

タイ水産資源開発研究計画
巡回指導調査報告書

平成4年6月

国際協力事業団

RY

JICA LIBRARY



1100248(2)

24165

タイ水産資源開発研究計画
巡回指導調査報告書

平成4年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

24165

序 文

国際協力事業団は、タイ国政府の要請に基づき、同国の水産資源開発協力計画を昭和63年7月から開始した。

当事業団は、本計画の進捗状況及び現状を把握し、相手国プロジェクト関係者及び日本人専門家に対し、助言と適切な指導を行うことも目的として、平成2年1月21日より2月2日、平成3年2月21日から3月2日及び、平成4年2月25日から3月4日の、3回にわたり、海外漁業協力財団 藤谷超博士を団長とする巡回指導調査団を現地を派遣した。

調査団は、タイ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4年7月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

目 次

序 文

目 次

1. 巡回指導調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成、派遣期間、調査日程	1
1-3 主要面談者	3
2. プロジェクトの進捗状況	6
2-1 資源解析部門	6
2-2 種苗生産部門	11
2-3 海洋環境部門	16
2-4 その他	20
3. 日本側及びタイ側の取るべき措置について	21
3-1 専門家の派遣	21
3-2 研修員の受入	21
3-3 機材の供与	22
3-4 ローカルコストの負担	24
3-5 カウンターパートの配置状況	25
3-6 運営予算	30
3-7 施設、建物	30
4. その他	31
4-1 調査研究論文集の発行について	31
4-2 セミナー等の開催	33
付属資料	
1. 協力後半分暫定実施計画 (T S I)	39
2. 東部海洋漁業開発センター (EMD E C) 機構図	42
3. 調査団派遣実績	43

4. 専門家派遣実績	45
5. 研修員受け入れ実績	47
6. 本邦調達機材リスト	49
7. その他	113
(1) 研究プロジェクトシステムチャート	115
(2) 業務実績表（1989、1990、1991）	129
(3) 1990調査研究項目	133
(4) 1991調査研究項目	151
(5) 1992/93調査研究項目	163
(6) 「調査資料データベース、文献情報検索システムの確率」中間報告書	169

1. 巡回指導調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

1988年5月にタイ農業協同組合省水産局長とJICAタイ事務所長の間で署名されたR/D及びT S Iに基づいて、1988年8月から長期専門家が派遣され協力が開始された。

タイ水産局が本プロジェクトの最終的な目標にしていることは管理型漁業（含む栽培漁業）の実践であるといっている。管理型漁業を実践するためタイ漁業に関するデータの収集、試験・研究を積み重ね、より科学的研究を行い、水産行政に反映させることが必要である。この観点から、プロジェクトではタイ側関係者と協議し、管理型漁業への移行に必要なと思われる試験・研究項目を網羅した相関図（研究プロジェクトシステムチャート：付属資料に添付）を作成し、その中で、目標達成に必要不可欠と思われる調査のうちプロジェクト協力で実施可能な調査・研究を定め具体的な協力を実施していくこととした。

この基本方針に基づいて、初年度の調査・研究活動の目的と、内容を具体的に示した詳細業務計画書が作成され、1989年1月に派遣された計画打合せ調査の際の合同委員会で承認され実際の調査、研究活動が開始された。

1989年度以降は、毎年巡回指導調査団を派遣し各年次の詳細業務計画書の進捗状況を確認するとともに、これを踏まえて日本人専門家、タイ側関係者と協議を行って次年度の詳細業務計画の作成を行うとともに、業務の進捗状況に合わせ日本側、タイ側双方がとるべき措置についても協議を行ってきた。なお、1990年度に派遣した巡回指導調査団は協力期間後半のT S Iについても協議を行い、これに署名した。

1-2 調査団の構成、派遣期間、日程

1989年度から1991年度まで毎年派遣された巡回指導調査団の構成、派遣期間、日程は、それぞれ以下のとおりである。

《1989年度》

（団員構成）

団長：総 括 藤谷 超 海外漁業協力財団技術顧問
団員：業務調整 小原 基文 JICA水産業技術協力室

（派遣期間）

平成2年1月21日から2月 2日までの13日間

（調査日程）

日順	月日	曜日	行程	調査内容
----	----	----	----	------

1	1/21	日	成田 → Bangkok	
---	------	---	--------------	--

2	22	月	Bangkok → Rayong	大使館表敬、水産局・JICA表敬、打合せ
3	23	火		EMDEC協議
4	24	水		EMDEC協議
5	25	木	Rayong → Bangkok	EMDEC協議
6	26	金	Bangkok → Surat Thani	スラタニ淡水養殖研究所視察、ナコンシータマラート漁港視察
7	27	土	Songkhla → Bangkok	国立沿岸養殖研究所視察
8	28	日		資料整理
9	29	月		水産局協議、合同委員会準備
10	30	火		合同委員会
11	31	水		大使館、JICAへの結果報告 アユタヤ淡水養殖研究所視察
12	2/1	木		TG-640 遅れのため待機
13	2	金	Bangkok → 成田	

《1990年度》

(団員構成)

団長：総括	藤谷 超	海外漁業協力財団コンサルタント
団員：水産資源	嶋津 靖彦	水産庁中央水産研究所主任研究官
団員：種苗放流	菊地 省吾	水産庁東北区水産研究所増殖部 魚介類研究室長
団員：海洋環境	工藤 勲	北海道大学水産学部助手
団員：業務調整	小原 基文	JICA水産業技術協力室

(派遣期間)

平成3年2月21日から3月2日までの10日間

(但し、工藤団員は2月23日から)

(調査日程)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	2/21	木	成田 → BANGKOK	
2	22	金		大使館表敬、水産局・JICA打合せ
3	23	土	BANGKOK → RAYONG	日本人専門家との打合せ
4	24	日		資料整理
5	25	月		EMDEC協議
6	26	火		EMDEC協議

7	27	水		EMDEC協議
8	28	木	RAYONG→BANGKOK	合同委員会準備
9	3/1	金		合同委員会、
10	2	土	BANGKOK → 成田	

《1991年慶》

(団員構成)

団長：総括	藤谷 超	海外漁業協力財団コンサルタント
団員：水産資源	入江 隆彦	水産庁西海区水産研究所資源管理部
団員：海洋環境	松永 勝彦	北海道大学水産学部海洋化学講座教授
団員：業務調整	坂本 隆	JICA水産業技術協力室室長代理

(派遣期間)

平成4年2月25日から3月4日までの9日間

(調査日程)

日順	月日	曜日	行程	調査内容
1	2/25	火	成田 → BANGKOK	
2	26	水	BANGKOK→RAYONG	水産局・JICA打合せ
3	27	木		EMDEC協議
4	28	金		EMDEC協議
5	29	土		資料とりまとめ
6	3/1	日	RAYONG→BANGKOK	
7	2	月		水産局協議
8	3	火		合同委員会、JICA事務所報告
9	4	水	BANGKOK → 成田	

1-3 主要面談者

水産局 (Department of Fisheries:DOF)

Dr. Plodprasop Duraswadi	Director-General
Mrs. Bung-orn Saisithi	Deputy Director-General
Mr. Urupun Boon Prakob	Deputy Director-General
Mr. Boonlert Phrasuk	Director, Marine Fisheries Division
Mr. Tongsub Taweessith	Chief, Administrative Unit
Mrs. Sumalee Yuktanonda	Chief, Foreign Relations Sub-division
	Office of the Secretariat

東部海洋漁業開発センター(Eastern Marine Fisheries Development Center:EMDEC)

Mr. Somsak Chullasorn	Director
Mr. Mickmin Charuchinda	Chief, Fishing Gear Development Unit
Mr. Wannakiat Thubthimsang	Chief, Marine Resource Survey Unit
Mr. Apichart Termvidchakorn	Chief, Marine Life History Unit
Mr. Prawim Wudthisin	Chief, Marine Life History Unit
Mr. Santi Sungthong	Chief, Coastal Fishing Ground Development Unit
Mr. Sommai Yoosooksawat	Chief, Population Analysis and Stock Assessment Unit
Dr. Saran Petpiroon	Chief, Marine Environment Research Unit (1989年度巡回指導時)
Dr. Chittima Aryuthaka	Biologist, Marine Environment Research Unit

農業協同組合省(Ministry of Agriculture and Cooperatives)

Mr. Thana Thongtan	Director, Foreign Agricultural Relations Division, Office of Permanent Secretary
川又 章	専門家

総理府技術経済協力局(Department of Technical and Economic Cooperation:DTEC)

Mrs. Ratana Chanthanakorn

在タイ日本国大使館

平島 和男

一等書記官(1989年度巡回指導時)

JICAタイ事務所

斉藤 勉

所長(1989年度巡回指導時)

阿部 信司

所長

谷川 与志雄

次長

宮本 秀夫

所員(1989年度巡回指導時)

横倉 順次

所員

派遣専門家

池ノ上 宏

リーダー/資源解析

(1989年度巡回指導時)

木川 昭二

リーダー/資源解析

佐々木 實
土居 正典
藤原 俊司
阿部 和夫
阿部 栄
坂本 隆
南場 隆也

種苗生産
種苗生産 (1991年度巡回指導時)
水産資源
海洋環境 (1989年度巡回指導時)
海洋環境 (1991年度巡回指導時)
業務調整
業務調整 (1991年度巡回指導時)

その他

Dr. Mali Boonyaratpalin National Institute of Coastal
Aquaculture(NICA)
(1989年度巡回指導時)

Mr. Teinthong Yoovechwatana Surat Thani Freshwater Fisheries
Center
(1989年度巡回指導時)

Mr. Manu Potaros Director, Fisheries Technology
Development Division, DOF

Dr. Attaya Kungsuwan Fisheries Technology Development
Division, DOF

Mr. Manus Hemnukul Project Manager, Nakorn Si Thammarat
Fishing Port Project, Fish Marketing
Organization(FMO)
(1989年度巡回指導時)

2. プロジェクトの進捗状況

3回の巡回指導調査の際には、それぞれ前年の調査・研究課題の進捗状況の確認と翌年の調査・研究課題の設定を行ってきた。以下に示すものは、各年の課題別の業務の進捗状況である。

2-1 資源解析部門

(1989)

プロジェクトの業務が実質的に開始された年でもあり、調査・研究の課題は基礎的なものを中心に9課題取り上げた。その内容と結果は、以下に示すとおりである。

1989年の資源解析部門の業務は概ね順調に行われているといえるが、調査船の故障や荒天などの理由で一部で十分な調査が行われなかった。

R-1: 東部沿岸の漁業と水産資源、ならびに資源解析手法に関するこれまでの報告書のレビュー

水産局、SEAFDECなどから公表されている統計類、報告書類で東部海域を扱っているものを収集し、データの吟味、相互比較を行うとともに資源解析手法に関するセミナーを開催した。この結果、東部沿岸の漁業統計の質と量を確認することができ解析の基礎知識の理解を深めることができている。なお、漁業統計の内容が、年によってバラバラな部分もあり解析の際に注意することの必要性が判明した。

この項目は、1年次で終了できた。

R-2: データベースシステムの確立

漁獲量、努力量、環境要因などに関するデータを適当なソフトウェアに入力し、統合的に解析できるようにすることを目的として実施した。

ソフトウェアの選定とデータベースを利用した解析システムを設計したが、使用するソフトウェアによってはデータの変換が必要であり、データ変換を行うプログラムの作成が課題であり、コンピュータの数も不足しているため、コンピュータ数が増加する次年度以降もR2-7の"データベースシステムの確立(2)"として継続して業務を行う。

R-3: 東部海域の漁獲統計資料及び漁獲試験結果の解析

東部海域における漁法別・魚種別漁獲量、漁獲努力量などの年変化を明らかにするためにデータをコンピュータに入力し解析を行った。東部沿岸の漁業も、タイ国内の他地域と同様、多魚種、多漁具漁業であり、多変量解析、特に主成分分析を用いて解析を行い、報告書を取りまとめた。この項目は1年次で終了し、次年度はR2-1及びR2-2の業務のうちのフィールド調査データの解析として調査・解析を継続する。

R-4: 水揚げ場調査資料の検討

EMDECが定期的に行っている水揚げ場のデータを日本での研修の際にどの様に利用するかを検討するための項目で、数学、統計などの演習を行い基礎能力の向上を図った。

R-5 : イヨスダレ桁網の最適桁網感覚に関する研究

東部のトラッドで行われている桁間隔の異なる3種の桁網を用いてイヨスダレの漁獲試験を行い、貝の成長、選択曲線、資源への添加機構などについての解析を行った。結果として、調査途中で小型貝が消失したため、当初目的とした対象種の成長式を求めることはできなかったが、対象種の加入機構に関する知見を蓄積する上で継続して調査を行うことが必要である。次年度はR2-5として調査を行う。

R-6 : イカ網漁業の集魚灯に関する研究

集魚灯効果に対する調査・研究を行ったが、調査船の機器故障のために予定した実験が完了できていない。実験の結果から得られたデータの解析を行ったがランプの光度(10000、12000、14000、16000ワット)における集魚効果に有為な差は検出されていない。次年度も実験を継続する。

R-7 : トラッド湾における経済魚種の産卵生態と初期生活史の研究

海洋環境のデータを収集しながら表層・底層の稚魚、ベントス、マクロファウナの採集を1月、3月、5月、7月、9月、11月の2カ月ごとに行ない、EMDECで採集標本の分類、整理を行った。1年間の調査を通じてスキーによる表層性稚魚採集を行ってきたが、この方法では定量的な結果を得ることが困難で、採集技術に工夫が必要である。また、標本の整理、分類に相当の時間がかかるので、この項目も継続して実施する。

R-8 : サメット島におけるアワビ資源調査

サメット島に生息している2種類のアワビの分布調査を行い、殻長、殻幅・体重の相対成長に関する報告書を作成した。次年度もR2-4として調査を行う。

R-9 : フィールド調査データの解析

水揚げ場調査で得られたデータについて、他の項目で行った解析方法の選定結果に基づいて諸種のパラメーターの推定及び解析を行うことを計画した。実際には、コンピュータの調整、使用ソフトの選定などに時間がかかったため、トロールによる資源量モニタリング調査の結果をコンピュータに入力し、これらを商業漁獲量の資料と比較、解析のための準備を行うに留まった。次年度以降も継続が必要である。

(1990)

初年次の業務が多かったことを踏まえて調査・研究項目を減らすことにし、初年次の9項目から2年次は7項目とした。ただし、2年次は水産局の機構改革などがあったほか、ほとんどのC/Pがプロジェクトで課題とした調査・研究項目のほかには水産局から与えられた課題の調査・研究に従事しているため業務の進展が遅れているケースが見られている。

R2-1: 漁獲量と努力量の解析

東部海域のエビ資源について最大持続生産量(MSY)の試算を行い、研究報告に取りまとめた。エビトロール漁業については船型間の努力量の標準化が課題として残されている。今後は、努力量を標準化した上でMSYとMSYを与える努力量(f_{max})を再試算するとともに、経済モデルの適用を検討することが必要である。

また、カタクチイワシまき網漁業の調査資料について、標本抽出上の問題の記述と定性的な解析を試み、報告書を取りまとめる予定である。カタクチイワシまき網漁業については漁獲量、努力量データの有効性を吟味し、フォックス及びシェーファーモデルを適用してMSYと f_{max} を試算中である。この他調査船の単位努力量当たりの漁獲量(CPUE: Catch Per Unit Effort)データより、マルコフ連鎖から計算される投射行列を推定し、経年の漁獲物組成の推移傾向を求め、この結果についても報告を取りまとめる予定である。

R2-2: 体長組成解析

1987年から1989年の水揚げ場のカタクチイワシの体長組成データをELEFANを用いて成長解析を行った。また、生残率や加入量を求める解析を行った。今後はデータの質的検討を行うため標本抽出方法の改善及び年齢査定を行うことが必要となり、次年度も継続して調査・研究を行う。

R2-3: 稚魚の日令査定の研究

日令査定に関する論文の収集、種苗放流部門で産卵・ふ化したゴマフエダイを用いた日令査定及び天然のゴマフエダイの稚魚採集を行った。全標本の10%程度から輪紋観察が可能であった。採集標本の観察、標本処理法の検討については多くの課題が残されている。本項目で実施している実験的な方法を伴う研究は資源評価の技術全体に占める重要性から、次年度は短期専門家を派遣するなどして継続する。

R2-4: サメット島アワビ資源調査(2)

サメット島の3水域での調査を定期的に行ったが、資源の減少が著しく当初計画した調査が困難となった。本項目の調査を継続して行うか否かは種苗放流分野の調査・研究との関係も含めて検討を行う必要がある。

R 2-5 : イヨスダレガイの最適桁網間隔に関する研究 (2)

トラッド県での調査を行ったが調査水域での漁獲圧力は相当高く、漁獲されたイヨスダレガイの数は、調査開始時点に比べ1/4~1/5になっている。ELEFANを用いた殻長組成解析を行ったが調査データの殻長組成の変化が少なく、ELEFANを用いた殻長組成解析は不適當と判断した。適當な解析方法、調査継続の適否を検討する必要がある。

R 2-6 : イカ棒受け網の経済的集魚灯光度に関する研究 (2)

集魚灯の光度4000、6000、8000、10000で実験を行う予定であったが船の故障、天候不順のため調査の実施が遅れた。

R 2-7 : データベースシステムの確立 (2)

調査船による漁獲統計資料あるいは水揚げ場の調査資料、環境調査資料をデータベースに入力した。しかしながら、前年度から課題となっていた変換用プログラムの作成には時間を要する見込みである。

(1991)

プロジェクト3年次目にあたり、調査・研究項目をさらに4項目に絞り込んだ。

1991年の活動の結果については、特に重要な問題は認められない。短期専門家による指導では、田中短期専門家によるイワシの資源解析に関する短期セミナー及び夏莉短期専門家によるイカの平衡石による年齢と成長に関する短期セミナーが開催され、EMDECの研究者のみならず、タイ国内の他の研究者にも大きな刺激を与えている。

R 3-1 : 東部沿岸の資源研究

(1) 漁獲統計資料解析

田中昌一短期専門家を派遣し、余剰生産モデルと漁具の標準化の基礎概念についての指導を行った。しかしながら、(3)で示すように余剰生産モデル解析に先立つ漁具の標準化についての検討は行ったが、具体的な統計解析を実施するには至らなかった。カタクチイワシ以外の魚種を対象とした解析も計画したが時間的に困難なのでカタクチイワシに焦点を絞り次年度も継続して調査・研究を実施する。

(2) 深度別の漁獲物組成の解析

EMDECのトロール調査で得られたチャンタブリ沖での深度別の漁獲物組成の解析を行い、以下の2編の報告書を取りまとめ、業務をほぼ完了した。

1) Wannakiat Thubthimsang, Chittima Aryuthaka and Hiromu Ikenoue:
"Study on the Size and Distribution of Some Demersal Fishes in

the Eastern Part of the Gulf of Thailand”

2) Chittima Aryuthaka and Wannakiat Thubthimsang: "Distribution of Economically Important Demersal Fish by Depth off Chantaburi, East Thailand"

(3) 漁獲努力量の標準化

漁獲量の多い漁具を標準漁具とし、その単位努力量当たりの漁獲量(CPUE)から他の漁具の努力量を計算する方法を取ることに決定し、報告書の作成を行った。この業務もほぼ完了した。

(4) 生物経済学的解析

生物経済学に対する概念の把握を行い、C/Pと概念の共有化を図った。収集可能な資料を基に漁業管理への生物経済学的な解析結果の応用の一例を示すことが必要であるが、この分野の資料収集は非常に困難である。エビ資源について解析を計画しているが、エビ漁業の様々なコストを想定した最大経済収入を得る適正努力量を算出するためのシュミレーション手法の検討が課題となっている。この業務は次年度も継続することが必要である。

(5) 魚探を用いた資源量推定

短期専門家派遣時に行ったウボンラット貯水池とラヨン湾での調査に基づいて研究報告書の作成を行った。魚探を利用した資源量推定についてはほぼ技術移転は終了したと考えられる。ただし、魚探を利用した資源量推定に関するマニュアルの作成は課題として残っている。継続して調査を行い資源動向を把握する必要がある。

R3-2: 体長組成解析

水揚げ場におけるC/Pの標本調査に同行し、標本調査方法の改善策を検討し、これを実施した。解析を行い、結果を出すまでには最低でも1年間の継続調査が必要である。

R3-3: 令査定の研究

夏苺豊短期専門家を派遣し、ヒラケンサキイカの平衡石を摘出し、これを研磨し、顕微鏡に撮影するなどの技術指導を行った。また、頭足類の平衡石による年齢査定に関する一連の技術をマニュアル化した。これまで比較する情報がなく、体長組成解析結果を使ってきたが、体長組成解析結果を有効に利用するためにも、一歩進んだ資源研究のためにも令査定を行い年齢情報を得ることが重要である。短期専門家の指導により輪紋は頭足類だけでなく魚類でも輪紋を確認することができたが、輪紋をどの様に読みとるかという重要な課題が残されている。

R 3 - 4 : イカ棒受け網の経済的集魚灯光度に関する研究 (3)

解析を行い研究報告をとりまとめる予定であったが、解析方法の検討を含めて、現在も解析継続中である。なお、この業務について、解析は継続して行うが、今期で終了する。

(1992)

平成3年度の巡回指導調査の際に協議した1992年及び1993年6月までの調査・研究課題は次のとおりである。短期専門家の派遣については、当初頭足類の系群判別のためアイソザイム分析の手法を導入する計画であったが、日本の研究例ではアイソザイムは淡水魚の系群判別には有効であるが、海産魚ではサケやニシンなど小数の例外を除いて有効な結果は得られていないことを紹介し、浮魚類、特にEMDECで実施しているケンサキイカやカタクチワシの場合は性かが余り期待できないことから系群判別の方法として他の数量形質(脊椎骨数、鰭条数など)による方法を検討することが望ましい。

プロジェクトの最終年に当たり、資源解析部門の当初の目標を達成するためには、前年に実施されたイカの平衡石による日令査定の技術を発展させ、カタクチワシの日令査定を行い収集済みのカタクチワシの体長組成データを日令組成に変換し、それと漁獲量から月令別の漁獲尾数を計算し、コホート解析など数理モデルを用いた資源量推定を試みる必要がある。また、漁獲係数(F)と資源量が推定できれば、Fを変化させることによって資源管理の簡単なシュミレーションが可能となる。現在まで行われてきた調査研究は、資源量推定に向かう作業の一過程に位置するものであり、カタクチワシやケンサキイカなど具体的な魚種を例にして資源解析から資源管理にいたる一連の手順を指導することが望ましい。

R 4 : 東部沿岸の資源研究

EMDECで入手可能なデータを用いて東部沿岸域の資源状態をモニターし様々なパラメータの推定を行う。また、東部沿岸の水産資源評価、資源管理のためのデータ、情報を収集する。この項目は、以下の具体的な活動を通じて行う。

(1) データの解析

- a. 漁獲努力量/漁獲及び体長/年齢分布
- b. 重要魚種の生物経済学データ

(2) 生物学的データの収集

- a. 年齢と成長
- b. 初期生活史、成熟と産卵

2-2 産卵生産部門

(1989)

協力初年次の業務として9項目の課題を設定し業務を行ってきた。初年次の業務遂行上の問題として大型のサイクロンにより海水給水システムに事故があり一部試験に支障が生じている。また、放流種苗を確保するための種苗生産が施設不足のため実施できないことが懸念されている。この施設の問題に関しては隣接する研究所の移転により施設が使用できる見込みもあるので、これを見きわめた上で対応策を検討することとした。

S-1 : ゴマフエダイの収容密度と成長に関する試験

ゴマフエダイ放流用種苗の大量生産を行うに当たって、コンクリート飼育槽内における最適収容密度を決定するための試験を実施した。その結果、一定の知見が得られたので技術研究報告をとりまとめることとした。実験は今年度で終了する。

S-2 : ゴマフエダイの摂餌量と成長に関する試験

魚肉など、現在EMDECで使用している餌料について給餌回数と成長速度の関係を調べ、その結果から合理的な給餌量を決定する目的で実験を計画した。成長速度の早い稚仔魚期に本実験を行う予定で9月以降に産卵した稚仔魚を実験材料とする予定であったが、大型サイクロンの影響により海水給水システムに事故があり大量の稚仔魚が弊死した。このためこの試験は、ふ化直後の初期減耗を防止する試みとして実施した餌料試験結果を得るに留まった。投餌試験、試験結果の解析及び投餌方法のマニュアル化は次年度の課題である。

S-3 : ゴマフエダイ、イヨスグレの酸素消費量に関する試験

放流用種苗生産を行うに当たって、飼育水の給水量の基準を決定するためゴマフエダイ、イヨスグレガイを対象として酸素消費量に関する試験を行った。結果として、両種とも飼育水温ごとの基準給水量に関する結果が得られ技術研究報告を取りまとめることとする。この項目に関する試験は終了している。

S-4 : ゴマフエダイ、イヨスグレの最適標識法に関する試験

放流種苗の追跡調査のため、最適な標識法を明らかにする目的で実験を行った。ゴマフエダイについてはコンクリート飼育槽において、数種の方式方法で標識した個体を飼育し実験を行い、イヨスグレガイについては、黄色エナメルペイントを貝殻に外側につけ、水槽内に敷砂したものと海水のみで飼育した場合とで脱落率を検討した。

ゴマフエダイの背鰭後部に打ちつけたアンカータグの1カ月での標識脱落率は0.25%であったが、その後魚のへい死が多く一カ月で最初の試験を中止した。また、イヨスグレガイについても、貝のへい死が多く28日

間で最初の試験を中止した。

ゴマフェダイを対象とした試験については再実験を現在実施中である。また、イヨスダレガイを1カ月飼育し再試験を行い、エナメルペイントを塗布する方法の有効性を確認した。ゴマフェダイの試験結果を取りまとめ本業務は今年で終了する。

S-5 : 最適放流場所及び最適放流時期に関する調査

種苗生産量が余り多くなく、また、調査のための人員も十分でない現状から、EMDECがサメット島周辺に設置した8カ所の人工漁礁を中心にして、場所としての適性を検討した。しかし、この海域の放流場所としての正確な評価、最適放流時期などについては実際に放流試験を行って、放流魚の再捕率、成長などを検討する必要があるため、この項目の結論は出ていない。イヨスダレガイの放流場所に関しては放流に適した底質条件を明らかにするため、トラッド県の天然生育場所の底質サンプルを採取し、分析を行った。

S-6 : 最適放流サイズに関する調査

最適放流サイズは生物学的観点と経済適観点の両面から検討しなければならない。生物学的観点からは稚魚の形態及び食性の変化、索餌能力、外敵からの逃避能力などを検討して放流後の生残率になるべく高くなるようなサイズを決定する。経済的な観点からは種苗のサイズの種苗を生産するのに要する費用の関係を明らかにすることが必要である。現在までの飼育試験で、生物学的な特性はかなり明らかになってきているが、経済的な面の検討は現在まで行われていない。なお、12月に標識をつけたゴマフェダイ約3000尾を体長組成頻度分布8cm、9cm、10cm台にモードを持つ3つの放流サイズに区分し、バンベイ湾内の天然岩礁と人工漁礁付近に放流した。

S-7 : ゴマフェダイの放流試験

1989年3月に2回に分けて、それぞれ434尾、200尾の計634尾をサメット島の人工漁礁設置地点に放流し、さらに12月にバンベイ湾の天然岩礁、人工漁礁設置地点付近に約3000尾を放流した。放流後は各週おきに漁獲試験、トラップによる再捕試験を行い、生残状態、成長、分散等の調査を行い放流試験の評価を行う予定である。なお、放流後の追跡調査は、生残率、成長、分散を確認する上で重要であるが、そのような調査はEMDECのみでは困難であり、漁業者の協力が重要である。このため、周辺漁村に対する啓蒙活動を行う必要がある。

S-8 : イヨスダレの放流試験

1989年6月に第1回目として標識イヨスダレガイ397個(平均殻長

3.6 cm) をバンベイ湾のEMDEC 棧橋周辺の砂泥区に放流した。また、トラッド県で採取したイヨスグレガイを用いた放流試験も実施した。第1回目の移植放流試験については、2カ月後に調査を行った結果、へい死貝135個を回収したのみで生残貝は発見できなかった。なお、2回目以降の放流試験については、大型サイクロンによる影響で造成漁場を消失したため結果は得られていない。

S-9 : エビ類の放流試験

放流サイズの種苗を生産し、試験放流を行う計画で Metapenaeus ensis、Penaeus semisulcatus、Penaeus japonicus の飼育を行いバンパコン川及びサメット島周辺に放流した。また、エビの天然現場への放流は食害などによって初期減耗が大きく、放流の効果が余り期待できない場合があるので、陸上水槽で放流後の潜砂行動がどの様に行われているのかを知るため水槽実験を行った。結果については、得られたデータを解析し有意差を検討している。

(1990)

2年次目に入り課題を5項目に絞った。また、前年に採卵に成功したアワビ(ミミガイ)の種苗生産のための業務を取り入れて研究を行ってきた。昨年、懸案となっていた種苗生産施設が不足しているという点については、水産局の機構改革の課程でEMDECは海洋漁業部の研究機関として位置づけられ人工漁礁、栽培漁業などの分野を担当し、種苗生産、養殖開発等の業務については沿岸養殖部(旧汽水漁業部)が担当することとなった。したがって、放流種苗のすべてをEMDECでの生産でまかなうのではなく、必要に応じ沿岸養殖部などから入手するという方針で対応することとし、EMDECでは既存の種苗生産施設を利用しての研究を継続することとした。また、協力後半の中心課題としてゴマフェダイ、アワビの種苗生産マニュアルの作成を進めることとした。

S2-1 : アワビの種苗生産に関する試験

数種の海藻、陸上野菜、人工配合餌料をアワビに与えて成長試験を行った結果、海藻類では Gracilaria が最も優り、野菜では最も成長が遅かった。人工配合餌料と Gracilaria はほとんど同じであったが、重量の成長では人工配合餌料が優った。また、稚貝の密度試験では20リットル水槽に150個までは成長、生残率とも良かったが200個になるとへい死率が増加した。

S2-2 : アワビの種苗放流と追跡調査に関する試験

今期は、平均殻長3cmサイズの稚貝を計3180個放流した。1週間後57個、1カ月後6個が、いずれも放流場所から2~3cmの至近距離で再捕された。また、同時に再捕された死貝はカニの食害のためと判断され

ている。アワビの生育場所には大型海藻はなく放流適地の見直しが必要と考えられる。

S 2 - 3 : 紅藻類 Gracilaria の室内培養実験

胞子から幼芽への発芽過程については技術指導を終了し、秋山短期専門家を派遣し紅藻類の池中養殖についての技術指導を行った。ロープに挟んだ葉体の成長は表面より20~30cmの水中で早い傾向が確認された。現在2カ月ごとの成長過程を観察中である。今後、アワビの餌料としてのGracilariaの養殖はEMDECで独自に継続が可能と判断される。

S 2 - 4 : ゴマフェダイふ化直後期の好適餌料に関する試験

ふ化後25日の稚魚の餌料について、これまでの実験では魚肉ミンチは栄養の偏りや疾病等の原因になり易く、人工配合餌料の方が良いことがわかった。一方、飼育水の水質管理は初期減耗の対策として重要であることを確認した。ふ化後25日までの飼育餌料の実験としては、一応の結論がでたと判断される。

S 2 - 5 : ゴマフェダイの放流に関する調査

放流用種苗として4000~5000尾の稚魚を育成している。EMDECの飼育施設が不足しているため、外部から放流用種苗を購入して確保し、中間育成だけをEMDECで行うことを検討している。
なお、これまでの再捕結果によれば、ゴマフェダイは比較的沿岸の低塩分水域に留まる傾向がある。追跡については漁業者との連絡を密にし、再捕情報の散逸を防ぐことが必要である。

(1991)

調査・研究課題を2項目に絞り活動を行ってきた、昨年実施された機構改革にともなって種苗生産部門のC/Pが減員となっており、この点を踏まえた業務計画を作成することが必要となっている。

S 3 - 1 : ゴマフェダイの種苗生産と放流手法

現在、ゴマフェダイの種苗生産は、初期餌料として天然の動物プランクトンを給餌し、屋外の大型水槽で粗放的に生産する方法が定着しつつある。今期は、この方法で3回の種苗生産試験を実施するとともに、稚仔魚の標本固定、初期発生の予備的観測、摂餌実験等を実施した。また、種苗500尾をサメット島岩礁域に500尾をトラッド県沿岸にスパゲッティタグ装着の後放流した。9月採卵分については生残率は比較的良好であったが、10月採卵分では生き残りが悪く、11月採卵分では大量へい死が発生した。この理由としては、低温、低塩分、水質悪化、溶存酸素の不足が考えられる。

なお、ゴマフェダイの天然稚魚のサンプリング調査を月2回の頻度でトラッド県及びラヨン県で行い、天然稚魚生態を調査中である。

S 3 - 2 : アワビ種苗生産と放流手法

ルーティン化されたアワビの小規模種苗生産を継続しており、同時に日間産卵のモニタリングを行っている。今期は種苗放流は実施しなかったが、EMDEC周辺では餌料海藻の繁茂が少ないことなどから、放流場所は海藻類が比較的豊富なトラッド県沿岸が適当である。トラッド沿岸養殖ステーションから放流後の調査協力の内諾が得られたので、次年度にはトラッド県沿岸で放流試験を行う予定である。

(1992)

平成3年度の巡回指導調査の際に協議した1992年及び1993年6月までの調査・研究課題は次のとおりである。

S 4 - 1 : アワビ種苗生産と放流手法

1989年以来、アワビの種苗生産、中間育成を行ってきた。残りの協力期間内にアワビの栄養に関する研究及び人工餌料の開発に関する試験、種苗生産を行い種苗生産及び放流法に関する技術マニュアルの作成に取り組む。

S 4 - 2 : ゴマフェダイ種苗生産方法の改善と研究成果のとりまとめ

ゴマフェダイのふ化実験、屋外水槽での種苗生産のデータのとりまとめ、幼稚仔の食性実験、さらに放流種苗の追跡調査、天然種苗の生態調査を行い、これらの結果をとりまとめる。

2 - 3 海洋環境部門

(1989)

協力初年次は4つの研究課題を設定し協力を行ってきた。特に、重金属の中でも分析に技術を要する水銀の分析を中心に協力を行ってきた。初年次の問題点として化学分析に使用する水の汚れの問題があり、純水製造や実験機器の洗浄が十分に行えないという問題がある。化学実験室で使用する水の量は限られているので、必要な量の水を購入するなどの措置で対応することとした。

E - 1 : 海洋生物、堆積物、海水中的水銀濃度に関する調査

原子吸光光度計の到着の後、4月に短期専門家によって据え付け、試運転が行われ水銀濃度の分析に関するC/Pの指導を行った。溶存水銀分析法について分析条件の検討を行い、海水の水銀濃度を原子吸光光度計を用いて5%の精度で測定するための分析条件を確立し、繰り返しC/Pの指導を行った。海水のサンプリング法やサンプルの保存法について検討を行い、この後サンプル分析を行う予定である。

E-2 : トラッド湾におけるリンの挙動に関する調査

2カ月に1回トラッド湾でサンプリングを行うこととし、溶存リン酸塩、全懸濁態リン分析を行った。また、凍結保存サンプル、凍結保存した堆積物サンプルについても同様の分析を行った。ただし、7月に予定していた調査が天候の悪化、調査船のエンジントラブルなどの理由により中止されたが、調査を中止せざるを得ない場合が生じた場合には年間を通じてのリンの挙動把握は困難で計画の変更が必要になってくる。

E-3 : トラッド湾沿岸域の底生生物調査

トラッド湾で計5回のサンプリングを行った。サンプリングの結果、多毛類、甲殻類、軟体動物（腹足類、双殻類）、棘皮動物（タモヒトデ類、ナマコ類、ヒトデ類）、紐形動物、イモシ類、貧毛類、腔腸動物及び魚類の10グループの生物相を確認した。また、サンプリングの際に塩分、水温、pH、溶存酸素、栄養塩用海水も採取した。ベントスの分類に関しては10月に堤短期専門家を派遣し、基礎的技術の指導とセミナーを行った。

E-4 : クンカベン湾の生態系に関する調査

クンカベン湾は汽水域に属するが、タイ湾東部地域に多いこのような水域は多くの海洋生物の生活史初期の生育場になっていると考えられ、海洋水産資源の再生産機構を考える上で重要である。定期的にサンプリングを行うため、調査地点7点を決定し、稚仔魚の種組成、稚仔魚の分布状態と底質、植物相、底生生物との関係などについて調査を行った。この湾の生態系を解明するには底生動物相、プランクトン相などについて生物学的知見の積み重ねが必要であり、今年度の調査を予備調査と位置づけ、今後はより生物学的な基礎調査を継続する必要がある。

(1990)

2年次の業務を終了し、水銀の分析技術については日本の基準で問題となるレベルの分析技術はタイ側C/Pも修得している。ただし、日本側の長期専門家の派遣が遅れていることタイ側のC/Pのチーフが人事異動したままで欠員となっているので双方ができるだけ早く欠員を補充することが必要である。なお、研究課題は初年次同様4項目であった。

E2-1 : 海洋生物、堆積物、海水中の水銀濃度に関する調査(2)

前年度に引き続き溶存水銀分析法を用いた水銀濃度分析法の指導を行った。溶存水銀分析には高純度の硫酸が必要であるがタイ国内では入手できないため日本より送付して分析を行ったが、タイ国内で入手可能な硝酸を検討した結果、使用できる見込みが立ったので、今後は硝酸を利用して行う。なお、海洋環境部門の専門家は7月末に任期を終了し帰国したが、一般的

なレベルでの水銀分析方法についてはC/Pへの技術移転は終了していると判断される。

E 2 - 2 : 有機化合物分析のための準備作業

平成2年度予算で供与予定のガスクロマトグラフィーの納入を待って、有害有機化合物の分析を開始する予定である。そのための、準備作業としてガスクロマトグラフィーの仕様の詰めや文献、情報の収集を行った。

E 2 - 3 : バイオアッセイ技術の確立

水質汚染指標の一つとして生物の有害物質に対する耐性試験を行うことを目的とした項目であり、倉若短期専門家を派遣して指導を行った。生物の飼育システム、具体的な実験ならびに排水処理に関する一般的なバイオアッセイの範中に含まれる項目の指導として、ブラインシュリンプの自家生産システム、毒性試験のシステム、排水処理システムについての技術移転を行ったほか、試験魚の取扱いについても指導を行った。短期専門家の作成したシステムを使用して試験魚を用いてMS222の急性毒性疑似試験を行った。

E 2 - 4 : クンカベン湾の生態系に関する調査(2)

初年次の予備調査で得られた結果に基づいて詳細調査を継続した。初年次は卵稚仔とベントスの採集を行ったが、今年は湾の食物連鎖、エネルギー移転で最も重要な位置を占めていると考えられる微細ベントス(メイオフアウナ)の採集、調査の的を絞って実施した。

また、前年度の調査で採集したメイオフアウナの分類を行い研究報告をとりまとめた。また、今年採集した沈澱物サンプルの動物組成と沈澱物分析などを行い、クンカベン湾における微小動物相に関する研究報告書をセミナーで発表した。

(1991)

日本側の長期専門家が派遣され人的体制は整った。研究課題は、引き続き4項目とした。

E 3 - 1 : 海洋生物、堆積物、海水中の水銀濃度に関する研究(3)

昨年に引き続きラヨン湾に設置した定点で定期的に海水標本を採水し、原子吸光光度計を用いて水銀分析を行った。魚介類の水銀濃度に関し日本では厳しい濃度規制があり、マグロやメヌケなどは除かれているが、0.4ppmを越える水銀を含む魚介類は食品としての販売が禁止されているがC/Pは、現在原子吸光光度計を用いて数ng/lの精度の分析が可能であり分析技術は信頼できるものであると考えられる。また、この分析結果からタイ湾東部は現在のところ水銀汚染は全くないものと判断される。

E 3 - 2 : 海水、堆積物、生体中の有機化合物分析

有機化合物分析のためのガスクロマトグラフィーが納入され、機器の調整を行った。しかしながら、ガスクロマトグラフィー稼働のための周辺機器が不十分で分析を開始するまでには至っていない。また、クルダニシュ濃縮器や農薬分析用標品が人手できず、海水の濃縮操作が行われていない。現在はヘキササンにて3種類の検出器の調整を行っている段階である。今後は、海水の濃縮方法についての指導を先に行い、その後、有機化合物分析を行う予定である。

E 3 - 3 : バイオアッセイ技術の確立

9月に小山短期専門家を派遣し、硫化水素及びカドミウムC50の急性毒性試験をゴマフェダイを使用して実施した。

E 3 - 4 : クンカベン湾の生態系に関する調査(3)

本年度も引き続きメイオフアウナの生物標本を底土中より採集し、分類を行った。

(1992)

平成3年度の巡回指導調査の際に協議した1992年及び1993年6月までの調査・研究課題は次のとおりである。水銀について、海水試料についてはこれまでどおりタイ湾東部沿岸を重点的に継続して分析を行う予定であり、海底土、魚介類については今年から分析を行うが水銀分析の技術については何等問題は残されていない。有機塩素化合物の分析についてはできるだけ早く機器の整備及び溶媒の精製とろを実施し、海水、海底土、魚介類を対象とした分析技術の指導を行う必要がある。なお、現在タイ湾東部では赤潮の発生は確認されていないがタイ湾奥部のバンコク湾では赤潮が発生しており、いずれタイ湾東部においても赤潮の問題が生ずる恐れがある。赤潮の発生機構、その防止策については日本においても確立されていないので、当面は、プランクトンの必須成分であるリン、窒素、ケイ素の経時変化を調査しておく必要がある。また、海洋生産力の目安となるクロロフィル-aも測定しておく必要がある。これらの調査及び分析はタイ側の研究者が実施できるので特に問題は無いと考えられる。

水銀以外の重金属による汚染について、海洋汚染のない海域に生存するプランクトンと汚濁した海域に生息するプランクトンでは種が異なる。重金属濃度が外洋深層水濃度の10倍以上になると、通常のプランクトンの増殖が抑制されると同時に、プランクトン種が変わり、シャットネラ、ギムノデニウムなど魚介類に被害を与える赤潮種が増殖する原因になると考えられている。したがって、海水中の水銀以外の重金属濃度が高まることは、魚介類への濃縮と考えるよりは海洋環境の悪化ととれべきで海洋環境のモニタリングに当たっては、この点にも十分注意が必要である。

E 4 : 海洋環境モニタリングシステムの開発

以下の項目からなる活動を行い海洋環境モニタリングシステムの開発を図る。

- (1) ガスクロマトグラフィーを用いた有機塩素化合物の分析
- (2) 原子吸光光度計を用いた海水、底質、海洋生物中の重金属の分析
- (3) クンカベン湾の生態系に関する調査 (4)

2-4 その他

0-1 : 文献、情報検索システムの確立

プロジェクト初年次から調査資料データベース、文献情報検索システムの確立に関する業務を継続して実施してきた。使用するコンピュータはパーソナルコンピュータとし、処理すべき主な情報は

- ・ 東部沿岸の漁業調査資料
- ・ E M D E C に集蔵されている各種文献

の2種類を念頭においてシステムづくりを行ってきた。

初年次から2年次は調査資料データベースシステムの確立と文献情報検索システムの確立を2つの業務として実施してきたが3年次目からは、これらの業務をまとめ1つの業務として行ってきた。

現在、NECのIBM互換機が8台、東芝のブック型コンピュータが1台あり、このうち6台はC/Pがデータの解析や報告書の作成に利用しており、2台は図書室で情報検索用に、残り1台はEMDECの管理運営部門で使用されている。また、ブック型コンピュータはセミナー及び屋外調査用に使用されている。

これまで、漁業調査資料については、一部のデータを除きデータ入力のフォーマットを決定しデータの入力作業を行ってきたが、解析に使用するソフトによってはデータの変換が必要となっておりデータ変換のプログラムを作成する必要が生じている。

一方、文献情報検索は情報検索プログラムMini-Micro CDS/ISISを使用し、一般的に使用されている情報検索フォーマットを参考に入力形式を定め海洋漁業部の技術報告書の情報入力を進めている。

この業務はC/Pの積極的な参加によって、当初の予想以上に作業は進展している。一般的に水産局内では情報の重要性に関する認識は低いですが、水産局上層部もこの業務の成果に注目し始めている。この業務は資源管理型漁業を目指す水産局の方針では、いずれデータの共有化をはかることが重要な課題となってくることは明かで、現在進めているこの業務もデータの共有化に向けたパイロット的なものと位置づけることができよう。

3. 日本側及びタイ側の取るべき措置について

3-1 専門家の派遣

長期専門家については、1988年8月にリーダー／資源解析、水産資源、種苗放流、海洋環境、業務調整の5名の専門家を派遣し、2年間はこの5名体制で協力を行った。1990年7月にリーダー／資源解析、海洋環境分野の専門家が任期を終了し、リーダー／資源解析については引き続き後任の専門家を派遣したが海洋環境分野の専門家については後任の人選が遅れ、約1年3カ月担当専門家が不在となってしまった。その他の分野の専門家は、種苗放流、業務調整分野の専門家は1991年7月に任期を終了し、後任も引き続き派遣している。水産資源担当専門家は、プロジェクト開始当初からプロジェクト終了まで継続して派遣されている。

一方、短期専門家については各年次の調査・研究項目にしたがって必要に応じて以下のとおり派遣した。現在まで派遣した短期専門家数は14名である。

(1988年度)

頭足類分類

分光光度計据付け

(1989年度)

マクハントス調査

資源解析

アワビ種苗生産

資源調査

(1990年度)

ハイアットイ技術

藻類培養

資源調査

資源解析

(1991年度)

アワビ放流調査

資源解析

ハイアットイ技術

頭足類年齢査定

これまでに派遣した長期専門家及び短期専門家のリストを付属資料に示した。

3-2 研修員の受入

これまでに準高級研修員の視察研修を含め13名の研修員を受け入れた。各年度の受入分野及び主な研修先は以下のとおりである。(研修員のリス

トは付属資料に示した。)

(1988年度)

資源解析 東京水産大学
7種 種苗生産 水産庁養殖研究所
頭足類分類 東京水産大学

(1989年度)

人工魚礁 高知大学
魚群行動 東京水産大学
水銀分析 北海道大学水産学部、東京水産大学
漁業事情視察 醒井養鱒場、兵庫県漁連、広島市水産振興課、南西海区
(準高級) 水産研究所、大分県水産試験場、鹿児島県栽培漁業センター

(1990年度)

海洋調査 北海道大学水産学部、東京大学海洋研究所、琉球大学理学部、九州大学付属天草臨海実験場
資源調査 東北区水産試験場、京都府海洋センター、広島栽培漁業センター、南西海区水産研究所
海藻培養 神奈川国際水産研究センター、南西海区水産研究所、北海道大学水産学部、東北区水産研究所

(1991年度)

資源解析 水産工学研究所、高知大学
魚類生活史 北里大学水産学部、東京水産大学
海洋環境 愛媛大学農学部、北海道大学水産学部

3-3 機材の供与

プロジェクト開始の昭和63年度から平成3年度までに(但し、平成3年度当年度分は計画額)総額154,513千円の機材供与を実施した。その内訳は、以下のとおりである。機材の調達にあたっては、できるだけ現地で調達するようにし、本邦で調達する場合でも現地代理店を有するメーカーの製品を購入することで現地での維持管理がし易い機材を選定した。(パソコン、原子吸光光度計、ガスクロマトグラフィーなど)

昭和63年度

当年度 37,137千円
(本邦調達) 33,666千円 原子吸光光度計、自記分光蛍光光度計、クリーンベンチ、倒立顕微鏡は

(現地調達)	3, 471千円	か ポータブルウインチ、ポータブル発電機、パソコン及び周辺機器、OHP、エアコン、書籍ほか
平成 元年度		
当年度	48, 160千円	
(本邦調達)	37, 722千円	原子吸光光度計アクセサリ、三眼実態顕微鏡及びアクセサリ、倒立顕微鏡用アクセサリ、蒸留水製造装置、紫外線海水殺菌装置、流速計、超音波洗浄装置ほか
(現地調達)	10, 438千円	パソコン及び周辺機器、オフセット印刷機、魚群探知機、ファクシミリほか
繰り越し	464千円	
(現地調達)	464千円	調査用機器
平成 2年度		
当年度	23, 635千円	
(本邦調達)	23, 007千円	浅海用精密魚群探知機、画像解析システム、FRPタンク、水中ポンプ、スキューバダイビングセット、水質測定器、冷凍乾燥器ほか
(現地調達)	628千円	PVCバルブ、ウエットスーツほか
繰り越し	2, 183千円	
(現地調達)	2, 183千円	ステーションワゴンほか
平成 3年度(計画額)		
当年度	25, 000千円	
(本邦調達)	18, 000千円	パソコン周辺機器、調査船エンジンパーツ、雑魚用ソリネット、地引網、プランクトンネット、自動給餌機、生化学用溶存酸素計、ろ過槽、水質検査計、コアサンプラー、循環冷却水装置、製本機
(現地調達)	7, 000千円	パソコン周辺機器、ファクシミリほか

繰り越し 17,934千円

(現地調達) 17,934千円

ガスクロマトグラフィー、ミニバス、
パソコン及び周辺機器ほか

3-4 ローカルコストの負担

(1) 海水の取水容量増設(約5,000千円)

海水の取水能力が不足していたため種苗生産などの業務に支障をきたしていたので、1989年3月に日本側が費用を負担し、ポンプ小屋、ポンプ設置、パイプライン敷設の各工事を行い毎時160トンの取水を行えるようにした。

(2) 小型調査船のエンジンシャフトシステムの交換(約625千円)

EMDECの小型調査船(1.7トン)は1986年の無償資金協力で供与されたものであり、資源解析データ収集のための試験操業、種苗放流及び追跡調査、沿岸水域の水質モニタリングのためのサンプル収集に利用されてきたが1991年5月船外部分のアウトドライブシステムが故障し稼働できなくなったため1991年9月にエンジンシャフトシステムの交換工事を行うために必要な費用を日本側で負担した。

(3) ろ過槽濾材の交換(約977千円)

EMDECで取水された海水は、敷地内のろ過槽でろ過した後、種苗生産やその他の実験施設で使用されているが、ろ過槽内の濾材(砂利、砂、サンゴ片)は1985年12月に入れられて以来交換されていない。このため逆流による洗浄効果も限界にきており、種苗生産部門では簡易ろ過器を使用して海水をろ過しているがろ過海水の不足は飼育動物に大きな影響を与えており、バクテリア起因によるへい死の原因となっている。また、バイオアッセイ実験を行う際にも海水の汚れが問題であるとの短期専門家から指摘されるなど各種実験や種苗生産に支障をきたしているため1991年11月濾材の交換工事に必要な費用を負担した。

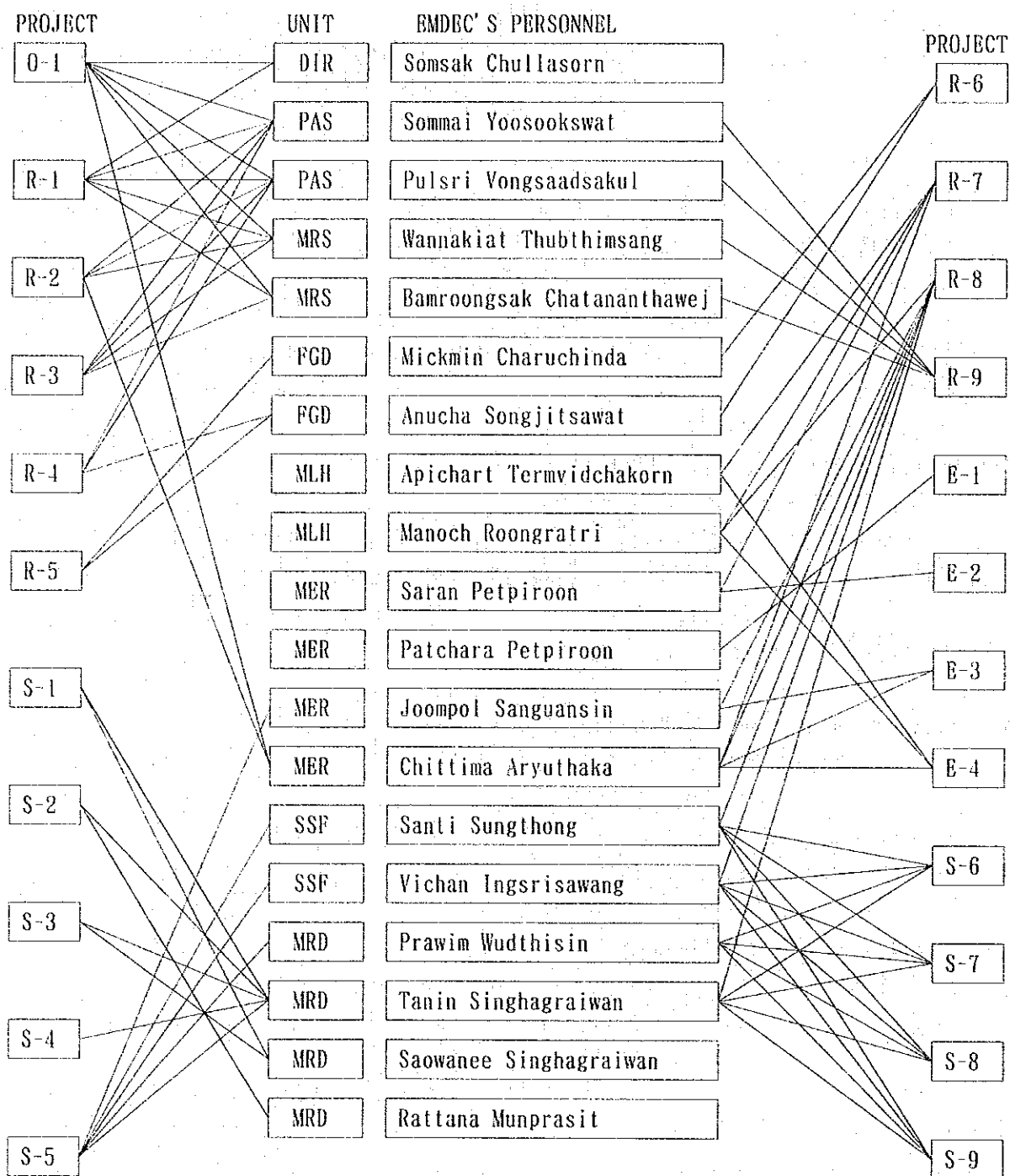
(4) 電線設備の増設(約1,600千円)

プロジェクトの実施に必要な実験機器、コンピュータ、エアコンを含めたEMDECの電力需要は年々増加しているが、既存の電線は容量が小さいため十分な量の電力が供給出来なくなっていた。このため、種苗生産施設への海水の供給が夜間にしか行えない状況になるなど試験・研究活動に支障をきたしていた。このため日本側が費用を負担し1991年11月、電線の交換工事を行った。

3-5 カウンターパートの配置

プロジェクト開始時から現在までC/Pの配置は概ね満足できるものであった。各調査・研究項目毎に従事したタイ側研究者は次の表に示すとおりである。

ただし、1990年7月から10月にかけて水産局の政策企画部門の機能強化を目的とした機構改編、人事移動が行われEMDECの機構も一部改編されC/Pの人事異動も行われた。機構面では海面養殖ユニットと小規模漁業開発ユニットが統合されて沿岸漁場開発ユニットとなった。これは種苗生産、養殖開発等の養殖研究事業の主体を沿岸養殖部（旧汽水漁業部）に移行し、海洋漁業部は今後人工漁礁、栽培漁業などの分野を担当するという水産局の政策に沿ったものである。また、マン島にあった海ガメ保護ステーションが新たにEMDECの傘下に入った。人事面では、養殖開発と海洋環境部門が大幅に縮小され、生活史部門が拡充された。特に、海洋環境部門のチーフが水産局本部に配置替えとなったことに伴って、このポストが空席となっているほか、種苗生産部門も事実上の人員減となっている。機構改革にともなう一部部門でこれまで通りの業務を行えない状況も生じることが予想されるがタイ側も若干の人員の補充について検討をしているが、思うように人員補充が行われていないのが現状である。



DIR-Direetor

pas-Population Analysis
and Stock Assessment

MER-Marine Resouree Survey

FGD-FISHING Gear Development

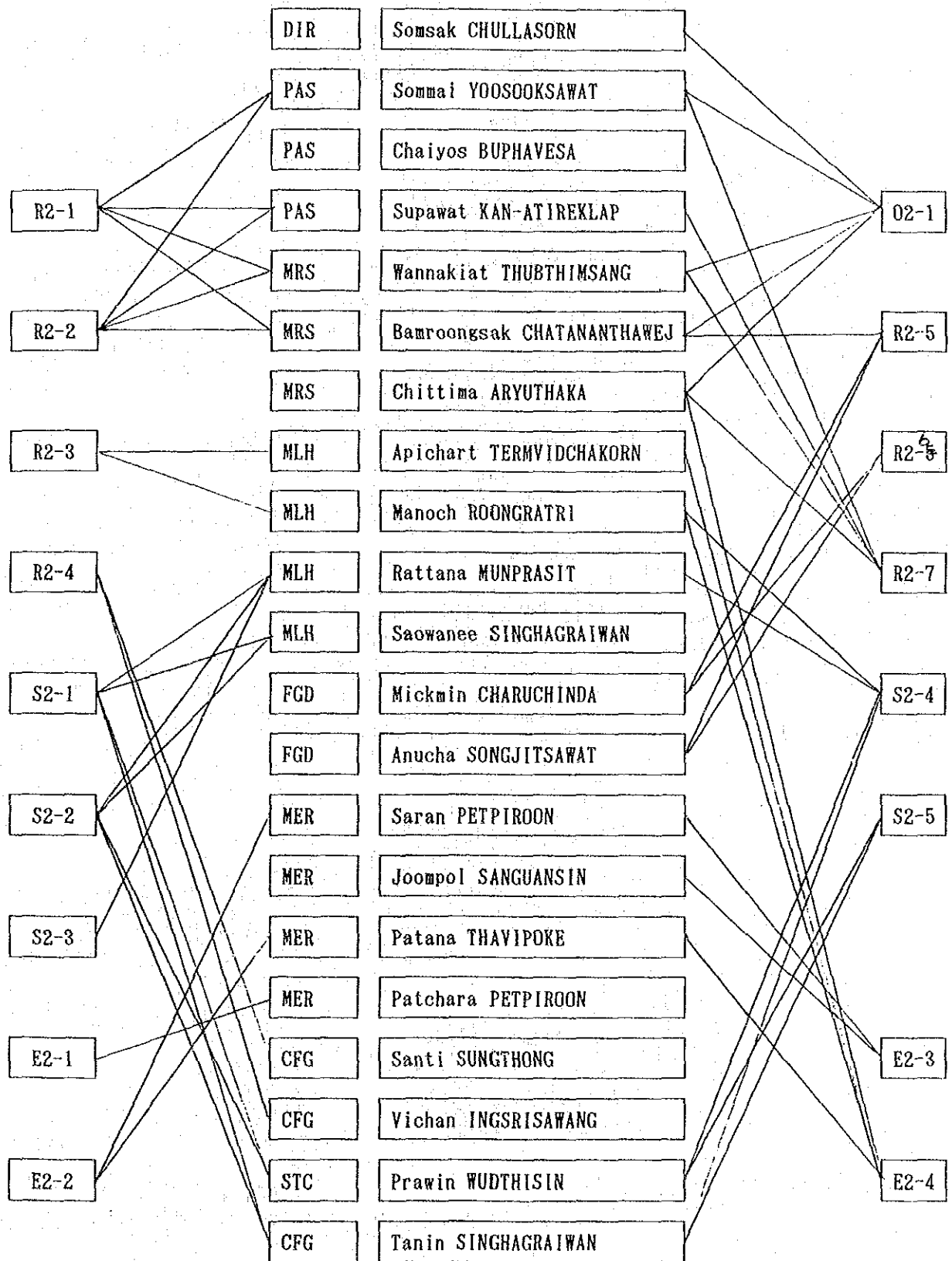
MLH-Marine Life History

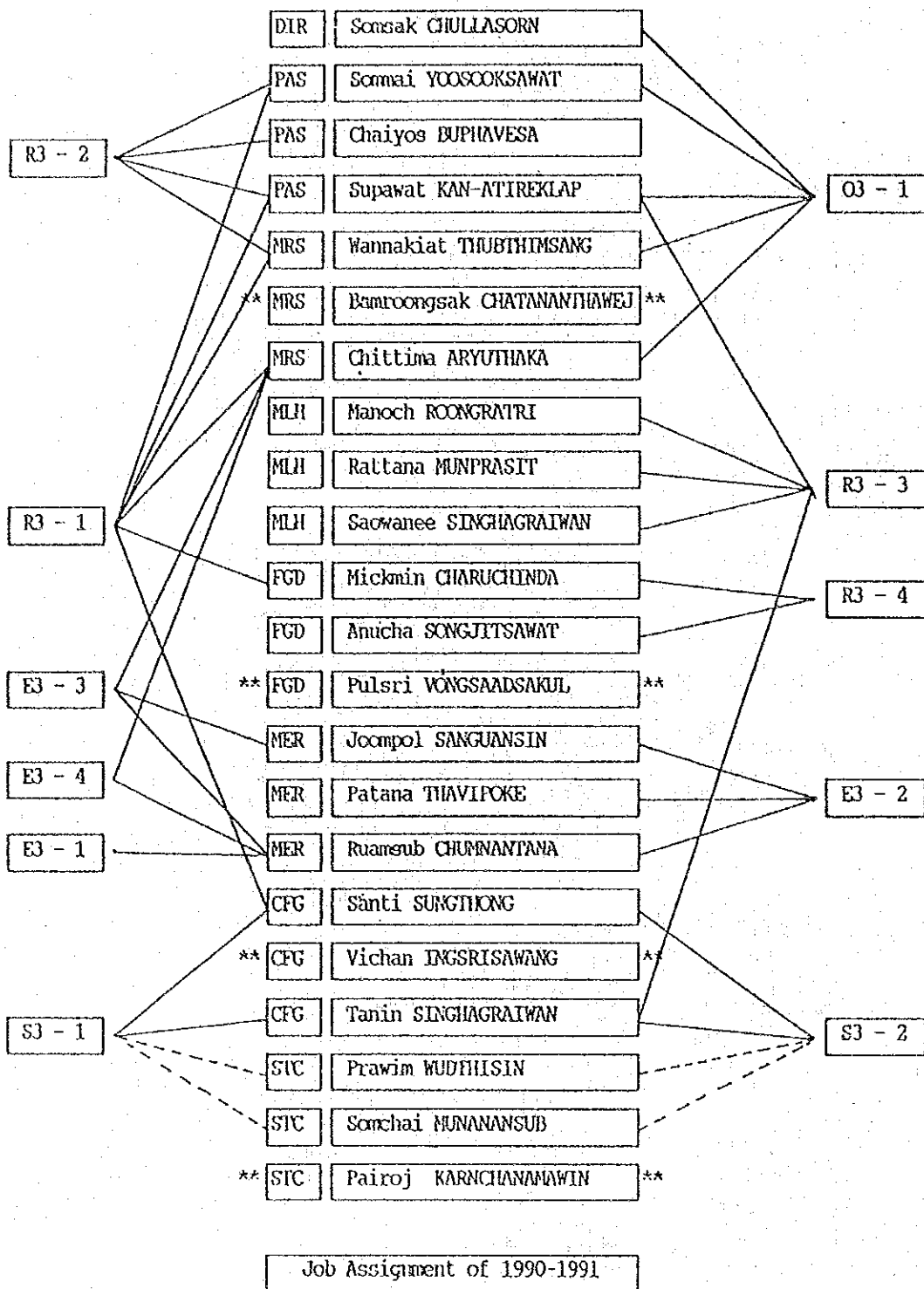
MER-Marine Environmental Research

SSF-Small Scate Fisheries

MRD-Marieulturc Development

JOB ASSIGNMENTS OF 1988-89

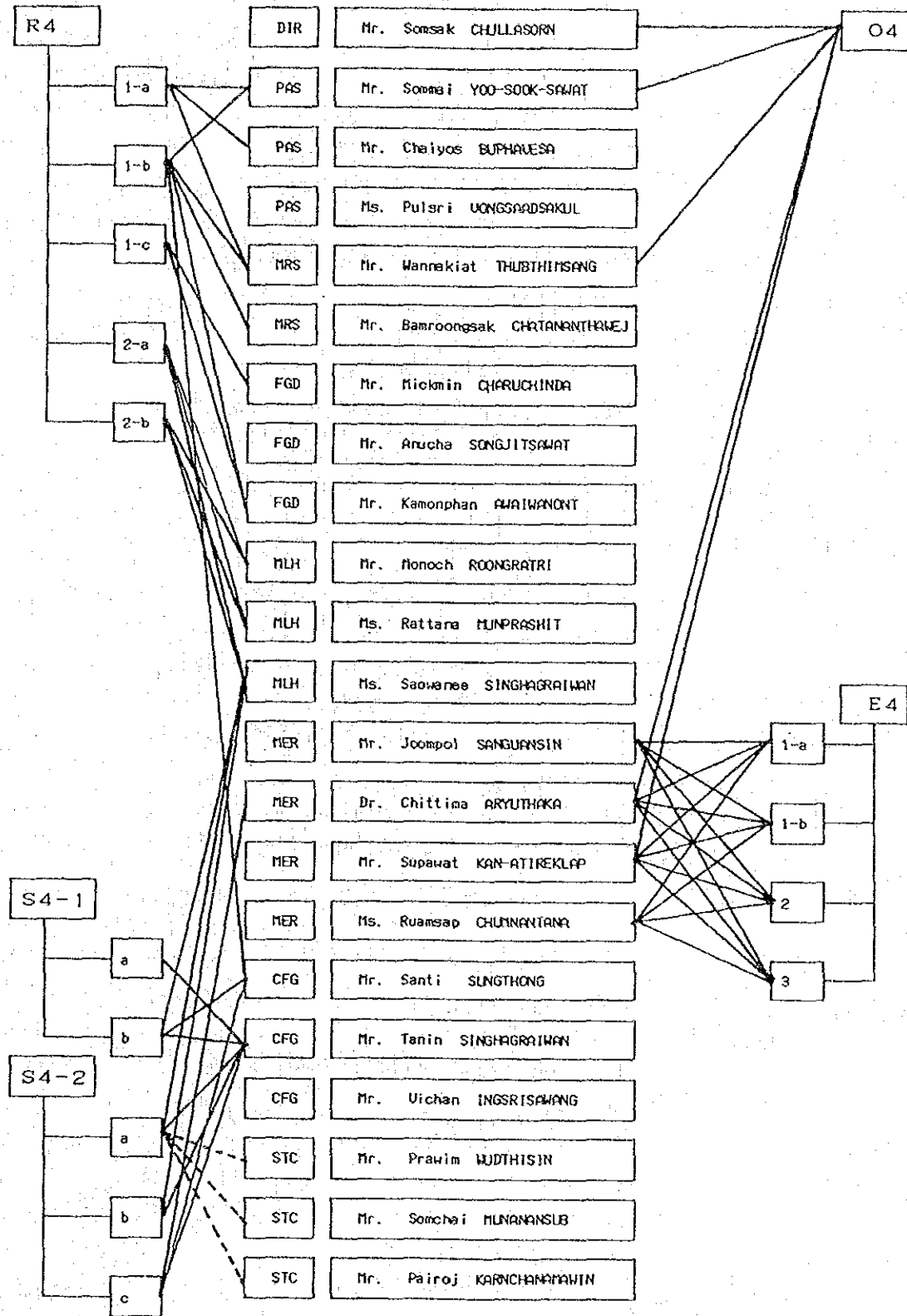




DIR - Director
 MRS - Marine Resource Survey
 FGD - Fishing Gear Development
 CFG - Coastal Fishing Ground Development

PAS - Population Analysis and Stock Assessment
 MLH - Marine Life History
 MER - Marine Environment Research
 STC - Sea Turtle Conservation

Table 4. JOB ASSIGNMENT OF 1992 - 1993



DIR - Director
 MRS - Marine Resource Survey
 FGD - Fishing Gear Development
 MER - Marine Environmental Research
 PAS - Population Analysis and Stock Assessment
 MLH - Marine Life History
 CFG - Coastal Fishing Ground Development
 STC - Sea Turtle Conservation

3-6 運営予算

1989年から1992年までのEMDECの予算は下表に示すとおりである。予算額は、1989年以降毎年増加しており、タイ側の予算確保についての努力が見受けられるが、老朽化した施設の改善や試験・研究活動が活発になるにともなって必要な設備の改善などの点で日本側がローカルコストを負担した例もある。1991年には道路・橋の保守等の予算も認められているが、試験・研究のための施設・設備の維持管理予算の確保については、今後は出来るだけタイ側で負担する努力が必要である。

EMDEC予算の推移

(単位：バーツ)

項 目	1989	1990	1991	1992
1. 給与、賃金	4,728,540	5,835,150	6,215,100	8,763,940
常勤職員給与	4,728,540	5,667,000	6,015,300	8,526,700
臨時職員給与		168,150	199,800	237,240
2. 運営費	2,220,000	2,465,700	2,707,700	3,319,125
手当	49,400	60,000	82,700	100,000
経費	970,000	1,050,000	1,120,000	1,419,125
旅費	370,000	400,000	450,000	619,125
修繕費	600,000	650,000	700,000	800,000
資材	1,200,600	1,355,700	1,505,000	1,800,000
燃料	500,000	600,000	700,000	900,000
その他	700,600	755,700	805,000	900,000
3. 水光熱費	420,800	414,000	504,000	582,980
4. 資機材費	480,100	97,900	500,200	283,400
5. 土地・施設費			1,580,000	960,000
合 計	7,849,440	8,812,750	11,507,000	13,909,445
DTEC費用負担	337,440	449,310	414,143	269,793

(タイ側資料より)

3-7 施設、建物

無償資金協力によって必要な建物、施設は整備されており基本的には問題はない。建物は無償資金協力による管理実験棟(2,571m²)、訓練生用寄宿舎(853m²)、ワークショップ(480m²)、餌料製造棟のほか旧ラヨン海洋漁業ステーションから引き継いだ展示室、車庫等を使用している。

建物は良好に管理されており、瓦の損傷、壁のひび割れなどは見られない。管理棟はEMDEC所長の執務室、庶務室、図書室、会議室、無線室、プロジェクトリーダー室、調整員室に使われている。実験棟は全6研究ユニットの執務室のほか、顕微鏡室、小会議室、コンピュータ室、化学分析室、ウェットラボがありいずれも良好に管理されている。コンピュータ室はこれまで1室であったがパソコン数の増加もあって、現在は2室を使用している。前述したとおり、放流用種苗のをEMDECで生産するためには施設の拡張が必要であったが、前述のように水産局の機構改編にもなって種苗生産、養殖研究の主体が沿岸漁業部に移行したことから、海洋漁業部傘下のEMDECの種苗生産施設の拡張、改修は困難となり放流用種苗の一部は沿岸漁業部傘下の種苗生産センターなどの協力を得るなどして必要数を確保する方向とし、種苗生産部門では既存の施設を使用して技術開発研究を行うこととした。なお、種苗生産部門に隣接する研究室が手狭になっているので、この拡張が必要となってくるであろう。

4. その他

4-1 調査研究論文集の発行について

調査研究活動を通じてC/Pに必要な技術を移転し、C/Pの能力向上を図るとともに、調査研究の成果を報告書という形で残すこともプロジェクトの重要な活動であり、これを論文集の形で定期的に発行することでC/Pに対して調査研究の継続の意欲を増進させることができる。また、文献交換などの機会が増えることによって質の高い研究を行う動機を与えることができ、プロジェクト活動の宣伝効果も期待できる。このことから、各年の詳細計画で定められた調査研究項目の結果を取りまとめ、論文集として発行することの重要性が第1回目の合同委員会で確認され、初年次に終了した調査研究項目のうち英文報告書として取りまとめられたものを編集して1990年4月に第1号 Thai Marine Fisheries Research Bulletin を発行した。この論文集はタイ国内の関係者、関係機関に配布したほか、日本をはじめ世界各国の関係機関に送付した。

この論文集は、毎年発行する予定で第2号は1991年8月に発行されている。なお、第2号ではカセサート大学からの投稿も掲載されておりタイ国内での関心も高まっていくことが期待される。今後より質の高い研究を行い、論文の質を高めて行くためには、掲載する論文の審査などを行うレフリー制度の導入などの検討を行うことが課題となってくるであろう。

なお、タイ国内の海洋・水産関係で英文の論文集が発行されているのは、水産局プケット海洋生物研究所(PMBC: Phuket Marine Biological Center)がデンマーク政府の技術協力により英文報告書を発行している。EMDECの研究論文集が継続的に発行できるか否かは、報告書の印刷製本経費が継続的に確保できるかが鍵となってくる。PMBCのケースではデンマーク政府が

基金を創設し、その利子で印刷費を捻出している。
研究論文集第1号、第2号に掲載された研究論文は以下のとおりである。

THAI MARINE FISHERIES RESEARCH BULLETIN VOLUME 1, APRIL 1990

- (1) IKENOUE, H., S. CHULLASON, S. YOOSOOKSAWAT and W. THUBTHIMSANG:
Multivariate Analysis of Fisheries Statistics in the Eastern Part of the Gulf of Thailand
- (2) CHARUCHINDA, M., A. SONGJITSAWAT, H. IKENOUE, and S. FIJIWARA:
Study on the Optimum Dredge Sieve Size for Short-necked Clam, Paphia undulata(Born), in the Eastern Coast of the Gulf of Thailand
- (3) SASAKI, M., T. SINGHAGRAIWAN, P. WUDTHISIN, S. SINGHAGRAIWAN, and R. MUNPRASIT:
Oxygen Consumption of Young Red Snapper, Lutianus argentimaculatus
- (4) ABE, K. and S. PETPIROON:
Determination of a Blank Value for PO₄
- (5) ABE, K. and P. PETPIROON:
Determination of Mercury by Cold Vapor Atomic Absorption Method
- (6) N. PONGTHANA:
Breeding and Rearing of Short-necked Clam, (Paphia undulata)

THAI MARINE FISHERIES RESEARCH BULLETIN VOLUME 2, AUGUST 1991

- (1) THUBTHIMSANG, W., S. CHULLASORN, S. YOOSOOKSAWAT and H. IKENOUE:
Analysis of Shrimp Fisheries Statistics for the Eastern Part of the Gulf of Thailand
- (2) SUNGTHONG, S., V. INGSRISAWANG and S. FIJIWARA:
Study on the Relative Growth of Abalone, Haliotis asinina Linné, off Samet Island
- (3) THUBTHIMSANG, W., M. CHARUCHINDA, S. SUNGTHONG, B. CHATANANTHAWAJ,

- A. SONGJITSAWAT, V. INGSARISAWANG, S. FUJIWARA and K. TATSUKAWA:
Preliminary Study on the Applicability of the Shallow Water
type Echo Sounder to Estimate Fish Population off the Eastern
Coast of the Gulf of Thailand
- (4) UMEZAKI, I. and K. LEWMANONONT:
The Marine Blue-green Algae of Thailand
- (5) ARYTHAKA, C:
Meiofauna Community in Khung Kraben Bay, Chanthaburi,
East Thailand
- (6) ABE, K. and S. PETPIROON:
Fluxes and Accumulation of Phosphorus in the East Coast of the
Gulf of Thailand
- (7) PETPIROON, P. and K. ABE:
Preliminary Study on Mercury Concentration in Water off the
East Coast of the Gulf of Thailand
- (8) PETPIROON, P. and K. ABE:
An Improved Method of Mercury Determination
- (9) MUNPRASIT R., and M. SASAKI:
Effect of Salinity on Survival of Short-necked Clam,
Paphia undulata(Born)
- (10) SINGHAGRAIWAN, T. and M. SASAKI:
Breeding and Early Development of the Donkey's Ear Abalone,
Haliotis asinina Linné
- (11) SINGHAGRAIWAN, T. and M. SASAKI:
Growth Rate of the Donkey's Ear Abalone, Haliotis asinina Linné,
Cultured in Tank

4-2 セミナー等の開催

研究論文集の発行と同様に、セミナーなどの開催はC/P、プロジェクトにとっても重要であり、また、タイ側の関係者に与える効果も大きいことからプロジェクトの重要な活動の一つとなっている。

セミナー、ワークショップは、研究論文集の発行や短期専門家の派遣時にあ

わせて行われているがこれまでの実績は以下のとおりである。

(1) タイ海洋漁業研究セミナー

(1990年7月)

参加者：アッパーガルフ海洋漁業センター、南部海洋漁業センター、
アンダマン海海洋漁業センター、プケット海洋生物研究所、水産
局海洋漁業部、水産局遠洋漁業部、チュラロンコン大学、カセサ
ート大学、バンセン海洋研究所、ブラバ大学、工業省鉱物資源局、
SEAFDEC、デンマーク海洋水産資源研究所及びEMDEC
などの研究者約50名

発表者：研究論文集掲載論文執筆者

(2) アワビ種苗生産ワークショップ

(1990年8月)

(3) 海藻研究会議

(1990年12月)

参加者：水産局、カセサート大学水産学部、シーナカリンタピロー大学海
洋学部及びEMDECの関係者約35名

(4) 生物統計トレーニングコース

(1991年4月)

参加者：EMDECの研究者

講師：池ノ上短期専門家

(5) タイ海洋漁業研究セミナー

(1991年7月)

参加者：アッパーガルフ海洋漁業センター、南部海洋漁業センター、
アンダマン海海洋漁業センター、プケット海洋生物研究所、水産
局海洋漁業部、水産局遠洋漁業部、チュラロンコン大学、カセサ
ート大学、バンセン海洋研究所、ブラバ大学、工業省鉱物資源局、
SEAFDEC、デンマーク海洋水産資源研究所及びEMDEC
などの研究者約70名

発表者：研究論文集掲載論文執筆者

(6) 資源解析及び資源管理セミナー

(1991年9月)

参加者：アッパーガルフ海洋漁業センター、南部海洋漁業センター、
アンダマン海海洋漁業センター及びEMDECの研究者約20名

講師：田中短期専門家

(7) 「ジンドウイカ類の平衡石を用いた令査定と成長」に関する講習会
(1991年11月)

参加者：アッパーガルフ海洋漁業センター、南部海洋漁業センター、
アンダマン海海洋漁業センター、プケット海洋生物研究所、水産
局海洋漁業部、ラヨン沿岸養殖ステーション及びEMDECの研
究者約20名

講師：夏苺短期専門家

(8) 「顕微鏡の取扱い、保守、管理」に関する講習会
(1991年12月)

参加者：EMDEC研究者

講師：タイNIKON技術者

(9) 「顕微鏡組織切片標本の作成」に関する講習会
(1991年12月)

参加者：EMDEC研究者

講師：木川リーダー

付 属 資 料

1. 協力後半分暫定実施計画 (T S I)
2. 東部海洋漁業開発センター (EMDEC) 機構図
3. 調査団派遣実績
4. 専門家派遣実績
5. 研修員受け入れ実績
6. 本邦調達機材リスト
7. その他
 - (1) 研究プロジェクトシステムチャート
 - (2) 業務実績表 (1989/89、1989/90、1990/91)
 - (3) 1990調査研究項目
 - (4) 1991調査研究項目
 - (5) 1992/93調査研究項目
 - (6) 「調査資料データベース、

文献情報検索システムの確率」中間報告書


1. 協力後半分暫定実施計画

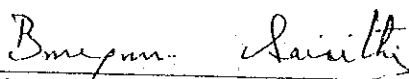
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
OF THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE RESEARCH PROJECT OF FISHERY RESOURCE DEVELOPMENT
IN THE KINGDOM OF THAILAND

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), through the leader of Technical Guidance Team and the Thai authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Research Project of Fishery Resource Development (hereinafter referred to as "the Project") for last two and half years of the Project as a sequel of mid-term evaluation of the Project activities for the first half period.

This schedule has been formulated in connection with the Record of Discussions signed on May 23, 1988, between the Resident Representative of JICA in the Kingdom of Thailand and the Director General, the Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives, the government of the Kingdom of Thailand, on the condition that necessary budget is continuously allocated for the implementation of the Project by both sides. This schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Bangkok, February 27, 1991


Dr. Masaru FUJITA
Leader, Mid-Term Evaluation
Team, Japan International
Cooperation Agency
JAPAN


Mrs. Bong-orn SAISITHI
Deputy Director-General
Department of Fisheries,
Ministry of Agriculture and
Cooperative, the Kingdom of
THAILAND

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

A. Annual Programme

Item/Year	3rd	4th	5th
1. Marine Fishery Resource Development			
(1) Resource survey			
a. Life history and other biological research	=====		
b. Fish landing survey	=====		
c. Research vessel survey	=====		
d. Fishing gear development	=====		
e. Resource analysis	=====		
(2) Research on seed releasing technique			
a. Seed production	=====		
b. Releasing technique	=====		
c. Tracing survey procedure	=====		
2. Marine Environmental Monitoring			
(1) Analysis of chemical substances			
a. Analysis techniques	=====		
b. Environmental survey and sampling methods	=====		
c. Environmental data analysis		=====	
(2) Bioassay			
a. Acute toxicity test technique	=====		
b. Data analysis	=====		
(3) Effect on ecosystem			
a. Community study	=====		
b. Environmental factors	=====		

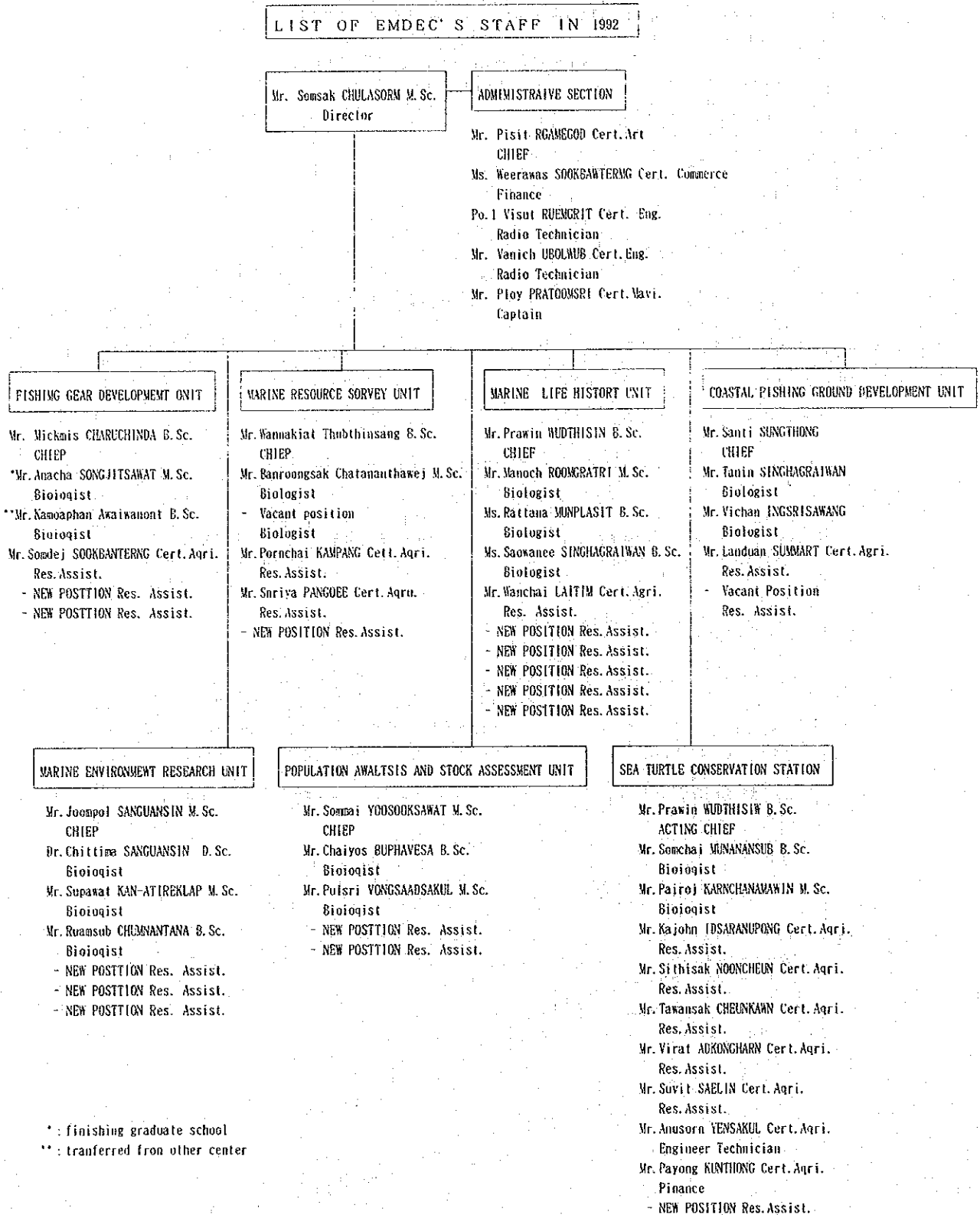
Note: 3rd year; August, 1990 - July, 1991
 4th year; August, 1991 - July, 1992
 5th year; August, 1992 - July, 1993

B. Technical Cooperation Programme

Item/Year	3rd	4th	5th
1. Japanese side			
(1) Long term experts			
Team leader	=====		
	(serve as an expert on fishery		
	resource)		
Coordinator	=====		
Fishery Resource	=====		
Seed releasing	=====		
Marine Environment	=====		
(2) Short term experts(When necessity arises).....		
(3) Counterpart personnel(a few person every year).....		
training in Japan			
(4) Provision of machinery	=====		
and equipment			
(5) Dispatch of survey	=====		
mission			
2. Thai side			
(1) Counterpart personnel			
Manager of the Project	=====		
To the Japanese experts	=====		
Clerical personnel	=====		
(2) Provision of running	=====		
cost of the Project			
(3) Provision of land,	=====		
building and facilities			

Note: 3rd year; August, 1990 - July, 1991
4th year; August, 1991 - July, 1992
5th year; August, 1992 - July, 1993

2. 東部海洋漁業開発センター機構図



3. 調査団派遣実績

1. プロジェクトファイナディング

(派遣期間) 1986年(昭和61年)11月5日～11月19日(15日間)

(団員構成) 団長: 総括 藤谷 超 水産庁東海区水産研究所所長
団員: 協力計画 佐々木 寛 水産庁振興部開発課
団員: 業務調整 米坂 浩昭 JICA水産業技術協力室

2. 事前調査

(派遣期間) 1987年(昭和62年)10月26日～11月7日(13日間)

(団員構成) 団長: 総括 藤谷 超 水産庁東海区水産研究所所長
団員: 資源生物 佐々木 寛 水産庁振興部開発課
団員: 海洋化学 道津 光生 (財)海洋生物環境研究所
団員: 協力企画 青木 庸三 農林水産省経済局国際協力課
団員: 業務調整 佐々木十一郎 JICA水産業技術協力室

3. 計画打合せ調査

(派遣期間) 1989年(平成元年)1月17日～1月27日(11日間)

(団員構成) 団長: 総括 藤谷 超 海外漁業協力財団コンサルタント
団員: 水産資源 嶋津 靖彦 水産庁研究課研究管理官
団員: 海洋環境 松永 勝彦 北海道大学水産学部海洋化学講座教授
団員: 業務調整 佐々木十一郎 JICA水産業技術協力室

4. 巡回指導調査

(派遣期間) 1990年(平成2年)1月21日～2月2日(13日間)

(団員構成) 団長: 総括 藤谷 超 海外漁業協力財団コンサルタント
団員: 業務調整 小原 基文 JICA水産業技術協力室

5. 巡回指導調査

(派遣期間) 1991年(平成3年)2月21日から3月2日(10日間)
(但し、工藤団員は2月23日から)

(団員構成) 団長：総括 藤谷 超 海外漁業協力財団コンサルタント
団員：水産資源 嶋津 靖彦 水産庁中央水産研究所主任研究官
団員：種苗放流 菊地 省吾 水産庁東北区水産研究所増殖部魚介類研究室長
団員：海洋環境 工藤 勲 北海道大学水産学部助手
団員：業務調整 小原 基文 JICA水産業技術協力室

6. 巡回指導調査

(派遣期間) 1992年(平成4年)2月25日から3月4日(9日間)

(団員構成) 団長：総括 藤谷 超 海外漁業協力財団コンサルタント
団員：水産資源 入江 隆彦 水産庁西海区水産研究所資源管理部
団員：海洋環境 松永 勝彦 北海道大学水産学部海洋化学講座教授
団員：業務調整 坂本 隆 JICA水産業技術協力室室長代理

4. 専門家派遣実績

(長期調査員)

資源管理	池ノ上	宏	(株) 国際水産技術開発	昭和63年 2月15日～ 3月 5日
種苗放流	森本	直樹	同上	昭和63年 1月25日～ 2月20日
資源調査	藤原	俊司	東京大学海洋研究所	昭和63年 1月25日～ 3月 5日
海洋環境	阿部	和雄	無 職	昭和63年 1月25日～ 3月 5日

(長期専門家)

チームリーダー	池ノ上	宏	(株) 国際水産技術開発	昭和63年 8月 1日～ 平成 2年 7月31日
チームリーダー	木川	昭二	元水産庁遠洋水産研究所 浮魚第二資源研究室長	平成 2年 7月17日～ 平成 4年 7月16日
水産資源	藤原	俊司	無 職 (現国際水産技術開発)	昭和63年 8月 1日～ 平成 5年 6月30日
種苗放流	佐々木	實	水産庁振興部開発課	昭和63年 8月 1日～ 平成 3年 7月31日
種苗放流	土居	正典	システム科学コンサルタンツ	平成 3年 8月26日～ 平成 5年 6月30日
海洋環境	阿部	和雄	無 職	昭和63年 8月 1日～ 平成 2年 7月31日
海洋環境	阿部	栄	三井農林海洋産業(株)	昭和 3年10月22日～ 平成 5年 6月30日
業務調整	坂本	隆	国際協力事業団	昭和63年 8月 1日～ 平成 3年 7月31日
業務調整	南場	隆也	国際協力事業団 ジュニア専門員	昭和 3年 6月20日～ 平成 5年 6月30日

(短期専門家)

昭和63年度

頭足類分類	奥谷	喬司	東京水産大学教授	平成元年 1月 7日～ 平成元年 1月22日
分光光度計 据付け	吉田	昌明	日立計測エンジニアリング(株)	平成元年 4月 4日～ 平成元年 4月18日

平成元年度

マクハントス調査	堤	裕昭	熊本女子大学助教授	平成元年10月10日～ 平成元年10月30日
資源解析	真道	重明	元SEAFDEC 訓練部局次長	平成元年11月 6日～ 平成元年11月25日
アヒ種苗生産	原	素之	水産庁東北区水産研究所	平成 2年 3月 6日～ 平成 2年 4月 5日
資源調査	立川	賢一	東京大学海洋研究所助手	平成 2年 3月 6日～ 平成 2年 4月10日

平成2年度

ハイブリッド技術	倉若	欣二	(財)残留農薬研究所	平成 2年 6月21日～ 平成 2年 9月 9日
藻類培養	秋山	和夫	元水産庁東北区水産研究所 藻類研究室長	平成 2年 8月21日～ 平成 2年10月 6日
資源調査	立川	賢一	東京大学海洋研究所助手	平成 3年 3月 7日～ 平成 3年 4月 7日
資源解析	池ノ上	宏	(株)国際水産技術開発	平成 3年 3月25日～ 平成 3年 5月24日

平成3年度

アヒ放流 調査	福田	民治	福田海洋産業	平成 3年 4月20日～ 平成 3年 5月19日
資源解析	田中	昌一	日本鯨類研究所	平成 3年 8月26日～ 平成 3年 9月15日
ハイブリッド 技術	小山	次朗	水産庁中央水産研究所 生物検定研究室長	平成 3年 9月19日～ 平成 3年10月17日
頭足類年齢 査定	夏莉	豊	長崎大学水産学部教授	平成 3年 9月26日～ 平成 3年11月27日

5. 研修員受け入れ実績

(昭和63年度)

資源解析 Pulsi Vongsaadsakul 平成 1年 2月27日～
平成 2年 6月13日
東京水産大学

79% 種苗生産 Tanin Singhagrai 平成 1年 3月20日～
平成 1年 7月 4日
水産庁養殖研究所

頭足類分類 Manoj Roongratri 平成 1年 3月13日～
平成 1年 7月12日
東京水産大学

(平成元年度)

人工魚礁 Vichan Ingsrisawang 平成 1年 8月 7日～
平成 1年12月20日
高知大学

魚群行動 Anucha Songchitsawat 平成 1年 8月21日～
平成 2年11月10日
東京水産大学

水銀分析 Patchara Petpiroon 平成 1年 8月21日～
平成 1年12月15日
北海道大学水産学部、東京水産大学

漁業事情視察 Urupun Boon Prakob 平成 1年10月29日～
平成 1年11月12日
醒井養鱒場、兵庫県漁連、広島市水産振興課、南西海区水産研究所、大分県水産試験場、鹿児島県栽培漁業センター

(平成2年度)

海洋調査 Joompol Sanguansin 平成 2年 8月12日～
平成 2年12月17日
北海道大学水産学部、東京大学海洋研究所、琉球大学理学部、九州大学附属天草臨海実験場

- 資源調査 Wannakiat Thubthimsang 平成 2年 8月20日～
平成 2年11月10日
東北区水産試験場、京都府海洋センター、広島栽培漁業センター、
南西海区水産研究所
- 海藻培養 Ratana Munprasit 平成 2年 8月20日～
平成 2年12月17日
神奈川国際水産研究センター、南西海区水産研究所、北海道大学
水産学部、東北区水産研究所
- (平成3年度)
資源解析 Santi Sungthong 平成 3年 8月26日～
平成 3年11月16日
水産工学研究所、高知大学
- 魚類生活史 Saowanee Singhagraiwan 平成 3年 8月26日～
平成 3年12月 5日
北里大学水産学部、東京水産大学
- 海洋環境 Supawat Kan-Atireklap 平成 3年 8月26日～
平成 4年 1月21日
愛媛大学農学部、北海道大学水産学部

内 訳 書

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
1	原子吸光分光光度計	日 製 産 業	1 式		
(1)	日立偏光ゼーマン原子吸光 光度計		1 式		7,950,000
	Z-8100形				
	220V、50Hz				
(2)	グラファイトアトマイザ-用オートサンプラ-		1 式		1,000,000
	P/N 190-0252				
	220V、50Hz				
(3)	エアーコンプレッサー		1 式		290,000
	SC-72形				
	220V/100Vトランス付				
(4)	アセチレンガスレギュレーター		1 ケ		36,000
(5)	水素ガスレギュレーター		1 ケ		41,000
(6)	アルゴンガスレギュレーター		1 ケ		40,000
(7)	ホローカソードランプ				
	鉛 P/N 208-2023		1 ケ		34,000
	カドミウム P/N 208-2008		1 ケ		34,000
	クロム P/N 208-2010		1 ケ		30,000
	垂鉛 P/N 208-2034		1 ケ		28,000
	コバルト P/N 139-3572		1 ケ		28,000
	鉄 P/N 208-2012		1 ケ		28,000
	マンガン P/N 208-2019		1 ケ		30,000
	銅 P/N 208-2011		1 ケ		28,000
	銀 P/N 139-3614		1 ケ		30,000
	水銀 P/N 207-2007		1 ケ		34,000
	ヒ素 P/N 207-2021		1 ケ		43,000
(8)	水銀分析付属装置		1 式		274,000
	水冷除湿式 P/N 180-0460				
(9)	HFS-2形水素化物発生付属 装置		1 式		770,000
	220V、50Hz P/N1 71-6022				

内 訳 書

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
(10)	HFS-2用加熱石英セル P/N 180-0135	日製産業	1ヶ		145,000
(11)	ガラスアトマイザー P/N 208-0117		1ヶ		25,000
(12)	パイロ化キューベット(10ヶ入) P/N 180-7444		25パック	37,000	925,000
(13)	チューブ形キューベット(10ヶ入) P/N 180-7400		25パック	19,000	475,000
(14)	サーマルドットタイグラフィック プリンター用ペーパー P/N 171-1420		12本	2,500	30,000
(15)	グラファイトオートサンプラー用 サンプルカップ(100ヶ用) P/N 716-0425		5パック	3,000	15,000
(16)	乾燥装置 P/N 171-0312		2ヶ	36,000	72,000
(17)	キューベツトリング(4ヶ入) P/N 180-7401		5パック	15,000	75,000
(18)	スペアパーツセット 3年分		1組		190,000
	合 計				¥12,700,000

内 訳 書

No. 1

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
1	自記分光蛍光光度計	島 津			
	(1)自記分光蛍光光度計 RF-5000		1 式		3,200,000
	(2)石栄切 4面研磨		5	26,700	133,500
	(3)無蛍光切		5	35,900	179,500
	(4)カートベ-バ-		10	3,500	35,000
	(5)キセノン灯 150W		1		65,800
	(6)高感度切測タ-		1		48,000
2	クリーンベンチ	オリエンタル	1		1,240,000
	VC-1300H 高1,710x奥行900x巾1,300 HEPAフィルタ 0.3 μmDOTテスト99.97%以上				
3	ロ-タリ-バキュー-ム乾燥タ-				
	(1)低温恒温水槽 220V EYELAワ-ルI-ス CA-111	東京理化	1		280,000
	(2)アスピレ-タ- 220V EYELA A-3S	〃	1		83,000
4	テフロン鉢		1 式		94,000
5	シリコンマイクロピペット				
	(1)ピペットマン P-20 2~20 μl	キ ル ソ ン	1		51,000
	(2)〃 P-200 2~200 μl	〃	1		51,000
	(3)〃 P-1000 200~1000 μl	〃	1		51,000
	(5)〃 P-5000 1000~5000 μl チップ各1 ケ-ス付き	〃	1		71,000
6	自動ふるい機 トリス付き	井内盛栄堂	1		580,000
	ワタジ 200 型 ふるいメッシュサイズ (2.0, 1.0, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625 mm) 各1 ケ付き				

内 訳 書

No. 2

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
7	ピペットマンホールド	キルソン	1		16,300
	7本掛け				
8	G0-F10 採水器	離 合 社	1		380,000
	2.5 ℓ				
9	プラスチックビーカー	ナ ル ケ ン	2	94,000	188,000
	加熱タイプ HP型				
	テフロン PFAビーカー 4ヶ/箱				
	クワァイトアルミニウムパンフ 100 ml				
0	テフロン時計皿/ビーカー	東 洋	2	8,100	16,200
	TFE 100mlビーカー用75φ				
	10枚/箱				
11	スワブ	ナ ル ケ ン	1		39,000
	ポリカピレン製 12ヶ/箱				
	スクルーキャップ付き 50ml				
12	テフロンFEP 分液漏斗	東 洋	2	64,700	129,400
	250 ml 10ヶ/箱				
13	倒立顕微鏡	ニ コ ン	1式		3,530,000
	ニコン 研究用万能倒立顕微鏡				
	TMD				
	本体部TMD 本体 電源コネクタ				
	微動ゴムキャップ				
	ハロゲンランプハウス				
	12V 50W ハロゲンランプ 2ヶ				
	拡散板 φ45mm フィルタ				
	(GIF断熱)				
	φ45mmフィルタ(NCB10ND2ND16)				
	鏡筒				
	双眼鏡筒(TMD本体固定)				
	ステージ				
	縦ハコ式目盛り付ステージ				
	接眼レンズ				

内 訳 書

No. 3

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
	CFW 10X (2ヶ)				
	対物レンズ				
	NCF PLAN DL 4X				
	NCF PLAN DL 10X				
	// ELWD DL 20X				
	// ELWD DL 40XC				
	// LWD DL 60XC				
	// LWD DL 100XC				
	コンデンサ				
	ELWD2(超長焦点)				
	LWD2(長焦点)				
	写真装置				
	ニコンF301				
	ワイドコ-F MC-12A				
	コンパ-ジョンレンズ CL2X				
	保温装置				
	コントロールボックス				
	アクリルケース				
	電源コ-ド				
14	ニコンSMZ10用付属品	ニ コ ン			
	(1)ワグファイバ-照明装置	//	1		194,000
	15V/150W				
	(2)ワグア-ムファイバ-	//	1		128,000
	照明装置 15V/150W				
	(3)6V/30W タングステンランプ	//	1		75,000
	ユニバ-サル照明装置(標準)				
	UNTランス付き				
	(4)6V/30W タングステンランプ	//	1		30,000
	SM照明装置(落射)				
	(5)タングステンランプ				
	①標準照明用	//	20	830	16,600

内 訳 書

No. 4

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
	②落射照明用	ニコン	20	620	12,400
	(6)描画装置	〃			86,000
	(7)同軸落射照明装置	〃	1		210,000
	(8)補助対物レンズ				
	AL5FF (0.53X)	〃	1		22,700
	AL2FF (2X)	〃	1		25,000
15	ニコンSMZ1 用付属品	〃			
	(1)マイクソピベース	〃	1		22,700
	(2)6V/30W	〃	1		75,000
	タングステンランプ照明装置				
	トランス付き				
	(3)6V/10W ハロゲン照明装置	〃	1		31,000
	トランス付き				
	(4)6V/10W ハロゲンランプ	〃	20	2,100	42,000
	(5)6V/30W タングステンランプ	〃	20	830	16,600
16	ニコンオートXF 用付属部品				
	(1)落射蛍光装置水銀セット	〃	1		1,395,000
	(2)水銀ランプ HG-HB0 100W	〃	12	42,800	513,600
	(3)フィルターセット B-2A,G-2A, V-2A,VU-2A各1(1)に含む	〃			
	(4)対物レンズ マクロ蛍光顕微鏡 X/Yシリーズ				
	NCF PLAN APO 2X	〃	1		62,000
	NCF PLAN APO 4X	〃	1		97,000
	CF F10U 10X 20X 40X				
	NCF F10U 絞付 100X				
	各1 (1) に含む				
	(5)オブジェクトマーカー (スタン式)	〃	1		9,700
17	D-タリ-ミクロ-ム	ヤマト工機	1		644,000
	LR-85 付属品付き				
18	ミクロ-ムナイフ 50枚/箱	〃	1		74,300

内 訳 書

No. 5

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単 価	金 額
19	ミッド-ムナイシャ-ナ MN-72 220V	サ ク ラ	1		1,394,000
20	集魚灯用蛍光灯 (1)1000W 200V (2)2000W 200V	ウチ電気 "	40 40	6,600 9,700	264,000 388,000
21	パソコンラック PCS-2773	ライオン	2	70,650	141,300
22	卓上電子計算機 PI214-DIII ファンタインクリ 57ミリ-ルバ-ル-付き	キャノン	3	55,200	165,600
23	組織用70-ティンガス PS-M	サ ク ラ	1		119,000
24	タンク (1)FRP 丸型 550ℓ φ100 cm×D75cm MF-550S (2)FRP 長方形 1000ℓ 91×181×70 KF-1000S (1)(2)共排水パイプ(50φ) 付き	ア - ス " "	2 2	51,000 72,500	102,000 145,000
25	水中ポンプ 0.25KW 220V 50Hz 1φ 揚程5m 100ℓ/分 20mm-F付き	"	1		115,000
26	蛇腹式ホース 50m/巻	"	1		63,000
27	ファンコンネット (1)40μ 102cm 巾×ナイロン (2)62μ " " (3)180μ " " (4)330μ " "	" " " "	10m 10m 20m 20m	30,500 26,100 13,600 12,400	305,000 261,000 272,000 248,000
28	I7-ストン KA-50R 170m/m 50×50m/m	"	100	3,870	387,000
29	水中ヒータ 珪酸塩製 200V 2KW 棒状投げ込み式	"	3	43,400	130,200

内 訳 書

No. 6

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
30	サモスタット 200V 2KW	ア - ス	3	36,700	110,100
31	ネーパルPHメータ HM-10M	東亜電波	1		98,600
	測定範囲 0~14				
32	ネーパルDOメータ	〃	1		284,000
	測定範囲 DO-20A				
33	長方形プラスチック容器	サンコ	26	6,200	161,200
	90x50x15cm				
34	ワシ 餌用材が3乳化材 16kg	畜産興農社	7	33,600	235,200
35	PVCフーパル 6インチ	ア - ス	2	90,000	180,000
36	紫外線殺菌器用ランプ	〃	5	41,300	206,500
	SUV-110H用				
	合計金額				¥ 20,020,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
	海洋環境ユニット				
1	原子吸光光度計アクセサリ (Z8100)	日立			
	1. 高温バーナ 190-0103		1		120,000
	2. ホロカソードランプ		1		
	Al		1		33,000
	Ni		1		33,000
	Sn		1		43,000
	Pb 208-2023		1		40,000
	Cd 208-2008		1		40,000
	Cr 208-2010		1		35,000
	Cu 208-2011		1		33,000
	Zn 208-2034		1		33,000
	Fe 208-2012		1		33,000
	Mn 208-2019		1		35,000
	Ag 139-3614		1		35,000
	Hg 207-2007		1		40,000
	As 207-2-21		1		50,000
	Co 139-3572		1		33,000
	3. フレーム用オートサンプラー		1		830,000
	SSC-100				
	4. 窒素ガスレギュレーター		2	55,000	110,000
	6. 亜酸化窒素ガスレギュレーター		1		79,000
	9. チューブ形キュベット(1箱10ヶ入)		25 箱	22,000	550,000
	180-7400				
	11. HFS-2 用水銀セル 180-0454		2	160,000	320,000
	12. 水銀分析付属装置用反応容器		24 ヶ	8,500	204,000
	13. 同上蓋		4 ヶ	12,000	48,000
	14. 標準バーナーヘッド 171-0275		1 セット		83,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
2	三眼ダイヤスコピックDIC顕微鏡及び アクセサリ	ニコン			
	1.透過型微分干渉顕微鏡(マスキ式) XF-NTF-21		1セット		1,610,000
	2.同上用描画装置		1セット		148,000
	3.同上用写真撮影装置一式 UFX-II-35WA		1セット		665,000
	投影レンズ PL-2.5X, 4X, 5X 付				
	4.スベアランプ HB 12V 50W		20ヶ	2,000	40,000
3	三眼実体顕微鏡	ニコン			
	1.三眼筒 ズーム比6倍 SMZ-10-3 総合倍率 6.6X ~ 160X ダイヤスコピック透過照明装置付		2台	510,000	1,020,000
	2.描画装置		2セット	76,000	152,000
	3.ダブルアームファイバー照明装置		1セット		134,000
	4.スベアランプ HA-6V 20W		40ヶ	2,000	80,000
4	蒸留水製造装置 HF-500 非沸騰式超高純度蒸留水 蒸留量 : 500 ml/hr 電気容量: 1 kw 電源 : AC 220V 透明石英硝子製 受器、電磁活栓付	(株)藤原製作所	1セット		1,177,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
5	マイクロシリンジ	ハミルトン	2	20,000	40,000
	ハミルトンマイクロシリンジ 互換針型				
	コードNO.2-418 型番805RN-02				
	容量 50 μ l				
	針径ゲージ 22S				
	針先形状 22'				
	同上用針 22S 25~100 マイクロ		2 ケース	3,800	7,600
	3本入				
6	電子天秤	エーアンドデイ	1		58,000
	コードNO.541 型番EK-1200A				
	最大秤量 1,200g				
	最小表示 0.1g				
	デジタル表示				
7	角型洗浄槽	井内盛栄堂			
	1.槽: サイズ 880 × 560 × 305mm		2	19,000	38,000
	塩化ビニール製				
	コードNO.4-040-01 型番 K-1型				
	2.バスケット: サイズ		2	9,500	19,000
	800 × 490 × 250mm				
	塩化ビニール製				
	コードNO.4-040-02 型番 R-1型				
8	採水器 GO-FLO 1080 型	雑合社	1		280,000
	塩化ビニール製				
	採水量 1.7 ℓ				

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
9	ケブラーワイヤー (フィリストラップ) 直径 4.8mm 引張強度 1360kg コード番号PSWR008	松本興産(株)	200 m	320	64,000
10	ガス流量計 KG-2 空気流量 200~2,000ml/mi (液体: 3~38ml/mi) 外径 9.2mm, 内径 4.8mm, 長さ 285mm スタンド付	草野科学	5 ヶ	30,400	152,000
11	ステンレス圧力容器付テフロンボトル 特注品	東洋計量器	5 セット	85,000	425,000
12	フィルターケース プラカン50 容量 20ml, 100個/箱入	ニッコー(株)	10 箱	1,500	15,000
13	ロータリー真空エバポレーター NE-1S 回転範囲 30~220rpm ウォーターバス: 直径 256mm, 2ℓフラスコ可 温度 常温~120℃ デジタル表示: 回転数, 水温, サンプル内アラーム装置内蔵 サンプル用フラスコ: 1,000ml 受用フラスコ: 1,000ml 架台: T型	東京理化学	1 セット		335,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
	サイズ: 720(W)×390(D)×550(H)mm				
	重量: 14kg				
	入力電源: 220V, 50Hz				
	スベアパーツ: パキュームシール(1組)				
	ロータリージョイント(1本)				
	サンプルフラスコ 1ℓ (1個)				
	受けフラスコ(1個)				
14	プラスチックピンセット	井内盛栄堂	10本	800	8,000
	コードNO.7-159-01				
	サイズ: 巾11mm×長114mm 先端巾9mm×12mm×厚0.18mm				
	材質: ガラス補強材入りデルリン				
	NO.1デルリン				
	耐熱: 85℃ 重量: 6g				
15	分液ロート台	井内盛栄堂	2	6,000	12,000
	コードNO.3-206-02 BR-2型				
	全樹脂製				
	200~300ml 6ヶ掛 穴径 60mm				
16	ホモジナイザー	ホリトロン	1セット		263,000
	コードNO.1-277-11 K型				
	モーター出力: 700W				
	最高回転数: 35,000rpm(無負荷時)				
	電源: 220V, 50Hz				
	交換用ジェネレーターシャフト				
	(各1本付)				

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
	PTA-7 (φ7mm) コードNO.1-277-12		1本		180,000
	PTA-10S(φ12mm) コードNO.1-277-13		1本		160,000
	PTA-20S(φ20mm) コードNO.1-277-14		1本		187,000
17	濾過セット NO.300-4050	Nalgene	2セット	16,700	33,400
	容量: 上部チャンバー 500ml				
	受器 500ml				
	サイズ: 巾(含サイドアーム) 134mm				
	受器径 φ177mm				
	高 230mm				
19	除湿器 RD-1602LD	日立	2台	149,000	298,000
	除湿能力: 14ℓ/day				
	除湿可能面積: 29~44㎡				
	(ダウントランス付)				
20	冷却水循環装置 CA-111	東京理化学	1セット		255,000
	温度調整範囲: -5° ~20°C				
	冷却能力: 1,000Kcal/h				
	循環ポンプ: 最大 27ℓ/分				
	水槽容量: 16.5ℓ				
	電源: 220V, 50Hz				
	外部循環用チューブ及びチューブバンド				
	1組付				
23	分注器 ピストンロッド式	井内盛栄堂			
	(1) 最大量 10ml コードNO.2-375-01		4ヶ	6,000	24,000
	(2) 最大量 25ml 2-375-02		2ヶ	7,000	14,000

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
	(3)最大量 50ml コードNO.2-375-03		2ヶ	9,000	18,000
24	スポンジブラシ 木柄	井内盛栄堂			
	(1)試験管用 コードNO.4-057-01		6本	330	1,980
	全長 300×径 20×毛巾 70mm				
	(2)フラスコ用 4-057-02		6本	630	3,780
	全長 380×径 55×毛巾 70mm				
	(3)ピーカー用 4-057-03		6本	730	4,380
	全長 450×径 80×毛巾 80mm				
25	ブラシ ビニール巻	井内盛栄堂			
	(1)注射器用(小) コードNO.4-056-01		6本	130	780
	全長 200×径 20×毛巾 45mm				
	(2)注射器用(中) 4-056-02		6本	170	1,020
	全長 250×径 25×毛巾 60mm				
	(3)注射器用(大) 4-056-03		6本	200	1,200
	全長 300×径 30×毛巾 80mm				
26	ファインセラミックピンセット	井内盛栄堂	2本	12,000	24,000
	型番TS-SS-10 コードNO.7-166-01				
	柄材質: SUS-304				
	全長 : 140mm				
27	サクラメント手袋 コードNO.6-896-01	井内盛栄堂	2ダース	8,400	16,800
	エンボスL(100枚入)				

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
28	ケミフロン製脱脂棒	井内盛栄堂	3本	360	1,080
	コードNO.7-224-01				
	サイズ: 全長 150mm × 径 5mm				
29	テフロン蒸発皿 コードNO.7-256-08	井内盛栄堂	12枚	2,800	33,600
	容量: 100ml (径 90mm)				
30	小物用はかり	井内盛栄堂	1台		2,000
	型番TK-1 コードNO.1-578-01				
	最小目盛 5g 最大目盛 1kg				
31	ペンチ コードNO.8-131-01	井内盛栄堂	1ヶ		2,800
	絶縁式, サイズ 175mm				
32	リング付六角棒レンチセット	井内盛栄堂	1セット		800
	型番R-8 コードNO.8-100-01				
	2-2.5, 3-4-5, 6-7-8 mm				
33	検電ドライバーセット	井内盛栄堂	1セット		1,250
	コードNO.8-090-01				
	交流 100~250V				
	直流 140~350V 感知				
	+, -各2本、ボックス2本				
34	精密ドライバー コードNO.8-092-01	井内盛栄堂	1セット		1,100
	オール金属, -刃6本セット				
	プラスチック容器入り				

番号	品名及び仕様	メーカー名	数量	単価	金額
35	マップ コードNO.2-172-01 20枚用	井内盛栄堂	100枚	490	49,000
36	ダーラム管 コードNO.6-306-02 型番ダーラム7 胴径7×全長30×肉厚1.0mm 500本/箱	井内盛栄堂	2箱	10,500	21,000
37	先細無釣ピンセット コードNO.2-529-01 ステンレス製 全長100mm	井内盛栄堂	1本		2,400
38	アニソール 013-04192 C ₁₁ H ₁₆ O 25g入り 養殖ユニット	和光純薬	5ヶ	610	3,050
1	加温冷却ユニット WTCW-1500 水冷式水温コントロール装置 適正水量: 4,000ℓ 冷却出力: 1,500W 加温出力: 2,000W 外寸: 900(L)×700(W)×900(H)mm 循環ポンプ(標準品, 220V)内蔵	アース(株)	1セット		1,220,900
2	クーラー RZ-180 使用限度水量: 320ℓ 冷却出力: 180W	アース(株)	1セット		153,000