

# マラウイ在来種増養殖技術開発計画

## 運営指導調査団報告書

JICA LIBRARY



J1164472(1)

平成 11 年 10 月

国際協力事業団  
林業水産開発協力部  
水産業技術協力室

林水産
JR
99-038

LIBRARY







# マラウイ在来種増養殖技術開発計画

## 運営指導調査団報告書

平成 11 年 10 月

国際協力事業団  
林業水産開発協力部  
水産業技術協力室



1164472{1}

## 序文

国際協力事業団はマラウイ政府からの技術協力の要請を受け、平成11年4月から同国において在来種増養殖技術開発計画を開始しました。

このたび、当事業団は本計画の今後の実施計画について、協議・検討を行うため、平成11年8月11日から8月26日まで、大阪府淡水魚試験場長 矢田 敏晃氏を団長とする運営指導調査団を派遣しました。

調査団はマラウイ国政府関係者や派遣専門家と協議を行うとともに、プロジェクトサイトでの現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、調査結果を本報告書にまとめました。

今回の調査・協議の結果本計画の協力目標達成に役立つとともに、この技術協力事業の実施が、今後の両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

終わりに、この調査にご協力・ご支援頂いた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成11年10月

国際協力事業団

理事 後藤 洋



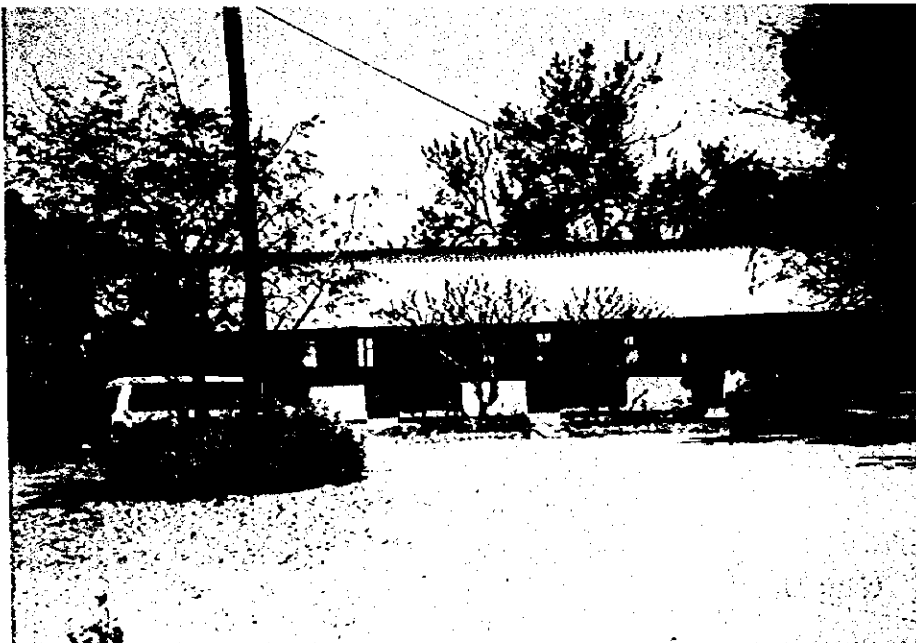
### 第1回合同委員会

(右から大橋リーダー、Mwebe次官  
矢田局長、Masila水産局長)



### 国立養殖センター

(プロジェクト基盤整備費で  
建設した孵化棟)



### カシントウーラ養魚場



民間養魚場  
(大規模養殖業者)



民間養魚場  
(小規模養殖農家)



# 目 次

序文

写真

## 1. プロジェクト運営指導調査団の派遣

- 1-1 調査団派遣の経緯と目的
- 1-2 調査団の構成
- 1-3 調査日程
- 1-4 主要面談者

## 2. 調査要約

- 2-1 主な訪問先での調査・協議概要
- 2-2 水産局協議
- 2-3 合同委員会
- 2-4 所感

## 3. プロジェクトの実施体制

- 3-1 マラウイ側実施体制
  - 3-1-1 カウンターパート配置
  - 3-1-2 運営資金
- 3-2 日本側実施体制
  - 3-2-1 専門家派遣
  - 3-2-2 研修員受入
  - 3-2-3 機材供与
  - 3-2-4 ローカルコスト負担事業

## 4. 成果別進捗状況、活動計画及び留意点

- 4-1 新養殖魚種の種苗生産技術確立
- 4-2 既存養殖魚種の適正養殖技術開発
- 4-3 養殖研究開発を持続させる体制の確立
  - 4-3-1 全般
  - 4-3-2 餌料関連
  - 4-3-3 他機関との協調

## 付属資料

- 1. 合同委員会議事録
- 2. 5ヵ年活動計画（PO）及び当初3年間年次計画（APO）の和文訳
- 3. R/D（Record of Discussion）、TSI（暫定実施計画）

## 1. プロジェクト運営指導調査団の派遣

### 1-1 調査団派遣の経緯と目的

マラウイ国は、国民の動物蛋白摂取量の60～70%を水産物に依存しており、水産業は重要な役割を担っている。しかし、近年になり漁獲量が減少している上、1992年からはマラウイ湖固有種保護のため外来種の導入が全面禁止になっている。

かかる状況の中、「マ」国政府の要請を受けて、我が国は在来種の養殖適性を解明することを目的として1996年4月から3年間のプロジェクト方式技術協力「在来種増養殖研究計画」を実施し、一連の基礎的養殖技術の付与、研究環境の整備、適正魚種選定等を達成した。これに引き続き、「マ」政府は一層の養殖技術開発を目指してフェーズ2となる本件技術協力を要請してきた。

これを受けて、1998年12月に事前調査団を派遣し、協力の方向性について協議を行い、合意を得た。さらに1999年1月にマラウイ事務所長と「マ」政府関係者により協議議事録(R/D)を取り交わして1999年4月1日から5年間の実施期間で、本件プロジェクトを開始している。

本調査団派遣はプロジェクト開始後5ヵ月目にあたり、以下の目的で調査を行った。

- (1) プロジェクトの運営、実施体制及び現在までの業務進捗状況を確認し、問題点を把握する。
- (2) 5年間のモニタリング・評価計画書、協力実施計画及び詳細実施計画の妥当性を現地にて検討し、第1回合同委員会において必要な助言を行う。
- (3) 個々の協力課題の実施上の技術面、運営面の問題につき、必要に応じてマラウイ側と協議し、改善を図る。
- (4) マラウイ大学ブンダ校など国内関連機関との共同セミナー・研究について具体的に検討し、その他関連機関との連携についても協議を行う。
- (5) 在ザンビア大使館を訪問し、調査結果の報告を行うとともに、今後のプロジェクト運営上の支援、協力を要請する。

### 1-2 調査団の構成

団長／総括	矢田敏晃（大阪府淡水魚試験場長）
淡水養殖	益本俊郎（高知大学農学部栽培漁業学科助教授）
業務調整	渡邊成男（JICA水産業技術協力課特別嘱託）

1-3 調査日程 平成11年8月11日から8月26日まで

日順	月日	行程	調査内容		
1	8/11	東京→シガボール→	移動		
2	12	→ヨハネズバク→リロング	移動、JICA事務所打合せ		
3	13		大蔵省・林業水産環境省・水産局表敬 マラウイ大学ブンダ校訪問		
4	14	リロング→ザンバ	移動、民間養殖場視察		
5	15	ザンバ→カシントウラ→ザンバ	カシントウラ養魚場・民間養殖場視察		
6	16		国立養殖センターとの協議、ICLARM訪問		
7	17		GTZ・マラウイ大学チャンセラー校訪問、 民間養殖場視察		
8	18	ザンバ→リロング	移動、JICA事務所報告		
9	19	(淡水養殖団員は移動 リロング→ヨハネズバク)	団内打ち合わせ		
10	20	(バンク→)	水産局との協議、ミニッツ協議/修正		
11	21	(→大阪)	ミニッツ署名、JICA事務所報告		
12	22	<団長> リロング→ ヨハネズバク→	<業務調整> リロング→ルカ	<団長> 移動	<業務調整> 移動
13	23	シガボール		移動	在ザンビア大使館・ JICA事務所報告
14	24	→大阪	ルカ→	日本到着	移動
15	25		→ヨハネズバク		移動
16	26		→東京		日本到着

1-4 主要面談者

<マラウイ側関係者>

Hon. Ms. Alice Sumani	天然資源環境省副大臣
Mr. Mc Ben Mbewe	天然資源環境省次官
Mr. L. Lodzeni	天然資源環境省副次官
Mr. S. A. Mapira	天然資源環境省水産局局長
Mr. O. M. Kachinjika	天然資源環境省水産局副局長
Mr. A. O. Maluwa	天然資源環境省水産局国立養殖センター所長
Mr. M. V. Kapeleta	天然資源環境省水産局国立養殖センター研究員
Mr. B. B. Chirwa	天然資源環境省水産局国立養殖センター研究員
Mr. A. D. Pulaizi	天然資源環境省水産局国立養殖センター研究員
Mr. Mzoma	大蔵省副次官
Dr. Mfitloze	マラウイ大学ブンダ校農学部長代行
Dr. Likongwe	マラウイ大学ブンダ校農学部水産養殖学科長
Dr. Aggrey Ambali	マラウイ大学チャンセラー校生物学科

Dr. Harvey Kabwazi マラウイ大学チャンセラー校マラウイ湖生態プロジェクトリーダー  
Dr. Daniel Jamu ICLARMマラウイ・プロジェクトリーダー  
Ms. Marita Hummel GTZ水産普及アドバイザー

<日本側関係者>

坂 治巳 在ザンビア日本大使館 書記官  
村上 博 国際協力事業団 マラウイ事務所 所長  
関 徹男 " 次長  
塚本 秀夫 " 所員  
石川 満男 国際協力事業団 ザンビア事務所 所長  
田辺 修 " 所員  
枝 浩樹 マラウイ個別派遣専門家（水産資源）  
大橋 元裕 プロジェクト・チームリーダー（餌料開発専門家兼務）  
茶木 博之 プロジェクト専門家（種苗生産）  
川田 晃弘 プロジェクト専門家（業務調整）

## 2. 調査要約

### 2-1. 主な訪問先での調査・協議概要

#### (1) 大蔵省

本調査の目的を説明するとともに、食糧増産援助の見返り資金の活用及びマラウイ側予算措置等のプロジェクトへの支援を依頼した。これに対し、見返り資金については11百万クワッチャが承認されているが先の通貨切り下げにより円滑な予算措置が難しくなっているとの説明があった。

#### (2) 天然資源環境省及び同省水産局

本調査の目的を説明した後、先方から歓迎の意が表明された。また女性に配慮した地域振興に貢献するための小規模養殖振興を行いたい等の説明を受けた。

#### (3) マラウイ大学ブンダ校

次年度から学科に昇格する水産学科の運営について説明を受け、無償資金協力「マラウイ大学農学部水産学科施設整備計画」によって供与された施設、機器を視察した。また合同セミナー開催、プロジェクトからの講師派遣や新しく供与された栄養分析機器等による分析依頼などの協力の可能性について双方で確認した。

#### (4) 民間養魚場 (Iiwonde, SCOMA)

インド系の資本家とサトウキビ・プランテーションの経営する養殖場を訪問した。前者は7.5 haの池で300 kg/月のティラピア、ナマズを生産し、50 Kw/kgで販売し、後者は40 haで40トン/年のコイ、ティラピア、ナマズを生産し、プランテーションの従業員に50 Kw/kgで販売しているとのことである。

#### (5) カシントウーラ養殖場

NAC所長以下研究員とともに視察を行い、現状では全く管理の行われていない池は応急対策により早急に補修が必要であること、本格的に養殖活動を進める際には鳥害対策が必要になること等が確認された。また、6 haの池は一面にアゾラ（水性植物）が繁茂しており、窒素を多く含むこのアゾラの飼料、肥料としての利用の可能性を検討することが有効であることを伝えた。

#### (6) ICLARM

本調査の中で関連機関との協力について検討していることを伝え、特に普及活動で長年の経験を持つ先方からの情報はプロジェクトの実証試験では役に立つであろうことが確認され、合同セミナーの開催等により情報交換を積極的に進める意向が認められた。

(7) 小規模養殖農家

NAC所長以下研究員とともに遠隔地の養殖農家の視察を行った。傾斜地の1haに作られた8面の養殖池で育成されたティラピアは周辺の市場で販売され、住民の主要蛋白源として消費されている。

(8) 国立養殖センター (NAC)

種苗生産、育成技術、餌料開発及び普及の各分野の調査活動報告を受け、その内容について質疑応答を行った。

調査団からは特にC/Pの配置について不足分について確認したところ、大学の新卒者を採用するなどして対応する意向であるとの回答を得た。またカシントウラ養殖場の活動にあたり、専門家の安全対策への配慮を要請した。

(9) GTZ

マラウイ湖及びシレ川上流部の漁民組織整備、ムズズ周辺の養殖普及活動を行っている先方との意見交換の必要性が確認された。

(10) マラウイ大学チャンセラー校

マラウイ湖の魚類系統学、生態学、社会学等について調査研究を行っている先方の活動報告とともに研究協力「マラウイ湖生態総合研究」により供与されているGenetic Analyserなど機器設備を視察した。本調査の中で関連機関との協力について検討していることを伝えると、機器設備の相互利用、情報交換などについて好意的な回答を受けた。

2-2. 水産局協議

今回の調査への協力に対する謝辞を伝えるとともに、以下の点について提言、要請した。

- 1) 研究活動については、養殖生産サイクルとシステムを中心に計画する。
- 2) C/Pの配置については速やかに対処をお願いする。
- 3) 関連機関との連携については、①大学の機器の利用及び水産局からの講師派遣、②ICLARM、GTZを含めた情報交換のための合同セミナーの開催の必要が認められた。
- 4) カシントウラ養魚場の利用については、①アゾラの飼料・施肥原料としての活用、②鳥害対策を配慮した試験計画作成、③専門家の安全対策に対する配慮、④養殖場の運営資金確保の必要がある。

これに対して、先方からは提言については積極的にプロジェクトの中で検討し、要請については省内および他省と調整の上、対処したい旨回答があった。

また、モニタリング評価計画書の内容については日本側の協議の中でいくつかの細かい言い回しについて変更があったが、大枠に変更はないので、このまま合同委員会にかけることが確認された。

## 2-3. 合同委員会

プロジェクトマネージャーである天然資源環境省次官 Mr. M. B. Mbewe の議事進行のもとに以下の議題について説明、協議を進めた。この中で水産局長 Mr. S. A. Mapila から昨日の調査団からの提言及び要請についても説明があった。

- 1) プロジェクトの進捗報告
- 2) モニタリング評価計画書の概要説明
- 3) カシントウーラ養殖場の活用
- 4) カウンターバリューファンド、リボリングファンドの活用

ミニッツの内容については案のとおり承認され、同日の昼に開催されたレセプションの席上で Mr. Mbewe、水産局長 Mr. Mapila、チーフアドバイザー大橋元裕氏、調査団長矢田敏晃の4名により署名、交換が行われた。

## 2-4. 所感

### ー専門家の配置について

マラウイ大学など関係機関との連携による情報交換及び調整、実証試験実施による専門家の増加、また活動場所がドマシとカシントウーラと遠く離れることからリーダー業務の増加が見込まれるため、リーダーの専任が望まれる。

### ーカシントウーラの安全対策について

風土病の多発地帯であることもあり、専門家の住居、通勤、執務体制などの環境整備および安全対策に十分な配慮が必要であると考えられる。



### 3. プロジェクトの実施体制

#### 3-1 マラウイ側実施体制

##### 3-1-1 カウンターパート配置

天然資源環境省（本年6月に林業水産環境省から変更）の水産局国立養殖センター（National Aquaculture Centre : NAC）をプロジェクト実施機関とし、協力分野の種苗生産・飼料開発・育成技術の3分野について PO (Professional Officer)、TO (Technical Officer)、TA (Technical Assistant) 各1名を各分野に配置することになっているが、調査時には、種苗生産分野のPO、飼料開発のTO 及び育成技術のTA がそれぞれ空席になっていたため、この欠員を埋めるよう要請した（下表参照）。これに対しマラウイ側から、大学の新卒者を雇用するなどにより早急にカウンターパート配置を行うとの説明があった。

カウンターパート配置状況（1999.8現在）

分 野	氏 名（職 位）＜不在理由＞
種苗生産	----<前任者Mr.Kamangaのブンダ大学への転職により>
	Ms. W. (TO)
	Mr. P. B. Kataya (TA)
育成技術	Mr. B. B. Chirwa (PO)
	Mr. W. M. Chirwa (TO)
	----
飼料開発	Mr. A. D. Pulaizi (PO)
	----
	Mr. I. D. Chaggwa (TA)

##### 3-1-2 運営資金

プロジェクト運営資金として食糧増産援助の見返り資金（Counter Value Fund）が手当されることになっていて5年間にKw.1,000,000\_（=3百万円）が予定されていることをマラウイ大蔵省から説明を受けた。しかし、在ザンビア大使館で確認したところ、まだ公式にマラウイからの要請を受けていないとのことであった。

1998/99年度（1999年3月まで）のマラウイ政府歳入からのNAC運営資金支出はわずかKw.17,000\_（=約51千円）であったが、今年度は7月までにKw.32,000\_（=約96千円）支出があった。今年度はまだ食糧増産援助の見返り資金が手当されていないことが影響しているのかもしれないが、引き続きマラウイ側の運営資金増を促進する必要がある。

また、水産局で生産した魚の販売から得られる養殖基金（Revolving Fund）の運用が大蔵省に承認されており、マラウイ側のインセンティブを引き出すためにも、有効な基金の運営が求められる。

### 3-2 日本側実施体制

#### 3-2-1 専門家派遣

長期派遣専門家は、チーフアドバイザー、業務調整、種苗生産、飼料開発（チーフアドバイザー兼任）、育成技術の4名の専門家が派遣中である。実施2年目となる平成12年4月からは実証調査分野専門家を追加派遣予定で、技術協力専門家募集（平成11年度第2回）による公募を予定している。また短期専門家については、今年度は種苗生産（派遣済）、住血吸虫対策（派遣中）、育成技術の3名を計画しており、今後、毎年2～3名の派遣を予定している。

#### 3-2-2 研修員受入

平成11年度は水産養殖技術（埼玉県水産試験場他）、水産行政管理（大阪府淡水魚試験場他）の2名の本邦研修を受け入れ予定であり、1名の第3国研修（フィリピン）も予定されている。平成12年度以降も毎年2名程度の本邦研修を予定している。

#### 3-2-3 機材供与

今年3月までの第1フェーズで供与された機材については、カシントウーラ養魚場に配置予定で移送待ちなどの数点の未利用機材があったことを除き概ね有効に利用されていた。特に車輛は、サンプリングや首都への移動が頻繁に行われるために活用度が極めて高い。第1フェーズに供与された車輛は走行距離が1万5千kmを超えているが、良好に管理されている。しかし今後、カシントウーラ養魚場への移動、実証試験などのために車輛へのニーズが一層高まることが予想される。

平成11年度は車輛、ルーツエアプロア、高速粉碎機、網地等12,000千円程度の機材供与を予定している。

#### 3-2-4 ローカルコスト負担事業

##### 応急対策費 <カシントウーラ養魚場の水路、池及び倉庫の補修>

1974年にFAOによって整備された施設は、水産局の予算措置が不十分であったこともあり、老朽化が著しい。第2フェーズになりプロジェクト活動の拠点として試験・研究を進める上で当該施設を早急に補修する必要があるため、マラウイ政府側の予算措置を期待していたが、昨年8月の通貨切り下げ等により経費負担は難しくなってしまったため、プロジェクト予算で早急な補修を行う。経費は1,200千円程度である。

##### プロジェクト安全対策費 <カシントウーラ養魚場のフェンス、宿泊施設整備>

本格的に生産を始めるにあたり盗難対策を講じる必要がある。また養魚場では夜間の作業も予想され、60 km以上離れた専門家住居への夜間の移動は安全対策のためにも避ける必要がある。そこで養魚場敷地内に専門家が仮眠できる宿舎を建設する必要がある<申請待ち>。

#### 4. 成果別進捗状況、活動計画及び留意点

##### 4-1 新養殖魚種の種苗生産技術確立

第1フェーズで養殖開発魚種として選定された *Labeo mesops* (現地名: Nchila)、*L. Cylindricus* (Ningwe)、*Barbus curystomus* (Kadyakolo)、*B. johnstoni* (Ngumbo)、*B. Litamba* (Tanba)、*Opsaridium microlepis* (Mpsa) 6種の種苗生産技術開発は、第2フェーズにおいても継続実施されていた。

この6種の内、大量生産が可能となったTambalは、成長速度が遅く、味も良くないとの評価もある。親魚養成及び種苗飼育試験など現在まで得られた結果(成長速度及び飼育し易さ)や現地の情報(食用魚としての嗜好性)から養殖対象として再評価を行う必要がある。

また、種苗の安定生産には天然に依存しない健全な親魚の確保が第一の条件である。このための飼育技術の開発(例えば、完全飼料を用いた飼育)が緊急の課題と考えられる。特に、マラウイ側の要望の強いMpsaについては養殖魚としての適否を含めて、天然親魚に依存しない親魚養成技術の開発が早急に望まれるところである。

この他、仔稚魚のみならず魚そのものの飼育技術がC/Pの身についていないので、現場の作業と並行して、環境条件の整った飼育実験室での周年にわたるトレーニングが必要と考えられる。

##### 4-2 既存養殖魚種の適正養殖技術開発

既存養殖対象魚としてアフリカナマズが加わり、ティラピアと共に適正養殖の技術開発が、金銭的インプットの少ない施肥養殖を基本にして、飼育形態(混養・単養)や収容密度(高・低)の面から実施されていた。この試験のための養成計画が立てられ、施肥原料の鶏糞や投与飼料となるマデアなどの確保が進められていた。

しかし、第1フェーズで得られた成果を十分に検討した上で、経営面からも適正と考えられる養魚システム(施肥、給餌、両者の併用)を明確にし、具体的な生産サイクルと生産目標(成長と生産量)を設定する必要性が認められた。いわゆる、適正と考えられるモデルを作り、実用規模での養殖試験を進めることが今後の課題となっていた。

この実用規模の試験を通じて生じてくる問題点について、小規模の試験池等を使用して一つ一つ解決していく研究体制を整える必要がある。このためには、プロジェクト国内委員会と密接な関係を保ち、目的解決に向けた短期専門家の招聘など、国内との連携のとれたプロジェクト活動を進めることが大切である。

なお、施肥養魚での生産量には限界があるので、現在入手できる飼料原料の効率を最大限に活用(例えば、マデアをダンゴ状にして置き餌にしたり、ペレット状に加工)した給餌養殖も積極的に考えるべきであろう。

また、新養殖魚種の種苗生産技術確立の所で述べたと同様に、養魚の基本的な技術、いわゆる「魚を観察する」ことがC/Pや実際に養魚管理を行うワーカーの身についていないようであるので、1,000㎡程度の養魚池で給餌養殖を行い、魚の摂餌行動が環境要因によってどのように変化するなどの実際に体験できる場を設けることも大切である。

#### 4-3 養殖研究開発を持続させる体制の確立

##### 4-3-1 全般

プロジェクトの予算措置については、食糧増産援助の見返り資金の他、養殖基金の活用が承認されていた。マラウイ政府の歳入から水産局の運営費を引き出すよう努力するとともに、この養殖基金の収入源の確保が今後のNACにおける養殖研究開発を左右する大きな課題である。

養殖基金の収入源は、養成試験の結果から得られる種苗や成魚の販売によるもので、養成試験は収入源の確保に重きが置かれた技術開発となっていた。しかし、もう一つの重要な資金源の確保地として計画されているカシントウラ養魚場については計画の準備段階で、その活動内容については明らかではなかった。

いづれにしても、NACにおける年間活動計画を策定し、それに必要な資金調達のための生産・販売計画と予算の作成などを立案出来る体制の整備が今後の重要な課題とみなされた。

この計画生産に必要な養殖方法の確立がNACにおける養殖研究開発の維持発展につながり、最終的には小規模養殖の実現に寄与すると考えられる。特に、実用規模での養殖試験を計画しているカシントウラ養魚場においては、詳細な養殖計画の立案とそれに伴う予算の確保を明確にすることが急務と言える。

##### 4-3-2 飼料関連

上記活動資金となる養殖基金の確保には、安定的な生産が必要条件でもある。このためには、計画生産の可能な人工飼料の開発と給餌方法の確立が重要な課題である。

現在、魚粉が入手できないことからマーケットで購入したウシバで魚粉を作り、試験用飼料を作成している。しかし、マラウイの現状をみると、生産量が2-3倍に増加するだけでも十分な成果があると判断できる。蛋白含有量は低いものの、瀬尾短期専門家（養殖経営）が指摘している屠殺場から出る内臓廃棄物や養殖池に大量繁茂しているアソラなど安定的に確保できる原料を利用した人工飼料の開発や新たな飼料原料（例えば、養魚池に投入されていたサツマイモの葉）の探索が急務のようである。

一方、マラウイ人には給餌技術がなじまないと言われているが、今まで他のドナーが失敗してきたのは「魚を見ずに池に餌をやる方式」の粗放的な養殖を行ってきたためと考えられる。今一度、「魚を集めて、魚に餌をやる方法」の半集約的な養殖を試みる必要がある。この成否がプロジェクトの将来を決定するようと思われる。

また、多くの飼育試験を通じて、最も良い成長結果を成長目標としている。しかし、餌の量と質（栄養）が十分に満たされているか不明な状況下での飼育結果であり、基準成長としては不備なままである。研究所内の完備された飼育室において完全飼料による飼育実験を行い、養殖対象魚種それぞれの標準成長曲線を求める必要がある。

なお、毎週仕入れられた飼料原料を倉庫にストックしているが、ネズミの害がみられるなど原料保存用倉庫としては問題点が多い。今後、作成した人工飼料の大量保管も必要と考えられることから判断すると、品質を安定的に維持管理できる倉庫の整備が望まれる。

#### 4-3-3 他機関との協調

マラウイ大学ブンダ校においては無償資金協力による機器及び飼育施設、チャンセラー校ではDNA分析機が整備されている。これら学校との連携は飼料原料の化学分析や一定条件下での飼育実験、養殖魚の系統分類が可能となり、今後の養殖技術の開発のみならず普及活動においても基礎的知見などの技術・情報源として重要な役割を持つ機関と考えられる。

特に、ブンダ校とは卒論研究や実地研修の場の提供と共に、ワークショップの共催を通じてプロジェクトのPR、C/Pへの研究発表などの場を提供することによってプロジェクト活動の活性化や人材育成が可能となる。

また、他の援助機関であるICLARM・GTZの持つ多くの技術情報は実証試験の実施に非常に重要であり、ワークショップ開催への参加の呼びかけなど、今後密接に情報交換すべき機関といえる。

いわゆる、これら機関との協調体制の整備が、今後のプロジェクト活動の成否を左右する重要な課題と考えられる。

## 5. 実施計画

### 5-1 モニタリング評価計画書 (Monitoring and Evaluation Plan)

本調査の協議の中で5年間の業務進捗のモニタリング・評価のための計画書を作成し、第1回合同委員会議事録として取り交わした<付属資料1>。この中には、プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM、Annex 1)、全体活動計画書 (PO、Annex 2) を盛り込み、6ヵ月ごとのモニタリングに使用するプロジェクト・アチーブメント・チャート (Annex 3) 及び中間/最終評価のための評価項目 (Annex 4) も明記している。

### 5-2 全体活動計画書 (Plan of Operatton、PO)

5年間にわたる活動は、①新養殖魚種の種苗生産技術確立、②既存養殖魚種 (ティラピア、アフリカヒレナマズ) の適正な養殖技術開発、及び③研究・技術開発の持続的発展のための体制整備の3項目に分け、それぞれ細目を設けてモニタリング評価計画書のAnnex 2として取り纏めた。

### 5-3 年次実施計画

1999年度から2001年度にわたる当初3年間の年次実施計画を上記3項目ごとに作成し、モニタリング評価計画書のAnnex 2', 2'', 2''' として添付した。

## 付 属 資 料

### 1. 第1回合同委員会議事録（ミニッツ）





**THE MINUTES OF DISCUSSIONS  
CONCERNING THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE PROJECT ON AQUACULTURE RESEARCH AND TECHNICAL DEVELOPMENT  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES  
AT  
THE FIRST JOINT COORDINATING COMMITTEE  
HELD ON 21 AUGUST 1999**

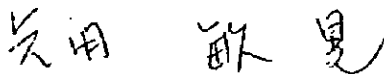
The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Toshiaki Yada, Director of Osaka Prefectural Freshwater Fish Experimental Station, visited the Republic of Malawi from August 12 to 22, 1999, for the purpose of planning the "Monitoring and evaluation plan", including implementation plan for 5 years (April 1999 - March 2004) concerning The Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species (hereinafter referred to as "the Project").

During the Team's stay in the Republic of Malawi, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malawian authorities concerned, with regard to the above mentioned plan and the desirable measures to be taken by the Governments of both the Republic of Malawi and Japan for further successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussion (hereinafter referred to as "the R/D") signed on January 28, 1999.

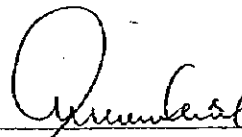
The First Joint Coordinating Committee was held at the Ministry of Natural Resources and Environmental Affairs in Lilongwe during the Team's stay in Malawi in accordance with Article IV (Administration of the Project) of the R/D for the purpose of planning of monitoring and evaluation plan of the Project and dealing with specific matters concerned with the implementation of the Project.

The Joint Coordinating Committee, consisting of members listed in Appendix I, made the minutes of discussions which are attached hereto as Appendices II & III.

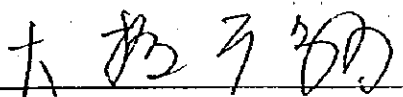
August 21, 1999



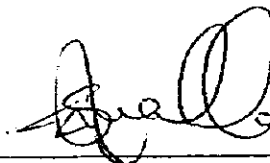
Dr. Toshiaki YADA  
Team Leader,  
Management Consultation Team,  
JICA



Mr. Mc Ben MBEWE  
Principal Secretary,  
Ministry of Natural Resources and  
Environmental Affairs  
Project Director, The Project



Mr. Motohiro OHASHI  
Chief Advisor,  
The Project



Mr. Shaibu Ahmed MAPILA  
Director, Fisheries Department,  
Ministry of Natural Resources and  
Environmental Affairs  
Project Manager, The Project

## PARTICIPANT LIST

**The First Joint Coordinating Committee Meeting on The Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species**

Date: 21 August 1999  
Place: Ministry of Natural Resources and Environmental Affairs

Malawian side

Mr. M. B. Mbewe	Principal Secretary, Ministry of Natural Resources and Environmental Affairs
Mr. L. Lodzeni	Deputy Secretary, MNREA
Mr. S. A. Nyirenda	Under Secretary, MNREA
Mr. C. V. B. Ndhlovu	Assistant Chief Economist, MNREA
Mrs. A. Chapuma	Senior Economist, MNREA
Mr. S. A. Mapila	Director, Fisheries Department, MNREA
Mr. O. M. Kachinjika	Deputy Director (Research), FD, MNREA
Mr. D. D. Bandula	Deputy Director (Extension), FD, MNREA
Mr. M. K. Nyirenda	Acting Deputy Director (Management), FD, MNREA
Mr. G. Matiya	Fisheries Officer, Planning Monitoring and Evaluation Unit, FD, MNREA
Mr. A. O. Maluwa	Head of National Aquaculture Centre, FD, MNREA
Mr. M. V. Kapeleta	Fisheries Research Officer, NAC, FD, MNREA
Mr. A. D. Pulaizi	Fisheries Research Officer, NAC, FD, MNREA
Mr. B. B. Chirwa	Fisheries Research Officer, NAC, FD, MNREA
Mr. G. M. Kamanga	Fisheries Research Officer, NAC, FD, MNREA
Mr. S. B. Unyolo	Fisheries Research Officer, NAC, FD, MNREA
Mr. M. F. Nzerati	Executive Officer, NAC, FD, MNREA
Dr. H. Kabwazi	Head of Biological Department, Chancellor College

Japanese side

Mr. M. Ohashi	Chief Advisor, the Project
Mr. A. Kawada	Project Coordinator, the Project
Mr. M. Igarashi	Expert (Rearing technique), the Project
Mr. H. Murakami	Resident Representative, JICA Malawi Office
Mr. H. Tsukamoto	Assistant Resident Representative, JICA Malawi Office
Dr. T. Yada	Team Leader, Management Consultation Team
Mr. S. Watanabe	Coordinator, Management Consultation Team

The Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species  
 Progress Report (April 1 - August 10, 1999)

Appendix II

Item of Planned Activities	Responsible person	Results of Activities	Remarkable points
<p><b>1. To establish seed production technique for new species</b></p> <p>1-1 Clarification of reproduction ecology and spawning habits of new species</p> <p>1-2 Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species</p> <p>1-3 Establishment of induced spawning and larvac/fry rearing</p>	<p>Mr. Chagi                      Mr. Kamanga                      Dr. Sakai (Short term expert)</p>	<p>1-1. GSI on <i>Lebeo mesops</i>, <i>L. cylindricus</i>, <i>Barbus eurystomus</i>, <i>B. johnstonii</i> and <i>Opsaridium microlepis</i> captured all from natural waters was measured periodically.</p> <p>1-2. Subadults of <i>Lebeo mesops</i>, <i>L. cylindricus</i>, <i>Barbus eurystomus</i> and <i>B. johnstonii</i> captured in the Shire River were introduced in pond for cultivation of broodstock.</p> <p>Candidates for broodstock are being cultivated with maize bran, wheat bran and compounded foods.</p> <p>1-3. <i>Opsaridium microlepis</i> caught in the Linthipe River were examined to induce spawning by hormone injection, to inseminate eggs and to hatch eggs. Early life history was searched using the hatched fry.</p>	<p>Capturing and transporting new species have got into smooth way.</p> <p>Cultivation of broodstock will be examined predominantly in terms of physical and dietary conditions.</p> <p><i>O. microlepis</i> can be induced to ovulate with injection of PG of Silver carp and fertilized eggs were hatched.</p>
<p><b>2. To establish appropriate fish farming technique for existing aquaculture fish species</b></p> <p>2-1 Constant seed production of clariid catfish</p> <p>2-2 Clarification of appropriate fish species and farming methods</p> <p>2-3 Verification of techniques at selected fish farms</p> <p>2-4 Promotion of farmer's willingness to and interest in fish farming</p>	<p>Mr. Ohashi                      Mr. Igarashi                      Mr. Maluwa                      Mr. Pulaizi                      Mr. Chirwa</p>	<p>2-1. Pituitary glands of common carp in fattening pond were started collecting. Broodstock of <i>Clarias gariepinus</i> were started stocking in pond.</p> <p>2-2. Chicken manure was procured every Tuesday in Hollandia Poultry Farm. Fish food materials, maize bran and wheat bran were procured every Friday in Grain &amp; Milling Ltd.</p> <p>Examination of fertilization by chicken manure was carried out using <i>O. shiranus</i> in different conditions of inputs such as supplementary foods and stocking density.</p> <p>Examination of feeding evaluation of compounded foods was made using <i>O. shiranus</i>, common carp and <i>Barbus litamba</i>.</p> <p>Examination of polyculture with <i>O. shiranus</i>, <i>T. rendalli</i>, common carp, <i>C. gariepinus</i> and <i>Barbus litamba</i> was started in fattening pond in May, '99.</p> <p>2-4. Open Field Day for extension of aquaculture was held on 22nd of June with participants of JICA experts, C/P, extensionists and private farmers.</p> <p>Renovation of Kasinthula Farm including office, laboratory, ponds, canal and fence was prepared.</p>	<p>Procurement of chicken manure and food materials except for Usipa have got into smooth way.</p> <p>In examination of feeding evaluation of compounded foods <i>B. litamba</i> could not grow with pellet in artemia hatching tank.</p> <p>Examination of polyculture in dry cold season was designed to clarify growth performance of each experimental fish and proper production cycle.</p> <p>First trial of Open Field Day was highly successful, however reflection such as hurried preparation should have been improved.</p> <p>Accommodations for Mr. Igarashi and PO assigned to Kasinthula Farm can be prepared once C.V.F. is allocated for the Project.</p>
<p><b>3. Establishment of mechanism to continue research and development activities</b></p> <p>3-1 Publication of periodical or occasional reports concerning research activities</p> <p>3-2 Exchanging information and expertise involving other institution on ad hoc basis</p> <p>3-3 Establishing a fund for aquaculture development at NAC</p>	<p>Mr. Ohashi                      Mr. Kawada                      Mr. Maluwa</p>	<p>3-3. Revolving funds was approved operating from May, '99. Tilapia and catfish harvested from fattening ponds were sold in NAC and the sales were deposited at the Project Account.</p>	<p>Revolving funds is made practical use of and encourages Malawian C/P's incentive to an action.</p> <p>Fish sale in NAC creates a sensation among the villagers.</p>

## Monitoring and Evaluation Plan

Project	The Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species		
Duration of cooperation	April 1 1999 ~ March 31 2004		
Mission name	Management Consultation Team	Leader	Toshiaki YADA
Mission period			
Section in JICA	Fisheries cooperation division, Forestry and fisheries development cooperation department	Officer in charge	Hiroyuki TANAKA

## I. Project structure and activities

## 1. Project Design Matrix (PDM: Annex 1)

The PDM was prepared by Japanese experts and Malawian counterparts in charge in consultation with Japanese consultation team, and endorsed by the joint coordinating committee.

## 2. Plan of Operations (PO: Annex 2)

The PO was prepared by Japanese experts and Malawian counterparts in charge in consultation with Japanese consultation team, and endorsed by the joint coordinating committee.

## II. Monitoring and evaluation activities

## 1. Monitoring system

In accordance with the monitoring schedule (III), the Project will hold regular meetings chaired by the project manager to monitor the Progress of project activities.

Sufficient data for monitoring should be supplied by the responsible experts and their counterparts for activities. Monitoring reports should be prepared under the format "Project Achievement Chart" (Annex 3).

## 2. Evaluation system

In accordance with the evaluation schedule, an evaluation mission will be dispatched by JICA. The mission team and Malawian authorities concerned will formulate a joint evaluation team. The team will evaluate the project achievement, based on "Items of evaluation" (Annex 4).

An evaluation report should be prepared and signed by both (Japanese and Malawian) sides.

## III. Schedule of monitoring and evaluation (provisional)

Time	Types of monitoring and evaluation	Conducted by	Reported by
January 1999	Agreement of cooperation		R/D and TSI
April 1999	Commencement of cooperation		
August 1999	Monitoring and evaluation plan	Management consultation team	Minutes
March 2000	1st monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
September 2000	2nd monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
March 2001	3rd monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
September 2001	Intermediate evaluation	Joint evaluation team	Minutes
March 2002	4th monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
September 2002	5th monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
March 2003	6th monitoring	Counterparts and JICA experts	Monitoring report
September 2003	Final evaluation	Joint evaluation team	Joint evaluation report
March 2004	Termination of the project		

## IV. Criteria and items for monitoring and evaluation

## 1. Criteria for monitoring

Targets listed in "Plan of Operations" should be applied in monitoring.

## 2. Criteria for evaluation

Suggested list of criteria for evaluation is shown in Annex 4.

**Title: Project on Aquaculture Research & Technical Development of Malawian Indigenous Species.**

**Target: Small-holder farmers, partly commercial farmer**

**Duration: April, 1999 – March, 2004.**

**Area: Nation wide.**

Narrative Summary	Indicator	Means of Verification	Important Assumption
<p><b>Overall Goal:</b> To establish appropriate fish-farming techniques in Malawi.</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Government Policy to aquaculture development is not changed.</li> </ul>
<p><b>Project Purposes:</b> 1. To establish seed production techniques for new aquaculture species. 2. To establish appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture fish species.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seed production with at least 30 % of survival rate is achieved for at least two new aquaculture species.</li> <li>2. Production at selected farms is increased.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NAC report Project document</li> <li>2. NAC report Interview to fish-farmers</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Budget and personnel are adequately allocated</li> <li>- Needs for aquaculture techniques and extension services for fish-farmer does not change</li> </ul>
<p><b>Outputs:</b> 1.1 Reproductive ecology and spawning habits of new aquaculture species are clarified. 1.2 Broodstock rearing techniques of new aquaculture species are established 1.3 Induced Spawning and larvae/larv rearing techniques for new aquaculture species are established. 2.1 Appropriate fish species and farming methods for variable physical, technical and socio-economic conditions are clarified. 2.2 Constant seed production of clariid catfish is achieved. 2.3 Techniques developed at NAC are verified at selected fish farms 2.4 Farmers' willingness and interest in fish-farming is promoted. 3. Mechanism to continue activities that are initiated by the project is established.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Peaks of spawning season and induced breeding factors are understood for at least two new aquaculture species.</li> <li>1-2. Spawners of at least two new aquaculture species are produced from wild subadults.</li> <li>1-3. Seed production manuals are completed, and seed production is conducted based on the manuals for at least two new aquaculture species.</li> <li>2-1. Criteria for determination of appropriate fish-farming method, and a production target for each farming operations are clarified.</li> <li>2-2.(1) Seed production facilities are established by 2004. (2) Seed production manual is completed, and clariid catfish seed production is conducted based on the manual.</li> <li>2-3. Production targets set in 2-1 are achieved at selected farms.</li> <li>2-4. Number of participants in workshops, seminars and number of inquiry from farmers to NAC and selected farmers are increased.</li> <li>3.(1) "Essential activities" of the project are identified, and budget for the activities are supplied by Malawian side. (2) Above "Essential activities" are implemented primarily by Malawian counterparts.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1-1. Project document</li> <li>1-2. Project document Technical manuals</li> <li>1-3. Project document</li> <li>2-1. Project document</li> <li>2-2. Project document</li> <li>2-3. Project document Interviews to fish-farmers</li> <li>2-4. Report of workshop, seminar NAC report</li> <li>3. NAC report Interview to fish-farmer. C/P</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Input from both side are timely and adequately provided.</li> <li>- Natural condition, such as rain fall patterns, does not greatly change.</li> </ul>

<p><b>Activities:</b> (Clarification of reproductive ecology and spawning habits of new aquaculture species.)</p> <p>1.1.1 Research on maturation process under natural/rearing conditions.</p> <p>(Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species.)</p> <p>1.2.1 Research on rearing conditions for broodstock.</p> <p>1.2.2 Development of artificial food for broodstock.</p> <p>(Establishment of spawning inducement and larval rearing techniques for new aquaculture species.)</p> <p>1.3.1 Research on spawning inducement by hormone treatment.</p> <p>1.3.2 Research on spawning inducement by environmental manipulation.</p> <p>1.3.3 Research on early life history.</p> <p>1.3.4 Research on rearing conditions for larval rearing.</p> <p>1.3.5 Development of natural food cultivation and artificial food production techniques.</p> <p>(Clarification of appropriate fish species and farming.)</p> <p>2.1.1 Research on fertilisation techniques including tests of manure and integration of livestock.</p> <p>2.1.2 Development of artificial food for existing aquaculture species.</p> <p>2.1.3 Investigation on suitability of organic waste materials as fish food.</p> <p>2.1.4 Study of production cycle.</p> <p>2.1.5 Examination on species combination, stocking density, feeding rate, and others necessary for establishment of rearing techniques.</p> <p>2.1.6 Improvement of techniques to prevent predation.</p> <p>2.1.7 Examination on harvesting techniques including method, time and frequency.</p> <p>(Constant seed production of clariid catfish.)</p> <p>2.2.1 Expansion of facilities for clariid catfish seed production at NAC.</p> <p>2.2.2 Trials on induced spawning by hormone treatment.</p> <p>2.2.3 Establishment of mass seed production techniques of clariid catfish.</p>	<p><b>Inputs:</b> <u>Human Resources:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Japanese long-term experts in four fields (Seed production, Food and feeding, Rearing technique, On-farm research), Chief advisor, Project coordinator.</li> <li>- Japanese short-term experts (Aquaculture management, Bilharzia protection, Reproductive physiology, etc.)</li> <li>- Malawian 12 counterparts (P.O., T.O., T.A one each for each of the technical field of Japanese long-term expert).</li> <li>- One Executive Officer for fund management and financial management of the Project (Malawi).</li> </ul> <p><u>Facilities and Equipment:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilities and equipment for seed production at NAC and Kasinthula (Japan, Malawi).</li> <li>- Staff accommodation at Kasinthula (Malawi)</li> <li>- Vehicles (Japan, Malawi).</li> <li>- Initial input for on-farm research such as pipes, nets, etc. (Japan, Malawi).</li> </ul> <p><u>Consumables, spare parts, and allowances:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spare parts of equipment (Japan, Malawi).</li> <li>- Fuel (Japan, Malawi).</li> <li>- Materials for fish food for NAC and Kasinthula (Japan, Malawi).</li> <li>- Fish food for on-farm research (Japan, Malawi).</li> <li>- Allowances for seminars, meetings and others (Malawi)</li> </ul> <p><u>Others:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Counterpart training in Japan (two persons per year for five years; 10 persons in total).</li> </ul>	<p><b>(Important Assumptions: from "Activities" to "Output")</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Serious drought / flooding do not occur.</li> <li>- Devaluation of MK does not occur.</li> <li>- Malawian government's commitment continues.</li> <li>- Willingness of other stake holders to have collaboration continues.</li> <li>- Malawian counterparts who received technical transfer remain in the same function.</li> <li>- The fund for aquaculture is permitted by Ministry of Finance</li> <li>- The fund for aquaculture is managed properly.</li> </ul>
--	--	---

<p>(Verification of developed techniques at selected farms.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.3.1 Selection of farms/ farmers for on-farm research.</li> <li>2.3.2 Selection of appropriate mode of fish-farming for each farm.</li> <li>2.3.3 Implementation of on-farm research.</li> </ul> <p>(Promotion of willingness/ interest of farmers toward fish-farming.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.4.1 Holding Open Field Days.</li> <li>2.4.2 Publishing aquaculture manuals in local language and English.</li> <li>2.4.3 Holding workshops for researchers / extensionists / farmers.</li> </ul> <p>(Establishment of mechanism for sustainability.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Establishment of a fund for aquaculture development at NAC.</li> <li>3.2 Production and sale of fish through research activities at NAC.</li> <li>3.3 Designing and planning of training for Malawian counterparts (actual training is implemented under each activity).</li> <li>3.4 Publication of periodical or occasional reports to disseminate scientific information obtained through the research activities.</li> </ul>		<p><b>Pre-condition:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Malawian government commitment exists.</li> <li>- Malawian government assigns necessary personnel to the project.</li> <li>- Water supply for aquaculture research at NAC is ensured.</li> </ul>
---	--	--

*[Handwritten signatures and initials]*



Plan of Operations for Five years

Activities	Target	Schedule												Responsible persons in the Project	Inputs	Remarks			
		1999			2000			2001			2002						2003		
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV				I	II	III
1 To establish seed production techniques for new species																		3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
1.1 Classification of reproductive ecology and spawning habits of new aquaculture species																		3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.1.1 Research on maturation process under natural/rearing conditions	spawning season, breeding factor																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.2 Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species	spawner from wild subadult																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
1.2.1 Research on rearing conditions	formulation of diet																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.2.2 Development of diet for broodstock																		3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.3 Establishment of induced spawning and larval rearing techniques of new aquaculture species	techniques of new aquaculture species																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
1.3.1 Research on spawning induction by hormone treatment and environmental manipulation	factor of spawning induction																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.3.2 Research on early life history	factor of survival and growth																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.3.3 Research on rearing conditions for larval rearing	factor of survival and growth																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
1.3.4 Development of diet for larval rearing	formulation of diet																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2 To establish appropriate fish farming techniques for existing aquaculture fish species																		3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.1 Classification of appropriate fish species and farming methods																		3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.1.1 Research on feed/ration techniques including water of manure and integration of livestock	growth rate, productivity																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.1.2 Investigation on suitability of food stuff/waste materials as fish food	growth rate, productivity																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.1.3 Development of diet for existing aquaculture species	growth rate, formulation of diet																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.1.4 Study of production cycle and systems	growth rate, productivity																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.1.5 Examination on harvesting techniques	productivity																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.1.6 Improvement of techniques to prevent predation	survival rate, productivity																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.1.7 Examination on husbandry techniques including method, time and frequency	productivity																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.2 Control seed production of clonal fish																		3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.2.1 Trials on spawning induction by hormone treatment	factor of spawning induction																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.2.2 Practice of mass seed production	number of fingerling production																	3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.3 Verification of techniques at selected fish farms																		3CP, LT, expert, facility, equipment, consumables	
2.3.1 Selection of farms/farmers for on farm research	number and level of farms/farmers																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.3.2 Classification of mode of fish rearing for each farm	conditions of farms/farmers																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.3.3 Implementation of on farm research	appropriate productivity to mode																	3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.4 Promotion of farmer's willingness to end interest in fish farming																		3CP, LT, expert, S, Text, per, facility, equipment, consumables	
2.4.1 Holding the Open Field Day for farmers	number of participants																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
2.4.2 Publishing aquaculture manuals	number of manuals																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
2.4.3 Holding workshops for researchers, extensionists and farmers	number of participants and workshops																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
3 Establishment of mechanism to continue research and development activities																		17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
3.1 Publication of periodical or occasional reports concerning research activities	number of reports																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
3.2 Exchanging information and expertise involving other institution on ad hoc basis	number of meeting and joint seminar																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	
3.3 Establishing a fund for aquaculture development at NAC	collaboration study																	17CP, LT, expert, equipment, vehicle, consumables	

Annual Plan of Operations (FY 1999)  
Outputs (1) Seed production techniques for new aquaculture species are established.

Activities	Targets	Schedule (FY 1999)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1-1 To establish seed production techniques for new species.																		
1-1-1 Clarification of reproductive ecology and spawning habits of new species																		
1-1-1-1 Research on maturation process under natural/rearing conditions	spawning season																	
1-1-1-1-1 Research on GSI under natural conditions	spawning factor																	
1-1-1-2 Research on environmental condition																		
1-2 Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species																		
1-2-1 Research on rearing conditions	number of broodstock																	
1-2-1-1 Collection of broodstock from natural water body	number of broodstock																	
1-2-1-2 Research on environmental condition																		
1-2-2 Development of diet for broodstock	number of broodstock																	
1-2-2-1 Research on feeding methods	formulation of diet																	
1-2-2-2 Examination on several types of artificial food																		
1-3 Establishment of induced spawning and larval rearing techniques of new aquaculture species																		
1-3-1 Research on spawning induction by hormone treatment and environmental manipulation	formulation of hormone treatment																	
1-3-1-1 Examination on hormone treatment	factor of spawning induction																	
1-3-1-2 Research on spawning condition under different environment																		
1-3-2 Research on early life history	hatching rate																	
1-3-2-1 Research on hatching evaluation	survival rate																	
1-3-2-2 Research on biological character																		
1-3-3 Research on rearing conditions for larvae	survival rate																	
1-3-3-1 Research on rearing conditions																		
1-3-4 Development of diet for larvae	survival rate																	
1-3-4-1 Establishment of feeding methods	formulation of diet																	
1-3-4-2 Examination on several types of artificial food																		

Annual Plan of Operations (1999)  
Outputs (2). Appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture species are established.

Activities	Targets	Schedule (FY 1999)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
2 To establish appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture fish species.																	
2.1 Clarification of appropriate fish species and farming methods																	
2.1.1 Research on fertilization techniques including tests of manure and integration of livestock productivity																	
2.1.1.1 Research on fertilizing methods																	
2.1.2 Investigation of suitability of waste materials of food stuff as fish food																	
2.1.2.1 Research on suitability of materials																	
2.1.2.2 Trial on practical feeding																	
2.1.3 Development of diet for existing aquaculture species																	
2.1.3.1 Procurement of materials																	
2.1.3.2 Trial on feeding methods																	
2.1.4 Study of production cycle and systems																	
2.1.4.1 Examination on stocking density																	
2.1.4.2 Examination on specimen combination																	
2.1.4.3 Examination on production cycle																	
2.1.5 Examination on harvesting techniques																	
2.1.5.1 Trial on harvesting methods																	
2.2 Constant seed production of tilapia catfish																	
2.2.1 Trials on spawning inducement by hormone treatment																	
2.2.1.1 Acquisition of PG for hormone treatment																	
2.2.1.2 Trial on spawning inducement by hormone treatment																	
2.2.2 Practice of mass seed production																	
2.2.2.1 Cultivation of mass broodstock																	
2.2.2.2 Research on hatching methods																	
2.2.2.3 Research on feeding methods																	
2.2.2.4 Research on rearing methods																	
2.3 Verification of techniques of selected farms.																	
2.3.1 Selection of farms farmers for on-farm research																	
2.3.1.1 Research on condition of each farm																	
2.3.1.2 Selection of farms farmers for on-farm research																	
2.3.2 Clarification of mode of fish farming for each farm																	
2.3.2.1 Research on physical condition																	
2.3.2.2 Research on technical condition																	
2.3.2.3 Research on socioeconomic condition																	
2.3.3 Implementation of on-farm research																	
2.3.3.1 Fish stocking																	
2.3.3.2 Management of water quality																	
2.3.3.3 Trial on fish combination																	
2.3.3.4 Feeding methods																	
2.3.3.5 Fertilization methods																	
2.3.3.6 Surveys of economic conditions																	
2.3.3.7 Appropriate farm management																	
2.4 Promotion of farmer's willingness and interest in fish-farming																	
2.4.1 Holding Open Field Days																	
2.4.1.1 Holding Open Field Days at selected farmers																	
2.4.1 Publishing aquaculture manuals																	
2.4.1.1 Collection of data and material																	
2.4.1.2 Analysis of data and material																	
2.4.1.3 Making manuals																	
2.4.2 Holding workshops for researchers, extensionists and farmers																	
2.4.2.1 Making programme																	
2.4.2.2 Holding workshops																	

Annual Plan of Operations (FY 1999)  
 Outputs (3) Mechanism to continue aquaculture research and development activities are established.

Annex 2: 3/3

Activities	Targets	Schedule (FY 1999)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
3 To establish mechanism to continue research and development activities																Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-1 Publication of periodical or occasional reports concerning research activities	data and information															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-1 Collection of data and information	data and information															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-2 Analysis of data and information	number of publication															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-3 Making reports																		
3-2 Exchanging information and expertise involving other institution on ad hoc basis	number of meeting															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-2-1 Holding meeting	number of joint seminar															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert equipment, vehicle, consumables	
3-2-2 Holding joint seminar	funding record															Maluwa, Ohashi	170/P, 171/Expert consumables	
3-3 Establishment of a fund for aquaculture development at SAC																		

Annual Plan of Operations (FY2000)  
 Outputs (1) Seed production techniques for new aquaculture species are established.

Activities	Targets	Schedule (FY2000)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1-1 To establish seed production techniques for new species																Kamanga, Chagi Kamanga, Chagi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, SI expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1 Clarification of reproductive ecology and spawning habits of new species	spawning season spawning factor															Kamanga, Chagi Kamanga, Chagi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1-1 Research on maturation process under natural/rearing conditions	number of broodstock															Pulazi, Ohashi Pulazi, Ohashi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1-2 Research on GSI under natural conditions	number of broodstock formulation of diet															Kamanga, Chagi Kamanga, Chagi	AC, PI, T expert, SI expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, SI expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1-2 Research on environmental condition	formulation of hormone treatment factor of spawning inducement															Kamanga, Chagi Kamanga, Chagi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables	
1-2 Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species	hatching rate survival rate															Kamanga, Chagi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables	
1-2-1 Research on rearing conditions	survival rate formulation of diet															Pulazi, Ohashi Pulazi, Ohashi	AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables AC, PI, T expert, facility, equipment, consumables	
1-2-1-1 Collection of broodstock from natural water body																		
1-2-1-2 Research on environmental condition																		
1-2-2 Development of artificial food for broodstock																		
1-2-2-1 Research on feeding methods																		
1-2-2-2 Examination on several types of artificial food																		
1-3 Establishment of induced spawning and larvae fry rearing techniques of new aquaculture species																		
1-3-1 Research on spawning inducement by hormone treatment and environmental manipulation																		
1-3-1-1 Examination on hormone treatment																		
1-3-1-2 Research on spawning condition under different environment																		
1-3-2 Research on early life history																		
1-3-2-1 Research on hatching condition																		
1-3-2-2 Research on biological character																		
1-3-3 Research on rearing conditions for larvae fry																		
1-3-3-1 Research on rearing conditions																		
1-3-3-2 Development of diet for larvae fry																		
1-3-4 Establishment on feeding methods																		
1-3-4-1 Examination on several types of artificial food																		

Annual Plan of Operations (1<sup>st</sup> 20XX)  
Outputs (2). Appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture species are established.

Activity	Targets	Schedule (FY2000)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3						
2	To establish appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture fish species.																		
2-1	Clarification of appropriate fish species and farming methods	productivity															Pulaizi (P. Chirwa)(Ch), Oshashi(O), Igashibi(I)	9C/P,LT,expert,ST,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-1	Research on fertilization techniques including tests of manure and integration of livestock	number of materials growth rate, productivity															Pulaizi, Oshashi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-1-1	Research on fertilizing methods	stock of materials productivity															Pulaizi, Oshashi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-1-2	Investigation of suitability of waste materials of food stuff as fish food	growth rate, productivity															P. Chi, O, I	9C/P,LT,expert,ST,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-1-3	Research on availability of materials	growth rate, productivity															P. Chi, O, I	9C/P,LT,expert,ST,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-2	Trial on practical feeding	growth rate, productivity															P. Chi, O, I	9C/P,LT,expert,ST,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-3	Development of diet for existing aquaculture species	productivity															Chi, O, I	6C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-3-1	Prevention of materials	number of fry factor of spawning inducement															Kamanga, Chagi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-3-2	Trial on feeding methods	number of hatched survival rate															Kamanga, Chagi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-4	Study of production cycle and systems	survival rate															Kamanga, Chagi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-4-1	Examination on stocking density	survival rate															Kamanga, Chagi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-4-2	Examination on species combination	survival rate															Kamanga, Chagi	3C/P,LT,expert, facility, equipment, consumables	
2-1-4-3	Examination on production cycle																		
2-1-5	Examination on harvesting techniques																		
2-1-5-1	Trial on harvesting methods																		
2-2	Constant seed production of clamid catfish																		
2-2-1	Trial on spawning inducement by hormone treatment																		
2-2-1-1	Acquisition of fry by hormone treatment																		
2-2-1-2	Trial on spawning inducement by hormone treatment																		
2-2-2	Practice of mass seed production																		
2-2-2-1	Cultivation of mass broodstock																		
2-2-2-2	Research on hatching methods																		
2-2-2-3	Research on feeding methods																		
2-2-2-4	Research on rearing methods																		
2-3	Verification of techniques in selected farms.																		
2-3-1	Selection of farms farmer for on-farm research	access, willingness, pond condition number and tech. level of farms farmer															Chirwa, Uyoyo, expert Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert, vehicle 9C/P,LT,expert, vehicle	
2-3-1-1	Research on condition of each farm																		
2-3-1-2	Selection of farms farmer for on-farm research																		
2-3-2	Classification of mode of fish-farming for each farm																		
2-3-2-1	Research on physical condition	transportation method, access for water, pond size, water quality															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-2-2	Research on technical condition	productivity income															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-2-3	Research on socioeconomic condition	number of fish productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3	Implementation of on-farm research	productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-1	Fish stocking	productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-2	Management of water quality	productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-3	Trial on fish combination	productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-4	Feeding methods	productivity, growth rate															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-5	Fertilization methods	productivity, growth rate, income															Chirwa, Uyoyo, expert	9C/P,LT,expert,ST,expert, vehicle, equipment, consumables	
2-3-3-6	Survey of economic conditions																		
2-3-3-7	Appropriate farm management																		
2-4	Promotion of farmer's willingness and interest in fish-farming																		
2-4-1	Holding Open Field Days	number of participants															Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-1-1	Holding Open Field Days at selected farms																		
2-4-2	Publishing aquaculture manuals	data data															Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-2-1	Collection of data and material																Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-2-2	Analysis of data and material																Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-2-3	Making manuals																		
2-4-3	Holding workshop for researchers, extensionists and farmers	number of lecture number of participants and workshops															Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-3-1	Making programme																Malawa, Oshashi	17C/P,LT,expert, equipment, vehicle, consumables	
2-4-3-2	Holding workshops																		

Annual Plan of Operations (FY2000)  
 Outputs (3) Mechanism to continue aquaculture research and development activities are established.

Activities	Targets	Schedule (FY2000)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
3 To establish mechanism to continue research and development activities																Maluwa, Ohashi	170/P/1, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-1 Publication of periodical or occasional reports concerning research activities	data and information															Maluwa, Ohashi	170/P/1, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-1-1 Collection of data and information	data and information															Maluwa, Ohashi	170/P/1, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-1-2 Analysis of data and information	number of publication																	
3-1-3 Making reports																		
3-2 Exchanging information and expertise involving other institution on ad hoc basis	number of meeting															Maluwa, Ohashi	170/P/L, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-2-1 Holding meeting	number of joint seminar															Maluwa, Ohashi	170/P/1, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-2-2 Holding joint seminar	funding record															Maluwa, Ohashi	170/P/1, Transport equipment, vehicle, consumables	
3-3 Establishment of a fund for aquaculture development at SAC																		

Annual Plan of Operations (FY2001)  
 Out puts (1) Seed production techniques for new aquaculture species are established.

Activities	Targets	Schedule (FY2001)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1 To establish seed production techniques for new species.																Output		
1-1 Clarification of reproductive ecology and spawning habits of new species	spawning season															Kamanga, Chagi	300P,LT expert,ST expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1 Research on maturation process under natural/rearing conditions	spawning factor															Kamanga, Chagi	300P,LT expert,ST expert, facility, equipment, consumables	
1-1-1-1 Research on GSI under natural conditions																		
1-1-1-2 Research on physical condition																		
1-2 Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species	number of broodstock															Kamanga, Chagi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-2-1 Research on rearing conditions	number of broodstock															Kamanga, Chagi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-2-1-1 Collection of broodstock from natural water body																		
1-2-1-2 Research on physical condition																		
1-2-2 Development of diet for broodstock	number of broodstock															Pulatri, Ohashi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-2-2-1 Research on feeding methods	formulation of diet															Pulatri, Ohashi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-2-2-2 Examination on several types of artificial food																		
1-3 Establishment of induced spawning and larval rearing techniques of new aquaculture species																		
1-3-1 Research on spawning induction by hormone treatment and environmental manipulation	formulation of hormone treatment															Kamanga, Chagi	300P,LT expert,ST expert, facility, equipment, consumables	
1-3-1-1 Examination on hormone treatment	factor of spawning induction															Kamanga, Chagi	300P,LT expert,ST expert, facility, equipment, consumables	
1-3-1-2 Research on physical condition under different environment																		
1-3-2 Research on early life history	hatching rate															Kamanga, Chagi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-3-2-1 Research on hatching condition	survival rate															Kamanga, Chagi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-3-2-2 Research on biological character																		
1-3-3 Research on rearing conditions for larvae fry	survival rate															Kamanga, Chagi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-3-3-1 Research on rearing condition																		
1-3-4 Development of diet for larvae fry	survival rate															Pulatri, Ohashi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-3-4-1 Establishment on feeding methods	formulation of diet															Pulatri, Ohashi	300P,LT expert, facility, equipment, consumables	
1-3-4-2 Examination on several types of artificial food																		



Annual Plan of Operations (1-3-2001)  
 Outputs (2) Appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture species are established.

Activities	Targets	Schedule (FY2001)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
2	To establish appropriated fish-farming techniques for existing aquaculture fish species.																	
2.1	Classification of appropriate fish species and farming methods																	
2.1.1	Research on fertilisation techniques including tests of manure and integration of livestock productivity																	
2.1.1.1	Research on fertilising methods																	
2.1.1.2	Investigation of suitability of waste materials of food stuff as fish food																	
2.1.1.3	Research on availability of materials																	
2.1.1.4	Trial on practical feeding																	
2.1.1.5	Development of diet for existing aquaculture species																	
2.1.1.6	Improvement of materials																	
2.1.1.7	Trial on feeding methods																	
2.1.1.8	Study of production cycle and systems																	
2.1.1.9	Examination on stocking density																	
2.1.1.10	Examination on species combination																	
2.1.1.11	Examination on production cycle																	
2.1.1.12	Examination on harvesting techniques																	
2.1.1.13	Trial on harvesting methods																	
2.2	Constant seed production of clarified catfish																	
2.2.1	Trial on spawning inducement by hormone treatment																	
2.2.1.1	Acquisition of ICJ for hormone treatment																	
2.2.1.2	Trial on spawning inducement by hormone treatment																	
2.2.2	Practice of mass seed production																	
2.2.2.1	Cultivation of mass broodstock																	
2.2.2.2	Research on hatching methods																	
2.2.2.3	Research on feeding methods																	
2.2.2.4	Research on rearing methods																	
2.3	Verification of techniques at selected farms.																	
2.3.1	Selection of farms farmers for on-farm research																	
2.3.1.1	Research on condition of each farm																	
2.3.1.2	Selection of farms farmers for on-farm research																	
2.3.1.3	Classification of mode of fish-farming for each farm																	
2.3.2	Research on physical condition																	
2.3.2.1	Research on technical condition																	
2.3.2.2	Research on socioeconomic condition																	
2.3.3	Implementation of on-farm research																	
2.3.3.1	Job stocking																	
2.3.3.2	Management of water quality																	
2.3.3.3	Trial on fish combination																	
2.3.3.4	Feeding methods																	
2.3.3.5	Fertilisation methods																	
2.3.3.6	Survey of economic conditions																	
2.3.3.7	Appropriate farm management																	
2.4	Promotion of farmer's willingness and interest in fish-farming																	
2.4.1	Holding Open Field Days																	
2.4.1.1	Holding Open Field Days at selected farms																	
2.4.2	Publishing aquaculture manuals																	
2.4.2.1	Collection of data and material																	
2.4.2.2	Analysis of data and material																	
2.4.2.3	Making manuals																	
2.4.3	Holding workshops for researchers, extensionists and farmers																	
2.4.3.1	Making programme																	
2.4.3.2	Holding workshops																	

Annual Plan of Operations (FY2001)  
 Outputs (3) Mechanism to continue aquaculture research and development activities are established.

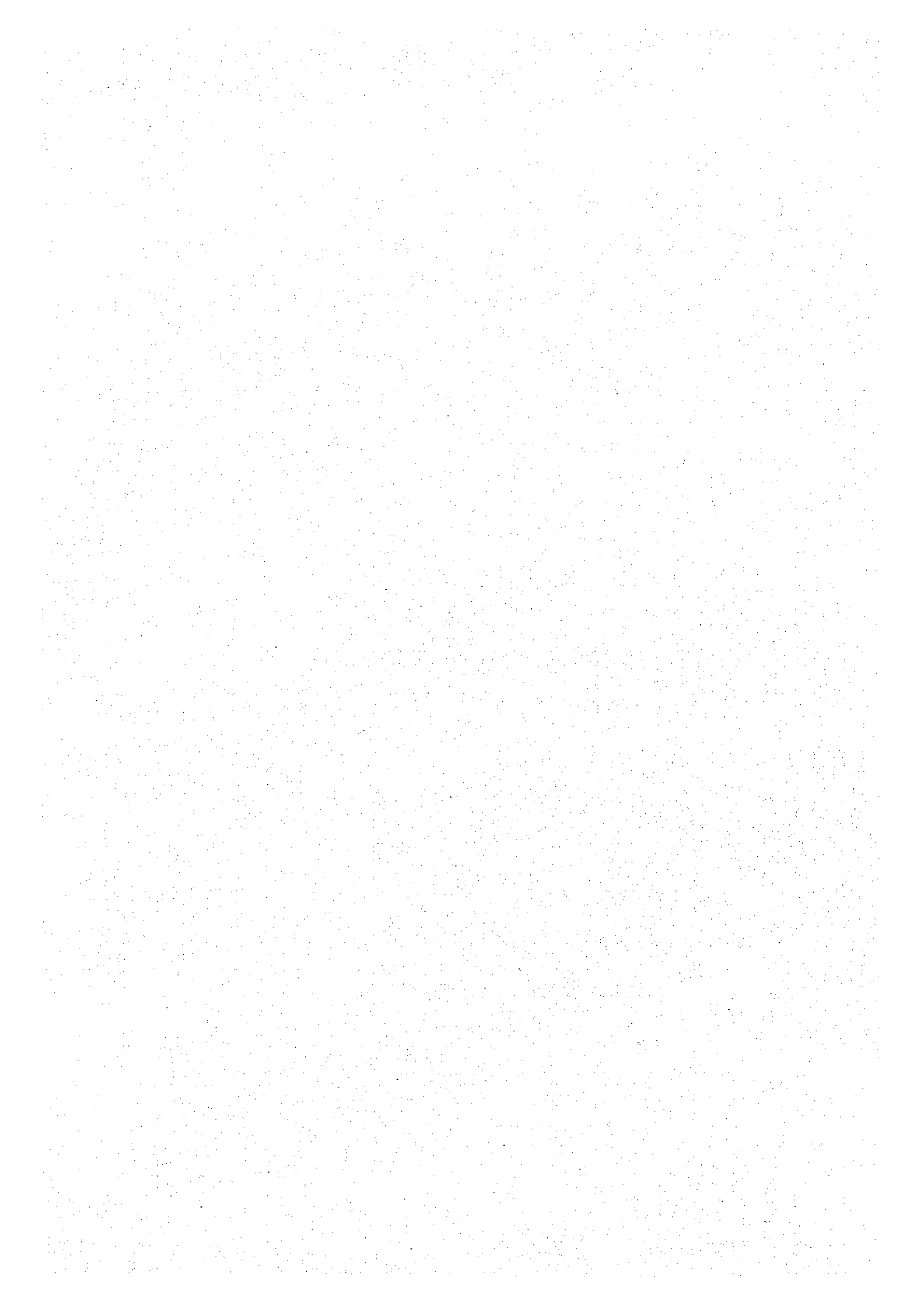
Activities	Targets	Schedule (FY2001)												Responsible persons in the project	Inputs	Remarks	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
3 To establish mechanism to continue research and development activities																	
3-1 Publication of periodical or occasional reports concerning research activities	data and material														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-1 Collection of data and information	data and material														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-2 Analysis of data and information	number of publication														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-1-3 Making reports																	
3-2 Exchanging information and expertise involving other institution on ad hoc basis	number of meeting														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-2-1 Holding meeting	number of joint seminar														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-2-2 Holding joint seminar	funding record														Maluwa, Ohashi	170/P,LT expert equipment, vehicle, consumables	
3-3 Establishment of a fund for aquaculture development at NAC																	



## Items of Evaluation

Items of Evaluation		Indicators
1. Effectiveness	1-1. Achievement of Project Purpose	1. Seed production with at least 30% of survival rate is achieved for at least two new aquaculture species. 2. Production at selected farm is increased.
	1-2. Contribution of activities to achieve project purpose	1. Reproductive ecology is clarified, and spawners are produced for at least two new aquaculture species, respectively. 2. Seed production is conducted based on the manuals, which are completed in the project. 3. Criteria for determination of appropriate fish-farming method, and a production target for each farming operations. 4. Constant seed production is conducted in clariid catfish. 5. Number of participant in workshops, seminars, and number of inquiry. 6. "Essential Activities" of the project are identified, and are implemented primarily by Malawian counterparts. 7. Constraint against achievement of project purpose.
	1-3. Contribution of activities to achieve outputs	1. No. of activities, volume of information, no. of dissemination activities. 2. Constraint against achievement of outputs.
2. Efficiency	2-1. Timing, quality and quantity of inputs to produce outputs	1. Input for planned activities is provided as scheduled. 2. Quality and quantity of input is provided sufficiently. * Input from Japan: Experts, C/P training, Equipment, Subsidy of local running cost * Input from Malawi C/P personnel, Land, Facility, Local running cost 3. Sufficient output is produced as scheduled.
	2-2. Linkages with other type of cooperation	1. No. of seminar and collaborating work with other related institutions. 2. No. of participants to the third country training. 3. Exchanging views with other donors.
3. Impact	3-1. Direct impacts on project purpose level	1. No. of participant in workshops and seminars. 2. Demand of technical guidance from fish-farms to NAC.
	3-2. Indirect impacts on overall goal level	1. Standard of living of fish-farmers is improved 2. Influence of aquaculture development to the surrounding environment.
4. Relevance	4-1. Relevance of Overall goal	1. Priority of aquaculture development in the National Development Plan. 2. Priority of this project in Japanese cooperation strategy.
	4-2. Relevance of project purpose	1. Needs/interest of fish-farmers to the aquaculture development activities at NAC.
	4-3. Relevance of project design	1. Relation among overall goal, project purpose, outputs, activities and inputs designed in PDM.
5. Sustainability	5-1. Institutional aspect	1. Government policy of aquaculture development is remained unchanged. 2. Organization of the Project is maintained/strengthened. 3. Project counterparts stay in the project and continue to work. 4. Maintenance system of facilities and equipment is established and works well.
	5-2. Financial aspect	1. Sufficient budget is allocated to continue the "Essential activities" which are identified by the Project.
	5-3. Technical aspect	1. Technologies improved or developed by the Project to meet farmer's needs. 2. Aquaculture extension model developed by the Project is adopted to beneficiary. 3. Above "Essential activities" are implemented by Malawian initiatives.

## 2. モニタリング評価計画書（和文）



プロジェクト名	マラウイ在来種増養殖技術開発計画		
協力期間	1999年4月1日～2004年3月31日		
調査団名	プロジェクト運営指導調査	団長	矢田 敏晃
調査期間	1999年8月11日～8月23日		
担当部課	林業水産開発協力部水産業技術協力課	担当職員	田中 博之

## I. プロジェクトの計画内容

### 1. プロジェクトデザイン・マトリックス (PDM: 別添1)

PDM はマラウイ在来種増養殖技術開発計画の日本人専門家とマラウイ側C/Pが運営指導調査団と協議の上作成され、合同委員会において承認される。

### 2. 全体活動計画 (PO: 別添2)

PO はマラウイ在来種増養殖技術開発計画の日本人専門家とマラウイ側C/Pが運営指導調査団と協議の上作成され、合同委員会において承認される。

## II. モニタリング・評価実施計画

### 1. モニタリング実施計画書

プロジェクトは、IIIのモニタリング・評価スケジュールに従って、プロジェクト責任者を議長とする活動の進捗をモニタリングするための定期会議を開催する。モニタリングに十分なデータは、それぞれの活動の担当者により準備される。モニタリング報告書は「プロジェクト進捗表(別添3)」で行われる。

### 2. 評価実施体制

評価スケジュールに従ってJICAから評価調査団が派遣される。調査団とマラウイ側関係機関は合同評価チームを形成する。チームは別添4の評価基準をもとにプロジェクトを評価し、日本、マラウイ双方によってサインされた評価報告書が作成される。

### III. モニタリング・評価実施スケジュール（案）

実施時期	モニタリング・評価の種類	実施者	報告方法
1999年1月	R/D 締結		
1999年4月	協力開始		
1999年7月	モニタリング・評価計画書策定	運営指導調査団	議事録
2000年3月	第1回モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2000年9月	第2回モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2001年3月	第3回モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2001年9月	中間評価	合同評価チーム	議事録
2002年3月	第4回目モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2002年9月	第5回目モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2003年3月	第6回目モニタリング	専門家とC/P	モニタリング調書
2003年9月	最終評価	合同評価チーム	合同評価報告書
2004年3月	協力終了		

### IV. モニタリング評価項目

#### 1. モニタリング項目

モニタリング項目はPOの目標／指標と同一である。

#### 2. 評価項目

評価項目は別添4 に示すとおりである。



プロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM)  
 プロジェクト名：マラウイ在来種増養殖技術開発計画

ターゲット：小規模養殖農家、一部商業養殖場

対象地域：全国

協力期間：1999年4月～2004年3月

プロジェクトの要約	指 標	指標データ入手手段	外部条件
上位目標： マラウイにおける養殖の適正技術が開発される。			マラウイ国の水産養殖開発方針が変更しない。
プロジェクト目標： 1. 新養殖魚種の種苗生産技術が確立される。 2. 既存養殖魚種の適正養殖技術が開発される。	1. 最低2種について歩留まり30%以上の種苗生産が達成される。 2. 選択された養殖農家の養殖生産が増加する。	1. NAC事業報告書 プロジェクト資料 2. NAC事業報告書 農家のインタビュー資料	・技術普及のための予算と要員が確保される。 ・養殖技術や普及活動に対する農民の要求が大きく変化しない。
成 果： 1.1 新養殖魚種の繁殖産卵生態が解明される。 1.2 新養殖魚種の親魚養成技術が確立される。 1.3 新養殖魚種の産卵誘発・仔稚魚飼育の技術が確立される。 2.1 各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適性が解明される。 2.2 ヒレマナズの安定的な種苗生産が行われる。 2.3 NACで開発された技術が選択農家で実証される。 2.4 養殖に対する農民の意欲・興味が高まる。 3. 持続性を確保するための体制が確立する。	1-1. 最低2種について産卵盛期と誘発要因が解明される。 1-2. 最低2種について天然未成魚から産卵用親魚が育成される。 1-3. 種苗生産マニュアルが完成し、これによる種苗生産が行われる。 2-1. 最適魚種・養殖方法の判断基準と生産目標値が設定される。 2-2. (1) 種苗生産施設が完成する。 (2) 種苗生産マニュアルが完成し、これによるヒレマナズの種苗生産が行われる。 2-3. 選択農家で2-1.で設定された生産目標値が達成される。 2-4. ワークショップ、セミナーへの参加者数およびNAC、選定農家への農家からの問い合わせが増加する。 3. (1) プロジェクトの「重要活動」が選定され、そのための予算がマラウイ側によって支出される。 (2) 3.(1)の「重要活動」の実施がマラウイ側がワンターパートの主導で行われる。	1-1. プロジェクト資料 1-2. プロジェクト資料 1-3. マニュアル プロジェクト資料 2-1. プロジェクト資料 2-2. プロジェクト資料 2-3. プロジェクト資料 農家へのインタビュー資料 2-4. ワークショップ、セミナーの報告書 NAC事業報告書 NAC事業報告書 農家・C/Pへのインタビュー	・マラウイ/日本両国からの投入が適期に十分なされる。 ・降雨量のような自然状況が大きく変化しない。

(「活動」から「成果」への外部条件)

- ・ 深刻な旱魃・洪水が起こらない。
- ・ マラウイ通貨の切り下げが起こらない。
- ・ マラウイ政府の公約に変わりがなく、関係者の協力が継続される。
- ・ プロジェクトによって訓練を受けたマラウイ側カウンターパートがNACにとどまる
- ・ 養殖用基金の設立が大蔵省に認められる。
- ・ 基金が適切に管理される。

投入:

- 人材:**
- ・ 日本人長期専門家4分野(種苗生産、飼料開発、育成技術、実証研究)、チームリーダー、プロジェクト調整員。
  - ・ 日本人短期専門家(養殖経営、住血吸虫対策、繁殖生理、その他)マラウイ人カウンターパート12名(日本人専門家の各分野でP.O. T.O. I.A 各1名づつ)
  - ・ 基金管理・財務担当マラウイ人 Executive Officer 1名。
- 施設・機材:**
- ・ NACとカシンツララの施設・機材(日本、マラウイ)。
  - ・ カシンツララの職員宿舎(マラウイ)。
  - ・ 車両(日本、マラウイ)。
  - ・ 配管、網などのオン・フーム研究用の初期施設整備(日本、マラウイ)。
- 消耗品・維持管理スベアパーツ、諸手当:**
- ・ 機材維持管理スベアパーツ(日本、マラウイ)。
  - ・ 燃料(日本、マラウイ)。
  - ・ NAC、カシンツララ用飼料原料(日本、マラウイ)。
  - ・ 実証研究用飼料原料(日本、マラウイ)。
  - ・ セミナー、会議の際の諸手当(マラウイ)。
- その他:**
- ・ カウンターパート研修(年間2名を5年間、計10名)。

活動:

- (新養殖魚種の繁殖産卵生態の解明)**
- 1.1.1 天然・飼育下の成熟過程の研究を行う。
- (新養殖魚種の親魚養成技術の確立)**
- 1.2.1 親魚養成のための飼育環境の研究を行う。
  - 1.2.2 親魚用配合飼料の開発を行う。
- (新養殖魚種の産卵誘発・仔稚魚育成技術の確立)**
- 1.3.1 ホルモン注射による産卵誘発試験を行う。
  - 1.3.2 環境調整による産卵誘発の実験を行う。
  - 1.3.3 初期生活史解明のための研究を行う。
  - 1.3.4 仔稚魚飼育のための飼育環境の研究を行う。
  - 1.3.5 天然飼料培養・人工飼料生産の技術開発を行う。
- (既存養殖魚種における各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適性の解明)**
- 2.1.1 家畜排泄物、家畜との複合飼育を含む施肥技術に関する研究を行う。
  - 2.1.2 既存養殖魚種用の人工飼料の開発を行う。
  - 2.1.3 有機廃棄物の餌としての有効性についての調査を行う。
  - 2.1.4 生産サイクルの試験を行う。
  - 2.1.5 魚種の組み合わせ、放養密度、給餌率などの養殖方式に関する試験を行う。
  - 2.1.6 食害に対する防制方法を改善する。
  - 2.1.7 収穫方法、時期、頻度などの収穫技術の試験を行う。
- (ヒレマズスの安定的な種苗生産)**
- 2.2.1 NACの種苗生産施設が整備される。
  - 2.2.2 ホルモン注射による産卵誘発試験を行う。
  - 2.2.3 大量種苗生産の実施
- (開発された技術の選択農家での実証試験)**
- 2.3.1 実証試験を行う農家を選定する。
  - 2.3.2 各選定農家の条件に合った養殖方法を決定する。
  - 2.3.3 決定された養殖方法の実証試験を行う。

<p>(養殖に対する農民の意欲・興味の上昇)</p> <p>2.4.1 Open Field Day (選定農家の見学会)を開催する。</p> <p>2.4.2 現地語と英語の養殖マニュアルを作成する。</p> <p>2.4.3 研究員・普及員・農民を対象としたワークショップを開催する。</p> <p>(持続可能性のための体制整備)</p> <p>3.1 定期/不定期に研究活動報告書を作成する。</p> <p>3.2 他の研究機関と情報/専門知識を交換する。</p> <p>3.3 養殖運営基金を設立する。</p>		<p>前提条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マラウイ/日本両国からの投入が適期に十分なされる。</li> <li>・マラウイ政府はプロジェクトに必要な人員配置を行う。</li> <li>・NACの養殖研究のための水供給が確保される。</li> </ul>
---	--	--

全体活動計画 (PO)

活 動	目 的	スケジュール*												担 当 者	投 入	備 考
		1999		2000		2001		2002		2003						
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II					
1. 新養殖魚種の新高度化技術を確立する 1-1 新養殖魚種の繁殖/成魚生産を解明する 1-1-1 天然・飼育下の成熟過程の研究を行う 1-2 新養殖魚種の成長/成魚生産を確立する 1-2-1 親魚養成のための飼育環境の研究を行う 1-2-2 親魚用配合飼料の開発を行う 1-3 新養殖魚種の繁殖/成魚生産/仔稚魚育成技術を確立する 1-3-1 ホルモン注射・環境調整による繁殖誘発試験を行う 1-3-2 初期生育変異解明のための研究を行う 1-3-3 仔稚魚飼育のための飼育環境の研究を行う 1-3-4 仔稚魚のための飼料開発を行う 2. 既存養殖魚種の適正な養殖技術が開発される 2-1 ヒレナマシの繁殖を安定的に生産する 2-1-1 ホルモン注射による繁殖誘発試験を行う 2-1-2 大規模親魚生産を実施する 2-2 各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適正性の解明 2-2-1 環境非依存性・食餌特性を含む適性技術に関する研究を行う 2-2-2 有機肥料等の餌としての有効性について調査する 2-2-3 人工飼料の開発を行う 2-2-4 生産サイクルの試験を行う 2-2-5 魚種の組み合わせ、放養密度、給餌率などの養殖方式に関する試験を行う 2-2-6 飼育方式を改善する 2-2-7 収穫方法、時期、処理などの収穫技術の試験を行う 2-3 開発された技術を漁民で実証試験する 2-3-1 実証試験を行う漁家を選択する 2-3-2 各選択漁家の条件に合った養殖方法を導入する 2-3-3 選択された養殖方法の実証試験を行う 2-4 養殖に対する漁民の意識・興味を向上させる 2-4-1 Open Field Day (漁民の家来)を開催する 2-4-2 現地と英語の養殖マニュアルを作成する 2-4-3 研究者、普及員、漁民を対象としたワークショップを開催する 3. 研究・技術開発の持続的発展のための体制整備を行う 3-1 定期/不定期に研究活動報告書を発行する 3-2 他の研究機関との情報/専門知識を交換する 3-3 養殖基金を設立する	繁殖期、成熟過程の解明 野生幼魚からの親魚生産 適正配合飼料作成  卵卵誘発要因の解明 生長・成長要因の解明 生長・成長要因の解明 適正配合飼料作成  繁殖誘発要因の解明 大規模親魚生産  成長率、生育性向上 成長率、生育性向上 成長率向上、配給生産 成長率、生育性向上 成長率、生育性向上 成長率、生育性向上 生育率、生育性向上 生育率向上  漁家・漁民の取組とレベル向上 漁家・漁民の取組とレベル向上 生育性向上  見学会開催 マニュアル作成 ワークショップ開催  レポート作成 ミーティング・セミナー開催 共同研究	1999 I II	2000 I II	2001 I II	2002 I II	2003 I II	Kamanga, 茶木  Kamanga, 茶木 Pulalzi, 大橋  Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Pulalzi, 大橋  Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木  Pulalzi, Chirwa, 大橋, 五十嵐 Pulalzi, 大橋 Pulalzi, 大橋 Pulalzi, Chirwa, 五十嵐  Pulalzi, Chirwa, 五十嵐 Pulalzi, Chirwa, 五十嵐 Pulalzi, Chirwa, 五十嵐 Pulalzi, Chirwa, 五十嵐  Maluwa, Unyolo, 専門家 Chirwa, Unyolo, 専門家 Maluwa, Unyolo, 専門家  Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋  Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋	C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 3名, 種苗生産専門家, 短期専門家, 資機材 C/P 9名, 飼料開発, 育成技術専門家, 資機材 C/P 3名, 飼料開発専門家, 資機材 C/P 3名, 飼料開発専門家, 資機材 C/P 9名, 飼料開発, 育成技術専門家, 資機材 C/P 9名, 飼料開発, 育成技術専門家, 資機材 C/P 6名, 育成技術専門家, 資機材 C/P 6名, 育成技術専門家, 資機材 C/P 9名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 9名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 9名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材 C/P 17名, 専門家チーム, 車輛, 資機材								

Note: 第1四半期は4月~6月、第2四半期は7月~9月、第3四半期は10月から12月、第4四半期は1月~3月。  
\*\* 2年次から派遣予定の真庭誠哉分野専門家。

年次実施計画 (1999年度)  
 成果 (1) 新養殖魚種の育苗生産技術確立

活動	目標 / 指標	スケジュール (1999年度)												担当者	投入	備考		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
1 新養殖魚種の育苗生産技術を開発する	産卵期解明 産卵要因解明																	
1-1 繁殖効率を向上させる																		
1-1-1 天然/飼育下の成熟過程の研究を行う																		
1-1-1-1 天然環境下の生殖腺指数を調査する																		
1-1-1-2 その他の魚体測定調査を行う																		
1-2 新養殖魚種の繁殖技術を開発する																		
1-2-1 育成環境について研究する																		
1-2-1-1 天然水域から親魚を採集する																		
1-2-1-2 魚体測定調査を行う																		
1-2-2 親魚のための飼料を作成する																		
1-2-2-1 給餌方法を検討する																		
1-2-2-2 繁殖期の配合飼料について検討する																		
1-3 新養殖魚種の繁殖誘発/仔稚魚養成技術を確立する																		
1-3-1 ホルモン投与/環境調整による繁殖誘発試験を行う																		
1-3-1-1 ホルモン投与について検討する																		
1-3-1-2 育成環境の違いによる魚体測定値の相違を調べる																		
1-3-2 初期生活史について調査する																		
1-3-2-1 孵化環境を調べる																		
1-3-2-2 生物学特性を調査する																		
1-3-3 仔稚魚の育成環境を調べる																		
1-3-3-1 飼育環境を調べる																		
1-3-4 飼料を調査する																		
1-3-4-1 給餌方法を確立する																		
1-3-4-2 繁殖期の配合飼料について検討する																		

年次活動計画 (1999年度)  
成巢 (2) 既存養殖魚種の適正養殖技術開発

活動	目標 / 指標	スケジュール (1999年度)	担当者	投入	備考
2 既存養殖魚種について適正養殖技術を開発する		4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3			
2-1 ヒレナマスについて安定的に産苗先売を行う	PCGの取 産卵誘発要因解明		Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1 ホルモン投与による産卵誘発の試験をおこなう	果魚取回		Kumanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1-1 ホルモン投与によるPCGの取得	生産性向上		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1-2 ホルモン投与による産卵誘発試験を行う	生産率向上		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-2 大良産苗生産を行う	生産率向上				
2-1-2-1 親魚の大域育成を行う					
2-1-2-2 孵化方法の改善を行う					
2-1-2-3 給餌方法を検討する					
2-1-2-4 飼育方法を検討する					
2-2 適正養殖魚種及び養殖方法を明らかにする	生産性		Fumizawa, Chirwa(Chi), 大橋(O), Pulabai, O	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-1 堆肥及び家畜との混合養殖を含む施設改善に関する研究を行う	飼料用材料取回		Pulabai, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-1-1 施肥養殖方法について検討する	成長率・生産量増		Pulabai, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-2 有機廃棄物の餌としての有効性について調査を行う	材料のストック取		Pulabai, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-2-1 有機廃棄物の飼料について調査する	生産性向上				
2-2-2-2 実用的な飼料について実験する	成長率・生産量増		P, Chi, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-3 人工飼料の開発を行う	成長率・生産量増		P, Chi, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-3-1 飼料の材料を入手する	成長率・生産量増		P, Chi, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-3-2 給餌方法を検討する	生産量増		Chi, O, I	C/P6名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-4 生体サイクルの試験を行う					
2-2-4-1 放棄網を撤去する					
2-2-4-2 視覚魚種の組み合わせを試験を行う					
2-2-4-3 生体サイクルを検討する					
2-2-5 収穫方法、時期、頻度などの試験を行う					
2-2-5-1 収穫技術について検討する					
2-3 開発した技術について選択的養殖で実証試験を行う	同合せ取・忍痛・池管理状況向上 養殖農家の取・技術レベル向上		Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期専門家, 車輛 C/P9名, 長期専門家, 車輛	担当専門家に立証試験 分野長原専門家
2-3-1 実証試験を行う農業を調査する	交通手段・取水方法・池サイズ・水質の向上				
2-3-1-1 各農家の養殖環境を調査する	生産性向上				
2-3-1-2 農業を選定する	収入増				
2-3-2 各農家に合った養殖方式を区分する					
2-3-2-1 物理環境を調査する					
2-3-2-2 技術レベルを調査する					
2-3-2-3 社会的な状況調査を調べる					
2-3-3 状況された養殖方法について実証試験を行う	養殖魚取増 生産性・成長率向上 生産性・成長率向上 生産性・成長率向上 生産性・成長率向上 収入増 生産性・成長率・収入向上		Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家 Chi, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品 C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-1 養殖魚 (輸出) を移送する					
2-3-3-2 水質管理の指導を行う					
2-3-3-3 温度試験を行う					
2-3-3-4 給餌方法を指導する					
2-3-3-5 施設方法の指導を行う					
2-3-3-6 経済的な指導を行う					
2-3-3-7 適正な池管理を指導する					
2-4 養殖に対する農家の意識・興味を向上させる	見学会開催		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-1 Open Field Days (選定農家の見学会) を開催する	データ取回		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-2 養殖マニユアルを刊行する	データ取回		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-2-1 マニユアルのデータと樹材を収集する	発行マニユアル取回				
2-4-2-2 データを分析する					
2-4-2-3 マニユアル刊行					
2-4-3 研究員、普及員・農民を対象としたワークショップを開催する	講義取回		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-3-1 プログラムを作成する	ワークショップ開催・参加者取回				
2-4-3-2 ワorkshop開催					

年次活動計画 (1999年度)  
 成果 (3) 養殖研究開発活動を持続させる体制の確立

活 動	目 標 / 指 標	スケジュール (1999年度)												担 当 者	教 人	備 考		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
3 調査研究・技術開発を促進するための体制を構築する 3-1 調査研究活動の報告を定期/不定期に実行する 3-1-1 データと情報収集する 3-1-2 データと情報を分析する 3-1-3 報告書を作成する 3-2 特別に他の関係機関と情報/専門技術の交換を行う 3-2-1 会議を開催する 3-2-2 合同セミナーを開く 3-3 国立養殖センターに養殖開発基金を設立する	データ・情報の集約がめぐる 報告書発行数増 公開関係数増 合同セミナー開催数増 基金の総額															Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋	C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、消耗品	

年次活動計画 (2000年度)  
 成果 (1) 新養殖魚種の種苗生産技術確立

活動	目標 / 指標	スケジュール (2000年度)												担当者	投入	備考	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
1 新養殖魚種の種苗生産技術を確立する																	
1-1 繁殖強弱を解明する	産卵期解明 産卵要因解明														Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-1-1 天然水域下の成熟過程の研究を行う																	
1-1-1-1 天然環境下の生殖腺発育を調査する	現魚数計 観魚数計														Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-1-1-2 その他の魚体測定調査を行う	観魚数計 有効な配合飼料の成分組成解明														Pulalzi, 大橋 Pulalzi, 大橋	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-2 新養殖魚種の親魚養成技術を確立する																	
1-2-1 育成環境について研究する																	
1-2-1-1 天然水域から親魚を採集する																	
1-2-1-2 魚体測定調査を行う																	
1-2-2 親魚のための飼料を作成する																	
1-2-2-1 飼料方法を検討する																	
1-2-2-2 数種類の配合飼料について検討する																	
1-3 新養殖魚種の産卵誘発/仔稚魚養成技術を確立する																	
1-3-1 ホルモン投与/環境調整による産卵誘発試験を行う	ホルモン投与効果 産卵誘発の解明														Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-3-1-1 ホルモン投与について検討する																	
1-3-1-2 育成環境の違いによる魚体測定値の相違を調べる	孵化率向上 生残率向上														Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-3-2 初期生活史について調査する	生残率向上														Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-3-2-1 孵化環境を調べる																	
1-3-2-2 生物学的特性を調査する	生残率向上														Pulalzi, 大橋 Pulalzi, 大橋	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
1-3-3 仔稚魚の育成環境を調べる																	
1-3-3-1 飼育環境を調べる																	
1-3-4 飼料を調査する																	
1-3-4-1 飼料方法を確立する																	
1-3-4-2 数種類の配合飼料について検討する																	



年次活動計画 (2000年度)  
 成果 (2) 既存養殖魚種の適正養殖技術開発

原 動	目 標 / 指 標	スケジュール (2000年度)	担当者	投 入	備 考
		4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3			
2 既存養殖魚種について適正養殖技術を開発する					
2-1 ヒレマズについて安定的に産卵生産を行う	PGの数		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1 ホルモン投与による産卵誘発の改善をおこなう	産卵誘発処理回数		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1-1 ホルモン投与によるPGの取得	乳魚数増		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1-2 ホルモン投与による産卵誘発実験を行う	生産率向上		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-2 大粒産卵生産を行う	生産率向上		Kamanga, 茶木	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-2-1 親魚の大粒育成を行う					
2-1-2-2 孵化方法の改善を行う					
2-1-2-3 飼育方法を検討する					
2-1-2-4 飼育方法を検討する					
2-2 適正養殖魚種及び養殖方法を明らかにする					
2-2-1 排泄及び栄養との適合養殖を含む施設技術に関する研究を行う	生産増		Fukuwaru, Chiriva(Chl), 大橋(O), 上田(O)	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-1-1 施肥養殖方法について検討する					
2-2-2 有機廃棄物の餌としての有効性について調査を行う	飼料材料数増		Pulazi, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-2-1 有機廃棄物の供給について調査する	成長率・生産量増		Pulazi, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-2-2 実用的な飼料について実験する	材料のストック量		Pulazi, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-3 人工飼料の開発を行う	生産性向上		Pulazi, O	C/P3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-3-1 飼料の材料を入手する					
2-2-3-2 飼料方法を検討する					
2-2-4 生産サイクルの短縮を行う	成長率・生産量増		P, Chl, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-4-1 放棄密度を減らす	成長率・生産量増		P, Chl, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-4-2 放棄魚種の組み合わせを調整を行う	成長率・生産量増		P, Chl, O, I	C/P9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-4-3 生産サイクルを短縮する					
2-2-5 収穫方法, 時期, 頻度などの試験を行う	生産量増		Chl, O, I	C/P6名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-5-1 収穫技術について検討する					
2-3 開発した技術について適正養殖で実証試験を行う	問合せ件数・故障・池管理状況向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期専門家, 車輛	
2-3-1 実証試験を行う産家を選定する	養殖農家の数・技術レベル向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛	
2-3-1-1 産家の養殖環境を調査する					
2-3-1-2 産家を選定する					
2-3-2 各産家に合った養殖方法を区分する	交通手段・取水方法・池サイズ・水質の向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-2-1 物理環境を調査する	生産性向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-2-2 技術レベルを調査する	収入増		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-2-3 社会的な状況を確認する					
2-3-3 決定された養殖方法について実証試験を行う	養殖魚数増		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-1 養殖魚 (親魚) を移送する	生産性・成長率向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-2 水質管理の指導を行う	生産性・成長率向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-3 実証試験を行う	生産性・成長率向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-4 飼育方法を指導する	収入増		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-5 施肥方法の指導を行う	生産性・成長率・収入向上		Chl, Unyolo, 専門家	C/P9名, 長期・短期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-3-3-6 経済的な検討を行う					
2-3-3-7 適正な池管理を指導する					
2-4 産卵に対する産民の意識・興味を向上させる	見学会開催		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-1 Open Field Days (選定農家の見学会) を開催する	データ数増		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-1-1 選定農家で養殖実地見学会を開催する	データ数増		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-2 養殖マニユアルを発行する	発行マニユアル数増		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-2-1 マニユアルのデータと題材を収集する					
2-4-2-2 データを分析する					
2-4-2-3 マニユアル発行					
2-4-3 研究員, 普及員, 農民を対象としたワークショップを開催する	研修数増		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	
2-4-3-1 プログラムを作成する					
2-4-3-2 ワークショップ開催	ワークショップ開催数・参加者数増		Maluwa, 大橋	C/P17名, 長期専門家, 車輛, 機器, 消耗品	

担当専門家: 実証試験  
 分野: 長期専門家

年次活動計画 (2000年度)  
 成果(3) 養殖研究開発活動を継続させる体制の確立

活 動	目 標 / 指 標	スケジュール (2000年度)												担 当 者	投 入	備 考	
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
3 開発研究・技術開発を推進するための体制を整備する																	
3-1 調査研究活動の報告書を作成/不定期に平行する																	
3-1-1 データと情報収集する	データ・情報の量が増える																
3-1-2 データと情報を分析する	報告書発行数増																
3-1-3 報告書を作成する																	
3-2 特別に他の関係機関と情報/専門技術の交換を行う																	
3-2-1 会議を開催する	会議開催数増																
3-2-2 合同セミナーを開く	合同セミナー開催数増																
3-3 国立養殖センターに養殖開発基金を設立する	基金の確立																

年次活動計画 (2001年度)  
 成果 (1) 新養魚種の種苗生産技術確立

目 標 / 指 標	スケジュール (2001年度)												担 当 者	投 入	備 考	
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3				
動 荷 1 新養魚種の種苗生産技術を開発する 1-1 無菌産卵生態を説明する 1-1-1 天然/飼育下の成熟過程の研究を行う 1-1-1-1 天然環境下の生殖腺指数を測定する 1-1-1-2 その他の魚体測定調査を行う 1-2 新養魚種の親魚養成技術を開発する 1-2-1 育成環境について研究する 1-2-1-1 天然水域から親魚を採獲する 1-2-1-2 魚体測定調査を行う 1-2-2 親魚のための飼料を作成する 1-2-2-1 飼料方法を検討する 1-2-2-2 数種類の配合飼料について検討する 1-3 新養魚種の産卵誘発/仔稚魚養成技術を確立する 1-3-1 ホルモン投与/環境調整による産卵誘発試験を行う 1-3-1-1 ホルモン投与について検討する 1-3-1-2 育成環境の違いによる魚体測定値の相違を調べる 1-3-2 初期生活史について調査する 1-3-2-1 孵化環境を調べる 1-3-2-2 生物学的安全性を調査する 1-3-3 仔稚魚の育成環境を調べる 1-3-3-1 飼育環境を調べる 1-3-4 飼料を開発する 1-3-4-1 飼料方法を確立する 1-3-4-2 数種類の配合飼料について検討する													Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Pulalzi, 大橋 Pulalzi, 大橋 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木 Pulalzi, 大橋 Pulalzi, 大橋	C/P 3名、長期・短期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期・短期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期・短期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期・短期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品 C/P 3名、長期専門家、施設、機器、消耗品		
	産卵期説明															
	産卵期説明															
	親魚数増															
	親魚数増															
	有効な配合飼料の成分組成説明															
	ホルモン投与効果 産卵誘発の説明															
	孵化率向上															
	生産率向上															
	生産率向上															
	有効な配合飼料の組成説明															

年次活動計画 (2001年度)  
 成果 (2) 既存養殖魚種の適正養殖技術開発

動 画	目 標 / 指 標	スケジュール (2001年度)												担当者	投 入	備 考		
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3					
2 既存養殖魚種について適正養殖技術を開発する																		
2-1 ヒレナマズについて安定的に種苗生産を行う																Kamanga, 茶木 Kamanga, 茶木	C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品 C/P 3名, 長期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-1-1 ホルモン投与による産卵誘発の実験をおこなう																		
2-1-1-1 ホルモン投与による産卵誘発の実験を行う																		
2-1-2 大産卵産卵を行う																		
2-1-2-1 親魚の大量育成を行う																		
2-1-2-2 孵化方法の実験を行う																		
2-1-2-3 飼育方法を検討する																		
2-1-2-4 飼育方法を検討する																		
2-2 適正養殖魚種及び養殖方法を明らかにする																		
2-2-1 産卵及び産卵との種苗繁殖を含む施設技術に関する研究を行う																russuvar, Chirwa(Chd), 大橋	C/P 9名, 長期・短期専門家, 施設, 機器, 消耗品	
2-2-1-1 施設養殖方法について検討する																		
2-2-2 有機肥料の餌としての有効性について調査を行う																		
2-2-2-1 有機肥料の餌について調査する																		
2-2-2-2 実用的な給餌について実験する																		
2-2-3 人工飼料の開発を行う																		
2-2-3-1 飼料の材料を入手する																		
2-2-3-2 飼育方法を検討する																		
2-2-4 生産サイクルの試験を行う																		
2-2-4-1 放養密度を検討する																		
2-2-4-2 産卵魚種の組み合わせを試験を行う																		
2-2-4-3 生産サイクルを検討する																		
2-2-5 収穫方法、時期、頻度などの試験を行う																		
2-2-5-1 収穫技術について検討する																		
2-3 開発した技術について漁民向けに実践試験を行う																		
2-3-1 実践試験を行う農家を選定する																		
2-3-1-1 各農家の養殖規模を調査する																		
2-3-1-2 農家を選定する																		
2-3-2 各農家に合った養殖方法を区分する																		
2-3-2-1 物理環境を調査する																		
2-3-2-2 技術レベルを調査する																		
2-3-2-3 社会経済的な状況について調査する																		
2-3-3 決定された養殖方法について実践試験を行う																		
2-3-3-1 養殖魚 (稚魚) を移送する																		
2-3-3-2 水質管理の指導を行う																		
2-3-3-3 追放試験を行う																		
2-3-3-4 給餌方法を指導する																		
2-3-3-5 給餌方法の指導を行う																		
2-3-3-6 経済的な検討を行う																		
2-3-3-7 適正な池管理を指導する																		
2-4 表紙に対する農家の現状・興味を向上させる																		
2-4-1 Open Field Days (測定農家の見学会) を開催する																		
2-4-1-1 測定農家で養殖実践見学会を開催する																		
2-4-2 養殖マニュアルを刊行する																		
2-4-2-1 マニュアルのデータと題材を取集める																		
2-4-2-2 データを分析する																		
2-4-2-3 マニュアル刊行																		
2-4-3-1 プログラムを作成する																		
2-4-3-2 ワークショップ開催																		

年次活動計画 (2001年度)  
 成果(3) 養殖研究開発活動を持続させる体制の確立

活動	目標 / 指標	スケジュール (2001年度)												担当者	投入	備考			
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3						
3 調査研究・政策開発を持続するための体制を構築する 3-1 調査研究活動の報告者を定期/不定期に招行する 3-1-1 データと情報収集する 3-1-2 データと情報を分析する 3-1-3 報告書を作成する 3-2 特別に他の関係機関と情報/専門技術の交換を行う 3-2-1 会議を開催する 3-2-2 合同セミナーを開く 3-3 国立養殖センターに養殖開発基金を設立する	データ・情報の量が増える 報告書発行数増 会議開催数増 合同セミナー開催数増 基金の確保																Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋 Maluwa, 大橋	C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品 C/P17名、長期専門家、車輛、機器、機器、消耗品	

プロジェクト進捗表

番号	内容	目標	スケジュール												達成率 (%)	紙的な進捗	問題点と対策
			1999		2000		2001		2002		2003						
			I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
1.	新養殖魚種の種苗生産技術を確立する	産卵期、成熟過程の解明															
1-1	新養殖魚種の繁殖産卵生態を解明する	野生幼魚からの親魚生産適正配合飼料作成															
1-1-1	天然・飼育下の成熟過程の研究を行う																
1-2	新養殖魚種の親魚養成技術確立する	産卵誘発要因の解明															
1-2-1	親魚養成のための飼育環境の研究を行う	生長・成長要因の解明															
1-2-2	親魚用配合飼料の研究を行う	適正配合飼料作成															
1-3	新養殖魚種の増殖誘発・仔稚魚育成技術確立する	産卵誘発要因の解明															
1-3-1	ホルモン注射・環境調整による産卵誘発試験を行う	生長・成長要因の解明															
1-3-2	初期生活史解明のための研究を行う	適正配合飼料作成															
1-3-3	仔稚魚飼育のための飼育環境の研究を行う																
1-3-4	仔稚魚のための飼料研究を行う																
2.	既存養殖魚種の適正な養殖技術が開発される	産卵誘発要因の解明															
2-1	ヒレナマズの種苗を安定的に生産する	大量種苗生産															
2-1-1	ホルモン注射による産卵誘発試験を行う																
2-1-2	大量種苗生産を実施する																
2-2	各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適正の解明	成長率・生産性向上															
2-2-1	藻類肥料、家畜との糞合飼育を含む肥培技術に関する研究を行う	成長率・生産性向上															
2-2-2	有機肥料の餌としての有効性について調査する	成長率・生産性向上															
2-2-3	人工飼料の開発を行う	成長率向上、飼料生産															
2-2-4	生産サイクルの試験を行う	成長率・生産性向上															
2-2-5	魚種の組み合わせ、放養密度、給餌率などの養殖方式に関する試験を行う	成長率・生産性向上															
2-2-6	養殖に対する飼育方式を改善する	生産性向上															
2-2-7	取捕方法、時期、頻度などの収穫技術の試験を行う	生産性向上															
2-3	開発された技術を選択農業で実証試験する	農家・農民の数とレベル向上															
2-3-1	実証試験を行う農家を選択する	農家・農民の数とレベル向上															
2-3-2	各選択農業の条件に合った養殖方法を選択する	農家・農民の数とレベル向上															
2-3-3	選択された養殖方法の実証試験を行う	生産性向上															
2-4	養殖に対する農民の意欲・興味を向上させる	マニユアル作成															
2-4-1	Open Field Day (遊園農家の見学会)を開催する	ワークショップ開催															
2-4-2	現地語と英語の兼用マニユアルを作成する	見学会開催															
2-4-3	研究員・普及員・農民を対象としたワークショップを開催する																
3.	研究・技術開発の持続的発展のための体制整備を行う	レポート作成															
3-1	定期/不定期に研究活動報告書を行う	ミーティング・セミナー開催															
3-2	他の研究機関との情報/専門知識を交換する	共同研究															
3-3	基礎基金を設立する																

Note: 第1四半期は4月～6月、第2四半期は7月～9月、第3四半期は10月～12月、第4四半期は1月～3月。

## 評価基準

評価項目		指 標
1. 目標達成度	1-1. プロジェクト目標の達成度合	1. 最低2種類の新養殖魚種に係る歩止まり30%以上の種苗生産 2. 選択された農家の養殖生産増加
	1-2. 成果のプロジェクト目標への貢献度	1. 各々最低2種類の新養殖魚種に係る産卵生態の判明、産卵用親魚の育成 2. 種苗生産及び育成のマニュアル完成、指針の活用 3. 養殖適種、養殖方法の判断基準、生産目標値を設定、またこの目標値を選択農家が達成 4. ヒレナマズの種苗生産実施 5. ワークショップ・セミナーの参加者数、問合せ件数 6. プロジェクトの重要活動が選定され、マラウイ主導で実施 7. プロジェクト目標に達することを阻害した要因
	1-3. 活動の成果への貢献度	1. 調査研究活動数、情報発信量、普及活動数 2. 成果を達成することを阻害した要因
2. 効率性	2-1. 投入のタイミング、量、質	1. 計画された活動に対する投入のタイミング 2. 投入の量・質・効率性 *日本側投入： 専門家、C/P研修、機材供与、ローカルコスト負担 *マラウイ側投入： C/P配置、土地、建物、施設、運営費用 3. スケジュールどおり成果を達成
	2-2. 他の種類の協力とのリンケージ	1. 他の関連機関とのセミナー・共同研究の数 2. 第三国研修への参加数 3. 他の援助機関との意見交換
3. インパクト	3-1. プロジェクト目標レベルの直接的効果	1. ワークショップ・セミナーへの参加者数 2. 養殖者のNACへの技術情報支援要望
	3-2. 上位目標レベルの間接的効果	1. 農民の生活レベル 2. 水域/農村周辺環境の変化
4. 妥当性	4-1. 上位目標の妥当性	1. マラウイ国家開発計画の中での養殖開発計画の位置付け 2. 日本の援助政策との整合性
	4-2. プロジェクト目標の妥当性	1. 農民の養殖開発及び国立養殖センターに対するニーズ/興味
	4-3. プロジェクトデザインの妥当性	1. PDM にデザインされた上位目標・プロジェクト目標・成果・活動・投入の関連
5. 自立発展性	5-1. 制度的側面	1. マラウイ政府の養殖開発政策の変化 2. プロジェクト実施機関の維持/強化 3. C/Pの国立養殖センターに残留、プロジェクト活動の継続 4. 施設・機材の管理システム運営
	5-2. 財政的側面	1. プロジェクトが「重要活動」と判断した活動を継続するための十分な予算付与
	5-3. 技術的側面	1. プロジェクトで開発/改善した技術が農民のニーズに合致 2. プロジェクトで作成した養殖普及モデルが農民に採用 3. 上記の「重要活動」がマラウイ側主導で実施





3. R/D (Record of Discussion) , T S I  
<1999年1月28日署名>



RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT  
OF THE REPUBLIC OF MALAWI  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR THE PROJECT  
ON AQUACULTURE RESEARCH AND TECHNICAL DEVELOPMENT  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES

With regard to the Minutes of the Meeting between the Japanese Preliminary Study Team for the technical cooperation programme concerning the Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species in the Republic of Malawi and the Malawian authorities concerned, dated 17 December, 1998, Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions through the Resident Representative of the JICA Malawi Office with the Malawian authorities concerned on desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned Project.

As a result of the discussions, JICA and the Malawian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Lilongwe, 28 January, 1999

村上博

---

Hiroshi MURAKAMI  
Resident Representative  
Malawi Office  
Japan International Cooperation Agency



---

Me Ben MBEWE  
Principal Secretary  
Ministry of Forestry, Fisheries and  
Environmental Affairs  
The Republic of Malawi



---

Aloysius Benard NAPHIYO  
Director of Finance  
Ministry of Finance  
The Republic of Malawi

## ATTACHED DOCUMENT

### COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Malawi will implement the Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the technical cooperation scheme of Japan.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide services of the Japanese experts as listed in Annex II.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III (hereinafter referred to as "the Equipment"). The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Malawi upon being delivered C.I.F. to the Malawian authorities concerned at airports and/or borders.

#### 3. TRAINING OF MALAWIAN PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive Malawian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MALAWI

1. The Government of the Republic of Malawi will take necessary measures to ensure self-reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement of all related authorities, beneficiary groups and institutions in the Project.
2. The Government of the Republic of Malawi will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Malawian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Malawi.

3. The Government of the Republic of Malawi will grant, in the Republic of Malawi, privileges, exemptions and benefits as listed in Annex IV and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organisations performing similar missions to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. The Government of the Republic of Malawi will ensure that the Equipment referred to in II-2 above and equipment and facilities, provided during the ongoing "Research Project for Small-Scale Aquaculture of Malawian Indigenous Species," will be utilised effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of the Republic of Malawi will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Malawian personnel through technical training in Japan will be utilised effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi, the Government of the Republic of Malawi will take necessary measures to provide at its own expense for the Project:
  - (1) Services of the Malawian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V;
  - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;
  - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above;
  - (4) Means of transport for the Japanese experts for official travel within the Republic of Malawi; and
  - (5) Assistance to find suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families for which the Project will pay.
7. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi, the Government of the Republic of Malawi will take necessary measures to meet:
  - (1) Expenses necessary for transportation within the Republic of Malawi of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
  - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed in the Republic of Malawi on the Equipment referred to in II-2 above; and
  - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

## ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Principal Secretary for the Ministry of Forestry, Fisheries and Environmental Affairs (hereinafter referred to as "MOFFFA"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.
2. The Director of the Fisheries Department, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Head of the National Aquaculture Centre (hereinafter referred to as "NAC") in Domasi will support the Project Manager, mentioned in IV-2 above.
4. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
5. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to the Malawian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

## V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Malawian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the Republic of Malawi shall bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the Republic of Malawi except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

## VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with, this Attached Document.

#### VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of the Republic of Malawi, the Government of the Republic of Malawi will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Malawi.

#### IX. TERM OF COOPERATION

The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 1 April, 1999.

## ANNEX I. MASTER PLAN

### 1. Overall Goal

To establish appropriate fish-farming techniques of Malawian indigenous species.

### 2. Project Purpose

- a) To establish seed production techniques for new aquaculture species, and
- b) To establish appropriate fish-farming techniques for existing aquaculture species.

### 3. Outputs of the Project

- (1) Seed production techniques for new aquaculture species
  - a) Reproductive ecology and spawning habits are clarified,
  - b) Rearing techniques of broodstock are established, and
  - c) Induced spawning and rearing techniques for larvae/fry are established.
- (2) Fish-farming techniques for existing aquaculture species
  - a) Constant seed production of clariid catfish is achieved,
  - b) Appropriate fish species and farming methods for physical, technical and socio-economic conditions are clarified,
  - c) Techniques developed at NAC are verified at selected fish farms,
  - d) Farmers' willingness to and interest in fish-farming is promoted, and
- (3) Mechanism to continue aquaculture research and development activities that are initiated at NAC is established.

### 4. Activities of the Project

- (1) Clarification of reproductive ecology and spawning habits of new aquaculture species
  - a) Research on the maturation process under natural/rearing conditions.
- (2) Establishment of broodstock rearing techniques of new aquaculture species
  - a) Research on rearing conditions for broodstock, and
  - b) Development of diet for broodstock.
- (3) Establishment of induced spawning and larvae/fry rearing techniques of new aquaculture species
  - a) Research on induced spawning by hormone and environmental manipulation.
  - b) Research on early life history and rearing conditions for larvae/fry, and
  - c) Development of diet for larvae/fry.



- (4) Constant seed production of clariid catfish
  - a) Trials on induced spawning by hormone treatment, and
  - b) Practices of mass seed production.
- (5) Clarification of appropriate fish species and farming methods
  - a) Research on fertilisation techniques including tests of manure and integration of livestock,
  - b) Development of diet including investigation of organic waste materials as its ingredient, and
  - c) Research on production cycles and systems, and
  - d) Examination of harvesting techniques.
- (6) Verification of techniques at selected fish farms
  - a) Selection of farms/farmers for on-farm research,
  - b) Selection of appropriate mode of fish-farming for each farm, and
  - c) Implementation of on-farm research.
- (7) Promotion of farmers' willingness to and interest in fish-farming
  - a) Publishing aquaculture manuals, and
  - b) Holding workshops for researchers, extensionists and farmers.
- (8) Establishment of mechanism to continue research and development activities
  - a) Publication of periodical or occasional reports to disseminate scientific information obtained through research activities,
  - b) Exchanging information and expertise in the form of lectures, practicals, seminars, workshops and collaborative research involving other institutions where appropriate on an ad hoc basis, and
  - c) Other activities mutually agreed on as necessary.

## ANNEX II. LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term Experts
  - (1) Chief Advisor
  - (2) Project Coordinator
  - (3) Experts in the following fields:
    - i. Seed Production
    - ii. Food and Feeding
    - iii. Rearing Techniques
    - iv. On-farm Research

NOTE: An expert may concurrently serve in other areas.

2. Short-term experts, in the field of technical cooperation as described in ANNEX I, will be dispatched when necessary arises for the smooth implementation of the Project.



## ANNEX III. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment, machinery and materials necessary for seed production, feed development, fish rearing and on-farm research.
2. Vehicle(s).
3. Books and other necessary printed materials.
4. Other equipment, machinery, materials and spare parts.




## ANNEX IV. PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS

1. Exemption from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi.
2. Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought into the Republic of Malawi (including one vehicle imported from abroad or locally purchased ex-bond within 6 months of arrival). If the vehicles are disposed to persons not privileged to the exemptions, the relevant duties will be paid in accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi.
3. In case of an accident or emergency, the Government of the Republic of Malawi will use all its available means to provide medical and other necessary assistance to the Japanese experts and their families.



## ANNEX V. LIST OF THE MALAWIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Project Director  
Principal Secretary, MOFFEA
2. Project Manager  
Director of the Fisheries Department, MOFFEA
3. Counterpart personnel in the following fields:
  - (1) Seed Production
  - (2) Food and Feeding
  - (3) Rearing Techniques
  - (4) On-farm Research
4. Administrative Personnel in the Fisheries Department and NAC
  - (1) Executive Officer (Accounts)
  - (2) Secretaries / Typists
  - (3) Clerks
  - (4) Drivers
  - (5) Other support staff
5. Other personnel mutually agreed on as necessary



## ANNEX VI. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

Land

Land of NAC both in Domasi and Kasinthula

### 2. Buildings and facilities

- (1) Sufficient space for the implementation of the Project
- (2) Offices and necessary facilities for the Japanese experts
- (3) Services such as electricity, water supply, sewerage system, telephones, etc., as necessary for the activities under the Project
- (4) Transportation necessary for the implementation of the Project
- (5) Other facilities mutually agreed on as necessary

### 3. Water supply

Water necessary for the operation of aquaculture/experiments in the existing fishponds/tanks.



## ANNEX VII. JOINT COORDINATING COMMITTEE

### Function

The Joint Coordinating Committee at the policy level will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

- (1) to formulate the Annual Plan of Operation for the Project in accordance with the Record of Discussions;
- (2) to review the overall progress of the Project activities as well as the achievements of the above-mentioned Annual Plan of Operation;
- (3) to review and exchange views on major issues arising from, or in connection with the Project and recommend corrective measures;
- (4) to examine the local budget draft and staffing necessary for the Project; and
- (5) others.

### 2. Composition

The Joint Coordinating committee will consist of the following persons:

(1) Chairperson: Principal Secretary, MOFFEA

(2) Members:

#### Malawian side

- Secretary to the Treasury, Ministry of Finance
- Representative of National Economic Council
- Director of the Fisheries Department, MOFFEA
- Head of NAC
- Representative of the Planning, Monitoring and Evaluation Unit (hereinafter referred to as "PMEU") of MOFFEA
- Representative of PMEU of the Fisheries Department, MOFFEA
- Research Coordinator of the Fisheries Department, MOFFEA
- Counterparts to the Japanese experts as needed
- Representative of Bunda College of Agriculture, the University of Malawi
- Representative of Chancellor College, the University of Malawi
- Other personnel concerned with the Project

#### Japanese side

- Chief Advisor
- Project Coordinator
- Experts assigned to the Project
- Resident Representative of JICA Malawi Office
- Other JICA personnel concerned with the Project

NOTE: Official(s) of the Embassy of Japan in the Republic of Zambia may attend the Joint Coordinating Committee as observer(s).

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
OF  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE PROJECT  
ON AQUACULTURE RESEARCH AND TECHNICAL DEVELOPMENT  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES

The Resident Representative of the JICA Malawi Office and the Malawian authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

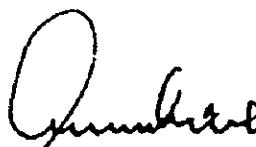
This has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Resident Representative of the JICA Malawi Office and the Malawian authorities concerned for the Project on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions whenever necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Lilongwe, 28 January, 1999

村上 博

---

Hiroshi MURAKAMI  
Resident Representative  
Malawi Office  
Japan International Cooperation Agency



---

Mc Ben MBEWE  
Principal Secretary  
Ministry of Forestry, Fisheries and  
Environmental Affairs  
The Republic of Malawi



---

Aloysius Benard NAPHIYO  
Director of Finance  
Ministry of Finance  
The Republic of Malawi



**TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION**  
for the Project on Aquaculture Research and Technical Development of Malawian Indigenous Species

**A. TECHNICAL PROGRAMME**

Activities <Output> / Project Year	1st	2nd	3rd	4th	5th
<1-1. Reproductive ecology and spawning habits of new aquaculture species are clarified.>					
1-1-1. Research on maturation process under natural/rearing conditions.					
<1-2. Broodstock rearing techniques of new aquaculture species are established.>					
1-2-1. Research on rearing conditions					
1-2-2. Development of diet for broodstock					
<1-3. Induced spawning and larvae/fry rearing techniques for new aquaculture species are established.>					
1-3-1. Research on spawning induction by hormone treatment and environmental manipulation					
1-3-2. Research on early life history					
1-3-3. Research on rearing conditions for larvae/fry					
1-3-4. Development of diet for larvae/fry					
<2-1. Constant seed production of clariid catfish is achieved.>					
2-1-1. Trials on induced spawning by hormone treatment					
2-1-2. Practice of mass seed production					
<2-2. Appropriate fish species and farming methods for physical, technical and socio-economic conditions are clarified.>					
2-2-1. Research on fertilisation techniques including tests of manure and integration of livestock					
2-2-2. Investigation on suitability of organic waste materials as fish food					
2-2-3. Development of diet for existing aquaculture species					
2-2-4. Study of production cycles and systems					
2-2-5. Examination on harvesting techniques					
<2-3. Techniques developed at NAC are verified at selected farms.>					
2-3-1. Selection of farms/farmers for on-farm research					
2-3-2. Selection of appropriate mode of fish-farming for each farm					
2-3-3. Implementation of on-farm research					
<2-4. Farmers' willingness to and interest in fish-farming is promoted.>					
2-4-1. Publishing aquaculture manuals					
2-4-2. Holding workshops for researchers, extensionists and farmers					
<3. Mechanism to continue aquaculture research and development activities that are initiated at NAC is established.>					
3-1. Publication of periodical or occasional reports concerning research activities					
3-2. Exchanging information and expertise involving other institutions on ad hoc basis					
3-3. Other activities mutually agreed on as necessary					

AKW









JICA

LIB