

インドネシア
多種類種苗生産技術開発計画
計画打合せ調査団報告書

平成7年3月

JICA LIBRARY

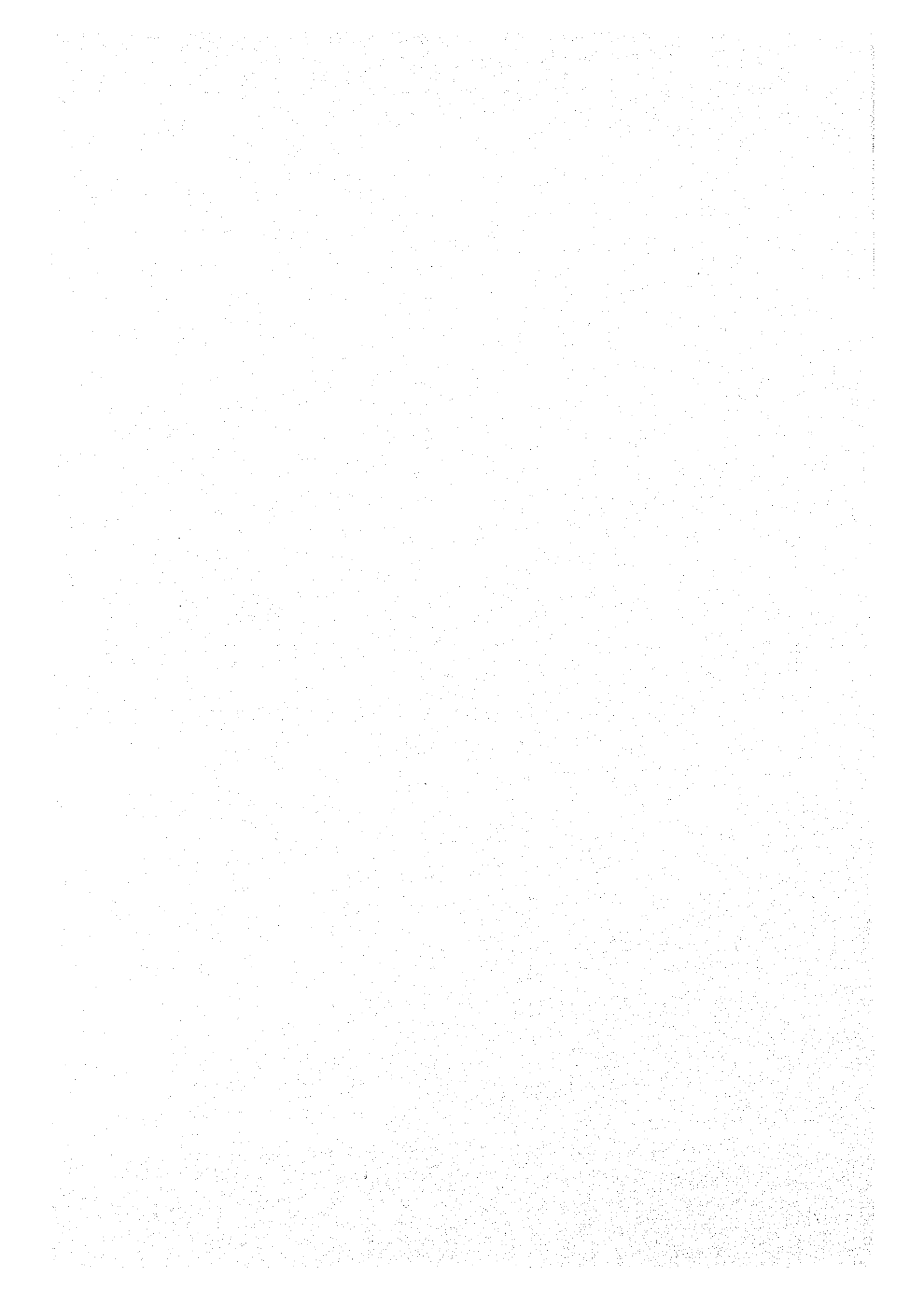


J1128159[9]

国際協力事業団
林業水産開発協力部
水産業技術協力課

108
896
FDT
LIBRARY

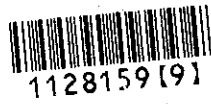
林水産
JR
95-030



インドネシア
多種類種苗生産技術開発計画
計画打合せ調査団報告書

平成7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



序 文

国際協力事業団は、インドネシア共和国政府からの技術協力の要請を受け、平成6年4月から同国において多種類種苗生産技術開発計画を開始しました。

このたび当事業団は、本計画の今後の実行計画を協議・検討するため、平成6年9月4日から9月17日まで、社団法人日本栽培漁業協会常務理事 丸山 敬悟氏を団長とする計画打合せ調査団を派遣しました。

調査団は、インドネシア共和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取りまとめました。

今回の調査・協議の結果が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 7 年 3 月

国際協力事業団
理事 田口 俊郎

目次

1.	計画打合せ調査団の派遣	1
1-1	調査団派遣の目的	1
1-2	調査団の構成	1
1-3	調査日程	1
1-4	主要面談者	1
2.	要約	2
3.	協力の進捗状況	3
3-1	協力部門別活動	3
3-2	建物・施設等	6
3-3	専門家派遣	6
3-4	研修員の受入れ	7
3-5	資機材供与及び利用状況	7
3-6	「イ」側ローカルコスト負担状況	7
4.	暫定実施計画（TSI）及び詳細年次計画	7
4-1	暫定実施計画（TSI）	7
4-2	5ヵ年実行計画及び詳細年次計画（1994-1995）	7
5.	実施運営上の問題点	8
5-1	「イ」側実施体制の確認と改善の申し入れ ー普及分野における組織改編についてー	8
6.	調査団所見	8
7.	第一回合同委員会協議結果	9
	附属資料	11
	(1) 第一回合同委員会M/M (プロダクトレポート、1994-1998年分実行計画、1994-1995年分詳細年次計画)	
	(2) 暫定実施計画（TSI；Tentative Schedule of Implementation）	
	(3) 団長書簡（AARD長官 Dr.Faisal Kasryono宛）	

1. 計画打合せ調査団の派遣

1-1 調査団派遣の目的

本プロジェクトは1994年2月19日にR/Dが締結され、同年4月2日より協力が開始された。今回の調査では、プロジェクトが開始されてから5カ月の進捗状況の調査と5年間の協力期間における暫定実施計画(TSI)を策定するとともに、1994/1995年度の詳細年次計画を作成し、第一回合同委員会において「イ」側との間で合意することを目的とする。

1-2 調査団の構成

- ・ 団長／総括
- ・ エビ養殖 : 丸山 敬悟 (社団法人日本栽培漁業協会五島事業場)
- ・ 魚病 : 畑井 喜司雄 (日本獣医畜産大学)
- ・ 魚類養殖 : 河野 博 (東京水産大学)
- ・ 普及計画 : 明神 寿彦 (水産庁振興部振興課)
- ・ 業務調整 : 仲宗根 邦宏 (JICA水産業技術協力課)

1-3 調査日程：1994年9月4日～9月17日（14日間）

日付	行程	調査内容
9/4 (日)	東京⇒ジャカルタ	移動
9/5 (月)	ジャカルタ	JICA打合せ、大使館、BAPPENAS表敬
9/6 (火)	ジャカルタ	CRIFI協議
9/7 (水)	ジャカルタ⇒シンガラジャ	移動
9/8 (木)	ジャカルタ	専門家との打合せ
9/9 (金)	ゴンドール	専門家との打合せ
9/10 (土)	ゴンドール	カウンターパートとの協議、民間ハッチェリー視察
9/11 (日)	デンプァサル⇒シンガラジャ	移動
9/12 (月)	ジャカルタ	CRIFI協議
9/13 (火)	ジャカルタ	合同委員会
9/14 (水)	ジャカルタ	AARD訪問、JICA、大使館報告
9/15 (木)	ジャカルタ	資料整理
9/16 (金)	ジャカルタ⇒	(PM) 帰路
9/17 (土)	⇒東京	帰路

1-4 主要面談者

インドネシア側

- Mr. Anwar Wardhani 国家開発企画庁 (BAPPENAS) 農林水産局長
- Dr. Budiman Notoatmodjo 農業省農業研究開発庁 (AARD) 国際研究協力局
- Dr. Fuad Cholikh 農業省農業研究開発庁中央水産研究所 (CRIFI) 所長
- Mr. Wardana Ismail 農業省農業研究開発庁中央水産研究所 (CRIFI) 研究協力部長
- Dr. Ahmad Sudradjat CRIFI浅海養殖研究所(RICA)所長
- Dr. Ketut Sugama CRIFIゴンドール研究所主任研究員

日本側

井出 光俊	在インドネシア日本大使館二等書記官
岡崎 剛一郎	JICAインドネシア事務所所長
福永 敬	JICAインドネシア事務所所員
奥秋 健治	JICA個別専門家（水産計画）
貫山 義徹	JICA個別専門家（淡水魚養殖）

2. 要約

本調査においてはR/Dに基づき、本プロジェクトの暫定実施計画（TSI）について、インドネシア側と十分な協議を行い、署名を行った。

また、TSIに基づいたプロジェクト5か年の実行計画及び1994/1995年度分の詳細年次計画は、第一回合同委員会において各関係機関の了承のもと、日本人専門家チームと「イ」側カウンターパート機関との間で策定した。

1994-1998年の5年間に実施する内容は次のとおりである。

I. 魚類種苗生産：

- A. 親魚養成・催熟・採卵
 - ・親魚飼育施設環境整備
 - ・親魚確保、養成
 - ・催熟・産卵技術開発
- B. 餌料培養・飼料開発
 - ・天然餌料生産技術開発
 - ・人工飼料生産技術開発
- C. 仔稚魚飼育技術開発
 - ・適正飼育施設の建設
 - ・幼生飼育技術開発
 - ・中間技術開発
- D. 成果の普及
 - ・開発した技術の普及への応用
 - ・開発技術の普及

II. エビ種苗生産：

- A. 親エビ養成
 - ・親エビの池中養成
 - ・エビの成熟コントロール
 - ・遺伝学的選抜育種
- B. 種苗生産（幼生飼育）
 - ・種苗生産技術の改善
 - ・ハッチェリー管理技術の開発

C.成果の普及

- ・開発技術の普及への応用
- ・研究成果の伝達

III.魚病：

A.野外調査

- ・魚種別流行病の野外調査
- ・現場での病原菌分離培養保管技術

B.魚病診断技術の向上

- ・各種診断技術と同定技術の確立
- ・迅速診断技術の導入
- ・組織固定技術、各種染色技術の確立

C.魚病発生の予防

- ・環境要因による魚病の研究
- ・栄養要因による魚病の研究

D.伝染性魚病の総合対策

- ・治療法の研究

E.成果の普及

- ・開発技術の普及活動への応用
- ・研究成果の伝達

IV.普及計画：

A.水産養殖事情現状調査

- ・ハッチェリー現状調査（経済面、技術面）
- ・市場調査

B.各種技術の普及

- ・普及員の研修
- ・MSH(Multispecies Hatchery)の実証研究
- ・研究成果の伝達

なお、1994～1995年における詳細年次計画は別添附属資料のとおり。

3. 協力の進捗状況

3-1 協力部門別活動

長期専門家は魚病分野を除き5名（リーダー、業務調整、魚類種苗生産、エビ種苗生産、普及計画）が派遣され、協力計画の各分野について具体的な計画の検討を行ってきた。現段階では協力計画について「イ」側C/Pとの協議がほぼ終了したところであり、本格

的調査研究活動は本調査団派遣以後より開始される。
現在行われている業務は次のとおり。

I. 魚類種苗生産：

A. 親魚養成・催熟・採卵

- ・ 適正魚種の洗い出し：プロジェクト対象魚種として13種が候補としてあげられた。プロジェクト開始2年間の対象種としてはミルクフィッシュ及び数種のハタ類があげられている。
- ・ 親魚の確保：アカマダラハタ及びスジアラの親魚については確保済みであったが、海水の供給不足により多くの親魚を死なせている。また、親魚槽が不足しているため、これ以上他の魚種を養成する事ができないでいる。この問題を解決する為、今年度末からプロジェクト基盤整備費を使用して魚類種苗生産用ハッチェリーの建設を予定している。また、ハッチェリーが建設されるまでの当面の措置として、本調査団派遣時に「イ」側と新たにプロジェクトで使用できる親魚槽に係る取り決めを行った。
- ・ 生物学的情報の蓄積：サラサハタに関する生物学的有益な情報、魚類市場調査手法及び耳石摘出法がC/Pに技術移転された。

B. 餌料培養・飼料開発

- ・ 天然餌料の生産：従来からゴンドール研究所（以下「研究所」という）で培養していたSタイプのワムシ以外に現在ではLタイプ、SSタイプのワムシを保存している。特に日本栽培漁業協会より寄贈されたSSタイプの小型ワムシはハタ類の大量種苗生産には欠かせないものである。本プロジェクトでは上記3種のワムシの安定大量培養技術の確立及びC/Pに対する技術移転を目標とした技術協力を実施している。
- ・ 餌料生産の実態調査：現在行われているワムシの培養生産の効率向上の為に現状の培養法で改善すべき点の洗い出しを行った。

C. 仔稚魚飼育

- ・ バックヤードハッチェリー運営の実態調査：現在研究所周辺で増えつつあるミルクフィッシュの民間簡易ふ化場施設の種苗生産の効率向上の為に現状の種苗生産実態の調査が実施された。施設・経営・技術の現状を把握するために調査表を作成した。結果としては卵から稚魚までの生残率が20～30%と低いことが判明した。調査は継続中である。

II. エビ種苗生産：

- A. 施設、機器の点検：プロジェクト開始前には機器使用法、管理体制に問題があった

ので必要な指導を行うとともに、研究所環境実態調査を実施し、環境整備を行った。

- B.素堀池の状況調査 : 研究所が所有するネガラ、ペジャラカン両支所の素堀試験池において集約的養殖業の開始を見越してのプランクトン発生状況、池底状態等について調査を実施した。
- C.親エビ養成、種苗生産 : ウシエビ、ホワイトエビの親エビ養成、成熟及び種苗生産試験が実施されている。また、種苗生産したホワイトエビを次回の親エビにするために池での養成試験も継続中である。

III.魚病 :

- A.発光性バクテリア
- ・植物プランクトンによる発現抑制試験 : 植物プランクトンを用いて魚病の原因となる発光性バクテリアの発現抑制試験を実施した。結果、用いたプランクトンのうち、一種が発光性バクテリアの発現抑制に有効である事が判明した。
 - ・免疫学的手法による発現抑制試験 : ウシエビにおける発光性バクテリアの発病を抑制するために免疫学的手法を利用したワクチン接種による実験が現在行われている。
 - ・競合バクテリアによる発現抑制試験 : ある種のバクテリアは魚病の原因となる発光性バクテリアの発現を抑制するという事から本研究所では海水、幼生飼育水、エビ養殖池、ウシエビの腸内から各種バクテリアを分離して発光性バクテリア発現抑制に有効なバクテリアの特定作業を実施中である。
- B.民間養殖業者へのサービス : 東ジャワからバリに存在する民間養殖・ハッチェリー業者に対し、研究所は魚病の診断、治療法の指導等のサービスを実施している。

IV.普及計画 :

- A.バックヤードハッチェリーの社会経済学的調査 : 現在隆盛を極めているミルクフィッシュのバックヤードハッチェリーの実態調査を実施した。同調査は標準化した質問表にもとづいて実施されている。調査の結果対象魚種であるミルクフィッシュのほとんどがマグロ延縄漁業の餌として使用されており、その市場価格は延縄漁業の需要に大きく影響して変動している事が判明した。
- B.エビ養殖場の調査 : エビ養殖業の社会経済学的データを収集する為に東ジャワ、バリのいくつかのエビ養殖場を訪問し、調査を実施した。
- C.水産養殖関連文献 : 水産養殖に関する参考文献を収集するために世界中の水産養殖の収集関係機関へ文献リクエストカードを作成・送付した。

3-2 建物・施設等

(1) 通信設備

前プロジェクト（エビ養殖計画）協力期間中にはなかった電話設備も本プロジェクトが開始する直前に設置され、プロジェクト活動を実施していく上でも支障はなくなった。

(2) 水道

上水道についてはまだ整備されておらず、研究所では若干の塩分（～2 ppt）を含む敷地内の井戸水で対応している。実験及び器具の洗浄に使用する純水は最寄りの町（シンガラジャ）からトラックで運んだ水道水を蒸留して使用している。上水道は研究所付近まで整備されているということであり、早急な研究所への設置を期待する。

(3) その他研究所施設・機材

エビ養殖プロジェクト期間中に建設したエビ用モデルハッチェリー及び供与した機材は良好に使用され、維持管理されている。しかし、水槽、取水・ろ過設備等一部の施設・機材については老朽化が目立っておりプロジェクト期間中の改修、修繕および買い換え等が必要になってくるものと思われる。

(4) 魚類種苗生産用ハッチェリー

本プロジェクトで対象とする魚種の数に対し、現在の研究所の設備では対応が難しい状況にある。そのためプロジェクト基盤整備事業費を利用してのモデルハッチェリーの建設が予定されている。本施設は、1995年4月に着工を開始し、同年8月末に完成を予定している。数種の魚種を対象とした種苗生産技術開発及びカウンターパートへの技術移転を本施設において実施することを狙いとしており、本施設の完成後に魚類種苗生産分野において本格的な活動が実施されることとなる。

3-3 専門家派遣

R/D（討議議事録）に基づいて本調査団派遣時までに実施された専門家の派遣実績は以下のとおりである。

・長期専門家派遣実績

長期専門家は6名中5名を派遣した。残る魚病分野の専門家は95年2～3月の派遣を予定している。

氏名	分野	派遣期間	所属先
望月 秀郎	リーダー	'94.4.2～'96.4.1	三井農林海洋産業株式会社
斎藤 悦夫	業務調整	'94.4.2～'96.4.1	JICA特別嘱託
熊谷 滋	魚類種苗生産	'94.4.2～'96.4.1	所属先無し
津村 誠一	エビ種苗生産	'94.4.2～'96.4.1	社団法人日本栽培漁業協会
打木 研三	普及計画	'94.7.8～'96.7.7	所属先無し

・短期専門家派遣実績

平成6年度においては以下3名の専門家を派遣した。

氏名	分野	派遣期間	所属先	指導内容
土居 和彦	種苗施設設計	'94.8.1~'94.8.16	(有) 栄和商事	モデルハッチェリー設計
畑井 喜司雄	魚病	'94.8.9~'94.9.17	日本獣医畜産大学	魚病診断技術一般の指導
北島 力	魚類養殖	'94.8.15~'94.9.17	九州大学	ミルカフィッシュ親魚成熟促進

3-4 研修員受入れ

平成6年度については以下の3名についての受入れを実施及び予定している。

氏名	分野	派遣期間	所属先
Dr.Ahamad Sudrojat	プロジェクト運営	'94.8.1~'94.8.15	社団法人日本栽培漁業協会
Mr.Ags Prijono	魚類養殖	'94.8.1~'95.1.27	社団法人日本栽培漁業協会
Mrs.Isti Koesharyani	魚病	'94.11.1~'95.1.31	日本獣医畜産大学

3-5 資機材供与及び利用状況

平成6年度は現地調達、本邦調達併せて2,500万円分の機材を購送する予定である。(内訳については別添附属資料のとおり)

前プロジェクトで供与された資機材は現在有効に使用されている。

本プロジェクトでは魚類種苗生産分野関連の資機材及び上記供与済み資機材のスペアパーツ等を中心に供与する予定である。

3-6 「イ」側ローカルコスト負担状況

1994年度のゴンドール研究所への予算の配分は以下のとおりであり、予算獲得の面で「イ」側の努力は評価できる。

開発予算	RP 634,141,000.-
特別研究予算	RP 99,400,000.-
経常予算	RP 295,450,000.- (内人件費 RP 200,000,000.-)
合計	RP 1,028,991,000.- (≒48,370,000円、1 RP=0.047円)

4. 暫定実施計画 (T S I) 及び詳細年次計画

4-1 暫定実施計画 (TSI)

1994年9月13日、ジャカルタの農業研究開発庁中央水産研究所 (CRIFI) において、調査団長とCRIFI所長との間で署名がなされた。(別添附属資料参照)

4-2 5カ年実行計画及び詳細年次計画 (1994-1995)

1994-1998年のプロジェクト期間中5年間における協力活動項目概要 (実行計画) と1994-1995年の2年間における協力分野別項目詳細 (詳細年次計画) については日本人専門家、カウンターパート等インドネシア側関係者および調査団との間で協議の上、取りま

とめられた。

上記年次計画は、第一回合同委員会において「日」・「イ」双方より承認された。(別添附属資料参照)

5. 実施運営上の問題点

5-1 「イ」側実施体制の確認と改善の申し入れ

—普及分野における組織改編について—

現在、農業省内においては普及関連機関の組織改編中である。

今後の見通しとしては、今年度中に農業省内における普及関連組織改編の概要が決定される。組織改編が完了すると教育訓練普及庁(AAETE)から農業開発研究庁(AARD)へ移管する予定の農業技術試験場(BPTP)がAARD内の各研究所で開発された各技術を産業レベルへ普及することとなる。

本調査団派遣時においても「イ」側の組織改編がいつ終了するのか「イ」側プロジェクト関係者に問い合わせたが、今年度いっぱいはいかかるのではないかとの回答があった。したがって本調査団からは合同委員会開催時において「イ」側の組織改編が早急に決着することを希望する旨を述べ、また、そのことを記載した団長書簡をAARD長官宛に提出した。(別添附属資料参照)

また、当面の臨時的措置として本プロジェクトにおいては、現在派遣されている普及計画分野長期専門家とともに活動するC/Pとしてゴンドール研究所職員1名を配置することを「イ」関係者(CRIFI所長、ゴンドール研究所所長代行)と協議の上、取り決めた。当面は二人で普及分野の活動である各種調査等を行うこととなる。

6. 調査団所見

本調査団の派遣時に開催した第一回合同委員会において本プロジェクトの暫定実施計画、プロジェクト5カ年の実行計画及びプロジェクト開始から2年間(1994-1995)の詳細年次計画が策定され「日」、「イ」プロジェクト関係機関双方で合意に至った。

また、標記合同委員会の開催以前に行ったプロジェクト関係者(CRIFI所長(Dr.Fuad)、ゴンドール所長代行(Dr.Sugama)、プロジェクト日本人専門家(リーダー、業務調整員)及び調査団)との協議においては、標記合同委員会に提出するプロジェクト5カ年実行計画案及び2年間の詳細年次計画案の最終的見直しを行うとともに、これまでの調査結果を踏まえ、より効果的なプロジェクト運営をすすめていく上で必要と考えられる「イ」側実施体制の確認と改善の申し入れを以下のとおり行った。

(1) カウンターパートの配置について

「イ」側関係者との協議においては、あらためて今回のプロジェクトの意義、及びJICAプロジェクトにおけるカウンターパートの立場を説明し、適任者数人を本プロジェクトカウンターパートとしてそれぞれのセクションに専任配置するよう決定した。

なお、「普及計画」部門のカウンターパートについては「イ」側普及関連機関の組織改編が継続中である事から、暫定的にゴンドール研究所職員を1名を配置することで双方合意に至った。(各部門におけるカウンターパート配置状況については別添附属資料のとおり)

(2) 建物・施設等の使用について

- a) 魚類種苗生産部門については、モデルハッチェリーが建設されるまでは Gondool 研究所既存の諸施設（コンクリート水槽、取水・排水施設等）を使用することをプロジェクト実施時において双方合意していた。しかし、プロジェクト開始後実際に相手側から使用が許可された水槽等の施設が不十分であったため、改善を申し入れ、ミルクフィッシュを飼育している水槽数面を使用できるよう確約を得た。
- b) 本研究所にはワークショップがあり、車両の整備、施設・機材のメンテナンスなどを行っているが、スタッフの知識、技術の不足によって研究機器のメンテナンスや修理に十分対応できていないようであった。本ワークショップのスタッフの技術レベルの向上及び研究機器が故障した際の購入メーカーからのアフターサービスの確保は今後のセンターの自立にとっての課題の一つである。
- c) エビ種苗生産部門においては、前プロジェクト（エビ養殖計画）で施設が整備されており、研究所内の施設については問題はない。しかし、親エビ養成の主体となる素堀池については前プロジェクトから引き続き使用しているネガラ支所の池は、Gondool 研究所から遠距離の上、治安が悪く盗難が多い。研究所付近にはもう一つの支所であるペジャラカン支所があり、日本人専門家からは、こちらの池を使用したいとの希望があった。ただ、同支所の池を使用するためには取水設備（ポンプ）の設置と実験を行うために池を分割する必要があるが、そのために必要な経費支出について、当面「イ」側からは期待できない状況にある。

(3) 種苗生産業の状況

最近、バリ島を中心にミルクフィッシュのバックヤードハッチェリーの建設が急増し、調査団が訪れた9月初旬にはGondool研究所付近だけで53カ所にもなっていた。これは、カツオ、マグロの延縄漁業等の餌としてミルクフィッシュの需要があり、その養殖のための種苗を供給するため、種苗生産が行われている。これらの施設は、10m³のコンクリート水槽2面にナンクロロシプス、ワムシの培養水槽数面をあわせた一体型で、1基約25万円程度で建設できる。Gondool研究所から卵を購入し、3週間ほどで15mmの稚魚数十万尾を育てて販売している。生残率は20%程度と低いが、現段階では4回転の生産を行えば、施設の償却ができるとのことであった。生残率の低さについては、日本人専門家によるとこの技術改良は十分可能であった。

7. 合同委員会の協議結果

7-1 経緯と概要

第一回合同委員会は、以下のとおりの内容で実施された。

合同委員会委員長は、AARD長官（Dr. Faisal Kasryono）が多忙につき、CRIFI所長（Dr. Fuad Cholikh）がその代行を務めることとなった。

(1) 日時：1994年9月13日 13:30~16:00

(2) 議長 Dr. Fuad Cholikh

(3) 出席者所属先：

インドネシア側

Ka. Biro KTLN Setkab
Ka. Biro Pertanian Pengairan & Kehutanan Bappenas (BAPPENAS)
Ka. Biro Perencanaan Departmen Pertanian
Ka. Biro KLN Departmen Pertanian
Ka. Pusgram Badan Litbang Pertanian
Kapus Litbang Pertanian
Ka. Balitkandita Maros (マロス研究所)
Ka. Sub Balitkandita Gondol Bali (ゴンドール研究所)
Ka. Dinas Perikanan Dati I Bali
Ka. Dinas Perikanan Dati I Jawa Timur

日本側

JICA Indonesia Office
JICA Project Team
JICA Consultation Survey Team

(4) 議事次第

12:00-13:30	Lunch	
13:30-13:40	Wellcoming add.	Dr. Fuad Cholik : Project Director / Chairman
13:40-13:50	Keynote add.	Mr. Koichiro Okazaki / JICA Representative
13:50-14:15	Self-Introduction	
14:15-14:45	Progress Report	Dr. Ketut Sugama / Representative of Project Manager
14:45-15:15	Implementantion Plan	Mr.Hideo Mochizuki / JICA Team Leader
15:15-16:00	Discussion	
16:00	Closong	

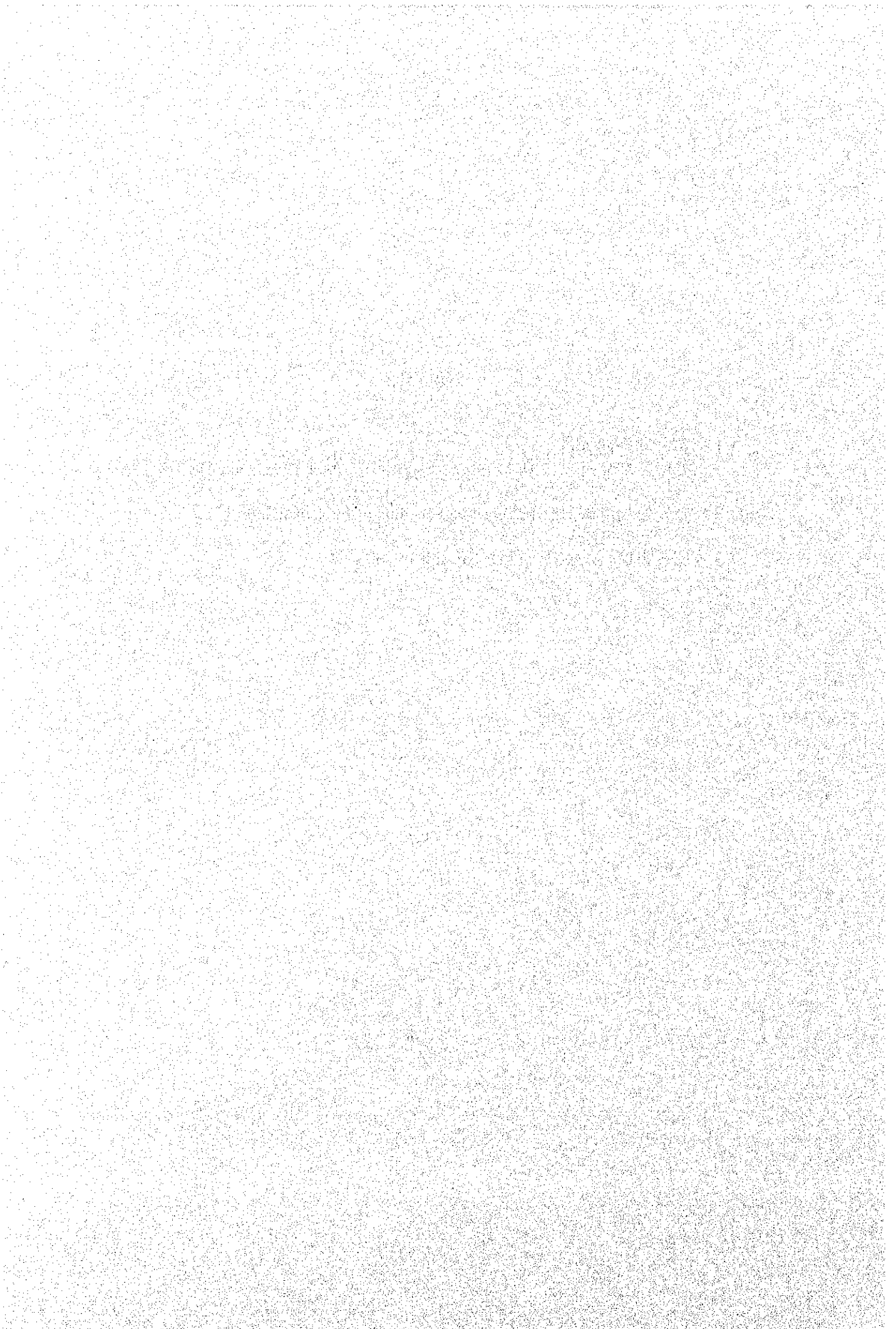
(5) 質疑応答

- ・MSH (Multispecies Hatchery) の意義についての質問があり、説明を行った。
- ・また、プロジェクトで得られた成果の発表については、必ず「イ」側の了解を得た上で共同で発表することが望ましいとの意見があり、「日」、「イ」双方改めて合意した。
- ・「イ」側の要望として機械の修理などの部品は、できるだけインドネシア国内で調達して欲しいとの要請があった。また、新しい機械などの使用や修理についての本邦研修の要望もあった。
- 部品を含めたプロジェクトで供与する機材については、日本側としても可能な限り、現地調達を実施していきたい旨を伝えた。機材研修については、短期専門家枠を使って、メーカーの技術者を派遣することが可能な旨を伝えた。

(第一回合同委員会M/M及び資料については別添附属資料参照。)

附属資料

- (1) 第一回合同委員会MM
(プログラレポート、1994-1998年分実行計画、1994-1995年分詳細年次計画)
- (2) 暫定実施計画 (TSI ; Tentative Schedule of Implementation)
- (3) 団長書簡 (AARD長官 Dr.Faisal Kasryono宛)



(1) 第一回合同委員会M/M

THE MINUTES OF DISCUSSIONS
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY
(ATA-379)
AT
THE 1ST JOINT-COMMITTEE HELD ON SEPTEMBER 13, 1994

The Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Keigo Maruyama, Head, Goto station, Japan Sea Farming Association, Japan, visited Indonesia from September 4 to 17, 1994, for the purposes of working out a detailed Japan - Indonesia cooperative implementation (April 1994 - April 1999) concerning Research and Development for the Multispecies Hatchery Project (ATA-379) in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in the Republic of Indonesia the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned with regard to the above mentioned plan and the desirable measures to be taken by the Governments of both Japan and the Republic of Indonesia for further successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussion (hereinafter to as "the R/D") signed on February 19, 1994.


The 1st Joint-Committee was also held during its stay in the Republic of Indonesia at the Central Research Institute for Fisheries in Jakarta in accordance with Article IV (Administration of the Project) of the R/D for the purpose of formulating an implementation plan (April 1994 - April 1999) of the Project and dealing with specific matters concerned with the implementation of the Project.

As a result of the discussions at the Joint-Committee, the Japanese and Indonesian sides, composed of such members (including, those of the Consultation Survey Team) as a participants list attached hereto, made the following minutes of discussions which is attached hereto as Appendix.

September 13, 1994

岡崎剛一郎

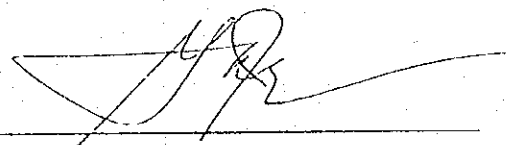
Mr. Koichiro Okazaki,
Resident Representative
JICA Indonesia Office



Dr. Fuad Cholik,
- Chairman, on behalf of the Director
General of the Agency for
Agricultural Research and
Development
- Project Director, ATA-379

望月秀郎

Mr. Hideo Mochizuki,
Team Leader, ATA-379



Dr. Ketut Sugama,
on behalf of the Project Manager,
ATA-379

**RESEARCH AND DEVELOPMENT
FOR THE MULTISPECIES HATCHERY PROJECT
(ATA-379)**

Progress Report & Implementation Plan
Presented at
1st Joint Committee Meeting
Jakarta, 13 September 1994



**CENTRAL RESEARCH INSTITUTE FOR FISHERIES
AGENCY FOR AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT**
in cooperation with
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY



PROGRESS REPORT

RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY (ATA-379)

April to September 1994

1. INTRODUCTION

1.1. Background

The aquaculture in Indonesia is expected to be one of the most important industries on the National Plan for Development. The prawn culture has become the biggest fishery industry contributing to foreign currency earnings.

There are 142 prawn hatcheries between Surabaya and Banyuwangi in East Java. However they are suffering badly from low prices due to low demand caused by the diseases of prawn cultured in ponds. The idea of the Multispecies Hatchery was generated in order to relieve those hatcheries suffering from operational loss. It is the Hatchery in which various species of fish seed are produced according to high market prices and each spawning season throughout the year. It may be effective like vegetable farming in preventing the continuation of fish and shrimp diseases. It should also be able to make up for lack of wild fry of groupers the demand of which having increased in floating cage culture according with increases of groupers cultured in floating cages in the near future.

The hatcheries in Indonesia, at present, are producing fry of a single species. Prawn hatcheries are producing fry of black tiger prawn, *Penaeus monodon*, and the backyard hatcheries are producing fry of milkfish, *Chanos chanos*. Those single species hatcheries, once the market collapses, can not survive under unexpected changes in the socio-economic environment. To tolerate these kinds of changes, the hatchery should be able to produce seeds of several species with market value. This project is established to research and to develop the technique with which the seeds of several kinds of species can be produced in a single hatchery. Hence the project is called the Multispecies Hatchery Project.

1.2. Location : Gondol Research Station of Central Research Institute for Fisheries
(here in after referred to as "Gondol Research Station")

1.3. Duration : April 1994 to April 1999 (5 years)

1.4. Master Plan

1.4.1. Objective of the project

(1) Overall Goal :

Seed production techniques for several species (multispecies hatchery technology) that can be made to suit different areas and conditions are to be initiated and disseminated by the Indonesian people and thus seed production and the supply of valuable species are to be stabilized.

(2) Project Purpose :

To strengthen the capability of the Gondol Research Station.

1.4.2. Outputs and Activities of the Project

(1) Methods of seed production techniques suitable for various species of fish and prawn are to be developed through the following activities;

- a. developing several fish fry production techniques.
- b. improving the methods for pond-reared tiger prawn spawners production and hardy larvae production .
- c. investigating several areas for the selection of the target species.

(2). Knowledge of extension workers regarding seed production techniques is enhanced through the following activities ;

- a. making a plan for the effective extension of already developed techniques.
- b. transferring the seed production techniques developed in the Project to the extension planning counterparts.
- c. conducting trainings of the extension workers
- d. holding seminars and workshops for the dissemination of the results obtained through the research activities.

- (3). The mechanisms involved in outbreaks of fish and prawn diseases are to be well understood and prevention methods for these diseases are to be improved through the following activity;
- a. studying and developing diagnostic, prevention and control techniques for fish and prawn diseases.

1.5. Organization of the project

See Annex 1.

2. DISPATCH OF EXPERT MISSION

2.1. Long-term Expert

2.1.1. Team leader

Mr. Hideo MOCHIZUKI April 2, 1994 - April 1, 1996

2.1.2. Coordinator

Mr. Etsuo SAITO April 2, 1994 - April 1, 1996

2.1.3. Fish seed production

Dr. Shigeru KUMAGAI April 2, 1994 - April 1, 1996

2.1.4. Prawn seed production

Mr. Seiichi TSUMURA April 2, 1994 - April 1, 1996

2.1.5. Extension planning

Dr. Kenzo UTSUGI July 8, 1994 - July 7, 1996

2.2. Short-term Expert

2.2.1. Planning of model hatchery

Mr. Kazuhiko DOI August 1, 1994 - August 16, 1994

2.2.2. Diseases control

Dr. Kishio HATAI August 9, 1994 - September 3, 1994

2.2.3. Fish seed production

Dr. Chikara KITAJIMA August 15, 1994 - September 17, 1994

2.3. Survey mission

2.3.1. Preliminary survey team	September 1 - 15, 1993
Mr. Taira MATSUOKA	(Team leader)
Dr. Kishio HATAI	(Diseases control)
Dr. Hiroshi KOHNO	(Fish seed production)
Mr. Toshio ITOH	(Fisheries technical cooperation)
Mr. Kunihiro NAKASONE	(Coordinator)
2.3.2. Long term surveyor	November 15, - December 13, 1993
Mr. Hideo MOCHIZUKI	(Fish culture)
Mr. Etsuo SAITO	(Extension planning)
2.3.3. Consultation survey team (TSI)	September 4 - 17, 1994
Mr. Keigo MARUYAMA	(Team leader)
Dr. Kishio HATAI	(Diseases control)
Mr. Toshihiko MYOJIN	(Extension planning)
Dr. Hiroshi KOHNO	(Fish seed production)
Mr. Kunihiro NAKASONE	(Coordinator)

3. PROVISION OF MACHINERIES AND EQUIPMENTS

Machinery and equipments provided to the project for the first year are expected to be approved soon.

- (1) The equipments purchased in Japan valued at about 9.5 million Yen.
2 pumps, 2 roter blowers, 2 canvas tanks, 2 quick sand filters
2 diafram blowers, 5 automatic feeders, etc.
- (2) The equipments purchased in Indonesia valued at about 12.8 million Yen.
2 automobiles, 1 cold storage, 2 tanks for transporting fish, and
18 floating net cages

4. COUNTERPARTS TRAINING

4.1. Training in Japan

- 1). Dr. Achmad Sudradjat
(Project management) July 18 - August 2, 1994
- 2). Mr. Agus Prijono
(Fish seed production) July 19, 1994 - January 18, 1995
- 3). Mrs. Isti Koesharyani
(Diseases control) November 1, 1994 - January 31, 1995

5.2. Transfer technology

Since the Project started in this April, although JICA Experts did not well settle down yet, they have tried to transfer technology through to catch any chances such as investigation trips, wild fish spawners collection, and repairing of machineries and equipments which were provided by Japanese government during the last project.

As long as the implementation plan for 5 years is approved in the first Joint Committee and the system of research and extension is well organized, transfer technology will be advanced significantly.

5. PLANNING OF MULTISPECIES MODEL HATCHERY

The site selection and lay-out on Multispecies Model Hatchery were thoroughly discussed between experts and counterparts.

A short term expert, a consultant for planning of model hatchery, was dispatched from August 1 to 16, 1994.

Experts and counterparts decided the design of model hatchery after enough discussion with the consultant. A constructor is designing in detail and making a written estimate.

The contract for the building will be signed with a constructor soon.

The budget for the construction of model hatchery is 20 million Yen.

6. RESEARCH ACTIVITIES

6.1. Fish seed production

6.1.1. Broodstock development

(1) Screening of target species

Based on the developmental stage in fry production technique, thirteen (13) species have been selected as possible candidates for MSH project. The nominated species for the first two years of the project are milkfish, and some groupers.

(2) Collection of spawners as target species

Collection of *Epinephelus fuscoguttatus* and *Plectropomus leopardus* spawners has been initiated. However, most of the collected fish died due to parasite infection caused by the lack of seawater supply. The lack of broodstock tank limits further collection of other candidate species. Therefore, floating net cages have to be set up.

(3) Collection of biological information on the species

JICA Experts have shown the methods with which the researchers can gather many useful information related to the biological study of the grouper, *Cromileptes altivelis*. The techniques of fish market survey and extracting otolith were transferred to the counterparts.

6.1.2. Larval food culture

(1) Collection and maintenance of larval food strains

In addition to a kind of S-type rotifer originally cultured at the station, we now have three strains of rotifers: L-type, S-type and SS-type. The SS-type rotifer, which is indispensable in the mass seed production of groupers, was donated from Japan Sea Farming Association.

(2) Study of present culture system

The present system of rotifer culture at the station was evaluated. The research is carried out to improve the present system in order to obtain better quality rotifers which could increase the survival rate and improve the performance of milkfish fry being undertaken at present.

6.1.3. Larval rearing

(1) Observation of backyard hatchery operation

Present survival rate of 20-30% from egg to fry in milkfish backyard hatcheries is considered to be low. The culture system presently applied among the backyard hatcheries was evaluated in order to obtain higher survival rate.

6.2. Prawn seed production

6.2.1. Monitoring environmental condition in and around the station

Daily records of environmental conditions in and around the station are very few. The daily monitoring of environment conditions around station has been initiated based on the suggestions of JICA Experts.

6.2.2. Study of plankton and benthic conditions of the pond

The qualitative and quantitative conditions of the experimental fish pond in Negara and Pejarakan are monitored to anticipate the unpacking of intensive culture. The plankton condition in the water was counted and identified under microscope.

6.2.3. Seed production of *Penaeus indicus* and *Penaeus merguensis*

Due to the recent flood in traditional ponds in East Java, it was very difficult to obtain cultured spawners of *Penaeus monodon*. In order to diversify the commodity, Seed production of *Penaeus indicus* and *Penaeus merguensis* have been conducted. They will be grown to be spawners in ponds and tanks.

6.3. Diseases control

6.3.1. Control of luminescent *Vibrio harveyi* by using phytoplankton

Four species of phytoplankton *Skeletonema*, *Chaetoceros*, *Tetraselmis* and *Thalassiosira* were used in the experiment. The main purpose of this experiment was to find out the phytoplankton which was the most capable to suppress the activity of *Vibrio harveyi* in the rearing water. The experiment showed the result that *Thalassiosira* was the most capable to suppress the activity of *Vibrio harveyi* in the rearing water.

6.3.2. Control of luminescent *Vibrio harveyi* by using vaccine

The experiment was conducted to find out the possibility of *Penaeus monodon* larvae to develop antibody after vaccinated by *Vibrio harveyi*. The experiment is being on going.

6.3.3. Control of luminescent *Vibrio harveyi* by using bacterium

Some bacteria generally can control the propagation of *Vibrio harveyi* in the natural sea water. Various bacteria were isolated from sea water, larval rearing water, prawn intestine and prawn culture ponds, and they were challenged with *Vibrio harveyi* under the laboratory condition. The main purpose of the experiment was to find out a bacterium with capability of inhibiting the activity of *Vibrio harveyi* in the larval rearing water. The experiment is on going at present.

6.3.4. Services to private shrimp ponds and hatcheries

A lot of private hatchery and shrimp pond owners from East Jawa and Bali, visited Gondol Research Station with samples of rearing water and diseased shrimp. The causative agents of the diseases were examined. As a result, it was demonstrated that the most important diseases in the hatcheries were vibriosis due to *Vibrio harveyi*. However, it was recently found that *Penaeus indicus* larvae in some hatcheries were infected with *Vibrio alginolyticus*. Mass mortalities occurred in many shrimp culture ponds in East Jawa. It was thought to be a new

disease, yellow head disease, based on the clinical signs showing yellow cephalothorax and the pale color of the hepatopancreas.

6.4. Extension planning

6.4.1. Socio-economic study of backyard hatchery

The socio-economics of the backyard hatchery itself and its supporting activities should be identified to increase their profitability at the moment as well as in the future. Their economic conditions and their activities are evaluated using a standardized questionnaire. The information which may influence the development of milkfish fry market is also collected. The fry price has been fluctuating according with the amount of frozen and live milkfish being exported for tuna long-line fishing bait.

6.4.2. Survey of prawn hatcheries

Some shrimp hatcheries in East Java and Bali have been visited in order to obtain the socio-economics data on prawn business.

6.4.3. Collecting of references

The printed reference request cards for collecting references from other institute of aquaculture existing all over the world have been printed by JICA Experts.

6.5. Maintenance of machineries and equipments

Some provided machineries and equipments which never be used or out of order during the previous project were completely repaired.

(1) Fluorescent microscope was out of order

Cause : Improper handling broke the lamp

Countermeasure : Changed the broken lamp to new lamp.

- (2) Air-compressor was out of order
 - Cause : Improper operation
 - Countermeasure : Cleaned the chamber and changed the filter cartridge to new one. Broken safety valve is to be changed too.
- (3) Unreliable water quality records
 - Cause : Some pH-meters have not been calibrated for sometime
 - Countermeasure : After cleaning their electro-records and calibration of instruments, gave information on proper use of the instrument to researchers.
- (4) Chlorella concentrator has never been operated
 - Cause : The machine was not assembled
 - Countermeasure : Located the missing parts and assembled the machine. The machine now can concentrate *Nannochloropsis*.
- (5) Jet-washer with which the tanks and hatchery floor can be washed effectively has never been in use.
 - Cause : Lack of some parts
 - Countermeasure : Replace the parts and showed the proper way of operation.

7. CONTRIBUTION

- 7.1. Consulting service for the prawn hatcheries and backyard hatcheries of milkfish.
- 7.2. Helping the university students to conduct their research programs.
- 7.3. Water quality, feed and diseases analysis services.
- 7.4. Food organisms supplied to prawn hatcheries.
- 7.5. Milkfish fertilized eggs supplied to backyard hatcheries.

8. BUDGET

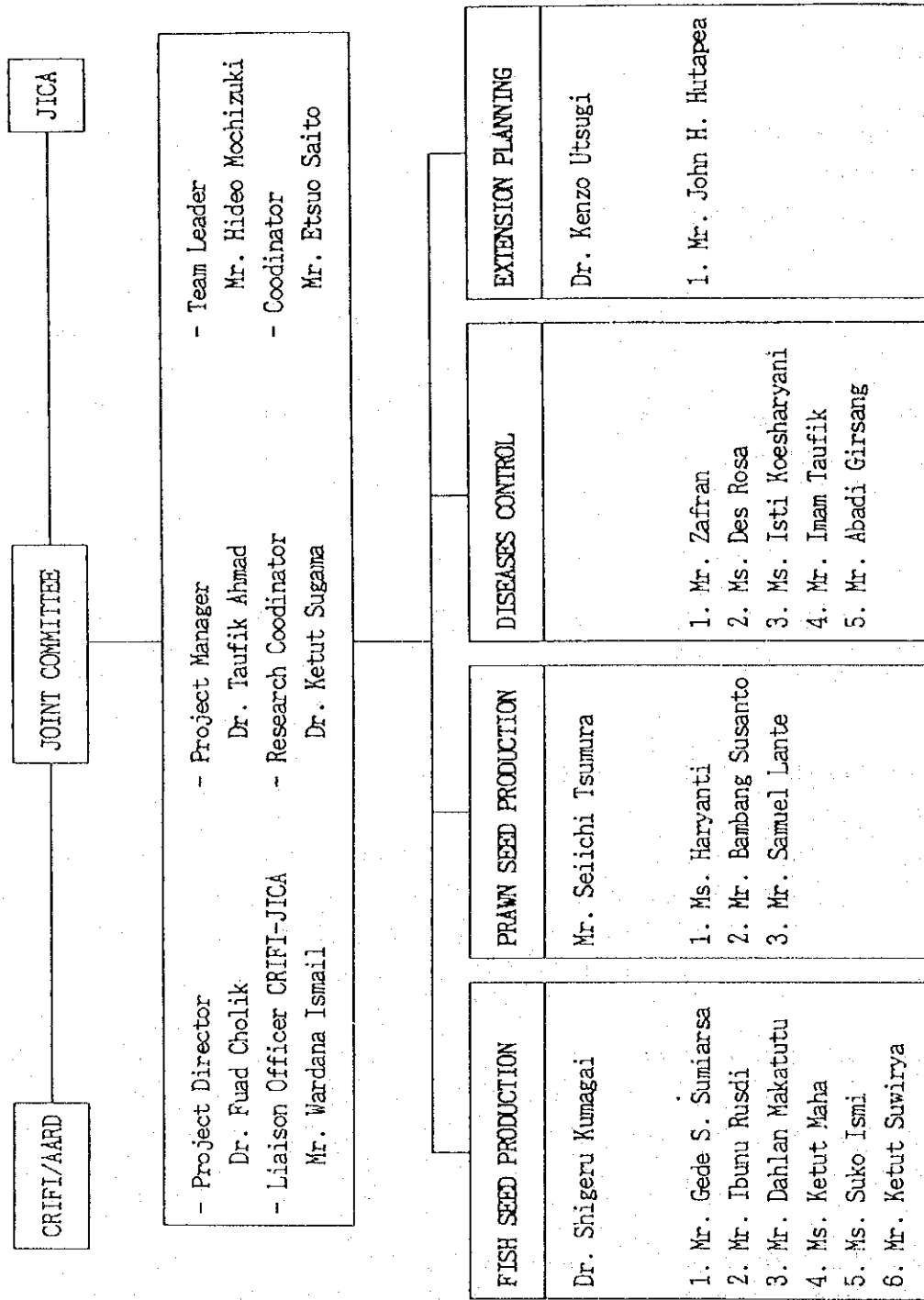
Budget allocation for Gondol Research Station in the fiscal year 1993/1994 was as follows;

1). Development budget	APBN	Rp.	634.141.000,-
	ARMP	Rp.	99.400.000,-
		Rp.	<hr/> 732.541.000,-
2). To support ATA-379 research activities		Rp.	567.881.000,-
	Handling cost	Rp.	19.000.000,-
		Rp.	<hr/> 586.881.000,-
3). Routine budget (salaries & wages)		Rp.	295.450.000,- (Rp.200.000.000,-)

9. PROBLEMS AND SUGGESTIONS

- 1). Gondol Research Station has a basic requirement to undertake the research activities. However, to support MSH project, additional supply of clean water and freshwater are needed. The request concerning the construction of reservoir, filter tanks and instalation of freshwater pipe are very urgent.
- 2). Workshop has ability to maintain and repair automobiles and locally produced equipments. However, in some cases, the staffs have not enough ability to carry out the maintenance of the equipments provided by JICA due to insufficient skill. Training of the workshop staffs are needed.
- 3). When some part of equipments broke down, we have to order the parts from an agent in Japan. It takes 4 to 6 months to get them. It may cause to be a big damage such as all animals die on the way of experiments. Much more equipments are suggested to be purchased in Indonesia.

ORGANIZATION OF THE ATA - 379



- Object of Study :

- JICA Expert :

- Counterpart :

Annex 2

PROGRESS REPORT OF THE PROJECT

	1 9 9 4					
	APR.	MAY	JUN.	JUL.	AUG.	SEP.
JAPANESE CONTRIBUTION						
I. Experts						
1. Long-term experts						
1.1. Team Leader						
1.2. Coordinator						
1.3. Fish seed production						
1.4. Shrimp seed production						
1.5. Extension planning						
2. Dispatch of short-term experts						
2.1. Planning model hatchery						
2.2. Diseases control						
2.3. Fish seed production						
II. Counterpart training in Japan						
1. Project management						
2. Fish seed production						
III. Provision of machinery and equipment						
1. Fiscal year of 1994						
IV. Model infrastructure work						
1. Lay-out, land survey, design of model hatchery						
INDONESIAN CONTRIBUTION						
1. Assignment counterparts						
2. Administrative personnel						
3. Land and facilities						
4. Running expenses for implementation of the Project						
5. Expenses for maintenance of equipment						
6. Custom duties, internal taxes, etc.						

1994-1998年分実行計画

IMPLEMENTATION PLAN OF RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY PROJECT (ATA-379)

This Technical Cooperation Project is newly implemented at the Gondol Research Station of Central Research Institute for Fisheries (CRIFI), Agency for Agricultural Research and Development (AARD), in accordance with the Record of Discussion, signed by Japan International Cooperation Agency (JICA) and Director of General of AARD on February 19, 1994. This project is expected to strengthen the activities of R & D on seed production technique for several species of fish and prawn and related items to contribute to the development of aquaculture in the Republic of Indonesia.

This project will be performed through three activities, namely, provision of machinery and equipment necessary for research work, training of Indonesian counterparts in Japan and technical assistance by Japanese experts, both long term and short term.

Through a series of discussions with Indonesian counterparts and Japanese experts, the following Research and Dissemination Program will be conducted within the framework of the Record of Discussion. Research work plan of the two years for the period in 1994-1995 fiscal year is also shown in attached sheets.

I. Fish seed production

1. Broodstock development

- A : Facility installation
 - a. Construction of broodstock and spawning tanks
 - b. Construction of floating net-cages
 - c. Management of the tanks and the floating net-cages
- B : Collection and rearing of spawners
 - a. Collection and transport of target species
 - b. Water quality management and disease control
 - c. Study of optimum feeding scheme
- C : Maturation technique development
 - a. Induced maturation manipulation
(environmental, hormonal and/or nutritional)
 - b. Sex reversal

2. Food and feed development

- A : Natural food culture technique development
 - a. Mass-culture and preservation of *Nannochloropsis*
 - b. Introduction and maintenance and application of diatom species
 - c. Establishment of rotifer mass-culture
 - d. Isolation and culture of local species as food

- B : Artificial feed development
 - a. Nutritional analysis and fortification of larval food
 - b. Nutritional requirement of larvae
 - c. Larval feed development
 - d. Maturation feed development

3. Larval and juvenile rearing

- A : Installation of larval and juvenile rearing facilities
 - a. Design and construction of hatchery
 - b. Construction of floating net-cage

- B : Larval rearing technique development
 - a. Feeding scheme development
 - b. Water quality management
 - c. Stocking density manipulation
 - d. Disease control

- C : Nursing technique development
 - a. Feeding scheme development
 - b. Water quality management
 - c. Stocking density manipulation

4. Dissemination of technology

- A : Application of developed technology
 - a. Optimization of the developed technique
 - b. Counterpart training

- B : Dissemination of research output
 - a. Manual publication
 - b. Holding seminar/workshop
 - c. Writing scientific paper

II. Prawn seed production

1. Broodstock improvement

- A : Spawner rearing in ponds
 - a. Rearing in ponds, tanks or net-cages
 - b. Artificial feed for growth promotion
- B : Maturation and spawning control
 - a. Manipulation of maturation
 - b. Promotion of spawning
 - c. Artificial feed for maturation
- C : Genetics
 - a. Selective breeding
 - b. Hybridization between selected strains
 - c. Evaluation of the heritability

2. Larval and juvenile rearing

- A : Technology of seed production
 - a. Control of water quality
 - b. Enrichment of live food
 - c. Improvement of artificial feed
- B : Nursery technology development
 - a. Growth promotion technology
 - b. Harvesting method
 - c. Transporting method
 - d. Strengthened seed

3. Dissemination of technology

- A : Application of developed technology
 - a. Optimization of developed technique
 - b. Counterpart training
- B : Dissemination of research output
 - a. Manual publication
 - b. Holding seminar/workshop
 - c. Writing scientific paper

III. Diseases

1. Field survey

A : Information on epizootics in fish and prawn

B : Establishment of isolation and culture techniques in field

2. Improvement of diagnostic techniques

A : Identification of diagnostic techniques

- a. Biological and biochemical characteristics (bacteria)
- b. Morphological characteristics (fungi, parasites)

B : Introduction of rapid diagnosis

Diagnosis of bacterial diseases by immunological techniques

C : Histopathology

- a. Fixation of diseased fish and prawn
- b. Detection of causative agents by special stain methods

3. Prevention of diseases

A : Studies of diseases due to environmental factors

- a. Water quality
- b. Density

B : Studies on nutritional diseases

- a. Deficiency of vitamins
- b. Oxidative rancidity or peroxidative lipid intoxication of foods

4. Measure for infectious diseases of fish and prawn

A : Treatments

- a. Artificial experiments
- b. Basic studies for vaccine

5. Dissemination of technology

A : Application of developed techniques

- a. Optimization of developed technique
- b. Counterpart training

- B : Dissemination of the study results
 - a. Manual, publication
 - b. Holding seminar/workshop
 - c. Writing scientific paper

IV. Extension planning

1. Survey of present situation

Investigation of present situation

- a. Analysis of economic and techniques in the existing hatcheries (milkfish backyard hatcheries and others)
- b. Market research on valuable species

2. Extension of technology

A : Training for the extension staff on

- a. Fish seed production (milkfish, groupers)
- b. Prawn seed production (penaeid prawns)
- c. Diseases control

B : Verification study of MSH

C : Dissemination of the study results

- a. Manuals, newsletter, pamphlets, etc.
- b. Seminar/workshop

SCHEDULE OF ACTIVITIES OF THE PROJECT

CALENDAR YEAR	1994	1995	1996	1997	1998	1999
FISCAL YEAR	1994	1995	1996	1997	1998	1999
I. Fish seed production						
1. Broodstock development						
2. Food and feed development						
3. Larval and juvenile rearing						
4. Dissemination of technology						
II. Prawn seed production						
1. Broodstock improvement						
2. Larval and juvenile rearing						
3. Dissemination of technology						
III. Diseases control						
1. Field survey						
2. Improvement of diagnostic techniques						
3. Prevention of diseases						
4. Measure for infectious diseases						
5. Dissemination of technology						
IV. Extension planning						
1. Survey of present situation						
2. Dissemination of technology						

1994-1995年分詳細年次計画

IMPLEMENTATION PLAN FOR THE FIRST TWO YEARS (FISCAL YEAR OF 1994 - 1995)

It has passed 5 months since we started the new Project, Research and Development for the Multispecies Hatchery, in April this year at the same site where the previous shrimp culture Project had been carried out. The main purpose of previous Project was to improve the existing prawn seed production and to enhance the function of Gondol Research Station. The target species was then limited to prawn.

On the other hand, the purpose of the new Project is to develop and disseminate the seed production techniques for several species of fish and prawn and to strengthen the capability of Gondol Research Station, so that both research and project activities would be more expanded.

A. RESEARCH ACTIVITIES

I. Fish seed production

(1) Broodstock development

A : Field and market survey

- a. Sampling of target species to study their reproductive biology as well as their life histories
- b. Gathering statistical data that may show the market capacity and the value of target species

B : Spawner collection

Collection of spawners from :

- a. Fishermen's catch
- b. The other CRIFI stations

C : Maturation and spawning

- a. Nutritional studies on *Chanos chanos* and groupers to effectively mature them and to obtain quality eggs
- b. Hormonal treatment on spawners

(2) Larval food culture

A : Culture of *Nannochloropsis*

- a. Studies on the quality and stable supply (fertilization, light intensity, water temperature, etc.)
- b. Experiments on the concentration and preservation in a cold storage

- B : Culture of diatom
 - a. Screening of diatom species
 - b. Mass-culture experiment of diatoms
- C : Culture of rotifers
 - a. Collection and screening of small-sized rotifers
 - b. Mass-culture of rotifers
- D : Culture of copepods
 - a. Seed collection of copepods
 - b. Development of mass-culture technique

(3) Larval rearing

- A : Feeding technique
 - a. Initial feeding technique
 - b. Live food enrichment
 - c. Artificial feed development
- B : Cannibalism prevention
 - Experiments on:
 - a. Optimum feeding scheme
 - b. Grading
 - c. Stocking manipulation

(4) Juvenile rearing

- A : Floating net-cage
 - a. Construction of floating net-cages
 - b. Rearing experiment in the cage
- B : Fishpond nursery
 - a. Nursery experiment in the earthen ponds
 - b. Development of nursing techniques

(5) Model hatchery

- A : Construction of model hatchery
 - a. Site selection
 - b. Design and layout
 - c. Construction works
- B : Trial production of groupers
 - a. *Epinephelus* spp.
 - b. *Plectropomus* spp.

II. Prawn seed production

(1) Spawner production

- A : Spawner rearing in ponds
 - a. Study of environmental condition and environmental control
 - b. Experiment of the spawner production in pond (depth, bottom condition, etc.)
- B : Spawner rearing in tank or net cages
 - a. Feed experiment
 - b. Environmental control

(2) Maturation and spawning control

- A : Maturation control
 - a. Environment
 - b. Eye stalk ablation and hormone control
 - c. Artificial feed for maturation
- B : Promotion of spawning
 - a. Environment
 - b. Eye stalk ablation and hormone control

(3) Genetics

- A : Selective breeding
 - a. Selection of faster growth seed for spawner
 - b. Selection of fertile spawner
- B : Heritability of strains

(4) Larval and juvenile rearing

- A : Nutritional improvement of *Artemia*
- B : Collection and culture of suitable species of phytoplankton
- C : Improvement of artificial feed

III. Diseases control

(1) Field survey

- A : Investigation in the field
 - a. Survey for diseases occurrence
 - b. Sampling of diseased prawn or fish

(2) Diagnosis at fish and prawn farms (viruses, bacteria, fungi, parasites)

- A : Development of diagnostic method
 - a. Clinical signs
 - b. Squash preparation
 - c. Histopathology
- B : Development of quick diagnostic method
Immunological technique

(3) Treatment

- A : Pathogenicity test
 - a. Bath
 - b. Injection
- B : Drug sensitivity test
 - a. Disc method
 - b. Dilution method
- C : Test for artificial treatment
 - a. Bath
 - b. Oral
- D : Test for medical treatment
 - a. Bath
 - b. Oral
- E : Biological control
Prevention of vibriosis by using :
 - a. Phytoplankton
 - b. Vaccine
 - c. Bacteria

IV. Extension

- (1) **Research on valuable species**
Data collection on production in quantity/value by species (including market)
- (2) **Research on the present state of hatcheries**
 - a. Questionnaires on milkfish backyard hatcheries
 - b. Data collection on other hatcheries
- (3) **Training for the extension staff**
 - a. Fish seed production
 - b. Prawn seed production
 - c. Diseases control
- (4) **Milkfish backyard hatchery**
 - a. Technical and economical analyses of present operation on the hatcheries
 - b. Experiment to improve practical operation
 - c. Consultation for the existing hatcheries
- (5) **Dissemination of study results**
Newsletter, pamphlets, etc.

B. PROJECT ACTIVITIES

In addition to the research activities, we are planning to conduct the following items as the project activities:

- 1). Construction of Model Multispecies Hatchery
- 2). Construction of Milkfish Backyard Hatchery
- 3). Construction of net-cages
- 4). Construction of nursery ponds
- 5). Reinforcement of the library of Gondol Research Station
- 6). Publication of research papers
- 7). Seminars by long and short term experts of JICA

WORKING SCHEDULE FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY PROJECT (FISCAL YEAR 1994/1995)

Item	1994												1995											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
I. Fish seed production																								
1. Broodstock development																								
2. Larval food culture																								
3. Larval rearing																								
4. Juvenile rearing																								
5. Model hatchery																								
II. Prawn seed production																								
1. Spawner production																								
2. Maturation and spawning control																								
3. Genetics																								
4. Larval and juvenile rearing																								
III. Diseases control																								
1. Field survey																								
2. Diagnosis																								
3. Treatment																								
IV. Extension planning																								
1. Research on valuable species																								
2. Research on the present state of hatcheries																								
3. Training for dissemination staff																								
4. Milkfish backyard hatchery																								
5. Dissemination of study results																								

(2) 暫定実施計画

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

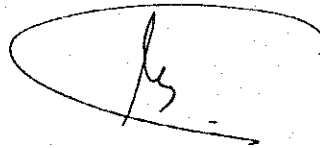
The Consultation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Keigo Maruyama, visited the Republic of Indonesia from September 4 to 17, 1994, for the purpose of formulating, jointly with Indonesia authorities concerned, the Tentative Schedule of Implementation (April 1994 - April 1999) concerning the Japanese Technical Cooperation Project.

As a result of the discussion, both sides have formulated the Tentative Schedule of Implementation as annexed hereto. This has been formulated in connection with the attached documents of the Record of Discussions of the Research and Development for the Multispecies Hatchery Project (hereinafter referred to as "the Project") signed on February 19, 1994, between JICA and Indonesian authorities concerned, on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project and the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in course of the Implementation of the Project.

September 13, 1994

丸山敬悟

Mr. Keigo Maruyama,
Leader, Consultation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency



Dr. Fuad Cholik,
Director, Central Research Institute for
Fisheries

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

- I. Project activities
 Research activities and practical training to the counterparts in the following fields

Categories/year	1994	1995	1996	1997	1998	1999
a. Fish seed production	←					→
b. Prawn seed production	←					→
c. Diseases control	←					→
d. Extension planning	←					→

II. Japanese contribution

Categories/year	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Dispatch of experts						
1.1. Long-term						
a. Team Leader	—	—	—	—	—	—
b. Coordinator	—	—	—	—	—	—
c. Fish seed production	—	—	—	—	—	—
d. Prawn seed production	—	—	—	—	—	—
e. Diseases control		—	—	—	—	—
f. Extension planning	—	—	—	—	—	—
1.2. Short-term experts	—		(when necessity arises)			—
2. Counterpart training in Japan	—		(a few persons every years)			—
3. Provision of machine and equipment						
4. Dispatch of survey mission	—		(When necessity arises)			—
5. Construction work	—		(model hatchery)			

III. Indonesian contribution

Categories/year	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Counterparts in the following fields						
1.1. For long-term experts						
a. Team Leader						
b. Coordinator						
c. Fish seed production						
d. Prawn seed production						
e. Diseases control						
f. Extension planning						
1.2. For short-term experts						
2. Administrative personnel						
3. Land and facilities						
4. Expenses for implementation of the project						

IV. Tentative schedule of the Joint-Committee

Categories/year	1994	1995	1996	1997	1998	1999
(1) Midterm evaluation						
(2) Final evaluation						

(3) 团长書簡 (AARD長官 Dr.Faisal Kasryono宛)

14 September 1994

Dr. Faisal Kasryono
Director General
Agency for Agriculture Research and Development (AARD)
Ministry of Agriculture
Jalan Ragunan 29, Pasar Minggu
Jakarta 12540

Dear Dr. Faisal:

On behalf of the Consultation Survey Team organized by Japan International Cooperation Agency (JICA), it is my great pleasure to inform you that the Team has successfully conducted the survey, and the Implementation Plan of the Technical Cooperation on Multispecies Hatchery Project (MSH-Project) was smoothly formulated. The MSH-Project started in this April and will be continued till April 1999 in cooperation between the governments of Indonesia (through Research Institute for Coastal Aquaculture) and Japan (through JICA).

The MSH-Project was established to resolve such problems of the hatchery industry, especially prawn hatcheries, in Indonesia as the dull market and depressed production. In order to overcome these problems, the so-called multispecies hatchery technology is expected to be developed and disseminated through the MSH-Project.

In the MSH-Project, we consider thus the Extension Planning Section being an important part, because the Section will be a bridge between the bodies of research and development and hatchery industry. The Extension Planning Section was included to the MSH-Project, on the assumption that the extension body (BIP, Balai Informasi Pertanian) will be transferred from Agency for Agricultural Education, Training and Extension (AAETE) to AARD. However, the transfer of BIP is delayed. According to the original plan of the MSH-Project, the Indonesian counterparts for the Extension Planning Section would be assigned from the BIP to the Project. Under this situation, I would like to ask you to take kind attention to this matter.

Finally, on behalf of our Team, I would like to express my sincere appreciation to you for your kind cooperation in the MSH-Project.

Sincerely yours,

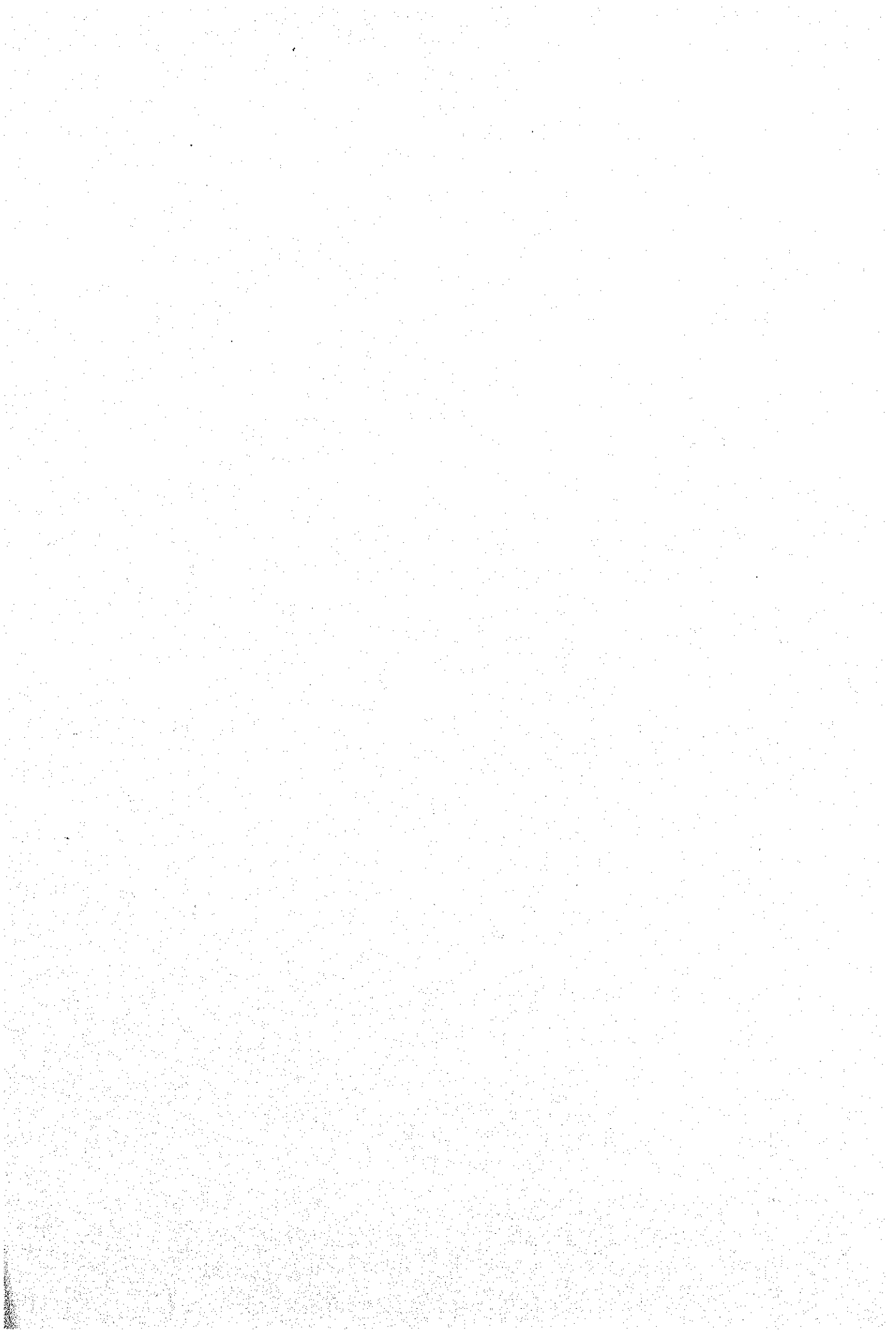
丸山敬悟

Keigo Maruyama

Team Leader

The Consultation Survey Team, JICA

- cc: - The Embassy of Japan in Indonesia
- JICA Indonesia Office
- Secretary of Cabinet
- Secretary General, Ministry of Agriculture
- Bureau of Agriculture and Irrigation, BAPPENAS
- Central Research Institute for Fisheries



JICA