liant



9

3. Gélatinisation du liant

- Utiliser une poêle en aluminium (environ 60 cm de diamètre et 15 cm de hauteur) pour cuire
- Faire bouillir 2 L d'eau dans la poêle (pour 10 kg d'ingrédients)
- Mettre le liant dans l'eau bouillante de façon graduelle et bien mélanger
- Continuer la cuisson jusqu'à gélatinisation totale du liant



Ajout du liant dans l'eau bouillante



Liant gélatinisé

10

4. Cuisson des ingrédients



Ajout du mélange d'ingrédients



Mélange des ingrédients dans la poêle



Vérification de l'humidité et de la texture

- Ajouter le mélange d'ingrédients au liant gélatinisé et mélanger
- Ajouter graduellement de l'eau
- Continuer à ajouter de l'eau petit à petit
- La consommation totale d'eau pourrait avoisiner les 7 L pour 10 kg d'ingrédients pour former la pâte
- Vérifier par compression à la main l'humidité et la texture de la pâte
- La pâte en boule compressée ne devrait pas être trop collante et humide. Elle devrait plutôt être légère

11

5. Granulation

- La pâte chauffée obtenue est immédiatement granulée à l'aide d'une granuleuse ordinaire
- La taille des trous d'extrusion du tamis de la machine est en fonction de la taille des granulés souhaités
- Les granulés extrudés sont en forme de spaghettis mais cela importe peu
- Recueillir les spaghettis à l'aide de panier circulaire plat ou d'un récipient



Granuleuse ordinaire



Tamis d'extrusion



Granulés extrudés

12

6. Séchage des granulés

- Les granulés extrudés encore humides sont immédiatement étalés sur des toiles en plastique ou sur des tables de séchage sous abri ou au soleil
- La durée de séchage des granulés pourrait être de quelques jours. Cela dépend néanmoins de la saison
- En saison pluvieuse, cette opération est plus contraignante



Etalage sur toile en plastique



Etalage sur table de séchage



Granulés séchés mis en tas

13

7. Emballage des granulés séchés

- Mettre l'aliment séché en sac et sceller
- Mettre les sacs d'aliment en stock (en utilisant des palettes)



Emballage de granulés



Sacs d'aliment granulé de 10 kg

14

VIII. Remarques

- 1) Les ingrédients de l'aliment doivent être sélectionnés dans des magasins de vente fiables.
- 2) Les ingrédients doivent être bien broyés avant d'être mélangés puis granulés.
- 3) La granuleuse doit être bien nettoyée immédiatement après utilisation. Il est recommandé que les pièces en acier à l'intérieur de la machine soient séchées et huilées avec de l'huile de palme.
- 4) Les granulés doivent être mis à l'abri de l'humidité. Il est recommandé que les granulés soient produits en plus grande quantité en saison sèche qu'en saison des pluies.

15

Fabrication d'aliment local granulé pour l'élevage du tilapia en étang
Publié par JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale) / PROVAC-2, Bénin
Tous droits réservés ©2023 JICA / Direction de la Production Halieutique
Imprimé en 2023



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN



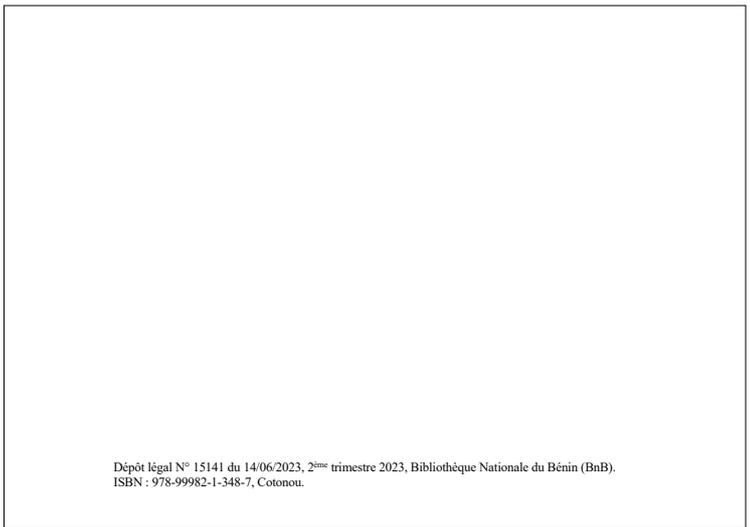
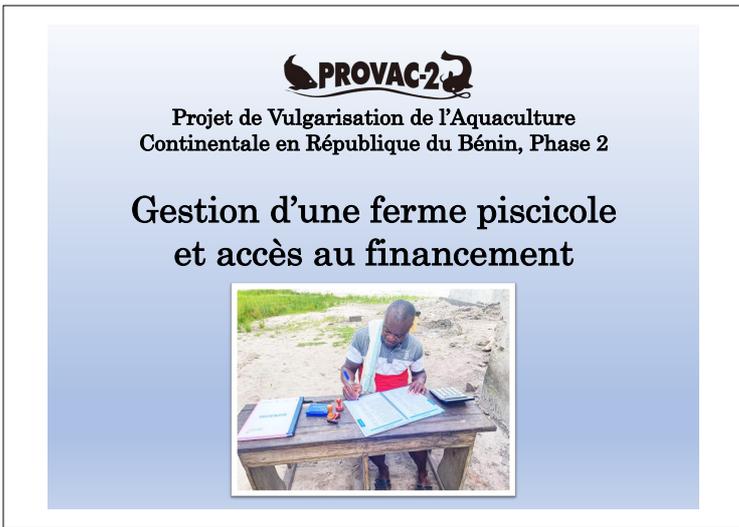
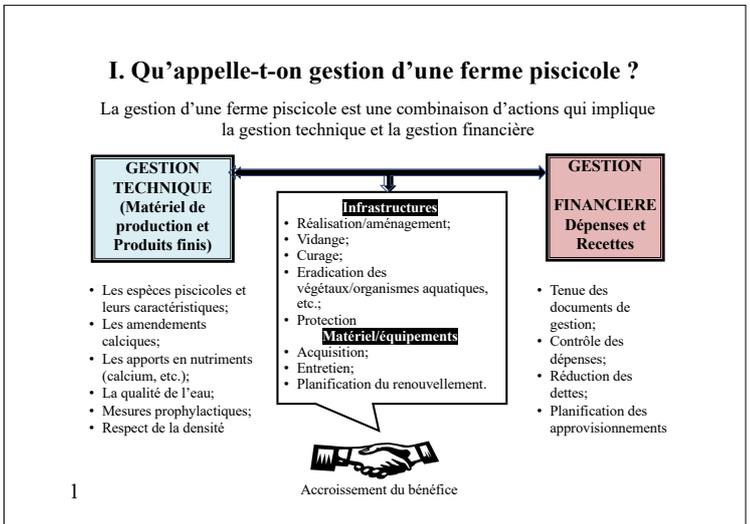


Table des matières

I. Qu'appelle-t-on gestion d'une ferme piscicole ?	1
II. Avantages de la bonne gestion d'une ferme piscicole	2
III. Bases de la bonne gestion d'une ferme piscicole	4
IV. Accès au financement pour une ferme piscicole	15



II. Avantages de la bonne gestion d'une ferme piscicole (1/2)

[1] La bonne gestion d'une ferme piscicole permet d'estimer la rentabilité de son activité

Recettes – Dépenses
1 800 000 – 1 100 000
= 700 000 Fcfa
(C'est rentable!!!)

[2] La bonne gestion d'une ferme piscicole permet d'apprécier la bonne marche de son activité. L'utilisation correcte de ce cycle nécessite discipline et effort. Le cycle de gestion d'une ferme piscicole doit être évolutif comme une spirale ascendante et il est déterminant pour le progrès et la réussite de la ferme.

2

II. Avantages de la bonne gestion d'une ferme piscicole (2/2)

[3] La bonne gestion d'une ferme piscicole permet de contrôler ses dépenses et de prévenir à temps les difficultés financières.

Dans quel état seront mes étangs et mon matériel dans 5 ou 10 ans ??

Tu sais, je dois renouveler ma motopompe et renforcer les digues de l'étang N1 l'année prochaine

[4] La bonne gestion d'une ferme piscicole exige de planifier sa production, de prévoir le renouvellement des équipements et l'aménagement des infrastructures de production.

3

III. Bases de la bonne gestion d'une ferme piscicole

« 0 » Obligation de remplissage du livre-journal

Le livre-journal est un outil de base pour garantir la bonne gestion d'une ferme piscicole. Le remplissage régulier du livre-journal avec les informations de votre ferme piscicole vous permettra de :

- ◆ Consulter vos dépenses et revenus pour chaque période d'activités;
- ◆ Calculer la rentabilité par période d'activité;
- ◆ Disposer du matériel de base pour décider du prix de vente du poisson d'élevage;
- ◆ Disposer de données fiables pour bénéficier de crédits;



Voilà pourquoi, il faut bien suivre la situation financière de sa ferme.

4

« 1 » Guide de remplissage du livre-journal

Modèle de livre-journal

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
DATE	DESIGNATION	RECETTES (FCFA)	DEPENSES (FCFA)	SOLDE (FCFA)	OBSERVATIONS
31-12-21	Report à nouveau (8)	50 000		50 000	
04-01-22	500 alevins tilapia mono		20 000	30 000	
15-01-22	Paie pour 4 ouvriers (3 jours)		24 000	6 000	
15-01-22	Carburant pour la motopompe		1 650	4 350	
17-01-22	Carte de recharge téléphonique		2 500	1 850	
18-01-22	Dépense pour la famille		10 000	-8 150	
20-01-22	Vente de poissons tilapia 20kg	24 000		15 850	
21-01-22	Vente de poissons tilapia 5kg	6 000		21 850	
24-01-22	Provende 50kg		12 500	9 350	
27-01-22	Vente de poissons tilapia 10kg	12 000		21 350	
	TOTAL A REPORTER (7)	92 000		21 350	

5

(1) DATE

Si vous ne connaissez pas la date exacte, veuillez mentionner le mois et l'année.

(2) DESIGNATION

- Inscrire clairement le libellé de l'opération effectuée;
- Inscrire la quantité, le volume, le nombre, etc. relatif à l'opération effectuée.

(3) RECETTES

- Inscrire toutes les entrées d'argent dans la caisse;
- Inscrire les entrées d'argent issues de la vente de poissons marchands ou tout autre produit de la ferme;
- Inscrire les montants réels des dons et l'autoconsommation.

(4) DEPENSES

- Inscrire toutes les sorties d'argent de la caisse;
- Inscrire les dépenses relatives aux achats d'alevins et d'aliment;
- Inscrire les dépenses relatives aux salaires du personnel.

(5) SOLDE

Solde = Recettes - Dépenses

(6) OBSERVATIONS

Inscrire toutes les observations éventuelles ou complémentaires.

6

(7) TOTAL A REPORTER

- Inscrire le total de chaque rubrique dans la cellule correspondante.
- Reporter le solde de la cellule précédente.

(8) REPORT A NOUVEAU

- Reporter au niveau de la première ligne
- DATE: Inscrire la date de la dernière opération de la feuille précédente.
- DESIGNATION: Inscrire la mention « Report à nouveau ».
- RECETTES: Inscrire le total des recettes de la feuille précédente.
- DEPENSES: Inscrire le total des dépenses de la feuille précédente.
- SOLDE: Inscrire le dernier solde de la feuille précédente.
- OBSERVATIONS: Inscrire les observations importantes de la feuille précédente.
- NB: pour un nouveau mois, reporter juste le solde.

REMARQUES

Afin d'avoir un suivi précis de la production, il faut noter tout ce qui peut avoir des conséquences sur la production ou la gestion : mortalité (indiquer le nombre de poissons morts et préciser l'étang), le vol, la prédation, les aléas climatiques ou d'autres problèmes liés à l'élevage (panne de pompe, changement d'aliment, etc.).

7

« 2 » Guide de remplissage du bilan mensuel et annuel

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
PERIODE	RECETTES (FCFA)	DEPENSES (FCFA)	SOLDE (FCFA)	OBSERVATIONS
Janvier 20__	50 000	0	50 000	
Février 20__	0	20 000	30 000	
Mars 20__	0	24 000	6 000	
Avril 20__	0	1 650	4 350	
Mai 20__	0	2 500	1 850	
Juin 20__	0	10 000	-8 150	
Juillet 20__	24 000	0	15 850	
Août 20__	6 000	0	21 850	
Septembre 20__	0	12 500	9 350	
Octobre 20__	12 000	0	21 350	
Novembre 20__	0	0	21 350	
Décembre 20__	0	0	21 350	
TOTAL ANNEE 20__	92 000	70 650	21 350	

8

(1) PERIODE

Inscrire les deux (02) derniers chiffres de l'année en cours (année au cours de laquelle il y a eu les mouvements de caisse inscrits dans le livre-journal).

(2) RECETTES

Inscrire le total des recettes de la dernière feuille du livre-journal du mois.

(3) DEPENSES

Inscrire le total des dépenses de la dernière feuille du livre-journal du mois.

(4) SOLDE

Inscrire le dernier solde de la dernière feuille du livre-journal du mois.

(5) OBSERVATIONS

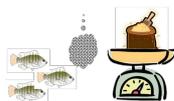
Inscrire les observations éventuelles ou complémentaires.

9

« 3 » Conseils pour la bonne gestion d'une ferme piscicole

[1] L'aliment occupe la plus grande partie des charges en pisciculture. Il est donc indispensable de nourrir les poissons avec la bonne ration en utilisant par exemple l'application PROFEED développée par PROVAC-2. Pour cela, il faut d'abord :

- ✓ bien connaître la quantité de poissons mise en charge dans son infrastructure,
- ✓ calculer la quantité d'aliment appropriée,
- ✓ bien peser l'aliment à chaque nourrissage à l'aide d'une balance,
- ✓ noter les quantités distribuées par infrastructure.

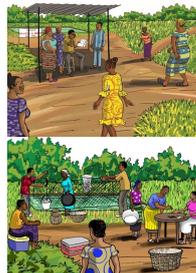


Modèle de fiche de stock d'aliment

Date	Identification de l'aliment	Quantité (kg)	Destination	Stock initial (kg)	Reste en stock (kg)
11-01-22	Coppens 0,3mm	2	Bassin No 6	15	13
22-01-22	Provende poudre	2	Etang 12	150	148
22-01-22	Provende poudre	3	Etang 15	148	145

10

[2] Bien peser les poissons sur une balance ou un peson au moment de la commercialisation de votre produit;



[3] Enregistrer les dons de produits et l'autoconsommation obligatoirement. Dans tous les cas, le poisson ne doit être ni donné gratuitement ni être cédé à crédit.

11

[4] Faire le bilan des dépenses et recettes afin d'analyser les résultats obtenus en fin de cycle.

Bénéfice en FCFA (A) = Total B – Total C

Recettes en FCFA (B)

- Vente de poissons
- Poisson consommé à la maison ou offert
- Prestations de service (location de filet, de motopompe, etc.)

Dépenses en FCFA (C)

- Aliments, alevins, transport des poissons
- Location de motopompe, chaux, main d'œuvre, électricité, carburant
- Amortissement (étangs, filets, seaux, bassines, motopompes, etc.)

12

[5] Se rapprocher de l'agent d'encadrement des structures du MAEP ou des Pisciculteurs Clés pour les conseils en cas de difficulté.



Eh Koffi ! J'ai une commande de poisson tilapia mais je suis en rupture de stock !!
Je l'envoie le client. Il veut acheter 30kg de poissons Tilapia tout de suite.

Merci ! Merci !
J'ai un stock de 40 kg disponible. Je pourrai lui servir de gros poissons, mon ami. Ok, je vais l'envoyer aussi des clients dès que tes poissons seront prêts pour la vente. Ne t'en fais pas.

[6] Veuillez établir un réseau de Pisciculteurs Ordinaires et de Pisciculteurs Clés.



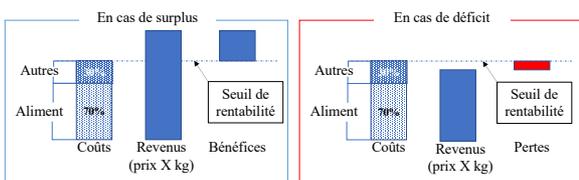
13

[7] Le prix de vente de vos poissons d'élevage est-il approprié ?

Il existe généralement deux manières de fixer le prix de vente du poisson d'élevage.

- 1) en fonction du prix de vente suggéré (ex. prix du marché)
- 2) en fonction des dépenses (quantité d'aliment, chlore, etc.)

Le premier cas est courant au Bénin. Pour gagner plus, vous devez comprendre la relation entre les ventes et les coûts. Limitez les dépenses pour assurer plus de profit. Le livre-journal est donc nécessaire pour cela. Le second cas peut également être rencontré.



En général, l'aliment représente au moins 70% du coût total de production soit environ 1,4 fois (1 / 0,7) le coût de l'aliment que vous avez utilisé au cours du cycle de production. Le bénéfice estimé est le prix de vente moins le coût total estimé.

14

IV. Accès au financement pour une ferme piscicole

« A » Choix du Système Financier Décentralisé (SFD)

Critères	Descriptif
Historique	Privilégier une institution dans laquelle le promoteur a déjà un compte ou une expérience de crédit
Conditions	Comparer les offres des différentes institutions financières et leurs conditions de crédit (taux d'intérêt, garanties demandées, montant des frais de dossiers, etc.)
Connaissance de l'activité	Cette institution a-t-elle déjà financé la pisciculture? Y a-t-il un référent piscicole dans l'établissement? Certains SFD connaissent mieux la pisciculture que d'autres (ex: UNACREP, CLCAM, CAVECA, PADME, ALIDÉ, PEBCo-BETHESDA)
Proximité	Préférer un établissement proche du lieu d'habitation ou du travail afin de faciliter les échanges

Remarque: les données présentées dans la partie IV sont fournies à titre indicatif et actualisées pour l'année 2022-2023. Des variations peuvent être constatées selon les dossiers présentés et les institutions financières.

15

« B » Différences entre SFD et Banques

Critères	SFD	Banques
Taux d'intérêt annuel maximum	24% (12% si intervention FNDA)	18% (9% si intervention FNDA)
Montants des crédits accordés	À partir de 30 000 FCFA	> À 5 millions FCFA
Garanties	Garantie matérielle, caution solidaire, etc.	Titres fonciers
Couverture nationale	450 agences y compris dans les milieux ruraux	14 banques au niveau national principalement concentrées dans les grandes villes

Les principales différences entre les SFD et les banques se situent au niveau des montants empruntés, des taux d'intérêts et la possibilité d'avoir une **garantie foncière** formalisée.

16

« C » Conditions générales

Objet	Contenu
Compte	Détenir un compte actif dans l'institution financière depuis un certain laps de temps.
Apport	Détenir sur son compte bancaire entre 10% et 30% du montant demandé.
Formalisation	Avoir une activité officielle.
Garantie	Titre foncier ou convention de parcelle, titre de vente, avaliseur, etc. Détailler votre patrimoine, ainsi que vos autres sources de revenus.
Expérience	Ne pas avoir d'antécédent de non-remboursement de crédit.
Pièces administratives	Pièce d'identité, photo, dépôt initial, droit d'adhésion, frais de dossier, etc.

17

« D » Fonds du FNDA (Fonds National de Développement Agricole)

• Procédure FNDA:

Pour bénéficier des conditions avantageuses du FNDA, le pisciculteur doit répondre à un appel à candidatures émis par le FNDA via l'ATDA (Agence Territoriale de Développement Agricole). Pour candidater, le pisciculteur doit réaliser un plan d'affaires et retirer une fiche d'alignement auprès de l'ATDA. Ensuite, il remet ces 2 documents au SFD et une fois validation du SFD, le dossier est transmis au FNDA pour analyse.

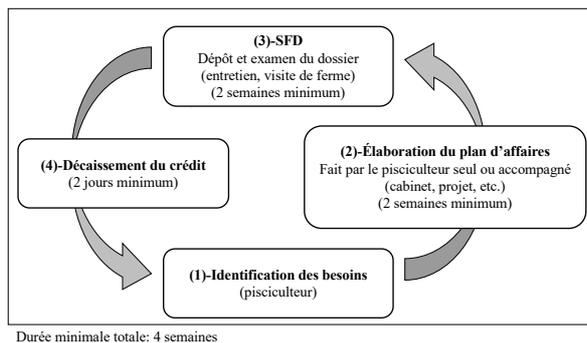
• Délai:

Il a été constaté sur le terrain un délai de traitement important (entre 1 et 2 mois) concernant le recours à l'appui du FNDA. Ce délai est fortement diminué lors d'une demande au SFD sans recours au FNDA (environ 2 semaines).

18

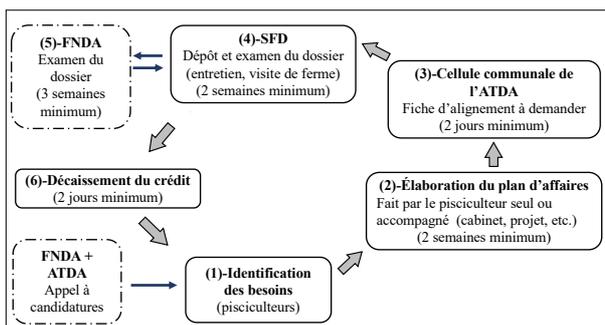
« E » Étapes pour l'obtention de crédit

➤ Sans appui du FNDA



19

➤ Avec appui du FNDA



20

Étape (1) - Identification des besoins

• Investissement :

Infrastructure/ Filet/ Machine/ Outil/ etc.



• Fonds de roulement:

Intrants (aliment, alevins, consommables, etc.)



ATTENTION: Les SFD ne financent pas un démarrage d'activité

« Qu'est ce qui va me permettre de développer mon activité piscicole (pour la rendre plus rentable/ plus productive/ plus sûre) et de générer un bénéfice suffisant pour pouvoir rembourser mon crédit et mes intérêts ? »

21

Étape (2) - Élaboration du plan d'affaires

- **Plan d'affaires:** le pisciculteur peut lui-même réaliser son plan d'affaires ou se faire accompagner (cabinet, projet, etc.).
- **Privilégier un cabinet présent localement et avec expérience.**
Durée: 2-4 semaines
- **Pièces à produire :**
 - **Factures pro-forma/ devis estimatifs** (achat de matériel ou construction)
 - **Garantie => légalisation des documents** (titre foncier/ avaliseur/ etc.)
 - **Documents administratifs liés à l'entreprise individuelle et à la coopérative** (registre du commerce, IFU, acte de naissance, etc.)
- **Garantie:** présenter une garantie fiable (titre foncier ou avaliseur)
- **Expérience du pisciculteur:** preuves de formations (certificat ou attestation de fin de formation) et années d'expérience



22

- **Enregistrement régulier des données:** tenir régulièrement les documents de gestion (preuves de la tenue régulière)
- **Commercialisation:** avoir un débouché identifié (contrats de ventes, historique de transactions, etc.)
- **Intrants:** détailler qui sont les fournisseurs (aliment, alevins, etc.)
- **Risques:** identifier les risques de son activité et présenter des mesures d'atténuation (ex: contre le vol, les inondations, les méventes, etc.)
- **Aliment:** l'aliment est la principale dépense du cycle de production. Il est important de montrer la maîtrise des coûts liés à l'achat, la production d'aliment, le stockage et la distribution (achat groupé, stockage sous abri, fiche de suivi du stock, etc.)
- **Suivi:** programmer des visites avec l'agent de crédit aux moments clés du cycle (ex: mise en charge, pêche de contrôle, pêche définitive)



23

Étape (3) - Fiche d'alignement

Se rendre à la cellule communale du système d'encadrement pour faire la demande de la fiche d'alignement (délai: 2-3 jours)

Étape (4) - Dépôt du dossier au SFD et examen

- Analyse du dossier et entretien avec le pisciculteur (montrer votre maîtrise du contenu du dossier, votre sérieux et votre motivation)
- 2 à 3 visites de la ferme
- Si besoin, demande de pièces complémentaires
- Plusieurs niveaux de validation (agence/ direction)
- Durée: minimum 2 semaines



24

Étape (5) - Examen du dossier par FNDA

- Si le plan d'affaires répond à un appel à candidature du FNDA, le SFD fera une demande auprès de ce dernier qui évaluera la possibilité d'un appui (garantie/ bonification)
- Délai: 3 semaines

Étape (6) - Décaissement du crédit

- Le SFD notifie son accord au pisciculteur après analyse (et le cas échéant accord du FNDA) et procède au décaissement
- Délai: 2 jours

25

Gestion d'une ferme piscicole et accès au financement
Publié par JICA (Agence Japonaise de Coopération Internationale) / PROVAC-2, Bénin
Tous droits réservés ©2023 JICA / Direction de la Production Halieutique
Imprimé en 2023



MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
RÉPUBLIQUE DU BÉNIN



Guide de suivi et de prévention des maladies des poissons dans les fermes au Bénin



WENON Dossa (Chef de SADA)
OUCHI Seiichi (Expert de la JICA)

Introduction

Quel est l'impact des maladies?

1. Dépréciation du poisson et baisse des revenus
→ *Problème personnel*
2. Augmentation de la résistance des poissons aux traitements et Dépôt des résidus dans la chair de poisson (Tendance à utiliser les médicaments)
→ *Problème de santé publique, de société, du pisciculteur et de l'environnement*
3. Mortalité massive, baisse de la productivité
→ *Insécurité nutritionnelle et alimentaire Problème social et sanitaire*

Pourquoi les maladies apparaissent-elles sur des fermes piscicoles ?

- Les poissons sont dans un environnement contrôlé et non naturel (milieu d'élevage).
- La production intensive des poissons augmente le risque d'apparition de maladies (Stress, agents pathogènes, environnement)



Production d'alevins



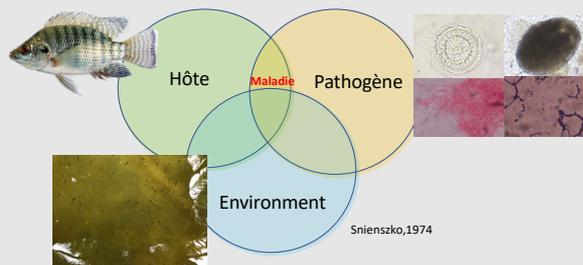
Elevage en bassin



Elevage en cages

Mécanisme des maladies infectieuses

Les maladies infectieuses sont causées par le contact entre les poissons et les agents pathogènes ce qui conduit au déséquilibre de la relation hôte – pathogène



Hôte

Les poissons ont un système immunitaire qui les protège contre les pathogènes, mais ce système s'affaiblit à cause du stress

Les éléments de stress en aquaculture sont :

- Forte densité de mise en charge
- Manipulation, transport et de calibrage des poissons
- Alimentation inappropriée
- Dégradation de la qualité de l'eau
- Présence des prédateurs



Environnement

Les changements environnementaux brusques entraînent non seulement le stress mais augmentent aussi le nombre et la virulence des pathogènes chez les poissons.

Quelques facteurs environnementaux

- Température de l'eau
- Taux d'oxygène
- pH
- Ammoniac
- Nitrite.



Qualité de l'eau requise pour l'aquaculture

Paramètres	Normes
Température de l'eau (Temp.)	26-32 °C*1
Oxygène dissous	> 4 mg/L
pH	6.0-8.5
Ammoniac (NH3)	< 0.05 ppm
Nitrite (NO2-)	< 0.2 ppm (= 0 ppm pour larves)

*1: pour les poissons d'eau chaude
A Fish Farmer's Guide to Understanding Water Quality (Purdue University)

Pathogènes

• Types de pathogènes

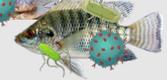
Les parasites, les champignons, les bactéries et les virus sont les pathogènes qui causent diverses sortes de maladies.

• Voie d'infection

Peu importe la source de la maladie, sa propagation et sa transmission se font par des vecteurs bien connus.

• Ces vecteurs sont :

Les Hommes (personnel et les visiteurs)
Les matériels (appareils, ustensiles etc.)
Les aliments
Les poissons entre eux-mêmes
Les autres animaux aquatiques
Les oiseaux
L'eau et l'air.

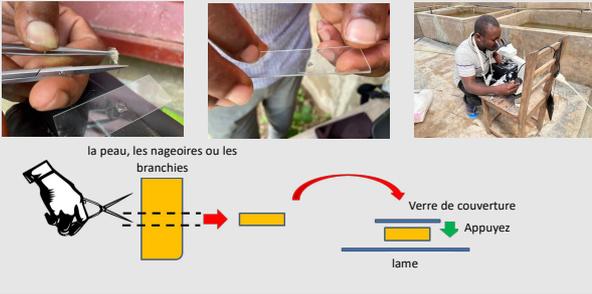


Diagnostic

Production d'alevins

Paramètres	Normes
Qualité de de la source d'eau	Temp.:28-32°C, pH : 6.0-8.5, oxygène > 4 mg/L ammoniaque 0 mg/L, nitrite 0 mg/L
Qualité de l'eau	Temp.:28-32°C, pH : 6.0-8.5, oxygène > 4 mg/L ammoniaque < 0.05 mg/L, nitrite 0 mg/L
Densité	Pas plus de 5 000 poissons/m3
Taux de renouvellement de l'eau	Au moins 100%/jour dans l'écloserie
État des poissons	Pas de poissons ayant un faible comportement de nage, une coloration noire ou isolés.
Confirmation par microscope	Pas de parasites dans les nageoires
État des installations	Ecloserie nettoyée et désinfectée chaque cycle Les filets hapa pour le prégressissement ne sont pas obstrués

Observation au microscope



Grossissement

Paramètres	Normes
Qualité de de la source d'eau	Temp.:28-32°C, pH : 6.0-8.5, oxygène > 4 mg/L ammoniaque 0 mg/L, nitrite 0 mg/L
Qualité de l'eau	Temp.:28-32°C, pH : 6.0-8.5, oxygène > 4 mg/L ammoniaque < 0.05 mg/L, nitrite 0 mg/L
Densité	Voir tableau suivant
État des poissons	Pas de poissons ayant un faible comportement de nage ou isolés.
Apparence extérieure	Pas de traumatisme, de congestion, de déformations ou autres défauts.
Confirmation par microscope	Pas de parasites dans les nageoires et les branchies
État des installations	Nettoyé et désinfecté les bassins, les étangs, les cages etc. De temps en temps les tuyaux d'arrivée d'eau

Densité d'empoissonnement

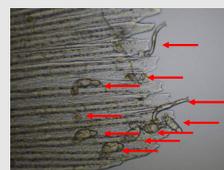
Type d'infrastructures	Densité	
	Tilapia (monosexé)	Clarias
Etang sur nappe phréatique	2 à 2,5/m ²	3,5 /m ²
Etang vidangeables	2 à 2.5/m ²	10/m ²
Bassin	Non recommandé par PROVAC	50 à 75 alevins/m ³
Cage fixe	30 /m ³	35/m ³
Cage flottante	30 /m ³	35/m ³

Cas spécifiques

Cas spécifique 1

Il y a une forte mortalité chez les alevins, 16 jours après l'éclosion dans un bassin situé à l'extérieur de l'écloserie sous une paillette en paille précaire qui pourrit déjà pendant la saison des pluies (Juillet).

- La température baisse, la qualité de l'eau se dégrade (Nitrite élevé, oxygène dissous et température de l'eau faibles)
- Le corps des alevins devient noir
- Les alevins restent à la surface
- Un grand nombre de parasites a été constaté sur le corps des alevins au microscope.



Gyrodactylus sp.



Trichodina sp.

Cas spécifiques 2

- Quelques alevins meurent chaque jour pendant le traitement hormonal
- **Densité de 10 000 alevins/m3**
- Température de l'eau légèrement faible (26°C : 15h00)
- **NO₂ 1mg/L** (3 jours avant, l'eau est renouvelée)
- Présence de poissons morts et d'alevins noirs inertes



- Présence de **Gyrodactylus sp.** confirmée sur la surface du corps

→ Appui-conseils sur : mesurer de température de l'eau, appliquer la densité recommandée, améliorer la fréquence de renouvellement de l'eau, mesures contre l'insertion d'air froid, révoir la programmation de la production des alevins pendant la saison froide

Cas spécifiques 3

- Alevins nés 2 jours après éclosion
- Température de l'eau de 29°C (14h00) mais celle-ci est très probablement faible la nuit et très tôt le matin car **bassins en extérieur et lame d'eau de 30cm**
- Densité de 8,600 individus/m3 et donc relativement élevée
- Présence de poissons morts et d'alevins noirs inertes
- Présence de **Gyrodactylus sp., Trichodina sp.** confirmée sur la surface du corps



→ Appui-conseils sur : augmenter la lame d'eau, traiter les larves à l'intérieur d'une écloserie ou à défaut, couvrir les bassins

Cas spécifiques 4

- Mortalités enregistrées (entre 30 à 50%) à partir du 15ème jour de traitement hormonal effectué en juillet-août
- Faible température de l'eau (25.9°C) lors de la prise de température (10h00), pH élevé (8.5), apparition d'Ammoniac (NH₃) (0.13mg/L)
- Densité élevée (14,880 individus/m3)
- Présence de poissons morts et d'alevins noirs inertes



- Présence de **Gyrodactylus sp., Trichodina sp.** confirmée sur la surface du corps

→ Appui-Conseil sur : méthode de calcul de la densité et son amélioration, renouveler leau à au moins 100%/jour dans l'écloserie

Parasites

Que se passe-t-il quand un parasite attaque ?

Gyrodactylus sp. endommage les muqueuses et les cellules épithéliales des poissons.



Les poissons ne peuvent plus être osmotiques. Surtout quand les branchies sont attaquées : la respiration devient difficile.



Le poisson mourra s'il est attaqué par un grand nombre de parasites

Même si le poisson ne meurt pas, l'appétit diminue. Quand il est attaqué pendant les 21 jours de traitement hormonal, l'efficacité du traitement diminue

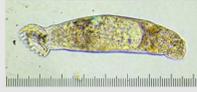
Trichodina sp.

- Parasites protozoaires de la famille Trichodinidae (Cilié et mobile en forme de disque, attaque aussi les tilapia et autres espèces d'eau douce et marine)
- Réservoir: poissons porteurs
- *Trichodina sp.* ne provoque pas de mortalité chez les poissons infectés.
- Infection importante sur les branchies ou la surface du corps induit une production anormale de mucus ou une inflammation et peut entraîner une seconde infection par une bactérie.
- Ils sont généralement observés chez les poissons lorsque la qualité de l'eau devient mauvaise.
- La gestion de la qualité de l'eau et la gestion de la santé nutritionnelle sont importantes.
- Hyperplasie de l'épithélium des branchies peut mener à des difficultés respiratoires jusqu'à hypoxie fatale

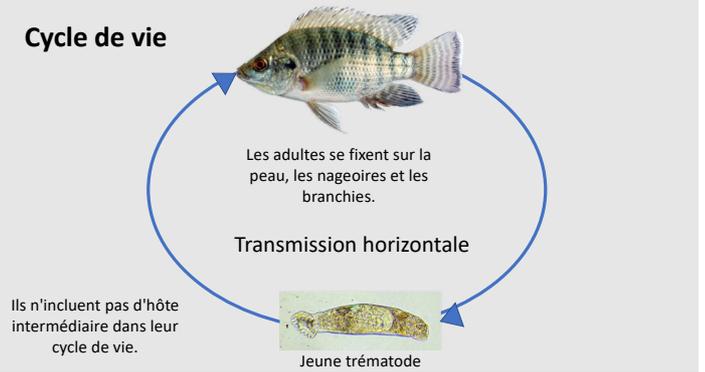


Gyrodactylus sp.

- *Gyrodactylus* sp. vit dans la peau et des branchies par le jarret et se nourrit des cellules épithéliales des poissons. La fixation du parasite irrite la peau et les branchies, arrêt de mouvement et d'alimentation
- Il peut se produire une seconde infection par des bactéries. Infestation sévère à déséquilibre osmotiques et la mort
- Ils sont foetaux (ils naissent sous forme de larve de la même forme que le parent), et les larves se trouvent à l'intérieur du parent. Cycle de reproduction peut être rapide (24 heures). Il survit jusqu'à deux semaines sans hôte.
- Ces parasites n'incluent pas d'hôte intermédiaire dans leur cycle de vie. Par conséquent, une forte densité de poissons dans l'environnement augmente souvent le nombre de parasites.
- La gestion de la qualité de l'eau et la gestion de la santé nutritionnelle sont importantes.
- *Gyrodactylus* par exemple *salaris* est un parasite de haute pathogénicité pour les jeunes tilapia et sa présence est a déclaration obligatoire (Organisation mondiale de la santé animale OMSA; l'Ex OIE).



Cycle de vie



Pourquoi le parasite a-t-il attaqué le poisson ?

Le poisson était faible (stressé) pour les raisons suivantes :

- Faible taux d'oxygène dissous
- Basse température de l'eau (due à la pluie ou à l'environnement)
- Teneur élevée en nitrite (faible taux de renouvellement de l'eau)

Les parasites aiment les environnements :

- Sales (*Trichodina* sp. préfère environnement sale)
- Avec basse température de l'eau (*Gyrodactylus* sp. préfère moins de 26 °C)

Traitement avec bain de solution de sel à 2% pendant 3 minutes pour les alevins de tilapia

1. Améliorer la qualité de l'environnement
2. Mélanger 20g de sel avec 1L d'eau (Solution de sel à 2%) et répéter après 02 semaines.
3. Immerger le poisson pendant 3 minutes dans solution de sel.
4. Remettre le poisson dans de l'eau douce après 3 minutes.



Prévention

Certains des symptômes et conséquences

1. Les poissons ne mangent plus les aliments
2. Quelques poissons grattent leur peau contre les parois de l'infrastructure dans laquelle ils vivent
3. Quelques poissons s'isolent de la masse
4. Les poissons isolés nagent lentement et sont peu actifs
5. La peau des poissons noircit
6. L'augmentation de mucus
7. La mortalité de quelques poissons est enregistrée
8. La mortalité s'intensifie en quelques jours

Actions à mener lorsque des symptômes sont observés

1. Arrêter le nourrissage et observer le comportement des poissons
2. Isoler les poissons ayant un comportement anormal
3. Informer le ATDA ou directement la DPH SADA
4. Désinfecter les installations et équipements utilisés

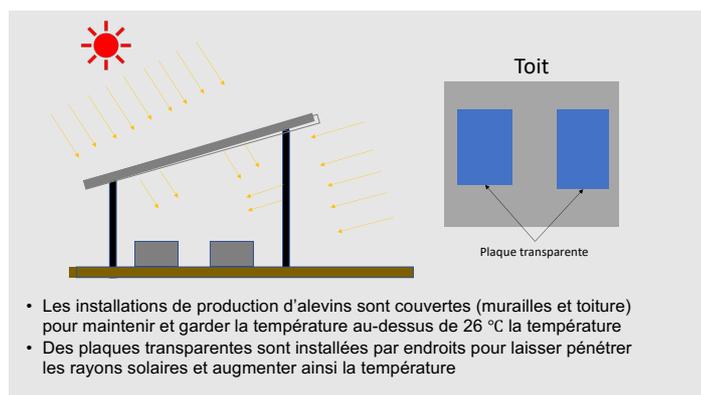
Importance de la prévention

Quand vous remarquez des maladies de poissons dans votre ferme, votre temps, vos efforts et votre argent sont perdus.....

Pour cette raison, **la prévention des maladies** est l'outil efficace recommandé pour bien gérer les opérations sur une ferme piscicole.

Actions que vous devriez mener pour prévenir les maladies dans la production d'alevins

- Suivre régulièrement la qualité de l'eau (en particulier, la mesure quotidienne de la température de l'eau)
- Renouveler suffisamment la quantité d'eau (100-200% / jour)
- Respecter la densité de mise en charge des poissons
- Maintenir la température de l'eau au-dessus de 26 °C
- Désinfecter avec du chlore les installations et équipements à chaque utilisation.
- Désinfecter les chaussures et les mains à l'entrée des bâtiments de l'écloserie (installer une pédiluve)
- Entretenir la ferme afin de la garder propre



Actions à mener pour prévenir les maladies dans la production de poissons marchands

- Suivre la qualité de l'eau
- Respecter la densité de poissons
- Nettoyer l'étang à chaque cycle (en particulier enlèvement de la boue et désinfection de l'étang)
- Désinfecter avec du chlore les équipements à chaque utilisation.
- Entretien la ferme afin de la garder propre



Autres

Principaux agents pathogènes du tilapia

Agent pathogène	Type	Aperçu de la maladie.
Streptococcus	Bactéries	Les signes les plus caractéristiques sont des lésions granulomateuses dans les organes internes. Les autres signes sont des problèmes oculaires, comme l'exophtalmie, des hémorragies cutanées, une ascite, un assombrissement de la peau et une nage erratique ou circulaire. Le taux de mortalité peut atteindre 75 %
Aeromonas	Bactéries	Elle produit des lésions sur la peau des poissons, telles que des hémorragies, des ulcères, des abcès et, dans certains cas, une exophtalmie. La présentation est généralement aiguë en raison de la septicémie et la mortalité peut atteindre 80 %.
Tilapia-Lake Disease virus (TILVD)	Virus	Le signe le plus courant, en dehors de la mortalité aiguë qui peut affecter jusqu'à 90% des tilapias, est une décoloration de la peau qui commence à l'extrémité de la queue et des nageoires. Des lésions oculaires et une perte de la fonction oculaire peuvent être observées chez les animaux affectés

MV. Júlia Pié Orpí (2021)

Produits chimiques et médicaments (surtout antibiotiques)

PROVAC ne recommande pas l'utilisation des produits chimiques et des médicaments (surtout les antibiotiques). Pour les raisons suivantes

1. Le diagnostic est souvent impossible (Utilisation inappropriée de médicaments). Ex : Les antibiotiques ne sont efficaces que contre les bactéries.
2. Émergence des bactéries résistantes (Surtout lorsque les produits sont utilisés de manière inappropriée).
3. Pollution de l'environnement.
4. Dommages sanitaires causés par l'utilisation des médicaments (sur les hommes).

 **La Prévention des maladies est importante**

Bactéries résistantes

- En abusant des produits chimiques et médicaments (surtout antibiotiques), les pathogènes acquièrent une résistance. En d'autres termes, des pathogènes sur lesquels ne fonctionnent pas des produits chimiques et médicaments sont nés.
- L'abus des produits chimiques et des médicaments est mauvais (la période et la dose ne sont souvent pas respectés).



Ensemble élevons des poissons sains !

ベナン国内水面養殖普及プロジェクト
フェーズ2 (PROVAC-2)



融資担当者による養殖事業評価
ガイドライン

目次

1	ベナンにおける養殖と書類の評価.....	1
2	養殖業者の選定基準.....	5
3	施設のサイズと最小数.....	5
4	養殖施設と設備の費用.....	5
5	養殖の技術的項目（ティラピアとナマズ）.....	6
6	飼料コスト計算.....	8
7	養殖施設の整備項目.....	10
8	融資機関担当者のための技術的モニタリング主要項目.....	11
9	融資後のモニタリング手順.....	13
10	現地視察時の管理項目.....	16

序文：

この文書に含まれる情報は、金融機関の担当者を対象としており、融資担当者が養殖事業者の書類をより適切に分析するためのツールを提供することが目的である。提示する情報の一部は、時間の経過とともに変化する可能性がある（特に飼料価格について）。したがって、融資担当者が養殖業者にインタビューする際には、これらの変動を考慮することが重要である。

1 ベナンにおける養殖と書類の評価

ベナンにおける養殖に関する背景や状況を理解するために、総合的な情報を SFD や銀行の職員に提供する。

1.1 養殖業者の分類

融資担当者がどのようなタイプの養殖業者か判断できるように、養殖業者の分類を以下に示す。これらはいくつかの基準に従って分類できる。

1) 活動の種類：

1. 養殖（食用魚育成）のみを行う経営体
2. 他の農業活動を補完する養殖を行う経営体
3. 飼料など養殖投入財等の販売も行う経営体
4. 種苗を生産する経営体
5. 養殖と魚の加工を行う経営体

2) 食用魚販売量：

経営体分類	説明
小規模生産者（1 トン未満）	-1 トン未満の生産者 -自給自足が主、ほとんど利益なし
中規模生産者（1 トン以上 5 トン未満）	-1 トン以上 5 トン未満の生産者 -適切に管理できれば収益性が高い、現実的な営利経営体
大規模生産者（5 トン以上）	食用魚育成と他の活動（種苗生産や飼料製造販売）を組み合わせられることが多い経営体。最も集約的に養殖活動が行われるカテゴリー。

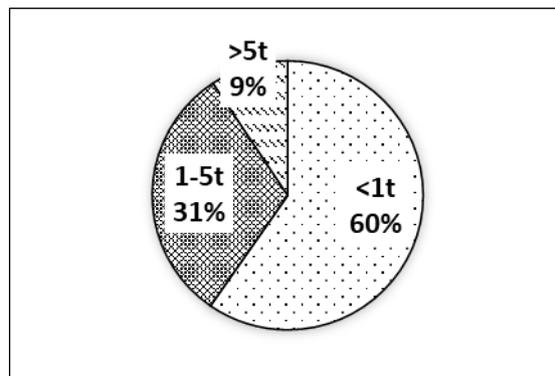


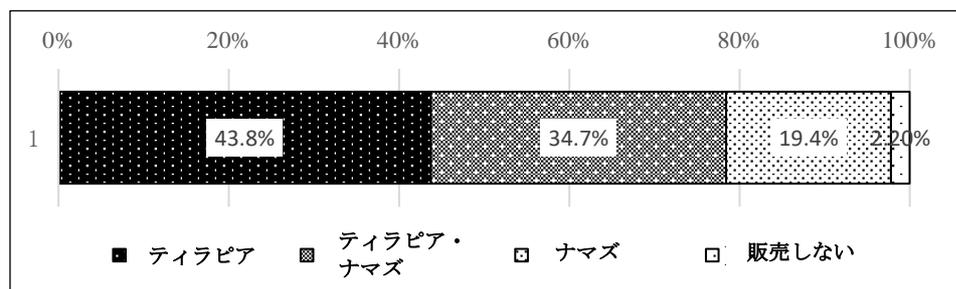
図 生産量別の養殖業者分布
(2023年エンドライン調査)

3) 組織タイプ：

- 個人事業
- 協同組合
- グループ企業
- 未申告企業

4) 生産魚種：

ベナンでは主にティラピアとナマズの2魚種が生産されている。ナマズは、ナイジェリアへの輸出または北部地域の国内市場向けに流通され、燻製品が多い。ティラピアは最も流通しており、国内市場向けである。現在、ティラピアの国内需要は供給を上回っている。



養殖経営体の販売魚種の割合 (2023年エンドライン調査)

1.2 販売価格の概要

魚種	価格	備考
ティラピア	1,500 ~ 2,500 FCFA/kg	サイズによる (150g-500g)
ナマズ	1,000 ~ 2,200 FCFA/kg	サイズによる (300g-2.5kg)

1.3 生産量とニーズ

水産物の必要量 (2017年水産局)	200,000 トン
水産物の輸入量	148,000 トン
養殖生産量	2,528 トン (ティラピア:1,550 トン; クラリアス: 972 トン; その他: 6 トン)

上記に示す通りベナン市場には水産物需要を満たしていない約 50,000 トンが存在するため、養殖にとって大きな機会である。これは、特に国内全域で消費されるティラピアに当てはまる。

1.4 養殖業における資金調達の問題

- **据置期間**：実稼働サイクルは比較的長く（約 6 ヶ月）、同期間を据置期間として設定する必要がある。
- **保証**：一定金額を超えると、保証として土地所有権が基本的に要求される。しかし、ベナンにおける多くの養殖経営体は土地を所有していない。
- **モニタリング**：養殖経営の財務諸表の不透明さ（会計記録の欠如）。
- **気候的危険性**：養殖業は、他の農業活動と同様に気候的危険性の影響を受けるため、リスクが高いと認識されている。
- **農業保険**：現在、養殖に適した農業保険制度は存在しない。
- **過去の悪い経験**：ナイラの切り下げに伴う返済不能の問題や、ナイジェリア市場向けナマズの販売不振により、金融機関の養殖業に対する信頼が損なわれた。

1.5 リスクとその予防

主なリスク	対策
洪水、水質汚染、溶存酸素欠乏など自然災害	浮生簀、防護ネット、溶存酸素の管理、飼育密度の遵守
飼料の高騰	共同購入、生産サイクル分の餌の一括購入、保管時の品質管理
細菌やウイルスによって引き起こされる魚の感染症	生産基準の順守、水質モニタリング、養殖魚の観察
販売価格の低下、販売不振	購入者との契約を取り付ける
盗難、害獣被害	監視

1.6 評価基準

No.	主な基準	N°	二次基準
1	市場動向	1-1	過去現在未来の傾向
		1-2	市場規模
2	活動の持続可能性	2-1	養殖環境条件
		2-2	養殖活動の効果的な持続可能性
		2-3	収益性の高い経営管理
		2-4	管理者の経営手腕と能力
		2-5	人材育成
3	販売能力	3-1	ビジネスチャンスの存在
		3-2	加工開発能力やマーケティング能力
4	生産管理や品質管理	4-1	品質管理
		4-2	生産全般のマネジメント
5	リスク管理と予防		

養殖活動を理解し状況进行评估するためには、以下に示す様々な評価基準が不可欠である。

1. 市場動向

1-1. 過去現在未来の傾向

養殖魚種（過去及び現在）にもとづいて需要の傾向を判断し、将来の需要を予測する。

1-2. 市場規模

上記 1-1 の傾向から養殖魚種の市場規模を把握し、市場の可能性を評価する。

2. 活動の持続可能性

2-1. 養殖環境条件

養殖は、水温、酸素、水流、水深など、施設や養殖魚種に適した環境条件で行われているか？

2-2. 養殖活動の効果的な持続可能性

活動サイクル（種苗放養→飼育→出荷）は、どのくらいの期間か？またどのくらい継続するか？

2-3. 費用対効果の高い経営

経営は儲かっているか？収益性は、飼料や種苗価格の変動と増肉係数に大きく依存するため、注意が必要である。

2-4. 管理者の経営手腕と能力

管理者は意欲を持っており、飼料や種苗、資材や設備を調達し、養殖魚や生簀を管理することができるか？（仕訳帳や勘定科目表を通じてガバナンス能力を確認すべきである）

2-5. 人材育成

経営者は、事業の持続性や生産性の向上に貢献できる人材の育成（後継者や従業員の育成、労働環境改善の取り組みなど）を行っているか？

3. 販売能力

活動の持続可能性を確保するには、安定した販路を確保することが不可欠である。一方で、養殖業者が販路を維持・拡大していくためには、どのような販売促進努力を行っているかを観察することが不可欠である。

3-1. ビジネスチャンスの存在

- ・ 事業者は市場価格に左右されない安定した販路を持っているか？（顧客のリスク分散も考慮）
- ・ 事業者は国内の仲買人とどのような関係を持っているか？（サプライチェーンも確認）

3-2. 加工開発能力やマーケティング能力

- ・ 事業者は市場性の高い新製品（改良飼料も含む）を開発する能力を持っているか？
- ・ 事業者は競合他社と差別化（品質、加工、ブランドなど）のためにどのように努力しているか？

4. 生産管理や品質管理

養殖業において、食料安全の観点から生産管理や品質管理が特に重要な評価基準となる。

4-1. 品質管理

種苗や飼料の購入時に、生簀や収穫場、加工・出荷時における品質管理はどのレベルまで体系的に行われているか？また、事業者は品質認証の取得等により品質管理レベルを強化するためのインセンティブ措置を講じているか？

[品質管理の取り組み例]

- 種苗調達の改善（種苗生産や購入）
- 飼料の改善（栄養特性など）
- 生簀や網の清掃、へい死した魚の除去
- ワクチン接種など

4-2. 生産全般のマネジメント

- ・ 事業者は各施設内の投入数を把握し、管理しているか？
- ・ 事業者は日々の活動日誌を付けており、それを管理しているか？（給餌、ワクチン接種、網の清掃、池の除草、へい死した魚の除去、へい死原因の調査など）

5. リスク管理と予防

養殖は様々な自然リスクにさらされているが、事業者は予防策を講じているか？リスクが顕在化した場合への備えは十分であるか？

2 養殖業者の選定基準

No.	選定基準	問題点
1	経験豊富な養殖業者（研修+1年以上の事業経験）	収益性不十分 データ記録なし 養殖事業以外での融資経験
2	最小養殖施設数（5池、生簀など）または最小生産量（年間1トンなど）	収益性が低い
3	販売実績：明確な販路を持っていること	販売不振 販路未確定
4	認定生産者からの種苗購入	成長不良 不均一ロット 収益性が低い
5	定期的なデータ記録（過去2年間の生産記録など）	収益性が低い 定量的データの欠如

3 施設のサイズと最小数

施設タイプ	サイズ (施設面積/容積)	サイズ (有効面積/体積)	面積/体積	最小施設数
池	12-15m x 22-24m, 深さ 1.7m	10 x 20, 水深 1.5 m	200 m ²	5
コンクリート 水槽	3 x 8 x 1, 2m	3 x 8 水深 1m	24 m ³	5
生簀	5 x 5 x 2,5 m	5 x 5 x 2 m	50 m ³	1 ou 2 x 24m ³
箱養殖	.....	m	m ³	m ³

4 養殖施設と設備の費用

施設 / 設備	単価	耐用年数
排水不可能池	800 ~ 1 200 FCFA /m ²	15-20 年
排水可能池	1 500 ~ 2 000 FCFA /m ²	15-20 年
コンクリート水槽	25 000~30 000 FCFA /m ³	20 年
タンク	8 000~10 000 FCFA /m ³	5 年
アंकロ	8 000~12 000 FCFA /m ²	10 年
生簀	60 000~75 000 FCFA /m ³	10 年
漁網	13 000~15 000 FCFA /m	5~10 年
選別台	70 000~80 000 FCFA	5~10 年
たも	12 000~18 000 FCFA	10 年
秤 50kg	30 000~40 000 FCFA	5~10 年
水収容タンク 120 ~ 180 L	18 000~25 000 FCFA	5 年
たらい	6 000~8 000 FCFA	5 年
バケツ 25 L	1 500~2 500 FCFA	2~3 年
ふるい	500~1 000 FCFA	1~2 年
小型容器	500~1000 FCFA	2~3 年
ブラシ	300~500 FCFA	1 年
手押し車	18 000~25 000 FCFA	5 年
カヌー 5 ~ 8 m	200 000~250 000 FCFA	5~10 年
小型排水モーターポンプ	120 000~150 000 FCFA	5 年
深井戸/付属品	1 500 000 FCFA	30 年（深井戸）、5 年（付属品）

BEIA, 2018 年 5 月

5 養殖の技術的項目 (ティラピアとナマズ)

項目	ティラピア		
	池	生簀	アंकロ
排水	各養殖サイクル前 (排水不可池では排水ポンプで)	—	—
乾燥	排水後 (排水可能池) : 1~2 週間	—	—
不要な魚や生物の駆除	各養殖サイクル前 (塩素: 排水可能池では 200m ² 毎に 2kg、排水不可能池では 3kg)	—	—
池底泥除去	養殖サイクル 2 回に 1 回	—	—
給水	乾燥後	—	—
施肥	必要な場合に、鶏糞や化学肥料 (NPK, TSP, 尿素)	—	—
種苗放養	施肥開始後、最大 7~10 日	濁りのない時期	濁りのない時期
密度	-排水可能池では、2.5-3.5/m ² -排水不可池では、2.5/ m ²	40-50 尾/m ³	15-20 尾/m ³
投入種苗サイズ	5-20 g	20-30 g	20-30 g
販売平均サイズ	300-350g	300-500g	300-350g
飼料の種類	国産ペレット飼料もしくは輸入餌		
給餌時間	朝: 9 時以降 昼: 16 時まで		
給餌量	要求に応じて		
食用魚サンプリング	毎月		
収穫	輸入餌を使っている場合、開始後 6 ヶ月 国産餌を使っている場合、開始後 8 ヶ月		
生残率	90-95%		
増肉係数	輸入餌: 1-1.2 国産餌: 2-3		
施設メンテナンス	定期的な除草 給水口の定期的清掃 (排水可能池)	網の清掃と定期管理 定期的な修理	網の清掃と定期管理 定期的な修理

項目	ナマズ				
	池	コンクリート水槽	箱養殖	アंकロ	生簀
排水	各養殖サイクル前（排水不可池では排水ポンプで、排水可能池はパイプ等で）	各養殖サイクル前（パイプ排水システムで）	各養殖サイクル前（パイプ排水システムで）	—	—
乾燥	排水後（排水可能池の場合） 期間：1-2 週間	排水後 5-10 日間	排水後 5-10 日間	—	—
不要な魚や生物の駆除	各養殖サイクル前（塩素：排水可能池では200m ² 毎に2kg、排水不可池では3kg）	—	—	—	—
池底の泥除去	養殖サイクル2回に1回	—	—	—	—
給水	乾燥後	乾燥後	乾燥後	—	—
種苗放養	給水後	給水後	給水後	濁りのない時期	
密度	5-10 尾/m ²	75-100 尾/m ³	75-100 尾/m ³	20-30 尾/m ²	100-125 尾/m ²
放養種苗サイズ	10-15 g				
飼料の種類	国産ペレット飼料もしくは輸入餌				
給餌時間	8時～17時				
給餌量	要求に応じて				
食用魚サンプリング	毎月				
収穫	4ヶ月（400g-500g）、6ヶ月（800g）				
生存率	90-95%				
販売平均サイズ	400-500g（4ヶ月サイクル）；800g（6ヶ月サイクル）				
増肉係数	輸入餌：0.8-1；国産餌：1.5-2				

6 飼料コスト計算

- 飼料コストは養殖コスト全体の 60～70 %に相当する。
- コストを見積もることができるため、養殖の収益性を簡単に分析することができる。

計算手順：

- 1) まず、養殖サイクル終了時の養殖魚総重量を計算する（これには施設、魚種、種苗サイズなどの様々なパラメーターを考慮する必要がある）
- 2) 次に、総重量増加量を求めるために、収穫重量から種苗放養時の重量を差し引く
- 3) さらに、養殖に必要な飼料量を得るために、増肉係数を掛ける。増肉係数とは 1kg の魚を生産するのに必要な飼料の量を意味する。

例) 飼料が増肉係数 1.2 の場合、1kg の魚を得るには、その飼料を 1.2kg 与える必要がある。

大企業飼料メーカーの商品の袋には増肉係数が記載されている。国産餌の場合、安価ではあるが一般的に効率が低いため、輸入餌よりも増肉係数が高くなる。

- 4) 最後に、計算した必要な飼料量に 1kg あたり飼料単価を掛ける。

備考：

飼料の混合使用：

養殖業者が最初の数か月間は輸入餌を使用し、その後は国産飼料を使用するということが現場で起こり得る。このような状況に直面した場合は、養殖業者に餌の量の計算がどのように行われたかを詳細に聞き取る。困った場合は政府の養殖技官に相談するのが良い。

単位：

計算する時、単位を揃える必要がある。特に種苗の重量を kg で表示する必要がある。

工程	Ref.	基準	ティラピア			ナマズ		ティラピア 排水可能池	
			排水可能池	排水不可能池	生簀	排水可能池	コンクリート水槽		
1	A	池 (m ²), コンクリート水槽や生簀(m ³)	200	200	50	200	24	A	200
	B	放養密度(飼育密度); 尾数/m ² もしくは m ³	2.5-3.5	2.5	40-50	5-10	75-100	B	3.5
	C	放養尾数=密度 x 池面積*	AxB	AxB	AxB	AxB	AxB	C	700
	D	生残率**	90-95%	90-95%	90-95%	90-95%	90-95%	D	95%
	E	収穫尾数(投入尾数 x 生残率)	CxD	CxD	CxD	CxD	CxD	E	665
	F	種苗サイズ(g)**	5g	5g	20-30g	10-15g	10-15g	F	0.005
	G	生産目標サイズ(kg)	0.35	0.35	0.5	0.5-1	0.5-1	G	0.35
	H	施設毎の生産量 (kg)	ExG	ExG	ExG	ExG	ExG	H	232.75
2	I	増加量 (kg) (収穫量－種苗放養重量) (kg)	H-(CxG)	H-(CxG)	H-(CxG)	H-(CxG)	H-(CxG)	I	229
3	J	増肉係数=飼料使用量/生産量						J	
	J1	輸入餌のみの使用の場合	1-1.2	1-1.2	1-1.2	0.8-1	0.8-1	J1	1.2
	J2	国産餌のみの使用の場合	2- 2.5	2.5- 3	2-3	1.5-2	1.5-2	J2	
	J3	輸入餌と国産餌の両方を使用の場合、備考参照						J3	
	K	必要な飼料量(kg), (増加量 x 増肉係数)	IxJ	IxJ	IxJ	IxJ	IxJ	K	275
4	L	輸入餌の価格 (FCFA/kg)	800-1000	800-1000	800-1000	900-1100	900-1100	L	900
	M	国産餌の価格 (FCFA/kg)	350-500	350-500	350-500	450-600	450-600	M	
	N	飼料コスト(FCFA)	KxL ou KxM	KxL ou KxM	KxL ou KxM	KxL ou KxM	KxL ou KxM	N	247 590

計算例)
200m²の池で輸入餌のみ使用

7 養殖施設の整備項目

池

- 土地取得
- 敷地内の除草
- 切株の除去
- 寸法決め（地形と生産ニーズに応じて）
- 実施計画の策定
- 杭打ちによる整備箇所の決定
- 人材募集
- 給排水路の位置決め（排水可能池の場合）
- 掘削
- 水門の建設
- 堤防の整備
- 堤防と斜面の再確認
- 給水門の整備（排水可能池の場合）

コンクリート水槽/箱

- 土地取得
- 敷地内の除草
- 切株の除去
- 寸法決め（地形と生産ニーズに応じて）
- 実施計画の策定
- 人材募集
- 資機材の調達
- 設置整備（コンクリート水槽）
- 箱製作
- 給排水のシステム設置
- 仕上げ
- 給水

アंकロ/生簀

- 現場確認と環境条件の評価（水深の変化、水流、酸素濃度、pH、NH₄ など）
- 公共の土地の使用許可
- 寸法決め（場所と生産ニーズに応じて）
- 実施計画の策定
- 人材募集
- 資機材の調達
- 杭打ちと設置（アंकロの場合）
- 枠製造と設置（生簀の場合）
- 網の製作と設置

養殖施設を設置するための用地条件:

- 水源の近く、または適切な水域（天然または人工）に設置
- 活動や監視を容易にするため、養殖業者の自宅または住んでいる場所に近い場所
- 樹木のない平坦な場所
- 年中洪水にならない場所
- 農薬、鉱業用化学薬品、その他の汚染物質の影響を受けない場所
- 他の農業活動に関連した養殖田の大きな敷地

(Crespin A. AGLINGLO-10/2018)

魚種 クラリアス
 施設タイプ 排水可能池と排水不可能池

月	月(-2)				月(-1)				月1				月2				月3				月4				月5				月7							
週	4	3	2	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
池造設				①																																
種苗注文※																																				
池乾燥																																				
塩素処理																																				
給水																																				
施肥																																				
種苗放養												②																								
給餌																																				
養殖魚モニタリング※※																																				
部分収穫																																				
収穫/販売																																				

①種苗注文

-発注した種苗生産者に種苗注文について確認(50%前払い)

-養殖施設の面積

②種苗投入

-投入した池数(生産目標)
 -放養密度や技術的情報(種苗サイズ、水深など)を確認
 -技術基準に沿ってなければ生産や販売価格、返済に影響する可能性あり
 -スムーズな業務運営(輸送状況、へい死率、供給者など)
 -購入飼料の確認

③給餌/養殖魚モニタリング

-養殖業者による養殖魚モニタリング実施を支援(必要なら融資契約に記載)
 -成長状況や今後の推移を確認(必要な飼料量や目標生産)
 -財務会計の確認

④部分的収穫/最終収穫

-種苗放養後3~4ヶ月目以降の部分的収穫の売上を報告する書類を設定する
 -先行して行った収穫からの収益を養殖業者の口座に入金してもらう
 -養殖業者と一緒に最終収穫を計画し、それに立ち会う
 -養殖サイクル終了時に販売額を評価する

9 融資後のモニタリング手順

I- 融資担当者による養殖業者の情報管理

この書類には、以下のフォームに示される情報が含まれている必要がある。

プロジェクトデータシート

養殖業者に関する情報				
特徴	若者 __ /	中小企業 __ /		
氏名				
性別	男性 __ /	女性 __ /		
生年月日と出身地				
住所	Tel:	Eメール:		
居住地	県:	地区:		
	市:	村:		
組織 (PC, 組合など)				
受講済みの専門的な研修				
プロジェクトに関連する専門的知識と経験				
銀行情報				
銀行取引履歴				
プロジェクトに関する情報				
法人化	登録済み	__ / YES	__ / NO	
法人種類	企業 個人	有限会社	株式会社	組合
プロジェクト名				
活動分野	農業ビジネス	伝統工芸	観光	その他
プロジェクト実施地	県:	市:		
	地区:	村:		
プロジェクト費用	FCFA			
自己資金	FCFA			
融資金額	FCFA			
実施予定日				
融資情報				
申請料				
保証				
年利	%			
融資期間	年 __ /			
据置期間	月 __ /			
返済期間	月 __ / 四半期 __ / 半年 __ /			
支払方法	一括 __ / 分割 __ /			
	分割の場合:			
	1回目支払.....FCFA 予定支払日.....			
	2回目支払.....FCFA 予定支払日.....			
分割払い当たりの金額	FCFA			
一回目支払日	融資実行後何カ月			
収益性				
機関	1年目	2年目	3年目	
売上額				
純利益				
計画雇用人数	直接雇用: 間接雇用:			

II- 事務的なモニタリング

2.1. 融資担当者による必要な管理文書の有無の検証

- 会社の法的存在を証明する文書 (RCCM, IFU)
- 養殖事業者の身分証明書
- SFD によって承認された事業計画
- 融資契約と支払い計画
- 提供された保証
- 実施された投資リスト
 - ✓ 養殖施設
 - ✓ 資機材 (網, 発電機, 排水ポンプ, 秤等)

2.2. 投資実施スケジュールの確認

- 投資実施計画
- 見積書で特定できる調達業者リスト

III- 技術モニタリング

前提条件: 以下項目を通じてプロジェクトに関する十分な知識を取得する:

- 魚種: ナマズもしくはティラピア
- 商材: 種苗、食用魚、燻製魚
- 対象市場: 国内、ナイジェリア、その他
- 投入: 種苗、飼料 (国産もしくは輸入)、主な調達先
- 流通経路: 仲買人、専門店、スーパーマーケット、レストラン、直販など
- 技術的な基準の指標

3.1. 投資実施の管理

確認すべき項目	融資担当者による確認方法	確認資料
<u>施設</u> コンクリート水槽/池 (数、寸法、深さ) 給水塔 防護堤 浮生簀 タンク	調達業者のスキルや経験を確認する 事業計画および養殖サイクルの実行時期が適切であるか確認する 予想実施コストを確認する 技術的な内容を確認する	見積書と請求書 技術日誌 事業計画 事業計画と請求書 技術日誌
<u>資機材</u> 網 排水用資機材 発電機 粉砕器など 輸送手段 (三輪自動車)	調達業者のスキルや経験を確認する 事業計画および養殖サイクルの実行時期が適切であるか確認する 予想実施コストを確認する 技術的な内容を確認する	見積書と請求書 技術日誌 事業計画 事業計画と請求書 技術日誌

3.2. 技術的項目の管理

- 活動に割り当てられる資格所有者（スキル、対応可能性）
- 習得すべき技術的項目の主要ステップ
 - 技術的項目と規格の遵守を確認する（ツール No4）
 - 現場訪問を行う（ツール 6）
 - 記録データを確認する

3.3. 販売の管理:

- ✓ 事業計画に沿った販売時期の遵守
- ✓ 収穫のトレーサビリティ

IV- 養殖運営：平均的な養殖経営に適した資格保有者

農学の学位を取得し、少なくとも熱帯農業における専門高校を修了し、養殖場で1年以上の業務経験を持つもの

10 現地視察時の管理項目

以下に、融資担当者が養殖場を訪問する際にチェックすべき主な項目を含む管理グリットを示す。現場視察中に収集された項目は養殖場の一般的な状態を示すものだが、すべてを網羅しているわけではない。まず、収集した項目、不具合、必要に応じて講じるべき措置について養殖事業者と話し合う必要がある。次に、融資担当者は技術者（ATDA、プロジェクト、研究機関職員など）に、分析と取るべき措置をより詳細に説明するよう依頼することも検討する。

養殖サイト訪問

管理点

場所：	日付：
養殖業者名：	

池養殖に関して

1	種苗放養前に池の前処理をしたか（乾燥、塩素）	
2	最後の池底の泥除去を行ったのはいつか	
3	池の水深：最低 1m、理想 1.5m	
4	除草（水面にホテイアオイ等はないか）	
5	種苗密度：2.5～3.5 尾/m ²	
6	魚が空気を求めて水面に口を出していないか（酸素不足）	
7	害獣対策の保護ネットはあるか	

飼料の保管

8	雨よけ	
9	床面から上げる（パレットの上で保管）	
10	穴のない袋	
11	在庫管理帳	
12	調達困難性、価格高騰など	

養殖業者

13	給餌量モニタリング記録	
14	購入や販売の日誌	
15	種苗：種苗生産者氏名（PC リストを確認）	
16	養殖魚モニタリング日（最低 2 カ月に 1 回）	
17	魚のへい死	

計画

18	養殖魚モニタリングの立会い	
19	収穫及び販売への立会い	

独立行政法人 国際協力機構
ベナン国農業畜産水産省



ベナン国内水面養殖普及プロジェクト フェーズ2 (PROVAC-2)

養殖経営体オーナー向け ビジネスプラン作成ガイド



2023年5月

序文：

本書は「ベナン国内水面養殖普及プロジェクトフェーズ 2 (PROVAC-2)」で作成された。養殖経営体が金融機関に融資を申し込む際に必要となるビジネスプラン作成のガイドを提供することが目的である。金融機関は融資の審査を行う際、独自の指標や分析ツールを用いている。本書は、その指針や構造を示し全てを網羅することを意図したものではない。それぞれの状況に応じて各人で同ガイドを適応・活用するが重要である。

本書は、PROVAC-2 が養殖経営体の融資獲得を支援する際に行ったフィールドワークをもとに作成された。

経営体責任者の名前:

組織名:

住所:

プロジェクト名:

例) ティラピア生産量の増大プロジェクト
(新規生簀5基の導入)

日付:

目次

1	目的:	1
2	概要情報	1
3	背景と妥当性	2
4	必要な書類	2
5	財務面	2
6	養殖魚種	2
7	販売と流通	2
8	コミュニケーション戦略	3
9	サプライチェーン	3
10	競合分析	3
11	価格設定	3
12	農家経営	3
13	技術	3
14	生産工程	4
15	技術支援と研修にかかるニーズ	4
16	環境の持続可能性	4
17	環境への悪影響を緩和するための措置	5
18	社会的影響	5
19	主なリスクと前提条件	5
20	可能な緩和策	5
21	経済的・財務的調査	5
22	投資スケジュールの検証	5
23	その他	5

1 目的:

プロジェクト概要と融資の目的を簡潔に説明する。

例) トオ湖にて飼育されるティラピアの生産量を増大させる:

- 生簀5基の追加購入
- 小型カヌーと小規模資機材の購入
- 運転資金 (飼料、種苗の購入、人件費)

2 概要情報

責任者氏名	
責任者生年月日	
サイト場所 (県)	
サイト場所 (市)	
魚種	
施設タイプ	
生産量 (トン/年) 過去3年間	
融資による目標生産量 (トン/年)	
売上高 (FCFA/年) 過去3年間	

融資の種類と金額

期間	
プロジェクト: 資金の種類と用途を記載する	<p>例:</p> <p>(A)-投資資金: -生簀5基 -カヌー1隻 -小規模資機材など</p> <p>(B)-運転資金: -種苗調達 -飼料調達</p>
プロジェクトに係る費用	
(A)-投資資金	
(B)-運転資金	
合計	
自己資金	
融資希望額	
借入期間	
分割払い回数	
返済間隔	

3 背景と妥当性

本節では、養殖業とその背景を説明する。

記載すべき情報は以下の通り

- 養殖研修の受講履歴
- 活動開始時期
- 事業の種類（個人事業主、協同組合など）
- 生産形態
- 施設の説明
- 生産能力
- 売上高
- 市場
- 法的側面（必要な場合）
- 課題、制約、その他

4 必要な書類

- 会社の法的存在を証明する書類（RCCM, IFU）
- 責任者の身分証明書
- 保証書・保険証（事業所敷地を証明するもの）
- 投資予定リスト：
 - ✓ 養殖インフラ
 - ✓ 資機材（網、発電機、ポンプ、秤など）

重要：SFD の分析プロセスを早めるために、ビジネスプランに含まれる投資や物品購入等の請求書と見積書を提出することが望ましい。

5 財務面

融資履歴：年、金額、用途、期間、SFD 名

No.	年	SFD 名	融資金額	期間	用途

6 養殖魚種

養殖魚種の名称と商品サイズ

7 販売と流通

養殖魚がどのように販売されるかを詳しく説明する。

- 顧客は誰か（卸売業者、ホテル、レストランなど）
- 販売量、取引金額、支払方法
- 生産サイクル開始時に購入者の正式な注文や契約があるかどうか明記し、その証明を提出
- 無い場合、金融機関に安心感を与える契約書の導入
- 顧客の連絡先リストを提供することで、金融機関が明確に情報を確認でき、事業の信頼性が増す

例:

前年度の主な取引先				
名前	関係	購入量 (kg)	金額 (FCFA)	支払機関と方法
仲買人	契約関係なし、需要は顧客要件に依存する	520	1 040 000	現金による支払い
HOTEL B		448	896 000	
HOTEL A		320	640 000	
レストランA		150	300 000	
レストランB		150	300 000	
合計		1 588	3 176 000	

8 コミュニケーション戦略

養殖経営体の責任者はどのように自社製品を広報しているか？（ロコミ、地元メディア、ソーシャルネットワーク、見本市への参加、パンフレット配布など）

9 サプライチェーン

様々な生産投入財をどのように調達しているかを記述する。

一般的に、飼料や種苗であることが多い。

有用な情報として:

- 投入物の詳細（メーカー名、サイズ、用途など）
- コスト：kgあたり、単位当たり
- 供給業者（連絡先の詳細）
- 整理のため、表を作成する

例

主要仕入れ先				
業者名	連絡先	調達量	金額 (FCFA)	支払い条件
企業A		45 袋 (輸入餌)	810 000	現金
Mr		種苗 14 000 尾	1 400 000	現金

10 競合分析

主な競合他社を特定し、自社とどのように違うのかを説明する。生産部門の強みを提示する。

11 価格設定

サイズに応じた価格を提示する。

12 農家経営

スタッフは誰で、どんな仕事をしているのか等。

13 技術

生産戦略、生産サイクル、設備などを提示する。

経営体責任者がビジネスに必要な技術的な内容を十分に理解していることを金融機関に示すことが重要である。

例：

- 池面積や容積、生簀数、池数など
- 年間の生産サイクル数
- 生産ステップ：
 - o 種苗の注文、生簀への種苗放養、給餌
 - o 成長確認や生簀のメンテナンスなど、収穫、販売

14 生産工程

生産サイクルと主なステップを視覚的に示す。

例

魚種 施設タイプ		ティラピア 生簀																																			
月		月(-2)				月(-1)				月1				月2				月3				月4				月5				月6							
週		4	3	2	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
種苗注文※		1																																			
生簀と網の準備																																					
生簀の設置																																					
種苗放養																																					
生簀の設置																																					
給餌																																					
養殖魚モニタリング※※																																					
部分収穫																																					
収穫/販売																																					

<p>① 種苗注文 発注した種苗生産者に種苗注文について確認 (50%前払い) 養殖施設の面積</p>	<p>② 種苗放養 -設置した生簀数 (生産目標) -養殖密度や技術的情報 (種苗サイズ、水深など) を確認 -技術基準に沿ってなければ生産や販売価格、返済に影響する可能性あり -スムーズな業務運営 (輸送状況、へい死率、供給者など) -購入飼料の確認</p>	<p>③ 給餌/養殖魚モニタリング -養殖業者による養殖魚モニタリング実施を支援 (必要な融資契約に記載) -成長状況や今後の推移を確認 (必要な飼料量や目標生産) -財務会計の確認</p>	<p>④ 部分収穫/最終収穫 -種苗放養後3~4ヶ月目以降の部分収穫の売上を報告する書類を作成する -先行して行った収穫からの収益を養殖業者の口座に入金してもらう -養殖業者と一緒に最終収穫を計画し、それに立ち会う -養殖サイクル終了時に販売額をまとめる</p>
--	--	---	--

15 技術支援と研修にかかるニーズ

経営体責任者が改善を希望するテーマを取り上げる。

例：魚の雌雄選別、販売魚の輸送方法など

16 環境の持続可能性

生産に影響を与える可能性のある環境リスクについて説明する。

例：

- 低品質の飼料の使用や給餌時に残った飼料による水域汚染のリスク
- 湖の氾濫
- 湖の水位に影響する長期的な干ばつ
- 石油製品や農薬などによる水質汚染

17 環境への悪影響を緩和するための措置

前項と関連する緩和策を記述する。

例：

- 水域の汚染を避けるため、技術的な規定と養殖の基準を順守する
- 生簀内のバイオマスに応じた量の給餌を行う
- 増水時期に養殖魚が流失しないための対策を講じる

18 社会的影響

プロジェクトは社会的な影響を与えるか。雇用の創出など。

19 主なリスクと前提条件

環境以外のリスクについて記述する

例：

- 輸入飼料の市場価格の変動

20 可能な緩和策

前項目と関連する緩和策を記述する

例：

- 輸入飼料の在庫を確保する

21 経済的・財務的調査

本節ではプロジェクトで設定した条件に従って経営体責任者が融資を返済できることを証明するための経済的要素を提供する。これは、綿密な分析を必要とし難しい部分である。申請者は、ATDA またはコンサルタント会社に支援を求めることもできる。

申請者がこれらの情報をまとめるための必要なスキルを持っていない場合、金融機関が分析を実施できるようにできるだけ多くの情報を提供する。

要素：

- プロジェクト費用（総額、出資金、借入金、期間、据置期間など）
- 減価償却費
- 収益性、マーケティング、売上、粗利益、純利益
- キャッシュフロー

可能な限り簡潔な表を用意する。

22 投資スケジュールの検証

- 投資実施計画書
- 見積書で確認された供給業者のリスト

23 その他

● モニタリング：

金融機関をプロジェクトに参加させ、経営体責任者の真剣さを示すため、PROVAC-2 では、責任者がモニタリングスケジュールを提案し、生産中の様々な重要な時期に融資担当者が養殖場を訪問することを推奨している（生産サイクルあたり 2～3 回）。市内に ATDA の職員がいる場合は、融資担当者が養殖場を訪問する際に ATDA の職員に来てもらうことで、融資担当者にアドバイスや専門知識を提供し安心させることができる。

- **財務関連の書類：**

金融機関が本書で提示されたデータを確認できるよう、申請者はできるだけ多くの書類を提出する必要がある。会計資料がないと融資は受けられない。

提出すべき書類の例：

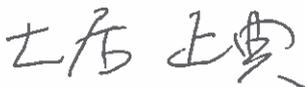
- 収支記録
- 月次および年次貸借対照表
- 売上・仕入の記録
- 見積書
- 飼料在庫管理表
- スタッフの資格
- 研修受講証明書など

PROCES VERBAL DE LA PREMIERE SESSION DU COMITE CONJOINT DE
COORDINATION DE LA DEUXIEME PHASE DU PROJET DE VULGARISATION DE
L'AQUACULTURE CONTINENTALE EN REPUBLIQUE DU BENIN (PROVAC 2)

La première session du Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommée CCC) de la deuxième phase du Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase 2 (ci-après dénommé "le Projet" ou "PROVAC-2") s'est tenue le 22 Novembre 2017 à Cotonou. Elle a connu la participation des représentants des autorités concernées du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), les représentants de l'Ambassade du Japon près le Bénin, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), la Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin (PASCiB) et les membres de l'équipe du Projet.

Etaient absents le Directeur de la Programmation et de la Prospective (DPP) du MAEP de même que le représentant du Bureau d'Etude et d'Appui au Secteur Agricole (B2A). Après discussions, les membres du comité se sont entendus sur les points mentionnés dans le document ci-joint.

Cotonou, le 22 Novembre 2017



Dr. Masanori DOI
Chef d'Equipe
Equipe de la JICA, PROVAC-2



Mme Françoise ASSOGBA KOMLAN
(SGM/MAEP/Présidente du CCC)



Mr. Hippolyte Laurent Messah HOUENOU
Coordonnateur, PROVAC-2
Direction de la Production Halieutique (DPH), MAEP

DOCUMENT ANNEXE

1. Confirmation des membres du Comité Conjoint de Coordination (CCC) et du Comité de Suivi (CS).

En considérant la description faite dans le document du Compte Rendu des Discussions du Projet signé le 19 Octobre 2016 et dans les arrêtés du MAEP Année 2017 N° 036/MAEP/DC/SGM/DAF/DPP/DPH/SA/037SGG17 et Année 2017 N° 035/MAEP/DC/SGM/DAF/DPP/DPH/SA/035SGG17 du 26 septembre 2017, les parties Béninoise et Japonaise ont confirmé la composition des membres du CCC et du CS comme suit.

	CCC	CS
Président	Le Secrétaire Général du MAEP ou son représentant	Le Directeur de la Production Halieutique
Rapporteur	Le Directeur de la Production Halieutique	Le Coordonnateur du PROVAC-2
Membres	<p>【Partie béninoise】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le Secrétaire Technique Permanent du Bureau d'Étude et d'Appui au secteur Agricole ou son représentant ➤ Le Directeur de la Programmation et de la Prospective (DPP) du MAEP ou son représentant ➤ Le Coordonnateur du Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin phase II (PROVAC-2) ➤ Le Directeur Général de l'Agence Territoriale du Pôle de Développement Agricole 7 (Ouémé, Atlantique, Littoral, Mono) ➤ Le Représentant de la Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin (PASCiB) <p>【Partie japonaise】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le Représentant Résident de la JICA à Cotonou ou son représentant ➤ Ambassadeur du Japon au Bénin ➤ Expert régional des Pêches et de l'Aquaculture de la JICA ➤ Conseiller en chef du projet <p>【D'autres membres】 D'autres membres seront invités selon les besoins</p>	<p>【Partie béninoise】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Les Homologues du projet ➤ Le Chef Service d'Appui au Développement de l'Aquaculture ➤ Le Directeur Général de l'Agence Territoriale du Pôle de Développement Agricole 7 (Ouémé, Atlantique, Littoral, Mono) ➤ Le Chef du Point focal Suivi Évaluation de la DPH <p>【Partie japonaise】</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Le Représentant Résident de la JICA à Cotonou ou son représentant ➤ Conseiller en chef du projet ➤ Experts du projet <p>【D'autres membres】 D'autres membres seront invités selon les besoins</p>

2. Plan de travail et cadre logique

Sur la base des explications du plan de travail et du cadre logique du PROVAC-2, les membres du CCC ont délibéré et ont approuvé son contenu.

Au cours des discussions et suite aux commentaires, les recommandations suivantes ont été faites à l'endroit de l'équipe du PROVAC-2 pour prise en compte.

- 1) Intégrer la PASCiB dans la mise en œuvre et le suivi évaluation du PROVAC-2
- 2) Renforcer la synergie entre le PROVAC-2 et les autres Projets/Programmes intervenant dans le domaine de l'aquaculture continentale
- 3) Vérifier l'effectivité de l'exonération des taxes sur l'importation des intrants aquacoles
- 4) Renforcer la veille sur l'interdiction de l'importation des alevins à travers les frontières terrestres



PROCES VERBAL DE LA DEUXIEME SESSION DU COMITE CONJOINT DE
COORDINATION DE LA DEUXIEME PHASE DU PROJET DE VULGARISATION DE
L'AQUACULTURE CONTINENTALE EN REPUBLIQUE DU BENIN (PROVAC 2)

La deuxième session du Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommée CCC) de la deuxième phase du "Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase 2 (ci-après dénommé "le Projet" ou "PROVAC-2") s'est tenue le 25 Avril 2018 à Cotonou. Elle a connu la participation des représentants des autorités concernées du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), les représentants de l'Ambassade du Japon près le Bénin, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), la Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin (PASCiB), les membres de l'équipe du Projet, le Bureau d'Etudes et d'Appui au secteur agricole (B2A) et l'Agence Territoriale de Développement Agricole du pôle 7 (ATDA 7).

Outre l'ATDA 7, membre du CCC, les ATDA 1, 3, 4, 6 et l'Institut des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) sont invités en tant qu'observateurs.

Etait absente, la Direction de la Programmation et de la Prospective (DPP) du MAEP.

Après discussions, les membres du comité se sont entendus sur les points mentionnés dans les documents ci-joints en annexe.

Cotonou, le 25 Avril 2018

Pour le Chef d'Equipe des experts et P.O


Conseiller
en Chef
du Projet
M Makoto SATO
Chef d'équipe Adjoint des experts
Equipe de la JICA, PROVAC-2


Mme Françoise ASSOGBA KOMLAN
(SGM/MAEP/Présidente du CCC)


Le
Coordonnateur

M. Hippolyte Laurent Messah HOUENOU
Coordonnateur PROVAC-2
Direction de la Production Halieutique (DPH), MAEP

DOCUMENT ANNEXE

1. Programme des activités à exécuter au titre de la deuxième année du projet

Sur la base des explications du programme d'exécution de la deuxième année du PROVAC2, les membres du CCC ont délibéré et ont approuvé son contenu.

2- Recommandations

Au cours des débats et suite aux diverses préoccupations, les recommandations suivantes ont été formulées :

❖ A l'endroit du PROVAC-2

- Impliquer l'INRAB dans la conduite des essais de vérification ;
- Poursuivre avec la JICA et le MAEP les échanges en vue de s'entendre sur les modalités de collaboration de la PASCiB avec le PROVAC-2 notamment en ce qui concerne les charges liées à la mission confiée à la société civile.

❖ A l'endroit des DG/ATDA

- Identifier dans les meilleurs délais les conseillers en production halieutique et/ou animale à impliquer dans l'accompagnement des Pisciculteurs Clés (PC) et des Pisciculteurs Ordinaires (PO) dans le cadre de la mise en œuvre des activités du PROVAC-2

❖ A l'endroit de la DPH

- Rendre disponible le rapport de l'atelier de Bohicon organisé par la DPH sur l'harmonisation et la coordination des relations fonctionnelles entre la DPH et les projets/programmes du secteur Pêche et Aquaculture

❖ A l'endroit des DDAEP

- Renforcer le mécanisme de contrôle de l'importation des alevins de Tilapia à travers les frontières terrestres.

❖ A l'endroit de la PASCiB

- Vérifier l'effectivité de l'exonération des taxes à l'importation des intrants aquacoles.

af jh

PROCES VERBAL DE LA TROISIEME SESSION DU COMITE CONJOINT DE COORDINATION DE LA DEUXIEME PHASE DU PROJET DE VULGARISATION DE L'AQUACULTURE CONTINENTALE EN REPUBLIQUE DU BENIN (PROVAC 2)

La troisième session du Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommée CCC) de la deuxième phase du "Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase 2 (ci-après dénommé "le Projet" ou "PROVAC-2") s'est tenue le 31 juillet 2019 à Cotonou. Elle a connu la participation des représentants des autorités concernées du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP), les représentants de l'Ambassade du Japon près le Bénin, l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA), la Plateforme des Acteurs de la Société Civile au Bénin (PASCiB), les membres de l'équipe du Projet, et l'Agence Territoriale de Développement Agricole du pôle 7 (ATDA 7).

Outre l'ATDA 7, membre du CCC, les ATDA 1, 2, 5, 6, l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB) et le Programme Cadre d'Appui à la Diversification Agricole (ProCAD) sont invités en tant qu'observateurs.

Etaient absents, les représentants des ATDA 3 et 4.

Après discussions, les membres du comité se sont entendus sur les points mentionnés dans les documents ci-joints en annexe.

Cotonou, le 31 juillet 2019



Dr. Masanori DOI
Chef d'Equipe Experts JICA, PROVAC-2

相持 悟朗



Mme Françoise ASSOGBA KOMLAN
(SGM/MAEP/Présidente du CCC)

(Handwritten signature in blue ink)



Le Coordinateur Laurent Messah HOUENOU
Coordonnateur, PROVAC-2
Direction de la Production Halieutique (DPH), MAEP

(Handwritten signature in blue ink)

DOCUMENT ANNEXE

1. Programme des activités à exécuter au titre de la troisième année du projet

Sur la base des explications du programme d'exécution de la troisième année du PROVAC2, les membres du CCC ont délibéré et ont approuvé son contenu.

2- Recommandations

Au cours des débats et suite aux diverses préoccupations, les recommandations suivantes ont été formulées :

❖ A l'endroit du PROVAC-2

- 1) Partager avec les ATDA, les outils d'analyse des plans d'affaires aquacoles issus des formations des Systèmes Financiers Décentralisés (SFD).
- 2) Formaliser la collaboration entre le PROVAC-2 et l'INRAB afin de mettre en œuvre les essais de vérification.
- 3) Partager aux membres du CCC les rapports sur les essais de vérification.
- 4) Trouver, dans la rubrique "Renforcement des Capacités", une ligne budgétaire pour prendre en compte les préoccupations de la PASCiB en vue de lui permettre d'assurer la veille citoyenne et le contrôle de la gouvernance du projet à travers le suivi de ses actions.

Handwritten signature and initials in blue ink.

PROCES VERBAL DE LA QUATRIEME SESSION DU COMITE CONJOINT DE
COORDINATION DE LA DEUXIEME PHASE DU PROJET DE VULGARISATION DE
L'AQUACULTURE CONTINENTALE EN REPUBLIQUE DU BENIN (PROVAC 2)

La quatrième session du Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommée CCC) de la deuxième phase du "Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin Phase 2 (ci-après dénommé "le Projet" ou "PROVAC-2") s'est tenue le 22 septembre 2021 à Cotonou. La cérémonie d'ouverture a été co-présidée par la Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche et l'Ambassadeur du Japon près le Bénin. Cette quatrième session du CCC a connu outre les membres statutaires du CCC au complet, la participation du Représentant Résident de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA) au Bénin et la mission d'orientation en cours de la JICA.

En tant qu'observateurs, ont été aussi invités les Agences Territoriales de Développement Agricole des pôles 1, 2, 3, 4, 5, 6, l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), l'Interprofession Poisson d'Elevage du Bénin (IPEB), l'Association Nationale des Distributeurs de Poissons d'Elevage (ANaDiPE), l'Association Nationale des Coopératives et Entreprises de Pisciculture du Bénin (ANaCEP-BENIN) et le projet Approche Communal pour le Marché Agricole (ACMA2) (voir liste de présence ci-jointe).

Après discussions, les membres du Comité se sont entendus sur les points mentionnés dans les documents ci-joints en annexes.

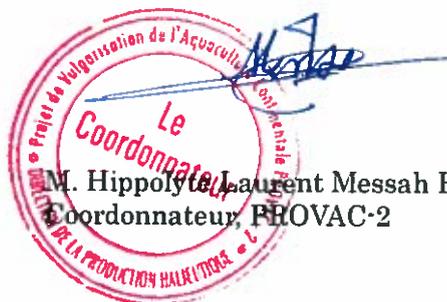
Cotonou, le 22 septembre 2021



M. Toshimichi AOKI
Représentant Résident
Bureau du Bénin
Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mme. Françoise ASSOGBA KOMLAN
SEMAEP/Présidente du CCC



M. Hippolyte Laurent Messah HOUENOU
Coordonnateur, PROVAC-2

Annexe 1 : Recommandations

Au cours des débats et suite aux diverses préoccupations, les recommandations ci-après ont été formulées à l'endroit du PROVAC2 :

- 1) Améliorer le rapport d'activités du PROVAC2 par les indicateurs de performance mentionnés dans le cadre logique du projet
- 2) Renforcer la collaboration entre le PROVAC2 et les acteurs de la filière aquaculture au Bénin
- 3) Mettre en place les mesures d'atténuation aux impacts du Covid-19 au profit des acteurs du sous-secteur aquaculture dans les zones d'intervention du PROVAC2
- 4) Mettre en place un mécanisme pratique de poursuite des activités du PROVAC2 même en absence de l'équipe japonaise de coordination.



Annexe 2 : Proposition pour la prolongation de la période du projet et du plan de travail

1. Afin d'atténuer les impacts négatifs causés par la pandémie de COVID-19 et de retrouver l'élan positif vers la réalisation de l'objectif du projet, le Comité Conjoint de Coordination a convenu de proposer aux parties béninoise et japonaise une prolongation de la période du projet de mi-février 2022 à août 2023. Après approbation officielle par les deux parties de ladite prolongation, le document officiel du projet (procès-verbal de discussions) sera modifié en conséquence.

2. En ce qui concerne les activités du projet pour la période restante, le plan de travail proposé par l'équipe du projet (tel qu'indiqué en annexe 3) a été approuvé par le Comité Conjoint de Coordination. Il a été convenu que les activités du projet se focalisent sur :
 - La vulgarisation des techniques nécessaires en vue de réaliser plusieurs cycles de production par an (à travers la disponibilité d'alevins de grande taille et d'aliment local amélioré)
 - La poursuite de l'appui à la formation par l'approche « fermier-à-fermier » (Formation des POs)
 - La démonstration sur site des « bonnes pratiques » de la pisciculture, qui vise la vulgarisation des techniques adéquates et du savoir-faire pour augmenter la productivité et la rentabilité de la pisciculture
 - La dissémination des outils et du matériel de vulgarisation aquacole, qui comprennent des directives pour l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier », des manuels techniques sur la pisciculture, des supports audiovisuels de promotion de la pisciculture et des applications mobiles telles que PROFEED
 - La facilitation de l'accès des pisciculteurs au financement
 - L'élaboration d'un document synthèse des acquis du projet
 - La vulgarisation des résultats du projet au cours d'un séminaire final

Toutefois, le CCC a convenu de la tenue d'une réunion en ligne pour statuer sur l'opérationnalisation et les modalités de mise en œuvre des actions retenues sous la coordination du MAEP.

05

Annexe 3 : Grands axes des activités à exécuter au cours de la période restante de la 4ème année du PROVAC-2

1. Technologies piscicoles

(1) Orientations pour l'augmentation de la production piscicole

1) Vulgarisation des alevins monosexes mâles de tilapia de grande taille

Les alevins de tilapia sont disponibles en plusieurs tailles, en fonction du niveau de technologie des pisciculteurs et du prix. PROVAC-2 recommande la production d'alevins monosexes de grande taille de 20g, en tenant compte du niveau actuel de technologie des PC et des PO. Les alevins de grande taille permettent de réduire le taux de mortalité après l'empoissonnement, de raccourcir la période d'élevage, et d'avoir plusieurs récoltes par an.

2) Promotion du curage des étangs piscicoles et renforcement de leurs digues

Une lame d'eau d'au moins 1 m est requise pour favoriser une bonne croissance des tilapias, mais de nombreux pisciculteurs ont des étangs moins profonds. Cela est dû en partie à l'accumulation de sable et de boue causée par l'érosion et l'effondrement des digues. Nous encourageons ainsi le renforcement des digues des étangs avec des matériaux disponibles localement comme les sacs de sable. Concrètement, des sites de démonstration seront utilisés pour vulgariser et promouvoir cette technologie.

3) Amélioration de la qualité de l'aliment local ainsi que la chaîne d'approvisionnement des aliments

L'impact de la COVID-19 a conduit à une situation de prix élevés et de problème de disponibilité en temps voulu de l'aliment-poisson importé. Le projet fournira des conseils techniques sur la production d'aliment-poisson produit localement sur la base des informations les plus récentes, afin d'encourager l'amélioration de la qualité. Le projet optimisera également la chaîne d'approvisionnement en aliment-poisson et en matières premières importées pour la fabrication d'aliment local, afin de créer un système durable d'approvisionnement en temps voulu et en quantités adéquates.

(2) Démonstrations

Des démonstrations de technologies recommandées par le projet seront effectuées sur les fermes des PC ayant eu des résultats et d'un niveau avancé. Il est prévu 3 principales démonstrations :

- la production d'alevins de grande taille par le prégrossissement de tilapias
- la production de tilapias de taille marchande à partir d'alevins de grande taille dans des étangs réaménagés
- la production de tilapias de taille marchande avec l'aliment local recommandé par le projet

(3) Elaboration de manuels techniques

Finalisation de 6 manuels sur le grossissement du tilapia et du Clarias, la production d'alevins de tilapia et de Clarias, l'aliment-poisson et la gestion économique.

(4) **Elaboration de supports audiovisuels sur les technologies piscicoles**

Nous compilerons les technologies piscicoles recommandées par le projet dans des vidéos de courte durée qui seront utilisées comme outil de vulgarisation des technologies du projet en les publiant par exemple sur les réseaux sociaux et en les présentant lors de sessions de formation.

(5) **Révision de l'application mobile sur l'aliment-poisson (PROFEED)**

Le projet ajoutera des fonctions à l'application mobile qu'il a développé permettant de créer et de partager tous les documents relatifs à la pisciculture tels que le livre journal, les fiches de contrôle des stocks, les fiches de suivi de la qualité de l'eau, les bilans des dépenses et recettes, etc.

(6) **Lutte contre les épidémies et diagnostic des maladies des poissons**

Le projet poursuivra et renforcera les mesures de lutte contre les épidémies et le diagnostic des maladies des poissons en collaboration avec le SADA.

2. Vulgarisation

(1) **Mise en œuvre des formations des PO**

Le projet poursuivra les formations des PO en cours, avec un maximum de 3 sessions de formation des PO par PC dans le Sud et 2 sessions pour les PC situés dans le Centre et le Nord. Après cela, nous effectuerons les formations de recyclage des PO.

(2) **Mise en œuvre des formations de recyclage des PO**

Les nouvelles recommandations du projet visant à augmenter la production de la pisciculture du tilapia en augmentant la taille des étangs et en diffusant des alevins de grande taille n'ont pas été enseignées aux PO formés lors du PROVAC-1. Pour cette raison, des formations de recyclage seront organisées principalement pour les PO du PROVAC-1.

(3) **Développement d'un système de promotion des ventes de poissons d'élevage utilisant le réseau PC-PO**

Le réseau PC-PO soutenu par le projet sera partagé avec l'Association Nationale des Distributeurs de Poisson d'Elevage du Bénin (ANaDiPE) pour promouvoir la vente des poissons d'élevage produits par les PO, dans le but de créer un circuit de commercialisation efficace. Plus précisément, nous organiserons des rencontres avec l'ANaDiPE pour expérimenter la vente groupée de poissons.

(4) **Développement d'une application mobile de rencontres dans la pisciculture**

Le projet développera une nouvelle application mobile de mise en relation entre les producteurs d'alevins, les producteurs d'aliment-poisson, les pisciculteurs, les grossistes et les institutions de microfinance. Cette application permettra d'appuyer chaque acteur dans le processus de vente et d'approvisionnement, et sera accessible au grand public.

(5) Finalisation des directives pour l'approche de la vulgarisation « fermier-à-fermier »

Le projet finalisera l'ébauche de directives pour l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier », développée au cours de la 1^{ère} année du projet, sur la base des activités réalisées jusqu'à présent.

3. Economie agricole

(1) Appui à l'amélioration de la précision des statistiques de production piscicole

Comme par le passé, nous continuerons à collecter et recueillir des informations tant sur les infrastructures piscicoles que sur les ventes de chaque pisciculteur en collaboration avec la DPH. Ces données seront compilées et rendues disponibles pour les statistiques piscicoles.

(2) Synthèse des bonnes pratiques dans la pisciculture

Nous sélectionnerons les pisciculteurs qui appliquent les technologies recommandées par le projet, nous analyserons leur productivité et rentabilité, et nous compilerons les données puis nous encouragerons les bonnes pratiques de manière systématique.

4. Système de financement

(1) Activités à l'appui des SFD

Le projet réalisera un 4^{ème} atelier pour les SFD. Nous demanderons également des informations pertinentes aux SFD que nous avons appuyés à ce jour afin de vérifier l'état de leur financement dans le secteur de la pisciculture. En outre, des informations pour appuyer les SFD (directives pour l'évaluation de la faisabilité d'une entreprise piscicole, etc.) seront développées et fournies aux SFD.

(2) Participation au salon Agrifinances

Nous participerons au salon Agrifinances pendant la période du projet.

(3) Appui aux pisciculteurs à la rédaction de plans d'affaires bancables

Le projet appuiera les pisciculteurs dans la rédaction de plans d'affaires bancables pour bénéficier de financement.

5. Autres

(1) Réalisation d'une étude d'impact

Nous réaliserons une étude d'impact à la fin du projet pour évaluer la performance du projet.

(2) Organisation d'un séminaire final

Nous organiserons un séminaire sur les résultats du projet que nous partagerons avec les institutions et les parties prenantes ainsi qu'avec les pays cibles concernés par l'échange technique.



MINISTERE DE L'AGRICULTURE,
DE L'ELEVAGE ET DE LA PECHE
REPUBLIQUE DU BENIN

03 B P 2900 Cotonou -Bénin
Tél. + 2 29 21 30 10 87
+ 2 29 21 30 04 10
w w w . agriculture.gouv.bj

Direction de La Production Halieutique

Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale, en République du Bénin
Phase 2

CINQUIEME SESSION ORDINAIRE DU COMITE CONJOINT DE COORDINATION (CCC) DE
LA DEUXIEME PHASE DU PROJET DE VULGARISATION DE L'AQUACULTURE
CONTINENTALE EN REPUBLIQUE DU BENIN, (PROVAC-2)

Procès Verbal de la session



© août 2022

L'an deux mil vingt-deux et le mercredi 03 août à partir de neuf (09) heures, s'est tenue, dans la salle bleue de la Direction de la Production Halieutique (DPH) à Cotonou, la cinquième session du Comité Conjoint de Coordination du Projet de Vulgarisation de 'Aquaculture Continentale au Bénin Phase 2. Présidée par Madame ASSOGBA KOMLAN Françoise, Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (SGM/MAEP), présidente du CCC, cette session a regroupé 28 participants composés des membres statutaires et des observateurs invités (voir liste de présence en annexe). Elle comportait, à son ordre du jour, les points suivants :

1. Présentation des objectifs de la session
2. Point de la mise en œuvre des recommandations de la 4^{ème} session du Comité Conjoint de Coordination
3. Point, au 31 Juillet 2022, de réalisation des activités planifiées
4. Tableau de suivi des indicateurs de résultats du projet au 31 Juillet 2022
5. Situation de l'atteinte des objectifs du projet et difficultés rencontrées
6. Présentation et amendement des recommandations de la session-5 du Comité Conjoint de Coordination

I. OUVERTURE DE LA SESSION

Trois interventions ont marqué l'ouverture de la session. Il s'agit de l'allocution de bienvenue du représentant du Directeur de la Production Halieutique (DPH), de l'intervention du Représentant Résident de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale au Bénin (JICA-Bénin) et du discours d'Ouverture de la Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche

Dans leurs propos, ces personnalités ont peint le tableau de l'aquaculture Béninoise qui a connu ces dernières années des avancées importantes jusqu'à atteindre une production de 5000 tonnes en 2019. Depuis lors, l'effet inverse s'est produit dû à la pandémie de la COVID-19. Un soutien pour l'augmentation de la production s'avère nécessaire et passe par des conseils aux producteurs, l'assistance technique et l'appui en intrants, a conclu Monsieur AOKI Toshimichi, Représentant Résident de la JICA au Bénin.



Ouverture de la cinquième session du Comité Conjoint de Coordination par Madame ASSOGBA KOMLAN Françoise ? Secrétaire Générale du MAEP entouré du Représentant de l'Ambassadeur du Japon près le Bénin et le Représentant Résident de la JICA

A sa suite, Madame ASSOGBA KOMLAN Françoise, Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, présidente du Comité Conjoint de Coordination, a rappelé les circonstances de la mise en œuvre du projet et qui a amené à accorder une prolongation dans sa durée. Elle a poursuivi en rappelant que face à cette réalité, le CCC, au cours de sa 4^{ème} session organisée le 22 Septembre 2021 et de la conférence en ligne tenue le 17 Novembre 2021, a instruit le projet à l'effet de reprendre sa planification, l'assortir d'indicateurs objectivement vérifiables et en partager aux membres. Ce qui a été fait et la présente session a pour but d'examiner l'évolution de la mise en œuvre des activités du projet, d'évaluer le projet et échanger sur les problèmes qui peuvent handicaper l'atteinte de ses objectifs, de formuler des recommandations pour la poursuite des activités et d'aboutir à un accord matérialisé par un procès-verbal. Aussi n'a-t-elle pas manqué d'exhorter les participants à passer au peigne fin les documents qui seront soumis à leur appréciation afin que de leurs études et analyses sortent des observations pertinentes et des recommandations conséquentes pour la poursuite du projet. Elle a conclu son propos en réitérant la reconnaissance du Peuple et du Gouvernement Béninois au Peuple et au Gouvernement Japonais pour sa contribution notable au Développement du Bénin en général et de son aquaculture en particulier.

II. DEROULEMENT DE LA SESSION

Après la cérémonie d'ouverture, les travaux de la session se sont poursuivis par les présentations prévues dans l'agenda. Il en ressort :

2.1. Présentation des objectifs de la session

Par rapport à cette cinquième session, la Coordination du projet attend des membres du CCC qu'ils :

- Examinent, à travers le rapport qui sera présenté, l'évolution de la mise en œuvre des activités du projet au 31 juillet 2022 ;
- Évaluent le projet et échangent sur les problèmes importants pouvant freiner l'atteinte de ses objectifs ;
- Formulent des recommandations pour la poursuite des activités du projet ;
- Élaborent et adoptent le procès-verbal de la session.

2.2. Point de la mise en œuvre des recommandations de la 4^{ème} session du Comité Conjoint de Coordination

Du point de la mise en œuvre des recommandations de la 4^{ème} session du Comité Conjoint de Coordination tenue le 22 Septembre 2021 à Royal Hôtel de Cotonou, il ressort qu'à l'exception de la sixième recommandation qui est une tâche continue, les cinq autres ont été exécutées à un taux de 100 %. Les participants ont émis de réserve sur ce résultat et ont formulé une recommandation dans le sens de la déclinaison, dorénavant, des recommandations en tâches afin de mieux les évaluer.

5
Handwritten signature

2.3. POINT, AU 31 JUILLET 2022, DE REALISATION DES ACTIVITES PLANIFIEES

Ici, la présentation s'est appuyée sur trois rubriques essentielles à savoir : les activités inscrites au budget Japonais et leur niveau d'exécution, les activités inscrites au budget national et leur niveau de mise en œuvre et les difficultés et approches de solution.

2.3.1. ACTIVITES INSCRITES AU BUDGET JAPONAIS ET LEUR NIVEAU D'EXECUTION

A ce niveau, les activités concernent surtout la période de prolongation et elles sont subdivisées en cinq principaux axes avec leurs indicateurs. Ainsi on dénombre les axes relatifs : aux Technologies piscicoles, à la vulgarisation, à l'économie agricole, au système de financement et autres activités.

2.3.1.1. AXE-1 : Technologies Piscicoles

Il comporte huit activités allant de "la vulgarisation des alevins de grande taille de tilapia mono sexes mâles" à "la lutte contre les épidémies et diagnostic des maladies des poissons" en passant par "la promotion du renforcement des digues et de l'approfondissement des étangs", "l'amélioration de la qualité de l'aliment local et de la chaîne d'approvisionnement de l'aliment-poisson", "le suivi des sites de démonstration", "la révision de l'application mobile (PROFEED)", "l'élaboration des manuels techniques", "l'élaboration de supports audiovisuels sur les technologies piscicoles". Ces activités ont été réalisées à des taux respectifs de 28,57 % et 66,66 % pour l'activité-1, 62,5 % et 100 % pour l'activité-2, 56 % et 100 % pour l'activité-3, 66,66 % pour l'activité-4, 100 % et 0 % pour l'activité-5, 66,66 % et 0 % pour l'activité-6, 0 % pour l'activité-7 et 0 % pour l'activité-8.

2.3.1.2. AXE-2 : Vulgarisation

Il compte six activités que sont : <la formation des PO>, <la formation de recyclage des PO>, <l'appui aux PO formés>, <la constitution d'un système de promotion de ventes groupées de poissons en exploitant le réseau PC-PO>, <le développement d'une application mobile pour faciliter les rencontres entre les acteurs piscicoles et/ou avec les consommateurs> <la finalisation des directives de l'approche "fermier-à-fermier">. A la date sous revue, ces activités ont connu un niveau de mise en œuvre respectif de 38,46 % et 37,54 % pour l'activité-1, 59,26 % et 58,22 % pour l'activité-2, 20,5 % et 50,16 % pour l'activité-3, 0 % pour l'activité-4, 100 % pour l'activité-5 et 0 % pour l'activité-6.



Vue des participants à la cinquième session du Comité
Conjoint de Coordination du PROVAC

Handwritten signature or initials in blue ink.

2.3.1.3. AXE-3 : Economie Agricole

Seulement deux activités meublent l'axe-3. Il s'agit de ***l'étude et l'analyse de la meilleure méthode de collecte des informations auprès des pisciculteurs*** et de ***la compilation des bonnes pratiques de gestion technico-économique dans la pisciculture***. Ces activités sont à des niveaux de réalisation respectifs de **8,3 %** et **40 %** pour l'activité-1 et **100 %** pour l'activité-2.

2.3.1.4. AXE-4 : Système de Financement

Il est constitué de quatre activités qui sont : **"l'appui aux Systèmes Financiers Décentralisés (SFD)"**, **"le suivi assuré aux SFD"**, **"la participation au salon Agri-Finance"**, **"l'appui à l'élaboration de plans d'affaires"**. 0 %, 85,71 %, 100 % et 80 % sont les niveaux de réalisation respectifs de ces activités.

2.3.1.5. AXE-5 : Autres Activités

Par rapport à l'axe-5, il compte deux activités à savoir : **«étude d'impacts»** et **«Organisation d'un séminaire final»**. Aucune de ces activités n'est encore réalisée car non panifiées pour la période sous revue.

Les détails de réalisation de ces différentes activités sont annexés au présent rapport.

2.3.2. ACTIVITES INSCRITES AU BUDGET NATIONAL

Elles sont au nombre de quinze (15) et sont regroupées dans une seule rubrique : **« renforcement des capacités en équipements et infrastructures de production des pisciculteurs »**. Les niveaux de réalisation de ces activités se situent entre 5 % et 56 % en passant par 8 % et 13 %. Bon nombre sont actuellement au stade d'élaboration des dossiers de consultation et transmission à la Personne Responsable des Marchés Publics (PRMP). Deux sont des dossiers en seuil de dispense et sont en cours de traitement à la PRMP, un est au stade de dossier en cours d'élaboration et un est à l'étape de contrat déjà signé par l'autorité.

Que ce soit les activités inscrites au budget Japonais ou celles inscrites au budget national, leur mise en œuvre s'est trouvée confrontée à des difficultés qui sont résolues au fur et à mesure de leur survenance. Néanmoins, l'insuffisance de ressources financières sur les lignes de crédit chargé pour le compte du budget national fait que l'engagement des dépenses retarde l'évolution normale des dossiers. A cela s'ajoute la lourdeur dans l'étude des dossiers au niveau de la PRMP suite au manque de personnel dans cette structure.

2.3.3 DIFFICULTES ET APPROCHES DE SOLUTION

Elles se résument aux perturbations dans le respect de la planification du séjour des experts, à l'insuffisance du personnel permanent au projet, au retard dans l'évolution des dossiers d'appel d'offres, à l'insuffisance des ressources sur les lignes des crédits. A ces différentes difficultés le projet a adapté des approches de solutions dont les principales sont : report des périodes de séjour des experts, renforcement de l'équipe permanente affectée au projet par le personnel de la Direction de la Production Halieutique (DPH). Pour les problèmes liés à la gestion du Programme d'Investissement Public (PIP), le

projet émet le souhait que les unités d'appui au Programme Pêche et Aquaculture (PPA) soient rendues opérationnelles et que les lignes de crédits soient chargées à 100 %.

Suite à cette présentation, les préoccupations des participants ont porté sur :

- le manque du coût de revient au mètre carré de l'aménagement des étangs réalisés à divers niveaux ;
- l'application PROFFEED qui n'est pas encore présentée au Comité de Direction du MAEP en vue de recueillir les observations du cabinet pour son amélioration ;
- l'indisponibilité à plein temps de l'Expert japonais pour le suivi des éclosiers dans le domaine des maladies des poissons ;
- le non partage de la formule de l'aliment local fabriqué et la non implication des structures telles que les ATDA, l'INRAB et l'IPEB pour sa valorisation et sa vulgarisation ;

La présidente de la séance a renchéri ces différentes préoccupations en proposant que la JICA aide le Bénin à avoir un spécialiste en ichtyopathologie ou former sur place des homologues dans ce domaine important pour le développement de la pisciculture. Par ailleurs, elle a demandé au PROVAC2 d'orienter les efforts vers la garantie de la disponibilité en alevins et en aliment de qualité et que des technologies et techniques appropriées soient développées et rendues disponibles pour la construction et l'aménagement des infrastructures piscicoles performantes.

2.4. TABLEAU DE SUIVI DES INDICATEURS DE RESULTATS DU PROJET AU 31 JUILLET 2022

Ici il a été fait, après le rappel des objectifs et des résultats du projet, le point de réalisation des indicateurs par rapport au cadre logique du projet. Les neuf indicateurs objectivement vérifiables planifiés ont été alors passés en revue et il en ressort que :

Résultat-1 : L'indicateur relatif au rapport d'étude sur la situation actuelle de la pisciculture a été réalisé à 100 % puisque ladite étude a été faite en première année du projet et le rapport est rendu disponible.

Résultat-2 : Les indicateurs liés « **aux directives sur l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » sont élaborées** », « **16 pisciculteurs clés sont nouvellement certifiés dans les 7 départements cibles du PROVAC-1** », « **plus de 80% des pisciculteurs ayant participé aux formations fermier-à-fermier ont démarré la production aquacole (pisciculteurs ayant démarré l'élevage du poisson y compris ceux qui avaient abandonné et ont redémarré l'activité)** » ont été exécutés respectivement à 50 % (la première version des directives est élaborée à la 1^{ère} année et le document sera achevé à la fin du projet), 100 % (**16** pisciculteurs clés sont sélectionnés dans **7** départements cibles du PROVAC-1). Par rapport au 3^{ème} indicateur de ce résultat, la majorité des participants aux formations sont en activité et disposent d'infrastructures piscicoles. Les nouveaux ont démarré l'activité et les anciens ont continué l'activité avec l'appui en alevins et en aliment mis en place par le Projet.

Résultat-3 : Les indicateurs relatifs à « **3 pisciculteurs clés sont certifiés en dehors de la zone du PROVAC-1** », « **le rapport d'évaluation de la démonstration de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » est présenté par les pays concernés par l'échange technique** » ont été exécutés à 100 % et à 50 % puisque **3** pisciculteurs sont sélectionnés en dehors de la zone de PROVAC-1 et, même si le rapport d'évaluation de la démonstration « **fermier à fermiers** » n'est pas disponible, une formation selon l'approche a été réalisée au Cameroun. Seul le Togo n'est pas arrivé à réaliser cette formation.

Résultat-4 : Les indicateurs liés « **aux productivités de l'élevage en étangs et en cages dépassent respectivement 2,0 kg/m²/an et 20 kg/m³/an** », et « **au moins une méthode est introduite dans le cadre de l'activité de vulgarisation** » sont exécutés l'un sans détermination du taux puisque l'activité se poursuivra jusqu'à la fin du projet et l'autre à 100 %. Pour le premier indicateur, la productivité atteinte actuellement est de **1,75 kg/m²/an** contre **0,93 kg/m²/an** au démarrage du projet. Une étude en fin de projet précisera la valeur réelle atteinte. Pour le second, **3** techniques ont été introduites dont « **la production d'alevins de Tilapia monosexé mâle de 20 g** », « **le transfert d'alevins de Tilapia monosexé mâle de 20 g** » et « **le transport de poissons marchand** ».

Résultat-5: Beaucoup d'activités ont été menées dans le sens de la réalisation de l'indicateur relatif à « **l'acceptation, par les institutions financières, des propositions de systèmes de financement destinées aux pisciculteurs** ». Il s'agit de l'organisation des ateliers d'information technique à l'endroit des Systèmes Financiers Décentralisés (SFD), l'organisation d'un voyage d'étude au Ghana sur le système de financement avancé de l'aquaculture, la participation au salon Agrifinances pour permettre aux SFD à mieux comprendre la situation réelle de l'aquaculture afin d'étendre leurs actions de financement aux pisciculteurs, la prise en charge de l'élaboration des plans d'affaires à 10 Pisciculteurs formés par le PROVAC.

Dans sa globalité, la présentation de ce module a suscité la réaction de quelques participants qui ont noté l'insuffisance de précision sur certains indicateurs par exemple le rendement actuel des élevages par infrastructure et les normes. Quant à l'indicateur de production (9000 tonnes) qui ne pourrait être atteint au titre de la période de prolongation, la présidente de la séance a demandé au projet de mettre les stratégies et moyens en œuvre pour au moins s'approcher de cette valeur en fin de projet.

Le détail du tableau de suivi des indicateurs est en annexe.

2.5. Situation de l'atteinte des objectifs du projet et difficultés rencontrées

Ici, il s'est agi d'un exercice de comparaison du nombre d'acteurs en relation avec les productions sur des périodes ciblées de la vie du projet. Ainsi on note qu'au démarrage de la deuxième phase du PROVAC en 2016, l'étude d'état des lieux a révélé que 2018 pisciculteurs ont contribué à produire 2 676 tonnes de poissons et que c'est sur cet effectif d'acteurs que le projet comptait s'appuyer pour relever le niveau de production à 9 000 tonnes. Au cours de la poursuite de la mise en œuvre du projet et précisément en 2021, 3 973 pisciculteurs ont contribué à produire 2 649 tonnes de poissons. On remarque que bien que le nombre de pisciculteurs ait augmenté, la production n'a pas suivi la même tendance et a au contraire régressé. A quoi cela est-il dû ? Assurément à la pandémie de COVID-19. Car la tendance à la hausse de la production aquacole est maintenue de 2010 (année du démarrage de la première phase du PROVAC) à 2019 (2^{ème} année après le démarrage de la 2^{ème} phase). Ceci a amené le projet à commanditer une étude sur « **l'impact du COVID-19 sur l'atteinte des objectifs du projet** ». L'étude a couvert 8 départements du Bénin sur 12 dont 6 dans le Sud et 2 au Nord. Les cibles concernées sont les producteurs d'alevins, les producteurs de poissons marchands, les importateurs d'aliments, les entreprises piscicoles et les agents de vulgarisation.

L'analyse des résultats de l'étude fait ressortir, toutes espèces confondues (Tilapia et Clarias), beaucoup de raisons qui justifient la baisse de la production. On note essentiellement la baisse de la demande locale de poissons, la difficulté de s'approvisionner en aliment poissons en raison de la rareté sur le marché, la restriction de déplacement des populations, la cherté du coût de l'aliment poissons pour ne citer que celles-là. Conséquemment, on a remarqué la baisse de l'importation de l'aliment poissons, l'accroissement de la production locale d'aliment et la tendance à la hausse du prix du poisson.

En conclusion, les mesures prises pour lutter contre la COVID-19 ont limité les opportunités d'affaires entre les différents acteurs de la filière aquaculture, certains pisciculteurs n'ont pas pu poursuivre leurs activités en raison du stock insuffisant en aliment entraînant une stagnation de leurs activités., la baisse drastique de la production locale impliquant une forte demande du poisson tilapia, le problème de la disponibilité d'aliment sur le marché persiste (jusqu'en 2022) et ne permet pas d'augmenter la production aquacole., des mortalités importante de Tilapia sont périodiquement enregistrées sur les fermes, ce qui impacte négativement la production.

Au regard du tableau ainsi peint, l'aquaculture Béninoise n'augure pas de bonnes perspectives si des mesures hardies ne sont pas prises. Pour ce qui concerne le PROVAC et tenant compte du contexte

actuel, l'objectif de production aquacole ne peut être atteint, le projet améliorera les techniques piscicoles et consolidera les techniques améliorées en vue du développement futur de l'aquaculture et il va falloir aussi faciliter l'accès à l'aliment aux pisciculteurs et organiser le marché de l'aliment.

2.6. Présentation et amendement des recommandations de la session-5 du Comité Conjoint de Coordination

Des débats issus des différentes présentations, se sont dégagés quatre (4) recommandations à l'endroit du PROVAC-2. Il s'agit de :

1. Présenter pour les fois prochaines le tableau synthèse de l'évaluation du PTAB du PROVAC 2
2. Présenter PROFEED au Comité des Directeurs en vue des analyses pour son amélioration
3. Renforcer les producteurs de juvéniles dans la production des alevins de grande taille
4. Mettre à la disposition des participants le rapport d'états des lieux et celui sur les impacts de la covid-19 sur les activités piscicoles

Il est demandé que ces recommandations fassent l'objet d'une déclinaison en tâches pour faciliter leur évaluation à la prochaine session du Comité Conjoint de Coordination du projet.

III. CLOTURE DE LA SESSION

Deux allocutions ont marqué la clôture de la session. Il s'agit de l'intervention du Représentant Résident de l'Agence Japonaise de Coopération Internationale au Bénin (JICA-Bénin) et du discours de clôture de la Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (SG/MAEP) présidente du Comité Conjoint de Coordination.

Dans son propos, Monsieur AOKI Toshimichi s'est dit satisfait des résultats de la session et a remercié les membres du CCC pour le travail abattu. Il est revenu brièvement sur les circonstances d'implémentation du projet et a déclaré que l'institution dont il est le représentant résident ne trouve pas d'inconvénient à contribuer à la réalisation d'une autre phase du projet.

Quant à la Secrétaire Générale du Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche, elle a remercié les participants et particulièrement Monsieur AOKI Toshimichi pour sa promesse qu'elle souhaite voir se concrétiser. Elle a poursuivi son propos en insistant sur la déclinaison des recommandations en tâches et instruit le projet à trouver un créneau pour évacuer les sujets qui n'ont pas pu être abordés au cours de l'assise. Elle a exhorté enfin les participants à poursuivre la collaboration pour contribuer à l'atteinte des objectifs du projet.

C'est sur ces mots d'exhortation qu'elle a déclaré clos les travaux de la cinquième session du Comité Conjoint de Coordination (CCC) du PROVAC-2 et a souhaité bon retour dans leurs structures de travail et leurs familles respectives à chacun des membres.

Fait à Cotonou, le 03 août 2022



M. Makoto SATO
Chef d'équipe Adjoint
des Experts Japonais PROVAC-2



Mme. Françoise ASSOGBA KOMLAN
SGM/MAEP/Présidente du CCC



M. Hippolyte Laurent Messah HOUENOU
Coordonnateur, PROVAC-2

PROCES VERBAL DE REUNION
ENTRE
LA PARTIE JAPONAISE DE L'EQUIPE D'EVALUATION FINALE
ET
MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE, DE L'ÉLEVAGE ET DE LA PÊCHE
SUR
LE PROJET DE VULGARISATION DE L'AQUACULTURE CONTINENTALE
AU BENIN, PHASE II

L'Agence Japonaise de Coopération Internationale (ci-après dénommée "JICA") a constitué l'équipe pour l'évaluation finale, dirigée par M. Shunji SUGIYAMA, du 28 mai au 9 juin 2023, dans le but d'évaluer les réalisations du Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin, phase II (ci-après dénommée "Le Projet").

L'équipe d'évaluation conjointe (ci-après dénommée «l'Equipe») est composée comme suit : trois (3) membres de la JICA et de deux (2) membres du MAEP/ Bénin. Après étude et analyse approfondies des activités et des réalisations du projet, l'équipe a préparé le rapport d'évaluation finale (ci-après dénommé "le rapport").

L'équipe a présenté le rapport au Comité Conjoint de Coordination (ci-après dénommé «CCC»), en sa session du 7 juin 2023. Le CCC a examiné en détail le contenu du rapport et les membres du CCC ont convenu de rendre compte à leurs gouvernements respectifs sur les questions ci-jointes.

Cotonou, le 8 juin 2023



M. Shunji Sugiyama
Chef de la mission d'évaluation
finale de l'Agence Japonaise de
Coopération Internationale



Mme. Françoise ASSAGBA KOMLAN
Secrétaire Générale du Ministère de
l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche /
Président du CCC

ANNEXE

1. Adoption du Rapport

Après un examen critique, le CCC a adopté le Rapport joint en annexe 1, considérant que le projet a produit des résultats satisfaisants au regard des six critères d'évaluation utilisés. Le CCC a également discuté des recommandations formulées par l'équipe conjointe d'évaluation. La session a confirmé que les recommandations étaient toutes appropriées et a suggéré que des actions nécessaires soient menées.

2. Demande d'assistance continue

Les membres du CCC ont souligné la nécessité d'une assistance continue pour la promotion de l'aquaculture et une demande a été faite à la partie japonaise d'envisager la coopération technique sur les aspects suivants :

- 1) Orientation générale de l'assistance: appui aux Petites et Moyennes Entreprises (PME) en aquaculture pour l'implantation d'une industrie locale.
- 2) Composantes provisoires de l'assistance: amélioration de la capacité de production des petits et moyens pisciculteurs et des exploitants d'écloseries, vérification des nouvelles technologies de pisciculture et des systèmes de gestion/réglementation, propositions techniques de conception et de planification du « village aquacole », promotion du financement des petites et moyennes entreprises (PME) en aquaculture.

Les deux parties ont confirmé que les conditions préalables importantes pour l'assistance susmentionnée sont les suivantes :

- La bonne coordination entre la coopération technique japonaise et autres projets financés par des donateurs avec un mécanisme d'harmonisation des interventions et de la communication
- La fourniture d'un service de vulgarisation aquacole efficace pour soutenir les activités du projet
- L'engagement pour la bonne gouvernance et la gestion du secteur aquacole

3. Utilisation/maintenance correcte des équipements du projet

Il a été réitéré que tous les équipements achetés par le projet doivent être utilisés et entretenus correctement pour la promotion du secteur de l'aquaculture.

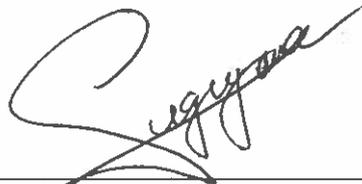
Annexe 1: Rapport conjoint d'évaluation finale



Rapport d'étude sur l'évaluation finale
du
Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en
République du Bénin, Phase II

Cotonou, 7 juin 2023

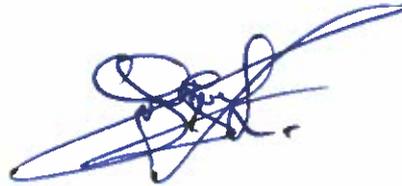
Agence Japonaise de Coopération Internationale (JICA)
Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche (MAEP)



M. SUGIYAMA Shunji
Chef de Mission
Équipe d'évaluation finale de la JICA
Agence Japonaise de Coopération Internationale
(JICA)



Mme AHODAKIN Natacha
Collaboratrice du Chef Service Planification et
Suivi Evaluation, DPAF/MAEP



M. OGOU A. Joël
Chargé de la statistique des pêches, service point
focal, soutien à l'évaluation, DPH

SOMMAIRES

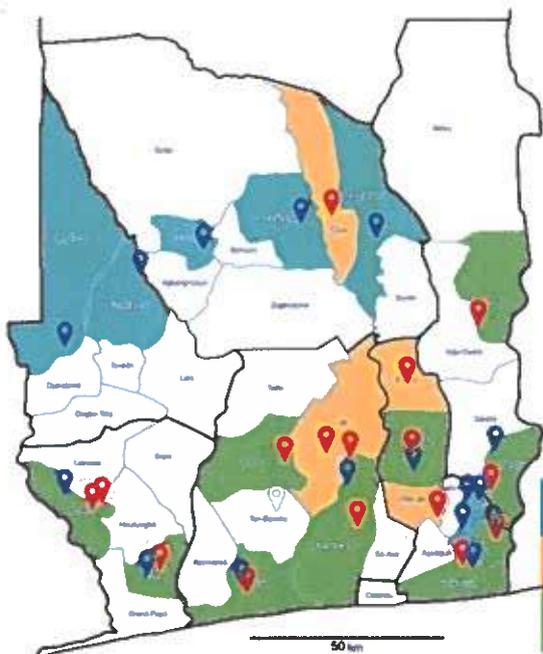
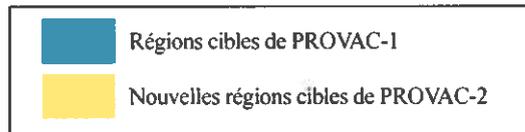
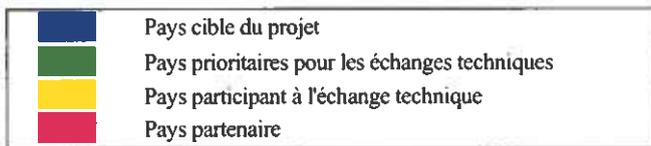
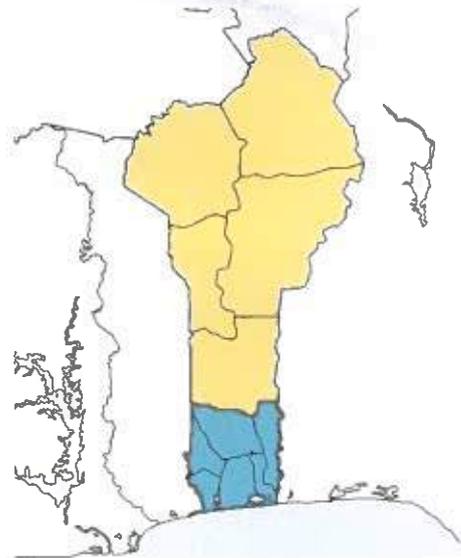
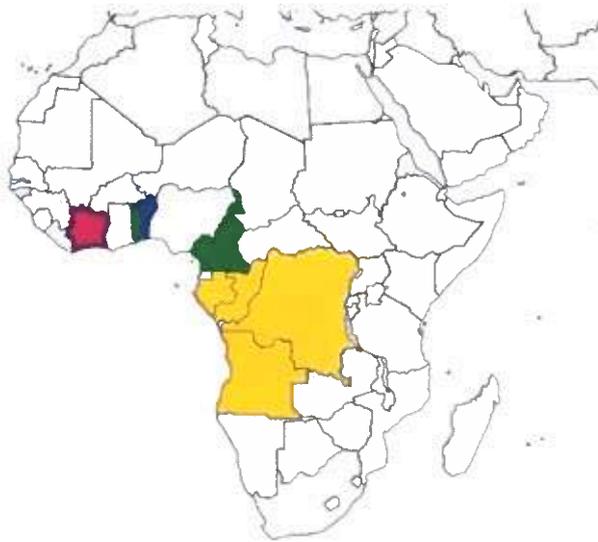
SOMMAIRES	.....	i
Carte du projet	.....	ii
Abréviation et acronyme	.....	iii
Chapitre 1. Introduction		
1.1. Contexte	.....	1
1.2. Vue d'ensemble du projet	.....	2
1.3. Objectifs de l'évaluation finale	.....	2
1.4. Calendrier de l'évaluation finale	.....	2
1.5. Membres de l'équipe d'évaluation finale	.....	3
Chapitre 2. Méthode d'évaluation		
2.1. Cadre de l'évaluation finale	.....	4
2.2. Étapes de l'évaluation finale	.....	4
Chapitre 3. Réalisation du projet		
3.1. contributions	.....	5
3.2. Résultats	.....	6
3.3. Objet du projet	.....	10
3.4. Objectif global	.....	12
Chapitre 4. Processus de mise en œuvre		
4.1. Progrès des activités	.....	14
4.2. Structure de mise en œuvre	.....	14
4.3. Contrôle	.....	15
4.4. Communication	.....	16
4.5. Transfert de technologie et développement des capacités	.....	16
4.6. Collaboration avec d'autres institutions	.....	17
4.7. Propriété du projet	.....	17
Chapitre 5. Résultats de l'évaluation		
5.1. Évaluation selon six critères d'évaluation	.....	18
5.2. Conclusion	.....	24
Chapitre 6. Les recommandations		
6.1. Actions requises pour la période restante du projet	.....	26
6.2. Actions requises après la fin du projet	.....	26

ANNEXES :

- Annexe 1 : Cadre logique du Projet (PDM) et Plan opérationnel (PO)
- Annexe 2 : Calendrier de la mission d'étude d'évaluation des terminaux
- Annexe 3 : Intrants de la partie japonaise
- Annexe 4 : Intrants de la partie béninoise
- Annexe 5 : Résumé des activités du projet
- Annexe 6 : Résultats de Essai de Vérification
- Annexe 7 : Liste des Pisciculteurs Clés (PCs)
- Annexe 8 : Liste des formation des PO
- Annexe 9 : Liste des Interviewés



Carte du projet



Emplacement des PC PROVAC-1 et 2



Zones d'intervention ATDA (les chiffres indiquent la division ATDA responsable)

Abréviation et acronyme

ACMA	Le programme Approche Communale pour le Marché Agricole
ANACP	Agence Nationale de Conception et d'Exécution des Projets
ATDA	Agence Territoriale de Développement Agricole
C/P	Homologue
CA	Conseiller en Aquaculture
CARDER	Centre Agricole Régional pour le Développement Rural
CCC	Comité Conjoint de Coordination
CS	Comité de Suivi
DDAEP	Direction Départementale de l'Agriculture, de l'Elevage, et de la Pêche
DPH	Direction de la Production Halieutique
DSA	Direction de la Statistique Agricole
FNDA	Fond National de Développement Agricole
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale
M/M	Minutes of Meetings
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche
MOU	Memorandum of Understanding
PACODER	Projet d'Etude de la Promotion de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin
PADA	Projet d'Appui à la Diversité Agricole
PAG	Programme D'Action du Gouvernement
PC	Pisciculteur Clé
PDM	Project Design Matrix
PIP	Programme d'Investissement Public
PO	Pisciculteur Ordinaire
ProCAD	Programme Cadre d'Appui à la Diversification Agricole
PROMAC	Projet de Promotion de l'Aquaculture Durable et de Compétitivité des Chaines de Valeur de la Pêche
PROVAC-1	Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin
PROVAC-2	Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin, Phase II
SFD	Systèmes Financiers Décentralisés

Chapitre 1. Introduction

1.1. Contexte

En République du Bénin, 53 % des protéines animales consommées par les Béninois sont des produits de la pêche. La production nationale n'atteint qu'environ 74 800 tonnes et dépend de l'importation d'environ 108 000 tonnes (*Sources : Direction de la production halieutique, MAEP*) sur une consommation totale de produits de la pêche de 182 650 tonnes dans le pays (chiffres datant de 2022). Il est donc important pour le pays d'augmenter sa production nationale de produits de la pêche en termes de sécurité alimentaire et d'amélioration de la balance des comptes courants du pays.

Le Bénin a un fort potentiel pour l'aquaculture continentale car le pays dispose d'une zone saumâtre d'environ 33 000 ha, d'une zone fluviale d'environ 700 km et d'une plaine inondable d'environ 200 000 ha, bien qu'il ait un littoral d'environ 125 km, ce qui n'offre pas assez de place pour une production accrue de la pêche maritime (*Sources : Département de la production halieutique, MAEP*).

Dans la situation actuelle du pays, le gouvernement du Bénin considère l'aquaculture continentale comme un secteur de développement important pour contribuer à la diversification de l'industrie, à l'amélioration de la balance des comptes courants et à la réduction de la pauvreté. Suite à cela, le gouvernement a demandé au Japon la mise en œuvre d'un projet de coopération technique dans le domaine de l'aquaculture continentale. En réponse à la demande, la JICA a initié "l'étude sur la promotion de l'aquaculture continentale pour le développement rural en République du Bénin" de 2007 à 2009 et a lancé le "Projet d'extension de l'aquaculture continentale au Bénin" de 2010 à 2014 qui a réussi à doubler le nombre de fermiers impliqués dans l'aquaculture et à tripler la production aquacole.

Par conséquent, pour que l'aquaculture continentale puisse s'étendre à l'ensemble du pays, il est nécessaire que le Bénin mette en place une stratégie de vulgarisation de l'approche technique de « fermier-à-fermier », qui est l'une des réalisations du PROVAC-1, qu'elle s'établisse dans le sud du Bénin (zones cibles du PROVAC-1), où il est relativement plus facile d'obtenir des aliments et des alevins que dans d'autres régions du pays, et enfin qu'il examine la possibilité de développer l'aquaculture continentale dans le nord du Bénin.

Conscients des défis actuels, le gouvernement du Bénin a demandé un projet de coopération technique qui visait à développer et étendre les résultats du PROVAC-1, à développer des outils pour la diffusion des méthodes et techniques aquacoles appropriées et à renforcer la capacité des ressources humaines et de la structure de vulgarisation au Bénin. La JICA et le MAEP ont prévu de mettre en œuvre le Projet d'extension de l'aquaculture continentale au Bénin, phase II (PROVAC-2) de février 2017 à août 2023.

À l'approche de la finalisation du projet en août 2023, la JICA a décidé de mener une étude d'évaluation finale en mai 2023 avec l'objectif de tirer des leçons et des recommandations en tenant compte de six critères d'évaluation.



Par conséquent, la JICA et le MAEP mèneront une étude d'évaluation finale, en tenant compte des influences causées par les changements de trois hypothèses importantes au cours de la mise en œuvre du projet.

1.2. Vue d'ensemble du projet

(1) Objectif Global

Augmenter le volume de la production aquacole au Bénin

(2) Objectif du Projet

L'amélioration de la production aquacole dans les zones cibles est consolidée grâce à, une approche de vulgarisation de la méthode "Fermier à fermier ", et, à l'amélioration des techniques d'aquacoles.

(3) Résultats Attendus

Résultat 1 : L'information sur la situation actuelle du secteur de l'aquaculture au Bénin est compilée.

Résultat 2 : S'assurer que la méthode de vulgarisation « fermier a fermier » est consolidée dans les 7 départements ciblés par le PROVAC1.

Résultat 3 : L'applicabilité de l'approche de vulgarisation « fermier a fermier » est vérifiée dans les zones situées en dehors de la zone cible du programme PROVAC1, y compris dans les pays participant à l'échange technique.

Résultat 4 : La productivité de la pisciculture est améliorée et les techniques piscicoles sont diversifiées dans les sept(7) départements cibles du PROVAC1.

Résultat 5 : L'environnement financier des pisciculteurs est amélioré.

(4) Période du projet

17 février 2017 - 16 août 2023 (6 ans 6 mois)

1.3. Objectifs de l'évaluation finale

- (1) Vérifier l'évolution des activités du projet, les réalisations, le processus de mise en œuvre, ainsi que les derniers PDM et PO. (voir annexe 1).
- (2) Évaluer le projet en termes de pertinence, de cohérence, d'efficacité, de rentabilité, d'impact et de durabilité sur la base des lignes directrices de la JICA pour l'évaluation des projets.
- (3) Sur la base des résultats de l'évaluation, discuter des défis à relever pour atteindre les objectifs visés du projet. Envisager la stratégie de mise en œuvre pour la période restante et l'après projet, tirer des leçons et des recommandations pour la période restante.
- (4) Compiler les informations recueillies sous la forme d'un rapport d'évaluation conjoint du projet.

1.4. Calendrier de l'évaluation finale

L'évaluation finale conjointe a été réalisée du 20 mai au 10 juin 2023. Le calendrier est joint à l'annexe 2.

1.5. Membres de l'équipe d'évaluation finale

L'équipe conjointe d'évaluation des terminaux est composée de trois membres de la partie japonaise et de deux membres de la partie béninoise.

Les membres sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Nom	Titre	Position et organisation
M. SUGIYAMA Shunji	Responsable de l'évaluation	JICA Conseiller principal pour le secteur de la pêche, JICA
M. JIMICHI Hirotaka	Planification de la coopération	Directeur adjoint, équipe 2, groupe 1, département du développement économique, JICA
M. OGASAWARA Akira	Analyse de l'évaluation	Consultant, VSOC Co.

Nom	Titre	Position et organisation
Mme. AHODAKIN Natacha	Responsable de l'évaluation	Collaboratrice du chef service de la Planification, de l'Administration et des Finances (DPAF/MAEP)
M. OGOU A. Joël	Analyse de l'évaluation	Chargé de la statistique des pêches, service point focal, soutien à l'évaluation

Chapitre 2. Méthode d'évaluation

2.1. Cadre de l'évaluation finale

L'équipe conjointe chargée de l'évaluation finale a suivi les " Directives de la JICA pour l'évaluation des projets (2010) " comme base pour la conduite de l'évaluation finale conjointe. La performance du projet a été évaluée sur la base du PDM et du PO actuels (voir l'annexe 1).

2.2. Étapes de l'évaluation finale

- (1) Collecter des données/informations sur les activités du projet concernant (i) les expériences de démonstration, (ii) les techniques d'aquaculture identifiées, (iii) les formations (formation PC, formation PO, formation de remise à niveau), (iv) les manuels techniques, (v) les enquêtes de base et finales et autres par le biais d'entretiens, de questionnaires et d'enquêtes sur le terrain.
- (2) Recueillir des données/informations sur la réalisation actuelle et le processus de mise en œuvre du projet par le biais d'entretiens, de questionnaires et d'enquêtes sur le terrain.
- (3) Vérifier la réalisation des résultats et l'objectif du projet à l'aide d'indicateurs objectivement vérifiables du PDM.
- (4) Vérifier le processus de mise en œuvre du projet.
- (5) Évaluer le projet sur la base des six critères d'évaluation (voir tableau 2-1).
- (6) Formuler des recommandations pour la période restante du projet et l'après projet, ainsi que les leçons tirées pendant la mise en œuvre du projet.
- (7) Analyser les données/informations recueillies afin de formuler un rapport conjoint d'évaluation finale.

Tableau 2-1 : Définition des six critères d'évaluation

1) Pertinence	La pertinence est examinée et justifiée par l'objet du projet et l'objectif général en relation avec les besoins des bénéficiaires, les politiques du gouvernement du Bénin et l'adéquation de la stratégie ou des mesures.
2) Cohérence	La cohérence est examinée et justifiée par l'objet du projet et l'objectif global en rapport avec les besoins des bénéficiaires, les politiques du gouvernement japonais, l'adéquation de la stratégie ou des mesures et l'alignement sur d'autres projets.
3) Rentabilité	La rentabilité est évaluée en déterminant dans quelle mesure le projet a contribué aux bénéficiaires
4) Efficacité	L'efficacité est analysée en se concentrant sur les indicateurs de mesure quantitative des apports et des résultats sur les activités en termes de calendrier, de qualité et de quantité.
5) Impact	L'impact est identifié en se référant aux impacts directs et indirects, positifs et négatifs, causés par le projet.
6) Durabilité	La durabilité est évaluée sur les plans politique/institutionnel, organisationnel, financier et technique en examinant la mesure dans laquelle les réalisations du projet seront maintenues et/ou étendues Post projet.

Chapitre 3. Réalisation du projet

3.1. Contributions

3.1.1. Côté japonais

(1) Envoi d'experts

Au total, seize experts ont été délégués pour un total de 159,34 mois-hommes à la fin du mois d'avril 2023. Les domaines spécifiques pour le transfert de technologies comprennent le conseiller en chef, la promotion de l'aquaculture, l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier », les techniques d'aquaculture, l'économie agricole, le système de financement, la vulgarisation de l'aquaculture, la formation, la coordination. La liste des experts et leur période d'affectation figurent dans la "1. Liste des experts japonais" à l'annexe 3.

(2) Mise à disposition de matériel

Des équipements ont été fournis pour les activités de bureau et les activités de projet, pour un montant total de 5 624 000 yens. Des appareils de bureau tels qu'un ordinateur portable, un projecteur vidéo, un enregistreur, un réacteur, un spectrophotomètre, etc. ont été fournis au projet. Les équipements et leur état sont indiqués dans la "2. liste des équipements fournis", à l'annexe 3. Presque tous les équipements fournis ont été utilisés, même si quelques équipements de bureau ont été endommagés en raison d'une utilisation fréquente.

(3) Coût opérationnel

La partie japonaise a affecté des coûts opérationnels locaux à la mise en œuvre des activités du projet. Le montant total des coûts opérationnels supportés par la partie japonaise s'élevait à 232 302 000 yens, comme le résume le "3. Budget exécuté et planifié de la partie japonaise", à l'annexe 3. Ce coût a été utilisé pour les frais de personnel, les honoraires des employés spéciaux, les coûts des véhicules, les consommables, les frais de voyage et de transport, etc.

(4) Formation à l'étranger au Japon et dans le pays tiers

Au total, sept (7) membres du personnel, dont un homologue (C/P), ont été sélectionnés pour participer à une formation à l'étranger deux fois au Vietnam en août 2018, où ils ont reçu une formation sur les techniques et les pratiques de production des alevins de Tilapia et de poisson-chat. En outre, un C/P a également participé à une formation sur l'aquaculture continentale à petite échelle en août 2019 organisée au Japon par la JICA, et non par le projet. Les participants à la formation sont énumérés dans "4. Liste des participants à la formation à l'étranger", à l'annexe 3.

3.1.2. Côté béninois

(1) Nomination du personnel C/P

Un (1) coordinateur de projet et quatre(4) homologues à temps plein (C/P) au total et sept(7) C/P à temps partiel de la DPH au total ont été affectés au projet comme indiqué dans la "1. Liste des homologues (CP)" à l'annexe 4.

(2) Mise à disposition de la facilité

La partie béninoise a déboursé 709 889 452 CFA pour les activités du projet comme indiqué dans la " 2. liste des équipements et des facilités fournis/construits " à l'annexe 4 à partir de l'étude d'évaluation finale. Concrètement, la partie béninoise a fourni du matériel de laboratoire, des filets à cage, des motopompes, des tricycles, des gilets de sauvetage, des bûcherons, etc.

(3) Partage des coûts opérationnels

La partie béninoise a partagé un total de 911.344.823 CFA comme l'étude d'évaluation finale depuis le lancement du projet comme indiqué dans "3. Résumé du budget demandé et alloué par année " dans l'annexe 4 comme l'étude d'évaluation finale.

3.2. Résultats

-Vérification de l'hypothèse importante

L'hypothèse importante pour la réalisation des résultats, "Si il n'y aura pas de transfert fréquent des agents de vulgarisation formés", pourrait ne pas être satisfaite à partir de l'étude d'évaluation finale, car il a été révélé que, selon l'enquête récente du projet, seuls 14 agents de vulgarisation sur 48 agents de vulgarisation formés par le projet sont restés au même poste et dans la même zone, ce qui représente 29 % des agents de vulgarisation formés, tandis que 22 agents de vulgarisation ont quitté leur poste et/ou leur zone, ce qui représente 45 % des agents de vulgarisation formés par le projet.

3.2.1. Résultat 1

Résultat 1	Les informations sur la situation actuelle du secteur de l'aquaculture au Bénin sont compilées.
------------	---

Le résumé et l'état d'avancement des activités du projet pour le résultat 1 sont décrits à l'annexe 5.

Indicateur 1-1	Le rapport d'étude sur la situation actuelle de l'aquaculture au Bénin est disponible.
----------------	--

Au cours de la première année de mise en œuvre, le Projet a déjà réalisé l'étude de base (août 2018) pour saisir la situation actuelle du secteur de l'aquaculture au Bénin. Les résultats de l'enquête ont déjà été collectés pour formuler le rapport de l'étude de base le 25 juillet 2017. En outre, l'enquête de fin de projet est en cours de rédaction et sera finalisée d'ici la fin du projet. ("Atteint.")

[Réalisation du résultat 1]

Le résultat 1 est atteint au moment de l'évaluation finale en ce qui concerne la réalisation de l'indicateur et l'avancement actuel des activités du projet, même si l'hypothèse importante n'est pas satisfaite.

L'évaluation du niveau de réalisation du résultat 1 est en moyenne de 3,80 sur 4,00 par le projet (Expert JICA : 3,83 sur 4,00 et C/P : 3,75 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

3.2.2. Résultat 2

Résultat 2	L'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » est consolidée dans les 7 départements cibles du PROVAC1.
------------	---

Le résumé et l'état d'avancement des activités du projet pour le résultat 2 sont décrits à l'annexe 5.

Indicateur 2-1	Les lignes directrices de la vulgarisation « fermier-à-fermier » sont élaborées.
----------------	--

Le projet de lignes directrices a déjà été élaboré avec les C/P et les experts de la JICA. Il sera finalisé d'ici la fin du projet. ("Sera réalisé.")

Indicateur 2-2	Plus de 16 pisciculteurs de base sont nouvellement certifiés dans les 7 départements cibles du PROVAC1.
----------------	---

Le projet a déjà sélectionné et formé 20 pisciculteurs principaux au total dans tout le pays, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, dont 17 sont situés dans les sept départements cibles.

Tableau 3-1 : Aperçu des OP sélectionnées par année et par région

Région	1 st Année	2 nd Année	3 rd Année	4 th Année	Total
Centre et Nord	0	2	1	0	3
Sud	7	6	4	0	17

La liste des pisciculteurs sélectionnés par le PROVAC-1 et le PROVAC-2 figure également à l'annexe 7 ("Atteint").

Indicateur 2-3	Plus de 80 % des participants aux formations « fermier-à-fermier » se sont lancés dans la production aquacole.
----------------	--

Le projet a mis en œuvre la formation des OP (formation d'agriculteur à agriculteur) avec les lignes directrices développées. En janvier 2023, le projet a déjà réalisé 59 sessions de formation PO au total, où un total de 1 358 agriculteurs (hommes : 1 120 et femmes : 237) ont participé aux sessions de formation. Presque tous les agriculteurs ciblés possèdent un étang d'aquaculture et ont déjà commencé leur activité aquacole sur la base de techniques d'aquaculture améliorées avec le soutien du projet sous forme de semences et d'aliments pour poissons, ce qui suppose que presque 100 % des agriculteurs ont commencé la production aquacole. Le projet a mené l'enquête finale qui couvre les informations sur le pourcentage de participants qui continuent la production aquacole. Le projet estime que 66,5 % (887 agriculteurs) continuent la production aquacole tandis que 33,5 % (447 agriculteurs) suspendent ou abandonnent la production aquacole sur la base des résultats de l'enquête de fin de projet. La liste des OP formées par le projet figure à l'annexe 8. ("Atteint")

[Réalisation du résultat 2]

Le résultat 2 devrait être atteint au moment de l'évaluation finale en ce qui concerne la réalisation des trois indicateurs et l'avancement actuel des activités du projet, même si l'hypothèse importante n'est pas satisfaite. Le projet doit finaliser les lignes directrices de l'extension de l'agriculteur à l'agriculteur d'ici la fin du projet.

L'évaluation du niveau de réalisation du résultat 2 est en moyenne de 3,67 sur 4,00 par le projet (expert JICA : 3,60 sur 4,00 et C/P : 3,75 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

3.2.3. Résultat 3

Résultat 3	L'applicabilité de l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » est vérifiée dans les zones situées en dehors de la zone cible du programme PROVAC1, y compris dans les pays participant à l'échange technique.
------------	--

Le résumé et l'état d'avancement des activités du projet pour le résultat 3 sont décrits à l'annexe 5.

Indicateur 3-1	Plus de trois agriculteurs principaux sont certifiés en dehors de la zone PROVAC1.
----------------	--

Dans le centre et le nord du Bénin, deux agriculteurs principaux à Djougou et Parakou ont été sélectionnés au cours de la deuxième année de mise en œuvre (2019) et un agriculteur principal à Malanville a également été sélectionné au cours de la troisième année de mise en œuvre (2020). Ils ont déjà participé à la formation PC avec d'autres agriculteurs du sud du Bénin. ("Atteint")

Indicateur 3-2	Les rapports d'évaluation de la mise en œuvre pilote de l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » sont soumis par les pays prioritaires de l'échange technique.
----------------	---

Les rapports d'évaluation ne sont pas soumis. Au lieu de soumettre des rapports, les pays prioritaires de l'échange technique (République du Togo et République du Cameroun) ont participé au Séminaire à mi-parcours du 3 au 4 mars 2020 pour présenter les progrès actuels dans la mise en œuvre de l'approche. Il est prévu que les deux pays présentent les derniers progrès réalisés dans la mise en œuvre de l'approche lors du séminaire final qui se tiendra le 22 juin 2023. ("Atteint")

[Réalisation du résultat 3]

Le résultat 3 est atteint au moment de l'évaluation finale en ce qui concerne la réalisation des deux indicateurs et l'avancement actuel des activités du projet, même si l'hypothèse importante n'est pas satisfaite. Pour cela, le projet doit encourager le Togo et le Cameroun à participer au séminaire de clôture afin de partager leurs réalisations avec les participants.

L'évaluation du niveau de réalisation du résultat 3 est en moyenne de 2,89 sur 4,00 par le projet (expert JICA : 2,80 sur 4,00 et C/P : 3,00 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par

questionnaire.

3.2.4. Résultat 4

Résultat 4	La productivité de la pisciculture est améliorée et les techniques d'élevage sont diversifiées dans les 7 départements cibles du PROVACI.
------------	---

Le résumé et l'état d'avancement des activités du projet pour le résultat 4 sont décrits dans les annexes 5 et 6.

Indicateur 4-1	La production moyenne de culture en étang et en cage par agriculteur dépasse respectivement 2,0 kg/m ² /an et 20 kg/m ² /an.
----------------	--

La production moyenne de pisciculture en étang et en cage par agriculteur sera collectée et analysée sur la base de l'enquête finale réalisée en mai 2023. Les résultats de l'enquête indiquent que la production moyenne de culture en étang et de pisciculture en cage par agriculteur est respectivement de 0,92 kg/m²/an et de 11,32 kg/m²/an, ce qui correspond à l'objectif des indicateurs. ("Non atteint")

Indicateur 4-2	Plus d'une méthode est introduite pour les activités de vulgarisation du projet.
----------------	--

Le projet a proposé et/ou amélioré les cinq techniques de production suivantes au cours de sa mise en œuvre, en menant des expériences de vérification jusqu'à présent :

- Introduction des techniques d'éclosion des œufs de tilapia incubés
- Introduction du filet d'incubation dans la production de semences de tilapia
- Techniques de transport des semences de tilapia à grande échelle (20g)
- Introduction de la sélection des semences de poisson-chat par l'utilisation d'un filet trical (en polyéthylène rigide) dans la production de semences de poisson-chat.
- Techniques de transport du tilapia pour la vente

Lors de l'évaluation finale, au moins cinq méthodes ont été introduites pour les activités de vulgarisation, ce qui correspond à l'objectif de l'indicateur.

L'équipe d'évaluation a confirmé l'acceptation et l'acquisition des nouvelles techniques par les agriculteurs à la fin du projet, en examinant la situation actuelle de leur pratique. ("Atteint")

[Réalisation du résultat 4]

Le résultat 4 est presque atteint à la fin du projet en ce qui concerne la réalisation des deux indicateurs et l'avancement actuel des activités du projet, même si l'hypothèse importante n'est pas satisfaite.

L'évaluation du niveau de réalisation du résultat 4 est en moyenne de 3,22 sur 4,00 par le projet (expert JICA : 3,40 sur 4,00 et C/P : 3,00 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

3.2.5. Résultat 5

Résultat 5	L'environnement financier des pisciculteurs est amélioré.
------------	---

Le résumé et l'état d'avancement des activités du projet pour le résultat 5 sont décrits à l'annexe 5.

Indicateur 5-1	Les propositions de régime de crédit pour les pisciculteurs sont acceptées par les institutions financières.
----------------	--

Le projet a effectué un voyage d'étude au Ghana en novembre 2017 et a organisé une formation sur les SFD à trois reprises en mai 2018, octobre 2018 et octobre 2020. En outre, le projet a fait une présentation sur les résultats des activités du projet pour les partager avec les gestionnaires des SFD lors de la réunion annuelle de l'ALAFIA en janvier 2023.

À la suite d'une série d'activités de sensibilisation menées par le projet, les SFD ont fixé un taux de prêt inférieur à 12 % (24 %), une période de remboursement de 12 mois, y compris un délai de grâce de 6 mois, pour les projets d'aquaculture. Un directeur de SFD a indiqué à l'équipe d'évaluation finale que les SFD étaient en mesure d'évaluer correctement le potentiel et les risques de l'un des projets d'investissement.

Au moment de l'évaluation finale, deux plans d'affaires d'agriculteurs cibles ont été acceptés par les SFD pour un financement de 3 millions CFA et d'un certain montant CFA respectivement. ("Atteint")

[Réalisation du résultat 5]

Le résultat 5 a été atteint en ce qui concerne la réalisation de l'indicateur et l'avancement actuel des activités du projet, même si l'hypothèse importante n'est pas satisfaite.

L'évaluation du niveau de réalisation du résultat 5 est en moyenne de 2,33 sur 4,00 par le projet (expert JICA : 3,40 sur 4,00 et C/P : 2,25 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

3.3. Objet du projet

Objet du projet	La production aquacole dans les zones cibles est consolidée grâce à une approche de vulgarisation "d'agriculteur à agriculteur" et à l'amélioration des technologies d'élevage.
-----------------	---

-Vérification de l'hypothèse importante

Les hypothèses importantes pour la réalisation de l'objectif du projet, à savoir "Il n'y aura pas de catastrophes graves qui perturbent la production aquacole" et "Il n'y aura pas de maladies graves des poissons", sont satisfaites à la date de l'étude d'évaluation finale. Aucune catastrophe grave perturbant la production aquacole ne s'est produite pendant la durée du projet. Certaines maladies des poissons sont parfois apparues, en particulier en 2018, mais il ne s'agit pas de maladies graves.

Indicateur 1	La production aquacole dans la zone cible du PROVAC1 enregistre une augmentation de 9 000 tonnes par rapport à 2016.
--------------	--



Comme l'indique le tableau ci-dessous, la production aquacole totale en 2022 atteint 2 528 tonnes. La production a augmenté jusqu'en 2019, même si elle a temporairement chuté en 2020. En raison de la pandémie de COVID-19 en 2020, elle est passée à 3 031 tonnes en 2020, puis à 2 518 tonnes en 2022. À l'heure actuelle, il peut être difficile de garantir que la production aquacole totale retrouvera son niveau d'avant la pandémie de COVID-19. Il convient de noter que la production de tilapia est en hausse en 2021. ("Non atteint")

Tableau 3-2 : Production aquacole continentale au Bénin

	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Tilapia	1,005	3,186	2,802	2,864	1,557	1,321	1,550
Poisson-chat	3,050	1,383	2,310	2,440	1,430	1,326	973
Autres	0	40	2	15	44	2	5
Total	4,055	4,609	5,114	5,318	3,031	2,649	2,528

(Source : DPH)

Indicateur 2	Le nombre de pisciculteurs dans les zones cibles du projet a augmenté de 1 000 par rapport à 2016.
--------------	--

Le projet a formé un total de 1 358 pisciculteurs ordinaires dans le cadre de la formation des OP. Cependant, la plupart des OP formées sont des pisciculteurs expérimentés qui possèdent de petits étangs d'aquaculture. Ils ne contribuent pas directement à l'augmentation du nombre de nouveaux aquaculteurs. Le projet vise à encourager la production aquacole, y compris l'amélioration de la productivité des OP et l'expansion de l'échelle de l'élevage aquacole, ainsi qu'à augmenter le nombre de nouveaux aquaculteurs en démontrant des pratiques aquacoles rentables.

Tableau 3-3 : Nombre de pisciculteurs (estimation)

2017	2019	2023
2,018	2,942	2,695

Le nombre estimé de pisciculteurs actifs en 2023 s'élevait à 2 695 sur la base des résultats de l'enquête finale, tandis que le nombre estimé de pisciculteurs actifs en 2017 s'élevait à 2 018 sur la base des résultats de l'enquête de référence. D'autre part, le nombre estimé de pisciculteurs actifs enregistrés dans la base de données SADA a atteint 2 942 en 2019. L'augmentation du nombre de pisciculteurs actifs est calculée comme la différence entre 2 695 et 2 018 : 677 pisciculteurs.

Cependant, il est évident que le projet a contribué à établir les bases du développement futur du secteur de l'aquaculture au Bénin en tant que pionnier. Le projet a formé 34 pisciculteurs. Des investissements provenant d'autres projets et du gouvernement du Bénin devraient être alloués à certains des pisciculteurs formés. ("Non réalisé")

[Réalisation de l'objectif du projet]

Compte tenu de la réalisation des deux indicateurs et du niveau de réalisation des cinq produits, l'équipe considère qu'il est peu probable que l'objectif du projet soit atteint à la fin de la période de mise en œuvre du projet, même si les hypothèses importantes sont respectées.

L'équipe suppose que la pandémie de COVID-19 et la dépréciation du Naira nigérian ainsi que la pénurie et l'augmentation du prix des aliments pour poissons importés en raison de la guerre entre la Russie et l'Ukraine peuvent entraver le niveau de réalisation de l'objectif du projet.

L'évaluation du niveau de réalisation de l'objectif du projet est en moyenne de 2,33 sur 4,00 par le projet (expert JICA : 2,40 sur 4,00 et C/P : 2,25 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

3.4. Objectif global

Objectif global	Le volume de la production aquacole au Bénin a augmenté.
-----------------	--

-Vérification de l'hypothèse importante

Des hypothèses importantes pour la réalisation de l'objectif global, "Il n'y aura pas de baisse considérable du prix du poisson" et "Il n'y aura pas d'augmentation considérable des prix des intrants de l'aquaculture", pourraient ne pas être satisfaites à la date de l'étude d'évaluation finale. En raison de la dépréciation du Naira nigérian, le prix du poisson-chat au Bénin a considérablement diminué. L'équipe suppose que la pandémie de COVID-19 et la guerre Russie-Ukraine peuvent contribuer à l'augmentation du prix des aliments pour poissons importés d'autres pays.

Indicateur 1	Le volume de production de l'ensemble du secteur de l'aquaculture au Bénin a été multiplié par dix par rapport à celui de 2016.
--------------	---

Selon les données et les prémisses indiquées dans le paragraphe "3.3. Objectif du projet", il peut être difficile d'affirmer que la production totale du secteur aquacole au Bénin sera multipliée par dix par rapport à celle de 2016, qui devrait atteindre plus d'environ 40 000 tonnes/an en 2026 ou 2028.

Cependant, on peut s'attendre à ce que la production totale du secteur de l'aquaculture au Bénin soit multipliée par dix en cas d'investissement massif dans le secteur sous la forme d'autres projets financés par des donateurs et d'une intervention politique dans le secteur.

Le projet, en plus du prédécesseur (PROVAC-2) et du PACODER, a contribué à établir la base du développement futur du secteur de l'aquaculture au Bénin. D'autres projets ciblant le secteur de l'aquaculture, y compris le PROMAC¹ et l'investissement du gouvernement du Bénin, seront mis

¹ Le Projet de Promotion de l'Aquaculture Durable et de Compétitivité des Chaines de Valeur de la Pêche (PROMAC) est un projet de développement financé par la BAD qui vise à contribuer à l'économie nationale et régionale et à la sécurité alimentaire en facilitant la gouvernance de l'aquaculture et de la pisciculture, et en améliorant la valeur ajoutée du poisson au Bénin. Le projet sera mis en œuvre avec les résultats suivants : (i) promotion de la consommation de protéines de poisson et amélioration de la nutrition, (ii) promotion de la production de poisson et de la gestion des pêches et (iii) promotion d'une approche écosystémique multi-espèces de poisson.

en œuvre sur la base des résultats du projet. Le projet a formé 34 agriculteurs principaux. En conséquence, il est prévu qu'ils fournissent des installations et des équipements à certains d'entre eux.

[Perspectives de réalisation de l'objectif global]

En ce qui concerne l'étude d'évaluation finale, il pourrait ne pas être possible d'accéder à la perspective de réalisation de l'objectif global, étant donné que l'indicateur de l'objectif global doit être rempli en termes de production aquacole en 2026 ou 2028. En outre, la situation actuelle, dans laquelle les hypothèses importantes ne sont pas satisfaites, rend plus difficile l'accès à la perspective de réalisation de l'objectif global.

L'évaluation du niveau de réalisation (attendu) de l'objectif global est en moyenne de 2,33 sur 4,00 pour le projet (expert JICA : 2,20 sur 4,00 et C/P : 2,50 sur 4,00) sur la base des résultats de l'enquête par questionnaire.

Chapitre 4. Processus de mise en œuvre

4.1. Progrès des activités

Les activités du projet ont été mises en œuvre et gérées sans heurts grâce aux efforts des équipes Japonaise et des équipes Béninoises avant la pandémie de COVID-19. Le projet a permis la réalisation de démonstration et d'expérimentation, la formation de PC, la formation de PO, l'élaboration de manuels techniques, la diffusion de l'approche de vulgarisation entre agriculteurs, et la définition des pays prioritaires d'échange technique.

Du 30 mars 2020 au 10 mai 2020, le gouvernement du Bénin a établi la ligne de quarantaine entre le centre et le sud du Bénin comme mesure de prévention du COVID-19, où 19 des 34 PC (55,9 %) en activité se retrouvaient à l'extérieur de la zone de Cotonou. En raison de cette situation, le projet n'a pas été en mesure de mettre en œuvre les voyages de suivi des PC et le suivi des expériences de démonstration comme prévu.

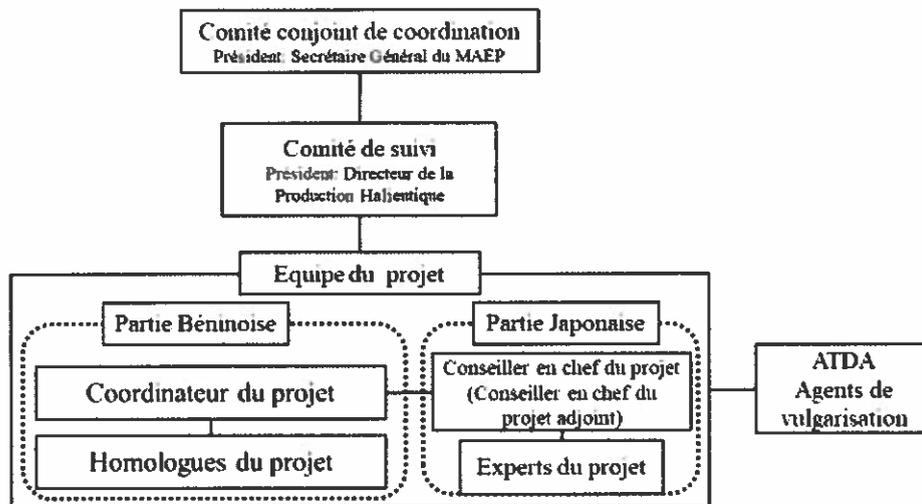
Par conséquent, l'équipe d'experts de la JICA n'a pas pu aller sur le terrain de Mars 2020 à Aout 2021 et a continué à soutenir la mise en œuvre des activités à distance à partir du Japon. En outre, la suspension des activités du projet causée par la pandémie de COVID-19 a eu lieu d'août 2020 à juin 2021. En réponse à la pandémie, la JICA et le gouvernement du Bénin en Décembre 2021 ont décidé de prolonger la durée du projet jusqu'au 16 août 2023, au lieu de Février 2022.

Après la reprise du projet en juillet 2021, le projet se remet en œuvre, en se concentrant sur la diffusion en alevins de tilapia à plus grande échelle, la promotion des étangs d'aquaculture et des aliments de production artisanale en utilisant la chaire de poisson locale.

Le projet organisera le séminaire final en juin 2023, au cours duquel il présentera et partagera les réalisations, les défis, les recommandations et les enseignements tirés avec les parties prenantes du projet, y compris les participants des pays prioritaires de l'échange technique.

4.2. Structure de mise en œuvre

Le projet a été géré et mis en œuvre correctement grâce à une collaboration fructueuse entre le MAEP, l'ATDA et les agents de vulgarisation. La gestion harmonieuse entre les parties japonaise et béninoise au sein de l'équipe est renforcée par le partage d'informations telles que le JCC et le CS.



(Source : le Projet)

Figure 4-1 : Structure de la mise en œuvre

L'équipe du projet est composée d'experts de la JICA en matière d'aquaculture, de conseillers techniques en aquaculture, d'économiste agricole, de système de financement, etc. tandis que la partie béninoise est composée du directeur et du coordinateur du projet, et de quatre homologues à plein temps au bureau du projet pour de l'évaluation finale.

Le projet a été géré de manière remarquable et mis en œuvre de manière flexible. Par exemple, les ressources humaines chargées du développement des TIC ont été mis à contribution pour développer des applications pour smartphones à l'attention des pisciculteurs, en réponse à leurs besoins sur le terrain. Des experts en maladies des poissons et en tests de qualité de l'eau ont également été délégués en fonction de la situation réelle

4.3. Contrôle

Des comités de coordination conjoints (CCC) et des comités de suivi (CS) ont été organisés régulièrement pour partager les progrès et les réalisations du projet et discuter des questions qui en découlent entre les parties prenantes du projet.

Le projet a organisé un total de six réunions du CCC, au cours desquelles les membres ont discuté, approuvé et décidé des questions importantes du projet, telles que les objectifs des indicateurs PDM, les résultats des missions importantes, l'avancement des activités du projet, etc. En outre, le projet a organisé un total de quatre comités de suivi (CS).

Tableau 4-1 : Réunion périodique

(1) Comité mixte de coordination			
	Date	Nombre de participants	Remarques
Comité mixte de coordination)			
1er	2017/11/22	37	Fixer des objectifs pour les indicateurs du PDM

2ème	2018/4/25	27	
3ème	2019/7/31	32	
4ème	2021/9/22	37	
5ème	2022/8/5	24	Mission d'étude de consultation
6ème	2022/6/7	-	Mission d'évaluation finale

(2) Comité de coordination (CS)

	Date	Nombre de participants	Remarques
Comité de coordination (CS)			
1er	2019/9/26	27	
2ème	2019/2/26	27	
3ème	2019/10/30	28	
4ème	2022/5/24	27	
5ème	2022/10/30	23	

Comme pour le suivi des activités de vulgarisation dans les zones rurales, le projet a invité les agents de vulgarisation en charge des activités du projet aux CS, où les agents de vulgarisation ont partagé les progrès des activités, les questions soulevées, les mesures prises, etc. avec les parties prenantes du projet. Cependant, en raison de la réforme du système de vulgarisation, les CS n'ont pas été organisés périodiquement pour atteindre les objectifs initiaux.

4.4. Communication

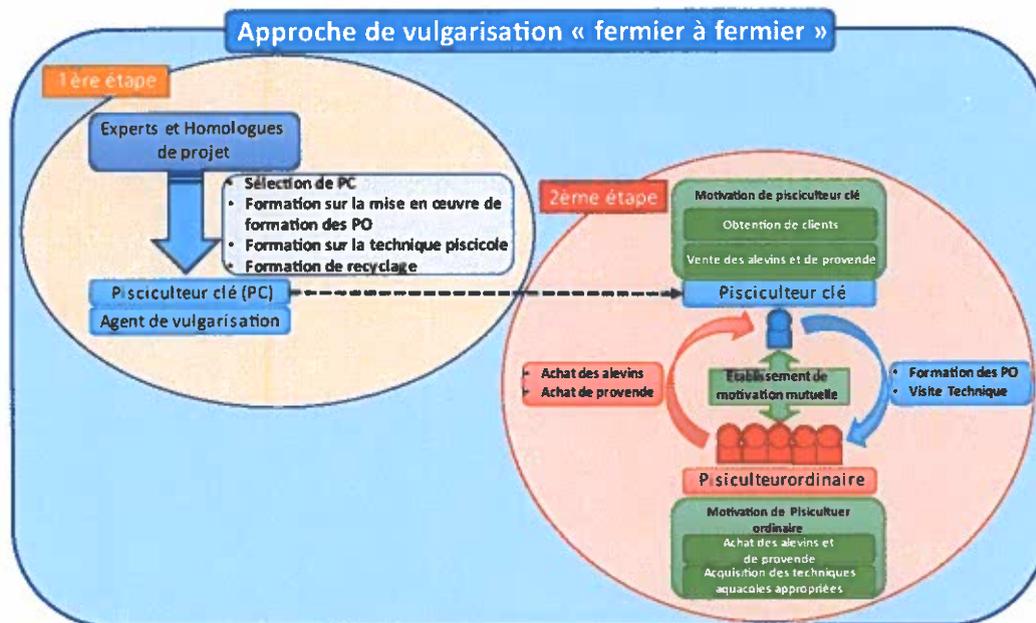
Il n'y a pas eu de problèmes fondamentaux de communication entre les experts de la JICA et les C/P béninois. L'interprète interne et deux experts de la JICA qui sont francophones ont joué un rôle complémentaire dans la communication entre les équipes de la JICA, les équipes du Bénin et entre les parties prenantes du projet.

À des fins de suivi, le projet organise périodiquement des réunions du CCM et du CS au niveau de la direction et au niveau rural, ce qui a favorisé une communication harmonieuse entre les parties prenantes du projet.

4.5. Transfert de technologies et développement des capacités

Le projet adopte différents modes de transfert de technologie (formation, conférences, séminaires, voyages d'étude, formation en cours d'emploi, etc.) Les experts de la JICA et les C/P ont travaillé ensemble pour le transfert adéquat des technologies dans les différents domaines.

La vulgarisation de l'approche « fermier à fermier » a été mise en œuvre sur la base d'une assistance fournie par le secteur privé, et non par le secteur public. Cette approche vise à former des fermiers de base qui sont censés jouer le rôle de producteurs et de fournisseurs de semences et d'aliments pour animaux particulièrement en aliments de poisson. Ensuite, les fermiers ordinaires sont également formés/requis à acheter les alevins et les aliments pour poisson produits par les fermiers principaux. La relation entre eux devrait être maintenue sur une base commerciale.



(Source : le Projet)

Figure 4-2 : Approche de vulgarisation « fermier-à-fermier »

Les avantages de cette approche sont les suivants : mise en réseau des PC et des PO au sein de la communauté, facilité d'accès aux semences de poisson/ Alevin dans les zones voisines, relations commerciales durables, accès fréquent aux services et conseils des PC, possibilité de formation pratique sur le site des PC, maîtrise des techniques proposées grâce à la communication dans la langue locale.

4.6. Collaboration avec d'autres institutions

Le Projet n'est pas clairement conçu pour mettre en œuvre la coopération technique en collaboration avec d'autres projets au Bénin lors de la conception du Projet initial. Cependant, le Projet a maintenu des opportunités de partage d'informations et de progrès avec ACMA, PADA et ProCAD. L'ACMA a délégué son expert à la formation des PC/formateurs en septembre 2017 en tant que conférencier. ProCAD a participé au 3^{ème} JCC en juin 2019.

4.7. Propriété du projet

L'un des aspects remarquables de l'appropriation est que le gouvernement du Bénin a affecté cinq (5) ressources humaines à temps plein (un coordinateur de projet et quatre C/P à temps plein) au cours de la période de mise en œuvre, ce qui montre clairement les exemples concrets d'appropriation du MAEP pour le projet. En outre, le gouvernement a fourni des installations et des équipements d'une valeur de 709 889 452 CFA et a partagé le coût des activités du projet pour un total de 911 344 823 CFA.



Chapitre 5. Résultats de l'évaluation

5.1. Évaluation selon six critères d'évaluation

L'équipe d'évaluation finale utilise les cinq (5) échelles suivantes pour chaque critère d'évaluation : élevé, relativement élevé, moyen, relativement faible et faible.

5.1.1. Pertinence

La pertinence du projet est élevée.

(1) Cohérence avec les plans/stratégies de développement du Bénin

Le projet est très pertinent avec le programme du gouvernement béninois puisque le Programme d'Action du Gouvernement (PAG) 2021-2026 décrit que dans le secteur agricole, l'aquaculture est toujours l'un des secteurs importants du pays. Le développement du secteur de l'aquaculture est proposé comme l'un des 13 projets prometteurs dans le secteur agricole du programme. Dans l'ancien programme gouvernemental, PAG 2016-2021, l'aquaculture continentale était décrite comme l'un des six projets phares¹.

Par conséquent, le projet est très pertinent avec l'ancien et l'actuel programme du gouvernement béninois puisque les interventions dans le secteur de l'aquaculture ont été significatives pour le pays depuis 2016.

(2) Nécessité du projet au Bénin

Le projet est conforme aux besoins du pays car il est conçu pour contribuer à l'augmentation de la production aquacole dans le sud et le nord du Bénin à travers le développement des capacités des parties prenantes et l'identification des techniques appropriées en matière d'aquaculture. Le projet a joué un rôle important pour assurer la continuité des services de vulgarisation fournis aux pisciculteurs dans les zones rurales, en particulier pendant la période de la réforme du système de vulgarisation en 2016. En outre, la nécessité du projet sera encore renforcée puisque le PROMAC, qui prévoit de se concentrer sur le développement de l'infrastructure aquacole, attend beaucoup de la collaboration avec le projet. Les pisciculteurs ont besoin d'une assistance technique appropriée sur le terrain : techniques d'aquaculture, gestion de la qualité de l'eau, production d'aliments, etc.

5.1.2. Cohérence

La pertinence de la cohérence du projet est élevée.

(1) Cohérence avec la stratégie d'assistance du Japon à la République du Bénin

Le Gouvernement du Japon a annoncé la Politique de Coopération au Développement pour la République du Bénin en septembre 2020 afin de soutenir la réforme économique du Gouvernement du Bénin et d'apporter une assistance dans les domaines prometteurs susceptibles de promouvoir une croissance durable conformément aux domaines prioritaires du Gouvernement du Bénin, qui se concentre sur trois (3) Domaines Prioritaires : (i) le développement des infrastructures, (ii) la

¹ Six projets phares constituent (i) les filières à haute valeur ajoutée (anacarde, ananas, maraîchage) ; (ii) les filières conventionnelles (maïs, riz, manioc) ; (iii) l'aquaculture continentale ; (iv) la viande, le lait, les œufs de table ; (v) le programme de développement de la basse et moyenne vallée de l'Ouémé et (vi) le programme de développement de la mécanisation agricole..



promotion des industries, et (iii) l'amélioration des conditions de vie des populations béninoises. Dans le domaine de la promotion des industries, le Japon soutient les sous-secteurs de l'agriculture, de la pêche et de l'aquaculture dans lesquels la majorité de la population du pays est engagée.

Conformément à la politique de coopération au développement du Japon pour le Bénin, la JICA se concentre également sur (i) le développement des infrastructures, (ii) la promotion des industries, et (iii) l'amélioration des conditions de vie de la population béninoise.

Le projet est considéré comme une coopération technique axée sur l'expansion et la promotion de la production aquacole dans les eaux intérieures. Par conséquent, l'objectif du projet est conforme à la politique japonaise de coopération au développement pour le pays et aux domaines prioritaires de la JICA pour le Bénin.

(2) Avantage comparatif des techniques et des connaissances japonaises

La JICA a accumulé suffisamment d'expériences similaires en matière d'assistance au secteur de l'aquaculture dans des pays africains tels que le Bénin, la Côte d'Ivoire et le Cameroun. L'approche de vulgarisation entre agriculteurs pour l'aquaculture a été développée à l'origine dans un projet de coopération technique de la JICA au Cambodge et a été introduite au Bénin par PACODER (Promotion de l'Aquaculture Continentale pour le Développement Rural) en 2007.

5.1.3. Efficacité

L'efficacité du projet est moyenne en raison du niveau insuffisant de réalisation de l'objectif du projet.

La relation causale entre les résultats 1, 2, 3, 4 et 5 et l'objectif du projet est suffisamment forte puisque la compilation des informations sur la situation actuelle du secteur de l'aquaculture (résultat 1), la consolidation de l'approche de vulgarisation entre agriculteurs (résultat 2), la vérification de l'applicabilité de l'approche de vulgarisation entre agriculteurs en dehors de la zone cible du PROVAC1 et des pays participants à l'échange technique (résultat 3), l'amélioration de la productivité de la pisciculture (résultat 4) et l'amélioration de l'environnement financier pour les pisciculteurs (résultat 5) sont autant d'éléments qui contribuent à l'efficacité du projet, l'amélioration de la productivité de la pisciculture (Résultat 4) et l'amélioration de l'environnement financier pour les pisciculteurs (Résultat 5), sont indispensables à la réalisation de la production aquacole dans les zones cibles à travers l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » et l'amélioration des technologies d'élevage (Objectif du projet).

Les niveaux de réalisation des résultats 1, 2, 3 et 5 sont relativement élevés, tandis que le résultat 4 pourrait ne pas contribuer pleinement à la réalisation de l'objectif du projet, étant donné que l'amélioration de la productivité de la pisciculture n'est pas jugée pleinement réalisée en raison de la baisse de la production de poisson-chat très productif, causée par la dépréciation de la monnaie nigériane. En vérifiant le niveau de réalisation de l'objectif du projet, l'objectif du projet n'est pas atteint en ce qui concerne la réalisation des indicateurs PDM. Compte tenu de ces aspects, l'équipe a jugé que l'efficacité était moyenne.

[Facteurs de promotion]

- Application de l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier », qui utilise les propres efforts du secteur privé pour fournir une formation en aquaculture plutôt que de compter sur le soutien du gouvernement.

[Facteurs inhibiteurs]

- Suspension des activités du projet en raison de la pandémie de COVID-19 survenue en 2020.
- Diminution soudaine de la demande de poisson-chat sur le marché nigérian en raison de la dépréciation de la monnaie nigériane depuis 2016
- Pénurie et augmentation des prix des aliments pour poissons importés en raison de la perturbation de la chaîne d'approvisionnement causée par la pandémie de COVID-19 et la crise en Europe de l'Est.

5.1.4. Efficience

L'efficience globale du projet est moyenne, principalement en raison de la suspension des activités du projet entre août 2020 et juillet 2021, même si les parties japonaise et béninoise se sont efforcées de fournir les intrants nécessaires au projet. Il est considéré que l'effet négatif causé par la suspension des activités du projet était indépendant de la volonté du projet.

Bien que le projet n'ait pas été en mesure de mettre en œuvre les activités du projet comme prévu au cours de cette période, l'efficacité a été réduite, ce qui a également réduit l'efficacité globale du projet dans une certaine mesure.

En ce qui concerne la qualité et la quantité des apports, les apports des parties japonaise et béninoise, tels que les C/P, l'affectation d'experts de la JICA, la fourniture d'équipements, les possibilités de formation à l'étranger et les installations, sont appropriés. En ce qui concerne le calendrier des apports, les activités du projet ont été suspendues pendant près d'un an en raison de la pandémie de COVID-19. Pour faire face à la situation, le projet a prolongé la période de mise en œuvre jusqu'en août 2023.

[Facteurs de promotion]

- Utilisation des expériences et du savoir-faire accumulés dans le cadre du PROVAC 1 pour la mise en œuvre efficace des activités du projet telles que la sélection des PC, la planification des activités pilotes et la conduite de la formation.

[Facteurs inhibiteurs]

- Suspension des activités du projet en raison de la pandémie de COVID-19 et de la crise en Europe de l'Est.

5.1.5. Impact

L'impact du projet est relativement élevé et positif, même si la pandémie de COVID-19 et la hausse des prix ont gravement affecté les moyens de subsistance des pisciculteurs.

Au moment de l'étude d'évaluation finale, certains signes positifs ont été observés, notamment en ce qui concerne l'aspect technique, l'aspect économique, les effets d'entraînement sur les autres secteurs/autres pays et l'environnement financier, comme indiqué ci-dessous :

[Aspects techniques]

L'impact des aspects techniques est relativement élevé.

- ✓ Deux PO du PROVAC-2 et 10 PO du PROVAC-1 ont été promues PC, ce qui indique clairement l'auto-développement des capacités techniques des agriculteurs impliqués dans le projet.
- ✓ Un PC (M. TINIGO) qui a été envoyé au Vietnam pour un programme de formation à l'étranger par le projet (d'août à septembre 2018) a utilisé ses connaissances nouvellement acquises pour développer sa propre ferme de manière à ce que le système de cage flottante dans le bassin soit appliqué pour améliorer la productivité et les profits.
- ✓ Une piscicultrice clé d'Abomey-Calavi (Mme FAÏZOUN) qui a été sélectionnée dans le PROVAC-1 est devenue la Présidente de l'ANACeP grâce aux expériences du Projet. Elle a une vision claire de la voie à suivre pour le développement du secteur de l'aquaculture dans le pays. Elle a joué un rôle de premier plan dans la promotion d'investissements à grande échelle pour le secteur en tant que présidente de l'ANACeP.

[Aspects économiques]

- ✓ En comparant les enquêtes de base et les enquêtes finales, le pourcentage de ceux qui (les pisciculteurs) ont répondu "Mes moyens de subsistance sont supérieurs à la moyenne" est passé de 52,8 % dans l'enquête de base à 83,8 % dans l'enquête finale.
- ✓ Dans l'enquête finale, le pourcentage de ceux qui ont répondu "beaucoup mieux" et "mieux" à la question concernant l'évolution des revenus au cours des cinq dernières années est de 82,5 %. Parmi eux, 50,6 % ont répondu que c'est l'aquaculture qui a le plus contribué à l'augmentation de leurs revenus. Au cours de la période de mise en œuvre du projet, les résultats indiquent que le projet a contribué à l'augmentation des revenus des pisciculteurs dans une certaine mesure.

[Effets d'entraînement sur les autres secteurs/autres pays].

- ✓ Certains PC ont fourni une "formation rémunérée" aux étudiants des collèges techniques et aux praticiens de l'aquaculture des pays étrangers ainsi que du pays. L'agricultrice de Porto Novo (Mme Adogony) a formé 27 étrangers de 11 pays dans sa ferme aquacole depuis 2013. Ils l'ont connue grâce à ses informations sur Facebook.
- ✓ Le Ministère de l'Environnement, de la Santé Urbaine et du Développement Durable de la République du Niger a formulé la Stratégie Nationale de Développement Durable de l'Aquaculture (SNDDA) 2020-2035, et a incorporé l'approche de vulgarisation d'agriculteur à agriculteur dans la stratégie.
- ✓ L'approche de vulgarisation introduite par le projet est mise en place en République du Cameroun. Un agriculteur de base sélectionné par le Projet a organisé une formation PC avec les responsables gouvernementaux en juin 2020.
- ✓ Le Ministère de l'Enseignement Secondaire Technique et de la Formation Professionnelle (MESTFP) et le MAEP, à l'initiative du Bureau de JICA Bénin, ont co-organisé des sessions de formation technique pour les tuteurs de l'école professionnelle agricole, où les C/P du projet et les agents de SADA ont donné des conférences sur l'aquaculture du 28 novembre au 2



décembre. Le bureau de JICA Bénin prévoit d'organiser des sessions similaires périodiquement.

[Environnement financier pour les pisciculteurs]

Les SFD ont une meilleure compréhension de l'aquaculture et la considèrent comme l'une des industries cibles pour les investissements. Les changements remarquables énumérés ci-dessous ont été observés. Une série d'activités pertinentes telles qu'un voyage d'étude, des séminaires SFD et un forum organisés par le projet peuvent contribuer à ces changements positifs :

- ✓ Les SFDs considèrent le secteur de l'aquaculture comme l'une des industries légitimes avec un risque identifié pour l'investissement. Les résultats des enquêtes de référence et de fin de projet indiquent que les pourcentages d'exploitants de fermes piscicoles qui obtiennent un financement avec un taux d'intérêt faible (5%-9%) et élevé (20%-24%) ont diminué de 29% en 2017 à 16% en 2023 et de 11% en 2017 à 30% en 2023 respectivement, tandis que le pourcentage de ceux qui obtiennent un financement avec un taux d'intérêt modéré (15%-19%) est passé de 11% en 2017 à 30% en 2023.
- ✓ Actuellement, un nombre croissant de SFD offrent un délai de grâce adéquat, ce qui indique également que les SFD comprennent mieux les caractéristiques des entreprises aquacoles. Les résultats des enquêtes initiales et finales indiquent que le pourcentage de contrats de prêt avec une période de remboursement de 12 mois a considérablement augmenté, passant de 42 % en 2017 à 71 % en 2023 sur l'ensemble des contrats étudiés.

[Impact négatif]

- ✓ Aucun impact négatif sérieux n'a été observé. Cependant, quelques conflits mineurs ont éclaté entre les membres de la communauté dans certaines zones cibles en raison de la jalousie, du sentiment d'iniquité, etc.

5.1.5. Durabilité

La durabilité globale du projet devrait être relativement élevée.

(1) Viabilité institutionnelle

La viabilité institutionnelle globale est moyenne puisque le PAG se concentre évidemment sur le développement de l'aquaculture dans le pays, comme décrit au point "5.1.1. Pertinence". Cependant, le cadre de vulgarisation agricole au Bénin a été réformé en décembre 2016 et six CARDER ont été réorganisés en sept ATDA et 12 DDAEP.

Dans le cadre de la réforme, les services de vulgarisation agricole doivent être délégués à des ONG ou à d'autres entrepreneurs sur une base contractuelle et le nombre d'agents de vulgarisation censés travailler sur le terrain a été réduit. Les agents de vulgarisation doivent travailler davantage sur le suivi et les services de conseil pour les contractants. Étant donné que la période de transition de la réforme des services de vulgarisation agricole n'en est qu'à ses débuts, il est trop tôt et difficile d'évaluer l'efficacité de ce nouveau cadre de vulgarisation.

Il convient de mentionner ici que l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » est, par nature, conçue pour encourager le transfert technique entre les pisciculteurs et ne repose pas entièrement sur les services gouvernementaux à cet égard.



(2) Durabilité de l'organisation

La viabilité organisationnelle est moyenne.

Après la réforme du système de vulgarisation agricole en 2016, l'affectation des agents de vulgarisation responsables de l'aquaculture a été considérablement modifiée. Selon la récente enquête du projet en mai 2023, seuls 14 agents de vulgarisation sur 48 agents de vulgarisation formés par le projet conservent le même poste et la même zone de responsabilité, ce qui représente 29% des agents de vulgarisation formés. 22 agents de vulgarisation ont quitté leur poste et/ou leur zone de responsabilité, soit 45% des agents de vulgarisation formés par le Projet.

Dans le cadre du nouveau système de vulgarisation agricole, l'accent semble être mis sur d'autres produits agricoles et les besoins de vulgarisation du secteur de l'aquaculture n'ont pas encore été pleinement satisfaits.

(3) Viabilité financière

La viabilité financière est moyenne à élevée.

Le MAEP a fourni des installations et des équipements d'une valeur de 709,8 millions de francs CFA et a partagé les coûts des activités du projet pour un total de 911 millions de francs CFA, ce qui implique une certaine viabilité financière. Outre le partage des coûts opérationnels du projet par la partie béninoise, le MAEP a établi une politique selon laquelle les services de vulgarisation agricole fournis par les ATDA doivent s'appuyer davantage sur des ressources financières externes.

D'autre part, le secteur privé (c'est-à-dire les PC et les PO) est devenu plus autonome sur le plan financier. Avec le soutien du projet, de nombreux pisciculteurs ont déployé de sérieux efforts pour demander des prêts à des fins d'investissement. Certains PC et PO ont investi leurs propres fonds pour développer leurs installations aquacoles. Il arrive également que les PC acceptent de vendre à crédit des alevins de poisson et des aliments aux PO afin d'absorber les difficultés financières causées par des chocs externes tels que la pandémie de COVID-19.

La relation de coopération entre les PC et les PO a évolué pour former une sorte de groupe social par le biais des coopératives où les membres achètent collectivement des intrants aquacoles et fixent le prix de vente du poisson pour garantir leur profit dans les négociations avec des acheteurs de poisson souvent puissants.

(4) Durabilité technique

La durabilité technique est élevée

(i) Experts de la JICA et C/Ps

Les C/P ont travaillé avec les experts de la JICA pendant la période de mise en œuvre du projet dans les différentes spécialités : gestion de la formation, développement de techniques pratiques à travers une série d'expériences de démonstration, diffusion de l'approche de vulgarisation pour d'autres pays, encouragement du soutien financier des SFD pour les pisciculteurs, qui peuvent développer avec succès leur capacité.

(ii) Les PCs et les POs

Les PCs et les POs entretiennent généralement de bonnes relations dans le cadre de l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier », les PC étant disposés à coopérer avec les POs en tant que mentors, enseignants et spécialistes de la commercialisation.

D'après les résultats des entretiens et des visites sur le terrain, l'équipe a confirmé que l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » est très utile et efficace pour la promotion des activités de vulgarisation dans les zones rurales, dans la mesure où les PC et les OP ont naturellement créé une "confiance" entre eux pour s'entraider. Cette relation fonctionne même dans la situation difficile de la période COVID-19 en 2020.

5.2. Conclusion

On peut conclure que les réalisations globales de l'objectif du projet ont été sérieusement affectées par trois facteurs externes majeurs, à savoir 1) la pandémie de COVID-19 avec les contraintes associées telles que la restriction des mouvements de personnes/marchandises, la perturbation de la chaîne d'approvisionnement et la fermeture des frontières, 2) la dépréciation de la monnaie nigériane qui a affecté la production de poisson-chat dépendant du marché nigérian, 3) la réforme du service de vulgarisation agricole, chacun d'entre eux étant suffisamment important pour réduire les niveaux de réalisation du projet. L'équipe d'évaluation conjointe considère que les effets des facteurs externes échappent au contrôle et aux efforts d'adaptation du projet.

D'autre part, les activités de promotion de l'aquaculture menées dans le cadre du projet selon l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » se sont avérées efficaces. Les relations de coopération entre les PC et les OP ont été maintenues même pendant la période difficile de la pandémie de COVID-19 et ont continué à fonctionner. Il est remarquable que les relations entre les PC et les OP aient évolué vers un groupe local solide sous la forme d'une association et/ou d'une coopérative où une variété de soutiens mutuels sont fournis. Pendant la période difficile de la pandémie de COVID-19, ces groupes ont démontré leurs fonctions intéressantes pour absorber les impacts des chocs externes en aidant les membres économiquement vulnérables.

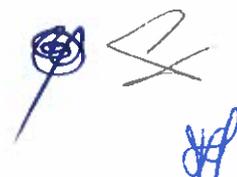
Malgré les effets prolongés de la pandémie de COVID-19 et de la crise en Europe de l'Est ainsi que le commerce non rentable du poisson-chat sur le marché nigérian. Les PC et les OP ont montré leurs capacités d'adaptation et certains d'entre eux ont commencé à réinvestir dans l'expansion de leurs installations piscicoles. Beaucoup d'entre eux ont fait valoir qu'il existe désormais une forte demande de poisson, en particulier de tilapia d'élevage. C'est un signe positif que la production aquacole revient sur la bonne voie.

En conclusion, le résultat de l'évaluation conjointe est résumé comme étant élevé en termes de pertinence, élevé en termes de cohérence, moyen en termes d'efficacité, moyen en termes d'efficience, relativement élevé en termes d'impact et relativement élevé en termes de durabilité. L'objectif du projet ne sera pas entièrement atteint en termes de réalisation des deux indicateurs.



Dans l'ensemble, l'équipe d'évaluation conjointe considère que l'importance de la production aquacole est encore très grande dans ce pays et qu'il est très encourageant de déployer des efforts supplémentaires pour développer ce secteur.

Afin d'assurer un développement sain et durable du secteur, il est conseillé d'accorder toute l'attention nécessaire à la liste de recommandations décrite dans le chapitre suivant.



Chapitre 6. Les recommandations

6.1. Actions requises pour la période restante du projet

(1) Diffusion des réalisations du projet lors du séminaire régional (séminaire de clôture)

Le séminaire régional prévu par le projet offre l'opportunité de diffuser plus largement les réalisations significatives du projet non seulement dans le pays mais aussi dans la région. A cet égard, il est conseillé que des efforts concertés de la partie béninoise et de la partie japonaise soient déployés pour compiler et synthétiser les réalisations du projet, qui seront ensuite présentées lors du séminaire régional.

6.2. Actions requises après la fin du projet

(1) Poursuite de la promotion de l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier »

Il est conclu dans ce rapport d'évaluation conjointe que l'approche de vulgarisation pour l'aquaculture a été un outil efficace pour la promotion de l'aquaculture dans le contexte du Bénin. Il est donc fortement recommandé que l'application de cette approche soit davantage encouragée dans le pays en utilisant les lignes directrices sur l'approche de vulgarisation « fermier-à-fermier » compilées par le projet.

Au cours du PROVAC 1 et 2, le projet a accumulé des connaissances utiles, un savoir-faire pratique et des expériences précieuses sur la manière d'appliquer cette approche de vulgarisation et ces informations ont toutes été compilées dans les directives.

De même, les manuels techniques/matériels audiovisuels compilés par le projet sont également des réalisations importantes du projet. Diverses techniques aquacoles, qui ont été testées sur le terrain par le projet pour leur applicabilité au Bénin, ont été compilées dans ces supports d'information et présentées de manière conviviale. Une bonne utilisation de ces matériels est fortement encouragée.

(2) Système de certification officiel pour les Pisciculteurs Clés

Il a été observé que les PCs, qui sont formés et appuyés par le projet, jouent un rôle très important pour la promotion de l'aquaculture en termes d'approvisionnement local en alevins aux pisciculteurs de leur voisinage. Étant donné que la fourniture en alevins de qualité est essentielle pour augmenter la production de poissons d'élevage, les PCs sont toujours tenus de maintenir et de suivre les procédures de haut niveau pour la production d'alevins. Il est donc conseillé que le système officiel de certification des PCs soit établi afin d'assurer un approvisionnement constant en alevins de qualité dans le pays.



(3) Soutien à la production de l'aliment local

Une leçon importante apprise pendant la pandémie de la COVID-19 est que la chaîne d'approvisionnement des matières importées telles que l'aliment-poisson pourrait être interrompue à tout moment et entraîner une grave pénurie. Les intrants sont essentiels pour la production aquacole, et dépendre entièrement des produits importés pour leur approvisionnement ne paraît pas être une bonne idée.

Certains PCs formés par le projet ont les connaissances techniques nécessaires pour produire eux-mêmes l'aliment. Ces derniers ont produit l'aliment et l'ont fourni à leurs clients pendant les périodes difficiles. L'aliment local se révèle être une alternative comme intrant essentiel à l'aquaculture. La disponibilité en aliment importé de qualité et en aliment local sont nécessaires pour le développement de l'aquaculture et, par conséquent, un soutien public à la production d'aliment local est nécessaire. En outre, l'introduction d'extrudeuses pour la production d'aliments flottants devrait également être encouragée.

(4) Promotion des applications pour téléphone mobile

Les applications mobiles développées par le projet, à savoir "PROFEED" pour une alimentation efficace des poissons et une exploitation aquacole rentable, et "FishMeet" pour connecter les gens à de nouvelles opportunités commerciales, ont créé des impacts positifs. L'utilisation de ces applications mobiles est particulièrement bénéfique pour les pisciculteurs dans les zones rurales où les services de vulgarisation ne sont pas toujours accessibles. Compte tenu de la puissance de cette technologie numérique, il est fortement suggéré que l'utilisation de ces applications soit largement promue.

(5) Révision du service de vulgarisation aquacole

Il a été observé que les pisciculteurs en zone rurale n'ont pas toujours un bon accès aux services de vulgarisation aquacole. Ce fait suggère que le service de vulgarisation de l'aquaculture pourrait avoir besoin d'être renforcé. Il est conseillé que la capacité et la qualité du service de vulgarisation aquacole soient soigneusement revues en termes de soutien nécessaire aux pisciculteurs sur le terrain.

(6) Amélioration de la collecte de données statistiques sur l'aquaculture

La disponibilité de données statistiques fiables sur l'aquaculture est fondamentale pour évaluer la performance du secteur. Ces données statistiques comprennent les données structurelles (par exemple, le nombre d'éleveurs, le nombre d'étangs/cages, la superficie



des étangs/cages) et les données de production (par exemple, le volume de poissons par espèce, le nombre d'alevins par espèce). Il est recommandé d'examiner le système actuel de collecte de données statistiques sur l'aquaculture afin de s'assurer que des données fiables soient collectées en temps opportun.

(7) Participation des femmes à la pisciculture

Contrairement à la pêche, la pisciculture est une activité économique bien adaptée aux femmes et le projet a appuyé les femmes PCs et POs qui ont enregistré de bonnes performances. Pour que la production aquacole accrue réponde à la demande croissante de poisson, la participation des femmes peut être indispensable. Il est alors proposé d'encourager davantage la participation des femmes dans l'effort de promotion de l'aquaculture dans le pays.

(8) "Inclusion financière" pour le secteur de l'aquaculture

Les pisciculteurs ont besoin d'un bon accès à des produits et services financiers utiles et abordables qui répondent à leurs besoins. Malgré tous les efforts du projet sur cet aspect, de nombreux pisciculteurs rencontrent encore des difficultés pour obtenir les fonds nécessaires à leur activité auprès des SFD. Des efforts supplémentaires sont nécessaires pour fournir aux pisciculteurs des produits et services financiers accessibles et adaptés à l'exploitation piscicole.

(9) Bonne gouvernance et gestion dans le secteur de l'aquaculture

Le Bénin est en tête des pays francophones de la région dans le développement de l'aquaculture et il est souhaitable d'établir des normes élevées pour un développement sain et durable du secteur. La bonne gouvernance et la bonne gestion sont des exigences centrales pour le développement durable du secteur de l'aquaculture, ce qui nécessite des actions dans les domaines suivants.

- Règles et réglementations sur l'introduction/la quarantaine d'espèces exotiques et d'espèces génétiquement améliorées ; ils peuvent constituer une grave menace pour la biodiversité aquatique et perturber les structures sociales et économiques. Les espèces introduites sont souvent à l'origine d'épidémies de maladies des poissons ;
- Règles et réglementations sur l'utilisation des plans d'eau publics pour l'aquaculture ; il s'agit d'empêcher l'élevage en cage trop intensif dans les lacs et les réservoirs, ce qui entraîne une détérioration de l'environnement et l'apparition de maladies des poissons;



- Règles et réglementations sur l'utilisation de produits chimiques, biologiques et médicinaux;
- Licence et/ou système d'enregistrement pour les acteurs de l'aquaculture (par exemple, opérateurs d'écloserie, producteurs/vendeurs d'aliments, vendeurs de matériels aquacoles);
- Système de diagnostic des maladies des poissons ; l'utilisation du « Guide de suivi et de prévention des maladies des poissons dans les fermes au Bénin » est encouragée.

Handwritten signatures in blue ink, including a circular mark and a stylized signature.

Annexe 1: Cadre logique du Projet (PDM) et Plan opérationnel (PO)

Cadre logique du Projet

Titre du projet : Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin, Phase II

Version 2

Agence d'exécution : Ministère de l'Agriculture, de l'Élevage et de la Pêche (MAEP)

Date : Le 22 novembre 2017

Groupe cible : Agent de vulgarisation et Pisciculteur (PC)

Période du Projet : du 17 février 2017 au 16 février 2022 (5 ans)

Site du projet : Tout le territoire (7 départements cibles du PROVAC I et les 5 autres départements du Centre et du Nord)

Résumé		Indicateurs Objectivement Vérifiables		Moyens de Vérification		Hypothèse importants		Réalisation/Résultat		Remarques	
Objectif global		Le volume de production de tout le secteur aquacole au Bénin s'est accru de 10 fois comparé à celui de 2016, 5 ans après la fin du projet.		Rapport de performance du PPA/ MAEP							
Objectif du Projet		<p>1. La production aquacole des fermes à petites et moyennes échelles dans les zones cible du projet atteint plus de 9.000 tonnes.</p> <p>2. Le nombre de pisciculteurs dans les zones cible du projet enregistre une augmentation de 1.000 comparativement à celui de 2016.</p>		<p>1. Rapport de performance du PPA/ MAEP</p> <p>2. Données statistiques du MAEP</p>							
Résultat attendu		<p>1-1. Le rapport d'étude sur la situation actuelle de la pisciculture est disponible.</p> <p>2-1. Des directives sur l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » sont élaborées.</p> <p>2-2. Plus 16 pisciculteurs clés sont nouvellement certifiés dans les 7 départements cible du PROVAC-1.</p> <p>2-3. Plus de 80% des pisciculteurs ayant participé aux formations fermier-à-fermier ont démarré la production aquacole.</p> <p>3-1. Plus de 3 pisciculteurs clés sont certifiés en dehors de la zone du PROVAC-1.</p> <p>3-2. Le rapport d'évaluation de la démonstration de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » est présenté par les pays concernés par l'échange technique.</p> <p>4-1. Les productivités de l'élevage en étangs et en cages dépassent respectivement 2.0kg/m²/an et 20kg/m²/an.</p> <p>4-2. Au moins une méthode est introduite dans le cadre de l'activité de vulgarisation.</p> <p>5-1. Des propositions de systèmes de financement destinées aux pisciculteurs sont acceptées par des institutions financières.</p>		<p>1-1. Rapport d'Étude</p> <p>2-1. Présence des directives</p> <p>2-2. Rapport du projet</p> <p>2-3. Rapport du projet</p> <p>3-1. Rapport du projet</p> <p>3-2. Rapport d'avancement des ex-participants</p> <p>4-1. Rapport du projet</p> <p>4-2. Rapport du projet</p> <p>5-1. Rapport du projet</p>		<p>-Il n'y aura pas de baisse sensible du prix de poisson de pisciculture.</p> <p>-Il n'y aura pas d'augmentation considérable des prix des intrants aquacoles.</p>					

Pisciculteurs ayant démarré l'élevage du poisson y compris ceux qui avaient abandonné et ont redémarré l'activité

Activités	Apports		Hypothèse importants
	La partie japonaise	La partie béninoise	
<p>1-1. Réaliser une étude de référence dans le domaine de la pisciculture en prenant en compte la production, le nombre de fermiers, la performance des services de vulgarisation, etc.</p> <p>1-2. Réaliser une étude pour vérifier la poursuite des activités du PROVAC I.</p> <p>1-3. Faire la synthèse des études 1-1 et 1-2 en vue de proposer une méthode d'amélioration de l'approche de vulgarisation «fermier à fermier».</p>	<p>(a) L'envoi d'Experts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conseiller en chef / Promotion de l'aquaculture technique d'aquaculture • Conseiller en chef adjoint / Vulgarisation « fermier à fermier » • Techniques aquacoles -1 • Techniques aquacoles -2 • Economie agricole • Système de financement • Vulgarisation / de l'aquaculture / Formation • Coordination administrative / Assistance à la formation • Maladies des poissons / Amélioration de la qualité de l'eau • Genre / Amélioration de la nutrition • Autres, si nécessaire <p>(b) Octroi de formation au Japon / pays tiers, si nécessaire</p> <p>(c) Equipements et matériel</p> <p>En cas d'importation de machines, d'équipements et autre matériel, ils deviendront la propriété du GDB suite à leur livraison C.A.F (coût, assurance et fret) aux autorités compétentes du Bénin aux ports et/ou aéroports de débarquement.</p> <p>Des apports en dehors de ceux indiqués ci-dessus feront l'objet de consultations mutuelles entre la JICA et le MAEP pendant la phase de mise en œuvre du Projet, si nécessaire.</p>	<p>Le MAEP prendra les mesures nécessaires pour fournir sur fonds propres:</p> <p>(a) Les services des homologues du MAEP ;</p> <p>(b) Un local pour le bureau et le mobilier nécessaire ;</p> <p>(c) Fourniture ou remplacement de machines, équipements, instruments, véhicules, outils, pièces de rechange ainsi que tout autre matériel nécessaire pour la mise en œuvre du projet, en dehors des équipements fournis par la JICA ;</p> <p>(d) Des informations ainsi que de l'assistance dans l'obtention de services médicaux ;</p> <p>(e) Des cartes d'identification ou laissez-passer ;</p> <p>(f) La mise à disposition de données (y compris des cartes et photographies) et informations relatives au projet ;</p> <p>(g) Les dépenses courantes nécessaires pour la mise en œuvre du projet ;</p> <p>(h) Les dépenses nécessaires pour le transport à l'intérieur du Bénin pour les équipements pour l'installation, le fonctionnement et la maintenance; etc</p> <p>(i) Accorder les facilités nécessaires aux membres de l'équipe de la JICA pour l'envoi et l'utilisation de fonds introduits en République du Bénin depuis le Japon dans le cadre de la mise</p>	<p>Hypothèse importants</p> <ul style="list-style-type: none"> -Il n'y aura pas de mutations fréquentes de des agents de vulgarisation formés. -Il n'y aura pas de désastres qui empêchent un bon déroulement du projet. -Pas de survenance de maladies graves des poissons <p>Condition préalable</p> <p>Problèmes et contre-mesures</p>
<p>2-1 Elaborer les directives pour l'approche de vulgarisation «fermier à fermier» sur la base du résultat 1-3.</p> <p>2-2. Réaliser la formation/recyclage technique des TSPH et PC dans les 7 départements cibles du PROVAC I à savoir le Littoral, l'Atlantique, le Plateau, l'Ouémé, le Mono, Le Couffo et Zou.</p> <p>2-3. Mettre en œuvre les directives pour l'amélioration de l'approche de vulgarisation «fermier à fermier».</p>			
<p>3-1. Former les TSPH et PC, sur la méthode de l'approche de vulgarisation «fermier à fermier» dans les 5 départements du centre et du nord du Bénin à savoir l'Alibori, l'Atakora, le Borgou, le Donga et les Collines.</p> <p>3-2. Former les TSPH et PC sur les techniques de production piscicole dans les 5 départements du centre et du nord Bénin</p> <p>3-3. Organiser au Bénin, au profit des pays concernés par l'échange technique, les formations nécessaires en vue d'introduire dans lesdits pays l'approche de vulgarisation «fermier à fermier».</p> <p>3-4. Suivre la mise en œuvre de l'approche de vulgarisation «fermier à fermier», introduite dans les principaux pays concernés par l'échange technique.</p> <p>3-5. Evaluer l'applicabilité de l'approche de vulgarisation «fermier à fermier» et la disséminer</p>			
<p>4-1. Mettre en œuvre les mesures d'amélioration de la productivité de la pisciculture en étang.</p> <p>4-2. Développer d'autres méthodes de pisciculture plus adaptées telles que l'élevage en cage, etc.</p> <p>4-3. Réviser le contenu des manuels édités par le PROVAC I</p> <p>4-4. Elaborer des manuels sur les nouvelles méthodes de pisciculture introduites.</p>			

<p>5-1. Evaluer les conditions requises pour les pisciculteurs et les institutions financières pour financer la pisciculture. 5-2. Proposer aux institutions financières, la création de systèmes de financement accessibles aux pisciculteurs.</p>		en œuvre du Projet.
---	--	---------------------





Plan opérationnel

Titre du projet: Projet de Vulgarisation de l'Aquaculture Continentale en République du Bénin, Phase II

Date: Le 31 juillet 2022

Expertise	2017												2018												2019												2020												2021												2022												Remarques	Problématiques	Solutions
	1er semestre				2e semestre				1er semestre				2e semestre				1er semestre				2e semestre				1er semestre				2e semestre				1er semestre				2e semestre																																						
Conseiller en chef / Promotion de l'aquaculture																																																																											
Conseiller en chef adjoint / Vulgarisation - fermier à fermier																																																																											
Techniques aquacoles 1																																																																											
Techniques aquacoles 2																																																																											
Techniques aquacoles 3																																																																											
Economie agricole 1																																																																											
Economie agricole 2																																																																											
Système de financement																																																																											
Vulgarisation de l'aquaculture / Formation																																																																											
Coordination administrative / Appui à la formation																																																																											
Vulgarisation de l'aquaculture / Formation																																																																											
Maladies des poissons / Amélioration de la qualité de l'eau																																																																											
Centre / Amélioration de la nutrition																																																																											
Equipements																																																																											
Véhicules																																																																											
Autres																																																																											
Non Activées																																																																											
Resultats attendus 1: Les informations nécessaires sur l'état actuel de l'aquaculture au Bénin sont obtenues.																																																																											
1.1 Réaliser une étude de référence dans le domaine de la pisciculture en prenant en compte la production, le contrôle de la qualité, la commercialisation, les services de vulgarisation, etc.																																																																											
1.2 Réaliser une étude pour valider la pertinence des activités du PROVAC 1																																																																											
1.3 Faire le synthèse des études 1.1 et 1.2 en vue de proposer une méthode d'amélioration de l'aquaculture « fermier à fermier »																																																																											
Resultats attendus 2: Les activités de vulgarisation « fermier à fermier » sont renforcées dans les 7 départements cibles du PROVAC 1																																																																											
2.1 Utiliser les descriptifs pour l'aquaculture « fermier à fermier » sur la base au résumé 1.3																																																																											
2.2 Réaliser le livrable/rapport technique des 15 PI et PC dans les 7 départements cibles du PROVAC 1																																																																											
2.3 Mettre en œuvre les descriptifs pour l'amélioration de l'aquaculture « fermier à fermier »																																																																											
Resultats attendus 3: L'applicabilité de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » est confirmée dans les régions du Bénin non couvertes par le PROVAC 1 et les pays concernés par l'échange technique																																																																											
3.1 Terminer les 15 PI et PC, sur la méthode de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » dans les 5 départements du centre et du nord du Bénin (Atakora, Littoral, Plateau, Ouémé, Mono, Le Collège et Zou)																																																																											
3.2 Mettre en œuvre les 15 PI et PC sur les techniques de production piscicole dans les 5 départements du centre et du nord Bénin																																																																											
3.3 Organiser au Bénin, au profit des pays concernés par l'échange technique les formations nécessaires en vue d'encadrer dans les pays l'approche de vulgarisation « fermier à fermier »																																																																											
3.4 Encadrer la mise en œuvre de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier »																																																																											
3.5 Evaluer l'approche de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » et le dessiner																																																																											
Resultats attendus 4: La productivité de la pisciculture est améliorée et les techniques piscicoles sont diffusées dans les 7 départements du PROVAC 1																																																																											
4.1 Mettre en œuvre les mesures d'amélioration de la production de la pisciculture en étang																																																																											
4.2 Développer et tester méthodes de pisciculture plus adaptées telles que l'élevage en cage etc.																																																																											
4.3 Réviser le contenu des manuels, selon le le PROVAC 1																																																																											
4.4 Elaborer des manuels sur les nouvelles méthodes de pisciculture extensives																																																																											
Resultats attendus 5: L'investissement du financement des pisciculteurs est amélioré.																																																																											
5.1 Evaluer les conditions requises pour les pisciculteurs et les institutions financières pour financer le pisciculteur																																																																											
5.2 Proposer les institutions financières, la création de systèmes de financement accessibles au pisciculteur																																																																											
Plan de suivi																																																																											
Comité Conjoint de Coordination																																																																											
Présentation de Plan Opérationnel																																																																											
Soumission de la Fiche de Suivi																																																																											
Suivi Complet																																																																											
Rapports/Revue																																																																											
Rapport de suivi																																																																											
Rapport d'avancement																																																																											
Rapport final																																																																											

Annexe 2: Calendrier de la mission d'étude d'évaluation des terminaux

Date		Matin	Soir
20 Mai	Sam	(Ogasawara) 00:05 Haneda - 07:55 Paris CDG (AF0673)	(Ogasawara) 15:10 Paris CDG - 20:30 Cotonou (AF 834)
21 Mai	Dim	Documentation	(18:30) Rencontre avec l'équipe du projet
22 Mai	Lun	08:00 Rencontre avec le bureau de projet 09:00 Visite de courtoisie au directeur du DPH 10:00 Rencontre avec le coordinateur PJ 11:00 Rencontre avec	13:30 Réunion avec le bureau de la JICA au Bénin 14:40 Rencontre avec le C/P 16:00 Réunion avec ATDA-7 18:00 Réunion avec l'expert de la JICA (supplémentaire)
23 Mai	Mar	10:00 Réunion avec le président de l'ANACeP (PC dans le département de l'Atlantique)	12:10 Visite du site et entretien avec le PO à Zè 16:00 Réunion avec le président de l'IPEB
24 Mai	Mer	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Seme-Kpoji	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Porto Novo
25 Mai	Jeu	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Pobè	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Ifangni
26 Mai	Ven	Meeting Supplémentaire avec PC	Réunion avec les PC et l'expert de la JICA (supplémentaire)
27 Mai	Sam	(Ogasawara) Examen des documents et rapport de rédaction	(Ogasawara) Examen des documents et rapport de rédaction
28 Mai	Dim	(Sugiyama & Jimichi) 00:05 Haneda - 07:55 Paris CDG (AF0673) (Ogasawara) Examen des documents et rédaction du rapport	(Sugiyama & Jimichi) 15:10 Paris CDG - 20:30 Cotonou (AF 834) (Ogasawara) Examen des documents et rédaction du rapport
29 Mai	Lun	10:00 Réunion interne (équipe d'évaluation et PJ)	14:00 Meet with JICA expert in funding system
30 Mai	Mar	08:00 Réunion avec le bureau de la JICA 09:00 Visite de courtoisie à la secrétaire général du MAEP 10:00 Visite de courtoisie à l'Ambassade du Japon 11:30 Réunion avec le coordinateur PJ de PROMAC	15:00 Réunion avec SFD (Alidé) Déplacement vers Bohicon
31 Mai	Mer	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Covè	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Za-Kpota
1 Juin	Jeu	Enquête sur le terrain et entretien avec le PC à Klouekanmèy	Enquête sur le terrain et entretien avec l'OP à Abomey Déplacement vers Lokossa
2 Juin	Ven	Enquête sur le terrain et entretien avec les PC et PO à Comé	Retour sur Cotonou
3 Juin	Sam	Documentation, rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation pour le JCC	
4 Juin	Dim	Documentation, rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation pour le JCC	Documentation, rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation pour le JCC 17:00 Réunion Interne
5 Juin	Lun	Rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation du JCC	14:00 Réunion entre les membres de la mission 16:00 Rencontre avec le SGM
6 Juin	Mar	Rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation du JCC	Rédaction du rapport d'évaluation finale et préparation du JCC
7 Juin	Dim	08:00 JCC et présentation des résultats de l'évaluation	Préparation du rapport à l'EOJ et à la JICA
8 Juin	Jeu	Rapport à l'Ambassade du Japon au Bénin Rapport au bureau de la JICA au Bénin	Signature du M/M de JCC
9 Juin	Ven	Documentation	(Jimichi & Ogasawara) 22:45 Cotonou - (6/10) 06:10 Paris CDG (AF805) (Sugiyama) 18:40 Cotonou - (6/10) 05:05 Bruxelles (SN231)
10 Juin	Sam	(Ogasawara) 08:40 Paris CDG - 10:00 Amsterdam (AF 8244) (Sugiyama) 07:05 Paris CDG - 07:20 Londres LHR (BA389)	(Sugiyama) 11:35 Londres LGW - 15:25 Saint Lusia (BA21:59)
11 Juin	Dim	(Ogasawara) (6/10) 12:25 Amsterdam - 08:40 Narita (AF 6718)	(Jimichi) (6/10) 22:00 Paris CDG - 18:30 Haneda (AF274)

Annexe 3: Intrants de la partie japonaise

1. Liste et période de mission des experts de la partie japonaise

(1) 1^{ère} année

Nom	Fonction	Période	Structure
Dr. Masanori DOI	Chef de l'équipe des experts / Promotion de l'aquaculture	Du 19 mars au 21 avril 2017 Du 29 juin au 7 août 2017 Du 9 novembre au 18 décembre 2017	INTEM
M. Makoto WATANABE (Né SATO)	Chef-Adjoint de l'équipe des experts / Vulgarisation de l'approche « fermier-à-fermier »	Du 17 février au 2 avril 2017 Du 14 mai au 6 juillet 2017 Du 28 juillet au 7 août 2017 Du 19 septembre au 22 octobre 2017 Du 25 novembre au 26 décembre 2017	INTEM
M. Goro NEZAKI	Techniques aquacoles 1	Du 28 mars au 31 mai 2017 Du 31 août au 20 octobre 2017	INTEM
Dr. Kenzo UTSUGI	Techniques aquacoles 2	Du 16 mai au 17 juillet 2017 Du 24 septembre au 30 septembre 2017 Du 7 novembre au 26 décembre 2017	INTEM
M. Yoshikazu OGINO	Economie agricole 1	Du 9 avril au 8 mai 2017 Du 15 octobre au 12 décembre 2017	OAFIC
M. Tadashi MURAI	Economie agricole 2	Du 13 juin au 28 juillet 2017	OAFIC
M. Simon GOUGIS	Système de financement	Du 1 ^{er} mai au 31 mai 2017 Du 29 juin au 27 juillet 2017 Du 3 octobre au 16 novembre 2017	OAFIC
M. Mitsuya YAMAGISHI	Vulgarisation de l'aquaculture / Formations	Du 1 ^{er} juillet au 4 août 2017	INTEM
Mme Nanami NISHIKAWA	Coordination administrative/Appui aux formations	Du 21 février au 8 mai 2017 Du 6 juillet au 17 septembre 2017 Du 26 octobre au 22 décembre 2017	INTEM

(2) 2^{ème} année

Nom	Fonction	Période	Structure
Dr. Masanori DOI	Chef de l'équipe des experts / Promotion de l'aquaculture	Du 27 mars au 27 avril 2018 Du 21 août au 26 août 2018 Du 20 septembre au 24 octobre 2018 Du 1 ^{er} février au 4 mars 2019	INTEM
M. Makoto WATANABE (Né SATO)	Chef-Adjoint de l'équipe des experts / Vulgarisation de l'approche « fermier-à-fermier »	Du 10 avril au 17 mai 2018 Du 1 ^{er} juillet au 7 août 2018 Du 27 octobre au 11 novembre 2018 Du 17 novembre au 10 décembre 2018 Du 9 février au 2 avril 2019	INTEM
M. Goro NEZAKI	Techniques aquacoles 1	Du 27 mars au 15 mai 2018 Du 17 septembre au 17 novembre 2018 Du 9 décembre au 20 décembre 2018 Du 13 mars au 23 mars 2019	INTEM
Dr. Kenzo UTSUGI	Techniques aquacoles 2-1	Du 4 mai au 22 juin 2018	INTEM

M. Seiichi OUCHI	Techniques aquacoles 2-2	Du 16 octobre au 24 novembre 2018	INTEM
Dr. Kotaro AMEZAWA	Techniques aquacoles 3	Du 20 avril au 8 juillet 2018 Du 31 octobre au 26 décembre 2018 Du 8 février au 23 mars 2019	INTEM
M. Yoshikazu OGINO	Economie agricole-1	Du 13 mai au 11 juillet 2018 Du 12 janvier au 7 mars 2019	OAFIC
M. Simon GOUGIS	Système de financement	Du 16 avril au 31 mai 2018 Du 6 octobre au 16 novembre 2018 Du 15 janvier au 10 février 2019	OAFIC
M. Mitsuya YAMAGISHI	Vulgarisation de l'aquaculture / Formations	Du 15 mars au 27 avril 2018 Du 28 août au 27 septembre 2018	INTEM
Mme Nanami NISHIKAWA	Coordination administrative/Appui aux formations	Du 15 mars au 3 avril 2018	INTEM
M. Kou YANG	Coordination administrative/Appui aux formations	Du 5 juillet au 7 octobre 2018 Du 19 janvier au 23 mars 2019	INTEM
Mme Naoko ONO	Genre / Amélioration de la nutrition	Du 20 avril au 20 mai 2018	INTEM

(3) 3ème année

Nom	Fonction	Période	Structure
Dr. Masanori DOI	Chef de l'équipe des experts / Promotion de l'aquaculture	Du 25 octobre au 14 novembre 2019 Du 14 février au 12 mars 2020	INTEM
M. Makoto WATANABE (Né SATO)	Chef-Adjoint de l'équipe des experts / Vulgarisation de l'approche « fermier à fermier »	Du 6 juillet au 4 août 2019 Du 15 octobre au 29 novembre 2019 Du 7 février au 15 mars 2020	INTEM
M. Goro NEZAKI	Techniques aquacoles 1	Du 9 juillet au 30 août 2019 Du 15 octobre au 29 novembre 2019	INTEM
Dr. Kenzo UTSUGI	Techniques aquacoles 2-1	Du 28 janvier au 15 mars 2020	INTEM
M. Seiichi OUCHI	Techniques aquacoles 2-2	Du 22 août au 5 octobre 2019 Du 5 au 19 novembre 2019	INTEM
Dr. Kotaro AMEZAWA	Techniques aquacoles 3	Du 21 juin au 30 août 2019 Du 30 septembre au 27 décembre 2019 Du 13 janvier au 22 mars 2020	INTEM
M. Yoshikazu OGINO	Economie agricole-1	Du 17 août au 29 septembre 2019 Du 27 janvier au 9 mars 2020	OAFIC
M. Simon GOUGIS	Système de financement	Du 28 septembre au 31 octobre 2019 Du 6 février au 6 mars 2020	OAFIC
M. Kou YANG	Vulgarisation de l'aquaculture / Formations / Coordination administrative	Du 21 juin au 8 septembre 2019 Du 28 octobre au 23 décembre 2019 Du 28 janvier au 12 mars 2020	INTEM
Mme Naoko ONO	Genre / Amélioration de la nutrition	Du 28 novembre au 27 décembre 2019	INTEM

(4) 4ème année

Nom	Fonction	Période	Structure
Dr. Masanori DOI	Chef de l'équipe des experts / Promotion de l'aquaculture	Du 7 au 27 septembre 2021 Du 18 mai au 27 juin 2023	INTEM
M. Makoto AGATA (Né SATO)	Chef-Adjoint de l'équipe des experts / Vulgarisation de l'approche « fermier-à-fermier »	Du 7 août au 19 octobre 2021 Du 25 novembre au 28 décembre 2021 Du 19 mai au 17 juin 2022 Du 22 juillet au 6 août 2022 Du 20 novembre au 12 décembre 2022 Du 4 février au 6 mars 2023 Du 9 mai au 30 juin 2023	INTEM
Dr. Kenzo UTSUGI	Techniques aquacoles 2-1	Du 6 août au 16 novembre 2021 Du 13 février au 13 mai 2022 Du 30 juillet au 15 octobre 2022 Du 16 janvier au 12 mars 2023 Du 10 mai au 27 juin 2023	INTEM
M. Seichi OUCHI	Techniques aquacoles 2-2	Du 22 juillet au 22 août 2022 Du 18 novembre au 19 décembre 2022 Du 22 avril au 23 mai 2023	INTEM
Dr. Kotaro AMEZAWA	Techniques aquacoles 3	Du 6 août au 19 octobre 2021 Du 9 décembre au 12 février 2022	INTEM
M. Kakeru IWAI	Aliment poisson	Du 16 novembre au 20 décembre 2022	INTEM
M. Yoshikazu OGINO	Economie agricole-1	Du 6 août au 31 août 2021 Du 15 mai au 12 juin 2022 Du 27 novembre au 21 décembre 2022 Du 18 avril au 2 juin 2023	OAFIC
M. Simon GOUGIS	Système de financement 1	Du 24 septembre au 22 octobre 2021 Du 2 mai au 4 juin 2022 Du 3 au 29 septembre 2022 Du 29 avril au 1er juin 2023	OAFIC
M. Kou YANG	Vulgarisation de l'aquaculture / Formations / Système de financement 2	Du 9 août au 8 octobre 2021 Du 29 mars au 29 avril 2022 Du 19 juillet au 10 octobre 2022 Du 16 novembre au 12 décembre 2022 Du 23 janvier au 6 mars 2023 Du 5 mai au 2 juillet 2023	INTEM

2. Liste des équipements fournis par le projet

Date	Désignation	Marque	Valeur (millier de JPY)	Localisation	Lieu d'achat	Usage	Etat
Mars 2017	Imprimante	Xerox	1151	Bureau	Bénin	Impression	En panne
Mars 2017	Ordinateur de bureau	HP	68	Bureau	Bénin	Elaboration de documents	Bon
Juin 2017	Vidéo Projecteur	OPTOMA	68	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	En panne
Juillet 2017	Ordinateur portable	HP	108	Bureau	Bénin	Séminaire et	En panne

						formation	
Décembre 2017	Ordinateur portable	HP	97	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	Bon
Décembre 2017	Vidéo Projecteur	ACER	78	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	En panne
Juin 2018	Vidéo Projecteur	ACER	63	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	Bon
Février 2019	Spectrophotomètre	HACH	283	Bureau	Japon	Analyse de la qualité de l'eau	Bon
Février 2019	Compteur d'oxygène dissous	FUSO	204	Bureau	Japon	Analyse de la qualité de l'eau	Bon
Juin 2019	Réacteur	HACH	165	Bureau	Japon	Analyse de la qualité de l'eau	Bon
Juin 2019	Logger	Environmental System	360	Bureau	Japon	Analyse de la qualité de l'eau	Bon
Août 2021	Nourrisseur automatique	Fukushin Electric	140	Site du projet	Japon	Essai	Bon
Septembre 2021	Ordinateur portable	HP	103	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	Bon
Septembre 2021	Ordinateur portable	HP	108	Bureau	Bénin	Séminaire et formation	Bon
Septembre 2021	Logger	Environmental System	1080	Site du projet	Japon	Analyse de la qualité de l'eau	Bon
Septembre 2022	Imprimante	XEROX	1207	Bureau	Bénin	Impression	Bon
Septembre 2022	Stabilisateur	FL	252	Bureau	Bénin	Protection du photocopieur	Bon
Octobre 2022	Microscope	DSM	89	Bureau	Japon	Diagnostic des maladies de poisson	Bon

3. Budget exécuté et prévu de la partie japonaise

(Unité : millier de JPY)

Désignation des dépenses	Budget exécuté de la 1 ^{ère} année (2017-2018)	Budget exécuté de la 2 ^{ème} année (2018-2019)	Budget exécuté de la 3 ^{ème} année (2019-2020)
Frais de personnel	475	650	715
Frais pour employés spéciaux	1,001	1,510	3,028
Frais liés aux véhicules	3,491	7,906	11,804
Charges de location	0	0	0
Maintenance des équipements	509	610	791
Consommables	2,903	1,185	1,239
Frais de déplacement et de transport	6,541	5,176	9,052
Frais de communication	518	393	388
Document	142	371	157

development expenses			
Electricity and water costs	34	89	179
Others	2,765	21,176	17,859
Total	18,383	39,070	45,216

※Il y a une différence entre le total de chaque dépense et le total indiqué au bas du tableau ci-dessus car nous avons arrondi au millier de yen (JPY) près

(Unité : millier de JPY)

Désignation des dépenses	Budget prévu de la 4 ^{ème} année (2021-2023)
Frais pour employés spéciaux	14,519
Frais liés aux véhicules	31,195
Frais liés aux séminaires	7,091
Frais de bureau	5,360
Frais de déplacement et de transport	14,349
Frais liés aux installations et équipements	2,570
Frais d'élaboration de documents	4,077
Divers	50,467
Total	129,633

※Il y a une différence entre le total de chaque dépense et le total indiqué au bas du tableau ci-dessus car nous avons arrondi au millier de yen (JPY) près

4. Liste des participants à la formation à l'étranger

(1) Participants à la formation dans des pays tiers (en Viêt Nam)

Nom	Titre du cours	Position	Organisation/Min.	Durée
Mr. GOHOUN DEGBEHOUNGNAN IGNACE	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Homologue du projet	PROVAC-2	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. TOVIEGBE SEDOGBO ARNAUD	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Conseiller en Aquaculture	ATDA	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. KOSSOKO ABIODOUN BARIOU	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Conseiller en Aquaculture	ATDA	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. HOUNGUE KANDENOU KEVIN	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Pisciculteur Clé	Secteur Privé	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. TINIGO SYLVAIN	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Pisciculteur Clé	Secteur Privé	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. GBETO ARNOLD	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Pisciculteur Clé	Secteur Privé	24 Août - 9 Septembre, 2018
Mr. AKLO DEGNIKA ELIE	Formation sur les Technologies Avancées en Aquaculture	Interprète	PROVAC-2	24 Août - 9 Septembre, 2018

(1) Participants for Third Country Training (in Vietnam)

Name	Course Title	Position	Organization/Min.	Duration
------	--------------	----------	-------------------	----------

Mr. GOHOUN Degbehounnan Ignace	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Project Counterpart	PROVAC-2	August 24 - September 9, 2018
Mr. TOVIEGBE Sedogbo Arnaud	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Aquaculture Extension Officer	ATDA	August 24 - September 9, 2018
Mr. KOSSOKO Abiodoun Bariou	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Aquaculture Extension Officer	ATDA	August 24 - September 9, 2018
Mr. HOUNGUE Kandenou Kevin	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Core Farmer Fish	Private Sector	August 24 - September 9, 2018
Mr. TINIGO Sylvain	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Core Farmer Fish	Private Sector	August 24 - September 9, 2018
Mr. GBETO Arnold	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Core Farmer Fish	Private Sector	August 24 - September 9, 2018
Mr. AKLO Degnika Elie	Training Course Program on Advanced Technology in Aquaculture	Project Interpreter	PROVAC-2	August 24 - September 9, 2018

(2) Participant au stage au Japon

Nom	Titre du cours	Position	Organisation/Min.	Durée
M. GOHOUN DEGBEHOUNGNAN IGNACE	Aquaculture continentale à petite échelle	Homologue du projet	PROVAC-2	11 juillet - 24 août, 2019

Annexe 4: Intrants de la partie béninoise

1. Liste des Homologues

Liste des Homologues

Noms des Homologues	Spécialité Période	Period of Assignment		Position	Organisation	Rôles en charge dans le Projet
		Commencement	Fin			
Mr. HOUENOU Hippolyte	Aquaculture	2010	At Present	Coordinator	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Coordinator
Mr. IWA Léon	Aquaculture	2010	At Present	Counterpart	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Aquaculture Extension/Training
Mr. HOUNSOU Libérat	Aquaculture	2010	At Present	Counterpart	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Aquaculture Extension/Training
Mr. GOHOUN Ignace	Fisheries and Aquaculture	2011	At Present	Counterpart	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Aquaculture Techniques
Mr. ZAMMASSOU Yaovi Prudence	Fisheries and Aquaculture	2013	At Present	Counterpart	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Funding System Hatchery Monitoring
Mr. WENON Dossa	Aquaculture	2010	At Present	Director, Aquaculture Development Support Service	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Training support
Mr. AKOTCHE OU Aubin	Fisheries and Aquaculture	2015	At Present	Division Manager, Seeds and Aquaculture Inputs	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Aquaculture techniques
Mr. HOUNKOK OE Thomas	Aquaculture	2011	At Present	Division Manager, Aquaculture Development and Infrastructure	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Training support
Mr. HOUNKPA TIN Faustin	Biostatistics	2014	At Present	Division Manager, Statistics and Mapping	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Monitoring of aquaculture operations (Collection, processing and analysis of technical and economic data)
Mr. DJOSSA AGOSSOU Norbert	Aquaculture	2011	At Present	Officer, Aquaculture Development and Infrastructure	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Training support
Mr. DJISSOU Cédric	Aquaculture	2019	At Present	Division Manager, Monitoring Aquaculture Farms	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Monitoring of aquaculture operations (Collection, processing and analysis of technical and economic data)

Mr. ADEDJI James Fabrice	Aquaculture	2020	At Present	Officer, Seeds and Aquaculture Inputs	Department of Fisheries Production (DPH), MAEP	Hatchery monitoring
--------------------------------	-------------	------	------------	---------------------------------------	--	---------------------

2. Liste des équipements fournis par le projet

Liste des équipements fournis par le projet (2017 – 2022)

Activity	Quantity	Amount (FCFA)	Beneficiaries
Doter 4 sites pilotes de pisciculture en cage flottante et en enclos , en 4 pirogues pour le nourrissage des poissons	4	7020000	Pisciculteurs
Matérialition de des sites de production piscicole des Pisciculteurs Clés		8000000	Pisciculteurs
Réfection du laboratoire de la Direction de la Production Halieutique	1	49890754	DPH
Equipement du laboratoire de la Direction de la Production Halieutique (matériel, équipements et accessoires de laboratoire)	1	49890754	DPH
Equipement du personnel du PROVAC2 et du personnel d'encadrement et de suivi des activités piscicoles, en outils de mesure des paramètres physico-chimiques de l'eau		23473150	PROVAC/Pisciculteurs
TOTAL 2017		138274658	
Réalisation de 16 cages flottantes pour appuyer à titre pilote, les pisciculteurs riverains des plans d'eau pour le démarrage de la pisciculture	16	15987200	Pisciculteurs
Réalisation de 14 enclos piscicoles pour appuyer à titre pilote, les pisciculteurs riverains des plans d'eau pour le démarrage de la pisciculture	14	14420000	Pisciculteurs
Mise en place à l'ATDA7 d'une unité de démonstration d'élevage de poissons en bassins et en bacs hors sol équipés d'un forage et muni d'une pompe immerisible et d'un kit d'alimentation en énergie solaire convenable	1	54945211	ATDA7
Refecton de la salle de documentation de la Direction de la Production Halieutique	1	39590496	DPH
TOTAL 2018		124942907	
Acquisition de quatre (04) barques en fibre de verre hors bord	4	56868000	DPH/Pisciculteurs
Réalisation d'une étude sur la capacité de charge du Lac Toho en enclos et en cage flottante pour la production aquacole dans les Communes de Houeyogbé, Lokossa et Athiémey	1	9999792	PROVAC/DPH
Réalisation d'une étude sur la capacité de charge de la lagune Toho en enclos et en cage flottante pour la production aquacole dans les Communes de Ouidah, Tori et Abomey-Calavi	1	9996960	PROVAC/DPH
Réalisation de 11 cages fixes au profit des profit des pisciculteurs clés	11	5475800	Pisciculteurs
TOTAL 2019		82340552	
TOTAL 2020		0	
Réalisation de 40 filets senne de pêche au profit des pisciculteurs	40	30600000	Pisciculteurs
Acquisition de deux trieurs d'alevins manuels au profit du projet	2	2775000	PROVAC/Pisciculteurs
Acquisition de trois moteurs hors bord au profit des pisciculteurs exploitant les cages flottantes	3	8970000	Pisciculteurs

Acquisition de 60 motopompes au profit des pisciculteurs	60	9000000	Pisciculteurs
Acquisition de 10 balances de portée 150kg au profit des pisciculteurs producteurs de poissons marchand	10	3000000	Pisciculteurs
Acquisition de 5 pirogues au profit des pisciculteurs exploitant les cages flottantes	5	9999750	Pisciculteurs
Acquisition de 18 aérateurs solaire au profit des pisciculteurs producteurs d'alevins	18	3149998	Pisciculteurs
Acquisition de 57 tonnes d'aliment poisson au profit des pisciculteurs	57	73396000	Pisciculteurs
Acquisition de 5 tonnes d'aliment géniteur poisson Tilapia au profit des pisciculteurs producteurs d'alevins	5	9145000	Pisciculteurs
TOTAL 2021		150035748	
Acquisition de 12 Tricycles 4x4 au profit des pisciculteurs producteurs d'aliment local et d'alevins de grande taille pour faciliter le transport des intrants	12	29987998	Pisciculteurs
Acquisition de 10 pirogues au profit des pisciculteurs exploitant les cages flottantes pour faciliter le déplacement et le convoyage en sécurité des produits	10	19975000	Pisciculteurs
Acquisition de 135 gilets de sauvetage pour équiper les pirogues mis en place par le PROVAC2 au profit des pisciculteurs exploitant les cages	135	10934989	Pisciculteurs
Acquisition de 100 poches de filet de 5mx5mx2m munies de filet de couverture au profit des pisciculteurs producteurs d'alevins et de poissons marchands	100	94341000	Pisciculteurs
Acquisition de 20 Logger de mesure des paramètres physico chimiques de l'eau	20	49996600	Pisciculteurs
Acquisition de 7 ordinateurs portables	7	9060000	Pisciculteurs/PROVAC
TOTAL 2022		214296587	
TOTAL GENERAL		709889452	

3. Résumé du Budget Demandé et Alloué par Année

Résumé du budget demandé et alloué par année

Année	Budget Demandé (A) FCFA	Budget Alloué (B) FCFA	Ecart (A - B) FCFA	Taux de Réalisation Financière (%)
	BN	BN	BN	
2017	1,500,000,000	225,365,664	1,274,634,336	15%
2018	450,000,000	158,239,950	291,760,050	35%
2019	49,019,000	6,300,000	42,719,000	13%
2020	29,939,752	22,939,752	7,000,000	77%
2021	700,000,000	166,279,046	533,720,954	24%
2022	700,000,000	157,220,411	542,779,589	22%
2023	700,000,000	175,000,000	525,000,000	25%
TOTAL	4,128,958,752	911,344,823	3,217,613,929	

Annexe 5 : Résumé des activités du projet

1. Resultat attendu

Activité du projet	Résumé et état d'avancement
1-1. Réaliser une étude de référence dans le domaine de la pisciculture en prenant en compte la production, le nombre de fermiers, la performance des services de vulgarisation, etc.	Au cours de la première année de mise en œuvre, le Projet a réalisé une enquête sur l'état des lieux de la pisciculture au Bénin (juillet 2017) pour mieux comprendre la situation du secteur de la pisciculture au Bénin. Les résultats de l'enquête ont été partagés avec les parties prenantes. En outre, l'étude des impacts du projet sur la pisciculture au Bénin est en cours de rédaction et sera finalisée d'ici la fin du projet.
1-2. Réaliser une étude pour vérifier la poursuite des activités du PROVAC 1.	Le projet a réalisé une évaluation technique et des conseils sur les améliorations technologiques ont été fournis en termes de production d'alevins pour un total de 12 Pisciculteurs Clés du PROVAC-1 (à l'exception des PC d'Adjara et d'Avrankou en raison du faible intérêt pour les activités aquacoles). Les résultats de l'évaluation et de l'orientation ont déjà été organisés et partagés avec les parties prenantes.
1-3. Faire la synthèse des études 1-1 et 1-2 en vue de proposer une méthode d'amélioration de l'approche de vulgarisation « Fermier-à-fermier ».	La dernière situation concernant l'aquaculture autour du Bénin au début du projet a été résumée pour la rapporter dans l'enquête sur l'état des lieux de la pisciculture au Bénin (juillet 2017). Les informations sur la production, le nombre de pisciculteurs et le système de vulgarisation aquacole sont mises à jour dès qu'elles sont collectées et obtenues.

2. Resultat attendu 2

Activité du projet	Résumé et état d'avancement
2-1 Elaborer les directives pour l'approche de vulgarisation «fermier à fermier» sur la base du résultat 1-3.	Le projet de lignes directives ont déjà été élaborés avec les C/P et les experts de la JICA. Il sera finalisé en 2023, au moment de la clôture du projet.
2-2. Réaliser la formation technique/brush-up des TSPH et PC dans les 7 départements cibles du PROVAC1, à savoir le Littoral, l'Atlantique, le Plateau, l'Ouémé, le Mono, le Conffo et le Zou.	1) Remise a niveau pour les PC du PROVAC-1 Le projet a organisé une formation de remise à niveau du 12 au 15 décembre 2017 à la ferme aquacole du PC de Klouekamme pour 14 PC PROVAC-1. 2) Formation de base des PC au programme PROVAC-2 (formation des formateurs) Le projet a organisé des formations pour sept PC (2017 PC) au cours de la première année de mise en œuvre et huit autres PC (2018 PC) au cours de la deuxième année de mise en œuvre sur le site du PROVAC-1 PC à Klouekamme. Deux candidats PC et deux fonctionnaires du Togo et du Cameroun (un candidat et un fonctionnaire, respectivement) ont également participé à la formation PC au cours de la deuxième année de mise en œuvre. Pour la troisième année de mise en œuvre, le projet a organisé une formation PC du 12 au 15 novembre 2019. La formation s'est tenue pour 14 participants dont 5 candidats PC et des agents de vulgarisation ATDA tels que les TS et les CA. L'un des cinq candidats invités était un pisciculteur du Nord (Malanville). Le projet a supposé que 19 PC seraient sélectionnés dans le plan de mise en œuvre initial et que trois PC sur les 19 devaient être sélectionnés au cours de la quatrième année de mise en œuvre. Afin de renforcer les activités de vulgarisation de l'aquaculture,

	<p>le projet a avancé le processus de sélection jusqu'à la fin de la troisième année et a sélectionné 20 PC au total au début de la quatrième année de mise en œuvre. Par conséquent, le projet n'a pas sélectionné de nouveaux PC au cours de la quatrième année. Le nombre total de pisciculteurs clés formés dans le cadre des projets PROVAC-1 et PROVAC-2 s'élève à 34.</p> <p>3) La remise à niveau des PC du PROVAC-2 Le 13 février 2020, le projet a organisé une formation de mise à niveau sur les techniques de production des alevins de tilapia pour tous les PC du PROVAC-2, qui ont revu les techniques de production en alevin de tilapia au cours de la session. Le projet a expliqué la nécessité pour les PC de promouvoir la production en alevin de tilapia à grande échelle. Après la discussion entre PC, ils se sont mis d'accord sur le fait qu'ils ont réussi à trouver un accord sur la production de tilapia. Ils ont convenu qu'ils étaient parvenus à un accord sur la production à grande échelle en alevins de tilapia.</p> <p>4) Formation des agents de vulgarisation (TS et CA) Le projet a organisé une formation pour 28 CA de l'ATDA 5, 6 et 7 au total, où le projet a fourni des conseils techniques principalement dans la production d'alevins et l'aquaculture du tilapia et du poisson-chat du 12 au 15 juin 2018. Plus de la moitié des TS affectés dans le système de vulgarisation réformé sont des ex-CA affectés de l'ancienne structure de vulgarisation, qui avaient déjà bénéficié d'une assistance technique dans le domaine de la pisciculture dans le cadre du projet.</p> <p>5) Site de démonstration pour les PC Un site de démonstration à Klouékanmé a été ouvert au public avec la participation de tous les CP le 10 novembre 2021, où le projet a fourni des explications techniques et des conseils sur les techniques d'amélioration prioritaires telles que la réhabilitation des bassins aquacoles et la production d'aliments produits localement. Au total, 23 PC ont participé à la visite du site de démonstration.</p>
<p>2-3. Mettre en œuvre des mesures visant à améliorer l'approche de la vulgarisation agricole en se référant aux lignes directrices.</p>	<p>1) Formation des PO Le projet a mis en œuvre la formation des PO (formation de fermier à fermier) avec les lignes directrices développées. En janvier 2023, le projet avait déjà organisé 59 sessions de formation de PO au total, auxquelles ont participé 1 358 pisciculteurs (1 120 hommes et 237 femmes). (Note) Une formation de PO a été organisée en décembre 2019 à Dangbo en réponse à la demande officielle de l'ATDA-7. Cette formation a été conçue pour les pisciculteurs du village aquacole de Dangbo que l'ATDA-7 a construit avec le soutien financier du budget du PIP.</p> <p>2) Mise à niveau des PO Le projet a organisé une formation de mise à niveau des PO pour les PO formées par PROVAC-1 et PROVAC-2 de mars à avril 2022 sur 16 sites de formation. Au total, 391 pisciculteurs ordinaires (PO) ont participé aux sessions de formation.</p>

3. Resultat attendu 3

Activité du projet	Résumé et état d'avancement
<p>3-1. Former les TSPH et les PC à l'approche de la vulgarisation agricole dans les 5 autres départements du Centre et du</p>	<p>Dans le centre et le nord du Bénin, deux PC à Djougou et Parakou ont été sélectionnés au cours de la deuxième année de mise en œuvre (2019) et un PC à Malanville a également été sélectionné au cours de la troisième année de mise en œuvre</p>

Nord du Bénin, à savoir l'Alibori, l'Atakora, le Borgou, la Donga et les Collines.	(2020). Ils ont déjà participé à la formation PC avec d'autres PC du sud du Bénin.
3-2. Former les TSPH et PC sur les techniques de production aquacole dans les 5 départements du Centre et du Nord Bénin.	Le projet a organisé une formation sur les techniques de production aquacole ainsi qu'une formation sur l'approche de vulgarisation de l'approche Fermier à fermier, comme décrit dans l'activité 3-1.
3-3. Organiser au Bénin, au profit des pays concernés par l'échange technique, les formations nécessaires en vue d'introduire dans lesdits pays l'approche de vulgarisation «fermier à fermier».	Le Projet a organisé l'atelier pour les six pays prioritaires d'échange technique (Angola, Gabon, Cameroun, République du Congo, République démocratique du Congo et Togo) du 5 au 8 décembre 2017. En outre, le projet a organisé le séminaire à mi-parcours les 3 et 4 mars 2020 afin de présenter les progrès actuels et les réalisations du projet, où le Comité des Pêches pour le Centre Ouest du Golfe de Guinée (CPCO) et la JICA ont organisé conjointement un séminaire régional sur l'augmentation de la production aquacole simultanément que le séminaire. Les six pays, y compris le Togo et le Cameroun, devraient présenter les derniers progrès réalisés dans la mise en œuvre lors du séminaire de clôture en juin 2023.
3-4. Suivre la mise en œuvre de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier », introduite dans les principaux pays concernés par l'échange technique.	Le Projet a appuyé la sélection des pisciculteur cles (PC) pour les deux pays d'échange technique prioritaires (Togo et Cameroun). Après cela, le Projet a renforcé les capacités de deux Pisciculteurs sélectionnés et de deux agents gouvernementaux sélectionnés respectivement dans les deux pays, en les invitant à la formation des PC qui s'est tenue au Bénin du 6 au 9 novembre 2018. En outre, les équipes de projet composées d'experts de la JICA et du C/P ont effectué des visites techniques au Togo du 20 au 22 août 2019 et au Cameroun du 19 au 23 novembre 2019, respectivement, où les équipes ont assuré le suivi technique de l'approche. Le projet a présenté les résultats et réalisations d'une série d'activités et de visites techniques dans les deux pays lors du séminaire Cependant, les activités du projet pour les pays d'échange technique ne sont pas programmées puisque le projet s'est concentré sur les autres activités du projet au Bénin au cours de la quatrième année de mise en œuvre (2021 à 2023).
3-5. Evaluer l'applicabilité de l'approche de vulgarisation « fermier à fermier » et la disséminer.	Le projet a lancé le site web du projet comme moyen de diffusion d'information de la réalisation de vulgarisation de l'approche « fermier à fermier » et/ou des activités du projet en collaboration avec DSI, MAEP. Le site est ouvert au public depuis le 2 octobre 2018, où les rapports et manuels pertinents du projet sont également disponibles pour le public. Le projet a également présenté les résultats et les réalisations de l'approche de vulgarisation pratiquée au Bénin et dans les deux pays prioritaires d'échange technique (Togo et Cameroun) lors du séminaire. Le projet organisera un séminaire final le 22 juin 2023, au cours duquel il partagera les résultats et les réalisations de l'approche de vulgarisation pratiquée au Bénin et dans d'autres pays avec les parties prenantes du projet.

4. Resultat attendu 4

Activité du projet	Résumé et état d'avancement
4-1. Mettre en œuvre les mesures d'amélioration de la productivité de la pisciculture en étang.	Les activités sont résumées dans l'annexe 6, à l'exception de "VE4 Pisciculture en cage".

4-2. Développer d'autres méthodes de pisciculture plus adaptées telles que l'élevage en cage, etc.	Les activités sont résumées dans le document "VE4 Pisciculture en cage " dans l'annexe 6.
4-3. Examiner et réviser les manuels techniques élaborés par PROVAC1.	<p>Il est prévu que le projet développe des manuels techniques au cours de la quatrième année de mise en œuvre. Les experts de la JICA ont discuté des manuels suivants avec les C/P pour les finaliser :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Production d'alevins mâles monosexes de tilapia 2) Production d'alevins de poisson-chat 3) Élevage de tilapias en étangs 4) Production d'aliments granulés locaux pour élevage du tilapia en étang 5) Gestion de la pisciculture et accès au financement <p>Les thèmes des manuels proposés dans le projet incluent les mêmes thèmes que ceux développés dans le PROVAC-1. Cependant, le projet a revu les manuels en réponse aux commentaires de la partie béninoise selon lesquels les producteurs/pisciculteurs ne pouvaient pas les comprendre correctement parce qu'ils ont été formulés avec beaucoup trop de texte. Le projet a donc développé de nouveaux manuels avec plus d'illustrations pour une meilleure compréhension visuelle.</p> <p>Le projet a également commencé à développer des clips vidéo sur les techniques aquacole pour compléter les manuels développés en août 2022, qui comprennent des techniques proposées sur la production d'alevins de tilapia, la production d'alevins de poisson-chat et la production d'aliments aquacole produit localement. Les clips vidéo suivants sont en cours de développement :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Production d'alevins mâles monosexes de Tilapia 2) Production d'alevin de poisson-chat 3) Production d'aliments locaux pour le grossissement du tilapia en étang <p>Ses clips vidéo sont actuellement en cours de montage.</p>
4-4. Elaborer des manuels sur les nouvelles méthodes de pisciculture introduites.	Le projet est en train de renouveler les manuels techniques, y compris certaines techniques récemment adoptées (éclosion d'œufs de tilapia fertilisés, alevin de tilapia à grande échelle) et des techniques pratiques importantes tel que (la fréquence appropriée d'alimentation et profondeur appropriée de l'étang pour une plus grande productivité) pour approbation de la partie beninoise.

5. Resultat attendu 5

Activité du projet	Résumé et état d'avancement
5-1. Evaluer les conditions requises pour les pisciculteurs et les institutions financières pour financier la pisciculture.	<p>Au cours de la première année de mise en œuvre, le Projet a réalisé une enquête sur l'état des lieux de la pisciculture au Bénin (juillet 2017) pour mieux comprendre la situation du secteur de la pisciculture au Bénin y compris les institutions financières du Bénin, institutions de prêt, donateurs, les domaines financiers par d'autres projets de développement.</p> <p>En octobre 2022, le projet a recueilli les informations pertinentes sur le FNDA. Le FNDA est une institution gouvernementale qui finance le secteur agricole, y compris l'aquaculture, et le projet a cherché la possibilité de collaborer avec l'institution par l'échange d'informations et d'opinions. Il y a des pisciculteurs/producteurs formés qui ont reçu des fonds du programme de subvention du FNDA.</p> <p>Le projet a effectué un voyage d'étude au Ghana en novembre</p>

	<p>2017 et a organisé des formations sur les Systèmes Financiers Décentralisés (SFD) trois fois, en mai 2018, octobre 2018 et octobre 2020. Le projet a fait une présentation sur les résultats des activités du projet pour les partager avec les gestionnaires des SFD lors de la réunion annuelle d'ALAFIA en janvier 2023.</p>
<p>5-2. Proposer aux institutions financières, la création de systèmes de financement accessibles aux pisciculteurs.</p>	<p>1) Aide à l'élaboration de plans d'entreprise Au cours de la quatrième année de mise en œuvre, le projet a aidé les agriculteurs/producteurs à formuler des plans d'affaires qui seront remis aux SFD. Enfin, le projet a sélectionné un total de 10 bénéficiaires sur 76 candidats en vérifiant leurs demandes et en organisant des entretiens. Les agriculteurs/producteurs sélectionnés ont élaboré leurs demandes avec le soutien du projet et les ont remises avec succès aux SFD en décembre 2022. Leurs demandes sont en cours d'examen. Le projet continuera à suivre l'évolution de l'examen de leurs demandes, à collecter et à organiser les résultats de l'examen. Deux plans d'affaires d'agriculteurs cibles sont acceptés par les SFD pour un financement de 3 millions CFA et d'un certain montant (montant à confirmer) CFA respectivement.</p> <p>2) Activité de suivi du SFD Le projet a commencé à mener des activités de suivi pour six SFD formés par le projet en septembre 2022. En 2022, 23 pisciculteurs/producteurs ont reçu avec succès une assistance financière de la part des SFD et le montant total du financement a atteint 74 780 000 CFA (équivalent à 15 830 000 Yen). Depuis 2019, le montant du financement des pisciculteurs/producteurs par les SFD est en constante augmentation. Le montant moyen du financement des pisciculteurs/producteurs par un SFD a augmenté de 191,7% en 2022.</p> <p>3) Participation à la réunion annuelle des SFD La réunion annuelle ALAFIA (Consolidation des SFD), qui regroupe 53 SFD, se tient chaque année en janvier ou février, en présence des responsables des SFD (directeurs, etc.). Le projet a présenté les résultats des activités du projet lors de la réunion annuelle à certains dirigeants des SFD le 31 janvier 2023. Au total, 31 responsables exécutifs de 31 SFD dont 5 SFD (ALIDe, MODEC, PADME, RENACA, et UNACREP) soutenus par le Projet ont participé à la réunion. Ils ont présentés les grandes lignes du Projet, la situation actuelle du financement (investissement et prêt) des organismes de gestion de l'aquaculture obtenue par l'enquête de référence (août 2018), et la réalisation du Projet (augmentation du montant moyen du financement, réduction des dette, etc...).</p>

Annexe 6 : Résultats des essais de vérification

1. Résultats de l'essai de vérification

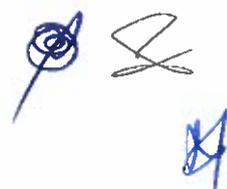
Nom des essais de vérification	Progrès	Résultats des essais
VE-1 Production d'alevins de tilapias monosexes mâles	Terminé	Une nouvelle méthode de récolte des larves et des œufs de tilapia a été mise au point. Il s'agit d'une combinaison de la méthode thaïlandaise et de la méthode égyptienne. Le nombre de larves obtenues pour les alevins de tilapia mâles en une seule fois a augmenté de 140% par rapport aux méthodes précédentes. Cette méthode a permis d'obtenir un taux de mâles élevé de 95% en moyenne.
VE2 Prégrossissement du tilapia monosexes mâle	Terminé	Cet essai a permis de déterminer la densité optimale de stockage des tilapias en éclosion. Le meilleur résultat en termes d'efficacité économique a été enregistré avec 15 poissons /m ² . Le coût de production était de 41 FCA/alevin.
VE3 Développement d'aliments		
VE3-1 Aliments en pâte de <i>Clarias</i>	Terminé	Un aliment pour <i>Clarias</i> a été développé et son efficacité a été comparée à celle des granulés et évalué dans le cadre d'un essai d'élevage de <i>Clarias</i> . Il a montré une meilleure performance que les granulés en termes d'Indice de Conversion (IC). Cependant, la technologie n'a pas été affinée en raison du changement de politique du projet depuis 2021.
VE-3-2 Farine de poisson de bonne qualité	Terminé	L'aliment local est perçu comme étant de mauvaise qualité en raison du manque de farine de poisson de qualité. La farine de poisson de qualité est disponible et nous l'avons comparé avec de la farine de poisson de moindre qualité en réalisant un essai d'élevage. Les granulés fabriqués à partir de farine de poisson de qualité étaient 43% plus performants en termes de taux de croissance et avait un IC 23% plus performant que les granulés fabriqués à partir de farine de poisson de faible qualité.
VE-3-3 Comparaison des aliments importés	Terminé	De l'aliment granulé fabriqué par trois entreprises différentes ont été comparés à leurs performances en matière de croissance pour le tilapia. Un essai d'élevage de cinq mois a montré qu'il n'y avait pas de différence significative dans la croissance du tilapia entre les trois marques d'aliment.
VE4 Pisciculture en cage		
VE-4-1 Cours d'eau	Annulé	Un essai de vérification de la croissance du tilapia dans les cages a été menée sous le nom de VE4-1 dans la lagune Toho, un plan d'eau publique. Cependant, il a été annulé en raison d'une réduction drastique du nombre de poissons élevés et de la possibilité de vol.
VE-4-2 Alentours de petit cours d'eau, bas-fond	Annulé	Afin d'examiner la possibilité de développer l'élevage en cage du tilapia dans des infrastructures alimentées par des cours d'eau et les étangs non vidangeables dans les Bas-Fond, cet essai de vérification a été menée à deux endroits, Ze et Zapota. Cet essai a cependant été

			annulée en raison de la mortalité massive et/ou la non croissance des poissons du fait de l'anoxie.
VE-4-3	Etangs aquacoles	Terminé	Bien que semblable à l'essai ci-dessus, la différence réside dans la procédure de prégrossissement à l'extérieur de la cage suivi de l'empoissonnement dans la cage. L'essai a été mené à Pobè, mais les données n'ont pas été collectées de manière satisfaisante parce qu'un grand nombre de poissons dans la cage continuaient à mourir depuis le début. La cause de la mortalité a été considérée comme étant le stress des poissons soudainement placés dans un environnement à haute densité dans une petite cage ou la diminution de l'oxygène dissous dans la cage. Il est indéniable que la conception de l'étude a posé des problèmes, et cela a servi de leçon pour les études futures.
VE5	Fréquence de nourrissage	Terminé	Une étude comparative de la croissance des tilapias marchands avec différentes fréquences d'alimentation (5, 6 et 7 fois par semaine) a été menée dans un total de 6 étangs (environ 250 à 320 mètres carrés) sur 2 sites de PC. Peu de différences ont été observées dans les taux de croissance de l'étude. Cependant, les taux de survie étaient faibles, ce qui peut s'expliquer par le fait que les alevins utilisés étaient probablement vulnérables au stress de la manipulation. Par conséquent, aucune conclusion ne peut être tirée d'une série de données obtenues dans le cadre de l'étude. De plus, il est peu probable qu'un jour de jeûne hebdomadaire soit suffisant pour produire des différences de croissance lorsque les poissons sont élevés dans des étangs en terre où l'alimentation naturelle est présente. Selon une revue littéraire récente, il existe une corrélation positive entre la fréquence d'alimentation hebdomadaire et la croissance dans des conditions expérimentales en l'absence d'alimentation naturelle. En outre, il est également rapporté que la croissance est positivement corrélée dans des essais sans alimentation naturelle.
VE-6	Approfondissement d'étangs aquacoles	Terminé	Les étangs existants ont été dragués sur le site du PC dans la commune de Come. Les trois étangs avec différentes colonnes d'eau (1 m, 1,5 m et 2 m) ont été préparés pour déterminer la relation entre la profondeur de l'étang et la croissance du tilapia. Sur la base des résultats d'environ 120 jours d'élevage, nous avons conclu qu'il existait une forte corrélation positive entre la profondeur de l'eau et le taux de croissance, et que plus l'étang était profond, plus la croissance du tilapia était meilleure.

2. Résultats des activités sur les maladies des poissons et le contrôle de la qualité de l'eau

Domaine d'activité	Activités, résultats, recommandations
Maladies des poissons (Durée des activités : Octobre 2018 à mai 2023)	Cette activité a permis d'établir les méthodes de diagnostic des maladies parasitaires et de fournir aux pisciculteurs des conseils sur les méthodes de prévention et de traitement des maladies. Grâce à cette activité, un "Guide de suivi et de prévention des maladies des poissons dans les fermes au Bénin" a été rédigé, et la technique a

	<p>été transférée aux homologues et aux membres du personnel du DPH. Il est à espérer que le personnel et le budget correspondants seront alloués au DPH afin que le suivi puisse être poursuivi après la fin du projet.</p>
<p>Contrôle de la qualité de l'eau (Durée des activités : Octobre 2018 à mai 2023)</p>	<p>Cette activité impliquant des homologues enseignants et des pisciculteurs a été mise en place pour diffuser les informations sur le contrôle approprié de la qualité de l'eau dans la pisciculture, et pour enseigner comment utiliser l'équipement pour la mesure de la qualité de l'eau. La préparation de divers matériels de formation a également été effectuée. Des enregistreurs d'oxygène dissous (OD) ont été utilisés pour surveiller les changements de température de l'eau et d'OD dans divers sites d'aquaculture avec différents styles d'élevage de poissons. Ces données ont été utilisées pour guider les homologues et les pisciculteurs sur les changements quotidiens et/ou saisonniers des niveaux d'oxygène dissous qui impliquent l'avertissement et précautions à prendre (par exemple : les périodes d'hypoxie). Le gouvernement du Bénin a compris l'importance de la question et a acheté 20 enregistreurs sur son propre budget. Il est à espérer qu'après le projet, DPH Bénin poursuivra la même activité pour aider les pisciculteurs à prévenir la mortalité des poissons causée par l'hypoxie.</p>



Annex 7: Liste des Pisciculteurs Clés (PCs)

No.	ATDA	Département	Commune	NOM et Prénom(s)	Sexe	Remarques
Sud						
1	ATDA 7	Atlantique	Abomey-Calavi	Mme FAÏZOUN Eugénie	F	PC PROVAC-1
2			Abomey-Calavi	Mr. ALI Ataroua	H	PC 2018
3			Abomey-Calavi	Mr. DENAKPO S. Claude	H	PC 2019
4			Allada	Mme ADJAGBA Scholastique	F	PC 2017
5			Ouidah *	Mr. WANDJI Fabrice	H	PC PROVAC-1
6			Ouidah	Mr. SONON Stanislas	H	PC 2018
7			Zé	Mr. GBETO Arnold	H	PC 2017
8		Ouémé	Adjara	Mr. HONFOGA Oké Samuel	H	PC 2018
9			Adjohoun (Bada)	Mme FONTON Céline	F	PC PROVAC-1
10			Adjohoun	Mr. MINDETON A. Damien	H	PC 2019
11			Avrankou	Mr. KPOSSOU Dominique	H	PC PROVAC-1
12			Avrankou (Kouti)	Mme AHOVOEKPLI Elisabeth	F	PC PROVAC-1
13			Sémé-Podji	Mr. KAKALAKA S. Antoine	H	PC PROVAC-1
14			Sémé-Podji	Mme HOUNSOU Gisèle	F	PC 2018
15			Dangbo	Mme GNANHO Victoire	F	PC 2018
16			Bonou	Mr. DEGBEDJI Monpeu	H	PC 2018
17			Porto-Novo	Mme ADOGONY Gisèle	F	PC PROVAC-1
18		Mono	Athiémé	Mr. FOURDI Pierre	H	PC PROVAC-1
19			Athiémé	Mr. MONTCHO Moïse	H	PC 2017
20			Athiémé	Mr. ZAGA Kuamivi Olivier	H	PC 2019
21			Comè	Mr. TOULASSI Philippe	H	PC PROVAC-1
22			Comè	Mr. TINIGO Sylvain	H	PC 2017
23	ATDA 6	Plateau	Ifangni	Mme MEDEDJI Anick	F	PC PROVAC-1
24			Ifangni	Mr. HOUNGUE Kévin	H	PC 2017
25			Pobè	Mr. IDOLEKE Alphonse	H	PC 2017
26	ATDA 5	Couffo	Aplahoué	Mr. SAGBO C. E. Paul	H	PC PROVAC-1
27			Klouékanmé	Mr. KOUJOU René	H	PC PROVAC-1
28		Zou	Abomey	Mme LINSOUSSI Eugénie	F	PC PROVAC-1
29			Covè	Mr. BOKOSSA Séraphin	H	PC 2019
30			Zagnanado	Mr. HOUNOUKON G. D. Jacques	H	PC PROVAC-1
31			Za-Kpota	Mme BEDIE Suzanne Zouvènisè	F	PC PROVAC-1
Nord						
32	ATDA 3	Donga	Djougou	Mr. BOUKARI GBANI Abdouwahabi	H	PC 2018
33		Borgou	Parakou	Mr. ALIZAKARI Haliloulaye	H	PC 2018
34	ATDA 1	Alibori	Malanville	Mr. DJANGBO Biaou Moïse	H	PC 2019

Annexe 8: Liste de Formation des PO

N°	Année	ATDA	Site	PC	Période	Nombre de PO			Remarque
						H	F	Total	
1	1	ATDA-5	Za Kpota	PROVAC-1	25-28 Juillet 2017	10	5	15	Formation sur site PC PROVAC-2
2		ATDA-5	Za Kpota	PROVAC-1	5-8 Décembre	16	4	20	Visite pays concernés échange technique
Sous-total						26	9	35	
3	2	ATDA-7	Zé	2017	17-20 Avril 2018	16	6	22	1ère formation par un PC PROVAC-2
4		ATDA-6	Ifangni	2017	15-18 Mai	17	6	23	
5		ATDA-7	Comé	2017	29 Mai - 1 ^{er} Juin	16	1	17	
6		ATDA-7	Avrankou (Kouti)	PROVAC-1	26 Juin	12	7	19	BHS
7		ATDA-7	Porto Novo	PROVAC-1	7-10 Août	19	2	21	
8		ATDA-6	Pobé	2017	21-24 Août	15	3	18	
9		ATDA-7	Allada	2017	11-14 Septembre	18	2	20	
10		ATDA-7	Sémé-Podji	PROVAC-1	18-21 Septembre	12	2	14	
11		ATDA-7	Athiémè	2017	2-5 Octobre	20	4	24	
12		ATDA-6	Ifangni	2017	18-21 Décembre	18	7	25	
13		ATDA-7	Comé	2017	18-21 Décembre	16	5	21	
14		ATDA-7	Zé	2017	15-18 Jan. 2018	21	4	25	
15		ATDA-6	Pobé	2017	25-28 Janvier	20	2	22	
16		ATDA-6	Ifangni	PROVAC-1	25-28 Janvier	18	6	24	
17		ATDA-5	Za Kpota	PROVAC-1	12-15 Mars	20	4	24	
18		ATDA-7	Porto Novo	PROVAC-1	19-22 Mars	23	2	25	
19		ATDA-7	Allada	2017	26-29 Mars	12	0	12	
20		ATDA-5	Zagnanado	PROVAC-1	26-29 Mars	14	0	14	
Sous-total						307	63	370	
21	3	ATDA-4	Djougou	2018	20-23 Août	15	2	17	
22		ATDA-4	Parakou	2018	20-23 Août	16	2	18	
23		ATDA-7	Abomey-Calavi	2018	17-20 Septembre	18	4	22	
24		ATDA-7	Sémé-Podji	2018	17-20 Septembre	19	5	24	
25		ATDA-7	Adjara	2018	24-27 Septembre	21	4	25	
26		ATDA-7	Dangbo	2018	24-27 Septembre	17	7	24	
27		ATDA-7	Bonou	2018	8-11 Octobre	23	2	25	
28		ATDA-7	Zé	2017	8-11 Octobre	16	9	25	
29		ATDA-7	Ouidah	2018	5-8 Novembre	21	4	25	
30		ATDA-6	Pobé	2017	5-8 Novembre	22	4	26	
31		ATDA-7	Allada	2017	26-29 Novembre	22	4	26	
32		ATDA-6	Ifangni	2017	26-29 Novembre	13	12	25	
33		ATDA-7	Dangbo	2018	10-13 Décembre	35	2	37	
34		ATDA-7	Porto-Novo	PROVAC-1	17-20 Décembre	21	2	23	
35		ATDA-7	Comé	2017	17-20 Décembre	23	2	25	
36		ATDA-7	Abomey-	2018	14-17 Jan. 2020	20	4	24	

		Calavi						
37		ATDA-7	Sèmè-Podji	2018	23-26 Juin 2020	22	3	25
38		ATDA-7	Adjarra	2018	23-26 Juin 2020	19	6	25
39		ATDA-7	Bonou	2018	30 Juin-3 Juillet	23	2	25
40		ATDA-7	Ouidah	2018	30 Juin-3 Juillet	20	5	25
Sous-total						406	85	491
41	4	ATDA-7	Athiémè	2019	20-23 Juillet 2021	19	6	25
42		ATDA-7	Adjohoun	2019	20-23 Juillet	21	4	25
43		ATDA-7	Abomey-Calavi	2019	27-30 Juillet	23	2	25
44		ATDA-7	Dangbo	2018	3-6 Août	18	6	24
45		ATDA-5	Covè	2019	10-13 Août	24	1	25
46		ATDA-7	Abomey-Calavi	2019	17-20 Août	21	3	24
47		ATDA-7	Sèmè-Podji	2018	24-27 Août	20	4	24
48		ATDA-7	Adjarra	2018	31 Août -3 Septembre	21	4	25
49		ATDA-7	Bonou	2018	19-22 Octobre	22	2	24
50		ATDA-5	Covè	2019	14-17 Juin 2022	21	3	24
51		ATDA-7	Abomey-Calavi	2019	14-17 Juin	17	8	25
52		ATDA-7	Dangbo	2018	28 Juin-1 ^{er} Juillet	23	2	25
53		ATDA-7	Adjohoun	2019	28 Juin-1 ^{er} Juillet	17	8	25
54		ATDA-4	Djougou	2018	6-9 Septembre	20	4	24
55		ATDA-5	Covè	2019	6-9 Septembre	22	3	25
56		ATDA-7	Abomey-Calavi	2019	20-23 Septembre	20	5	25
57		ATDA-7	Adjohoun	2019	18-21 Octobre	19	6	25
58		ATDA-7	Athiémè	2019	22-25 Novembre	16	3	19
59		ATDA-7	Athiémè	2019	13-16 Décembre	18	6	24
Sous-total						382	80	462
Total						1121	237	1358

Annexe 9: Liste des Interviewés

- Ambassade du Japon pres le Benin
 - Mr. TSUGAWA Takahisa Ambassador Extraordinaire et Plenipotentiaire
 - Mr. MIYAKE Shinya Troisieme secretaire

- Bureau JICA Benin
 - Mr. AOKI Toshimichi Representant
 - Mr. SATO Juichi Conseiller en formulation projet

- Projet d'extension de l'aquaculture dans les eaux intérieures au Benin, Phase II (PROVAC-2)
 - Dr. Masanori DOI Chef Projet/ Promotion en Aquaculture
 - Mr. Makoto AGATA (SATO) Chef projet Adjoint/ Approche "fermier a fermier"
 - Dr. Kenzo UTSUGI Technicien Aquaculteur 1
 - Mr. Seiichi OUCHI Technicien Aquaculteur 2-1
 - Mr. Yoshikazu OGINO Économie Agricole /Eonomiste Agricole 1
 - Mr. Simon GOUGIS Systeme de financement 1
 - Mr. Kou YANG Extention aquacole /Formation/Coordinateur 2

 - Mr. HOUENOU Hippolyte Coordinateur du projet
 - Mr. IWA Léon C/P
 - Mr. GOUHOUN Ignace C/P
 - Mr. ZAMMASSOU Prudence C/P
 - Mr. HOUNSOU Libérat C/P
 - Mr. OGOU A. Joël Chargé de la statistique des pêches, service point focal, soutien à l'évaluation

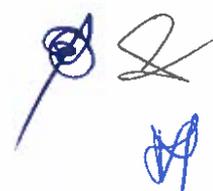
- Ministère de l'agriculture, de l'élevage et de la pêche (MAEP)
 - Dr. ASSOGBA KOMLAN Directeur General
 - Françoise
 - Mr. AKABASSI Benjamin Assistant Directeur General
 - Ms. AHODAKIN Natacha Section de la planification, du suivi et de l'évaluation, Département de la planification, de l'administration et des finances

- Département de la production halieutique (DPH), MAEP
 - Dr. Urbain T. A. S. BRITO Directeur
 - Mr. WENON Dossa Directeur Service de soutien au développement de l'aquaculture

 - Mr. AHOLOUKPE Point focal, coordinateur du suivi et de l'évaluation
 - Déhouègnon Cyrille PROMAC

- ADTA-7
 - Mr. DESSOUASSI Eugène Chef du programme Aquaculture
 - Mr. HOUNDEGNON Donatien Assistant du programme Aquaculture

- IPEB
 - Mr. GUIDIBI Christian President



- ANACeP
 - Ms. FAÏZOUN Eugénie President (PROVAC-1 PC)

- PC
 - Ms. ASSANI Souley Seme-Kpoji
 - Ms. ADOGONY Gisèle Porto Novo
 - Mr. HOUNGUE Kévin Ifangni
 - Mr. IDOLEKE Alphonse Pobè
 - Mr. BOKOSSA Seraphin Covè
 - Ms. BEDIE Suzanne Za-Kpota
 - Mr. ADJIGBE Timothee Promoteur/ Manager, Za-Kpota
 - Mr. AGADA Marcel Assistant/Manager Ecloserie, Za-Kpota
 - Mr. KOUDJOU René Klouékanmé
 - Mr. HOUNSA.Z.Pierre Promoteur Klouékanmé
 - Mr. TINIGO Sylvain Comè

- PO
 - Mr. YEHOUEYOU Ulrich Zè
 - Ms. AIDE Sobine Seme-Kpoji
 - Mr. ASSANI Souley Porto Novo
 - Mr. TODOMIOUB David Ifangni
 - Mr. LOGBO Djima Pobè
 - Mr. DETCHENOU Cossi Covè
 - Mr. AHOUIINNOU Gilbert Covè
 - Mr. HOUNKOLOU Za-Kpota
 - Moussibahou Za-Kpota
 - Mr. NOUATIN Rigobert Abomey, PO & Promoteur
 - Mr. NOUATIN Ulrich Abomey, Assistant
 - Mr. FIIMATIN Alexis A. Comè

- Agent de vulgarisation
 - Mr. DEBLEO Sylvège TS Aquaculture, ATDA-7 (Seme-Kpoji)
 - Mr. AFFOIGNON K. John TS Aquaculture, ATDA-7 (Porto Novo)
 - Mr. DOVONOU Constant CA, ATDA-5 (Covè)
 - Mr. ASSOGBA Seraphin TS Aquaculture, ATDA-5 (Covè)