

エジプト・アラブ共和国
ハイダム湖漁業管理ミニプロジェクト
終了時評価報告書

平成 8 年 2 月
(1996年 2 月)

JICA LIBRARY



J 1140402 (7)

国際協力事業団
派遣事業部

派 三
J R
95-9

エジプト・アラブ共和国
ハイダム湖漁業管理ミニプロジェクト
終了時評価報告書

平成 8 年 2 月
(1996年 2 月)

国際協力事業団
派遣事業部



1140402 [7]

序 文

国際協力事業団は、エジプト・アラブ共和国ハイダム湖開発庁との討議議事録（ミニッツ）に基づき、ハイダム湖漁業管理センターにおいてミニプロジェクト「ハイダム湖漁業管理」を実施し、漁業資源管理、環境、水産養殖の3分野における応用研究にかかわる技術協力を平成2年12月2日から3カ年にわたって実施しました。

終了後2年を経て、本ミニプロジェクトの活動実績、カウンターパートへの技術移転状況および活動終了後の管理運営状況などについてエジプト側評価調査団と合同で評価を行い、今後の同種の案件およびエジプトへの協力の実施方法改善に資することを目的に、当事業団は平成8年1月14日から1月27日まで、神奈川国際水産研修センター特任参事高杉重光を団長とする評価調査団を現地に派遣しました。

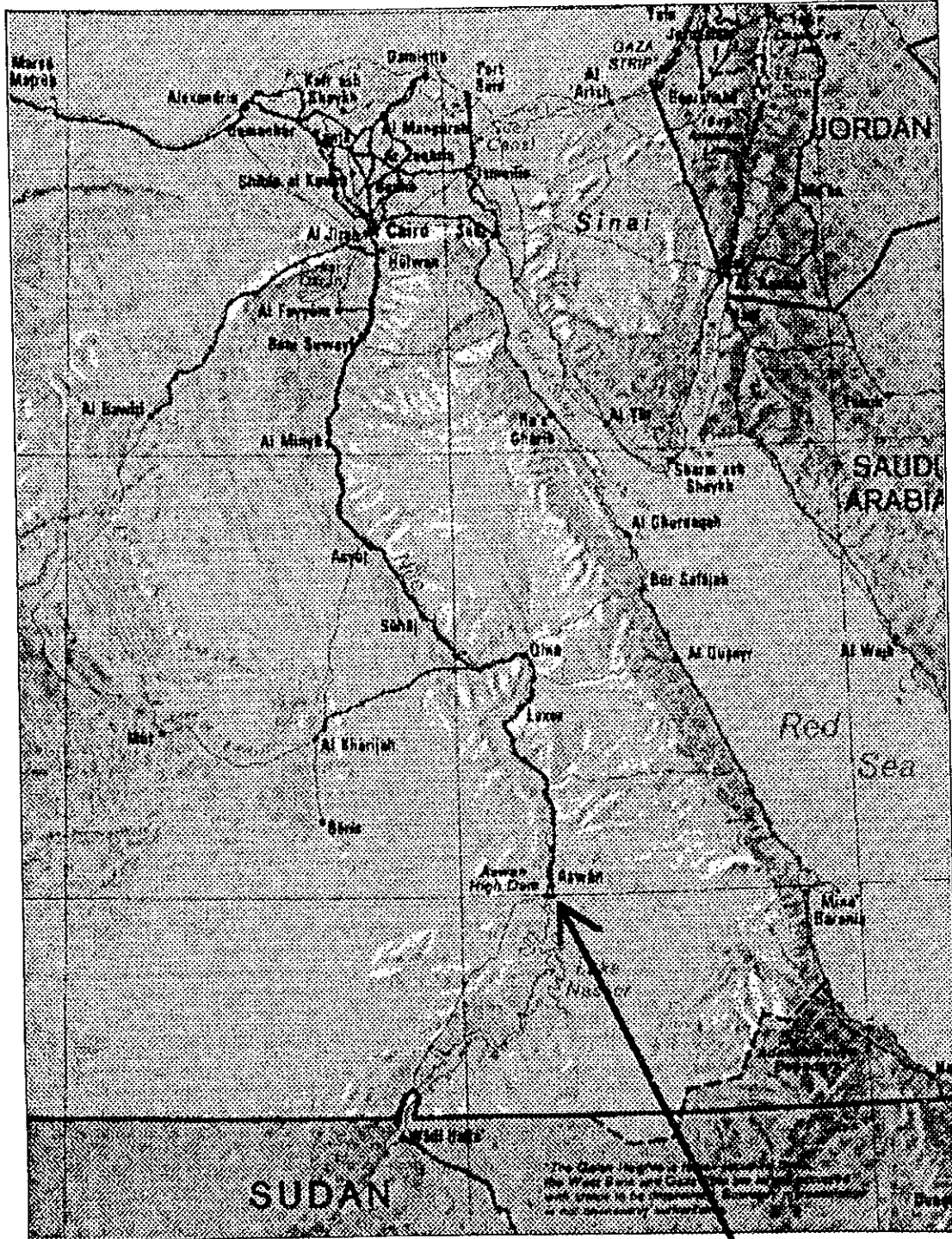
本報告書は、同調査団によるエジプト国関係者との協議および調査結果を取りまとめたものであり、本事業ならびに関連する国際協力の推進に活用されることを願うものであります。

終わりに、この調査団にご協力とご支援をいただいた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成8年2月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

プロジェクト位置図

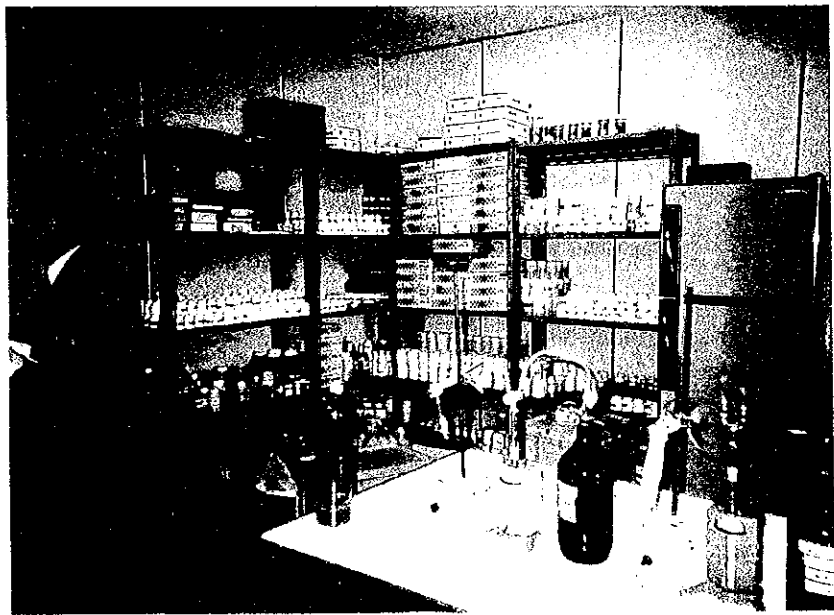


プロジェクト・サイト

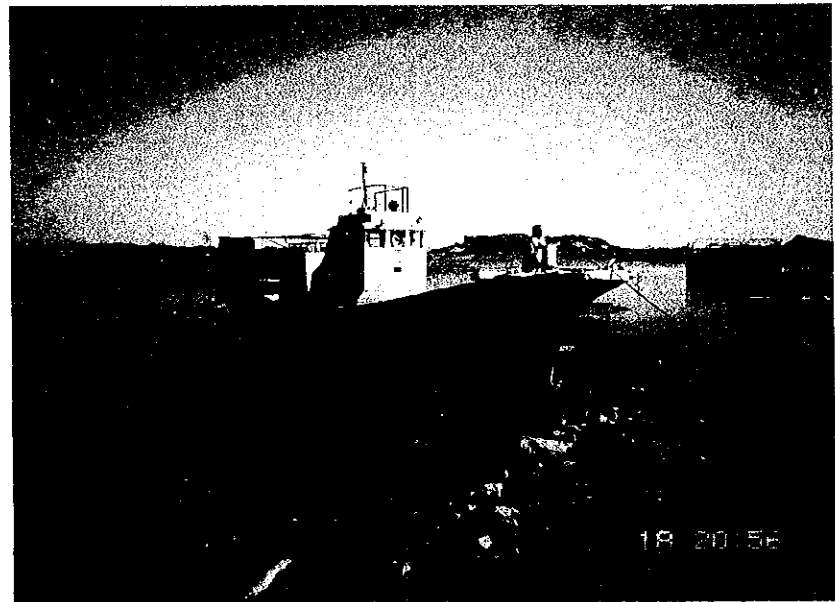
▶
漁獲物調査（タイガーフィッシュの生物学的測定）

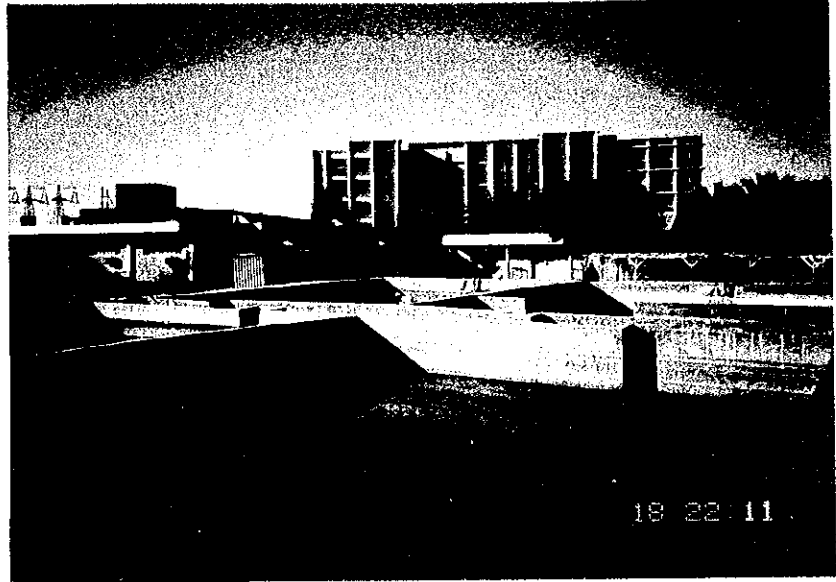


▶
実験室



▶
調査船
(無償資金供与)

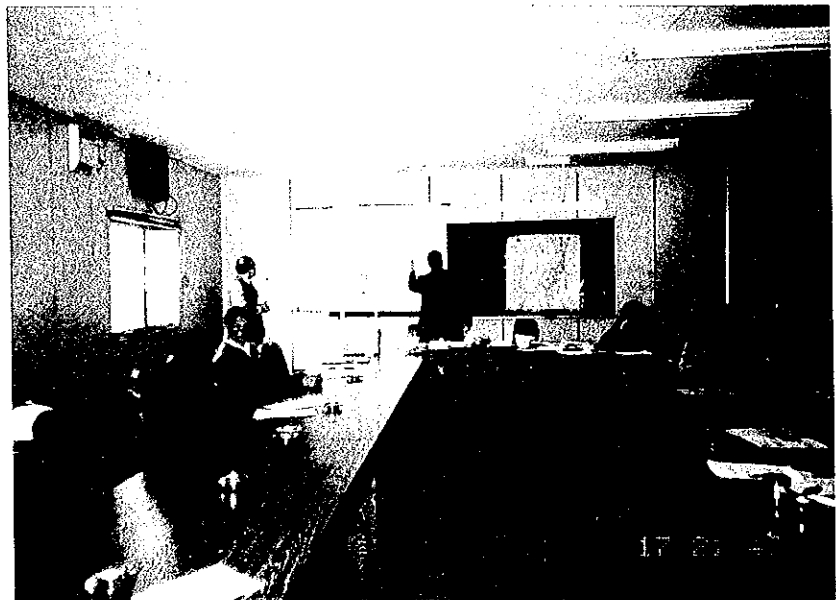




▶
漁業管理センター (FMC) 全景
(奥の建物はハイダム湖開発庁)



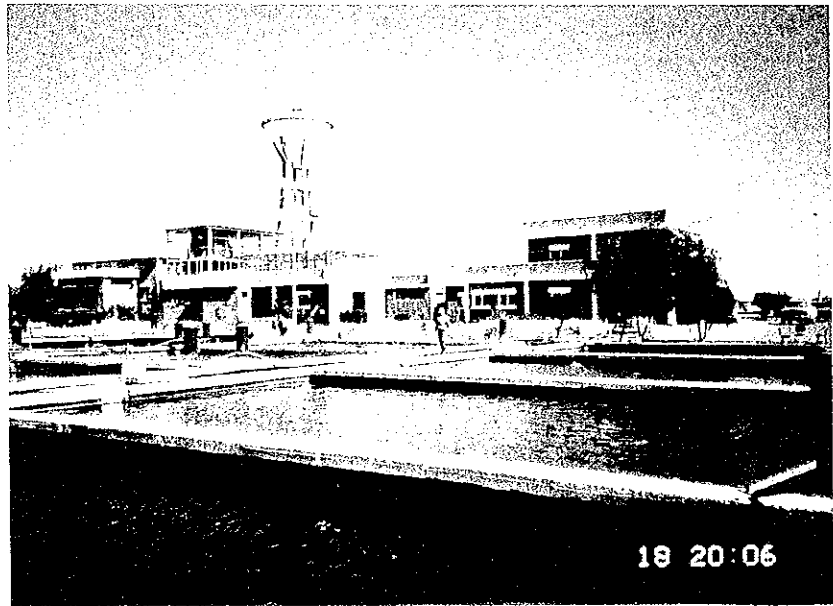
▶
FMC 正面入口



▶
FMC スタッフとの協議



▶
水揚げ状況



▶
新ふ化場



▶
建設中の新漁港
(アブシンベル)

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 終了時評価調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団構成	1
1-4 調査日程	2
1-5 主要面談者	2
1-6 終了時評価の方法	3
第2章 調査結果概要	5
2-1 現地調査結果の概要	5
2-2 合同評価結果およびミニッツの調印	6
2-3 今後の対応方針	7
第3章 協力実施の経過	8
3-1 要請の背景	8
3-2 当初計画	8
3-3 事業内容	12
第4章 目標達成度	17
4-1 上位目標との整合性	17
4-2 案件目的の達成度	17
4-3 インプット実績	17
4-4 アウトプットの達成状況	18
第5章 案件の効果	22
5-1 直接的効果	22
5-2 間接的效果	22

第6章	自立発展性	23
6-1	管理面	23
6-2	技術面	24
第7章	当初計画の妥当性	26
7-1	相手国ニーズの把握状況	26
7-2	協力計画の策定過程	26
7-3	実施スケジュールの妥当性	27
第8章	実施効率性	28
8-1	協力規模の妥当性	28
8-2	協力実施時期の妥当性	28
8-3	国内支援の妥当性	28
第9章	評価結果の総括	29
9-1	評価総括	29
9-2	提言	29
9-3	今後の対応方針	30
資料		
1	専門家派遣実績	33
2	研修員受入実績	34
3	日本側供与機材実績	35
4	カウンターパート・リスト	36
5	ミニッツ	37

第1章 終了時評価調査団の派遣

1-1 調査団派遣の背景

エジプトのハイダム湖開発庁ハイダム湖漁業管理センター（Fishery Management Center：FMC）は、わが国の無償資金協力により1981年9月に建設され、同湖の漁業資源の維持と増大を目的とした試験研究機関として業務を行ってきた。FMCに対しては、設立直後の1981年から約9年にわたり東京水産大学の教官を中心とした個別専門家が継続的に派遣された後、1990年12月から3カ年の計画で漁業資源管理、環境、養殖の3分野における応用研究、技術指導を目的とした本ミニプロジェクト事業が実施された。

なお、ミニプロジェクト終了後も、エジプト側は1995年度に湖水環境の変化への対応を主眼とした新たなミニプロジェクトの実施、および短期専門家派遣（1名×1カ月）を要望するなど、協力の継続を希望している。

本調査団は、上記の長期にわたる協力を踏まえ、ミニプロジェクトの成果の総合的評価、および協力終了後2年を経たFMCの現状（発現している協力効果、自立発展性など）の評価を行うとともに、さらなる協力の必要性を検討するため派遣されたものである。

1-2 調査の目的

- (1) 本ミニプロジェクトについて、活動実績、カウンターパートの技術移転状況および活動終了後の管理運営状況などについて評価を行う。
- (2) 評価結果の分析を通じ、今後の同種の案件およびエジプトへの協力の実施方法改善に資する。
- (3) 今後のハイダム湖の漁業のあるべき方向およびFMCの役割について、エジプト側から聴取する。

1-3 調査団構成

団長・総括・ 漁業資源管理	高杉 重光	国際協力事業団神奈川国際水産研修センター 特任参事
水産養殖	池ノ上 宏	株式会社国際水産技術開発代表取締役
企画調整	柴田 和直	国際協力事業団派遣事業部派遣第三課

1-4 調査日程

日 順	月・日(曜日)	訪問先・調査・協議内容
1	1月14日(日)	東京(発)
2	15日(月)	カイロ(着)
3	16日(火)	JICAエジプト事務所打合せ、外務省表敬
4	17日(水)	アスワンへ移動、ハイダム湖開発庁表敬 FMC表敬、協議
5	18日(木)	アスワン漁港、加工工場、新ふ化場視察 FMC施設視察
6	19日(金)	アブシンベル漁港・加工工場(建設中)視察
7	20日(土)	FMCにおいて協議、ミニッツ検討
8	21日(日)	FMCにおいて協議、ミニッツ検討
9	22日(月)	FMCにおいて協議、ハイダム湖開発庁でミニッツ署名 カイロへ移動
10	23日(火)	資料管理
11	24日(水)	在エジプト日本大使館表敬・報告、JICAエジプト事 務所報告
12	25日(木)	カイロ(発)
13	27日(土)	東京(着)

1-5 主要面談者

<エジプト側>

(1) 外務省

Mr. Sobhi Nafeh 技術協力担当官

(2) ハイダム湖開発庁

Mr. Fathy Taha Mohamed 長官

Mr. Safwat Ohatas 次官

(3) ハイダム湖漁業管理センター

Mr. Mohamed Mahmoud El Shahat 所長

Mr. Morad Zakki Agaibi 研究員

Mr. Hussein Amar Adam 研究員

Mr. Magdy Naguib Abdel Shahid 研究員

Mr. Ahmed Abdel Rahman 研究員

Ms. Olfat Anwar Habib 研究員

Mr. Ibrahim Omar Mohamed 研究員

<日本側>

(1) 在エジプト日本大使館

皆川 猛 一等書記官

(2) JICAエジプト事務所

鈴木 信一 所長

内藤 久敏 次長

小松 豊 所員

玉林 洋介 所員

1-6 終了時評価の方法

終了時評価調査に先立ち、日本・エジプト合同評価調査団を構成し、評価の方法および方針について協議、確認を行い、評価を実施した。

(1) 評価調査団の構成

<日本側>

団長・総括・ 漁業資源管理	高杉 重光	国際協力事業団 国際水産研修センター 特任参事
水産養殖	池ノ上 宏	株式会社国際水産技術開発代表取締役
企画調整	柴田 和直	国際協力事業団派遣事業部派遣第三課

<エジプト側>

団長・総括	Mr. Fathy Taha Mohamed	ハイダム湖開発庁長官
センター運営管理	Mr. Mohamed Mahmoud EI Shahat	FMC所長

(2) 評価の方法

- ① ハイダム湖開発庁水産局関係者に対し、ハイダム湖地域開発におけるFMCの位置づけ、漁業規制の現状などについてヒアリングを行う。
- ② FMC関係者および調査団の全体会議により以下の基本的事項を確認する。
 - ・本件調査計画の確認（目的、参加者、内容、進め方、日程）
 - ・ミニプロジェクトの当初計画の確認（ミニッツ内容、協力目的、各研究項目および達成目標、機材計画、実施スケジュール）
 - ・投入実績の確認（日本側：専門家、カウンターパート研修、供与機材、研究費、FMC側：カウンターパートの配置など）
- ③ 部門別の会合および視察により、各分野の技術移転状況、機材管理状況などを確

認する。

- ④ 次の(3)の評価項目に基づき評価を行う。
- ⑤ 全体会合で評価結果を総括し、ミニッツで双方確認する。
- ⑥ 日本・エジプト両国関係機関（在エジプト日本大使館など）に評価結果を報告する。

(3) 評価項目

原則としてJICA策定の「評価ガイドライン」に基づき、以下の項目について評価する。

- ① 目標達成度
 - ・上位目標への貢献
 - ・案件目的の達成度
 - ・インプット実績
 - ・アウトプット目標の達成度
- ② 案件の効果
 - ・直接的効果
 - ・間接的効果
- ③ 自立発展性
 - ・管理面
 - ・技術面
- ④ 当初計画の妥当性
 - ・相手国との合意形成の妥当性あるいは問題点
 - ・相手国ニーズの把握状況
 - ・協力計画の策定過程
 - ・実施スケジュールの妥当性
- ⑤ 実施効率性
 - ・協力規模の妥当性
 - ・協力実施時期の妥当性
 - ・国内支援の妥当性
- ⑥ 評価結果のフィードバック
 - ・教訓および提言
 - ・アフターケアの必要性

第2章 調査結果概要

2-1 現地調査結果の概要

(1) FMCの活動の現状

① 漁業資源管理部門（研究員3名：1名留学中）

ミニプロジェクト協力期間中に習得した漁業調査、漁民キャンプ調査を継続し、ハイダム湖の漁業の実態把握に努めている。また、各種漁網の網目選択性試験を行っており、成果は網目の大きさに関する漁業規制として行政に反映されている。一方、主要漁種であるティラピアの種苗放流を継続しており、一部漁獲量の増加がみられる地域もあるが、効果を確認するには至っていない。

② 環境部門（研究員4名：1名留学中）

湖水の物理・化学・生物学的特性を把握するため、湖水全体に配置された6カ所の定点で年4回の定期観測を行っているほか、アスワンに近いコール・ラムラの4カ所の定点で毎月観測を行っている。調査結果から水域別肥沃度や魚類の現存量推定、富栄養化のモニターを行い漁業開発計画に必要な情報を収集している。調査・測定技術はマスターしており、蓄積されたデータの統計的解析技術の習得が課題である。

③ 養殖部門（研究員2名）

ティラピアなど在来種の種苗生産技術開発、網生簀（いけす）養殖開発などの養殖技術開発を継続している。開発庁が別組織として建設したふ化場と密接な関係があり、FMCは技術開発、ふ化場は大量生産という位置づけがなされている。研究員は採卵技術、栄養分析技術はマスターしているが、親魚養成技術、稚魚飼育技術のいっそうの向上が必要である。

(2) 施設、供与機材

1981年に無償資金協力により建設された施設はおおむね良好に管理されているが、養殖池や建物の天井、水道管などが老朽化している。同時に供与された調査船エルサダカ号はよく整備されている。無償資金協力で供与された実験・測定器具類、およびミニプロジェクトで供与された機材ともに良好に管理されているが、一部日本製機材については、スペアパーツ不足により支障が生じている例が散見された。また、調査分析に用いるコンピューターの更新が必要となっている。

調査用車両については2台保有していたが、ミニプロジェクトで供与されたものが別の開発庁車両と交換されていた。日本側から車両交換の件について注意喚起するとともに、車両の追加配置の提言を行い、エジプト側から了承する旨回答を得た。

(3) 組織および予算

ミニプロジェクト実施時の研究員は10名中9名が在籍しており、カウンターパートの定着度は高い。ハイダム湖開発庁の1995年度漁業・FMC関連予算は人件費を除き200万エジプトポンド（約6000万円）だが、大部分が別組織のふ化場で支出されているため、FMCのランニングコストはやや不足している模様であった。

FMCの所属が農業省でないため、他の水産研究機関との交流不足がミニプロジェクト期間中から指摘されていたが、1995年10月から3年間の予定で国立海洋漁業研究所との共同観測、研究が開始されるなど、状況は改善されている。また、調査期間中も頻繁に漁民がFMCに来訪するなど、現場との交流の機会も増えていることが確認された。

なお、ミニプロジェクト以降の研究成果を取りまとめたWorking Report Vol.4が完成しており、Vol.5についても原稿の校正中であった。

(4) 地域開発計画におけるFMCの位置づけ

ハイダム湖開発庁は湖水の漁業振興を重視しており、アスワン漁港に続く第二の漁港ならびに製氷・加工工場を湖南部のアブシンベルに建設中（完成は1996年6月の予定）のほか、湖中部にも3漁港の建設を計画している。

また、FMC所長、警察、漁民代表を含めた開発庁主催の調整委員会が隔月運営されており、FMCの研究成果をもとに漁業規制の検討がなされている。ただし、開発庁の執行能力不足により、禁漁期、網目規制などは有効に機能するには至っていない。さらにFMC近辺に漁民訓練センターを建設中であり、漁業技術普及の柱とする予定である。

FMCの研究活動はこれら開発庁の漁業開発計画の基礎となるため、現時点でFMCの他の省庁への移管の可能性はないとのことであった。

2-2 合同評価結果およびミニッツの調印

上記の調査および協議を通じ、日本およびエジプト双方は、本ミニプロジェクト実施によりFMC研究員は調査研究技術を向上させており、現在もFMCがハイダム湖の漁業資源に関する唯一の試験研究機関として自立的に活動を継続していることから、本ミニプロジェクトは下記の三点を除いてはおおむね成功であったと判断された。

- ・湖水環境の変化に対応した漁業開発計画の確立
- ・種苗放流効果の確認と養殖の促進
- ・研究成果の漁民への普及

また、今後のFMCの活動として、

- ・行政へのより活発な情報提供、提言
- ・種苗放流に関する費用便益分析

- ・湖水における具体的な養殖計画の策定

の実施が日本およびエジプト双方から提言された。

以上の評価内容を確認するために、日本側調査団長とエジプト側調査団長（ハイダム湖開発庁長官）との間でミニッツを作成し、調印した（資料5参照）。

2-3 今後の対応方針

(1) FMC

FMC所長より、湖水の環境変化の解析、種苗放流、湖水での養殖技術、加工・輸送技術について、技術協力の継続を要望する文書が提出された。また、研究員からも環境変化解析および資源解析に関する指導の要望があった。また、日本製測定器具のスペアパーツ補充・更新についても要望があった。

(2) ハイダム湖開発庁

開発庁長官より、中部3漁港建設および関連資機材供与、FMC支所のアブシンベルへの設置について日本の協力を得たい旨発言があったが、具体的な要請文書の提出はなかった。在エジプト日本大使館に確認したところ、本件は無償資金協力案件としてミニプロジェクト期間中から要請されており、開発庁の実施体制および漁獲物の流通手段、市場の確保に不安があるため不採択になったとのことである。なお、本調査期間中に開発庁次官が在エジプト日本大使館を訪問し、同趣旨の要請を再度行っている。

(3) 対応方針

上記(1)のFMCへの技術協力について、個別専門家派遣によって不足している技術の補完、向上が可能であり、特に環境変化の解析および資源解析の2分野の必要性が高い。可能であれば、1995年度に要望されている短期専門家派遣（1名×1カ月）を適当な時期に実施することも検討すべきである。

なお、在エジプト日本大使館およびJICAエジプト事務所との協議において、FMCへの研究面での協力については一定の成果をあげており、今後の協力は流通面など漁業振興により直結したものを主とすべきであるとの点で意見が一致した。これについては、上記(2)の無償資金協力案件の要望などについて開発庁の動向を注視していくよう、在エジプト日本大使館およびJICAエジプト事務所に依頼した。

第3章 協力実施の経過

3-1 要請の背景

エジプト政府は、恒常的に不足している食糧の自給体制確立のため、ハイダム湖（現ナセル湖）をはじめとする内水面の淡水漁業、および増養殖業の開発を重点政策としてきた。ハイダム湖では、アスワンハイダムの完成以来ティラピアを中心とした淡水漁業が営まれており、現在約3000名の漁民が各地に約350のキャンプに分かれて漁業に従事し、年間の漁獲量は約2万2000tである。

1977年にエジプト政府は日本政府に対し、ハイダム湖周辺地域を核とした南部地域の開発計画調査を要請し、1978年から1979年にかけて「エジプト南部地域総合開発計画調査」が実施された。この調査の結果、同地域の開発にとってハイダム湖の水産振興が最も有望と判断されたが、乱獲による漁業資源の枯渇が懸念されたことから、同湖の漁業資源の維持管理と増大に関する応用研究を目的とする漁業管理センターの設立が提案された。この提案を受けて、エジプト政府はセンター設立に関する無償資金協力を要請し、日本政府はこれを了承してセンター施設の建設および調査船の供与を行い、1981年12月に「ハイダム湖漁業管理センター（High Dam Lake Fishery Management Center: FMC）」が設立され、ハイダム湖開発庁（High Dam Lake Development Authority）のもとで運営されてきた。

FMCの設立当初、FMCの研究員には水産に関する知識・技術が不足していたため、エジプト政府の要請を受けて、1981年以降約9年間にわたり東京水産大学の教官を中心に個別専門家を継続的に派遣し、漁業資源管理、漁業環境、水産養殖などに関する調査および試験研究の指導を行った。

これらの個別専門家の技術協力により、FMCの研究員は基礎的な調査研究技術を習得したが、ハイダム湖の水位低下などの大幅な湖水環境変化に対応した漁業資源管理の方策を立案するためには、さらに応用的な研究技術の習得が必要であったため、エジプト政府はミニプロジェクト「ハイダム湖漁業管理」の実施を要請してきた。日本政府は1990年5月に事前調査団を派遣し、同年12月2日にエジプト政府と協力の内容に関する討議議事録（ミニッツ）を締結して、同日から3カ年にわたり本ミニプロジェクトを実施することとなった。

3-2 当初計画

本ミニプロジェクトの目的（Objective）、協力の範囲（Scope）、当初実施計画および投入計画は、ミニッツにおいて以下のとおり合意された。

(1) 目的

FMC設立の目的は、ハイダム湖の漁業資源の適切な維持管理のための応用研究を行うことであり、本ミニプロジェクトの目的はこれに沿うよう以下のとおり決定された。

- ① ハイダム湖の漁業資源の合理的維持管理および最適利用のための理論的助言とガイドライン策定
- ② 資源の合理的な利用を目的とした湖水環境の観測と、環境が漁業資源に及ぼす影響に関する科学的・技術的助言
- ③ 有用魚種の生態学的・経済的に合理的な養殖に関する科学的・技術的助言
- ④ センター運営方法に関する助言
- ⑤ センターのルーチンワークに関するガイドライン策定
- ⑥ 水産技術者の養成

(2) 協力の範囲および当初実施計画

本ミニプロジェクトの協力の範囲は、ミニッツにおいて以下のとおり設定され、これに基づいて当初実施計画を立案した。

① 漁業資源管理

<協力の範囲>

- ・ハイダム湖の漁業資源の合理的維持管理および最適利用のための理論的助言
- ・漁業資源、漁業技術、市場および漁業共同体の経済状態の評価のガイドライン策定
- ・漁業資源管理の技術者の育成
- ・研究成果の発表に関する助言

<当初実施計画>

- ・ハイダム湖の漁業資源の合理的維持管理および最適利用方法の紹介
- ・漁業資源、漁業技術、市場および漁業共同体の経済状態の統計データの分析
- ・既存有用魚種の稚魚放流
- ・種苗生産および稚魚放流の経済効果の測定
- ・漁業環境の測定
- ・ステンレスネットによる閉鎖水域における種苗放流効果の測定
- ・研究成果の発表
- ・漁業関係者への研究成果の普及

② 環境

<協力の範囲>

- ・湖水環境の観測技術の指導

- ・湖水環境が漁業資源に与える影響に関する調査ガイドライン策定
- ・漁業環境の技術者の育成
- ・研究成果の発表に関する助言

<当初実施計画>

- ・理化学的・生物学的な漁業環境の分析
- ・湖水環境の変化と漁業資源の関連の測定および主要水域の重点調査
- ・ステンレスネットによる閉鎖水域における種苗放流効果の測定
- ・研究成果の発表
- ・漁業関係者への研究成果の普及

③ 水産養殖

<協力の範囲>

- ・有用魚種の種苗生産の理論的・技術的助言
- ・魚病診断技術の確立のための助言
- ・湖水への養殖技術の導入に関する助言
- ・有用魚種の放流による生態系と経済効果の調査のガイドライン策定
- ・水産養殖の技術者の育成
- ・研究成果の発表に関する助言

<当初実施計画>

- ・有用魚種の種苗生産技術の向上
- ・種苗量産に伴う魚病診断技術の確立
- ・湖水への養殖技術の導入
- ・漁業環境の研究
- ・有用魚種の種苗放流後の生態系変化の評価
- ・ステンレスネットによる閉鎖水域における種苗放流効果の測定
- ・研究成果の発表
- ・漁業関係者への研究成果の普及

④ センターの運営管理

<協力の範囲>

- ・センター運営方法に関する助言
- ・センターのルーチンワークに関するガイドライン策定

(3) 投入計画

① 日本側の投入計画 (表1参照)

表1 日本側の投入計画

投入 \ 期間	1年度	2年度	3年度
1. 専門家派遣 (長期専門家)			
①漁業資源管理	1名	1名	1名
②環境	1名	1名	1名
③水産養殖	1名	1名	1名
(短期専門家)			
①漁業資源管理	2名	2名	2名
②環境	3名	3名	3名
③水産養殖	1名	1名	1名
2. カウンターパート 研修員受入れ	1～2名	1～2名	1～2名
3. 機材供与 (年度ごとに予算的に可能な範囲で供与する)	原子吸光分光光度計、パーソナルコンピューター、プリンター、オートクレーブ、振とう恒温槽など65品目、および双方の協議で必要と認められた機材		

② エジプト側の投入計画

- ・土地および施設の提供
- ・日本側供与機材以外に必要な資機材の提供
- ・プロジェクト実施に必要な保守・運営費用の負担
- ・カウンターパートの配置 (表2参照)
- ・日本人専門家の域内交通手段の提供

表2 エジプト側カウンターパート配置計画

投入 \ 期間	1年度	2年度	3年度
(1) プロジェクトマネージャー	1名	1名	1名
(2) 研究員			
①漁業資源管理	3名	3名	4名
②環境			
・物理	1名	1名	1名
・化学	2名	2名	2名
・生物	2名	2名	2名
③水産養殖	3名	3名	3名
(3) 調査船および実験棟 の管理人	1名	1名	1名

3-3 事業内容

事業の実施にあたっては、当初計画では現実に実施困難な事項があったため、カウンターパートの知識、業務の処理能力および確実な技術習得を考慮のうえ、エジプト側と協議して修正または変更された。変更後の実施計画およびミニプロジェクト期間中の活動の概要は以下のとおりであった。

(1) 漁業資源管理

<変更後実施計画>

- ① ティラピア資源の環境に対応した適正漁獲量の設定
- ② 主要魚種の生物学的計測
 - ・自然死亡係数、漁獲死亡係数などの測定
 - ・主要魚種の行動、移動生態
- ③ 合理的資源開発漁具の検討
 - ・既存刺し網漁具の漁獲選択性の検討
 - ・その他の有用漁具・漁法の導入（2枚網導入の検討）
- ④ 種苗放流効果の見積り
- ⑤ 漁業操業管理・調整
- ⑥ 事業報告書（Working Report）、研究報告書（Research Report）の作成指導と出版
- ⑦ 漁業関係者への普及活動

<活動概要>

- ① ティラピア資源の環境に対応した適正漁獲量の推定
特に水位と漁獲量の関係について調査・指導が行われ、適正な漁獲量の推定がなされた。
- ② 主要魚種の生物学的計測
自然死亡係数、漁獲死亡係数については、漁港に行くための作業車の確保ができなかったため、新たな数値を得ることができなかった。また、浮き刺し網の漁獲物からの解析、魚群探知機による魚種の確認が行われた。
- ③ 合理的資源開発漁具の検討
本湖の主要漁具であるモノフィラメント、ナイロン製の3枚網によるティラピア・ニロチカ、ティラピア・ガリレイ2種に対する網目の選択性曲線を得るための漁獲試験が実施・指導された。また、底刺し網、浮き刺し網についても同様に漁獲試験が実施された。

資材の節約、操業の省力化のために2枚網の導入が合理的との考えから、その

漁獲試験を実施・指導した。また、タイガーフィッシュに対するモノフィラメント網とマルチフィラメント網の漁獲比較試験・指導が行われた。

④ 種苗放流効果の見積り

カラブシャ南湾、ダーミットなどに毎年ティラピア・ニロチカの種苗を放流し、その放流が漁獲量に及ぼす影響について、カラブシャ湾内の各支湾の漁獲量の変化、稼働漁船数、ニロチカ、ガリレイの混獲比率、漁民の放流の希望の有無などについての調査、試験操業、漁民からの聞き取り調査を行い、またこれらの指導が行われた。

⑤ 漁業操業管理・調整

湖の漁獲物運搬船の運搬量、集荷した漁民キャンプ名、稼働漁船数などについての資料収集、解析が指導された。また、79漁区の毎年の夏期各期の月平均漁獲量、CPU値（漁船1隻、1カ月当たりの漁獲量の分布密度）の調査・指導も行われた。

⑥ 事業報告書、研究報告書の作成指導と出版

漁業資源に直接的に取り組んだ内容は少なかった。漁業資源の分野では漁業の実態調査、漁獲量の推移、魚の行動、網目の選択性、湖内の漁獲量の分布、放流効果などの報告書作成について指導が行われた。

⑦ 漁業関係者への普及活動

湖水の漁業の現状についての開発庁からの種々の問い合わせに対して、そのつどFMC所長や研究員が対応したり、細目網使用禁止のチラシや標識放流魚の再捕依頼のチラシなどを作成して漁民に配布したりしたが、継続的かつ組織的な普及活動は行われなかった。

(2) 環境

ハイダム湖における漁場環境の把握に適した調査・測定技術、および調査・測定データの解析手法を確立するために、以下の指導が行われた。

<変更後実施計画>

- ① 漁場環境調査の目的、意義、測定手法
 - ・理化学的、生物学的な環境の調査・測定
 - ・環境観測および測定用機器類の使用法と維持管理
- ② 調査・測定データの解析手法
 - ・湖水環境の変動機構とその支配要因
 - ・湖水環境と低次生産物および有用魚類の生産との関係
 - ・栄養塩類など主要物質の変動
- ③ 事業報告書および研究報告書の作成
 - ・報告書作成の目的と方法

- ・編集および校正方法

<活動概要>

① 漁場環境調査の目的、意義、測定手法

- ・物理的環境の調査・測定

水位はハイダム開発庁の観測値を毎日収録、気温と湿度はFMCの百葉箱で連続記録、風速、風向はFMCから約3kmにあるふ化場で連続記録するよう指導が行われた。湖内の流向、流速、透明度、水温の測定技術の実地訓練は、調査船による定期定点観測によって行われた。

- ・化学的環境の調査・測定

溶存酸素量、pH、懸濁物質量、磷酸対磷、全磷、硝酸対窒素、亜硝酸対窒素、アンモニア対窒素、全窒素の測定技術指導が行われた。これらの項目の測定あるいは試料採取の実地訓練は、調査船による定期定点調査により行われた。水質のCODと硫化物、低質のCOD、硫化物、粒度、灼熱減量、磷と窒素の含有量と溶出量についても試料の採取、保存、分析法の指導が行われた。

- ・生物的環境の調査・測定

プランクトン、付着藻類、生物起源沈降物質の定性と定量、クロロフィルaと基礎生産速度の測定、淡水赤潮や水の華の観察などに関する基礎理論と調査・測定法の技術指導が行われ、調査船による定期定点観測により実地訓練が行われた。

② 調査・測定データの解析手法

データ解析方法については、データ処理方法、相関解析方法についての指導が行われた。

このほか、定期定点観測では、ハイダム湖内に6定点が設定され、年に4回の調査が行われた。ティラピアの放流試験池として重要なコール・ラムラにおいては、4定点で毎月の観測が行われた。分析や測定にあたっては、実験室に廃水処理施設がないので、水銀、カドミウム、クロムなどの有毒重金属類の使用と、銀などを含む高価な試薬の使用をできるだけ避ける方法が採択された。また、調査結果を報告書あるいは論文として発表するための指導が行われた。

(3) 水産養殖

ハイダム湖における重要魚種の大量種苗生産技術を確立するために、次の点について指導が行われた。

<変更後実施計画>

① 有用魚種の種苗量産技術の開発と改良

- ・ティラピア・ニロチカの種苗生産技術向上

- ・有用在来種の種苗生産技術開発
- ・導入魚種ハクレンの種苗生産、飼育技術開発
- ② 魚病診断・防除技術開発
- ③ 種苗放流技術
 - ・種苗輸送および放流方法の改善
 - ・種苗放流後の放流魚の生態と効果
 - ・網仕切り区域における放流試験
- ④ ハイダム湖への増養殖技術の導入
 - ・網仕切り区域における施肥養魚試験
 - ・有用魚種の網生簀による養殖試験
 - ・網生簀による種苗の中間育成試験
- ⑤ 調査試験データの解析および報告書作成
- ⑥ 新ふ化場に対する技術指導

<活動概要>

① 有用魚種の種苗量産技術の開発と改良

- ・ティラピア・ニロチカの種苗生産技術向上

ハイダム湖における最重要種であるティラピア・ニロチカの大量種苗生産技術を向上させるために、親魚育成池における適正性比率の決定、種苗育成池における適正飼育密度の決定、施肥によるプランクトンの大量培養などに関する試験についての指導が行われた。

- ・有用在来種の種苗生産技術開発

漁獲量が減少しているパルプス・ビンニヤラベオなどの有用在来種の種苗生産技術を開発するため、生物学的調査、採卵技術や稚仔魚育成の試験に関する指導が行われた。

- ・導入魚種ハクレンの種苗生産、飼育技術開発

プランクトンフィーダーであるハクレンは、ハイダム湖に豊富に存在し、しばしば過剰に繁殖して水質や底質の悪化をまねく植物プランクトンを除去すると同時に、新しい水産資源を形成するため、試験対象種として取り上げられた。この魚種については、親魚育成、ホルモン処理による採卵、網生簀による無投餌養殖試験などに関する指導が行われた。

② 魚病診断・防除技術開発

FMCの飼育施設内で発生する魚病について、発生の動向、疫病の種類などの調査、防除方法に関する試験などに関する指導が行われた。

このほか、ティラピア・ニロチカ種苗の大量放流技術を確立するための種苗輸送方法の開発、適正放流場所の調査、ハイダム湖に適した養殖技術を確立するための網生簀養殖や囲い網養殖試験、養殖用配合飼料の配合設計や栄養分析、試験結果を解析し報告書として発表する指導などが行われた。

(4) センターの運営管理

業務の円滑な遂行を図るため、目標の明確化、責任の明示、協力体制の確立、評価の公正化、業務配分の適正化、コミュニケーションの重要性などについての助言が行われた。

これらを具体化するために、職員会議、部門会議、所長・専門家会議、業務企画会議、職員朝会、漁況予報会議、企画関連会議、セミナーなどの会議が励行された。特に職員朝会については、1993年に業務が急増した時期を除いて毎朝実施された。

第4章 目標達成度

4-1 上位目標との整合性

FMCは、ハイダム湖の漁業資源の維持管理および増大を目的とする応用研究機関である。したがって、本ミニプロジェクトの上位目標は、FMCの研究成果をもとにハイダム湖漁業の持続的発展が達成され、エジプト南部の地域振興および同国食糧生産の増大に寄与することである。

本ミニプロジェクトでは、その終了時において、水位との関係におけるティラピア類の適正漁獲量が推定されるとともに、既存の刺し網漁具の漁獲選択性の検討が行われ、これらの成果が湖の漁具規制に利用されている。また、ティラピア・ニロチカの種苗生産技術の開発改良がなされ、漁業資源増大を目的とした種苗放流が行われている。さらには、継続的な観測活動を通じて、ハイダム湖の理化学的・生物学的な環境の一端が把握されている。

これらの研究成果は、ハイダム湖の漁業管理に必要不可欠であり、湖の漁業資源の維持・増大、ひいては持続的な漁業振興に貢献するものである。したがって、本ミニプロジェクトは上位目標との整合性を確保していると考えられる。

4-2 案件目的の達成度

本ミニプロジェクトの目的は、3-2-(1)に示した6項目の達成であり、漁業資源管理、環境、水産養殖およびセンター運営管理の4部門における専門家の指導のもと、FMCの研究員が自立してハイダム湖の漁業管理のための応用研究を行うことができるようにすることであった。

すでに本ミニプロジェクトの6つの目的に関する活動は3年の協力期間内におおむね実施され、FMCの研究員はほぼ自立して漁業管理のための調査・試験業務を計画・実施し、これらの結果を整理して公表できる段階に達していると考えられる。このような状況から、本ミニプロジェクトの目的は達成されたものと判断される。

4-3 インプット実績

(1) 日本側のインプット実績

日本側は、ミニッツに定められた当初計画に基づき、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材の供与を実施した。

専門家派遣については、漁業資源管理、環境および水産養殖の分野に関する長期専門家3名、短期専門家18名を派遣した。各専門家の技術レベル、人数、派遣時期、派遣期

間および指導科目はおおむね適切であった（専門家派遣実績は資料1のとおり）。

カウンターパート研修については、協力期間中に5名の研究員を日本に受け入れて研修を実施した。研修内容、受入人数、時期、期間、機関および研修日程ともに適切であった（研修員受入実績は資料2のとおり）。

機材供与については、当初計画に沿って実施され、機材の選定、仕様、数量、供与時期はおおむね適切であった（日本側機材供与実績は資料3のとおり）。

(2) エジプト側のインプット実績

エジプト側は、厳しい財政事情のなかで、当初計画で決められた投入内容に基づき、できる限り資機材などを提供するよう努めた。

FMCはミニプロジェクトに対し、研究施設、事務室、事務機器および域内交通手段を提供した。また、日本側からの供与機材以外の追加必要機材を提供するとともに、供与機材などにかかる税金を負担した。

14名の研究員が、漁業資源管理、環境および水産養殖の各部門に配置された。各研究員の技術および研究能力のレベルは適切であった。しかし、ミニプロジェクト開始当初には研究員5名の増員が予定されていたが、エジプト側の予算不足から最終年度に臨時研究員が環境部門2名、養殖部門2名配置されるにとどまり、資源部門は増員されなかった（カウンターパートの氏名、役職などは資料4のとおり）。

なお、ハイダム湖開発庁が新しく建設したふ化場に予算の多くが支出されたため、FMCの研究活動費がしばしば逼迫した。

4-4 アウトプットの達成状況

本ミニプロジェクト終了時のアウトプットの達成状況は次のとおりである。

(1) 漁業資源管理

① ティラピア資源の環境に対応した適正漁獲量の推定（特に水位との関係）

調査の結果、最低水位が172m前後で、適正な漁獲量は3万4000t以下、164m前後では3万t以下と推定された。

② 主要魚種の生物学的計測

主要魚種の行動、移動生態については、浮き刺し網による漁獲物の解析結果がティラピア・ニロチカ、ティラピア・ガリレイなどの遊泳層、季節の違いなどによる行動差などが明らかにされた。

③ 合理的資源開発漁具の検討

ティラピア・ニロチカ、ティラピア・ガリレイに対する3枚網の網目選択性曲線が求められ、これらの結果はハイダム湖の漁具規制に用いられている。また、タイガー

フィッシュに対する浮き刺し網の網目選択性曲線も求められた。底刺し網の網目選択性については、漁獲試験を継続中である。

2枚網の漁獲試験では、まだ十分な結果が得られておらず、今後とも漁獲試験は実施される。

④ 種苗放流効果の見積り

ティラピア・ニロチカ種苗放流試験は毎年行われており、1993年には230万尾を放流した。試験回数も少なく、放流尾数も少ないので、まだ放流効果は明らかではない。

放流効果調査のための漁獲試験操業を通じ、ティラピア類、タイガーフィッシュ、ナイルパーチなどの小魚を含めた魚類の分布密度、魚種の分布状態、これらと環境との関係など、ハイダム湖の生態系の把握のうえで重要な情報が明らかになった。

⑤ 漁業操業管理と調整

湖内79漁区の漁獲量、CPU E値の調査により、湖の漁業資源分布が明らかになり、これらの解析の結果、現在の漁船数の各漁区への配置が必ずしも合理的でないと判断された。

⑥ 事業報告書の作成指導と出版

調査研究の結果が整理され、Working Reportには、第1号に10編、第2号に9編、そして第3号に7編が発表された。

⑦ 普及活動

漁港での漁民からの聞き取り調査、漁民キャンプ調査、漁獲試験などを通して、研究員と漁民、漁業関係者との交流が深まった。また、細目網使用禁止のチラシや標識放流魚の再捕依頼のチラシなどを作成して漁民に配布した。

(2) 環境部門

物理・化学的環境要因についての基本的測定技術はすべて移転され、また観測データを将来利用できる形で収録できるようになった。これにより、FMCには漁場環境をモニターする体制が整えられた。今後はさらに測定技術に習熟することによって、測定値の精度を向上することが期待される。生物的環境要因の調査に関しても、基礎的な調査技術は移転されたが、動植物プランクトンや水生植物の定性的調査や基礎生産量の測定技術などについては、まだ不十分な点がある。得られた調査データを解析することによって、ハイダム湖の漁業環境について次のようなことが明らかになった。

① ハイダム湖は年々富栄養化しつつある。

② 南部水域は北部水域より肥沃である。

③ 夏期には成層するため、底層水はほとんど無酸素状態になる。冬季には垂直混合が起こり、無酸素層は消滅し、水質は均質になる。

- ④ 富栄養化により、水生植物は徐々に増加している。水生植物は幼魚の育成場を提供するというプラス面と、刺し網漁業などの妨害になる、ティラピアの産卵場所を奪うなどのマイナス面を持っていると考えられる。その増加が将来、漁業にどのような影響を与えるかは、今後の調査で明らかにされなければならない。
- ⑤ 栄養化によりプランクトンの発生量が増え、淡水赤潮や水の華などの現象が起こる。これによる漁業資源への悪影響や、上流から流入する土砂とともにプランクトンの死骸が湖底に沈殿することによって、ハイダム湖が浅くなることが心配される。
- ⑥ 基礎生産量から推定すると、ハイダム湖におけるティラピアの自然生産量は、水位が変動するため大きな幅があるが、年間23～46万tと推定される。

これらの結果は、ハイダム湖における漁業管理上非常に重要な情報であるが、まだ収集されたデータが十分に活用されているとはいえない。蓄積されたデータをより有効に利用して、漁業管理に必要なより多くの情報を得ることが、今後の課題として残されている。

調査結果を報告書や論文として発表することに関しては、めざましい成果がみられた。Working Reportには、第1号に12編、第2号に5編、第3号に11編が発表また、ミニプロジェクト終了後に刊行された第4号には11編が発表された。このほか、東京水産大学の報告書に3編が発表され、日本で開催された第6回国際湖沼会議では3編の報告が発表された。物理的環境の測定に関しては、アラビア語の標準手順書が作成された。FMC環境部門の研究員1名が、1996年に東京水産大学で博士号を取得したことも、ミニプロジェクトの成果として高く評価できる。

調査結果を漁業者や水産関係者に普及したり、水産行政に反映させるという面では、まだ十分に活動が行われていない。しかし、FMCから開発庁へ積極的に漁場環境に関する情報を提供することを通じて、調査結果を水産行政へ反映させる努力が払われるようになった。

(3) 養殖

ティラピア・ニロチカの種苗生産技術に関しては、親魚池における適正性比率、雌親魚1個体から得られる平均稚魚数などが求められた。その結果、放流用種苗の目標生産数に応じた必要親魚数などが算出できるようになり、生産計画が立てられるようになった。これらの技術は開発庁が建設したふ化場で応用され、1993年には200万尾以上の放流用種苗を生産することができるようになった。パルプス・ビンニとラベオについては、天然親魚から採卵することによって種苗生産ができることが明らかになった。

ハクレンについては、ホルモン処理技術などが習得され、100万粒以上の採卵、10万尾以上の種苗を生産することができた。しかし、優秀な種苗を生産するのに不可欠な親

魚育成技術は、まだ十分に習得されていない。また、ハクレンは好適な場所に網生簀を設置すれば、無投餌養殖によって、十分に生育させられることが明らかになった。しかし、この魚は肉に悪臭があることと鋭い小骨が多いことにより需要があまりなく、また、ハイダム湖に放流した場合にどのような生態学的影響を与えるかが不明であることなどの理由により、現在、種苗生産は行われていない。しかし、種苗生産の理論と技術を習得するうえで、ハクレンについての初試験は大きな効果があったと評価できる。

魚病の診断と防除については、ワタカブリ病や白点病などFMCの養殖試験施設で頻繁にみられる疾病について、基本的な診断技術と予防技術が習得された。ティラピアの親魚や種苗生産に必要な配合飼料については、現地で入手可能な飼料原料の配合技術と栄養分析が行えるようになった。試験結果についての解析と報告書あるいは論文の作成は大きな成果をあげ、Working Reportの第1号に6編、第2号に3編、第3号に6編が発表された。ミニプロジェクト終了後に刊行された第4号には5編が発表されている。

第5章 案件の効果

5-1 直接的効果

本ミニプロジェクトの直接の受益者であるFMCの研究員は、専門家の指導により漁業管理に関する調査・研究技術を習得し、湖水の漁業管理の重要性を理解した。また、漁業の実態調査や環境調査、各種の試験を通してハイダム湖漁業の現状や問題点についての理解を深めている。

5-2 間接的効果

間接的効果としては、FMCで行われる各種の調査や試験を通じて漁業者と研究員との交流が頻繁に行われるようになり、それとともに湖水漁業の問題点や漁業規制の内容に対する漁業者の関心が高まりつつあることがあげられる。

また、開発庁に対する網目規制の提案や、禁漁区の実施などに関する調整員会への参加、さらに湖水漁業の現状についての開発庁からの問い合わせの対応などにより、応用的試験研究機関としての、アスワン地域におけるFMCの認知度は高まっている。

さらに、ミニプロジェクト終了後2年を経た現在、FMCが支援を行った新ふ化場の種苗生産が軌道にのっているほか、アブシンベルの新漁港、製氷・加工工場やアスワンの漁民訓練センターが新たに建設されるなど、ハイダム湖の漁業開発が推進されており、養殖技術や湖水の漁業の状況に関するFMCの研究成果がこれらの開発の基礎となっている。

第6章 自立発展性

6-1 管理面

総合的に診断すると、FMCは管理面における自立発展性を十分に持っているとは評価できる。項目別の評価を以下に示す。

(1) 人材配置

現在、FMCには所長のほか、資源管理部門に2名、環境部門に4名、養殖部門に2名、計9名の常勤研究者が在籍しているが、彼らはすべてミニプロジェクトのカウンターパートであった。常勤研究者でミニプロジェクト終了後にFMCを退職した者は、養殖部門の1名しかいない。したがって、FMCの研究者の定着率は非常に高い。

1994年11月から約1年間にわたって、養殖部門は研究者から作業員に至るまで全員が併設されたふ化場に移管されたため、FMCではその期間中、養殖部門の活動は行われなかった。しかし、これによってFMC養殖部門における協力の成果が、実際の種苗生産に活かされたので、プロジェクト成果の発展の一形態として評価することができる。

ふ化場の生産体制が一応整備されたため、1995年1月には全員がFMCに戻った。また、環境部門の研究者1名と漁業資源管理部門の研究者1名が、わが国の文部省奨学金を得て東京水産大学に留学している。彼らは現在FMCの活動に参加していないが、FMCの将来の発展にとっては非常に有益なことであり、ミニプロジェクトの大きな成果のひとつとして評価できる。

(2) 組織

ハイダム湖開発庁は、1996年6月完成の予定で、南部のアブシンベルに新しい製氷・加工工場および水揚げ港を建設中であり、すでに製氷プラントなどは稼働可能な状態になっていた。また、アスワンのふ化場でも稚魚飼育池の増設工事を行っているうえ、その付近に漁民訓練センターを建設中である。このように開発庁は、漁業をハイダム湖ひいては南部エジプトの開発における重要な要素と位置づけて、積極的な投資を行っている。そのなかで、FMCは調査研究機関として重要な役割を果たすことが期待されている。したがって、FMCは当面中央政府の水産総局に移管されることはなく、ハイダム湖開発庁の傘下にとどまると考えられる。

漁業上の問題に対処するために、開発庁、警察、漁業者団体、漁業会社、FMCの代表者からなる漁業調整委員会が設置され、定期的に委員会が招集されて話し合いが行われている。漁業者とFMCの関係は、このような委員会や長年の調査を通じてかなり緊密になっており、調査期間中も頻繁に漁民がFMCを訪問して相談をしていた。

このようにFMCは政府側からも民間側からも、調査研究機関として広く認知される

ようになっている。

(3) 予算

ミニプロジェクト終了後も、FMCの人件費および経常的な運営費は開発庁から割り当てられており、通常の業務を行うために必要な予算は確保されているといえる。このほか、水産分野に対して投資予算が毎年割り当てられており、その額は1994/1995年度に150万エジプトポンド、1995/1996年度に200万エジプトポンドであった。このうち一部はFMCの資機材購入や臨時雇用の人件費などにも使われるが、大部分はふ化場の施設建設や運営に支出されている。そのため、FMCの資機材や施設の保守管理、スペアパーツの購入、新規資機材の購入、臨時雇用の人件費、職員の超過勤務手当など非経常的な支出面では、予算が必ずしも十分とはいえない。

(4) 施設・資機材

FMCの建物は非常に清潔な状態で管理されている。ただし、天井や水道管などの一部に老朽化による破損があり、これらは補修を要する。また、養殖試験用の屋外水槽は、壁や底にひびが入ったものがあり、修理を要する。

試験・調査用の資機材はおおむね良好な状態で使用されている。資機材の一部には現在使用されていないものもあったが、その理由は、現地では日本製のスペアパーツの調達や修理が困難であること、すでに旧式化してしまっていることなどであり、研究員からスペアパーツ補充の希望があった。

また、パソコンについては、ミニプロジェクトで供与されたIBM機は継続して使用されていたが、まったく使用に耐えない旧式な機種も置いてあり、FMCの研究・開発能力をさらに向上させるためには、新しい機械が必要不可欠と思われる。しかし、これらはFMCの自助努力によって供給されるべきものとする。

ミニプロジェクトで供与された車両は、調査用資機材の積載能力が低く、現在はもっぱら開発庁で使用されている。これについては、協力期間終了後とはいえ、供与機材がFMC以外で使用されていることは好ましくない旨日本側調査団よりFMC所長に対し注意喚起を行い、了承した旨回答を得た。なお、供与車両の代わりに、かなり古いピックアップタイプの車両がFMCの調査用に割り当てられていたが、故障しがちで調査に支障を来すことがあるとのことであった。そこで、開発庁におけるミニッツ署名時に、日本側調査団立会いのもとでFMC所長が開発庁長官に対して新しい調査用車両をFMCに割り当てるよう要求し、長官の了解を得た。

6-2 技術面

FMCの調査・研究能力は、ミニプロジェクトによって著しく向上した。その基礎とし

ては、ミニプロジェクト以前に行われた長期にわたる技術協力の成果がある。総合的に判断すると、FMCは開発途上国のしかも辺境にある水産試験開発機関としては、かなり高い自立発展性を持っていると評価できる。Working Reportがミニプロジェクト終了後も続けて刊行されていることは、そのひとつの指標である。部門別の評価を以下に示した。

(1) 漁業資源管理部門

漁獲量や漁獲努力量の調査、資源生物学的調査、漁具の選択性試験などは、自立的に行っていくことができる。今後も地道な調査を積み重ね、長期間にわたってデータを収集することによって、ハイダム湖の水産資源管理に関する重要な情報を提供することが可能となる。資源解析能力をさらに向上させるためには、収集したデータのより高度な統計学的、数学的解析を行う技術や、海外の文献を調べて新しい解析方法を導入する意欲などが必要である。

(2) 環境部門

まじめで研究熱心な研究員が集まっており、ハイダム湖の漁場環境調査に関する調査研究能力はかなり高い。ハイダム湖の環境要因について、漁業管理上欠かすことができないさまざまな情報を得ている。膨大なデータが集まっているので、今後はこれらをより有効に活用するために、多方面から総合的に解析する必要がある。そのためには、国内外の研究機関との接触を持ちながら、新しい解析手法の導入などを図る必要がある。その意味で、1995年10月から3年間の予定で開始された国立海洋水産研究所 (National Institute for Oceanography and Fisheries) との共同調査は非常に有意義である。

(3) 養殖部門

研究員は、魚類の種苗生産技術や養殖技術を開発するうえで必要な理論は十分に理解しており、また基本的な技術も習得している。しかし、将来ハイダム湖における増養殖開発をどのように進めるべきかの方向性がはっきりしていないので、場当たりに試験研究が行われている傾向がある。資源管理部門や環境部門からの協力や、開発庁の意見などを得て、増養殖開発の基本計画作りを行う必要があるだろう。また、大量種苗生産施設としてふ化場が十分機能するようになっているので、FMCでは技術開発を行い、ふ化場ではその技術を応用して生産を行うという、業務の仕分けを明確化する必要がある。

第7章 当初計画の妥当性

7-1 相手国ニーズの把握状況

エジプトの漁獲量は1980年代に急増し、1980年代末以降は30万t前後を推移している。このうち20万t前後は淡水魚の漁獲量であり、エジプトにとっては淡水魚が非常に重要であることを示している。一方、ハイダム湖における漁獲量は1965年のダム建設後、水位の上昇に伴って増加し、1980年代後半には3万tを突破した。その後水位が低下したため1985年代後半には2万t以下に減少し、1990年代に入って再び水位は上昇しているものの漁獲量は2万t前後を推移している。ハイダム湖の漁業はエジプト全体の淡水魚漁獲量の約10%を占めており、エジプトの水産業全体からみてハイダム湖漁業は重要な位置を占めている。

さらに、ハイダム湖漁業は、エジプト南部の開発という面から、より大きな重要性を持っている。エジプト南部は豊富な観光資源を持っているため、観光業およびその関連産業が繁栄している。しかしそれ以外には、漁業を除くとわずかにサトウキビ栽培と製糖業、大理石採石業などがあるにすぎない。漁業は3000名以上の雇用機会を提供し、住民に安価な動物性たんぱく質を供給している重要産業である。ハイダム湖開発庁は漁業開発を進めることによって、漁業の川上部分や川下部分の産業をも開発し、エジプト南部の開発につながることを計画している。

そのためには、ハイダム湖の漁業資源を保護し、さらに積極的に増養殖するための調査・研究が不可欠であり、そのための機関としてFMCがわが国の無償資金協力により建設された。その後、FMCに対するわが国からの技術協力が継続して行われ、かなりの技術的基礎が作られた。本プロジェクトはFMCの調査・研究能力をさらに向上させ、その自立的発展性を確実にするために行われた。以上のように、本プロジェクトはエジプト側のニーズを正確に把握して行われたものである。

7-2 協力計画の策定過程

協力計画は1981年以降、10年間にわたって行われた技術協力の成果や問題点を十分に考慮して策定された。長い技術協力の経験を通じて、現地の風俗習慣、カウンターパートの能力や性格など相手国の状況も熟知されていた。ただし、ミニッツ締結時の当初計画は、エジプト側の希望もあり、やや過大な技術移転項目を含むことになったが、日本およびエジプト双方の合意のうえで、現地の状況に合わない高度な技術の移転などを含まない、無理のない協力計画に変更された。

7-3 実施スケジュールの妥当性

7-2にも述べたように、長期にわたる事前の技術協力が行われていたため、現地の状況とニーズが正確に把握されており、本プロジェクトの実施スケジュールは、おおむね無理のない妥当なものであった。

第8章 実施効率性

8-1 協力規模の妥当性

本ミニプロジェクトの協力範囲となっていた漁業資源管理、環境、水産養殖およびセンター運営管理の4分野は、FMCの活動内容に即した分野設定であった。技術移転項目は膨大な領域を含んでいたが、本ミニプロジェクト以前からの長期・短期専門家の指導の蓄積もあり、FMCの研究員は関係項目の技術をほぼ習得している。種苗放流効果の見積りや漁業者への普及活動など、一部の項目については協力期間内に明確な成果が得られていないが、資源量推定の技術的な困難さや、試験研究機関であるFMCのマンパワーなどの制約を考慮すると、やむを得ないものと考えられる。

なお、本ミニプロジェクトに対する日本側投入は4-3で示したとおりであり、専門家派遣や機材供与の規模は、事業の円滑な実施のために妥当な規模であった。

8-2 協力実施時期の妥当性

本ミニプロジェクトは、FMC設立以降の10年間にわたる個別専門家派遣により培われた基礎的研究能力を土台に、1980年代のハイダム湖の水位低下などの大幅な湖水環境変化にも対応可能な応用的な試験研究能力の習得を目的として1990年12月に開始された。FMCの自立的発展が促進され、長期にわたる技術協力に区切りがつけられたという意味で、本ミニプロジェクトの実施時期は妥当なものであった。

また、協力期間中の専門家派遣、研究員受入れおよび機材供与はおおむね妥当な時期に実施された。

8-3 国内支援の妥当性

FMCへの技術協力については、FMC設立以後、一貫して東京水産大学が全面的な支援体制を保持しており、ミニプロジェクトの専門家についても、同大学の教官を中心に派遣された。本ミニプロジェクトの円滑な進行を図るため、1991年9月19日に、国内支援委員会（委員長：東京水産大学平山信夫教授）が設置され、専門家やJICA関係者の情報交換や、協力方針の検討を行った。

なお、東京水産大学はミニプロジェクト終了後の現在も文部省を通じて積極的な支援を継続しており、環境部門の研究員1名と漁業資源管理部門の研究員1名を文部省の国費留学生として同大学に受け入れた（環境部門の研究員は1996年に博士号を取得した）。また、同大学の支援を受けて、1995年10月に開催された第6回国際湖沼会議ではFMC研究員の論文が3編発表された。このように、本プロジェクトの国内支援体制は、他の案件と比較しても非常に恵まれた良好な状況にあったといえる。

第9章 評価結果の総括

9-1 評価総括

本ミニプロジェクトの目的は、ハイダム湖の漁業資源の維持・拡大のために、湖水の現実に対応した応用的な研究技術指導を行うことであった。

本ミニプロジェクトは、活動計画に従って1990年12月から3年間実施された。その結果としてプロジェクトの6つの目的はほぼ達成され、協力終了時において、センター研究員はハイダム湖の漁業管理のための調査・試験・研究業務を計画、実施し、これらの結果を整理して公表できる段階に達していた。

ミニプロジェクトの終了後もFMCの研究業務は継続されており、その間Working Report第4号が刊行され、第5号も作成中であることから、センター研究員はおおむね独力で研究業務を遂行できるようになっている。

また、研究成果を行政に反映する窓口となる調整委員会が運営され、漁民訓練センターが建設中であることから、FMCを中心としてハイダム湖の漁業管理の体制がいっそう強化されつつあることが確認された。

このような状況から、日本およびエジプト双方の評価調査団は、本ミニプロジェクトは成功であったと評価した。

しかしながら、協力期間中に明確な成果が得られなかった調査研究項目があり、それを加えて今後FMCにおいて達成すべき目標として次の3点があげられた。

- ・ 湖水の富栄養化や水位変動に伴った漁業生産性の変化に基づく湖水の漁業計画の立案
- ・ 稚魚の放流効果の推定と適水域における養殖促進
- ・ 漁民に対する研究成果の普及の促進

9-2 提言

上記の評価結果を踏まえて、日本およびエジプト双方の評価調査団より、下記の3項目の提言がなされた。

- ・ 漁業規制が適切になされなければ、ハイダム湖の漁業資源に重大な影響を及ぼす。
FMCは関係当局に対して積極的に有益な情報を提供して、支援を続ける必要がある。
- ・ 種苗放流効果について、その経済性を含めた再検討を行う時期にきている。
- ・ 対象魚種、養殖方法、生産量とその供給先を含めた、総合的なハイダム湖の養殖開発計画を早急に立案する必要がある。

日本およびエジプト双方の評価調査団は、以上の評価内容および提言を確認すべく討議議事録（ミニッツ）を作成し、日本側調査団長とエジプト側調査団長（ハイダム湖開発庁

長官)が調印した(資料5参照)。

9-3 今後の対応方針

(1) 相手国側からの新規要望

FMC所長より、湖水の環境変化の解析、種苗放流、湖水での養殖技術、加工・輸送技術について、技術協力の継続を要望する文書が提出された。また、研究員からも、環境変化解析および資源解析の2分野について指導継続の要望があった。また、日本製測定器具のスペアパーツ補充・更新についても要望が出された。

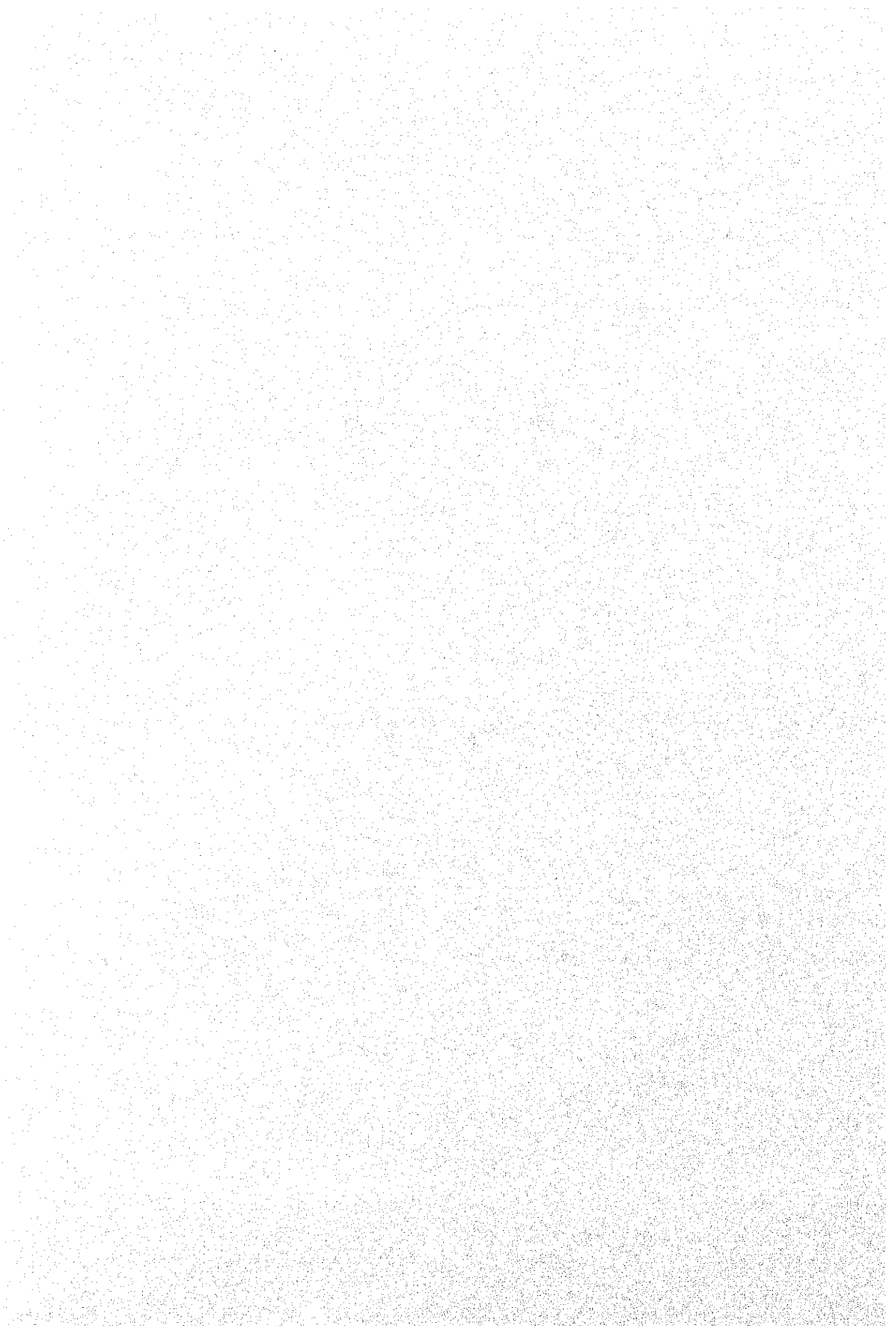
また、ハイダム湖開発庁長官より、中部3漁港建設および関連資機材供与、FMC支所のアブシンベルへの設置について日本の協力を得たい旨発言があったが、具体的な要請文書の提出はなかった。調査結果の報告時に在エジプト日本大使館に確認したところ、本件は無償資金協力案件としてミニプロジェクト期間中から要請されていたもので、開発庁の実施体制および漁獲物の流通手段、市場の確保に不安があるため不採択となった経緯があるとのことであった。なお、本調査期間中にハイダム湖開発庁次官が在エジプト日本大使館を訪問し、同趣旨の要請を再度行ったとのことである。ただし、以上の要請はすべて口頭でなされたものであり、その後文章による正式要請書は提出されていないことから、本件について具体的な対応は未定である。

(2) 対応方針

FMCへの技術協力の要望については、9-2の提言を踏まえて考慮すると、特に環境変化の解析および資源解析の2分野の技術指導の必要性が高いと思われる。これらは個別専門家派遣により技術の補完、向上が可能であり、適任者の人選が可能であれば、短期専門家派遣を実施することが適当であろう。なお、1995年度に短期専門家派遣(1名×1カ月)の要望が提出されており、継続検討扱いとなっているので、短期派遣については1996年度に繰越し実施を検討すべきと思われる。

なお、在エジプト日本大使館およびJICAエジプト事務所との協議において、研究面の協力については、長年の専門家派遣およびミニプロジェクトにより一定の成果をあげており、今後の協力は流通面の整備など、漁業振興により直結したものを主とすべきであるとの点で意見が一致した。これについては、無償資金協力案件の要望などについて開発庁の動向を注視していくよう在エジプト日本大使館およびJICAエジプト事務所に依頼した。また、これら新たな分野における協力の可能性について、上述の短期専門家派遣によって情報収集、検討を行うことも適当であろう。

資 料



1 専門家派遣実績

<長期専門家>

玉河 道德	水産養殖、環境	90. 3.12~93.12.11
小池 篤	調整、漁業資源管理	90. 7.16~93.12.15
若松 豪	水産養殖	92. 6.20~93.12.19

<短期専門家>

1990 (平成2) 年度

北原 武	漁業資源管理	90.12.20~91. 1.10
佐藤 要	漁業資源管理	同上

1991 (平成3) 年度

酒井 清	水産養殖	91. 5.22~91. 6.20
木原 興平	環境	91. 8.20~91. 9.22
北原 武	漁業資源管理	91.12.25~92. 1.15
木原 興平	環境	同上
野村 稔	水産養殖	92. 2.15~92. 3.15
前田 勝	環境	92. 3.15~92. 4. 7

1992 (平成4) 年度

北原 武	漁業資源管理	92. 8.12~92. 9. 9
酒井 清	水産養殖	同上
木原 興平	環境	92. 9.15~92.10. 4
野村 稔	水産養殖	93. 2. 9~92. 3. 1
庵谷 晃	環境	93. 2. 9~93. 3. 7

1993 (平成5) 年度

木原 興平	環境	93. 8. 6~93. 9. 3
平山 信夫	漁業資源管理	93. 8.20~93. 9. 9
野村 稔	水産養殖	同上
庵谷 晃	環境	93. 8.30~93. 9. 29
木原 興平	環境	93.11.25~93.12. 7

2 研修員受入実績

1991（平成3）年度

Morad Zakki Agaibi	漁業資源管理	91. 6.27～91.12.26
--------------------	--------	-------------------

Botoros Zaki Shinoda	水産養殖	92. 2.13～92. 8.12
----------------------	------	-------------------

1992（平成4）年度

Ahmed Abdel Rahman	環境	92. 9.21～93. 3. 3
--------------------	----	-------------------

Hussein Amar Adam	漁業資源管理	93. 3.25～93. 9.25
-------------------	--------	-------------------

1993（平成5）年度

Ibrahim Omar Mohamed	環境	94. 3.29～94.10. 1
----------------------	----	-------------------

3 日本側機材供与実績

1991（平成3）年度

1. 調査用車両（スズキピックアップ）	1
2. 船外機（ヤマハ40HP）	1
3. コピー機（ゼロックス）	1
4. 原子吸光分光光度計	1

1992（平成4）年度

1. 刺し網用網地	48
2. 魚群探知機（FE-6300）	1
3. 観測用巻揚機（TS-B1）	1
4. ルーツブローワー（BS-80）	1
5. 光量子計（LI-189）	1
6. 倒立顕微鏡（CK-2-TRC-1）	1
7. 電子天秤（LORBOR AEL-200）	1
8. 振とう恒温槽（MM-10）	1

1993（平成5）年度

1. デジタル水深水温計（DBT-V）	1
2. 曝気用水車	1
3. 稚魚選別器（KTL-300）	1
4. オートクレーブ（KT-23D）	1
5. ミンチマシーン	1
6. 水質検査セット（FWB-8）	1

4 カウンターパート・リスト

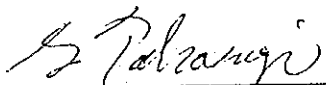
1. Eng. Mohamed Mahmoud El Shahat
General Director, FMC
2. Mr. Morad Zakki Agaibi
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
3. Mr. Hussein Amar Adam
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
4. Mr. Mohamed Shahata Mohamed
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
5. Mr. Botoros Zaki Shinoda
Researcher, Department of Aquaculture, FMC
6. Mr. Magdy Naguib Abdel Shahid
Researcher, Department of Aquaculture, FMC
7. Mr. Ahmed Abdel Rahman
Researcher, Department of Environment, FMC
8. Ms. Olfat Anwar Habib
Researcher, Department of Environment, FMC
9. Ms. Rokaya Hussein Goma
Researcher, Department of Environment, FMC
10. Mr. Ibrahim Omar Mohamed
Researcher, Department of Environment, FMC
11. Mr. Rabia Kassen Ahmed (Resigned)
Researcher, Department of Environment, FMC
12. Mr. Hamada Abd El Atey
Researcher (Temporary), Department of Environment, FMC
13. Mr. Mohamed Abul El hamd Ali
Researcher (Temporary), Department of Environment, FMC
14. Mr. Ayman Mohamed Fawzy Atwa
Researcher (Temporary), Department of Aquaculture, FMC
15. Mr. Yaser Abd El Aleen Atia
Researcher (Temporary), Department of Aquaculture, FMC

MINUTES CONCERNING THE JOINT EVALUATION
ON THE MINI-PROJECT-TYPE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE HIGH DAM LAKE FISHERY MANAGEMENT CENTER
IN THE ARAB REPUBLIC OF EGYPT

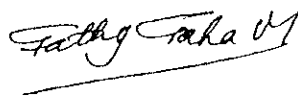
On the completion of the Mini-Project-Type Technical Cooperation for the High Dam Lake Fishery Management Center (hereinafter referred to as "the Project") on December 1, 1993, after the two year period, the Japanese Evaluation Team headed by Mr. Shigemitsu TAKASUGI was organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and dispatched to the Arab Republic of Egypt from January 14 to 27, 1996 in order to conduct an overall review and evaluation of the Project together with the Egyptian Evaluation Team of the Fishery Management Center, headed by the General Director, Mr. Mohamed Mahmoud El Shahat and supervised by the Chairman of High Dam Lake Development Authority, Eng. Fathy Taha Mohamed.

As a results of the discussions, both teams agreed to convey to their respective authorities the results of evaluation as contained in the Summary Report of the Joint Evaluation on the Project herewith attached .

Aswan, January 22, 1996



Mr. Shigemitsu TAKASUGI
Leader,
Japanese Evaluation Team
JICA,



Mr. Fathy Taha Mohamed
Leader,
Egyptian Evaluation Team
High Dam Lake Development Authority

Summary Report of the Joint Evaluation on the Mini-Project-Type Technical Cooperation for the High Dam Lake Fishery Management Center

1. Introduction

Based on the Minutes signed on December 2, 1990, the Government of Japan and the Government of the Arab Republic of Egypt implemented the Project for the period of three years from December 2, 1990.

On the completion of the Project, after the two year period, an evaluation team headed by Mr. Shigemitsu TAKASUGI was dispatched by JICA to the Arab Republic of Egypt in order to conduct an overall review and evaluation of the Project together with a team from the Fishery Management Center, headed by the General Director, Mr. Mohamed Mahmoud El Shahat and under the supervision of Chairman of High Dam Lake Development Authority, Eng. Fathy Taha Mohamed.

The joint evaluation was conducted from January 17 to 22, 1996 and the results of the evaluation activities are summarized in this report.

2. Members of the Joint Evaluation Team

A list of the members is attached as ANNEX 1.

3. Purpose of the evaluation study

- 3-1 To assess the overall performance and impact of the Project
- 3-2 To improve the planning, handling, and the effectiveness of similar projects in the future
- 3-3 To report the results of evaluation to the authorities concerned of the two governments

4. Evaluation Methodology

4-1 Evaluation Procedures

The team leaders supervised the overall progress of evaluation activities.

In order to conduct an effective evaluation of the Project, the team members of both parties divided the Project into the following subjects:

- (1) Fishery Resources Management
- (2) Environment
- (3) Aquaculture
- (4) Management of the Center

Evaluation meetings were held and the Summary Report was finally prepared.

4-2 Items of the Evaluation

- (1) Performance of the Project
 - 1 Attainment of the Project Objectives
 - 2 Achievement of the Project
 - 3 Project Input
 - 4 Project Output

- (2) Project Impact
 - 1 Direct Impact
 - 2 Indirect Impact

- (3) Project Sustainability
 - 1 Management
 - Personnel
 - Budget
 - Equipment
 - 2 Technical Aspects

5. Schedule of the Joint Evaluation

(Shown in ANNEX 2)

6. Results of the Evaluation

6-1 Project Implementation Process

6-1-1 Objectives of the Project

The purpose of the High Dam Lake Fishery Management Center (hereinafter referred to as "FMC") is to conduct applied research for proper management of fishery resources in the High Dam lake. The following six objectives were set out for this purpose;

- (1) To provide theoretical advice and guidelines for rational management, preservation, and optimum use of fish resources in the High Dam Lake.
- (2) To provide scientific and technical advice on observation of the lake environment and its influences on fish resources in order to manage and utilize fish resources rationally.
- (3) To provide scientific and technical advice for ecologically and economically rational aquaculture of useful fish species.
- (4) To provide advice on principles and systems of center management in order to realize the mission of the Fishery Management Center.
- (5) To provide guidelines for routine work at the Fishery Management Center.
- (6) To foster fisheries engineers.

6-1-2 Scope of Technical Cooperation and Work Plan

(1) Fishery Resources Management

In the Minutes, the following four items were taken up as the scope of the technical cooperation:

- 1) To advise on principles and appropriate systems for the rational management and optimum use of fish resources in the lake,
- 2) To provide guidelines for the assessment of fish resources, fishing technology, markets, economic conditions and position of the fisheries community,
- 3) To foster engineers of fishery resource management,
- 4) To advise on publication of results of works.

Based on the above mentioned scope, the Project activities were planned as follows:

- 1) Introducing appropriate systems for rational management and optimum use of fish resources in the lake,
- 2) Analyzing statistics and data on fish resources, existing fishing technology, markets, economic conditions and position of the fisheries community,
- 3) Releasing of native fish fry,
- 4) Investigation of the economical effects of seed production and fish fry releasing,
- 5) Investigation of the fisheries environment,
- 6) Estimation of influence of releasing certain species at certain closed areas by stainless steel nets in the lake,
- 7) Publication of work results,
- 8) Extension of the work results to people related to fisheries.

(2) Environment

In the Minutes, the following four items were taken up as the scope of the technical cooperation:

- 1) To advise on principles and techniques of observation of the lake environment as the habitat of fishes,
- 2) To provide guidelines for investigation of influence of the lake environment upon fish resource dynamics,
- 3) To foster engineers of fisheries environment,
- 4) To advise on publication of results of work.

Based on the above mentioned scope, the project activities were planned as follows:

- 1) Comprehensive analyses of physical, chemical, biological and fisheries environment,
- 2) Comprehensive investigations of linkages between variations of the lake environment and the dynamics of fish resources and intensive survey of major lake area,
- 3) Estimation of influence of releasing certain useful species at certain closed areas by stainless steel nets in the lake,
- 4) Publication of work results,
- 5) Extension of the work results to people related to fisheries.



(3) Aquaculture

In the Minutes, the following six items were taken up as the scope of the technical cooperation:

- 1) To advise on principles and techniques of seed production of useful fish species,
- 2) To advise on the establishment of diagnostic techniques for fish diseases,
- 3) To advise on the introduction of fish culture technology to the lake,
- 4) To provide guidelines for the investigation of ecosystems and economical effects in relation to the release of useful fish species,
- 5) To foster engineers of aquaculture,
- 6) To advise on publication of results of work.

Based on the above mentioned scope, the project activities were planned as follows:

- 1) Technical improvement in seed production technique of useful species,
- 2) Establishment of diagnostic techniques for fish diseases evoked by overstocking in the pond,
- 3) Introduction of fish culture technology to the lake,
- 4) Studies on fisheries environment,
- 5) Assessment of changes in the ecosystems after releasing useful fish species,
- 6) Estimation of influence of releasing certain useful species at certain closed areas by stainless steel nets in the lake,
- 7) Publication of work results,
- 8) Extension of the work results to people related to fisheries.

6-2 Performance of the Project

6-2-1 Attainment of the Project Objectives

Six objectives of the Project were almost completed during the three year term of cooperation. It is concluded that the foundation for conducting research and experiments concerning fishery management in the High Dam Lake was established. The Project will contribute to the maintenance and increase of fishery resources in the Lake.

6-2-2 Achievement of the Project

(1) Fishery Resources Management

FMC acquired basic techniques for the measurement and analysis of fishery dynamics. FMC researchers can conduct study on change of fish catch, amount of fish catch and catch per unit effort, distribution of fish catch in the lake, fish behavior, mesh size selectivity and fish fry release. However, FMC's knowledge on theoretical aspects of resource analysis is needed to be increased to face the fluctuations of High Dam Lake water level.

The fish fry release showed positive effect at some locations and the experiment is needed to be continued at suitable locations. The planned experiment on the estimation of influence of releasing certain species at certain closed area by stainless steel net in the lake was suspended due to cost-benefit comparisons. Now, FMC is planning to apply this technique by using ordinary nets to decrease the cost. Semi-trammel net fishing experiment was continued for economical and man power saving purpose.

Results of the study on fishery resources management were published successfully. Extension of work results to people related to fisheries was initiated during the Project.

(2) Environment

FMC established basic techniques for the analysis of the physical, chemical, biological and fisheries environmental factors. However, FMC should make further effort to raise accuracy and efficiency of chemical analysis as well as biological analysis such as phyto- and zooplankton identification and primary productivity determination.

By using such techniques, FMC accumulated fairly large amount of data on the environmental conditions of the High Dam Lake. This data is useful for further analysis to find out the relation between environmental factors and dynamics of fisheries resources.

Environmental survey results were published successfully. Extension of work results to people related to fisheries was initiated during the Project.

(3) Aquaculture

FMC acquired techniques to produce large numbers of fingerlings of *Tilapia nilotica* and *Balbus biani* from natural brood stock, as well as egg taking techniques of *Labeo* and silver carp. FMC should develop techniques to culture high quality brood stock through proper management of culture condition and adequate feeding.

The basic techniques were transferred to FMC for the diagnosis of frequently encountered diseases such as water mold disease and white spot disease.

Transportation method of fish fry release was established with suitable technique. FMC should have an appropriate future plan for aquaculture development in the lake, including the promotion of net cage culture, net enclosure culture and natural nursery for useful species.

Results of aquaculture research were published successfully. Extension of work results to people related to fisheries is needed to be conducted in large scale.

6-2-3 Project Input

(1) Contribution from the Government of Japan

The Japanese side dispatched experts, conducted training for the FMC personnel in Japan and

provided equipment as planned in the Minutes.

Three long-term experts and eighteen short-term experts were dispatched in the field of fishery resources management, environment, and aquaculture. The experts' technical level and knowledge, number, timing of dispatch, duration and field of expertise were mostly appropriate.

(List of the Japanese experts is shown in ANNEX 3)

The Japanese side accepted five FMC personnel for research in Japan during the implementation of the Project. The course contents, accepted number, timing, duration and schedule of training were also appropriate.

(List of the trained counterparts in Japan is shown in ANNEX 4)

Necessary equipment for the Project was provided in line with the original implementation plan. Selection and specification, quantity and timing of shipment of the equipment were mostly appropriate.

(List of the major equipment is shown in ANNEX 5)

(2) Contribution from the Government of the Arab Republic of Egypt

The Egyptian side made all possible efforts to provide items set in the Minutes in spite of severe financial conditions.

FMC provided for the Project the facilities, office space and equipment, transportation. Necessary equipment which was not provided by the Japanese side was prepared by the Egyptian side. FMC shouldered taxes on the provided equipment.

Fourteen researchers were assigned in the departments of fishery resources management, environment, and aquaculture. The researchers technical and academical level was satisfactory. However, additional researchers were not assigned in some department.

(List of the Egyptian counterparts is shown in ANNEX 6)

Large amount of the budget expenditure was used for the New Hatchery. As a result, running costs for research activities were sometimes affected.

6-2-4 Project Output

(1) Fishery Resources Management

- 1) The optimum catch amount at the lowest water level of the lake was estimated.
- 2) Information on behavior of main fishes and fish distribution in the lake etc. were accumulated.
- 3) Amounts of fish catch and CPUE in each fishing area were obtained.
- 4) Regulation for mesh size of trammel net and closed fishing season were set up as a means of fishing control.
- 5) Reports on research and analysis were published in the Working Report, 10 articles in Volume No. 1, 9 in Volume No.2, and 7 in Volume No. 3.

(2) Environment

- 1) The physical, chemical and biological surveys have revealed that the lake is eutrophicated and that low oxygen water masses appear at bottom layer in summer.
- 2) The system to monitor environmental changes in the lake was established by setting appropriate survey stations, items and frequency.
- 3) A booklet on the standard procedures of physical environmental survey was prepared in Arabic.
- 4) Research reports were published in the Working Report, 12 articles in Volume No. 1, 5 in Volume No. 2 and 11 in Volume No.3.
- 5) Three reports was published in the Journal of the Tokyo University of Fisheries.
- 6) Three reports were presented in the 6th International Conference on the Conservation and Management of Lakes held in Japan in October 1995.
- 7) One FMC scientist obtained a doctorate degree at the Tokyo University of Fisheries by Monbusho scholarship.

(3) Aquaculture

- 1) The technological basis for large scale seed production was established for *Tilapia nilotica*, which is the most important fish species in the lake fisheries.
- 2) 2,300,000 fingerlings of *Tilapia nilotica* were produced in 1993.
- 3) Seed production of *Balbus binnini* from natural brood stock has become possible on a medium scale.
- 4) Egg taking, larval rearing and non-feeding net cage culture of silver carp were successfully conducted.
- 5) Research results were published in Working Report, 6 articles in Volume No. 1, 3 in Volume No. 2 and 6 in Volume No. 3.

6-3 Project Impact

6-3-1 Direct Impact

FMC researchers acquired high research capability as a direct impact of the Project. They also pay more attention to the practical fishery problems of the lake as a result of increasing relationships through camping surveys, fishing experiments etc.

The extension of work result to people related to fisheries is conducted periodically through the newly established Coordination Committee. Furthermore, the extension work will be strengthened at the Fisherman Training Center to be established soon.

6-3-2 Indirect Impact

The Project raised the awareness of fishermen on the environment. As the existence of FMC gradually becomes known in Aswan, fishermen have more opportunity to know the problems of fishery in the lake, importance of fishery management etc. Various questions on fishery in the lake have been

S.

7

sent from the Development Authority and replied to by FMC.

Based on the results of the research at FMC, the mesh size limitation and closed fishing season were applied once in the lake. Unfortunately, however, those regulations were not followed after the Project.

6-4 Project Sustainability

6-4-1 Management

It is clear that FMC have established management sustainability from the following three points of view.

(1) Personnel

There are nine researchers working in FMC at present without replacement. All the permanent researchers who participated in the Project remain in FMC, except one researcher at aquaculture department who resigned, whereas four temporary researchers have already left FMC.

(2) Budget

FMC obtains just enough budget to conduct daily activities. Yet special consideration is to be made to secure supply of spare parts of laboratory equipment, materials for cage culture and natural nursery and maintenance of facilities and cars.

(3) Equipment

The researchers of FMC can handle the research equipment, while they maintain most of the equipment efficiently.

6-4-2 Technical Aspects

FMC has been much improved in its capability for research through the technical cooperation. The researchers can conduct routine work by themselves. FMC is continuing further progress to firmly establish itself as a center for fisheries research. The main point which requires improvement is the ability of lake fisheries planning, including the rational management of fishery resources and promotion of aquaculture in the lake.

The opportunity for exchanging information and networking with other research institutes in and out of Egypt is should be encouraged.

5

7

7. Conclusion and Recommendation

7-1. Conclusion

The Project was carried out according to the work plan for a period of three years and the above achievements were obtained. Therefore, the joint evaluation team reached the conclusion that the Project was successfully completed. The Japanese evaluation team observed that FMC staff are doing well under the guidance of General Director, Eng. Mohamed Mahmoud El Shahat by the strong support of the Chairman, Eng. Fathy Taha Mohamed.

However, the following three items remain as outstanding targets of work:

- (1) Establishment of lake fisheries planning to cope with the change of fishery productivity which is affected by eutrophication and the fluctuation of water level of the lake.
- (2) Estimation of effects of fish fry release and promotion of aquaculture at suitable locations.
- (3) Extension of study results to the fishermen.

7-2 Recommendation

- 1) If fishery regulations based on the results of surveys and studies conducted at FMC are not enforced, there will be serious effects on the fishery resources in the High Dam Lake. Therefore, it is necessary that FMC actively continue to provide useful information and emphasize recommendation to the authorities concerned.
- 2) As to fish fry releasing, it is the time to initiate study on its effects from cost-benefit point of view.
- 3) A future plan for aquaculture development in the lake should be formulated as soon as possible. The plan should clearly state the target species, culture method, target production and target consumer.

ANNEX 1

Members of the Joint Evaluation Team

Egyptian Team Members:

1. Supervisor

Eng. Fathy Taha Mohamed
Chairman of High Dam Lake Development Authority

2. Leader of FMC

Eng. Mohamed Mahmoud El Shahat
General Director
FMC

Japanese Team Members:

1. Leader / Fishery Resource Management

Mr. Shigemitsu TAKASUGI
Special Assistant to the Managing Director, Kanagawa International Fisheries
Training Center
JICA

2. Aquaculture

Mr. Hiromu IKENOUE
President
Fisheries and Aquaculture International Co., Ltd.

3. Planning and Coordination

Mr. Kazunao SHIBATA
Staff, Third Experts Assignment Division, Experts Assignment Department
JICA

ANNEX 2

Schedule of the JICA Evaluation Team and the Joint Evaluation

- Jan. 15 Arrival in Cairo by LH-594 at 19:10
(Mon)
- Jan. 16 AM: Courtesy Visit to Ministry of Foreign Affairs
(Tue)
- Jan. 17 AM: Move to Aswan by MS-135 (Arrival at 9:30)
(Wed) Courtesy Visit to the High Dam Lake Development Authority
PM: Courtesy Visit, Study and Discussion at FMC
- Jan. 18 Visit to Fish Factory and Fish Harbour at west High Dam
(Thu) Evaluation Study and Discussion at FMC
- Jan. 19 Visit to Fish Factory and Fish Harbour in Abu Simbel
(Fri)
- Jan. 20 Evaluation Study, Discussion and Consultation on the Minutes at FMC
(Sat)
- Jan. 21 Evaluation Study, Discussion and Consultation on the Minutes at FMC
(Sun)
- Jan. 22 AM: Report to the High Dam Lake Development Authority
(Mon) Signing the Minutes
PM: Move to Cairo by MS-138 (Arrival at 15:00)
- Jan. 23 Report to JICA office
(Tue)
- Jan. 24 Report to Embassy of Japan
(Wed)
- Jan. 25 Departure from Cairo by OS-384 at 15:55
(Thu)

ANNEX 3

List of the Japanese Experts

Long-term experts

Atsushi KOIKE (Project Management / Fishery Resource Management)	16 Jul. 1990 - 15 Dec. 1993
Michinori TAMAGAWA (Aquaculture, Environment)	12 Mar. 1990 - 11 Dec. 1993
Takeshi WAKAMATSU (Aquaculture)	20 Jun. 1992 - 19 Dec. 1993

Short-term experts

(1990 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1990 to 31 Mar. 1991)

Takeshi KITAHARA (Fishery Resource Management)	20 Dec. 1990 - 10 Jan. 1991
Kaname SATO (Fishery Resource Management)	20 Dec. 1990 - 10 Jan. 1991

(1991 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1991 to 31 Mar. 1992)

Kiyoshi SAKAI (Aquaculture)	22 May 1991 - 20 Jun. 1991
Kohei KIHARA (Environment)	20 Aug. 1991 - 22 Sep. 1991 25 Dec. 1991 - 15 Jan. 1992
Takeshi KITAHARA (Fishery Resource Management)	25 Dec. 1991 - 15 Jan. 1992
Minoru NOMURA (Aquaculture)	15 Feb. 1992 - 15 Mar. 1992
Masaru MAEDA (Environment)	15 Mar. 1992 - 7 Apr. 1992

(1992 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1992 to 31 Mar. 1993)

Takeshi KITAHARA (Fishery Resource Management)	12 Aug. 1992 - 9 Sep. 1992
Kiyoshi SAKAI (Aquaculture)	12 Aug. 1992 - 9 Sep. 1992
Kohei KIHARA (Environment)	15 Sep. 1992 - 4 Oct. 1992
Minoru NOMURA (Aquaculture)	9 Feb. 1993 - 1 Mar. 1993
Teru IORIYA (Environment)	9 Feb. 1993 - 7 Mar. 1993

(1993 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1993 to 31 Mar. 1994)

Kohei KIHARA (Environment)	6 Aug. 1993 - 3 Sep. 1993 25 Nov. 1993 - 7 Dec. 1993
Nobuo HIRAYAMA (Fishery Resource Management)	20 Aug. 1993 - 9 Sep. 1993
Minoru NOMURA (Aquaculture)	20 Aug. 1993 - 9 Sep. 1993
Teru IORIYA (Environment)	30 Aug. 1993 - 29 Sep. 1993

ANNEX 4

List of the Counterparts Trained in Japan

(1991 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1991 to 31 Mar. 1992)

Morad Zakki Agaibi
(Fishery Resources Management) 27 Jun. 1991 - 26 Dec. 1991

Botoros Zaki Shinoda
(Aquaculture) 13 Feb. 1992 - 12 Aug. 1992

(1992 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1992 to 31 Mar. 1993)

Ahmed Abdel Rahman
(Environment) 21 Sep. 1992 - 3 Mar. 1993

Hussein Amar Adam
(Fishery Resources Management) 25 Mar. 1993 - 25 Sep. 1993

(1993 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1993 to 31 Mar. 1994)

Ibrahim Omar Mohamed
(Environment) 29 Mar. 1994 - 1 Oct. 1994

ANNEX 5

List of the Major Equipment Provided by the Government of Japan / JICA

(1991 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1991 to 31 Mar. 1992)

1. Car (SUZUKI, pick-up type)	1
2. Outboard Engine (YAMAHA, 40HP)	1
3. Copy Machine (XEROX)	1
4. Spectrophotometer	1

(1992 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1992 to 31 Mar. 1993)

1. Fishing Net	48
2. Fish Finder Set (FE-6300)	1
3. Hauler (TS-B1)	1
4. Rood Blower (BS-80)	1
5. Photometer (L1-189)	1
6. Microscope (CK-2-TRC-1)	1
7. Electric Scale (LORBOR AEL-200)	1
8. Water Bath (MM-10)	1

(1993 Japanese Fiscal Year: 1 Apr. 1993 to 31 Mar. 1994)

1. Digital Water Tester (DBT-V)	1
2. Water Wheel	1
3. Fry Sorting Machine (KTL-300)	1
4. Autoclave (KT-23D)	1
5. Mincing Machine	1
6. Water Analysis Kit (FWB-8)	1

ANNEX 6

List of the Egyptian Counterparts

1. Eng. Mohamed Mahmoud El Shahat
General Director, FMC
2. Mr. Morad Zakki Agaibi
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
3. Mr. Hussein Amar Adam
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
4. Mr. Mohamed Shahata Mohamed
Researcher, Department of Fishery Resources Management, FMC
5. Mr. Botoros Zaki Shinoda
Researcher, Department of Aquaculture, FMC
6. Mr. Magdy Naguib Abdel Shahid
Researcher, Department of Aquaculture, FMC
7. Mr. Ahmed Abdel Rahman
Researcher, Department of Environment, FMC
8. Ms. Olfat Anwar Habib
Researcher, Department of Environment, FMC
9. Ms. Rokaya Hussein Goma
Researcher, Department of Environment, FMC
10. Mr. Ibrahim Omar Mohamed
Researcher, Department of Environment, FMC
11. Mr. Rabia Kassen Ahmed (Resigned)
Researcher, Department of Environment, FMC
12. Mr. Hamada Abd El Atey
Researcher (Temporary), Department of Environment, FMC
13. Mr. Mohamed Abul El hamd Ali
Researcher (Temporary), Department of Environment, FMC
14. Mr. Ayman Mohamed Fawzy Atwa
Researcher (Temporary), Department of Aquaculture, FMC
15. Mr. Yaser Abd El Aleen Atia
Researcher (Temporary), Department of Aquaculture, FMC

JICA