

インドネシア 多種類種苗生産技術開発計画 実施協議調査団報告書

平成6年11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

108
896
FDT

林水産
JR
94-034

インドネシア
多種類種苗生産技術開発計画
実施協議調査団報告書



28258

平成6年11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

国際協力事業団

28258

序文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の多種類種苗生産技術開発計画にかかる実施協議調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成6年 2月13日より2月22日まで、国際協力事業団水産業技術協力課長田所康穂氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、インドネシア共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

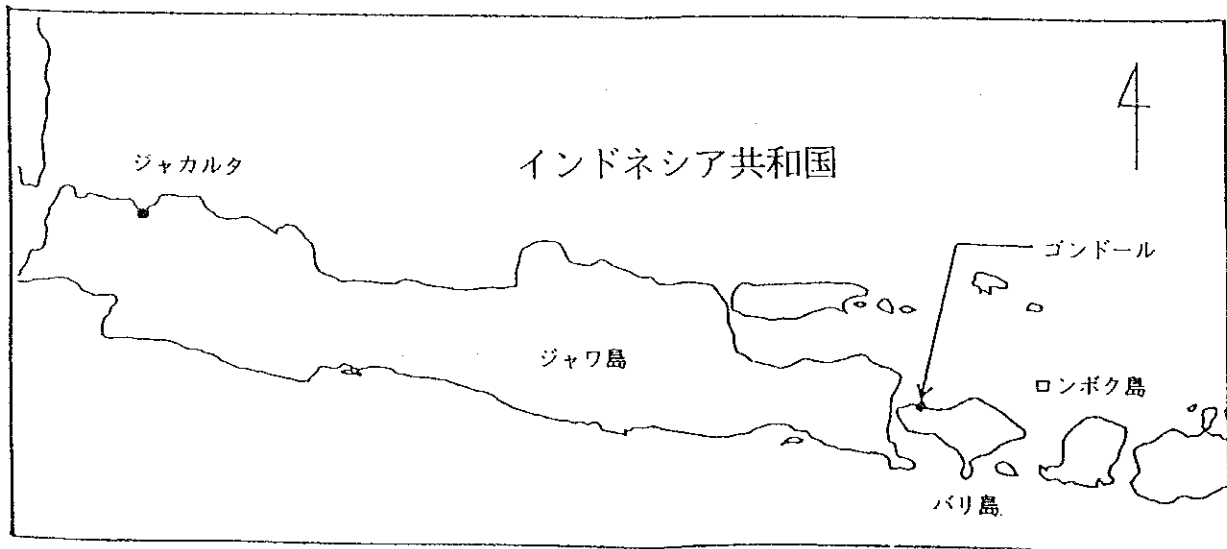
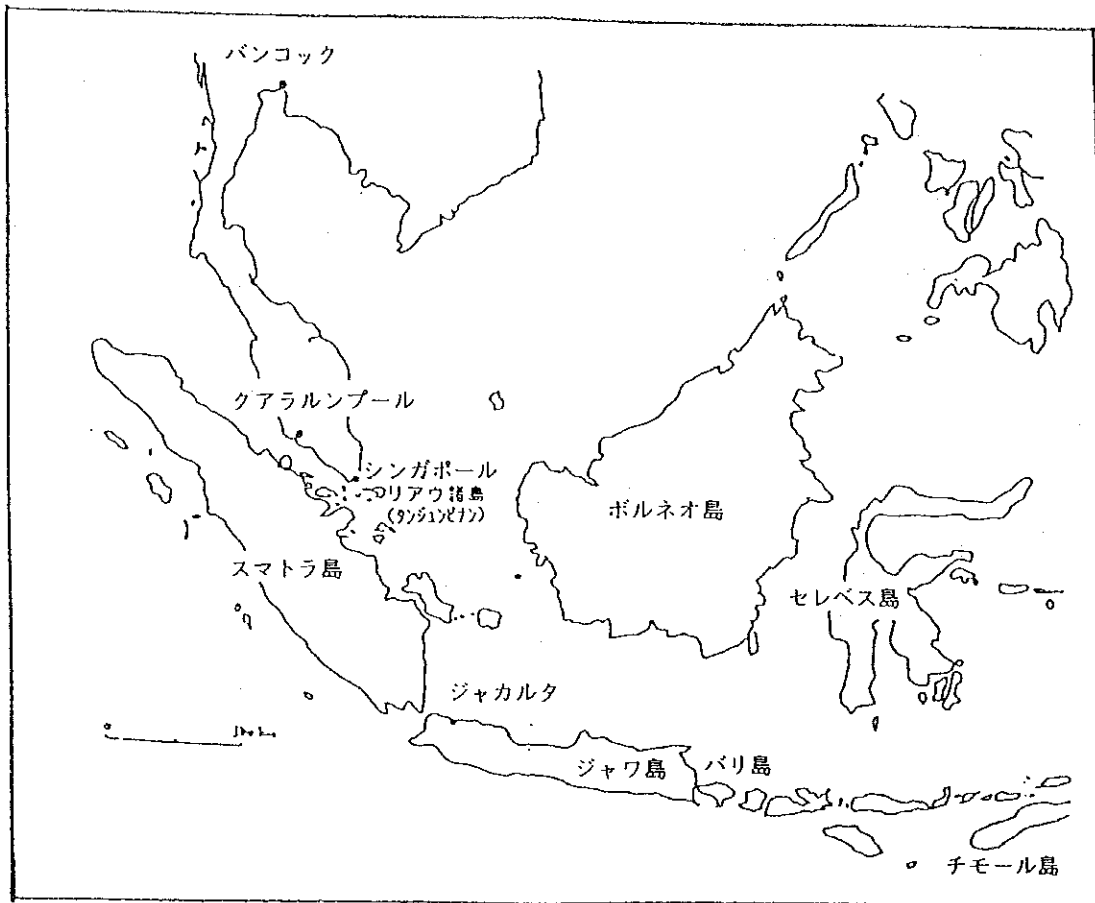
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

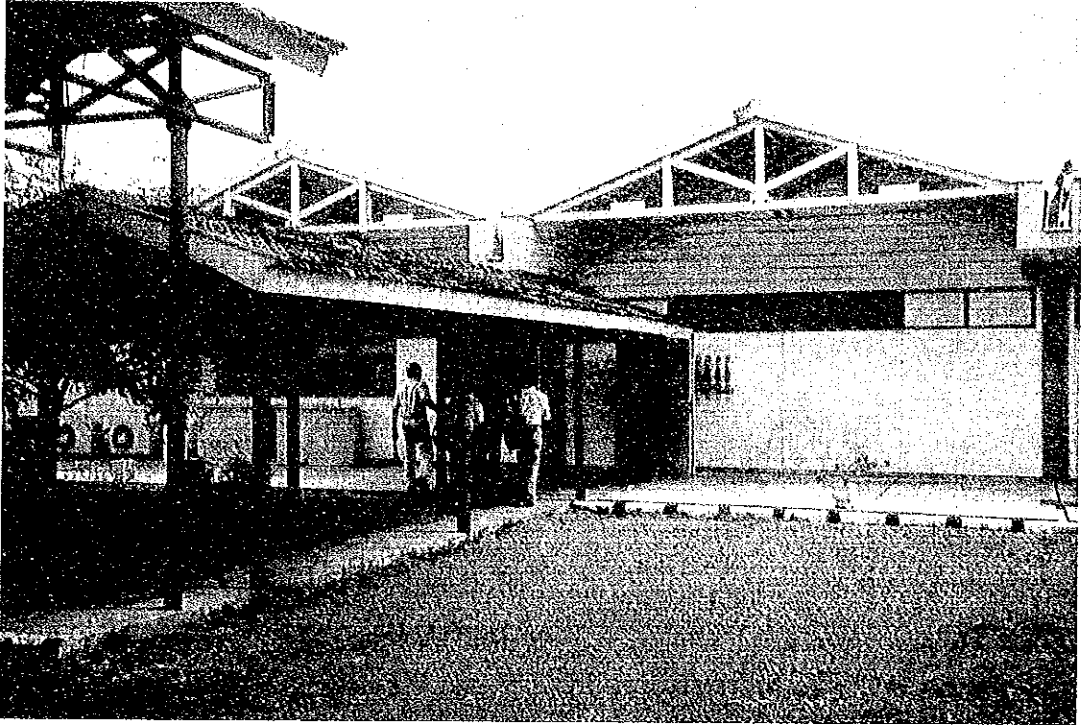
終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

平成6年11月

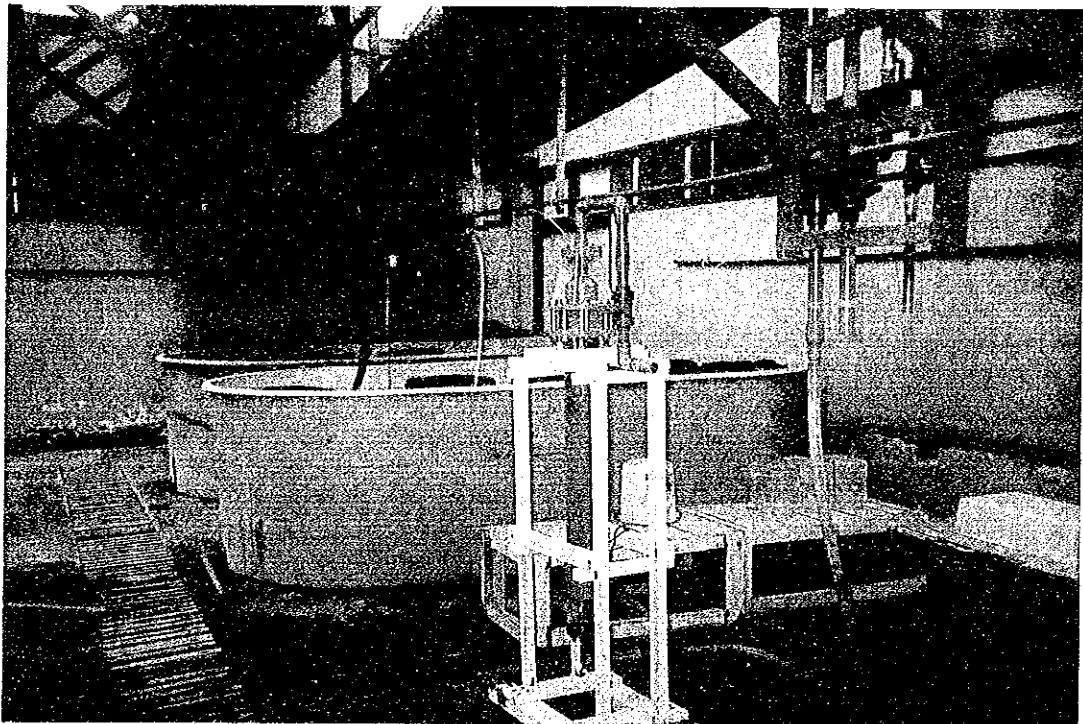
国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

インドネシア全図

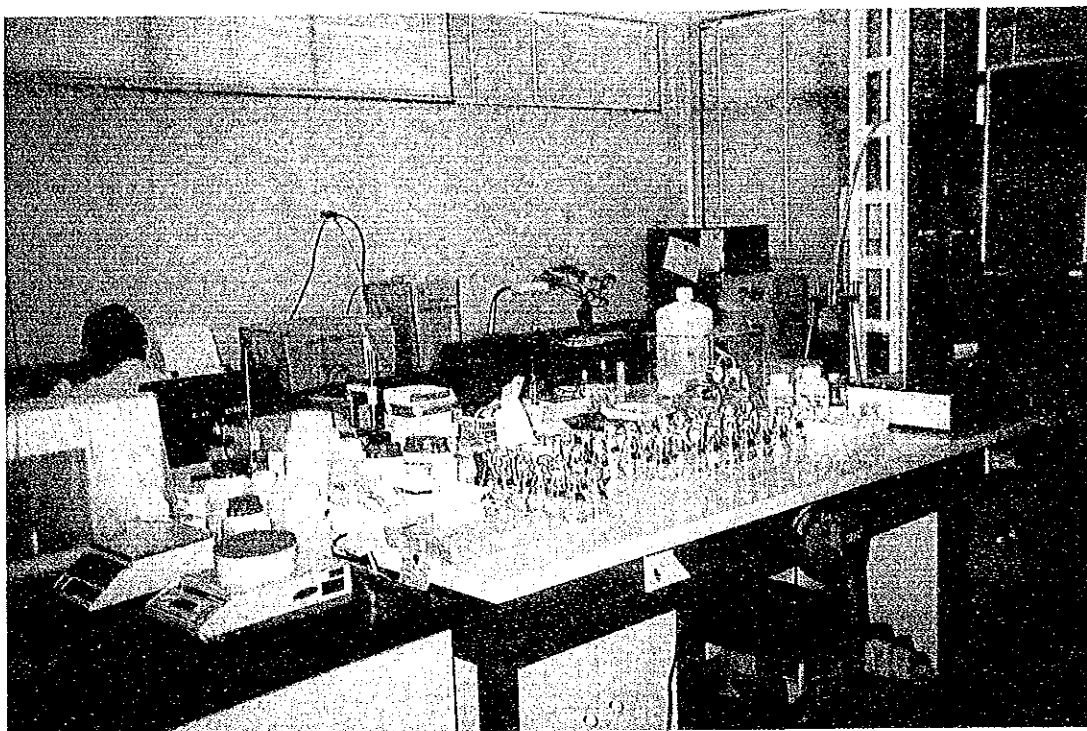




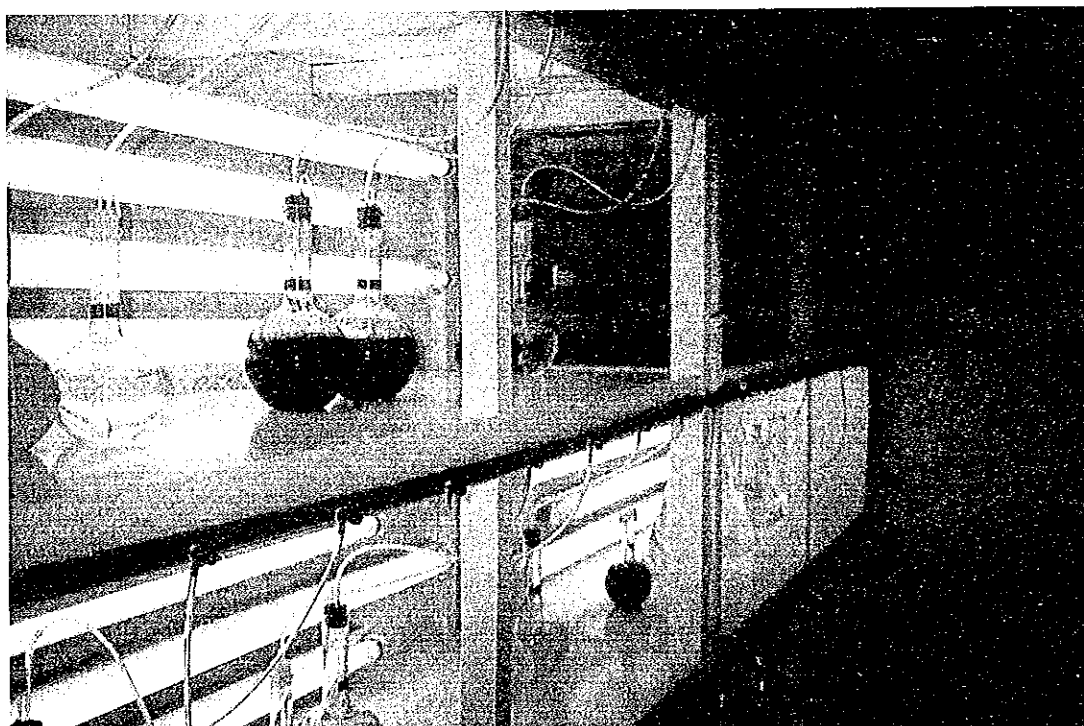
エビ用ハッチェリー前プロジェクト（エビ養殖計画）時にモデルインフラ整備事業として建設



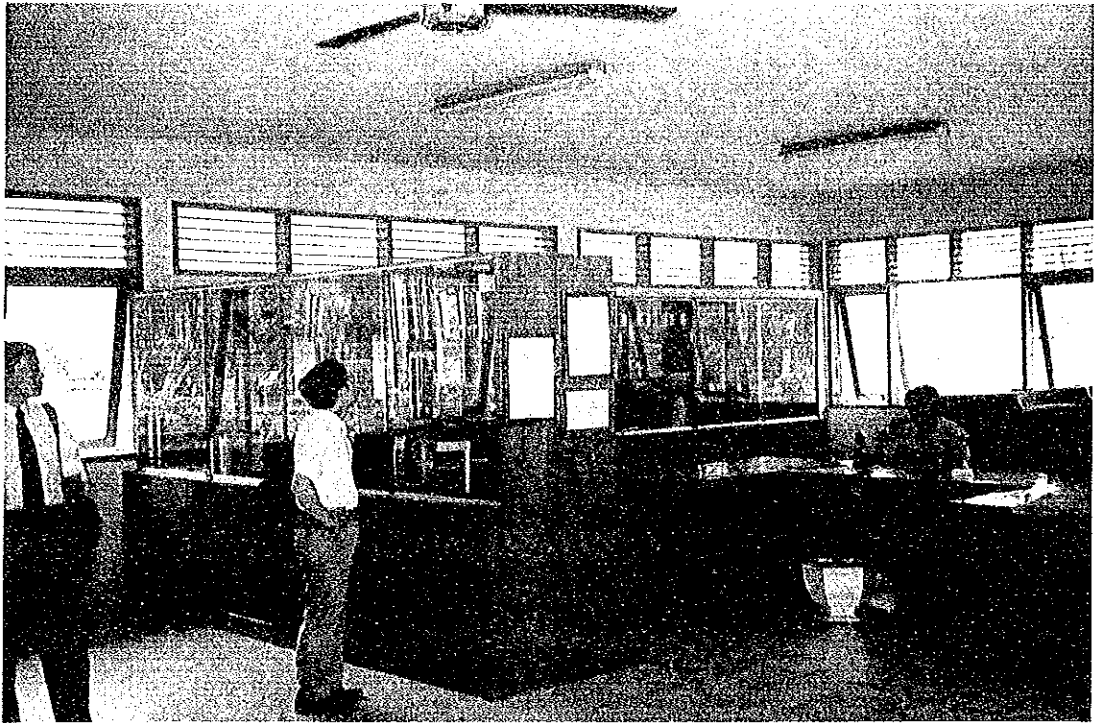
ハッチェリー内容（ウェットラボ）



ハッチェリー内容（ドライラボ）



珪藻類保全培養室（13種の珪藻を保管）



研究所 図書館



研究所 会議室

目 次

序 地 写 目	文 図 真 次		
1.	実施協議調査団派遣	.....	1
1-1.	調査団の派遣目的	.....	1
1-2.	調査団の構成	.....	1
1-3.	調査日程	.....	1
1-4.	主要面談者	.....	2
2.	要 約	.....	2
2-1.	調査内容及び実施業務	.....	2
2-1-1.	受入れ体制の整備状況の再確認	.....	2
2-1-2.	技術協力から見たプロジェクト実施上の留意点	.....	3
2-1-3.	討議議事録（R/D）締結	.....	3
2-2.	調査結果の要約	.....	3
2-2-1.	受 入 れ 体 制	.....	3
2-2-2.	組織改編及び予算、人員配置状況	.....	3
2-2-3.	本年度活動計画に伴う緒手続きの促進	.....	4
3.	討議議事録の交渉経緯	.....	6
3-1.	交 渉 経 緯	.....	6
3-1-1.	上位目標について	.....	6
3-1-2.	プロジェクト目標について	.....	6
3-1-3.	合同委員会構成メンバーと議長について	.....	6
3-1-4.	そ の 他	.....	7
3-2.	討議議事録（R/D）締結	.....	7
4.	プロジェクト実施上の留意点	.....	7
4-1.	実 施 体 制	.....	7
4-2.	施設の整備状況	.....	7
付 属 資 料	.....		9
	討議議事録（R/D）	.....	9
	長期調査の調査結果	.....	23

1. 実施協議調査団派遣

1-1. 調査団の派遣目的

本件プロジェクトについては、昨年9月の事前調査団および11～12月にかけて派遣された長期調査員によるインドネシア側実施機関との協議で、技術協力の枠組みについて基本的な合意が得られた。今回の調査団は、更に協力内容や互いに執るべき措置などをR/Dとして取りまとめ、日本及びインドネシア共和国政府の正式な合意事項とすることを目的とする。

1-2. 調査団の構成

団長（総括） 田所 康 穂 （JICA 水産業技術協力課課長）
団員（水産技術協力） 小 瀧 潔 （水産庁振興部開発課係長）
団員（業務調整） 斉 藤 悦 夫 （JICA 特別囑託）

1-3. 調査日程

平成6年2月13日～2月22日（10日間）

日順	月日 曜	調 査 行 程	調 査 内 容
1	2/13日	東京発	移動
2	14月	ジャカルタ 着	ジャカルタ到着、JICA、大使館、BAPPENAS、DGF 表敬
3	15火	ジャカルタ	CRIFI 協議、AARD長官表敬
4	16水	ジャカルターデンパサール	JICA事務所打合せ、バリに移動
5	17木	ゴンドール	ゴンドール 浅海養殖研究所視察、協議
6	18金	デンパサールージャカルタ	ジャカルタ に移動、R/D署名準備
7	19土	ジャカルタ	CRIFI 最修協議、R/D署名、小瀧団員帰国
8	20日	ジャカルタ	資料整理、小瀧団員成田到着
9	21月	ジャカルタ 発	JICA事務所、大使館報告、帰路
10	22火	東京着	成田到着

1-4. 主要面会者リスト

[インドネシア側]

Dr.Faisal Kasryno	農業省農業研究開発庁 (AARD) 長官
Dr.Budiman	AARD国際研究協力局
Ir.Tati Suprsyitno	農業省水産総局 (DGF) 種苗生産局長
Mr.Anwar Wardhani	国家開発企画庁 (BAPPENAS) 農林水産局長
Dr Faud Cholik	農業研究開発庁中央水産研究所 (CRIFI) 所長
Dr.Wardana Ismail	CRIFI研究協力部長
Dr.Ahmad Sudradjat	CRIFI浅海養殖研究所 (RICA) 所長
Dr.Taufik Akhmad	CRIFIゴンドール研究所所長
Dr.ketut Sugama	CRIA在インドネシア日本大使館二等書記官
Ir.Haryanti	CRIFIゴンドール研究所研究員
Ir.Agus Prijono	CRIFIゴンドール研究所研究員
Ir.Ketut Suwirys	CRIFIゴンドール研究所研究員

[日本側]

井出光俊	在インドネシア日本大使館二等書記官
熊谷晃	JICAインドネシア事務所次長
斎藤直樹	JICAインドネシア事務所次長
福永敬	JICAインドネシア事務所所員
奥秋健治	JICA個別派遣専門家 (水産計画)

2. 要 約

2-1. 調査内容及び実施業務

2-2-1. 受入れ体制の整備状況の再確認

(1) 施設および既供与機材等の現状

長期調査員の調査結果では、前プロジェクト終了後に待望の電話が敷設されるなど改善があった反面、実験機材および車両の維持管理あるいは専門家執務室、集会室などの確保ということでは心配な面もあるとの報告もあり、4月上旬からの協力開始に当たり支障がないかを調査する。

(2) 組織改編および予算、人員の配置状況

長期調査後も更にAARD附属の研究所組織改変の動きがあり、その最終案の調査と、それに伴うゴンドール研究所の本年度予算と研究員の配置の調査を行う。

(3) 本年度活動計画に伴う諸手続きの促進

長期および短期専門家派遣、カウンターパート日本研修および供与機材の選定や申請手続について協議する。

2-1-2. 技術協力から見たプロジェクト実施上の留意点

新プロジェクトは前回はエビのみだったのに対し、今回は数種の魚類が中心となり対象種が増えるので、使用施設および生産能力の拡大といった観点から、特にハッチェリーの取水施設、資機材等に留意し、調査を行う。

2-1-3. 討議議事録 (R/D) の締結

締結に先立ち協力内容、特にマスタープランについては念入りに協議を行い、目標、成果などお互いに認識を共通なものにし、出来るだけそごのないようにする必要がある。なお、マスタープランの原案は事前に日本側で作成したプロジェクト・デザイン・マトリックス (PDM) を基に作成された。

2-2. 調査結果の要約

プロジェクト・サイトの状況および受入れ体制の整備状況の再確認

2-2-1. 受入れ体制

前プロジェクトのリーダーは所長に新プロジェクト開始までの間、サイトにある書籍、機材、車両および専門家執務室等の維持管理を依頼し、了承の上で取り決め書を交わしていたが、長期調査員が研究所を訪れた際には、日本語の書籍や文献類の入った本棚、机などが無断で移動されており、また供与した車両の JICA のロゴが消去されていた。所長は旅行中だったので、上級研究員に嚴重に抗議し調査団の来訪までに善処を要求しておいたところ、今回の訪問で幾つかの点では改善されているのを見ることが出来、また直接に所長との話し合いで各専門家の執務室の確保の約束も取付けた。また3か月間、日本での研修で留守番だった研究員の Dr.Sugama や Ms.Haryanti が戻り、研究所の受入れ体制の準備を確約したので4月上旬のプロジェクト開始に大きな支障はないと思われる。

2-2-2. 組織改編および予算、人員の配置状況

農業省内における組織改変については、当調査団派遣中においても、最終的な決定がなされなかった。計画では、プロジェクトサイトであるゴンドール研究所はマロス浅海養殖研究本所 (RICA) の管轄からはずれ、中央水産研究所 (CRIFI) 本部の直轄になるとのことである。その他の RICA の支所であったタンジュンピナンとボジョネガラ両研究所

は、CRIDFIを離れ農業研究情報センター(BPIP)の傘下に入り、それぞれの州の水産開発および技術の普及に力を尽くすことになる。そのためゴンドール研究所では、両研究所より優秀な研究員を転勤させることを前提に、新たに研究員の研究機能別グループ分けを行っていた。CRIDFIの新組織図(案)を図1.として記し、ゴンドールのグループ構成員を表1.とし、研究所予算については総額に若干の増があったので表2.として表した。

2-2-3. 本年度活動計画に伴う緒手続きの促進

予定通りR/Dが締結されると、すぐに長期専門家の派遣手続きを行うので、インドネシア側からA1フォームを早急に発出するよう依頼した。またカウンターパート研修の早期通告分の人選および初年度の供与機材の選定についても、合意が出来たので必要な手続きを始めるよう依頼した。

図1

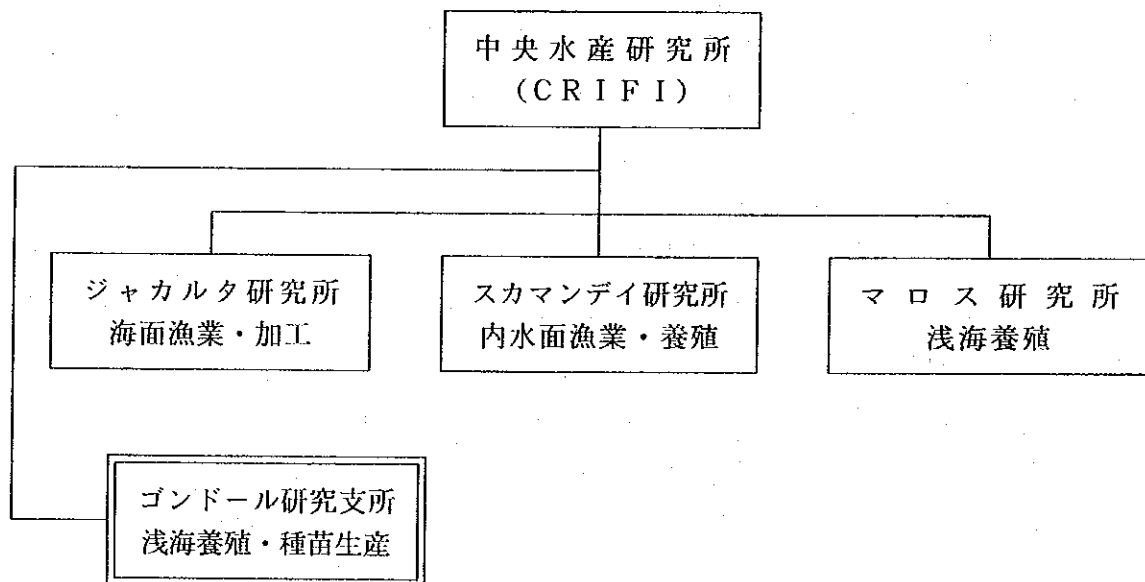


表1.

ゴンドール研究所研究者機能別グループ

グループ名	構成研究員名			
生殖・生理学 (Reproduction Physiology)	・ Agus Prijono	・ Tridjoko	・ Ibunu Rusdi	・ Dahlan M.
	・ Zafril I. Azwar	・ Jufri	・ Toni Setiadarma	・ Bejo S. *
バイオテクノロジー (Biotechnology)	・ Ketut Sugama	・ Haryanti	: Suko Ismi	・ Gede S. Sumiarsa
栄養学・飼料技術 (Nutrition & Feed Technology)	・ Nyoman Giri	・ Marzuqi	・ Ketut Suwirya	・ Toni Ruchimat
病理学 (PaBrology)	・ Zafr	: Des Roza	: Isti Koesharyani	: Asmaneli **
	・ Fritz *			
生態学 (Ecology)	・ Taufik Ahmad	・ Wayunar *	・ Samuel Lante	・ Tatam Sutarmat
	・ John H. Hutapea			
生物・魚類学 (Biology & Ichthyology)	・ Yunus	・ Wardoyo	: Titiek Aslianti	・ Lamidi **
親魚管理 (Broodstock Management)	・ Darmansyah	・ Kasprijo	・ Bambang Susanto	・ I Made Suastika
	・ Irwan Setyadi	・ Hersapto	・ A. A. Ketut Alit	

注) ・印 男性研究員、:印 女性研究員、*印 ボジョネガラ研究所から移転予定者
**印 タンジュンピナン研究所から移転予定者

表2

ゴンドール研究所予算

1994/95年度

経常予算	Rp 200,000,000.-
開発予定	Rp 634,000,000.-
特別研究予定	Rp 100,000,000.-

合計	Rp 934,000,000.- (邦貨 約47,000,000円)
----	---------------------------------------

3. 討議議事録（R／D）の交渉経緯

3-1. 交渉経緯

3-1-1. 上位目標について

本プロジェクトの英語の名称になっている Multispecies Hatchery という語句については、当初その定義について、日本側とインドネシア側との間で共通の認識が持たれていなかったが、事前調査団、長期調査員派遣時に実施したインドネシア側との協議と今回の協議を経て、ようやく Multispecies Hatchery とは結果的に数種類の種苗を生産できる孵化場のことであり、インドネシアでは必ずしも数種類の種苗を常に生産しなければならないという必然性もなく、また普及の際、一つのモデルとして収斂することもできないと理解された。つまり、Multispecies Hatchery とは技術の受益者が場所や条件により一つの孵化場で数種の種苗生産をする必要があった場合、可能ならしめる技術の集大成であるという結論になった。この点をインドネシア側に説明し、マスタープランの上位目標に孵化場 Multispecies Hatchery の語句を使用しないことへの理解を求めたが、最後まで折り合いがつかず結局、数種類の種苗を生産する技術のあとに括弧付きで Multispecies Hatchery Technology を入れることで合意した。

3-1-2. プロジェクト目標について

R／D作成の際、何度も討議を重ね結局、プロジェクト目標については、「ゴンドール研究所の機能が益々向上する」(To enhance the function of the Gondol Research Station.) に落ち着いた。これに対しインドネシア側からはこの上に「Multispecies Hatchery モデルを開発する」という語句を加えるようにとの要望があった。上位目標の場合と同じ論理でこれを退けたが、次に function という語が研究所の機能がまだ低いと連想されかねないという意見がでた。ゴンドール研究所はインドネシア国はもとよりアセアンでもトップクラスの研究所という自負があり、向上させる機能とは人的能力に限るべきと (To strengthen the capability of the Gondol Research Station.) に変更するよう要望があり、これを受け入れた。

3-1-3. 合同委員会の構成メンバーと議長について

R／Dに記載されているにも拘らず前プロジェクトの実施中、チームリーダー、調整員以外の専門家や合同委員会に合わせて日本から派遣された調査団員は合同委員会のメンバーでなくオブザーバーであると間違えて認識されていた。この点を正し、構成メンバーであると確認した。また、ゴンドール研究所が C R I F I 直轄になったことから本プロジェクト責任者 (Project director) は R I C A 所長から C R I F I 所長に代わった。しかしながら前プロジェクトと同様に C R I F I 所長が合同委員会議長を務めることに固守したので、道理上おかしいと説得し結局、農業研究開発庁長官とすることに意見が一致し、長官からも了解された。

3-1-4. その他

魚病分野で免疫学やワクチンの製造・処方をR/Dマスタープランの活動に入れるよう要望があったが、これについては、実施基本計画(TSI)の中にのみ入れることにした。

3-2. 討議議事録(R/D)の締結

上記の交渉経緯に記述したような議論を尽くしたあと、新プロジェクトのR/Dは1994年2月19日、農業省農業研究開発庁の長官室で研究開発庁幹部等の立ち会いの下、AARD長官のDr. Faisalと実施協議調査団の田所団長の間で署名された。討議議事録は以下のとおりである。

4. プロジェクト実施上の留意点

4-1. 実施体制

本プロジェクトの多種類種苗生産技術開発計画は、他の新規に始まるプロジェクトと比較すると大きな利点がある。それは前エビ養殖研究強化プロジェクトが終了してわずか5か月で、同じサイトで開始されるということである。機材に関しては約2億5千万円相当が既に供与されており、施設ではプロジェクト基盤整備費で建設されたエビ孵化場が十分活用されている状態にある。加えて前カウンターパート等を含めた研究者の人材が育ち、実験や研究活動はすぐにも始めることができる体制にある。しかし、本プロジェクトでは前回はエビに限定したのに対し、今回はエビも含め魚類の種苗生産が主体となり、そのため研究所内の施設の使用範囲が大幅に広がることになる。すると長期調査報告で指摘されたように一部の施設や機材の老朽化、インドネシア側で揃えた故障の多いポンプなどの改修、修繕、維持管理の問題が生じてくる。またもう一つの問題としては、JICAプロジェクト終了からわずか5か月とは言え、その間に研究所内の組織と構成員に変化があり、勤務時間、作業体制などはプロジェクト開始以前の状態に戻り、機材も現地側主体の管理に変わるなど大きく様変わりしていることである。プロジェクト目標の達成のため、あるいは各分野での技術移転を円滑に行うためには、前プロジェクトのようにJICA専門家が主体的に規律や体制を整える必要がある。種苗生産グループも総務などの事務部門と同じく午後2時には帰宅してしまうという状態を、プロジェクト開始後は生き物を飼育するという観点から、作業時間のシフトを組むなど再構築する必要がある。しかし、少なからず反発を呼んだり、所長と確執の起こることも予想されるが、円満に話し合いで解決されることが望ましい。

4-2. 施設の整備状況

ゴンドール研究所の施設は大きく分けて、本館以外に病理生理実験棟、分析化学実験棟、飼料生産実験棟、飼育実験等の他に取水濾過施設棟がある。

資機材、実験室の管理状況は概ね良好である。特にプロジェクト基盤整備費で建てたエビのハッチェリーは、女性研究員および研究補助員が中心になり室内の整理整頓を保ち、機材も整然と

管理されている。また植物プランクトンの培養室では十数種の珪藻がストックされ、日常的業務として植物プランクトンの培養を行っており、増やした珪藻を求めてくる民間のハッチェリーに分け与えている。研修に来る大学生も多く、活気があり、現段階でJICAの技術移転の一つの成功例とも言えよう。

(1) 水槽、取水、濾過設備

一見したところ屋内および屋外水槽、タンク類や急速濾過器、高架貯水槽といった取水設備は効率的に利用されている。ただし、プロジェクト開始後は、取水管、ポンプやブローアなどの機器類の整備点検をきちんと行うと共に、飼育種の機器の故障による突然の変死といった事態を避けるため通常の維持管理や非常時の修理体制を整える必要がある。また今回プロジェクトで実施する魚類、特にハタ類の親魚を相当数を飼育する予定があり、その種苗生産時期と現在に飼育されているミルクフィッシュやえびの種苗生産時期が重なった場合、濾過海水の絶対量が不足するのは間違いないであろう。その対策としては、現在の設備の改修や増築より、ハタ類を中心とした多種類種苗生産が可能なハッチェリーを新設するのが望ましい。

(2) 資機材、備品類

栄養分析などで使用する各種精密分析機器、水質検査機器、病理生理研究や組織切片作成用機器、飼料製造機械類などの他、コンピューターを初めとする事務機器や消耗品類も5年間のプロジェクト協力中の供与機材で揃っており、日本の水産試験場と較べてもそれほど遜色が無いと言える。今回のプロジェクトでは、特に新規に必要とされる資機材は魚類種苗生産の関連のもので、それ以外は既に供与された機材を活用することで、支障は無いと思われる。ただ、規模拡大の結果、ポンプやブローア等、濾過海水やエアーの容量を増やすために追加が必要な機材や、使用頻度が高い機器の予備として、あるいは老朽化した機器の買い替えなどは必要であろう。新プロジェクトの初年度供与機材の購入に対する研究所側からの希望リストは、各協力分野で同じ機材を別々に希望したり、既に前プロジェクトにおいて供与済の機材があったり、インドネシアの国情にはそぐわない機材があるなど、殆ど参考とならなかった。機材の選定は技術移転を行う専門家が主体となり、個々の機材について良くその必要性を吟味し、限られた供与機材費を有効に活用することが肝要であろう。

付 属 資 料

1. 討議議事録 (R/D)
2. 長期調査の調査結果

THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR
RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE MULTISPECIES HATCHERY PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yasuho Tadokoro, visited the Republic of Indonesia from February 13 to February 22, 1994 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning Research and Development for the Multispecies Hatchery Project in the Republic of Indonesia.

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

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

Jakarta, February 19, 1994

田所康徳

Mr. Yasuho Tadokoro
Leader, Implementation Survey
Team, Japan International
Cooperation Agency,
Japan

Faisal

Dr. Faisal Kasryno
Director General,
Agency for Agricultural Research
and Development,
The Republic of Indonesia

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of the Republic of Indonesia will implement Research and Development for the Multispecies Hatchery Project (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through JICA according to the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

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

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

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

3. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

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

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA

1. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of the Republic of Indonesia will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Indonesian as a result of the Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of the Republic of Indonesia.
3. The Government of the Republic of Indonesia will grant in the Republic of Indonesia, privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II - 1 above and their families no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Republic of Indonesia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
4. The Government of the Republic of Indonesia will ensure that the Equipment referred to in II - 2 above and the Equipment that was provided during the previous Project (Strengthening the research and development of coastal aquaculture project, ATA-379) will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Indonesian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense :
 - (1) Services of the Indonesian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV ;
 - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex V ;

(3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II - 2 above ;

(4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within the Republic of Indonesia ;

(5) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families ;

7. In accordance with the laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to meet :

(1) Expenses necessary for the transportation within the Republic of Indonesia of the Equipment referred to in II - 2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof ;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Republic of Indonesia on the Equipment referred to in II - 2 above ;

(3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director of the Central Research Institute for Fisheries (hereinafter referred to as "CRIFI"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. Head of the Gondol Research Station of CRIFI, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

3. The Japanese Team Leader (Chief Advisor) will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Indonesian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

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

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

VII. MUTUAL CONSULTATION

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

VIII. TERM OF COOPERATION


The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from 2nd. April, 1994.

ANNEX I. MASTER PLAN

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.

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.

ANNEX II JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Project Coordinator
3. Long-term Experts in the field of :
 - (1) Fish seed production
 - (2) Prawn seed production
 - (3) Disease control
 - (4) Extension planning

Note : 1. Total number of the Japanese Long-term experts listed 1, 2 and 3 above will be about six (6).

2. Short-term experts will be dispatched when the need arises.

ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Equipment, machinery and materials necessary for research into fish and prawn seed production
2. Books and other necessary printed matters
3. Vehicles
4. Other equipment, machinery and materials necessary for the implementation of the Project

ANNEX IV LIST OF INDONESIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Director of the Project (Director of CRIFI)
2. Manager of the Project (Head of the Gondol Research Station of CRIFI)
3. Counterpart personnel for the Japanese experts in ANNEX II
4. Administrative personnel including secretary, typists and clerks
5. Car drivers, watchmen, workers, etc.

ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Land

Land of Gondol Research Station of CRIFI

2. Facilities

(1) Office room for each Japanese expert

(2) Meeting room

① (3) Laboratories

(4) Library

(5) Storage houses and workshop

(6) Guest House and Dormitory

(7) Other facilities necessary for the implementation of the Project

ANNEX VI THE JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee meeting will be held at least once a year and whenever the need arises, and work :

- (1) To formulate the annual working plan of the Project in line with the framework of the Record of Discussions :
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievements of the above mentioned annual working plan :
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project.

4

2. Composition

- (1) Chairman : Director General, Agency for Agricultural Research and Development (hereinafter referred to as "AARD").
- (2) Members :

a. Indonesian side :

- Representative of the Ministry of Agriculture
- Representative of AARD
- Representative of Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
- Representative of Sekretariat Kabinet
- Director of CRIFI
- Director of the Research Institute for Coastal Aquaculture
- Head of the Gondol Research Station of CRIFI
- Head of provincial fisheries office, Bali and East Java
- Counterpart personnel assigned to the Project
- Representative(s) of other related organization(s) if necessary

f

b. Japanese side :

- Team Leader
- Project Coordinator
- Experts assigned to the Project
- Resident Representative of JICA in the Republic of Indonesia
- Other personnel concerned, to be dispatched by JICA, if necessary

Note : Official(s) of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Coordinating Committee as observer(s).

2

インドネシア
多種類種苗生産技術開発計画
長期調査報告書

平成5年11月15日～同年12月13日

調査員：養殖 望月 秀郎
普及計画 斎藤 悦夫

目 次

1. 調査目的	25
2. 調査期間	25
3. 調査員	25
4. 調査日程	25
5. 主要面会者	26
6. 調査の概要	27
6-1 協力分野の現状調査	27
(1) 協力の実施機関	27
(2) メインプロジェクトサイト	31
A. 研究者研究機能グループ	31
B. 研究スタッフ	31
C. 研究所予算	32
(3) プロジェクト・サイト及び浅海養殖研究所と周辺の現状	32
A. ゴンドール研究所の施設及び機材の状況	32
B. その他の浅海養殖研究所と周辺の状況	34
6-2 協力活動内容	35
(1) プロジェクト活動の期待される成果	35
(2) 技術移転の内容	35
(3) 各分野における目標の設定	36
(4) 専門家の派遣及びカウンターパート候補者	38
(5) 研修員受け入れ	39
(6) 供与機材の選定	39
(7) インドネシア側のプロジェクト管理者	39
(8) 合同委員会構成	39
7. 留意点と今後の対処	40
8. 日本側のとるべき措置（提言）	40
9. 最 後 に	41

長期調査員報告書

1. 調査目的

本調査は1993年9月に派遣された事前調査団の調査結果に基づき、また1994年2月に派遣予定の実施協議調査団に先行して、協力内容および協力範囲、供与機材の内容等について十分な調査を行い、またインドネシア国側と意見交換を行った上で、具体的な技術開発と普及計画案等を作成することを目的とする。調査および協議された事項は下記の通りである。

(1) プロジェクト活動の明確化；

マスタープランの作成、専門家派遣、カウンターパート研修および機材供与の実施計画概案の策定

(2) 専門家の業務事項および受け入れ体制の確認；

長期専門家の活動内容の具体案、短期専門家の派遣計画、P/Jサイトの施設・資機材の現状、カウンターパート（研究員）の人員配置

(3) 供与機材選定；

既供与機材の確認と初年度供与機材の選定、現地調達の可能性調査

(4) 普及計画の確認、その他；

農業省内の普及組織の改編に伴う下部機関の動向の情報収集等 Multispecies Hatchery Model（以下MSHモデルと称する）の基本的概念の刷り合わせと、JICAの行う普及計画の活動について、他

2. 調査期間

平成5年11月15日～12月13日（29日間）

3. 調査員

養殖；望月 秀郎（三井農林海洋産業株式会社）

普及計画；斎藤 悦夫（国際協力事業団・特別嘱託）

4. 調査日程

日順	月日 曜	行 動 概 要	宿 泊 地
1	11/15 月	移動 東京→ジャカルタ	ジャカルタ
2	16 火	JICA表敬、CRIFI 表敬及び日程打ち合せ	ジャカルタ
3	17 水	AARD表敬、調査員打ち合せ	ジャカルタ
4	18 木	CRIFI 協議、現地調達機材調査	ジャカルタ
5	19 金	DGF 表敬、現地調達機材調査、奥秋専門家懇談	ジャカルタ
6	20 土	移動 ジャカルタ→デンパサール→シンガラジャ	シンガラジャ
7	21 日	シンガラジャ市内調査、ロビナビーチに移動	ロビナビーチ

日順	月日 曜	行 動 概 要	宿 泊 地
8	22 月	ゴンドール研究所視察、施設／機材の調査	ロビナビーチ
9	23 火	東ジャワのハッチェリー及びネガラ養殖池の調査	ロビナビーチ
10	24 水	ゴンドールの施設／機材調査、機材リスト作成	ロビナビーチ
11	25 木	同上、研究員等との会議及び懇親会	ロビナビーチ
12	26 金	機材リスト作成、カウンターパート候補者選定	ロビナビーチ
13	27 土	移動 ロビナビーチ→シンガラジャ→デンパール	デンパサール
14	28 日	移動 デンパサール→ウジュンパンダン、マロス所長と懇談	U. バンダン
15	29 月	マロス研究所／養殖池視察、デンパサールに移動	デンパサール
16	30 火	デンパサール魚市場／漁港視察、ジャカルタに移動	ジャカルタ
17	12/1 水	移動 ジャカルタ→タンジュンピナン、研究所視察	T. ピナン
18	2 木	バタム島に移動、養殖池／産業団地視察	ナゴヤ
19	3 金	タンジュンピナンに移動、魚市場視察、資料整理	T. ピナン
20	4 土	研究員と質疑応答、移動 タンジュンピナン→ジャカルタ	ジャカルタ
21	5 日	打ち合せ及び資料整理	ジャカルタ
22	6 月	セララへ移動、ボジョネガラ研究所／生け簀親魚調査	ジャカルタ
23	7 火	マスタープラン等の協議資料作成	ジャカルタ
24	8 水	CRIFI 協議	ジャカルタ
25	9 木	CRIFI 協議、昼食会、JICA事務所打合せ	ジャカルタ
26	10 金	JICA事務所・大使館帰国報告	ジャカルタ
27	11 土	ジャカルタ魚市場／漁港視察、資料整理	ジャカルタ
28	12 日	帰国準備、日本へ移動、ジャカルタ→	機中泊
29	13 月	成田到着	

5. 主要面会者

[インドネシア側]

Dr.Faud Cholik	中央水産研究所 (CRIFI) 所長
Dr.Ahmad Sudradjat	CRIFI 浅海養殖研究所 (RICA) 所長
Mr.Wardana Ismail	CRIFI 施設部長
Dr.Endang Sri Heruwati	CRIFI 計画部長
Dr.Taufik Akhmad	RICA ゴンドール研究所所長
Mr.Muchari	RICA タンジュンピナン研究所所長
Dr.Joko Budianto	農業研究開発庁 (AARD) 研究開発局局長
Dr.Budiman	AARD 国際研究協力局
Mr.Hartoyo	水産総局 (DGF) 魚類種苗生産局副局長
Dr.Edward Danakusumah	RICA マロス研究所研究員

[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
斎藤直樹	JICAインドネシア事務所次長
福永敬	JICAインドネシア事務所所員
奥秋健治	JICA個別派遣専門家(水産計画)
長林俊彦	JICA個別派遣専門家(魚病)
田中昌之	JICAマングローブ林資源保全 P/Jリーダー
八戸英喜	JICAマングローブ林資源保全 P/J調整員
三浦精志	JICAマングローブ林資源保全 P/J専門家
照井隆一	JICAマングローブ林資源保全 P/J専門家
[その他]	
矢口哲	PT. MYCOM INDONESIA 社長(前川製作所合併)
神谷勉	PT. MYCOM INDONESIA 取締役(同上)
山村喜一	PT. INDONEPTUNE NET MFG. CO. 副社長(桃井製網合併)

6. 調査の概要

事前調査団がミニッツに添付して提出した本プロジェクトのTentative Framework(協力の仮枠組み)についてインドネシア側に再確認したところ、特に異議は認められず、これを基本により具体的な協力内容、互いの政府のとるべき予算措置等について協議を行った。その他、プロジェクト・サイトに予定されているゴンドール研究所の電気や水道等のインフラ、孵化場(ハッチェリー)などの施設の現状と飼育用海水の容量の問題、魚類飼育用及びクロレラ培養タンク類、世界銀行のローンで建設された魚類ハッチェリーの老朽化による修理または新設の必要性について調査を行った。

後述するが、実施機関である農業研究開発庁の下にイ国全27州(特別区を含む)にある普及機関、農業情報センター(BIP)が農業研究情報センター(BPIP)と名を変え、教育訓練普及庁から所管が移ることになるのに伴い、中央水産研究所の組織変更とプロジェクトに及ぼす影響について質した。最後に2月上旬に派遣される予定の実施協議調査団の日程調整とその際、締結される予定のR/Dの内容についても協議を行った。

6-1 協力分野の現状調査

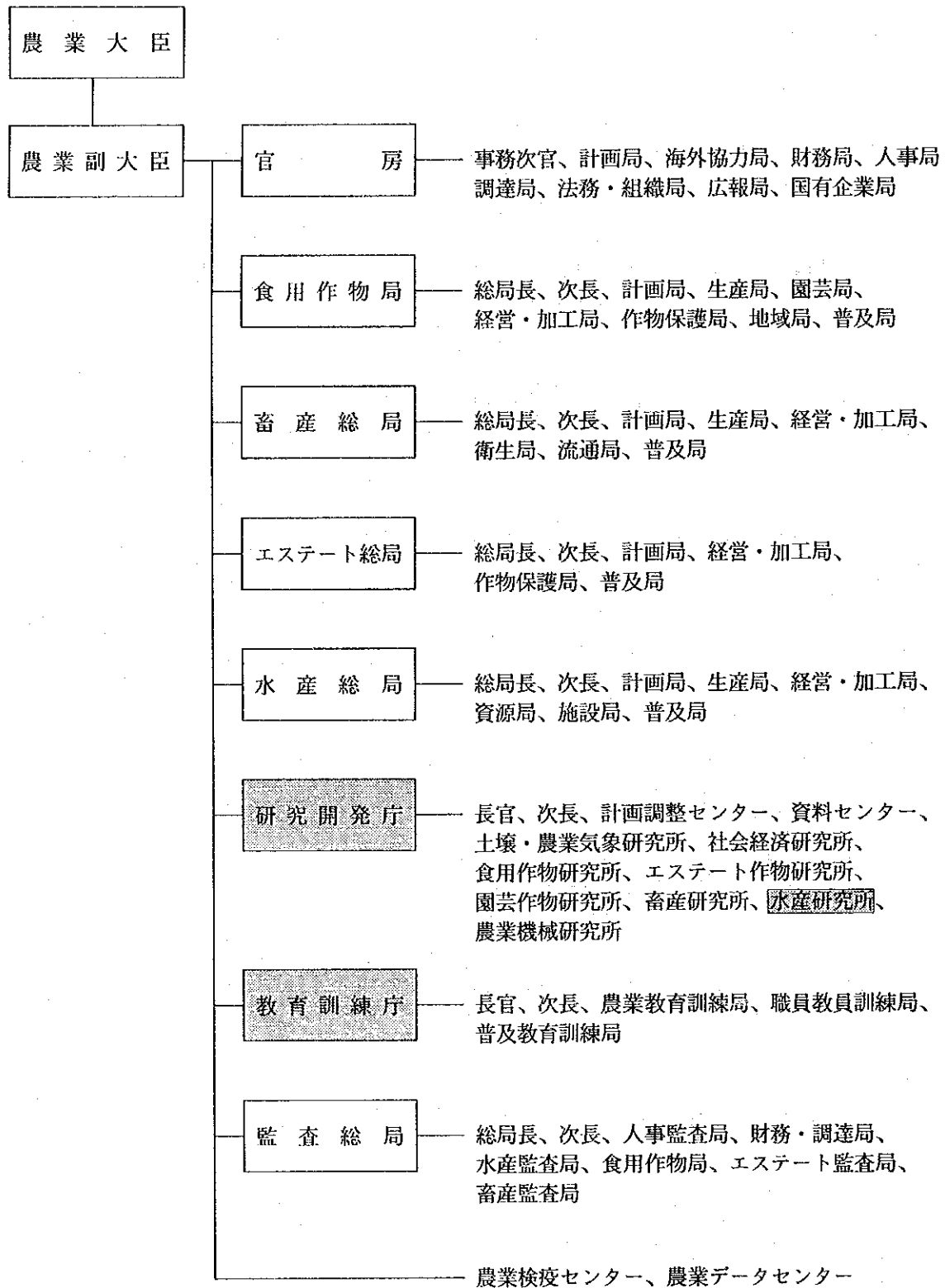
(1) 協力の実施機関; 農業省農業研究開発庁(AARD)

中央水産研究所 (CRIFI)

組織図1. で調査時の農業省の行政組織を、組織図2. で中央水産研究所の調査時の下部組織を表した。また組織図3. では1994年予算年度より施行が予定されている農業省内の普及組織の改編と組織図4. ではそれに伴う中央水産研究所の各研究所の帰属先変更による予想組織図を表した。ゴンドール研究所の組織図は(2)に組織図5. とした。

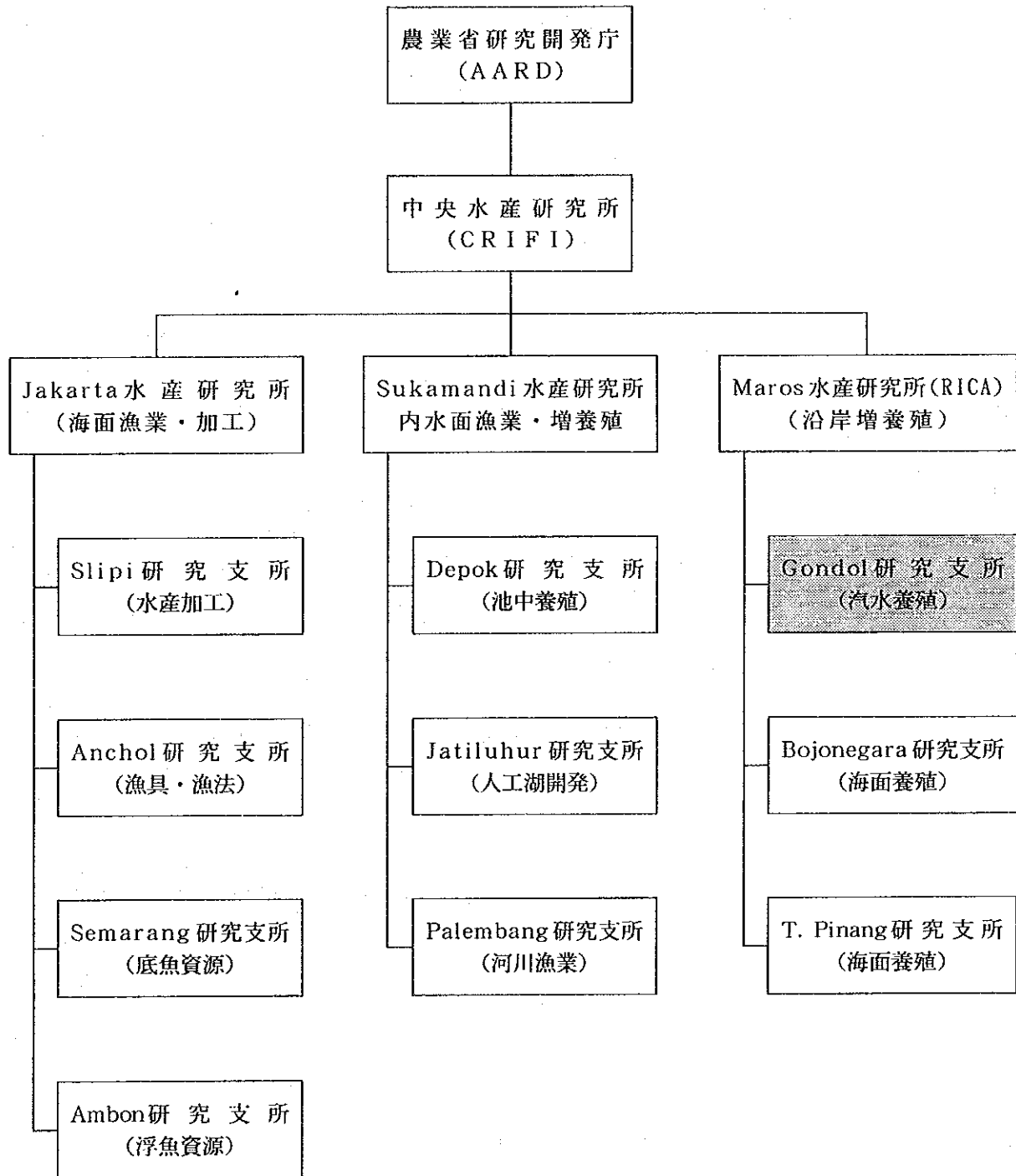
組織図 1.

農業省行政組織図



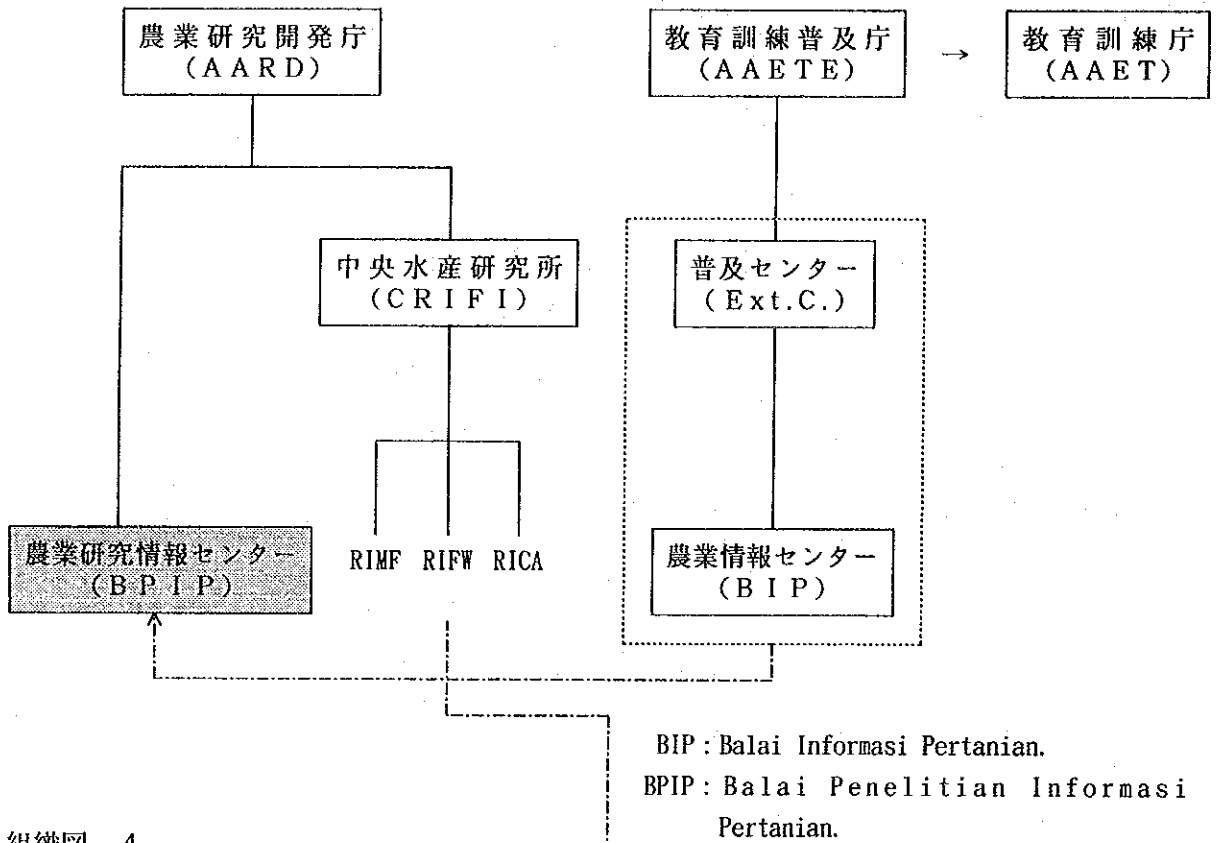
一 出典：『インドネシア農業の概要』 1991国際農林林業協会

中央水産研究所組織図

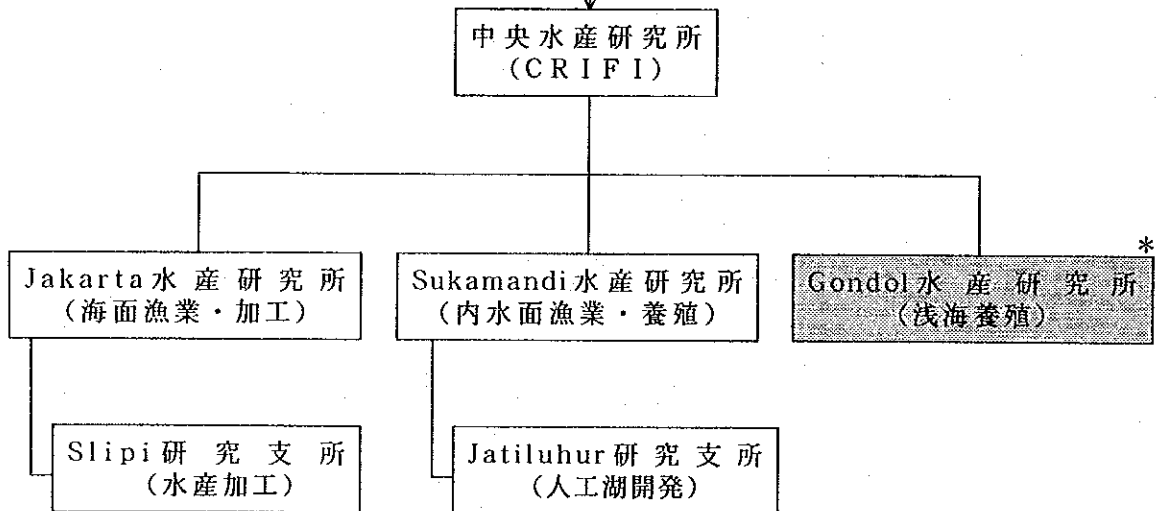


組織図 3.

農業省内普及組織の所属移管と予想新組織図



組織図 4.



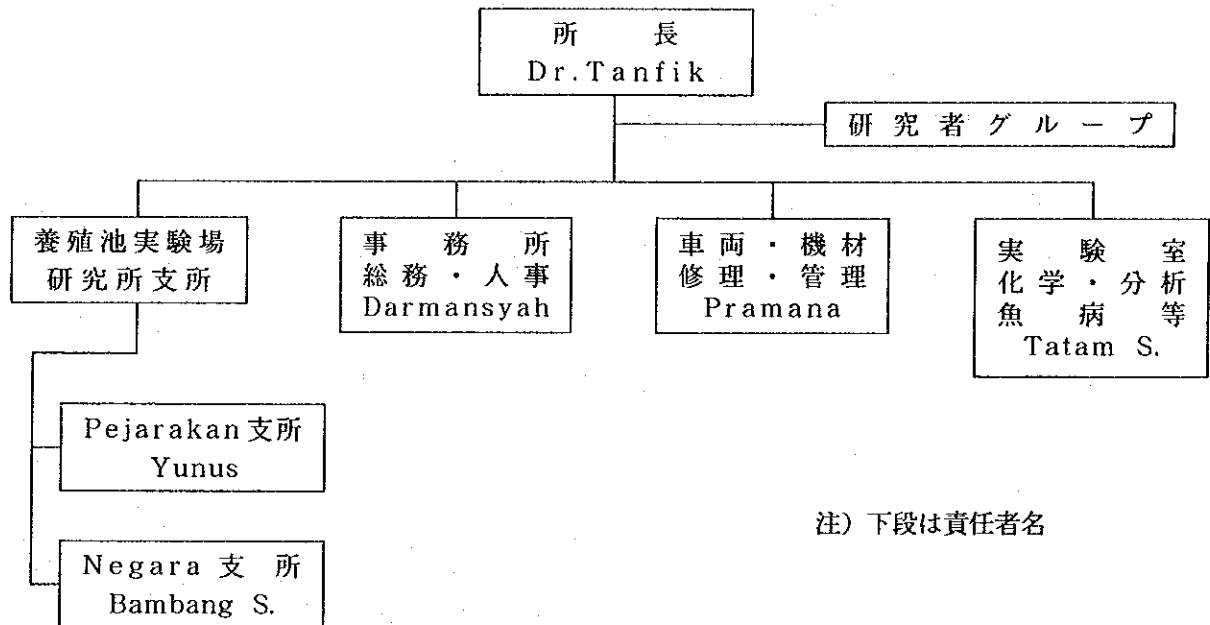
* 注) : 1993年12月の調査時では、ゴンドールが支所より研究所に格上げとなり、上記に記載されている以外の研究所および研究支所はBPIPと共にAARD直轄となり、専ら所在する州の水産開発と水産技術の普及に当たることになる。

(2) メイン・プロジェクト・サイト；

RICAゴンドール浅海養殖研究所

組織図 5.

ゴンドール研究所組織図



注) 下段は責任者名

A. 研究者研究機能別グループ

グループ名	代 表 者
・養殖全般	Dr. Taufik Ahmad
・魚病	Ir. Zafran
・植物プランクトン	Ir. Suko Ismi
・魚類養殖	Ir. Agus Prijono
・エビ種苗生産	Ir. Haryanti
・飼料・栄養要求	Ds. Marzupi
・遺伝・育種	Dr. Ketut Sugama

B. 研究スタッフ

学 歴	在 職	留 学 中	計
S 3 / Ph. D	2	2	4
S 2 / M. Sc	4	1	5
S 1 / B. Sc	28	—	28
SM / B. Sc	6	—	6
SMAT / 高卒	34	—	34
SMT / 中卒	1	—	1
SD / 小学校卒	1	—	1
計	76	3	79

C. ゴンドール研究所予算

1994/95年度

経常予算	± Rp 300,000,000
開発予算	± Rp 500,000,000
世銀 (ARM P1)	± Rp 59,000,000
(新魚種種苗開発)	± Rp 300,000,000)
<hr/>	
計	± Rp 859,000,000 (邦貨 約43,000,000円)

(3) プロジェクト・サイト及びその他の浅海養研究所と周辺の現状

A. ゴンドール研究所の施設及び機材の状況

エビ養殖のプロジェクトが終了して一ヶ月も経過していないが、新規プロジェクトの開始にあたり、支障がないか確認のための調査を行った。またバリからフェリーで渡った東ジャワ・バニユワングの民間エビ孵化場の調査も併せて行った。

① 公共電力;

研究所内の電力は、220V・50Hz・Max. 電力容量197KVAで調査時の平均使用電力は60KVAであった。ただしエビのハッチェリイがプロジェクト終了後はほとんど稼働していないという状況にあり、ハッチェリイで生産が開始されれば、最大使用電力は100KVA近くまでになることが見込まれる。それでも最大容量の半分程度であり事前調査時、魚病分野に供与されたグリーンベンチが使用出来ないことから、電力不足でないかと懸念されたが、一部のブレーカーの容量不足に過ぎないということがわかった。新規の機材供与として検討されている、プレハブの冷凍冷蔵庫については電力容量では問題ないが、使用料金の金額が増えた場合、現状の研究所の予算ではエビ養殖プロジェクトの発足時のように料金滞納で電気が止められてしまう恐れがある。冷凍ストッカーの使用を禁止し、特に目につくクーラーや電灯の無駄使いをやめ、節電と言う概念を研究所全員に浸透させる必要がある。

② 電話

エビ養殖プロジェクト中は公共の電話線による電話がなく、供与機材で無線電話（自動車用）を購入し使用していたが、終了間近になりやっと電話線の申し込みを行ったが結局、終了までには実現しなかった。回線の使用が可能になったことが、今回の調査で確認された。

③ 淡 水

上水道が無く、若干の塩分（2～2ppt）を含む敷地内の井戸水で対応しているが、実験器具の洗浄などが出来ず前プロジェクトから引き続いての問題である。供与機材のデサリナイザーで塩分を除去したり、シンガラジャ（専門家の居住している最寄りの町）から運んだ水道水で純水を製造したりしているが量的な面で十分ではない。上水道は研究所の近く、わずか数キロメートルのところまで来ているということなので、研究所から当局への早期の工事着工の陳情あるいはインドネシア側の予算による水道管敷設などの措置が望まれる。

④ 海 水 ポ ン プ

エビのハッチェリー専用として0.4kwと1.5kwの供与機材の海水ポンプを2基ずつ使用しており正常に稼働している。また前エビ養殖プロジェクトの期間中は全く別に活動していたミルクフィッシュなどの魚類種苗生産を主とするハッチェリーでは、7.5kwの中国製の水中ポンプを2基使用しているが安価な故か3～6ヶ月毎にモーターが焼け、新品と交換していると言う。また研究所建設以来、取水口のパイプ内の掃除が全くなされずにおり、付着した貝殻などで口径が狭くなっていたり現地製のパイプの耐久性が問題視されるなど、新プロジェクト開始後は飼育海水の容量とタンク類の不足に加え、施設の維持管理のずさんさが問題になることが予想される。魚類のハッチェリーは従来通りイ側の管理に任せて手をつけず、多種類種苗生産用には日本側の予算で新たなハッチェリーの建設が必要と思われる。

⑤ ジュンプラナ（ネガラ）支所

ゴンドールから車で約2時間、バリ南西のジュンプラナ県になるネガラ支所は22.4haの敷地のほとんどが実験池である。前エビ養殖プロジェクトでは親エビ養成実験には不可欠として活動拠点にしていたが、池の水深が浅く、水温、塩分濃度が不安定な上、海水の交換がうまくいかず、歩留まりや成長などの結果は悪かった。加えてせっかく成長したエビやポンプなどの機材が頻繁に盗難に遭うなど、資金と労力の割には結果は散々だった。また、ゴンドールと同様に淡水が得られず、公共電力もなく、遠距離にあるため専門家の往来にも限界があり、本プロジェクトではネガラ支所は特に必要がある場合を除き、実験場としての必要性の低下は免れないであろう。

⑥ 東ジャワのエビハッチェリー

ゴンドールからフェリーで行くジャワ島の東端、バニユワンギにある華人経営によるハッチェリーの一つを見学した。エビのハッチェリーとしては日本にも無いような建物の広さ、タンクの数の多さ、取水及び濾過、通気施設等の設備の立派さに驚かされた。現状の問題としては輸出価格の低下及び養殖池での病気発生に起因する種苗価格の低迷やハッチェリーでの種苗生産時の病気の発生等で、産業として一時的に隆盛はしたが、現在は曲がり角に来ていることが窺えた。

B. その他の浅海養殖研究所と周辺の現状

① マロス浅海養殖研究所 (R I C A)

南スラウェシ州の州都ウジョンパンダン近郊のマロスにある浅海養殖研究所の本部である。研究所としての施設や養殖試験場は本部としてそれなりのものを有しているが、実験用資機材の充実さや研究活動の質の点では、ゴンドールが勝っているようだ。また海岸から離れた立地のため、種苗生産を行うには無理があり、魚類、エビを始めカニ、ナマコなどの種苗生産はゴンドール研究所にほとんど移管された。マロスの周辺ではエビの粗放養殖が盛んなことから、マロスでは養殖に力を入れるということで分担しているようだ。研究所で印象に残ったのは、R I C Aの予算の配分の関係もあるだろうが、図書館の蔵書が比較的多いことと、所内の整頓が行き届いていたことでこれらはゴンドール研究所も見習うべきところである。

② タンジョンピナン研究所とハタ類の生け簀養殖

リアウ州リアウ諸島県のビンタン島にあるタンジョンピナン研究所はR I C Aの全体予算の内、約1割の配分しか受けておらず、またJ I C Aのような外国の援助機関の協力を受けたことも無く、敷地、施設、資機材、研究員の数と全てが貧弱で研究所としての機能はR I C Aの中でも一番立ち後れている。また立地もマングローブ湿地帯にあり種苗生産には向いていない。一方、シンガポール、マレーシアと共に三国による Batam 島とビンタン島の開発は、本格化し建設ラッシュが続いている。シンガポールに近いこともあり数年後には一大観光地として、また輸出工業団地としての活況を呈するだろう。現在も週末には安価な海鮮料理を魅力として沢山の観光客が海を渡ってきており、水上レストランは盛況している。中華料理には欠かせないハタ類の小割生け簀養殖が盛んに行われているが、天然種苗だけではとうてい需要を満たしきれず、早急に種苗生産を行う必要性が生じている。また北スマトラでは既に養殖のハタに病気が発生し、他州への広がりも懸念されている。このような状況下ではC R I F Iが計画している適地への新研究所の建設という、研究機能の強化は急務であろう。

③ ボジョネガラ研究所とハタ類種苗生産

ジャカルタ郊外のセランの近くバンテン湾に面したボジョネガラ研究所は、J I C Aが浅海養殖開発計画として延長とアフターケアを含め、9年間のプロジェクト方式の技術協力を行った場所である。協力の成果としてアカメやハタその他の魚類種苗生産技術の移転がなされ、また修士や博士号を取得し、C R I F I幹部として活躍している多くの有為な人材を育てた。かなり老朽化が目立つ、FRP製筏の小割生け簀で、現在もハタ等の親魚を飼い、種苗生産を続けているが周辺で産業としての生け簀養殖の勃興の機運がまったく無いこと、また近くで埋立てが始まり、周りが急速に工業地帯と化していることなどからこの地での養殖研究所としての役割は終えたと認識され、前々から噂されている移転が速やかに実現されるよう望む。

6-2 協力の活動内容

(1) プロジェクト活動の期待される成果

A. 対象種の種苗生産技術の確立；

- ・エビ、ハタ類の安定的且つ大量種苗生産技術の確立と普及のための応用技術の開発
- ・池産ウシエビの親エビ化の確立と健苗の生産

B. 多種類種苗生産ハッチェリ（MSH）・モデルの確立；

- ・地域や特性、季節に応じて数種の種苗生産が可能な技術とそれを行う場所としての経済的且つ使いやすいハッチェリイ・モデルの研究開発

C. 研究成果とMSH・モデルの普及および普及員の養成

- ・技術開発の成果を見越し、普及員養成のための研修用カリキュラムの作成と実施
- ・普及員を通してソフト・ハード両面のMSH・モデルの普及

D. 各分野でのC/Pの研究能力の向上

- ・C/Pの研究論文の数と質の向上
- ・研究所の機能の強化

E. 研究誌、マニュアルの出版・セミナー・ワークショップなどの啓蒙活動

(2) 技術移転の内容

大項目	中項目	小項目
1. 魚類種苗生産	①現状調査	魚種の選択 生態調査
	②親魚養成	親魚飼育 成熟操作
	③稚仔魚飼育	飼育環境 飼育管理 中間育成
	④飼育開発	初期餌料 人工飼料 成熟用飼料

大項目	中項目	小項目
2. エビ種苗生産	①親エビ養成 ②幼生飼育 ③飼料開発	池産エビの飼育 池産エビの成熟操作 飼育管理 中間育成 選抜育種 初期餌料 人工飼料 成熟用飼料
3. 魚病	①病因の究明 ②魚病の予防と治療 ③魚病監視	各種病原菌の究明 物理/化学/生物的原因の究明 予防/治療法の究明 予防/治療法の応用 監視指標の研究 監視システムの開発
4. 普及計画	①現状調査 ②MSHモデル開発 ③上記モデル普及計画の策定	イ国普及体制調査 民間ハッチェリー現状調査 MSHモデル研究開発 MSHの普及と試験的実証 MSHの普及のマニュアル化 MSH普及員の養成/訓練

(3) 各分野における目標の設定

A. 魚類種苗生産

- ① 種苗生産技術確立魚種 →生産効率の向上 (例 ミルクフィッシュ、アカメ)
- ② 種苗生産技術未確立魚種→技術の確立 (例 ハタ、ナポレオンフィッシュ)
- ③ 研究成果の移転/伝播 (研究・マニュアル出版/セミナー等)

B. エビ種苗生産

- ① 池中養殖エビの成熟技術の向上
- ② 生産効率の向上と中間育成による健苗の生産
- ③ 研究成果の移転／伝播（研究・マニュアル出版／セミナー等）

C. 魚病

- ① 各魚種の病気予防対策の確立
- ② 魚病チャート／モニターシステムの確立
- ③ 各種病気に対する有効な治療法の確立
- ④ 研究成果の移転／伝播（研究・マニュアル出版／セミナー等）

D. 普及計画

- ① MSHモデルの研究開発（低コストで能率的）
- ② 上記モデルでの数種類の種苗生産の試験的实施
- ③ 普及方法の確立と普及員の養成
- ④ 普及の成果の検証

(4) 専門家の派遣及びカウンターパート候補者

日 本 側 専 門 家	インドネシア側カウンターパート
<p>1. チームリーダー</p> <p>2. 業務調整員 3. 長期専門家</p> <p>① 魚類種苗生産</p> <p>② エビ種苗生産</p> <p>③ 魚病</p> <p>④ 普及計画</p>	<p>1. Director of the Project 2. Manager of the Project 3. Project Coordinator</p> <p>① Agus Prijono ② Titik Aslianti ③ Toni Setiadharna ④ Gede S. Sumiarsa ⑤ Kasprijo ⑥ Dahlan Makatusu</p> <p>① Haryanti ② Wardoyo ③ Bambang Susanto ④ Irwan Setyadi ⑤ I Made Suastika</p> <p>① Zafran ② Des Roza Boer ③ Isti Koesharyani ④ Fris Johnny</p> <p>① Yunus ② Darmansyah ③ A. A. Ketut Alit ④ Jufri ⑤ Ibnu Rusdi ⑥ Jhon H. Hutapea</p>
<p>4. 短期専門家 (2～3人/年)</p> <p>初年度の1994/95年度は、魚病、魚類養殖、ハッチェリー管理/設計の短期専門家が考えられる。</p> <p>それ以降は必要に応じ、水産経済、栄養要求、成熟操作、普及計画等の分野が望まれる。</p>	

(5) 研修員受け入れ

カウンターパートの日本研修は、2～3人/年

初年度は3名が予定されており、うち下記の2名が早期通報分として、候補者に挙がっている。

Dr. Ahmad Sudradjat (プロジェクト管理)

Mr. Agus Prijono (魚類種苗生産)

未 定 (魚 病)

(6) 供与機材の選定

本邦及び現地調達で、約2,500万円/年×5年間

初年度の予定供与機材は別添I. 参照。

(7) インドネシア側のプロジェクト管理者

(括弧内は前エビ養殖プロジェクト当時の役職名)

- ① Director of the Project. CRIFI 所長 (RICA 所長)
- ② Executive Dir. of the Project. RICA 所長 (該当者無し)
- ③ Manager of the Project. GONDOL 所長 (変わらず)

(8) 合同委員会構成

① 議長：中央研究所 (CRIFI) 所長

② メンバー：

インドネシア側

- ・農業省代表
- ・農業研究開発庁 (AARD) 代表
- ・家開発企画庁 (BAPPENAS) 代表
- ・内閣官房 (SETKAB) 代表
- ・バリ地方水産局局長
- ・RICA 所長
- ・当該P/Jのカウンターパート
- ・必要に応じその他、関連組織の代表

日本側

- ・チームリーダー
- ・調整員
- ・当該プロジェクト専門家
- ・JICA 国事務所代表
- ・派遣調査団メンバー
- ・必要に応じ個別派遣専門家

7. 留意点と今後の対処

- 7-1 本プロジェクトは、浅海養殖（ATA-192、1977～1984年、1988～1991年）およびエビ養殖（ATA-379、1988～1993年）の延長にあるプロジェクトであり、既に移転した技術や資機材、養成した研究員を効率良く利用すべきこと。
- 7-2 資機材の故障、施設の老朽化による修理・修繕費用に対するインドネシア側の予算措置。
- 7-3 イ側で予定されている世銀ローンによる貯水槽などの施設新設計画の、具体案との実施時期の確認。
- 7-4 ゴンドール研究所に於ける普及員養成研修に対するイ側のとるべき措置（宿泊場所の提供と一部の予算の負担等）。
- 7-5 新プロジェクト開始に際し、前プロジェクト終了時リストと共に引き渡した供与機材のプロジェクトの優先的使用への確約。
- 7-6 日本側専門家に対する研究所内の専門家執務室、事務室、宿舎一棟等の提供、その他、前プロジェクト当時と同等の便宜供与。
- 7-7 カウンターパートの選択をゴンドールだけに止めず、R I C A研究所全体の研究者を対象にし、優秀な人材を募ることへの同意。

8. 日本側のとるべき措置（提言）

プロジェクトが開始されれば早晩、現在のゴンドール研究所の施設ではすぐに手狭になり、M S Hモデルの開発も兼ねた新しいハッチェリイ建設の要望が出てくるであろう。前プロジェクト中の供与資機材の老朽化による買い替え、魚類種苗生産や養殖で必要とする新たな資機材の購入などは新プロジェクトの供与機材、携行機材や現地業務費で対応可能であるが、上記の建設費用、また普及員の養成のための研修などの費用については、現状ではインドネシア側で予算措置を講じることは困難で、日本側のつまりJ I C Aの特定案件対策経費で賄うことが期待されている。必要となる支出の具体案は下記の通りである。

- 8-1 イ側の世銀ローンによる貯水槽建設に対して、プロジェクト基盤整備費のモデル・インフラとしての、魚類種苗生産ハッチェリイの建設に関わる予算措置。この建物は多種類種苗生産のM S Hモデルと普及活動の場として活用される。

- 8-2 普及のC/Pが育ち、ソフトとハード両面のMSHモデル普及の体制が整ったなら、各地で普及に当たる普及員の養成研修を開講する運びとなる。それには何回かに分けて行われる研修の直接費用、講師への謝金、その他、地方から参加の研修員の旅費および日当宿泊料等、多額の費用が必要となるが、インドネシア政府からの予算措置はまったく期待出来ず、中堅技術者養成対策費の適用が望ましい。
- 8-3 プロジェクトの後半で魚類種苗生産の普及活動の一環として、養殖が既に産業として成り立っている地域を選び民間の施設を借用し、人工種苗による生け簀養殖を試み利益になることを実証する必要がある。これらの諸費用に対しては啓蒙活動普及費に依るべきであろう。
- 8-4 その他の普及活動としての論文集やマニュアル出版、セミナー開催等に予算措置を講じ、プロジェクト終了までの節目毎に各分野での研究の取りまとめとカウンターパートには研究発表の場となり、同時にJICAプロジェクトの宣伝も兼ねるという多くの効果が期待できる。

9. 最 後 に

東ジャワのスラバヤからバリ島対岸のバニェワンギまでの約300kmの道路沿いに百軒以上のエビのハッチェリーがあるとされている。東南アジア全体に波及したエビの養殖ブームに乗って参入した結果だが、今では前述したように、種苗の価格の低迷と病気の発生など克服し難い問題が次々と起こり、多くが経営難に陥り閉鎖したハッチェリーも多いと聞く。現在も種苗生産を続けているところでは利益を確保するのも大変のようだ。これらのハッチェリーの苦境を救うことを目的の一つとし、ウシエビ (*Penaeus monodon*) という単一種に頼る脆弱性を改め、病気の発生も押さえ、ハッチェリー経営の安定をもたらすという概念のMultispecies Hatcheryの構想が生まれた。1年を1サイクルとして産卵および高値で種苗の売れる時期に合わせて時間を区切り、数種類の種苗を生産する。魚種が違えば病気の原因菌も違うから、違う種の生産毎に菌の増殖を断ち切り感染を防止出来るというものである。加えて数種類の種苗生産が可能で、しかも建設や維持管理費用の経済的なモデルハッチェリーを開発して普及する。併せて近年インドネシアでも盛んになってきたハタの生け簀養殖に不足する天然種苗に代わる人工種苗生産を行い、その供給も目的としてJICAの新水産プロジェクトとしては取り上げられることになった。これらをMultispecies Hatcheryと呼び略称をMSHとしてそのモデルの普及を図るとするのが目的である。しかし、MSHモデルという概念には日本とインドネシア側の間で理解に微妙なズレがあるようだ。日本でも数種類の種苗生産をおこなっている養殖孵化場は存在するが冬場の閉鎖を避けるという季節的な要因に迫られての結果で最初から多種類種苗生産を目指し施設を建設した訳ではなく、またエビの孵化場で魚の種苗生産を行うのは要求される施設が違い、使い勝手が悪いようだ。

インドネシアなど熱帯の国では季節的な阻害要因が少なく、また産卵シーズンも比較的長いところでは、実際のハッチェリー経営となれば、例えばある種のハタの種苗生産に成功し、高値での売れ続けるならコスト割れするまでは単一種での生産を続けるであろう。つまり単一種か多種類で種苗生産を行うかは、まったくその時の条件と受益者の選択に依るし、規模や地域的条件も違うのだから、技術のソフトとハッチェリーのハードの両方を一緒にして、単一のモデルを開発し普及するというのはナンセンスであるし、民間に定着するとは考えられない。また病気を防ぐことが出来るというが、魚とエビの両方に共通する病原菌は存在するので、種類を変えて種苗生産をしても管理が悪ければ全ての種に渡っての病気感染の可能性は大いにあるとの専門家の指摘もある。インドネシアにおける商業上、重要な数種の種苗生産の技術を開発し、それを行う合理的な施設として地域・特性に合ったハッチェリーを個々の条件に応じて考えるという、応用技術をパッケージ化したものを普及する。それらを象徴的にMSHモデルの開発と普及と言うことが、今回のJICAプロジェクトだと理解しているのだが、CRIFI幹部はMSH・モデルという言葉に建物・施設といった連想をし、その普及をするといった概念にとらわれているように感じられる。この点については平成6年2月に派遣が予定されている実施協議団には、CRIFI幹部と討議議事録(R/D)の協議の席で十分なる話し合いを持たれるようお願いしたい。

以 上

別添 I.

1994/95年度供与機材リスト

A. 本邦調達分

(単位:円)

No.	機 材 名	仕 様	メーカー名	数量	単 価	計
1.	横田式・ステンレス 自吸ポンプ	UHN-0810 220V-3.7KW	横田製作所	2	1,100,000	2,200,000
2.	ルーツブローア パーツ付	220-240V, BS65 ×3.7KW 口径 65A	アンレット	2	650,000	1,300,000
3.	FRP PXシート式 円型組立水槽	直径11m×高さ 1.2m シート厚み0.8mm	田中三次郎商店	2	1,150,000	2,300,000
4.	密閉型濾過器	3D-HP 1110 (30m ² /μ)	日機装	2	1,200,000	2,400,000
5.	紫外線ランプ	SUV-110H, (UV-110用ランプ)	セン特殊光源	8	42,000	336,000
6.	ダイヤフラム ブローア	DFI-80-24V	世晃産業	2	130,000	260,000
7.	自動給餌器	フィシャー、FGB-1000 タンク容量10L,	ヤンマー	5	72,000	360,000
8.	プラボード ヒーター	200V-1KW	丸五工業	5	40,000	200,000
9.	温度調節器 (サーモスタット)	RL-200N	丸五工業	5	23,000	115,000
10.	酸素調整器	仏式(関西タイプ) ニューロケット型	田中三次郎商店	2	27,000	54,000
	合		計	35		¥ 9,525,000

JICA