

附属資料 3

調査団からの質問項目に対する回答

「マダガスカル北西部養殖振興計画」事前調査団の質問事項に対する
マダガスカル国漁業水産資源省からの回答

1. マダガスカル国側の要請内容について

(1) プロジェクト目的と目標：

プロジェクトの主目的は小規模事業者によるエビ養殖の開発である。

プロジェクトの目標は、小規模事業者がエビ養殖事業を行える様にするため、彼らに技術的情報と助言を与え、さらに種苗供給と主要流通経路を整備することによって、彼らを支援することである。このことによって以下のことが可能となる。

- ・ 地方住民の雇用機会増大と生活水準の向上
- ・ (認可企業による) 製品の輸出による国家の外貨収入の増加
- ・ 産業の多様化による天然資源への負担の軽減 (漁業への依存を減らす)

(2) 希望する協力分野：

協力要請分野は、特に養殖技術 (生態系を考慮した池の造成、地元の原料を使用した飼料、エビ種苗の生産、水の管理) を開発することと、マダガスカル技術者にこれらの技術を移転することである。

2. マダガスカル国における水産振興政策について

2-1 本案件の要請背景と内容：

要請書に記載したプロジェクトの要請背景と内容は再度確認されている。事実、1992年及び93年はエビの漁獲努力が増大されたにもかかわらず、あらゆる漁業階層合計のエビ漁獲量と各漁船の収益率は低下した。

エビ資源の持続的な保存を図るため、95年の漁期当初から改善計画が取られている。"Probing Strategy"と呼ばれるこの策は、3~4年間は漁獲努力量の増大を10%以内に留め、慎重に資源状況の推移を分析することである。

事実、エビ生産を増加させるためには、エビ養殖の開発については、その技術的実現性と事業活動のための適地 (後背地) がふんだんに存在することを考慮すると、適切な解決法であると考えられる。

プロジェクトの内容に関しては、養殖事業者を取り巻く環境が必要としているのは、養殖技術 (後背地、潮汐、手段等) に関し十分に要請された人員と、入手可能な生産要素 (飼料、肥料)、さらに小規模養殖事業者が経営を開始することを可能ならしめるセンターが供給する種苗である。

従って、養殖技術の改善と人材の育成は、設定目的を達成するために極めて重要である。また、養殖は、過去いくつかの国 (東南アジア) の経験により「環境破壊者」としての悪名が高いことから、エビ養殖開発当初から可能な限り適切な処置を講じ、環境への影響を避け、または最小に抑えるよう影響を評価する必要がある。

他方、マダガスカルは海面養殖の大きな潜在力を有しており、現場に配置される予定の日本人専門家のノウハウを活用しながら、エビ以外の種（魚類、海藻、カキ、ナマコ、ウナギ等）の養殖についてもフィジビリティ・スタディを行う時宜を得ていると思われる。

2-2 国家開発計画における本案件の位置付け：

マダガスカル政府は、市場経済システムを基本とした経済政策大綱の中で次のように明言している。

- ・ 国家が生産部門から撤退すること（産業の民営化）
- ・ 輸出の促進により民間部門の発展を促すための社会経済環境の整備
- ・ 行政職員の能率と国民へのサービスの質の向上を基本とした効果的な貧困対策

この大綱の中で、漁業に関しては、国内消費及び輸出を促進させるために動物生産を奨励し、養殖を奨励する経済環境の整備と水産資源の持続的な開発を確保するために、養殖と漁業活動（特にエビ養殖とエビ漁業）の管理を行うための適切な計画を実施することが明記されている。

3. 組織の改変

3-1 本プロジェクトの担当省庁について：

(1) 担当省庁：

1996年6月5日付政令第96-389号及び同6月24日付政令第96-436に基づき、漁業水産資源省(MPRH)が設置され、同省は養殖業を所管する。

(2) 担当省庁全体の組織：

漁業水産資源省の組織図（附属資料4）

4. 本プロジェクト担当局の今後の開発方針

4-1 養殖振興の中心課題と推進体制：

エビ養殖振興の主要課題

- ・ 既に実施済みの研究と実施すべき研究の幅広い普及を行う
- ・ 整備可能地域における社会・経済調査を行う
- ・ 優先的に北西部地域の適地の開発を提案する
- ・ 小規模サテライト養殖池開発の中心的役割を果たすことが出来得る大規模プロジェクトの支援を行う
- ・ 養殖池開発条件を規則に規定する
- ・ 法的、税制的優遇条件を設定する
- ・ 養殖地域の開発に貢献する

- ・ 養殖幹部と技術者の要請センターを設立する
- ・ 養殖従事者へ技術支援を行う
- ・ 地元飼料生産を奨励する
- ・ 環境保護（マングローブ）のための措置をとる

現在実施されている種々の海面養殖実験（ミルクフィッシュ、カキ、真珠貝、海藻、アルテミア、エビ）の中で最も将来性があるのはエビ養殖である。但し、他種養殖のフィジビリティが証明されれば、可能な限り早く経済停滞から脱却するために、そのポテンシャルを開発することも希望する。海藻とアルテミアの養殖は既に始まっているが、未だ開発のための研究を必要とする。

4-2 開発方針における本プロジェクトの位置付け：

本プロジェクトは開発計画の中でも優先的な役割を持っている。幹部、技術者養成と地域に適應した養殖技術の改善によるエビ養殖振興の基礎となるものであるからである。

4-3 担当局の支援体制と方針：

漁業水産資源局は次の手段によりプロジェクトの監督を行う。

- ・ 運営管理
- ・ 技術監督
- ・ 活動調整
- ・ 法的、税制上の条件策定
- ・ その他の関係機関との関係

4-4 研究機関との協力：

主な国内研究機関は、FOFIFA（国立地方開発研究センター）、DRFT（森林養魚研究学科）、CNRE（国立環境研究センター）、ENSA（国立農業高等学校）、CNRO（国立海洋研究センター）、IHSM（水産海洋学研究所）などである。

管理部門と研究部門の調整に関しては、プロジェクト毎に資金提供を受けていることから、優先順位と計画の選択メカニズムに難があり、漁業水産資源省は以上の専門研究機関の監督権や必要な資金を有していないことから、必然的に大きな困難にぶつかっている。

国際協力に関しては、幾つかの国際機関と計画（CPOI/FAQ、COI、WIOTO、IOMAC、OCINCWIO、OSLR、ODC、POLMAR、UNEP等）が学術研究に関係している。しかし、手段が不足していることから、これら活動へのマダガスカル研究機関の参加は非常に限られている。

これらの制約を考慮して、漁業水産資源省は優先計画を列記して水産研究マスタープランを作成した。エビ養殖が環境に与える影響に関する研究は最優先であり、2番目に生物学と養殖に関する研究が上げられている。

5. プロジェクトの実施体制

5-1 実施機関：

エビ養殖開発センターは所長とその指揮下に配置される職員を有する。

5-2 サイト：

- ・アンポロビーの種苗センター及び管理棟
- ・アンツアニビンゴの養殖池と研修センター

5-3 予算規模：

現在のところは、本件に関して日マ間の協定は締結されていない。エビ養殖開発計画は公共投資計画（PIP）に登録されているが、国の自己財源に基づく予算は手当されていない。そのため漁業水産資源省は、水産養殖振興基金（FDHA）から本プロジェクトに96年度2億5千万FMGを支出することを決定した。将来のインフレは年次資金申請の際に補正される。

（調査団長兼翻訳監督者注：日マ間の協定とはKRの見返り資金の使用承認を指しているものと思われる）

6. エビ養殖に関して

6-1 研究を希望するエビの種類：

対象種を選択は、様々な生物学的基準と養殖条件を指針として行われた。最終的には生産と市場における収益性が判断基準となる。

6-2 研究を希望するエビの生物学的特徴：

生物学的研究は既に行われているが、特に親エビ漁、熟成、再生産、幼生飼育、稚エビの輸送、放流、潮干帯における池の造成、養殖方法（取水管、餌、養殖池の準備と管理、フォローアップ等）、エビの収程に関する技術マニュアルを完成させることを希望する。これらのマニュアルはエビ養殖の訓練と普及に活用する。

6-3 エビ養殖産業の現状と問題点：

現在、マハジャンバにおいてアクアルマという大規模エビ養殖場が稼働している。この養殖場は現在675haの養殖池を有するが、95年に440haで1535トンのエビを生産した。他にはアクアメンという養殖場が95年2.2haのパイロット養殖池を造成し、今年モロンダバに100haの養殖池造成に着手している。

その他4社、ソアララのポリトレード社、マハジャンバのラリジサウナ社、ボアナマリ（マハジャンガ）のマダガスカル水産社、ナマキアのソパム社がそれぞれフィジビリティスタディを行っている。

小規模経営に関しては、約15件のエビ養殖開拓の許可申請が漁業水産資源省になされている。今後の

養殖場開拓件数の推移を予測することは難しい。その理由は、投資家のほとんどが世銀・IMF との協定締結の推移を見守り慎重な姿勢でいるからである。

しかし、約 20 件のエビ養殖事業計画申請について既に漁業水産資源省は原則的に許可する方針である旨を表明している。

(調査団長兼翻訳監修者注：世銀・IMF との構造調整融資協定は 96 年 9 月、本調査終了後に締結された。それにより、それまで事業投資を躊躇していた資本家が一齐にエビ養殖への投資を開始している可能性がある)

疾病に関しては、既に FAO 専門家と米国人専門家による調査が行われており、彼らの発表によれば、現在のところマダガスカルのエビはウィルスの被害を受けていない。

現在、年間約 15 千トンの処理能力を有する約 10 の加工工場がマハジャンガ周辺にある。これらの加工工場は全て、加工と製品の輸出に関しヨーロッパ経済共同体 (EEC) の認可を受けている。

現時点では、エビ養殖開発のマスタープランがあるのみであり、本開発の今後の管理のためには整備計画の策定が必要となる。

7. 養殖環境に関して

7-1 マダガスカルにおける養殖形態：

3つの養殖形態の試験(粗放的形態：1平方mあたり1尾未満、半集約的形態：同5~8尾、集約的形態：同15-30尾)がノシベのパイロット養殖池で実施されたが、自然環境の受容能力が把握されていないこと、また環境問題に係る他国の実例から養殖業の責任者は生態学的に持続可能な開発が行われるように慎重でなければならず、半集約的形態が最も適当であるとの結論を導いた。

集約的手法に向かう可能性に関しては、現時点ではそれは放棄されている上に禁止もされている。

7-2 養殖環境に関するデータ

(1) 取水する海水と素掘り池内の水のデータ：

幾つかの物理化学的データは存在するも、調査団が現地調査の方が正確であろう。

(2) 素掘り池内に発生するプランクトン：

動物プランクトン： 橈脚類 (Copepod) 35%、枝角類 (Daphnia 等) 30%

植物プランクトン： Nitzschia 2%、Talassiosira 3%、Skeletonema 8%、

Rhizosolenial 10%、Ceratium 5%、Bidulphia 6%

(3) 素掘り池内に発生するベントス：

底棲生物の種類は未調査

(4) 池内に混入する生物：

アクアルマの池の中にティラピアとカニが混入しているのを確認したが、その数量は池によって異なる。

(5) 池の底のヘドロの堆積：

池の底に堆積するヘドロは場所によりかなり変化する。また池は4~5ヶ月後に空にし、清掃される。

(6) 排水や底土のCOD、BOD：

BODに関する排水の週間データを有しているはアクアルマのみである。

(7) 経時的に測定されたDOデータ：

DOの測定結果についてもアクアルマが有している。

(8) 養殖池の色の変化：

養殖中の水の色の変化は肥沃度を示すもので、変色する毎に施肥する。

(9) 排水処理が義務付けられる可能性：

排水処理については現在のところ義務は課していないが、環境への影響の調査を義務付けており、この調査の結果によっては排水処理等を勧告することがある。

(10) 周辺海水のミネラル成分の過不足：

現在のところ、周辺海域のミネラルの過不足に関する情報、研究報告等はない。国立海洋研究所(CNRO)が幾つかの調査を行ったが、ノシベ海域が対象である。

7-3 サイト周辺の気象データ

(1) 気温、雨量、風力、風向、海水温：

マハジャンガの気温・雨量、風向・風速の年間データは、首都の気象センターにおいて入手可能。海水温については、若干のサンプリングが行われたのみ。

(2) 洪水、サイクロン：

洪水又はサイクロンについても首都の気象センターにおいてデータ入手可能。

(3) 雷被害：

落雷による被害はあまりない。

8. エビ養殖開発センターの研究体制：

8-1 センターの正式名称：

エビ養殖開発センター

8-2 最近の研究課題、活動計画：

センター活動の中で研究に係る計画は全く立てられていない。

8-3 スタッフ数と専門水準

(1) カウンターパートの予定人数：

37名の職員が配置される予定である。そのうち8名が高級幹部であり、その内4名は任命済み、3名が募集済みである。これで不足する場合には、他の幹部は水産養殖振興基金（FDHA）により募集される。

(2) カウンターパートの特徴：

カウンターパートとなる幹部は少なくとも専門研究終了証書（DEA）を有する生物学者である。センターの所長は水産技師である。

(3) 最終学歴、養殖研究経験：

特に水生生物に関する学歴は大学入学資格試験（バカロレア）の後6年間である。外国で何らかの研修を受けたものもいる。

(4) 種苗生産と養殖の業務経験

エビ再生産を行った経験があるもの、アクアルマとノシベのパイロット養殖場で研修を受けたものもいる。

(5) 勤務体制：

勤務規則はマダガスカル労働法に従ったものでなければならない。1日8時間勤務で、週40時間労働であるが、内部で調整が行われ得る。

(6) 点検、保守の要員：

施設・設備の保守は技師と保守助手により行われる。

8-4 研究費の財務状況：

現在のセンターの予算状況では、研究費を捻出することは出来なかった。センターの運営だけで精一杯である。

8-5 管理費の財務状況：

(1) スタッフの給与レベル：

ひとたび運営評議会で支出計画が認められると、センター所長が予算を管理する。

(2) その他の管理費の予算確保：

支出は種々の制限や手続きを規定した会計規則に従い行われる。

8-6 施設・設備の状況

(1) 稼働、使用状況

施設・設備は全て新品。

(2) 追加資機材の要望：

リストの追加資機材は主として研究用のものである。完全なリストは調査団とともに作成する。

(3) 不足部品の調達法：

不足した場合に、現地で調達することは困難である。首都または日本の代理店等に発注しなければならない。

(4) 現地調達が可能な物品：

- 1) 漁具のメーカーは存在しないが、網と網地の入手は可能。
- 2) 建設資材は入手可能。
- 3) 電装材は入手可能。但し、110V・220V用のみ。
- 4) 木材は豊富にある。
- 5) 繊維資材は極めて少ない。
- 6) 潜水用具は存在するもかなり高価。
- 7) ガラス器具は存在するも首都のみ。
- 8) 工具類は入手可能だが、かなり高価。
- 9) 医薬品類は入手可能だが、在庫切れ多し。
- 10) 化学薬品類は主に輸入品で、首都に専門店あり。
- 11) 電気器具類は全て輸入品で、注文となること多し。
- 12) 分析機器類はほとんどない。

(7) 電圧の変動：

使用電圧は220V。20V程度の変動が頻繁にある。精密機器を除く多くの機器はこの電圧変動に耐える。瞬間停電はそう多くはないが、過剰負荷による発電機の電圧低下が危惧される。マハジャンガは落雷が少ない方である。