

インドネシア浅海養殖開発計画
計画打合せチーム報告書

JICA LIBRARY



1056485[4]

昭和59年8月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '85. 5. 31	108
登録No. 11501	89.6
	FDT

は し が き

本プロジェクトは昭和53年8月に署名された討議議事録(R/D)に基づき、ジャワ島における魚貝類養殖技術の研究開発を行い、もって沿岸零細漁民の所得向上、雇用促進、漁獲量の増加を図るとともに、ジャワ島に動物性たんぱく質を供給することを目的として実施されてきた。その後、昭和57年3月に協力期間を2年間延長するR/Dが締結され、引き続き魚貝類養殖実験研究及びカウンターパートへの技術移転が実施された。

昭和59年3月31日をもってR/Dに定められた協力期間が満了することを踏まえ、過去5年間の日本側の協力内容及び本プロジェクトの成果を検討把握し、さらに必要に応じて今後の協力の対応について検討を行うことを目的として、昭和58年9月にエバリュエーション・チームが派遣され、日本人専門家及びインドネシア農業研究開発庁、農業省計画局、水産総局の各関係者と共同してエバリュエーションが実施された。エバリュエーションの結果、貝類については所期の目的が達成されたが、魚類についてはなお不十分であると判断された。この結果に基づき、昭和59年3月、魚類養殖に関するフォローアップ協力を内容とする再延長R/Dが締結され、昭和61年3月31日まで協力期間が延長された。

当事業団は、延長後の協力期間に所定の目的を達成するため、昭和59年7月2日から7月17日までの16日間、水産庁養殖研究所栄養代謝部長能勢健嗣氏を団長とする計画打合せチームを派遣し、魚類養殖実験・研究にかかる残余2年間の実施計画及びプロジェクトの成果を記録した総合報告書の作成計画等について日本人専門家及びインドネシア側関係者と協議を行った。

本報告書は、この協議の結果をとりまとめたものである。

ここに、本調査に当たられたチーム団員各位及び本チーム派遣に御協力を賜わった外務省、農林水産省並びに現地日本大使館、インドネシア政府関係者各位に対し深甚の謝意を表する次第である。

昭和59年8月

国際協力事業団

理事 松山良三

目 次

は し が き	
I プロジェクトの経緯	1
II 調査団の派遣目的	1
III 調査団の編成	2
IV 調査団日程	2
V 主要面会者リスト	4
VI 調査結果	5
1 延長後の残余協力期間における基本計画	5
2 魚類養殖	6
(1) 養成試験	6
(2) 親魚養成	7
(3) 種苗生産	8
(4) 給餌試験	9
(5) 海産魚養殖普及のための協同研究	9
3 総合報告書の作成について	9
4 研修員の受入れについて	9
5 専門家の派遣について	10
6 養殖機材及び実験施設について	11
7 イ側への申入れ事項及びイ側からの要望事項	11
VII 参 考 資 料	13
1 団 長 報 告 書	13
2 日イ合同委員会議事録	23
VIII 付 表	48
1 研修員受入れ実績	48
2 調査団派遣実績	49
3 専門家派遣実績	50
4 58年度供与機材一覧	51

I プロジェクトの経緯

- 1) インドネシア国政府は、沿岸零細漁民の所得向上、雇用促進、漁獲量の増加を図るとともに、ジャワ本島に食用動物性蛋白質を供給することを目的として、我が国に対し、養殖技術の確立とその技術移転にかかる協力を要請してきた。
- 2) 当事業団は、昭和50年及び昭和51年の2回にわたり予備調査を行い、更に昭和52年に2名の長期調査員を派遣して、協力の可能性等について調査を行った。
- 3) 昭和53年8月、本件協力実施にかかる具体的諸事項をイ国政府と協議するため、計画打合せチームを派遣し、我が国による本プロジェクトに対する技術協力の方法に関する討議議事録(Record of Discussions, R/D)を作成。同8月30日、日伊双方が署名することにより、我が国による技術協力が開始された。
- 4) 前述のR/Dによる協力期間は、昭和57年3月31日までとされていたため、昭和56年11月、エバリュエーションチームを派遣し、プロジェクト開始以来達成された成果について評価を行なった。その結果、目標達成に必要な基盤がほぼ確立され、魚貝類養殖の基礎技術については十分指導されてきたものの、当初目標にまだ到達していないとの評価がなされ、同チームの勧告を踏まえて、魚類養殖については2か年間、貝類については1か年間の協力期間の延長を内容とするR/Dが署名された。
- 5) 上記延長R/Dに定められた協力期間が昭和59年3月31日をもって満了することを踏まえ、過去5か年間の日本側の協力内容、本プロジェクトの成果を検討把握し、さらに、必要に応じ今後の協力の対応について検討を行うことを目的として、昭和58年9月、エバリュエーション・チームを派遣した。エバリュエーションの結果、貝類については所期の目的が達成されたが、魚類については、なお不十分であると判断され、この結果に基づき、魚類養殖に関するフォローアップ協力を内容とする再延長R/Dが昭和59年3月署名され現在に到っている。

II 調査団の派遣目的

本計画打合せチーム派遣の主要目的については以下のとおりである。

- 1) R/D 延長後の協力期間内において所期目的を達成するため、魚類養殖試験、研究開発にかかわる具体的な年間計画を、インドネシア側関係者及び専門家と協議し作成する。
- 2) 本プロジェクト協力期間中に得られた実験データ、知見等を科学的に分析し、C/Pと共同で報告書にとりまとめるための具体的計画をインドネシア側関係者及び専門家と協議し作成する。
- 3) R/D上規定された日本・インドネシア合同委員会を開催して、上記計画につき双方確認するとともに、試験研究環境、基盤的条件等にかかる重要諸事項を併せて協議する。

Ⅲ 調査団の編成

		分 野	氏 名	所 属
①	団 長	総 括	能 勢 健 嗣	水産庁養殖研究所栄養代謝部長
②	団 員	養殖一般	福 所 邦 彦	水産庁養殖研究所遺伝育種部育種研究室長
③	"	業務調整	影 山 智 将	国際協力事業団林業水産開発協力部水産業技術協力室職員

Ⅳ 調査団日程

調査団は、昭和59年7月2日から7月16日の間インドネシア共和国に滞在した。調査団はプロジェクトサイト視察の後、インドネシア側カウンターパート及び日本人専門家と延長後2か年間の試験研究計画について協議し、その結果を団長報告書として、7月11日、合同委員会議長あて提出した。翌12日、合同委員会が開催され、団長報告書に基づく試験研究計画が日・イ双方により了承された。

派遣期間：昭和59年7月2日～7月17日（16日間）

日順	月/日	曜日	行 程	内 容
1	7/2	月	東京 → ジャカルタ JL721	
2	3	火	ジャカルタ → セラン	・ JICA ジャカルタ事務所及び大使館表敬
3	4	水		・ セラン研究所（カラガンツ研究所及びボジョネガラ実験場）視察
4	5	木		・ 日本人専門家及びイ側カウンターパートと年間計画等について打合せ
5	6	金	セラン → ジャカルタ	
6	7	土		・ ソフィアン中央漁業研究所長表敬及び一般的意見交換
7	8	日		・ 資 料 整 理

日順	月/日	曜日	行 程	内 容
8	7/9	月	ジャカルタ → チウアイ → ジャカルタ	<ul style="list-style-type: none"> ・外国人専門家会議（畜産研究所にて開催）に参加 ・中央漁業研究所にて合同委員会にかかる事前打合せ ・水産加工研究所見学
9	10	火	ジャカルタ → チウアイ → ジャカルタ	<ul style="list-style-type: none"> ・外国人専門家会議に参加 ・JICA 事務所にて合同委員会向け日本側資料作成
10	11	水		<ul style="list-style-type: none"> ・中央漁業研究所にて合同委員会にかかる事前打合せ ・同日付にて団長名による報告書を合同委員会議長あて提出
11	12	木		<ul style="list-style-type: none"> ・中央漁業研究所にて第4回合同委員会
12	13	金		<ul style="list-style-type: none"> ・JICA 事務所にて合同委員会議事録のとりまとめ
13	14	土	ジャカルタ → ボゴール → ジャカルタ	<ul style="list-style-type: none"> ・農業研究開発庁サディキン長官表敬
14	15	日		<ul style="list-style-type: none"> ・合同委員会資料整理
15	16	月	ジャカルタ JL 722	<ul style="list-style-type: none"> ・JICA 事務所、大使館報告 ・合同委員会議事録最終打合せ
16	17	火	→ 東京	

V 主要面会者リスト

- 1) Sadikin: Director General, Agency for Agricultural, Research and Development.
- 2) Sofyan Ilyas: Director, Central Research Institute for Fisheries.
- 3) Driponngo: Research Coordinator, Central Research Institute for Fisheries.
- 4) Purwito Martosubroto: Director, Research Institute for Marine Fisheries.
- 5) Wardana Ismail: Head, Ancol Laboratory, Research Institute for Marine Fisheries.
- 6) Fatuchuri: Head, Serang Laboratory, Research Institute for Marine Fisheries.
- 7) Danakusumah: Researcher, Serang Laboratory.
- 8) Ketut Sugama: Researcher, Serang Laboratory.
- 9) Ali Poernomo: Director, Research Institute for Inland Fisheries.

VI 調査結果

1. 延長後の残余協力期間における基本計画

当該プロジェクトは1979年の開始以来5年を経過し、その間幾多の経緯をへたものの、1983年10月に行なわれた当プロジェクトエバリュエーションチームの評価の結果、魚類養殖については2か年間の期間延長が適切と判断され、1984年3月に再度の延長が日伊間で合意されるにいたった。

過去5年間にわたる協力期間の間に、イ国における今後の浅海養殖開発に必要と思われる調査・研究のための施設は、カラガンツおよびボジョネガラステーションともにかなりの程度に整備されて来た。特に、ボジョネガラにおいては、魚類養殖のための海上施設(いかだ、いけす)、陸上飼育施設(コンクリート池、屋内飼育棟など)の整備が進み、従来に比してはるかにスムーズに基礎技術の移行が可能となった。したがって、ここ2年間の当プロジェクトの活動の主力は、従来の主ステーションであるカラガンツからボジョネガラへと移行してきており、今後の延長期間中にボジョネガラステーションの機能をより一層充実させるため、可能な限り設備の整備を行なう必要がある。

イ国政府は浅海養殖の発展に強い意欲を示しており、当該プロジェクトに対する期待は極めて大きいものがある。浅海養殖の基盤をなす基本的技術およびそれを支える学術的基礎知識のイ国側への移行は過去5年の間、特に第1回の2か年の延長期間中に比較的順調に進められ、現在、アイゴ、アカメ、ハタ類を中心におよそ20種、約4,000尾の魚類を飼育しうるに至っている。

しかしながら、魚類養殖産業の確立には養殖魚に対する社会的需要を興すことが必要であると共に、魚類養殖は技術集約的産業であるために、それを支える社会的インフラストラクチャーの整備が不可欠であるため、現在の段階では急速な産業化を期待するのは困難といえる。したがって、第2期の延長期間中においては、将来の発展のための基盤作りのために、これまでの調査・研究のなかから見出された好適対象魚種について、養殖化への基礎技術の確立、それに必要な学術情報の伝達を確実にこなす必要がある。

一方、これまでの経緯のなかでは、技術および知識の習得、およびそれに必要な施設の建設に主たる努力が傾倒され、過去5年間に集積された調査結果、研究成果の取りまとめは必ずしも充分であったとはいえない。これ等の成果および今後達成される成果は今後のイ国における浅海養殖の発展に極めて高い価値を有するものであるので、延長期間中に正しく整理され印刷物として報告されるべきものとする。

さらに、一部の魚種については養殖化への実証試験が可能な段階にきていると思われ、イ国側からの要請もあることを考慮すると、イ国の水産総局と協議して実証試験に向けて試験魚の供与、技術的指導を通じて協力関係を保つことが望まれる。

以下に延長期間中に遂行されるべき調査研究の主要な項目を記載した。

2. 魚類養殖

(1) 養成試験

本プロジェクトでは、「イ」側の要望に応じて海産魚の小割生簀養殖の振興のための基礎資料を得る目的で、海産魚の飼育実験を展開してきた。飼育実験場としては、当初飼育管理上の便宜を考慮して Karangantu Lab. に近い Lima 島周辺の水域を選定した。しかし、Bojonegara Lab. の飼育・培養施設の充実に伴い、Wet Lab. としての機能が向上したので、飼育・培養実験の基地が Bojonegara Lab. に移り、小割生簀養殖実験基地も同地先の Tarkan 島の水域に移されるに至った。現在、飼育基地では $7 \times 7 m$ の筏 14 台を設け、下記のようにアカメ (800 尾) を主として計 8 種 (計約 2.5 t) について養成実験を行い、一定量の餌を与えた場合の単位期間内の成長や餌料効率を調べ、養殖技術確立のための多くの基礎的知見が着実に蓄積されつつある。一方、Bojonegara Lab. 構内の汽水域では、アイゴ類の粗放的養殖が行われている。

(a) 対象魚種

① アカメ [※]	<u>Lates calcarifer</u>
② シモフリアイゴ	<u>Siganus canaliculatus</u>
③ ゴマアイゴ	<u>S. guttatus</u>
④ ジャワアイゴ	<u>S. javus</u>
⑤ ヒトミハタ	<u>Epinephelus tauvina</u>
⑥ ゴマフエダイ	<u>Lutjanus argentimaculatus</u>
⑦ マングローブスナッパー	<u>L. altifrontalis</u>
⑧ ミナミフエダイ	<u>L. johni</u>

(b) 実験項目

- ① 配合飼料の試作と飼料価値の評価
- ② 市販の配合飼料 (コイ用等) の飼料価値の評価
- ③ 生鮮魚類による飼育実験
- ④ アイゴ類の施肥養殖 (汽水池)
- ⑤ 養成魚の疾病防除と原因究明

(c) 魚病対策

雨季には淡水の影響が大きく、周年、silt 等の懸濁物質の多いインドネシアの浅海域での小割式養殖については、当初大いに懸念されたが、プロジェクトの並々ならぬ努力で、このような海域でも商品サイズまで養成できることが明らかにされた。しかし、集約的な給餌養殖を行う場合の常として、現在養成魚に疾病特に寄生虫による被害が出始

脚注※ 最近の研究 (Katayama and Taki, 1984) で、日本産アカメは Lates japonicus に、フィリッピン・タイ・オーストラリアのアカメは Lates calcarifer に、それぞれ分類された。

め、プロジェクトとしてはその処理に頭を痛めている。計画打ち合せチームとしては、我が国における海産魚養殖発達の初期の状況や残された短いプロジェクトの期限を考慮して次のような対策を示し、「イ」側およびプロジェクトとの間に意見の一致をみた。

- ① 日本人魚病専門家（特に寄生虫の分野）の派遣
- ② 魚病研究者（淡水魚での経験者でも可）の日本での研修

(d) 養成魚の市場価値

養成実験により、全ての魚種が既に商品サイズに達している。プロジェクトでは、機会あるごとに試食会を催し、「イ」国農林大臣をはじめ多くの人々に高い評価を受けている。また、Jakarta市内のホテルの日本料理店にも試験的に出荷し、日本から出張してきている活魚料理の専門家による評価は高い。熱帯産の海産魚の味は一般に淡泊過ぎて、脂が少ない傾向があるが、Banten湾で養殖した魚の味はほどよく脂がのり、美味であった。特に、アイゴ類は海藻食なので、海藻臭があるのが難点であるが、Banten湾で養殖したアイゴ類は美味で、海藻臭はなかった。

(e) 飼料効率

Banten湾の水温は周年25℃以上で、養成魚の成長は我が国のマダイやブリに比べて極めて速い。したがって、飼料効率も良好である（増肉係数4～7）。しかし、「イ」国では餌料用生鮮小魚と養成魚の価格の差が小さい現状なので、生鮮小魚に替る安価で栄養価の高い飼料の探索と作製が急務と考えられる。

(f) 養成魚の盗難防止

本プロジェクトによる魚類養成実験では、当初、盗難による被害がしばしば起り、実験の継続が疑問視される程、専門家とカウンターパートが深刻になる時期があった。しかし、前述の試食会に地元の有力者を招待したり、近隣の子供達を招いての会食を催すことにより、養成実験の意義について人々の理解が深まり、最近では全く盗難に会うことがなくなった。専門家とカウンターパートによる地道な基盤整備への努力は高く評価されるべきであろう。

(2) 親魚養成

前記の8種の養成魚はいずれも親魚候補として期待されるが、本プロジェクトが最も力を注いでいるのがアカメである。養成中のアカメ800尾中、4kg以上の親魚候補は35尾で、その中の大型魚17尾を陸上コンクリート製産卵槽（30t槽2面）に収容し、親魚養成を行っている。プロジェクトでは、残る2ケ年の間に、本種の水槽内自然産卵を期待している。

タイ国のSongkhlaにある国立沿岸養殖研究所（沿岸養殖プロジェクト）では、屋外100t円型水槽4面を産卵水槽として用い、毎年親魚の自然産卵により良質の受精卵を入手している。本プロジェクトにおいても、100t規模の産卵水槽の増設が望ましい。

アイゴ類3種（前述）については、養成親魚による陸上水槽内での自然産卵やホルモン

剤投与による排卵促進実験を行い、好結果が得られている。

なお、プロジェクトでは Sumatera 島の Lampung 県地方で、天然親魚の積極的な採捕と Bojonegara Lab. への輸送、そしてその養成実験を行ってきた。これらの研究活動は重要で、今後も、カウンターパートを中心に続けられることが望ましい。

(3) 種苗生産

本プロジェクトが終了するまでに、いずれかの魚種について親魚養成→採卵→仔稚魚飼育の種苗生産体系を確立させ、その知見と技術を確実に「イ」側に移転することが理想である。そのため、プロジェクトでは市場価値が最も高いアカメに的をしぼって、体系の確立に全力を傾けている。その活動の一環として、プロジェクトでは 1983 年 4 月にタイ国立沿岸養殖研究所でふ化したアカメ仔魚を航空便で輸送し、仔魚育成を行い、好結果を得た（1ケ年の飼育で、アカメ仔魚は体重 600 g ~ 1 kg に成長し、商品サイズに達している）。そのため、プロジェクトは本種の仔魚飼育に自信を深めている。このように、アカメの陸上水槽内自然産卵に成功すれば、この目的の達成は容易である。しかし、残る 2ケ年でアカメの自然産卵が行われない場合でも、他魚種例えばアイゴ類では既に自然産卵による採卵に成功しているので、アイゴ類での種苗生産体系の確立が可能である。いずれにしても、まず、種苗生産技術の確立が容易と思われる魚種について、専門家・カウンターパート共同で実験を展開し、海産魚の種苗生産体系のモデルを創り、その知見と技術を確実に「イ」側に移転することを具体的な目標にすべきであろう。この目標が達成されるならば、種苗生産に共通した基本的な考え方が「イ」側に理解され、その後同国の研究者達によりさらに技術が発達し、肉づけされ、インドネシアの国情にあった種苗生産技術の体系化がなされるものと期待される。この目標達成のための実験項目を整理すると次の通りである。

(a) 餌料生物の大量培養

- ① シオミズツボムシ Brachionus plicatilis
- ② テトラセルミス Tetraselmis sp.
- ③ クロレラ Chlorella spp.
- ④ コペポータ類 Copepods

(b) 天然種苗の採捕

(c) ホルモン剤注射による排卵促進

- ① サケ・マス類および中国産コイ科魚類の脳下垂体による方法
- ② 市販のホルモン剤による方法

(d) 仔稚魚の大量飼育

以上の実験項目の中で、(d)仔稚魚の大量飼育は 1983 年のエバリュエーションで C の評価を受けているので、プロジェクトとしては全力を傾ける必要があろう。大量飼育には、餌料生物の安定大量培養が必須条件なので、必要ならば天然採捕したアイゴ類の仔魚について数回の大量飼育を試み、その際の餌料生物給餌量等々についても的確に把握し、カウ

ターバートの理解を深める努力が肝要である。

(4) 給餌試験

小割生簀で養成中の魚に対する給餌試験については既に述べたが、餌の質の検討が主であった。本試験ではさらに、養成魚の成長に伴う摂餌生態の変化に対応した適切な給餌方法の確立を目的として、成長に伴う飽食量の変化、好適給餌回数、魚類の収容密度と摂餌量の関係等を調べる。仔稚魚についても、陸上飼育槽を用いて成長段階毎のシオミズツボラムシの日間摂餌量や飽食量等について調べる必要がある。

(5) 海産魚養殖普及のための協同研究

我が国の小割生簀漁場に比べて、種々の障害があるにもかかわらず、少なくとも Jawa 島西部の Jawa 海に面した Banten 湾では、海産魚の小割生簀養殖が可能であることが、本プロジェクトの活動によって実証された。ここで得られた知識と技術は、インドネシアにおける海産魚養殖振興に大いに貢献するものにはちがいないが、同国の広大で多様な全海域で通用する技術とは言い難く、普遍化を目的とした養殖実証試験が重要である。幸いなことに、本プロジェクトではミドリイガイの場合に D.G.F (水産総局、海面養殖振興部) に働きかけ、同部の仲介により、ボゴール農科大学、Serang 県水産部との協同研究を行ない、好結果を得ている。魚類養殖においてもミドリイガイの場合と同様の協同研究の実践が望ましい。なお、Banten 湾内での実験ならば、プロジェクトが人員と機材ともに提供できるが、他海域での協同研究では人員の派遣は困難である。ただし、技術指導や助言、養殖機材の提供等は可能である。

3. 総合報告書の作成について

先に述べたように、これまでに集積された調査結果および研究成果の取纏めは必ずしも充分であったとは云えず、これらの成果は今後のイ国側における浅海養殖の発展の基礎となるべきものである。したがって、当該プロジェクトの進展の歴史的経緯を含め、得られた調査結果、研究成果を整理し、当プロジェクトの終了までに最終報告書として日・イ両国政府に提出し、印刷発行しておく必要がある。

また、浅海養殖のそれぞれの個別技術について英語およびインドネシア語によるマニュアルを作成する必要がある。これ等のマニュアルは今後のイ国における浅海養殖の発展に大きく貢献すると思われる、インドネシア語版の編集に関してはイ国側が責任を持つ必要がある。

4. 研修員の受入れについて

合同委員会において、以下の内容が討議された。

(1) 昭和 59 年度での受入れ

事業団は研修員の昭和 59 年度の受入れ枠として年度当初に 3 名の枠を用意した。調査団

訪イの7月時点で既に2名の受入れをしている(Markus J. Purwanto 及び Sri Wahyuni, Indar)ので、59年度の残りの期間中に、もう1名の受入れが行われることとなる。

インドネシア側は、当初、上記2名は、58年度枠であるとの認識を有していたが、事業団の予算システム上59年度枠として取り扱われる旨の説明をし、了解を得た。その際、イ側からは、年度途中で枠の見直しをする場合には、59年度枠の増について配慮してほしい旨の要望があった。

(2) 昭和60年度での受入れ

インドネシア側は、昭和60年度の研修員として3名を受入れてほしい旨、強く要望した。受入れ枠については、予算上可能な範囲内で調整されることとなる。

(3) 全課程にわたる習学の援助

インドネシア側は、事業団に対して、カウンターパートが全課程にわたる習学を行うことができるように援助をしてほしいと要望した。

5. 専門家の派遣について

(1) 長期専門家

1984年(昭和59年)3月16日に署名された再延長R/D及びR/Dと同時に作成された暫定実行計画(Tentative Implementation Program)に従い、1986年(昭和61年)3月(1名は4月)まで、長期専門家を以下の分野について派遣することとなった(既に派遣中の専門家の派遣期間の確認)。

なお、その際業務調整の英語訳として、coordinatorという言葉が原案として示されたところ、イ側委員の中から3名のプロジェクトの中にTeam LeaderとCoordinatorの両方は不要との意見が出され、検討の結果、Administration officerという言葉が使用されることとなった。

- | | |
|-----------------|-----------|
| 1) チームリーダー兼魚類養殖 | 1986年4月まで |
| 2) 魚類養殖兼業務調整 | 1986年3月まで |
| 3) 魚類養殖 | 同上 |

(2) 短期専門家

(a) 昭和59年度

昭和59年度中に少なくとも以下の分野の3名の短期専門家が派遣されることとなる。

- 1) 魚類養殖
- 2) 飼料配合
- 3) プラクトン培養

(b) 昭和60年度

少なくとも以下の分野の3名の専門家が派遣されるように努力が払われることとなる。

- 1) 魚類養殖
- 2) 魚病
- 3) プランクトン培養

6. 養殖機材及び実験施設について

合同委員会での討議の結果、プロジェクトの活動を十分なものとするためには、以下の施設等が必要であると考えられた。

① 100トン水槽の建設

ボジョネガラ実験場においては、実験魚の自然産卵と仔稚魚の飼育試験を大きな規模で行うために、100トン水槽を建設する必要がある。

② 実験室の建設

実験を行い、その結果を取りまとめるのに十分なスペースがボジョネガラ実験場にはないので、現在の実験室に隣接した位置に組立式の簡単な実験室を建設するのが適当である。

③ 淡水井戸の完成

自然産卵実験を成功させるためには、淡水の供給が緊急に必要なものとなっており、ボジョネガラ実験場では現在インドネシア側の予算で深井戸の建設工事が進められている。しかしながら、岩盤に突き当たったため工事は休止した状態になっており、工事の再開と完成についての見通しは立っていない。これは、インドネシアの政策と予算上の理由により、貧弱な建設機械しか持たない地方の建設業者に工事を請負わせていることに原因があると考えられ、工事を完成させるためには、日本側が何らかの形で援助を行う必要があると考えられた。

④ かん水池の補修

魚類養殖実験の一層の充実を図るためには、ボジョネガラ実験場内のかん水池の補修、特に池底に砂を敷き平らにすることが必要であるという要望が出された。

⑤ その他

事業団は59年度にボジョネガラ実験場の安全確保のため、フェンス建設資金を供出することを決定した。

7. イ側への申入れ事項およびイ側からの要望事項

(1) イ側への申入れ事項

- 1) 当プロジェクトの進展に伴いボジョネガラステーションの海上飼育設備が整備され、飼育魚の種類、尾数が大巾に増加した結果、飼育に要するランニングコストが著しく増大している。また、ボジョネガラおよびカラガンツ両ステーションに於ける施設機械類の維持修理のための費用も充分ではない。イ国側はこれ等の経費を確保するために予

算措置を講ずる必要がある。

- 2) イ国側はプロジェクトの遂行についてより明確な責任態勢を作る必要がある。特に仔稚魚の飼育管理、その他の経常的作業（なかんずく日曜、祭日における管理・作業）、さらに施設および機器類の維持整備についての責任態勢をより一層強化する必要がある。
- 3) 日本に於て研修を終えたイ側カウンターパートは、帰国後必ずしも引続き当該プロジェクトにおいて調査研究に従事する訳ではなかった。このような事はプロジェクトの遂行に支障があるのみならず、日本において研修を担当する者の熱意を削ぐことにもなり、望ましいことではない。従って、イ国側にその改善を強く申入れた。

(2) イ側からの要望事項

- 1) 日本側エキスパートはイ側との情報交換に一層努力し、研究所において定常的にセミナーを持つなど種々の方法を講じて知識の伝達に努めるよう要請された。
- 2) より良い相互理解のためには言葉の障害を乗り越える必要があり、日側エキスパートがイ国語を習得し、また両国側が英語で意志の疎通がはかれるよう努力することが要請された。

VII 参考資料

1. 団長報告書

July 11, 1984

Dr. Sofyan Ilyas

Chairman of the 4th Joint Committee Meeting
Director of the Central Research Institute
for Fisheries, AARD, Ministry of Agriculture

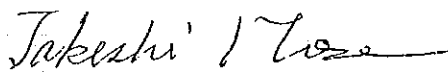
J A K A R T A

Dear Sir,

I would like to submit the preliminary report on the working plan for the extended period (April, 1984 - March, 1986) of the Mariculture Research and Development Project ATA - 192, based on a series of discussions with the officials concerned of the Project. I appreciate in advance that fruitful discussion will be made referring this preliminary report at the 4th Joint Committee Meeting.

Sincere thanks are given to your cordial cooperation and kind arrangement extended during our stay in Indonesia.

Truly yours,



Takeshi Nose
Leader of the Japanese
Consultation Team for the Project

I. INTRODUCTION

As a follow up of " Record of Discussion on Extension of the Period of the Technological for the Mariculture Research and Development Project (ATA-192) held in Jakarta on March 16, 1984, the Japan International Cooperation Agency organized Project Cunsultation Team headed by Dr. Takeshi NOSE, Director of Fish Nutrition and Metabolism Division, National Research Institute of Aquaculture, Fisheries Agency, Japan, to visit Indonesia from July 2 to July 16, 1984, for the purpose of working out a detailed Indonesia and Japan cooperative implementation plan (July 1984 - March 1986) for the Mariculture Research and Development Project in Indonesia.

During their stay in Indonesia, the team visited the project site, exchanged views and had a series of discussion with the Indonesian authorities concerned with regard to the above-mentioned plan and the desirable measures to be taken by the Governments of both the Republic of Indonesian and Japan for successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussion signed on March 16, 1984.

This project has been implemented for five years and three months, during which time the activities have been conducted to transfer basic knowledge and technologies necessary for mariculture development in the Republic of Indonesia. As a part of the activities the field of environmental survey of mariculture ground as well as that of sellfish culture had achieved the Project aims and have terminated on March 31, 1984 and March 31, 1983 respectively, as agreed at the Joint Committee Meeting held on October 5, 1983. At present, the cooperation in the field of fish culture is still in progress and the research activities have progressed considerably due to the improved facilities and equipment especially during the last two years. Before the termination of secondarily extended period, several basic knowledge and technologies, as will be mentioned below, have to be transfered for establishment of totally organized production system, and also for smooth management of mariculture at the project site by the Indonesian

side, after the termination of the project. For these purpose, further efforts should be made to have a better arrangement on the equipments and facilities of the Project site, especially at the Bojonegoro Station.

Report of activities of the Project and the publication of research papers during seven years period are agreed by both sides as a matter of first priority. Publication of manuals concerning individual technologies is also mandatory for the future development of mariculture in Indonesia.

II. RESEARCH ACTIVITIES

1. General Raising

More than 19 species of fish including Giant-seaperch, Rabbit fish, Snappers and Groupers have been raised mostly in floating net-cages and their feeding activity, food preference, growth rate, feed efficiency, etc., were observed and measured. These data provided valuable information on the selection of 8 species, Giant-seaperch (Lates calcarifer), Rabbit fish (Siganus canaliculatus, S. guttatus, S. javus), Grouper (Epinephelus tauvina) and Snappers (Lutjanus altifrontalis, L. jonhi, L. argentimaculatus), as good candidates for mariculture and effort should be focused in these fishes in the near future. It is worth to note that in those 8 species of fish, several disease problems had accured indicating the possible constraint for the expansion of mariculture. For the accomplishment of the transfer of basic knowledge and technologies, the followings research activities should be conducted.

a. Rearing experiments on the floating cage nets

The above mentioned 8 species be raised on several kinds of diet such as trash fish, formulated diet and moist pellets, etc.

b. Rearing experiments on the sea-water ponds on pen culture

Experiments of rearing fry of the 3 species of rabbit fish be done in sea-water ponds. Experiments using fish pens with or without supplemental diets or fertilizer will be also conducted. These experiments will provide background data

for the possibility of extensive way of mariculture.

c. Protection against parasites and diseases

Several parasites and diseases have been observed in the cages and tanks during the past research experiments. However, only few knowledge has been accumulated on the taxonomy of these parasites. Thus, parasitological background knowledge is absolutely needed to reduce the constraints for further development of research works on general raising. Therefore, it is considered that Japanese short term expert for parasitology be dispatched for survey of parasites at the Project site. Indonesian counterpart who has sufficient basic knowledge on bacteriology and/or virology on fish disease will be expected to study high technology of fish disease research in Japan.

2. Breeding of Spawner

Stocking of spawner in cage nets and tanks is essential to obtain fertilized eggs. As mentioned above, 8 species are carefully reared in the raising experiments and some possibilities exist at fairly high percentage that the reared fish become spawners within the two years. In addition, the Project has conducted continuous surveys to collect the wild spawners. For establishment broodstock technique, the following two experiments should be continued.

a. Collection of natural immature fish

Spawners of giant seaperch and snappers has been available from the estuary of river Sekampung, Lampung and coastal area of West part of Java. Further study is recommended to have more experience and knowledge for the survey on the natural distribution of spawners as a partial effort for Verification trials.

b. Raising of Spawners

Three species of rabbit fish have been able to get matured in net cage and tank. Also giant seaperch could possibly be matured, if they were raised in a large net cage or a tank of large volume. A trial of testost-steron injection is worth to be done for the observation of sex-change that commonly occurs in grouper.

3. Fry Production

a. Collection of Natural Fry

Fry collection experiment had been intensively conducted by the Project in Banten Bay and other locations for the past five years, and a lot of information such as their species distribution, and seasonal fluctuation, were already obtained. However, their economical value as seeds for fish culture has not been well investigated. Therefore, the continuous wild fry collection might be important as in support of the verification trial.

b. Culture of Food Organisms

Experiments of food culture organisms had been conducted in many ways in the past five years. The technique has been well transferred to the Indonesian scientists. However, it is still necessary for counterparts to develop technique for mass culture of the food organisms such as rotifers and Chlorella, preparing for mass production of fry.

c. Induced Spawning

Artificial fertilization of the eggs of rabbit fish was conducted successfully by stripping method with hormonal injection. In addition, the fishes treated with hormone (gonatropin) spawned in the tank. Some trials of induced spawning with another hormone, i.e., pituitary organs of salmonids and chinese carps have been proved as an effective treatment and might be applied to other species.

d. Natural Spawning in Cage Net and Tank

It might be said that the successful mass fry production has a close relationship to the development of the systematic and intentional method for natural spawning in tanks. In this Project, they already succeeded in the natural spawning of rabbit fish in tanks. Continuous experiment of natural spawning should be useful for generalization and extension of natural spawning technique.

e. Larval Rearing

Small-scale larval rearing has been already conducted in several species. In addition, larvae of giant-seaperch were transferred successfully from Thailand, and they were reared with high survival rate. But, mass rearing of larvae had not been achieved by the Project. Therefore, such a trial should be conducted on the both of artificial and wild larvae with mass culture of food organisms in order to demonstrate a principle for mass fry production.

4. Feeding Experiment

Concerning the feeding experiment, small number of experiments have been conducted thus far. As the feeding experiment is a basis for the development of diet, establishment of feeding conditions etc., short term experiments should be carried out in order to transfer the basic knowledge on how to design and how to carry more precisely. The proposed experiments comprises two following items :

a. Search and investigation of economical diets

For rabbit fish culture, commercial feeds for carp has been used for convenience. More adequate and reasonable diet should be prepared for rabbit fish and others. However, precise rearing system and equipments for chemical analysis to investigate nutritional requirement are not well provided. Therefore, short time rearing experiments with various diets might be effective for the acquirement of how to design an adequate diet for each species in the development stage of the life cycle.

b. Investigation of Feeding Ecology

Feeding ecology is different both among fishes and developmental stage. It is important to investigate such ecology for preparation of most reasonable feeding manual for each species, especially in view of economical standpoints.

5. Field Verification Trials (in collaboration with Sea Farming Development Center, Directorate of Fisheries)

Prior to the generalization of technologies being established through the activities by the project, set up of verification trials would be desired as a step for further extension.

Contact with DGF Office for organization of cooperative experiment, such as done on the green-mussel in the project, might be necessary for effective performance of the trials.

Advice and experimental fish such as those being raised in the cage net at the project site could be provided, if these are requested.

6. Publications

Before the termination of the Project, a record of the activity and the results of research works and experiments should be compiled and published. Presentation of draft papers are mandatory for each expert and counterpart on the items they had responsibility for the performance at the time of edition for publication. Also the manuals for each of culture technologies must be published before the end of the Project. The manuals should be published both in Indonesian and English. The Indonesian side is responsible for editing the Indonesian version.

III. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

(July 1984 - March 1986)

1. 1984 Fiscal year (from present to March 1985)

a). Three (3) Indonesian Personnel was planned to have training during 1984 fiscal year. At the beginning of this fiscal year, so far two (2) Indonesian personnel are being trained. Another Indonesian personnel will be accepted during the remaining 1984 Japanese fiscal year.

b). His final schedules and the desired training field will be informed to JICA as soon as possible following the necessary arrangement made by the Japanese Project Leader and the Indonesian Project Manager.

2. 1985 Fiscal year (from April 1985 - March 1986)

Indonesian side strongly requested three (3) trainees connected with this Project will be accepted during the 1985 Japanese fiscal year. The number of acceptable trainees might be adjusted within the allowance of the budget.

IV. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS (July 1984 - March 1986)

1. Long term experts (from presents to March 1986/April 1986)

In accordance with the relevant provision of the R/D and the Tentative Implementation Program on the Japanese Technical Cooperation for the Mariculture Research and Development Project signed on March 16, 1984, Japanese longterm experts specialized in the following fields will be dispatched :

- 1) Team Leader/Fisculture up to April 1986
- 2) Fish Culture/Coordinator up to March 1986
- 3) Fish Culture ibid

2. Short-term experts

A. 1984 Fiscal year (present to March 1985)

Measures will be taken as soon as possible to dispatch at least three (3) short-term experts for the remeining 1984 fiscal year as follows :

- a) Fish Culture
- b) Feed Preparation
- c) Plankton Culture

Further detailed working contents and scheduled will be promptly adjusted between in Japanese Project Leader and the Indonesian Project Manager in accordance with the established implementation program and its progress should be informed to JICA as soon as possible.

B. 1985 Fiscal Year (April 1985 to March 1986)

It will make as much efforts as possible to dispatch at least three (3) short-term experts as follows.

- a) Fish Culture
- b) Fish Pathology
- c) Plankton Culture

V. PROVISIONS OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Provision machinery and equipment supplied by Japanese side should principally be limited to spare parts and other supplies for the maintenance in the extended period. However, for the achievement of purposes of the project, the leader of the Japanese Project Team and the Indonesian Project Manager should request promptly with regard to contents and specifications of 1984 fiscal year's machinery and equipment, which will be required for successful and effective implementation of the project.

After a series of discussions at Jakarta, the followings are considered to be adequate for the fulfilment of the activities of the project.

1. Construction of 100 - ton tank

Setting up 100-ton tank at the Bojonegara Station to conduct semi-large scale experiment for natural spawning of experimental fish and larval rearing is necessary.

2. Construction of Dry Laboratory

In order to conduct the experiments and filling up the experimental results, very few spaces are available at the Bojonegara Station. It is reasonable to construct a dry laboratory, knock-down style housing, adjacent to present laboratory.

3. Accomplishment of freshwater well

For spawning experiments and others, supply of freshwater is urgently needed. Accomplishment of the deep well, being under way at the Bojonegara Station, is strongly requested.

4. Repairement of sea water earthen pond

For extensive fish culture experiment, repairment of the sea water pond located at Bojonegara is requested especially to secure flat bottom covered with sand.

5. JICA has decided to provide funds for the fence construction at Bojonegara to have a better security.

VI. SPECIAL REQUEST COMMENTS BY THE JAPANESE SIDE

The Japanese side strongly requested the Indonesian side to consider the following measures for the successful activity of the project.

1. Increase budget for the project, especially for the feed expenses to secure the rearing experiments of the spawners, maintenance cost for all facilities and equipment (budget for oil, repairing, purchase of experimental fish and others), etc.

2. Strengthening of management and maintenance of facilities and equipments (allignment and repair).

3. More and more reponsibility for the works being undertaken should be put to the Indonesian scientists. Presents watch system management for larval rearing and routine conservation work by counterparts should be strengthened (especially for Saturday and Sunday).

4. Indonesian counterpart should carry continously their research works in the project after being educated in Japan as post duties.

VII. SPECIAL REQUEST BY THE INDONESIAN SIDE

1. A good communication between the Japanese expert and Indonesian scientist shoul be strengthened. The Japanese expert should transfer their knowledge through several ways including the routine seminar in laboratory.

2. A good communication could be achieved by lessening the language barrier. The expert should master the Indonesian language or both side should be able communicate in English.

2. 日伊合同委員会議事録

THE MINUTES OF DISCUSSIONS
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
F O R
THE MARICULTURE RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
A T
THE 4TH JOINT-COMMITTEE HELD ON JULY 12, 1984

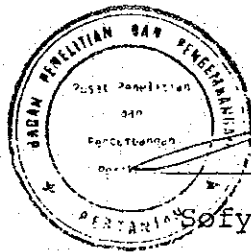
The Japanese Project Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Takeshi Nose, Director of Division of Fish Nutrition and Metabolism, National Research Institute of Aquaculture, Fisheries Agency, Japan, visited Indonesia from July 2, 1984 to July 16, 1984, for the purpose of working out a detailed Japan - Indonesia cooperative implementation plan (July 1984 - March 1986) concerning the Mariculture Research and Development Project in the Republic of Indonesia (hereinafter referred to as "the Project").

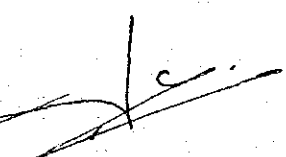
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned with regard to the above-mentioned plan and the desirable measures to be taken by the Governments of both Japan and the Republic of Indonesia for further successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussions signed on August 30, 1978, the Record of Discussions of Extension signed on March 31, 1982 and the Record of Discussions of Extension signed on March 16, 1984.

The 4th 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 VII (Administration of the Project) of the Record of Discussions signed on August 30, 1978 (hereinafter referred to as "the R/D") for the purpose of formulating an working plan (July 1984 - March 1986) of the Project and dealing with specific matters connected 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 Japanese Consultation Team) as a participants' list attached hereto, made the following minutes of discussions which is attached hereto as Appendix.

J u l y 12, 1984




Sofyan Ilyas

Chairman of the 4th
Joint - Committee

Director,
Central Research Institute
for Fisheries.

A P P E N D I X

Contents

Working plan of Mariculture Research and Development Project

(ATA-192) 1984 - 1986

I. Introduction

II. Research activities

1. General Raising
2. Breeding of Spawner
3. Fry Production
4. Feeding Experiment
5. Field Verification Trials (in collaboration with Sea Farming Development Center, Directorate General of Fisheries)
6. Publications

III. Training of Indonesian Personnel in Japan

IV. Dispatch of Japanese Experts

V. Provisions of machinery and equipment

VI. Other matters

VII. Working schedule *Tentative titles of manuals(ATA-192)

Attached document

- Agenda of the 4th Joint Committee Meeting
- Participants list
- Number of personnel in the project (ATA-192) (Table-1)
- Dispatched trainees to Japan (Table-2)
- Budgeting (Table-3)
- List of Counterpart in Sub-BPPL Serang
- Extended Record of Discussions (R/D)
- Tentative Implementation Program(TIP) on the Japanese Technical Cooperation for the project (ATA-192)

WORKING PLAN OF THE MARICULTURE
RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT (ATA - 192)
1984 - 1986

I. INTRODUCTION

As a follow up of "Record of Discussion" on Extension of the Period of the Technological Cooperation for the Mariculture Research and Development Project (ATA-192) held in Jakarta on March 16, 1984, the Japan International Cooperation Agency organized Project Consultation Team headed by Dr. Takeshi Nose, Director of Fish Nutrition and Metabolism Division, National Research Institute of Aquaculture, Fisheries Agency, Japan to visit Indonesia from July 2 to July 16, 1984, for the purpose of working out a detailed Indonesian and Japanese Cooperative implementation plan (July 1984 - March 1986) for the Mariculture Research and Development Project in Indonesia.

During their stay in Indonesia, the team visited the project site, exchanged views and had a series of discussion with the Indonesian authorities concerned with regard to the above-mentioned plan and the desirable measures to be taken by the governments of both the Republic of Indonesia and Japan for successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussion signed on March 16, 1984.

This Project has been implemented for five years and three months, during which time the conducted activities provided basic knowledge and technologies necessary for mariculture development in the Republic of Indonesia. As a part of the activities, the shellfish culture and environmental study had achieved the Project objectives, thus terminated March 31, 1983 and March 31, 1984 respectively, as agreed at the Joint Committee Meeting held on October 5, 1983. At present, the cooperation in the field of fish culture is still in underway and the research activities have progressed considerably due to the improved facilities and equipment especially during

the last two years. Before the termination of the second extended period, several basic knowledge and technologies, as will be indicated below, have to be mastered for establishment of totally organized production system, and also for smooth management of mariculture at the project site by the Indonesian side, thereafter. For these purpose, further efforts should be made to have a better arrangement on the equipments and facilities of the Project site, especially at the Bojonegara Station, Serang, West Java.

Report of activiteis of the Project and the publication of research papers during seven years period are agreed by both sides as a matter of first priority. Publication of manuals concerning individual technologies is also mandatory for the future development of mariculture in Indonesia.

II. RESEARCH ACTIVITIES

1. General Raising

More than 19 species of fish including Giant-seaperch, Rabbit fish, Snapper and Groupers have been raised mostly in floating net-cages and their feeding activity, food preference, growth rate, feed efficiency, etc., were observed and measured. These date provided valuable information on the selection of 8 species, Giant-seaperch (Lates calcarifer), Rabbit fish (Siganus canalicatus, S. guttatus, S. javus), Groupers (Epinephelus tauvina) and Snappers (Lutjanus altifrontalis, L. johni, L. argentimaculatus), as good candidate for mariculture and the efforts should be focused in the near future. It is worth to note that in those 8 species of fish, several disease problems had accured indicating the possible constraint for the expansion of mariculture. For the project accomplishment, the following research activities should be conducted.

a. Rearing experiments on the floating cage nets

The above mentioned 8 species be raised on several kinds of diet such as trash fish, formulated diet and moist pellets, etc.

b. Rearing experiments on the sea-water ponds and on pen culture

Experiments of rearing fry of the 3 species of rabbit fish be done in sea-water ponds. Experiments using fish pens with or without supplemental diets or fertilizer will be conducted. These experiments will provide background data for possibility of extensive way for mariculture.

c. Protection against parasites and diseases

Several parasites and diseases have been observed in the cages and tanks during the past research experiments. However, only few knowledge has been accumulated on the taxonomy of these parasites. Thus, parasitological background knowledge is absolutely needed to reduce the constraints for further development of research works on general raising. Therefore, it is considered that Japanese short term expert for parasitology be dispatched for survey of parasites at the Project site. Indonesian counterpart who has sufficient basic knowledge on bacteriology and/or virology on fish disease will be expected to study high technology of fish disease research in Japan.

2. Breeding of Spawner

Stocking of spawner in cage nets and tanks is essential to obtain fertilized eggs. As mentioned above, 8 species are carefully reared in the raising experiments and some possibilities exist at fairly high percentage that the reared fish become spawners within the two years. In addition, the Project has conducted continuous surveys to collect the wild spawners. For the establishment of broodstock technique, the following two experiments should be conducted.

a. Collection of Natural Immature Fish

Spawners of giant seaperch and snappers have been available from the estuary of river Sekampung, Lampung and coastal area of West part of Java. Further study is recommended to do survey on the natural distribution of spawners as a partial effort for verification trials.

b. Raising of Spawners

Three species of rabbit fish have been able to get mature in net cage and tank. Also giant seaperch could possibly be matured, if they were raised in a large net cage or a tank of large volume. A trial of testosteron injection is worth to be done for the observation of sex-change that commonly occurs in grouper.

3. Fry Production

a. Collection of Natural Fry

Fry collection experiment had been intensively conducted by the project in Banten Bay and other locations for the past five years, and a lot of information such as their species distribution, and seasonal fluctuation, were already obtained. However, their economical value as seeds for fish culture has not been well investigated. Therefore, the continuous fry collection of the wild fish might be important as support of the verification trial.

b. Culture of food organisms

Experiments of food culture organisms had been conducted in many ways in the past five years. The technique has been well transferred to the Indonesian scientists. However, it is still necessary for counterparts to develop technique for mass culture of the food organisms such as rotifers and Chlorella, preparing for mass production of fry.

c. Induced Spawning

Artificial fertilization of the eggs of rabbit fish was conducted successfully by stripping method with hormonal injection. In addition, the fishes treated with hormone (gonatropin) spawned in the tank. Some trials of induced spawning with another hormone, i.e., pituitary organs of salmonid and chinese carps have been proved as an effective treatment and might be applied to other species.

d. Natural Spawning in cage net and tank

It appears that the successful mass fry production has a close relationship with the development of the systematic and

intentional method for natural spawning in tanks. In this Project, success has been achieved for the spawning of rabbit fish in tanks. Continuous experiment of natural spawning is useful for further verification and extension of natural spawning technique.

e. Larval Rearing

Small-scale larval rearing has already been conducted for several species. In addition, larvae of giant-seaperch were transferred successfully from Thailand, and they were reared with high survival rate. But, mass rearing of larvae have not been achieved by the Project. Therefore, such a trial should be conducted on both artificial and wild larvae with mass culture of food organisms to demonstrate principle of mass fry production.

4. Feeding Experiment

Concerning the feeding experiment, small number of experiments has been conducted so far. As the feeding experiment is a basic for the development of diet, establishment of feeding conditions etc., then, short term experiments should be carried out. The proposed experiments comprises two following items:

a. Search and investigation of diets or economical diets to substitute for raw fish diet and commercially formulated feeds

For rabbit fish culture, commercial feeds for carp has been used conventionally. More adequate and reasonable diet should be prepared for rabbit fish and others. However, precise rearing system and equipments for chemical analysis to investigate nutritional requirement are not well provided. Therefore, short time rearing experiments with various diet might be effective for the acquirement of how to design an adequate diet for each species in the developmental stage of the life cycle.

b. Investigation of feeding ecology

Feeding ecology is different among species and in their developmental stage. It is important to investigate such ecology for preparation of most reasonable feeding manual for each species, especially if we consider the economical point of view.

5. Field Verification Trials (in collaboration with Sea Farming Development Center, Directorate General of Fisheries)

Prior to the adoption of technologies/generated by the Project, set up of verification trials would be desired as a step for further extension.

Verification trials should be conducted closely with SFDC of DGF. Further detail operational plan including for the cost benefit analysis will be made by the Project and SFDC of DGF.

Advice on experimental fish such as those being raised in the cage net at the Project site could be provided, if these are requested.

6. Publications

Before the termination of the project, a final report of the activities and the results of research works and experiments will be published. Presentation of draft papers are mandatory for each expert and counterpart on the items they had responsibility for the performance at the time of edition for publication. Also the manuals for each of culture technologies must be published before the end of the Project. The manuals should be published both in Indonesian and in English. The Indonesian side is responsible for editing the Indonesian version. Final report will be presented to both Governments and will be made prior to termination of the Project.

III. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. 1984 - 1985 Fiscal Year

Three (3) Indonesian Personnel were originally planned to have training during 1984/1985 fiscal year. In this fiscal year, two (2) Indonesian personnels are being trained. Other Indonesian personnel will be accepted during the remaining 1984/1985 fiscal year.

His final schedule and the desired training field will be

informed to JICA as soon as possible following the necessary arrangement made by the Japanese Project Leader and the Indonesian Project Manager.

2. 1985 - 1986 Fiscal year

Indonesian side strongly requested three (3) trainees connected with this Project will be accepted during the 1985/1986 fiscal year. The number of acceptable trainees will be adjusted according to the availability of the budget.

3. Full Study

Indonesian side requests JICA to help in the arrangement of the full study program in Japan for the Indonesian counterpart.

IV. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. Long Term Experts (from present to March 1986/April 1986)

In accordance with the relevant provision of the R/D and the Tentative Implementation Program on the Japanese Technical Cooperation for the Mariculture Research and Development Project signed on March 16, 1984, Japanese long-term experts specialized in the following fields will be dispatched :

- 1) Team Leader/Fish Culture up to April 1986
- 2) Fish Culture/ Administration Officer up to March 1986
- 3) Fish Culture ibid

2. Short Term Experts

A. 1984- 1985 Fiscal year

Measures will be taken as soon as possible to dispatch at least three (3) short-term experts for the remaining 1984/1985 fiscal year as follows :

- a) Fish Culture
- b) Feed Preparation
- c) Plankton Culture

Further detailed job description and schedules of the experts

will be made jointly by the Japanese Project Leader and the Indonesian Project Manager in accordance with the implementation of the program and will be informed to JICA as soon as possible.

B. 1985 - 1986 Fiscal year

Efforts will be made for dispatching at least three (3) short-term experts as follows :

- a) Fish Culture
- b) Fish Pathology
- c) Plankton Culture

V. PROVISIONS OF MACHINERY, EQUIPMENT AND OTHER FACILITIES

Provision of machinery and equipment by the Japanese side includes spare parts and other supplies for the maintenance in the extended period.

The Japanese project team leader and the Indonesian project manager should request promptly with regard to the contents and specifications of 1984/1985 and 1985/1986 fiscal year on machinery and equipment, necessary for the success and effective implementation of the Project.

After discussion of the Joint Committee Meeting held on July 12, 1984, in Jakarta, the followings are considered to be adequate for the fulfilment of the activities of the Project.

1. Construction of 100-ton Tank

Setting up 100-ton tank at Bojonegara Station to conduct semi-large scale experiment for natural spawning of experiment fish and larval rearing is necessary.

2. Construction of Dry Laboratory

In order to conduct the experiments and filling up the experimental results, very few spaces are available at Bojonegara Station. It is reasonable to construct a dry laboratory, knock-down style housing, adjacent to present laboratory.

3. Accomplishment of Freshwater Well

For spawning experiments and others, supply of freshwater is urgently needed. Construction of deep well at Bojonegara Station has been under way. However, question arises whether the effort will end up with a success due to the special hard texture of the ground. A strong suggestion has been expressed to have Japanese involvement in this effort to make the construction of deep well becomes reality.

4. Repairement of Sea Water Earthen Pond

For extensive fish culture experiment, repairement of the sea water pond located at Bojonegara is requested especially to secure flat bottom covered with sand.

5. JICA has decided to provide funds for the fence construction at Bojonegara to have a better security.

For the success of the Project, each party will try at best to obtain the additional support fund.

VI. OTHER MATTERS

1. Indonesian side will consider to increase budget for the project, especially for the feed expenses to secure the rearing experiments of the spawners and for the maintenance cost for all facilities and equipment (fuel, repair and others).

2. More and more responsibility should be put to the Indonesian side. Present watch system management for larval rearing and other routine (especially for Sunday and holidays), as well as management and maintenance of facilities and equipments (allignment and repair) should be strengthened.

3. A strong request of Japanese side that Indonesian counter-part should carry continuously their research works in the Project after being educated in Japan as post duties.

4. A good communication between the Japanese expert and Indonesian scientist should be strengthened. The Japanese expert should transfer their knowledge through several ways including the routine seminar in laboratory.

5. A good communication could be achieved by lessening the language barrier. The expert should master the Indonesian language or both side should be able to communicate in English.

WORKING SCHEDULE (1984/1986)

Items	1984												1985												1986											
	Month			4			5			6			7			8			9			10			11			12								
1. General Raising																																				
a. Rearing experiments on the floating cage nets	Giant-seaperch, Rabbit fish, Snappers & Others																																			
b. Rearing experiments on the sea-water ponds and on pen culture	Rabbit fish & Giant-seaperch																																			
c. Protection against parasites and diseases	Rabbit fish, Giant-seaperch & Others																																			
2. Breeding of Spawner																																				
a. Collection of natural immature fish	Giant-seaperch, Snappers & Others																																			
b. Raising of spawners	Giant-seaperch, Rabbit fish, Snappers & Grouper																																			
3. Fry Production																																				
a. Collection of natural fry	Rabbit fish, Giant-seaperch, Snappers & Others																																			
b. Culture of food organisms	Rotifer, Copepoda, Chlorella, Tetraselmis & Others																																			
c. Induced Spawning	Rabbit fish, Giant-seaperch & Snappers																																			
d. Natural spawning in cage net and tank	Rabbit fish, Giant-seaperch & Snappers																																			
e. Larval rearing	Rabbit fish, Giant-seaperch & Snappers																																			
4. Feeding Experiment																																				
a. Search and investigation of economical diets	Rabbit fish, Giant-seaperch & Others																																			
b. Investigation of feeding ecology	Rabbit fish, Giant-seaperch & Others																																			
5. Field Verification Trials	Rabbit fish, Giant-seaperch & Others																																			
6. Publications	* Manuals & Research Reports																																			

* TENTATIVE TITLES OF MANUALS (ATA-192)

- a. Fish culture in tropical area
- b. Green mussel culture
- c. Food organisms culture for bivalves
- d. Bamboo raft making
- e. Rotifer and chlorella culture
- f. Oceanographic survey
- g. Method of induced spawning
- h. Budidaya ikan laut di perairan teluk Banten
(published in July, 1984)
- i. Budidaya kerang - kerangan (published in July, 1984)

ATTACHED DOCUMENT

Agenda of the 4th Committee Meeting ATA - 192
Jakarta, July 12, 1984

- | | | |
|----------|--|--------------------------------|
| 1. 09.00 | Welcoming Address | Wardana Ismail |
| 2. 09.05 | Introduction of Participants | |
| 3. 09.10 | Opening Address | Chairman :
Ir. Sofyan Ilyas |
| 4. 09.20 | Keynote Address | Dr. T. Nose |
| 5. 09.30 | Proposal of Working Plan,
1984 - 1985 | Ir. M. Fatuchri |
| 6. 10.00 | Discussion (I) | |
| 7. 12.00 | L u n c h | |
| 8. 13.00 | Discussion (II) | |
| 9. 14.00 | Closing Address | Mr. H. Yamamura |

Table 3. Budgeting

Fiscal Year	Source	
	Indonesia (Rp.)	Japan (¥)
1979	168,925,000.-	
1980	183,580,000.-	378,506,000.-
1981	199,834,000.-	
1982	199,800,000.-	122,000,000.-
1983	187,199,250.-	116,000,000.-
1984	123,663,000.-	

Table 1. Number of personels in Project ATA-192

Personel	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Counterpart	2	3	5	7	12	12	15
Assistant	3	3	8	9	9	9	9
Res. Vessel Crew	1	4	9	9	9	11	11
Administrator	2	3	3	4	4	13	13
Others	2	2	16	18	18	23	23
T o t a l	10	15	41	47	52	68	71
Long-term Expert	2	5	5	4	4	3	3
Short-term Expert	1	3	3	5	7	3*	3*
T o t a l	3	8	8	9	11	6	6
Grand Total	13	23	49	56	63	74	77

* expectedly

Table 2. Dispatch Trainees to Japan

Counterpart	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Senior	1	0	1	0	1	0	0
Junior	0	3	3	2	2	3*	3*
T o t a l	1	3	4	2	3	3	3

* expectedly

PARTICIPANTS LIST OF JOINT COMMITTEE MEETING

JAKARTA, JULY 12, 1984

INDONESIAN SIDE

1. Mr. Sofyan Ilyas : Director,
Central Research Institute for
Fisheries.
2. Mr. A. Dwiponggo : Research Coordinator,
Central Research Institute for
Fisheries.
3. Dr. Purwito Martosubroto : Director,
Research Institute for Marine
Fisheries.
4. Mr. Wardana Ismail : Head, Research Institute for
Marine Fisheries, Ancol Laboratory.
5. Mr. M. Fatuchri : Head, Research Institute for
Marine Fisheries, Serang Laboratory.
6. Mr. E. Danakusumah : Research Institute for Marine
Fisheries, Serang Laboratory.
7. Mr. Ketut Sugama : Research Institute for Marine
Fisheries, Serang Laboratory.
8. Mr. Soemarno : Staff, Directorate General of
Fisheries.
9. Mr. Dikdik Sodikin : Staff, Directorate General of
Fisheries.
10. Mrs. Paransih Isbagio : Agency for Agriculture Development,
Ministry of Agriculture.
11. Mrs. Subiyanti : Bureau of Foreign Technical
Cooperation, Ministry of Agriculture.
12. Ms. Yusni Emilia : Bureau of Foreign Technical
Cooperation, Ministry of Agriculture.
13. Mrs. Metrawinda Tunus : Bureau of Planning,
Ministry of Agriculture.
14. Mrs. Artati : Central Research Institute for
Fisheries.

JAPANESE SIDE

1. Mr. H. Yamamura : Director,
Resident Representative JICA Jakarta.
2. Mr. K. Yoshimoto : Assistant Resident Representative
of JICA.
3. Dr. Takeshi Nose : Leader, Japanese Consultation Team
for the Project
(Director, Nutrition and Metabolism
Department, National Research
Institute of Aquaculture, Fisheries
Agency, Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries).
4. Dr. Kunihiko Fukusho : Member, Japanese Consultation Team
for the Project
(Head, Breeding Research Section,
National Research Institute of
Aquaculture, Fisheries Agency,
Ministry of Agriculture, Forestry
and Fisheries).
5. Mr. Tomomasa Kageyama : Member, Japanese Consultation Team
for the Project
(Fisheries Technical Cooperation
Division, Staff of JICA).
6. Mr. T. Yoshimitsu : Team Leader of Experts, JICA.
7. Mr. H. Eda : Fish Culture Expert JICA.
8. Mr. K. Hiramatsu : Fish Culture Expert JICA.

LIST OF COUNTERPART IN SUB. BPPL SERANG

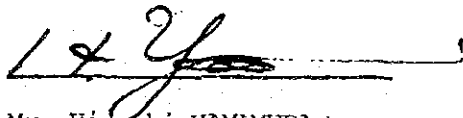
1. Mr. M. F a t u c h r i : Project Manager.
2. Mr. Wardana Ismail : Co. Project Manager.
3. Mr. Ketut Sugama : Research Coordinator,
Seed and Spawners.
4. Mr. Danakusumah : Research Coordinator
Fish Culture.
5. Mr. M u c h a r i : Coordinator Research Facilities.
6. Mr. W a s p a d a : Fish Culture.
7. Mr. Markus Juli Purwanto : Shellfish Culture.
8. Mr. Toman Pangabean : Fish Culture.
9. Mr. M u s t a h a l : Food Organism Culture.
10. Mr. Sabdono Sih Widodo : Fish Culture.
11. Mr. U t o y o : Food Organism Culture.
12. Mrs. Susiani : Chemical Analysis.
13. Mr. G u n a r t o : Fish Diseaser.

THE RECORD OF DISCUSSIONS ON EXTENSION OF THE PERIOD
OF THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE MARICULTURE
RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT (ATA-192)

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), with regard to the recommendation made by the Indonesian and Japanese Joint Evaluation Team which conducted the evaluation survey from September 30 to October 5, 1983, had a series of discussions, through the Resident Representative of JICA in Indonesia, Mr. Hiroshi YAMAMURA with the authorities concerned of the Government of Indonesia in view of the extension of the period of the Technical Cooperation for the Mariculture Research and Development Project (hereinafter referred to as "the Project") based on the Record of the Discussions (hereinafter referred to as "R/D") which signed in Jakarta on March 31, 1982 and will be terminated on March 31, 1984.

As a result of the discussions, both sides agreed to recommend to their respective governments to carry out a follow-up cooperation and to extend the period of the technical cooperation based on the above-mentioned R/D, until March 31, 1986 in order to attain the anticipated objectives of the Project.

Jakarta, March 16, 1984



Mr. Hiroshi YAMAMURA
Resident Representative
Japan International
Cooperation Agency.



Mr. Sofyan Ilyas
Director
Central Research Institute
for Fisheries (CRIF)
Ministry of Agriculture.

1. Project activities

(1) General Raising

- a. Rearing experiments by floating cage nets
- b. Rearing experiments by sea-water ponds and pen culture
- c. Protection against parasites and diseases.

(2) Breeding of Spawner

- a. Collection of natural immature fish
- b. Raising of Spawners.

(3) Fry Production

- a. Collection of natural fry
- b. Culture of Food Organisms
- c. Induced Spawning
- d. Natural Spawning in cage nets and tanks
- e. Larval Rearing.

(4) Feeding Experiment

(5) Field Verification Trials (in collaboration with Sea Farming Development Centre, Directorate General of Fisheries)

Remarks :

Main species to be studied are as follows :

- a. Giant seaperch
- b. Rabbit fish
- c. Groupers
- d. Snappers.

12/2

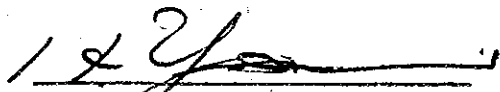
11

TENTATIVE IMPLEMENTATION PROGRAM ON THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE MARICULTURE
RESEARCH AND DEVELOPMENT PROJECT
(ATA - 192)

Within the scope of the Record of Discussions signed on March 16, 1984, the Resident Representative of Japan International Cooperation Agency in Indonesia, Mr. Hiroshi YAMAMURA and the authorities concerned of the Government of Indonesia have jointly formulated the Tentative Implementation Program for the smooth implementation of the Japanese Technical Cooperation for the Mariculture Research and Development Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

The Tentative Implementation Program is subject to change in the course of the implementation of the Project within the framework of the Record of Discussions, and also subject to the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project.

Jakarta, March 16, 1984



Mr. Hiroshi YAMAMURA
Resident Representative
Japan International
Cooperation Agency.



Mr. Sofyan Ilyas
Director
Central Research Institute
for Fisheries (CRIF)
Ministry of Agriculture.

Categories	1984	1985	1986
<p>II. Japanese Side</p> <p>1 Dispatch of Experts</p> <p>(1) Long term experts</p> <p>Three-experts on fish culture</p> <p>(2) Short term experts</p> <p>Note: (1) Team Leader and Liaison Officer will be nominated among the experts</p> <p>(2) If necessary, short-term experts in the above or other specific fields may be dispatched, based on the decision of the joint committee of the Project.</p>	(3)		
<p>2 Dispatch of Teams</p> <p>(1) Technical Guidance Team</p>			
<p>3 Training of Counterparts</p>			
<p>4 Provision of Equipment, spare parts and Materials</p>			
<p>III Indonesian Side</p>			
<p>1 Indonesian Counterparts</p>			
<p>2 Administrative Personnel</p>			
<p>3 Expenses for Implementation of the Project</p>			

Lot 1

Handwritten mark

Ⅷ 付 表

1 研修員受入れ実績

番号	年度	格 別	氏 名	研修課目	研 修 期 間	主な研修先
1	54	準高級	Unar Mohamad	浅海養殖 視察	55. 3.30 ~ 55. 4.14	
2	55	一 般	Muchari Maan	貝類養殖	55. 9.11 ~ 55.12.20	
3	55	一 般	Edward Danakusumah	魚類養殖	55. 9.11 ~ 55.12.20	
4	55	一 般	Achmad Basyarie	浅海養殖	55. 9.11 ~ 55.12.20	
5	56	準高級	Ismail Wardana	養殖一般	56.11.23 ~ 56.12.15	養殖研他
6	56	一 般	M. Fatuchri	浅海養殖	56. 8. 7 ~ 56.11. 4	(財)かき研究所
7	56	一 般	Sugama Ketut	浅海養殖	56. 8.21 ~ 56.11.17	養殖研
8	57	一 般	Tuti Hariati	養殖一般	57. 4.15 ~ 57. 7.14	南西海区水研
9	57	一 般	Waspada	貝類養殖	58. 3.17 ~ 58. 6.30	南西海区水研
10	57	一 般	Nuraini, Siti	魚類養殖	58. 3.17 ~ 58. 6.30	養殖研
11	58	準高級	Sukusnu Mangujoyo	浅海養殖	59. 2.20 ~ 59. 3. 3	養殖研他
12	59	一 般	Markus J. Purwanto	貝類養殖	59. 4. 4 ~ 59. 8. 4	南西海区水研
13	59	一 般	Sri Wahyuni, Indar	魚類養殖	59. 4. 4 ~ 59. 8. 4	養殖研

* 59年度は確定分のみ

2 調査団派遣実績

年度	調査名	派遣期間	備考
49	海面養殖調査 (予備調査)	50. 3.28 ~ 4.17	荒川好満理学博士 他1名
50	事前調査	51. 2.26 ~ 3.20	加福竹一郎(水産庁淡水 区水産研究所養殖部長) 他3名
52	長期調査員	52. 8.11 ~ 53. 2.10	遊佐調査員
	長期調査員	52. 9.23 ~ 53. 2.10	山形調査員
53	計画打合せ (実施協議)	53. 8.15 ~ 9. 2	加福竹一郎(JICA特 別囑託) 他4名
54	巡回指導	54.11.25 ~ 12.24	加福竹一郎((財)海外漁 業協力財団) 他2名
	モデルインフラ巡回 指導	55. 2.13 ~ 2.26	的場泰信(JICA農業 開発課課長代理) 他2名
55	計画打合せ	56. 1.26 ~ 2. 6	能勢健嗣(水産庁養殖研 究所栄養代謝部長) 他2名
56	エバリュエーション	56.11. 4 ~ 11.18	篠岡久夫(水産庁養殖研 究所企画連絡室長) 他3名
57	計画打合せ	57. 8.26 ~ 9.10	能勢健嗣(水産庁養殖研 究所栄養代謝部長) 他3名
58	巡回指導 (エバリュエーション)	58. 9.25 ~ 10. 7	能勢健嗣(水産庁養殖研 究所栄養代謝部長) 他2名

3 専門家派遣実績

長期派遣専門家

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先
53	山下 正夫	チームリーダー	54. 2.22～57. 3.31	無
	今西 寿夫	魚類養殖	54. 2.22～57. 3.31	海外漁業協力財団
54	田中 秀幸	魚類養殖	54. 7.18～59. 3.31	(株)国際水産技術開発
	細谷 正弘	貝類養殖	54.11.25～57. 3.31	海外漁業協力財団
55	浅津 関雄	業務調整	55. 4. 9～57. 4. 8	J I C A 職員
57	吉光 虎之助	チームリーダー	57. 4.22～61. 4.21	無
	枝 浩樹	魚類養殖	57. 5. 2～61. 3.31	J O C V O B
58	栗原 勉	業務調整	58. 2. 1～59. 3.31	J I C A 職員
59	平松 一人	魚類養殖	59. 6.27～61. 3.31	(株)国際水産技術開発

短期派遣専門家

年度	氏名	指導科目	派遣期間	所属先
54	小笠原敏也	施工管理	54.12.22～55. 4.21	水産エンジニアリング(株)
55	井田 斉	稚魚分類	55. 4. 3～55. 4.23	北里大学水産学部助教授
	福所 邦彦	一般養殖	55. 9. 1～55. 9.30	水産庁養殖研育種研究室長
	堀越 増興	貝類分類	55.10.21～55.11.19	東京大学海洋研究所教授
56	菅野 尚	貝類養殖	56. 8.24～56. 9. 6	水産庁東北水研養殖部長
	福所 邦彦	一般養殖	56.11.19～56.12.18	水産庁養殖研育種研究室長
	井田 斉	稚魚分類	57. 1.20～57. 2.19	北里大学水産学部助教授
57	細谷 正弘	貝類養殖	57. 7.10～58. 3.31	海外漁業協力財団
	平塚 勝	業務調整	57. 7.29～57. 9.14	J I C A 職員
	伊藤 五一	養殖施設	58. 1.19～58. 3.19	東海電気工事
	岡本 亮	種苗生産	58. 3.16～58. 4. 6	水産庁南西海区水研増殖第一研究室長
	平田 史生	化学分析	58. 3.23～58. 4.17	大洋漁業
58	細谷 正弘	餌料生物培養	58. 6.28～58. 9.27	海外漁業協力財団
	竹田 正彦	餌料・栄養	58.12.20～59. 1. 8	高知大学農学部教授
	岡本 亮	魚類養殖	59. 1. 7～59. 1.27	水産庁南西海区水研増殖第一研究室長
	松里 寿彦	魚病	59. 2.28～59. 3.19	水産庁養殖研薬理研究室長
	冒子 有	化学分析	59. 2.28～59. 3.19	大洋漁業

4 58年度供与機材一覧
 (第1次購送分)

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
1.	研究用資機材				
1.	顕微鏡 BHT-321 完全防湿ケース付(参考図による)トランス付		1ケ		450,000
2.	実体顕微鏡 SZ-II 完全防湿ケース付 (参考図による)トランス付		1 "		228,000
3.	CKC-Tr-2 完全防湿ケース付(参考図による)トランス付		1 "		343,000
4.	顕微鏡 写真撮影装置 UFX-35 を取付け可能形 カメラを着装した状態での完全防湿ケース(参考図による)トランス付		1 "		427,000
5.	実体顕微鏡マイクロメーター		5 "	11,400	57,000
6.	一般マイクロメーター		5 "	12,800	64,000
7.	薬品器具棚 KC-102-18		2 "	213,000	426,000
8.	サイド実験台		2セット	230,000	460,000
9.	アスピレーター ポリエチレン製		5ケ	12,000	60,000
10.	ピンチコック 箱型大		100 "	230	23,000
11.	ピンチコック 箱型小		100 "	190	19,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
12.	ドライングシェルフ DS-C型キャスター付相当		3ヶ	53,000	159,000
13.	解剖バサミ 直剪刀 14 cm		10 "	2,500	25,000
14.	" " 直剪刀両鏡刀 12 cm		10 "	2,100	21,000
15.	" " 反剪刀 14 cm		10 "	2,800	28,000
16.	" " 片鏡片鈍		10 "	2,150	21,500
17.	解剖メスの替刃用ホルダー		20 "	850	17,000
18.	解剖メス用替刃 鏡頭		100 "	340	34,000
19.	" " 鈍頭		100 "	340	34,000
20.	ピペット洗浄用細ブラシ		50 "	190	9,500
21.	クーラーボックス 60 ~ 70 l		1 "		32,000
22.	純水装置 MA-2 の予備樹脂		5 "	11,000	55,000
23.	ウォーターバス (恒温水槽) テ-ハ-ス-ハ-ラボ		2 "	75,000	150,000
24.	ミニヒーター MH-3B		2 "	41,000	82,000
25.	ブランクトンピンセット ドイツ製 先端細型		10 "	2,500	25,000
26.	ソーティングシャーレ 1箱 10個入		1箱		7,500
27.	プリンター付計算機 カシオ FR1211 アダプター付		3ヶ	34,500	103,500

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
28.	生物組織解剖実習機具 RA-3		5ヶ	13,000	65,000
30.	ハック水質分析用試薬 151 ネスラG液		3 "	3,000	9,000
31.	ハック水質分析用試薬 1725 ロツシエル塩		3 "	2,000	6,000
32.	ハック水質分析用試薬 270 シリカ		3 "	4,000	12,000
33.	ハック水質分析用試薬 14034 ニトラパーV		3 "	11,000	33,000
34.	ハック水質分析用試薬 14065 ニトラパーIV		3 "	10,500	31,500
35.	ハック水質分析用試薬 2125 ホスパーII		3 "	9,000	27,000
36.	ハック水質分析用試薬 804 アミノ酸		3 "	4,500	13,500
37.	ハック水質分析用試薬 14548 クエン酸		3 "	6,000	18,000
38.	カウンター(計数器)防水式		30 "	1,150	34,500
II	飼育用資機材				
39.	チューブコネクター ポリプロ製 ストレート型 5%用		200 "	115	23,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
40.	チューブコネクタ ポリプロ製 ストレート型 9%用		200ヶ	130	26,000
41.	チューブコネクタ ポリプロ製 Y型 5%用		200 "	145	29,000
42.	チューブコネクタ ポリプロ製 Y型 9%用		200 "	160	32,000
43.	チューブコネクタ ポリプロ製 十字型 5%用		100 "	150	15,000
44.	チューブコネクタ ポリプロ製 十字型 9%用		100 "	170	17,000
45.	チューブコネクタ ポリプロ製 径違い型 5% 9%		100 "	200	20,000
46.	ラボテーブル K-250型 予備テーブル各10個付		2セット	14,000	28,000
47.	ポリカーボネート水槽 30ℓ		30ヶ	6,000	180,000
48.	" " 100ℓ		20 "	14,000	280,000
49.	" " 500ℓ		10 "	42,500	425,000
50.	" " 1000ℓ		10 "	53,000	530,000
51.	F. R. P. タンク 3TON		5 "	221,000	1,105,000
52.	モーターブロー OGA-40R		2 "	26,500	53,000
53.	ハンディウオーターポンプ ガソリンエンジン付スプリング ホース30m EPS-25 予備プラグ 20本付		2 "	61,000	122,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
54.	ハンディーウォーターポンプ SP型 モーター付スプリングホース 30 m キャップタイヤコード 20 m付		2 台	61,000	122,000
55.	サンドポンプ 3 φ インチ ガソリンエンジン付 吐出ホース 50 m付		1 "		343,000
56.	エアーストーン YS-160 海水用		50 "	1,800	90,000
57.	コンテナー プラスチック製 8 型		30 "	600	18,000
58.	" " 10 型		30 "	900	27,000
59.	" " 41 型		30 "	800	24,000
60.	コンテナー アルミバット 30 × 40 × 10 cm		50 "	2,300	115,000
61.	バスケット プラスチック製 60 × 40 cm		20 "	2,000	40,000
62.	スプリングホース φ 1 インチ		100 m	460	46,000
63.	PVC パイプ φ 1 インチ		50 "	600	30,000
64.	PVC パイプ φ 2 インチ		30 "	1,600	48,000
65.	PVC ボールパイプ φ 1 インチ差し込み式		50 "	2,700	135,000
66.	PVC 異形ソケット φ 1.5 インチ / φ 1 インチ		50 "	150	7,500
67.	PVC 異形ソケット φ 2 インチ / φ 1 インチ		20 "	250	5,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
68.	組立式鋼製筏 7 m × 7 m 四仕切用中間渡し付 フロート付		4セット	895,000	3,580,000
69.	組立式盗難防止用兼作業筏 5 m × 7 m程度 8 m ² 組立式ハウス 合板床板屋根発電機(1 kw) フロートランプ(4個) (図面参考)		1 "		3,123,000
73.	作業船 DX-21A-0A 21フィート程度, 船内機付 スクリュールラダー上下移動可 能, 屋根オーニング取りはずし可 アンカー, アンカーロープ, ポ ンプ付		1 台		2,520,000
74.	筏用フロート スチロール製 200LB 200 kg オレンジ		100 "	6,100	610,000
75.	アンカー用砂袋 30 kg用		100 "	2,800	280,000
76.	アンカーロープ 60 kg用φ3 cm (P.Pタフラインロープとする)		400 m	3800/200m	76,000
77.	計量たも網 5 kg用 網目2%		1 台		23,000
78.	" 5 " " 6%		1 "		23,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
79.	計量たも網 10kg用		1ヶ		23,000
80.	たも網 ステンレス枠 木柄付 丸型径25cm 柄40cm 網目2%		3 "	7,500	22,500
81.	たも網 ステンレス枠 木柄付 丸型径30cm 柄100cm 網目5%		3 "	8,500	25,500
82.	たも網 ステンレス枠 木柄付 丸型径35cm 柄150cm 網目10%		3 "	10,000	30,000
83.	たも網 ステンレス枠 木柄付 丸型径25cm 柄40cm 網目2%		3 "	6,500	19,500
84.	たも網 ステンレス枠 木柄付 角型30cm巾 柄40cm 網目2%		3 "	6,500	19,500
85.	たも網 ステンレス枠 木柄付 三角型30cm巾 柄40cm 網目2%		3 "	6,500	19,500
86.	たも網 ステンレス枠 木柄付 三角型40cm巾 柄40cm 網目2%		3 "	6,500	19,500
87.	薬浴剤 エルバージュ		50 "	7,500	375,000
88.	アンレット式ルーツブロワー BS-100 ヤンマー TS105 エンジン付 エンジン用回転数メーター付シリコングリス TSK-5401L 5kg付		1 "		655,000
89.	生簀網 仕立済モジ網2×2×1.5m ナイロン220径(4×4) 天井網ファスナー付		10 "	57,500	575,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
90.	生簀網 仕立済モシ網2×2×1.5m ナイロン180径(4×4) 天井網ファスナー付		10ヶ	51,000	510,000
91.	生簀網 仕立済モシ網2×2×2m ナイロン120径(8×8) 天井網ファスナー付		5 "	58,000	290,000
92.	生簀網 仕立済 3×3×3m ナイロン210d/10本無結節 21節角目		15 "	61,000	915,000
93.	生簀網 仕立済 3×3×3m ナイロン210d/18本無結節 18節角目		15 "	72,500	1,087,500
94.	生簀網 仕立済 3×3×3m ナイロン210d/20本無結節 15節角目		15 "	61,000	915,000
95.	生簀網 仕立済 3×3×3m ナイロン210d/20本無結節 12節角目		15 "	53,000	795,000
96.	生簀網 仕立済 3×3×3m PE400d/28本無結節 10節角目		5 "	57,000	285,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
97.	生簀網 仕立済 5×5×3 m ナイロン210d/10本無結節 24節角目		5ヶ	122,000	610,000
98.	生簀網 仕立済 5×5×3 m ナイロン210d/10本無結節 21節角目		5 "	115,000	575,000
99.	生簀網 仕立済 5×5×3 m ナイロン210d/18本無結節 18節角目		5 "	130,000	650,000
100.	生簀網 仕立済 5×5×4 m ナイロン210d/20本無結節 15節角目		5 "	138,000	690,000
101.	ハンディーキャリー DALS 900%×600% 300kg荷重用		2 "	34,000	68,000
102.	サンソパワー HS-AP 0.2kw 設置用支柱付 キャブタイヤコード20m付		2 "	92,000	184,000
103.	養殖用鮮魚冷凍魚切断機 小型, 3相, キャブタイヤコード5m付		1 "		290,000
105.	かき裂ナイフ		10 "	9,100	91,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
106.	玉ねぎ袋		1000ケ	80	80,000
107.	養魚用水車 海水仕様 0.4 kwコード 50 m付		3 "	115,000	345,000
108.	グラスカッター(草刈機)		2 "	70,000	140,000
Ⅲ	調査用資機材				
109.	複合電極 PHメーターM7-EⅡ兼用 NO 6326-05C		2 "	21,500	43,000
110.	海水濃度屈折計 サリニテ-		10 "	22,000	220,000
111.	ブランクトンネット地 HD10(10μメッシュ)		10 m	13,400	134,000
112.	ブランクトンネット地 HD20(20μメッシュ)		10 "	12,400	124,000
113.	ブランクトンネット地 DIN(50μメッシュ)		10 "	7,850	78,500
114.	手持指示風速計 KW-72		1ケ		137,000
115.	ブランクトンネット 丸川式 中層用 NXX13		2 "	51,000	102,000
116.	携帯用デジタルDOメーター UC-11型		1 "		183,000
117.	観測器具セット		1セット		168,000
118.	バージ流速計 MODEL RK-1000		5ケ	9,200	46,000
119.	PHメーターグリップ-L-7LC		2 "	63,500	127,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
120	FMラジオトランシーバー FTC-1525A アンテナ付バッテリー仕様 チャンネル1Kのみ設定 134-174MHZ アンテナ(25W139794 dBW)		4ケ	88,000	352,000

第1次購送分 計

¥29,800,000

(第2次購送分)

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
1	サイド実験台		1セット		230,000
2	生物顕微鏡 SL-TR-TV-3型9インチ		1 "		550,000
3	組立式FRP製多角型筏 内径6m程度底枠フロート付		1 "		900,000
4	FRP製筏用生簀網 PE24本12節網丈3m角目		2 "	250,000	500,000
5	FRP製筏用生簀網 PE28本15節網丈3m角目		2 "	250,000	500,000
6	実験用水槽 生簀装置付120×50×60		2 "	700,000	1,400,000

第2次購送分 計

¥4,080,000

(第3次購送分)

番号	品名および仕様	数量	単 価	金 額
121	ビデオ装置(ソニー, PAL方式, AC 220V, 50 Hz)			
(1)	ビデオデッキ SL-T30ME	1台		235,000
(2)	カメラ VMC-100PK ACアダプター(AC-M100) バッテリーパック(NP-11)付	1 "		295,000
(3)	バッテリーパック NP-11	2ケ	6,300	12,600
(4)	モニター-TV 20" KX-20PS2	1台		152,000
(5)	同上用専用スピーカー SS-X1A	1ケ		106,000
(6)	キャリングケース LC-710	1ケ		27,500
(7)	ビデオライト HVL-87 トランス(SD-503)付	1式		32,000
(8)	ビデオ三脚 VCT-9	1台		19,500
122	ビデオカセットテープ L-500N	10本	3,000	30,000
123	インターホンセット(東芝) BTC-3P×1台, BTC-3×2台	1式		30,000

第3次購送分 計

¥939,600

(現地調達分)

番号	品名および仕様	数量
1	コピーマシン	1台
2	車 輛 (ピックアップ, ディーゼルエンジン)	1 "
3	電動タイプライター	1 "

現地調達 計

¥3,858,586

