

ベナン共和国
農業牧畜水産省

ベナン共和国
内水面養殖振興による村落開発計画調査
最終報告書

平成 21 年 3 月
(2009 年)

独立行政法人 国際協力機構
(JICA)

共同企業体
オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ株式会社
インテムコンサルティング株式会社

序 文

日本国政府は、ベナン共和国政府の要請に基づき、同国の内水面養殖振興にかかる開発調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 19 年 4 月から平成 21 年 2 月までの間、オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ株式会社の佐藤正志氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ベナン共和国政府関係者と協議を行うとともに、対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援を頂いた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 21 年 3 月
独立行政法人 国際協力機構
理事 松本 有幸

伝 達 状

独立行政法人 国際協力機構

理事 松本 有幸 殿

今般、ベナン共和国における「内水面養殖振興による村落開発計画調査」を終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査報告書は、ベナン国の農業牧畜水産省水産局をはじめとする関係諸機関との密接な関係のもと、調査団が平成 19 年 4 月より平成 21 年 3 月までの 24 ヶ月にわたり実施した調査結果を取りまとめたものです。本報告書は、農村住民の生計向上に寄与する内水面養殖について、振興の方向性および具体的な振興計画を提案しております。

本調査期間中、貴機構ならびに外務省、農林水産省の関係各位には多大なご理解とご支援を賜り、心より御礼申し上げます。ベナン共和国政府においては農業牧畜水産省をはじめ、政府関係機関に協力を頂いたこと、特に水産局については多忙な中、調査対象地踏査・計画の検討に精力的な参加を得たことを付け加えさせていただきます。また、貴機構ベナン駐在員事務所の皆様には貴重なご助言とご支援をいただき、厚く御礼申し上げます。

本報告書が、計画の推進に向けて、貴機構、関連ドナー機関ならびにベナン共和国政府によって大いに活用されることを切望いたす次第です。

平成 21 年 3 月

共同企業体

オーバーシーズ・アグロフィッシャリーズ・コンサルタンツ株式会社

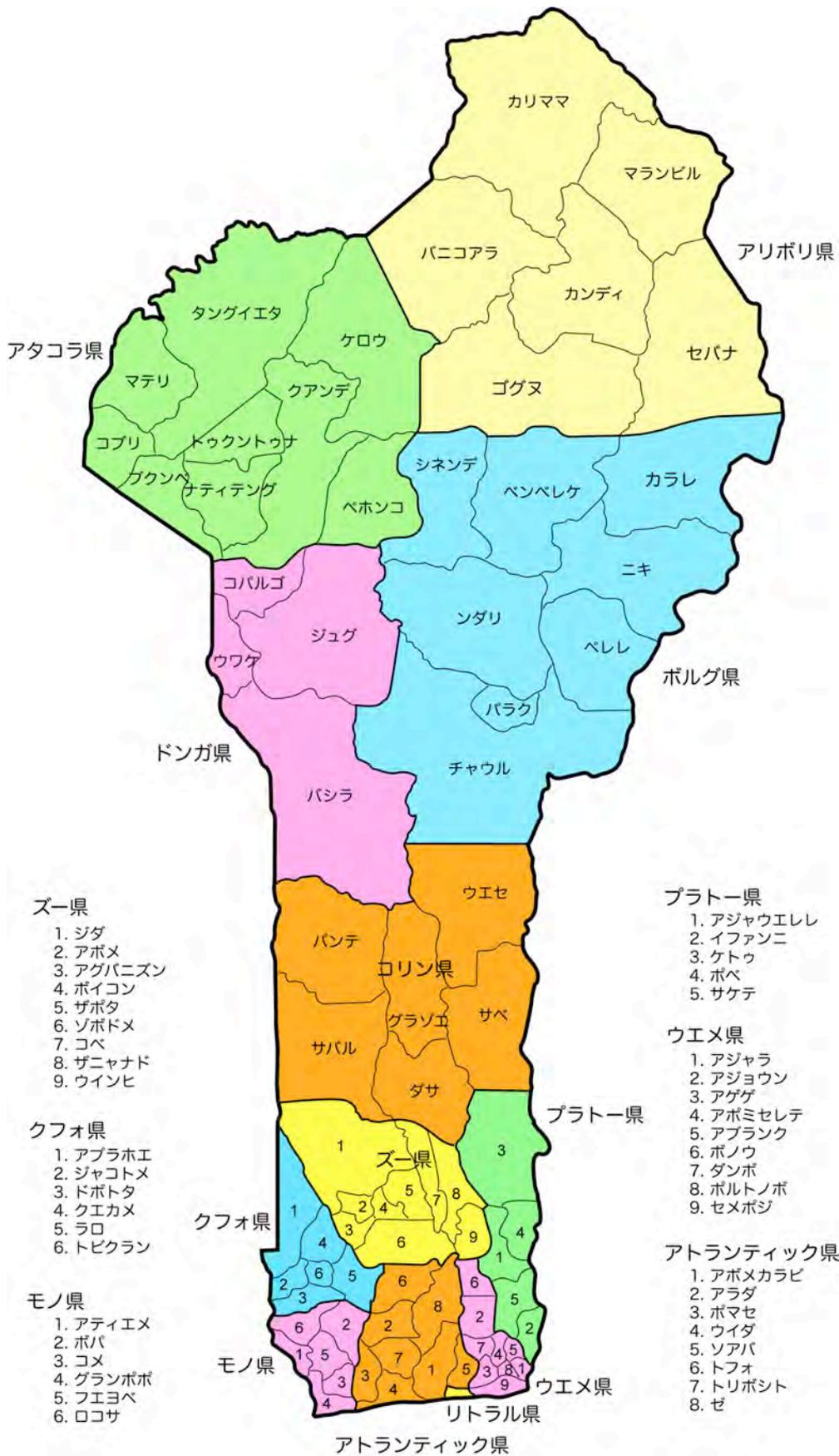
インテムコンサルティング株式会社

ベナン国内水面養殖振興による村落開発計画調査

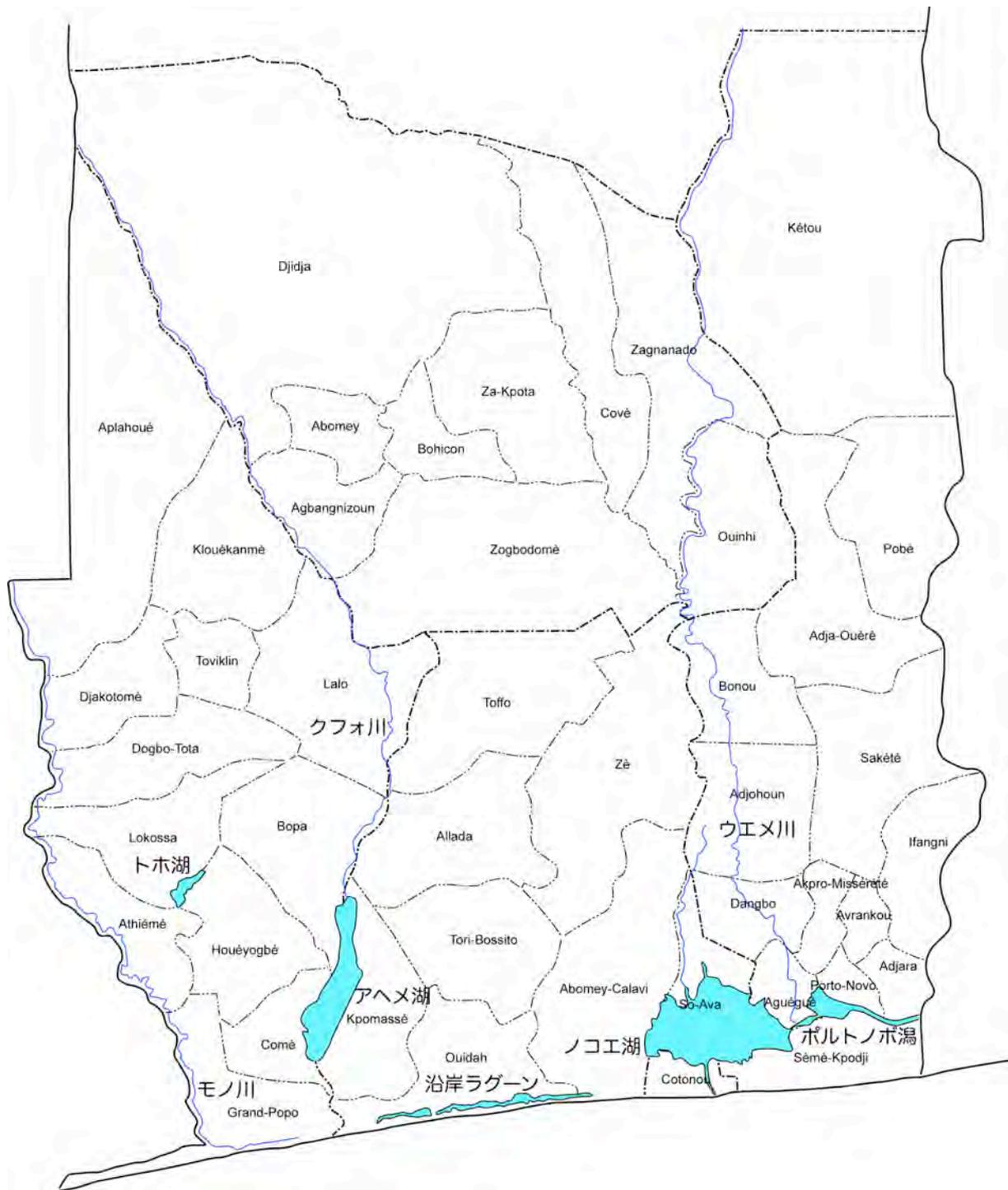
業務主任 佐藤 正志



ベナン全国図



市（コミューン）配置図



ベナン南部地図

目次

序文
伝達状
地図
目次
図目次
表目次
通貨/略語表
地名表
要約

第1章 序章

1.1 調査の背景	1- 1
1.2 調査の目的	1- 1
1.3 調査対象地域	1- 1
1.4 調査の構成	1- 1
1.5 調査の実施体制	1- 2

第2章 ベナン国の一般事情

2.1 自然環境	2- 1
2.1.1 地形	2- 1
2.1.2 気候	2- 1
2.1.3 水資源	2- 1
2.2 社会環境	2- 4
2.2.1 歴史	2- 4
2.2.2 人々	2- 5
2.2.3 行政区分	2- 5
2.2.4 生活環境	2- 6
2.2.5 住民組織	2- 9
2.2.6 ジェンダー	2- 11
2.3 経済	2- 13
2.3.1 農業	2- 13
2.3.2 畜産業	2- 15
2.3.3 水産業	2- 18

第3章 内水面養殖の現状とポテンシャル類型

3.1 内水面養殖の位置づけ	3- 1
3.2 上位計画	3- 1
3.3 類似計画	3- 3

3.4 過去の養殖案件	3- 4
3.5 ドナーおよび NGO	3- 4
3.6 行政機関	3- 5
3.7 養殖形態と経営状況	3- 8
3.7.1 養殖活動の概要	3- 8
3.7.2 養殖対象種	3- 9
3.7.3 養殖形態	3- 9
3.7.4 養殖経営体とその規模	3- 11
3.7.5 農村における養殖経営体の位置	3- 13
3.7.6 養殖施設と生産量	3- 14
3.7.7 県別の養殖活動	3- 17
3.7.8 養殖活動の現状と問題点の整理	3- 25
3.8 ポテンシャル類型	3- 30
3.8.1 地域的な開発ポテンシャル	3- 30
3.8.2 養殖形態別の開発ポテンシャル	3- 33
3.9 農村社会調査	3- 37

第4章 内水面養殖振興マスタープラン

4.1 内水面養殖振興を軸とする村落開発の課題	4- 1
4.2 基本構想	4- 1
4.2.1 目標年度	4- 1
4.2.2 目標	4- 1
4.2.3 対象地域	4- 2
4.2.4 対象者	4- 2
4.3 内水面養殖振興の課題別取り組みの方向性	4- 2
4.3.1 農民の能力強化	4- 3
4.3.2 養殖事業費のコストダウン	4- 4
4.3.3 養殖生産性の向上	4- 5
4.3.4 技術普及体制の強化	4- 6
4.3.5 農畜産業との連携	4- 7
4.4 内水面養殖の地域別取り組みの方向性	4- 8
4.4.1 南部の内水面養殖振興の方向性	4- 8
4.4.2 北部の内水面養殖振興の方向性	4- 8

第5章 アクションプラン

5.1 アクションプランの構成	5- 1
5.2 基本的なアプローチ	5- 1
5.3 アクションプランの内容	5- 3
5.3.1 施肥による養殖池生産性改善計画	5- 3
5.3.2 簡易網生け簀養殖振興計画	5- 5

5.3.3	ビニールシートタンクによるナマズ養殖振興計画	5- 7
5.3.4	選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画	5- 9
5.3.5	池中養殖技術改善計画	5- 12
5.3.6	餌料の改善普及計画	5- 14
5.3.7	ナマズ種苗生産農家育成計画	5- 17
5.3.8	農民間研修による養殖普及計画	5- 20
5.3.9	養殖普及教材開発計画	5- 26
5.3.10	水産普及員養成計画	5- 28
5.3.11	養殖統計システム構築計画	5- 30
5.3.12	北部養殖振興計画	5- 32
5.3.13	北部人工貯水池漁業振興計画	5- 34
5.3.14	普及員の能力向上を通じた養殖農民グループ強化計画	5- 36
5.3.15	兎養殖振興計画	5- 38
5.4	実施方法	5- 40
5.4.1	実施体制	5- 40
5.4.2	実施時期	5- 40
5.4.3	資金計画	5- 42
5.5	環境行政	5- 43
5.6	社会環境影響評価	5- 45
5.7	事業評価	5- 51

第6章 パイロットプロジェクト

6.1	目的	6- 1
6.2	実施計画	6- 1
6.3	対象地（者）の選定	6- 1
6.4	実施工程	6- 5
6.5	活動の概要および評価	6- 7
6.5.1	農牧畜業との連携	6- 7
6.5.2	Farmer to farmer 型研修	6- 46
6.5.3	人工貯水池有効利用	6- 71
6.5.4	汽水養殖	6- 80
6.5.5	ウェド養殖	6- 85
6.5.6	住民組織強化	6- 88
6.5.7	女性労働軽減	6-104

第7章	提言	7- 1
-----	----	------

付属資料

目 次

2-1	ベナンの地形の特徴	2- 1
2-2	過去 30 年間の月別平均流量（立米/秒）	2- 2
2-3	自噴井戸の分布	2- 3
2-4	谷地田の分布	2- 3
2-5	人造湖の分布	2- 4
3-1	上位計画の相互関係と内水面養殖マスタープランの位置関係	3- 3
3-2	水産局組織図	3- 5
3-3	農業牧畜水産省（MAEP）組織図	3- 6
3-4	CeRPA 組織図	3- 7
3-5	CeCPA 組織図	3- 7
3-6	ティラピア <i>Oreochromis niloticus</i>	3- 9
3-7	クラリアス <i>Clarias gariepinus</i>	3- 9
3-8	ウェドのメカニズム	3- 10
3-9	養殖経営体の簡易経営評価	3- 25
3-10	全国養殖開発ポテンシャル	3- 30
3-11	南部養殖開発ポテンシャルゾーニング	3- 31
3-12	対象村が属する市の分布	3- 37
5-1	アクションプランの構成	5- 1
5-2	実施体制図	5- 40
5-3	全体工程と各ステージ毎の主な受益者層	5- 41
5-4	ラムサールサイト	5- 44
5-5	農民ネットワークのイメージ	5- 56
6-1	パイロットプロジェクト対象地	6- 4
6-2	マニユアピットの構造模式図	6- 7
6-3	ハパネットの設置状況	6- 12
6-4	養殖に期待したこと	6- 59
6-5	養殖を始めてからの生活の変化	6- 60
6-6	研修参加者中世帯主 57 名の扶養家族人数	6- 62
6-7	トリボシト農民 34 名の一人当たり年間農産物売上収入（2007 年）	6- 64
6-8	トリボシト農民 30 名の一人当たり年間家畜売上収入（2007 年）	6- 65
6-9	研修参加者の扶養家族人数	6- 67
6-10	アブランク農民一人当たり農産物の年間売上収入	6- 69
6-11	アブランク農民一人当たり家畜の年間売上収入	6- 70
6-12	アブランク農民一人当たり養殖魚年間売上収入	6- 70
6-13	養殖池と試験区の配置	6- 81
6-14	池の塩分濃度変化（ポマセ）	6- 82
6-15	汽水養殖対象 3 種の成長	6- 82

表 目 次

2-1	月別年間降水量	2-	1
2-2	地方行政機関	2-	6
2-3	農業区分	2-	14
2-4	農業生産量の推移	2-	15
2-5	地域別家畜別飼育頭数（2005年）	2-	16
2-6	家畜頭数の推移	2-	17
2-7	畜産物需給動向	2-	18
2-8	漁業生産量の推移	2-	19
2-9	水産物輸出入量の推移	2-	19
3-1	全国養殖経営体数（2008年）	3-	11
3-2	養殖経営体数の規模（2008年）	3-	12
3-3	養殖経営体の養殖以外の経済活動	3-	13
3-4	養殖施設の形態別規模（2008年）	3-	14
3-5	稼働している養殖池の割合（2008年）	3-	15
3-6	養殖生産量と販売量（2008年）	3-	16
3-7	JICA 専門家/水産局で企画実施した養殖研修の概要	3-	23
3-8	農民グループ養殖と個人養殖（農場主＋ワーカー型）の予備的5項目評価	3-	26
3-9	餌の組成	3-	28
3-10	ベナンにおける養殖の問題点と対策の整理	3-	29
3-11	広域的にみた全国養殖開発ポテンシャル	3-	30
3-12	網生け簀/ペン養殖サイト	3-	33
3-13	養殖形態別開発ポテンシャルと開発ポテンシャル地域	3-	34
3-14	農村社会調査対象村	3-	37
4-1	内水面養殖振興を軸とする村落開発の課題	4-	1
4-2	課題解決に向けた取り組みの方向性と活動	4-	3
5-1	提案プロジェクトの地理的分布	5-	2
5-2	施肥による養殖池生産性改善計画の積算事業費	5-	4
5-3	簡易網生け簀養殖振興計画の積算事業費	5-	6
5-4	ビニールシートタンクによるナマズ養殖振興計画の積算事業費	5-	8
5-5	選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画の工程表	5-	10
5-6	選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画の積算事業費	5-	11
5-7	池中養殖技術改善計画の積算事業費	5-	13
5-8	餌料の改善普及計画の工程表	5-	15
5-9	餌料の改善普及計画の積算事業費	5-	16
5-10	農民間研修後、対象地域のナマズ種苗需要予測	5-	17
5-11	ナマズ種苗生産農家育成計画の積算事業費	5-	19
5-12	農民間研修実施サイト数	5-	21
5-13	農民間研修による養殖普及計画の工程表（ティラピア、クラリアス共通）	5-	22
5-14	農民研修実施サイト数と想定受講者数	5-	22

5-15	農民間研修による養殖普及計画（ティラピア編）の積算事業費	5- 23
5-16	農民間研修による養殖普及計画（クラリアス編）の積算事業費	5- 24
5-17	養殖普及教材開発計画の積算事業費	5- 27
5-18	水産普及員養成計画の積算事業費	5- 29
5-19	養殖統計システム構築計画の積算事業費	5- 31
5-20	北部養殖振興計画の積算事業費	5- 33
5-21	北部人工貯水池漁業振興計画の積算事業費	5- 35
5-22	普及員の能力向上を通じた住民組織強化計画の積算事業費	5- 37
5-23	兎養殖振興計画の積算事業費	5- 39
5-24	事業費一覧	5- 42
5-25	日本の水産用水基準（2005年）	5- 47
5-26	スコーピングリスト	5- 50
5-27	新規加入する養殖農家および養殖施設による養殖生産量予測	5- 51
5-28	アクションプラン目標年次における養殖経営体数および生産量の予測	5- 52
5-29	養殖農家世帯数と全農業世帯に占める割合	5- 52
5-30	アクションプランの内部収益率	5- 53
6-1	ドラフト版マスタープランとパイロットプロジェクトとの関係	6- 2
6-2	パイロットプロジェクトと対象地	6- 3
6-3	パイロットプロジェクトの実施工程（その1）	6- 5
6-3	パイロットプロジェクトの実施工程（その2）	6- 6
6-4	魚飼育試験の概要（コベ第1回：2007年11月28日より）	6- 8
6-5	魚飼育試験の概要（コベ第2回：2008年6月10日より）	6- 8
6-6	魚飼育試験の概要（ザニャナド第1回：2007年11月28日より）	6- 10
6-7	魚飼育試験の概要（ザニャナド第2回：2008年6月3日より）	6- 10
6-8	魚飼育試験の概要（ラロ、ティラピア第1回：2007年11月29日より）	6- 11
6-9	魚飼育試験の概要（ラロ、クラリアス第1回：2007年11月30日より）	6- 12
6-10	魚飼育試験の概要（ラロ、クラリアス第2回：2008年6月9日より）	6- 12
6-11	ティラピア稲田養殖の概要（ラロ）	6- 13
6-12	魚飼育試験の概要（バシラ第1回：2007年12月24日/08年1月16日より）	6- 14
6-13	魚飼育試験の概要（バシラ第2回：2008年6月25日より）	6- 14
6-14	マランビルで実施中の稲二期作と養殖の試み	6- 15
6-15	魚飼育試験の概要（マランビル第1回：2008年2月21日/3月14日より）	6- 16
6-16	魚飼育試験の概要（マランビル第2回：2008年8月9日より）	6- 16
6-17	農畜産業との連携パイロットプロジェクトサイト別評価の指標	6- 17
6-18	子豚の成長と増体重	6- 17
6-19	養豚収支（コベ）	6- 18
6-20	ティラピアの成長（コベ第1回）	6- 19
6-21	池-1の取上げ・販売結果（2008年6月3日）	6- 19
6-22	ティラピア養殖の収支（コベ第1回）	6- 20
6-23	ティラピアの成長（コベ第2回）	6- 21

6-24	ティラピア飼育試験の収支の検討（コベ第2回）	6- 21
6-25	ティラピア日間成長率の比較（コベ）	6- 21
6-26	ブロイラー収支（ザニャナド）	6- 23
6-27	鶏用配合飼料の原料配分と価格	6- 23
6-28	ティラピアの成長（ザニャナド第1回）	6- 24
6-29	ティラピアの成長（ザニャナド第2回）	6- 25
6-30	ティラピア飼育試験の収支の検討（ザニャナド第2回）	6- 25
6-31	子豚の成長成績	6- 26
6-32	養豚収支（2007年11月～2008年10月期決算）	6- 27
6-33	豚配合飼料コスト	6- 27
6-34	ティラピアの成長（ラロ第1回）	6- 28
6-35	ティラピア販売結果（ラロ 池1：無給餌）	6- 29
6-36	ティラピア販売結果（ラロ 池2：給餌）	6- 29
6-37	ティラピアの養殖経費と販売収支概算（ラロ池養殖第1回）	6- 30
6-38	クラリアスの成長と生残（ラロ第1回）	6- 30
6-39	養殖クラリアスの販売結果（ラロ第1回）	6- 31
6-40	クラリアスの成長と生残（ラロ第2回）	6- 32
6-41	クラリアスの中間取上げ、販売および継続飼育（ラロ第2回）	6- 33
6-42	稲田養殖における魚の収穫	6- 33
6-43	水田用ネリカミの生産結果	6- 34
6-44	ラロにおける水稻生産の収益とコスト	6- 34
6-45	ブロイラー生産収支（バシラ）	6- 35
6-46	山羊の繁殖飼育実績	6- 35
6-47	繁殖山羊の購入と子山羊の販売実績	6- 36
6-48	ティラピア池養殖取上げ結果（バシラ第1回）	6- 36
6-49	ティラピアの成長（バシラ第2回）	6- 37
6-50	ティラピア養殖収支の検討（バシラ第2回）	6- 38
6-51	ブロイラー生産収支（モンカサ）	6- 39
6-52	羊の肥育結果	6- 39
6-53	水稻栽培の収支	6- 40
6-54	クラリアス、ティラピアの稲田養殖の結果（マランビル第1回）	6- 41
6-55	稲田養殖の収支（マランビル第1回）	6- 41
6-56	クラリアスの成長（マランビル稲田養殖第2回）	6- 42
6-57	クラリアス稲田養殖の収支の検討（マランビル第2回）	6- 43
6-58	研修準備ワークショップ内容	6- 47
6-59	トリボシト農民研修プログラム	6- 48
6-60	アブランク農民研修プログラム	6- 49
6-61	トリボシト農民研修で活用した広報媒体	6- 50
6-62	アブランク農民研修で活用した広報媒体	6- 51
6-63	評価の指標、対象者、データおよび入手方法	6- 52

6-64	農民研修 研修回と参加人数	6- 52
6-65	トリボシト農民研修 各講義・実習の満足度	6- 53
6-66	アブランク農民研修 各講義・実習の満足度	6- 54
6-67	トリボシト農民研修参加者の研修後のティラピア養殖実践度	6- 55
6-68	トリボシト ティラピア種苗購入し養殖を実践した農家	6- 56
6-69	アブランク農民研修参加者の研修後のナマズ養殖実践度	6- 57
6-70	トリボシト農民研修参加者 研修前の養殖状況	6- 61
6-71	トリボシト農民研修 町別参加者数	6- 61
6-72	研修参加者の年齢	6- 62
6-73	研修参加者の出身部族	6- 62
6-74	研修参加者の宗教	6- 62
6-75	研修参加者の学歴	6- 62
6-76	研修参加者 利用可能な移動手段	6- 62
6-77	研修参加者の主収入源および副収入源	6- 63
6-78	研修参加者の雇用の有無とその人数	6- 63
6-79	研修参加者の所有する土地面積	6- 63
6-80	トリボシト栽培作物種と生産人数	6- 64
6-81	トリボシト研修参加者の飼育家畜種	6- 65
6-82	アブランク農民研修参加者 研修前の養殖状況	6- 66
6-83	アブランク農民研修 町別参加者数	6- 66
6-84	アブランク農民研修参加者の年齢	6- 67
6-85	研修参加者の出身部族	6- 67
6-86	研修参加者の宗教	6- 67
6-87	研修参加者の最終学歴	6- 67
6-88	研修参加者 利用可能な移動手段	6- 67
6-89	研修参加者の主収入源および副収入源	6- 68
6-90	研修参加者の雇用の有無とその人数	6- 68
6-91	繁忙期に雇用する非常勤ワーカー人数	6- 68
6-92	研修参加者の所有する土地面積	6- 68
6-93	アブランク研修参加者の農業生産作物種類	6- 69
6-94	アブランク研修参加者の飼育家畜種	6- 70
6-95	アブランク研修参加者の所有池数	6- 70
6-96	人工貯水池有効利用のための活動概要	6- 72
6-97	魚飼育試験の概要（チャカラク池養殖：2008年4月3日より）	6- 73
6-98	魚飼育試験の概要（チャカラク網生け簀養殖第1回：2007年12月7日より）	6- 73
6-99	魚飼育試験の概要（チャカラク網生け簀養殖第2回：2008年6月26日より）	6- 73
6-100	漁業研修の日程と内容	6- 74
6-101	ティラピアの成長（チャカラク池養殖第1回）	6- 74
6-102	ティラピアの取上げ・販売結果（チャカラク池養殖第1回）	6- 75
6-103	ティラピアの養殖経費と販売収支概算（チャカラク池養殖第1回）	6- 75

6-104	チャカラクにおける豚の搬入から販売までの費用計算	6- 76
6-105	ティラピアの成長（チャカラク網生け簀養殖第1回）	6- 76
6-106	ティラピア網生け簀養殖取上げ結果（チャカラク第1回）	6- 77
6-107	ティラピアの養殖経費と販売収支概算（チャカラク網生け簀第1回生け簀4）	6- 78
6-108	ティラピア網生け簀養殖取上げ結果（チャカラク第2回）	6- 78
6-109	かご漁による漁獲量（チャカラク）	6- 79
6-110	飼育試験に用いた種苗の調達先	6- 81
6-111	放流種苗数とそのサイズ	6- 81
6-112	汽水養殖飼育実験結果要約	6- 83
6-113	汽水池におけるティラピア養殖の収支検討	6- 84
6-114	ウェドにおけるクラリアス飼育計画	6- 85
6-115	ウェドにおけるクラリアスの成長と生残	6- 86
6-116	クラリアスの生残率と日間成長率	6- 86
6-117	ウェド養殖試験の収支	6- 86
6-118	住民組織強化にかかる活動内容、活動時期および回数	6- 88
6-119	農民グループの活動	6- 89
6-120	SOP 対象研修テーマ一覧	6- 94
6-121	研修開催のための指導技術研修	6- 95
6-122	ラロ市チアホマデベ村住民組織の変化	6- 95
6-123	チアホマデベ村メンバーの意識	6- 96
6-124	チアホマデベ村幹部メンバーの意識	6- 96
6-125	バシラ市ペネスル村住民組織の変化	6- 97
6-126	ペネスル村メンバーの意識	6- 98
6-127	ペネスル村幹部メンバーの意識	6- 98
6-128	マランビル市モンカサ村養殖グループ住民組織の変化	6- 99
6-129	モンカサ村養殖グループメンバーの意識	6-100
6-130	モンカサ村養殖グループ幹部メンバーの意識	6-100
6-131	モンカサ村女性グループ住民組織の変化	6-100
6-132	モンカサ村女性グループメンバーの意識	6-101
6-133	モンカサ村女性グループ幹部メンバーの意識	6-101
6-134	チャカラク村住民組織の変化	6-102
6-135	チャカラク村ダム管理委員会メンバーの意識	6-103
6-136	チャカラク村ダム管理委員会幹部メンバーの意識	6-103
6-137	チャカラク村養殖グループメンバーの意識	6-103
6-138	チャカラク村養殖グループ幹部メンバーの意識	6-103
6-139	チャカラク村畜産グループメンバーの意識	6-104
6-140	チャカラク村畜産グループ幹部メンバーの意識	6-104
6-141	女性労働軽減活動の内容と時期	6-105
6-142	マニオック加工にかかる平均作業時間の変化	6-106
6-143	グループメンバーが感じるマニオック加工に対する心身の負担の変化	6-107

通貨

1 FCFA (セーファーフラン) =0.200 円 (2008 年 11 月 JICA レート)

略語表

ABE	Agence Béninoise pour l'Environnement	ベナン環境庁
ANM	Association Nationale des Mareyeurs, Mareyeuses et assimilés au Bénin	ベナン全国仲買人協会
A/P	Action plan	アクションプラン
BAD	Banque Africaine de Développement	アフリカ開発銀行
BHN	Basic Human Needs	ベーシックヒューマンニーズ
CARDER	Centre d'Action Regionale pour le Développement Rural	農村開発地域支援センター
CC	Comité de Concertation	住民協議会
CPA	Conseiller en Production Animale	町畜産普及員
CPH	Conseiller en Production Halieutique	町水産普及員
CPV	Conseiller en Production Végétale	町農業普及員
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
COGES	Comité de Gestion pour la Santé	健康管理委員会
CVD	Comité Villageoise pour le Développement	村落開発委員会
CTB	Coopération Technique Belge	ベルギー援助庁
CV	Comité Villageoise	住民委員会
DEPOLIPO	Déclaration de politique de population	国家政策宣言
DPDR	Déclaration de Politique de Développement Rural	農村開発政策
DPLR	Direction de la Promotion de la Législation Rurale	農村法制度促進局
DPP	Direction de la Programation et de la Prospective	企画調査局
DSCRIP	Document de Stratégie de Croissance et de Reduction de la Pauvreté	貧困削減成長戦略書
DSRP	Document de Stratégie de Reduction de la Pauvreté	貧困削減戦略書
FAO	Food and Agriculture Organization	国連食糧農業機関
FCFA	Franc de la Communauté Financière d'Afrique	通貨単位 (セーファーフラン)
FCR	Food Conversion Rate	餌料効率
FED	Fonds Européen de Développement	欧州開発基金
FIDA	Fonds International de Développement Agricole	国際農業開発基金
GDP	Gross Domestic Products	国内総生産
INRAB	Institut National des Recherches Agricoles du Bénin	ベナン国立農業研究所
IRD	Institut de Recherche pour le Développement	

JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MAEP	Ministère de l'Agriculture, de l'Elevage et de la Pêche	農業牧畜水産省
M/M	Minutes of discussion	協議議事録
M/P	Master plan	マスタープラン
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
PACODER	Promotion de l'aquaculture continentale pour le développement rural	本開発調査のこと
PADFA	Projet d'Appui au Développement des Filières Agricoles	農業セクター振興支援計画
PADPC	Projet d'Appui au Développement de la Pisciculture Communautaire	コミュニオン養殖振興計画
PADPPA	Programme d'appui au développement participatif de la pêche artisanale	参加型零細漁業開発支援プログラム
PAMR	Projet d'Appui au Monde Rural dans le Mono	モノ県農村開発計画
PCM	Project Cycle Management	プロジェクトサイクルマネジメント
PDP	Projet de Développement de la Pisciculture	養殖開発計画
PMEDP	Programme pour des Moyens Existence Durables dans la Pêche en Afrique de l'Ouest	西アフリカ持続的漁業生計向上プログラム
PNPF	Programme National de Promotion de la Femme	女性の地位向上に関する国家政策
PSO	Plan Stratégique Opérationnel	戦略実施計画
RCPA	Responsable communal pour la promotion agricole	市農業促進センター長
RGPH3	Troisième Recensement général de la population et de l'habitation	第3次人口センサス
SDDAR	Schéma Directeur du Développement Agricole et Rural	農村開発マスタープラン
SOP	Spécialiste en organisation paysanne	住民組織担当普及員
SPH	Spécialiste en production halieutique	水産普及員
S/W	Scope of work	
TSIEC	Technicien Spécialisé en Inspection et Education Coopérative	市住民組織強化支援員
TSPA	Technicien Spécialisé en Production Animale	市畜産普及員
TSPH	Technicien Spécialisé en Production Halieutique	市水産普及員
TSPV	Technicien Spécialisé en Production Végétale	市農業普及員
UNAPECAB	Union Nationale des Pêcheurs Continentaux et Assimilés du Bénin	ベナン全国内水面漁業連組合
UNAPEMAB	Union nationale des Pêcheurs Marins Artisans et Assimilés du Bénin	ベナン全国零細海洋漁業協同組合
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
USAID	United States Agency for International Development	アメリカ援助庁

要 約

1. 背景

ベナン共和国（以下「ベナン国」）は西アフリカのギニア湾岸に位置する国土面積 11 万 km²（日本の 1/3）の小さな国である。ギニア湾に面する海岸線が 120km と短いのに対して、奥行きが 700km 近くあり、国土は南北に細長い（冒頭地図）。国土の北と南では気候が異なり、南部は高温多湿な亜熱帯気候に、北部はサバンナ気候に属している。海岸線が短いため、二百海里経済水域は狭く、水深 200 以浅の大陸棚も 3,100km² と狭い。その一方で、沿岸部には総面積 330km² に達するラグーンや湖沼が点在し、かつ総延長 7,000km の河川数本が南北に縦走する。このような自然条件を反映してか、年間の漁業生産量 38,415 トン（2001、FAO）のうち、30,000 トン近くが内水面漁業によって生産されている。

人口は 2002 年現在で 680 万人であるが、3.25%という高い増加率で年々増えているため、2014 年には 1000 万人を超える予想されている。今後増大する食糧需要に応えるには、海洋環境に恵まれない海面漁業では不十分であり、内陸部に広がる汽水・淡水域の有効利用による水産物の増産に期待が集まっている。

内陸部は、南部の都市部に比べて開発が遅れており、住民の貧困度も高い。食糧増産の観点だけでなく内陸部住民の生計向上の観点からも、内水面養殖と周辺産業である農牧畜業を総合した村落開発の重要性が指摘されている。

2. 調査諸元

目的：内水面養殖振興のためのマスタープランおよびアクションプランを作成する。

対象地域：全国の内水面養殖可能地域

調査期間：2007 年 4 月から 2009 年 3 月までの 24 ヶ月間

うち 2007 年 4 月から 9 月までを第一フェーズと称し、現状調査・分析、ドラフト版マスタープランおよびアクションプランの作成、パイロットプロジェクト実施計画立案を行う。2007 年 10 月から本調査終了までを第二フェーズと称し、2007 年 10 月から 2008 年 11 月までの 12 ヶ月間にパイロットプロジェクトを実施し、その結果を踏まえてファイナルレポートを完成させる。

実施機関：農業牧畜水産省（MAEP）水産局をメインカウンターパート機関とする。カウンターパートチームは水産局、農業局、畜産局、農村開発女性課から構成される。また、本調査の円滑な実施に貢献する機関としてステアリングコミッティーが結成される。同コミッティーのメンバーは、水産局、農業局、畜産局、農業土木局、農村開発女性課、6 つの地域農業促進センター、ベナン国立農業研究所、などの農業牧畜水産省傘下の機関ならびに開発経済財務省、鉱山エネルギー水省、環境自然保全省、内務公衆衛生地方自治省などである。

3. ベナンの一般事情

綿花の栽培、一次加工、輸出を基幹産業とする農業国である。自給作物として、トウモロコシ、

マニオック、ヤムイモ、ササゲなどが全国至る所で栽培されている。南部は2度の雨期、北部は1度の雨期があるため、自給作物もこれにあわせて南部で年2回、北部で年1回栽培されている。ベナンの人たちはこれら穀類、芋類、豆類を粉にし、練って作った食べ物を主食とする。

土地利用に余裕のある北部では牛の放牧が盛んであるが、南部では豚、鶏、山羊が庭先で飼われている程度である。世帯あたりの畑地面積が小さいため、牛耕はほとんど見られない。魚は動物タンパク源として内陸部でも好んで食されており、年間一人当たりの消費量は8.9kgである。

成人識字率は男性で45%、女性で21%と低く、しかも国民が複数部族から構成され使用される言語も異なるため、全国の6カ所に設置されている(2県にひとつ)地域農業促進センターの普及活動にも困難が伴っている。

4. 内水面養殖の現状

現在農民が行っている内水面養殖のほとんどは池養殖である。池養殖には各種水源を利用してそこから水路を引き下流側の複数の養殖池に給水する重力灌漑タイプ(給水池)と浅い地下水位を利用した個別ため池タイプ(湧水池)がある。養殖対象種はティラピア *Oreochromis niloticus* とナマズ *Clarias gariepinus* の2種類が最も一般的である。

本調査が2008年に実施した全国養殖センサスによると、全国に931軒の養殖農家があり、その93%はズー県以南の南部地域に集中する。北部では農民グループにより養殖が営まれるケースが多いが、南部では個人経営が主流である。販売目的で魚を飼育する農家が全体の67%を占め、自給目的の33%を大きく上まわっている。農業と兼業する農家が全体の66%、畜産と兼業する農家が全体の57%を占めている。また、南部を中心に給与所得を得ながらの兼業形態も全体の14%を占める。

養殖池の総面積は90.92ha、うち排水が不可能な湧水池が67.57ha、排水可能な給水池が23.35haであった。しかし、稼働率は湧水池で67.0%、給水池で58.4%と低迷している。2008年の養殖総生産量は159トンであった。稼働率で補正した養殖池面積で生産量を除した単位面積当たりの生産量は2.87トン/haであった。

国内には養殖農家に種苗と餌を供給する公的施設が1カ所あるのみであるため、農民は種苗と餌のタイムリーな調達が困難であるという問題を抱えている。民間餌料工場も養殖用餌料の製造・販売に興味があるものの、ほとんど事業化はされていない。収穫用の漁網や餌料原料としての魚粉など、必要資機材の多くが輸入されているため、生産コストが高いという問題もある。

5. 内水面養殖振興マスタープランおよびアクションプラン

5.1 基本構想

内水面養殖振興マスタープランの諸元は以下のとおり。

目標年度：2020年

- 目標： ①農村住民の収入の向上と多様化
②養殖による魚類生産量の増大

対象地域：開発ポテンシャル地域全域

対象者：養殖をはじめ、農業、畜産業などを複合的に営んでいる農家を対象とする。

5.2 マスタープラン

内水面養殖振興の方向性と活動を以下のように提案する。

方向性	活動
(1) 農民の能力強化	①農民組織能力向上支援
(2) 養殖事業費のコストダウン	①施肥による養殖池の生産性改善 ②簡易網生け簀養殖の普及 ③ビニールシートタンクによるナマズ養殖の振興
(3) 養殖生産性の向上	①ティラピアの品種改良 ②池中養殖技術の改善 ③餌料の改善および普及 ④ナマズの種苗生産技術の改善
(4) 技術普及体制の強化	①中核農家による農民間の普及 ②研修教材の開発 ③CeRPA 普及員研修 ④養殖統計データ収集体制の確立
(5) 農畜産業との連携	①高収量品種および肥料の供給体制確立 ②資金繰り改善のための兎養殖の導入

5.3 アクションプランの提案プロジェクト

上記の方向性および活動を実現するためのアクションプランを以下のとおり提案する。

(1) 施肥による養殖池生産性改善計画

概要： 既存養豚農家に対してマニユアピットを使ったティラピアの施肥養殖技術を指導し、併せて養殖池造成のための資金援助とティラピア種苗を提供することで低コストのティラピア養殖を普及させる。

目標： 養豚と連携したティラピア無給餌施肥養殖が普及する。

対象者： 南部 6 県のすでに養豚を行っている既存の 173 養殖農家ならびに新規に養殖をはじめたいと考える 100 養豚農家

期間： 3年間

事業費： 49,504,000 FCFA

(2) 簡易網生け簀養殖振興計画

概要： 初期コストの安い簡易型網生け簀によるティラピア養殖を南部湖沼域に普及させる。

目標： 網生け簀による養殖生産量が増加する。

対象者： ノコエ湖およびポルトノボ潟湖岸の5市のピログを所有する漁民100名

期間： 4年間

事業費： 31,500,000 FCFA

(3) ビニールシートタンクによるナマズ養殖振興計画

概要： 初期コストの安い、木箱にビニールシートを張っただけのタンクを使ったナマズ養殖を振興する。池や池を掘るための土地を持たない農家や女性の参入が期待される。

目標： ナマズ養殖生産量が増加する。

対象者： ウエメ県およびプラトー県の農民1,000名

期間： 3年間

事業費： 72,700,000 FCFA

(4) 選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画

概要： 既存系統種の選抜育種により成長パフォーマンスのすぐれたティラピアの優良親魚を養成し、併せて全国に当該親魚を配布するための拠点作りを行う。

目標： ティラピア種苗の品質が向上する。

対象者： トウス種苗センターおよび全国のティラピア養殖農家

期間： 5年間

事業費： 20,470,000 FCFA

(5) 池中養殖技術改善計画

概要： 池中養殖にあると便利な道具類（ハパネット、たも網、引網、エンジンポンプ）を有償配布し、生産性の向上を期す。

目標： 養殖池の生産性が向上する。

対象者： 全国の養殖農家

期間： 2年間

事業費： 254,300,000 FCFA

(6) 餌料の改善普及計画

概要： 現地で調達できる安価な飼料原料の栄養成分分析、試験配合および給餌飼育試験を通じて最適な配合飼料を見出し、給餌方法も含めて最適な養殖餌料を開発する。また、開発された餌料を養殖農家に普及するための研修も実施する。

目標： 給餌養殖の生産性が向上する

対象者： 全国の養殖農家

期間： 4年間

事業費： 35,430,000 FCFA

(7) ナマズ種苗生産農家育成計画

概要： ナマズ種苗生産施設の資金のおよび技術的支援、ならびに技術研修を通じてナマズ種苗を生産・供給する種苗生産農家を育成する。

目標： ナマズ養殖農家が必要とするナマズ種苗が確保される。

対象者： 南部 6 県を中心に全国の中規模以上の養殖農家 100 名

期間： 3 年間

事業費： 107,750,000 FCFA

(8) 農民間研修による養殖普及計画

概要： 養殖の技能と経営に優れた中核農家の施設と技術を活用し、周辺農家に対して養殖のノウハウを伝える。併せて、養殖池掘削の補助金や、種苗および餌の半額補助といった制度も用意し、研修生の事業開始を促す。

目標： 養殖人口が増加する。

対象者： ティラピア養殖：南部 6 県

クラリアス養殖：ウエメおよびプラトーの 2 県

期間： 5 年間

事業費： 1,091,542,800 FCFA

(9) 養殖普及教材開発計画

概要： 農村域の研修での使用を念頭においた、養殖技術に関する体系的な手引き書を作成する。

目標： 養殖技術が改善され生産性が向上する。

対象者： 全国の養殖農家および新規参入希望者。

期間： 2 年間

事業費： 9,515,000 FCFA

(10) 水産普及員養成計画

概要： CeCPA に配属された水産普及員に対して講義と実習を組み合わせた技術研修を実施する。

目標： 水産普及員の指導力が向上する。

対象者： 全国の CeRPA/CeCPA に配属された水産普及員 229 名（2007 年時点）

期間： 1 年間

事業費： 78,300,000 FCFA

(11) 養殖統計システム構築計画

概要： 統一フォームを使った養殖統計データの収集および分析という一連の作業を体系的に実施するために、CeCPA/CeRPA 普及員および水産局職員に対して研修を行う。

目標： 養殖統計データが水産局および CeRPA レベルで適切に管理される。

対象者： 全国の水産普及員および水産局内水面漁業養殖課職員

期間： 6 ヶ月

事業費： 6,295,000 FCFA

(12) 北部養殖振興計画

概要： 既存養殖農家および新規参入希望農家に対して技術研修と種苗および餌の投入支援を行う。

目標： 北部地域の養殖農家数が増える。

対象者： 北部 5 県の既存養殖農家 66 経営体および新規養殖経営体候補 500 個人・団体

期間： 3 年間

事業費： 69,134,000 FCFA

(13) 北部人工貯水池漁業振興計画

概要： 人工貯水池を有効利用するため、製作費が安く、管理修繕が容易で、技術もシンプルなかご漁を導入する。

目標： 人工貯水池周辺の住民が漁業を実践する。

対象者： 北部 5 県の 33 人工貯水池に結成された管理委員会および周辺住民

期間： 3 年間

事業費： 15,444,000 FCFA

(14) 普及員の能力向上を通じた養殖農民グループ強化計画

概要： CeCPA に配属されている農民組織担当普及員 TSIEC を養成し、農民指導能力の向上を図る。次に TSIEC が養殖農民グループを対象に能力強化研修を実施する。農民対象の機能識字研修も併用する。

目標： 農民組織活動の維持管理能力が向上する。

対象者： 全国の CeCPA に配属された TSIEC 77 名および TSIEC が支援する養殖農民

期間： 3 年間

事業費： 37,526,000 FCFA

(15) 兎養殖振興計画

概要： 低コストで飼育が容易、かつ資金回転が短期間な兎養殖を農村域の副収入源のひとつとして振興する。

目標： 兎を飼育する養殖農家が増え、資金繰りが改善する。

対象者： 全国の 200 養殖農家

期間： 2 年間

事業費： 9,900,000 FCFA

5.4 実施体制

アクションプランで提案する上記プロジェクトは、原則、ベナン国政府の自国資金で実施されることを想定しているが、日本や FAO との連携も視野に入れる。各プロジェクトの実施工程は下図の通り。

事業費一覧

No.	プロジェクト	事業費 (FCFA)	事業費 (円)
1)	施肥による養殖池生産性改善計画	49,504,000	9,900,800
2)	簡易網生け簀養殖振興計画	31,500,000	6,300,000
3)	ビニールシートタンクによるナマズ養殖振興計画	72,700,000	14,540,000
4)	選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画	20,470,000	4,094,000
5)	池中養殖技術改善計画	254,300,000	50,860,000
6)	餌料の改善普及計画	35,430,000	7,086,000
7)	ナマズ種苗生産農家育成計画	107,750,000	21,550,000
8)	農民間研修による養殖普及計画	1,091,542,800	218,308,560
9)	養殖普及教材開発計画	9,515,000	1,903,000
10)	水産普及員養成計画	78,300,000	15,660,000
11)	養殖統計システム構築計画	6,295,000	1,259,000
12)	北部養殖振興計画	69,134,000	13,826,800
13)	北部人工貯水池漁業振興計画	15,444,000	3,088,800
14)	普及員の能力向上を通じた養殖農民グループ強化計画	37,526,000	7,505,200
15)	兎養殖振興計画	9,900,000	1,980,000
	計	1,889,310,800	377,862,160

注) 円-FCFAレート : 0.2 (2008年11月)



全体工程図

5.5 事業評価

提案プロジェクトが全て予定通り実施されると、2020年の養殖生産量は現在の生産量 159 トンの 7.1 倍に相当する 1,137.6 トンになると予想される。チャレンジングな計画ではあるが、2006

年の輸入冷凍魚量 46,466 トンを埋め合わせるにはほど遠い量である。また、養殖農家世帯数は、現状の 2,193 世帯から 10,749 世帯へ、4.9 倍の増加となる。村落開発や貧困削減といった面においては、①雇用労働者への裨益、②事業資金の家計内融通の促進、③事業実施能力の向上、④水産物消費の改善、⑤女性のビジネス参入機会の向上ならびに養殖と家事の両立、⑥養殖農民ネットワークの結成、といった波及効果が見込まれる。

養殖生産量の増産分に現在の市場価格を乗じて得た数値を「便益」、プロジェクト事業費を「費用」とし、期間 12 年で内部収益率を計算したところ 33%という結果を得た。この値はプロジェクトの経済的な妥当性を裏付けるものである。

5.6 環境影響評価

農村域の小規模経済活動であるため、全般的に深刻な社会環境面の懸念を生ずることはないが、環境社会配慮ガイドライン（国際協力機構、2004 年 4 月）にもとづき提案プロジェクトの社会環境影響評価を行った。

プロジェクト	予想される影響項目	評定	対策
施肥による養殖池生産性改善計画	悪臭	C	モニタリング
簡易網生け簀養殖振興計画	水質悪化 公共水面利用トラブル	B	給餌方法の指導 関連行政による調整
ビニールシートタンクによるナマズ養殖振興計画	排水（都市部のみ） 廃棄物処理	C	廃品利用、継続調査
選抜育種によるティラピア優良親魚養成計画		C	
池中養殖技術改善計画	受益者間の社会的摩擦	C	不公平感生まない配慮
餌料の改善普及計画		C	
ナマズ種苗生産農家育成計画	受益者間の社会的摩擦	C	不公平感生まない配慮
農民間研修による養殖普及計画	水質悪化	B	水質モニタリング
養殖普及教材開発計画		C	
水産普及員養成計画		C	
養殖統計システム構築計画		C	
北部養殖振興計画	受益者間の社会的摩擦	C	不公平感生まない配慮
北部人工貯水池漁業振興計画	漁獲過剰 受益者間の社会的摩擦	C	資源管理ルール確立 不公平感生まない配慮
普及員の能力向上を通じた養殖農民グループ強化計画		C	
兎養殖振興計画	廃棄物（糞）処理	C	施肥材料として利用

注) 評定 A： 環境・社会に重大な望ましくない影響が考えられる。

評定 B： 環境・社会にある程度の望ましくない影響が考えられる。

評定 C： 環境・社会に望ましくない影響は最小限またはほとんどない。

6. パイロットプロジェクト

ドラフト版のマスタープランおよびアクションプランの有効性および妥当性を検証することを目的に、パイロットプロジェクトを 10 カ所で実施した。2007 年 11 月からスタートし、途中 3 回の中間評価を経て 2008 年 11 月に最終評価を行った。評価の結果はマスタープランおよびアクションプランに反映された。

6.1 パイロットプロジェクトの概要

(1) 農牧畜業と連携した養殖

家畜糞を利用した施肥養殖を試みる。連携する畜産業には養豚、養鶏、養羊などを想定する。畜産業自体を成り立たせるために、餌料作物（カンクンやタロイモ）との連携も考慮する。

(2) Farmer to farmer 型普及

内水面養殖の普及モデルとして中核農家を拠点とする Farmer to farmer 型普及を試みる。ティラピア養殖農家とナマズ養殖農家の 2 タイプで検証する。

(3) 人工貯水池有効利用

今までほとんど利用されてこなかった人工貯水池を、養殖、漁業、畜産および農業の生産の場として有機的に開発するモデルを検証する。

(4) 汽水養殖

養殖適種として期待されるクリジスティス（ナマズの仲間）とサロテロドン（ティラピアの仲間）の飼育試験を行う。

(5) ウェド養殖

大河川の氾濫原に掘られた窪地とそこに貯まった水を使って養殖を試みる。

(6) 住民組織強化

市レベルの住民組織強化担当普及員を活用した、住民支援の手法を検証する。

(7) 女性労働軽減

女性の収入創出活動であるマニオックの加工作業に機械を導入し、女性の労働負荷の軽減を試みる。

6.2 パイロットプロジェクトの結果と教訓

(1) 農牧畜業との連携

- ティラピアの施肥養殖（豚糞）の実証は一カ所で成功した。この養殖モデルは既存養豚農家に対して普及できる。ただし、同モデルは養殖池の自然条件（水質、土質など）ならびに安定した養豚経営に依存する。
- 牛、羊、山羊の糞は、質および入手できる量といった点で、施肥材料には適さない。

- 稲田養殖は採算面で成立が難しい。
- 山羊の飼育は、農村部の収入向上および収入源の多様化に貢献する。(家計の面で養殖と連携)
- 養豚は、十分な資金を持たない農家には難しい。

(2) Farmer to farmer 型普及

- CeCPA/CeRPA と連携した Farmer to farmer 型の技術研修は適切に実施できた。
- 研修受講生に種苗を無償で提供することを検討する。
- 当面、活動休止中の養殖農家に対して優先的に研修を行う。
- ナマズのビニールシート養殖は養殖の施設および経験を持たない人にも実践可能な手法である。

(3) 人工貯水池有効利用

- かが漁は漁業経験のない農民にとっても有効であった。
- 人工貯水池管理組合の能力強化は不可欠である。

(4) 汽水養殖

- 放棄された汽水養殖池は、種苗および餌料を投入した半集約的形態ではなく、ウェドのような粗放的形態で有効活用を図るのが望ましい。

(5) ウェド養殖

- 当面、ウェドを種苗および餌料を投入した半集約的形態で利用するのは難しい。

(6) 住民能力強化および女性労働軽減

- 援助の受け入れ団体として結成したグループはうまく機能しない。
- 識字教育が必要

(7) 一般的な教訓

- CeCPA 普及員の技術レベルは十分でない。普及員に対する研修が必要である。
- 物理的な距離や通信手段の問題から、コトヌ（プロジェクト・オフィス）と現場の連携が十分ではなかった。
- CeCPA 普及員の情報交換の場を用意するのが望ましい。
- 養殖分野の NGO の能力は十分ではなかった。
- 養殖の現場では、魚の盗難を想定する必要がある。

第 1 章

序 章

第1章 序章

1.1 調査の背景

ベナン共和国（以下「ベナン国」）は西アフリカのギニア湾岸に位置する国土面積 11 万 km²（日本の 1/3）の小さな国である。ギニア湾に面する海岸線が 120km と短いのに対して、奥行きが 700km 近くあり、国土は南北に細長い（冒頭地図）。国土の北と南では気候が異なり、南部は高温多湿な亜熱帯気候に、北部はサバンナ気候に属している。海岸線が短いため、二百海里経済水域は狭く、水深 200m 以浅の大陸棚も 3,100km² と狭い。その一方で、沿岸部には総面積 330km² に達するラグーンや湖沼が点在し、かつ総延長 7,000km の河川数本が南北に縦走する。このような自然条件を反映してか、年間の漁業生産量 38,415 トン（2001、FAO）のうち、30,000 トン近くが内水面漁業によって生産されている。

人口は 2002 年現在で 680 万人であるが、3.25% という高い増加率で年々増えているため、2014 年には 1000 万人を超えると予想されている。今後増大する食糧需要に応えるには、海洋環境に恵まれない海面漁業では不十分であり、内陸部に広がる汽水・淡水域の有効利用による水産物の増産に期待が集まっている。

内陸部は、南部の都市部に比べて開発が遅れており、住民の貧困度も高い。食糧増産の観点だけでなく内陸部住民の生計向上の観点からも、内水面養殖と周辺産業である農牧畜業を総合した村落開発の重要性が指摘されている。

このような背景のもと、ベナン国政府は内水面養殖振興にかかる開発調査を我が国に要請した。これを受けて、国際協力機構は 2007 年 1 月に事前調査団（S/W 協議）を派遣した。事前調査団は、開発調査の内容についてベナン側と協議し、S/W および M/M を締結した。

1.2 調査の目的

本調査は、ベナン国の内水面養殖振興のためのマスタープラン（M/P）およびその実施にかかるアクションプラン（A/P）を作成することを目的とする。併せて、調査・分析・立案作業やパイロットプロジェクトの実施を通じて、カウンターパートおよび対象住民への技術移転を図る。

1.3 調査対象地域

本調査の対象地域は、全国の内水面養殖可能地域であるが、ポテンシャルエリア特定後は重点的に当該地域を調査し、その中から後述するパイロットプロジェクトを実施する。

1.4 調査の構成

調査の全体期間は 24 ヶ月（2 年間）である。はじめの半年間（2007 年 4 月から 9 月まで）を第 1 フェーズ、残りの 1 年半（2007 年 10 月から 2009 年 3 月まで）を第 2 フェーズとする。第 1 フェーズでは、現状調査および分析を行い、ドラフト版のマスタープランおよびアクションプランを作成した。さらに、提案するアクションプランの実効性を検証する目的で、第 2 フェーズに実施されるパイロットプロジェクトの実施計画を作成した。第 2 フェーズでは、パイロットプロ

プロジェクトを実施し、そこから得られた教訓を加味して、マスタープランおよびアクションプランを完成させた。

1.5 調査の実施体制

調査団は内水面養殖の振興をエントリーポイントにした農村開発を図るために、内水面養殖分野だけでなく農牧畜業や生活改善・ジェンダー分野を含む合計5人の専門家から構成される。カウンターパート機関は、農業牧畜水産省（MAEP）水産局が主管となり、日本人専門家の担当分野をカバーするよう、農業局、畜産局、農村開発女性課から任命されたカウンターパートを統括している。

カウンターパート機関とは別に、本調査の進捗と成果に関するアドバイザー機関としてステアリングコミッティーが2007年5月4日付農業牧畜水産省令0146-2007にて結成された。構成員は、農業牧畜水産省水産局、農業局、畜産局、農業土木局、農村開発女性課、各県の地域農業促進センター（CeRPA）、ベナン国立農業研究所（INRAB）などの農業牧畜水産省傘下の機関、ならびに開発経済財務省、鉱山エネルギー水産省、環境自然保全省、内務・公衆衛生・地方自治省などの他省庁である。インテリムレポートやドラフトファイナルレポートなど、調査業務の節目となる報告書提出時ならびにパイロットプロジェクトのモニタリング時などに開催され、構成員間で情報共有し、必要に応じて軌道修正や問題解決を図った。

第2章

ベナン国の一般事情

第2章 ベナン国の一般事情

2.1 自然環境

2.1.1 地形

国土は、北緯 6 度 30 分から 12 度 30 分、東経 0 度から 4 度にかけて南北に細長く広がっている（巻頭地図参照）。北西部のアタコラ山塊以外はほとんど起伏のない地形である。海岸平野部のすぐ北側に標高 200m 前後の台地が広がっているが、国土の南部を西南西から東北東にかけて横断する「ラマ」と呼ばれる浅い地溝帯によって遮られる。ラマを過ぎると再度標高が高くなり中北部の平原地帯で 400m 前後に達する。最北部はニジェール川に向けて 200m 程度まで標高が下がっていく（右図）。



図 2-1. ベナンの地形の特徴
出典：le Bénin, EDICEF 1993

2.1.2 気候

国土が南北に長いいため、南北で気候が異なる。大きく、①北緯 8 度以南の亜熱帯気候、②北緯 8 度から 10 度の南部サバンナ気候、③北緯 10 度以北の北部サバンナ気候、および④北西部のアタコラ山岳気候、の 4 つの気候帯に分かれる。南部の亜熱帯気候では、2 回の雨期と 2 回の乾期がある。年間平均降雨量は 900 から 1300mm である。これ以北の 3 気候帯では雨期と乾期がそれぞれ 1 回ずつである。南部サバンナ気候の年間平均降雨量は 1100 から 1300mm であるが、北部サバンナ気候ではサハラ砂漠から吹く季節風（ハマターン）の影響で年間平均降雨量が 800 から 1100mm とやや少ない。各県の月別年間降水量を下表に示す。

表 2-1. 月別年間降水量

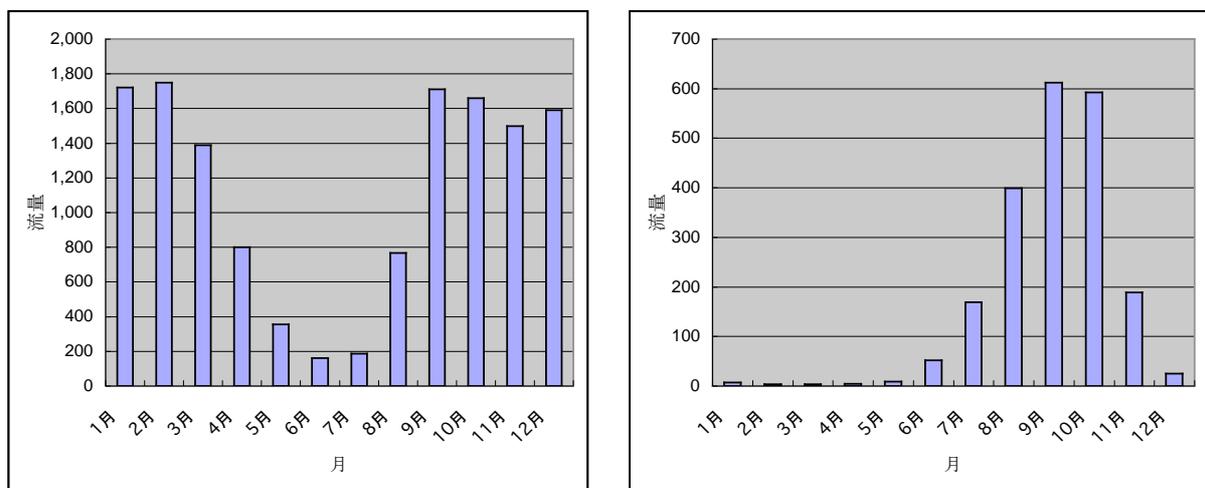
CeRPA	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年間雨量
アタコラ/ドンガ	19	1	5	46	102	159	237	202	169	24	35	0	999
ボルグ/アリポリ	37	4	40	49	91	157	247	244	223	50	52	0	1194
ズー/コリン	48	14	29	82	190	118	196	160	162	124	12	0	1135
モノ/クフォ	25	24	67	63	241	133	72	79	213	198	23	3	1141
アトランティック/リトラル	7	14	52	88	236	129	67	39	270	134	9	0	1045
ウエメ/ブラトー	62	19	60	114	246	165	87	34	206	171	26	1	1191

出典：MAEP, 2004

2.1.3 水資源

ベナンは河川や湖沼など天然の水資源に恵まれている。国土を縦走する河川の総延長は 7,000km、

南部の汽水湖沼の総面積は 330 km² である。主な河川と流程は、ウエメ川 (510km)、クフォ川 (170km)、モノ川 (120km)、ニジェール川 (国境を接している部分の長さ 150km) である (巻頭地図参照)。北緯 10 度付近に分水嶺があり、国土を流れる河川のうち、分水嶺以南の河川は大西洋に、それ以北の河川はニジェール川にそれぞれ注いでいる。ニジェール川やウエメ川など、流程の長い河川では流量の季節変動が大きい (図 2-2 参照)。アフリカ大陸有数の大河ニジェール川でも、乾期は歩いて渡れるほど水量が減る。反対に増水期には河川水が河岸に溢れ、広大な氾濫原を形成する。氾濫原はアクセスが不便である反面、栄養分豊かな土壌が洪水によって毎年もたらされる、河川に生息する魚類に再生産の場を提供する、といった住民の経済活動にとって重要な場となっている。主要河川の氾濫原面積は、ウエメ川流域が 60,000 ヘクタール、ニジェール川流域が 30,000 ヘクタール、モノ川流域が 27,000 ヘクタール、合計で 117,000 ヘクタールである。



ニジェール川マランビル (Malanville) 測点

ウエメ川ボノウ (Bonou) 測点

図 2-2. 過去 30 年の月別平均流量 (立米/秒)

出典 : Les ressources en eaux superficielles de la République du Bénin

主要な南部湖沼と面積は、ノコエ湖 (150km²)、アヘメ湖 (78km²)、トホ湖 (15km²)、ポルトノボ潟 (35km²)、沿岸ラグーン (40km²) などである (巻頭地図参照)。内水面漁業が盛んで、ノコエ湖とポルトノボ潟では、伝統的な「アカジャ」が至る所で行われている。

アカジャは、ベナンで古くから行われている伝統的粗放養殖技術である。大規模に行われているのはノコエ湖、ポルトノボ潟だけで、アヘメ湖では 1997 年から禁止されている。湖面の一部を竹などで囲って閉鎖水面をつくり、そこに木の枝を投入する。枝は水中で分解されて有機物を供給し、餌となるプランクトンの発生を促すだけでなく、小魚の住処や産卵場所を提供する。こうして集まった魚を一網打尽にするのがアカジャであるが、本調査では対象外とされている。

ベナンでは地下水も豊富に存在する。南部では数メートル掘るだけで地下水に当たるところが多い。また、地中の圧力により自然に水が吹き出してくる自噴井戸が南部のラマ地帯を中心に全国 128 カ所にある。自噴井戸の分布を図 2-3 に示す。

さらに、ベナンには谷地田地形（**Bas-fonds**）が至る所に点在する。国内の 914 カ所にある谷地田の総面積は 205,000 ヘクタールである。農地として開発できる大きな可能性を秘めているが、その多くは十分に開発されていないのが現状である。谷地田の分布を図 2-4 に示す。



図 2-3. 自噴井戸の分布
出典：水利局

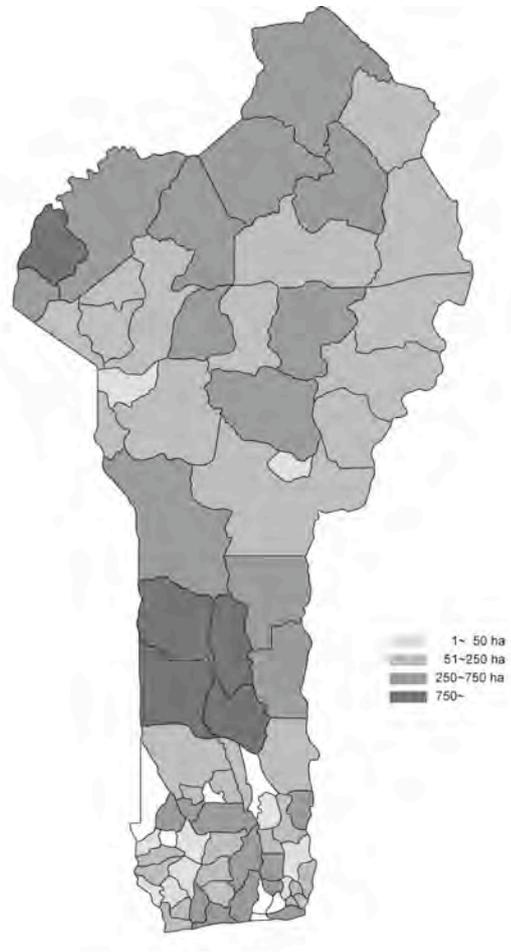


図 2-4. 谷地田の分布
出典：農業土木局

この他にも灌漑用あるいは家畜給水用の人工貯水池が 243 カ所に建設されている。その多くは、牧畜業が盛んな北部 4 県に分布する（右図）。

人工貯水池には必ず周辺住民により結成される貯水池管理組合がある。家畜用の水販売代金を収入源に、住民主体で貯水池という公共施設の有効利用と施設の管理を行う組織である。貯水池自体は市の資産であるため、市との契約にもとづいて利用・管理を行っている。

しかし、実際には貯水池の多くが村から離れた場所に建設されているため、住民の中に貯水池を利用・管理する意識が希薄である。このことが根底にあり、貯水池管理組合のほとんどは形骸化している。また、貯水池には水が貯まってはいるが、貯まった水をコントロールしながら下流側に流すメカニズムが備わっていないため、下流側の土地利用がほとんど出来ないのが現状である。

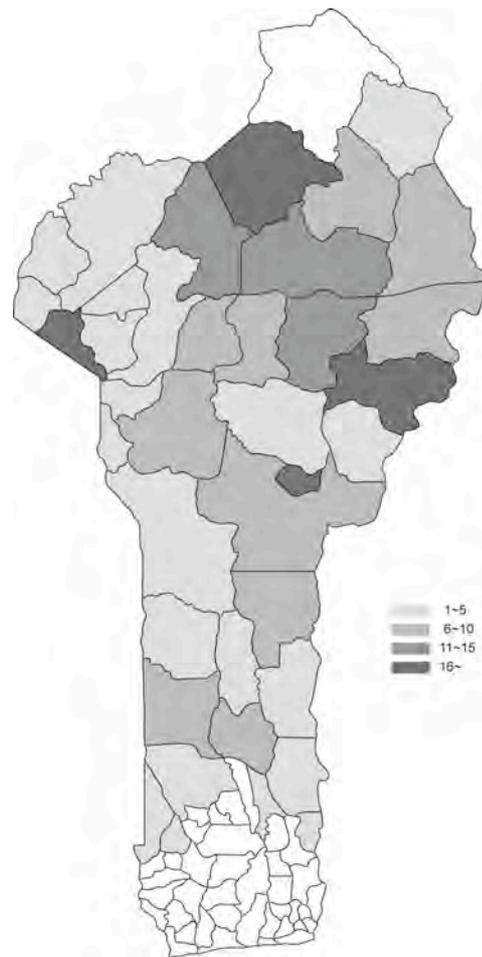


図 2-5. 人造湖の分布
出典：農業土木局

2.2 社会環境

2.2.1 歴史

ヨーロッパ人が来訪する以前のベナンには王国が乱立していた。なかでも、アラダ（現アトランティック県アラダ市）、ポルトノボ、ダホメ（現ズー県アボメ）の 3 つの王国は強い勢力を誇っていた。17 世紀以降になると、まず 1650 年にイギリスがウイダ（現アトランティック県ウイダ市）に砦を築いた。続いてフランスが 1704 年にウイダに、ポルトガルが 1752 年にポルトノボに、それぞれ拠点を築いた。当時アボメ王国とナイジェリア国ラゴスに拠点を置くイギリスに攻め込まれていたポルトノボ王国はフランスに支援を求め、1863 年フランスの保護領となった。同年、フランスはアボメ王の許可を得て、コトヌへの入植をはじめた。最終的にフランスは 1894 年にダホメ王国を植民地化し、領地の名称を「ダホメ植民地およびその属領 (Colonie française du Dahomey et de ses dépendances)」とした。さらに 1904 年には仏領西アフリカ (Afrique Occidentale Française) に併合した。

1950 年代終わり、アフリカ植民地諸国独立の気運に乗じて、1958 年にダホメ共和国を宣言、2 年後の 1960 年 8 月 1 日に独立を達成した。

独立後は不安定な政治状況が続いていたが、1975 年にダホメ共和国は「ベナン民主共和国」を

宣言し、社会主義路線を踏襲した新しい国造りをはじめた。しかし、社会主義体制は頓挫し、1990年に、新たに「ベナン共和国」として再出発を果たした。1991年に実施された大統領選挙では、はじめて複数政党制による選挙が行われ、アフリカの民主化優等生として世界中から称賛された。

2.2.2 人々

現在のベナン人は周辺から流入する民族とそこから混血によって派生した民族によって構成される。その数 40 前後といわれている。南部に多い民族は、アジャ (Aja)、ウエダ (Xuéda)、アイゾ (Ayizo)、グン (Gun)、フォン (Fon) などである。もともとトーゴ国境に近いタドという場所に住んでいたアジャ族が広がっていき、これらの民族を生んだと言われている。南東部から中部にかけての帯には Yoruba (Yoruba) が、中部にはフォンから派生したマキシ (Maxi) が多い。北部では、ニジェール川沿いにマリから入ってきたデンディ (Dendi)、ナイジェリアを起源としてニキ市を拠点に広がったバリバ (Bariba)、および西アフリカ広域に広がる遊牧民プル (Peul) が多い。

言語も民族の数だけ存在する。比較的似通った言語から全く異なる言語まで様々で、後者の場合同じベナン人同士でコミュニケーションがとれないことも多い。これが国の発展を妨げる要因のひとつと言われている。公式の共通言語はフランス語であるが、識字率は 34.7% (世銀 2006) と低く、全国民が意思疎通を図る言語にはなっていない。

人々の信仰する宗教の 61% はアミニズムである。カトリックは 19% を占め、主に南部を中心に広がる。イスラム教は 15% を占め、主に北部を中心に広がっている。

第3次人口センサス (RGPH3, 2002) により、当時の人口は 6,769,914 人と確認された。第2回センサス (1992) 時の人口が 4,915,555 人であったことから、過去 10 年間の人口増加率は年率 3.25% であったことがわかる。

2.2.3 行政区分

ベナンは、1999年1月15日付法律第 97-028 により、以前の6県体制から12県体制に移行した。旧体制では県の下に郡 (Sous-préfecture) が置かれていたが、新体制では 1999年1月15日付法律第 97-029 により市 (Commune) と改称した。市の境界は以前の郡境界と変わらない。市の下には町 (Arrondissement) あるいは区 (コトヌのような大都市のみ) が置かれ、町の下には村が置かれている。町と村は地方自治体としての法人格を持たない。地方行政機関の数は表 2-2 に示すとおり。

県は国の行政上の出先として位置づけられているため、首長である県知事 (Prefet) は国によって任命される。一方、市は独立採算により運営される地方自治体として位置づけられる。選挙によって選ばれた議員から構成される市議会 (Conseil communal) と議員の互選による市長 (Maire) によって治められている。町 (Arrondissement) には町長 (Chef d'arrondissement) が置かれるが、この役職は市議会議員の中から選ばれる。村には村長がおり、選挙で選ばれることになっているが、定期的には選ばれるわけではなく、実質的に任期は定められていないに等しい。

表 2-2. 地方行政機関

旧県区分	新県区分	市の数	町の数	村の数
アタコラ	アタコラ	9	47	320
	ドンガ	4	26	178
ボルグ	ボルグ	8	43	304
	アリボリ	6	41	230
ズー	ズー	9	76	424
	コリン	6	60	296
モノ	モノ	6	35	291
	クフォ	6	50	372
アトランティック	アトランティック	8	74	498
	リトラル	1	13	143
ウエメ	ウエメ	9	52	409
	プラトー	5	29	218
		77	546	3,683

出典：RGPH3, 2002

2.2.4 生活環境

(1) 村の成り立ち

獲物を追って移動してくる猟師などによって入植が始まり、よそからの入植者が徐々に定住して村が出来るケースが多い。村には伝統的なリーダーである「村の王」と近代的なリーダーである「村長」がいる。村長は選挙によって選出される。村の王は村人の尊敬を集めているが、高齢なため実質的なリーダーシップは村長がとっているケースが多い。

(2) 人口

村の総人口は、数百人から 5,000 人以上と規模に大きな差がある。大きな村では、村内を数個のカルチエ（区）に分けており、各カルチエに村民選挙による代表者を選出している。したがって、行政区分上は一村であるが、村長はカルチエの数だけおり、住民組織や住民活動などもカルチエごとにまとまっており、さながら小さな村といった印象である。

(3) 地理環境

幹線道路や地方都市からの距離は多様である。幹線道路沿いの村や幹線道路からほど近く地方都市へのアクセスがきわめて良い村から、相当の距離がある村、距離があるばかりでなく悪路が続く村、雨季には悪路が寸断されて隔離されてしまう村など様々である。家並みや自然環境なども村ごとに異なるが、村の真ん中を大きめの道が横断している村が多く、道を中心にして村が形成されたことがうかがえる。その道を中心に公共広場、市場、公共施設（学校、保健センター、水汲み場など）が広がり、その間を縫うように住居が立ち並ぶところが多い。ただし、比較的最近になって建築されたと思われる施設（学校、保健センターなど）は、土地の問題からか村の公共施設でありながら村はずれに建設されるケースもある。村の周辺部がバ・フォンや河川でそれらの土地を農業や漁業に利用するケースが殆どである。

(4) 住居

住居は、ヤシ材の柵やブロック塀などに囲まれた土地に住居棟と台所棟、トイレや中庭を備える比較的裕福と思われる住居から、囲いもなく住居棟だけが道に面して建っている比較的貧しいと思われる住居まで様々である。RGPH3 (2002) によると、土壁の家の割合は、全国平均で 55.3% であるが、北部 4 県ではその割合が 70-90% と高くなる。また、屋根にトタン板を使っている家の割合は、全国平均で 71.9% である。これらの数値も同様に、最北の 2 県で 43.5% (アタコラ県)、57.1% (アリボリ県) と平均より低くなっている。アリボリ県マランビルでは、屋根材も土というこの地域独特の住居が発達している。乾期の季節風 (ハマターン) でも飛ばされないよう工夫した結果と言われている。

台所棟は、住居棟と別に隣接して建てられることが多い。住居棟のように建物になっている台所もあるが、数本の柱の上に雨除け・日除けの屋根を載せただけの簡単な造りも多い。そのような台所棟では、強風の日には火災の危険があり、雨期は火が消える心配がある。

RGPH3 (2002) によると、熱源として薪を使っている世帯の割合は、全国平均で 75%、北部 4 県では 90% 以上に達する。北部では、薪を使う頻度が高いにもかかわらず、熱効率のすぐれた改良かまどなどは普及していない。かまどを囲うように石を積んでエネルギー節約を試みている家庭も一部観察されたが、たいていは何の工夫もなく非効率で暑苦しい環境で調理している。そのため、薪集めや調理など家事労働の負担や時間を増加させ家事労働環境を悪化させるばかりか、火災への危機管理がおろそかになっている。南部でも 60-80% の世帯で薪を使っているが、こちらは援助の恩恵を受けているせいか、改良かまどが比較的普及している。

トイレがある家は、家屋の裏手に設置している。小屋のような建物がある家もあるが少数派で、屋根のないヤシ材などの簡単な囲いの真ん中に石が敷かれているだけのものやトイレの場所を決めているだけで設備としては何もないところが多かった。穴を掘ったトイレもないわけではないが、まだまだ一般的ではない。

(5) 医療・保健・衛生

医療・保健サービスへのアクセスは村によって格差がある。保健センター (Centre de santé) や無料診療所 (Dispensaire) もない村から病院がある村まで幅が広い。RGPH3 によると、2002 年次点で整備されている無料診療所は 504 カ所であり、村の総数が 3,683 であることから考えると、7 村に 1 村しか整備されていない計算になる。

住民の医療・保健機関へのアクセスを促進するために、健康管理委員会 : COGES (Comite de gestion pour la santé) が設けられている村も多い。これは、保健センターのイニシアティブで設立された住民組織で、保健センターと地域住民の触媒として両者を結び付ける役割を担うという。具体的には、傷病を受けた人やその家族に保健センターを紹介する、保健センターで診療を受けるように助言をする、などである。

村の多くの家庭はトイレがない¹。そのため、村の公共広場など広い場所では分からないが、住居間の狭い道を歩くと鼻を突く小便の悪臭が漂う村も少なくない。支援機関によるトイレの設置は公共施設、特に学校の付属施設として行われているのが複数の村で見られた。なかには例外的に小学校に設置されたトイレを住民の共有財産として住民が使用・管理している村もある。

また、生活ごみの処理が出来ていない。生活ごみの 78%が焼却や埋設など何の処理もされずに屋外に捨てられる。アリボリ、アタコラ、コリン、ドンガ各県では、ごみの放棄率が 90%を超える。複数の調査対象村では、不燃ごみの増大などから村の衛生状態が悪化したため、村の衛生を守り疾病の誘発を阻止する目的で、女性グループや青年団、健康管理委員会による村落清浄活動が実施されているが、このような活動はまだ少数である。清浄活動は具体的には、村内の道や公共部分の清掃、ゴミ処理（各家庭がばらばらに捨てていたゴミを村から離れた決まった場所にまとめて捨てる）、雑草の刈り取りなどである。

(6) 水

調査対象村のほとんどで井戸ないし水栓が整備されている。何キロも離れた水場まで行かないと水へのアクセスが確保できないような厳しい状況は観察されず、一般に生活用水に関しては大きな問題はないと思われる。ただし、飲料水として適しているかどうかの住民の判断は、過去にその水を飲んで下痢をしたかどうかで下されることがほとんどで、専門家に水質検査を依頼しているわけではない。したがって、水へのアクセスに問題がないと思われる村でも、それが安全な水であるという保証はない。

どの村でも、家庭で使用する生活用水の水汲みは女性と子どもの仕事である。村の共同水源から、女性が 20〜30 リットルの大きなたらいを頭に載せて運び、子どもはバケツを引き摺って運ぶ。家畜の水分補給など経済活動を目的とした水汲みは男性の仕事である。

(7) 教育

小学校課程² (école primaire : 6 年) までしかない村が多い。中には小学校課程中途 (CE, CM1 など) までしかない村も見られた。中学校 (Collège) 以上の学業継続には、近隣の大きな村や町に行くしかなく、たいていの場合はその村や町に住む親戚縁者宅に寄宿する。村外での学業継続は、女子よりも男子が優先されることが多い。

また、昼間の授業時間中に村の中で学齢期の児童が遊んでいたり水汲みを手伝ったりしているのがごく普通に観察され (コトヌでは教室数不足から二部制 (classes volante) が実施されているが、村落部では実施されていないので、授業時間中に道にいる児童は、非就学児童か怠学児童と

¹ トイレの普及率はベナン全土で 32.7%であるが、リトラル県 (コトヌ) の 82.4%が全体の数字を引き上げているだけで、地方ではいずれも 40%に満たない。特に北部は、アタコラ県 10%、ドンガ県 12.7%、アリボリ県 15.9%、コリン県 11.7%と普及率が低い。(RGPH3, 2002)

² ベナンの教育制度は、基礎教育が小学校課程 CI, CP, CE1, CE2, CM1, CM2 の 6 年、中等教育は第一課程 6ème, 5ème, 4ème、第二課程 3ème, 2nd, 1ère, Terminale で、これらの課程を修了した者がバカロレア (大学入学資格) 受験資格を得られる。

思われる)、就学率や出席率の低さ³がうかがえる。

2.2.5 住民組織

ベナンには、NGO や協会 (Association)、職業団体 (Union, Association)、住民グループ (Organisation Villageoise/Organisation Paysan) など多くの組織が存在し、その大多数は生活改善・生活水準向上を目的として活動している。

(1) NGO および協会

規定を満たした協会や NGO は内務公衆衛生地方自治省に登録申請する。協会や NGO の登録条件は、2人以上の構成員と簡単な書類(設立の趣旨や活動分野、連絡先などを記載)の提出で満たされ、その後3ヶ月以内に書類の不備や問題が指摘されなければ正式登録となる。このように登録のハードルが低いため、登録申請した団体の90%が適格として登録される。しかし、ハードルが低い分、新しい NGO や協会が生まれては消え、消えては生まれるのが現状である。とりわけ国内外のプロジェクトが始まるたびに資金を求める個人が援助の受け皿として NGO やグループマンを設立するため、団体数が増加する。

1996年当時は NGO を統括する全国 NGO 協会のような機関 (l'Union national des ONGs) があったが、現在は、職業別、地域別、活動別など項目別に分かれた総合機関があるのみで、全分野、全地域の団体の活動を掌握する機関は、法務省 (Ministère de la Justice, de la Législation et des Droits de l'Homme) の非営利団体振興センター (Centre de promotion de la société civiles) となる。現在、UNDP の支援で2007年版の全国 NGO・協会登録名簿を作成中である。GAJES (1991)、SNV-Bénin, DED, OXFAM-Québec (1996) による NGO・協会の調査は、女性支援活動や女性によって管理運営される団体を対象に行われたが、現在作成中の名簿は全ての団体を対象としている (しかし、結果として全団体の70%が女性団体や女性支援活動団体になる見込みである)。

(2) グループマン

村のグループマンは、村の住民で編成されるグループで同じ経済活動を行うもの同士で結成することが多い。通常6人以上の団体で活動内容と内規を定め申請すればグループマンとして農業牧畜水産省農村法制度促進局 (DPLR : Direction de la Promotion de la Législation Rurale) に登録される。活動内容別分類では生産者グループが大多数で、そのため登録申請はたいてい地元の CeRPA で受け付けられる。6人の規定を満たすために自分の家族を登録するグループも多く、なかには就学前の幼児を登録するものもいる。審査のハードルが低いため登録はしたもの実際の活動が停滞するグループも多い。従って、グループマンは簡単に結成されては消えていくか殆ど実体のない休眠状態の団体として残ることになるが、多くのグループマンは援助の受け皿として有名無実のまま残る。逆に6人で始動し途中で数人が脱退したが、以後何年も6人未満で順調に活動しているというグループマンもあった。このように規定に満たないグループマンが何年も登録抹消されずに活動継続していることを CeRPA の関係者が知らなかったことから、登録後の

³ ベナン村落部の純就学率は48.4%で、内訳は男子54.4%女子41.8% (RGPH3,2002) 実際の登校率となると、もっと低い。

モニタリング等は殆どなされていないことが伺える。

同じ村に同じ活動をする少人数のグループが複数存在する村も多い。理由は、距離の近いもの同士が集まった方が活動しやすいからである。ほとんどのグループが資金不足を活動上の困難と嘆いているが、6人の会員で出資金200フランではバケツも買えない。しかし、メンバーを増やして資金を集めるといったアイデアは殆ど聞かれない。中には入会費・月会費無料のグループマンも散見するが、「乏しい原資では収益が上がらない」→「収益が上がらないから会費も払えない」→「会費が払えないから次の活動の原資が乏しい」の悪循環を繰り返している。しかし、小規模商業を行う女性グループでは、非効率で収益性の低い作業でも活動継続しているケースが散見され、なかには活動すればするほど赤字のグループもある。女性グループの経営管理知識の欠如を表している。

近年になって創設されたグループの多くは、グループ形成の動機に「個人では支援が回ってこない。グループになると支援が受けられると期待したから作った」と答えており、外部からの資金援助を待っている（しかし、支援機関に何らかの働きかけをしたというグループは皆無であった）。

調査対象村（殆どの村で農業が主な産業で副業的に養殖を営んでいる）では、養殖グループは村の規模に比すると比較的小人数なものが多く、しかもメンバーに女性は少ない。性別による加入制限はしていないが、活動資金の出資など加入時の経済的負担が大きいグループマンが多く、女性の貧困率の高さから実際に加入できる女性は限られてしまい、少数の女性のみが加入しているのが現状である。活動資金は、最初に各メンバーが高額の会費を始動資金として出資し合い、一定の金額に到達後少額の月会費支払いに落ち着くケースと、必要に応じてその都度必要な金額だけを出資し合うケースの2パターンが多い。直面する主な問題は地域により若干傾向が異なる。アタコラ・ドンガ県、ボルグ・アリボリ県、ウエメ・プラトー県では養殖池の整備と拡張のための資金不足が多く挙げられた。ズー・コリン県、モノ・クフォ県では、養殖のための漁具、飼料不足が指摘され、それが原因で活動休止しているグループマンもある。

グループマンや生産者協会は経済活動を基幹とする住民グループであるが、経済活動を伴わない住民グループも存在する。例えば、

- ①村全体の問題を扱う住民委員会（CV :comite villageoise）や住民協議会（CC : comite de concertation）、村落開発委員会（CVD :Comite villageoise pour le Développement）
- ②村の共同資源を管理する委員会（井戸管理委員会やダム管理委員会など）
- ③村の衛生や健康を守る委員会（健康管理委員会 : COGES、村落浄化グループなど）
- ④村の安全を守り年中行事をサポートする委員会（青年団など）

などである。

これらの委員会等は、プロジェクトや施設設備供与とともに外部支援機関のイニシアティブによって結成されたもの（①、②のタイプが多い）と住民の自由意思で自発的に結成されたもの（③、④のタイプが多い）がある。経済活動を伴わないので資金は限られているが、決まった会費を徴収する組織もあれば徴収しない組織もある。村落清浄化グループなどは、清掃日には無償で清掃

をした上活動の都度少額の積立金をしている。また、活動資金捻出のために楽団を作って冠婚葬祭のある家を回り心付けを活動資金に充てる青年団もある。こうした村全体の利益に資する無償の活動を支えているのは、女性や若者、年長者が多い。また、各組織の機能の程度は村や組織により格差が大きい。概して住民自らの自由意思で結成されたグループの方が、活動が持続される傾向にある。

(3) 水産関連職業団体

水産関係の全国組織では、以下の組織が存在する。

①ベナン全国零細海洋漁業協同組合

(UNAPEMAB : Union national des Pêcheurs Marins et Artisan du Bénin)

②ベナン全国内水面漁業連組合

(UNAPECAB : Union National de Pêche Continentale et Assimile du Bénin)

③ベナン全国仲買人協会

(ANM : Association Nationale des Mareyeurs et Mareyeuses au Bénin)

④ベナン海洋開発グループ (GEMB : Le Groupement des exploitants Maritimes du Bénin)

このうち、①と④は海面漁業分野の職業組織であるため本調査とは関係ない。また、②は結成後日が浅く実質的な活動がないため、本節ではベナン全国仲買人協会 ANM について記述する。

ANM は比較的活発で堅実な活動を展開しており、PMEDP でも国内唯一の組織支援対象組織に選ばれている。コトヌの本部以外に全国に県ごとの地方支部がある。殆どの各地方支部はコトヌ本部の指揮・指導によって 2005 年ごろ設立されている。各地方支部は、月に一度の定期月例集会を県の中心コミューンで行い（毎月第 1 火曜日など支部ごとに日程を定めている）、年に一度の全国集会のため、各地方支部の代表者がコトヌ本部に上京する。協会の会員は男女混在だが、会員の大多数が女性のため各地方支部長は女性で支部長と同時に本部の幹部を務めることが多い。200 フランの月会費は月例集会の際に徴収されるが、会費を滞納する会員が多いため資金が潤沢とはいえない地域もある（ボルグ県仲買人協会、ウエメ県仲買人協会、クフォ県仲買人協会）。特に遠方の支部では、月会費は支部長の全国集会の交通費で消えてしまう。各支部の多くは本部の指揮・指導によって設立されたものの、「グループを形成すれば支援が来ると思って設立したが、まだ支援は受けていない」と残念そうに答えるケース（ボルグ仲買人協会）や「1 人 2,000 フランの会員証発行手数料を本部に払ったが 1 年経っても発行されない」と不満を述べるケース（ウエメ県仲買人協会）もある。

2.2.6 ジェンダー

RGPH3 によると、ベナンの総人口 6,769,914 人に対して、女性人口は 51.5%、そのうち 70%が村落部に生活し 60%以上が農業生産を支えている。農業以外の経済社会活動においても、女性の役割は大きい。手工業や社会活動、地域活動における女性の活躍は目覚ましく、さらに家庭や地域の存命を左右する家事労働は専ら女性の仕事である。しかしながら、その活動の多くは劣悪な環境と待遇で行われている。

(1) 法的保護

ベナンは 1992 年女子差別撤廃国際条約、1986 年アフリカ人権憲章を批准しているほか、アフリカ子どもの権利憲章、子どもの権利条約によっても女性と子どもの保護を図っている。また、2006 年より子どもの人身売買禁止法を整備中のほか、2007 年中に「子どもの保護の為の国家戦略および子どもの保護のための国家計画」を策定すべく注力している。法的保護によって女性に対しても婚姻や教育機会の平等、暴力の禁止、財産相続権、土地所有権などが保障され始めたが、村落を訪問すると実際の運用が全く追いついていない。

(2) 健康状態

健康状態に関して女性は男性よりも厳しい状態にある。たとえば、妊産婦死亡率が全国で 474.4/100,000 人、村落部では 505.4/100,000 人 (RGPH3、2002 年) と妊娠出産のリスクが高いにもかかわらず、保健衛生の基礎知識不足や医療機関へのアクセスの低さから母子健康の保障に至っていない。それにも関わらず、家族計画はそのマイナスイメージのため普及しておらず、1996 年時点の近代的な避妊の実施率はわずか 3%である (PNPF, 2002)。また、15 歳から 19 歳の早期出産や未婚出産、35 歳以上の高齢出産などリスクの高い出産も多い。出産適齢期の既婚女性の場合でも出産後間もない妊娠など望まない妊娠も多い。こうした妊娠は非合法の中絶を余儀なくされ母子の健康をさらに悪化させる原因となる。その上、妊娠出産のリスクをさらに増大させる女性性器切除 (FGM/C : female genital mutilation/cutting) も 2003 年にようやく禁止になったばかりで根絶には至っていない。その他の健康に関する女性の現状として、性感染症の罹患、栄養失調、男性主導の保健委員会の機能の不完全さなどがあげられる。こうした女性特有の被害から、女性は不妊、疾病、障害、死亡の危険に晒されており、より健康を損ねやすい状態にあると言える。

(3) 教育

教育に関しても、女性の置かれる状況は厳しい。ベナン全土の全教育課程で女子の就学率は男子に比べて低い割合にとどまっている。たとえば小学校純就学率は、ベナン全土で男子 60.8%、女子 49.4%、村落部で男子 54.4%、女子 41.8%、中等教育就学率はベナン全土で男子 28.7%、女子 13.7%と女子の就学が立ち遅れている。成人識字率は男性 45%、女性 21%で男性の半分に満たない。特に教育施設が未整備な村落部では女性の教育へのアクセスは非常に限定されており、学齢期のみならず進学や就職などその後の女性の人生に影響している。

(4) 労働

女性労働人口の 99.6%が就業し (ベナン全体の失業率 0.7%に対し、女性の失業率は 0.4%)、その 41.6%が農業畜産水産の第一次産業に、7.6%が手工業に、44.8%が商業に従事している。しかし、その多くはインフォーマルセクターにとどまり過酷な労働条件のもとに就業している。雨風を凌ぐ庇もなく路上で販売業に従事するのは大抵女性である。就学を諦めざるを得なかった学齢期の少女も多い。扱う商品は、野菜、果実、乳加工品、魚加工品、菓子など単価が安く消費期限のある自家製の食品である。その大部分は専用の機械もなく手作業で時間をかけて作られる。

2002 年時点で女性が世帯主の家庭の全体に占める割合は 22.72%であるが、男性が世帯主の場合

でも子どもの成長や教育にかかる費用を女性が捻出する 경우가少なく、専業主婦は非常に少ない。地域活動についても、女性や青年層が中心に出資し活動し、村の安全と衛生をその無償労働で維持している

2.3 経済

2005 年度の GDP は 43 億ドル、成長率は 3.9%であった（世銀、2005）。GDP に占める各セクターの割合は、農牧畜水産業が 32.2%、製造業が 13.4%、サービス業が 54.4%である。貿易収支は、輸出 610 百万ドルに対して輸入 1,183 百万ドルと、573 百万ドルの輸入超過となっている（世銀、2005）。輸出品の筆頭は綿花で、257 百万ドル（輸出総額の 42%）を稼ぐ。住民の 55.5% は農村部に住み（FIDA、2003）、そのほとんどが農牧畜業に従事することから、当該セクターが依然としてベナンの基幹産業であることには変わりはない。

2.3.1 農業

(1) 土地利用

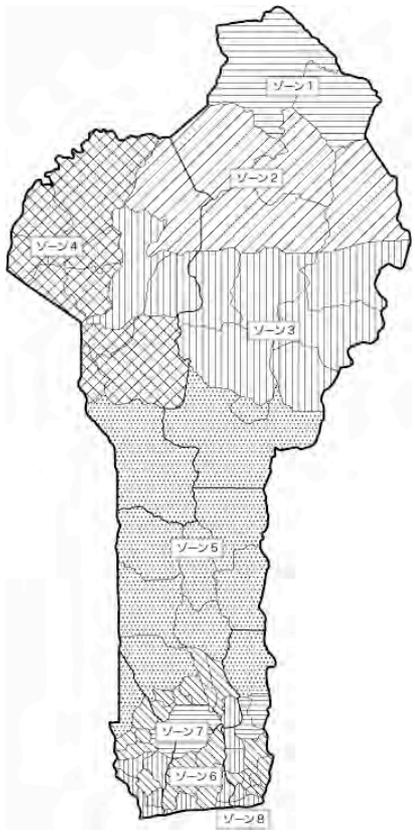
国土面積 114,763 平方キロ、すなわち 11,476,300 ヘクタールのうち、耕作可能な土地は 7,050,000 ヘクタール（61.4%）と推測されている。農業牧畜水産省の 2006 年度年報によると、2005-2006 年農期における主要作物の総作付面積は 1,894,431 ヘクタールであり、可耕地のわずか 26.9%が利用されているに過ぎない。

(2) 農業区分

地理的および気候的条件により8つの農業区分に分類される(表2-3)。

表2-3. 農業区分

ゾーン	面積 平方キロ	農業世帯数	主要作物
1	9,057	9,843	ミル、ソルゴ、 綿花、トウモロコシ、米、 タマネギ、ジャガイモ、
2	20,903	29,227	綿花、ソルゴ、ミル、ヤム
3	23,400	36,229	ヤム、綿花、トウモロコシ
4	16,915	54,855	ミル、ソルゴ、トウモロコシ、 ヤム、綿花
5	32,113	9,153	綿花、トウモロコシ、ヤム、 マニオック、
6	6,351	144,715	トウモロコシ、マニオック、 ササゲ、落花生
7	2,564		トウモロコシ、マニオック、 ササゲ、トマト、唐辛子
8	3,460	65,120	トウモロコシ、マニオック、 ササゲ、野菜



出典：MAEP 年報 2004-2005

トウモロコシはほぼ全国的に栽培されている。外貨獲得源として重要な換金作物である綿花は中北部のゾーン1から5で栽培されている。降水量が少なく土地が痩せていても栽培可能なミルやソルゴは北部のゾーン1、2および4に集中している。一方、トマトやインゲンなどの野菜類は南部で多く栽培されている。

(3) 農業生産

農業牧畜水産省の統計資料では、農産物を穀類、根菜類、豆類、野菜類、換金作物の5つに分類している(表2-4)。それぞれの生産量は、穀類 1,151,853 トン、根菜類 5,011,559 トン、豆類 38,496 トン、野菜類 285,486 トン、換金作物 332,066 トンである。バナナはトウモロコシ、マニオック、ヤムイモを主食とする食生活であるため、自給作物として大量に生産されている。穀類の生産量は、トウモロコシの高収量品種の導入や作付面積の増大などにより過去10年間の間に約1.6倍に増えている。収量としてはまだまだ少ないが、米の生産量も22,259 トンから78,329 トンに大幅に(約3.5倍)増えている。

根菜類、豆類、野菜類の生産量も穀類同様、大幅増を記録している。特に大豆の生産量増大が著しく、1,279 トンから9,190 トンへ約7.2倍の高い伸びを示している。

一方、換金作物、特に今まで基幹作物であった綿花の生産量は減少傾向にある。これは、国際市場での価格が低迷し、今までのような利益を上げられなくなってきたこと、政府が支援を減らしつつあること、などが原因として考えられる。

表 2-4. 農業生産量の推移

年度	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
作物										
穀類	712,554	874,940	865,641	972,973	991,315	940,639	1,084,105	1,041,236	1,107,973	1,149,969
トウモロコシ	555,755	701,046	662,227	782,974	750,442	685,427	797,496	788,320	842,626	864,698
ソルゴ	110,259	120,173	138,425	126,440	155,275	165,342	182,639	163,276	163,831	169,235
米	22,259	26,891	35,562	34,040	49,246	54,901	63,219	54,183	64,699	78,329
ミル	24,281	26,830	29,427	29,519	36,352	34,969	40,751	35,457	36,817	37,707
根菜類	2,867,872	3,387,474	3,617,345	3,833,372	4,161,322	4,464,514	5,393,369	5,119,581	5,265,249	5,011,559
マニオック	1,456,608	1,918,436	1,989,022	2,112,965	2,350,208	2,703,456	3,154,910	3,054,781	2,955,015	2,861,369
ヤムイモ	1,346,070	1,407,677	1,583,713	1,647,009	1,742,004	1,700,982	2,151,452	2,010,699	2,257,254	2,083,785
サツマイモ	61,516	57,193	40,854	68,847	65,592	56,996	83,800	51,098	49,999	64,005
タロイモ	3,678	4,168	3,756	4,551	3,518	3,080	3,207	3,003	2,981	2,400
豆類	81,066	97,073	99,751	103,258	118,292	107,765	133,375	117,251	131,060	143,060
ササゲ	60,971	73,749	75,452	74,237	85,613	78,353	95,332	81,823	93,789	104,564
パンパラマメ	8,400	9,380	9,260	14,594	14,790	12,354	15,925	14,549	20,267	13,712
キマメ	2,687	3,588	3,490	2,952	3,302	3,363	3,712	3,116	2,969	3,174
大豆	1,279	1,203	1,995	3,444	4,296	3,543	4,744	6,812	5,525	9,190
グシ	7,729	9,153	9,554	8,031	10,291	10,152	13,662	10,951	8,510	12,420
野菜類	173,897	195,709	178,866	203,542	231,480	204,971	246,268	231,663	247,336	285,486
トマト	101,765	121,477	105,626	124,401	139,231	117,563	134,820	141,815	144,234	143,312
唐辛子	20,508	23,900	20,070	24,562	33,293	29,309	36,624	25,222	33,563	50,892
オクラ	51,624	50,332	53,170	54,579	58,956	58,099	74,824	64,626	69,539	91,282
換金作物	515,621	480,099	458,811	477,989	461,747	519,058	507,599	517,206	491,430	332,066
落花生	84,787	102,341	98,897	101,943	121,159	125,377	130,008	143,516	151,666	140,329
綿花	430,398	377,370	359,331	375,586	339,909	393,060	376,739	372,967	339,153	190,867
タバコ	436	388	583	460	679	621	852	723	611	870

出典：MAEP

十分な収量を得るためには、高収量品種を栽培するだけでなく、十分な肥料を投入することが必要である。肥料および農薬の販売は国が認めた 30 の企業が行っている。これらの企業はほとんどが綿花の肥料および農薬に特化し、食糧作物の肥料および農薬は扱っていない。農民は綿花用の肥料および農薬を流用するか、トーゴおよびナイジェリアから手に入れる以外方法がない。対象村での肥料購入源は、国のルート（CeRPA および CeCPA）、農民グループ、外国、その他が考えられるが、国のルートが 75%と圧倒的に多い。実際に肥料を使っているのは北部の大規模農民に限られ、南部でトウモロコシ、マニオック、落花生、ササゲ、などを栽培する小規模農家は無肥料・無農薬の粗放栽培がほとんどである。

2.3.2 畜産業

畜産業は GDP の 6%を占めるセクターであり、牛、羊、山羊、豚、ニワトリなどが主な飼育対象である。2005 年時点の地域別家畜別飼育頭数は表 2-5 のとおり。

表 2-5. 地域別家畜別飼育頭数 (2005)

CeRPA区分	牛	羊	山羊	豚	馬	ロバ	兔	ニワトリ
アタコラ/ドンガ	416,000	186,800	237,800	69,000	500	100	800	1,930,000
ボルグ/アリポリ	1,171,700	337,000	351,900	17,800	600	500	2,900	2,704,000
ズー/コリン	88,600	40,100	209,000	70,500		40	14,400	2,809,000
モノ/クフォ	12,400	59,200	289,600	35,200			11,700	2,330,000
アトランティック/リトラル	30,900	51,200	132,000	32,400			46,800	1,647,000
ウエメ/プラトー	43,000	50,100	165,300	77,600			28,500	2,180,800
合計	1,762,600	724,400	1,385,600	302,500	1,100	640	105,100	13,600,800

出典：畜産局年報 2005

(1) 牛

人口密度が低く、土地利用に余裕のある北部で牛の遊牧が盛んである。これに携わるのは主にプル族である。遊牧には問題点も多く、農民紛争にまで発展することもある。こうした中で定着を果たしているプル族もいる。比較的肌色の濃いプル族で、一カ所に定住し農業と牧畜を行っている。

放牧している牛の群れは多くの問題を引き起こしており、それらを解決するためにボルグ県の家畜農家は連携し牛生産組合を結成した。組合の目的は放牧地、穀物畑荒し、家畜の水のみ場、家畜市場、病気等の一人では解決できない問題を組織として解決いくことにある。この組合には 71 のグループがあり 8 万 1 千頭を保有している。うち 10 グループは女性で結成されており牛生産女性組合と称してミルクの加工センターを設立しチーズやヨーグルトの加工販売を手がけている。一日 200 リッターのミルクを自転車を集めクーラーに保存し加工している。

定住したプル族に牛を預ける農家も多く、働かずして牛からの収入を得ている人々は多い。預けた牛の最初の子はプル族に渡され、2 頭目からは持ち主のものとなる。プル族へのインセンティブは毎日のミルクが与えられることにある。

畜産局は、FAD/BAD とベナン政府の共同出資による畜産開発計画第 3 フェーズにおいて、国内産の牛、羊、豚の生産性改善に関する研究事業を実施してきた。その一環として行われた乳製品改良事業として、2004 年にブラジルから乳牛と肉牛の掛け合わせ品種であるジロランド種を導入した。これはジル種 3/8 とホルスタイン種 5/8 の安定した交配品種であり、一日平均 12 リットルの搾乳実績を持つ。初産牛では平均一頭当たり 6 リットルであるが、二回目出産以降は 10 リットルの搾乳が可能となる。さらに、餌料の改良により一日当たり 19 リットルまで搾乳量を上げることが出来た。また、同種をローカル種であるボルゴ種と掛け合わせる試みも行われている。この混血牛は二回目出産以降の搾乳で一日平均 6 リットルの実績がある。その他のローカル種としてラグーン種がいるが、絶滅の危機にあり、南部国立農場で保護されている。

(2) 山羊

牛の次に多い家畜は山羊であるが、これは全く手放し状態であり、畜産局で開発研究も保護もさ

れていない。ベナンで飼育されている山羊の正式名称は **West African Dwarf Goat** である。背丈が低い小型の山羊である。農村では村の中で放し飼いにされており、繁殖に関する畜産局のアドバイスは全く入っていないため、小型種がそれ以上に小型になっている。その理由は雄が肉として屠殺されるため、成長した雄山羊が残っていないことによるものであろう。山羊のミルクは全く利用されていない。この短足の山羊は一腹子の数が多く、選抜を開始すれば小型で一腹子の多い品種が確立するであろう。村では見かけないが町の山羊のマーケットではサヘルゴーツ (**Sahel Goat**) と称する背丈の高い山羊が売られている。これも名称はスーダン・デザート・ゴーツ (**Sudan desert goat**) が正しいであろう。耳が長く乾燥に強い特性を持っている。この山羊を繁殖の材料にすればよいのであろうが、村では全く皆無である。

(3) 羊

3番目に多い家畜は羊である。主力は **West African Dwarf Sheep** (ローカル名「ジャロンケ **Djallonké**」) であり、全国の村々で繁殖している。この品種は国の試験場で選抜試験が行われている。成長速度はローカル種の平均増体量の 2 倍に達しており成功例といえる。体重 25 キロまで成長するのに平均 1 年半かかっていたが、現在は 9 ヶ月に短縮されている。しかしその方法は一腹子数の因子を選抜対称から外しており、一腹子の特性が負の作用として失われている可能性は強い。北部ではニジェールあたりから入ってくるサヘルシープ **Sahel sheep** (スーダン・デザート・シープ **Sudan desert sheep**) と呼ばれる大型種の羊が数多く飼育されている。肥育され高価な値段で販売されている。羊の飼育頭数が北部に多いのは、北部にイスラム教徒が多いことと関係する。

(4) 鶏

鶏産業は 20 年前にリビアの援助により、畜産局に生産設備が建設されたことに始まる。3基の大型孵卵器、孵化器が設置され、卵鶏、ブロイラーとも親鳥を飼育が、リビア政府の援助が終了した年から資金繰りが滞り、設備は民間に払い下げられることとなった。現在払い下げを受けたこの民間会社およびその後設立された 3 社が雛を販売する。しかし販売会社の寡占状態が続いているため、一羽あたりの雛の値段は 600〜700 フランと高い。

(5) 家畜頭数の推移

家畜飼育頭数は、増加する人口とその食糧需要を満たすために高い割合で増加している(右表)。豚だけは、90年代終わりに流行したペストの影響で養豚業自体が下火になり、再活性化の途上にあるため頭数の伸びは小さい。

表 2-6. 家畜頭数の推移

家畜種類	2000	2002	2005	5年間増加率
牛	1,487,000	1,635,000	1,762,600	18.5
羊および山羊	1,907,000	1,940,000	2,110,000	10.6
豚	297,000	286,000	302,500	1.9
ニワトリ	10,000,000	10,000,000	13,600,800	36.0

出典：FAO, 2005 および畜産局、2005

(6) 畜肉の需給

牛肉、羊肉および山羊肉の需給はバランスがとれているが、豚肉、鶏肉、ミルクの生産量は消費量の半分以下しか充当していない。不足分は自ずと輸入に頼ることになる(下表)。なかでも鶏

肉（ブロイラー）の輸入割合は 85%と高い。輸入鶏肉の平均単価はキロ 1,400 フランと安いいため、これが国内養鶏業の成長を阻害しているといえる。しかし、輸入ブロイラーはコールドチェーンが未整備なため、地方まで流通しない。自ずと都市部の富裕層は輸入ブロイラー、地方の貧困層はほとんど肉の付いていない地鶏を消費するという二極構造となっている。

表 2-7. 畜産物需給動向

畜産物	2000			2002		
	生産量	消費量	充足率	生産量	消費量	充足率
牛肉	18,000	18,100	99%	19,800	19,000	104%
羊および山羊肉	6,500	6,500	100%	6,800	6,800	100%
豚肉	3,800	3,800	100%	3,600	7,300	49%
鶏肉	11,600	67,400	17%	11,600	79,200	15%
ミルク	29,900	55,900	53%	32,100	73,100	44%
卵	7,200	5,400	133%	7,200	5,600	129%

単位：トン

出典：FAO, 2005

(7) 畜産加工

コトヌの屠殺場では昨年度実績で年間 9,817 頭の牛、19,719 頭の羊・山羊、3,945 頭の豚が屠殺されている。牛の一日当たりの屠殺頭数は平均 35 頭であり、平均 150 キロの屠殺体重を得ている。ここでの牛の卸売り値はキロあたり 1,450 フラン（骨付き）である。小売値は骨付き 1,700～1,800 フランであり、骨なし肉はキロ 2,200 フランである。牛、山羊、羊の皮はすべて食用として仲買人に 5,000 から 15,000 フランで販売されており、皮への加工はされていない。現状で皮革産業の育つ余地はあまりない。血は仲買人に無料で引き取られ販売されている。骨も無料で引き取られ利用されている。

2.3.3 水産業

水産業は GDP の 2%を占めるセクターであり、海面漁業、内水面漁業および養殖の 3つに分かれる。海面漁業はさらに商業漁業と零細漁業に分かれる。商業漁業はトロール船によるエビおよび魚価の高い底魚を狙う漁業である。零細海面漁業は船外機付きカヌーに巻網あるいは刺網を駆使してイワシ類や底魚類を漁獲する漁業である。カヌーは 825 隻あり、これに従事する零細漁民は 4,345 人である。うち約半分はガーナ人漁師が占めている。

内水面漁業は、ノコエ湖、ポルトノボ潟、アヘメ湖などの南部湖沼群や大小河川において盛んに行われている。ノコエ湖やポルトノボ潟では「アカジャ」が至る所で行われている。大小河川や小湖沼では刺網を使ってティラピアの仲間を漁獲している。カヌーは 42,187 隻、これに従事する零細漁民は 56,876 人である。漁業生産量は以下のとおり。

表 2-8. 漁業生産量の推移

漁業区分	2001	2002	2003	2004	2005	2006
海面漁業	8,414	10,670	11,618	11,788	10,093	10,064
商業漁業	268	183	609	845	1,393	1,064
零細漁業	8,146	10,487	11,009	10,943	8,700	9,000
内水面漁業	30,000	30,000	30,000	28,200	29,100	29,550
漁業生産量	38,414	40,670	41,618	39,988	39,193	39,614

単位：トン

出典：水産局

漁業生産量は 4 万トン前後でほぼ一定している。内訳は、海面漁業が 1/4、内水面漁業が 3/4 と内水面漁業の貢献度が大きい。漁業生産量が膠着状態にある一方で、人口は確実に増加しており、需要と供給の開きがますます大きくなるなか、水産物の輸入量も増加している（下表）。輸入されているのはセネガルあるいはモーリタニア産の冷凍アジ、サバ類である。

表 2-9. 水産物輸出入量の推移

	2001	2002	2003	2004	2005	2006
輸出	733	680	367		125	96
輸入	15,181	10,102	18,025	19,090	45,228	46,466

単位：トン

出典：水産局

水産セクターには漁師の他にも 2 万人近い仲買人が従事している。そのほとんどは女性で、魚の買付、販売および燻製が主な仕事である。

第3章

内水面養殖の現状とポテンシャル類型

第3章 内水面養殖の現状とポテンシャル類型

3.1 内水面養殖の位置づけ

内水面養殖は水産セクターのなかのひとつの経済活動として位置づけられる。具体的な数値は示されていないが、水産セクター全体に貢献する割合は極めて低い。水産セクターの GDP に占める割合は 2%とされている。従って、内水面養殖の GDP に占める割合は 2%のさらに一部となる。このように国家経済に占める割合は極めて小さい。

雇用の観点から見ると、養殖に携わる労働世帯数は約 3,000 世帯。一方、農村部で生活する農民世帯は 570,000 世帯といわれている。全体に占める割合は約 0.5%に過ぎない。

農村部で生活する農民世帯のうち、綿花のような換金作物で生計を立てている人はまだ恵まれているが、それ以外のマニオック、ヤムイモ、トウモロコシなどの自給作物で生計を立てている人たちは、現金収入が少ない。収入の多寡を物差しにした貧困ラインをクリアできないのは主に後者の人たちである。彼らは、マニオック、ヤムイモ、トウモロコシ、インゲン、トマト、野菜、サトウキビ、ニワトリ、兎、羊、山羊、など所与の環境で出来るものは何でも作って売る。養殖はこれらの農村経済活動のひとつである。複数ある経済活動のひとつである内水面養殖が軌道に乗れば、全体の家計収入が向上するだけでなく、それによって他の経済活動に必要な資金をまわすことも可能となる

水産物国内供給の観点から見ると、内水面養殖への期待は大きい。現在の漁業生産量は約 4 万トン。うち海面漁業が 1 万トン、内水面漁業が 3 万トンを揚げる。しかし、FAO が発表する海面漁業資源開発可能量は 1.2 万トンであり、すでに限界まで開発していると言って過言ではない。内水面漁業については正式な漁獲可能量の推定値は存在しないが、漁民の証言や漁獲量の推移などから、海面漁業と同様に資源量いっぱいまで漁獲レベルが到達していると推測される。天然資源搾取型の漁業からの増産余地はない。その一方で、国の人口は増加の一途をたどっている。2002 年の第 3 次人口センサスによると、総人口は 6.7 百万人、前回センサス時からの増加率は年率 3.25%の高率を記録した。仮に年率 3%でこれからも人口が増え続けると、2020 年には 11 百万人を超える。国民一人当たりの年間水産物消費量は現在 8.9kg (FAO、2002) である。この数値は近隣国と比較しても少ない (セネガル 29.2kg、ギニア 12.8kg、ガンビア 23.5kg、カメルーン 13.6kg など、PMEDP)。この数値が将来的にも維持されると仮定すると、2020 年には 10.4 万トンの水産物の供給が必要となる。10.4 万トンと 4 万トンのギャップは輸入で埋め合わされる。2004 年までは 2 万トン弱、2005 年からは 4.5 万トンの冷凍魚が輸入されている。国内生産量と合わせると 8.5 万トンとなる。将来的にこの輸入量が維持されるとしても、約 2 万トンのギャップが残る。これを埋め合わせるのが養殖に課せられた使命である。

3.2 上位計画

国レベルの上位計画として、その中核に位置づけられているのが貧困削減戦略書 (DSRP) 2003-2005 である。このなかで、農村部における貧困ラインを年間一人当たりの支出 51,413 フランと定義しており、2000 年時点で貧困ライン以下で生活する人の割合 33%を 2015 年までに

15%まで削減することを目標とする。そのための戦略として以下の5つを掲げている。

- ①経済成長の加速
- ②インフラの整備
- ③人的資源の強化
- ④良い統治の促進
- ⑤均整のとれた持続的な国土の開発

貧困削減戦略書 2003-2005 に続く次のバージョン、貧困削減（経済）成長戦略書（DSCR）2007-2009 が作成された。基本的な目標および戦略に変わりはない。ただし、タイトルに「成長」の文字が加わっていることからわかるように、貧困削減には BHN 分野の支援だけでなく経済成長に重きを置く政府の意向が表れている。

貧困削減戦略書のベースとなっているのが「国家政策宣言（DEPOLIPO）」と「2025 年に向けたベナン国家戦略ビジョン」の二つである。いずれも長期的なビジョンおよび方向性を示している。

農村開発分野については、農村開発マスタープラン（SDDAR）およびこれに関連する戦略実施計画（PSO）や農村開発政策（DPDR）が 2000 年から 2001 年にかけて発表された。

2006 年に発足したヤイボニ政権は、今までの経緯をふまえて農業分野に関する政策を再度練り直し「農業セクター再活性化計画 2006-2011」として発表した。このなかで、2011 年を目標年度とする具体的な政策目標が以下のように示されている。

農業分野

- 綿花の生産量を最低 600,000 トンに維持する
- カシューナッツの生産量を 4 万トンから 6 万トンに増やす
- トウモロコシの生産量を 2005 年の 841,000 トンから 1,100,000 トンに増やし、なおかつ食料用途以外の生産量を 250,000 トン確保する
- マニオックの生産量を 20%増やし、国内向けおよび周辺国市場への供給を目的として加工分野も強化する
- 米の生産量を単位収量増により 70,000 トンに増やす
- パームオイルの生産量をプランテーションの近代化により 400,000 トン以上に増やす
- 野菜の自給率 100%を達成する

畜産分野

- 肉の生産量を 45%増やし、自給率を 70%まで引き上げる
- 鶏肉の生産量を 2005 年の 2 万トンから 3 万トンに増やし、自給率を 50%まで引き上げる
- 牛乳生産量を 2005 年の 85,000 トンから 124,000 トンに増やす
- 鶏卵の生産性を一羽年間 220 個から 250 個に増やし、輸入を削減する。

水産分野

- 養殖の増産により輸入魚を 20%減らす

このように、農業セクター再活性化計画 2006-2011 では養殖分野の目標として輸入魚の 20%削減、すなわち 2006 年の水産物輸入量が約 4.5 万トンであったので、その 20%に相当する 9,000 トンを増産することが謳われている。

上位計画の相互関係は以下のようにイメージできる。

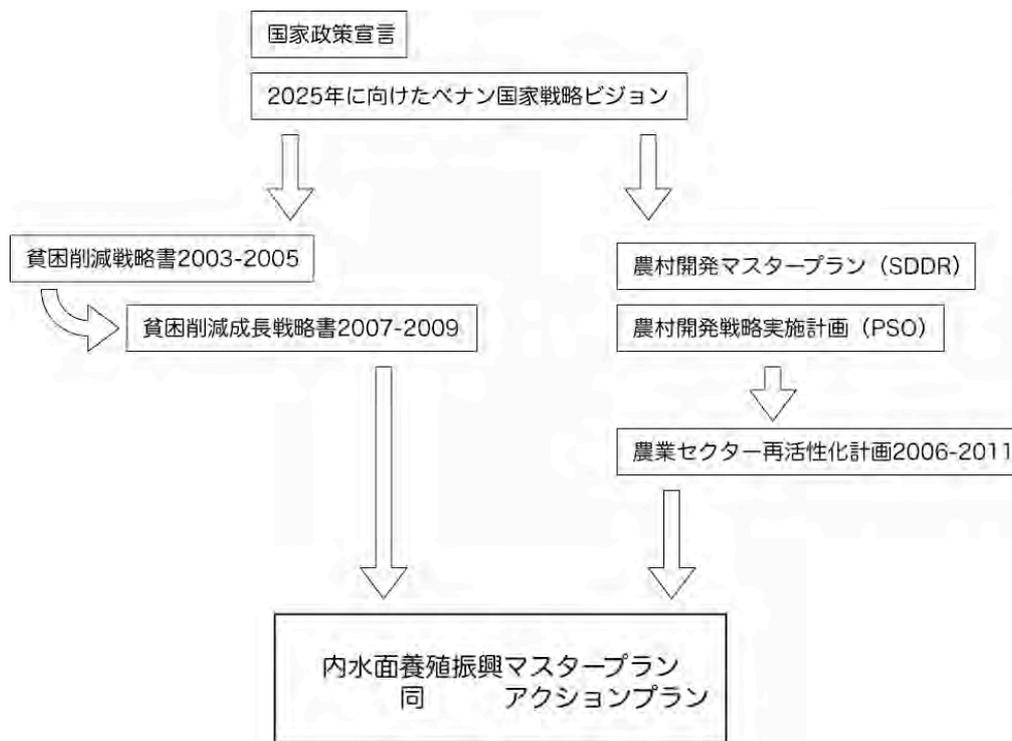


図 3-1. 上位計画の相互関係と内水面養殖マスタープランの位置関係

3.3 類似計画

現在実施中の養殖振興を含む案件は、①零細漁業参加型振興支援プログラム (PADPPA) と②農業セクター振興支援計画 (PADFA) の2つである。

PADPPA は FIDA/BAD 協調融資による総額 26 百万ドル (うち FIDA が 10 百万ドル、BAD が 10 百万ドル、ベナン政府が 2 百万ドルを拠出)、実施期間 8 年のプログラムである。水産資源の持続的利用および水域保全の確立を目的とし、水源地の植林、ダム湖への種苗放流、漁民への漁業外収入の促進を行っている。養殖に関連する活動として、ダム湖放流用種苗を生産する養殖農家への技術的および資金的支援が挙げられるが、商品魚の生産増大に寄与する体系的な支援は行っていない。漁業外収入の促進の一環として、養兔や野菜栽培の研修を漁民に対して行っている。

PADFA は養殖を含む農業セクター全般を支援する 100%自国資金による案件である。実施期間は 5 年間 (2006-2011)、予算総額は 5 年間で 7,985,340,000 フラン (養殖分野だけでなく全ての農業セクター) である。養殖農家への支援には以下の3通りある。

- ①餌や種苗の調達費などの運営経費の融資（金利0%、返済期間5年間）
- ②設備投資資金の補助（総額の75%までをプロジェクトが負担）
- ③技術研修に要する費用の100%プロジェクト負担

案件終了時までには養殖生産量を今より15,000トン増産すること、ならびに養殖による直接雇用47,000人を目標に掲げている。

このようにPADPPAは直接養殖生産量の増大に寄与しないが、PADFAは具体的な生産目標を掲げ、生産増大に寄与することを目的とする。

これら2つの案件はいずれも水産局が直接の実施機関となっていない。特に後者は、農業牧畜水産省企画調整局（DPP）が実施機関となり、水産局はステアリングコミッティーのメンバーのひとりに過ぎない。

3.4 過去の養殖案件

はじめの案件は養殖開発計画（PDP）である。1978年から1987まで、欧州開発基金（FED）により実施された。この案件では、①ゴドメ養殖センターの整備、②ティラピアのペンカルチャー（囲い込み養殖）、③配合飼料プラントの整備が行われた。目的はノコエ湖におけるティラピア養殖生産である。ゴドメ養殖センターで稚魚をつくり、ノコエ湖にペンカルチャーの施設を設置してここに稚魚を放流し、配合飼料プラントで作った餌を使って給餌する、一貫性のとれた案件であった。しかし、1978年に、ノコエ湖から大西洋へとつながる防潮堤の堰が切られ、海水が湖内に流入するようになり、塩分に耐性のないティラピアが大量に斃死する事態となった。これによってペンカルチャーは全滅し、餌料需要のなくなった配合飼料プラントは休止状態となり現在に至っている。ゴドメ養殖センターは、案件終了後もしばらく種苗生産基地および商品魚生産拠点として稼働したが、マネジメントの失敗により放棄され現在に至っている。周辺の地権者との間に土地問題を抱えており、再開の見込みはたっていない。

ゴドメ養殖センターが稼働停止し、湖水の汽水化の影響もあってノコエ湖での養殖に再開の目途がたたないことから、ティラピアの池中養殖に重点がシフトし、モノ県ボバ市トウヌに新たに養殖センターが整備された。1995年のことである。センターの目的は周辺の養殖農家に種苗と配合飼料を安定供給することである。当初センターの運営は順調に推移していたが、もともとセンターの養殖用水の取水にポンプを使っているためにオペレーションコストが嵩む、取水する水に塩分が混じるなどの問題があり、現在はその機能を十分に発揮していない。同センターはCeRPAモノクフォの傘下にある。

3.5 ドナーおよびNGO

養殖振興に関係するドナーには、日本、ベルギー（CTB）、FAO、EUなどがある。日本の協力は1999年から始まった。それまでの機関保守整備分野から内水面養殖に方向転換し、今日まで当該分野の長期専門家を派遣している。ベルギーはPAMR（モノ県農村開発計画）以降、養殖を含む水産分野からは手を引いているが、来年早々を目途に、EUの動きに同調するような水産物品

質管理案件を立ち上げる予定である。FAO は 8 年間続いた PMEDP（西アフリカ持続的漁業生計向上プログラム）が終わり、現在次の案件を資金ソースを含めて模索中である。EU は輸出水産物の品質改善を図るための技術協力を実施中で、水産局内に専門家を一人常駐させている。

NGO の筆頭は SONGHAI である。ナイジェリア系アメリカ人が USAID の資金援助を受けてはじめた団体であり、農業、畜産、養殖の 3 業態の連携により総合的に農村開発に貢献することを目的とする。ポルトノボに本部があるが、現在はパラクやロコサにも支部がある。本部では、農産物加工や手工芸にまで活動を広げ、レストランやサイバーカフェも営むほどに事業が成長した。独自に研修員を受け入れて人材育成に貢献するだけでなく、ドナーや他の NGO の委託により研修を実施する。JICA が実施した養殖研修の受け入れ先にもなった。

この他に、養殖技術に特化した Aquaculture promo という NGO や、養殖および環境教育に強い CREDI-ONG という NGO もあり、地道に活動を続けている。

3.6 行政機関

(1) 水産局

内水面養殖にかかる行政を担当するのは農業牧畜水産省傘下の水産局である。現在の水産局の体制は 2005 年度省令 537/MAEP/D-CAB/SGM/DRH/DP/SA により規定されている。それによると、水産局は、①総務財務部、②海面漁業部、③内水面漁業養殖部、④水産物品質管理部、⑤監査部および秘書課の 5 部課から編成される。このなかで内水面養殖を担当するのは内水面漁業養殖部である。同部はさらに内水面漁業課と養殖課に分かれる。実質的に養殖に関する行政および技術的支援を行っているのは養殖課である。現在内水面養殖にたずさわる職員数は、養殖課員 2 名および内水面漁業養殖部長の計 3 名である。組織図は以下のとおり。



図 3-2. 水産局組織図

(2) 農業牧畜水産省 (MAEP)

水産局を傘下におさめる農業牧畜水産省は、2000 年に農村開発省から現在の農業牧畜水産省に改名された。専門分野ごとに編成された 16 の局と 13 の公社および機関から構成される。水産局は 16 の技術部局のひとつに位置づけられる。地域農業促進センター (CeRPA) は 13 の公社

および機関に位置づけられる。16 部局の職員数は契約職員を含め 2,538 人である。これに 13 の公社および機関の職員数（契約含む）3,345 人を加えれば、総勢 5,883 人が本省および関連機関で働いていることになる。農業牧畜水産省の組織図は以下のとおり。

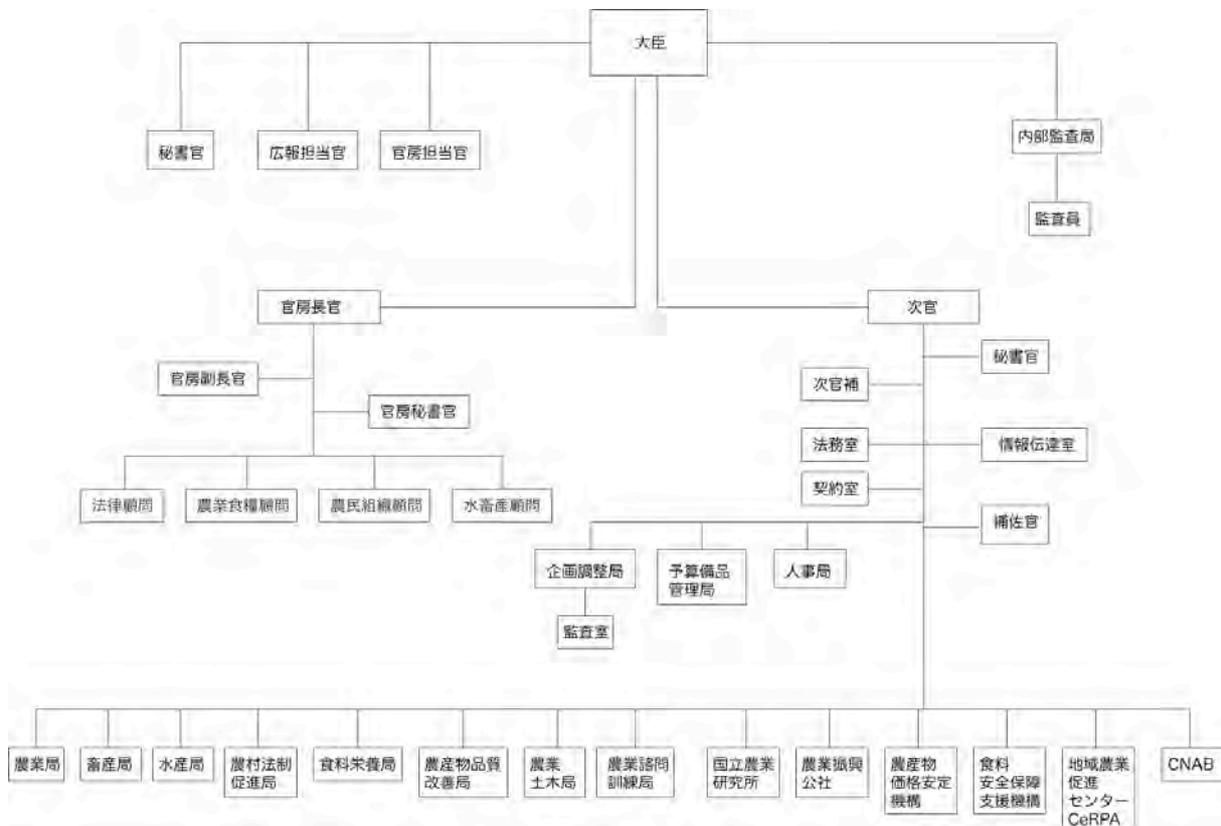


図 3-3. 農業牧畜水産省（MAEP）組織図

(3) CeRPA

農業牧畜水産省が行政を司る第一次産業セクター全般の普及活動は地域農業促進センター（CeRPA）に委ねられている。CeRPA は 2004 年 6 月 3 日に公布された省令 773-778/MAEP/DCAB/SGM/DRH/SA により発足した。前身である CARDER（農村開発地域支援センター）の業務および管轄区域を踏襲し、全国の 6 カ所に配置されている。2002 年の地方分権化元年に、それまでの 6 県体制から、よりきめ細かな地方行政を実現するためにひとつの県を二つに分割して 12 県体制に改めたが、CeRPA は分割されることなく旧県区分を管轄する。すなわち、ひとつの CeRPA は 2 県を管轄している。

CeRPA は、①規制管理局、②関連産業振興食糧安保局、③自然資源開発管理局、④情報訓練組織支援局、⑤計画行財政局の 5 つの部局からなる（下図）。このなかで、養殖を含む産業セクター全体の支援を行うのは農業関連産業支援部である。支援する一方で、産業活動が規定通りに行われているかどうかを監視する機能も必要であり、これは畜水産物管理部が担当する。MAEP の組織図からわかるように、CeRPA のスタッフは、それが水産分野の担当とはいえ、水産局の指揮命令系統下に入るわけではなく、大臣直轄の独立性の高い組織として位置づけられている。

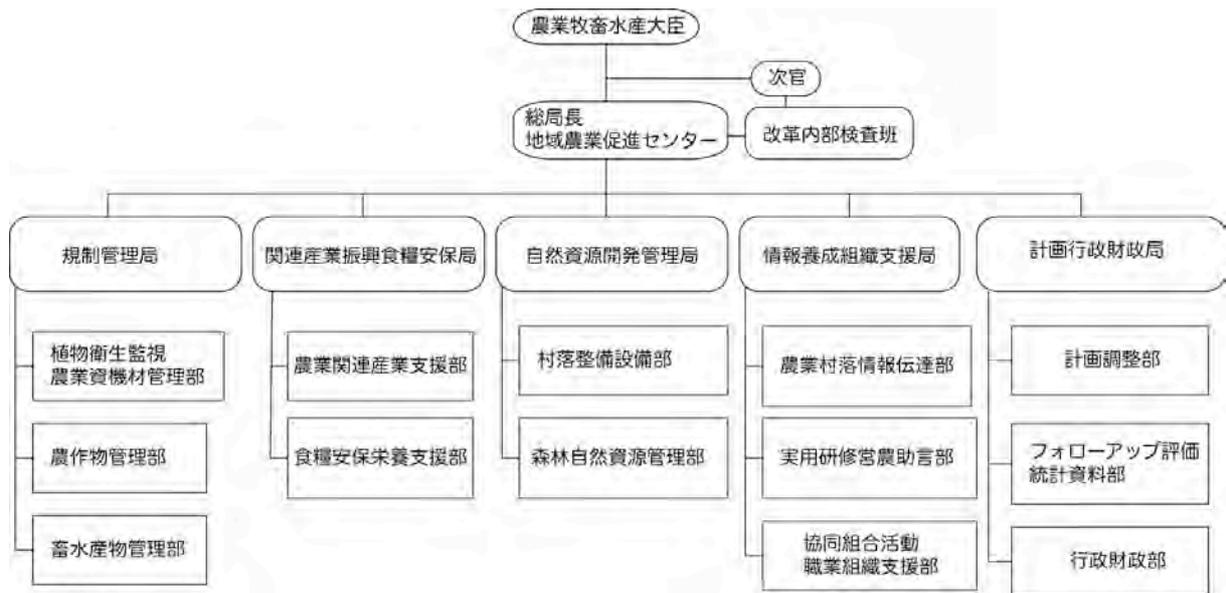


図 3-4. CeRPA 組織図

CeRPA は全国に 6 カ所しかないため、農民レベルへのきめ細かな支援を提供することが出来ない。そこで CeRPA の下部組織として、県のすぐ下の行政単位である市ごとに市農業促進センター（CeCPA）を配置している。

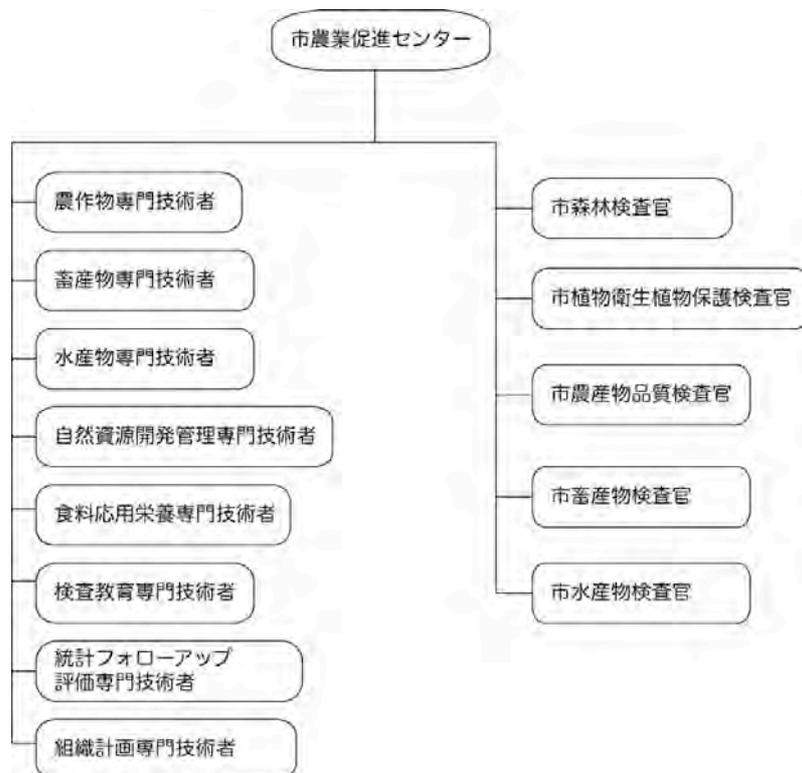


図 3-5. CeCPA 組織図

CeCPA の人員配置も、CeRPA と同じ思想のもと、促進する側と管理する側に分かれて双方がせめぎ合うようにバランスのとれた開発を目指している。養殖分野で促進する側は畜水産物専門技

術者であり、管理する側は畜水産物検査官である。

2006 年からは、さらに農民に近いレベルで普及活動を展開するために、市のすぐ下の行政単位である町（Arrondissement）レベルに普及員を配置している。ただし、町レベルの普及員は、予算的な制約から配置されている町および人数は限られている。

2007 年 5 月から 7 月にかけて、CeRPA および CeCPA で 2100 人にのぼる大量の職員が新規雇用された。水産分野だけでも 200 人強の新規雇用があり、重点地区の人員強化だけでなく、いままですら水産担当官が配置されていなかった市にも配属が始まっている。

(4) ベナン国立農業研究所（INRAB）

第一次産業セクターに関係する調査研究を行っている。全国規模のテーマを扱う本部研究所、特定のテーマに特化した綿花研究所および作物研究所、ならびに 3 つの地方研究所の計 6 施設から構成される。養殖および水産に関する研究は本部研究所の管轄であり、3 人のスタッフが常駐する。

3.7 養殖形態と経営状況

3.7.1 養殖活動の概要

ベナンにおける魚養殖はアカジャやウェドなどどちらかという漁業に分類できる極めて粗放的な養殖形態を除くと、他のアフリカ諸国と同様伝統的なものはみられず、現在でもその活動は黎明期にあると考えられる。池などで魚を稚魚から育て食料にするあるいは販売するという考え方で内水面養殖は植民地時代の終わり、1950 年代中頃、当時入植したフランス人により最初に開始されたと言われている。特に販売を意識して魚の飼育をおこなうようになったのは独立後 10 年程度経過した 1970 年代からであろう。ベナンの魚養殖の歴史は例えば 2000 年以上前からコイ養殖がおこなわれていたとされる中国や日本、東南アジアなど現在の養殖先進国と対照的である。

ベナン国では現在養殖について体系的な統計調査は実施されておらず、水産局では必要に応じて個別の CeRPA、CeCPA から養殖経営体数などの実態を聴取しているというのが実態である。大局的にみて、これまでのいくつかのドナー支援プロジェクトなどにより、南部においては徐々にではあるが中小規模の養殖経営体が増加しつつある。また、最近では近代的な飼育機材を備えた大規模なナマズ種苗生産・養殖場の稼働、あるいはティラピアのペン養殖の試みなど新しい動きもみられる。一方、北部ではパラク市周辺で NGO による養殖や商業養殖がそれぞれ 1 経営体みられる以外、農村部で経営的に成立している養殖経営体はほとんどない。そのような中、ニジェール川の氾濫河川敷という特殊な自然条件を有するマランビル市およびカリママ市ではウェドによるごく粗放的な養殖が開始されている。

以下では本調査で実施した養殖実態にかかる現地踏査や全国の CeCPA に対するアンケート調査などにもとづき、ベナン国の養殖活動の概要について整理する。

3.7.2 養殖対象種

ほとんどの養殖経営体でティラピア *Oreochromis niloticus* を対象種とする。一般に、20-30g 前後の稚魚を池に放養し、施肥および給餌することで 6 ヶ月かけて 100-150g 前後にまで育てて収穫する。収穫されるティラピアは、オンサイトでキロ 1,000 フランで販売される。養殖ティラピアは出荷量がまとまらないため、市場で取引されることはほとんどない。購入者層は収穫予定を口コミで聞きつけた地元の公務員や中大規模農民などである。

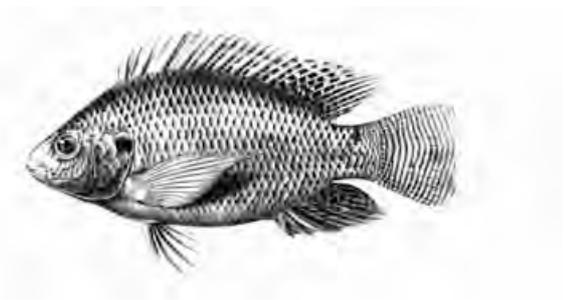


図 3-6. ティラピア *Oreochromis niloticus*
出典：Poisson d'eau douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest (IRD)

南東部ナイジェリア国境よりのウエメ県およびプラトー県ではナマズ *Clarias gariepinus* の養殖が静かなブームになりつつある。ナマズはベナン国内だけでなくナイジェリアでも需要が大きく、ナイジェリア国内の供給だけではまかなえないため、バイヤーが国境を越えてベナンまでナマズの買付にやってくる。買付価格はキロ 1,000 から 1,500 フランである。ベナンでもナマズ養殖のポテンシャルに早くから気付いていたが、種苗生産と餌の問題がネックとなり、国内での普及が

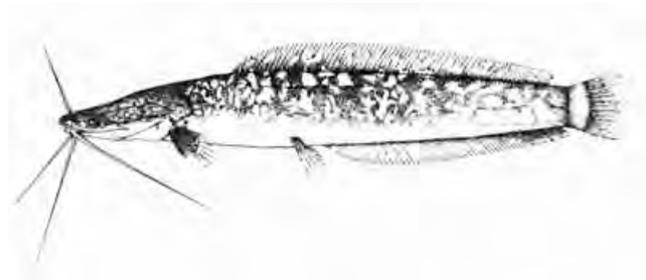


図 3-7. クラリアス *Clarias gariepinus*
出典：Poisson d'eau douces et saumâtres de l'Afrique de l'Ouest (IRD)

滞っていた。ウエメ県およびプラトー県はもともと湧水池の多い県であり、この2つの問題が解決すればナマズ養殖が普及する素地があった。この状況で JICA 専門家によるナマズ人工種苗生産技術研修が実施され、阻害要因のひとつが取り払われつつある。餌の問題は、ナイジェリア人バイヤーとの取引が活発化する中で自然と解消していった。ナイジェリアで使われている配合餌料が民間ベースで輸入されるようになったのである。

上記 2 種の他に、ゴドメ養殖センターが稼働していた頃、耐塩性の高いティラピア種の品種改良が試みられたが成功しなかった。南部で利用可能な水体を考えれば、ノコエ湖、ポルトノボ潟、アヘメ湖など面積の大きな汽水湖があるため、汽水域で飼育できる養殖対象種を開発するのは自然な成り行きであるといえる。

3.7.3 養殖形態

(1) 養殖池のタイプ

現在農民がおこなっている内水面養殖はほとんどすべて池養殖である。池養殖には各種水源を利用してそこから水路を引き下流側の複数の養殖池に給水する重力灌漑タイプと浅い地下水位を利

用した個別ため池タイプがある。前者の池の水源は、小河川、バフォン（谷地田）地形を利用して建設した貯水池、一般貯水池あるいは自噴地下水などであり、養殖池は一般に重力配水が可能である。後者はベナン国特有の浅い地下水層を活用した掘削池であり、池の底面や側面から浸透する地下水が各池の水源となる。

本マスタープラン調査では水源の違いにより前者のような養殖池を「給水池」、後者を「湧水池」と呼ぶ。ベナンでは養殖池の機能的な違いに着目して養殖池を「排水可能池」と「排水不可池」とにタイプ分けする機会が多いが、この分類だと同じ池でも排水の構造が変わるとタイプが変わるという問題が生じる。基本的に給水池＝排水可能池、湧水池＝排水不可池であるが、低地の給水池では重力排水はできないし、丘の斜面に掘削した湧水池では排水が可能な場合もある。養殖池のタイプ分けについては今後さらに検討が必要である。

(2) 池以外の養殖形態

池養殖以外では試験的に網生け簀養殖、ペン（囲い込み）養殖、稲田養殖、小型のビニールシート養殖（1m×5m くらいの木箱の内側にビニールシートを張っただけの簡易水槽）などがおこなわれているが、現時点においてこれらの活動は極めて限定的である。

(3) ウェドについて

ベナン国における養殖の概念では柴漬け漁業のように「天然魚が入り込み、一定期間滞留したのち漁獲する行為」も粗放的養殖としてこれに含まれる。具体的には、伝統的なアカジャ¹、アホロ²、ウェドと言った漁業形態である。アカジャおよびアホロは本調査の対象外である。ウェドについても基本的には漁業と考えられるが、近年では一部養殖ともみなしうるものもあり、明確に区別することが難しくなっている。

ウェドは河川の氾濫原にあらかじめ掘っておいた穴に、洪水時に河川水と一緒に川魚が入り、洪水の水が引いたあとに魚がそこにトラップされるという仕組みを用いた漁獲方法である（下図）。主に、アリボリ県のニジュール川沿い（マランビル市およびカリママ市）およびウエメ/プラト一県のウエメ川下流部中州一帯に発達している。両者とも個人あるいはグループで所有・運営されており、公共施設ではない。



図 3-8. ウェドのメカニズム

¹ 水深 2m 前後の浅い水域に集魚用の木を大量に設置し、数ヶ月後に集まった魚を網で囲い込んで漁獲する伝統的な手法。ノコエ湖やポルトノボ潟で盛ん。数 100m² から 1ha を超えるものまで様々。

² 木などを使って川から仕切られた閉鎖水域で行うアカジャのこと。大河川の河岸で行われる。

ところで、両地域のウェドは形状が大きく異なっている点は興味深い。ウエメ/プラトー県のウェドは幅 1-2m で長さ数 10m から数 100m という細長い形状であるのに対し、マランビルやカリママのそれは 10x10m ないし 20x20m 程度の広がりを持った形状となっている。ウエメ/プラトー県のウェドは古くからある伝統的なものであり、ウェドがある中州地帯は肥沃な野菜栽培地帯となっている。すなわち、これらのウェドは魚の漁獲目的と同時に農作物への水供給源として機能してきたのであろう。幅が狭いことからごく小規模の引網で魚の漁獲も可能となる。一方、マランビルのウェドは漁業活動に焦点をあて、近年急速にその数を増やしている。マランビルのウェド地域は一般に牛の放牧地帯となっており、農作物の栽培はおこなわれていない。

ウエメ川のウェドでは実験的なものを除き、これまで積極的にウェド内で魚を育成しようという行為はみられない。一方、マランビルやカリママでは近年、給餌して若干の魚の増重を狙うもの、あるいは天然魚を漁獲したのち、人工種苗を放流して生産性を高めようという経営体も出てきた。

3.7.4 養殖経営体とその規模

(1) 養殖経営体数

2008 年 6-8 月にかけて本調査の一部として実施した市レベルのアンケート調査（以下、養殖センサス 2008、と呼ぶ）によると、全国養殖経営体数（ウェドは除く）は 931 軒であり、その 93% に相当する 865 軒が南部 6 県（モノ、クフォ、アトランティック、ウエメ、プラトー、ズー）に集中する（表 3-1）。北部 5 県（ボルグ、アリボリ、アタコラ、ドンガ、コリン）では土地面積は広大であるが、養殖経営体数は 66 軒と全国の 7%に過ぎない。

表 3-1. 全国養殖経営体数（2008 年）

	経営主体					合計
	個人	グループ	市	NGO	国	
北部						
BORGOU	9	2	1	2	0	14
ALIBORI	3	5	0	0	0	8
ATACORA	0	1	2	1	3	7
DONGA	4	18	0	0	1	23
COLLINES	11	1	1	1	0	14
小計	27	27	4	4	4	66
南部						
ZOU	41	11	1	1	0	54
MONO	29	41	0	2	2	74
COUFFO	29	8	1	0	1	39
ATLANTIQUE	256	60	1	3	0	320
LITTORAL	0	0	0	0	0	0
OUEME	274	29	0	2	0	305
PLATEAU	65	8	0	0	0	73
小計	694	157	3	8	3	865
合計	721	184	7	12	7	931

注) ウェドは除く。

出典：養殖センサス 2008

養殖経営体は経営母体により、個人、農民グループ、その他（市、NGO、国など）がある。北部では個人とグループ経営体がほぼ半々であるが、南部では 8 割以上が個人経営体である。個人経営体の平均年齢は 54 歳であった。

経営体を男女別にみると個人経営体では男性が 93%と圧倒的に多かった。一方、グループのメンバーでは男性 67%、女性 33%と女性も相当数養殖活動に参画していることが伺えた。

(2) 経営体の規模

個人およびグループ養殖における池の規模を表 3-2 に示す。経営体の規模は個人よりもグループ経営体で若干大きい傾向がある。いずれも 1000m² 以下の小規模な経営体が主体であるが、個人経営体ではその比率が 74%、グループでは 60%であった。経営体の規模に関しては北部、南部で顕著な差はみられない。

表 3-2. 養殖経営体数の規模（2008 年）

	個人				グループ			
	<1000	1000-4999	5000<	小計	<1000	1000-4999	<5000	小計
北部								
BORGOU	5	3	1	9	1	0	1	2
ALIBORI	3	0	0	3	4	1	0	5
ATACORA	0	0	0	0	1	0	0	1
DONGA	2	2	0	4	11	7	0	18
COLLINES	11	0	0	11	1	0	0	1
小計	21	5	1	27	18	8	1	27
南部								
ZOU	35	6	0	41	10	1	0	11
MONO	10	19	0	29	8	31	2	41
COUFFO	17	12	0	29	0	7	1	8
ATLANTIQUE	202	47	7	256	50	10	0	60
OUEME	201	67	6	274	17	12	0	29
PLATEAU	50	14	1	65	7	1	0	8
小計	515	165	14	694	92	62	3	157
合計	536 (74%)	170 (24%)	15 (2%)	721 (100%)	110 (60%)	70 (38%)	4 (2%)	184 (100%)

注) ウェドは除く。

出典：養殖センサス 2008

3.7.5 農村における養殖経営体の位置

(1) 養殖農家の割合

2002 年における全国の農家世帯数は 566,071 軒である。今回調査した養殖経営体において、グループの平均メンバーを 8 名と仮定すると、個人およびグループメンバーの世帯数は 2,193 世帯と計算される（表 3-1 より $721 + 184 \times 8$ ）。そして、これらの養殖経営体をすべて農業との兼業とみなすと、何らかの形で養殖に携わっている農家の割合は約 0.4%と推定される。これを北部、南部別にみると、北部 0.1%、南部 0.65%となる。

(2) 養殖の目的

養殖センサス 2008 において養殖に着手した動機について質問したところ、どちらかと言うと販売収益という経営体が 67%、自給目的が 33%であった。北部各県ではどちらかと言うと自給目的であるとする経営体が 37-50%と比較的多かった。南部では販売収益を目指す経営体が 63-80%と体勢を占める。

(3) 兼業の状況

養殖経営体における養殖以外の経済活動についての回答状況は表 3-3 に示すとおりである。養殖経営体には個人以外にグループ、市、NGO、国などが含まれるが、回答の集計結果をみると養殖経営体の畑平均面積は 6ha 以上と一般農家水準（全国平均約 3.3ha）を大きく上回る。また、給与所得を得ている経営体も多い。

表 3-3. 養殖経営体の養殖以外の経済活動

	養殖経営体数	養殖以外の経済活動 (複数回答あり)			畑平均面積 (ha)
		給与所得	農業	畜産	
北部	66	9	35	32	6.4
南部	865	123	582	495	6.0
合計	931	132	617	527	6.2

出典：養殖センサス 2008

以上より、現在養殖経営に着手している経営体は農村の中でも比較的高所得で先進的な農家が多いと思われた。

3.7.6 養殖施設と生産量

(1) 養殖施設とその規模

養殖施設の形態別規模についての調査結果は表 3-4 のとおりである。最もポピュラーな養殖施設は排水不可池（主に、湧水池）であり、全国合計で 67.57ha、ついで排水可能池（主に、給水池）で 23.35ha である。北部では排水可能池が 6.90ha と排水不可池 2.11ha を上回る。これは南部と北部の地形・土壌の違いを反映したものと思われる。

網生け簀養殖はパラク（ボルグ県）の Songhai パラク、グランポポ（モノ県）、ソアバ（アトランティック県）など特定のサイトに点在する。ペン養殖はほとんどみられなかったが、2008 年よりアジャラ（ウエメ県）の先進的な養殖経営体が開始した。これらについては県別の記述の中で述べる。ビニールシート養殖は南部におけるクラリアス養殖の一形態として近年導入が進んでいるものであり、北部にはみられない。コンクリート池あるいは池の壁面のみをコンクリートでコーティングした池も建設されているが、その総面積は現在のところ 0.7ha 程度の水準にとどまっている。

表 3-4. 養殖施設の形態別規模（2008 年）

	排水可能池 (給水池)	排水不可池 (湧水池)	網生け簀	ペン	ビニールシ ート養殖	コンクリ ート池
	(ha)	(ha)	(m ³)	(m ²)	(m ²)	(m ²)
北部						
BORGOU	4.49	0.67	350	0	0	166
ALIBORI	0.22	0.17	0	0	0	0
ATACORA	0.27	0.16	94	0	0	250
DONGA	1.93	1.09	0	0	0	0
COLLINES	0.00	0.02	147	0	0	1,097
小計	6.90	2.11	591	0	0	1,513
南部						
ZOU	0.63	1.24	0	0	0	1,611
MONO	11.92	3.49	216	0	0	604
COUFFO	2.07	4.28	0	0	0	204
ATLANTIQUE	0.79	26.64	56	364	10	2,064
LITTORAL	0.00	0.00	0	0	0	0
OUEME	0.67	24.11	200	1,750	2	624
PLATEAU	0.37	5.70	0	0	0	394
小計	16.45	65.46	472	2,114	12	5,501
合計	23.35	67.57	1,063	2,114	12	7,014

出典：養殖センサス 2008

(2) 養殖池の稼働状況

上記した養殖池の稼働状況を表 3-5 に整理した。南部の稼働率は排水可能池が 61.5%、排水不可池では 57.9%と 6 割程度であり、放棄された養殖池が多数存在することを示唆している。なお、同表で養殖池の稼働率は排水可能池、排水不可池とも南部より北部が上回っているが、これは養殖池の数が少ない北部各県の稼働率を単純平均したためであり、必ずしも実態に即したものではない。

表 3-5. 稼働している養殖池の割合 (2008 年)

単位： %

	排水可能池 (給水池)	排水不可池 (湧水池)	コンクリート池
北部			
BORGOU	90.2	60.9	100.0
ALIBORI	100.0	100.0	-
ATACORA	29.9	100.0	28.8
DONGA	61.1	76.0	-
COLLINES	-	0.0	54.7
小計	80.0	74.3	55.4
南部			
ZOU	85.7	63.7	21.2
MONO	58.4	53.7	100.0
COUFFO	68.5	85.1	68.6
ATLANTIQUE	75.9	57.8	62.2
OUEME	87.9	52.9	82.4
PLATEAU	0.0	59.9	100.0
小計	61.5	57.9	59.6
合計	67.0	58.4	58.7

出典：養殖センサス 2008

(3) 養殖生産量

アンケート調査で把握した 2008 年の養殖生産量は表 3-6 に示すとおりである。これによるとベナン国の 2008 年養殖総生産量は 159 トンで、その 66%にあたる 106 トンが販売され、生産金額では 1.12 億 FCFA (490FCFA/ドルとして、約 228,000 ドル) という経済規模である。販売単価をみるとボルグ県で極端に高い数字が出ているがこれはパラク市にある 2 つの先進的な経営体 ソンガイパラクとヒラリー養殖場で生産されるナマズや稚魚の販売価格を反映したものであろう。これを例外とすると養殖魚の平均的な販売価格は 700-1000FCFA/kg となり、調査結果は実勢とほぼ一致する。

表 3-6. 養殖生産量と販売量 (2008 年)

	総生産量 (トン)	販売量 (トン)	販売金額 (1000 FCFA)	販売単価 (FCFA/kg)
北部				
BORGOU	7.21	5.15	9,388	1,823
ALIBORI	3.21	2.48	1,736	701
ATACORA	0.35	0.28	39	140
DONGA	2.90	2.53	2,303	909
COLLINES	0.00	0.00	0	-
小計	13.66	10.44	13,465	1,290
南部				
ZOU	2.31	1.92	1,766	918
MONO	16.83	15.19	14,317	942
COUFFO	13.07	11.94	10,883	911
ATLANTIQUE	49.77	46.78	27,622	590
OUEME	43.53	0.00	22,809	-
PLATEAU	20.32	19.39	20,692	1,067
小計	145.82	95.23	98,089	1,030
合計	159.48	105.67	111,554	1,056

出典：養殖センサス 2008

ここで養殖池の生産性について検討しておく。表 3-4 および 3-5 より求められる稼働中の養殖池面積は排水可能池、排水不可池、コンクリート池でそれぞれ 15.6ha、39.4ha、0.4ha で合計 55.5ha である。これら以外の養殖形態の生産量は無視できる水準と思われるので³、表 3-6 の養殖生産量 159.5 トンをこの面積 55.5ha で除した値、すなわち 2.87 トン/ha をベナンにおける現時点における池養殖の平均生産性とみなすことができる。

³ グランボポおよびソアバの網生け養殖生産量は合わせて 2 トン程度。ペン養殖からはほとんど出荷されていない。

3.7.7 県別の養殖活動

(1) アタコラ県 (Département d'Atakora)

アタコラ県では現在農民による養殖活動はほとんどみられない。ナティテング (Natitingou) 市において過去 NGO 等が農民グループによる養殖を支援した経緯があるが、洪水による施設の破壊 (Kota Monongou 村) やグループでの運営管理の困難さ (Perma 村) などの原因により、養殖施設は放棄されている。Kota Monongou 村の農民グループは養殖再開を希望しているが、自分達が行動を開始するのではなく、施設改修や運営資金を拠出してくれる援助先を探しているという状態である。

県南部トクントウンナ (Toukountouna) 市チャカラク (Tchakalakou) 村の貯水池において 2000 年から水産局が網生け簀養殖試験を試みたが、翌 2001 年隣接する道路でタンクローリーが横転して大量の石油が池に流入したため、養殖試験は中断された。その後、2005 年 PADPPA が同貯水池にティラピアの種苗放流をおこなったが、地元の農民は漁具や漁獲方法についての知見がなく、放流魚は有効利用されていない。北西部タングイェタ (Tanguieta) 市では米国の NGO Mission Jesses が農村振興技術訓練センターを運営しており、施設内に養殖池も建設されているが、池の保水能力が低く養殖生産は軌道に乗っていない。

(2) ドンガ県 (Département de Donga)

県北部アタコラ県に接するコパルゴ (Kopargo) 市カルム・ヤウル (Karhoum Yaourou) 村、カルム・ドラ (Karhoum Dora) 村において、小規模貯水池 (Captage) からの導水によるティラピアの池養殖が定着しつつある。ここでの養殖は 10 名程度の農民グループが共同で養殖する方式でおこなわれており、JICA 専門家による技術指導が数年にわたり継続されている。他方、近隣のタネカ・ココ (Tanéka Koko) 村では 1990 年代水産局が養殖試験施設を建設運営し、その後農民グループに経営を引き継いだが、2001 年グループ代表者が預託金を着服して離村したため、養殖活動は停止し、以後施設はそのまま放置されている。タネカ・ココ村の農民グループは再度養殖に取り組みたい意向を示しているが、養殖場の運営管理体制について関係者の意見はまとまっていない。

コパルゴ市パデグ (Kpadegou) 村の CeRPA 村落振興センター (Centre de Promotion Rural: CPR) には農業研修員向けのデモ用養殖池がある。CPR は他の CeRPA でも運営されているが、養殖池を有するものは現在ここだけである。

南部のバシラ (Bassila) 市では元養殖普及員で現在ペネスル (Penessoulou) 町町長が指導する農民グループの養殖が立ち上がりつつある。同グループは 2002 年 13 人で設立され、5 面の湧水池 (150~200m²/面) を掘削して養殖に着手した。池掘削は農民グループ自らがおこなったが、掘削時の食事代などの経費として、各メンバーは 1 日 100 フランを 6 ヶ月間拠出している (100 フラン x 30 日 x 6 ヶ月 = 18,000 フラン/人)。現在、魚は販売できるまでになっているが、収益は銀行に預金して再投資しているため、いまだメンバーへの利益配分には至っていない。

ジュグ (Djougou) 市内の上水用貯水池では 1999 年より当時の水管理委員会、CeRPA、ジュグ

市などが共同で網生け簀養殖試験をおこなったが、期待した成果が得られず、網生け簀施設は現在も放置されたままになっている。

(3) ボルグ県 (Département de Borgou)

県庁所在地パラク (Parakou) 市にはベナン国最大規模で英国人技術者ヒラリー氏が経営する民間養殖経営体 Project Piscicole de Parakou (敷地面積約 5 ヘクタール) が 1995 年より稼働している。また、隣接するンダリ (Ndali) 市にはベナン最大規模の農業関係 NGO SONGAI センター (下記、(11) ウエメ県の項参照) のパラク分場があり、場内の湧水池および貯水池に設置された網生け簀においてティラピアおよびナマズの養殖生産をおこなっている。ソングアイセンターでは北部地域全体の需要を視野にいたしたティラピア稚魚の生産販売も実施している。しかしながら、これら二つの養殖施設を除くとボルグ県内で継続して養殖生産しているところはほとんどない。

パラク市バカ (Baka) 村には 1996 年北部の貯水池に放流するためのティラピア種苗生産施設 (200 ~ 500m²、10 面) が建設され、当時の水管理委員会の下部組織として位置づけられる綿花生産者連合に運営管理が委ねられたが、初期の目的を達成することなく施設は放置されたままである。

北部一帯には家畜の水飲場として建設された人工貯水池が多く、その水域を活用した魚の養殖の可能性が示唆されている。実際、ンダリ市サカル (Sakarou) 村においてサウジアラビアの援助で建設されたサカル貯水池 (約 30 ヘクタール) の下流側では導水管からの取水による種苗生産池および餌料倉庫が建設され、水管理委員会の管理下にある。しかしながら、村落から離れた場所に位置する養殖施設の運営管理は難しく、現在生産活動はおこなわれていない。

一方、今回の調査によりンダリ市の大規模農場経営体が敷地内の貯水池やその下流の小規模池において試験的な養殖を試みていることも明らかになった。数 10 ヘクタール規模の広大な農地を保有し、ワーカーを使って盗難の心配のない養殖池を管理できる場合、上記した SONGAI パラク分場と同様の養殖開発が可能と思われる。

(4) アリボリ県 (Département d'Alibori)

アリボリ県北端のカリママ (Karimama) 市およびマランビル (Malanville) 市ではニジェール川における河川漁業が盛んであるが、近年では魚資源が減少傾向にあり、養殖にも関心が高まっている。現在、カリママ市 Gazere Tounga 村のニジェール川堰堤部の農家、マランビル市 Wollo 町の湧水池などで試験的なティラピア養殖が試みられている。また、マランビル市の Monkassa 村では CeCPA 水産普及員の指導を受けた農民グループが今年から稲田養殖に取り組む予定である。

マランビル市 Wollo 町一帯の河川敷は中国の援助による揚水ポンプ場、灌漑水路が整備され、広大な灌漑水田 (516 ヘクタール) が発達している。その一部では小規模ながら CeCPA の水産普及員による養殖試験がおこなわれている。

アリボリ県においてカリママ市およびマランビル市以外では養殖活動をおこなっている経営体はほとんどない。

(5) コリン県 (Département des Collines)

ズー県北部からコリン県にかけては高原地帯となっており、利用できる水源が少ないため、現在養殖をおこなっている経営体はほとんどない。

(6) ズー県 (Département de Zou)

ズー県では地下水に恵まれている県中南部一帯においてティラピアの池養殖が普及しつつある。その養殖経営形態は大きく次のふたつに類型化できる。

①個人 (農場主+ワーカー型)

個人農場主の家族と数人の住込みワーカーで経営する数ヘクタールから 20 ヘクタール程度の農場でオレンジ、マンゴーなどの果物、トマト、トウモロコシなどの野菜、ヤシの苗畑など多種類の農産物を生産している。農地内には放し飼いの家禽、ヤギ、羊などがいるのが普通である。これら農場の地下水位は浅く、湧水池を建設して魚の養殖に着手する経営体も多い。一部の経営体は小河川からの重力取水もおこなっている。地域的には、ザポタ (Za-Kpota) 市、コベ (Cove) 市、ザニャナド (Zagnanado) 市といった県南東部で多くみられる。しかしながら、多くは試験的な規模で池面数は 1 ないし数面 (100~200m²/面) であり、技術的な知見は不十分である。

②農民グループ

10 名前後の小規模農民がグループを作り、養殖池の運営管理を共同で実施する方式。県西南部のアグバニズン (Agbagnizoun) 市、ゾボドメ (Zogbodomè) 市などでみられ、複数の湧水池あるいは自噴地下水を水源とする複数の素掘池で養殖をおこなっている。このタイプの養殖経営はうまくいっているところとそうでないところがある。例えば、アグバニズン市サヘタ (Sahéta) 村では JICA 専門家の指導により、一旦停止していた農民グループによる養殖活動の再活性化が図られている。一方、ゾボドメ市 Djodigon 村などでは池の運営管理がうまくできず、施設は遊休状態である。また、ザポタ市 Za-Kékéré 村では 2005 年より農業省の補助事業として農民グループのための養殖場、水路、倉庫などを建設しているが、運営管理に必要な資金がショートしたという理由により、いまだ施設は稼動していない。

一般にベナン国ではズー県以南の南部地域において個人 (農場主+ワーカー型) の経営体が多いのに対し、北部では農民グループによる共同運営方式をとる場合が多い。

(7) モノ県 (Département de Mono)

県東部アヘメ湖の北部にあるボパ (Bopa) 市 Tohonoun 村にトウヌ種苗センターがあり、その後実施されたモノ県農村開発計画 (PAMR: 1999-2003 年) などにおいて種苗生産および研修センターとして活用された。現在は CeRPA Mono/Couffo 職員 2 名と臨時雇い 6 名の計 8 名で運営管理されているが、揚水ポンプやペレット製造機の故障などから現在その活動は活発ではない。

PAMR プロジェクトではモノ県およびクフォ県において多くの養殖経営体が立ち上げられ養殖普及が図られた。その結果、モノ県南部のコメ (Comè) 市、グランポポ (Grand-popo) 市などでは個人経営体 (農場主+ワーカー型) による湧水池養殖が定着しつつある。一方、特に農民グループによる養殖経営体においてはプロジェクトの支援終了後、活動を停止したところも多い (例えば、ボバ市 Tohonoun 村の女性グループによる養殖)。活動を停止した農民グループからは「出来れば個人で再度養殖に取り組みたい」と言う意見も聞かれることから経営形態について再検討することが必要である。

モノ川河口部に位置するグランポポ村では水産局および JICA 専門家の支援によりティラピアの網生け簀養殖試験が行われた。グランポポ村は 8 割以上が内水面漁業者であり、近年漁獲量が大きく減少しているため、代替収入源として網生け簀養殖に期待するところが多い。現時点では網生け簀の建設コストが高すぎ (1 ユニット 4 面で約 500 万 FCFA)、農民がコスト負担した場合の採算性は確保できないと思われるが、網生け簀でのティラピアの成長は良好であり、農民は水産局の投入支援が終わった後も独自で種苗と餌を調達し、養殖生産を継続している。

(8) クフォ県 (Département de Couffo)

クフォ県東南部ラロ (Lalo) 市、ドボトタ (Dogbo-Tota) 市からその北東部で隣接するズー県南部にかけて地下水が自噴しているサイトが多く、何らかのドナー支援を受けた農民グループが水路や養殖池を整備してティラピア養殖をおこなっている。これらの中には持続的に運営管理できているグループ (例えば、Dogbo-Tota 市 Agbedranfo 村) がある一方、ドナーの援助が終了したのち活動を停止しているグループ (Lalo 市 Adoukandji 村) もみられた。

ラロ市 Tchi-Ahomadégbé 村では 1989 年頃からソングイセンターの指導による稲作、養殖、養豚などの複合養殖が試みられた。しかしながら、1997 年同センターが協力を終了して以来、養殖、養豚活動については放棄されたままである。自噴水を給水できる 500m² 程度の素掘池が約 30 面あり、養殖グループでは年 3~4 回自然に繁殖したティラピアや天然魚を収穫し、自給用あるいは販売用として利用している。

上記のような小規模農民による養殖に加え、クフォ県西部のアブラホエ (Aplahoue) 市では農業、畜産、養殖を有機的に関連づける複合養殖に取り組んでいる先進的な経営体がある。この養殖施設は退役軍人が 12 百万フランを投資して整備したもので、養殖池 (500m²/面、10 面) の周辺に養豚舎、兎舎、鶏舎を併設して池への効率的な有機施肥を図っている。取水はダム湖から人工水路でおこなっており、その余剰水を活用してオイルパーム、アカシア、ユーカリ、パパイヤなどの苗畑を経営している。

(9) アトランティック県 (Département d'Atlantique)

アトランティック県では県東部の (Abomey-Calavi) 市 Zinvie 町周辺や中部のトリボシト (Tori-Bossito) 市においてティラピア (一部、ナマズ) の湧水池養殖が数 10 軒の規模でおこなわれている。経営形態は基本的に個人 (農場主+ワーカー型) である。アトランティック県はコトヌ市に近いことから経営者の中にはコトヌ市に在住し、自分自身は農作業や養殖作業に従事し

ないオーナーも多い。他方、常勤ワーカーは雇用せず家族のみで農場と養殖池を経営している小規模個人経営体も数は少ないながらもみられる。

アトランティック県ではこのような農場主+ワーカー型の湧水池養殖以外にも次のような多様な養殖活動がみられる。

①地元 NGO が経営する養殖デモンストレーション施設（アボメカラビ市ジンビエ（Zinvie）町）
アボメカラビ大学を卒業した農業技師が立ち上げた NGO CREDI が経営する養殖デモンストレーション施設 Pantoden Aquaculture が 2006 年より活動を開始している。養殖場の設立にあたってはフランス青年スポーツ省からの助成金を受けている。ここでは、ティラピアの養殖だけでなく、新魚種（ナマズ類、観賞魚）の種苗生産にも取り組んでいる。

②米系 NGO が支援する小規模養殖（アボメカラビ市 Zinvie 町 Wawata 村）
米系 NGO Hunger Project では貧困農民に焦点を当てた農業振興についていくつかのプロジェクトを立ち上げている。そのひとつが 1998 年より Wawata 村で実施されている農民グループによる小規模養殖である。しかしながら、グループでの養殖は軌道に乗っておらず、農民のインセンティブが出るレベルの養殖生産はなされていない。

③個人単位で池管理をおこなう養殖グループ（アラダ Allada 市 Govie 村）
他地域でみられる農民グループ養殖では複数の池を複数の農民が共同で運営管理する方式である。一方、県中部アラダ市 Govie 村の農民グループは池の掘削や収穫時には相互に助け合うが、日常の養殖管理は個人でおこなうという方式を採用している。現在 8 名のメンバーでそれぞれが個人で管理する池を 1-2 面持っている。売上げはメンバーのひとりが管理し、労働生産性に応じた分配をおこなうという。

④放棄されていた湧水池養殖の再開（トリボシト市）
トリボシト市では湧水池を掘削したものの、期待した生産があがらず放棄されているところも多い。これらにはコトヌ在住の農場オーナーが多いが、同市水産普及員は農民集会などの機会を捉えて、技術的な情報を交えて再度啓発することから養殖再開を支援している。すでにいくつかの再開例があるが（Wênoko 村や Manguevié 村）、普及教材などが準備されていないため、効率が悪い。また、持続的な養殖のためには更なる技術指導や運営管理指導が必要である。

⑤大規模複合養殖（ウイダ Ouidah 市 Gaza 村）
南部のウイダ市には集約的な養鶏、養兎事業とともに、池壁をコンクリートとした大型湧水池（約 1,000m²/面、約 10 面）でティラピア養殖をおこなっている経営体がある。

⑥汽水養殖（Kpomassè 市）
県西南部のアヘメ湖沿岸の Dékanmé 村、Couffonou 村では 1996 年頃 NGO IAMD の支援で湧水池が建設され、農漁民グループによるティラピア養殖が試みられたが、事業はうまくいかず、年々撤退する漁民が増加し、2004 年以降すべてのグループが活動を停止している。放棄されている

池は 142 面（約 300m²/面）に達する。その原因は塩分濃度が高くティラピアの成長が悪いこと、農漁民グループの運営管理が悪く、盗難が頻発したことなどが指摘されている。

この汽水養殖プロジェクトに参加したのは農地面積 1～1.5 ヘクタール程度の零細農漁民であり、主な現金収入源がアヘメ湖における漁業である。アヘメ湖の漁獲量が年々減少しているなか、養殖を含む代替生計手段への期待は大きい。汽水池養殖については技術面、運営管理面ともに再検討が必要である。

また、ポマセ（Kpomassè）市南部の Kpomasse 村ではアヘメ湖内でペン養殖が試みられているが（1 経営体のみ）、採算のとれる技術とはなっていない。

⑦網生け簀養殖（ソアバ Sô-Ava 市）

ソアバ市のウエメ川支流の漁村では水産局の指導によりモノ県グランポポ市と同様のティラピア網生け簀養殖試験が実施されている。参加している村民はアカジャ漁民であり、養殖の振興は漁獲努力量の低減につながると期待される。グランポポ市のケースと同様、網生け簀の建設コストを考えると採算性の確保は難しいが、とりあえずそれは棚に上げた形で養殖生産が継続されている。

(10) リトラル県（Département de Littoral）

リトラル県はコトヌ市街を含む都市部であり、養殖はほとんどおこなわれていない。

(11) ウエメ県（Département d'Ouémé）

首都ポルトノボ市には農業、養殖、畜産の総合的な振興による農村開発を目的として農民の研修指導に積極的に取り組んでいるベナン国最大規模の農業分野 NGO SONGHAI センターの本部がある。施設の一部は USAID の協力により整備されたものである。近年 JICA 専門家と水産局で企画し、SONGHAI で実施された養殖農家研修の概要を表 3-7 に整理した。SONGHAI では内水面養殖を特に発展が見込める分野として位置づけており、今後 3 年間で活動規模を 3 倍にする構想を持っている。

表 3-7. JICA 専門家/水産局で企画実施した養殖研修の概要

実施時期	研修タイトル	対象者	期間・人数	研修場所	講師
2004年7-9月	CeRPA 普及員の再活性化	CeRPA 水産普及員	1週間/回、約20名/回 x 3回 合計53名	SONGHAI (ポルトノボおよびパラク)	SONGAI スタッフ、水産局スタッフ、JICA 専門家
2004年11月-2005年11月	養殖農家集団研修 (ティラピア養殖)	意欲のある既存養殖農家・養殖グループ	1週間/回、約20名/回 x 15回、合計291名 (166グループ)	同上	同上
2005年	養殖農家オンファーム研修 (ティラピア養殖)	上記研修参加者以外の既存養殖農家	1日/回/サイト、10-20名/回 x 5サイト 合計100名弱	地元養殖農家の池	上記で研修を受けた CeRPA 普及員、養殖農家と水産局スタッフ
2006年7月	ナマズ人工種苗生産研修	意欲のある既存ナマズ養殖経営体	1回1週間 合計10名	SONGHAI (ポルトノボ)	SONGAI スタッフ、水産局スタッフ、JICA 専門家

ウエメ県ではこれまで他県と同様湧水池によるティラピア養殖が主体であった。しかしながら、近年地元消費だけでなく、ナイジェリア向け輸出用としてナマズの養殖需要が強まり、SONGHAI や先進的な民間養殖業者で人工種苗生産がおこなわれるようになってきたため、ティラピアからナマズ養殖に移行する経営体が急増している。ポルトノボ市の民間経営体では近隣諸国で普及していると言われるナマズの小規模ビニールシート養殖も試験的に導入されている。

アブランク (Avrankou) 市では農業省 PADFA プロジェクトのパイロット事業支援融資 (900 万フラン) により建設された中規模のナマズ種苗生産農家がある。この経営体がリーダーシップをとり、2007年5月29日アブランコ市養殖連合が設立され、公式に組合登録がなされた。養殖分野において市レベルで結成された公式な組合組織としては全国初である。2007年7月現在のメンバーは36軒であり、市全体の養殖経営体の50%以上に達している。この養殖連合の設立には、CeRPA が支援をおこなっている。

これらに加え、2007年から2008年にかけて養殖開発という観点から新しい2つの動きがあった。ひとつは近代的なヨーロッパ型の設備を備えたロワイヤルフィッシュの稼働であり、もうひとつは地元の先進的な養殖経営体によるペン養殖への投資である。以下、簡単に追記する。

①ロワイヤルフィッシュの開業

ロワイヤルフィッシュは、フランスの建設関係企業に30年間勤務したベナン人ダンジェロ氏が設立した「ベナン初の企業養殖」経営体である。クラリアスを中心とする近代的な種苗生産、養殖施設を建設し、2008年4月21日より稼働を始めた。総投資金額120万ユーロのうち、40万ユーロがオランダ政府、残り80万ユーロは自己負担であるという。建物はベナンの建設会社に

よるが、養殖関係の設備、機材一式はオランダの養殖企業 HEST に発注した。養殖場のマネージャーには元ソングイの技術者を招聘し、オランダで最新の養殖研修を受講させたのちその任に当たらせている。

対象種はクラリアスであるが、遺伝的に改良を加えたイスラエルや中央アフリカ産の親魚を導入しているという。稚魚の飼育は完全循環式で紫外線滅菌装置付きガラス水槽および FRP 水槽でおこなっている。稚魚の販売は主に国内向けとし、年間 100 万尾を目標としている。稚魚の販売は餌とのパッケージで考えており、生産された魚は優先的に買取る方針とのことである。

また、自社における販売サイズの育成施設としては 2 トン円形 FRP 水槽を 32 面設置している。これらの養殖水槽は完全循環式であり、自動給餌機で輸入ペレットを給餌して生産するという。成魚の販売は当面ナイジェリアへの輸出を中心に考えているが、将来的にはヨーロッパ市場への輸出も夢見ているとのことである。

2008 年 11 月現在、稚魚の出荷が始まった段階である。

②新しいペン養殖の試み

ウエメ県アジャラ市の先駆的な養殖業者であるアプロガン氏が 2008 年 5 月よりティラピアのペン養殖を開始した。サイトは自宅前面のポルトノボ潟である。総投資額 960 万 FCFA のうち、860 万 FCFA を PADRO から年利 8.5% で借り入れている。借入金の担保は個人の農地であるという。

建設された養殖ペンは 15x25m (375m²) が 2 面で材料は竹杭と魚網である。魚網は網生け簀用のもので、その下端を高圧ポンプで水中掘削しながら約 50cm 埋め込んでいる。施設完成後の 7 月、自家生産した種苗を放養し、住込みのワーカーを雇用して毎日の給餌管理と夜間の見張りにあたらせている。11 月現在順調に生育しているという。

アプロガン氏はペン養殖の将来性に期待しており、すでに PADFA の補助金による規模の拡大をも計画している。

(12) プラトー県 (Département de Plateau)

プラトー県南部はウエメ県と同様、ティラピアに替わってナマズを養殖する農家が増加している。その中心はイファンニ (Ifangni) 市やサケテ (Sakété) 市であり、種苗生産業者も育ってきている。プラトー県のポベ (Pobè) 市、アジャウエレ (Adja-Ouèrè) 市以南は実質的にウエメ県と一帯となったナマズ養殖ゾーンを形成している。

3.7.8 養殖活動の現状と問題点の整理

(1) 運営管理面

① 二つの経営形態

ベナンにおける養殖の経営形態を大別すると南部を中心として実施されている個人（農場主＋ワーカー型）と北部でみられる農民グループのふたつがある。家族労働だけで養殖を行っている農家もあるが、数は少ない。

いずれの経営形態でも継続して養殖生産を行っている経営体の比率は低いものの、2007年に調査した範囲では農場主＋ワーカー型で比較的成功例が多い。農民グループによる養殖はしばしば運営管理に失敗して活動を停止している（図 3-9）。このようなふたつの養殖形態の特徴を PCM 手法の評価 5 項目の視点から予備的に整理すると表 3-8 のようになる。養殖経営を費用-便益のみに絞って考えるとある程度の規模で「農場主＋ワーカー型」の養殖を考えるのが妥当である。しかしながら、特に中北部では経済的に自立している農家は少なく、農民グループでしか新しい活動に取り組みない、という事情もある。その場合でも可能な限り、活動の責任が個人に帰するような工夫は必要であろう。リーダーの養成や組織のルール作りなどの支援活動と同時に、アトランティック県アラダ市で見られるような共同作業と個人経営の利点をあわせたような形態も検討する必要がある。

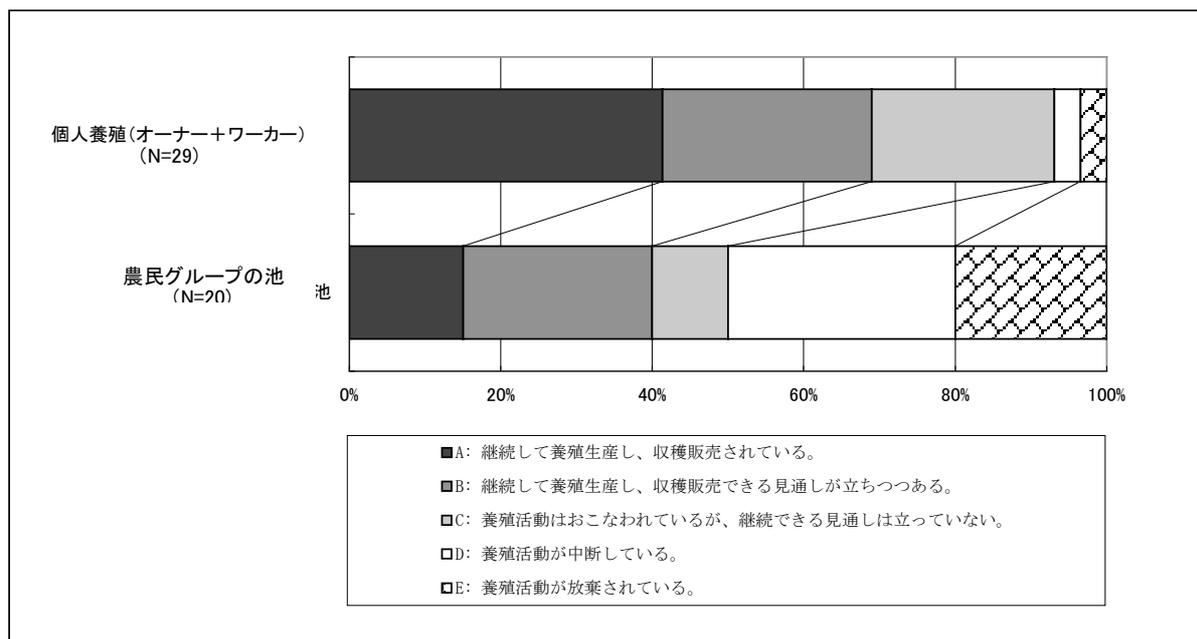


図 3-9. 養殖経営体の簡易経営評価

出典：本調査（2007年）

表 3-8. 農民グループ養殖と個人養殖（農場主+ワーカー型）の予備的 5 項目評価

評価 5 項目	視点	農民グループ養殖	個人養殖（農場主+ワーカー型）
妥当性	貧困層に寄与するか？	初期投資能力の低い農家が着手しやすい。事業のリスク分散がはかれる。援助スキームを適用する場合、対象グループの選定基準を検討する必要がある。	新規参入には一定の初期投資が可能な農家が優位性を持つが、適切な援助スキームを適用することによりそのハードルを下げることも可能。
有効性	過去の経験から普及しやすいか？	養殖経験の少ない北部で多いが、南部の一部でもみられる。ドナーあるいは NGO から何らかの投入支援を受けているところが多い。過去の経験からリーダーシップを発揮する農民がいないと定着しない。	養殖による便益が明確になれば、自動的に普及する（例：ウエメ/プラト一県のナマズ養殖）。行政サイドでは技術的な改善・実証、技術・経営情報の提供、組織化への働きかけなどの側面支援をおこなうことが有効である。
効率性	普及活動のためのコスト・時間はどうか？	過去の経験から投入支援を含め、1-2年に渡る継続的な指導が必要である。	個々の農家が研修を受ける必要があるが、その後のモニタリング指導はグループ養殖より負担が少ない。
インパクト	他のグループあるいは個人への波及効果はあるか？	既存のグループ養殖活動（カラム・ヤウル）に刺激され、隣村（カラム・ドラ）で養殖を開始した事例がある。ただし、隣村についても同様のドナー支援が求められる。	今後、中核種苗生産農家を核とした農民-農民の養殖普及が考えられる。行政サイドではそのシステムが機能するような側面支援は必要である。
自立発展性	養殖が継続されるか？	成功例もあるが、メンバー間の意見が合わなくなった場合、活動がストップする例も多い。	個人の力量によるところが大きい。

② 流通販売

ベナン国では魚が慢性的に不足しており、養殖魚に対する需要は高い。これは事実であるが人々の具体的な購買需要はやはり販売価格によって決まってくる。

一般に養殖農民にはコスト意識が欠如しており、かつ流通販売についての知識、情報が不足している。したがって、生産された魚の価格は消費者の言いなりになるケースがあり、養殖事業としての利益があがらない。これが養殖を継続できない大きな原因のひとつである。

種苗代、餌代、流通輸送経費など農民にコスト意識を植え付け、適切な販売コストについて検討したうえで養殖をスタートすることが重要となる。また、その上で村内外への販促活動についての指導も必要である。この観点から流通コストが相対的に高価となる北部地域での養殖振興は消費地に近い南部と較べると難しい。

(2) 技術面

① ティラピア養殖における近親交雑

ティラピア養殖では多くの養殖池において小型個体での成熟繁殖とそれによる養殖魚の成長停滞

がみられた。これはティラピアでよく知られている近親交雑に起因する矮小化現象であると考えられる。

最も一般的である湧水池は、完全に排水することが不可能な構造になっており、魚の取上げは引網でおこなうため、池内で自然繁殖した稚魚の多くは残存魚として池内に残ることになる。小規模な経営体ではその残存魚を種苗として継続して養殖をおこなっている。種苗生産池がある場合でも親魚の入れ替え更新が行われることがなく数代にわたり近親交雑が繰り返されている。また、池の水深は 80cm 以下と浅いものがほとんどであり、昼夜の温度差が刺激となって小型魚での成熟産卵が助長されることになる。

② 種苗調達における問題

南部の一部を除き、種苗調達が困難な地域が多い。遠方からの種苗輸送は高コストになり農民の自立と持続的養殖はほぼ不可能である。ティラピア種苗は地元（オートバイで日常的に行き来できる距離）に調達先があることが必要である。またナマズ種苗の流通価格は需給関係から相対的に高く設定される傾向にある。南部の一地域での勃興から今後、他地域までナマズ養殖が広がるためには種苗の調達価格が下がることが不可欠である。

③ 施肥養殖

ティラピアは基本的に植物プランクトン食性であり、家畜の糞などを用いて適切に施肥をすることにより、池内の植物プランクトンの発生を助長し、給餌コストを抑えることができる。また、ナマズ養殖でも動物プランクトンは稚魚期の餌料として有効であり、施肥は有効である。施肥は先進的な農家において鶏舎や豚舎を併設して取り組まれているものの、一般の養殖農家では実施されていない場合も多い。

その背景としては、ベナンにおける家畜飼育が放牧主体であり施肥材料となる家畜糞尿を定量安定的に入手することが容易でないことが指摘できる。東南アジアの農家では役牛を飼育しているのが普通であり、牛糞が常に利用できる状態にあるが、これらの地域と同様の手法を適用することは出来ない。

④ 餌料について

ベナンで普通に使用されている魚養殖用の餌は市販あるいは自家製の魚粉、トウモロコシふすま、小麦ふすま、大豆滓、ビール粕、ソルガム酒粕（Son de Tchoukoutou）などを単独あるいは調合した粉末餌料である。粉末餌料では餌の食べ残しが多く、餌料効率が悪い。

ソングイ、Project Piscicole de Parakou、あるいは一部のナマズ養殖業者などの先進的な経営体では自家製簡易ペレットとして成型乾燥したものを与えており、これらペレット餌料は注文すれば製造販売してくれる。実際、これを購入して養殖している経営体もあるようだが、小規模養殖農家にとっては高価であり、普及はしていない。

トウヌ種苗センターでは現地で入手できる材料をもとに経験的に餌の組成を決めて販売している

が、餌料効率などを元に飼育試験により求められた給餌表は作成されていない。トウヌ種苗センターでパッケージとして販売しているティラピア向け粉末餌材料の組成を表 3-9 に示す。タンパク含量約 30%、原価 124 フラン/kg である(2007 年 7 月調査時点、2008 年 11 月時点では 200FCFA 以上に高騰している)。

表 3-9. 餌の組成

	性状			配合比率 (%)
	タンパク含量 (%)	エネルギー (Cal)	単価 (CFA/kg)	
魚粉	45	3000	225	25
綿花実搾り滓	41	1945	100	34
トウモロコシ滓	9	3400	125	10
小麦ふすま	16	1870	70	30
貝殻	-	-	45	1
合計	30.9	2312	124	100

出典：水産局

ナマズは肉食性であり、餌のタンパク要求量が高く、餌単価はティラピア用より高くなるのが普通である。餌経費の削減のため、ソンガイでは家畜内臓や鶏糞を使って培養したウジを主要な餌としている。ウジはこれまで一般養殖農家には普及していなかったが、アブランク市では中核農家に習い、バケツあるいは籠中など小型容器で繁殖させたウジを補助的餌料として与える方法が広まりつつある。また堆肥での繁殖ミミズ、屠畜廃棄物などを給餌し、動物性タンパクを補う例も先駆的農家では見られ始めている。

⑤ 収穫にかかる問題

上記したようにベナンにおいては排水不可池が多く、魚の収穫は主に引網でおこなわれている。その一方、池中に切株根株が残っている池、広すぎる養殖池、形状が網を引くのに適していない池など、収穫に配慮した池構造になっていないことが多い。さらに、たも網、池のサイズにあった引き網など、収穫に必要な道具類が不足しているため、収穫が困難で多くの取り残しが出る。

⑥ その他

- 土手の高さや強度が不十分なため、洪水による土手の破損、決壊による収穫前養殖魚の損逸が繰り返されている。
- 自然のプレデター（カエル、ヘビ、トカゲ、ワニ、鳥など）による食害が多い。
- 池養殖以外の養殖形態（網生け簀、ペン、稻田養殖など）および汽水環境での養殖は採算が取れる技術として実証されていない。

以上のような問題点とその原因、対応策について表 3-10 に整理した。

表 3-10. ベナンにおける養殖の問題点と対策の整理

問題	原因	対策
<ul style="list-style-type: none"> ・養殖魚が小型で成熟し繁殖を始め成長が停滞する（ティラピア）。 ・数代にわたる近親交雑により親魚が劣化している（ティラピア）。 	<ul style="list-style-type: none"> ・水深が浅い ・排水できない 	<ul style="list-style-type: none"> ・水深のある池にする。（特に親魚養成池） ・新規放養前に残存魚を駆除する（例：ポンプ排水での減水＋石灰散布など） ・親魚養成は水温の低い地方あるいは網生け簀で行う。
<ul style="list-style-type: none"> ・種苗の調達が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・遠方からの種苗輸送 ・高コスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・種苗生産拠点、中核農家（種苗生産者）の育成 ・特に、ナマズ種苗について流通コストの是正努力
<ul style="list-style-type: none"> ・施肥量が少ない。施肥効果が薄く実践する農家が少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・施肥材料となる家畜糞の入手が容易でない 	<ul style="list-style-type: none"> ・投資資金に余裕のある農家へは鶏小屋、豚飼育など池への併設を勧める。 ・すでに家畜を飼育している農家に優先的に養殖普及を図る。
<ul style="list-style-type: none"> ・給餌養殖でも魚が餌付かない、成長しない 	<ul style="list-style-type: none"> ・低品質（貧栄養）で高価格な飼料 ・給餌方法が適切でない ・飼料の形状が不適切 	<ul style="list-style-type: none"> ・代替飼料の工夫（農畜産副産物の活用） ・共同調達によるコスト削減 ・摂餌行動を観察しながら給餌し、魚を餌に順化させる。 ・ベナンでの養殖形態と対象魚種に見合った給餌率、給餌頻度、推奨飼料を標準化し普及する。 ・粉末飼料のペレット成型化を勧める。 ・魚の成長に応じた餌の大きさとする。
<ul style="list-style-type: none"> ・収穫が難しい ・養殖作業が効率的でない 	<ul style="list-style-type: none"> ・池の構造、形状、収穫技術、収穫道具不備 	<ul style="list-style-type: none"> ・池の構造を改良（例：魚溜まり等設ける） ・養殖作業に必要な器具、小道具類（たも網、ハパネット）の手作り、普及。
<ul style="list-style-type: none"> ・洪水、池（土手）破損による養殖魚の損逸 ・プレデター（害鳥獣）による食害 ・盗難被害 	<ul style="list-style-type: none"> ・脆弱な池 ・無防備な池 	<ul style="list-style-type: none"> ・池掘り、建設技術の指導強化 ・害鳥獣対策トラップ設置、囲いを設ける、

(3) 養殖普及方法の検討

JICA 専門家や水産局で企画・実施した養殖技術研修に参加した養殖農民は一様に有意義であったと高く評価している。農民の養殖に関する技術的な知見はまだ不十分であり、さらなる研修および技術的知見に対する農民のニーズは高い。

農民グループに対する養殖普及はこれまでいくつかのサイトで JICA 専門家の指導により試みられている。その結果、農民グループによる養殖の定着にはリーダーの資質を見極めることと技術研修・指導の重要性に加えて、次のような種苗および餌の投入支援とモニタリングが必要であると考えられている（JICA 専門家より）。

第 1 飼育回（6 ヶ月）： 種苗とエサの支給

第 2 飼育回（6 ヶ月）： エサの支給（種苗は各グループが調達）

第 3 飼育回（6 ヶ月）： なし（種苗、エサともに各グループが調達）

特に北部地域では、「誰かが支援してくれれば養殖をおこないたい」とする農民グループが数多くある。しかしながら、ベナン水産局/CeRPA の限られた予算や普及体制のもとで、かかる方式での養殖普及活動を面的に推進していくことは容易ではない。

3.8 ポテンシャル類型

3.8.1 地域的な開発ポテンシャル

前項で整理した養殖形態と経営状況の分析結果を踏まえ、ベナン全国を広域的にみた場合、開発ポテンシャルは次表のように考えられる。

表 3-11. 広域的にみた全国養殖開発ポテンシャル

地域	特徴	開発ポテンシャル
アリボリ県カリママ市およびマランビル市	ニジュール川河川敷に位置し、稲田用灌漑水路など水源は豊富である。稲田養殖などの可能性がある。	中程度
上記を除く北部全域（アタコラ県、ドンガ県、ボルグ県、アリボリ県）	谷地田、湧水、人工貯水池など水源は豊富である。しかしながら、養殖の歴史は浅く、農民の関心は南部に較べると低い。また、人口密度が希薄であり、消費地から離れているため、経済効率は悪い。一方、広大な土地が利用できるため、技術的には大規模養殖開発も可能である。	中程度
中部地域（コリン県およびズー県とプラトー県の北部）	高原地帯であり、利用できる水源が限られている。	低い
南部地域（ズー県中部以南の各県：ズー県、モノ県、クフォ県、アトランティック県、ウエメ県、プラトー県）	谷地田、湧水、河川水、湖など豊富な水源が利用できるとともに、養殖に興味を示す農家が多い。また、コトヌ市、ポルトノボ市あるいはナイジェリアと言った内外の魚消費地に近い。北部に比べ、資本力のある個人養殖経営体が多い。	高い

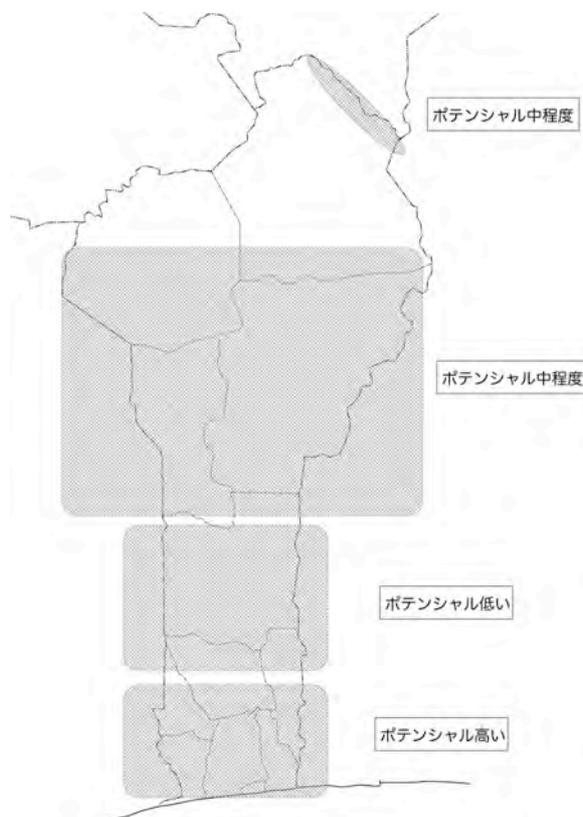


図 3-10. 全国養殖開発ポテンシャル

(2) 南部における養殖ポテンシャルゾーニング

上記のとおり、広域的にみるとゾー県中部以南の南部地域が最も養殖ポテンシャルが高いと判断される。ここではそのポテンシャルをさらに検討し、代表的な養殖形態別に着目して類型化し図3-11に示した。類型化された各ゾーンの養殖ポテンシャルについて次に説明する。なお、このゾーニングは今回検討する養殖開発マスタープランの基礎資料とするためにおこなったものであり、個々の経営体が採用する養殖形態についてはサイトの自然環境、社会経済的環境を精査して個別に検討する必要がある。



図 3-11. 南部養殖開発ポテンシャルゾーニング

① 給水池/湧水池養殖ゾーン

モノ県北部からプラトー県中部にかけて南部を斜めに横断する「ラマ」と呼ばれる浅い地溝帯があり、その周辺では地下水が自噴するサイトが集中すると同時に小河川や谷地田地形による池など表層水も豊富である。したがって、このゾーンでは湧水池だけでなく、これらの表層水から水路で導水する重力給水方式の池開発のポテンシャルがある。

重力給水池は水位の調整が可能であること、重力排水できるので魚の取上げが容易であること、種苗を放養する前に池を乾燥させることで底層に沈殿する有機物の分解と外敵生物の除去をおこなうことができるなど重力排水できない湧水池に比較して養殖施設の運営管理面で優位性がある。一方、このような表層水は農業や畜産においても有用であり、また地域の共有資源としての水利権の調整が必要となる。

② 湧水池養殖ゾーン1

ズー県中東部のザポタ (Za-Kpota) 市、コベ (Covè) 市およびザニャナド (Zangnanado) 市にかけての地域である。このゾーンにはオレンジ、マンゴー、野菜などを栽培する個人農家 (農場主+ワーカー型) が多く、一部先進的な農家において湧水池による養殖が開始されている。しかしながら、技術的な知見は不足しており、安定した生産活動とはなっていない。このゾーンは普及活動を強化することにより、養殖農家数の増加と生産性の向上が見込める。

③ 湧水池養殖ゾーン2

主にモノ県とアトランティック県がこのゾーンに入る。地下水位は浅く、ほとんどの農地で湧水池の掘削が可能である。開発ポテンシャルは上記湧水池養殖ゾーン1と同様であるが、個人農家だけでなく、農民グループによる養殖も検討する。このゾーンでは養殖に着手したものの、期待どおりの生産が得られず休止している養殖農家も多い。適切な技術普及をおこない、これらの養殖農家の再活性化を図ることも開発課題となる。また、主たる消費地であるコトヌ市に近いことから養殖魚の販売方法を改善することで収益の向上を見込める可能性もある。

④ ナマズ商業養殖ゾーン

ウエメ県全域およびプラトー県中部以南である。ここでは河川から導水する重力給水池および湧水池においてティラピアに加えてナマズの養殖が急速に広まっている。さらなる養殖技術の改良と同時に養殖農家の組織化、ネットワーク化を推進することからナマズの商業養殖を地場産業として定着させることが期待される。

⑤ 汽水養殖ゾーン

アヘメ湖の東岸アトランティック県 **Kpomasse** 市周辺であり、放棄されている汽水養殖池の再活性化が課題である。しかしながら、適切な汽水養殖対象種が明らかになっていない現時点ではその開発ポテンシャルは不透明である。

⑥ 網いけす/ペン養殖ゾーン

網生け簀やペン養殖は一ヶ所に多くの施設が立地するのではなく、条件が整ったところに1ないし数施設が点在するという状況である。ここでは表 3-12 に整理した特定サイトを便宜的に網生け簀/ペン養殖ゾーンとする。なお、網生け簀およびペンは施設の建設コストが嵩むため、現時点では小規模な農漁民が参入できる技術とはなっていない。

表 3-12. 網生け簀/ペン養殖サイト

養殖形態	サイト	備考
網生け簀養殖 (実施中)	アトランティック県ソアバ市およびモノ県グランボボ市	水産局の支援による。
網生け簀養殖 (準備中)	ズー県ザニャド市アジリ湖 (Lac Azili) および同県ウインヒ市ウエメ川沿いの テヴェディ(Tévèdji)	PADFA の支援により施設は完成しているが、2008 年 11 月現在養殖は開始されていない。
ペン養殖 (実施中)	ポルトノボ潟およびアヘメ湖	先駆的な養殖経営体による
網生け簀あるいはペン養殖 (検討中)	アトランティック県アボメカラビ市-ウイダ市のアンシャン潟、モノ県フエヨベ市-ロコサ市のトホ湖	PADPPA が現在検討中。

3.8.2 養殖形態別の開発ポテンシャル

上で検討した地域的な開発ポテンシャルも考慮しつつ、今後約 10 年程度の期間における養殖形態別の開発ポテンシャルを検討する。検討は次の 3 つの評価指標によりおこない、それぞれの指標について 3 段階で定量化をおこない、合計得点で総合評価した (表 3-13)。

ポテンシャル評価スコア

①自然条件からみたポテンシャル

[当該養殖形態を適用できる地域が多いか少ないか]

多い (3 点)、普通 (2 点)、少ない (1 点)

②技術的にみたポテンシャル

[経営的に成立する技術として実証されているか]

実証されている (3 点)、実証される可能性がある (2 点)、特別の条件がないと難しい (1 点)

③農村開発 (一般農民への普及) という観点からみたポテンシャル

[資金、運営管理面から考えて農民に普及しやすいか]

普及しやすい (3 点)、普通 (2 点)、普及しにくい (1 点)

表 3-13. 養殖形態別開発ポテンシャルと開発ポテンシャル地域

養殖形態	ポテンシャル評価スコア				開発ポテンシャル	開発ポテンシャル地域								
	自然	技術	普及	合計		アフリカ カリマ マラビ シ	中部地域	南部地域						
								① 給水池/湧水池 養殖ゾーン	② 湧水池養殖 ゾーン ₁	③ 湧水池養殖 ゾーン ₂	④ ナマズ 商業養殖 ゾーン	⑤ 汽水養殖 ゾーン	⑥ 網生け 蟹/ペン 養殖 ゾーン	
1) 湧水池養殖	3	2	3	8	高	△	○	-	◎	◎	◎	◎	○	-
2) 谷地田からの導水による池養殖	2	3	2	6	中-高	-	○	-	○	○	△	○	-	-
3) 自噴井戸や河川からの導水による池養殖	2	3	3	8	高	○	△	-	◎	○	○	○	-	-
4) 人工貯水池からの導水による池養殖	2	2	1	5	中	-	○	△	-	-	-	-	-	-
5) 人工貯水池での網生け蟹養殖	2	1	1	4	低	-	○	△	-	-	-	-	-	-
6) 湖や河川での網生け蟹養殖	2	2	2	6	中	-	-	-	-	-	-	-	-	◎
7) ナマズの養殖	3	3	3	9	高	○	△	-	○	○	○	◎	△	△
8) 稲田養殖	2	2	1	5	中	○	△	-	△	-	-	-	-	-
9) ペン養殖	1	2	1	4	低	-	-	-	-	-	△	△	△	○
10) ビニールシート養殖	2	2	3	7	中-高	-	-	-	-	-	○	◎	-	-
11) 汽水池養殖	1	2	1	4	低	-	-	-	-	-	-	-	○	-
12) ウェドにおける養殖	2	2	2	6	中	◎	-	-	-	-	△	○	△	-
13) ハバネットや箱生け蟹を用いた養殖	3	2	2	7	中-高	△	△	-	○	○	○	○	○	○

注) ポテンシャル評価スコアについては本文参照

凡例 ◎: ポテンシャルのあるサイトが特に多い、○: 多い、△: 少ない、-: ほとんどない。

養殖形態別の評価結果は次のとおりである。

(1) 湧水池養殖 ----- 開発ポテンシャル：高い

ベナン国に特有の自然条件を利用した養殖形態であり、条件を満たすサイトは全国的に多い。湧水池の大半は重力排水できず、養殖魚の収穫は引網でおこなうことになる。南部の農村部を中心に普及しつつある一方、養殖が継続されず放棄された池も多い。今後採算性の向上についてさらなる技術改善が求められる。

(2) 谷地田からの導水による池養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

必要な自然条件を満たすサイトは北部を中心に比較的多く、技術的にも実証されている。水利権と養殖実施体制について明確にする必要がある。農民グループを育成する場合、時間とコストが必要である。

(3) 自噴井戸や河川からの導水による池養殖 ----- 開発ポテンシャル：高い

水路で導水する池養殖であり、技術的には上記と同様に実証されている。個人経営が可能なサイトもあり、この場合普及は比較的容易である。北部の幹線道路沿いではこの方式で大規模な養殖池開発をおこなうことも技術的には可能である。

(4) 人工貯水池からの導水による池養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

北部を中心に家畜の水飲場として建設された人造湖が多いが、村落から遠距離に位置するサイトが多く運営管理が難しい。養殖魚の盗難防止を図れるサイトである必要がある。このようなサイト条件が満たされる場合、養殖技術的には上記(3)と同様の方式での開発が期待できる。

(5) 人工貯水池での網いけす養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

上記と同様の理由で公共貯水池において農民が実施することを考えると普及は難しい。一方、ソングイパラクのような方式で大規模農業経営体が個人で管理する人工貯水池の場合、経営的に成功する可能性がある。

(6) 湖や河川での網いけす養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

漁民のニーズは高いが採算の取れる技術となっていない。また、施設の破損や盗難の可能性など農漁民にとってリスクの高い養殖形態である。政府補助金あるいはドナー支援により、網生け簀が供与され、減価償却を考えない場合、養殖は成立する。

(7) ナマズの養殖 ----- 開発ポテンシャル：高い

ウエメ県、プラトー県を中心に人工種苗から養殖まで民間ベースで実施できる体制が構築されつつある。また、近代的な養殖施設による企業養殖も開始された。ナマズ養殖が継続して発展するためには、ナイジェリアの堅調な養殖魚需要が続くこと、急激な餌代の高騰がないこと、が条件となる。

(8) 稲田養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

稲田養殖は水深が浅いことから魚の生産性は池養殖に比べると相当低く、また、収穫サイズも小さい。ナイジェリアなどで実証例がいくつか報告されてはいるが、ベナンでは普及していない。灌漑水路が発達した近代的な水田を経営する農家にとって稲田養殖への関心は低いと言われている。

(9) ペン養殖 ----- 開発ポテンシャル：低い

ペン養殖はノコエ湖において 1978 年頃試験的に導入された経緯があるが(本報告書 3.4)、その後の実証例はほとんどなかった。今年(2008 年)からポルトノボ潟で先駆的な経営体がこの方式で養殖を開始したが、定着するかどうか不透明である。村落開発という視点からはコスト面、運営管理面でハードルが高い。

(10) ビニールシート養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

ナマズを対象としてナイジェリアなど近隣諸国で普及していると言われるが、ベナンでは実証例が少ない。しかしながら、小規模、低投入で養殖に着手できるので、特にナマズ商業養殖ゾーンにおいて普及する可能性がある。

(11) 汽水池養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

汽水養殖の対象種としてはティラピアに加え、汽水性のクリジスティス(ナマズの仲間)やサロテロドン(ティラピアの仲間)などが考えられる。これらの魚種については過去の試験例が

いくつかあり、新対象種としての可能性は示唆されている。しかしながら、技術開発され、農民がおこなう養殖対象種として定着するには相当の時間がかかると思われる。

(12) ウェドにおける養殖 ----- 開発ポテンシャル：中位

ニジェール川沿川のマランビル市やカリママ市のウェドでごく粗放的な養殖が試みられている。また、南部のウエメ川の中州で古くからおこなわれているウェド漁業に関し、天然魚の収穫後にナマズ養殖をおこなうという実験例も報告されている。技術面、管理運用面での改善があれば、養殖普及に繋がる可能性がある。

(13) ハパネットや箱生け簀を用いた養殖 ----- 開発ポテンシャル：中～高

東南アジアでは網生け簀より格段に安価に入手できるハパネットでの養殖（主に稚魚期の育成）や木製の箱イケスによる養殖（商品サイズまでの給餌養殖）も盛んである。これらの養殖形態はいまだアフリカではみられないが、将来的に小規模養殖の一方式として導入することで普及する可能性がある。

3.9 農村社会調査

前節で類型化された養殖ポテンシャル地域の社会経済状況を把握することを目的に、再委託方式によるアンケート調査が実施された。アンケートには、個人の社会経済状況を質問する個人質問票と村の概要について村の代表者に質問する村落質問票の2種類を用いた（付属資料に添付）。対象村は30か村であり、一村あたり20人を対象に個人質問票を用いた聞き取り調査を行った。併せて村長や村の代表者に対して村落質問票を用いた聞き取り調査を行った。

対象村は、前章でポテンシャル類型化された養殖形態をカバーするよう配慮し、さらに水産局2004年養殖経営体集計データから経営体数の多い地区、CeCPA普及員の配置されている地区、という視点から対象村を絞り込み、カウンターパートの意見や現場に最も近いところで活動するCeCPA普及員の意見を踏まえて最終的に対象村を決定した（表3-14および図3-12）。各コミューンから原則1か村を選び出している。養殖開発ポテンシャルの低い中部コリン県周辺および北部綿花栽培ゾーンを除くほぼ全国をカバーする。

表 3-14. 農村社会調査対象村

県	コミューン(市)	町	村	ポテンシャルゾーン
Atacora	Matéri	Matéri	Matéri	人工貯水池
Atacora	Toucountouna	Toucountouna	Tchakalakou	人工貯水池
Borgou	Nikki	Nikki	Gan Maro	人工貯水池
Borgou	Tchaourou	Alafiarou	Alafiarou	人工貯水池
Collines	Glazoué	Kpakpaza	Sowé I et II	人工貯水池
Collines	Ouèssè	Challa-ogoi	Botti-Houégbo	人工貯水池
Atlantique	Ouidah	Avlékété	Adounko	網生け養殖ゾーン
Atlantique	Sô-Ava	Ahomey-Lokpo	Ahomey-Lokpo Centre	網生け養殖ゾーン
Donga	Bassila	Pénéssoulou	Pénéssoulou	谷地田での養殖ゾーン
Donga	Djougou	Djougou I	Serfo	谷地田での養殖ゾーン
Plateau	Sakété	Takon	Dra	谷地田での養殖ゾーン
Zou	Agbangnizoun	Kpota	Zounmè	谷地田での養殖ゾーン
Atlantique	Abomey-Calavi	Zinvié	Kpotomey	汽水池養殖ゾーン
Atlantique	Kpomassé	Dédomé	Couffonou	汽水池養殖ゾーン
Ouémé	Sémé-Kpodji	Djèrégbé	Houinta	汽水池養殖ゾーン
Atlantique	Tori-Bossito	Tori-Bossito	Tocoli	湧水池養殖ゾーン
Couffo	Lalo	Adoukandji	Adoukandji	湧水池養殖ゾーン
Mono	Bopa	Bopa	Tohonou	湧水池養殖ゾーン
Mono	Grand-Popo	Grand-Popo	Houndjohoundji	湧水池養殖ゾーン
Zou	Zagnanado	Zagnanado	Zounmon	湧水池養殖ゾーン
Couffo	Dogbo	Ayomi	Agbédranfo	自噴井戸利用池養殖ゾーン
Zou	Zogbodomé	Zoukou	Hanhonnou	自噴井戸利用池養殖ゾーン
Ouémé	Adjohoun	Akpadanou	Dékanmey	ナマズ養殖ゾーン
Plateau	Ifangni	Banigbé	Banigbégaré	ナマズ養殖ゾーン
Plateau	Pobé	Ahoyéyé	Okeita	ナマズ養殖ゾーン
Alibori	Malanville	Garou	Momkassa	稲田養殖ゾーン
Ouémé	Dangbo	Zoungué	Zoungué	稲田養殖ゾーン
Zou	Covè	Naogon	Naogon Aga	稲田養殖ゾーン
Alibori	Malanville	Tomboutou	Tomboutou	ウェドゾーン
Ouémé	Aguégué	Avagbodji	Bembé I	ウェドゾーン



図 3-12. 対象村が属する市の分布

サンプル 600 人の平均年収は 1,039,115 フランであった。農村部でまとまった現金収入が得られるのは換金作物である綿花の栽培程度であるだけに、綿花地帯が対象からはずれた本アンケート調査では、妥当な数値であるといえる。顕著な地域的傾向は認められないが、都市部に近いサンプル (Ouidah の Adounko や Sémé Kpodji の Houinta) は給与所得の割合が高く (それぞれ 55%、47%)、結果的に年収も多い。

養殖池を所有すると答えたサンプルは 168 であった。同サンプルの平均年収は 1,514,209 フランであり、全サンプルの平均より高い。収入源のセクター別内訳は、農業 37%、畜産 6%、養殖 18%、給与所得 33%、その他 6%であった。養殖農家とはいえ、農業収入が養殖収入を上まわっていることがわかる。平均畑地面積は 2.7 ヘクタールであり、栽培作物は表 2-3 に示した農業区分と同じ特徴を示す。

土地の流動性が低いためか、労働者を常時雇っているオーナー農民が全体の 28%を占める。季節的に雇用するオーナー農民であれば全体の 77%に達する。土地無しあるいは十分な土地を持たない農民は、地主農民から年間ヘクタールあたり 15,000～25,000 フランで借地耕作する。この傾向は、土壤の肥えたウエメ川流域で顕著である。

南部は雨期が年に 2 回あるため、これに対応するようにトウモロコシ、落花生、ササゲなどは年 2 回収穫できる。一方、北部は雨期が年 1 回であるため、トウモロコシは年 1 回しか栽培できない。マニオックやヤムイモなどの芋類は栽培期間が長く（約 1 年）、雨期の回数とは関係ない。平均畑地面積が小さいため、耕作に家畜を用いることは北部の大規模農民を除いて行われていない。また、化学肥料が十分市場に出回らないため、南部を中心に無肥料栽培がほとんどである。

本調査で養殖池を持つと答えた 168 サンプルの総池数は 427 面であった。池の形態別内訳は、排水可能池が 12%、排水できない池が 88%であった。また、利用状況別内訳は、種苗を放養している稼働中の養殖池が 30%しかなく、養殖池の 7 割は稼働状態にないことが明らかになった。

養殖が滞る原因として、養殖農家の 45%は融資資金が得られないことを、17%が技術を十分習得していないことを、10%が行政の協力が得られないことを、指摘している。また、現在養殖を行っていない農家に養殖をやらない理由を尋ねたところ、42%が資金不足を、18%が土地不足を、15%が技術および資機材がないことを指摘した。

問題のトップが資金不足であることを裏付けるように、全サンプルの 91%がクレジットにアクセスしたことがないと答えている。

技術指導については、全サンプルの 56%が養殖に関する技術的アドバイスを CeRPA および CeCPA から得ていると答えている。しかし、全体の 65%は技術マニュアルやテキストなどを読めないと答えており、技術普及の難しさが伺える。

第4章

内水面養殖振興マスタープラン

第4章 内水面養殖振興マスタープラン

4.1 内水面養殖振興を軸とする村落開発の課題

現状調査の結果を整理・分析すると、内水面養殖振興を軸とする村落開発の課題は以下のようにまとめることが出来る。

表 4-1. 内水面養殖振興を軸とする村落開発の課題

分野	課題
内水面養殖	種苗と餌のタイムリーな調達が困難でかつ値段も高い 養殖資機材および養殖池の掘削にかかるコストが高い 品種としての劣化が進み養殖の生産性が低い（ティラピア） 汽水環境に適した魚種が開発されていない 情報提供が不十分
農牧畜業	高収量品種や肥料の入手が困難 家畜の生産性が低い
農村社会	農民の教育レベルが低い（特に女性） グループの組織化が不十分 農民が援助慣れしており、援助がやって来るのをただ待っている 飼育魚が盗難に遭うリスクが高い
農村経済	事業資金が不足している

以上の開発課題を全て解決することは困難であるが、可能な範囲でマスタープランとして取り上げ、解決に向けて取り組んでいく。

4.2 基本構想

4.2.1 目標年度

本マスタープランの目標年度を 2020 年とする。国家上位計画との関連性から言えば、「ベナン国家戦略ビジョン 2025」や 2015 年を目標とする「国家政策宣言」の目標年度に合わせるのが論理的であるが、技術の開発や普及と言ったある程度時間がかかる作業の性格を考慮すると、これらにとられることなく、区切りの良い年にするのが妥当と考える。なお、上記2つの国家上位計画を受けて作成される「貧困削減戦略書」は、状況の変化に迅速に対応するよう3カ年計画として作成されるが、このサイクルに本マスタープランを合わせるの、期間があまりにも短すぎるのは言うまでもない。

4.2.2 目標

本マスタープランの目標として、①農村住民の収入の向上と多様化および②養殖による魚類生産量の増大、の2点を掲げる。

①農村住民の収入の向上と多様化

農村部の住民は、コントロール不能な降雨に依存する農業を依然として営んでおり、自給用の作

物栽培の中から、自家消費分を除く余剰分を現金化することを主要収入源として収入を得ている。農村部では、農業、牧畜、養殖ないし漁業といった複数の経済活動を手がけている人がほとんどである。特に南部では、水という自然資源や、大消費地に近いという社会資源にも恵まれており、養殖をこれらのメニューのひとつに加え、促進することで、収入の向上と多様化を図る。

②養殖による魚類生産量の増大

ベナン国は年率 3.25%で人口が増大しており、食糧需要は増加の一途をたどっている。ひとりあたり年間水産物消費量は 8.9kg であり、周辺国のそれと比べても少ない。海面漁業生産量は、ベナン海域の大陸棚面積が狭く、生産性の低いギニア海流が沖合を流れているため、年間 1 万トンですでに頭打ち状態である。食糧需要に生産が応えられない部分を、年間 4 万トン以上の輸入冷凍魚で補っており、食糧自給率は 5 割を下回っている。外貨準備の乏しい発展途上国では、貴重な外貨の流出は極力抑えるべきであり、食料安全保障という観点だけでなく、外貨節約の観点からも、国内生産量の増大を図ることが急務である。

4.2.3 対象地域

ベナン全土のうち、3.8 に示した開発ポテンシャル地域を対象とする。ポテンシャルの高い南部地域を優先的に開発し、その成果を北部にも波及させる。

4.2.4 対象者

本マスタープランは、4.2.2 に記したように農村域で養殖だけでなく、農業、畜産業などの小規模経済活動を営む農民（個人およびグループ）を対象とする。しかし、一般に養殖業は養殖生産施設という経済資本を要するため、中規模以上の農家を先行対象とする。すなわち、南部地域の農民に一般的な 2〜3ha 以上の農地を持ち、自家消費分+アルファ程度の自給作物生産ならびに豆類や果物などの商品作物生産があり、かつ豚、山羊、鶏などの家畜を飼育して定期的な副収入があるような農家である。これら中規模農家に対する養殖振興を通じて現地に適応した技術や指導方法が確立される。この過程で種苗生産や餌料生産などの関連産業が充実し、関連資材を適時適価で調達できるようになる。そしてこの成果をより零細規模の農民やポテンシャルレベルの低い環境に置かれた農民にまで広く行き渡らせることで養殖業をより多くの農民に普及させる。

また、一般にベナン人の共同利益の管理が絡んだグループ活動はうまく行かないと言われているため、水の便に恵まれた南部では個人農家を主な対象とする。一方、厳しい自然環境下で限られたリソースを共有する必然性に迫られる北部地域では、個人と同様にグループを対象とする。

4.3 内水面養殖振興の課題別取り組みの方向性

4.2.2 で掲げた 2 つの目標を達成するには、内水面養殖をはじめ、それと物質的および資金的に連携する周辺活動が持続的でなければならない。そのためには、活動が技術的に簡単で、儲けがあり、参入障壁が小さく、現地の材料でまかなえる、という 4 点をクリアする必要がある。本節では、この点に鑑み、4.1 に示した村落開発の課題に対してどのように取り組むべきか、一覧表に示し、説明を加えることとする。

表 4-2. 課題解決に向けた取り組みの方向性と活動

方向性	活動
(1) 農民の能力強化	①農民組織力能力向上支援
(2) 養殖事業費のコストダウン	①施肥による養殖池の生産性改善 ②簡易網生け簀養殖の普及 ③ビニールシートタンクによるナマズ養殖の振興
(3) 養殖生産性の向上	①ティラピアの品種改良 ②池中養殖技術の改善 ③餌料の改善および普及 ④ナマズの種苗生産技術の改善
(4) 技術普及体制の強化	①中核農家による農民間の普及 ②研修教材の開発 ③CeRPA 普及員研修 ④養殖統計データ収集体制の確立
(5) 農牧畜業との連携	①高収量品種および肥料の供給体制確立 ②資金繰り改善のための兎養殖の導入

4.3.1 農民の能力強化

①農民組織の能力向上支援

十分な活動資金を持たない農民や読み書き計算の出来ない農民は、グループを形成して生産活動を行うことが多い。毎年新しいグループが生まれるが、援助の受け皿として結成されたグループは、支援機関の撤退とともに活動が停滞するケースが散見される。自主的に結成されたグループでも、利益の分配や活動の分担などをめぐってグループ内でいざこざが生ずることが多い。グループ活動が不振である原因には、ベナン人気質やベナン人の個人主義がよく挙げられるが、グループの中には 20 年以上活動が続き、メンバーが世代交代しているものもあり、それだけでは説明がつかない。また、これは個人の経済活動でもそうであるが、農民の管理能力の低さもしばしば指摘される。グループ管理の基礎知識が不足しているため、金銭、資機材および労働負担の管理をめぐって不要な疑念や誤解を招いたり（不透明な管理）、一部のリーダーの独裁に不満を抱いたり（グループにおける平等と公平の概念の欠如）してしまう。とりわけ利益分配における不透明性はグループ内紛争の大きな原因である。

このような事情を考慮すると、ベナンでグループの組織力を強化するには、自発的なグループ形成を支援する、金銭管理ほかグループ活動の運営管理の透明性を確保する、公平な利益の分配を行う、平等な発言権を保障する、といったグループ運営管理の技術の導入が必要である。また、管理知識と技術の習得、管理ツールの継続使用には機能識字が不可欠である。これら組織強化活動を、外部の援助機関ないし NGO に委託するのは簡単だが、ノウハウが内部に蓄積されず、活動実施の確実性も低くなる。そこで、CeCPA に配置される TSIEC（農民組織強化担当普及員）を養成し、住民に最も近いところにいる TSIEC が住民組織を指導する体制を構築する。

4.3.2 養殖事業費のコストダウン

①施肥による養殖池の生産性改善

ベナン南部には湧水池、谷地田からの導水池、自噴井戸や河川からの導水池などを利用した養殖経営体池が多く、一般にティラピアの池中養殖が行われている。これらの池では、主に米ふすまなど経済価値の低い農業副産物を中心に自家配合した粉末ローカル飼料等が給餌されているが、総じて貧栄養と拙い給餌技術のために、いずれも低い生産性という共通の問題を抱えている。稚魚期以降、植物プランクトン食性に移行するティラピアの場合、十分な施肥がなされ植物プランクトンが途切れることなく繁殖した池で飼育されたものは、無給餌での成長も可能であり、施肥養殖と給餌を併用すれば、飼料コストが大幅に削減できるだけでなく、条件を整えば施肥による完全無給餌養殖も可能である。

施肥による生産性改善効果を検証するために行った実証調査では、養豚施設から出る糞尿を小さな肥だめ（マニユアピット）で攪拌後に池に投入する方法で、基本的に餌コストゼロでティラピア養殖生産が可能であることが示された。本方式を基本とする飼料コスト低減は養殖事業費のコストダウンに直結する。なお、施肥には家畜糞が大量に必要となるため、畜産業との連携が必須である。従来行われてきた家畜糞による施肥は、鶏小屋を養殖池上に建てる方法が多いが、養鶏自体が行き詰まって施肥が滞るケースが多かった。本マスタープランでは、自動的に糞が養殖池に投入されるタイプではなく、養殖池の脇にマニユアピットを設け、そこから上澄み液だけが養殖池に流入するタイプを提唱する。このタイプは、南部に多い排水不可池に適している。糞を直接投入すると、繊維分などの固形成分が池底に沈殿するため、排水可能池では収穫時に泥さらいをするのが一般的であるが、排水不可池ではこれが出来ないためである。

②簡易網生け簀の普及

網生け簀養殖は政府の予算により国内の数カ所で実施されてきた。ティラピアの高密度養殖（100匹/立米）が可能のため、稚魚と餌の手当が付き、盗難の問題をクリアできれば高い収益を上げることが出来る。しかし、問題は初期投資額である。今までに政府予算で実施した網生け簀は、一基 $4\text{m} \times 3\text{m} \times 2\text{m}$ （深さ）を4基で400万フランであり、る。この施設を自家調達できる養殖農家は非常に限られる。また、仮に調達できても、これをティラピア養殖による収益で償却するのはまず不可能である。そこで、本マスタープランでは、網生け簀を国内で安価に調達できる材料で代替する。

網を固定するフレームとして現地で調達できる材料（竹やチーク材）を利用する。コスト的に大きな網地部分は、現地で入手できる安価な網地（漁網ではない）を使う。浮体も今まで使用していたプラスチック製浮体の代わりに、どこでも入手できる25リットルのポリタンクを使う。この様にして全体的に大幅なコスト削減を図り、誰でもはじめられる網生け簀養殖を目指す。しかし、この場合作業台としてのプラットフォームは省略されるため、作業性はある程度犠牲にならざるを得ない。給餌や収穫などの作業は全て船からやることになる。

網生け簀養殖が適用できる水体として南部湖沼域が有力である。これらの水体はアカジャや内水面漁業の場として利用されているが、すでに漁獲努力量が資源に対して飽和状態にあり今以上の

増産は難しいと考えられていることから、網生け簀養殖導入は将来漁民の生計手段多様化へも寄与できる。汽水環境に適し普及可能な養殖種開発の実証調査では、ティラピア (*Oreochromis niloticus*) の成長が最も良好で 10-15ppt の塩分濃度での問題なく飼育可能であった。またグランポポではグループで管理する汽水域大型網生簀でのティラピア養殖で収益を上げていることから対象種に対する懸念は必要ないと思われる。

③ビニールシートタンクによるナマズ養殖の振興

養殖池あるいは養殖に適した土地を所有しない農民にも営農の一環として養殖を行いたいと希望する人は多い。こうした人が比較的簡単にできる養殖として、小型木箱にビニールシートを張っただけの簡易タンク（長さ 2.8-4.0m、幅 0.8-1.0m）によるナマズ養殖がある。ナマズ養殖の盛んな隣国ナイジェリアではこの方法が普及しているほか、ベナンにおいても現在、南部（ウエメ県、プラトー県）で数軒が実践している。この様な小規模タンクでの養殖には、収穫の容易さ、自宅近く（自宅庭）に設置可能なため給餌管理に目が行き届き、盗難にあう確率が低いなど、池養殖にはない利点がある。また、過酷な肉体労働を伴わないため、家に居る時間が長い女性が家事の合間に行う養殖としての適性もある。

4.3.3 養殖生産性の向上

①ティラピアの品種改良

種苗の良否は基本的に親魚の良否により決定される。トウヌ種苗センターでは、過去に導入したティラピアを自然繁殖に任せ代々飼育管理してきたため交雑による形質劣化が進み、現在飼育販売している親魚サイズは 1 尾 200-250g と小型化している。さらに一般の種苗生産者が保有している親魚に至っては 100g に満たないケースも散見される。これら親魚から生産される種苗もこうした親魚形質を引き継いでいるため成長が遅く、相当期間飼育しても大きく生育しないことが、ティラピア養殖の拡大を阻害する大きな要因となっている。ティラピアの品種改良については世界各地で試みられており、すでに形質の固定化された優良品種を導入する方法も考えられるが、ベナンでの適応性については明らかでなく、現存する系統の選抜育種による方法が現実的といえる。具体的には稚魚期の成長率を第一基準として選抜育種をおこない、優良系統を継代飼育し形質に優れた親魚の創出を目指す。同時に親魚産卵のために好適な水域環境条件、餌料、飼育密度などについて検証し、種苗生産者へ親魚供給を開始する普及時に提供すべき情報整理を進める。養成された優良親魚については、地域親魚管理センター（配布拠点）を通じ種苗生産者へ配布することで、地域の種苗生産効率化と種苗品質向上への寄与を目指す。この配布拠点は親魚管理と配布業務のみを行う単なる中継基地ではなく将来の配布継続のため次世代親魚生産を担う。

②ティラピアおよびクラリアスの池中養殖技術の改善

ベナンの既存養殖池での収穫は引網もしくは投網による間引き的に行われることが多いが、こうした池で養殖されるティラピアは全量収穫することが不可能なため、残存魚が自然繁殖を繰り返す、養殖魚が小型化するという問題が常在している。また池に残った大型魚類（プレデーター）が、翌飼育次に放養した種苗を捕食し、生残歩留りが低くなる事例も報告されている。さらに、たも網、池のサイズにあった引網など、収穫に必要な道具類が不足していることに加え、道具の扱いや収穫技術に関する情報がないため、これまでに養殖を試みた多数の農家が収穫をあきらめ、

そのまま養殖放棄に至っている。本プランでは、収穫に使用する引き網、エンジン付き排水ポンプなどの機材類、および選別作業、種苗一時飼育、中間育成飼育に有用なたも網、ハパネットの配布を進め、全国の養殖経営体が利用可能な状態に配備する。これにより効率的な収穫、養殖生産が行われ、池中養殖における生産効率は格段に向上する。

③餌料の改善および普及

ティラピア用、ナマズ用の餌料についてはこれまでもさまざまな現地材料を用いて実務的な検討がなされている。検討されている餌材料には、綿実ふすま、トウモロコシふすま、大豆ふすま、小麦ふすま、米ぬかなど農産物から得る経済価値の低い副産物、家畜の血、アゾラ（高タンパクの浮き草）などがある。しかしながら、各飼料原料の栄養評価、配合設計、魚種、養殖形態、成長サイズを考慮した適正飼料開発のための体系的な調査分析が行われておらず、ペレットをはじめ養殖経営体へ推奨できる飼料が育っていない。養魚用餌料については、体系的な調査分析および実証試験を経た安価で普及可能な配合飼料の開発を急ぐ必要がある。開発にあたっては農家レベルに普及可能な自家配合ペレットの他、養殖環境に合わせ適正原料を用いた自家配合粉餌、練り餌、炊き餌の利用推奨も視野に入れる。さらに農村域で広範に点在している養殖農家へのペレット導入にあたっては、飼料プラントのような供給拠点施設を設けるよりも、現地調達可能な材料を用いた農家レベルの自家製配合飼料のペレット成型が当面現実的と考えられる。

④ナマズの種苗生産技術の改善

ナマズの種苗生産は脳下垂体の摘出・投与により搾出法で得た卵を人工授精する方法で行われている。この方法による受精卵とその孵化管理については今のところ大きな問題はない。一方、ふ化仔魚の餌料系列は初期餌料をアルテミアでスタートし、その後、高価な輸入配合餌料に切り替える方法が取られていることから、動物プランクトンや糸ミミズといった天然餌料、高タンパクの自家配合餌料を用いるなど今後改善の余地がある。また昨今、南部（ウエメ県、プラトー県）を中心にナマズ養殖熱が高まっており、近い将来ナマズ種苗需要が急拡大し供給不足に陥る懸念もあり、今後地域全体としてナマズ種苗生産者を育成しておく備えが必要である。本プランでは生産活動に意欲的で、飼育成績が優れ、かつ必要な飼育施設スペースを有する生産者を選定し、ナマズ種苗生産にかかる技術研修および施設整備等をパッケージとした支援を行う。

4.3.4 技術普及体制の強化

①中核農家による農民間の普及

面的および数的に大部分を占める養殖形態はティラピアの池中養殖である。これを国内に振興するアプローチとして、中核農家支援を提案する。このアプローチは支援対象に限られるため、支援する側の手間はかからないが、支援した中核農家が期待通りの機能を果たさないと末端農家まで技術が普及しないという脆弱性を持つ。しかし、1960年代からFAOはじめドナー各国が推し進めてきた養殖センターを拠点とする普及体制が頓挫している現状に鑑み、時間がかかっても持続性が期待できるプライベートイニシアティブを基本とした本アプローチに比重が移ってきている。ベナンでは、中核農家としての期待に応えうる農家がいくつか育ってきた。彼らに対する更なる技術支援、資金援助、チューター役を担っていくための教育・訓練を提供する。

ベナンでは、養殖はまだ歴史の浅い産業である。今は養殖に興味を持つ人に養殖を経験してもらい実践者を一人でも増やす、あるいは養殖を中断している養殖農家に活動を再開してもらうことが大切である。これによって中核農家に種苗および餌料の注文が入るようになり、事業としての好循環が回り始める。この輪がさらに大きくなれば、東南アジア諸国のように、稚魚だけを生産する農家、商品魚だけを生産する農家、餌だけを生産する農家といった具合に分業化が進み、新規参入がさらに容易になる。

②研修教材の開発

JICA 専門家と水産局が中心となって作成した研修教材は図をふんだんに使ってわかりやすく出来ているため農民に好評である。今後、農民のニーズに合致した様々な技術に関する教材を、小冊子という形式だけでなく、ポスターやカレンダーのような形式も含めて検討し、作成する。また、フランス語を理解できない農民用に、現地語表記の教材も開発する。

③CeRPA 普及員研修

実際に農民に最も近いところで普及活動を展開するのは **CeCPA** の普及員たちである。しかしながら、2007 年に大量採用された普及員の多くは現場経験を持たない。将来的に各レベル、各セクターの普及員と連携しながら内水面養殖を振興するためには、最も現場に近い普及員を養成することが不可欠である。同じ問題意識を共有する水産局は、独自に普及員研修を始めている。今後は、この研修をさらに充実させて、普及員のレベルアップを図っていくことが重要である。

④養殖統計データ収集体制の確立

現在、養殖に関する統計データを体系的に収集するシステムは存在しないが、政策を定期的に見直すためには現状を把握するための統計システムが必要不可欠である。養殖に関する統計データの特徴として、生産の場が移動しないので確認が容易、収穫回数が年1回ないし2回と少ない、などの点が挙げられる。これらの点は、農業統計にも共通する特徴である。現物の目視ないし計量という手段に固執せず、聞き取りによりデータを収集するのであれば、現在配置されている普及員の数でも十分対応できる。データの最終的な取り纏めと分析を担当する水産局と現場レベルでデータ収集を担当する **CeRPA/CeCPA** とでデータ記入用紙を作成する。**CeCPA** 普及員が養殖農家を最低年一回訪問し、当該年度の生産量を聴取し、用紙にデータを記入する。記入済み用紙はいったん **CeRPA** レベルで取り纏められ、最終的に水産局で一括管理される。なお、本開発調査の実施期間中に、全国レベルの養殖センサスが実施され、基本的なデータは揃っている。今後はこれを定期的にアップデートする方向で作業するのが効率的である。また、データを利用する側の水産局職員ならびに **CeRPA/CeCPA** 普及員が適切かつタイムリーにデータを処理できるよう、必要なソフトウェアの取扱方法を習得することも肝要である。

4.3.5 農牧畜業との連携

①高収量品種および肥料の供給体制確立

ベナン人の主食であるトウモロコシの収量は平均でもヘクタール当たり 1.0 トン強でありあまり多くない。ローカル品種の継続使用と無肥料のためである。改良されたトウモロコシ品種を利用することと、雑草、糞尿を利用した堆肥作りを奨励すれば、その収量は向上し、それによって自

家消費分の食糧確保ができ、さらに余剰部分は魚、家畜に与えることができる。

②兎養殖

兎は妊娠期間が一ヶ月と短く子兎の生産が最大年6回可能である。一回の出産で8匹前後の子どもが得られ、死亡率を考慮しても年間一親から42匹の子兎が得られる。成兎一匹2,000フラン前後で売られており、農家にとっては大きな収入源となる。餌は穀物消費量が1日50から200グラムと少なく、草類を大量に摂取するために穀物の摂取量は抑えられる。貧困農民層、貧困女性グループにとって、兎の飼育は大きな収益を上げることが出来るビジネスといえる。また、生まれてから商品サイズになるまでの期間が4ヶ月程度と短期間で換金性にすぐれているため、通常6ヶ月かかるティラピアの養殖サイクルの中継ぎ資金を調達するのに適している。

4.4 内水面養殖の地域別取り組みの方向性

全国の開発ポテンシャル地域を対象とするとはいえ、自然・社会環境が異なる北部と南部では内水面養殖振興の方向性は異なる。ここで言う南部には、ズー、モノ、クフォ、アトランティック、ウエメ、プラトーの6県が含まれる。北部は、ボルグ、アリボリ、アタコラ、ドンガ、コリンの5県である。コトヌ市と同義であるリトラル県はほぼ全域が都市部に属するため、農村開発の対象とは考え難い。北部と南部の内水面養殖振興の方向性は次の通り。

4.4.1 南部の内水面養殖振興の方向性

開発ポテンシャルの高い南部では、適正技術の普及を通して既存養殖池の生産性改善を図ることを基本方針とする。既存養殖池には稼働中の池と生産休止中の池があるが、後述する農民間研修を通じた技術普及により、まずは休止池を再稼働させることに重点を置く。農民間研修の基本となる中核農家には、種苗および配合飼料生産拠点となってもらい、養殖資材供給のネットワークを面的に広げていく。この様に、中核農家を支援し、ネットワーク拠点を増やすことで、技術の伝達と必要資材の輸送コストを引き下げ、養殖事業の採算性向上ならびに生産量増大につなげていく。

現在、ティラピアは全国の養殖農家によって飼育されているが、ナマズ養殖はウエメ県とプラトー県の限られた農家によって行われているに過ぎない。しかし、今後は、ナマズ養殖を南部全域に広げていくことで、ティラピアとナマズの両種を飼育してトータルに事業採算性を高めていく。また、ティラピアについては、条件が許す限り家畜糞を活用した施肥養殖を行い、生産コストの削減に努める。既存の養豚農家は格好の施肥養殖経営体の候補者と位置付けられる。

4.4.2 北部の内水面養殖振興の方向性

北部では人口密度が低いため、南部のような農民間研修アプローチは適用できない。既存養殖農家の生産能力を個別に強化し、そこを基点に水産普及員の力を借りて周辺農家へと養殖業を広めていく。また、北部は農家間の距離が南部に比べて大きいため、種苗や飼料を購入するのではなく、ティラピアであれば自家生産種苗を使用して種苗代と輸送費を節約する方向で考える。

北部には通常の養殖池の他に未利用の人工貯水池が点在するが、これは現時点で養殖適地とは考

えない。むしろ放流されたティラピア種苗や天然魚を捕獲する漁場として考える。また、ニジェール川流域のマランビル市やカリママ市には、水産普及員の指導のおかげで近年急速にウエドが作られている。氾濫原に溢れた天然魚を捕獲した後の穴で魚を飼うことも行われている。しかし、ニジェール川では河床への砂の堆積により年々魚が少なくなってきたと言われている。資源管理の観点から、ウエドによる漁獲にも一定のルールを設け、利用者が守っていくことを考慮する。