



水飲みに来た牛の群れ



ダム全景



種苗生産池

- 養殖の経緯：サウジアラビアの援助で 1995 年に放牧家畜用の水飲み場として人造湖が建設され、このダムの水を利用して CeRPA が下流にティラピア種苗生産用池を 3 面造成した。池への給水は、水路でなくポンプが使われている。

【注】このような人造ダム湖は、北部を中心として 300 程あると言われ、畜産局管理の放牧家畜用ダムと水利局管理の水利用目的ダムに大別される。水資源の有効利用のため又漁業生産量増産のためこれまでダム湖の養殖利用が叫ばれてきたが、今日に至るまで具体的な利用計画はない。

- 現状：CeRPA による種苗生産はストップしている。

## 2) 問題点とその改善案

- ダム湖における浮生簀による養殖ポテンシャル（表面積推測で 50,000m<sup>2</sup>前後）が考えられるが、ワニが 2 匹生息していることが確認されていることからその対策が必要である。

## (7) アバボジ (Abaghodji)

### 1) サイト概要

- 場所：首都ポルトノボから北西 10 数キロに位置するウエメ川の氾濫原に位置する。
- 養殖の形態：伝統的氾濫原天然池粗放養殖（Ahlo と Whédo、養殖のタイプの項参照）
- 粗放養殖実施区域：ノコエ湖の北から約 40km 上流のボヌー付近までのウエメ川流域に広がる広大な氾濫原とウエメ川の両岸が粗放養殖サイトとなっている。
- 他の粗放養殖地としては、トーゴと国境を接するモノ川下流の氾濫原と北部ニジェール川の氾濫原がある。
- Ahlo：収穫までに下記のような一連の作業行程がある。
  - 氾濫原から水が引いた後、川に面した場所約 30m（幅）× 20m（奥行き）の陸地側に近い所に魚の生息場所となるように乾燥させた木枝・椰子の枝を差し込む。枝を乾燥させるのは、魚が木の皮を食べやすくするため。最近では木枝の入手が難しくなっているため、岸辺に生長の早いユーカリを植林してその代替にする対策がとられている。
  - 3-4 ヶ月後、魚が集まった場合に川に面した開口部を網で閉じる。使用する網に関しては、CeRPA が 1 日 100FCFA で漁民に賃借する制度が設けられている。
  - 網を設置して 2 週間後、第 1 回目の収穫を行う。平均して 200~300kg の収穫。
  - 収穫後、閉鎖水域内に溜まったヘドロを人海戦術で浚渫する。
  - 浚渫後、1 回目同様乾燥させた木枝・椰子の枝を差し込む。

- 3~4ヶ月後魚が集まった場合に川に面した開口部を網で閉じる。
- 網を設置して2週間後、第2回目の収穫を行う。平均して500kg以上の収穫。
- 収穫される主要魚種：ティラピア・ナマズ類・アロワナ・雷魚
- 魚価：魚種・体長により500~1,200 FCFAで村及び仲買人に販売されている。
- 農業との連携：1回目収穫後に浚渫されて除去されたヘドロは、畑の肥やしとして利用される。またホテイアオイも岸辺に密生しており、乾燥させて肥料として使われている。

写真 31



写真 32



唐辛子畑に撒かれたヘドロと乾燥ホテイアオイ 岸辺に密生するホテイアオイ

## 2) 問題点とその改善案

- 問題点の項でも記したが、河川に生息する大小すべての魚種を効果的に集魚するので、収穫した魚の中で成魚だけを残し稚魚を川に戻すような措置をとらないと、漁業資源の保全・持続的な利用の観点に反する養殖となる。

【Ahlo 粗放養殖に対し資源保全のための法的規則を整備する】

- 養殖水域が公的水面であるウエメ川に張り出ているが、何ら規制がない。
- 【公的水面利用に関する法的整備を行い、当粗放養殖方式の適地に関する法整備をする】

## (8) ポルトノボ アグボクロクポジ (Port-Novo, Agbokou-Lokpodji)

### 1) サイト概要

- 場所：ポルトノボ湖に面するアグボク地区
- 養殖の形態：
  - ナマズ種苗生産（産卵誘発ホルモン剤及び仔魚用餌アルテミア隣国ナイジェリアで購入）

写真 33



ナマズ種苗生産槽  
死亡率 10~20%

写真 34



産卵誘発ホルモン剤

写真 35



仔魚用餌アルテミア  
1缶輸送費込みで2,500FCFAで購入

- 排水できない池中養殖

写真 36



- 小型ケース利用養殖

写真 37



ナイジェリアの一般家庭で行われているといわれている小規模ナマズ養殖

- 餌料は自家生産（材料として魚粉・大豆糟・麦糠・トウモロコシ粉・ビール粕・カキ殻・ハエ蛆を使用）

写真 38



ハエ蛆の発生装置

- 対象魚種：ナマズ
- 経営：個人養殖漁家（向上心が旺盛で経営努力をしている篤養殖漁家）
- 池面積：
- 販売価格：
  - ナマズ親魚 2,000 FCFA
  - ナマズ 1kg 以上 1,000~2,000 FCFA
  - ナマズ 1kg 以下 700~800 FCFA
  - ナマズ稚魚 1 匹 100 FCFA
- 概略収支：収入の 2/3 が経費、1/3 が利益

2) 問題点とその改善案

- ナマズの種苗生産技術はティラピアに比べて容易でなく、アフリカ諸国ではナマズ養殖はあまり普及してない。しかしながら上記のように個人の養殖漁家が種苗生産・餌料生産・養成生産を一貫しておこなって経営的にも成功している事例をみると、高価格市場が存在し、養殖環境条件が比較的恵まれているベナン南部地域においてなぜ普及していかないのか不思議でならない。

【ナマズ養殖の普及発展を阻害する人的・技術的・資金的・経営的・社会的要因を調査分析してナマズ養殖振興普及計画を作成する】

(9) ソンガイ (SONGHAI)

- ソンガイは、首都ポルトノボの郊外ウアンドに1985年にベナン政府から提供された10ヘクタールの土地に養殖・養鶏・養ヤギ・養犊・野菜栽培等の複合経営を行い、その経営手法を地域住民を教育しながら普及することを目的としてザムジョ兄弟と6人の学校を中退した若者により創設されたNGOである。
- 創設者の経営手腕と政府・USAID及びヨーロッパのカトリック団体の支援を受けて当組織の事業は年々拡大整備され、現在ベナンだけでなく中西部アフリカにおける民間分野の農業セクター起業化成功例として脚光を浴びている。
- 事業内容は、養殖・農業・畜産を有機的に効率的に結びつけ、それらの生産だけでなく生産物の付加価値付けのための加工、そして生產品の販売と生産から販売までを一貫して行い、生産性の向上と共に生產品の競争力の強化に努めている。又当組織と事業提携する農家には事業資金融資も行っている。そしてこれらの事業ノウハウ（技術・経営管理）を他所に移転するための教育セミナーの企画実施も事業内容としている。さらに近年多くの見学者・研修生を内外から呼び込むため、研修施設の充実を図ると共に生産した物を使った大規模レストランも開業している。
- 事業拡大として、ロコサにアンテナ、そしてサバルーとパラクーにソンガイ地方センターを設置して、同様な事業を地方にも展開している。又海外でもフランスのリヨン・ブルターニュ・パリに連携する組織を創設している。
- 養殖事業については、ナマズ・ティラピアの種苗生産・餌料生産・養成を企業的に実施している。現地に適応した養殖技術を開発しており、ベナン零細養殖普及に際し技術的な面では学ぶところが大きいと思料するが、経営手法に関しては規模が大きすぎて残念ながら応用することは難しいであろう。

### 第3章 本格調査実施上の留意点（本格調査実施にかかる提言）

#### 3-1 調査全体

##### (1) 総合村落開発アプローチ

内水面養殖の振興の可能性は、自然環境条件が異なる北部～中部～南部で異なることが想定されるが、何れの地域においても村落住民が半農半漁の形態で農業も漁業（内水面養殖）も営む生活形態が一般的である。また、現地状況を考えると内水面養殖を専業化できる可能性は低く、また、生活改善の取り組みも重要であることから、内水面養殖のみに止まらず農業等へのアプローチを含めた総合的な村落開発計画を策定するよう留意する。したがって、村落住民の生活改善を目指すためには養殖単体の支援に止まらず、農業・生活改善等にも視野を広げて総合的村落開発のアプローチによる生活改善の可能性の検討を行う。

(2) 農業・牧畜・水産省の組織

本件実施機関である農業・牧畜・水産省には、中央レベルにおいては、内水面養殖を始めとする水産全般を担当する水産局をはじめ、農業局や牧畜局が独立した局として設置されているが、地方レベルにおいては、各分野を総合的に担当する CeRPA (Centre Régional pour la Promotion Agricole) と呼ばれる普及事務所が全国 6 県の全てに設置され、農業、牧畜、水産等を担当する各普及員が配置されている。このため、本調査は、中央においては水産局を主なカウンターパートとして農業局や牧畜局等とも共同して作業を行うが、地方部においては、CeRPA に配置された各分野の普及員と連携して作業を行うこととなる。

(3) フェーズ 2

フェーズ 2 においては、開発資金の調達に関する計画の妥当性・有効性の検証及び関係者の能力向上の観点から、実際に「ベ」国あるいは他ドナーの開発資金を住民組織や行政官が獲得するための一連の手続きを試行し、パイロットプロジェクト実施中から開発資金獲得を目指すことに留意する。

(4) ドナー協調

「ベ」国においては、様々な国際機関・ドナー・NGO が養殖及び農村開発事業を実施している。フェーズ 1 においてはそれらの実施状況、成果、教訓を十分に把握し、計画策定に活用する。また、フェーズ 2 においては、具体的な連携を検討する。

(5) PADPPA 連携

農業省内に設置された零細漁業振興プロジェクト PADPPA (Programme d' Appui au Développement Participatif de la Pêche Artisanale) においては、IFAD 等の資金により、2003 年 1 月から 8 年間の計画で、開発計画の策定及びプロジェクトの実施を行っている。この PADPPA では、内水面養殖も対象としてはいるが作業が停滞しており、本件開発調査の結果を内水面養殖分野の計画に積極的に活用したいとの意向がある。PADPPA 側とは、合同調整委員会のみならず日常的にも積極的に情報共有・意見交換を行うことに留意する。

(6) 地域の環境条件

湧水が利用できるベナン北西部、ダム湖が多く建設されている北東部、池を掘ってしみ出た水を利用する南部等、地域ごとに様々な特色があり、地域によって活動への取り組み方に差があることが想定される。それぞれの特色や状況に適した養殖を普及させる必要性について留意する。

(7) 養殖対象種

養殖対象種については、ティラピアが広く普及しているが、ナイジェリアに近い南東部ではナマズのニーズが強いことにも留意する。また、海に近く塩分濃度の高い水が湧き出る地域での養殖に適した魚種の導入要望が出されており、導入の可能性について検討を行うこと。

(8) 女性の参画

「ベ」国の農村では、女性に多くの労働負担が生じている一方、発言力や経済力は低い。そこで、本案件の実施に当たっては、単にマクロ指標の改善を目指すだけでなく、便益の分配にも注意する必要がある。また、農村や集落内で立場が弱い女性が積極的・主体的に参加がしやすいような配慮も必要である。

(9) 周辺地域での成果・教訓の活用

我が国はサヘル地帯において多くの協力実績がある。それらの成果・教訓を十分に活用することに留意する。

### 3-2 上位計画

「ベ」国における農業・水産業及び農村開発は2002年12月に採択された「貧困削減ペーパー(PRSP)」等に沿って進められる。他の援助機関の実施する案件と同様に、本案件も政府の施策の状況や他ドナーの動向に留意し、情報共有・意見交換を行うことに留意する。

### 3-3 問題点

下記のような点が、ベナンの養殖振興の阻害要因となっている。ベナンにおける魚需要は、冷凍魚を2006年46,000トンも輸入していることからわかるように国全域に亘り高く、養殖魚の需要も大変強い。問題の解決が進めば養殖が飛躍的に振興する可能性がある。

#### (1) 開発計画

- 全国に点在する豊富な水資源を利用した養殖開発計画がない。
- 養殖と他の分野（農業・畜産・林業・観光他）との有機的な繋がりがなく、農村総合開発的な視点が欠如している。

#### (2) 養殖技術

- 現地調達可能な穀類・動物タンパクを利用した安価な餌料の生産技術が未発達である。
- 汽水域に生息する主要魚種（Sarotherodon 類、Chrysichthys 類）の養殖技術が開発されてない。
- 南東部で消費需要の高いナマズの種苗生産技術が未発達な状態にある。
- ティラピア種苗の安定した生産と供給体制が未整備な状態にある。
- 養殖施設（池・水路・生簀他）の整備技術が低い。

#### (3) 組織化

- 養殖漁家・グループの養殖知識の欠如、低い技術レベル及び現地に適応した適切な養殖経営ノウハウがない。
- 農村部特に中北部地域において、養殖の伝統が存在しないことから養殖に従事する健全なグループの組織化が難しい。
- グループによる養殖サイトの土地所有権又は利用権があいまいな状態にある。
- グループ内の役割分担が公平に行われず活動が行われなくなった例もある。

#### (4) 人材育成

- CeRPAの養殖普及員の教育・再教育訓練制度とその施設がない。
- 養殖、特に零細半集約的養殖漁家育成のための訓練施設がない。

#### (5) 法制・周辺環境整備

- 氾濫原粗放養殖が発達しているが、水域利用の法的枠組みは整備されておらず、野放図な状態にある。
- 養殖生産・販売データがない（データ収集システムがない）
- 伝統的氾濫原天然池粗放養殖の河川に直接面するAhlo養殖については、魚の棲息再生産の場として稚魚親魚大小様々な魚種の高い集魚効果をもっていることから、

河川漁業資源の保全の観点からマイナス要因となっているが、その対策が欠如している。

- 零細養殖振興に不可欠な施設整備と機材調達のためのクレジット制度が未整備な状態にある。

(6) その他

- 一般的に養殖サイトは村から離れたところに立地しており、盗難に対する養殖魚の安全性の確保、日常の池の管理、餌・稚魚の搬入そして魚の搬出が困難である。
- 一般的に養殖分野に女性の参画が見られない。

### 3-4 提言

開発調査実施に際し、下記の点を考慮したベースライン調査、実証調査を行うことが重要である。

(1) 開発計画

- 各養殖タイプ別の内水面養殖ポテンシャル調査の実施。
- 全国養殖可能サイトをマッピングする。
- 排水可能な池中養殖：水源水量の推定と養殖池造成面積及び生産量の算定
- 浮生簀養殖：約 160 ある人造湖の養殖可能性（環境収容量）調査の実施（水域面積と水深・季節別水量と適正生簀投入量の算定）。
- 農村部における養殖振興を農業・畜産・生産物流通分野と有機的な係わりをもたせた住民の生活向上を目的とする総合的な農村開発調査の実施。

(2) 養殖技術

- 養殖形態別、特に半集約的養殖分野の適正技術の開発（地域特性に合った養殖手法・魚種の選定・餌料開発）。
- 養殖施設（貯水池・養殖池・水路）整備技術の導入。生簀については、現地で入手可能な資材を利用した方式の開発。

(3) 組織化

- 養殖漁家の育成・組織化・運営管理能力の向上（本間専門家が実施して成果を挙げている養殖グループの組織化とグループによる管理運営方式をベースとする）。

(4) 人材育成

- CeRPA 普及員の再教育と普及システムの再構築。

(5) 法制・周辺環境整備

- 養殖関連データ（生産量・サイト面積・施設数・従事者数他）統計収集システムの整備。
- 生産性の向上と水域漁業資源の保全を考慮した氾濫原における粗放養殖手法の改善と法整備。
- 養殖魚の地域特性に応じた販売流通市場調査の実施（サイトの地理的環境及び市場内容が異なる南部と中北部を別けて行う）。

(6) その他

- 養殖可能性サイトの農村社会環境・自然環境影響評価調査の実施。
- 養殖分野への女性の参加可能性を促す調査の実施。

### 3-5 留意事項

- 日本的な養殖手法の導入を行うのではなく、現地の自然・社会・生活環境に適応した養殖手法の開発振興に心がける。
- 2003年から開始されているベナン零細漁業参加型振興支援プログラム(PADPPA)との内水面養殖分野での情報交換・連携が調査の実効性を挙げる上で大変重要となる。
- 養殖振興による自然環境への影響が考えられるので、自然環境影響評価を調査に加える。
- 養殖サイトの土地所有及び利用権があいまいな状態にあり、養殖振興に伴いその問題が顕在化する恐れがあるので、法的な制度整備を考慮する。
- C/Pは水産局の養殖担当者となっているが、地方レベルにおいて実際に住民と接して養殖普及をするのはCeRPAの普及員であることから、実証調査の技術移転対象者としてCeRPAの普及員を加える。

### 附属資料

1. 実施細則 (S/W) (英文/仏文)
2. 協議議事録 (M/M) (英文/仏文)
3. 要請書 (仏文)
4. Strategic Plan for the Boosting of the Agricultural Sector in Benin (Synthesis Document), Ministry of Agriculture, Breeding and Fishing, Republic of Benin (July 2006)
5. Politiques de Développement du sous Secteur des Pêches au Bénin, Direction des Pêches, Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et de la Pêche, République du Bénin (Janvier 2007)