

マラウイ

在来種増養殖研究計画  
実施協議調査団報告書

平成8年3月

JICA LIBRARY



J1128141171

国際協力事業団

林業水産開発協力部  
水産業技術協力課

林水産

JR

96-013







マラウイ

在来種増養殖研究計画  
実施協議調査団報告書

平成8年3月

国際協力事業団

林業水産開発協力部  
水産業技術協力課



1128141 [7]

## 序 文

日本国政府は、マラウイ共和国政府からの技術協力の要請に基づき、同国の在来種増養殖研究計画にかかわる調査を行うことを決定しました。

これを受け国際協力事業団は、平成8年1月9日から1月23日まで、国際協力事業団林業水産開発協力部 狩野良昭計画課長を団長とする調査団を現地に派遣し、マラウイ共和国政府関係者と協議を行うとともに、計画実施予定地の現地調査を実施しました。そして帰国後、国内作業を経て、調査結果を本報告書に取りまとめました。

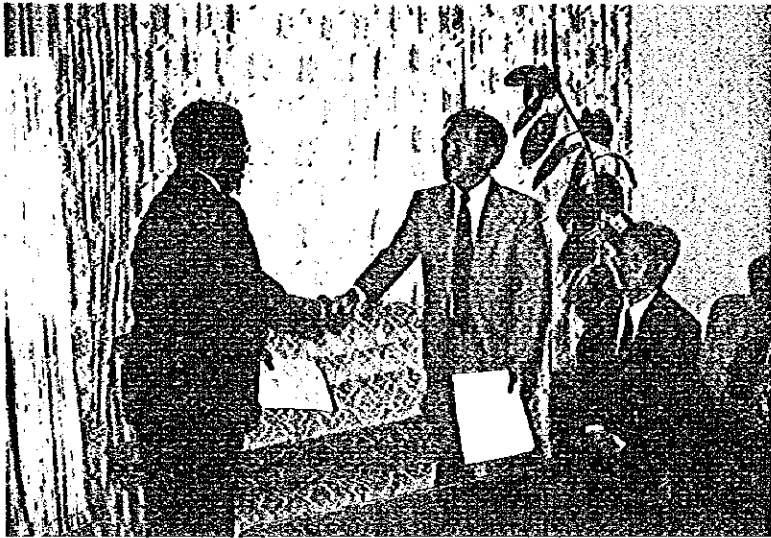
この報告書が、本計画の実施の指針となるとともに、この技術協力事業を通じ両国の友好・親善が一層発展することを期待いたします。

終わりに、この調査にご協力とご支援をいただ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8年3月

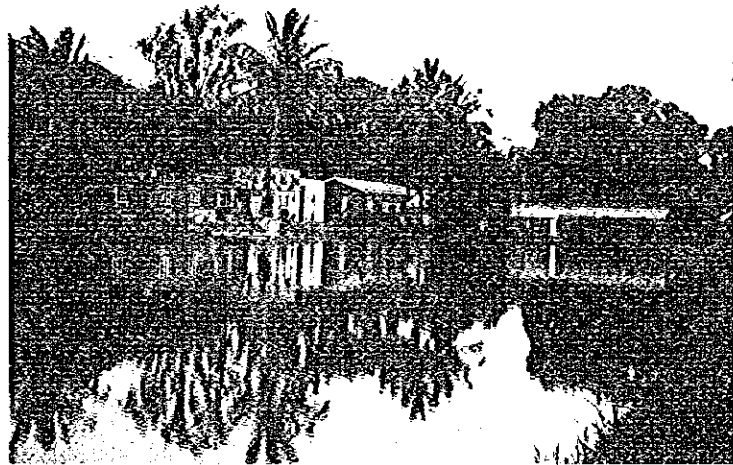
国際協力事業団

総裁 藤田公郎



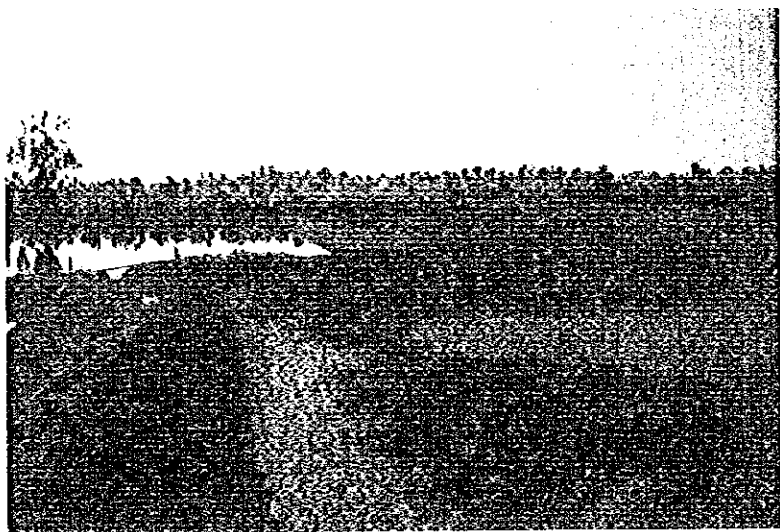
団長とマイダ天然資源省次官  
との間で討議議事録の署名

養殖池側からみたドマシ  
養殖研究所  
(左側が研究施設で、そ  
の背後に正面玄関・所長  
室がある。)



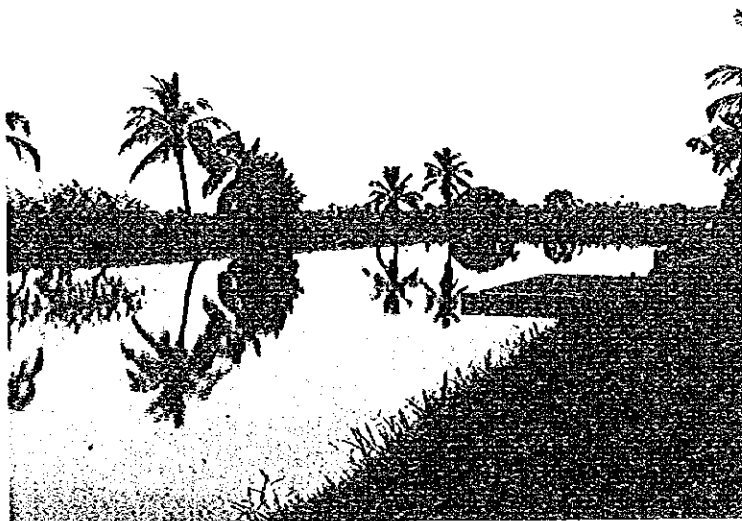
養殖稚魚の生育調査  
(ドマシ養殖研究所)





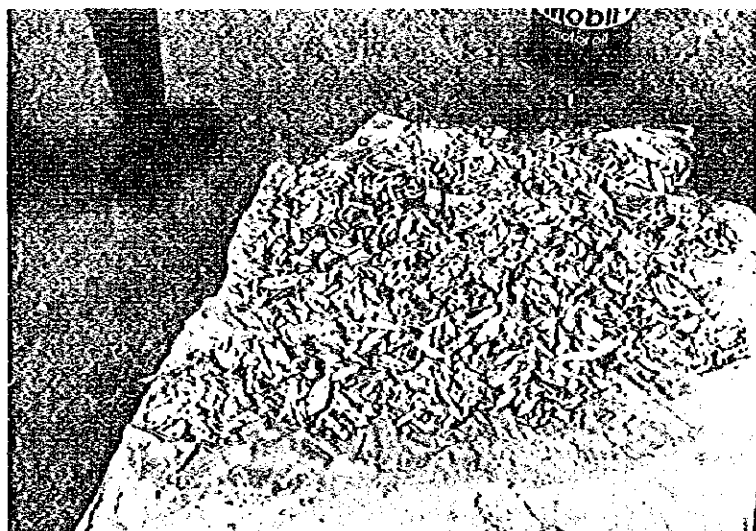
ドマシ養殖研究所の養殖池。  
(漏水が激しい)

ドマシ養殖研究所の養殖池  
(合わせて4 haある。)



シレ川にて。

ドマシ近郊の個人養魚家。  
ティラピアを養殖している。



シレ川沿いの町リウォンデで  
見た魚売り。手のひらにのる  
くらいの一山で2クワッチャ  
(約14円)

ムパサの燻製。一山2匹で  
100クワッチャ (約700円)  
とのこと





ドマシ養殖研究所の用水源  
(約4km上流)

ゾンバ山からの水がここで二分され、手前側が用水源となる。雨期が始まり、分流されたものでも500ℓ/秒ぐらい流量があった。



ドマシ養殖研究所から300m上流の用水路。この辺は200mぐらいにわたってGTZの援助でコンクリート張となっている。



ドマシ養殖研究所の取入口付近。容量不足で(断面は、幅60cm、深さ40cm)30ℓ/秒の流量で、用水路から溢れ出ていた。

## 目 次

1. 実施協議調査団の派遣 .....	1
1-1 派遣の経緯 .....	1
1-2 派遣の目的 .....	1
1-3 調査団の構成 .....	2
1-4 調査日程 .....	2
1-5 主要面談者 .....	3
2. 調査の所感 .....	5
3. 討議議事録等の協議経過 .....	7
4. 協力実施上の留意点 .....	17
5. マラウイ側と取り交した文書 .....	18
(1) 討議議事録 (R/D) .....	18
(2) 暫定実施計画 (TSI) .....	29
(3) 了解の記録 (M/U) .....	32
6. 参 考 .....	35
訪問先の概要 .....	37

## 1. 実施協議調査団の派遣

### 1-1 派遣の経緯

マラウイ共和国（以下マラウイ）は内陸国であるものの、その国土面積の約20%はマラウイ湖をはじめとする湖沼、シレ川等の河川等水系でしめられている。河川の多くはマラウイ湖に流入し、その後、大部分の水量が蒸発した後、シレ川として流出、モザンビーク共和国内でザンベジ川に至り合流する。また、マラウイ湖の他にもチルワ湖、マロンベ湖、チウタ湖といった大きな湖沼が多くあり、マラウイ国内の水量は比較的豊かである。このため内水面漁業開発の可能性はかなり高い。マラウイの主幹産業は農業で主としてタバコ、紅茶、コーヒーを輸出している。その他の作物としては主食となるトウモロコシ等がある。マラウイでのタンパク質供給の大部分は水産資源に依存している。漁業者の多くは農家の兼業で、小規模ながらコイ、テイラピア等の養殖も行われている。しかし、近年、乱獲等により水産資源の減少が見られるようになり将来の安定的タンパク質供給が懸念されるようになってきた。マラウイ政府は独自の生態系を持つマラウイ湖の特性を考慮に入れて在来種の保存を計るため外来魚種の導入を行わないこととしている。このような状況の下で、国際協力事業団は、水産分野における技術協力の可能性を検討するため、1992年10月にプロジェクト形成調査団を派遣した。また、調査の結果に基づき1993年9月には内水面養殖専門家を派遣した。

1994年、マラウイ政府は、小規模養殖の振興を目的とし、マラウイ湖畔に固有魚種研究センターを設立、人工孵化稚魚の放流によるマラウイ湖のコイ科魚種の保護及び池中養殖、生け簀養殖の振興等を目的としたプロジェクト方式技術協力の要請を我が国にしてきた。

1995年4月、このような要請を踏まえ、協力内容、協力方法を調査する目的で事前調査団を、さらには詳細な活動内容、長期専門家の受け入れ体制、活動環境、機材選定の準備等に係る調査及び協議を行うことを目的として長期調査員を1995年8月～9月にかけて派遣した。

### 1-2 派遣目的

本調査団は、1995年4月に派遣された事前調査団及び1995年8～9月に派遣された長期調査の調査結果に基づき、1996年4月より本プロジェクトの技術協力を開始するに当たって、マラウイ側と本プロジェクトの最終的な協力内容、協力方法及び協力実施計画を協議し、その協議結果を討議議事録（R/D）及び暫定実施計画書（TSI）としてマラウイ政府関係者と署名を行うことを目的として、1996年1月9日から1月23日の日程で派遣された。

### 1-3 調査団の構成

- 団長 総 括：狩野良昭 国際協力事業団林業水産開発協力部計画課長  
 団員 淡水魚養殖：大橋元裕 株式会社国際水産技術開発研究員  
 団員 水産技術協力：竹内博史 水産庁海洋漁業部国際課海外漁業協力室技術協力係長  
 団員 業務調整：稲生俊貴 国際協力事業団神奈川国際水産研修センター研修室職員

### 1-4 調査日程

日順	1月	曜日			日 程
1	9日	火	成田	アムステルダム	12:30 移動 (JL-411)
2	10日	水	アムステルダム	リロングウエ	23:35 移動 (KL-563) : ナイロビ経由
3	11日	木	リロングウエ		13:00 JICAマラウイ事務所打合せ
4	12日	金	リロングウエ		10:00 天然資源省・表敬訪問・協議 13:00 水産局表敬訪問・協議
5	13日	土	リロングウエ ドマシ	ドマシ ソバ	10:00 移動 サリマ経由 13:00 ドマシ養殖研究所視察・協議、71-群調査 16:00 移動
6	14日	日	ソバ	ファンクワイ-	09:00 森林局ニジマス養殖施設視察 10:00 淡水魚養殖農家訪問 11:30 ソンバ市場視察、71-群調査 13:00 移動 14:00 ファンクワイ-、ソバ専門家住居視察
7	15日	月	ファンクワイ- ソバ モンベイ	ソバ モンベイ リロングウエ	08:30 移動 11:00 ソバ漁業会社視察、71-群調査 11:30 移動 12:10 モンベイ水産研究所視察、71-群調査 13:00 移動
8	16日	火	リロングウエ		10:00 水産局協議 13:00 JICAマラウイ事務所打合せ
9	17日	水	リロングウエ		08:30 大蔵省表敬
10	18日	木	リロングウエ		09:00 天然資源省にてR/D署名 14:00 マラウイ大学ブダ校視察
11	19日	金	リロングウエ	ムカ	11:30 移動 (QM・183) 16:30 在ザンビア日本国大使館報告
12	20日	土	ムカ	キウエ	10:00 移動 15:00 ミニプロ・メケラ養魚センター視察
13	21日	日	キウエ ムカ	ムカ ロンドン	08:00 民間淡水魚養殖業者訪問、市場視察 11:30 移動 22:05 移動 (BA-044)
14	22日	月	ロンドン	成田	09:00 JICA英国事務所報告 19:00 移動 (JL-402)
15	23日	火	成田		16:00 帰国

## 1-5 主要面談者

### (1) マラウイ側

#### 1) 大蔵省

- Mr. J. M. Kawonga : Senior Deputy Secretary, Ministry of Finance  
Mr. J. C. T. Nthani : Deputy Secretary, Ministry of Finance  
Mr. J. M. Mhango : Senior Economist, Ministry of Finance

#### 2) 天然資源省

- Dr. J. H. A. Maida : Principal Secretary, Ministry of Natural Resources  
Mr. S. Botomasi : Deputy Secretary, Ministry of Natural Resources  
Mr. C. Ndhlovu : Principal Planning Officer, Ministry of Natural Resources  
Mrs. A. Chapuma : Economist, Ministry of Natural Resources  
Mr. B. Rashidi : Natural Extension Officer, Ministry of Natural Resources

#### 3) 天然資源省水産局

- Mr. B. J. Mkoko : Director of Fisheries Department, MONR  
Mr. S. A. Mapila : Deputy Director of Fisheries Department, FD, MONR  
Mr. E. L. Ng'ombe : Assistant Director of Fisheries Department, FD, MONR  
Mr. S. K. Chimatiro : Head of National Aquaculture Center in Domasi, FD, MONR  
Mr. M. V. Kapeleta : Fisheries Research Officer, Domasi, NAC, FD, MONR  
Mr. T. Mhango : Farm Manager, NAC, Domasi, NAC, FD, MONR  
Mr. A. Maluwa : Fisheries Research Officer, Mzuzu, FD, MONR  
Mr. Kalonde : Senior Executive Officer, FD, MONR  
Mr. S. Donda : Senior Fishing Officer, FD, MONR  
Mrs. Mtunda : Senior Fishing Officer, FD, MONR  
Mr. B. Paudi : Accountant, FD, MONR  
Mr. B. Mwasi : Assistant Accountant, FD, MONR

#### 4) 海外援助機関

- Dr. H. Mikkola : FAO. Resident Representative.

(2) 日本側

1) 在ザンビア日本国大使館

増 井 正：特命全権大使  
高 瀬 康 夫：参事官  
古 賀 達 朗：一等書記官  
結 城 光 則：一等書記官

2) JICAマラウイ事務所

喜多村 裕 介：JICAマラウイ事務所所長  
木 村 精 一：JICAマラウイ事務所次長  
小 嶋 良 輔：JICAマラウイ事務所次長  
稲 村 次 郎：JICAマラウイ事務所所員

3) 在マラウイ派遣専門家他

中 野 博 行：公衆衛生プロジェクトチーフアドバイザー  
秋 葉 敏 夫：公衆衛生プロジェクト専門家  
中 川 公 輝：公衆衛生プロジェクト調整員  
津 田 良 雄：視聴覚機材アドバイザー（教育省）  
橋 本 吉 之：経済開発計画策定専門家（国家経済開発委員会）  
斉 藤 博：人工受精専門家（農業畜産開発省畜産局）  
山 本 竜 正：JOCV調整員

4) JICAザンビア事務所

塚 田 幸 三：JICAザンビア事務所次長  
小 淵 伸 司：JICAザンビア事務所所員  
北 村 義 典：JICAザンビア事務所所員

5) 在ザンビア派遣専門家

相 馬 克 正：水産養殖開発計画ミニプロ専門家  
久 間 千 秋：水産養殖開発計画ミニプロ専門家  
横 川 次 寛：水産養殖開発計画ミニプロ専門家

6) JICA英国事務所

荻 原 久 義：JICA英国事務所所長  
黒 川 清 登：JICA英国事務所所員



## 2. 調査の要約

(1) 協力プロジェクトのフレームワークについては、昨年4月の事前調査及び昨年8月の長期調査においてマラウイ側と十分に詰められていたので、マラウイ側から本調査団に対して再討議を提起されることはなかった。日本側としては、サブサハラ諸国に対する初めての水産分野のプロジェクト方式による技術協力であり、持続性確保に重点をおき、マラウイ側の対応法等を注視するため、実現可能な小さなプロジェクトフレームから一歩ずつ取り組もうと企図した。

調査団が打合せを行った天然資源省、水産局及び大蔵省のいずれの関係者も、日本側のこのような持続性を念頭においた取り組みに賛同を示した。

また、近年マラウイ国内における漁獲量が減少しており、このため、零細漁民の生活向上及び食料の安定供給の観点から本プロジェクトに対するマラウイ側の期待には大きいものがあつた。

(2) 技術協力の円滑な実施には、意欲あるカウンターパートの配置が必須である。カウンターパートの配置については協力する3分野（種苗生産、飼料開発、育成試験）に対し、フルタイムの主任研究者（Research Officer）1名及び2名の技士（Technical Officer）配置を要望したが、マラウイ側も、カウンターパートの配置が重要であることを認識し、調査団要望にそつたカウンターパート配置リストを準備していた。また、彼らを専門家赴任時まで配置することを確約した。このことは、(1)に前述した日本側との周到な打合せ準備と同時に、マラウイ側の本協力に対する期待の大きさを示しているものと思われる。

(3) リカレント・コストについては水産局より昨年3月に大蔵省へ予算要求しているとのことであつたが、大蔵省との打合せでは未だ、正式なプロジェクトに係るリカレント・コストの要求をうけていないようであつた。（仄聞するところでは、3年間に5百万クワッチャ（約3千5百万円）のリカレント・コストが必要と計算しているとしているとのこと。）調査団としては、天然資源省から早急に1996年4月から始まる会計年度に必要なリカレント・コストを再度要求するよう伝えたが、大蔵省との打合せでは、本プロジェクトの重要性は認識しており、予算措置をはかりたいとの説明を受けた。大蔵省としては本プロジェクトのリカレント・コストを日本からの食料増産援助の積立資金からの活用も検討したいとのことであつたが、調査団としては、いずれの資金源に基づくものであれ、マラウイ側の十分なりカレント・コストの確保を強く要望した。

- (4) R/Dの各条項の打合せでは、マラウイ側から大きな問題は提起されなかった。条項の細部について軽微な問題提起があったが、1994年7月に署名された公衆衛生プロジェクト (Community Health Science Project) の討議議事録になって、一部修正をはかった。しかし、それらは協力の本質に抵触するものではなかった。
- (5) マラウイ側から、四半期ごとにプロジェクトの運営上及び技術上の問題点を討議をする Joint Steering Committeeの設置にたいし何らかの文章にしてほしいとの提案があった。この提案を受け、また、上記(1)、(2)及び協議の中で確認した専門家の執務室、養殖用用水の確保についてミニッツに取りまとめることとし、今後プロジェクト協力開始するにあたって円滑な実施が可能となるようにした。
- (6) 上記のように本調査団とマラウイ側との協議は双方の十分な打合せもあり、順調に終了することが出来た。しかしながら、マラウイ政府の財政事情が困難に直面していることは明らかであり、リカレント・コストの確保については今後とも折にふれマラウイ側に対し要望する必要がある。又、これと関連して、ドマシ国立養殖研究所の養殖池及び用水路の漏水が深刻であり、又、孵化実験槽や実験室も貧弱であることからプロジェクト基盤整備費を活用し整備する必要があると思われる。さらに、機材の供与にあたっては、マラウイ側のリカレント・コスト確保を十分に勘案した修理しやすい機材を選定するよう留意する必要がある。

### 3. 討議議事録等の協議経過

#### (I) JICAマラウイ事務所との打ち合わせ（1月11日）

##### ① R/Dドラフト案に対するマラウイ国側の見解

- ・特に大幅な変更の希望はなし（12月22日現在）、その後の連絡は特にしていない。
- ・場長のChiefをHeadにしてほしい。水産局長の英訳がChiefとなっており、場長にはChiefを使いたくない。
- ・Steering CommitteeをR/D案に入れたい。（最悪M/Mでも了承してくれるものとマラウイ事務所の見解）

##### ② 本調査団の日程について

- ・17日のパーティには世銀(GP)、ドイツ(GGZ)、FAOを招待

##### ③ 国家開発計画における本プロジェクトの位置付け、長期調査以降の新たな情報

- ・公共投資計画(PSIP:Public Sector Investment Program)を毎年更新している。
- ・次年度の上記PSIPのアネックスとして、技術協力が入ることとなる。（従前は入っていなかった）
- ・次年度のPSIPドラフトについては未だ入手していない。
- ・漁業分野開発計画については未だ策定していない（農林分野はある）

##### ④ 外来魚種の導入に関するマ国の見解の変化

特になし

##### ⑤ 水産局長、大臣等の人事異動の情報

特になし

##### ⑥ C/Pポストの人事

大卒新人採用については人事局が関係し、以後の情報は水産局は得ていない。高卒新人については特に情報がない。

また、シニアとジュニアの間には大きな壁が存在しており、ジュニアに技術移転を行っていた公衆衛生プロジェクトに対して、シニアの反発が生じた。

##### ⑦ 環境団体等の動き

- ・WWF、Wild Life Society of Malawi(在ブランタイア)、トラフィック(野生生物や象牙等の取引管理団体)、政府国立公園局(Key Parson:John Wilson)等あるが、野生生物保護を目的としており、今の所プロジェクトに対しての意見はない。(WWFとトラフィックは政府国立公園局内に事務所を構えている)

##### ⑧ 専門家居住に対するJICAマラウイ事務所の見解

- ・ I C R A L M のブルネット氏、国立公園局 Wilson 氏や、J O C V などにも依頼して探している。ドマシ、ゾンバで住居を探すのは難しい。
- ・ 調整員住居については、調査後再協議とする。プロ基盤整備、C/Pファンド等の作業上はリロングエ、機材（特に薬品）調達のためにはプランタイア近くに居を定めるのが良いのではとの意見があった。

⑨ 治安、健康管理に関する情報

- ・ 治安は悪くなっている（特にこそ泥は多い）。海外駐在者保健加入を勧める。
- ・ ドマシ、ゾンバはマラリアと飲水の注意が必要（デング熱、ツエツエ蠅によるねむり病はなし）。
- ・ ドマシに医師の専門家が入る予定、公衆衛生プロジェクトで住血吸虫検査が可能。

⑩ ローカルコスト負担、予算要求の状況

- ・ 公衆衛生プロジェクトではローカルコストがなかなかつかない。
- ・ 予算については次年度（96.4～97.3）予算の情報は得ていない。
- ・ 2KRについては大使館より、どのE/Nに対する要請なのかを明確にすることとのリクエストがある。

現在、マラウイは放送、下水道、空港、大蔵省コンピューター・システムの4つを要請している。今回の協力に関係するものは特にあがっていないが、ドラフトは作成しており、R/Dサイン後に申請を行うようJICA事務所が促す。

(2) マラウイ側との討議結果（1月12日）

1. 大蔵省表敬、天然資源省表敬……大蔵省は担当者不在、及び天然資源省次官は緊急に大臣との打ち合わせが入ったため、取りやめとなった。
2. 天然資源省にての協議（10:30～12:00）

（マラウイ側より）

Principal Economist の Mr. Ndhloru が次官の代理として議事の進行をした。そして冒頭、これまでのJICAの協力に対するお礼及び、今回のR/Dは事前調査、長期調査と日本・マラウイ間とで十分に詰めたものであるので、スムーズに合意されるであろう旨述べた。

（日本側より）

- ① 団長が当水産養殖プロジェクトのマラウイ国における重要性、プロジェクトプロ技スキームの説明を行った後、JICA技術協力の理念は「JICAはプロジェクトをサポートするが、プロジェクトの主体はあくまでもマラウイ側にある」ということを強調した。その観点からカウンターパート配置の重要性をマラウイ側に説明した。

- ② 近年の日本国予算の厳しい状況、マスコミの批判等有り、については、供与機材の未利用等の問題が発生しないよう最新の注意を願うと説明した。
- ③ カウンターパート、予算の確約をした（リカレントラストについては、35万ドルを3年間で必要と聞いている。）特に予算のうち、電気代、維持管理費等についてはマラウイ側が負担することになっており、それらの経費をJICAスキームで支弁することは認められていないことを説明した。

（マラウイ側より）

本プロジェクトを長く継続していきたい。また、天然資源省の予算において、水産業が貧困者の生活向上及び食料供給の観点から予算の確保は必要と考えているところ、大蔵省に働きかけ、予算確保に努力していきたい。カウンターパートについてははだいたい見当がついており、午後の会議にて話をする。

### 3. 水産局協議

（団長書簡に対するマラウイ側の回答（1995年8月18日付け）に関して確認を行った）

- ① ドマシセンターでの専門家の執務室及びビロングウェの調整員執務室を確認した。
- ② 電話回線については、交換手経由の電話とゾンバからの直通回線の2回線を要望している。

ドマシまでの回線は引けるものの、ゾンバからの直通回線は電話局と打合せをしているものの難しいとのこと。

対策として、繋がりやすい夜間の利用及びゾンバにある水産局オフィスのTELの利用も可能であるとのこと。

とりあえず、調査団側は、専門家用としてダイレクト1回線及び各執務室に内線電話を要望することとし、また、最近、民間の携帯電話が営業開始したというので、民間の携帯電話サービスについての調査を要請した。

#### ③ カウンターパートについて

育成技術：チマチロ氏 種苗生産：マヌワ氏 飼料開発：カペレタ氏 テクニカルアシスタントについては、6名を配置するが、担当については未定で大橋リーダーらが着任してから決めることとした。

コーディネーターのカウンターパートはゴンベ氏。

#### ④ 食糧援助積立資金のプロジェクト運営費への活用について

マラウイ側内部で必要な手続きを踏むことが前提であるが、調査団としても在サンビア日本大使館へ水産局の意向を伝えることとした。

#### ⑤ 住居問題

未だに見つかっていない。マラウイ側が、R/D締結後、公式なルートに基づき、物

件の発掘を支援することとなった。

(R/D(案)の内容について)

R/D(案)については、事前に送付し、マラウイ側とも事前打合せをしていたので、MASTER PLAN についてはコメントはなかった。しかしながら、1994年7月22日に署名された、公衆衛生プロジェクトのR/Dと同様が望ましいとコメントがあり、このため①②③のように修正することとした。

① III-6(4)については、日本人専門家の旅費については日本側が負担するが、マラウイ人カウンターパートについては、マラウイ政府側が負担すべきことを明記するため、for Japanese expert を for the Malawian Counterparts と修正した。

② III-6(5)については、住居をマラウイ政府側が、マラウイ政府の予算で負担するような誤解を招きかねないと指摘があり、公衆衛生プロジェクトと同様に文書末尾に「for which the Project will pay」を加えることとした。

③ ANNBX IVの免税措置については明確に記載されているとして、ANNBX IVの1の最後に「in accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi」の節を加えた。

また、ANNBX IVの2の最後に取り扱いをより明確に表すため、公衆衛生プロジェクトと同様に、「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」の文を加えた。

④ Steering committee について

Steering committee を、座長が水産局長で、両方のexpertが参加し、3ヶ月に1回行うこととした。その旨を、M/Uに盛り込むこととした。

### (3) マラウイ側との討議結果(1月16日)

1月10日(火) JICA本部からの電話の指示に基づき、水産局長他の関係者とR/D修正案及びM/U案について協議を行った。協議の概要は以下のとおりである。(協議時間16日10:00~13:00)

#### 1. R/D修正案について

(1) R/D案 III-6(4)の“means of transport for the Japanese experts”の挿入は、我が方専門家の活動のために是非必要であると提案し、了解を得た。また、“travel allowance for the Malawian counterparts”はマラウイ政府内部の取り決めであり、両国間の約束事を決めるR/Dの文面に入れることは適当でないとの判断から、削除することとした。

したがってR/D案 Ⅲ-6.(4)は“Means of transport for the Japanese experts for official travel within the Republic of Malawi; andとした。

(2) R/D案 Ⅲ-6.(5)は本部からのコメントとして、“for which the Project will pay”の句は意味不明なので、できれば削除されたいという旨を先方へ説明した。マラウイ側は、本条項は、あくまでも住宅を探す支援をするだけであるが、財務省当局の誤解を招く可能性があり、原文を維持したいと主張した。最終的には、“for which the Project will pay”によりJICAの原則の誤解が生じる、または、専門家の活動に著しく支障が生じるなどとは考え難く、原文のままとすることとした。

(3) ANNEX IV 1. の文尾に“in accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Malawi”の挿入、及び、2.に、「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」を付加することについては、マラウイ事務所を相談したところ、本条項は専門家の現在の条件をより明確にすることはあっても、本条項をつけ加えることにより、専門家の条件が制限されることはないとのことであるので、本条項は前回の協議に従うこととし、修正しないこととした。

## 2. M/U案について

(1) 水産局長ムココより「当 MINUTBSを作成する目的はなにか、との質問があったので、R/Dに記載されている内容をより具体的に日本・マラウイ双方で理解しやすいように文面で残すことは重要である旨説明し、了解を得て、M/Uを残すこととした。

(2) Joint Steering Committeeの目的、議長、出席者の記載に問題は無し。

(3) M/U案の4. について、修文の観点から以下のように修正した。

The Government of Malawi will provide sufficient office space .....  
(If) prepare (If)space of office

.....in the Planning Unit of Department of Fisheries in Lilongwe will also  
be provided by the Malawian side.  
(If)prepared

(4) M/U案の5. について

R/D案 Ⅲ-6.(5)と重複するので削除

(5) M/U案の6. について

R/D案 Ⅲ-6.(2)と重複するので削除

(6) M/U案の7. について

マラウイ側が、ドマシ養殖研究所のみでは十分な水の供給を確約することは困難であるとして、原文に難色を示したので、表現をやわらげるため、次のように修正した。

“The Government of Malawi will provide the appropriate water rights to the National Aquaculture Centre in Domasi to ensure the sufficient water for the Project.” に変更

(原文 ; “The Government of Malawi will ensure the sufficient water for the Project at the National Aquaculture Centre in Domasi.”)

(7) M/U案の 8. について

“(AI Form)” の位置を “application forms” の直後に変更

(8) M/U案の 9. について

削除

水産局は大蔵省を通して JICA 事務所とのコンタクトを取らなければならない、必要に応じて水産局が JICA 事務所とのコンタクトを取ることはできないとの説明があり、そのことを受け入れ削除した。

(9) AI Form について

マラウイ側から、マラウイ側が専門家を申請して、その回答に対してクレームまたは拒否ができるか、との質問があった。

調査団側より、それは、専門家のリクルートの都合上できないこと、また、日本側で十分に qualified した専門家を派遣することを説明した。

(10) 2KR 資金援助

マラウイ側より 2KR 資金援助について M/U に記載できるか、との質問があった。

調査団の権限では、Official letter には 2KR 資金についての記載を行うことはできないことを説明し、記載をしないことで合意を得た。

3. カウンターパート リストの提示について

マラウイ側から、別添の各分野毎の配置予定、カウンターパートリスト (別添 1) の提示があった。各分野毎に 1 名の Research Officer 及び 2 名の Technical Assistant が配置されることになっており、日本側の要望を満たす内容のものであった。

(4) マラウイ側との討議結果 (1月17日)

Ministry of Finance 面談要旨

面談者 Mr. A.C.T Nthani (Deputy Secretary, MOP)

Mr. J.M. Mhango (Senior Assistant Secretary, MOP)

1. JICA のプロジェクト方式技術協力の基本的考え方を説明した。特にプロジェクトの実施主体はマラウイ側であり、JICA は、その支援を行うことを強調した。機材もマラウイ国の社会・経済状況に見合ったものを選定すること、及びプロジェクトの運転資金は



JICAのスキームでは支弁できないことを強調した。

2. 日本人専門家の要請書 (AI Form)が水産局・天然資源省から近日中に届くはずであり、円滑な事務処理を依頼する。

3. 調査団側よりプロジェクトに対するリカレント・コストの予算配分を要求した。

これに対し、大蔵省は、水産局・天然資源省からの申請を受ければ、できる限りの予算配分の努力を行う旨の発言があった。

(なお、面談の後、水産局より別添2.のプロジェクト経費にかかる試算表が提出された。)

4. 大蔵省側より、マラウイ国の予算配分は、2月下旬に計画書が作成され、3月に各省との折衝結果により決定される。開発予算の約80%が援助によるもので、残りの約20%がマラウイ国よりの資金である旨の発言があった。

5. 大蔵省側より、KR、2KR積立金の当プロジェクトへの活用について、未だ水産局から正式申請書を受け取っていないが水産局スタッフからの口頭説明から資金が必要であることは理解している。水産局からの申請に対して、支給努力をするが、調査団が在ザンビア日本大使館に報告に行く際、積立金の活用について協力要請していただくとありがたいとの発言があった。

当調査団は大使館に対して大蔵省の話を伝えることとした。

6. 大蔵省より、大蔵省からの予算配分は、3年間分をまとめてプロジェクトに支給することが望ましい。物価の上昇分に応じて銀行での利子が増加するから、資金活用に支障はないはずであるとの発言があった。

7. 在ザンビア日本大使館の結城書記官が昨年11月にマラウイへ来訪し、会議をもった。この席上、結城書記官は、KR、2KR資金の使用は申請に応じて可能であるとのことであったので、①飛行場の整備、②大蔵省の事務用品の購入、③下水処理案件についてKR、2KR資金の活用の申請をしたが、未だ実施には至っていない。

別紙1 マラウイ側から提出されたカウンターパートリスト

NAMES AND FIELDS OF MALAWIAN COUNTERPART STAFF

RESEARCH OFFICER COUNTERPARTS

Counterpart to Team Leader and Fish Rearing	Mr. Chimatiro
Counterpart to Seed Production Expert	Mr. Maluwa
Counterpart to Feed Development Expert	Mr. Kapeleta

TECHNICAL OFFICERS/ASSISTANTS COUNTERPARTS

Fish Rearing	Mr. Kataya Mr. Kaulendo
Seed Production	Mr. Chaggwa Mr. Jere
Feed Development	Mr. Mhango Mr. Kandapo

COORDINATOR'S COUNTERPART STAFF

National aquaculture Centre	Mr. Kajasiche(Head of Clerical Duties) Mr. Mlomba(Administrative Clerk) Ms. Nkhoma(Accounts Clerk) Mrs. Chikupila(Copy Typist)
Fisheries Headquarters	Head of Planning and Monitoring Unit (Mr. Ng' omge)

別添2 養殖プロジェクト（3年間）に係る経費の試算

JICA AQUACULTURE RESEARCH PROJECT FOR INDIGENOUS FISH SPECIES

その1 日本側負担に係る経費の試算

(調査団が示唆したもので  
はなく、あくまでマラウイ  
側が試算したもの)

ITEM	TOTAL ESTIMATED COST IN US \$	YEAR 1	YEAR 2	YEAR 3
<b>EQUIPMENT</b>				
- Wet and Dry laboratory	100,000	40,000	35,000	25,000
- Hatchery facility	95,000	38,000	33,250	23,750
- Live feed organism culture set	5,000	2,000	1,750	1,250
- Pellet machine and feed mill set	25,000	10,000	8,750	6,250
- Feed analysis machine	75,000	30,000	26,250	18,750
<b>SUB - TOTAL</b>	<b>300,000</b>	<b>120,000</b>	<b>105,000</b>	<b>75,000</b>
<b>OTHER EQUIPMENT</b>				
- Vehicle and boat	100,000	40,000	35,000	25,000
- Cages and associated materials	100,000	40,000	35,000	25,000
<b>SUB - TOTAL</b>	<b>200,000</b>	<b>80,000</b>	<b>70,000</b>	<b>50,000</b>
<b>COMPUTER AND TRAINING</b>				
- Computer network and software	180,000	72,000	63,000	45,000
- Publication of research findings	20,000	8,000	7,000	5,000
<b>SUB - TOTAL</b>	<b>200,000</b>	<b>80,000</b>	<b>70,000</b>	<b>50,000</b>
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>700,000</b>	<b>280,000</b>	<b>245,000</b>	<b>175,000</b>
<b>ITEM</b>	<b>TOTAL ESTIMATED COST IN US \$</b>	<b>YEAR 1</b>	<b>YEAR 2</b>	<b>YEAR 3</b>
<b>CONSTRUCTION OF BUILDINGS AND MAINTENANCE</b>				
- Construction of buildings	180,000	72,000	63,000	45,000
- Maintenance of vehicle and boat	80,000	32,000	28,000	20,000
- Maintenance of hatchery facilities buildings, and office equipment	40,000	16,000	14,000	10,000
10% Contingencies	30,000	12,000	10,500	7,500
<b>GRAND TOTAL</b>	<b>330,000</b>	<b>132,000</b>	<b>115,500</b>	<b>82,500</b>

その2 マラウイ側の経費負担の試算

Part 2 Budget for the JICA Aquaculture Research Project for  
Indigenous Fish Species of Malawi

Sub item No.	Description	ESTIMATES IN MK		
		1996/97	1997/98	1998/99
<b>GOODS AND SERVICES</b>				
105	Cleaning materials	7600	12500	3000
106	Computer cost	9120	43500	25000
107	Consumable stores	8360	20000	12525
116	Fuel and lubricants	152000	250000	125000
114	Farm inputs	38000	85000	96500
115	Food provisions	7600	8000	12550
117	Heating and lighting	22800	55000	57000
118	Hiring costs	76000	50000	9500
119	Hospitality expenses	7600	8000	9000
121	Hotel charges	53200	68500	30250
123	Internal training	38000	54600	62500
128	Maintenance of buildings	30400	42600	85000
129	Maintenance of irrigation schemes	6840	9500	19500
130	Maintenance of office equipment	9880	27000	29000
131	Maintenance of motor vehicles	228000	250000	195000
134	Maintenance of water supplies	15200	9500	5500
137	Postage and postal charges	5320	6000	7500
138	Printing costs	14440	21300	55000
140	Publication and advertising	22800	23000	10500
141	Public transport	8360	12500	10250
142	Purchase of drugs and vaccines	9880	15000	18275
146	Stationery	12920	28000	43250
147	Subsistence allowance	152000	195750	145275
148	Telephone charges	19000	23000	19520
149	Telex and telephone charges	13680	15400	15850
150	Transport claims	5320	15000	7520
152	Uniform & protective clothing	28120	33200	12520
153	Water and sanitation	3800	7550	9200
161	Film production	0	0	60000
166	Freight charges	19000	18500	2000
167	Board meetings (steering committee)	53200	61250	55200
<b>SUB-TOTAL (Goods and services)</b>		<b>1078440</b>	<b>1469350</b>	<b>1248785</b>
<b>CAPITAL TRANSFERS</b>				
202	Subscriptions (寄附金?)	15200	18250	26500
<b>SUB-TOTAL (Capital transfers)</b>		<b>15200</b>	<b>18250</b>	<b>26500</b>
<b>CAPITAL FORMATION</b>				
303	Construction of buildings	760000	190000	0
309	Purchase of furniture and fittings	30400	12500	0
317	Rehabilitation of irrigation schemes	76000	45000	0
320	Rehabilitation of water supply	45600	20500	0
<b>SUB-TOTAL (Capital formation)</b>		<b>912000</b>	<b>268000</b>	<b>0</b>
<b>GRAND TOTAL</b>				
<b>GOODS AND SERVICES</b>		<b>1078440</b>	<b>1469350</b>	<b>1248785</b>
<b>CAPITAL TRANSFERS</b>		<b>15200</b>	<b>18250</b>	<b>26500</b>
<b>CAPITAL FORMATION</b>		<b>912000</b>	<b>268000</b>	<b>0</b>
<b>GRAND TOTAL</b>		<b>2005640</b>	<b>1755600</b>	<b>1275285</b>

## 4. 協力実施上の留意点

協力実施するにあたっては、次の点に留意する必要がある。

### (1) 技術移転を主眼にした取り組み

今までの欧米諸国からの水産援助は学術的な興味本位のもが多く、実用的養殖技術の開発がなおざりにされている嫌いがあった。マラウイ人水産技術者の中には海外で研修を受けた者が多く、教科書に書かれている養殖技術は理解しているが、マラウイ国での適正技術開発が為されず、今に至っていると言う状況がある。養殖業の発展を阻んでいる要因は技術不足、普及の不備、資本の不足等が考えられるが、適正技術とはこれら要因を総合的に取込んだものでなければならない。「種苗生産」「飼料開発」「育成」に対するカウンターパートと一体となって適正技術開発を行うにあたり、カウンターパートへの技術移転を主眼に協力が行われるべきである。

### (2) 他援助機関との連携

ドマン養殖研究所では現在、F A Oの援助によるALCOM (Aquaculture for Local Community Development) が溜池を利用した水産業開発のプロジェクトが実施されている。また、G T Zの援助によるMAGFAD (Malawi-German Fisheries and Aquaculture Development) がゾンバに事務所を置き、マラウイ南部地域の漁業・養殖技術普及のプロジェクトを実施している。これら援助機関と十分な連携を図り、効率的な協力となるよう留意する必要がある。例えば、当プロジェクトで種苗生産した稚魚の溜池への放流、溜池を利用した育成技術の開発、当プロジェクトで開発した技術の普及等について連携を図ることにより、協力が一層効果的になるものと思われる。

### (3) プロジェクト基盤の整備

現在、ドマン養殖研究所には孵化施設が無く、実験室も貧弱で器具機材は不足している。かつ、飼育池の漏水、池壁の崩れ、乾期(8~11月)の用水量の不足がプロジェクト活動を妨げることは明白であり、プロジェクト基盤整備による早急な対応が必要である。

### (4) 適正機材の選定

マラウイ国の財政状況及び過去他援助機関が協力終了した後の状況を見ると、機材は、養殖技術開発にあたって最小限必要とされる機材に限定されるべきである。又、維持管理を考え、価格が本邦調達と比して差がない場合には、可能な限り現地調達を検討すべきである。

さらに、日常的なメンテナンスを必要とする精密機械の供与に関しては、修理、部品の入手を考え、慎重に検討すべきである。

5. マラウイ側と取り交した文書

(1) 討議議事録 (R/D)

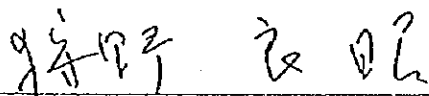
RECORD OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED  
OF  
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MALAWI  
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE RESEARCH PROJECT FOR SMALL-SCALE AQUACULTURE  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES

The Japanese Implementation Study Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yoshiaki KANO, visited the Republic of Malawi for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Research Project for Small-Scale Aquaculture of Malawian Indigenous Species in the Republic of Malawi.

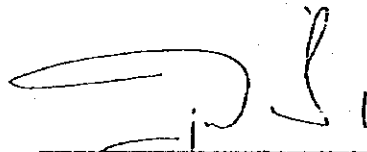
During its stay in the Republic of Malawi, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malawian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned Project.

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

Lilongwe, Malawi  
18th January, 1996



Mr. Yoshiaki KANO  
Leader,  
Implementation Study Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan



Dr. James H. A. MAIDA  
Principal Secretary,  
Ministry of Natural Resources,  
Republic of Malawi



for Mr. J. T. C. NTHANI  
Secretary to the Treasury,  
Ministry of Finance,  
Republic of Malawi



## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Malawi will implement the Research Project for Small-Scale Aquaculture 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 the 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 (hereinafter referred to as the "Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. 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 the ports and/or airports of disembarkation.

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

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

#### 4. SPECIAL MEASURES

To ensure the smooth implementation of the Project, the Government of Japan will take special measures through JICA for the purpose of supplementing a portion of the local cost expenditures necessary for the execution of the physical infrastructure.

### 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 that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Republic of Malawi will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Malawi nationals as a result of the 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 organizations 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 and facilities referred to in II-4 above will be utilized 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 from technical training in Japan will be utilized 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:
  - (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 the 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.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Principal Secretary for the Ministry of Natural Resources, 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

df

②



managerial and technical matters of the Project.

3. The Head of the National Aquaculture Centre in Domasi will support the Project Manager, mentioned in IV-2 above.
4. The Japanese Team leader 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 give 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, 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 undertakes to 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 the support of the people of the Republic of Malawi towards the Project, 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 the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be three (3) years from 1st April, 1996.

## ANNEX I. MASTER PLAN

### 1. Objectives of the Project

#### (1) Overall Goal

To develop suitable technology for small-scale aquaculture of Malawian indigenous fish species.

#### (2) Project Purpose

To clarify the suitability of some Malawian indigenous fish species for small-scale aquaculture.

### 2. Outputs and Activities of the Project

#### (1) Methods of seed production for each selected indigenous fish species are to be clarified through the following activities:

- a. selection of fish to be studied, and
- b. study of seed production on selected fish.

#### (2) Suitable feed for each selected fish species mentioned in (1) a. above are to be clarified through the following activities:

- a. study of suitable natural feeds, and
- b. development of artificial feeds.

#### (3) Appropriate rearing techniques for each selected fish species mentioned in (1) a. above are to be clarified through the following activity:

- a. study of fish rearing techniques.

### 3. Japanese technical cooperation

The Government of Japan will assist the Government of the Republic of Malawi in carrying out the activities for obtaining the outputs which are described in item 2. above.

*gj*

*aj*

## ANNEX II. LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Team leader
2. Project coordinator
3. Experts in the following fields:
  - i. Seed production
  - ii. Feed development
  - iii. Fish rearing

### NOTE:

- (1) The team leader will, at the same time, assume roles 3. ii. and iii. above.
- (2) Short-term experts in the fields of technical cooperation as listed in ANNEX I will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the Project.

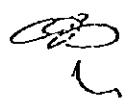
8/8

PP

### ANNEX III. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment, machinery, and materials necessary for research into seed production, feed development and fish rearing.
2. Vehicles and work boats with outboard engines.
3. Books and other necessary printed matter.
4. Other equipment, machinery, materials and spare parts to be mutually agreed upon.

54



#### 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 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 of the Ministry of Natural Resources

2. Project Manager

Director of the Fisheries Department, Ministry of Natural Resources

3. Counterparts

Suitably qualified personnel on a full time basis to each Japanese expert as specified in Annex II.

4. Administrative Personnel in the Fisheries Department and NAC

(1) Secretaries/Typists

(2) Clerks

(3) Drivers

(4) Other supporting staff mutually agreed on as necessary

5. Other personnel mutually agreed on as necessary

8/7

90  
4

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

### 1. Land

Land of the National Aquaculture Centre in Domasi

### 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, telephone etc., as necessary for the activities under the Project
- (4) Transportation needed for the implementation of the Project
- (5) Other facilities mutually agreed on as necessary

27



## ANNEX VII. THE JOINT COORDINATING COMMITTEE

### 1. Function

The Joint Coordinating Committee at policy level will meet at least once a year:

- (1) To review the progress and the annual plan of the Project,
- (2) To review and exchange views on major issues arising from, or in connection with, the technical cooperation,
- (3) To examine the local budget-draft necessary for the Project, and
- (4) Others.

### 2. Composition

The Joint Coordinating Committee will consist of the following persons:

- (1) Chairperson : Principal Secretary of the Ministry of Natural Resources

#### (2) Members

##### Malawian side

- Secretary to the Treasury, Ministry of Finance
- Director of the Fisheries Department, Ministry of Natural Resources
- Representative of the Ministry of Economic Planning and Development (EP&D)
- Head of the National Aquaculture Centre in Domasi.
- Principal Economist of the Ministry of Natural Resources
- Counterparts to the Japanese Experts as needed
- Other personnel concerned with the Project

##### Japanese side

- Team leader
- Project coordinator
- Experts assigned to the Project
- Resident Representative of the JICA Malawi Office
- Other personnel to be dispatched by JICA as needed

#### NOTE:

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

84





(2) 暫定実施計画 (T S I)

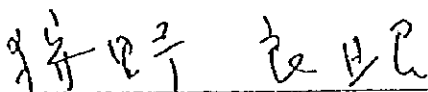
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION  
OF  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
THE RESEARCH PROJECT FOR SMALL-SCALE AQUACULTURE  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES

The Japanese Implementation Study Team and the Malawian authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Research Project for Small-Scale Aquaculture 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 Japanese Implementation Study Team 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, Malawi

18th January 1996



Mr. Yoshiaki KANO  
Leader,  
Implementation Study Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan



Dr. James H. A. MAIDA  
Principal Secretary,  
Ministry of Natural Resources,  
Republic of Malawi



Mr. J. T. C. NTHANI  
For Secretary to the Treasury,  
Ministry of Finance,  
Republic of Malawi

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

A. Technical Program

Item/Year	1st	2nd	3rd
-----------	-----	-----	-----

1. Seed Production

①: Selection of fish \_\_\_\_\_

②: Seed production techniques \_\_\_\_\_

2. Feed Development

①: Natural feeds \_\_\_\_\_

②: Artificial feeds \_\_\_\_\_

3. Fish Rearing

①: Study of fish rearing techniques \_\_\_\_\_

L

8/7



B. Annual Cooperation Program

Item/Year	1st	2nd	3rd
-----------	-----	-----	-----

1. Japanese Side:

- ① Long-term experts \_\_\_\_\_  
 Team leader  
 Project coordinator  
 Expert
- ② Short-term experts \_\_\_\_\_(2 ~ 3 persons/year)\_\_\_\_\_
- ③ C/P training in Japan \_\_\_\_\_(2 ~ 3 persons/year)\_\_\_\_\_
- ④ Provision of equipment \_\_\_\_\_

2. Malawian Side:

- ① Provision of land,  
 buildings & facilities \_\_\_\_\_
- ② Counterpart personnel to  
 Japanese experts \_\_\_\_\_
- ③ Provision of running  
 expenses \_\_\_\_\_

84

DA

(3) 了解の記録 (M/U)

MINUTES OF UNDERSTANDINGS  
ON  
THE RESEARCH PROJECT FOR SMALL-SCALE AQUACULTURE  
OF MALAWIAN INDIGENOUS SPECIES

The Japanese Implementation Study Team ( The Team ) and the authorities concerned of the Republic of Malawi had series of discussions on the implementation of the Research Project for Small-scale Aquaculture of Malawian Indigenous Species. The leader of the Team and the Principal Secretary of the Ministry of Natural Resources agreed to the following matters through the discussions in order to implement the project smoothly.

1. The Joint Steering Committee will be established to discuss the managerial and technical matter of the Project quarterly, whose composition is described as follows;

(1) Chairperson     Director of the Fisheries Department, Ministry of Natural Resources.

(2) Malawian side

- Head of the National Aquaculture Centre in Domasi
- Counterparts to the Japanese Experts
- Other personnel concerned with the Project as needed.

(3) Japanese side

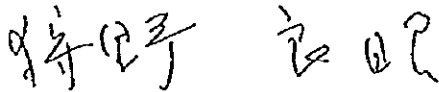
- Team leader
- Project Coordinator
- Experts assigned to the Project
- Member of the JICA Malawi Office
- Other personnel to be dispatched by JICA as needed

2. The Government of Malawi will allocate the budget for the Project in the fiscal year of 1996 and will take necessary measure to ensure the budget for the Project period according to the official procedure.

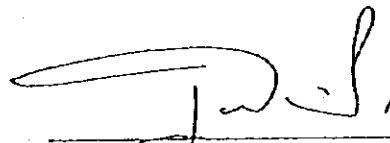
3. In order to maintain the sustainability of the Project, the Team requested enough number of qualified counterpart personnel that is at least three (3) full-time counterparts (one research officer and two technical assistants). And the Government of Malawi accepted the request and promised to make an effort to assign them as soon as possible.

4. The Government of Malawi will provide sufficient office space with telephone line at the National Aquaculture Centre in Domasi by the beginning of the Project.  
And the office space for the coordinator with telephone line in the Planning Unit of Department of Fisheries in Lilongwe will be provided by the Malawian side.
  
5. The Government of Malawi will provide appropriate water rights to the National Aquaculture Centre in Domasi to ensure the sufficient water for the Project.
  
6. The Government of Malawi will submit the application forms(A1 form) for three (3) long-term Japanese experts until the end of January to the Embassy of Japan in the Republic of Zambia.

Lilongwe, Malawi  
18th January 1996



Mr. Yoshiaki KANO  
Leader,  
Implementation Study Team,  
Japan International Cooperation Agency,  
Japan,



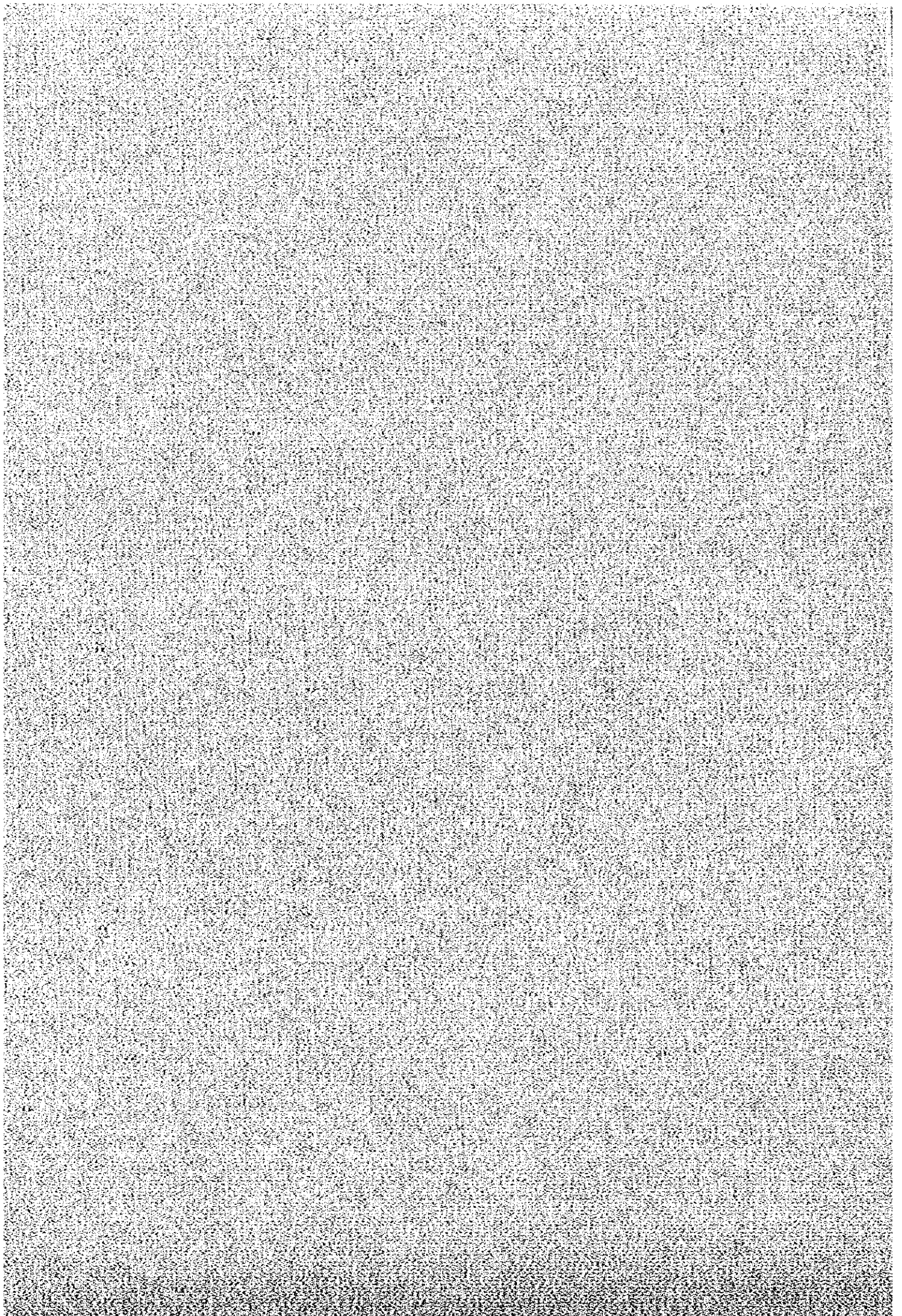
Dr. James H. A. MAIDA  
Principal Secretary,  
Ministry of Natural Resources,  
Republic of Malawi



Mr. J. T. C. NTHANI  
For Secretary to the Treasury,  
Ministry of Finance,  
Republic of Malawi



## 参 考





## 《参 考》

### 訪問先の概要

#### (1) ドマシ養殖研究所見学（1月13日）

##### ドマシ養殖研究所概要

- ・総面積 9 ha、うち養殖池が4 ha
- ・ ICLARMは、独自の養殖池、ハッチャリーを使用、センター施設の一部を、管理・ラボ棟として使用している。また、テクニカルアシスタントがICLARMに従事している。

また、ICLARM施設は、棚によって仕切られており、管理・ラボ棟についても、鍵の管理はICLARMのみで行っていて、センターが関与することはできない。

ICLARMとの技術交流は特になし。マラウイサイドでは、ICLARMの撤退に伴う施設開放を願っているように感じた。

##### ・日本の協力

相馬専門家（現ザンビア）がつくったラボや研究室有り。また、単独機材供与によるペレットマシンが現在でも使用されている。但し、日本の援助機材は17、8年前に供与されたもので、既に使えないものがほとんどであった。通水橋が日本の援助であるとの発言があったり、少々調子のいいリップサービスがあったことから、先方は日本の協力で大きな期待をしているが、機材の選定にあたっては維持管理を十分に検討し、専門家は注意しながら対応するべきかと思われる。

##### ・施設について

池の水漏れが顕著に見られる。池の改修を行うことが喫緊の課題であると考えられる。

執務室やラボの不足が見られる。本件については、事前ミッションの時から指摘されており、プロ基盤整備の導入による研究棟建設が必要と考えられる。施設の内容については、今後の長期にわたる協力を前提とした計画が必要と思われる。

その他、プロイラーや羊、畑作が行われており、飼料の自給を行おうとしている。特に、養殖池の上に鶏小屋を設置して鶏の糞が直接池に落ちる作りを行っており、工夫が凝らされているという印象を持った。

##### ・専門家執務室について

リーダーは、場長の部屋にて執務する。種苗生産専門家については空いている執務室1室が提供される。業務調整専門家については、調整中である。

##### ・取水水路について

取水水路については、研究所入り口の 100m程度が容量不足（断面は目視で幅60cm、深さ60cm程度）であふれ出している。また、その上部 200mについては、途中で水が漏れているものと考えられる。その上部についてはGTZの協力によりコンクリート張りになっており、堅固な用水路ができています。

現在は雨期であり、かなりの水量となっていることから、少々の改修で十分な水量が得られると考えられる。しかし、取水水路は4～5kmあり、上流の取水地点からセンターに行くまでに分水されるので、産卵期初めの11月は雨量も少なく必要水量(35ℓ/秒)が得られるかどうか疑問がある。

(上流部流量)            580ℓ/秒 (500ℓ/秒)

(中流部流量)            120ℓ/秒 (104ℓ/秒)

(下流部流量)            32ℓ/秒 (30ℓ/秒)

断面、勾配から算出した推定値、括弧内は目視の流速確認と断面から算出した概略値

(計算方法)

#### 1. 目 視

軽量の物体（枯れ葉など）を流し、その速度を測る。水路の流水断面を求め、

$Q = A \cdot V$ を用いて計算した。

#### 2. 推定値

流水断面、流水勾配（動水勾配）を測定し、その値から、マンニングの公式（水路の流量を求める公式）を用いて算出した。

水路の補修について必要であると思われるものの、養殖池がザルの状態では、水量確保してもその効果はあまり見られないものと考えられる。まずは、養殖池の改修からはじめて、漸次、用水路の改修を図るべきであろう。

#### ・マラウイ国水産研究所及び支局（普及所）の位置

マラウイ国の水産研究所は、ドマシ（NAC）とムズズ（CNRAC）、およびモンキーベイ（FRU）にある。また、南部には8つの支局があり、国全体としては18の支局があり、国全体をいずれかの組織がカバーできるよう配置されている。

#### (2) Trout Farm（ゾンバ山上、標高1,800m）（1月14日）

本養魚場は、相馬専門家が派遣されていたときにつくられたものである。

マスの生産池は20×23mで3つの飼育槽に区切られている。

本養魚場は森林管理者が1名管理しているとのこと。

マスは、マラウイホテルに30K/kgで卸しているが、ふ化・稚魚放流等のことはできず、小規模に行っている状況である。そのため、民間にまかせることを検討している。

### (3) Private Fish Farm (1月14日)

ミナソ氏(この村の村長さんらしい)が経営している養魚場で、0.7haの敷地に6つの池を造成(現在使っているのは5つ)し、そこでミラーカーブ(ドイツ産の真鯉の仲間)やティラピア、ナマズを生産している。以下、彼のコメント、

元々、この地は泥地であり、水田として利用していたがさっぱりだった。そこで、水産局で養殖の勉強をして、養殖にとりかかった。

2年前に2匹の真鯉で始めたが、続々増えて現在に至っている。昨年夏は干ばつで7月時は240kgしか取れず750Kの売り上げであったが、12月には750kg取れて、2,800Kの売り上げであった。それは、現金収入の3/4にもなり、それでメイズ用の肥料を買うことができた。今年は、2,000kg取れると予測している。魚は町の人に売っている。特に真鯉は、1匹50Kで売っている<sup>注1)</sup>。

池をつくる時は、近所の人に手伝ってもらって人力でつくった。深さは3mもある。鯉は自然ふ化させ、餌は、堆肥とメイズの製粉所にあるメイズかすをただで買って来ている。お金は一切かかっていない。収穫の時にはドマシの研究所から網を借りてきて収穫する。収穫時期は、7月と12月である。

最近、近所の人2人が勉強して来て、養殖を始めだした。

### (4) Zomba の市場 (1月14日)

魚類を中心に見て回る。

魚については、淡水イワシ生干しが一山 3K、小型テラピア(1cmぐらい)が一山 2K、20cmぐらいのテラピア生干しが8Kとのこと、鮮魚は、雨が降ったためか少なく、干し魚および燻製物が大部分で、淡水イワシ売りが1名細々と売っていた。

魚類の他に野菜コーナーがあって、様々な野菜を売っていたが、小型のものが多かった。

### (5) 民間の水産工場 (MARDECO) (1月15日)

マラウイ湖岸のNKOPOLAにあり、自社にて漁業から加工販売まで行っている。社有

---

注1) 真鯉の養殖については、現在のところ、政府には規制する法律整備がなされておらず、水産局としては真鯉を飼わないように、推奨している姿勢である。

地内に日干し場もある。今回は休日ということもあって社内見学はできなかったが、敷地内には、冷凍施設を有し、冷凍庫も3台見られ、水産物の取扱量は相当なものであるとうかがわれた。

#### (6) 水産局モンキーベイ研究所 (1月15日)

30~40年前に英国の協力で施設が建設された。そのうちFAOの協力が行われるなどして利用されていた。本研究所では、水質検査、資源調査が行われており、調査船が2隻ある。また、ダイビング機材等が保管されている。英国、FAOの供与した水槽施設等についてはかなり老朽化しており、利用されていない様子である。

また、周囲が島で囲まれており、風波が遮られ、良好な係留地となっている。海上施設としては、世界銀行の協力で作られた浮き桟橋施設がある。

#### (7) マラウイ大学ブンダ校 (農科大学) (1月18日)

マラウイ大学で農学・生物学関係のコースを持つのはブンダとチャンセラーである。

┌	ブンダ校	農学部 (短大、大学、修士コースを持つ) 養殖学科有り
	チャンセラー校	理学部 生物コース

ブンダ校農学部には以下の5つのコースがある。

畜産学科

農業工学科

農学科

農業経済学科

養殖学科

近々、生活学科の増設を考えている

現在、500人程度の学生がいる (マスターが40人程度、学部生が450人程度)

養殖学科は、新しい学科で、設立から10年ほどである。

国内だけでなく、SADC諸国からの留学生も受け入れている。(タンザニア、ザンビア、スワジランド、ジンバブエ、アンゴラ、マグレブ その他)

教育システムは、1年次に数学、物理、化学、生物等の一般教養を行い、2年次から各コースに分かれて教育を受ける。

養殖学科は現在、学生の間で人気のある学科である。しかし、学部長自身も学生になぜ人気があるのかは解らない。学部長が推測するに、就職のしやすさが理由ではないか?

学年あたりの学生数は、最も人気のある農学部の18人に次ぐ15人が養殖学科である。(畜

産学科でも10人程度)

水産養殖には、ダンボエリアを利用する。ダンボエリアとは高地と高地に挟まれた低湿地帯で、野菜または水産養殖に適する。

現在の水産コースの養殖池は、貯水池背後の低湿地にあり、小池21個、中池14個、大池1個で約35個である。貯水池はここ2年ほど雨量が少なく、貯水量が少ないそうである。

飼育している魚類としては、チャンボ、チュンガ、アクロクロリアス、テラノクロミス、他10種類のコイ等である。

餌は、メイズかす、野菜かすで、肉類のかすは高く使用していない。

学部長が言うには、チャンボが一番好まれる魚だそうである。ムパサは骨が多いそうである。

#### (8) ザンビア・メケラ ミニプロジェクト視察

ミニプロジェクト：複数の個別派遣専門家を中心とした、通常3年程度の小型プロジェクト、ザンビアでは、3人の長期専門家及び毎年派遣される短期専門家にて運営されている。

1. 養殖魚種はテラピア・ニロチカやコモンカーブ（ドイツ種）で、それぞれの生産が行われている。

ハッチャリーとして大池を利用している。そこで1~2週間(0.2~0.3g)育った稚魚を地中池に移す。地中池にて12~13gまで育ったものを各ステーション、業者に売ることとしている。

収益は、すべて国庫に納入され、プロジェクトへの還元はない。プロジェクトでは、ローカル負担分に対して日本の業務費が充てられており、メケラ養魚場が借金している形ではあるが、借金返済の目途は立たない。(だいたい500万K；日本円にして50万円ぐらいの累積がある)

また、試験的に草魚、蓮魚等を飼育しており、軌道に乗れば(まずい、骨が多い等の問題がクリアできるかどうか)これについても飼育していくこととする。

#### 2. 飼料の問題

飼料原料としては、淡水エビ、川いわし、ビタミン、ミネラル、米糠、とうもろこし糠、ボーンミール(骨分85%、骨髄分15%)等がある。ふ化後2週目まではスキムミルクを投与している。餌については、市場で入手可能であり、マラウイのように根本的に餌がないという問題はない。但し、ザンビアにおいても、商業ベースに乗せるためには、飼料のコストに関する問題があり、現在、餌のプロテイン比率を変えた飼料にての実験を行っている(42%のものと34%のもの)。

飼料原料の置き場を見たが、蠅や虫（毛虫のようなもの）が相当湧いており、それらも除去せずにペレットを製造すること（飼料開発の知識がないのでこのことが問題ないことかどうかわからない）。

### 3. 養殖池や取水、施設の問題

養殖池については最も大きい地中池についても、最大水深が1 mに満たない。また、地中池については、55個あるものの、利用可能な池は20個と少ない（利用面積は全体 9.5ha に対し、6 haということだったので、比較的大きな池が利用可能である様子）。

水路の破損がひどく、一部、塩化ビニール管にて補修を行っている。池についても水漏れが著しい。

水道のない家庭が多く、取水用の水にて洗濯、水浴等を行っており、石鹼による魚類の中毒死が起きた。

雨期の前の10~11月にかけて取水が出来なくなる。産期が8~10月であり、出来るだけ9月までに産卵させるようにしている。

貯水タンクの整備についても考えられるが、長期間の貯水をする、プランクトンの相が変わり、食が悪くなる。

また、最近になって、専門家の機材が届いたが、機材の到着が遅れており、現在のところ、ラボの施設は少ない。

魚をねらう鳥類が多く、その対策として紐を1~2 mピッチで交差させて設置するよう指導しているが、なかなか徹底していない。

また、雨期には、魚を求めて、池の中にワニが侵入したことがある。

### 4. 水産無償の計画

上記で述べた取水路の改修、池の改修であり、だいたい5億円と見込んでいる。

### 5. 魚類生産について

本年は20万匹生産している。1匹30Kとして、600万Kの収益となるが、すべて国庫金に納入されているため、プロジェクトの運営資金とはならない。

### 6. カウンターパートと政府の機構改革について

カウンターパートはそれぞれの分野に1名ずついる。専攻は農学であったものが多いが、聞いてみると畜産の勉強をされており、生物に関する基礎知識はありそう。（ちなみにザンビアには水産関係の大学学部はない、近隣ではマラウイ大学ブンダ校に農学部養殖学科があり、広く留学生を集めている）

春の時点では、カウンターパートの素材に問題があり、これからのプロジェクトの推進が危惧されていたが、現在では相当の改善が見られ（適時の給餌、業務日誌の記入が出来ようになった等当たり前のことではあるものの）、プロジェクト自体の改善が見られる

ようになった。

また、政府の機構改革が現在推し進められており、現在、カウンターパートは、所属の省庁がない。公務員の減員も謳われているが、現在のC/Pは、そのままプロジェクトを継続していくこととなっている。しかし、身分についてはどのようになるかわからない。





マ   ラ   ウ   イ  
在来種増養殖研究計画  
長期調査報告書

1995年8月8日～9月17日

調査員：魚類養殖、養殖環境      大橋元裕  
プロジェクト運営                  川田晃弘

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

ENVIRONMENTAL SCIENCE

PHYSICAL CHEMISTRY

# 目 次

1. 調査目的	47
2. 調査期間	47
3. 調査員	47
4. 調査日程	47
5. 主要面談者	49
6. 調査の概要	50
6-1. 協力分野の現状調査	51
(1) プロジェクト運営実施体制	51
(2) プロジェクト・サイトおよび関連施設の現状	51
A. ドマシ養殖研究所	51
B. モンキーベイ水産研究所、マンゴチ水産事務所	54
C. カシンツォラ養殖場	55
D. シレ川	55
E. コタコタ水産事務所、ブア川	55
(3) 他国および国際機関の水産援助	55
A. ICLARM、GTZ (MAGFAD)、FAO (ALCOM)	55
B. GEF	56
(4) 機材調達状況	56
6-2. 協力活動内容	56
(1) プロジェクトの期待される成果	56
(2) 技術移転の内容	57
(3) 専門家派遣およびカウンターパート候補者	57
(4) 研修員受入れ	57
(5) 供与機材の選定	57
(6) マラウイ側プロジェクト管理者	57
(7) 合同委員会構成	57
7. プロジェクト実施にあたっての留意点および対応	59
8. 最後 に	60

## 1. 調査目的

本調査は1995年4月に派遣された事前調査団の調査結果に基づき、また1996年1月に派遣予定の実施協議調査団に先行して、本プロジェクトの協力内容および協力範囲の確認、機材選定の準備等についてマラウイ側と協議を行ない、討議議事録(R/D)締結に向けての準備を行なうことを目的とする。

調査および協議された事項は下記の通りである。

### (1) 魚類養殖、養殖環境調査

- a. プロジェクト活動の明確化
- b. 供与機材、短期専門家派遣、カウンターパート計画の策定
- c. プロジェクト関連現場の視察
- d. 他援助機関による水産協力現況調査

### (2) プロジェクト運営

- a. プロジェクト運営実施体制
- b. 活動計画T/R
- c. 機材現地調達の可能性調査
- d. 生活環境調査

## 2. 調査期間

1995年8月8日～9月17日(41日間)

## 3. 調査員

- ①魚類養殖、養殖環境：大橋 元裕 (株式会社国際水産技術開発)
- ②プロジェクト運営：川田 晃弘 (国際協力事業団・特別嘱託)

## 4. 調査日程

日順	日付	曜日	行動概要	宿泊地
1	8/8	火	移動 東京→アムステルダム	アムステルダム
2	9	水	移動 アムステルダム→	機内泊

日順	日付	曜日	行 動 概 要	宿 泊 地
3	10	木	リロングエ着 JICA事務所打合せ、大蔵省表敬	リロングエ
4	11	金	水産局表敬および協議、天然資源省表敬および協議	リロングエ
5	12	土	資料整理	リロングエ
6	13	日	資料整理	リロングエ
7	14	月	水産局協議、JICA事務所プロジェクト運営等調査	リロングエ
8	15	火	水産局協議、医療プロジェクト現地調達機材調査	リロングエ
9	16	水	移動 リロングエ→ゾンバ ドマン養殖研究所(DNAC)調査日程打合せ	ゾンバ
10	17	木	チルワ湖視察、DNAC協議、ゾンバ市内調査	ゾンバ
11	18	金	DNAC施設・機材調査および協議、ゾンバ市内調査	ゾンバ
12	19	土	資料整理	ゾンバ
13	20	日	移動 ゾンバ→プランタイヤ	プランタイヤ
14	21	月	プランタイヤ市内事情調査(JOCVプランタイヤ事務所) 現地調達機材調査	プランタイヤ
15	22	火	①FAOプロジェクト視察 移動 プランタイヤ→ゾンバ	②現地調達機材調査、市内調査 ゾンバ/プランタイヤ
16	23	水	①DNAC協議、シレ河視察	②現地調達機材調査 移動 プランタイヤ→ゾンバ ゾンバ
17	24	木	DNAC協議、市内調査	ゾンバ
18	25	金	DNAC協議、ICLARMとの協議	ゾンバ
19	26	土	移動 ゾンバ→モンキーベイ	モンキーベイ
20	26	日	資料整理	モンキーベイ
21	28	月	マンゴチ水産事務所視察、モンキーベイ水産研究所協議 移動 モンキーベイ→リロングエ	リロングエ
22	29	火	水産局協議、JICA事務所医療対策について質疑応答	リロングエ
23	30	水	水産局協議	リロングエ
24	31	木	①移動 リロングエ→コタコタ サリマGEFプロジェクト視察 コタコタ水産事務所打合せ	②水産局協議 コタコタ/リロングエ
25	9/1	金	①ブア河視察	②水産局協議 コタコタ/リロングエ
26	2	土	①移動 コタコタ→リロングエ	②資料整理 リロングエ
27	3	日	資料整理	リロングエ
28	4	月	水産局協議、JICA事務所長期調査中間報告	リロングエ
29	5	火	水産局協議、現地調達機材調査	リロングエ
30	6	水	FAO協議、水産局協議	リロングエ
31	7	木	水産局協議	リロングエ
32	8	金	水産局長期調査報告および協議	リロングエ
33	9	土	資料整理	リロングエ

日順	日付	曜日	行 動 概 要	宿 泊 地
34	10	日	資料整理	リロングエ
35	11	月	報告書作成	リロングエ
36	12	火	JICA事務所報告、在ザンビア日本大使および結城書記官報告	リロングエ
37	13	水	移動 リロングエ→ハラレ JOCVジンバブエ事務所表敬	ハラレ
38	14	木	移動 ハラレ→ルサカ→ 在ザンビア日本大使館報告、JICAザンビア事務所報告	機内泊
39	15	金	移動 →ロンドン JICA英国事務所報告	ロンドン
40	16	土	移動 ロンドン→	機内泊
41	17	日	東京着	

## 5. 主 要 面 談 者

(マラウイ側)

- Dr. J. H. A. Maida : Principal Secretary, Ministry of Natural Resources  
 Mr. J. C. T. Nthani : Deputy Secretary, Ministry of Finance  
 Mr. J. M. Mhango : Senior Assistant Secretary, MOF  
 Mr. B. J. Mkoko : Director of Fisheries Department, Fisheries Department, MONR  
 Mr. S. A. Mapila : Deputy Director of Fisheries Department, FD, MONR  
 Mr. E. L. Ng'ombe : Assistant Director of Fisheries Department, FD, MONR  
 Mr. S. K. Chimatiro : Chief of Domasi National Aquaculture Centre, FD, MONR  
 Mr. M. V. Kapeleta : Fisheries Research Officer, Domasi NAC, FD, MONR  
 Mr. M. Kkumbikano : Senior Laboratory Technician, Domasi NAC, FD, MONR  
 Mr. T. Mhago : Farm Manager, Domasi NAC, FD, MONR  
 Mr. C. A. Lipunga : Assistant Farm Manager, Domasi NAC, FD, MONR  
 Mr. S. B. Alimoso : Chief of Monkey Bay Fisheries Research Station, FD, MONR  
 Mr. Hara : Chief of Mangochi Fisheries Office, FD, MONR  
 Mr. A. K. Saiti : Chief of Nkhotakota Fisheries Office, FD, MONR  
 Mr. A. O. Maluwa : Fisheries Research Officer, Mzuzu NAC, FD, MONR  
 Mr. A. P. Chigwazi : Farm Manager, Kasinthula Fish Farm, FD, MONR  
 Mr. H. J. K. Chiudzu : Principal Quantity Surveyor, Ministry of Works

(海外援助機関)

- Dr. H. Mikkola : Representative, FAO  
 Mr. B. A. Haight : Programme Manager, ALCOM, FAO

Dr. A. J. Ribbik : Project Manager, GEF  
 Dr. R. E. Brummett : Project Director, ICLARM

(日本側)

増井 正 : 在ザンビア日本大使館特命全権大使  
 高瀬康夫 : 在ザンビア日本大使館参事官  
 結城光則 : 在ザンビア日本大使館一等書記官 (経協担当)  
 喜多村裕介 : JICAマラウイ事務所所長  
 木村精一 : JICAマラウイ事務所次長  
 稲村次郎 : JICAマラウイ事務所所員  
 水木美枝子 : JICAマラウイ事務所JOCV医療調整員  
 倉又雅宏 : JICAマラウイ事務所JOCV調整員  
 太刀川良一 : JICAマラウイ事務所JOCV調整員  
 山本竜正 : JICAマラウイ事務所JOCV調整員  
 橋本忠夫 : JICA英国事務所所員  
 三春敏夫 : JICA個別派遣専門家 (内水面養殖開発)  
 橋本吉之 : JICA個別派遣専門家 (経済開発計画策定)  
 中野博行 : JICA公衆衛生P/Jチーフアドバイザー  
 中川公輝 : JICA公衆衛生P/J調整員  
 秋葉敏夫 : JICA公衆衛生P/J専門家  
 山崎裕章 : JICA公衆衛生P/J専門家  
 斎藤智子 : JICA公衆衛生P/J専門家

## 6. 調査の概要

事前調査団にて協議署名した本プロジェクトの協力の枠組みについて、マラウイ側に確認したところ特に異議はなかった。これを基本として、より具体的な活動内容、プロジェクト運営実施体制、供与機材、短期専門家派遣およびカウンターパート研修等の協力内容について協議を行った。また、プロジェクトサイトおよび関連現場を視察すると共に、機材の現地調達の可能性および生活環境等の調査を行った。

また、メイン・プロジェクトサイトとなるドマシ養殖研究所は飼育池や注水路等の施設の不備・老朽化が激しく、また、孵化場および室内飼育実験室の設備が無いので、それらの修理または新設の必要性について調査を行った。

以上の調査・協議および事前調査団時での協議等を踏まえ、1月に派遣予定の実施協議調査団の派遣およびその際締結される予定の討議議事録(R/D)の内容についても協議

を行った。

## 6-1. 協力分野の現状調査

### (1) プロジェクト運営実施体制

協力の実施機関は天然資源省 (Ministry of Natural Resources)、プロジェクトサイトは天然資源省水産局ドマシ養殖研究所 (Domasi National Aquaculture Centre) であり、それぞれ組織図-1、および組織図-2、で表す。

また、プロジェクト期間3年間の予算として33万ドルを計上しているが(人件費は含まない)、現時点では承認には至っていない。

過去5年間のドマシ養殖研究所の執行予算(人件費含まず)を以下に表す。

ドマシ養殖研究所予算実績

単位：マラウイクワツァ

	1991/92	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96
執行予算	101,800.00	82,800.00	34,090.00	134,641.00	132,131.89

※1995/96年度については8月までの実績

※インフレ率年率約70%

※MK1=¥6 (1995.8現在)

### (2) プロジェクトサイトおよび関連施設の現状

#### A. ドマシ養殖研究所

##### 設 立

プロジェクトサイトとなるドマシ養殖研究所は、1957年首都リロングウェより南東方向に車で約4時間、旧首都のゾンバから北方20kmのドマシに設立された。当研究所は研究・開発、普及、人材養成を目的にマラウイで初めて設置された水産増養殖研究所である。

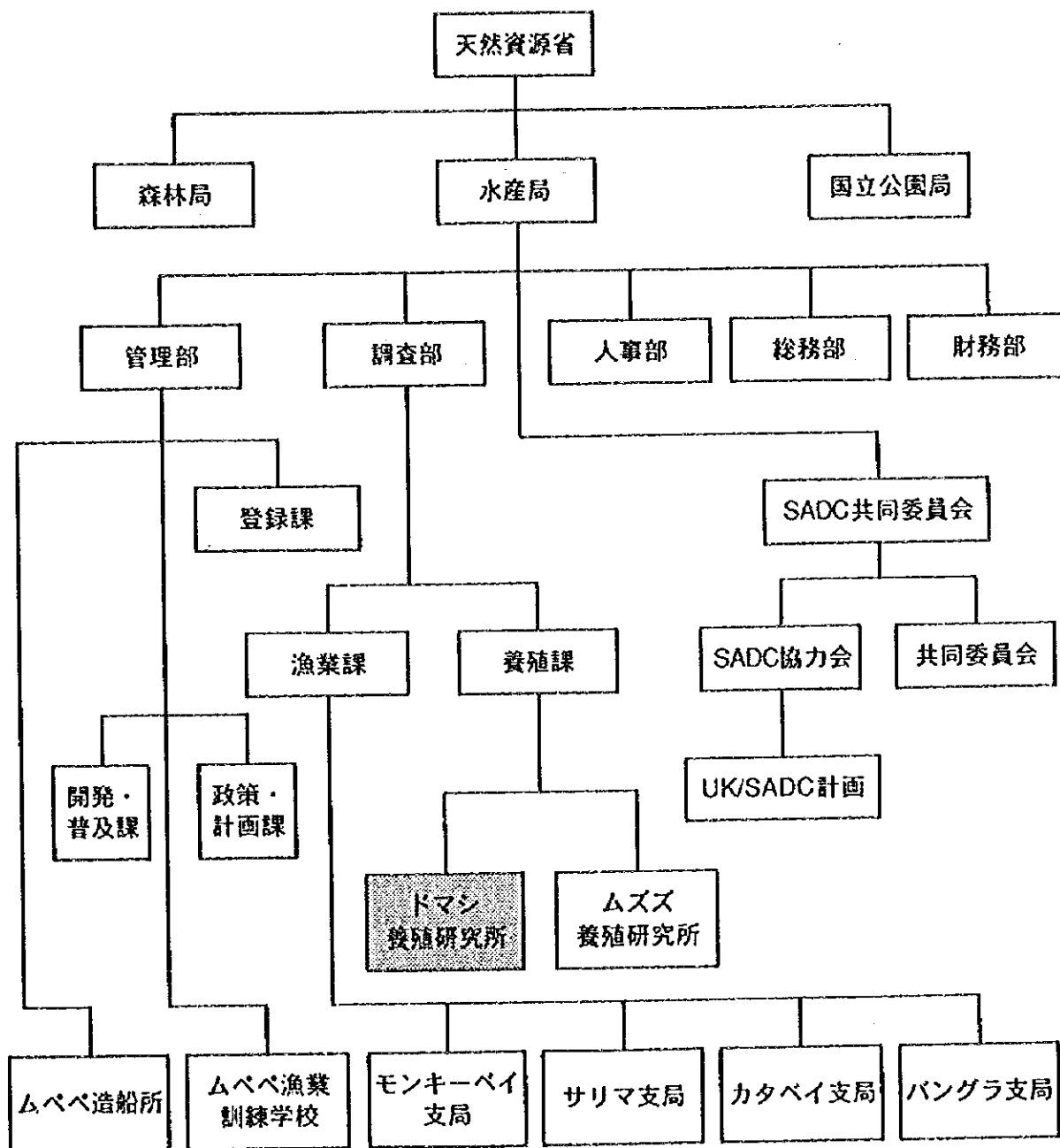
##### 施 設

養魚池、事務所、実験室、職員宿舎、家畜小屋、畑があり総面積4.7ha、計33面の飼育池を有し全注水量は10~20l/secである。屋外に実験用のコンクリート水槽1×1×0.5mを36面と、同じく2×2×1.2mを36面を有する。飼育池の水温は15~36℃の間にあり、6~8月の水温が低く、1~2月に高い値を示す。PHは6.0~7.7の間で変化する。

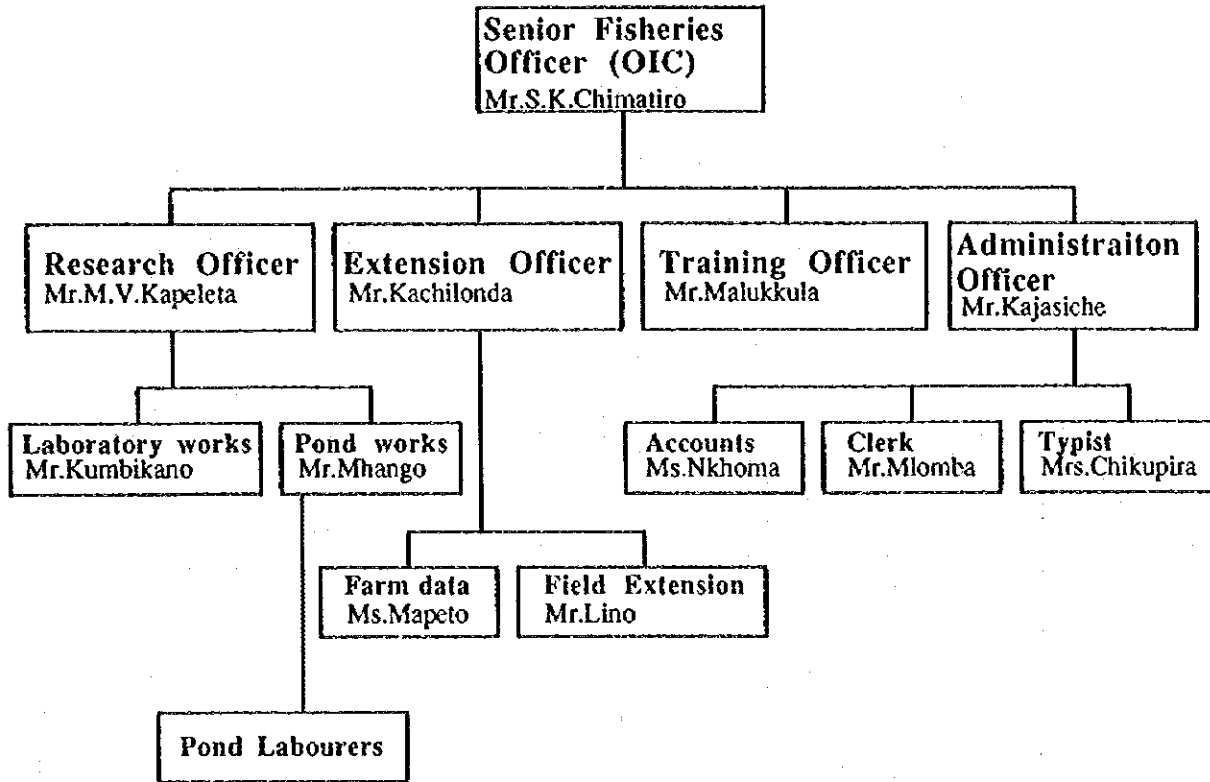
飼育池の老朽化が激しく、池壁の土手崩れ、ヘドロの堆積、排水溝の不備による水漏れ、取水絶対量の不足、注水路からの水漏れ等が養殖研究・開発活動の妨げと



組織図-1. 天然資源省組織図



組織図-2. ドマシ養殖研究所組織図



なっている。孵化場と室内飼育実験室の設備が無く、現在までコイ科魚類の種苗生産、人工飼料の研究は本格的に行われていない。

#### ドマシ養殖研究所養魚池

飼育池面積 × 面数	飼育池面積 × 面数
300 m <sup>2</sup> × 13 面 = 3,900 m <sup>2</sup>	3,000 m <sup>2</sup> × 1 面 = 3,000 m <sup>2</sup>
400 m <sup>2</sup> × 9 面 = 3,600 m <sup>2</sup>	4,500 m <sup>2</sup> × 1 面 = 4,500 m <sup>2</sup>
600 m <sup>2</sup> × 4 面 = 2,400 m <sup>2</sup>	10,000 m <sup>2</sup> × 1 面 = 10,000 m <sup>2</sup>
900 m <sup>2</sup> × 8 面 = 3,600 m <sup>2</sup>	
合 計	37 面 34,600 m <sup>2</sup>

#### 活 動

研究所の組織図は組織図-2. のとおりであり、研究・開発、普及、訓練、事務管理の4部門に分けられ、総職員60余名で業務が実施されている。特に、研究・開発部門は成魚生産、種苗生産、親魚管理、種の選択、施肥、養魚・養鶏・農業の複合経営、水質調査がテイラピア種を中心に行われている。ナマズは2種、コイはマゴイのみが飼育されており、それら飼育尾数はともにごく少数である。1993、1994年はテイラピアを主に1.4、2.1トンの生産量であった。

しかし、現在その養殖が禁止されているマゴイの生産が両年共に約0.5トン含まれていた。

#### 資 機 材

資機材として小型エアープンプ、カメラ、ポンプ、ネット、水質検査機器等があるが、いずれもかなり老朽化しており、正常に動かないものもある。水質分析用試薬類があるが、これらも入手後5年以上が経過しており、使用可能な物はほとんど無い。その他、実験用ガラス器具類のフラスコ、シリンダー、試薬瓶等が少数あるのみである。

#### B. モンキーベイ水産研究所、マンゴチ水産事務所

マラウイ湖南端に近いモンキーベイにあるモンキーベイ水産研究所は、マラウイ湖南部の魚類生態調査、水産資源調査を行っている。

マンゴチ水産事務所はマラウイ湖とマロンベ湖の間にあり、マロンベ湖の漁獲量調査、漁民への技術普及を業務とする。

同研究所および事務所はプロジェクトサイトに近く、また、マラウイ湖南部およびマロンベ湖のコイ科魚類、ナマズ、テイラピアの生態、漁獲状況を把握しており、本プロジェクトの業務として予定されているこれら魚種の親魚、稚魚採集およびド

マシ養殖研究所への輸送の協力要請を行った。両所長は理解を示し本プロジェクトに対する協力を快諾してくれた。

#### C. カシンツラ養殖場

水産局所有のカシンツラ養殖場は、ドマシ養殖研究所から南に車で約2時間半の所にある。1971年にFAOの援助により総池面積24ha、25面の養殖池が造られた。近年の年間総生産量は5トン前後となっており、池面積からみると生産量が少ないが、それは予算縮小による餌不足、養殖場管理運営の不徹底および注水量不足が原因となっている。

ドマシ養殖研究所で生産された種苗を輸送し、亜熱帯性気候に属する当養殖場での育成試験が計画される。

#### D. シレ川

シレ川はマラウイ湖より南方へ300kmに渡り流出しており、水産業のみならず農業用灌漑用水として重要な河川である。当河川はリウオンデでダムによりせき止められており、雨期の11月頃より産卵場所を求め、より上流へ昇ろうとするコイ科魚類の親魚がここに集まる。リウオンデのダムはドマシ養殖研究所の北約30kmの所にあり、河岸に車が横付けでき親魚採集場所としては最適の場所である。

#### E. コタコタ水産事務所、ブア川

ブア川では毎年雨期の終期4~5月にムバサの産卵が行われている。乾期である7~10月には水の流れはなくプールとなるが、雨が降り始める11月より濁流となり河川の様相は一変する。ムバサの産卵場所はゲーム・リザーバーでもあり魚類、ゾウ、バッファロー、サル等の動物保護区となっており、ムバサ漁も禁止されているが、産卵期前後のムバサ密漁は絶えないようである。

コタコタ水産事務所はコタコタを中心にマラウイ湖の漁獲統計、漁業技術普及業務を行う。かつてムバサの生態調査について当事務所をベースに実施したこともあり、本プロジェクトでのムバサ親魚および稚魚の採集についても協力が得られるであろう。

### (3) 他国および国際機関の水産協力

#### A. ICLARM、GTZ(MAGFAD)、FAO(ALCOM)

これら3援助機関は、ドマシ養殖研究所と連携した水産協力を実施している。このうち、ICLARMの協力は昨年10月に終了しており、現在はICLARMアフリカ駐在事務所としてドマシ養殖研究所にDr. Brummert(アメリカ人)が駐在している。

GTZは、ゾンバ水産事務所にDr. Scholz(ドイツ人)がプロジェクト・マネージ

ヤーとして滞在し、マラウイ南部地域の漁業、養殖技術普及の協力活動を1995年より3年間の計画で実施している。

FAOはマラウイ南部地域から6湖沼を選び、それら湖沼を用いた水産業開発援助を1995年より2年間の計画で実施している。

本プロジェクトについてこれら各機関の責任者および担当者に説明した。いずれの援助機関も友好的であり、プロジェクト間相互の協力関係を持つことについて提案された。

## B. GEF

サリーマ近郊のマラウイ湖岸セングにおいて、Global Environment Facility (GEF) によるマラウイ湖の環境保護プロジェクトが世界銀行(WB)の資金援助を受け、1995年より4年間の計画で始まった。

マラウイ、タンザニア、モザンビークの3国間共同プロジェクトであり、水質、生物、生態各調査、水産統計および訓練・教育分野の活動が予定されている。プロジェクト・マネージャー Dr. Ribink (南ア人) は、コイ科魚類のマラウイ湖での増殖事業に興味を示し、将来的に GEF プロジェクトと本プロジェクトの協調が提案された。

## (4) 機材調達状況

車両、OA機器、実験室機器、大型機械類、薬品類、ガラス器具等、水産用資機材を除いてプロジェクト活動に必要な機材は現地調達が可能である。

しかし、見積もり作成および調達等実務に時間を要すること、また現地代理店等がカバーできる範囲には限りがあるため、多岐にわたる機材調達については必ずしも適正とは思われない。

第3国調達の可能性としては、南アフリカ、ジンバブエおよびイギリス等が考えられる。南アフリカ、ジンバブエ両国はマラウイから近く、価格等も比較的安価であるため機材調達にはかなり有効と思われる。また、JICA英国事務所では、対アフリカ諸国向け機材調達業務(情報収集および情報提供等)を行っており、イギリスからの調達についても十分考慮できる。

## 6-2. 協力活動内容

### (1) プロジェクトに期待される成果

#### A. 在来魚種の小規模養殖適性の解明

マラウイ在来魚種(コイ科、ヒレナマズ科およびティラピアの各種)について種苗、餌料および育成の3項目に分けて技術開発試験を実施し、在来魚種における小規模養殖適性を解明する。

B. 種苗生産技術開発

ドマシ養殖研究所に孵化場を建設し、魚種別種苗生産技術を解明する。

C. 餌料開発

経済的に見合う親魚および稚魚用人工飼料の開発および施肥による天然餌料の繁殖技術を解明する。

D. 育成技術開発

各魚種別に適した育成技術を解明する。

E. 研究所の研究開発能力および管理機能の強化

研究所組織および制度の基盤の確立を行う。また、資機材供与による研究設備の充実、カウンターパートの養成および研究論文作成能力の向上を図る。

(2) 技術移転の内容

大項目	中項目	小項目
種苗生産	1. 親魚確保	天然親魚の採集 親魚養成
	2. 受精卵の確保	河川での採集 河川採集現場での採卵、採精 飼育池での自然産卵、人工受精
	3. 孵化	分離沈下卵、分離半浮遊卵、着性卵
	4. 仔魚飼育	天然餌料 仔魚用微粒子飼料
餌料開発	1. 天然餌料	施肥 育成用動物プランクトン 育成用植物プランクトン
	2. 人工飼料	稚魚用配合飼料 育成用配合飼料 餌料原料単品
育成技術	1. 混養飼育	魚種、尾数比
	2. 止水式飼育	粗放、半集約、集約飼育
	3. 流水式飼育	ムバサ養殖試験
	4. 網生簀式飼育	網生簀の設置 飼育管理飼育技術

(3) 専門家派遣およびカウンターパート候補者

日本側専門家		マラウイ側カウンターパート
チームリーダー		Project Director Project Manager Head of Domasi National Aquaculture Centre
業務調整員		Assistant Fisheries Director Head of Domasi National Aquaculture Centre
長期専門家 (分野)	種苗生産	Mr. A. O. Maluwa Mr. T. Mhango Mr. Lino
	餌料開発	Mr. M. V. Kapeleta Mr. Kumbikano
	育成開発	Mr. S. K. Chimatiro Mr. C. A. Lipunga
短期専門家 (2~3人/年) ・初年度の1996/97年は「魚類分類」「施肥養魚」「施工・管理(プロジェクト基盤整備)」の短期専門家が考えられる。 ・それ以降は必要に応じて、「ナマズ種苗生産」「魚病」「ティラピアの全雌生産」等の分野が望まれる。		

(4) 研修員受入れ

カウンターパートの本邦研修は2~3名/年である。初年度は以下の2名が予定されている。

①Mr. B. J. Mkoko (水産局局长)	視察研修	2週間	96年11月
②専門家のカウンターパート	養殖一般	4ヵ月	97年3月

(5) 供与機材の選定

本邦、現地、第3国調達で、約2,500万円 × 3年間

初年度の予定供与機材は別添-1。平成8年度予定供与機材リスト参照。

(6) マラウイ側プロジェクト管理者

- ①Project Director Dr. J. H. A. Maida 天然資源省首席事務官  
 ②Project Manager Mr. B. J. Mkoko 天然資源省水産局局长

(7) 合同委員会構成

①議長 : 天然資源省首席事務官

②メンバー :

マラウイ側

- ・大蔵省 財務局事務官  
 ・天然資源省 水産局局长

日本側

- ・チームリーダー  
 ・調整員

- ・大統領府 経済開発部代表
- ・ドマシ養殖研究所所長
- ・天然資源省 エコノミスト
- ・当該P/Jカウンターパート
- ・必要に応じその他P/J関係者
- ・当該プロジェクト専門家
- ・JICAマラウイ事務所代表
- ・必要に応じその他JICA関係者

## 7. プロジェクト実施にあたっての留意点および対応

### (1) ドマシ養殖研究所の施設改善

当研究所には孵化場がないため、コイ科魚類の大量種苗生産が行えない。また、約30面ある素掘池と注水設備の老朽化が激しく、テイラピアの種苗生産、成魚生産に支障をきたしている。養殖適種の選定を目的としたプロジェクト活動を実施するにあたり、孵化場と併せ室内飼育実験室の建設は不可欠であり、プロジェクト基盤整備費による対応が望ましいと考えられた。

また、池および注水設備については応急対策費にて改修し、試験対象魚の飼育設備を整える必要があると考えられた。

### (2) 他の援助機関との協調

マラウイでは1950年より水産協力が実施されており、現在も欧米諸国および国際機関により水産業発展のための援助が行われている。本プロジェクトはこれら援助機関と円滑な協調関係を築き、共同すべき活動項目についてはプロジェクト計画に組み込むべきであろう。

他の援助機関との積極的な接触、情報交換、共同活動により本プロジェクトの上位目標への到達がより早くスムーズに進行するものと考えられる。

### (3) 専門家の健康管理

マラウイに蔓延している病気としてマラリア、ビルハルツ住血吸虫、エイズ、眠り病、各種肝炎が挙げられる。派遣専門家はこれら病気に対する予防を心掛けると共に、定期検診を受け健康保持に万全を期すべきである。

とりわけビルハルツ住血吸虫に関しては、活動拠点となるドマシ養殖研究所を始め、マラウイ湖、シレ河、養殖場等は汚染区域であり、その予防体制・治療対策を徹底する必要がある。

### (4) 適正養殖技術の開発

現在までに実施されたマラウイへの増養殖技術協力が必ずしも成功しなかった理



由として、マラウイの社会・経済・風土に適した技術開発がなされていないことが挙げられる。マラウイ人水産技術者は日本、欧米諸国等の近代増養殖技術についての知識は持っているが、実利的にはこれらの知識は役に立っていない。従って、本プロジェクトの活動はその技術が将来マラウイに定着すべく、適正技術の開発を重視したものでなければならない。

## 8. 最後 に

マラウイ国の水産業は同国民の動物蛋白質の約70%を供給しており、国民の食生活に重要な役割を担っている。また、国土面積の約20%はマラウイ湖をはじめとする湖沼、河川等の自然水体より形成されており、内水面水産業発展の潜在的可能性は非常に高い。

しかしながら、近年になり数種の魚種については、農地の浸食による河川への土壌沈泥および水質悪化による産卵場の喪失、過剰漁獲等によりその漁獲量が著しく減少している。そのため、マラウイ政府は水産業開発を国民の栄養改善、外貨獲得、就業機会の増大から重要開発分野にあげており、適正魚種を用いた小規模養殖業の振興を計画している。

今回の長期調査において、マラウイ側天然資源省水産局が本プロジェクトに大きな期待を寄せていることが感じ取れた。我々の調査に対して、水産局より積極的な協力が得られ、計画通りに業務が完了できた。

マラウイに長期滞在した日本人は口を揃えて「マラウイ人は人が良く、生活する上で嫌な思いをすることがほとんど無い。」と言う。マラウイ人の人の良さが我々にとって励みとなると考えられた。

対外援助活動は結局のところ人と人との結び付きが鍵となり、日本側とマラウイ側双方の協力の下、互いに信頼関係を築くことにより、より良いプロジェクトの成果が得られるであろう。









JICA

LIB