

第6章

パイロットプロジェクト

第6章 パイロットプロジェクト

6.1 目的

2007年9月時点のインテリムレポートに記されたドラフト版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とする。

6.2 実施計画

ドラフト版マスタープランで提案する方向性と活動の中から以下の項目についてパイロットプロジェクトで検証する。

- 農牧畜業との連携
- Farmer to farmer 型普及
- 人工貯水池有効利用
- 汽水養殖
- ウェド養殖
- 住民組織強化
- 女性労働軽減

ドラフト版マスタープランとパイロットプロジェクトの関係を表 6-1 に示す。

6.3 対象地（者）の選定

パイロットプロジェクトの対象地は、全国規模で養殖ポテンシャルに見合った開発を促す意味から、南部だけに集中することなく、全国的に分散している（図 6-1）。対象地の選定に際して、「3.8 ポテンシャル類型」に示したポテンシャルゾーンを代表する村を選ぶよう配慮した。パイロットプロジェクトの実施において CeCPA および CeRPA が重要な役割を果たすため、普及員が配置されている点も考慮した。パイロットプロジェクトと対象地およびポテンシャルゾーンの関係を表 6-2 に示す。

表 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

方向性	活動	パイロットプロジェクト						
		農牧畜業との連携	Farmer to Farmer	貯水池有効利用	汽水養殖	ウェド養殖	住民組織強化	女性労働軽減
(1) 農民の能力強化	①組織力向上支援 ②事業実施管理能力向上支援						○ ○	
(2) 養殖事業費のコストダウン	①施肥無給餌養殖促進 ②簡易網生け簀の開発 ③安価なペレット餌料の開発 ④ビニールシート養殖振興	○		○				
(3) 養殖生産性の向上	①ティラピアの品種改良 ②ティラピアの池中養殖技術の改善 ③ナマズの種苗生産技術の改善 ④汽水性養殖対象種の開発 ⑤新魚種の導入 ⑥未利用水体の活用			○	○			
(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) 農業との連携	①高収量品種および肥料の供給体制確立 ②小規模灌漑（稲作） ③野菜栽培 ④農産物加工	○						
(6) 畜産業との連携	①養豚 ②養鶏（ブロイラー） ③羊・山羊肥育 ④兔養殖 ⑤飼料作物栽培	○ ○ ○ ○ ○		○ ○				
(7) 女性の労働負荷軽減	①マニオック加工機械導入							○

表 6-2 パイロットプロジェクトと対象地

対象地と ポテンシャル ゾーン パイロット プロジェクト	カンテゴ	ゾンモン	ペネスル	チアホマデ ベ	モンカサ	ハラ	ロタン	チャカラク	クフォヌ	ガンバン
	コベ市	ザニャナド 市	バシラ市	ラロ市	マランビル 市	トリボシト 市	アブランク 市	トゥクント ウナ市	ボマセ市	アジョウン
	ズー県	ズー県	ドンガ県	クフォ県	アリボリ県	アトランテ イック県	ウエメ県	アタコラ県	アトランテ イック県	ウエメ県
	南部湧水 池養殖ゾ ーン1	南部湧水 池養殖ゾ ーン1	北部地域	給水池/湧 水池ゾー ン	北部ニジ エール川 流域	南部湧水 池養殖ゾ ーン2	ナマズ商 業養殖ゾ ーン	北部地域	汽水養殖 ゾーン	ナマズ商 業養殖ゾ ーン
農牧畜業との連携	○	○	○	○	○					
Farmer to Farmer 型普及						○	○			
貯水池有効利用								○		
汽水養殖									○	
ウェド養殖										○
住民組織強化			○	○	○					
女性労働軽減					○					

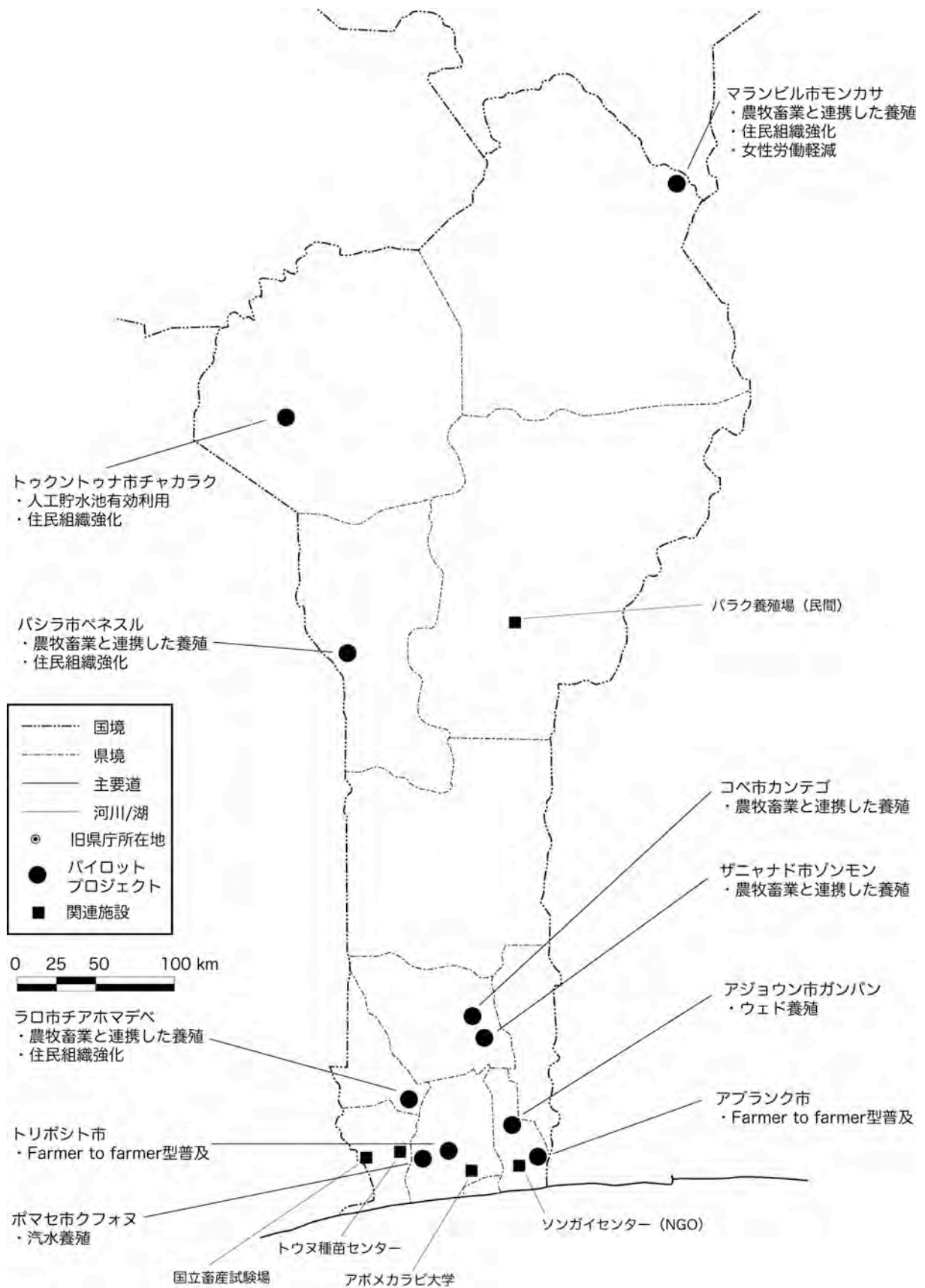


図 6-1 パイロットプロジェクト対象地

6.4 実施工程

パイロットプロジェクトは 2007 年 11 月から約 12 ヶ月の予定で実施された。プロジェクト毎の行程は表 6-3 のとおり。

表 6-3. パイロットプロジェクトの実施工程（その1）

	2007年			2008年								備考			
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月		9月	10月	11月
日本人コンサルタントによるモニタリング															
雨期（南部）	雨期								雨期				雨期		
雨期（北部）											雨期				
CeCPA普及員（TS Peche, TS Agriculture, SOP）へのプロジェクト内容説明・研修															
P1. 農畜産業と連携した養殖振興															
P1-1. Ooive (Kantego)															
現地説明/建設・償還															
魚飼育試験とモニタリング				第1回 6か月（一部継続飼育）				第2回 5か月							
（魚の計量（○）と収獲（●））				○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
（親豚の飼育→子豚の誕生・飼育）				→											
（オンファーム技術指導（養種・畜産・農産物））	←											CeCPA			
P1-2. Zaganado (Zommon)															
現地説明/建設・償還															
魚飼育試験とモニタリング				第1回 6か月（一部継続飼育）				第2回 5か月							
（魚の計量（○）と収獲（●））				○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
（親豚の飼育→子豚の誕生・飼育）				→											
（ブロイラーヒナ収容→販売）				→		→		→		→		→			
（オンファーム技術指導（養種・畜産・農産物））	←											CeCPA			
P1-3. Basila (Penessoulou)															
現地説明/建設・償還															
魚飼育試験とモニタリング				第1回 6か月				第2回 4か月（継続）							
（魚の計量（○）と収獲（●））				○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	○	
（ヤギの出産→ヤギの販売）				→											
（ブロイラーヒナ収容→販売）				→		→		→		→		→			
（オンファーム技術指導（養種・畜産・農産物））	←											CeCPA			
P1-4. Lalo (Tchi-Ahomadebe)															
現地説明/建設・償還															
水稲栽培								地下水灌漑							
魚飼育試験とモニタリング				第1回 6か月				第2回 5か月							
（魚の計量（○）と収獲（●））				○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	●	
（親豚の飼育→子豚の誕生・飼育）				→											
（オンファーム技術指導（養種・畜産・農産物））	←											CeCPA			
P1-5. Melanville (Monkassa)															
現地説明/建設・償還															
水稲栽培								ポンプ地下水灌漑		天水灌漑					
魚飼育試験とモニタリング				第1回 5か月				第2回 継続							
（魚の計量（○）と収獲（●））				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
（ブロイラーヒナ収容→販売）				→		→		→		→		→			
（羊の飼育→販売）				→											
（オンファーム技術指導（養種・畜産・農産物））	←											CeCPA			
P2. Farmer to Farmer 型技術普及															
P2-1. Tori-Bossito(Hla)															
研修プログラム作成ワークショップ				1. コミュニティ内リソースマップ、2. 養殖農家分布図、3. 研修プログラム、4. フリップシートなど研修材料の作成											中核農家、水産局、CeRPA、CeCPA
中核農家の研修関連資機材の整備															
研修・セミナーの開催/テレビ番組の配布															
研修成果確認のための関係者ワークショップ															
（中核農家・CeCPAによるオンファーム巡回指導とモニタリング）	←											中核農家、水産局、CeRPA、CeCPA			
（ラジオでの広報・技術情報の提供）	←														

表 6-3. パイロットプロジェクトの実施工程 (その2)

	2007年			2008年											備考	
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月		
日本人コンサルタントによるモニタリング																
雨期(南部)	実施								実施					実施		
雨期(北部)															実施	
P2-2 Avrankou (Lotin)																
研修材料作成のための関係者ワークショップ			■													中核農家、水産局、CeCPA、CeCPA
中核農家の研修関連資機材の整備			■		■											ビニールシート 養種施設など
研修・セミナーの開催/ティラピア種苗の配布				①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	
研修成果確認のための関係者ワークショップ															■	中核農家、水産局、CeCPA、CeCPA
(中核農家・CeCPAによるオンファーム巡回指導とモニタリング)				←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
(ラジオでの広報・技術情報の提供)				←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	←	
P3 人造池を利用した養種開発																
チャカラク																
現地説明/建設・開通																
魚飼育試験とモニタリング(池養種)																
(魚の計量 (○) と収穫 (●))																
(観客の飼育-観客販売/ローカル豚の飼育)																
魚飼育試験とモニタリング(飼いけす養種)																
(魚の計量 (○) と収穫 (●))																
漁業指導と漁業継続																
(オンファーム技術指導(養種・畜産・農産物))																CeCPA
P4 汽水池養種試験																
Kgomasse (Kouffhou)																
再委託契約の締結																
飼育施設の整備、種苗の開通																種苗調達困難
飼育試験/技術指導の実施																
(魚の計量 (○) と収穫 (●))																
報告書の作成																
P5 ウェド養種試験																
Ajehoun (Gangban)																
再委託契約の締結																
飼育施設の整備、種苗の開通																
飼育試験/技術指導の実施																
(魚の計量 (○) と収穫 (●))																
報告書の作成																
P6 住民組織強化																
研修教材の開発																
講師の養成 (SOP研修)																
オンサイト 住民組織指導																
(オンサイト 住民組織指導)																
P7 女性の労働力軽減																
すり下ろし機調達/供給																
すり下ろし機取扱指導																
オンサイト 住民指導																

実施期間中、コンサルタントとカウンターパートによる中間評価が 2008 年の 2 月、5 月、8 月の 3 回行われた。また、最終評価は同年 11 月に行われた。日常ベースの活動モニタリングは各 CeCPA の普及員とカウンターパートによって行われた。

6.5 活動の概要および評価

6.5.1 農牧畜業との連携

(1) 活動の概要

淡水養殖では餌料購入費が最も大きいコスト負担となっており、その削減が大きな課題である。本パイロットプロジェクトでは家畜糞を施肥として活用する複合養殖あるいは稲田に生息する動植物を餌の一部として活用する稲田養殖を推進することにより低コスト養殖モデルを検証する。

家畜としてはサイトの状況に応じて、豚、ブロイラー、羊、山羊およびウサギを導入することとし、それらの飼料作物としてカンクン、サトイモ、大豆、トウモロコシなどの栽培についても技術指導をおこなう。

本パイロットプロジェクトは全国 5 ヶ所のサイトで実施した。以下ではサイト別に活動概要を整理する。

1) コベ市カンテゴ村

コベ市カンテゴ村の中核農家アバダ・ロジェ氏の農場にある既存の養殖池（3面：144～300m²）において農牧畜業と連携したティラピアの養殖試験をおこなう。第1回目の飼育試験では豚、山羊などの家畜糞を施肥材料として池内で繁殖する植物プランクトンを主な餌とする無給餌養殖を試みる。この場合、家畜用の飼料作物となるトウモロコシなどの栽培についても技術指導をおこなう。第2回目の飼育試験では現地材料を用いた給餌養殖を検証する。

①養豚

プロジェクトの投入支援により豚舎を建設し、生後6ヶ月（30-40kg）の繁殖豚（ランドレースとラージ・ホワイトの雑種）のオス1頭、メス2頭を国立畜産センターから調達し、子豚の生産を目的とする豚飼育試験をおこなった（2007年11月20日より）。養豚用の餌料は当初配合餌料を主体とするが、農場内に自生しているカンクン、タロイモなどを併用給餌するよう指導した。

②ティラピア養殖

ティラピアの養殖は表6-4および6-5のような方式で実施した。

第1回飼育試験（2007年11月28日より）では池-2において豚舎からの糞尿による施肥をおこなった。また、豚舎が併設されない池-3では別途建設したマニユアピットに農家が飼育している山羊や羊の糞あるいは農場外から収集した牛糞を投入して、湧水を導水し、池側にオーバーフローさせることで施肥を図った。池-1は対照区であり、鶏糞袋を投入して施肥をおこない、農家が独自に調合した粉末餌料（トウモロコシ滓に若干の魚粉を加えたもの）を給餌するという方法で飼育した。

マニユアピットとは養殖池の外部に作ったピットで家畜糞の一次分解槽としての機能を果たすものである（図6-2）。養殖池には糞尿の嫌氣的分解後の上澄み（液肥）を流入させるという考え方であり、カンボジアなどで成果がみられたとされている（カンボジア淡水養殖普及計

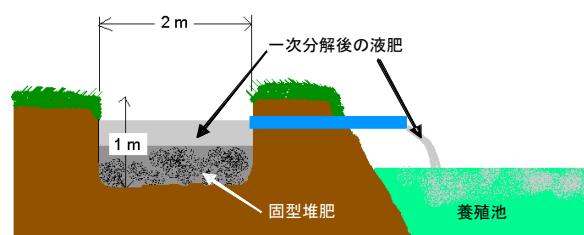


図 6-2. マニユアピットの構造模式図
出典) カンボジア淡水養殖普及計画技術
マニュアル (2008年)

画技術マニュアル (2008))。

次に第 1 回飼育試験時に池内で繁殖した稚魚を用いて、2008 年 6 月 10 日より池-1 と 3 において第 2 回目の飼育試験を実施した。第 2 回飼育試験では現地で調達した餌材料にバインダー(ガリ)を加えて手動ミンチ機でペレット化したのち給餌するよう技術指導した。餌の組成は、魚粉：トウモロコシ滓：米ぬかで 1:1:1 とした。餌単価は 162FCFA/kg である。餌代は当初 1 ヶ月間程度の必要分は PACODER 側で負担するが、以後は農家が独自に調達し、そのコストはプロジェクトと折半することとした。試験開始 45 日後 (7 月 25 日)、池内での稚魚の自然繁殖を抑制することを目的として、クラリアス稚魚 (8g サイズ、40FCFA/尾) を放養した。

表 6-4. 魚飼育試験の概要 (コベ第 1 回 : 2007 年 11 月 28 日より)

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (144m ²)	ティラピア	3	29	432	従来の方式で施肥、給餌をおこなう。	対照区として成長を比較する。
池-2 (300m ²)	ティラピア	3	29	900	無給餌・施肥養殖。マニュアルピットあり。	養豚施設からの排泄物利用。
池-3 (175m ²)	ティラピア	3	29	525		農場外から収集した牛糞や農家の山羊、羊の糞を利用。

注) 種苗調達先： トウヌ種苗センター

表 6-5. 魚飼育試験の概要 (コベ第 2 回 : 2008 年 6 月 10 日より)

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (144m ²)	ティラピア	7	11	1,008	現地材料を用いた給餌養殖	クラリアス稚魚 (8g) 113 尾放養
池-2 (300m ²)	ティラピア	(第 1 回飼育試験を継続)			9 月 1 日より上記と同様に給餌する。	
池-3 (175m ²)	ティラピア	5	6.5	875	現地材料を用いた給餌養殖	クラリアス稚魚 (8g) 100 尾放養

注) 種苗は第 1 回飼育試験時に池内で繁殖した稚魚を使用。

③飼料作物の生産

配合飼料の主材料となるトウモロコシと大豆を自家生産する方向で指導した。

トウモロコシは一般にローカル品種が使用されているが、単位面積あたりの収量が平均してヘクタールあたり 0.7 トンと少ない。本プロジェクトでは、農業局の協力を得て、収量が多く生育期間の短い改良品種 DMR の種子を入手した。DMR 種はローカル品種を INRAB (国立農業研究所) で改良した品種である。生育期間が 75 から 90 日と短く、施肥により 3 トンの収量を得ることが出来る。無施肥でも土壌の肥沃な畑では 1.5 トンを収穫できる。農家の多くはトウモロコシに肥料を投入する習慣がないため、施肥効果の違いを理解してもらうために、1/4ha 分の肥料、

すなわち NPK（窒素・リン・カリウム）1 袋と尿素 25kg を調達、配布した。

トウモロコシ種子の生産体制

改良トウモロコシ品種 DMR の種子は増殖のため種子生産農家組合（ANASEB : Association Nationale de Semdririer du Bénin）を通じて種子生産農家へ委託される。栽培された種子は政府指定の種子供給団体を通じて販売される。

2) ザニャド市ゾンモン村

上記 1) コベ市カンテゴ村とほぼ同じ内容のパイロットプロジェクトであり、対象農家はコベ市に隣接するザニャド市ゾンモン村の農家ジャック氏であった。

農畜産分野では養豚および養鶏（ブロイラー生産）について実証試験をおこなうとともに飼料作物の栽培について技術指導をおこなう。また、本サイトではブロイラー雛の繁殖についても取り組んだ。

①養豚

コベ市カンテゴ村と同様、プロジェクトの投入支援により豚舎を建設し、生後 6 ヶ月 (30-40kg) の繁殖豚のオス 1 頭、メス 2 頭を調達し、子豚の生産を目的とする養豚試験をおこなった (2007 年 12 月 4 日より)。養豚用の餌料は当初配合餌料を主体とするが、農場内に自生しているカンクンを併用給餌するよう指導した。

②養鶏

プロジェクトの投入支援で鶏舎を建設し、ブロイラーの生産試験を 2 回行った (2007 年 12 月からと 2008 年 3 月から)。雛は、現地輸入代理店から調達したベルギー産 200 羽 (1 回目) と現地産 100 羽 (2 回目) の計 300 羽である。ここから出る鶏糞を魚養殖池 (主に池-4) の施肥材料として活用した。

③ティラピア養殖

コベと同様の方法で第 1 回目は施肥による無給餌養殖、第 2 回目は給餌を主体とする養殖試験をおこなった。その概要は表 6-6 および 6-7 のとおりである。本サイトは丘陵地にある湧水 (自噴水) を水源とする池と湿地帯に位置するいわゆる湧水池 (湿地帯の一部を土手で仕切る方式) があったが、双方とも今回の飼育試験に使用した。

第 2 回飼育試験で用いた餌および餌代の負担方式はコベと同様である。試験開始 52 日後 (7 月 25 日)、池内での稚魚の自然繁殖を抑制することを目的として、クラリアス稚魚 (8g サイズ、40CFA/尾) を放養した。

表 6-6. 飼育試験の概要（ザニャナド第 1 回：2007 年 11 月 28 日より）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
<u>丘陵地の池</u>						
池-1 (100m ²)	ティラピア	3	29	300	基本的に無給餌-施肥養殖。マニユアピットあり。	養豚施設からの排泄物利用。
池-2 (120m ²)	ティラピア	3	29	360		同上（飼育水は池-1から流入）
池-3 (160m ²)	ティラピア	3	29	480		同上（飼育水は池-2から流入）
<u>湿地帯側の池</u>						
池-4 (400m ²)	ティラピア	3	29	1200	同上。ピットあり。	養鶏施設から出る鶏糞を利用。

注) 種苗調達先： トウヌ種苗センター

表 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）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
<u>丘陵地の池</u>						
池-1 (100m ²)	(使用しない)					
池-2 (120m ²)	ティラピア	5	8.7	600	現地材料を用いた給餌養殖	クラリアス稚魚 (8g) 放養。約 80 尾/池。
池-3 (160m ²)	ティラピア	3.75	8.9	600		
池-3b (120m ²)	ティラピア	5	3.7	600		
<u>湿地帯側の池</u>						
池-4 (400m ²)	ティラピア	(第 1 回飼育試験を継続)			基本的に無給餌-施肥養殖	養鶏施設から出る鶏糞を利用。豚糞の施肥も併用。

注) 丘陵地の湧水池の種苗は第 1 回飼育試験時に池内で繁殖した稚魚を使用。

④飼料作物の生産

プロジェクトからはコベと同様、改良トウモロコシ DMR の種子 20kg、大豆種子 8kg および肥料を配布し、餌料作物の生産を指導した。

タロイモは種芋の増殖を考慮して 20 m² の畑地に作付けしたが、成育が悪く、水のある川沿いに移植し栽培中である。

カンクンは養殖池周辺に自生しており、年間を通じて供給できるよう指導した。

3) ラロ市チアホマデベ村

パイロットプロジェクトの狙いは上記コベ市やザニャナド市の場合と同様であるが、本サイトでは対象農家が農民グループであること、養殖池の水源は自噴水であること、稲田との連携についても配慮していること、ティラピアだけでなくクラリアス（ナマズ）も対象としていることな

どの特徴がある。

チアホマデベ村には以前ソングイセンターにより建設され、現在は放置状態にある計約 30 の養殖池がある。本パイロットプロジェクトではそれらの一部を用いて農畜産と連携した無給餌養殖および給餌養殖試験をおこなう。

①養豚

本サイトには老朽化して使われていない豚舎があり、プロジェクトではそれを補修して使用することとした。他サイトと同様、生後 6 ヶ月 (30-40kg) の繁殖豚のオス 1 頭、メス 3 頭を調達し、子豚の生産を目的とする養豚試験をおこなった (2007 年 12 月 4 日より)。

②養兎

繁殖が容易で飼育に費用がかからないため、少額ながら短期間での換金性にすぐれるという特徴がある。繁殖用兎としてメス 10 羽、オスは 2 羽を調達し、2008 年 3 月下旬より飼育を試みた。

③ティラピア養殖

本サイトではマニユアピットを介した施肥を主体とする無給餌養殖およびペレットによる給餌養殖を同時に実施し、成長を比較することとした (表 6-8)。養殖試験は 1 回のみである。

給餌区の餌料としてはポルトノボ市のソングイセンターが製造販売しているペレット (アボメカラビ大学の分析によると粗タンパク含量 30%、水分含量 9%) を用いた。

表 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)

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/ m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (1,125m ²)	ティラピア	3	29	3,375	無給餌-施肥養殖。マニユアピットあり。	養豚施設からの排泄物利用。
池-2 (500m ²)	ティラピア	5	29	2,500	配合餌料 (ペレット) による給餌養殖	適宜施肥もおこなう。

注) 種苗調達先 : トウヌ種苗センター

④クラリアス養殖

クラリアスは肉食性魚類であり、基本的に給餌養殖となる。第 1 回の養殖試験ではティラピアと同様の池養殖を試みた (表 6-9)。第 1 回飼育試験の餌料としては当初ティラピアと同じソングイセンターの市販ペレットを使用した。その後、ソングイセンターの餌製造能力が十分でないことが判明したため、アブランクの種苗生産農家が製造したペレットも調達した。

表 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）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/ m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-3 (500m ²)	クラリアス	5	4.5	2,500	配合餌料（ペレット）による給餌養殖	適宜施肥もおこなう。

注) 種苗調達先：アブランク市民間種苗業者（ドミニク氏）

第 2 回目の飼育試験ではインドネシアから輸送した小型のハパネット（小型簡易網生け簀）を用いた養殖試験をおこなった（表 6-10）。

表 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）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/ m ³)	サイズ (g)	数量 (尾)		
ハパ-1 (3m ³)	クラリアス	47	24.6	140	配合餌料および地元で利用できる餌材料を用いた給餌養殖	月 1 回選別をおこなう。
ハパ-2 (3m ³)	クラリアス	111	15.2	334		
ハパ-3 (2m ³)	クラリアス	319	5.2	638		
池-3 (500m ²)	クラリアス	(100g から 500g への育成をおこなう)				100g 以上の個体から池に放養する。

注) 種苗調達先：サケテの民間種苗生産業者（マリウス氏）

ハパネットのサイズは 2×3×1.5m（水深を考慮した有効容量は約 3m³）および 2×1.5×1.5m（同約 2m³）である。ハパネットでは成長に応じて選別をおこないながら、100-150g サイズに育成・販売するのが東南アジアでは普通であるが、ベナンでは通常販売サイズが 500g 以上と大型である。したがって、今回 100g サイズ以上に育成された個体から順次池に放養して販売サイズまでの育成をめざす（図 6-3）。

第 2 回飼育試験ではコベやザニャドと同様現地で調達した餌材料にバインダー（ガリ）を加えて手動ミンチ機でペレット化したのち給餌するよう技術指導した。餌の組成は、ティラピア用より魚粉の比率を増やし、魚粉：トウモロコシ滓：米ぬかで 2:1:1 とした。餌単価は 184FCFA/kg。

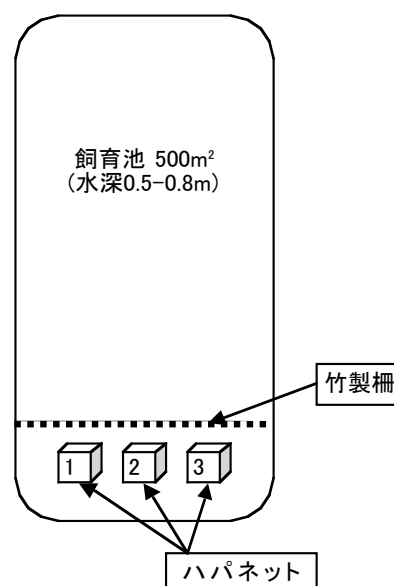


図 6-3. ハパネットの設置状況

⑤飼料作物の生産

豚用の飼料として有望なタロイモの種芋を調達し、豚舎横の湿地に作付けして生産を試みた。

⑥稲田養殖

サイト内の稲田の一部で上記ティラピア養殖試験で生産されたティラピアの一部（約 60g/尾）を放養して稲田養殖を試みた（表 6-11）。稲の品種はプロジェクトで調達したネリカ米（L-14、L-20、L-56）であった。

表 6-11. ティラピア稲田養殖の概要（ラロ）

	面積	田植え	稲の種類	稚魚放流
稲田 1	310m ²	08 年 5 月 9 日	L-14	5 月 26 日 200 尾（平均体重 56.8g）
稲田 2	480m ²	08 年 4 月 28 日	L-20	5 月 6 日 304 尾（平均体重 60.4g）
稲田 3	570m ²	08 年 4 月 16 日	L-20	5 月 6 日 312 尾（平均体重 60.4g）
稲田 4	640m ²	08 年 4 月 28 日	L-56	なし（対照区）
稲田 5	640m ²	08 年 5 月 23 日	L-56	なし（対照区）

4) バシラ市ペネスル村

本パイロットプロジェクトの協力農民グループはバシラ市において唯一養殖に取り組んでいる団体であり、いまだメンバーで配分するような利益は出ていないものの、パイオニアとしての矜持を持って養殖に取り組んでいる。本プロジェクトを通じて養殖およびそれに連携する形での農牧畜業が一体となって具体的な利益を生み出すことができるかどうかを検証する。

①養鶏

プロジェクトの投入支援と農民グループからの一部材料提供により鶏舎を建設し、ブロイラー生産を目的とする養鶏を 2 回おこなった。雛は 2 回ともウイダの会社（Les Poussins du Roi）より一回当たり 100 羽を調達した。

②山羊の飼育

プロジェクトの投入支援と農民グループからの牧柵用のローカル木材の提供により、約 400m² の山羊の飼育場を建設した。2007 年 1 月に、繁殖用としてオス 2 頭、メス 10 頭を導入し、繁殖と飼育を試みる。品種は西アフリカ・デュオーフ・ゴーツと呼ばれる体の小さな山羊であり、当初体重は 9kg から大きいもので 21kg、年齢は 7 ヶ月から 3.6 年であった。1 頭当たりの購入価格は 6,000 から 11,000 フランであった。

③ティラピア養殖

第 1 回、第 2 回の飼育試験の概要は表 6-12 および 6-13 のとおりである。

表 6-12. 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）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (200m ²)	ティラピア	3	25.7	600	無給餌-施肥養殖。 マニユアピットあり。	農場外から収集した牛糞および農場で飼育するブロイラー、山羊の糞を利用。
池-2 (200m ²)	ティラピア	3	20.5	600		
池-3 (200m ²)	ティラピア	3	31.4	600		
池-4 (200m ²)	(使用しない)					

注) サイトで自然繁殖している自家種苗を利用。

表 6-13. 魚飼育試験の概要（バシラ第 2 回：2008 年 6 月 25 日より）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (200m ²)	ティラピア	5	19.2	1,000	施肥を併用した給餌養殖 (トウヌ種苗)	7 月 23 日クラリアス稚魚 (8g) 放養。65 尾/池。
池-2 (200m ²)	(使用しない)					
池-3 (200m ²)	ティラピア	5	8.9	812	同上 (自家種苗)	
池-4 (200m ²)	ティラピア	5	19.2	1000	同上 (トウヌ種苗)	

注) 池 1 および 4 の種苗はトウヌ種苗センターから購入した。池-3 では比較のため、サイトで自然繁殖している自家種苗を利用する。

第 1 回飼育試験では他サイトと同様にマニユアピット方式による粗放施肥養殖を試みた。ただし、本サイトはイスラムの村であることから養豚コンポーネントを取り入れることは出来ない。したがって、家畜としては山羊および鶏を導入し、家畜糞が不足する場合は牛糞を収集することで対応することとした。本サイトには合計 5 面の既存池があるが、パイロットプロジェクトではそのうち 3 池を使用して飼育試験をおこなった。種苗にはサイト内で繁殖したティラピア稚魚を用いた。

第 2 回飼育試験では遺伝的劣化が懸念される自家製種苗だけでなく、種苗生産業者から購入したティラピア稚魚も併用して給餌養殖を試みた。餌料はペネスル村周辺での餌材料の調達は今回難しいと判断されたため、コトヌで調達した水産局推奨のプレミックス粉末餌料とした。その後、8 月にコベやザニャナドと同様手動ミンチ機を供与し、粉末餌料からのペレット作成を指導した。また、稚魚繁殖制御を目的とするクラリアス稚魚を放養した。

④飼料作物の生産

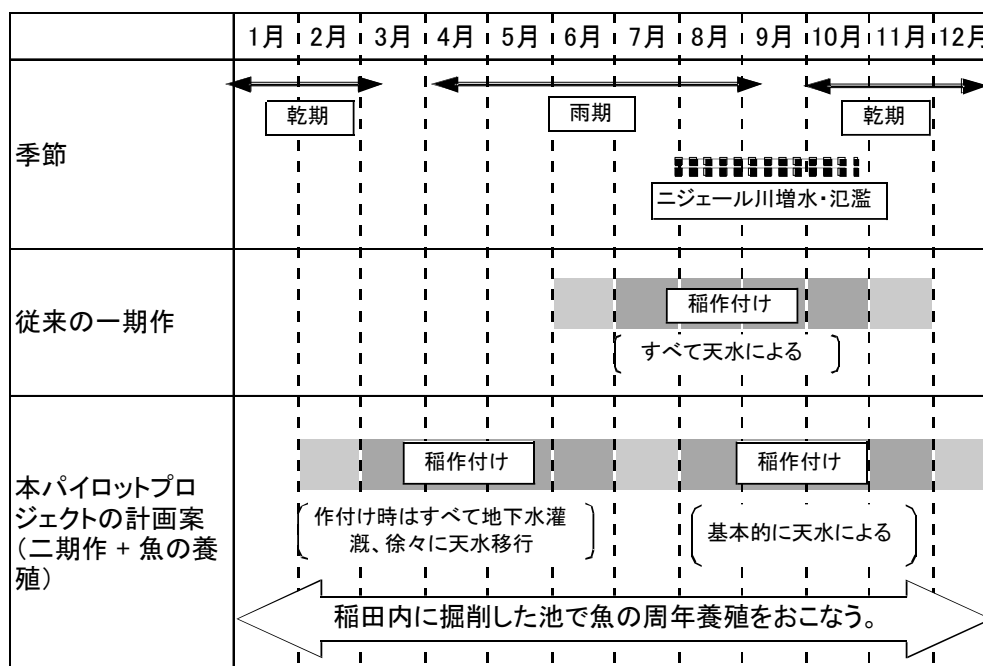
山羊の飼育には飼料作物の生産が必須である。乾燥地域で育つ飼料作物の中からパニカム *Panicum*、ペニセタム *Pennisetum*、グリリシーディア *Gliricidia* の 3 種を作付けした。

5) マランビル市モンカサ村

対象としたモンカサ村のサイトではこれまで天水稲田による一期作をおこなっていたが、野菜栽培における地下水灌漑を参考に、米の二期作と魚の養殖試験と合わせ稲田養殖についてフィージビリティを検討することとした。地下水灌漑による米の二期作はベナンで初めての取り組みである。今回おこなった稲田養殖の試みは表 6-14 のようなスケジュールで実施された。

また、農畜産分野では羊の飼育（本サイトはバシラ市ペネスル村と同様にイスラム教徒の多い村であり、養豚は不可）と養鶏（ブロイラー）について実証試験をおこなう。また、飼料作物の栽培、稲作について技術指導をおこなう。

表 6-14. マランビルで実施中の稲二期作と養殖の試み



① 稲田養殖

既存の稲田の一部に小規模な養殖池を掘削し、稲田養殖試験をおこなう。すなわち、本サイトの稲田 1 区画（面積 2,500m²）内に 80m²の養殖池（水深 1.5m）を掘削した。作業は PACODER の支援により農民グループが実施し、2007 年 12 月から 1 月にかけて 3 ユニットの稲田-養殖池が建設された。各養殖池は稲田と水路で繋がっており、魚は物理的に稲田と行き来することが出来る構造となっている。

飼育試験の概要は表 6-15 および 6-16 に示すとおりである。対象種はクラリアス、ティラピアの 2 種、水稻種子は ADNI-11 であった。パイロットプロジェクトの当初計画では魚の放養は 1 回のみであったが、養殖魚の盗難という事故があり（後述）、クラリアスについては 2 回目の飼育試験をおこなった。

表 6-15. 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）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (80m ²)	クラリアス	12.9	96.4	1,035	給餌を併用した稲 田養殖	ティラピアについて はマニユアピットを 用いた施肥もおこな う。
池-2 (80m ²)	クラリアス	13.6	93.3	1,086		
池-3 (80m ²)	ティラピア	6.9	56.2	553		

注) クラリアスの種苗はニジェール川や沿岸のウェドで漁獲された天然魚、ティラピアはマランビル種苗場の人工種苗をそれぞれ調達した。

表 6-16. 飼育試験の概要（マランビル第 2 回：2008 年 8 月 9 日より）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (80m ²)	クラリアス	11.3	35.7	900	無給餌	クラリアスの放養 日：8 月 9 日
池-2 (80m ²)	クラリアス	11.3	35.7	900	給餌を併用	
池-3 (80m ²)	(新規種苗の放養はせず池内に残った 魚を継続飼育する)				無給餌	

注) クラリアス種苗の調達先は第 1 回飼育試験と同じ。

②養鶏

ブロイラーの生産は村の一角で 2 回おこなわれた。他サイトと同様ローカル材を用いた鶏舎を建設した。ウイダの会社から調達した一回当たり 100 羽の雛をモンカサ村まで輸送し、養鶏の実証試験をおこなった。

③羊の肥育

現地で調達が容易なソルゴの収穫後の茎を用いて羊の柵を建設した。プロジェクトではタバスキ後の羊価格が下落する時期（2008 年 2 月に）を狙って子羊を安く調達し、羊の肥育試験を開始した。調達したのはオス 10 頭（当初平均体重は 17.2kg）であった。

(2) 評価の指標

評価の指標はサイト毎に導入する家畜、魚、作物別にそれぞれ設定する。それらを整理すると表 6-17 のとおりとなる。

表 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

評価の指標	コベ市カ ンテゴ村	ザニャナ ド市ゾン モン村	ラロ市チ アホマデ ベ村	パシラ市 ペネスル 村	マランビ ル市モン カサ村
家畜					
- 豚の繁殖と成長、生残、販売額と収支	○	○	○		
- ブロイラーの成長、生残、販売額と収支		○		○	○
- その他家畜の成長、生残、販売額と収支			○	○	○
魚					
- ティラピアの成長、生残、販売額と収支	○	○	○	○	
- クラリアスの成長、生残、販売額と収支			○		
作物					
- 稲田養殖における稲および魚の収量			○		○

(3) 評価結果

1) コベ市カンテゴ村

①豚の繁殖と成長、生残、販売額と収支

5月6日に子豚4頭、5月23日に子豚2頭が生まれた。一般的な繁殖豚の初産平均一腹子数(6頭前後)と比べると少ない。母豚の性成熟は日令的には十分であったが体重が十分ではなく、また交尾適期をはずしたことも大きな要因と考えられる。

生後45日で離乳させ子豚の肥育を開始した。成長速度は、3ヶ月で25~26kgに達していることから日割増体重は130から255gと計算される(表6-18)。この数値はヨーロッパ種の豚成長速度の半分である。国立畜産センターの持つデータと同等の数値を示しており、ベナンでの一般的な成長速度と言える。ランドレースとラージホワイト種の掛け合わせ種の品種としての純度が低下し、もはや雑種強勢が働いている状況ではないと思われる。

表 6-18. 子豚の成長と増体重

母豚	子豚出産		体重計量(5/29)		体重計量(8/13)		増体重 (kg)	日割増 体重(g)
	出産日	性別	体重 kg	日令	体重 kg	日令		
1	5/23	♂	2.3	6	13	82	10.7	140
1		♂	2.4	6	17	82	14.6	192
1		♂	2.3	6	14	82	11.7	153
1		♀	2.1	6	12	82	9.9	130
2	5/6	♂	7.6	23	27	99	19.4	255
2		♀	6.9	23	25	99	18.6	244

豚は通常のマーケットで肉として販売されておらず、その販売には制約がある。そこでラジオ放送を通じて子豚販売の情報を近隣住民に流し、購入希望者を募った。現在までに 40kg に達する一頭の雄豚が 10 月 1 日に販売された。価格は 1,000FCFA/kg で計算され、一頭の値段は 40,000FCFA となった。繁殖を開始してから今までの経費を計算すると、収支はマイナス 509,374FCFA となる（表 6-19）。現在育成中の 6 頭全部を販売したとしても収支はマイナス 309,374FCFA である。原因は一腹子数が 2 頭、4 頭と少なかったことにあると思われる。また、5 月以降の餌代単価が 182 FCFA/kg と値上がりしていることも一因と考えられる。現在アバダ農場では飼料用にトウモロコシを栽培しており 700kg を収穫した。この自家生産トウモロコシを飼料原料に充てることで餌代を大きく減らすことができる。

表 6-19. 養豚収支（コベ）

	数量	単価 (FCFA/kg)	金額 (FCFA)
親豚代	36kg×3 頭	1,500/kg	162,000
餌代	11-4 月	868.5kg	130/kg
	5-9 月	1,102kg	182/kg
	10-3 月	1,272kg	182/kg
子豚餌代 5-9 月	389kg	190/kg	73,910
支出計			549,374
収入 子豚販売	1 頭 40kg	1000/kg	40,000
粗利益			- 509,374

②ティラピアの成長、生残、販売額と収支

第 1 回飼育試験におけるティラピアの成長モニタリング結果は表 6-20 に示すとおりである。最も成長がよかったのは補助的に給餌をおこなっていた池-1 であり、飼育 5 ヶ月目にあたる 2008 年 4 月 24 日の魚体重測定時点で平均 100g サイズに達していると推定された。しかしながら、その後、飼育 6 ヶ月目の 2008 年 6 月 3 日に収穫したところ、販売サイズの魚（概ね 35g 以上）の総重量は 21kg、317 尾であり、平均体重は 66.2g に過ぎなかった。このような測定値のエラーは他サイトでもみられるが、本サイトで多く、SPH が意識的あるいは無意識のうちに大型の個体を選定して測定した可能性が考えられた¹。

池-1 では飼育期間中に目立った斃死は観察されなかったとのことであるが、本池の種苗放養尾数 432 尾から計算される生残率は 74.3%であった。生残率が悪い原因として現地ではヘビやトカゲ、ワニなど外敵生物による捕食が多いと言われるが、その程度は定かでない。

¹ 後に本サイトの SPH は能力不十分とのことでプロジェクト要員からはずされた。

表 6-20. ティラピアの成長 (コベ第 1 回)

測定日	経過日数 (日)	平均魚体重 (g)			備考
		池-1	池-2	池-3	
07 年 11 月 28 日	0	29.0	29.0	29.0	
08 年 1 月 22 日	55	50.0	31.0	42.1	
08 年 2 月 22 日	86	59.0	40.0	40.8	
08 年 3 月 20 日	113	61.0	53.1	54.6	採集した稚魚は他農家に配布した (計 2,680 尾)。
08 年 4 月 24 日	148	100.0	68.2	67.2	
08 年 5 月 29 日	183	-	57.1		第 2 回飼育試験用として稚魚約 2,500 尾を採集。
08 年 6 月 3 日	188	66.2 (取上げ)	-	46.9 (取上げ)	池-1、3 の魚体重は取上げ尾数と重量より計算。
08 年 7 月 21 日	236		61.1		
08 年 9 月 1 日	278		50.8 (以後、給餌により継続)		無給餌飼育終了

池-1 から収穫した魚の販売結果を表 6-21 に示す。魚の販売は近隣の農民に声をかけてアバダ・ロジェ氏の家の庭先でおこなわれた。今回は単価を 1,000FCFA/kg 均一とし、魚のサイズによる差はつかなかったが、こうした場合大型サイズの個体から順次売れていく傾向が認められた。

表 6-21. 池-1 の取上げ・販売結果 (2008 年 6 月 3 日)

購入客	購入量			売上 (FCFA)
	重量 (kg)	数量 (尾)	平均体重 (g)	
当日販売				
客 A	2	23	87	2,000
客 B	2	31	65	2,000
客 C	2	28	71	2,000
客 D	1	13	77	1,000
客 E	1	14	71	1,000
客 F	1	10	100	1,000
客 G	1	11	91	1,000
客 H	1	11	91	1,000
客 I	1	14	71	1,000
客 J	1	17	59	1,000
客 K	0.5	11	45	500
客 L	0.5	8	63	500
小計	14	191	73	14,000
後日販売	4	60	67	4000
自家消費	3	66	45	0
合計	21	317	66	18,000

池-2 は豚糞によるマニユアピットからの施肥を重点的におこなう無給餌養殖としたが、植物プ

ランクトンの繁殖は不調であり、魚の成長は良くなかった。この原因としては、池壁面から染み出す水（湧水）に白色コロイド状の細かいシルト分が多量に含まれており、光合成を阻害していること、また、丘陵地の池であり、湧水分（毎分 10 リットル程度）が常に換水される構造になっていること、などが考えられた。池-2 の魚は無給餌条件下で約 9 ヶ月間飼育したが、状況は好転せず、以後、給餌をおこなうことにした。

池-3 は施肥材料として牛糞や山羊糞を用いたが、その効果は豚糞に劣るように思われた。池-3 も池-1 と同様に水の白濁と換水の問題があり、施肥の効果は不十分であった。したがって、飼育試験開始後 2 ヶ月目くらいより池-1 と同様の給餌をおこない、6 ヶ月目に取り上げ販売をおこなった。

以上のような第 1 回飼育結果の収支を表 6-22 に整理する。各池とも販売額は種苗コストを若干上回る程度であり、餌代を計上した池-1 および-3 はその分赤字となっている。無給餌とした池-2 における魚の成長は良好とはとは言えないが、餌代を使わなかったことから収支が合うと想定される（飼育継続のため、販売はしていない）。なお、これらの養殖池では成長測定時に池内で自然繁殖した稚魚を近隣の農家に配布したり（2008 年 3 月 20 日 2,680 尾）、本サイトにおける第 2 回飼育試験用として取り上げている（2008 年 5 月約 2,500 尾、表 6-20）。仮に、近隣農家に配布した分を販売したと考えると $2,680 \text{ 尾} \times 20\text{FCFA/尾} = 53,600\text{FCFA}$ となり、表 6-22 の赤字部分は相殺できる。

表 6-22. ティラピア養殖の収支（コベ 第 1 回）

費目	池-1			池-2			池-3		
	数量	単価	金額 (FCFA)	数量	単価	金額 (FCFA)	数量	単価	金額 (FCFA)
直接経費 (A)									
種苗 (尾)	432	40	17,280	900	40	36,000	525	40	21,000
餌 (kg)	137	105	14,385	0	-	0	148	105	15,540
販売額 (B)									
ティラピア (kg)	21.0	1000	21,000	45.7	800	36,576	27.5	1000	27,500
粗利									
(A) - (B)			-10,665			576			-9,040

注) 池-1 および-3 は実際の販売額、池-2 の販売額は 2008 年 9 月 1 日の魚体重測定結果からの推定。池-2 の魚体重は小さいため、販売単価は 800FCFA/kg と設定した。

第 2 回飼育試験によるティラピアの成長を表 6-23 に、想定される収支を表 6-24 に示す。第 2 回飼育試験は農繁期（4-10 月）と重なること、およびアバタ氏が病気で倒れたことから、丁寧な給餌作業が出来ていなかった。特に、池-1 および-3 においては第 1 回飼育試験で取り残した親魚から生まれたと思われる稚魚が大量に繁殖し、無駄な給餌量も多かった。

第 2 回目の生産魚は販売していないが、その収支について現実的な条件設定をおこなって検討した（表 6-24）。当初から給餌をおこない比較的成長が良かった池-1 では「稚魚代 20FCFA、生残率 80%、餌代 162FCFA/kg、魚の販売価格 1,000FCFA/kg」という条件下で収支がほぼ合い、同条件で計算した成長の劣る池-3 では赤字となった。無給餌施肥養殖から給餌養殖に切り替えた

池-2 では「稚魚代 40FCFA、(給餌期間の) 生残率 100%」という条件で計算したが、FCR が 7.3 と無駄な餌が多かったと思われるものの、池-1 を若干上回る成績であった。

表 6-23. ティラピアの成長 (コベ第 2 回)

測定日	経過日数 (日)		平均体重 (g)			備考
	池-1,-3	池 No.2	池-1	池-2	池-3	
08年6月10日	0	(継続飼育)	11.0		6.9	
08年7月21日	41	236	14.5	61.1	9.1	7月25日クラリアス稚魚(8gサイズ)放養
08年8月19日	70	265	22.2	-	22.1	
08年9月1日	-	278	-	50.8	-	池-2 給餌開始
08年11月4日	147	342	56.0	72.0	27.3	

表 6-24. ティラピア飼育試験の収支の検討 (コベ第 2 回)

	池-1	池-2	池-3	備考
イニシャル				
平均体重 (g)	11.0	50.8	6.9	
尾数	1008	900	875	
バイオマス (kg)	11.1	45.7	6.0	
ファイナル				
平均体重 (g)	56.0	72.0	27.3	
尾数	806	900	700	注 1)
バイオマス (kg)	45.2	64.8	19.1	
飼育期間 (日)	147	64	147	
給餌量 (kg)	138	140	138	
日間成長率 (g/日)	0.31	0.33	0.14	
FCR	4.1	7.3	10.5	
収支	2,642	6,147	-20,767	注 2)

注 1) 生残率は池-1, -3 で 80%、池-2 は 100%とした。

注 2) 稚魚代は池-1 および-3 では 20FCFA/尾、池-2 では 40FCFA/尾とした。
また、餌代は 162FCFA/kg、魚の販売価格を 1,000FCFA/kg と設定する。

第 1 回、第 2 回の飼育試験の日間成長率を要約して表 6-25 に示す。魚の成長率では餌の内容を改善し、ペレット化を図った第 2 回の飼育成績がよかったが、0.3g/日という成長率はティラピア給餌養殖においては満足できる数字ではない。今後、池環境や給餌方法について改善が求められる。

表 6-25. ティラピア日間成長率の比較 (コベ)

単位: g/日

	池-1	池-2	池-3	備考
第 1 回飼育試験	0.20	0.15	0.10	飼育期間 183-188 日間
第 2 回飼育試験	0.31	0.33	0.14	同 64-147 日間

注) 第 1 回飼育試験の池-2 および-3 は無給餌である。

2) ザンヤナド市ゾンモン村

①豚の繁殖と成長、生残、販売額と収支

飼育中の豚 (オス 1 頭、メス 2 頭) は生後約 6 ヶ月目の 2008 年 1 月 7 日および 12 日に交尾

が観察された。出産予定は5月初めであったが、メス1頭は出産前の4月中旬に死亡した。母体には8頭の胎児が認められた。もう1頭のメスは順調に成育したものの、出産間近に誤って虫下しの薬を投与され流産を起こした。

このように養豚は計画どおりに進捗していないが、協力農家のジャック氏は前向きに取り組んでおり、死亡したメス豚を埋め合わせるため、2008年5月に国立畜産センターから自費でメス豚を購入して飼育を継続している。

②ブロイラーの成長、生残、販売額と収支

第1回目のブロイラー雛の歩留まりは悪く、搬入後1、2週目で雛の40%近くが死亡した(2007年12月)。主な原因としてはランプの数が不十分で適温が保てなかったこと、床のオガクズが衰弱した雛の下痢で湿った状態となっていたが、それが交換されず、飼育室の温度の低下につながったことなどが考えられた。2週目に入りコンサルタントが直接指導して炭火による保温を始めたことと、テトラサイクリンを投与することで急激な死亡は抑えられた。

その後、生き残った雛の成長は順調であった。結果的に今回の収支は328,500FCFAの支出と販売代金104,000FCFAの収入、未販売の36羽の親鳥の価値72,000FCFAを計算すると、マイナス152,000FCFAとなる(表6-26)。

初期構想では価格の安い雛を容易に入手できるよう親鶏の生産も併せて計画し、肉用と親鶏用に100羽ずつ計200羽を用意した。肉用に52羽を販売した後、親鶏用に残した36羽を平飼鶏舎に移し制限給餌で体重の減量へと導いた。親鶏の育成は順調であったが4ヶ月を経過した頃、鶏舎が放火され親鳥は全て焼け死ぬという被害にあった。犯人は農場主の老父にローカル鶏を盗んだ疑いで泥棒呼ばわりされた腹いせに火を付けたことを自白している。

第1回目の飼育結果を踏まえて、2008年3月から第2回目の飼育をおこなった。入雛した100羽は順調に生育し、2ヵ月で一羽あたり約1.4kgに達した。前回の教訓を活かして入雛初期段階の温度管理を改善するために、温度計を協力農家に配布すると同時に、温度管理の容易な床での初期育成をするよう指導した(前回は糞を集める都合上、上げ床式鶏舎で育成したが、隙間が多く温度管理に失敗している)。協力農家は家の一室を雛育成のために用意し、壁に温度計を貼り付け、炭火の出し入れで室温35度を保つなどの細かい飼育管理を行った。

その結果、育成中の死亡は2羽のみで、98%の育成率を達成した。2ヵ月で体重1.7kgは目標とする2kgに及ばないが、制限給餌の結果であり、まずは成功と言えるであろう。ブロイラー飼育では無制限給餌(食べるだけ食べさせる)が普通であるが、普及員が餌の要求率を抑えるために毎日の供給量を決め、制限給餌とした。1.7kgは十分に市場で販売できるサイズであり、現地の地鶏に対して競争力のあるサイズである。採卵用の24羽を残して、一羽2,500FCFAで販売した。採卵用も含めて販売したと仮定すると、84,275FCFAの利益がでた(表6-26)。

餌の価格が210FCFAから225ないし240FCFAへと高くなった原因は世界的な穀物価格上昇にある。自家配合飼料の原料の配合割合および価格は表6-27のとおりである。今回は自家栽培のトウモロコシ、大豆の収穫が間に合わないために、市場より現物を購入した。結果的に高い値段となっているが将来的には自家生産したトウモロコシ、大豆を配合飼料に用いることで飼料にかかる経費を大きく減らすことができる。

表 6-26. ブロイラー収支 (ザニャナド)

	第一回生産		第二回生産	
飼育数	200 羽		100 羽	
育成率	84/200 =	42%	96/98 =	98%
	収支 (FCFA)		収支 (FCFA)	
雛代	200 羽 × 750FCFA =	150,000	100 羽 × 600FCFA =	60,000
餌代	850kg × 210FCFA =	178,500	49kg × 240FCFA =	12,250
			371kg × 225FCFA =	83,475
支出計	150,000 + 178,500 =	328,500	60,000 + 95,725 =	155,725
鶏販売	52 羽 × 2,000FCFA =	104,000	72 羽 × 2,500FCFA =	180,000
	32 羽 × 2,000FCFA =	72,000	24 羽 × 2,500FCFA =	60,000
粗利益		-152,500		84,275

表 6-27. 鶏用配合飼料の原料配分と価格

材料	雛 (初期飼料)			雛 (育成用飼料)		
	数量	単価 (FCFA/kg)	価格 (FCFA)	数量	単価 (FCFA/kg)	価格 (FCFA)
トウモロコシ	60kg	200	12,000	70kg	200	14,000
大豆	30kg	300	9,000	22kg	300	6,600
魚粉	7kg	250	1,750	5kg	250	1,250
貝殻	2.4kg	75	113	2.4kg	75	188
ライシン	100g	2,600	260	100g	2,600	260
メチオニン	100g	3,000	300	100g	3,000	300
ビタミン	150g	1,650	330	150g	1,650	330
塩	250g	110	275	250g	110	44
総計	100kg		24,028	100kg		22,563

母鶏の育成

再度農場主ジャック氏より 24 羽を残して親鳥に育てたいという要望があったので、成長したブロイラーを親鶏用に制限給餌をすることで体重の減量に努め卵鶏の体型に移行させた。9 月の最初の週より卵を産み始め 9 月の 17 日には 60 個の卵を孵卵器にセットし保温を開始した。19 日目より孵卵器から孵化器に移したが孵化したのは 9 羽のみであった。低い孵化率の原因は、孵卵器に卵をセットする時に、卵の座りを良くするために市販の卵ケースを金の受け皿に固定したことであった。孵化器に移すときに卵はバラバラの状態ですべて自由に動ける姿勢でなければならない。

③ティラピアの成長、生残、販売額と収支

第 1 回飼育試験におけるティラピアの成長と取上げは表 6-28 のとおりであった。丘陵地側の 3 池 (池-1、-2、-3) は豚舎からの排泄物による施肥をおこない、植物プランクトンの繁殖は促

進されたが、プランクトンの繁殖密度は十分ではなく、魚の成長は良くなかった。植物プランクトンの繁殖が不調であった原因は、コベと同様、湧水量が多いこと（毎分約 50 リットル）および水中のシルト分が多いことによると思われる。

表 6-28. ティラピアの成長（ザニャナド第 1 回）

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)				備考
		丘陵地の池			湿地帯側の池	
		池-1	池-2	池-3	池-4	
07年11月28日	0	29.0	29.0	29.0	29.0	
08年1月22日	55	40.0	37.7	32.3	38.2	
08年2月22日	86	45.7	53.8	40.1	51.2	
08年3月21日	114	46.6	50.0	33.3	53.3	
08年4月23日	147	46.0	56.6	38.5	55.5	
08年5月21日	175	48.4	59.4	38.6	57.6	
08年5月26日	180 (取上げ)	42.3 (265尾)	53.3 (244尾)	35.7 (336尾)	飼育継続	平均体重は販売量と取上げ尾数から計算。

これらのサイト状況とティラピアの成長を勘案すると丘陵側の 3 池において無給餌施肥養殖は難しいと結論し、飼育 6 ヶ月目で取上げ、販売した。種苗放養尾数と取上げ販売尾数を比較した生残率は池-1、2、3 でそれぞれ、88%、68%、70%であった。飼育期間中において目立った斃死はなかったし、泥棒が入ったとも考えにくい。コベ市のサイトと同様、ヘビやトカゲあるいは鳥などの外敵生物による被害、あるいはオーバーフローのパイプからの流失などが考えられる。

取上げた魚のサイズは通常の販売サイズ以下であったが、売価を 700FCFA/kg と下げることでより近隣の農家向けに完売できた。販売量と尾数から逆算した平均体重は 5 月 21 日の成長モニタリングで推定した数字を下回っているが、これは販売時に顧客サービスに努めたことが原因と思われる。3 池の販売収益は $37\text{kg} \times 700\text{FCFA/kg} = 25,900\text{FCFA}$ であり、種苗調達コスト ($1,140 \times 40\text{FCFA} = 45,600\text{FCFA}$) を下回る。なお、第 2 回目の飼育試験に使用する稚魚は第 1 回飼育試験で生産されたものであり、その量を金額に換算すると 27,000FCFA (計 1,800 尾 x 15FCFA) 程度と見込まれ、収支が合う。

湿地帯側の湧水池（池-4）においては、鶏糞の施肥がおこなわれた場合、プランクトンの発生量が多くなるという施肥効果が協力農家に実感されている。しかしながら、養鶏経営が順調ではなく、鶏糞量が不足しており、安定した植物プランクトンの繁殖は実証できなかった。加えて、7 月下旬には池が水没するほどの洪水となり、急遽魚を取上げた（コンサルタント不在中）。このサイトでは池が水没するほどの洪水が 5 年に 1 回程度発生するようである。

水位の上昇が早かったとのことで逃げた魚も多かったと思われるが、2008 年 7 月 24 日および 29 日の収穫量は合計 902 尾、46.5kg（平均 51.6g）であり、当初放養尾数との単純比較による生残率は 73.3%であった。急遽取上げ販売したことから単価は 700-800FCFA/kg とし、38,600FCFA の売上が計上されたが（池に侵入した天然魚 9kg の売上を含む）、稚魚のコスト ($1,230 \text{尾} \times 40\text{FCFA} = 49,200\text{FCFA}$) を考えるとコスト割れしている。しかしながら、収支的な赤字幅は大きいものではなく、今後技術改良をおこなうことにより、ローリスク・ローリターンでの施肥養殖が成立する可能性はあると思われる。例えば、丘陵地側の池で繁殖した独自の余剰種苗を利用できると考えた場合、種苗コストはほぼゼロである。仮にコストとして今回の 50%、20FCFA/

尾を計上したとしても種苗コストは 24,600FCFA に過ぎず、今回のように成長、生残が悪く、売価が安い場合でも直接経費でマイナスになることはない。

丘陵地側の池で実施した第 2 回目の成長測定結果は表 6-29 に示すとおりである。コベと同じく農繁期であり、飼育管理は必ずしも十分ではなかったが、最も成長の良かった池-2 では 134 日で 80g まで成長し、日間成長率としてまずまずの 0.53g/日が得られている。これまでの経験から実際取上げた場合の平均魚体重は成長測定値を下回る場合が多く、精査確認が必要であるが、この程度の結果が出れば経営的に成立する可能性が出てくる。コベと同様「稚魚代 20FCFA、生残率 80%、餌代 162FCFA/kg、魚の販売価格 1000FCFA/kg」という条件下で、FCR3.7 と餌料効率が必ずしも良くないながらも若干の利益 (6,474FCFA) が計上できる (表 6-30)。

表 6-29. ティラピアの成長 (ザニャナド第 2 回)

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)			備考
		池-2	池-3	池-3b	
08 年 6 月 3 日	0	8.7	8.9	3.7	
08 年 8 月 5 日	63	30.0	24.0	24.5	7 月 25 日クラリアス稚魚 (8g サイズ) 放養
08 年 9 月 2 日	91	47.1	44.4	40.0	
08 年 10 月 15 日	134	80.0	58.8	25.0	池-3b は壁面が破損して魚が流失した

表 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)

	池-2	池-3	備考
イニシャル			
平均体重 (g)	8.7	8.9	
尾数	600	600	
バイオマス (kg)	5.2	5.3	
ファイナル			
平均体重	80.0	58.8	
尾数	480	480	注 1)
バイオマス (kg)	38.4	28.2	
飼育期間 (日)	134	134	
給餌量 (kg)	123	123	
日間成長率 (g/日)	0.53	0.37	
FCR	3.7	5.4	
収支	6,474	-3,692	注 2)

注 1) 生残率 80%と設定した。

注 2) 収支の計算条件は次のように設定した。

稚魚代： 20FCFA、餌代： 162FCFA/kg、魚の販売価格： 1,000FCFA/kg

ティラピア稚魚の間引きを目的として混養したクラリアスは各池ともよく成長しており (10 月 15 日の魚体重測定時に混獲されたクラリアスの平均体重は池-2、-3 および-3b でそれぞれ 90.3g、108.3g および 63.6g)、これらはプラスアルファの収益となる。

3) ラロ市チアホマデベ村

①豚の繁殖と成長、生残、販売額と収支

2007年11月に5ヶ月齢の子豚が購入され、親豚へと育成された。8ヶ月目の2008年1月9日および16日には交尾が確認され、5月3日に9頭、同9日に6頭の子豚が生まれた。一回目の計測では主に母乳で育成されてきた子豚の日割増体重は100から135gと低い値であった。これはミルクを主原料にした子豚用の飼料がベナンでは入手困難であり、母親からの乳に頼ったことによる。4ヶ月齢の体重も11から15kgとヨーロッパ種の半分以下の成長速度である。これは育種的に同系列（ラージホワイト）の繁殖を繰り返し続けてきたことも影響しているが、豚舎の仕切りが壊れているために母豚からの離乳が遅れ、餌づけが中途半端になされたことによる。また子豚の食いこみを観察することなく決められた一頭当たりの日量500gから1kgが給餌されたことによる。本来なら母豚の乳量の減る2週間目ぐらいから子豚用の飼料を用意し、離乳を早め、給餌を無制限給餌に切り替えることで成長は大きく改善される。表6-31では3ヶ月目以降の成長が遅く5ヶ月目で20kgに前後に達していることがわかる。この成績は国立畜産センターの成績よりもかなり悪い。

表 6-31. 子豚の成長成績

計測日		6月4日		8月13日		10月22日	
番号	性別	体重(kg)	日割増体重(g)	体重(kg)	日割増体重(g)	体重(kg)	販売価格(FCFA)
日齢		32日齢		112日齢		162日齢	
1	♀	3.8	127	14	80	18	
2	♀	4.0	125	14	100	19	28,500
3	♀	4.2	135	15	140	22	33,000
4	♀	3.8	115	13	100	18	
5	♀	3.0	100	11	120	17	25,500
6	♀	3.0	100	11	100	15	22,500
平均			117				
日齢		26日齢		106日齢		156日齢	
1	♂	3.4	107	12	100	17	20,000
2	♂	3.5	118	13	120	19	
3	♂	3.0	125	13	120	19	
4	♂	5.0	137	16	120	22	33,000
5	♀	4.0	112	13	120	19	20,000
6	♀	4.0	125	14	100	19	
7	♀	3.0	100	11	120	17	25,500
8	♀	2.5	131	13	100	18	
9	♀	2.5					
平均			119				
販売額合計							208,000

子豚の販売

チアホマデベおよび周辺村での子豚販売は難しい。需要はあっても採算があう値付けがされないためである。そこで地元ラジオ放送を通じて子豚販売情報を広域で流し買い手を募った。その結果、ローカル豚の繁殖を手がけるSEPAL社にオス1頭、メス4頭を、また農民にメス1頭をいずれも繁殖用豚としてキロ当たり1,500 FCFAで販売できた。

この時期、手持ちの配合飼料が底をつき十分な餌を与えることが出来なかったため、子豚 4 頭が衰弱し、うち 2 頭は死亡した。残る 2 頭も肉用として一頭 20,000 FCFA で売却された。

子豚 8 頭を販売した時点での収支は 549,738 FCFA のマイナスであった (表 6-32)。しかし残っている母豚、子豚などの資産価値を推定すると 504,000 FCFA となり赤字額に相当する。収益を上げるためには短い出産サイクルが必要であり、また飼料材料を自家生産し飼料コストの削減を図らないと採算がとれる事業にはならない。

表 6-32. 養豚収支 (2008 年 11 月～2008 年 10 月期決算)

	数量	単価 (FCFA/kg)	計 (FCFA)	備考
親豚代	4 頭	54,000	216,000	
餌代	1212kg	130	157,560	
	1,164kg	182	211,848	
子豚餌	907kg	190	172,330	
支出計			757,738	
子豚販売	6 頭(112kg)	1,500	168,000	
	2 頭	20,000	40,000	単価は一頭の値段
粗利益			-549,738	

表 6-33. 豚配合飼料コスト

材料	数量	単価 (FCFA/kg)	金額 (FCFA)
トウモロコシ	75kg	150	11,250
大豆	15kg	300	9,000
魚粉	7kg	250	1,750
貝殻	2.4kg	75	113
ライシン	100g	2,600	260
メチオニン	100g	3,000	300
ビタミン	150g	1,650	330
塩	250g	110	275
総計	100kg		232,775

② 兎の成長、生残、販売額と収支

2 月の親兎搬入後、4 月の半ば頃から子供が生まれているが、毛のない無防備の赤子は、生まれた 32 羽が死亡し、親もメス 6 羽、オス 1 羽が死んでいる。親兎の導入時に餌の給餌方法、巢の作り方などを口頭で指導したが理解されるに至らなかった。グループ管理の弱点である能力・技量の平均化がなされておらず、個々人による差が飼養管理に現れ、十分な管理がなされないまま多くを死なせる結果となった。また、水飲み器、えさ箱もひっくり返りやすいココナツの殻を使用しており、管理が行き届いてないことと相まって水や餌がないまま放置される事態を招いた可能性も否定できない。

5 月モニタリング時に残っているメス 4 羽、オス 1 羽を倉庫の一室に移し、室内を兎が動き回れる状態にした飼育環境に移行した。8 月モニタリング時には環境条件が改善したことでメスの

一羽が7月に4羽の子兎を出産し2羽の子兎が生き残り成長していた。しかし、その後餌はまったくやられておらず2羽の子兎は死んだ。

水稻など多くの作物の作付け、収穫作業などに忙しく兎の世話まで手が回らなかったというのが現実であろう。

③ティラピアの成長、生残、販売額と収支

本サイトの池-1ではコンクリート製のマニユアピットに一旦入った豚糞を毎日木製パドルで攪拌したのち、直接池に供給する施肥方式が取られた。すなわち、ピットは有機物の生物学的な分解を促進するというよりも糞の物理的な溶解を助ける場として機能していた。豚糞はもともと柔らかく水中で拡散しやすいことからピットで攪拌したのち直接投入することで底質の悪化を招くことなく、施肥効果を上げ、植物プランクトンの繁殖は良好で、池の水は濃緑色を維持していた。

また、この方式では豚糞に含まれる未消化物も池の水中に拡散する形で供給されることになり、魚はそれらを直接摂餌することも観察された。さらに、農民グループはサイト内のクラリアス養殖池から採集できる浮草も補足給餌していた。

結果的に、池-1では実質的な餌料コストはゼロで、6ヵ月後に150g/尾の商品サイズティラピアの育成を実証できた(表6-34)。このラロ方式は農牧畜業との連携によるひとつのモデルとなることが期待される。なお、池-2は当初から配合ペレット餌料を給餌する対照区であり、成長は池-1を上回っている(表6-34)。

表6-34. ティラピアの成長(ラロ第1回)

測定日	経過日数 (日)	平均体重(g)		備考
		池-1	池-2	
07年11月29日	0	29.0	29.0	
08年1月24日	56	66.5	84.2	
08年2月25日	88	77.6	101.7	
08年3月26日	118	94.6	123.0	池内で繁殖した稚魚を採捕し、稲田養殖用種苗とした。 5月6日: 60gサイズ、616尾 5月26日: 60gサイズ、200尾
08年4月25日	148	106.0	134.4	
08年5月26日	179	160.5	166.2	

池-1および池-2で生産された魚は6月中旬以降、徐々に取上げて販売した。その結果は表6-35および6-36のとおりである。他サイトと同様、成長測定時と実際の収穫販売サイズには相当の差があり、後者が小さかった。成長測定時にどうしても大型の魚を中心に測定してしまうこと、および販売時において顧客サービスのため少な目に計量することが原因であろう。ラロではこれまで天然魚を500FCFA/kgで販売していた経緯があり、販売単価は他のサイトより低めの800FCFA/kgとした。

主な購入客は近隣の村人であり購入量はひとり当たり数kgの場合が多いが、中には10kg以上、最大54kgを購入した人もいる。大量購入者には森林局スタッフやRCPAなど政府スタッフが含まれる。

表 6-35. ティラピア販売結果 (ラロ 池 1: 無給餌)

販売日	顧客人数	数量 (尾)	重量 (kg)	金額 (FCFA)	一人当たり購入量 (kg/人)			平均サイズ (g/尾)
					平均	Min	Max	
08年7月11日	1	428	54.0	43,200	54.0	-	-	126
08年7月12日	1	61	12.0	9,600	12.0	-	-	197
08年7月17日	2	30	4.0	3,200	2.0	1.0	3.0	133
08年7月23日	3	70	12.0	9,600	4.0	3.0	6.0	171
08年7月30日	1	115	15.0	12,000	15.0	-	-	130
08年8月1日	14	278	33.5	26,800	2.4	0.5	6.0	121
08年8月2日	1	114	15.0	12,000	15.0	-	-	132
小計	23	1096	145.5	116,400	6.3			133
その後の販売 (11月2日で終了)	-	1508	110.1	88,000				73
合計		2604	255.6	204,400				98

表 6-36. ティラピア販売結果 (ラロ 池 2: 給餌)

販売日	顧客人数	数量 (尾)	重量 (kg)	金額 (FCFA)	一人当たり購入量 (kg/人)			平均サイズ (g/尾)
					平均	Min	Max	
08年6月10日	3	205	33.0	26,400	11.0	1.0	30.0	161
08年6月13日	2	178	29.0	23,200	14.5	4.0	25.0	163
08年6月19日	6	93	15.5	12,400	2.6	1.0	7.0	167
08年6月22日	5	55	8.0	6,400	1.6	1.0	2.0	145
08年7月5日	9	217	32.0	25,600	3.6	1.0	10.0	147
08年7月9日	8	216	31.0	24,800	3.9	2.0	10.0	144
08年7月10日	2	43	6.5	5,200	3.3	2.0	4.5	151
08年7月23日	3	70	12.0	9,600	4.0	3.0	6.0	171
小計	38	1077	167.0	133,600	4.4			155
その後の販売 (11月2日で終了)	-	131	20.7	16,560				158
合計		1208	187.7	150,160				155

総販売尾数を用いて生残率を計算すると、池 1 で 77.6%、池-2 では 48.3%と低かった。両池ともに成長測定時や収穫時に天然のナマズが多く収穫されており、その捕食圧があった可能性がある。これらのナマズの収穫量はそれぞれ 20kg 以上であり、プラスアルファ分として販売された。また、自家消費分が多少あると思われるが、それについては計上されていない。

これらの結果を収支表の形で表 6-37 に整理した。池-1 については無給餌という指導をしていたが、農民は池-2 用のペレットを若干給餌したとのことであり、表 6-37 ではそれも計上して低めの収支計算としている。結果的に池-1 で 45,960FCFA の粗利がある一方、池-2 では魚の給餌への順化がうまくおこなわれず、過剰な給餌量となったため、281,010FCFA の赤字となった。

表 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）

費目	池-1			池-2		
	数量	単価	金額 (FCFA)	数量	単価	金額 (FCFA)
直接経費 (A)						
種苗 (尾)	3,375	40	135,000	2,500	40	100,000
餌 (kg)	112	210	23,520	1,577	210	331,170
販売額 (B)						
ティラピア (kg)	255.6	800	204,400	187.7	800	150,160
粗利						
(A) - (B)			45,960			-281,010

池-1 に関しては養豚が経済的に成立することが前提にはなるが、今後自家製種苗により種苗コストを軽減する、餌代は完全にゼロとする、ティラピアの販売単価を他地域並みに 1,000FCFA/kg とする、などの改善をすることでより高い収益が期待できる（こうした前提に立つと今回の成績での粗利は 255,600FCFA となる）。

今回給餌養殖とした池-2 では沈降性のペレットを用いたこともあり、魚の摂餌状況が観察しづらく、また、農民が魚への給餌に不慣れであったため、結果的に過剰な給餌量となってしまった。この点については、ティラピア養殖にかかるこれまでの水産局や先進的な経営体の経験から給餌方法の改善をおこなうことで FCR 2.5 程度の達成は可能であろうと思われる。また、近隣のパイロットプロジェクトサイトであるコベの例でも明らかなおお、ティラピアの販売単価は今後 1,000FCFA とすることが妥当と思われる。しかしながら、このような 2 つの改善があったとしても今回のような低生残率では粗利的には収支が合う水準となる。今後は可能な限り施肥による餌コストの削減と給餌方法など魚飼育のスキルの向上に努める必要がある。

④クラリアスの成長、生残、販売額と収支

成長モニタリングの結果は表 6-38 に示すとおりであるが、第 1 回成長測定調査時（2008 年 1 月 24 日）においてすでに採集される魚の数が非常に少なかったこと、採集された魚のサイズが著しく大きかったこと、調査時の引網では明らかに天然魚と思われる 1kg 以上の大型ナマズも同時に捕獲されていること、などから種苗放養直後から本種独特の共食いと同時に天然魚による捕食が活発におこなわれ、中小型の個体が淘汰されたのではないかと懸念された。

表 6-38. クラリアスの成長と生残（ラロ第 1 回）

測定日	経過日数 (日)	池-3 (500m ²)		備考
		平均体重 (g)	数量 (尾)	
07 年 11 月 29 日	0	4.5	2,500	
08 年 1 月 24 日	56	113.5		
08 年 2 月 25 日	88	342.6		
08 年 3 月 26 日	118	-		
08 年 4 月 25 日	148	661.48		
08 年 5 月 26 日	179	734.0	124	取上げ、試験終了

そこで飼育 6 ヶ月目にあたる 2008 年 5 月 26 日に池水をポンプで排水し、ほとんどすべての魚を収穫した。収穫された総個体数はその後捕獲した個体を含め 137 尾、魚体重で 87kg (平均 635g) に過ぎなかった。稚魚からの生残率はわずか 5% である。これらの個体のほとんどが 500-1kg の大型であり、天然のプレデーターによる捕食と同時に共食いが激しかったものと結論できる。

収穫されたクラリアスはキロ当たり 800FCFA で村のマーケットで販売された。販売成績は表 6-39 のとおりであり、完売するにはある程度の日数を要した。ラロ周辺におけるクラリアスの需要はウエメ県やプラトー県と較べると低いと思われる。一日あたり顧客数は 2-10 人、ひとり当たり 1-5kg の購入であった。単価が変わらない場合大型個体の方が先に売れる傾向がみられた。

売上総額は 69,600FCFA であったが、プロジェクトで調達した種苗コスト (@100FCFA/尾 × 2,500 尾 = 250,000FCFA) および餌コスト (760kg × 300FCFA/kg = 228,000FCFA) を考えると今回のような飼育方法ではまったく採算が取れていない。

表 6-39. 養殖クラリアスの販売結果 (ラロ第 1 回)

販売日	顧客人数	数量 (尾)	重量 (kg)	金額 (FCFA)	一人当たり購入量 (kg/人)			平均サイズ (g/尾)
					平均	Min	Max	
08年5月26日	5	25	18.0	14,400	3.6	1	5	720
08年5月27日	9	29	22.5	18,000	2.5	1	4	776
08年5月28日	7	14	9.5	7,600	1.4	1	2	679
08年5月29日	10	31	19.5	15,600	2.0	1	3	629
08年6月6日	7	23	11.5	9,200	1.6	1	2	500
08年6月9日	2	15	6.0	4,800	3.0	2	4	400
合計	40	137	87.0	69,600	2.2	1	5	635

ハパネットを用いた第 2 回飼育試験の結果は表 6-40 に示すとおりである。餌はコンサルタントが 2008 年 6 月に訪問した際、餌材料および手動ミンチ機を供与するとともに簡易ペレットの調餌法について指導した。その後しばらくは指導した方法で給餌していたようであるが 7 月下旬には餌材料が無くなったということで数週間ほとんど給餌がおこなわれていない状況が続いた。餌代については 6 月の打ち合わせ時においては第 1 回養殖試験による魚の販売収益を充当することになっていたが、魚の収益は養豚用の薬品や餌料代に使ってしまったというのが農民グループ側の言い分であり、結果的に追加餌材料の調達をおこなったのは 8 月中旬にコンサルタントが再度訪問できた時点となった。

表 6-40. クラリアスの成長と生残（ラロ第2回）

	ハパ 1	ハパ 2	ハパ 3	(ハパ→池)	池	合計	備考
2008年6月9日（種苗放養時）							
尾数（尾）	140	334	638			1,112	
平均体重（g）	24.6	15.2	5.2				
バイオマス（kg）	3.4	5.1	3.3			11.8	
2008年7月9日（第1回選別・成長測定）							
尾数（尾）	40	334	473	20	約50	約910	ハパ破損により一部魚が逃避したと思われる。
平均体重（g）	136.3	24.0	8.9	220.0			
バイオマス（kg）	5.5	8.0	4.2				
2008年8月14日（第2回選別・成長測定）							
尾数（尾）	16	355	395	28	約80	約870	同上
平均体重（g）	121.9	32.7	13.7	223.2			
バイオマス（kg）	2.0	11.6	5.4				
2008年9月17日（第3回選別・成長測定）							
尾数（尾）	0	188	426	33	約200	約850	同上
平均体重（g）		39.8	20.5	115.0			
バイオマス（kg）		7.5	8.7				
2008年10月22日（第4回選別・成長測定）							
尾数（尾）		214	300	37	約200	約850	ハッパネット内の尾数は測定エラー（?）
平均体重（g）		56.5	36.2	115.0			
バイオマス（kg）		12.1	10.9				
2008年11月17日（第5回成長測定）							
尾数（尾）		273	404		153	830	池内全数取上げ計測
平均体重（g）		47.3	18.2		163.0		
バイオマス（kg）		12.9	7.4		24.9	45.2	

かかる事情があったものの、本方式によるクラリアス養殖の成績はますます良好であった。養殖期間中4回の選別と成長測定をおこない、11月16-17日（飼育日数156日）ハパおよび池の魚を全数取上げ計測した。この中間取上げ結果は合計830尾、45.2kgであった。飼育期間の生残率は74.6%であり、当初の魚体重（5-25gサイズ）を考えるとクラリアスでは良好な成績と言える。ハッパネットによる選別育成の手法はクラリアスの稚魚の初期減耗を抑える有効な手段であることが実証できた。

一方、本種の特徴として成長には大きな個体差がみられた。中間取上げ後の販売および継続飼育の状況を表6-41に示す。合計830尾のうち概ね100g以上に達した個体（最大500g超）187尾、29.5kgは販売することとし、小型個体は継続飼育とした。販売済みおよび販売予定魚を合わせ、中間取上時点において23,900FCFAの収入が見込まれる。なお、これまでの給餌量は約180kg（約35,000FCFA）であり、餌料効率および採算面については今後さらに検討が必要である。

表 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）

	数量（尾）	重量（kg）	単価	金額	平均サイズ（g/尾）
販売および販売予定					
11月6日販売済み	6	1.5	1,000	1,500	250
11月7日販売済み	23	8	800	6,400	348
販売予定	158	20	800	16,000	127
小計	187	29.5		23,900	158
継続飼育					
ハツパ内	391	6.4			16.4
池	252	9.2			36.5
小計	643	15.6			24.3
合計	830	45.1			54.3

⑤稲田養殖における稲および魚の収量

本サイトの稲田養殖試験はプロジェクト側、農民側ともに準備不足であり、十分な成果が得られなかった。具体的には、畦の嵩上げは不十分で水深が確保されなかつたこと、放養した種苗のサイズがすでに 60g と大きすぎたこと、が指摘できる（田植えと魚の放養はコンサルタント不在期間中に実施されたものである）。

結果的に米の収量はまずまずであったが、魚についてはほとんど成長しないと同時に、取上げ尾数は放流尾数を大きく下回り、バイオマスは 6-7 割に減少した（表 6-42）。

稲田養殖については後述するマランビル市モンカサ村のような方式で稲田の一部に池を掘削する、対象種をクラリアスとする、などの改善が考えられる。

表 6-42. 稲田養殖における魚の収穫

	稲田-1		稲田-2		稲田-3	
	放養時	収穫時	放養時	収穫時	放養時	収穫時
月日	5月26日	9月10日	5月6日	10月25日	5月6日	10月25日
尾数	200	68	304	125	312	177
バイオマス (kg)	11.4	3.5	18.4	7.8	18.8	7.8
平均体重 (g)	56.8	51.5	60.4	62.4	60.4	44.1
飼育日数	107日		172日		172日	
生残率	34%		41%		57%	
バイオマス増重率	-69%		-58%		-59%	

水田は 2m という草が繁茂している休閑地を使用したために、各水田の整備状況がまちまちとなり、区画により生育状況に大きな差が出てきて収量の違いをもたらした。稲田 1 では順調に生育し単位収量 2.9 トンの収穫を得た（表 6-43）。この圃場はある程度整備されており、雑草の繁茂がなかったことによる。一方稲田 2 では高さ 2m の草を刈り取り耕起、均平しており、刈取られた草がまだ地面に多く横たわっている状態であった。この区画では横たわった草の層を突き抜けて土壌に達するために苗の植え方が深植えになり初期成育の鈍化が見られた。また雑草も多く繁茂し水稻の生育はまばらな状態であった。このことが収量 0.6 トンという数値に表れている。しかし千粒重を見てみると栽植密度が少なかったせいで 31g と一番大きく、今後圃場を整備することで増収の可能性は大きい。稲田 4 でも稲田 2 と同様に草の繁茂している区画を刈取り作付け

したために、雑草の繁茂が激しく単収 1.3 トンと低収量にとどまった。この区画も千粒重の重さは 30g と重く栽植密度が薄かったことがあげられ、圃場の改善をすることで収量を改善することが可能である。

表 6-43. 水田用ネリカ米の生産結果

	面積 (m ²)	稲の種類	収穫量 (kg)	単位収量 (ton)	千粒重 (g)
稲田 1	310	ネリカ L-14	92	2.9	26
稲田 2	480	ネリカ L-20	27	0.6	31
稲田 4	640	ネリカ L-56	89	1.3	30

水稲生産による収益を見ると (表 6-44)、耕起、均平等の整地作業に耕運機を利用しているためその費用が高んでいる。また区画単位で請負仕事としているが小さい区画では費用効率が悪くなる。今回の試験では一番収益の大きかった区画では、請負を利用した限りでは利益は 750FCFA と少なく、家族労働利用と仮定すると 310m² の細かい区画から 6,750 FCFA の利益を上げることができる。

表 6-44. ラロにおける水稲生産の収益とコスト

	労働力雇用			家族労働		
	単価	数量	金額 (FCFA)	単価	数量	金額 (FCFA)
種子	1000FCFA/kg	2kg	2000	1000FCFA/kg	2kg	2000
開墾	3500FCFA/区	0.5 区画	1750			
苗床	1000FCFA/区		1000			
耕起均平	4750FCFA/区	0.5 区画	2750	4750FCFA/区	0.5 区画	2750
移植除草	3500FCFA/区	0.5 区画	1750			
収穫	3000FCFA/区	0.5 区画	1500			
支出計			10,750			4,750
水稲	125FCFA/kg	92kg	11,500			11,500
粗利益			750			6,750

4) バシラ市ペネスル村

①ブロイラーの成長、生残、販売額と収支

2007 年 11 月 29 日 100 羽のブロイラー雛を購入しバシラへ搬入した。バシラでの受け入れ準備は万全であったが加温に失敗し、最初の二週間で 18 羽が死亡した。その後は順調に生育し、2 ヶ月 (8 週齢) で体重は 2.3 から 2.5kg に達した。しかしながら、連絡の不徹底により餌の調達が遅れ、餌不足により 18 羽の成鶏がへい死した。また、奇形で販売できないものが 3 羽おり、結果的に販売できたのは 61 羽であった。それらの収支は表 6-45 に示すとおり 70,000FCFA の赤字であった。

二回目のブロイラー生産は餌を自家配合により供給できる体制とした。6月に配合飼料原料である、トウモロコシ 100kg、大豆 70kg を市場より調達し村で農民に材料を計量してもらい、トウモロコシの粉碎、大豆の火入れ、粉碎手順を研修し配合飼料の作り方を伝授した。7月に雛を搬入し 9月の始めに販売を開始した。育成率は 87%と大きく改善された。売値が一羽あたり 2,500FCFA で売ることができたおかげで 47,100 FCFA の利益を生むことができた。

表 6-45. プロイラー生産収支 (バシラ)

	第一回生産	第二回生産
飼育数	100 羽	100 羽
育成率	61/100 = 61%	87/100 = 87%
	収支 (FCFA)	収支 (FCFA)
雛代	100 羽×600FCFA= 60,000	100 羽×600FCFA= 60,000
餌代	600kg×210FCFA= 126,000	460kg×240FCFA= 110,400
支出計	60,000+126,000 = 186,000	60,000+110,400= 170,400
鶏販売	61 羽×2,000FCFA= 122,000	87 羽×2,500FCFA = 217,500
粗利益	-64,000	47,100

②山羊の成長、生残、販売額と収支

母山羊の体型は小さく短足ではあるが、子供の生産能力は高く双子出産のケースが多い (表 6-46)。出産間隔は 8 ヶ月が普通であるが、一頭のメスは 7 ヶ月で 2 度目の出産をしており非常に効率的である。

表 6-46. 山羊の繁殖飼育実績

母番号	母山羊成績			子番号	子山羊成績 体重(kg)			
	一腹子数	性別特徴	出産日		誕生時	5/31	8/14	10/31
1	双子	♂ 黒	2/21	1	0.5	1	2	
		♀ 茶		2	0.4	1	2	4
2	双子	♀ 茶	4/	3		7	8	8
		♀ 茶		4		6.8	8	8
	一子	♀ 白黒	10/26	5				1.5
3	一子	♂	4/12	6	1.6	5.9	7	
4	双子	♀ 白黒	5/11	7	1.5	2.2	8	7
		♀ 白黒		8	1.5	2.4	7	7
5	双子	♂ 白茶	5/31	9	1.3		5	7
		♀ 茶		10	1.0		4	6
6	一子	♂	6/6	11	1.1		4	6
7	双子	♀		12		6.8		8
		♀ 黒		13		7.0		8
8	双子	♂ 白黒	10/24	14	1,0			
		♀ 白黒		15	1,0			

購入したメス 10 頭のうち 2 頭をビニール袋による窒息、蛇の害等で失い、現在 8 頭の母山羊が飼育されているが、8 ヶ月経過した時点で 15 頭の子山羊が生まれている。親山羊の購入価格は 105,000FCFA であったが、子山羊 4 頭を販売しただけですでに 42,000FCFA を得ている (表 6-47)。草を餌とし飼料を購入する必要がないため、子山羊販売額がそのまま粗利益となる。ただ飼育場所が人里離れた周囲に緑が多い場所であるため、草、灌木頭を刈り取り給餌するのが容易であったが、これ以上頭数が増えると飼養管理が難しくなるであろう。

表 6-47. 繁殖山羊の購入と子山羊の販売実績

繁殖用山羊購入実績				子山羊販売実績			
性別 番号	年齢	体重 (kg)	価格 (FCFA)	性別 番号	年齢	体重 (kg)	価格 (FCFA)
♀1	7ヶ月	9	8,000	♀1	5ヶ月	6	8,000
♀2	1年	10	9,500	♀2	5ヶ月	6	8,000
♀3	1年	死亡	10,000	♂1	5ヶ月	7	12,000
♀4	1年	12	10,000	♂2	5ヶ月	8	14,000
♀5	1年	13	10,000				
♀6	1年	15	10,500				
♀7	2年	16	10,500				
♀8	3年	18	10,500				
♀9	3年	18	11,000				
♂1	2年	12	6000				
♂2	3年	14	9000				
合計			105,000				42,000

③ティラピアの成長、生残、販売額と収支

本サイトでもマニユアピットを使用した無給餌施肥養殖を試みたが、多くの技術的問題、運営管理面での問題があり、養殖活動は停滞してしまった。問題点を整理すると以下のとおりである。

技術的問題点

- 施肥の質、量が不十分
- 水中の懸濁物質による光合成の阻害
- 稚魚の遺伝的劣化による成長不良（矮小化）
- 湧水の枯渇による水深の低下（特に、池-2は3月には干上がってしまった）

運営管理面での問題

- 農民グループリーダーの信頼度が低く、メンバーが指示に従わない。

以上のような理由から魚はほとんど成長しておらず、第1回目の飼育試験は一旦打ち切ることとした。すなわち、飼育開始後4-5ヶ月目となる2008年6月2日に収穫できる魚をすべて取上げ、販売した（表6-48）。取上げた魚の平均サイズは40g前後と小型であり、販売単価は500FCFAであった。なお、本サイトは無給餌施肥養殖で種苗は自家調達としたため、魚養殖において直接経費はほとんどかかっていないため、見かけ上収支は黒字となる。

表 6-48. ティラピア池養殖取上げ結果（バシラ第1回）

	池-1	池-2	池-3
放養尾数（尾）	600	600	600
取上尾数（尾）	519	干上がったため	496
生残率（%）	86.5	実験中止	82.7
重量（kg）	22.8	0	18.5
平均体重（g/尾）	43.9	0	37.3
販売単価（FCFA/kg）	500	0	500
販売金額（FCFA）	11,400	0	9,250

給餌養殖とした第 2 回養殖試験におけるティラピアの成長は表 6-49 のとおりである。農民グループでは 5 月下旬に会議を持ち、新しいグループリーダーを選出しており、運営管理面での改善はみられた。

表 6-49. ティラピアの成長 (バシラ第 2 回)

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)			備考
		池-1	池-3	池-4	
08 年 6 月 25 日	0	19.2	8.9	19.2	
08 年 7 月 23 日	28	26.8	12.2	21.6	クラリアス放養
		(8.0)	(8.0)	(8.0)	
08 年 8 月 26 日	62	47.4	26.7	44.8	
		(30.8)	(40.0)	(35.0)	
08 年 9 月 25 日	92	80.6	44.1	74.7	
		(156.3)	(128.6)	(131.3)	
08 年 10 月 24 日	121	81.5	46.7	70.1	餌が不足し、給 餌量が不十分
		(180.0)	(211.0)	(163.3)	

注) カッコ内はクラリアスの体重

第 2 回飼育試験では稚魚への餌付けが順調におこなわれ、給餌するために人が近寄ると魚が群れをなして集まるという良好な飼育状況が達成されていた。また、池には鶏糞を袋につめて投入する方式で施肥もおこなわれていた（上記した水質の問題があり、植物プランクトンの繁殖は十分ではないが、それでも多少の施肥効果はある）。自家製ペレットもよく摂餌し、魚の成長は良好であった。ティラピアの日間成長率を比較するとトウヌから導入した種苗（池-1 および池-4）と自家製種苗（池-3）では明らかに前者が優れており、本サイトの自家製種苗では近親交雑による遺伝的な劣化が進んでいることが確認された。

第 2 回飼育試験の収穫販売は 11 月現在おこなわれていない。ここでは他サイトと同様いくつかの条件のもとに収支を検討した（表 6-50）。結果は餌コストが高いためすべて若干の赤字となるが、意外にも相対的にみると成長の遅い自家種苗を用いた池-3 の成績が優れていた。これは種苗コストをゼロと査定したこと、および魚体重に関わらず単価を 1,000FCFA/kg と一定に見積もったことによる。後述するが、種苗コストを下げるのは餌コストの低減と同様に採算面では重要であり、実務的には輸送コストも加算される北部においては基本的に健全な自家種苗の生産をおこなうことが必要となる。

成長が良好であったにも関わらず利益が出ない最大の原因は高い餌コストにある。本サイトでは水産局が推奨するブレンドの餌料としたが、その調達コストは 2006 年の約 130FCFA/kg から現在は 215FCFA/kg にまで高騰している。また、餌料効率も 5 以上と悪い。今後は農民グループにおける給餌管理を厳格におこなうとともに、ソルガム酒粕など現地で調達可能な安価な餌料を取り入れていく必要がある。

表 6-50. ティラピア養殖収支の検討 (バシラ 第 2 回)

	池-1 (トウヌ種苗)	池-3 (自家種苗)	池-4 (トウヌ種苗)	備考
イニシャル				
平均体重 (g)	19.2	8.9	19.2	
尾数	1000	812	1000	
バイオマス (kg)	19.2	7.2	19.2	
ファイナル				
平均体重	81.5	46.7	74.7	
尾数	800	650	800	注 1)
バイオマス (kg)	65.2	30.3	59.8	
飼育期間 (日)	121	121	121	
給餌量 (kg)	235	152	235	
日間成長率 (g/日)	0.51	0.31	0.46	
FCR	5.1	6.6	5.8	
収支	-1,800	-64	-7,240	注 2)

注 1) 生残率 80%と設定した。

注 2) 収支の計算条件は次のように設定した。

稚魚代： 池-1 および池-4 のトウヌ産種苗は 20FCFA、池-3 の自家種苗はゼロ、
 餌代： 200FCFA/kg、魚の販売価格：1,000FCFA/kg

5) マランビル市モンカサ村

①ブロイラーの成長、生残、販売額と収支

ブロイラー生産は最初の雛導入の部分で十分な保温が得られず最初の一週間で 10 羽を失った。その後 5 つの箱に分け各部屋に石油ランプを付けることで加温に成功し、2 週目に死亡は 4 羽に減り、3 週目には 0 羽となった。体重を見ると初生雛で 40 グラム、1 週令で 115g、2 週令で 200g、3 週令で 480g と順調な生育を見せていた。四週令には 780g と生育しているが死亡が 11 羽とあり、5 週令には 34 羽が死亡し、6 週には全て死亡した。

主な原因は最初の初生雛の導入時点でダンボール箱育すうを計画していたが、準備が不十分で加温に時間を要したこと、マランビルまでの輸送に 2 日間かかり体力の調整を難しくしてしまったこと、などが考えられる。また、4 週目以降の死亡は自分の免疫を作っていく時期に村全体に鶏の病気が蔓延したためと考えられる。

第 2 回飼育試験では初日に 13 羽、2 日目に 11 羽、3 日目に 8 羽、4 日目に 3 羽、5 日目に 2 羽、6 日目には 1 羽がなくなっている。はっきりした原因はわからないが、状況から投薬量の間違いであろうと推察される。本サイトでは第一回飼育試験で失敗しており、病気予防のために薬を多投し、中毒症状を起こしたのではないかと思われる。

前回の失敗を教訓に温度計を用意し平床で温度管理のできる体制での雛育苗を計画していたが、連日の死亡で育成率を 56 パーセントに下げる結果となり、利益をあげるまでには至らなかった (表 6-51)。

しかし育ったブロイラーは一羽 2,500 フランで完売することができた。マランビルにはホテル等

の施設が多くあり、また人どもの動きが活発であるため販売には困らない。

表 6-51. ブロイラー生産の収支 (モンカサ)

	第一回生産	第二回生産
飼育数	100羽	100羽
育成率	0/100 = 0%	56/98 = 57%
	収支 (FCFA)	収支 (FCFA)
雛代	100羽×600FCFA= 60,000	100羽×600FCFA = 60,000
餌代	600kg×210FCFA= 126,500	100kg×240FCFA = 24,000 300kg×225FCFA = 67,500
支出計	60,000+126,500= 186,500	60,000+91,500 = 151,500
鶏販売		56羽×2,500FCFA = 140,000
粗利益		- 11,500

②羊の成長、生残、販売額と収支

10頭購入した子羊のうちの1頭は蛇に噛まれてへい死したが、他の9頭は順調に生育した。2月12日の購入時の計量では平均体重17.2kgであったが、6月19日には平均26kgであった。増体重は8.8kgで、一日あたり69gとなる。これはサヘルシープの増体重としては良い方であろう。ただし、羊には残っていたブロイラー飼料が一日あたり275g与えられており、このことが良好な増体重につながった可能性が高い。

8月モニタリング時の計量では羊の親の特性がはっきりと現れた。純粋のサヘルシープの血を受け継いでいる羊は56から126グラムと順調に体重を伸ばしているが、ローカル種の血を受け継いでいる羊は成長が止まってしまった。羊購入時の5ヶ月齢から9ヶ月齢までの成長が顕著であったことが認められる。サヘル種はその後12ヶ月齢までは成長が見られた。

2頭の雄羊をグエネ Guéné (マランビルの南15km) の家畜市場に持ち込み仲買人に販売した。24kgの雄は29,000FCFAで、32kgの雄は病気気味と判断され28,000FCFAで買い取られた(表6-52)。またこのグループで一番大きく育てられた雄は放牧後に体調を崩し病気症状のまま死亡し肉屋に20,000FCFAで販売された。

表 6-52. 羊の肥育結果

番号	特徴	性別	2月17日計量		6月11日計量		8月21日計量		備考
			体重(kg)	増体重(g/日)	体重(kg)	増体重(g/日)	体重(kg)	増体重(g/日)	
1	黒白	♂	20.2	112	32	126	41	16	死亡
2	茶	♂	20.0	76	28	56	32	50	
3	白 耳茶	♂	17.8	97	28	56	32	0	販売
4	白 顔耳茶	♂	17.0	86	26	84	32	0	
5	茶白	♂	16.8	78	25	84	31	0	
6	茶白 尻白	♂	16.5	81	25	56	29	0	
7	白	♂	16.2	79	25	7	25	0	販売
8	白 耳茶	♂	16.0	67	23	0	23	16	
9	白 耳茶	♂	15.5	67	23	0	22	0	
	平均		17.2		26		30		

農民にとってタバスキの祭りに羊を売ると儲かるという観念は強い。実際にこの時期には通常の倍の値段がつくも事実である。しかし今回の試験結果から、羊の成長速度は個体により異なり、離乳後 9 ヶ月ぐらいまでが成長が速く、それ以後は鈍ることがわかった。純粋のサヘル種に近い一頭は 12 ヶ月まで良い成長を続けている。以上のことから、タバスキの 3、4 ヶ月前に 5 ヶ月齢の個体を購入して肥育するのがもっとも効率的であるといえる。

③稲田養殖における稲および魚の収量

地下水灌漑による米の第一期作の成績は上々であった。作付面積合計 0.75ha において収量は 60 袋（一袋 80kg として 4.8 トン、ha 当たり収量に換算すると 6.4 トン）であり、15,000FCFA/袋で販売され、900,000CFA の売上を得ている。この高価格は雨季の間も続き米の収穫時期である 9 月、10 月に入ると値段は 12,000 フランぐらいに落ち、悪い場合は 10,000 フランまで下落する。現在二作目を作付けしており 10、11 月の収穫となる。

一期作目の収支を見ると、452,500 FCFA の支出を計上しており、900,000 FCFA の収入から差し引くと 447,500 FCFA の粗利益となる（表 6-53）。0.75ha から上がる収益としては非常に大きい。

表 6-53. 水稻栽培の収支

項目	単価	数量	合計
水稻種子 ADNI-11	15,000	1 袋 (40kg)	7,500
肥料 NPK	12,000	3 袋	36,000
UREA	12,000	3 袋	36,000
苗床づくり	5000	3 区画	15,000
耕起 1 回目	5000	3 区画	15,000
耕起 2 回目	5000	3 区画	15,000
シュロ掻き均平作業	12,000	3 区画	36,000
苗移植	12,000	3 区画	36,000
除草	12,000	3 区画	36,000
収穫	15,000	3 区画	45,000
灌漑	15,000	3 区画	45,000
燃料費	650	200 litres	130,000
コスト合計			452,500
水稻販売額	15,000	60 袋	900,000
粗利益			447,500

注) 一区画の面積は 0.25ha。水稻の販売単位は一袋 80kg。

一方、魚の成長は芳しくなかった。稲田養殖の初期、すなわち 5 月 8 日までクラリアスはほとんど成長していない（表 6-54）。これには次のような理由が考えられた。

- 天然種苗であり、餌付いていない。
- この時期は灌漑地下水のみで水量は十分でなく、稚魚は稲田に出ることが出来なかった。
- 地下水灌漑なのでクラリアスの餌となる動物プランクトンや水生昆虫類、ミミズ類などの発生が少ない。

その後、上記の制限要因が徐々に改善されてきたため、魚の成長率は改善された。しかしながら、7月12日の夜、魚の盗難事件が発生した。農民グループが13日の朝にサイトに行くのと網を入れた形跡があり、付近には死亡した魚が散在していた、とのことである。このため、農民グループでは急遽7月14日に魚を取上げ販売することとした（表6-54）。

表 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）

測定日	経過日数（日）		平均体重（g）			推定尾数			備考
	池-1	池-2と池-3	池-1 (Cla.)	池-2 (Cla.)	池-3 (Til.)	池-1 (Cla.)	池-2 (Cla.)	池-3 (Til.)	
08年2月21日	0		96.4			1035→1000			輸送による衰弱
3月14日	22	0		93.3	56.2		1086→981	553→364	輸送による衰弱
5月8日	77	55	93.1	101.1	76.9				
6月24日	124	102	124.8	128.3	126.3				
	7月12日の夜、盗難								
7月14日	144	122	151.9	180.9	139.3	237	329	56	緊急取上げ

注) Cla.: クラリアス、Til: ティラピア

盗難による急な販売ではあったが、魚が少ないシーズンであり、需要は高く、完売まで1週間以内であったという。販売先は一定の魚価を保つため、近隣の農民を中心とする直接的な消費者に限定し、小売人には販売しなかった。販売は重量ではなく、一尾いくらという現地方式でこない、その値幅は最小サイズのクラリアス（推定70g）で225FCFA/尾、大型のクラリアス（推定250g）で575FCFA/尾であった。ティラピアの単価はクラリアスより若干安価とした。

データによると盗難後のクラリアス、ティラピアの収穫重量はそれぞれ95.5kg、7.8kg、合計103.3kg、販売金額は75,775FCFAであったとのことなので、平均販売単価は736CFA/kgと計算される（表6-55）。結果的に、第1回目の養殖収支は225,035FCFAの赤字であった。

表 6-55. 稲田養殖の収支（マランビル第1回）

費目	数量	単価	金額	備考
直接経費 (A)				
クラリアス種苗	2,000	100	200,000	実額
ティラピア種苗	500	50	25,000	実額
餌	361	210	75,810	使用分のみ
販売額 (B)				
クラリアス (kg)	95.5	-	75,775	盗難後の緊急取上げ、販売
ティラピア (kg)	7.8	-		
粗利				
(A) - (B)			-225,035	

一方、盗難が無かったと仮定し、生残率を80%と見積もると、収穫量は次のように計算される。

クラリアス 2000尾 x 80% x 175g = 280 kg

ティラピア 500 尾 x 80% x 140g =56 kg

合計 336 kg

このケースで平均単価を今回と同様に 736FCFA/kg とすると販売額は約 247,000FCFA となるが、それでも種苗や餌の原価を考えると 53,810FCFA の赤字ということになる。

本パイロットプロジェクトの稲田養殖は当初 1 飼育回のみで計画されたが、第 1 回目の成果が不本意な結果に終わった一方、稲作の成績が想定された以上に良好で農民グループに資金的な余裕とやる気があった。そこで農民グループでは自主的に種苗を購入し、第 2 回目の飼育試験をおこなうこととなり、PACODER でも引き続き支援することとした。

第 2 回飼育試験における灌漑はポンプアップと雨水の併用であり、池-1 および池-2 におけるクラリアスの種苗放養時（2008 年 8 月 9 日）にはすでに田植えがなされており、魚が池から稲田に出るのに十分な水位が確保されていた。以後、10 月中旬頃まで稲田の水位は最大 30cm 程度確保され、稲田内にクラリアスやティラピア稚魚の遊泳が確認されている。そして、二期作目であることから水生昆虫やカエルなど天然の餌生物もよく発生しており、これらが餌料として利用されていることが期待される。

実際、9 月 24 日の成長測定によると給餌区だけでなく、無給餌区もよく成長していた（表 6-56）。

表 6-56. クラリアスの成長（マランビル稲田養殖第 2 回）

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)		備考
		池-1 (無給餌)	池-2 給餌)	
08 年 8 月 9 日	0	35.7	35.7	
08 年 9 月 24 日	46	71.6	95.5	給餌量 45.5kg
2008 年 11 月中旬以降	90-100	魚価をみながら販売する計画		

コンサルタントとして最後のモニタリングとなった 10 月 31 日時点では稲田および水路の水は干上がりかけており、各養殖池は稲田とは繋がっていない状態にあり、農民グループでは魚価の上昇する 11 月中旬以降に販売することを計画している。

その収支について予備的に検討した結果を表 6-57 に示す。販売時の平均体重を無給餌区、給餌区でそれぞれ 90g、140g と見込み、生残率はともに 70%とした。この場合でも無給餌区では赤字、給餌区では収支が合うと予想される。クラリアスの場合、種苗原価が一尾 70FCFA と高価であったことが最大の要因である。

このように稲田養殖はその収支だけを考えると現時点では満足できる技術とはなっていない。しかしながら、今回のパイロットプロジェクトにより、稲田養殖においてクラリアスが稲田で発生する餌生物を利用して給餌なしでも成長することが、ベナンでは初めて実証できた。また、モンカサ村のように漁業をおこなわない農村部で動物タンパク源としての魚を周年確保できることは農村社会において意義あることであると考えられる。実際、モンカサ村の農民グループでは今回の成績をバネにさらなる飼育方法の改善に取り組む意欲を示している。

表 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)

	池-1 (無給餌)	池-2 (給餌)	備考
イニシャル			
平均体重 (g)	35.7	35.7	
尾数	900	900	
バイオマス (kg)	32.1	32.1	
ファイナル			
平均体重	90	140	
尾数	630	630	注 1)
バイオマス (kg)	56.7	88.2	
飼育期間 (日)	100	100	
給餌量 (kg)	0	125	10月31日現在 100kg
日間成長率 (g/日)	0.54	1.04	
FCR	0.0	2.2	
収支	-6,300	200	注 2)

注 1) 生残率 70%と設定した。

注 2) 収支の計算条件は次のように設定した。

稚魚代： 70FCFA、餌代： 200FCFA/kg、魚の販売価格： 1,000FCFA/kg

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

1) 魚養殖の視点

①無給餌施肥養殖の可能性

ラロ市のチアホマデベ村において養豚施設から出る糞尿をマニュアルピットで攪拌後、養殖池に投入する方法で基本的に餌コストゼロでの養殖についてデモンストレーションすることができた。今回導入したような施肥養殖はベナンの国情やサイト特性に合うように今後さらに改良を加えて生産性を高めるとともに、普及活動において紹介していくことが必要である。

水質や湧水量の影響により十分な施肥効果が現われず、ティラピアの成長は良くなかった場合でも、餌コストがかかってなければ収支が合う水準に落ち着くことがわかった。サイトによっては給餌を中心とする養殖形態が適している場合があるが、サイトの状況が許す限り、無料あるいは安価な施肥材料として家畜糞を活用していくことが重要である。

②湧水池の水量、水質を考慮した養殖手法の検討が必要

湧水池と言ってもその水量、水質に大きな違いがあることが判明した。一般にモノ県、クフォ県、アトランティック県など南部の湧水池では透明度が高く、施肥効果が出やすいと思われたが、ズー県以北の池ではシルト分が多く施肥効果が発現しにくいケースがみられた。湧水池における施肥の技術、その他養殖の技術は確立されたものではなく、水質環境に関する精査やサイト特性に合わせた養殖手法の修正など柔軟な対応が必要である。

③養豚あるいは養鶏活動が安定しないと施肥養殖は安定しない

施肥養殖には養豚や養鶏活動から出る排泄物が安定して供給されることが必要である。このためにはこのような畜産事業が採算性を持って継続される必要がある。しかしながら、実務経験に乏しい零細農家あるいは農民グループが養豚や養鶏活動を開始するには一定の投入支援が必要で

あり、その定着には時間がかかると思われる。施肥養殖の振興については既存の養豚経営体、養鶏経営体で養殖に興味を持つものを優先的に指導するのが望ましい。

④牛糞や山羊糞を主体とした施肥養殖は難しい

ベナンでは役牛は少なく、牧畜はプル族など第三者に委ねられる場合が多いため、新鮮な牛糞を安定して収集することが出来ない。さらに、野外で集めた乾燥した牛糞ではアンモニア分が抜けており施肥効果は低くなる。

また、羊、山羊、兎などの糞は量的に少ない。これらの家畜糞も施肥材料としての利用価値はあるが、魚の養殖池用の施肥材料としては補足的に利用するという程度に考えるべきである。

⑤適切な養魚用餌料開発が必須である

給餌養殖では安価な餌料開発が基本的かつ普遍的な課題であるが、とりわけ魚用の配合餌料が市販されていないベナンにおいては重要である。考えられる安価な餌材料としては、農家の副産物で利用可能なもの（農家の状況によって異なるが、米ぬか、ソルガム酒粕、オイルパーム絞りかすなど）、血粉など畜産廃棄物、アゾラ（浮草）、独自に作付けした餌料作物などである。

このようにまず現地で利用可能な餌原料の探索が必要ではあるが、その一方で多少高価となっても餌料効率の良い餌の開発について検討していくことも重要である。餌料効率の良い餌であれば餌の輸送や保管コスト、さらには給餌労働力も大幅に削減できる。給餌養殖では餌コストが販売額の5-6割となるのが普通であるが、その前提に立つとFCR1.5の餌であれば、単価400FCFC/kg程度まで価格が上昇したとしても採算ベースに乗るはずである。

⑥稲田養殖はクラリアスで可能性がある。

稲田養殖についてはクラリアスを対象としてマランビルのサイトで比較的良い結果が得られ、給餌区、無給餌区とも技術的な見通しが立ってきた。クラリアスでは種苗コストが高いため、無給餌であっても今回のような成長率では採算を取るのが難しいと思われたが、動物タンパク源が不足する農村部では社会的な意義もあり、今後の技術改善が期待される。方向性としては放養サイズをより小型にしてコストダウンを図る、ハツパネットの活用などにより生残率の向上を図る、無給餌と給餌をうまく組み合わせた飼育方式とする、などが考えられる。

⑦養殖魚の販売方法の改善が必要である

ベナンは慢性的に魚が不足する状態にあり、グロスで見ると養殖魚の需要は高い。しかしながら、実際やってみると農村コミュニティにおいては購買力が低いことから魚価を高く設定できないことがあり、また、収穫した魚を売り切るのに数日以上を要する場合もあった。他方、コベの協力農家のように小型サイズのティラピアでも池渡価格 1,000CFA/kg を維持して販売できたケースもある。

今後、養殖農家に対する市場情報の提供をおこなうとともに、養殖魚の適切な販売方法について検討していく必要がある。

⑧北部農村地域ではティラピア種苗を自家生産する方向で考える

ティラピアは無秩序に繁殖させると近親交雑による遺伝的劣化を招くことが知られており、東

南アジアなどでは飼育回毎に新しい種苗を購入することが一般的である。しかしながら、特にベナン北部地域では健全な種苗を生産している種苗場は限られ、輸送コストや手間を考えると農家レベルで独自に種苗を生産するのが現実的であり、コストを抑えられる。

この場合、養殖生産池の魚を一旦すべて収穫して近親交雑の影響を少なくすること、繁殖池を決めて生産と種苗生産を分離して考えること、稚魚期は一定の給餌をおこないサイズの揃った健康な種苗を生産すること、などについて技術指導が必要となる。

⑨小規模な養殖機材供与は大変有効

魚の養殖がまだまだ普及していないベナンでは小規模な養殖関連機材や消耗品の入手が困難であり、作業効率が悪いことが多い。今回、プロジェクトで小型たも網（日本製、遊魚用で安価なもの）やハパネット（インドネシア製）を導入して魚の成長測定、稚魚の選別および養殖試験に活用し、作業効率は格段に向上した。

これらの機材は現地で入手できる材料を工夫して作ることが期待されるが、現地材料の品質を考えると「似て非なるもの」が出来てしまう可能性が高い。これらの小道具は日本や東南アジアでベナン農民でも購入できる価格帯で市販されていることを考えると、既製品を船便などでオーダーすることが現実的な対応策だと考える。

2) 農畜産の視点

①豚の品種改良が必要

繁殖用豚の成績が非常に悪い。成長速度がヨーロッパや日本の半分以下であり、飼料代が大きく嵩んでいる。一腹子数および肉生産効率を改善するために国立畜産センターで育種に取り組むのが望ましい。特にランドレースとラージホワイトの雑種には純粋種の導入が必要であり、また現地の環境に対応するためには、ローカル種の血の導入も検討すべきである。

②ブロイラーの生産基盤整備をすすめる

ブロイラーの生産には雛および配合飼料の供給体制に大きな問題がある。現在雛生産会社は国内に1社だけであり、価格は独占状態にあって一羽あたり600 FCFAと高い。また、北部地方では遠すぎて輸送に不便でコストもかかる。雛および配合飼料の生産拠点は各地に作られるべきである。

③山羊の繁殖飼育は貧困農家の所得改善に貢献できる。山羊の生産は少額資本で始められる方法である。

④大豆栽培の促進

大豆生産は市場価格がササゲに比べ低いために敬遠される傾向にあるが、飼料用作物として積極的に栽培する。ササゲは横に這うように広がり、大豆は上に向かって伸びるために作物同士の空間的競合が無く、ササゲが短期間で収穫できるために収穫時期の競合もないため、混作により両者をうまく収穫することが可能である。

⑤兎の飼育は農家経営改善策として奨励されるべきである。

6.5.2 Farmer to farmer 型普及

(1) 活動の概要

本パイロットプロジェクトでは養殖の技能と経営に優れた農家を講師とし、他農民への技術伝播と養殖活動への支援を目的に農村域で **Farmer to Farmer** の技術研修を促進する。実施対象地として養殖経営体が集中する南部からトリボシト市、アブランク市の 2 市を選定し、2007 年 11 月から 1 年間に各対象地 5 回、1 回の研修につき 12 名の農民を集め、年間 60 名の研修実施を計画した。

1) 対象市の概要

①トリボシト市

養殖ターゲットとなるティラピアは、対象市トリボシトを含む南部地域では主に湧水池で養殖されている。しかしながら養殖農家には技術的、経営的ノウハウが不足しており、生産性が低い池や養殖を休止した経営体も多く、JICA 研修などを通じて養殖を再開したい、あるいは新しく養殖をおこないたいとする農家もある。こうした問題を抱える農家へ、小規模でも自立している養殖農家（中核農家）の実践経験および水産局が有する体系的知識を織り交ぜた実務的、実効的な研修ならびに広報活動を行いその普及効果を検証する。

②アブランク市

対象市アブランクのあるウエメ県、プラトー県では隣接するナイジェリア向け輸出需要を背景に少数の先進的養殖農家によるクラリアスの種苗生産・養殖が広まりつつある。クラリアスの種苗生産には優良親魚の養成とホルモン注射による採卵など一定の技術が必要となることから、種苗生産農家（=中核農家）による種苗安定供給と養殖技術普及による養魚農家の拡大が、双方に益する形で進められるのが理想である。これらの活動をより適切かつ効果的に小規模農家へ普及させる手法として、種苗生産農家から一般農民への普及効果を検証する。

2) 中核農家の選定

研修講師となるのは対象地区の中核養殖農家であり、この農家の働きが本パイロットプロジェクトの成否に係わる重要な要素となる。そのため農家の選定には重点をおいた。養殖技能に秀でていることはもとより、利益を生む養殖経営が成功し一定年数継続していること、地域住民からの信望があること、本人が地域の養殖普及活動に強い熱意を持っていることに重きを置いた。水産局や SPH とともに現地視察と住民からの聞き取り調査を繰り返し実施し、対象 2 市からそれぞれ 1 名の養殖農家を研修講師として選定した。

①トリボシト市

ティラピア養殖農家のトゼ氏を講師として選定した。元々地元の漁師であったが、現在は養殖のほか、近隣住民から池の掘削や漁獲請負などの養殖関連のビジネスを専業とし、トリボシト市で最大級の養殖場を有する。種苗販売も随時行っており近隣住民の養殖相談などにのるなど地域での信望も厚い。

②アブランク市

クラリアス養殖および種苗生産者のドミニク氏を講師として選定した。農業、畜産、養殖を幅広く経営する村の豪農、顔役であるとともに、ベナンではまだ始まったばかりのクラリアス養殖の先駆者で、積極的に技術導入をはかるなど向学心が旺盛な篤農家である。2007年5月に設立されたアブランク養殖家協会（Association des Pisciculteurs de Commune Avrankou）の会長も務め、他の農家へ種苗の供給や技術支援だけでなく、経営面での助言を行っている。

3) 研修前準備

研修目的を明確にし関係者間で共有するとともに、研修プログラムほか教材準備のため、講師となる中核養殖農家と SPH を集め、表 6-58 の通り各対象市で一週間のワークショップを行った。ワークショップでは養殖現況について情報収集の後、研修ターゲットを絞込み、現実に養殖農家が抱えている課題解消に益するようターゲットグループにあった研修プログラムと広報方法の議論と整理を行い、これらを反映した研修プログラム、テキストを作成した。

表 6-58. 研修準備ワークショップ内容

日	時間	内容	モデレーター
1 日目	09:00-09:30	ワークショッププログラムの説明	PACODER
	09:30-11:00	対象市（トリボシト／アブランク）の養殖実態に関する説明	SPH
	11:00-12:30	中核農家の種苗生産・養殖実態と問題点について説明	中核農家
	14:00-16:00	Lunch コミュニティマップ（養殖農家の所在地、養殖適地）作成 中核農家養殖池見取り図、養殖作業チャート図作成	全員
2 日目	09:00-10:30	対象種の養殖普及に当たっての留意点説明 テキスト教材サンプル紹介	PACODER
	10:30-12:30	他国（アジア）での小規模養殖普及事例紹介 テキスト・指導教材の作成、現地確認調査 ラジオ、その他による広報システムの検討	全員
3 日目	09:00-16:30	プログラム・指導教材の作成、シラバス読み合わせ	全員
4 日目	09:00-16:30	テキスト・指導教材の作成	全員
5 日目	09:00-16:30	テキスト・指導教材の作成、研修リハーサル	全員

（トリボシト市：2007年11月12日－16日、アブランク市：2007年11月19日－23日実施）

①トリボシト市

第一回研修前に5日間のワークショップを開催した。ワークショップには、中核農家トゼ氏、コンサルタント3名、水産局カウンターパート、SPH7名が参加した。SPHがトリボシト市の地勢特徴、養殖適地と養殖農家の現況について説明した後、トゼ氏がこれまでの養殖の歴史と現在の経営状況を説明した。これらの情報を整理し、トリボシト市養殖マップ、トゼ氏の養殖池見

取り図を作成した。その後、研修に盛り込む重要テーマを絞込み、研修プログラムを策定した。また各プログラムで使用する機材、材料をリストアップし、教材を作成。表 6-59 の研修プログラムをもとに 5 回の研修を実施した。

表 6-59. トリボシト農民研修プログラム

日	時間	内 容
1 日目	08:30-09:00	研修受付
	09:00- 09:15	研修日程説明、参加者の紹介
	09:15-10:00	トリボシト市の養殖概要およびトゼ氏の養殖場施設の概要
	10:00-10:30	農家における小規模養殖の意味
	10:30-11:30	ティラピアの生物学 (1)
	11:30-12:30	養殖サイトの選定と池の建設 (1) (実習)
	昼食	
	14:00-16:00	養殖サイトの選定と池の建設 (2) (実習)
2 日目	09:00-12:30	施肥と餌料 (講義 / 実習)
	14:00-16:00	池からの魚の収穫技術 (実習)
3 日目	09:00-10:00	養殖池の衛生管理 (講義 / 養殖場内巡回)
	10:00-10:30	養殖の環境へのインパクト
	10:30-11:00	ティラピアと混養できる魚、出来ない魚
	11:30-12:30	ティラピアの生物学 (2) (実習)
	14:00-16:00	養殖経営の方法と事例 (講義)
4 日目	09:00-11:00	調餌と給餌の方法 (実習)
	11:00-11:30	水質管理
	11:30-12:30	研修総括と今後の展望
	14:00-14:30	昼食
	14:30-15:00	研修評価
		閉講式

②アブランク市

第一回研修前に 5 日間のワークショップを開催した。中核農家ドミニク氏、コンサルタント 3 名、水産局カウンターパート、SPH3 名が参加し、SPH によるアブランクの養殖、養殖農家の現況に関するプレゼンテーション後、ドミニク氏からクラリアス養殖を始めた経緯、現在の養殖状況について説明があった。これらの情報に CeCPA の調査データを加えたアブランク養殖マップを作成した。またドミニク氏はクラリアス親魚管理と種苗生産、成長に応じたサイズ選別など計画的生産をすすめている。種苗生産から養殖につながる過程を理解しやすいよう、研修時にも使用することを想定し、ドミニク氏の経営する SENA 農場池の見取り図と付随する養殖活動を描写した図表を作成した。コンサルタントからはアジアでのクラリアス養殖技術、マーケット、飼料などに関連する知見・話題を提供し、飼料、混養種の選択といったベナンにおける適用技術の可能性について議論を深めた。これら情報を反映した研修プログラムを策定するとともに (表 6-60)、各プログラムで使用する教材の準備を行った。

表 6-60. アブランク農民研修プログラム

日	時間	
1 日目	08:30-09:00	研修受付
	09:00- 09:30	イントロダクション
	09:30-10:30	アブランク市の養殖概要
	10:30-11:30	ドミニク氏の養殖概要 (SENA 農場の歴史、活動)
	11:30-12:30	養殖サイトの選定と池の建設 (1) (講義 / 実習) 昼食
	14:00-16:00	養殖サイトの選定と池の建設 (2) (講義 / 実習)
2 日目	09:00-10:00	施肥と池の水作り (講義 / 実習)
	10:00-11:00	クラリアスの生物学 (講義 / 実習)
	11:00-12:00	種苗の取り扱い (講義 / 実習)
	12:00-12:30	ティラピア、クラリアスの混養 (講義) 昼食
	14:00-16:00 (ドミニク氏 家)	ビニールシート養殖 (講義 / 実習)
3 日目	9:00-10:00 (ドミニク氏 家)	飼料 (ペレット製造) (講義 / 実習)
	10:00-12:30	飼料 (ペースト製造実習、蛆養殖、給餌方法) (講義 / 実習) 昼食
	14:00-16:00	管理技術 (講義 / 実習) 魚の輸送と保全
4 日目	09:00-10:00	プレデター対策 (実習)
	10:00-11:00	経営管理 (講義)
	11:00-11:30	養殖組合 (講義)
	11:30-12:00	養殖と環境配慮
	12:00-12:30	種苗配布、飼料配布の方法、購入補助制度の説明 昼食
	14:00-15:00	質疑 (研修全体 総評)
	15:00-16:00	評価会-閉会式

4) 広報活動

対象地域全体へ農民研修に関する情報が均質に行き渡るよう、各対象市で第一回研修開始の 2 週間前から複数の広告媒体を活用し研修案内目的の広報を行った。また一般への研修および PACODER 活動広報のため地元ラジオ局を通し、レポーターによる研修取材と放送を依頼した。各対象市で有効とされる広報手段や広報効果が異なることも予想されたため、第二回目研修以降は研修参加希望者の応募状況、視聴者反響を見ながら状況に応じラジオルポと垂れ幕の広報を継続した。

①トリボシト市

第一回研修開始の 2 週間前から以下の募集広報と情報提供を行った。

表 6-61. トリボシト農民研修で活用した広報媒体

媒体		方法
ラジオ	コミュニケ	第一回研修前：Radio LAMA で一日 3 回の研修案内を放送。(2008 年 11 月 15- 21 日：計 7 日実施)
	ルポ	第一回研修：PACODER 活動紹介と Farmer to farmer 研修の目的および対象者について広く周知することを目的に SPH へのインタビュー形式で 1 時間番組を制作。Radio LAMA にて放送。(2007 年 11 月 20 日)
		第二回研修：レポーターが研修を取材、Radio Kpasse ニュースで研修の様子をフォン語、フランス語の 2 言語で放送。(2008 年 2 月 16- 19 日：4 日間) 第三回研修：レポーターが研修を取材、中核農家 Toze 氏、SPH や研修生へのインタビューも含め、研修の様子や参加者感想を伝えるルポを Radio Lama が仏語、フォン語で放送。(2008 年 5 月 22 日)
垂れ幕	第一回研修：研修名、場所日時と応募方法を記した垂れ幕 (1m×4m) を製作し研修前 5 日間、市内 3 箇所 (トリボシト市場前の交差点、CeCPA 前、トゼ氏養殖場入り口 T 字路) に設置。 第二～五回研修：研修名、実施場所、日時を記した垂れ幕を CeCPA 前、トゼ氏養殖場入り口に設置。	

②アブランク市

第一回研修前、対象地域全体への研修情報周知、研修参加者を募るため次のような広報を行った。この第一回目の広報で 1 年間での研修参加見込み数を大幅に上回る応募者が集まったことから、第二回目以降は新たに研修参加者の募集を目的とする広報は控えて、PACODER 活動とナマズ養殖紹介を目的とするルポルターージュを継続した。

表 6-62. アブランク農民研修で活用した広報媒体

媒体		方法
ラジオ	コミュニケ	第一回研修前：Radio WEKE が研修内容、日時、応募方法に関し 1 日 3 回、フランス語、グン語、トリ語の 3 言語で放送。(2008 年 11 月 23- 29 日：計 7 日実施)
	ルポ	第一回研修：Radio WEKE が SPH へのインタビュー形式で PACODER 活動と養殖研修紹介を目的とする 1 時間番組を制作し放送。(2007 年 11 月 26 日) 第四回研修後：Radio WEKE が視聴者へのナマズ養殖広報を目的に SPH、中核農家ドミニク氏のスタジオインタビューを編集した番組を放送。(2008 年 6 月 3 日)
		第二回研修：Radio WEKE レポーターが研修の様子を取材。研修生、講師へのインタビューを編集しニュース番組でフォン語、グン語、トリ語、ヨルバ語、フランス語、計 5 言語で放送。(2008 年 2 月 9 日) 第四回研修：Radio WEKE レポーターが訪問取材。研修の様子と講師、研修生らへのインタビューをニュース番組中で放送。(2008 年 5 月 27 日、30 日：計 2 日)
垂れ幕	第一回研修前：研修テーマ、場所日時と応募方法を記した垂れ幕 (1m×4m) を製作し、市内 3 箇所 (CeCPA 前、ドミニク氏養殖場入り口、市内交差点) の交差点に設置。 第二～五回研修：研修名と実施場所、日時を記した垂れ幕をドミニク氏養殖場入り口、市内交差点に設置。	
メガホン	第一回研修前：拡声器付バイクで村々を巡回する現地伝来の宣伝を活用し、11 月 23- 27 日の 4 日間、市内全町の 50 村を巡り、研修実施を広報。	

(2) 評価の指標

Farmer to farmer 型普及の有効性判断のため、研修内容の理解度、研修後の養殖実践度および生産活動の改善状況と継続性、ならびに養殖活動が社会生活に与えるインパクトを評価指標とする (表 6-63)。

各指標と評価対象者、指標データおよびデータ入手方法は次のように整理される。指標 1 の評価対象者は研修参加者全員とする。また指標 2 に関しては、両対象市とも研修後に養殖実践の意思があり一定条件を満たした農家に対し、種苗購入費支援により養殖活動実践を促したことから、これら種苗支援を受けた全農家を研修受講後の養殖活動実践者として評価対象とする。さらに指標 3 養殖活動継続性、指標 4 養殖活動と生活変化では、養殖を開始してから一定期間経過後の活動状況、養殖継続への意識および生活全般の変化を精察するために養殖開始後 3 ヶ月以上経過した人を対象とした調査を実施した。

表 6-63. 評価の指標、対象者、データおよび入手方法

指標	評価対象	指標データ	入手方法
(指標 1) 農民間研修の理解度	研修参加者全員	研修内容の理解度	研修終了時のアンケート調査票 訪問時のインタビュー、現場視察
(指標 2) 養殖実践度	新規農家 (休止中も含む)	養殖活動開始の割合 学習技術の実践状況	参加者の追跡調査 (月 1 回)
	既存養殖農家	学習技術の実践状況 養殖活動改善状況 (技術・経営)	
(指標 3) 養殖活動継続性	研修後の養殖実践者	養殖活動の継続状況 と見通し	活動モニター インタビュー調査
(指標 4) 養殖活動と社会 生活へのインパクト	研修後、養殖を始め てから一定期間経過 した人	養殖継続の意志 意識および社会生活 上の変化	活動モニター インタビュー調査

注) 新規農家、既存養殖農家とも、プロジェクトによる種苗配布支援を受けた農家

(3) 評価結果

1) 研修受講者数

2007 年 11 月から 1 年間にトリボシト市、アブランク市でそれぞれ 5 回の研修が実施された。当初 12 名を対象とする研修を年間 5 回実施し計 60 名の農民が養殖研修を受講することを目標としたが、研修広報の反響が大きくトリボシト市で 102 名、アブランク市で 134 名と想定数以上の参加希望者が集まった。CeCPA や研修希望農民からの強い希望もあり、講師となる中核農家の了承のもと、一研修あたり 20 名までを目安とし研修農民を受け入れることとした。その結果トリボシト市では 81 名(全参加希望者中 79%)、アブランク市では 94 名(全参加希望者中 70%)が研修受講した(表 6-64)。

表 6-64. 農民研修 研修回と参加人数

研修回	トリボシト市			アブランク市		
	始	至	参加人数	始	至	参加人数
第一回	2007 年 11 月 27 日	11 月 30 日	12	2007 年 12 月 4 日	12 月 7 日	12
第二回	2008 年 2 月 12 日	2 月 15 日	11	2008 年 2 月 5 日	2 月 8 日	20
第三回	2008 年 5 月 20 日	5 月 23 日	16	2008 年 5 月 13 日	5 月 16 日	20
第四回	2008 年 8 月 19 日	8 月 22 日	18	2008 年 5 月 27 日	5 月 30 日	21
第五回	2008 年 10 月 21 日	10 月 24 日	24	2008 年 8 月 26 日	8 月 29 日	21
	計		81	計		94

2) 種苗購入費、飼料購入費、鶏糞支給など支援農家

パイロットプロジェクトでは研修受講後に、池準備、施肥用ピット設置など条件を満たした農

民に対して、トリボシト市ではティラピア種苗購入費（上限 500 尾）の半額補助と鶏糞 5 袋支給、アブランク市ではクラリアス種苗購入費（上限 500 尾）と飼料購入費（上限 50kg）の半額補助を受けられる制度を用意した。トリボシト市では 14 名、アブランク市では 53 名が研修受講後に支援制度を活用し養殖を開始しており、彼らが指標 2、3 の評価対象となる。

3) 指標 1「農民間研修の理解度」の検証

各研修終了時、参加者全員に 4 日間の講義、実習ごとの満足度を 3 段階評価で記入してもらった。

表 6-65. トリボシト農民研修 各講義・実習の満足度

日	講義・実習のテーマ	第一回研修	第二回研修	第三回研修	第四回研修
		○ △ ×	○ △ ×	○ △ ×	○ △ ×
一日目	トリボシト市の養殖概要およびトゼ氏の養殖場施設	12	11	16	18
	農家における小規模養殖の意味	9 2 1	11	16	16
	ティラピアの生物学 (1) (講義)	11	11	16	15 1
	養殖サイトの選定と池の建設 (実習)	11 1	11	16	14 2
二日目	施肥と餌料 (講義/ 実習)	11 1	10 1	16	15 1
	池からの魚の収穫技術 (実習)	12	6 3 2	16	15 1
三日目	養殖池の衛生管理 (講義/ 養殖場内巡回)	12	9 2	16	16
	養殖の環境へのインパクト	12	11	16	16
	ティラピアとの混養	10 1 1	9 1 1	16	16
	ティラピアの生物学 (2) (実習)	12	11	16	13 3
	養殖経営の方法と事例 (講義)	11 1	10 1	16	12 3 1
四日目	調餌と給餌の方法 (実習)	12	11	16	16
	水質管理	12	11	16	16

○：役立った、△：わからない、×：不満

表 6-66. アブランク農民研修 各講義・実習の満足度

日	講義・実習のテーマ	第一回研修	第三回研修	第四回研修	第五回研修
		○ △ ×	○ △ ×	○ △ ×	○ △ ×
一日目	アブランク市の養殖概要	10	20	18 1 1	21
	ドミニク氏の養殖概要 (SENA 農場の歴史、活動)	12	20	19	20 1
	養殖サイトの選定 (講義/実習)	11	20	19 1	21
	養殖池の建設 (講義/実習)	11	20	20	20 1
二日目	施肥と池の水作り (講義/実習)	11	20	19 1	21
	クラリアスの生物学 (講義/実習)	11 1	20	19 1	21
	種苗の取り扱い (講義/実習)	12	20	19 1	20 1
	テラピアとの混養(講義)	10 1	20	19 1	21
	ビニールシート養殖 (講義/実習)	10	19 1	19 1	20 1
三日目	飼料 (ペレット製造実習、蛆の培養、給餌方法)	12	20	19 1	20 1
	管理技術 (講義/実習)	11	20	18 2	21
	魚の輸送と保全	12	20	19 1	19 2
四日目	ブレデター対策(実習)	12	20	20	21
	経営管理(講義)	12	19 1	19 1	21
	養殖組合(講義)	12	20	18 1 1	18 2 1
	養殖と環境配慮	12	20	20	21

○：役立った、△：わからない、×：不満

トリボシト市では全講義・実習のうち「養殖経営の方法と事例 (講義)」、「池からの魚の収穫技術 (実習)」、「テラピアとの混養」の満足度が相対的に低く、アブランク市では「養殖組合 (講義)」の満足度がやや低かったものの、両市とも全研修回ほぼ全ての項目で高い満足度を示した。研修は現地語によって行われたこともあり講義内容、実習ともよく理解されたものと考えられる。また各講義後に、参加者から出る質疑応答内容を記録しておくよう指導し、第二回研修以降はSPHが筆記で記録し残すようになった。こうした積み重ねが、次の研修カリキュラムや編成に生かされ研修の質の向上につながっている。さらに研修後の養殖現場訪問で個別インタビューを試みた養殖農家からは都度有益な研修であったとの言葉が聞かれた。研修中は質疑時間を十分にとりそれぞれの質問に講師である農民が答えている。養殖経験のある参加者からの質問は現実に遭遇した問題、課題から発せられる内容も多く、農民間研修は、養殖知識を学ぶだけでなく、参加農民個別の課題に対する対応力強化にもつながっているものと推測される。指標 1 の評価は高いと考えられる。

4) 指標 2「研修後の養殖実践度」の検証

研修参加後の養殖開始および再開を支援するため、プロジェクトは「池の準備が整い、池汲いと施肥による水作りが進む等」の条件を満たした農家へ種苗購入費および施肥材料（鶏糞）の補助を行った。第一回研修以降この制度を活用し、これまでにトリボシト市では研修受講者 81 名中 14 名（17%）がティラピア養殖を、アブランク市では 94 名中 53 名（56%）がクラリアス養殖を始めていることが確認された。

①トリボシト市

表 6-67 の通りトリボシト市の研修受講者 81 名中、これら実践者すなわち正の変化が見られた受講者の率は全体で 17%となっており高いとはいえない。特に未経験者の新規養殖参入は 5%（受講者 44 名中 2 名）にとどまっており、池を持たない初心者が短期間のうちに養殖を実践するのは容易でないと思われる。一方、養殖休止中であった農家の 3 割（受講者 23 名中 7 名）が養殖を再開したことは一定の評価ができる。

表 6-67. トリボシト農民研修参加者の研修後ティラピア養殖実践度

参加者の研修以前の養殖状況		→研修後		
稼働中	14 名	→	技術改善	5 名 36%
休止中	23 名	→	養殖再開	7 名 30%
未経験	44 名	→	養殖開始	2 名 5%
第一回～第五回 研修受講者 計	81 名	→	正の変化が見られた 受講者 計	14 名 17%

正の変化が見られた 14 名が購入したティラピア種苗総数は 19,510 尾となっている（表 6-68）。多くの場合、一人当たりの購入種苗数は 500～1000 尾（10-20g サイズ）となっているが、購入資金補助を受けた初回の購入後、さらに自己資金で追加購入するケースもあり、14 名中の 2 名はそれぞれ 6,000 尾弱を購入している。また種苗購入時、プロジェクトからの補助を受ける条件として個々に半額の自己負担を義務付けたが、実際は半数以上の 9 名の自己負担率は 20%に留まっており半額負担できずにいる。養殖収穫実績のない農家にとって種苗購入資金の自己負担には少なくない抵抗があると思われる。一方で 5 名が種苗購入費の 90%以上を自己負担しており、潤沢な資金を持ち養殖ビジネスにポジティブな考えを持つ農家では補助に関係なく種苗購入し養殖を始めるケースもみられた。

表 6-68. トリボシト ティラピア種苗購入し養殖を实践した農家

農民名	研修前 状況	参加 研修回	ティラピア種苗		購入日	種苗調達原資	購入費の 負担率(%)
			サイズ	尾数			
BOCO Samuel	稼動	第一回	10g	700	14-Feb	PACODER 補助	43%
			10g	3,500	11-Apr	2 回目自己資金	100%
			10g	1,160	28-Apr	3 回目自己資金	100%
			20-40g	490	13-Jun	4 回目自己資金	100%
AMOUSSOU Gildas	休止中	〃	10g	500	28-Feb	PACODER 補助	20%
AVOUGNANSOU Claude	休止中	〃	15g	1,000	20-Mar	PACODER 補助	60%
			10g	500	28-Mar	2 回目自己資金	100%
BELOGOUN Erick	休止中	〃	15g	500	20-Mar	PACODER 補助	20%
da MATHA Marc Santana	未経験	〃	10g	500	4-Apr	PACODER 補助	20%
AGBO Janvier	休止中	〃	20-40g	500	13-Jun	PACODER 補助	20%
SODIKPIN Rosaline	休止中	第二回	15-20g	500	19-Jun	PACODER 補助	20%
SOHENOU Ebénézer	休止中	第四回	20-70g	2,560	19-Jun	1 回目自己資金	100%
			17g	1,300	15-Jul	2 回目自己資金	100%
			20g	800	7-Aug	3 回目自己資金	100%
			13g	280	12-Sep	4 回目自己資金	100%
			20g	1,020	29-Sep	PACODER 補助	61%
AGUENON Ayékossan	休止中	第四回	15g	500	7-Aug	自己資金	100%
ZANNOU Edward	稼動	第三回	20g	500	7-Aug	PACODER 補助	20%
DAI Oké	稼動	第三回	13g	500	12-Sep	PACODER 補助	20%
METOGNON Félicien	稼動	第三回	13g	500	12-Sep	PACODER 補助	20%
LEFO Virginie	稼動	第三回	13g	500	12-Sep	PACODER 補助	20%
Houngbe Gerard	未経験	第三回	20g	1,200	29-Sep	自己資金	100%
計				19,510			

養殖技術の实践面からみると、数年間養殖を休止していた 7 名は研修後に放置されていた池の拡張、浚渫を行い購入種苗で養殖を再開した。さらに研修未経験者 2 名は所有する湿地に新規にマニユアピットを併設した池を掘削し養殖を開始した。研修前から養殖を行っていた 5 名も含め、種苗購入補助を受けた 14 名全員がマニユアピット設置、プレデター対策トラップ設置など研修で学んだ技術を現場で実践している。また研修受講後に投網を購入し、自ら網打ちの練習に励み収穫技術を磨く農民も現れた。

②アブランク市

研修受講者総勢 94 名中、養殖活動の改善、休止中であった養殖の再開、新規の養殖参入など正の変化がみられた受講者の率は、全体で 56% (受講者 94 名中 53 名) となっている (表 6-69)。半数の養殖未経験者 47 名のうち、ナマズ種苗を購入し養殖を開始したのは 40% (受講者 47 名

中 19 名) と、稼働中農家、休止中農家に比べて相対的にやや低いのは、限られたクラリアス種苗供給量と SPH フォロー体制の下、既存養殖農家に対するナマズ養殖導入支援が先んじて進んだこと、新規養殖者の養殖池あるいはタンクの準備が遅れているためであり、今後もナマズ養殖へ取り組む受講者が増えていくものと予想される。アブランク市における「研修後の養殖実践度」は高いと評価できる。

表 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

参加者の研修以前の養殖状況		→研修後		
稼働中	31 名	→	技術改善の実践	25 名 81%
休止中	16 名	→	養殖再開	9 名 56%
未経験	47 名	→	養殖開始	19 名 40%
第一回～第五回 研修受講者 計	94 名	→	正の変化が見られた 受講者 計	53 名 56%

正の変化が見られた 53 名の研修受講者が購入したクラリアス種苗は、一人あたり 250～450 尾、累計で 14,300 尾となっている。53 名のうち研修受講前にナマズ養殖経験があるのは 5 名のみであり、ナマズ養殖の経験のない 48 名が研修をきっかけにナマズ養殖に取り組み始めた。15 名は研修で学んだ木枠ビニールシートタンクまたは小型バックヤードタンクを利用し、池を持たずに養殖を実践している。さらに 7 名はナマズとは別にティラピア種苗を個人で調達し、混養を試みている。

5) 指標 3「養殖活動の継続性」の検証

①トリボシト市

ティラピア種苗を購入し養殖を開始した 14 名の養殖活動について SPH による定期的なモニタリングが実施されているが、継続性を評価するために 2008 年 6 月以前に養殖を始めた（つまり養殖開始後 4 カ月以上経過している）7 名の現在の養殖活動を調査した。

7 名とも現在も養殖活動は継続している。当初は無給餌、施肥養殖で開始したものの、成長が遅いことから途中で農業副産物や自家配合粉餌の給餌を始めるケースが多い。7 名中ワーカーに作業を任せているのは 1 名、2 名は子供が作業を手伝っている。7 名のうち 2 名が部分的に収穫販売を始めており現金収入を得たが、成長が芳しくない養殖農家もあり 1 名は魚の成長が期待していたほどではなかったことから養殖活動を放棄しかけている。現段階での養殖活動は継続されているものの、この 7 名が今後の養殖活動を維持継続していくためには飼料の調整、雑魚の駆除、飼育種苗の選別など追加補完研修など SPH、水産局によるフォローアップが必要と考えられる。

②アブランク市

ナマズ養殖では基本的に給餌が行われるため安価で良質な飼料の調達、日常の給餌といった一定レベルの飼育管理が求められる。既に種苗が配布された農家について収穫までの技術的フォローと追跡調査を行うべく、日常の給餌と魚の状態等、飼育に関する情報を記録するフォームを作

成しコンサルタントの指導により、SPHが1か月毎の養殖活動のモニタリングを行った。

これまでに種苗を購入しナマズ養殖を始めた農家は53名に達しているが、うち2008年8月以前に種苗購入し養殖を開始した18名の養殖活動を継続性評価のためモニター対象とした。

現段階で18名ともなんらかの形で養殖は継続されており、Farmer to farmer型普及が一定の成果を上げていると評価できる。一方、養殖活動の中身をみると順調に進んでいる農家とそうでない農家が混在している。全体としてみると、研修での学習内容を実践し成果を上げている人が8名に対して、研修での学習内容を部分的に実践しているが、いくつかの障害のため成果を上げるに至っていない人が10名である。養殖形態ごとに分けると池養殖では前者が6名、後者が3名、バックヤードを含むビニールシート養殖では前者が2名、後者が4名となる。初心者にとって池を持たずに養殖できるビニールシートやバックヤードを利用した省スペース養殖は、参入のハードルが比較的低いように思われたが、想像していたほど容易でないことが伺われる。

6) 指標4「養殖活動と社会生活へのインパクト」の検証

①トリボシト市

研修後、2008年9月以前にティラピア種苗を購入し養殖を始めた11名へ養殖に対する意識および養殖を始めてからの生活変化に関し質問票に基づく聞き取り調査を行った。

まず当初「養殖に期待していたこと」との問いには、「生計手段の多様化」との答えが最多で、「養殖魚販売による現金収入」がそれに続いている(図6-4)。「家で魚を食べるため」との考えは少なく、養殖魚販売による現金収入を家計の足しにしたいとの考えが強いことがうかがわれる。養殖を始めた動機が多かったのが、人に勧められた、近所の人ややっているのを見た、との回答が多数を占めた。養殖を勧めた人は「CeCPAの普及員」と「近所の人、友人」が半々である。村落では隣人や顔見知りからもたらされる情報や口コミ、身近な実例が養殖を始めるきっかけとなる傾向が裏付けられた。養殖継続の意思に関する質問では、時間がない、資金がない、技術的問題等により3名が養殖を休止することを考えている。養殖を継続する意思を持っているのは8名。うち2名は「利益が出ているので継続する」と答え、6名は「今のところ利益は出ていないが将来に期待し継続する」意思を持っている。

また、勤労時間、預貯金、所有財産、地域・家庭でのコミュニケーション等あらかじめ設定した14項目について質問し、養殖開始から日常生活に現れた変化をを探索したところ、約半数の回答者が魚を食べる頻度が以前より増していた(図6-5)。夫、妻、子供の労働時間はやや増えている傾向があるが、養殖を始めたことによる「他の農作業、家畜の世話に充てる時間」への影響はほとんど見られない。

預貯金、借金の増減に関して、「貯金がやや増え、借金が減った」と数名が回答しているが、養殖を開始してからまだ日が浅く、収穫による売上があったわけではないため、養殖との関連は不明である。家財や不動産所有に関しても同様で、養殖との関連は考え難くその他要因によるものとするのが自然である。周囲とのコミュニケーション変化では回答者の100%が、夫婦(家族)の喧嘩が減り、近所の人とのコミュニケーションが増したと答えている。

②アブランク市

研修後、2008年6月以前に種苗購入しナマズ養殖を始めている14名へ質問票に基づきインタ

ビューを行った（図 6-5）。

「養殖に期待していたこと」との問いには、トリボシトとは対照的に「養殖魚販売による現金収入」、「養殖魚の家庭消費」が同数で最多であった（図 6-4）。ティラピアとナマズの消費流通性の違いとも関わってくるが、アブランクでは養殖生産による収穫に直接的利益を求める傾向が強い。また養殖を始めたきっかけでは、「人がやっているのを見て」との回答比率が高く、自分からよいものを取り入れようとの積極的姿勢がうかがわれる。人から勧められた場合も、CeCPA 普及員よりも近所の人や友人からのケースが多い。アブランクには養殖家協会（Association des Pisciculteurs de Commune Avrankou）があり、養殖農家間の情報伝達が活発であると想像される。

また養殖継続の意思に関する質問では全員がこれからも養殖を続けたいと回答した。回答者のうち既に利益が出ているのは 2 名であるが、未だ利益の出していないケースでも将来、養殖からの収穫にある程度の確信を持ち、期待していることの表われである。養殖家協会の存在と共に、身近に複数の成功事例（養殖で儲けが出ている例）があることが影響しているものと思われる。

設定した日常生活の変化 14 項目については、半数以上が魚を食べる頻度が以前より増したと回答した。夫の労働時間が増えているのに対して、妻と子供の労働時間はほとんどのケースで変わっていない。養殖も含めた農作業への従事は、トリボシトでは未だ家族での共同作業の傾向が強いのに対し、アブランクでは家族間の分業が進み、養殖は夫が率先して行う傾向にある。

養殖を始めたことによる、農作業、家畜飼育などのその他の作業時間への影響はほとんど見られない。所有道具（農機具、漁具類）が増えたとの回答が数名あったが養殖活動との関連は不明である。「夫婦（家族）間の会話、喧嘩」などは以前と変わらないが、トリボシトと同様にほぼ全員が近所の人とのコミュニケーションが増したと答えている。農民間研修による技術手引きにより、農民個々が養殖のような新しい試みに取り組むことが、村落の活性化、安寧秩序の維持に寄与する可能性も推量できる。

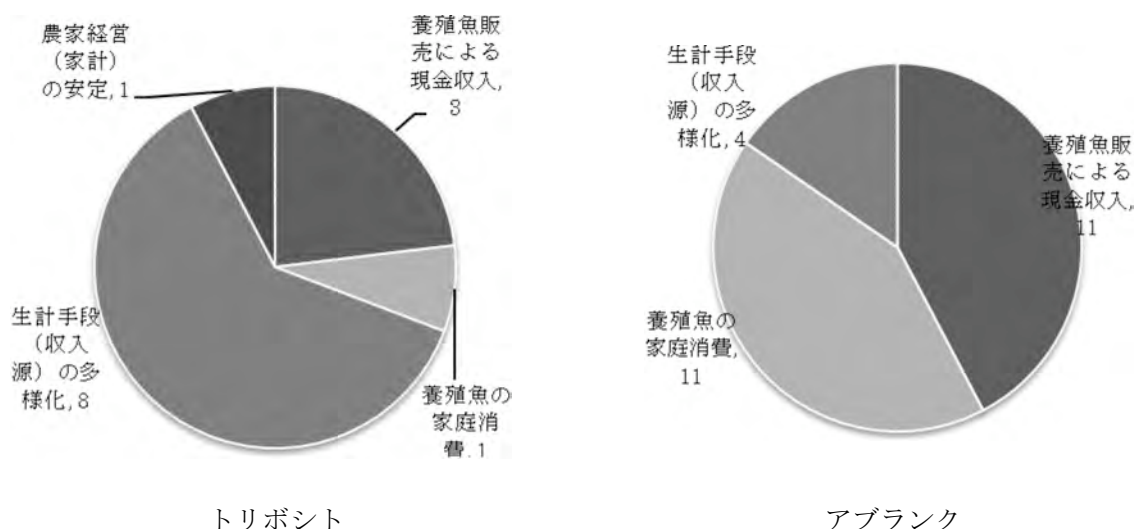


図 6-4. 養殖に期待したこと（複数回答あり）

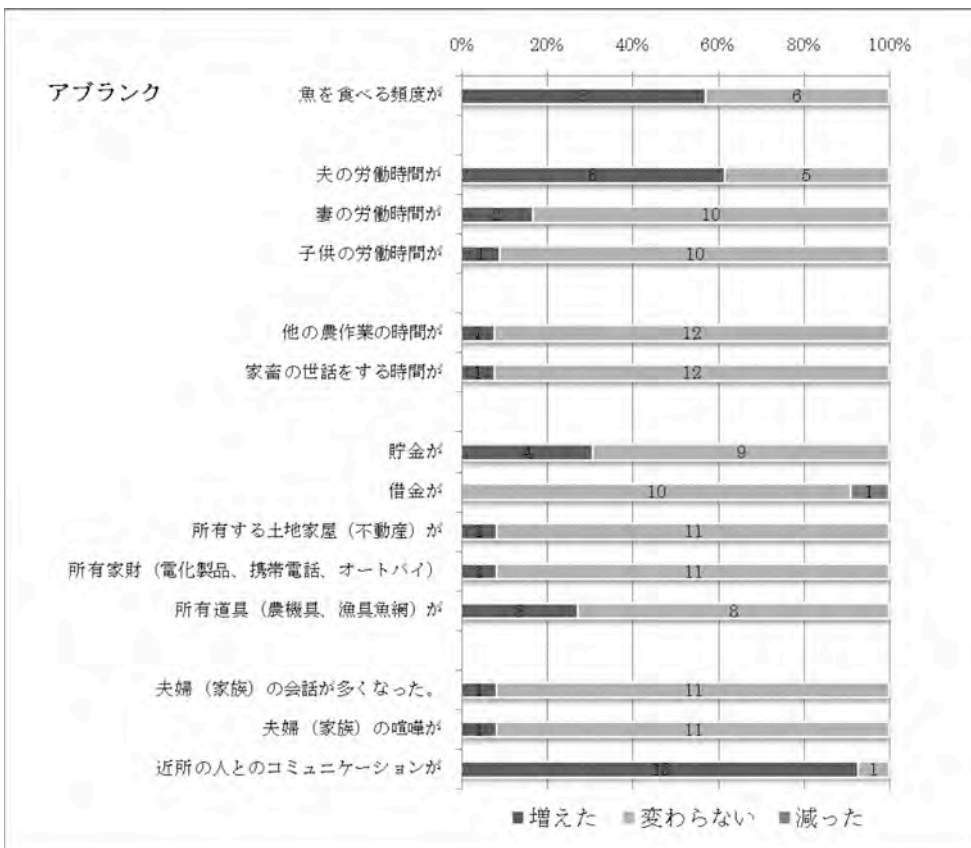
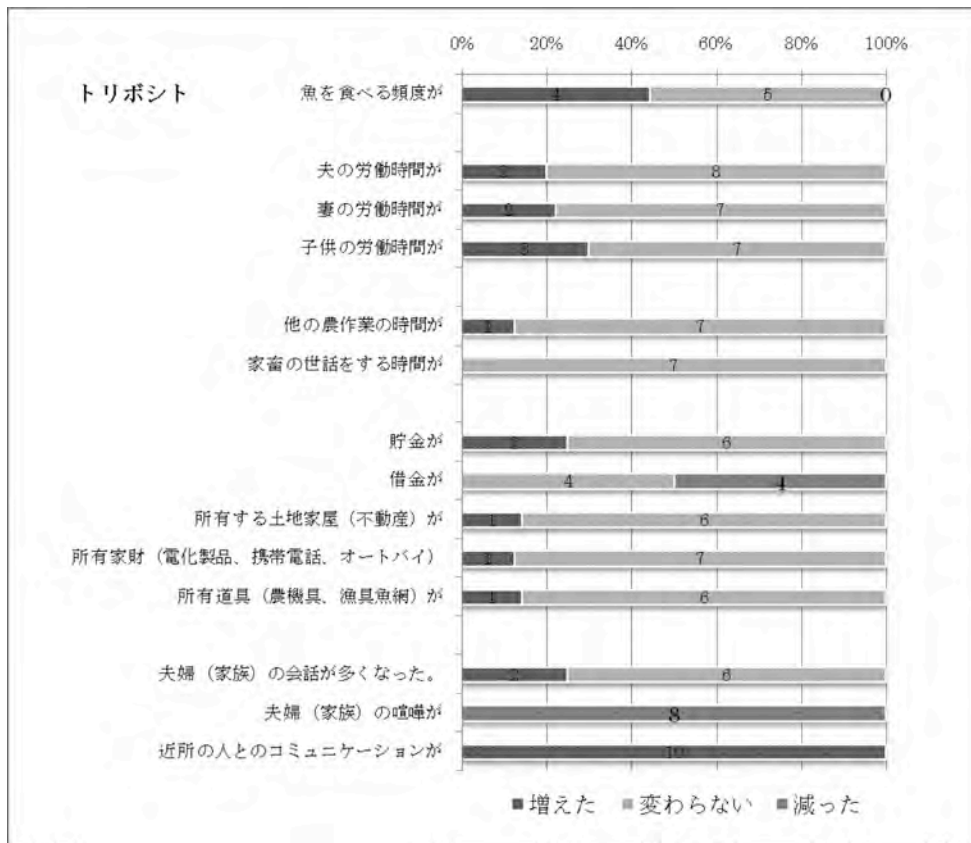


図 6-5. 養殖を始めてからの生活の変化

(4) 養殖研修参加農民のプロフィール

対象 2 市のうちトリボシトでは計 102 名の研修希望者のうち 81 名が、アブランクでは 134 名の応募者のうち 94 名が研修を受講した。研修開催時に研修受講者へ調査票に基づくインタビュー調査を行い研修参加農民のプロフィールを整理した。

トリボシト市

① 養殖経験と出身町

これまでの研修参加者 81 名の養殖経験の有無および養殖状況は右表のとおりである。

研修応募時に養殖を行っていたのは 17%、過去に養殖経験があるが止めてしまった農民が 28%、養殖の未経験者は 44 名と全体の 54% を占めた。

当初、参加希望者の養殖経歴

によって 3 グループに分け、各研修回での技術レベル（経験）を均しくする予定であったが、一度の研修で同一グループからの 12 名を揃えるのが困難であったため、各研修回で養殖経験の異なる参加者が混在することになったものの、結果として参加者間の養殖知識には差異はなく研修講義や実習の障害とはならなかった。研修後半（第四回、第五回）では初心者を中心に参加した。

表 6-70. トリボシト農民研修参加者 研修前の養殖状況

研修回	稼働中	休止中	未経験	計
第一回	2 名	7 名	3 名	12 名
第二回	5 名	3 名	3 名	11 名
第三回	6 名	1 名	9 名	16 名
第四回	1 名	5 名	12 名	18 名
第五回	0 名	7 名	17 名	24 名
計	14 名	23 名	44 名	81 名
割合	17%	28%	54%	

表 6-71. トリボシト農民研修 町別参加者数

研修回	Tori-Cada	Tori-Gare	Avamè	Tori-Bossito	他 近隣町 村	計
第一回	11 名	0 名	0 名	1 名	-	12 名
第二回	6 名	0 名	3 名	2 名	-	11 名
第三回	2 名	1 名	6 名	7 名	-	16 名
第四回	11 名	1 名	4 名	0 名	2 名	18 名
第五回	13 名	0 名	9 名	2 名	-	24 名
計	43 名	2 名	22 名	12 名	2 名	81 名
割合	53%	2%	27%	15%	2%	

町別の参加者の内訳ではほぼ全ての参加者が Tori-Cada、Avamè、Tori-Bossito の 3 町に集中している。トリボシトを構成する 6 町のうち Azohoue-Aliho 町、Azohoue-Cada 町は養殖に必要な水確保が困難で、養殖のポテンシャルは低く SPH らの呼びかけにも応じる農民はない。

② 年齢、部族、宗教、学歴

参加者を年代別にみると平均 40.8 歳（最年少 15 歳、最年長 70 歳）、40 歳代が最も多くなっている。また部族では Tori 族、Fon 族で全体の 76%（回答 76 名中 58 名）を占めた。また宗教はキリスト教が 72%（回答 71 名中 51 名）と多数で、伝統宗教信仰が 24%（回答 71 名中 17 名）と続いた。小学校以上の学歴がない参加者は全体の 43%（回答 74 名中 32 名）となっている。

表 6-72. トリボシト農民研修参加者の年齢 (回答数 76 名)

10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代
3名	13名	16名	25名	9名	8名	2名
(4%)	(17%)	(21%)	(33%)	(12%)	(11%)	(3%)

表 6-73. 農民研修参加者の出身部族 (回答数 76 名)

Fon	Tori	Yoruba	Gun	Adja	Toffin	Aizô	Pedah
20名	38名	4名	5名	3名	4名	1名	1名
(26%)	(50%)	(5%)	(7%)	(4%)	(5%)	(1%)	(1%)

表 6-74. 参加者の宗教 (回答数 71 名)

クリスチャン	イスラム	伝統宗教
51名	3名	17名
(72%)	(4%)	(24%)

表 6-75. 参加者の学歴 (回答数 74 名)

なし	小学校	中学校	大学	その他
32名	16名	20名	3名	3名
(43%)	(22%)	(27%)	(4%)	(4%)

(その他 ; 大工、軍、神学校)

③ 婚姻の有無、世帯、扶養家族数、移動の手段

回答のあった 72 名中既婚者は 63 名、世帯主は 57 名であった。扶養家族数は 1 名から 15 名に分布し平均 7.7 名であった。

また日常、移動に使う手段として 46%にあたる 36 名が、オートバイもしくは車を利用していた。自転車もしくは徒歩と答えた 52% (40 名) はオートバイを所有していないと思われる。

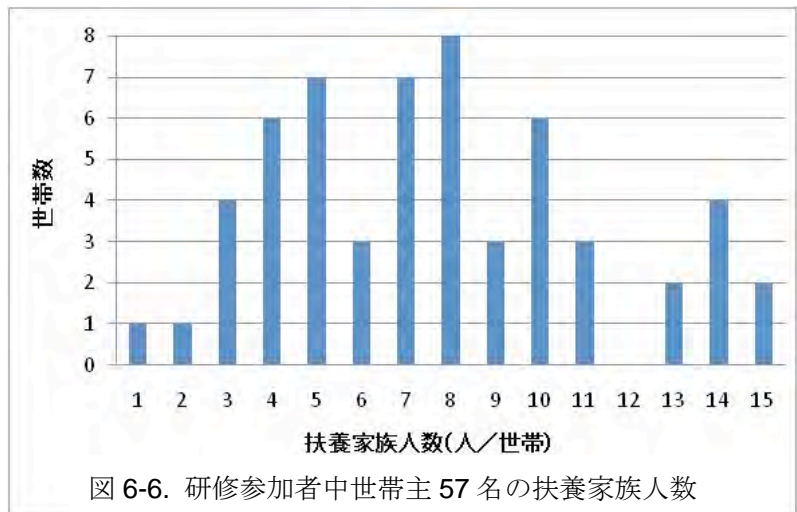


表 6-76. トリボシト研修参加者 利用可能な移動手段 (回答数 74 名)

徒歩のみ	+ 自転車	+ オートバイ	+ 車	丸木船
20名	20名	35名	1名	2名
(26%)	(26%)	(45%)	(1%)	(3%)

④ 経営その 1 (収入源、雇用の有無、農地面積)

収入源に関する設問では回答 62 名中の 36 名が農業を主要な収入源とし、畜産が 4 名、養殖が 3 名と続いた。その他として左官、機械工、裁縫仕立て業、家庭教師、池掘削、理髪業、ツアー

ーガイドから主収入を得ているとの回答も 14 名あった。副収入源としては畜産が 60 名中の 22 名と最多で、農業、商業、養殖の順に続いた。その他年金収入、機械工、鍛冶屋、モトタクシーなどが 10 名であった。

雇用に関しては回答した 61 名のうち 49 名がなんらかの形でワーカーを使っていた。49 名中の 12 名が常勤ワーカーを使っており、その数は 1～8 人（平均 2.1 人）である。それ以外の 29 名は繁忙期にのみ雇用。常勤雇用主も含め 48 名が非常勤ワーカーを雇い、その雇用人数は 67%（48 名中 32 名）が 5 人以下、85%（48 名中 41 名）が 10 人以下、全体では 1～25 人（平均 6.4 人）となっている。

表 6-77. 研修参加者の主収入源 および副収入源

<主収入>					(回答数 62 名)	
農業	畜産	養殖	農業/畜産/養殖	その他		
36 名	4 名	3 名	5 名	14 名		
<副収入>					(回答数 60 名)	
農業	畜産	養殖	商業	農業+ 畜産/養殖	養殖+ 商業/給与所得	その他
11 名	22 名	4 名	6 名	4 名	3 名	10 名

表 6-78. 研修参加者の雇用の有無とその人数 (回答数 61 名)

雇用あり	49 名	うち 12 名 うち 29 名	常勤でも雇用 非常勤（繁忙期）のみ	1～8 人 1～25 人	(平均 2.1 人) (平均 6.4 人)
雇用なし	12 名				

所有する農地面積については 53 名から回答があった。一人あたり平均は 2.8ha であるが、1 名が 10-30ha の農地を所有している 3 名が平均を押し上げており、84%が 3ha 以下、70%が 2ha 以下となっている。約 4 割にあたる 21 名の土地所有面積は 1ha 以下であった。

表 6-79. 研修参加者の所有する土地面積 (回答数 53 名)

1ha 以下	1.5ha	2ha	2.5ha	3ha	4ha	5-7ha	10-30ha
21 名	8 名	8 名	1 名	7 名	3 名	2 名	3 名

⑤ 経営その 2（作物種類、作付面積、年間収入）

2007 年 1 年間に農業、畜産、養殖活動によって得られた生産物の収量および売上げ収入について聞き取りにより調査した。

農業

調査対象 81 名のうち 50 名が自家消費も含め、表 6-80 の 20 種類の農作物のいずれかを生産しており、うち 34 名から収入に関し金額を伴う回答が得られた。34 名はこれらの収穫販売によって平均 276,000FCFA（最低 28,000FCFA 最高 1,580,000FCFA）の収入を 2007 年に得ている。ただ 34 名のうち 1,000,000FCFA 以上売上げている 2 名を除くと、6 割近くが年間 200,000FCFA に達していない。栽培作物種別では、とうもろこし栽培が 40 名と最多で、マニオック、パイナップルがそれに続いている。

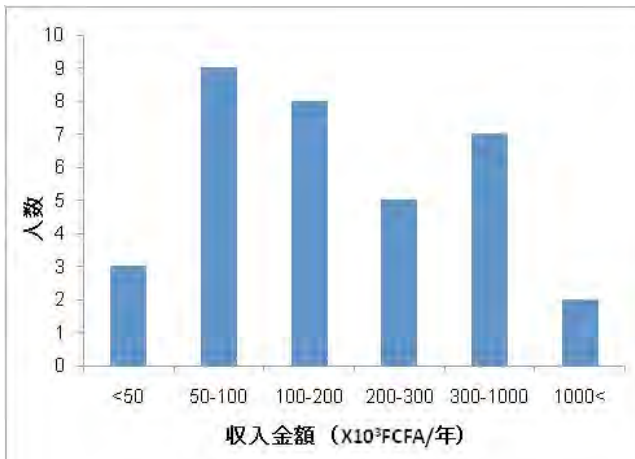


図 6-7. トリボシト農民 34 名の一人当たり年間農産物売上収入 (2007 年)

表 6-80. トリボシト 栽培作物種と生産人数 (回答者 50 名、複数回答有り)

作物種類 (加工品を含む)	人数	
Ananas	パイナップル	12 名
Arachide	落花生	4 名
Banane	バナナ	3 名
Concombre	きゅうり	1 名
Haricot vert	インゲンマメ	5 名
Légume,Marichage	野菜	5 名
Maïs	とうもろこし	40 名
Manioc	マニオック	21 名
Niébé	ササゲ	2 名
Obergine	ナス	1 名
Palmier à huile	オイルパーム	3 名
Partèque	スイカ	1 名
Patate (douces)	サツマイモ	2 名
Piment	コショウ	1 名
Poivron	ピーマン	1 名
Soja	大豆	1 名
Solo	ソルガム	1 名
Taro	タロイモ	1 名
Tomate	トマト	3 名
Vin de Palme	ヤシ酒	1 名

畜産

家畜を飼育していると回答したのは 40 名で、その家畜種は、鶏 (家禽類)、羊、山羊、豚、兎、牛の順に多い。また 40 名のうち 30 名が販売による現金収入を得ていると回答した。農業収入が 34 名で総計 938 万 FCFA と比べ、畜産の収入は 30 名の総計で 324 万 FCFA であり、おおむね農業の 3 分の 1 程度の水準である。1 年間に家畜販売により得られた一人当たり収入の平均は 108,000FCFA (最低 2,200FCFA 最高 685,000FCFA) であった。30 万 FCFA 以上の売上げがあるのは 10% (3 名) のみで、約半数 (14 名) が 50,000FCFA に達していない。

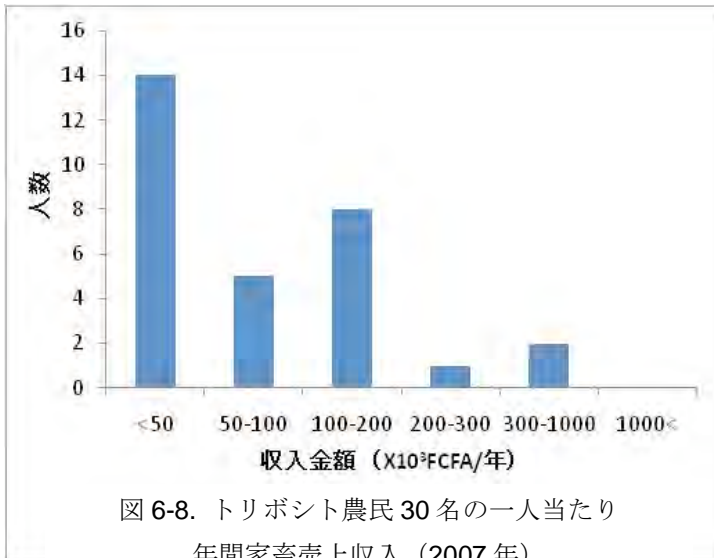


表 6-81 トリボシト研修参加者の飼育家畜 (回答者 40 名、複数回答有り)

家畜種類	人数
Bœuf,Bovin 牛	3 名
Cabris,Caprin,Chèvre 山羊	9 名
Lapin 兎	3 名
Mouton 羊	13 名
Petit ruminant 小反芻動物	3 名
Porc,Cochon 豚	9 名
Poulet 鶏	11 名
Volaille 家禽類	16 名

養殖

研修参加者の中で、養殖池を持っているのは 33 名。11 名は 2 面以上の池を持つが 22 名は 1 面所有している。また 2007 年に養殖生産があったのは 10 名で、うち 9 名がティラピアを生産していた。さらに売上げのあったのは 4 名で、その金額は年間 10,000～20,000FCFA であった。養殖生産をあげた 10 名のうち 6 名は自家消費分のみで、第三者への販売は行っていない。

⑥ 研修参加者の平均像

以上、①～⑤の調査分析結果からトリボシト農民研修参加者の平均像を類推した。

Tori-Cada、Avamè、Tori-Bossito の 3 町のいずれかに住み、年齢は 40 代が中心の Fon 族か Tori 族、クリスチャンでほとんどは小学校以上の学歴はない。既婚の世帯主であり、8 名前後の扶養家族を持っている。オートバイは所有していないことが多い。2ha に満たない農地で主にトウモロコシとマニオック、パイナップル等を栽培し年間に 200,000FCFA 未満の現金収入を得ているほか、鶏 (家禽類)、羊、山羊、豚などの家畜を飼育販売し年間 100,000FCFA 未満を売り上げている。収穫などの繁忙期には季節ワーカー (年間に 10 人未満) を雇用することもある。池を持っているが養殖生産をあげていることは稀であり、魚を販売したことはほとんどない。

アブランク

① 研修人数と参加者分析

これまでの研修参加者 94 名の研修参加前の養殖経験は右表のとおりである。現在養殖を行っているのは 33% (94 名中 31 名)、過去に養殖経験があるが現在は行っていないのは 17% (94 名中 16 名)、養殖の未経験者は 94 名中 47 名で全体の 50%となっている。

表 6-82 アブランク農民研修参加者 研修前の養殖状況

研修回	稼働中	休止中	未経験	計
第一回	12 名	0 名	0 名	12 名
第二回	1 名	0 名	19 名	20 名
第三回	14 名	1 名	5 名	20 名
第四回	2 名	11 名	8 名	21 名
第五回	2 名	4 名	15 名	21 名
計	31 名	16 名	47 名	94 名
割合	33%	17%	50%	

各研修回では近い技術レベルにある参加者が集まるよう参加希望農民の経歴を考慮した。第一回、第三回では現在養殖を行っている農民を、第二回、第四回では主に未経験者と休止している農民、第五回では主に養殖初心者を中心となるよう受講者を選考し、講義や実習内容も対象グループ毎の技術課題や養殖管理・経営の問題に焦点をあてるよう努めた。

出身町別の研修受講農民数と応募者数は表のとおりである。Atchoukpa 町 Avrankou 町からの応募が最も多く、2 町で全体の半数を占めているが、アブランク市の 7 町から参加希望者数の比率に応じた選考を行い、農民の不公平感が出ないように配慮した。

表 6-83. アブランク農民研修 町別参加者数

研修回	Sado	Avrankou	Atchoukpa	Gbozounme	Kouti	Djomon	Ouanho	計
第一回	3 名	0 名	3 名	2 名	2 名	2 名	0 名	12 名
第二回	3 名	6 名	4 名	0 名	2 名	4 名	1 名	20 名
第三回	3 名	4 名	3 名	1 名	4 名	5 名	0 名	20 名
第四回	3 名	3 名	9 名	2 名	2 名	2 名	0 名	21 名
第五回	4 名	6 名	6 名	0 名	2 名	2 名	1 名	21 名
計	16 名	19 名	25 名	5 名	12 名	15 名	2 名	94 名
割合	17%	20%	27%	5%	13%	16%	2%	

研修応募者 (全 134 名) の町別内訳

Sado	Avrankou	Atchoukpa	Gbozounme	Kouti	Djomon	Ouanho	計
21 名 (19%)	28 名 (25%)	30 名 (27%)	5 名 (4%)	14 名 (13%)	20 名 (18%)	5 名 (4%)	123 名

(アブランク市外からの応募が 11 名は表中に含まず)

② 年齢、部族、宗教、学歴

これまでの参加者の年齢は平均 44.7 歳 (最年少 18 歳、最年長 70 歳)、40 代、50 代の参加が最も多いが、各世代から隔たりなく参加している。部族別では最も多い Tori 族 56% (90 名中 50 名) に Gun 族 41% (90 名中 37 名) が続いており、2 つの部族で占められている。宗教はキリスト教が最も多く約 8 割を占めている。また小学校以上の学歴がない参加者は全体の 18%(88 名中 16 名)とトリボシトの 43%と比較して低かった。その他、神学校、軍学校、左官や大工などの職業訓練を受けている農民も 6 名あったほか 4 名が SONGHAI での研修を経験していた。

表 6-84. アブランク農民研修参加者の年齢 (回答数 90 名)

10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代
1名	11名	16名	25名	25名	11名	1名
(1%)	(12%)	(18%)	(28%)	(28%)	(12%)	(1%)

表 6-85. 参加者の出身部族 (回答数 90 名)

Fon	Tori	Yoruba	Gun
1名	50名	2名	37名
(1%)	(56%)	(2%)	(41%)

表 6-86. 農民研修参加者の宗教 (回答数 92 名)

クリスチャン	イスラム	伝統宗教
73名	2名	17名
(79%)	(2%)	(18%)

表 6-87. アブランク農民研修参加者の最終学歴 (回答数 88 名)

なし	小学校	中学校	大学	その他
16名	29名	34名	3名	6名
(18%)	(33%)	(39%)	(3%)	(7%)

(その他；大工、軍、神学校)

③ 婚姻の有無、世帯、扶養家族、移動手手段

回答のあった 92 名のうち既婚者は 86 名、世帯主は 84 名であった。世帯主 67 名の一人当たりの扶養家族人数は 1 人から 22 人 (平均 8.2 人) に分布し、全体の 70% が 6 人以上の家族を扶養している。

日常、移動に利用する交通手段として徒歩あるいは自転車との回答はトリボシトがでは半数を超えていたが、アブランクでは 25% (88 名中 22 名) とかなり

低い。72% (88 名中 63 名) がオートバイをあげており、オートバイの所有比率はトリボシトの 1.6 倍となっている。

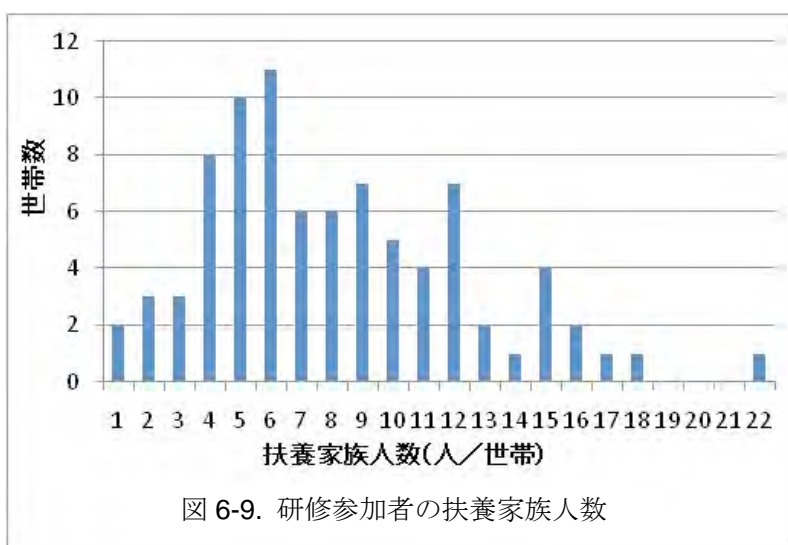


図 6-9. 研修参加者の扶養家族人数

表 6-88. 研修参加者 利用可能な移動手手段 (回答数 88 名)

徒歩のみ	+ 自転車	+ オートバイ	+ 車
14名	8名	63名	3名
(16%)	(9%)	(72%)	(3%)

④ 経営その 1 (収入源、雇用の有無、農地面積)

主な収入源に関して 69 名から回答を得た。33 名が農業から主に収入を得ており最多である。

“その他”と畜産が続いている。その他には機械工、電気技師、大工、食品加工（オイルパーム）、井戸掘削、祈祷師（伝統療法士）、配管工、鍛冶屋、印刷工、モトタクシーなどが含まれている。商業や給与所得も含め、「農業／畜産／水産」以外から収入を得ている人が 40%以上となっている。副収入源も農業、畜産、養殖、商業の単独および複合型が多くなっている。その他と回答した 12 名は、薬売り、香具師、溶接工、人力車運搬、加工業、訪問販売、レンガ作り、宝石商、モトタクシー、洋服仕立て、パン屋を副収入源としてあげており、トリボントと比較し職種は多様である。

表 6-89. 研修参加者の主収入源 および副収入源

<主収入>					(回答数 90)	
農業	畜産	養殖	商業	給与所得	農業/養殖/商業	その他
33 名	16 名	1 名	6 名	7 名	2 名	25 名
<副収入>					(回答数 82)	
農業	畜産	養殖	商業	給与所得	農業+畜産/養殖/商業	その他
25 名	13 名	9 名	8 名	1 名	14 名	12 名

雇用については 16 名がワーカーの雇用はしていないのに対し、73 名は繁忙期に非常勤ワーカーを雇用すると回答した。非常勤の年間雇用人数は平均 13.4 人であるが 2～150 人と個人差が大きい。18 人以上雇用する 17 名（20%強）を除き、多くが 15 人以下を雇用している。半数以上は 8 人以下の雇用である。

表 6-90. 研修参加者の雇用の有無とその人数

雇用あり	73 名	常勤	-
		非常勤（繁忙期のみ）	2～150 人（平均 13.4 人）
雇用なし	16 名		

表 6-91. 繁忙期に雇用する非常勤ワーカー人数

ワーカー数	2-5 人	6-8 人	10-15 人	18-50 人	50 人以上
雇用者	26	16	14	14	3
	(36%)	(22%)	(19%)	(19%)	(4%)

また 59 名が農地を所有していると回答した。所有者の平均面積は 1.84ha（最小 0.04 ha、最大 25ha）であるが、半数以上の 43 名が 1ha 以下である。トリボントと比較し所有する土地面積は相対的に小さく、アブランクの研修参加者は農業生産以外の方法で収入を得ている比率が高いことと関連付けられる。

表 6-92. 研修参加者の所有する土地面積 (回答数 78)

0.5ha 以下	～1ha 以下	～2ha 以下	～4ha 以下	～7ha 以下	～25ha
26 名	17 名	17 名	13 名	4 名	1 名

⑤ 経営その 2（作物種類、作付面積、年間収入）

2007年1年間に農業、畜産、養殖によって得られた生産物収穫量と売上げについて調査した。

農業

農産物生産に関して回答のあった93名のうち78名がなんらかの農作物を生産している。種類別ではトウモロコシ、マニオックが最も多く、それぞれ70%以上（それぞれ78名中59名、56名）が栽培している。またトリボシトでは生産者比率が低かった落花生とオイルパームの生産割合もアブランクでは高かった。生産者78名のうち67名が農産物販売によって現金収入を得ていた。1年に得た現金収入の平均は277,500FCFA（最低8,500FCFA、最高360万FCFA）となっている。5名が例外的に年間の農産物売上1,000,000FCFAを超えているが、90%（67名中60名）が400,000FCFA以下である。7割弱（67名中45名）が200,000FCFAに達していない。

表 6-93. アブランク研修参加者の農業生産作物種類

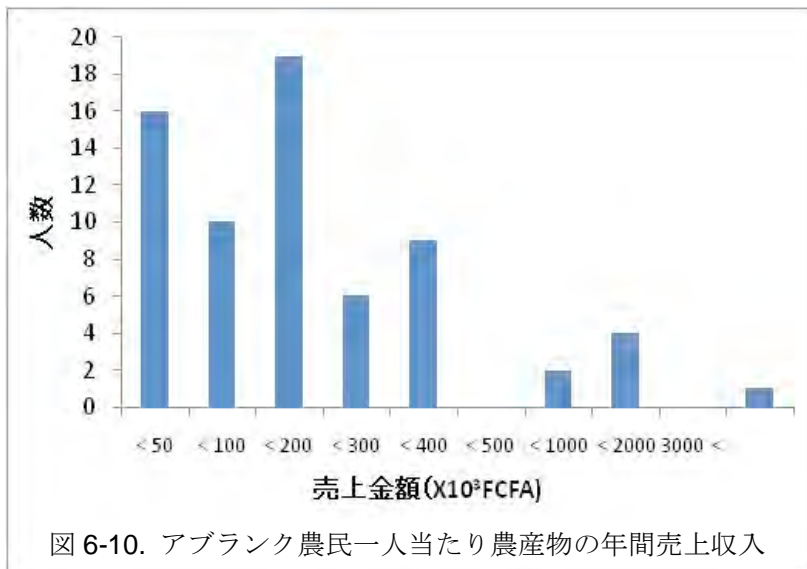


図 6-10. アブランク農民一人当たり農産物の年間売上収入

作物種類	人数	割合
落花生	30	38%
バナナ	2	3%
薪	1	1%
しょうが	1	1%
とうもろこし	59	76%
マニオック	56	72%
ササゲ	22	28%
ヤシ	2	3%
オイルパーム	28	36%
サツマイモ	14	18%
胡椒	2	3%
タロイモ	2	3%
トマト	4	5%
オイル加工	1	1%
ヤシ酒	1	1%
ばんばら豆	1	1%

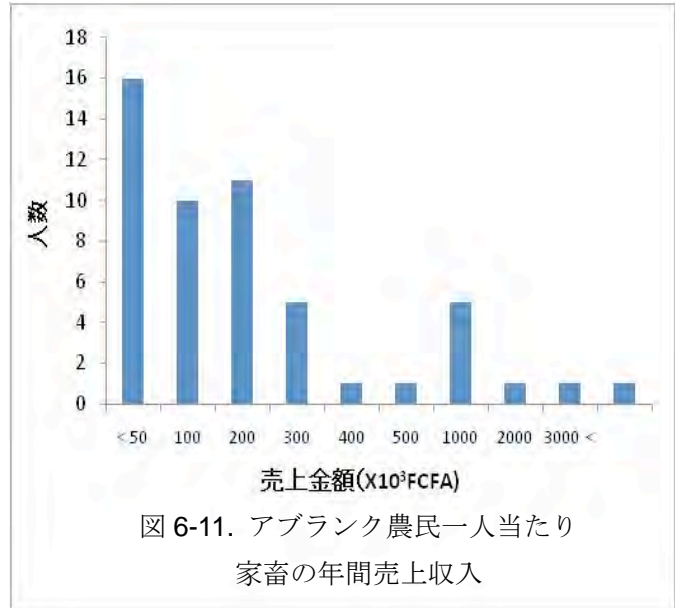
畜産

回答者のうち56名が一種類以上の家畜を飼育していた。種別で多く飼育されているのが鶏（その他家禽を含む）66%（56名中37名）、豚54%（56名中30名）となっており、山羊、兔の順に続いている。またこのうち52名が販売により現金収入を得ていた。一人当たりの年間の売上金額は平均317,000FCFA（最低8,000FCFA、最高366.5万FCFA）で農業よりも高くなっている。100万FCFAを超える売り上げがある農民が3名いるが、全体の8割（52名中42名）が300,000FCFA以下となっている。

また農業の売上収入は67名の総計が1859万FCFAであるのに対し、畜産の売り上げは52名の総計で1651万FCFAとなっており農業生産と拮抗している。アブランクはトリボシトと比較し畜産が活発であることを示している。

表 6-94. 研修参加者の飼育家畜種
(回答者数 56 名)

家畜種類	人数
Poulet 鶏	8 名
Volaille 家禽	29 名
Porc 豚	30 名
Petit ruminant 小反芻動物	5 名
Mouton 羊	1 名
Lapin 兎	14 名
Caprin,Cabris 山羊	19 名
Bœuf,Bovin 牛	13 名
Ovin 羊	1 名
Aulacode アグチ	3 名



養殖

養殖休止中も含めて 93 名中の約半数 46 名が養殖池を所有していると回答した。46 名中 35 名の池数は 1-2 面であり、約 4 分の一 (46 名中 11 名) が 3 面以上の池を所有していた。池を所有する 46 名中 38 名がこの 1 年間に養殖による収穫をあげている。そのほとんどがティラピアであるが 8 名はクラリアスも併せ収穫していた。さらに収穫をあげた 38 名中 24 名が収穫魚を販売し現金収入を得ている。売上金額は平均 88,500FCFA (最高 770,000FCFA、最低 5400FCFA) となっている。77 万 FCFA を売り上げた農家が 1 軒ある他、4 軒が 20-40 万 FCFA を収穫魚の販売で得ているが、24 名中 19 名の売上金額は 60,000FCFA 未満となっている。

表 6-95. アブランク研修参加者の所有池数 (回答数 93 名)

なし	1 面	2 面	3 面	4 面	5 面
47 名	22 名	13 名	5 名	3 名	3 名

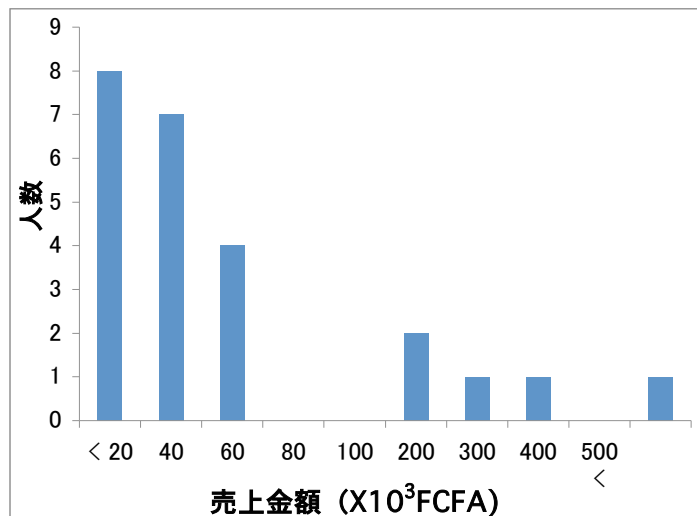


図 6-12. アブランク 農民一人当たり養殖魚年間売上収入

⑥ 研修参加者の平均像

以上、①～⑤の調査結果分析からアブランクの平均的な研修参加者のモデルを類推する。年齢は40代のTori族あるいはGun族が中心である。ほとんどが小学校を出ており中学以上の教育を受けている者も多い。大多数はオートバイを所有し日常の移動手段としている。既婚の世帯主で8名前後の家族を扶養している。所有する土地面積は1haに満たないことが多い。主要な農産物はトウモロコシ、マニオック、落花生、オイルパームで、農業生産を主収入源と認識している人が多いが、家禽、豚など家畜の飼育販売からも農業とほぼ同レベルの現金収入がある。繁忙期には年間15名前後のワーカーを臨時に雇っている。約半数が養殖池を所有し主にティラピアを生産しており、収穫目的は販売用、自家消費用とまちまちである。また少数であるがクラリアスを飼育し販売しているケースも見られる。

(5) M/P および A/P へのフィードバック事項

1) 技術普及手法としての活用

農民間研修受講後、養殖を実践する農家では研修で学んだ技術をアレンジした上、それぞれ養殖現場への導入を図っていることが確認され、本普及モデルの基幹となる中核農家による他一般農家への養殖技術手引きには一定の効果があることがわかった。類似環境にある他地域においてもFarmer to farmer型技術普及の手法は活用可能である。

2) 養殖農家の地域特性を勘案した投入支援メニュー

種苗と飼料の購入資金補助制度を設け、養殖参入を呼び掛けたが、実際に制度を活用した養殖実践農家数は伸びなかった。タイムリーな種苗の確保と供給が進まなかったことも一因であるが、知識と技術を学んだ後の養殖実践のためには、諸条件を勘案した上で対象農家の選定および種苗や飼料調達補助などのサポートを組み合わせる必要があると考えられた。

3) 休止中の池の再活性化を優先

当面の養殖振興には、新規の養殖未経験農民ではなく、休止中の養殖池を所有する養殖経験者に対するリハビリを行い、初期の種苗配布による養殖参入を促すことが現実的といえる。

4) クラリアス養殖は小規模施設から始められる

池も土地も所有していない者も若干の準備期間を経てビニールシートあるいはバックヤードタンクによる養殖を始めており、土地あるいは池の所有の有無はクラリアス養殖参入に際して大きな障害にはならないと思われる。

6.5.3 人工貯水池有効利用

(1) 活動の概要

ベナンには遊牧民の家畜用水飲み場として建設された人造湖が北部地域を中心に数多く建設されている。しかしながら、これらの水体を活用した養殖開発はほとんどおこなわれていない。本

パイロットプロジェクトでは貯水池下流側に導水が可能なサイトに着目し、農業、畜産活動などと連携した池養殖の可能性について検証する。また、同時に貯水池においては簡易網生け簀養殖および漁業活性化についても支援し、人造湖の総合的な有効利用法について検証する。

サイトとして選定したトゥクントゥナ市チャカラク貯水池は堤体を乗り越えるようにサイフォン式の導水管が下流側に伸びており、しかも住民が近くに居住しているという好条件を有している。

パイロットプロジェクトにおける主な活動内容は次のとおりである。

表 6-96. 人工貯水池有効利用のための活動概要

分野	活動の概要	投入	
		施設/機材	その他
池養殖	堤体下流側に養殖池を建設して、ティラピア養殖をおこなう。	養殖池 (250m ² /面) 3 面。マニユアピット 2 ヶ所。	ティラピア種苗
養豚	上記池の上流側で実施し、養豚での収益をあげるとともに、養殖池の施肥材料として排泄物を提供する。	豚舎 1 ヶ所。	親豚および餌。
網生簀養殖	現地材料で建設できる安価な網生簀を導入してティラピア養殖をおこなう。	網生簀 (3.5 x 3.5 x 2m: 有効容量 20m ³ /面) 4 面。	ティラピア種苗、配合餌料 (ペレット)
漁業	貯水池で繁殖している魚の漁獲方法を指導する。	ピローグ 2 隻、刺網 (4 セット)、投網 (2 セット)、網補修用資材、カゴ漁具	農民グループに対する漁業研修

今回のパイロットプロジェクトに関する住民説明会を 2007 年 11 月 7 日に実施した。それを受けて、貯水池の運営管理母体である水管理組合の役員が中心となって村人間でミーティングを持ち、それぞれの活動に参加する農民グループ編成について検討をおこなった。その結果、次のような 3 つの農民グループにより本パイロットプロジェクトの実施に当たることとした。

- ・養殖・漁業グループ 12 人
- ・養豚グループ 12 人
- ・資材管理グループ 12 人

チャカラクでは以前水産局の指導により網生簀養殖試験を実施した経緯があり、その経験を生かすため、上記 3 グループには当時の養殖グループメンバーがそれぞれ 2 名ずつ配置されている。なお、グループ編成についてはその後変更があったが、それに関しては「住民組織化支援」の項を参照。

表 6-96 に整理した分野別の活動について、以下具体的に補足説明する。

①池養殖

プロジェクトの投入支援により堤体下流側に新しく養殖池を建設した。池の掘削工事は 2007 年 12 月～2008 年 3 月にかけてチャカラク村農民の積極的な参加によりおこなわれた。

池の完成後、2008 年 4 月より表 6-97 のような方式でティラピアの養殖試験を実施した。

表 6-97. 飼育試験の概要（チャカラク池養殖：2008年4月3日より）

施設	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ²)	サイズ (g)	数量 (尾)		
池-1 (250m ²)	ティラピア	5	2	1,250	施肥および 給餌、マニ ュアピット あり。	養豚施設からの排泄 物利用。
池-2 (250m ²)	ティラピア	5	2	1,250		
池-3 (250m ²)	ティラピア	5	2	1,250		

注) 種苗および餌料はパラクの民間養殖業者（ヒラリー氏）より購入。

②養豚

プロジェクトの投入支援により豚舎を建設し、2007年12月10日より繁殖豚と餌を調達して養豚実証試験をおこなった。繁殖豚の品種は他サイトと同様ランドレースとラージホワイトの系統であり、前者の多産性と後者の強健さ、肉質の良さを併せ持つ。調達頭数はオス豚1頭、メス豚3頭であった。

③網生け簀養殖

プロジェクトの投入支援により小型簡易網生け簀を建設、設置した。網生け簀は現地で購入できる魚網、木製フレーム、ポリタンクのフロートなどであり、大きさは3.5x3.5x2m（有効容量：20m³）、材料コストは約100,000 FCFAであった。同網生け簀を用いたティラピアの養殖試験を2回実施した（表6-98および99）。

表 6-98. 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）

生け簀	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ³)	サイズ (g)	数量 (尾)		
生け簀 1 (20m ³)	ティラピア	65	28.7	1,300	ペレットを 餌料とする 給餌養殖	網生け簀のサイズ は3.5x3.5x2m（有 効容量：20m ³ ）
生け簀 2 (20m ³)	ティラピア	65	28.7	1,300		
生け簀 3 (20m ³)	ティラピア	65	28.7	1,300		
生け簀 4 (20m ³)	ティラピア	65	28.7	1,300		

注) 種苗はジュグのナングリ村（Gnangri）の農民グループより購入。サイズのバラツキが大きかった。餌料は主にソングイセンターから調達。

表 6-99. 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）

生け簀	魚種	種苗			養殖管理	備考
		密度 (尾/m ³)	サイズ (g)	数量 (尾)		
生け簀 1 (20m ³)	ティラピア	42.5	15	850	ペレットを 餌料とする 給餌養殖	網生け簀のサイズ は3.5x3.5x2m（有 効容量：20m ³ ）
生け簀 2 (20m ³)	ティラピア	42.5	15	850		
生け簀 3 (20m ³)	ティラピア	42.5	15	850		
生け簀 4 (20m ³)	ティラピア	42.5	15	850		

注) 種苗および餌料はパラクの民間養殖業者ヒラリー氏より調達。

④漁業

今回のパイロットプロジェクトで導入するピローグおよび魚網など漁具一式の製作については、ジュグ市の漁業組合（Association de pêcheurs de la Donga: APD）に再委託した。製作は2008年1月から2月初旬にかけて実施され、サイトに納入された。

その後 APD の担当者が講師となり、サイトの養殖・漁業グループを対象とする漁業訓練を2回実施した。漁業研修の日程、研修内容は表 6-100 のとおりである。

表 6-100. 漁業研修の日程と内容

	実施期間	対象者	研修内容
第1回	2008年2月18-27日 (10日間)	農民グループメンバー 12名	漁網製作実習、カヌー操船実習、水泳実習、投網実習、刺網実習、魚網補修など
第2回	2008年8月30日から9月3日 (5日間)	農民グループメンバー 6名	かご漁実習、魚網補修など

(2) 評価の指標

評価の指標は次のとおりである。

- 1) 養殖池におけるティラピアの成長、生残、販売額と収支
- 2) 豚の繁殖と成長、販売額と収支
- 3) 網生簀養殖におけるティラピアの成長、生残、販売額と収支
- 4) 漁獲量および販売額

(3) 評価結果

- 1) 養殖池におけるティラピアの成長、生残、販売額と収支
池養殖における成長モニタリング結果は表 6-101 のとおりである。

表 6-101. ティラピアの成長（チャカラク池養殖第1回）

測定日	経過日数 (日)	平均魚体重 (g)			備考
		池-1	池-2	池-3	
08年4月3日	0	2.0	2.0	2.0	3 池ともカエル、オタマジャクシが大量に繁殖していた。
08年6月3日	61	52.0	55.0	30.0	
08年7月4日	92	46.7	60.0	45.3	
08年8月8日	127	65.0	86.0	63.0	
08年9月16日	166	91.5	112.5	90.1	
08年11月6日	217	126.4	139.9	(継続飼育)	池-1、-2 取上げ・販売

試験池は今回新たに掘削したものであり、稚魚を放流した4月の始めは十分な保水性が確保されていなかったが、その後徐々に水位は安定し、また、マニユアピットを介して豚糞の施肥をおこなった池-1 および池-2 では植物プランクトンの繁殖が促進された。その結果6月までの初期成長は良好であった。

ところが、2008年8月モニタリング時における観察では魚は餌に寄り付くものの、餌食いは悪く、魚は何かにおびえているようにみえた。漁業用に供与した投網で魚を取った可能性、あるいは養殖池で投網の練習をした可能性を否定できない。

そこで、トゥクントゥナ CeCPA の RCPR を交えて対応策を検討した結果、CeCPA のピックアップを活用して農民および SPH にバシラのサイトを視察させ、「魚が餌に順化している状態」を学んでもらうことにした。この予備的な視察研修は9月5日に実施されたが、その成果は大きく、農民グループは「魚が餌に順化している状態」がようやく理解できたようであり、その後の給餌活動が丁寧になった。10月モニタリング時には人が近づくと魚群が集まることを確認できた。

池-1 および池-2 については11月6-7日に収穫し、サイトおよびナティテングで販売した（表6-102）。6月に網生け簀のティラピアを販売したときには800FCFA/kgでの販売であったが（後述）、今回は CeRPA 普及員の指導で計画的に販売したことから1,000FCFA/kgで完売することが出来た。なお、池-3は池-1、-2で発生した稚魚の一時収容池としているが、近々取り上げ販売予定である。

表 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）

日	池	数量 (尾)	総重量 (kg)	平均体重 (g/尾)	収穫後の配分 (kg)		販売単価 (FCFA/kg)	販売金額 (FCFA)
					販売	自家消費		
11月6日	池-1	564	71.3	126.4	67.5	3.8	1,000	67,500
11月7日	池-2	677	94.7	139.9	88.0	6.7	1,000	88,000
合計		1,241	166	133.8	155.5	10.5	1,000	155,500

収支についての分析結果は次表のとおりである。上表から算出した魚の日間成長率は0.57-0.64g/日とまずまずであり、kg当たり1,000FCFA/kgで販売できたものの、収支的には赤字であった。その原因は低い生残率（45.1-54.2%）と高いFCR（5.92-5.94）に起因する。生残率が低い原因のひとつは鳥など野生の外敵生物による捕食被害があることが指摘できる。

表 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）

費目	池-1			池-2		
	数量	単価	金額 (FCFA)	数量	単価	金額 (FCFA)
直接経費 (A)						
種苗 (尾)	1,250	20	25,000	1,250	20	25,000
餌 (kg)	408	220	89,900	546	220	120,000
販売額 (B)						
ティラピア (kg)	71.3	1,000	71,300	94.7	1,000	94,700
粗利						
(A) - (B)			-43,600			-50,300

2) 豚の繁殖と成長、販売額と収支

母豚の生育は順調であったが、出産間近のメスがオスに攻撃され流産を起こし8頭の子豚を失

った。これに加え他の一頭がツエツエ蠅に刺され健康状態が日増しに落ちていき 5 月モニタリング時には 2 週間以上も立てない状態にあった。回復見込みのないメスを売って、ローカル豚を購入する案を農民より相談され受諾した。しかし現実には全ての繁殖豚が売却され、その代金でローカル豚が調達された、外来種からローカル種への切り替えである。

4 頭の売却額は 114,000 FCFA であり、豚購入費用、飼料代を考えると 268,140 FCFA の赤字となった (表 6-104)。豚を売った代金で繁殖用にローカル豚 3 頭を 63,000FCFA で、さらにローカル種のオス 2 頭を肥育用に 10,000FCFA でそれぞれ購入した。

10 月モニタリング時、メスの一頭は病気であり池の傍の豚舎から村の中に移された。豚舎は掃除がされておらず給餌槽に糞尿が溜まってままで衛生状態が悪い。ローカル豚に代えたところで衛生、飼養の管理ができないところでは豚が病気に罹ると同じ結果に陥っている。肥育用に購入した子豚 2 頭は、10 月で 2 ヶ月となるがうち一頭は成長が見られない。他の一頭は 2kg 増体したものの日割りでは 23g であり、非常に遅い成長速度である。

表 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

繁殖豚購入費用				餌費用		病気豚販売		
番号	性別	体重 (kg)	購入価格 (FCFA)	餌量 (kg)	餌費用 (FCFA)	体重 (kg)	販売額 (FCFA)	収支 (FCFA)
1	♀	35	52,500	332	43,160	60	22,500	- 73,160
2	♀	35	52,500	332	43,160	70	29,500	- 66,660
3	♀	35	52,500	332	43,160	70	24,000	- 71,660
4	♂	35	52,500	332	43,160	90	39,000	- 56,660
計			210,000		172,640		114,500	-268,140

3) 網生簀養殖におけるティラピアの成長、生残、販売額と収支

第 1 回飼育試験における成長と取上げ結果は表 6-105 および 106 のとおりである。

表 6-105. ティラピアの成長 (チャカラク網生け簀養殖第 1 回)

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)				備考
		生け簀 1	生け簀 2	生け簀 3	生け簀 4	
07 年 12 月 7 日	0	28.7	28.7	28.7	28.7	生け簀 2 は網の破損のため試験中断。(3 月)。
08 年 2 月 20 日	75	54.4	50.8	44.8	47.1	
08 年 4 月 3 日	118	96.4	(試験中断)	47.6	67.4	
08 年 6 月 6 日	182	111.1		96.2	88.9	

表 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)

	生け簀 1	生け簀 2	生け簀 3	生け簀 4	合計
取上げ尾数 (尾)	540		1,009	1,250	2,804
生残率 (%)	41.5		77.6	96.2	
重量 (kg)	60.0	(網の破損 により試 験中断)	97.0	111.5	268.5
平均体重 (g/尾)	111		96	89	96
販売量 (kg)	56		94	103	254
自家消費 (kg)	4		3	8	15
販売単価 (FCFA/kg)	800		800	800	800
販売金額 (FCFA)	44,800		75,200	82,400	202,400

注) 取上げは生け簀 1 および 2 が 6 月 6 日、生け簀 3 が 6 月 7 日であった。飼育期間は約 6 ヶ月。

ティラピアの成長は給餌養殖であることを考えると遅い (最大でも 0.45g/日)。この原因については次のような複数の原因が考えられた。なお、生け簀 2 においては 3 月、網の一部が破損し、ほとんどの魚が逃げ出したため、試験は中断された。同生け簀に残った少数の大型魚 (20 尾、2.5kg) は生け簀 1 に移したという。網の破損は数 cm~10cm 程度の亀裂であり、魚体重測定時にクギなどにひっかけて破損したか、あるいはワニによる被害と推察された。

a. 不適切な給餌管理

SPH、農民グループとも魚の飼育についての実務経験が乏しく、バイオマスと給餌率で計算される餌の量を魚の摂餌行動を観察することなく、機械的に生け簀に投入していたため、成長測定時において生け簀底面にペレットの残餌が相当量堆積していることが判明した。

このような不適切な給餌管理によりエサが無駄になると同時に、魚は十分な摂餌時間を取れず必要な摂餌がおこなわれていなかった。また、残餌による水質の悪化が成長阻害を招いた可能性も指摘できる。

b. 低い水温

特に、北部地域では乾期 (12-3 月) のハルマッタン期 (突風を伴う気温低下時期) に気温、水温が低下する。2 月のチャカラク貯水池の水温は 23-24°C であり、南部 (27-28°C) と比べ 4-5°C 低かった (実測による)。

c. 外敵生物の存在

チャカラク貯水池の外敵生物としてはサギなど野鳥のほかに、ワニがいる。網生け簀の魚はワニや野鳥からのストレスを常に受けていると思われるが、そのことが成長に影響している可能性もある。

d. 種苗の質に起因する成長不良

本サイトの種苗は (近隣から調達するという考えから) ジュグ市ナングリ村の農民グループから調達したものであるが、数年前から新しい親魚は導入しておらず、本パイロットプロジェクトの

バシラで確認したように、種苗の遺伝的劣化があったものと思われる。

今回最も生残率が高く、成績が良かった生け簀 4 の収支を表 6-107 に示す。同表では網生け簀の原価償却費、餌や餌料の輸送コスト、販売経費は計上していないが、それでも大幅な赤字であった。大きな原因は成長率および餌料効率の悪さである。飼育期間中における日間成長率は 0.33g/日程度と計算され、給餌養殖のひとつの目標である 1.0g/日には大きく及ばない。FCR は給餌ロスが大きかったため 6.3 (目標値は 2.5 以下) という高い値となっている。

また、販売単価が安すぎたことも指摘できる。今回は一気に売切ることを目的に、800FCFA/kg でトゥクントゥナ市の関係者に声をかけたようであるが、この単価では上記指数が向上したとしても利益を出すことは難しいと思われる。

表 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)

費目		数量	単価	金額 (FCFA)
直接経費 (A)				
	種苗 (尾)	1300	40	52,000
	餌 (kg)	472	225	106,200
販売額 (B)				
	ティラピア (kg)	103	800	82,400
粗利				
	(A) - (B)			-75,800

以上のような第 1 回飼育試験の結果を踏まえて、パラクの養殖業者から優良種苗を入れて第 2 回の網生け簀養殖試験を実施した。しかしながら、業者は種苗の輸送、パッキングに不慣れであったため、サイト到着時点において大型の個体を中心に 30%以上の個体がへい死、あるいは瀕死の状態にあった。飼育試験は計画どおり実行したが、成長率は第 1 回試験を下回った (表 6-108)。

表 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)

測定日	経過日数 (日)	平均体重 (g)				備考
		生け簀 1	生け簀 2	生け簀 3	生け簀 4	
08 年 6 月 26 日	0	15.0	15.0	15.0	15.0	放養時に死亡した個体を除く
08 年 8 月 20 日	55	23.9	18.4	19.7	13.5	
08 年 10 月 24 日	120	49.6	48.3	破損	44.4	生け簀 3 は 9 月 25 日網が破損し、魚は貯水池に逃避。

4) 漁獲量および販売額

第 1 回漁業研修時におこなった刺網漁業ではティラピアやナマズを中心に 1 日 20-30kg の漁獲があり、技術的に有効な漁法であることが確認された。しかしながら、同時に貯水池に生息するワニが網にかかり、大きく破損することも判明した。漁獲物の一部は道端で販売されたが

(500CFA/kg)、主には自給用となっている。

その後も研修成果を踏まえて農民グループでは刺網漁業をおこなったというが、ワニが掛かる場合が多く、2008年8月に訪問した際には破れたままの網地で保管されていた。農民グループは網地修繕の研修を受けたとは言え、漁業の経験が浅く、専業ではない農民にとって毎日のように網の補修作業に時間を取られる刺網漁業は定着する可能性が低い、と思われた。

投網については研修成果を踏まえ、しばしば使用されていることが伺える。しかしながら、投網は個人単位でおこなう漁業であり、グループとしての活動の中にはうまく組み込まれていないようである。漁獲量に関してノートへの記帳はおこなわれていなかった。

かかる状況を踏まえ、刺網に代わる漁法としてかご漁（ナス、Nasse）を検討し、その導入を目的に第2回目の漁業研修を実施した。

ナスとは金網製のかご漁具であり、金網をロールで購入し、これを切って直径約40cm、長さ80cmのかご漁具を製作する。かごの入口はロート状になっており、一旦かごに入った魚は容易に出られない仕組みである。このナスには特に餌は使用せず、魚が集まりそうな沈木のまわりなどに設置し、翌日引き上げる、というシンプルな漁業である。

実習時におこなった試験漁業では19個のカゴで7.8kgの漁獲が記録された。主な漁獲魚は天然のティラピア類（*Tilapia zilli* および *T. guiniensis*）であり、一部クラリアスが混じる。研修後、漁業グループが独自におこなった操業結果は次表のとおりである。魚種や尾数の詳細についてのデータは取られていないが、主な漁獲魚は30-300gの天然のティラピアである。このチャカラク貯水池には古くから養殖対象種であるティラピア *Oreochromis niloticus* の人工種苗が放流されているが（1996年5000尾水産局、2005年5000尾PADPPA、2008年3-4月3000尾PADPPA）、これまでのところほとんど漁獲されていない。

表 6-109. かご漁による漁獲量（チャカラク）

月	操業回数	漁獲回数	総漁獲量 (kg)	漁獲後の配分 (kg)		販売単価 (FCFA/kg)	販売金額 (FCFA)
				販売	自家消費		
08年9月	23	16	53	50.0	3.0	800	40,000
08年10月	15	7	12	11.0	1.0	800	8,800
合計	38	13	166	61.0	4.0	800	48,800

今回導入したかご漁は当地の新しい生計手段として定着する可能性がある。また、本パイロットプロジェクトの波及効果として、チャカラク人工貯水池での漁業活動を知ったブクンベ市（Boukombé）の貯水池周辺の農民がこのかご漁を開始したと言われる。

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

1) 人工貯水池有効利用における留意点

今回、ベナン北部の人工貯水池において養殖および漁業と言う新しいアプローチを導入して将来性を検討した。貯水池下流に掘削した養殖池において魚の養殖は技術的に可能であり、実際販売サイズまでの育成ができた。現時点では採算が取れていないため、今後、農民の魚飼育技術の

向上、安価な現地産餌料の検討と導入、家畜糞による施肥での餌料コスト削減、などをおこなっていくことが不可欠である。

今回導入した簡易型の網生け簀養殖では池養殖以上に問題点があることが判明した。すなわち、網の破損による魚逃避の危険性、ワニなど外敵生物による施設被害の危険性である。今回の結果を踏まえる限り、網の耐久性が低い簡易型の網生け簀養殖を北部の人工貯水池で普及させるのは難しいと思われた。

漁業については今回導入した漁具、すなわち刺網、投網、かごはすべて技術的に有効であることが確認された。ただし、刺網についてはワニによる網破損の被害があり、網の修繕作業について農民レベルでの対応が難しい。最も効果的であったのはナスと呼ばれるかごであり、製作費も安価であるので、今後北部人工貯水池における漁業において普及できる可能性が高い。

2) 北部の養殖振興には相応の公的支援が必要

パイロットプロジェクトを通じて、人口が集中するベナン南部と開発が遅れている北部では社会経済的な与条件が大きく異なることが実感された。北部では一般に識字率が低いこと、種苗、餌など物資の輸送コストが嵩むこと、逆に地産農産品の価格は安いこと、など南部に較べて養殖が経済的に成立する条件が厳しい。養殖施設は民家と離れた場所に位置することが多く、盗難事件が発生する確度が高いなどの問題点もある。一般論として北部ではパラクなどの都市近郊を除き、農家レベルで経済的に持続可能な養殖を成立させることは難しいと思われた。

北部地域で養殖を振興するためには、当面種苗や餌の輸送、養殖魚の販売などにおいて相応の公的支援が必要であろう。

6.5.4 汽水養殖

(1) 活動の概要

アトランティック県とモノ県に跨るアヘメ湖（汽水湖）周辺には NGO などの支援により開発された養殖池（湧水池）が数多くある。これらは淡水養殖を目的に開発されたのであるが、湖からの塩分流入により汽水化したことから有望な対象種が見出せず、現在そのほとんどが放棄されている。これらの養殖プロジェクトに参加したのは零細な農漁民であり、彼らの貧困度は高く、代替生計手段の創出が大きな課題となっている。本パイロットプロジェクトでは汽水養殖の対象種として考えられるクリジスティスとサロテロドン、および既存の養殖対象種であるティラピアの飼育試験をおこない、生残率、成長率、餌料効率などを分析することから養殖開発の可能性を検証する。

本パイロットプロジェクトは現在放棄されているアトランティック県ポマセ市クフォヌ村の汽水養殖池において現地 NGO CREDI に再委託する方式で実施することとした。

飼育試験は CeCPA ポマセの水産普及員から「12 月頃であればアヘメ湖周辺でクリジスティスとサロテロドンの天然種苗の調達容易である」との情報にもとづき、2008 年 1 月から開始する計画とした。しかしながら、その見通しが甘かったことや再委託先である NGO に天然種苗の輸送や稚魚識別に関する知識が不十分であったこと、などから必要量の種苗が調達できず、試験開始が遅れた。

その後、PACODER 側でも協力して情報収集し、クリジスティスの天然種苗はノコエ湖のアカジャでまともって漁獲されること、サロテロドンはアボメカラビ大学農学部の池で自然繁殖した

種苗が利用できること、などが判明し、これらを主な調達先に加えて種苗の調達に努めた（表 6-110）。

表 6-110. 飼育試験に用いた種苗の調達先

魚種	調達先
クリジステイス <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	- ノコエ湖ソアバ近郊のアカジャで採捕された天然種苗 (99%) - アヘメ湖南部のアホ水路で採捕された天然種苗
サロテロドン <i>Sarotherodon melanotheron</i>	- アボメカラビ大学農学部で自然繁殖した種苗 (70%) - 本実験池で採捕された天然種苗 - アヘメ湖南部のアホ水路で採捕された天然種苗 - ノコエ湖のアカジャで採捕された天然種苗
ティラピア (オレオクロミス) <i>Oreochromis niloticus</i>	- トゥヌ種苗センター からの人工種苗(55%) - サイトから 3km にある民間 Adounmè 種苗場 からの人工種苗(45%)

天然種苗、特にクリジステイス稚魚の輸送について、当初 CREDI はクラリアスと同様のポリタンクを使用する方法を採用したため、輸送中に大量斃死を招いていた。PACODER 側から、稚魚を輸送前数日間ハパネット内で休ませる、輸送は早朝にビニール袋酸素詰め方式でおこなう、などの指導をおこない、輸送による稚魚の斃死率を大幅に改善することが出来た。

飼育試験に使用した施設は放棄された既存養殖池 3 面（1 面 400m²）であり、それぞれの池は仕切り網で 2 区画に分けて種苗を放養した（図 6-13）。それぞれの区画への放流種苗数、サイズおよび放流日は表 6-111 のとおりであった。

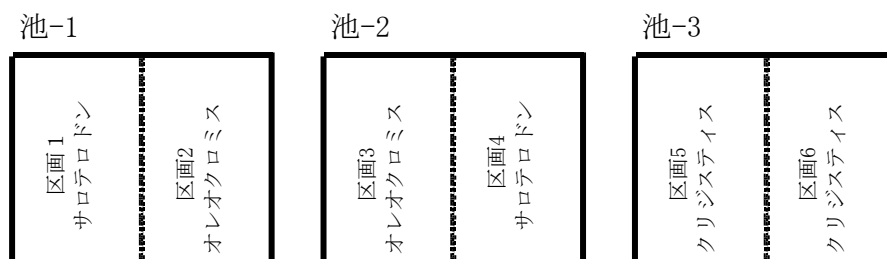


図 6-13. 養殖池と試験区の配置

表 6-111. 放流種苗数とそのサイズ

	魚種	種苗数	種苗放養日	平均魚体重 (g/尾)	放養密度 (尾/m ²)
区画 1	<i>Sarotherodon</i>	784	2008 年 1 月 24 日～3 月 8 日	29.0	3.9
区画 2	<i>Oreochromis</i>	1000	2008 年 2 月 29 日	20.5	5.0
区画 3	<i>Oreochromis</i>	847	2008 年 1 月 25 日	49.0	4.2
区画 4	<i>Sarotherodon</i>	984	2008 年 3 月 7 日～3 月 18 日	25.0	4.9
区画 5	<i>Chrysichthys</i>	680	2008 年 1 月 24 日～2 月 22 日	27.5	3.4
区画 6	<i>Chrysichthys</i>	1000	2008 年 2 月 22 日	27.5	5.0

本サイトの養殖池は雨期に冠水することが予めわかっており、養殖試験は冠水前の 8 月までとすることで再委託先 NGO の管理下において実施された。

(2) 評価の指標

指標は、飼育対象 3 魚種の成長、生残および養殖収支とする。

(3) 評価結果

1) 塩分および池水位の状況

飼育試験をおこなった各池の塩分濃度の変化は図 6-14 のとおりであった。2 月以降塩分濃度は徐々に上昇し、5 月下旬には 8-13ppt と海水の 1/3 程度の水準となった。5-6 月は大雨期にあたるが、前乾期中に地表に残った塩分が雨とともに溶け出して流入したものと思われた。以後、7-8 月にかけてはクフォ川の増水期にあたり、塩分濃度は漸減する傾向にあった。

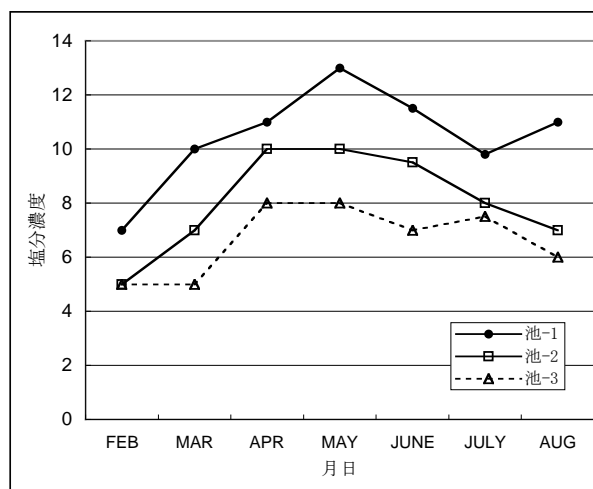


図 6-14. 池の塩分濃度変化 (ポマセ)

一方、池の水位は 3-4 月の最低位から徐々に上昇し、取上げをおこなった 8 月は最大水深 2m 以上に達した。また、池周辺はクフォ川からの氾濫水が入り込んで湿地化し、池まではカヌーで渡らざるを得ないような状態であった。かかる状況のため、飼育実験の魚の取上げはポンプ排水を併用して実施した。

2) 成長と生残

対象とした 3 魚種の成長を図 6-15 に示した。魚種別の成長では汽水養殖対象種として期待されたサロテロドンやクリジスティスよりもティラピアが大きく上回った。その理由には種別の塩分耐性や塩分順化の過程だけでなく、飼育環境化への適用、餌料の適否などが考えられ、今回の実験では後者のファクターがより大きく影響したと思われる。サロテロドンおよびクリジスティスの種苗は天然であり、配合餌料に対する摂餌行動は活発でなかった。

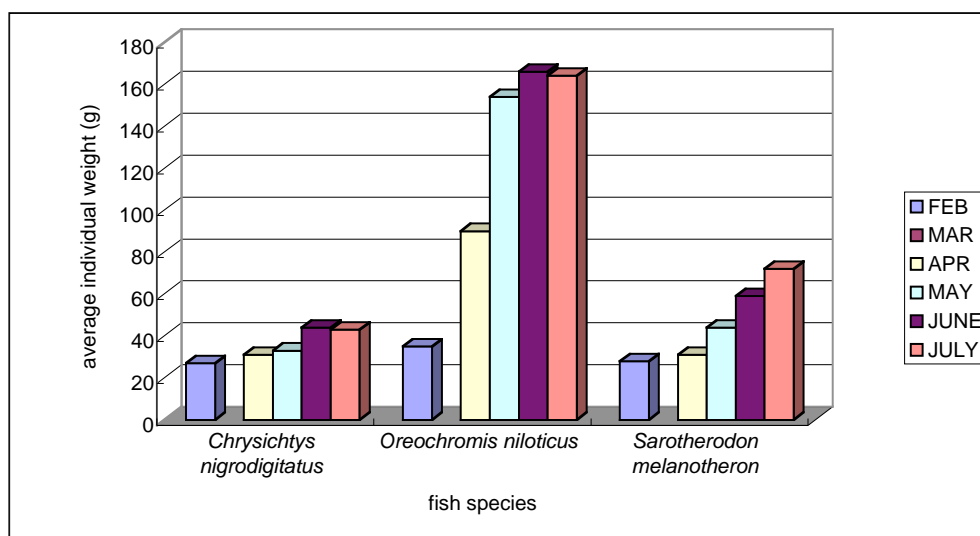


図 6-15. 汽水養殖対象 3 種の成長

出典) CREDI 最終報告書

飼育区画毎の成長、生残率、日間成長率などを整理したのが表 6-112 である。最終的な取上げをおこなったティラピアおよびサロテロドンでは生残率は 30.1-73.3 とバラツキが大きかった。これは取上げ時が増水期にあたり、取り残しの魚が多かった可能性があること、および天然の外敵生物（ヘビ、トカゲ、鳥など）による捕食があることなど、に加え、人為的な盗難があったことを否定できない。見かけ上最も生残率が低かった区画-3 のティラピアは、実は最も成長が良い試験区であり、集中的に狙われた可能性がある。残念ながら今回雇用した池のワーカーも一部自家消費したことを認めている。

成長については上記したように区画-3 のティラピアが日間成長率 0.99 という高い数値であり、区画-2 のティラピアの 0.45 を大きく上回った。その理由としては種苗の調達先が異なり、区画-3 の種苗（民間 Adounmè 種苗場産）が区画-2 のそれ（トウヌ種苗場産）より優れていた可能性、および区画-3 の種苗が大型であり塩分順化がスムーズ行われた可能性、など考えられた。

サロテロドンおよびクリジスティスの日間成長率は 0.11-0.28 と低く、天然種苗を用いた今回のような養殖方法では採算は取れない。

表 6-112. 汽水養殖飼育実験結果要約

	単位	区画 1 サロテロドン	区画 2 ティラピア	区画 3 ティラピア	区画 4 サロテロドン	区画 5 クリジスティス	区画 6 クリジスティス
放養尾数	尾	784	1000	847	984	680	1000
放養時魚体重	g	29	20.5	49	25	27.5	27.5
初期バイオマス	kg	22.7	20.5	41.5	24.6	18.7	27.5
取上げ総重量	kg	17.8	56.1	60.9	30.3	N.A.	N.A.
取上げ時平均体重	g	44.5	95.5	239	42	72	N.A.
取上げ時推定尾数	尾	400	587	255	721	N.A.	N.A.
生残率	%	51.0	58.7	30.1	73.3	N.A.	N.A.
飼育日数	日	141	166	191	141	158	N.A.
日間成長率	g/日	0.11	0.45	0.99	0.12	0.28	N.A.

出典) CREDI 最終報告書のデータより作成

注 1) 取上げ日： 2008 年 8 月

注 2) N.A. : Data are not available

3) 養殖収支

今回の飼育試験における餌料効率 (FCR) を仮に生残率 100%として計算するとティラピアで 4.1 であった (同様に計算するとサロテロドン、クリジスティスでそれぞれ 4.8 および 4.2)。この値を使って今回の区画-2 および区画-3 について収支を検討したのが表 6-113 である。ここでは生残率を 70-80%と設定した。また、200g 近い区画-3 のティラピア販売価格は 1,200FCFA/kg とした。結果は区画-2 で赤字、区画-3 で若干のプラスであった。区画-3 のように高い成長率を記録しても、種苗単価、FCR、餌単価が高いため、収支的には養殖のうまみは少ない。

表 6-113. 汽水池におけるティラピア養殖の収支検討

設定条件/費目	区画-2			区画-3		
	数量	単価	金額 (FCFA)	数量	単価	金額 (FCFA)
直接経費 (A)						
種苗 (尾)	1000	40	40,000	1000	60	60,000
餌 (kg)	169	225	38,053	446	225	100,368
販売額 (B)						
ティラピア (kg)	61.3	1000	61,250	158.8	1200	190,560
粗利						
(A) - (B)			-16,803			30,192

注) 設定条件は次のとおりとした。

	種苗サイズ(g)	日間成長率 (g/日)	生残率 (%)	飼育日数 (日)	収穫サイズ (g)	FCR
区画-2	20	0.45	70	150	87.5	4.1
区画-3	50	0.99	80	150	198.5	4.1

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

1) 汽水養殖対象種

今回試験した 3 種の中では、ティラピアの成長が最も良く、汽水養殖対象種として期待されたサロテロドン、クリジスティスの成長率を大きく上回った。通常のティラピア種 (*Oreochromis niloticus*) でも塩分濃度 10-15ppt 程度であれば成長に問題ないか、むしろ淡水より良好であることが確認された。各魚種に最適な飼育条件については今後も検討する余地があるが、当面、この程度の汽水塩分濃度域における養殖対象種としてはティラピアを優先して考えるのが妥当であると思われた。

クリジスティスは初期の成長が遅いことに加え、背鰭および胸鰭の棘がネットに絡むなど取り扱いが難しい魚種であることが確認された。一方、本種はナマズの仲間で肉質が良いことから販売単価はティラピアあるいはクラリアスより 2-3 割程度高い。今後、より高塩分域での養殖対象種として検討する余地はある。

2) 放棄された養殖池の課題

毎年 8 月から翌 1 月までの 5-6 ヶ月間、養殖池とその周辺はクフォ川の増水により湿地化し、村から養殖池へのアプローチはカヌーを利用することになる。この間は養殖池として運営管理できない。この地域の問題点は塩分濃度の上昇よりもむしろこの季節的な氾濫にあると思われた。

現段階ではこれら放棄された養殖池は人工のウェドとして運営し、効率的に天然魚を漁獲する方向で位置づけるのが妥当であろう。マランビルやウエメ・バレーのような天然のウェドと同様、乾季に養殖をおこなうことは可能であるが、盗難や急な増水などのリスク要因に常に注意を払うことが必要になる。

3) 実施能力の高い NGO など再委託先が育っていない

今回再委託契約した NGO は自前の養殖施設を所有している。したがって、一定の技術力を有しているものと判断して契約を結んだ。しかしながら、今回のような養殖試験についての経験は

少なく、稚魚輸送の失敗や餌の調達における不手際（餌がないのに調達しない）をまねいた。また、試験データの取りまとめ能力も不十分であった。

ベナンにおいても今後 OJT ベースで NGO の能力向上が図られていくものと思われるが、当面は発注する内容をより具体的なものとし、直営方式に近いやり方で彼らの活用を考えていくことが現実的である。

6.5.5 ウェド養殖

(1) 活動の概要

ウエメ・バレーと呼ばれるウエメ川下流域に発達する中州地帯では増水による冠水、そして魚の侵入という自然条件を生かしたウェドによる漁業が発達している。ウェドは漁業の一形態と考えることが出来るが、減水期に天然魚を取上げたのち、次に増水するまでの間は養殖池としても活用できる可能性が示されている（アボメカラビ大学の研究より）²。

本パイロットプロジェクトでは減水期間のウェドにおけるクラリアスの養殖試験をおこない、生残率、成長率、餌料効率などを分析することから養殖開発の可能性を検証する。プロジェクトサイトはウエメ県アジョウン市ガンバン村であり、試験の実施は実績のあるアボメカラビ大学科学技術学部動物学科のエミール・フィオベ教授に再委託した。飼育期間は 2007 年 12 月からウェドの増水が始まる 2008 年 5 月までの約 5 ヶ月間とした。

本パイロットプロジェクトで使用するクラリアスの種苗はアボメカラビ大学の種苗場で人工生産した稚魚とする計画であり、2007 年 10 月よりその準備をおこなってきた。しかるに、人工授精、初期飼育とも順調におこなわれたが、11 月下旬稚魚が大量に斃死する事故があった。これに対し、再委託先のフィオベ教授は急遽民間種苗業者から試験用稚魚を調達することで対処した。結果的に、試験区の種苗サイズと放養尾数は次のとおりとした。

表 6-114. ウェドにおけるクラリアス飼育計画

飼育池 (ウェド)	放養種苗数	飼育密度 (尾/m ²)	種苗サイズ
ウェド-1 (200m ²)	2,000	10	15g 以下
ウェド-2 (200m ²)	同上	同上	15-20g
ウェド-3 (200m ²)	同上	同上	20g 以上

(2) 評価の指標

指標は、ナマズの成長、生残および養殖収支とする。

(3) 評価結果

1) 成長と生残

試験に使用した 3 つのウェド（それぞれ 200m²）におけるクラリアスの成長と生残を表 6-115 に、生残率と日間成長率を表 6-116 に示す。162 日間の飼育期間中の生残率はウェド-1、-2、-3 でそれぞれ 43.6%、62.0%、46.6%であり、全期間中の日間成長率は 0.40-0.45g/日であった。こ

² Imorou Toko, Emile D. Fiogbe, Bruno Koukpodé, Patrick Kestemont (2007) Rearing of African catfish (*Clarias gariepinus*) and vundu catfish (*Heterobranchus longifilis*) in traditional fish ponds (whedos): Effect of stocking density on growth, production and body composition. *Aquaculture* 262: 65_72.

これらの数字はクラリアスの給餌池養殖で一般に紹介されている値（生残率 80%以上、日間成長率 1g/日以上）より低い。この原因の考察は後述する。

表 6-115. ウェドにおけるクラリアスの成長と生残

日付	飼育日数 (日)	尾数 (尾)			平均重量 (g)			バイオマス (kg)		
		ウェド-1	ウェド-2	ウェド-3	ウェド-1	ウェド-2	ウェド-3	ウェド-1	ウェド-2	ウェド-3
07年12月12日	0	2,000	2,000	2,000	9.3	13.5	21.3	18.5	27.0	42.5
08年3月1日	80	-	-	-	55.4	61.3	70.7	-	-	-
08年5月22日	162	872	1239	931	79.7	85.8	85.9	69.5	106.3	80.0

表 6-116. クラリアスの生残率と日間成長率

		ウェド-1	ウェド-2	ウェド-3
生残率 (%)		43.6	62.0	46.6
日間成長率 (g/日)				
	前期 80 日間	0.58	0.60	0.62
	後期 80 日間	0.30	0.30	0.19
	全期間	0.43	0.45	0.40

2) 収支

収穫されたクラリアスは農民グループにより実際に販売された。1尾の魚体サイズが小さかったため販売価格は 800FCFA/kg とした。収支計算の結果は表 6-117 のとおりである。魚の成長、生残は予想を下回り、すべて粗利で赤字となった。

表 6-117. ウェド養殖試験の収支

ウェド-1

項目	数量	単価	金額
コスト			
種苗	2,000 尾	100 FCFA/尾	200,000 FCFA
餌	643 Kg	300 FCFA/kg	192,900 FCFA
労賃	5 人・月	10,000 FCFA/人・日	50,000 FCFA
消耗品	1 式	10,000 FCFA	10,000 FCFA
合計 (A)			452,900 FCFA
収益			
クラリアス販売	69.5 Kg	800 FCFA/kg	55,600 FCFA
その他魚販売	5 Kg	300 FCFA/kg	1,500 FCFA
合計 (B)			57,100 FCFA
粗利			
(B) - (A)			-395,800 FCFA

ウェド-2

項目	数量	単価	金額
コスト			
種苗	2,000 尾	100 FCFA/尾	200,000 FCFA
餌	663 Kg	300 FCFA/kg	198,900 FCFA
労賃	5 人・月	10,000 FCFA/人・日	50,000 FCFA
消耗品	1 式	10,000 FCFA	10,000 FCFA
合計 (A)			458,900 FCFA
収益			
クリアラス販売	106.3 Kg	800 FCFA/kg	85,040 FCFA
その他魚販売	9 Kg	300 FCFA/kg	2,700 FCFA
合計 (B)			87,740 FCFA
粗利			
(B) - (A)			-371,160 FCFA

ウェド-3

項目	数量	単価	金額
コスト			
種苗	2,000 尾	150 FCFA/尾	300,000 FCFA
餌	745 Kg	300 FCFA/kg	223,500 FCFA
労賃	5 人・月	10,000 FCFA/人・日	50,000 FCFA
消耗品	1 式	10,000 FCFA	10,000 FCFA
合計 (A)			583,500 FCFA
収益			
クリアラス販売	80 Kg	800 FCFA/kg	64,000 FCFA
その他魚販売	3 Kg	300 FCFA/kg	900 FCFA
合計 (B)			64,900 FCFA
粗利			
(B) - (A)			-518,600 FCFA

出典) フィオベ教授報告書 (2008 年 6 月)

今回の飼育試験の目的はウェド養殖についてフィオベ教授がこれまでおこなってきた研究段階での成果を実務レベルで実証することであった。しかしながら、試験をおこなううえでさまざまな技術的な問題が生じ、結果として十分な成果を出すことができなかった。技術的な問題は大きく次の3点である。

① 種苗の質

過去の飼育試験は小規模のウェド (10m²) で実施してきたが、種苗はすべて大学の種苗場で生産したものであり、年齢、サイズが均一のものを用いることができた。しかるに、今回は種苗場の事故 (停電) により、複数の民間種苗場から購入したさまざまなサイズの種苗を使用せざるを得なかった。

② 異常な乾期

過去の飼育試験では試験区の浚渫をおこなったが、これまでの経験で乾期にウェドの水が干上

がるような事態はなく、今回は定期的な浚渫はおこなわなかった。ところが、今期は乾期が特別に長く続き（11月から5月まで）、試験期間の途中でウェドの一部が干上がった。干上がった面積は1/3から2/3に達し、この間はほとんど成長しなかったものと推測される。実際、飼育試験の前期は順調に成長していたが（日間成長率：0.58-0.62g/日、表6-116）、後期になると成長率が大幅に減少している（0.19-0.30g/日、表6-116）。

③ 給餌方法が未開発

今回提出されたデータによると FCR は 6-9 と異常に高い。これは農民が決められた給餌表に沿って摂餌状況の観察なしにどんどん餌を投入したと同時に、底に落ちた餌が有効に摂餌されていなかった可能性を示唆する。クラリアスは底に落ちた餌も摂餌すると言われているが、ウェドの底質は軟弱な泥であり、摂餌できずに残餌が多くなった可能性が高い。

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

養殖場所としての自然条件的なポテンシャルはあるものの、ウエメ川流域のウェドに限って言えば、そのほとんどが家から遠いところであって毎日の管理および盗難対策が難しいこと、人間がコントロールできない川の水位の影響を受けること、天然のプレデターを完全に駆除できないこと、などの養殖技術以前の問題があるため、現時点においてはウェドを半集約的養殖の場として発展させることは難しい。

6.5.6 住民組織強化

(1) 活動の概要

市農業普及センターCeCPA に配属されている住民組織強化担当普及員（SOP: Spécialiste en organisation paysanne）を通じた住民組織強化手法の実効性の検証を目的に、ラロ市チアホマデベ村、バシラ市ペネスル村、トゥクントゥナ市チャカラク村、マランビル市モンカサ村において、SOP および農民グループに対する能力強化とモニタリングを行った（表6-118）。

表 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

番号	活動内容			時期	回数/頻度
	誰が	誰に	何を		
1	コンサルタント カウンターパート	SOP	住民指導能力向上 研修	2007年10、11月 2008年2、5、8月	計5回
2	SOP	農民グループ	住民組織基礎研修	適宜	月平均2~4回
3	SOP	農民グループ	活動モニタリング と指導	適宜	週平均1回
4	コンサルタント カウンターパート	SOP 農民グループ	活動モニタリング と指導	2007年10、11月 2008年2、5、8月	計5回

活動1のコンサルタントとカウンターパートによるSOPを対象とした住民指導能力向上研修は、大きく3つのタイプに分けられる（研修テーマ一覧は表6-120および6-121を参照）。

- 1) 住民対象に実施する研修内容を SOP 自身が理解し、運用できるようになることを目的とした研修
- 2) 非識字住民を対象とした研修講師としての SOP 指導能力の向上を目的とした研修
- 3) 日常のプロジェクト活動を効果的に実施するための研修

上記 3 タイプの集合研修に加え、4) 適宜現場で直接指導または電話やメールにて間接指導を行って SOP の能力強化を図った。

活動 2 の SOP による住民を対象とした住民組織基礎研修は、グループの役割分担や管理ツールの使用方法、財源とその使用方法など、円滑で効果的なグループ活動に必要な 21 の基礎知識を教授した。研修は農繁期や冠婚葬祭、断食など村の行事を考慮したうえで月平均 2~4 回実施された。研修ごとに SOP による研修実施報告書と受講者のサイン済みの参加者リストの提出を義務付けた。

活動 3 の SOP による住民活動の定期モニタリングと指導については、サイトによってモニタリング頻度や指導の程度などに多少の違いがみられたが、病気休暇や CeCPA、CeRPA の本務従事期間を除いてほぼ定期的に行なわれたと言える。SOP は毎月末に組織状況の調査を実施し、3 か月ごとに活動報告書を提出する。また、状況に応じて電話や携帯メールで SOP が指導を請うたりこちらから指導を入れたりした。

以上のプロジェクトの活動に応え、農民グループも以下の活動を展開した。

表 6-119. 農民グループの活動

活動内容	頻度
SOP による住民組織強化研修への参加	月平均 2~4 回
グループルールに則った養殖を中心とした生産活動への参加	当番活動：ほぼ毎日 集団活動：平均週 1/回
グループルールに則った会議への出席	時期によりグループにより差がある。平均週 1/回
研修既習事項の実際の活動への適用 責任制の導入、管理ノートの整備と記入、定期的な会議の開催、設備・機材の適切な維持管理、等	グループにより、適用の度合いや活用状況に差がある

研修は村の無料で使用できる場所を使って、月に 2~4 回、村の行事や農繁期を考慮して実施された。モンカサ村はグループメンバーの敷地内、トゥクントゥナ市チャカラク村は公共広場、チアホマデベ村は小学校の空き教室、ペネスル村はグループが建設した研修小屋である。黒板とチョークはプロジェクトが支給し共有財産として各グループが管理した。住民対象研修の内容は維持管理に関する項目が多いため、これを実際の活動に適用する作業は会長や書記、会計が中心となって行われる。また、研修ではグループメンバーの団結意識を高める内容も指導し、グループ活動が一部の幹部メンバーのものにならないよう配慮した。

(2) 評価の指標

1) グループメンバーの自己評価

具体的には、グループ活動状況の変化を表明するグループメンバーの数、生産活動の頻度、会議や会合の頻度、金銭の管理状況、共有資機材の管理状況、活動への参加人数を評価指標とする。

2) グループ活動の変化

生産活動の平均参加者数、会議や会合への平均参加者数、研修への平均参加者数

3) 責任制の導入状況

4) 管理台帳、ツールの利用状況

5) SOP 活動への評価

(3) 評価結果

1) グループメンバーの自己評価

グループメンバーの自己評価結果（2008年2月、5月、8月、11月の3ヵ月ごとに実施）は、どの村も調査実施時期の活動を反映する形で変化しているが、どの項目も「非常に改善された」「やや改善された」「変化なし」の回答が多く見られ、「やや減退」「非常に減退」は少なかった（表 6-123、126、129、132、135、137、139）。

家畜の死亡や原料調達の不都合などで生産活動が暇になると、活動頻度や参加者数が減り会議の頻度も減少する。極端な場合は、グループ活動そのものが中断するなど、全体に士気が落ちた状態になる。逆に、生産活動が多忙になると、多少の困難が伴っても活動頻度や参加者数が増え、会議の頻度も増加する。会議が増えれば仕事の分担や金銭に関する情報が共有される機会が増えるため、管理の透明性確保が容易になり、メンバー間の信頼関係が増強される傾向がみられる。

また、活動の盛衰の影響以外の心理的な原因も観察される。バシラ市ペネスル村の場合は、生産活動が順調でもグループ活動が円滑でない時期があった。原因は、一部のメンバーが他の経済活動に注力しているのを見て、グループ活動を軽視しているのではと他のメンバーが不信に思ったり、グループで決めた罰金を支払う人と支払わない人がいることに対する不満が蓄積したりしたことが会議頻度の減少につながり、話し合い不足がさらに不信感を募らせるという悪循環に陥っていた。ラロ市チアホマデベ村でも、金銭管理の不透明さからグループメンバーの不信感が募っていた。これらのケースは、普及員立会いのもと総会を招集して問題を明らかにしグループを再編成することで問題解決している。

一方、マランビル市モンカサ村やトゥクントゥナ市チャカラク村では、月日とともに活動意欲を失いグループ活動を欠席し続けているにも関わらず、正式には脱退していない名前だけのメンバーがいる。正式なグループの再編成は行われていないが、実質的なメンバー構成は変わっていると言える。しかし、これら二村のグループでは、欠席者に対して不信や不満をあらわにすることなく、去る者は追わず、残ったメンバーで淡々と活動を継続しているため、心理的要因がグループ活動を阻害することはない。

2) グループ活動の変化

幹部メンバー対象の意識調査（2008年2月、5月、8月、11月の三か月ごとに実施、表 6-124、

127、130、133、136、138、140 参照)、普及員による月例調査(毎月月末に実施)および普及員による住民対象研修報告書を総合的に観察すると、住民の研修や生産活動、会議への参加人数は、各村とも徐々に減少し、一定の人数に達するとその後は定着する。これは、開始当初は活動の趣旨もよくわからず興味本位や何か経済支援があるのではないかと期待して集まった人たちが去り意欲のあるものが残ったことが原因である。従って、数字の上では参加人数の減少というマイナスの変化が見られるが、実質は目的意識の高いメンバーが精鋭されより組織力の高いグループに変化したと言える。また、生産活動への参加人数の減少は、全員の参加を必要としない毎日の給餌や清掃は、2-3 人一組の当番制を導入していることが原因である。この減少についても、全員が同様に技術を習得した結果仕事を分担できたので、見かけの人数減少に反して実は活動が組織的になっている。

たとえば、モンカサ村の養殖グループは、それまで年に 3 カ月だけだったグループ活動は一年を通して集 2 回定期的に集団で行われるようになった(表 6-128)。同様に女性グループも、それまでは各人の生産活動を一か所に持ち寄って作業するだけであったが、加工機械の供与やマニオック畑の開墾にもなって活動がより組織化された。各村の活動回数を表 6-122、125、128、131 および 134 に示す。

3) 責任制の導入状況

責任制の導入については、SOP による住民対象研修の前半、特に第二回研修「グループにおける仕事の分担」で円滑なグループ活動に必要な項目として学習し、すべてのグループが採用した。グループの全員が責任者となったわけではないが、パイロットプロジェクト開始時に比べると活動ごとに責任者を任命し、特定の人物に権力が集中しないよう配慮されるようになった。また、これまでグループになかった活動(養殖や畜産)が加わったために養殖責任者や畜産責任者、新しい物品の購入や保管に伴って倉庫責任者、収穫物の販売のために販売責任者など、新しい役を作って一人一人に責任を持たせ、メンバーの自覚を育てている。

プロジェクト開始当初のチアホマデベ村ではメンバーの責任制も導入されておらず、きちんとした帳簿すらなかった。メンバーの意識調査(表 6-123)では管理が改善されていないと回答しているが、責任制の導入状況や管理ツールの使用状況をみると(表 6-122)、客観的にはプロジェクト開始当初と比較すると、逆にグループの組織力は改善されたと言える。

各村のグループメンバー、幹部メンバーの意識調査の結果、SOP の活動報告書およびモニタリング結果から、11 か月のプロジェクト期間を経て継続的に活動に参加するメンバーが固定化されたことがわかった。例えば、チアホマデベ村では 2007 年 11 月の池の掘削作業時は 22 人全員が毎日活動に参加していたが、現在は 11 人の固定メンバーを中心に活動している。チャカラク村も、開始当初 39 人の大きなグループで始まったが、2008 年 11 月現在は 12~13 人を中心に活動している。人数が減少しメンバー各人の責任や役割がより明確になり、メンバーシップや組織としてのまとまりは強まった。ただし、ラロ市チアホマデベ村では、せっかく任命した会計が会計報告を怠ったとして 2008 年 10 月会議で問題に取り上げられるなど、制度は導入されたものの役割を十分に果たすには至っていない。各村の責任制の導入状況を表 6-122、125、128、131 および 134 に示す。

4) 管理台帳、ツールの利用状況

各村とも帳簿と活動出席記録は比較的しっかり記入されている。グループの金銭管理とメンバーの利益分配につながるこの二つの管理ツールは、識字能力のある会計係と書記長が担当している。2008年2月、5月、8月、11月のモニタリング時にそれぞれの管理台帳、ツールを点検指導したところ、モンカサ村では帳簿の記帳状況が良くなったほか、それまで存在しなかった議事録が作成されるなどの改善が見られた。しかし、一部の管理ツール（訪問者台帳）は普及員の理解不足から活用を中止してしまっている。チャカラク村では、貯水池管理委員会の下部組織である養殖チーム、養豚チームとも毎日の活動記録をきちんと記帳している。帳簿は、数日の遅れがあるものの金銭の出入りがきちんと記帳されている。この遅れは、個々の会議でグループメンバーが資金の出入りとして確認されてから記帳するために生じるので問題はないという。チアホマデベ村では、管理台帳、ツールの導入そのものが遅れた。これは、2008年2月のグループ再編成まで正式な管理ツールを利用せずに暫定幹部が暫定台帳でメモ程度に記入していたためである。SOPはグループ再編成期に時期を合わせて管理ツール研修を三週にわたって指導し、2008年3月より導入している。利用状況は十分とは言えないが、利益分配の算出根拠となる出席記録を会長と書記でそれぞれ一部ずつ保管して、改ざんを防止するなど透明性の確保に努めている。ペネスル村ではそれぞれの管理台帳が比較的几帳面に記入されている。

各村ともパイロットプロジェクト開始以降、帳簿の記入が増えたことはもちろん、銀行通帳の預入引出し回数も増えており、グループの資金がきちんと管理されている様子が見える。活動記録については、プロジェクト側の指導もあり各村ともきちんとつけられているが、議事録は毎回記録されていないことや記述が不十分なこともある。これは、活動記録の多くは数字や記号を記入するだけで完成するが、議事録は文章が書ける書記長が欠席すると、他に代行できる人材がいなかったためである。現在の住民の識字能力を考慮すると、やむを得ない状況である。各村の管理台帳、ツールの利用状況を表6-122、125、128、131および134に示す。

5) SOP 活動への評価

SOPによる住民対象研修は各サイトとも21テーマのほとんどが教授された(テーマは表6-120と同じ)。

SOPの研修実施能力に顕著な向上が観察された。プロジェクト開始当初は、すべてのSOPが重要テーマをフランス語で黒板にただ書き出して説明するだけの一方通行の研修であった。これでは非識字者対象にとっていささかアカデミック過ぎ、居眠りする住民も観察された。また、時間配分や受講者の観察が不十分で、なかには時計も持たずにだらだらと講義することもあった。しかし、SOP対象研修で基本的な指導技術を受講後、SOPたちの黒板の使い方や時間配分、視覚教材の活用、発声や身体表現など驚くほど改善された。SOPが絵や図やジェスチャーを使いだすと、住民の視線が集中し表情が和らぐ場面が観察された。受講者とのやり取りを活用した双方向の研修や適切に時間配分された研修が増え、住民の評価も良好である。住民の研修に対する

評価は、毎回研修終了時に匿名の理解度、満足度について 5 段階評価³で行われたが、各村各回とも満足度は 4-5 を示しており、最も多い回答は 5 であった。理解度には個人差があり 3-5 であった。しかし、現地語を運用しない 3 人の SOP は、書記長の通訳を介すること、また通訳を介するのに適した発話ができていることなど課題が残っている。

SOP による住民活動の定期モニタリングには顕著な変化が見られた。プロジェクト開始当初は、調査の目的を把握しきらず調査票の記入も雑で、同じ紙面上に整合性のない数字や記述が散見されたが、指導と調査の回数を重ねるにつれて記入状況が改善した。すなわち正しい情報を把握するためにグループメンバーと接するため、SOP のグループへの理解も深まり活動報告書のグループ活動に関するコメントも少しずつではあるが、紋切り型ではなくなってきた。一方、管理ツールの使用状況の指導については、きめ細やかな指導には至らないケースも見られ、コンサルタントとカウンターパート訪問時に SOP とグループを同時に指導することが多かった。

総合的にみると、プロジェクト期間中に SOP の住民組織指導力は向上したと言える。とりわけ住民への接し方、これまでトップダウンの一方的な指導だったのが住民の目線に降りる姿勢が見られ始め、住民のレベルにあった指導方法や支援方法が活用されるようになった。

チャカラク村、チアホマデベ村では、RCPA や年長の普及員から SOP がプロジェクト参加後目に見えて変わった、成長したと評価されている。

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

- 1) CeCPA 普及員の能力向上を通じた住民組織強化は一定の効果があると判断される。
- 2) 援助の受け皿的に新規にグループを結成しないことはもちろん、活動実態のない休眠中のグループを呼び起こすようなこともしない。現に活動中のグループを支援対象とする。
- 3) グループメンバー間の不信や不満を誘発しないよう、活動記録や出席記録の活用奨励と金銭管理、利益分配のルールに関する研修を十分に行う。特に管理の透明性確保ツール、財源とその利用、利益の分配の項目については一般住民にも理解できるように教材を工夫して丁寧に実施する。
- 4) RCPA の能力や理解度が不足すると、普及員がプロジェクトに専念できなかつたり他の普及員の妬みをかたりするので、RCPA 対象研修またはワークショップを実施し十分な理解を促し地域（コミュニティ）の長として尊意を表し協力を得る。
- 5) 普及員の基礎知識や指導能力が直接住民組織に及ぼす影響が大きいため、普及員対象研修を十分に行う。個人差が大きいため、普及員対象研修はレベルの低い普及員に照準を合わせて実施する。練習問題や模擬指導など、実習を多用し基礎知識と指導技術の定着を図る。
- 6) 普及員が研修での習得事項を正しく住民に還元できるように指導する。普及員のレベルに

³ 理解度：1ほとんど理解できない、2あまり理解できない、3半分は理解できた、4よく理解できた、5ほぼ理解できた。満足度：1ほとんど満足していない、2あまり満足していない、3まあ満足している、4よく満足している、5非常に満足している

合わせた研修をそのままの工夫もなく模倣するケースがほとんどのため、住民のレベルに応じた指導方法を指導する。

- 7) 農村部の住民対象研修では非識字者に配慮し、理論中心のアカデミックな講義を避け、練習問題や実習を多用する。
- 8) 普及員の訪問頻度が直接住民組織に及ぼす影響が大きいため、普及員の交通手段を確保する。
- 9) 住民対象研修ごとに、研修講師に実施報告書と出席者リスト、研修の評価表の提出を義務付け、自己評価と考察力を高める。
- 10) モデル村（先進地）視察実施後、参加者に報告書の提出を義務付ける。
- 11) 普及員が定期的に訪問し、グループ管理状況、特に金銭管理状況を把握し、プロジェクトに紙面にて報告するよう義務付ける。必要に応じてプロジェクトから普及員を通じて指導を行う。

表 6-120. SOP 対象研修テーマ一覧

	テーマ	実施日
1	なぜグループなのか？ グループのメリットデメリット	2007年10月30-31日
2	グループ活動における業務組織	
3	グループ組織の原則とモダリティ	
4	グループ活動における管理	
5	グループにおける管理の義務	
6	管理ツール 透明性確保ツール、計画立案ツール、簿記ツール、 財産管理のツール	2007年11月28-29日
7	施設・機材の管理と女性労働軽減	
8	財源とその利用	2008年2月4-5日
9	収益の分配	
10	グループ活動における貯蓄と貸付	
11	収入創出活動における収益向上条件	
12	時間の管理	
13	グループ内外の争いの管理	2008年5月15-16日
14	グループにおける会議	
15	意思決定のプロセス	
16	リーダーの資質	
17	原価と販売価格の計算	
18	グループにおける生産物商品化	2008年8月18-19日
19	グループメンバーの権利と義務	
20	グループ活動における定款・団体規約の重要性	
21	定款・団体規約のケーススタディ	

表 6-121. 研修開催のための指導技術研修

	テーマ	実施日
1	よりよい研修の計画と視聴覚教材の効果的な使い方 よりよい研修とは何か 教案の立て方 視聴覚教材の効果、メリットデメリット 具体的な視聴覚教材の利用について	2007年11月28日 2008年8月19日
2	PCM を活用した現状分析の手法	2007年11月29日 2008年2月5日
3	模擬研修と相互評価	2007年11月29日 2008年2月5日、 5月16日
4	プレゼンテーション練習	2008年8月19日

表 6-122. ラロ市チアホマデベ村住民組織の変化

	2007年11月	2008年10月
グループ名	BETHESDA	AFOYOYO
設立年	1999年	2008年2月
会員数	合計 22	合計 22
	男性 21	男性 21
	女性 01	女性 01
主要活動	養殖／稲作	養殖
二次活動	養豚	養豚／稲作
会費	1,500FCFA/人	0 FCFA
生産活動の回数	3/週	1/週
会議の回数	2/月	4/月
責任制の導入状況 (M) : 男性 (F) : 女性	会長 (暫定) (M)	会長 (M)
	副会長兼会計 (暫定) (M)	書記 (M)
	倉庫係 (暫定) (F)	書記補佐 (M)
		会計 (M)
		畜産チーム責任者 (M)
		養殖チーム責任者 (M)
		稲作チーム責任者 (M)
		販売責任者 (M)
		倉庫係 (M)
		監査 4 人 (M,F)
管理台帳、ツールの利用状況	(台帳) 帳簿 / (記入係) 会計	(台帳) 帳簿 / (記入係) 会計
		販売記録/販売責任者
		出席記録 2 冊/書記+会長
		会員名簿/書記
		餌在庫管理表/倉庫係
		会議出席簿/書記

表 6-123. チアホマデベ村メンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	10月	2月	10月	2月	10月	2月	10月	2月	10月
1	生産活動の頻度	4	0	11	13	0	3	0	1	0	0
2	会議や会合の頻度	0	0	0	0	12	10	3	4	0	3
3	金銭の管理	0	0	0	0	1	3	14	6	0	8
4	組織の管理	14	0	1	0	0	8	0	8	0	1
5	共有資機材の管理	15	0	0	0	0	17	0	0	0	0
6	活動への参加人数	1	0	12	0	0	0	2	15	0	2

注 1 : 2008 年 2 月 8 日実施 調査対象者 : グループメンバー15/22 人、

注 2 : 2008 年 10 月 24 日実施 調査対象者 : グループメンバー17/22 人

注 3 : 2008 年 2 月、5 月、8 月に実施した中間調査では、非常に改善、やや改善とプラスの変化を表明するメンバーも多かったが、10 月に実施した最終調査では、生産活動以外の活動については、変化なしか減退という評価が増えた。原因は、プロジェクトの終了を控えて分配される利益が期待できないと推定し活動に希望がなくなったことと、豚の飼料や病気にかかる費用を自己負担したことへの不満である。

表 6-124. チアホマデベ村幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	10月	2月	10月	2月	10月
1	生産活動の平均参加者数	11	11	9	11	1	0
2	会議や会合への平均参加者数	10	11	9	11	1	0
3	研修への平均参加者数	15	11	14	11	1	0

注 1 : 2008 年 2 月 8 日実施 調査対象者 : 暫定幹部 3 人

注 2 : 2008 年 10 月 24 日実施 調査対象者 : 幹部 3 人

表 6-125. バシラ市ペネスル村住民組織の変化

	2008年2月	2008年11月
グループ名	Ali Barika	Ali Barika
設立年	2003年3月	2003年3月
会員数	合計 14	合計 10 (2008年5月より)
	男性 14	男性 10
	女性 0	女性 0
主要活動	養殖	養殖
二次活動	農業	農業、養鶏、山羊飼育
会費	100 フラン/週/人	0 FCFA
生産活動の回数	4回/週	4回/週 (月)(木)は全員作業、 残1-2回は当番
会議の回数	1/週	1/月
責任制の導入状況	会長	会長
	副会長	書記
	書記	会計
	書記代理	活動参加記録責任者
	会計	情報責任者
	会計代理	
	技術指導係1	
	技術指導係2	
管理台帳、ツールの利用状況	(台帳) 議事録 / (記録係) 書記	(台帳) 議事録 / (記録係) 書記
	活動参加記録/書記	活動参加記録/ 活動参加記録責任者
	支出記録/書記	預金通帳/ 会計
	帳簿/会計	帳簿/ 会計
	販売記録/会計	販売記録/ 会計
	訪問者台帳/書記	訪問者台帳/ 書記
	施設管理帳/書記	総会議事録/ 書記
		会員名簿/ 書記
		研修記録/ 書記

表 6-126. ペネスル村メンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	11	0	0	9	1	0	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	0	7	0	1	9	1	2	0	1	0
3	金銭の管理	9	9	1	0	2	0	0	0	0	0
4	組織の管理	10	9	2	0	0	0	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	2	5	8	4	0	0	2	0	0	0
6	活動への参加人数	0	0	7	0	3	9	2	0	0	0

注：2008年2月13日実施、12/14人、2008年11月3日実施、9/9人

表 6-127. ペネスル村幹部メンバーの意識

	指標	合計		男性		女性	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の平均参加者数	12	8	12	8	0	0
2	会議や会合への平均参加者数	7	9	7	9	0	0
3	研修への平均参加者数	12	7	12	7	0	0

注1：2008年2月13日実施、調査対象者幹部3人、2008年11月3日実施、調査対象幹部3人

注2：2008年5月のグループ改編以前はいつも誰かが欠席していたが、改編後は生産活動にはほとんど全員が参加している（1名は長期療養中）。また、会議の回数や会議への参加者が少ないために生じたと思われるメンバーの意思疎通や情報共有の問題は、2008年11月現在は解決している。数字だけを見ると人数は減少しているが、会員総数が減っているので実際の参加率は上昇している。

表 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

	2007年11月	2008年11月
グループ名	Club-4 “D” Mixte	Club-4 “D” Mixte
設立年	1996年3月	1996年3月5日
会員数	合計 41	合計 44
	男性 11	男性 13
	女性 30	女性 31
主要活動	稲作	稲作
二次活動	野菜栽培	羊飼育、稲田養殖
会費	なし	なし
生産活動の回数	農繁期：個人で毎日 農閑期：ほとんど活動なし	2回/週
会議や会合の回数	1回/週	1回/週
責任制の導入状況 (M)：男性 (F)：女性	会長 (M)	会長 (M)
	副会長 (M)	副会長 (M)
	書記 (M)	書記 (M)
	書記代理 (M)	書記代理 (M)
	会計 (M)	会計 (M)
	会計代理 (F)	会計代理 (F)
	組織担当 (M)	組織担当 (M)
	組織担当代理 (F)	
	生産活動担当 (M)	生産活動担当 (M)
	生産活動担当代理 (F)	生産活動担当代理 (F)
	機材担当 (M)	機材担当 (M)
	識字研修担当 (M)	識字研修担当 (M)
	女性活動担当 (F)	女性活動担当 (F)
管理台帳、ツールの 利用状況	(台帳) 帳簿/ (記録係) 会計 (M)	(台帳) 帳簿/ (記録係) 会計 (M)
	会員名簿 / 書記 (M)	会員名簿 / 書記 (M)
	その他台帳なし	訪問者台帳/ 書記 (M) /
		共有財産記録/ 書記 (M)
		活動記録/ 書記 (M)
		出席記録/ 書記 (M)
	議事録/書記 (M)	

表 6-129. モンカサ村養殖グループメンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	34	0	0	2	0	21	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	34	23	0	0	0	0	0	0	0	0
3	金銭の管理	34	23	0	0	0	0	0	0	0	0
4	組織の管理	34	6	0	4	0	13	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	34	4	0	3	0	16	0	0	0	0
6	活動への参加人数	34	23	0	0	0	0	0	0	0	0

注：2008年2月12日実施 調査対象者 34/42人、2008年11月1日実施 調査対象者 23/44人

表 6-130. モンカサ村養殖グループ幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	10月	2月	10月	2月	10月
1	生産活動の平均参加者数	37	34	12	12	23	22
2	会議や会合への平均参加者数	37	27	12	12	25	15
3	研修への平均参加者数	25	23	12	11	13	12

注：2008年2月12日実施 調査対象者 3人、2008年11月1日実施 調査対象者 23/44人

表 6-131. モンカサ村女性グループ住民組織の変化

	2008年2月	2008年11月
グループ名	ANFANI	ANFANI
設立年	不詳 (2002?)	不詳 (2002?)
会員数	合計 20	合計 27
	男性 0	男性 7
	女性 20	女性 20
主要活動	農産物加工	マニオック栽培農産物加工 (17人)
二次活動	なし (家族で野菜栽培や穀物生産)	なし (家族で野菜栽培や穀物生産)
会費	0 FCFA/人	0 FCFA/人
生産活動の回数	3/週	毎日当番制
会議の回数	不定期	不定期
責任制の導入状況	会長	会長
	副会長	副会長
	会計	会計
		書記
管理台帳、ツールの利用状況	なし	帳簿/書記 (F)
		活動記録/書記 (F)
		議事録/書記 (F)

注：結成以来ほとんど管理ツールを持たず、メンバーが一家所に集まって生産活動をするだけのグループだったが、加工機械の供与とともに共有財産を管理するグループになった。

表 6-132. モンカサ村女性グループメンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	17	0	3	17	0	0	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	19	0	1	0	0	17	0	0	0	0
3	金銭の管理	20	17	0	0	0	6	0	0	0	0
4	組織の管理	20	5	0	12	0	0	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	20	2	0	6	0	5	0	4	0	0
6	活動への参加人数	20	15	0	2	0	0	0	0	0	0

注：2008年2月12日実施 調査対象者：20人、2008年11月1日実施 調査対象者17/27人

表 6-133. モンカサ村女性グループ幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	10月	2月	10月	2月	10月
1	生産活動の平均参加者数	17	22	0	7	17	15
2	会議や会合への平均参加者数	20	22	0	7	20	15
3	研修への平均参加者数	15	20	0	5	15	15

注：2008年2月12日実施 調査対象者：3人 2008年11月1日実施 調査対象者：3人

表 6-134. チャカラク村住民組織の変化

	2008年2月	2008年11月
グループ名	Comite de gestion du barrage FAWARATA de Tchakalakou	Comite de gestion du barrage FAWARATA de Tchakalakou
下部組織		養殖グループ 畜産グループ 維持管理グループ
設立年	1993年3月	1993年3月
会員数	合計 13	合計 43
	男性 9	男性 30
	女性 4	女性 13
主要活動	稲作	稲作
二次活動	野菜栽培	野菜栽培
三次活動	なし	養殖、養豚
会費	なし	なし
生産活動の回数	3回/月、7回/年	6回/週 (当番制。グループによって異なる)
会議や会合の回数	2回/月	2回/月
責任制の導入状況 (M) : 男性 (F) : 女性	会長 (M)	会長 (M)
	副会長 (F)	副会長 (F)
	書記長 (M)	書記長 (M)
	書記長代理 (F)	書記長代理 (F)
	会計 (M)	会計 (M)
	会計代理 (M)	会計代理 (M)
管理台帳、ツールの 利用状況	(台帳) 帳簿 / (記録係) 会計 (M)	(台帳) 帳簿 / (記録係) 会計 (M)
	領収書綴り / 会計 (M)	領収書綴り / 会計 (M)
	活動記録 / 書記 (M)	活動記録 / 書記 (M)
	モニタリング記録 / 書記 (M)	活動モニタリング台帳 / 書記 (M)
	会議・研修記録 / 書記 (M)	会議・研修記録 / 書記 (M)
	活動出席記録 / 書記 (M)	活動出席記録 / 書記 (M)
		会員名簿 / 書記 (M)
		現金出納帳 / 会計 (M)

表 6-135. チャカラク村ダム管理委員会メンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	0	0	9	0	0	4	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	9	0	0	4	0	0	0	0	0	0
3	金銭の管理	9	0	0	0	0	4	0	0	0	0
4	組織の管理	9	4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	9	0	0	0	0	4	0	3	0	0
6	活動への参加人数	1	0	8	0	0	0	0	0	0	0

注：2008年2月15日実施 9/13人、2008年11月3日実施 4/13人

表 6-136. チャカラク村ダム管理委員会幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の平均参加者数	10-11	3	7-8	3	3	0
2	会議や会合への平均参加者数	13	6	10	6	3	0
3	研修への平均参加者数	13	3	10	3	5	0

注：2008年2月15日実施 3人 2008年11月3日実施 4/13人

表 6-137. チャカラク村養殖グループメンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	7	0	0	0	0	2	0	0	0	0
3	金銭の管理	0	2	7	0	0	0	0	0	0	0
4	組織の管理	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	7	0	0	2	0	0	0	0	0	0
6	活動への参加人数	7	0	0	0	0	0	0	2	0	0

注：2008年2月15日実施 7/13人 2008年11月3日実施 2/13人

表 6-138. チャカラク村養殖グループ幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の平均参加者数	10-11	3	7-8	3	3	0
2	会議や会合への平均参加者数	13	6	10	6	3	0
3	研修への平均参加者数	13	3	10	3	5	0

注：2008年2月15日実施 3人、2008年11月3日実施 2人

表 6-139. チャカラク村畜産グループメンバーの意識

N°	指標	非常に改善		やや改善		変化なし		やや減退		非常に減退	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の頻度	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0
2	会議や会合の頻度	4	9	5	0	0	0	0	0	0	0
3	金銭の管理	0	8	9	0	0	1	0	0	0	0
4	組織の管理	9	8	0	0	0	1	0	0	0	0
5	共有資機材の管理	9	0	0	0	0	6	0	0	0	0
6	活動への参加人数	3	0	6	1	0	8	0	0	0	0

注：2008年2月15日実施 9/13人、2008年11月3日実施 9/13人

表 6-140. チャカラク村畜産グループ幹部メンバーの意識

N°	指標	合計		男性		女性	
		2月	11月	2月	11月	2月	11月
1	生産活動の平均参加者数	10	4	3	1	7	3
2	会議や会合への平均参加者数	12	9	5	4	7	5
3	研修への平均参加者数	12	8	5	3	7	5

注：2008年2月15日実施 3人、2008年11月3日実施3人

6.5.7 女性労働軽減

(1) 活動の概要

2007年11月のパイロットプロジェクト開始時、モンカサ村女性の主な活動（女性特有の活動のうち主なもの）はマニオック加工であった。そこで、マニオック加工における労働を軽減し研修や養殖に参加する自由な時間を創出することを目的として、女性グループ ANFANI にマニオックすりおろし機とプレス機、乾燥大鍋を供与した。女性グループはこれら機材の搬入日に合わせて改良かまどを4基作成して待機していた。

2007年12月、グループは早速マニオックを購入し加工を行った。作業時間の短縮によって活動日を週一日に変更することを話し合いで決定したが、原料の高騰から加工事業の収支が赤字となったため、しばらく加工作業を休止し今日に至っている。代わりにグループでは、個人で行っているトウモロコシの収穫作業などを週一日集まって実施している。

グループは加工を休止したために能力強化研修にも参加しなくなった（SOPの勘違いで研修開催を知らせなかったことも原因である）。

しかし、女性グループは原料であるマニオック栽培を自ら計画した。村のはずれに2.5haの土地を入手し2008年現在栽培中である。

すりおろし機、プレス機については、他のグループや個人を対象にしたマニオックのすりおろし、プレスの有料サービスを計画し、広報も行ったが、原料不足からモンカサ村周辺で加工需要がなく、今までのところ実施に至っていない。しかし、モンカサ村に加工機械が供与されたのを知って、同村やその周辺でマニオック栽培を再開するものも現れている。収穫期にはグループメンバー以外の第三者への有料サービスも行われる見込みである。

女性労働軽減にかかる主な活動内容と時期は以下の通り

表 6-141. 女性労働軽減活動の内容と時期

1	労働軽減に資する機材の導入（マニオックすりおろし機とプレス機、乾燥大鍋）	2007年12月
2	すりおろし機・プレス機取扱い研修	
3	すりおろし機・プレス機維持管理研修	
4	共同機材管理担当者の任命	
5	グループ活動に関する研修（1.の組織強化研修に参加）	2007年11-12月、 2008年6-10月
6	マニオック加工	2007年12月、 2008年1月、3月
7	マニオック栽培	2008年6月～継続中

(2) 評価の指標

- 1) 労働時間の変化：マニオック加工にかかる時間の変化
- 2) 労働負担の変化：マニオック加工にかかる心身の負担程度の変化
- 3) 適切な維持管理活動

(3) 評価結果

- 1) 労働時間の変化：マニオック加工にかかる時間の変化

加工機械導入後、マニオック加工にかかる時間は劇的に短縮され、女性グループの活動は様変わりした。手作業で週3回行っていたマニオック加工は、毎週月曜日にメンバー全員が一堂に会して行うことになった。それまで1日平均2時間かけていたすりおろし作業が5分に短縮されたため、作業時間が24分の1になった（すりおろし機の説明書によると、本機は理論的には作業時間が90分の1に短縮する能力がある）。その短縮された時間を乾燥、焙煎、ふるいなど加工行程の他の作業に充当することが可能になり、マニオック加工にかかる全作業時間は3分の1に短縮された。これまで、週に3日だった作業日は週に1日になった。

しかし、2007年12月より原料（マニオック）の不足と価格高騰で採算が合わなくなり第4回のオペレーション以降、加工作業は一時停止中である。主な価格高騰の原因は、2007年の生産量が少なかったほか、プロジェクトの介入を知った販売業者が価格を吊り上げてきたことにある。SOPがマニオック生産者組合との価格交渉や塊根類開発計画（PDRT：Programme de Développement des Racines et Tubercules⁴）からの原料調達などを試みたが、品不足のためどれもうまくいかなかった。そこで、女性グループは原料であるマニオックの栽培を自ら計画した。PDRT介入時、モンカサ村のほとんどの農家が栽培し、高収穫を経験していたので、マニオック栽培に対する不安はなかった。村のはずれに2.5haの土地を入手した後、プロジェクトに対して苗木の支援を依頼した。プロジェクトはこれを了承した。2008年6月の開墾・作付け以降、グループの主な活動はマニオック栽培である。活動開始に伴ってかつてメンバーだった男性たちが

⁴ 第一次計画1993-1999年。2008年現在もマランビル市で計画実施中である

戻り、再び男女混合グループとなった。畑での作業には男女とも従事するが、女性メンバーは夕食の準備のために男性メンバーよりも早めに帰宅する。マニオックの栽培期間は 9-12 ヶ月であるため、収穫・加工が始まるのは 2009 年 3 月以降となる。

2) 労働負担の変化：マニオック加工にかかる心身の負担程度の変化

マニオック加工にかかる心身の負担の変化は表 6-143 のとおりである。11 月に実施した調査では、身体的負担を 10 段階で表してもらったところ（1 非常に辛い⇔5 どちらでもない⇔10 大変楽である）、調査対象者 17 人の平均は 3.35 で身体的負担が大きいことを表していた。しかし、身体的負担が大きいにもかかわらず、精神的負担の平均値は 8.40 と好ましい値を示し、女性たちが重労働をいとわない姿勢が伺える（1 非常に辛い、つまらない⇔5 どちらでもない⇔10 大変楽しい）。

加工機械導入一か月後、3 回のオペレーションを経た 1 月の調査では、17 人の身体的負担の平均値は 8.41 と大幅に軽減している。また、精神的負担の平均値も 8.70 とわずかであるが改善している。農村女性たち重労働を厭わない傾向があるとはいえ、やはり身体的負担が軽いほうが精神的負担も軽減することがわかる。

機械による省力化を図っているため、肉体的な負担が減るのは当然と言えば当然だが、その効果の大きさは予想以上に大きいと判断される。

3) 適切な維持管理活動

2008 年 10 月現在、管理台帳が作成され、供与した加工機械が施錠された倉庫で管理されている。パイロットプロジェクト終了時の評価としては、適切な維持管理活動ができるようになったと言えるが、そこに至るまでの道のりは長く、プロジェクト実施期間中の維持管理状況は良好とは言いがたかった。最終評価時に見られた改善も、時間をかけて活動してきた成果が開花したというよりは、プロジェクトの終了時に間に合うように大急ぎで行った印象が強い。

また、2008 年 11 月にやっと帳簿と議事録の二つの管理台帳が提出されたが、その筆跡は当該グループ書記長の筆跡ではなく、養殖グループ書記長のものだった。グループの書記長は、唯一の識字者で、このグループ以外にも村の小学校の保護者会役員を務めるなど、村では女性のリーダー的存在である。しかし、その彼女でもアルファベットや数字、記号が書けるのみで、文章表現を伴う議事録を書くのは困難である。当該グループの記帳状況は不十分ではあるが、現時点では仕方がない部分もある。

表 6-142. マニオック加工にかかる平均作業時間の変化（単位：時間）

作業種類	すりおろし 一日当たり		すりおろし 一週間当たり		圧搾 一日当たり		圧搾 一週間当たり	
	11 月	1 月	11 月	1 月	11 月	1 月	11 月	1 月
モニタリング時								
平均作業時間	2.1	0.1	6.2	0.1	2.0	0.1	6.0	0.1

表 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

調査月	身体的負担										精神的負担									
	←非常に辛い					楽である→					←非常に辛い					楽しい→				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2007.11			3.35																8.40	
2008.02								8.41											8.70	

注：マニオック加工従事者 17 人の平均

(4) M/P および A/P へのフィードバック事項

- 1) 既存のグループを支援し、新規にグループを結成しない。
- 2) 支援対象は、読み書き計算のできるグループリーダーのいるグループが望ましい
- 3) 農産物加工の場合、対象グループが原料調達をコントロールできるもの（自己生産できるか原料の入手先が将来も確保されている）を加工対象にするのが望ましい。
- 4) RCPA の能力や理解度によって普及員の活動が変わってくるので、RCPA 対象研修で十分な理解を促す。
- 5) 普及員の基礎知識や指導能力が直接住民組織に及ぼす影響が大きいため、普及員対象研修を十分に行う。
- 6) 普及員の訪問頻度が直接住民組織に及ぼす影響が大きいため、普及員の交通手段を確保する。
- 7) 各研修終了後、報告書と出席者リストの提出を研修講師に義務付ける。
- 8) 住民対象研修では、非識字者を考慮し練習問題や実習を多用し技術の定着を図る。
- 9) 住民対象の機能識字研修を実施し、住民の能力強化を図る
- 10) 住民グループのグループ管理状況、特に金銭管理状況を普及員が把握し、定期的にプロジェクトに紙面にて報告するよう義務付ける。

第 7 章

提 言

第7章 提言

水産普及員のロジスティクス面の強化

CeRPA および CeCPA は養殖振興ならびに広く農村開発において重要な役割を果たしている。社会経済調査によると、養殖農家の 56%は CeRPA および CeCPA の水産普及員から技術的なアドバイスを受けている。2007 年には水産普及員が大量に採用され、全国に 77 ある市のうちの 72 市に水産普及員が配置され、その総数は 229 人にのぼる。全国の農業世帯数が 569,672 (RGPH3, 2002) であるので、約 2,500 世帯にひとりの割合である。多くの普及員にはオートバイが貸与され、開発現場の最前線で働いている。2008 年からは業務用の車輛も各 CeCPA に配置され、農村開発の実践体制が整いつつあると言える。厳しい財政事情の中でここまでの体制を築いてきたベナン国政府および農業牧畜水産省の決断と努力は称賛に値する。しかしながら、普及用オートバイの燃料代の手当が十分とは言えず、現場訪問頻度にも影響が出る恐れがある。引き続き、普及員の活動を支えるロジスティクス面の強化が望まれる

水産局の要員強化

水産局で養殖を担当する内水面漁業養殖部養殖課には 3 名の技官が配置されているが、定年退職などで職員数が減少する懸念がある。新規雇用ないし配置転換により職員数を維持すると同時に、現場経験を積ませて知識・技術レベルを保つ努力が必要である。

受益者の一部負担

プロジェクト支援に慣れてしまった特に南部地域の農民は、資機材を無償でもらい、研修参加に際して手当ももらうことが当たり前と考える風潮があるが、これは今後改めていくべきである。プロジェクトは農民の意欲と自助努力があってはじめて成功するものであり、それによって農民の生活も向上していく。プロジェクトのオーナーシップ意識を農民の中に根付かせていくためにも、支援資機材は全額プロジェクトが負担するのではなく、一部農民負担とするのが望ましい。

水源施設整備に向けた公的支援

排水可能な養殖池を造成するにはサイトの地形条件に適した水源施設が必要となる。谷地田の水源池、自噴井戸、人工貯水池などがこれに相当する。こらら施設の整備にはある程度のもつた資金が必要である上、養殖インフラとしての高い公共性があるという点を考慮すると、国あるいはコミューンがこれらを積極的に整備するのが望ましい。また、北部に多数建設されている人工貯水池についても、公的資金によりサイフォン式導水システムを設置し下流側の有効利用を図る努力が必要である。これから整備される人工貯水池であれば、堤体下流側へ伸びる導水管を敷設する配慮が望まれる。

農業生産と養殖

ベナンの農村地域において、養殖業は畜産業と同様、農業生産の上に成り立っているある意味、従属的産業セクターである。副次的な養殖を考える場合、十分な農業生産があり、可食部分を除いた副産物が安価大量に供給されてはじめて採算のとれる養殖用の餌として利用できる。すでに農牧畜業が十分発展している地域に対して優先的に、養殖を普及させていくという視点が大切で

ある。

養殖セクター従事者の拡大

養殖は全農業世帯の 0.39%の世帯（経営体）でしか行われていない。一般農家への認知度は低く、餌料生産業者などの周辺産業は全く育っていない。現在のところセクターとしての需要が低いため、競争原理が働かず、資材や原料の値段は高止まりしたままである。この様な高コスト体質の養殖では十分な利益が上がらず、それ以上の発展が望めない。まずは農民間研修のような普及アプローチを使って正しい技術をより多くの農民に伝え、養殖に従事する人を増やすことが肝要である。

組織化を進めるなら緩やかな連携

複数の人で利益を共同管理・分配するのは難しい。これが出来ずに崩壊していった住民グループは少なくない。北部のように自然資源が限定されている地域では、それを利用するために住民の組織化が必然的に促される傾向にあるが、南部は自然資源に恵まれ、住民がグループ活動をする必然性がない。グループが出来ても、透明性を保ち、利益を共同管理するノウハウは根付かない。しかし、資産の管理は個人に帰属したままで、必要なサービスだけを共同で利用する緩やかな連携はうまくいく可能性がある。共同で必要資材を一括購入してコストを下げる、労務をお互いに提供する、といったアソシエーション的な組織化は、南部でも推進するべきである。

養殖先進途上国の経験に学ぶ

東南アジア、例えばインドネシア、タイ、ベトナム、カンボジアなどでは経済的にはいまだ発展途上国という位置づけではあるが、淡水養殖についてはよく発展している。東南アジアとベナンでは社会状況や歴史的背景が異なることは言うまでもないが、経済条件、自然環境条件については類似点も多く、施肥による池生産性の向上、ハパネットなどの小規模機材の導入、農民間研修による技術普及手法など参考出来る点も多いと思われる。今後とも日本だけでなく、東南アジア、中国、インドなど淡水養殖先進国の事例を分析し、自国での応用について検討していくことが重要である。

中・大規模養殖経営体の育成

本開発調査では養殖振興の視点から農村開発の可能性を探ることをひとつのテーマとして零細農民でも実施可能な小規模養殖を中心に将来像を検討したため、大資本による商業養殖的な開発の可能性については十分検討していない。実際には先進的な民間養殖場ではワーカーをうまく使って運営管理することにより、農畜産業と連携した養殖をおこなったり、あるいはナマズの種苗生産から養殖までの一括実施をおこないヨーロッパ市場への輸出も視野に入れるという意欲的な大規模経営体も現われはじめている。技術力、経済力の乏しい農民が大規模養殖に取り組むことは難しいが、今後、大規模農業経営体や農業以外の産業セクターからの養殖開発への参入奨励、意欲のある資本家層に対する最新の養殖技術紹介、中北部の養殖適地の斡旋などの活動を通じて、中・大規模な養殖経営体の発掘、育成が可能となる。中・大規模養殖には一定のリスクが伴うものの、雇用機会の提供や技術普及の拠点として活用するなど、地域活性化の足がかりとも成り得る。