

タイ水産資源開発研究計画 計画打合せ調査報告書

平成元年2月

国際協力事業団

国際協力事業団

20734

20734

JICA LIBRARY



1080353141

序 文

タイ国は、急速な漁獲努力の拡大等による水産資源の減少や臨海工業開発による海洋汚染を危惧し、昭和 61 年水産資源維持増大、漁場環境保全を柱とする研究協力を我が国に要請してきた。

それに応え当事業団は昭和 61 年 11 月にプロジェクトファイディング調査団、62 年 10 月に事前調査団を派遣し要請内容の確認を行い、さらに 63 年 1 月から 3 月まで長期調査員を派遣し技術協力の具体的内容の調査を実施した。そして、昭和 63 年 5 月 23 日、JICA タイ事務所長と水産局長との間で討議議事録が締結され、これに基づき同年 8 月 1 日 5 名の専門家を派遣した。

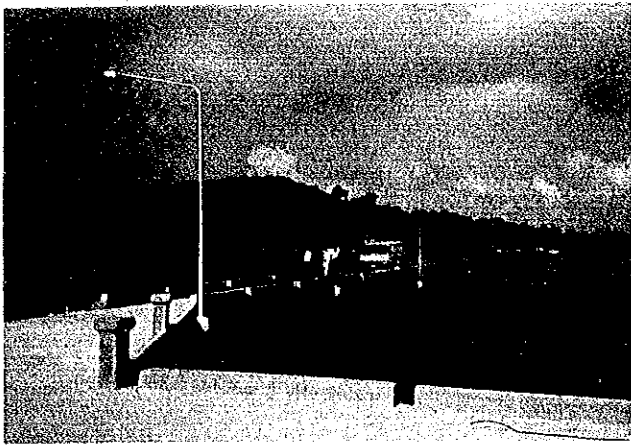
さらに平成元年 1 月 17 日から 11 日間、藤谷 超博士を団長とする計画打合せ調査団を派遣し、協力開始後の諸問題に係わる調査を行うとともに、技術協力の具体的な実行計画を策定するための協議を行った。

本報告書は上記調査の結果をとりまとめたものである。

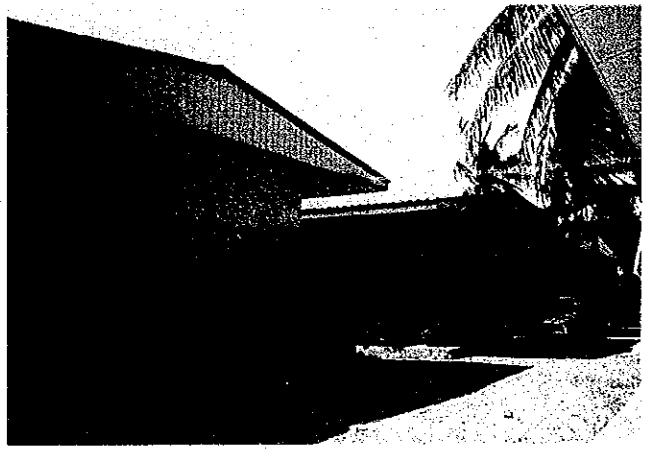
おわりに、本調査団の派遣に際し、ご支援、ご協力を賜ったタイ国政府及び我が国関係機関各位並びに調査団員各位に深甚の謝意を表するとともに、今後とも本プロジェクトの円滑かつ効果的な推進のためにご協力をお願いする次第である。

平成元年 2 月

国際協力事業団
林業水産開発協力部長
近 江 克 幸



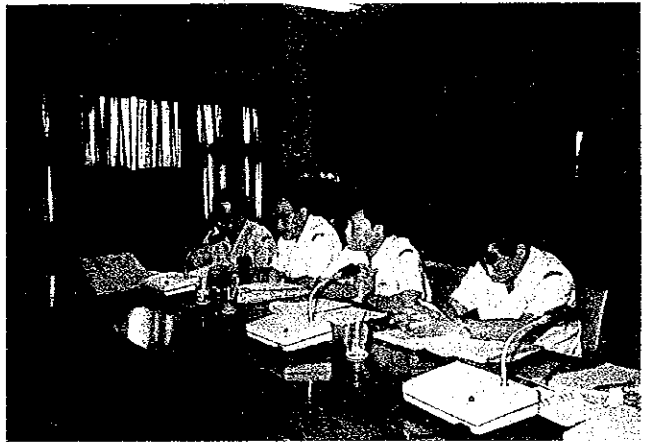
タイ側が約3,000万円の費用をかけ栈橋を沖合500mまで建設した。JICA応急対策費により現在取水口を本栈橋先端部に設置するシステムを工事中である。



バンペイにおける専門家住居。



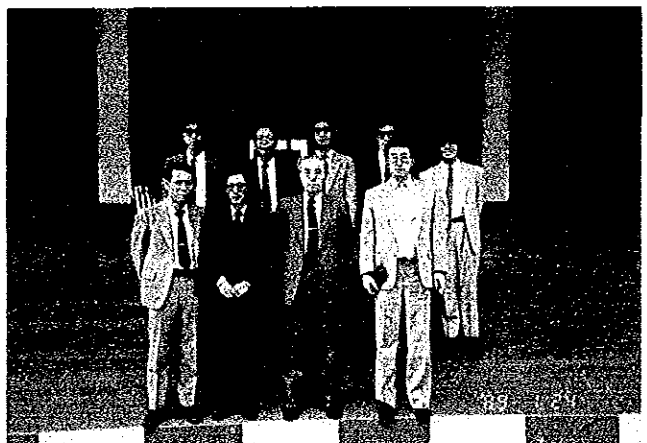
EMDEC 研究員と調査団、専門家。
前列右から、藤谷団長、ソムサク所長、松永団員及び
鶴津団員。



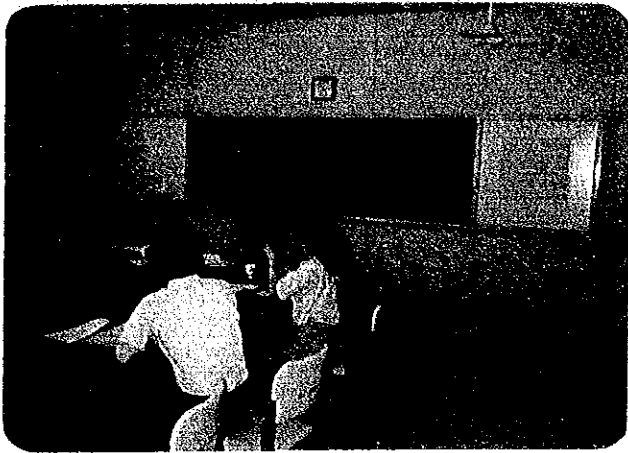
水産局における協議。左からブンラート海洋漁業部長、
ソムサク所長、サラン海洋環境主任研究員及びブラウイム
養殖主任研究員



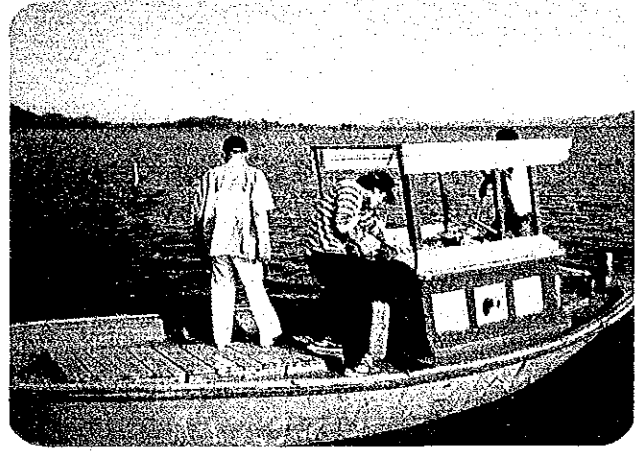
水産局における合同委員会協議風景。
中央がヴェニッシュ水産局長



調査団員及び専門家



EMDECにおける資源動態学ゼミ風景
中央が藤原専門家



チャンタブリ県クンカベン湾における生態系調査。



トラッド県におけるイヨスタレ貝網目選択性調査。
中央のドレッヂのメッシュの最適間隔を決定する実験中。



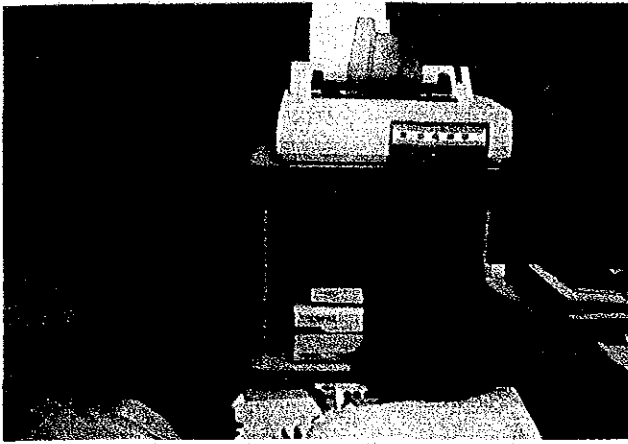
左のドレッヂにより獲れたイヨスタレ貝の特性を求め
ている。



海洋環境分野 採水器によるサンプリング



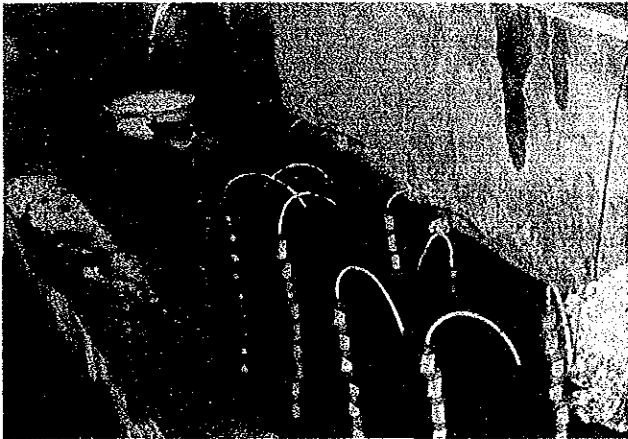
顕微鏡を使用し頭足類の分類指導を行う。
中央が奥谷喬司短期専門家。



供与機材のパーソナルコンピュータ (NEC PC 9801) を使用し各種データを入力、解析する。



附着硅藻類の大量培養用コレクター。透明プラスチック板を利用したもので、今後貝類の大量種苗生産に対応して餌料の確保が重要となってくる。



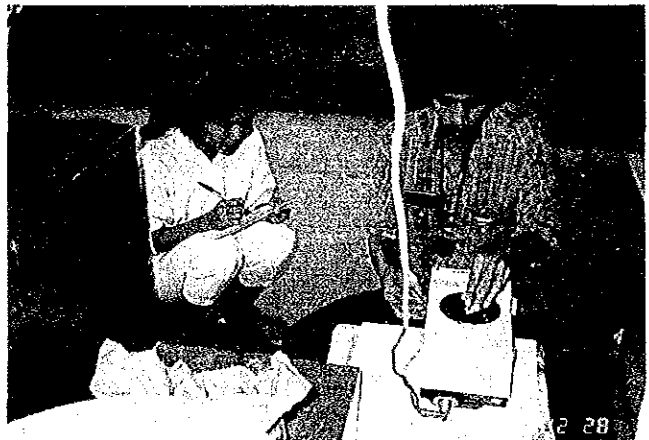
右上のコレクターに既に附着硅藻が板上で増殖したもの (5日目)



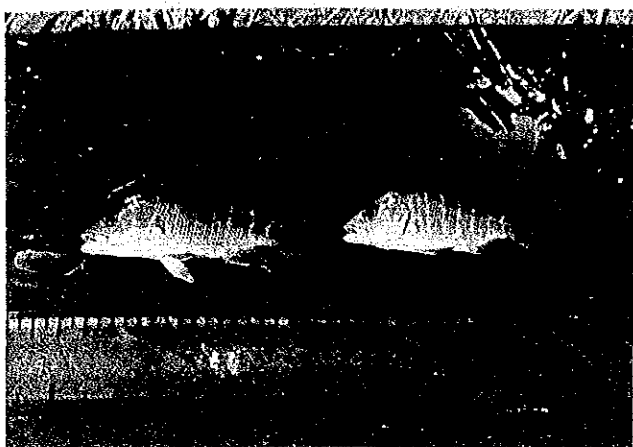
附着硅藻が十分増殖しているプラスチック板、塩ビ板を水槽に入れ、貝類が摂餌しているところ



ゴマフエダイの異なる水温における酸素消費量を測定するため Chamber から海水を採水しているところ



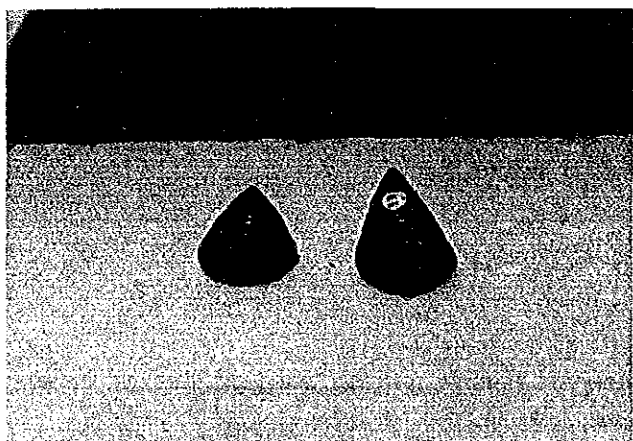
1988年9月から飼育しているゴマフエダイについて10日間毎の体長、体重測定を行い成長経過を調査している



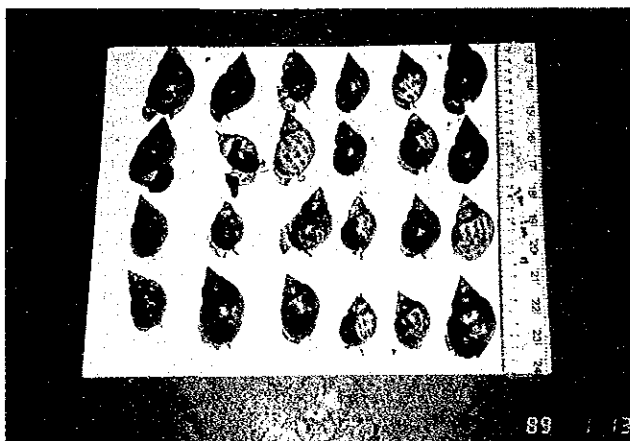
ゴマフエダイのふ化後114日目のサイズ



ゴマフエダイの水中での写真。大量種苗生産、中間育成用の水槽が不足しており増設する必要がある



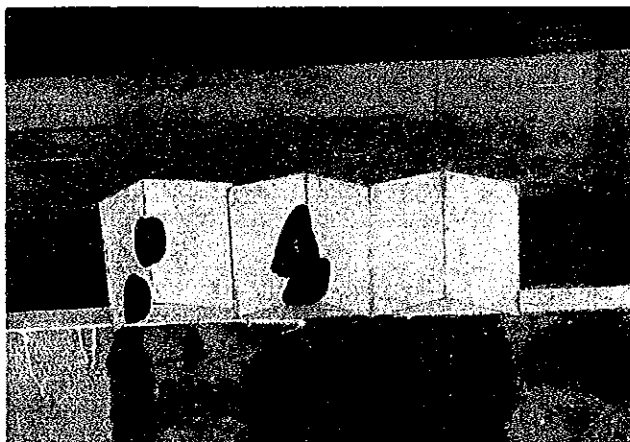
Trochus の雄(左)と雌(右)。
UV海水で産卵が可能になったため、放精、放卵の判断ができるようになった。



天然の Babilonia を雄・雌に仕分けするためにそろえたもの



サメット島周辺から採取したアワビ類 (Haliotis) の生殖腺。黄色が雄でグリーン(黒く写っている)が雌。



同左のアワビを前頁のプラスチック板で飼育中のもの

目 次

序 文
写 真

1. 計画打合せ調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	1
1-4 主要面談者	2
2. 協議経過要旨	3
2-1 EMDEC における協議	3
2-2 水産局における協議	4
3. 暫定実施計画の進捗状況	5
3-1 協力部門別活動	5
3-2 建物施設等	9
3-3 専門家派遣	10
3-4 研修員受入れ	11
3-5 カウンターパート配置等の実施体制	11
3-6 資機材供与及び利用状況	12
3-7 ローカルコスト負担事業	12
4. 実施運営上の課題	14
4-1 水産資源解析	14
4-2 海洋環境	15
4-3 国際機関の協力の動向	17
5. 提 言	18
6. 暫定実施計画の詳細年次計画	21
6-1 2ヶ年間の実施計画	21
6-2 詳細年次計画	37
6-3 プロGRESSレポート	63
7. 第1回合同委員会の討議議事録	75
8. 実施協議討議議事録 (R / D)	79
附 属 資 料	
(1) 昭和 63 年度供与機材内訳	97
(2) EMDEC's staff list	103
(3) 昭和 63 年度専門家報告書	107
(4) 短期専門家総合報告書	111

1. 計画打合せ調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

タイ国の水産業は、1960年代から飛躍的な発展をとげたが、急速な漁獲努力の拡大等によりタイ湾の水産資源が枯渇状態となり、更に近隣諸国の200海里経済水域の設定による漁場削減の影響も受け漁業生産量は1977年をピークに年々減少傾向にある。他方同国が第5次国家経済社会開発計画の主要課題として進めているタイ湾東部臨海工業開発によって同海域の海洋汚染が危惧されている。

これらの状況に対応しタイ国水産局は、我が国の無償資金協力を得て1986年12月に東部海洋漁業開発センター（EMDEC）を設立し、昭和62年度の年次協議において同センターに対する技術協力を我が国に要請してきた。

それに応え、JICAは昭和61年11月にプロファイ調査団、62年10月に事前調査団を派遣し要請内容の確認を行い、さらに63年1月から3月まで長期調査員を派遣し技術協力の具体的内容の調査を実施した。

昭和63年5月23日、JICAタイ事務所長と水産局長との間でR/D、T S Iが締結され、これに基づき昭和63年7月1日から5年間の本格協力が開始され、同年8月1日に5名の長期専門家（リーダー、水産資源、種苗放流、海洋環境及び業務調整）が派遣されている。

今回の計画打合せ調査団は、タイ側関係者及び日本人専門家との協議並びに現地調査を行い、プロジェクトの進捗状況と問題点を把握し、R/D、T S I締結後の詳細な年次計画を検討し、プロジェクト協力の適正化を図ることを目的とし派遣された。

1-2 調査団の構成

団長	藤谷 超	海外漁業協力財団コンサルタント
水産資源	嶋津 靖彦	水産庁研究課研究管理室
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
業務調整	佐々木 十一郎	国際協力事業団水産業技術協力室

1-3 調査日程

1月17日（火）～1月27日（金）の11日間

日順	月 日	曜	行 程	内 容
1	1/17	火	成田→BANGKOK	
2	18	水	BANGKOK→RAYONG	大使館表敬、JICA・水産局表敬、打合せ
3	19	木		EMDEC 協議
4	20	金		EMDEC 協議

5	1/21	土	RAYONG → BANGKOK	ラヨン港水揚げ施設見学
6	22	日		資料整理
7	23	月		水産局協議、海洋漁業部、チュラロンコン大学等を個別視察
8	24	火		合同委員会開催、年次計画策定
9	25	水		大使館、JICAへの結果報告
10	26	木	飛行機遅延	資料整理
11	27	金	BANGKOK → 成田	帰路

1-4 主要面談者

(1) タイ関係者

Vanich Varikul	Director General, DOF
Urupun Boonprakob	Deputy Director General, DOF
Boonlert Phasook	Director, Marine Fisheries Div. (MFD)
Somsak Chullasorn	Director, EMDEC
Vudhisit Viryasiri	Programme Officer, DTEC
Supatra Sangmongkol	Budget Analyst, Budget Bureau
Sompong Ninchuar	Policy and Plan Analyst, MOAC
Chaiyos Puppavesa	Chief, Administrative Unit
Prawim Wudthisin	Chief, Mariculture Development Unit, EMDEC
Saran Petpiroon	Chief, Marine Environment Unit
Apichart Termvid	Chief, Marine Life History Unit
Wannakiat Thubtimsang	Chief, Marine Resource Survey Unit
Sommao Yoosooksawat	Chief, Population Analysis and Stock Assess. Unit
Micmin Charachinda	Chief, Fishing Gear Development Unit
Santi Sungthong	Chief, Coastal Resource Development Unit
その他 EMDEC 関係者	

(2) 日本関係者

平 島 和 男	日本大使館一等書記官
桜 田 幸 久	JICA事務所 次長
宮 本 秀 夫	“ 担当
川 又 章	農業協同組合省農業開発計画専門家

本プロジェクト専門家5名

2. 協議経過要旨

調査日程（1－5項）に沿って、EMDEC（於：バンベイ）では実務的・技術的調査、協議が、水産局（バンコク）において業務の進捗状況、年次計画方針決定に係る報告、協議が実施された。

2-1 EMDECにおける協議

EMDECの協議において、専門家とタイ側カウンターパート間で立案されていた当初の計画（Implementation Plan）のうち次の点に変更された（4章の年次計画参照）。

(1) 水産資源解析部門

- 魚群探知機等の音響機器を利用した資源調査（acoustic survey）の実施が日本側専門家から提案され、タイ側に了承され、資源評価（項目a-stock assessment）の内に括弧書で記述された。資源評価の方法として幅広い手法を紹介し、その技術の移転を試みることは意義があると判断される。この場合、必要機材の新規購入の必要性はなく、日本側の短期専門家派遣のみで対応可能である。
- 生物学的研究（項目b）の内に、魚病及び寄生虫に関する研究が盛り込まれていたが、非常に大きな研究テーマであり、本プロジェクトの範囲外である点からタイ側合意の上除外された（本内容は2-2(1)を参照）。
- Samet Islandにおけるアワビ（*Haliotis asinina*）調査が、独立した項で扱われていたが、他の項目との調整上、生物学的研究（項目b）の内に含めた。

(2) 種苗放流

- 変更点なし

(3) 海洋環境

- (2)のTrat Bayにおけるリンの研究が、海洋の生産性を決定する要因（determine productivity of water area）として位置づけられていたが、海洋環境における技術移転は海洋のpollution survey, controlを柱としており生産性の把握という意味でない点から、富栄養化の主な支配因子（determine eutrofication）として位置づけた。
- (3)の有機化合物の分析技術の移転において、有機汚染物の例としてPCB, DDTが記述されていたが、BHC等も考えられるのでこれらの総称として有機合成塩素化合物（synthetic organic chlorine compounds）として記述した。
- (5)の生物学的検定法が3,4年目から技術移転が開始するようになっていたが、2年目（1990年1月）から開始することとし、タイ側に了解された。

(4) その他

- IV編において、発布範囲の広い著名な国際科学雑誌への論文提供も試みるべきであるとの記述をいれた。
- VII編はSymposiumとなっていたが、Technical Seminarとし、より容易に開催できる形

とした。

2-2 水産局における協議

水産局における協議は、1月23日日本プロジェクトの水産局における実質的責任者である Urupun 次長との協議が行なわれ、翌24日水産局長を議長として第1回合同委員会が開催された。委員会は極めてスムーズに進行し、別添ミニッツのとおり署名、合意された。協議の要旨は以下のとおり。

- (1) Urupun 次長から Implementation Plan の水産資源の生物学的研究の中に「魚病及び寄生虫に関する研究」を入れて欲しいとの要望が出されていた。しかしながらこれは漁獲物の食品としての品質管理の問題であり、これらの課題は R / D の範囲外のことである。この研究テーマは現在水産局から D T E C に出されているプロポーザル "Post Harvest" の範ちゅうでもあることから本プロジェクトからは除外する点で合意された。
- (2) EMDEC に供与されるコンピュータについては、National Computer Community に報告し許可を得るよう DETEC 代表から助言があり、EMDEC 所長に了解された。この背景にはタイ研究所内のコンピュータの機種、台数等を把握し将来的に互換性をもたせる意図があるものと思われる。
- (3) EMDEC 所長から大蔵省代表に機材の maintenance, running cost 等の財政措置拡大の希望が伝えられた。
- (4) 調査団長から本年次計画では数多くの研究項目を計画している点から、今後のカウンターパートの人数の増加と予算の拡大が要望された。また、機材の税関におけるスムーズな引取り（倉庫保管料が日数分かかる）を DTEC に要請された。

日本人専門家5名及びタイ側カウンターパートの多大な努力及び緻密な計画作成により極めて順調にプロジェクトが開始されている。専門家に対するタイ側の評価は極めて高く友好的な関係が作られている。今後は供与機材も到着することから、年次計画に沿ってさらに技術移転が効果的に行なわれることが期待できる。

3. 暫定実施計画の進捗状況

3-1 協力部門別活動

本プロジェクトは昭和63年8月1日に実質的に開始された。当初の3か月間はカウンターパートとの協議、東部及び南部のタイの水産関係施設の視察、水産局、海洋漁業部主催のセミナーへの出席等を通じ、タイ側の水産業の現状をよく把握した上でプロジェクトの実施計画を作成することに専念された。

実施計画では当初2年間についての計画（Implementation Plan）を作成し、さらに平成元年12月までについてはより詳細な計画（Detail Work Plan）が作成された。

昭和63年11月からはこの詳細計画にしたがって研究協力が行なわれてきている。本プロジェクトには大きく分けると3つの種類の研究課題、すなわち資源解析、種苗放流、海洋環境調査がある。

資源解析については既存の漁獲資料の収集と解析、漁具の選択性の解析、経済種の初期生活史調査、種苗放流については種苗生産技術の改良に関する試験、海洋環境調査については洋上調査手法、浅海の生態調査などの技術移転が進行している。

それぞれの部所における研究項目毎の業務内容、計画、成果及び問題点をプログレスレポート（6-3節参照）から引用し以下に述べる。

(1) 資源解析部門

本部門では現在まで主にコンピュータを使用したデータ処理についての指導、セミ方式による資源解析の数学的手法についての指導等が行われており、カウンターパートの資源解析の概念、手法についての理解の向上が見られる。

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（Job Number：R-1）

水産局、SEAFDEC、その他から公表されている統計類、報告書類で、東部海域の水産資源を扱っているものを収集し、データの吟味、相互比較などを行った。又資源解析手法に関する論文を収集し、これらを整理、分類した。さらに、カウンターパートと共に資源解析手法に関するセミナーを定期的に行った。

これらの結果、東部海域の統計データをどのように処理し解析したらよいかの目途が立ち、専門家とカウンターパートが資源解析に関して共通の認識が持てるようになった。

課題としては文献類の収集が困難なこと、各種統計の間で整合性がない場合があるのでそれらを調整しなければならないことなどが挙げられる。

② データベース・システムの確立（R-2）

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予定である。

③ 東部海域の水産統計資料および漁獲試験結果の解析 (R - 3)

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、上記作業で収集した統計資料を表計算ソフトウェア“ロータス1,2,3”に入力中である。漁獲試験データについては、EMDECの過去の資料を入手し、さらに海洋漁業部にも過去のデータを要求している。

統計資料のデータ解析は“ロータス1,2,3”でかなりの程度行える目途が立った。入力したデータは将来さまざまな目的に使用するためのデータベースとしても使用できる。

各種データの間の整合性を調整すること、データ入力および計算のためのパソコンが極端に不足していることなどが問題点として指摘される。

④ 水揚げ場調査資料の検討 (R - 4)

EMDECの資源解析部門が定期的に行っている水揚げ場調査のデータをどのように解析するかの方針を立て、かつJICA研修予定者がどのようなデータを日本に持っていくかを検討するための作業項目である。収集されたデータを検討した結果、産業的重要性、データのそろい具合、科学的興味などを考慮すると、魚では浮魚のカタクチイワシ、エビ類では Meta-penaeus affinis を取り上げるのが適当ではないかと考えられた。

研修予定者には数学、統計などの演習を行い、基礎能力の向上を図ると同時に、研修のためのデータの取りまとめを始めさせた。

⑤ イヨスダレ桁網の最適桁間隔に関する研究 (R - 5)

東部のトラッドで桁間隔の異なる3種の桁網を用いてイヨスダレの漁獲試験を行い、桁網の選択曲線を求めた。さらに過去に海洋漁業部が行った調査結果を追試するために中部のサムブラカンで同様の漁獲試験を行った。漁獲試験で得られたデータについてはパソコンを用いて選択曲線、漁獲対象サイズ、貝の形状などに関する解析を行った。

解析の結果、角桁間隔に対する漁獲対象サイズ、殻長と殻幅の関係などが明らかになった。

今後はさらに漁獲試験を継続して、イヨスダレの成長、漁獲対象資源への添加機構、貝の市場価格なども考慮して最適桁間隔を求める必要がある。

⑥ イカ網漁業の集魚燈に関する研究 (R - 6)

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 (R - 7)

カウンターパートと調査目的、調査方法について検討し、予備現場調査を行った。現場調査は1ヶ月から2ヶ月に1回行う予定である。

⑧ サメット島におけるアワビ資源調査 (R - 8)

サメット島には2種のアワビが生息しているとの情報があるので、当初はこれら2種の島周辺での分布状態の調査に重点を置いて調査することになった。調査方法はスキューバダイビングによる観察を主体にする。

⑨ フィールド調査データの解析 (R - 9)

水揚げ場における調査で得られたデータについて、R - 4 で解析の方針を立て、R - 1 で解析方法を選び出し、このJobで解析を実行して、東部沿岸の水産資源について諸種のパラメータの推定、及び解析を試みる予定である。

(2) 種苗生産部門

本部門では現在まで主に放流用種苗の大量生産技術開発のための試験が行われている。

ゴマフエダイの種苗はホルモン催熟による採卵方法で45万尾が生産されており、これらを用いて計画的に試験が実施されている。バイ、タカセガイの種苗については紫外線照射海水を用いて採卵出来ることが明らかとなり、これら貝類の初期餌料として、付着珪藻の培養方法が試験されている。

カウンターパートに対して、放流用種苗の大量生産に向けた技術開発に必要な、放養密度に関する試験、酸素消費量に関する試験、餌料培養に関する試験、貝類の産卵誘発に関する試験、様々なタイプの標識の装着法とその影響を見るための試験などについての指導が行われ、その結果、陸上タンク内での飼育試験技術、飼育試験の計画、管理、結果の取りまとめなどに関して向上が認められる。

① ゴマフエダイの収容密度と成長の関係に関する試験 (S - 1)

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、収容密度と成長との関係を調べる。2.5トンタンクを用いてふ化後約30日のゴマフエダイを収容密度を変えて約100日間飼育し収容密度と成長の関係を見た。その結果400尾/トンと40尾/トンでは成長に顕著な差が出る事が明らかになった。今後は酸素消費量をもとにして求めた給水量基準に基づいて飼育試験を行い、最適収容尾数を求める試験を行う予定である。

② ゴマフエダイの摂餌量と成長の関係に関する試験 (S - 2)

魚肉など現在EMDECで使用している餌料について最適投餌量を決定するため、個体識別を行って摂餌量と成長との関係を試験する予定である。

③ ゴマフエダイ、イヨスダレの酸素消費量に関する試験 (S - 3)

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値を決定するため、酸素消費量に関する試験を行う。ゴマフエダイについてはサイズ別に酸素消費量を調べた結果、どの温度においても小型魚の酸素消費量が、中・大型魚のそれより高いことが明らかになった。今後さらに試験を行い、飼育水温毎の基準給水量を求める予定である。イヨスダレについても同様の試験を行う予定である。

④ ゴマフエダイ、イヨスダレの最適標識法に関する試験 (S - 4)

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。ゴマフエダイに関してはコンクリート飼育槽において、数種の標識方法で標識した個体を飼育したが、10 - 14日目頃脱

落が多かった。脱落の原因は標識装着部位が不適當であったからと考えられる。標識によるへい死はなかった。さらに試験を継続し、最適標識方法を明らかにする予定である。イヨスダレについても同様の試験を行う予定である。

⑤ 最適放流場所及び最適放流時期に関する調査（S-5）および、

⑥ 最適放流サイズに関する調査（S-6）

については必要機材の到着を待って開始する予定である。

⑦ ゴマフェダイの試験放流（S-7）

今期生産した種苗が放流サイズに達しているので、S-4で選んだ最適標識方法で標識して放流し、追跡調査を行う予定である。

⑧ イヨスダレの試験放流（S-8）および

⑨ エビの試験放流（S-9）

については放流サイズの種苗が生産できれば、試験放流を行う予定である。

このほか、放流用種苗の大量生産に向けて、ゴマフェダイの早期催熟・採卵法、パイ、タカセガイの幼生の管理方法、アワビの産卵誘発などについて試験を行う予定である。

(3) 海洋環境部門

海洋環境部門では、環境要因の化学的分析に必要な原子吸光々度計が未だ設置されていないので分析手法に関する技術移転を行うには至っていないが、調査の計画法、サンプリング法などについて指導が行われている。

① 海産生物、底質、海水中的水銀濃度に関する調査（E-1）

原子吸光々度計の使用に備え、分析方法の確認や関係論文の収集、ならびに設置場所への水道、ガス、電気などの敷設方法の検討などを行った。

② トラッド湾（およびラヨン湾）におけるリンの挙動に関する調査（E-2）

1月から2ヶ月に1回定期的にトラッド湾でサンプリングすることを決定した。分析に必要な器具、薬品などは一応揃っている。ラヨン湾では年4回の定期調査が予定されているので、その際リン分析用のサンプルを採集してラヨン湾でのリンの挙動についても調査する予定にしている。

③ トラッド湾沿岸域の底生生物調査（E-3）

1月から2ヶ月に1回サンプリングを行うことを決定した。底生動物と環境要因の生態学的解析、甲殻類の分類などに関しては長期専門家では対応できないので、短期専門家を派遣する必要がある。

④ クンカベン湾の生態系に関する調査（E-4）

クンカベン湾は汽水域に属するが、東部地域に多いこのような水域は多くの海洋生生物の生活史初期の生育場になっている場所と考えられ、海洋水産資源の再生産機構を考える上で重要である。2月から年3回のサンプリングを行い、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う。

3-2 建物施設等

(1) 建物

1985年12月(昭和60年)無償資金協力により建設された本館管理棟、ワークショップ、倉庫、寮は極めて良好な管理のもとに有効に使われておりプロジェクト実施上は問題ない。

(2) 施設

① 海水取水システム

従来の取水口が海岸に近いため干潮時に必要量の取水が見込めないこと及び取水口が現在工事中の棧橋部分に重なるため、ポンプは撤去されている。現在必要な海水は敷地内にある汽水池から一時的にポンプで給水している状態である。そのため棧橋を沖合約500mまで建設し、先端部分にポンプ室、海水ポンプ(4 inch, 15馬力)を設置し棧橋に沿って取水管(6 inch 径)を敷設する計画が立てられた。先端部分で満潮時に約6~7m、干潮時に3~4mの水深があり、本システム改善により500t/3hoursの供給が可能となり、センターで必要とする十分な海水量をまかなうことができるようになった。

棧橋はタイ側の負担(総工費約6,300千B、約3,000万円)により95%完成しており、その他部分を日本側応急対策費(4,867千円)で負担し、現在契約中とのことであり今年度中には完成する予定である。

② 種苗生産施設

EMDECの種苗生産施設は旧ラヨン海洋漁業ステーションの施設をそのまま受け継いでいる。旧ステーションは大量種苗生産を目的とした施設でなかったために、現在種苗生産に使われる水槽、タンク等の施設は限られている。そのため本プロジェクトが本格化するにつれて、現有施設では不足する恐れがある。専門家試算では大量中間育成用タンク100t程度のものを約5つを1990年8月までに完成させる必要がある。タイ側で予算措置することが第一義的であるが、現在センター入口の橋の補修工事に1990年予算で約300万円要求するとの事等から、日本側の機材供与あるいは応急対策で対応を検討せざるを得ない状況も考えられる。

③ 実験調査用資機材

大部分の資機材は無償資金協力により購入したものであるが、各ユニット間相互の共同利用があまりなされていないように見受けられる。より効率的な利用が望まれる旨提言した。

④ 車輛(トラック1台、ピックアップ2台、ランドクルーザー1台、ミニバス2台)

公用車を利用する場合はEMDEC所長に申請を提出し、許可を受けてから使用できる。使用の都度、目的、走行距離を記入するなど、いずれも良好な管理のもとに使用されている。

⑤ 調査船

軽微な故障の時のパーツ入手に時間を要するようであるが、タイ側の自助努力により修理され、良好に管理、運営されている。

3-3 専門家派遣

(1) 長期専門家

長期専門家は1988年8月1日以下の5名が派遣されており、分野構成、人数も適切なものである。今後の各分野の技術移転の進捗により分野構成の変更等が考えられるが、人数は5名の派遣で今後とも適切であると思われる。

専門家氏名	派遣期間	専門分野
池ノ上 宏	1988. 8. 1 ~ 1990. 7. 30	チームリーダー兼水産資源
藤原 俊司	1988. 8. 1 ~ 1990. 7. 30	水産資源
佐々木 實	1988. 8. 1 ~ 1990. 7. 30	種苗放流
阿部 和雄	1988. 8. 1 ~ 1990. 7. 30	海洋環境
坂本 隆	1988. 8. 1 ~ 1990. 7. 30	業務調整

(2) 短期専門家

現在予算的な年間派遣人数枠は3名である。しかし、年次計画のDetail Work Planでは23の研究項目について協力実施が行われることから、より効果的効率的技術移転実施のために人数枠拡大が必須である。特に短期専門家は、カウンターパートへの個別の技術移転と共に、講演、セミナー形式により広く専門知識を移転できる効果もあるため年間5名位の派遣が望ましい。短期専門家派遣実績、計画は以下のとおり。

昭和63年度	① 無脊椎動物分類	(資源解析)
	東京水産大学奥谷喬司教授派遣	1989. 1. 7 - 1. 22
	② 原子吸光度計	(海洋環境)
	日製産業備から派遣予定	1989. 4. 4 - 4. 18 (予定)
平成元年度	① 貝類種苗生産	(種苗生産)
	② 底生生物生態研究	(海洋環境)
	③ 魚群探知機による資源調査	(資源解析)
	④ 生物学的検定法	(海洋環境)
平成2年度	① 資源解析におけるモデル作成	(資源解析)
	② 無脊椎動物の生活史研究	(資源解析)
	③ 種苗放流効果の評価	(種苗放流)
	④ 有機物ガスクロマトグラフィー分析	(海洋環境)

3-4 研修員受入れ

短期専門家派遣と同様人数枠の拡大が望まれる。併せて文部省の留学生JICA枠についても5年間の協力期間中2名(資源解析、海洋環境)の受入れが望まれる。日本の大学において基礎的専門能力を高め応用技術を修得させることが本プロジェクトの成果をより一層高めるものと思われる。研修員受入実績、計画は以下のとおり。

- | | |
|--------|----------------------|
| 昭和62年度 | ① 資源調査 |
| | ② 資源管理運営 |
| 昭和63年度 | ① 資源調査データ解析 |
| | ② 無脊椎動物分類 |
| | ③ 貝類種苗生産 |
| 平成元年度 | ① 漁具の選択性研究 (資源解析) |
| | ② 資源管理の経済的研究 (種苗放流) |
| | ③ 重金属のモニタリング (海洋環境) |
| | ④ 資源管理運営 |
| 平成2年度 | ① 水産生物生活史研究 (資源解析) |
| | ② 資源モニタリング調査手法(資源解析) |
| | ③ 稚魚期における疾病防除(種苗放流) |

3-5 カウンターパート配置等の実施体制

カウンターパートの人数はタイ側の努力により、27人(1987年10月)から32人に増加している。但し、増加した人材はいずれも技師(Agri. すなわち専門学校卒)である。年次計画のDetail Work Planによると延べ1人のカウンターパートが4つの研究課題を担当することとなり、より一層の人数増加が期待される。EMDECのカウンターパート配置の概略は別表のとおりである。

養殖ユニットのDr. Nuamance(貝類種苗生産担当)が1987年11月から水産局新設のGenetic Centerへ配属になった。但し、Genetic Centerはまだ実質的に機能していないため、当分の間EMDECでの従来の活動を続けることとなる。

また、最近MFD傘下の研究機関の各ユニットの名称を統一することとなり、EMDECでは養殖ユニットと小規模漁業開発ユニットが統合され、栽培漁業ユニット(仮称)となった。但し、調査研究は従来のものを継続することとなり、本プロジェクトに対する影響はない。

事前調査の段階では、MFD傘下の研究機関はCentral Center, EMDEC, Andaman Marine Fisheries Development Centerの3つであったが、水産局ではこれらに加えSongkhra Marine Fisheries Development Centerを既に設立し、同センターの拡充を計画している。現在は所長以下少数の管理スタッフだけが配置され実質的な研究活動は未だ行われていない。

3-6 資機材供与及び利用状況

1987年8月1日専門家が派遣され、またタイ政府からのA4 Formの提出が遅れたため現状としては日本側からの供与機材は、専門家の携行機材のパソコン等のみである。

昭和63年度の供与機材は、附属資料のとおりである。

また、平成元年度の機材供与(50,000千円)に関しては、タイ側から概略のリストの提出があったが、その必要性、規模、レベル、数量等についてはさらに検討を必要とするものが見受けられた。現在タイ側により詳細リストが作成されており、各機材の要請理由が付され、専門家との協議を経て今年度中に送付されてくる見込みである。

3-7 ローカルコスト負担事業

(1) タイ側

一部の機材引取り経費、実験用資機材の購入費を除いて全てタイ側の予算で運営されている。EMDECの予算は、7,222千B(約36,000千円)から7,849千B(約40,000千円)とおよそ4百万円の伸びを示しており、調査船運航費も約130万円伸び、調査日数も大幅に増やすことができ、タイ側の大きな努力が認められる(6-3節プログレスレポート参照)。

(2) 日本側

昭和63年度予算で、海水取水システムの改善に应急対策費(4,558千円)を負担した。内容については3-2節を参照されたい。

また、実験用資機材の購入はEMDECの予算不足により今後もある程度日本側で負担せざるを得ない状況である。これまで、以下のような資機材を現地業務費で支出した。

抗生物質 3,750B、投げ込み式ヒーター 2,000B、ビニール板 1,700B、
標準海水 1,800B、アイスボックス 8,000B、フィルター 4,500B、
プランクトンネット 15,000B 以上 36,750B(約20万円)

今後の日本側ローカルコスト負担計画は以下のとおり。

(1) 平成元年度：技術普及広報費 (約500千円)

種苗放流の効果を測定するためには標識放流が有効な手段であるが、標識放流を実施するためには周辺の漁民や流通業者の協力が不可欠である。そのためには、本プロジェクトの目的、種苗放流の目的などを地域住民、関係機関などに周知せしめねばならない。そのためポスター印刷費等が必要となる。

(2) 平成2年度：プロジェクトセミナー開催費 (約2,000千円)

プロジェクト2年目の後半にプロジェクトで行った調査研究の中間報告、成果を関係機関の研究者を集めて発表し、あわせて活発な討論を通してその後の調査研究の方向づけをすることを目的とし、セミナーを開催する。

(3) 平成2年度：応急対策費（約2,500千円）

種苗放流のためにアカメ、エビ、イヨスダレ等の大量種苗生産、中間育成が必要となるが、そのための十分な水槽、タンクが設置されていない。現在の試算では100Lクラスのタンクを5つ増設する必要があり、タイ側では予算措置不可能な場合、日本側で負担せざるを得ない（3-2節参照）。

4. 実施運営上の課題

4-1 水産資源解析

(1) 調査対象種の選定について

本プロジェクトの設計段階では調査対象を2～3種に絞って一貫した調査・解析を実施することが提案されていたが(長期調査員報告書)、今回設定された課題ではデータベースの整備を中心とした統計学的・資源動態学的解析となった。これは既存の漁業・漁獲・調査データの量と質について再評価を実施し、当初に想定した方法との得失を判断した結果である(例えば、魚種別に分類、分布、年齢組成などの特性について研究の現状を5段階で評価したものがあつた(事前調査報告))。この説明で特段の問題はないと理解した。データベースの整備が完了すれば、EMDECのみならず海洋漁業部(MFD)に取ってもメリットが大きいであろう。

(2) 課題設定について

平成元年12月までに実施が計画されている計23課題の中で、水産資源関係は9件あり、他部門との共同も3件ある。研究者の実数を考慮すると、課題数はかなり盛沢山であるが、内容を点検するとプロジェクト初期に実施すべき課題が多く含まれていることが理解できる(例えば、既存の文献のレビュー、漁獲統計の整備、データベース構築など)。平成2年以降は所期の目的に沿って絞り込まれた課題についての研究を展開する計画となっており、この点では特に問題は見当たらない。

サメット島に分布するミミガイ資源を対象とした研究課題は、身近な現場での資源調査の実験として教育効果をも期待でき、適切である。

(3) 運営と管理について

① EMDEC側の研究者は上記課題に加えて独自の研究・行政課題を抱えているので、本研究プロジェクトでの多数の研究課題の調整管理をどのように図るかがポイントである。長期的課題では月1回程度、短期的課題では月2回程度の会合を持ち、進捗状況の報告・情報交換が必要であろう。

② 資源量の推定、漁業データの解析など基礎的な資源解析手法について、セミナーを開催し、地道に勉強することは必須である。長期専門家が既にこのような努力を続けており、Dr. Gullandによる実務的なテキストを選定したと併せて好ましい行き方である。さらに、資源管理の方策についての具体的なイメージが理解できるような学習をすれば、一層効果的であろう。これは短期専門家の派遣によって実現できると期待される。

③ タイにおける従来の資源研究の成果を英語で出版した文献は少なく、研究計画の策定あるいは運用に際して長期専門家の理解が不十分となっている恐れがある。本プロジェクトに関連する既往の成果と研究者の持つ知識・情報を迅速に理解するためには、タイ側の研究者

によるセミナーを適宜開催することがよさそうである。

(4) 機材の整備について

① 現在実施中の課題は主として漁業・調査・調査船によるデータに基づいて資源解析を行う研究であり、大量のデータの入力と解析を実行するためにコンピュータと解析ソフトが必要である。最近のパーソナルコンピュータの性能の向上によって、資源解析における需要はほとんどこれで充足できる。しかし、どのように高速演算が可能なパソコンであっても、1台につき1人のユーザーが取りつくると他の人は利用できなくなるから、研究の効率を向上するためには結局多数を整備することが必須である。パソコンは単に計算機能だけでなく、データの収集・検索機能、あるいはワードプロセッサなどとしての機能も備えており、我が国の資源関係の研究者にとってはもはや事務用品の範疇に入る機器である。従って、本プロジェクトの効率的推進のために可能な限り迅速に多数のパソコンを整備することが肝要であるので、この点を強調しておきたい。また、メンテナンス、ソフトの互換性から、IBMコンパチ機種を現地で調達するやり方が望ましい。

② 本プロジェクトの資源研究で将来整備が想定される高額機器としては、生活史、プランクトン、生産力などに関する研究で利用するコーンターカウンタ(1,000万円程度)および資源量調査での計量型魚群探知機(数百万~数千万円)などであろう。これらの整備が必要であるかどうかについては今後さらに検討を要する。目下の状況では、むしろ顕微鏡など日常的に利用する機器の整備を強化することが急務であると考えられる。

(5) 研修員の受入れについて

かつて我が国で研修する機会を得た研究者はEMDECの所長であるSomsak Chullasornを始め、MFDにも多数おり、研修の効果を改めて確認した感があった。タイ側カウンターパートについては文部省の留学生枠を含め、可能な限り多数の研究者を受入れることが望まれる。

(6) 短期専門家の派遣

可能な限り多数の専門家の派遣が望ましい。派遣の効果を最大化するためには、広い視野と豊かな経験を持った専門家を選ぶことは当然である。

4-2 海洋環境

(1) 富栄養化について

将来予測される海洋汚染は主に富栄養化、重金属による基礎生産力の阻害並びに魚介類への汚染が考えられる。過去にEMDECが実施したデータから、Gulf of Thailandの基礎生産力は高く、むしろ富栄養に近い状態だといえる。将来、魚介類に被害を及ぼす赤潮発生も十分考えられるが、EMDECでは既に日本から供与した機材を用いて栄養塩の測定にかかっており、赤潮発生以前の基礎データは得られるものと思われる。EMDECではその指標となり

うるクロロフィルを測定することにより基礎生産力の推定は可能である。これには平成元年1月に供与した分光蛍光光度計で分析が可能となり、富栄養化のチェックは出来るものと推定される。

(2) 重金属分析について

Cu, Cd, Zn, Pb等は水棲生物に必要な元素ではあるが、天然レベルより数10倍高くなると植物プランクトンの増殖を妨害する。無論、元素生物体内へのこれら元素の取り込みは大きくなり、可食部中のこれら元素濃度は高くなる。Hg以外のこれら重金属の水棲生物への影響は生物体内での元素の高濃度化よりも、一次生産者である植物プランクトンの光合成を妨げることにある。

基本的には炭酸ガスと水と太陽光があれば、植物プランクトンは増殖するが、それを妨げるとそれに続く動物プランクトン、小魚即ち、食物連鎖が成り立たなくなってしまう。チュラロンコン大学を訪問した折感じたことは、当大学でもHg以外の重金属元素の測定は行われており、海水からの元素を濃縮する前段処理技術はEMDECでも可能であり、今年の機材供与である原子吸光光度計を用いて、EMDECで十分に測定できるものと思われる。同時に供与したクリーンベンチを使用すれば、Hg以外の重金属の分析値は信頼できるものと推定される。

(3) 水銀分析について

日本の水質規準では、マグロ、深海魚(メヌケ等)を除く魚介類可食部のHg濃度は0.4 ppm以下に定められている。従って、タイ国で漁獲された魚介類を日本に輸出する時には魚介類中のHg値が0.4 ppm以下でなくてはならない。天然海水中のHgのバックグラウンドはおおよそ5 ng/lとされており(Matsunaga et al., Nature 1975)、これが10倍になると魚の濃度は0.4 ppmの基準値を越してしまう(Matsunaga, Nature 1975)。従って、海水中のHg濃度がバックグラウンドより高くなっていないか否かを常に監視しなければならない。Hgの分析法は他の重金属元素の測定と全く異なっており、チュラロンコン大学においてもHgの分析は行われていない現状である。従ってEMDECでもHgに関しては原子吸光光度計が入っても直ちに分析することは不可能である。タイの研究者が日本で4ヶ月程度Hg分析の技術を研修すれば、帰国後EMDECで日本から供与した原子吸光光度計を用いて海水、魚、堆積物のHgを測定することが可能になるものと思われる。

原子吸光光度計の使用頻度からみて、平成2年度にHg測定専用機を供与したほうがよいと考えている。

(4) その他

昭和61年に無償供与した機材中、高周波誘導結合プラズマ発光分光分析機は、海水中等の微量金属の分析には使用出来ないものと思われる。原子吸光光度計を使用する場合には、試料の前処理が必要であるが、本装置では前処理操作も不必要で簡便に分析出来るもので、よ

り一層の有効利用を図ることが望ましい。

4-3 国際機関の協力の動向

10月中旬、チームリーダーがバンコクに本部を置くNACA (Network of Aquaculture Centers in Asia) を訪問し、現在までの活動および将来計画についてCoordinator のDr. Chen Foo Yan から説明を受けている。その時の要旨は次のとおりとのことである。

- 1) NACA プロジェクトはUNDP/FAO のプロジェクトとして1980年に開始され、1989年に終了する予定である。終了後は加盟国が資金を出し合って継続する計画である。
- 2) 加盟国はアジア11ヶ国であるが、更に7ヶ国が加盟を希望しており、18ヶ国になる予定である。
- 3) インド、タイ、フィリピン、中国にアジア地域センターを、加盟各国にナショナルセンターを置き、淡水、汽水養殖及び栽培漁業に関する訓練、研究、情報の収集・交換を行っている。

5. 提 言

タイ国の水産業は、国家経済面においても、国民の食生活・栄養面においても、重要な役割を担っており、この国における産業としての地位も極めて高く今後の発展が期待されている。

この期待に沿って、当初我が国による技術協力から出発したエビ養殖技術は完全にタイ国内に定着し、今やタイにおけるエビ生産のほぼ 50 % は養殖による段階にまで発展した。また、その後の研究開発協力として取り上げた魚類についても、ソクラーの沿岸養殖研究所 (N I C A) において研究開発されたアカメの種苗生産ならびにその養殖技術が、南部沿岸域において新たな産業として定着している。これらの新たな産業の振興は、タイにおける漁業ならびに産業の発展に大きく貢献しており、これは我が国の技術協力の成果として評価しうるものである。

200 海里時代に入って遠洋漁業の衰退、また国内的には沿岸漁業における漁獲努力の拡大に対応した資源の管理とその有効利用は、タイにとっても今後早急に組み込まねばならない重要な課題となっている。

タイ国水産局は、海面漁業の直面している問題に対応して、漁業資源の培養を目的としたタイ湾東部海域漁業資源開発を計画し、我が国に研究協力を求めてきたものである。

この計画はこの国における本格的な海面漁業資源開発計画の第一歩として策定されたものであり、タイ国の重要政策の一つである国家経済社会開発計画の中での地域開発計画に属するものである。この計画の実施によりタイ湾における漁業資源調査ならびに資源培養が実施されることになり、今後の海面漁業開発を実施するに当たっての重要な要素となる。この計画の対象地域であるタイ湾東部海域沿岸は、産業開発計画の進行により工業地帯の建設、人口の増加、それにとりまう海域環境の変化等が予想されている。漁業の面においても水産物需要の拡大、漁場環境の保全等の対策が望まれている地域である。

この研究協力活動の中心となる東部漁業開発センター (EMDEC) は、既に我が国の無償供与によって施設・設備共に新設整備され、また要員計画についてもタイ国政府の多大な努力によって研究員等の増員が行われ研究環境として極めて充実された環境となっている。

今回、この計画の遂行について研究協力が開始されることとなり、それぞれの分野にわたる専門家 5 名よりなるチームが派遣され共同研究が開始されたことは真にその意義は大きい。この協力の実施は今後のタイ国海面漁業の発展に必要な成果が創出される可能性が極めて高く、タイ国水産業の発展に貢献するところが極めて大きいものと期待される。

漁業資源培養に際してもっとも重要な要素はつぎの諸点である。

- 1) 適切な漁業管理による管理型漁業の実施。
- 2) 資源培養を目的とした種苗の大量放流。
- 3) 適切な漁場環境の管理保全。

一方、今回の協力における主要研究課題は下記の通りとなっている。

- 1) 海洋漁業資源開発
 - a) 有用魚種の資源量調査(生活史研究を含む)
 - b) 資源培養のための有用魚類種苗放流技術開発研究
- 2) 海洋環境保全
 - a) 水質モニタリング手法に関する研究
 - b) バイオアッセイ手法の研究

したがって、この協力における研究内容は真に適切であり、これらの研究の発展によって期待される成果は、概ね次のようなものとなる。

- 1) タイ湾東部における漁業資源について、より精度の高い調査研究が可能となり、資源生態の解明、資源量の推定等が可能となる。
- 2) 海洋性有用魚種の資源培養技術が向上し、栽培漁業等近代的な技術の発展が期待しうる。
- 3) この海域における海洋環境の定期的・継続的な観測の実施により、海洋観測体制が整備され、工業地帯周辺での水質汚染防止等の予防的措置が可能となる。
- 4) 水質汚染物質の水産生物に対する影響がよりの確に把握されることにより、漁業被害の予防が的確に行い得るようになる。

さらに、これらの成果は有機的に作用して、得られた漁業資源・海洋環境に関する資料ならびに種苗放流技術は将来の管理型漁業の実施につながる効果的な漁業管理方法の策定および栽培漁業技術の定着、水質基準、工場排水等の排出基準の設定に貢献しうる。また、沿岸漁業者の資質の向上への貢献が期待でき、沿岸域での秩序ある漁業活動の実現が期待される。

タイ国漁業は、漁獲量拡大の中で急速に発展してきたが、資源は乱獲状態にあり漁業管理の実施が急務であるので、この研究協力の成果に対する期待は大きい。

しかしながら、このような研究協力の具体的な効果は決して短期間では得られるものではなく、段階的な努力の積み重ねが必要とされる。とくに、漁業資源管理は、将来漁業制度の根本的の改革にも関連し、また漁獲の規制にも及ぶものである。したがって、この研究協力によって培われた技術を活用し、その真の成果を実現するために水産局ならびに関係諸機関の積極的な指導が望まれる。

その成果の活用の基本は、地域の漁業者の理解のもと、いわゆる産官学一体となつての実行である。その意味からも、この研究協力によって得られた成果は普及活動を通じて積極的に地域漁業者への浸透を図り、将来における秩序ある漁業活動の確立、資源の回復、栽培漁業をも含めた増養殖の振興の実現に役立つよう活用されることを期待するものとする。

なお、この研究協力の実施に当り大量種苗生産研究用水槽など一部の施設に、また短期専門家の派遣回数に不十分と思われる部分があるので、その充足への善処をお願いしたい。

6. 暫定実施計画の詳細年次計画

6-1 2ヶ年間の実施計画

(1988. 8 ~ 1990. 7)

Work Schedule for the First Two Years

Item	1st year	2nd year
	ASONDJFMAMJJ	ASONDJFMAMJJ
Preparation of work plan	===	
Fisheries resource analysis		
(1) Review of fisheries	===	
(2) Establishment of database	=====	
(3) Research on fisheries resources		
a. Analysis of available data	=====	=====
b. Biological research	=====	=====
c. Fisheries management strategy		=====
Seed releasing technique		
(1) Research on seed production	=====	-----
(2) Research on marking method	=====	
(3) Survey before releasing	=====	=====
(4) Experimental releasing	==	
(5) Survey after releasing		=====
(6) Evaluation of seed releasing		=====
Marine environment research		
(1) Heavy metal analysis	=====	=====
(2) Phosphorus behavior	=====	=====
(3) Organic compound analysis		=====
(4) Study on ecosystem	=====	=====
(5) Bioassay		=====
Information retrieval system	=====	=====
Publication of bulletin		=
Short term expert	= ==	= =
Technical seminar		=
Machinery and equipment	1st=	2nd=
Annual meeting between DOF and JICA	=	=

Implementation Plan for the First Two Years of
the Thai Fisheries Resources Development Research Project

Oct. 31, 1988

I. Purpose of the project

There are two main purposes in the present cooperation project. One is to upgrade the research capability of the EMDEC and the other is to develop research methodology suitable under the condition prevailing in Thailand, especially in her eastern region. These purposes will be achieved through three activities, namely, provision of machinery and equipment necessary for research work, training of Thai researchers in Japan, and technical assistance by Japanese experts, both long term and short term.

Three fields of technical assistance are set for this project responding to the request from Thai Department of Fisheries and basing on the results obtained by three surveys conducted by JICA, project finding survey, preliminary survey and preparatory survey. Three fields are fisheries resource analysis, seed releasing technique, and marine environment research.

II. Survey and research

1. Fisheries resource analysis

Through a series of discussions with Thai researchers at EMDEC, inspection trips to fisheries research institutions and facilities in eastern and southern Thailand, and attending the technical seminars held by the Marine Fisheries Division and the Department of fisheries, we have found that the following points should be considered in making work plan for the present project:

- a. Data which can be utilized in fisheries resource analysis have been accumulated to a considerable extent at EMDEC.
- b. It is difficult to add new research projects at EMDEC with her present man-power, budget, and facilities which have already been utilized to the full capacity.
- c. Analysis of data using personal computer system has not been fully established in EMDEC due mainly to lack of computer hardware.

The following work will be conducted within the framework of the present project.

- (1) Review of fisheries and fisheries resources in the eastern region, and resource analysis methods
 - a. Marine fisheries statistics
 - b. Fisheries survey results
 - c. Reports on fisheries and fisheries resources in the region
 - d. Reports on population dynamics
 - e. Reports on statistical analysis
- (2) Establishment of database
 - a. Data obtained in field survey

- b. Statistical data already published
- c. Environmental data

(3) Research on fisheries resources

- a. Analysis of the available data
 - Processing of statistical data
 - Processing of field survey data
 - Growth analysis
 - Racial analysis
 - Fishing gear selectivity
 - Catch and effort data analysis
 - Stock assessment (including introduction of acoustic survey)
- b. Biological research
 - Spawning research
 - Early life history research
 - Survey on abalone stock in Samet Island
- c. Study on optimum fisheries management strategy
 - Bioeconomic analysis
 - Modeling and simulation

2. Seed releasing technique

Increase of stock of economic species by means of seed releasing will be an important component in the scientific management of fisheries. There are, however, many problems to be solved before effective seed releasing can be done. In the present project, research will be made to solve such problems using red snapper, shortnecked clam and shrimp as material. Seed production technique of these animals has been developed at EMDEC to the stage that fry of suitable size for releasing can be produced in a large number.

The following surveys and experiments will be carried out in the present project:

- (1) Research on seed production technique
 - a. Relation between rearing density and growth rate
 - b. Relation between feeding rate and growth rate
 - c. Oxygen consumption of fry
 - d. Study on suitable intermediate culture method
- (2) Research on marking method of fry
 - a. Most suitable marking method for each animal
 - b. Mortality caused by marking
 - c. Loss rate of marking
- (3) Survey before releasing
 - a. Suitable time(time of the year and time of the day) of releasing
 - b. Suitable place for releasing
 - c. Suitable size of seed for releasing
- (4) Experimental releasing
 - a. Releasing of red snapper around artificial reefs and rocky area near Samet Island
 - b. Releasing of shortnecked clam and shrimp at locations

found to be suitable in the above mentioned survey

(5) Survey after releasing

- a. Dispersion and distribution of released seed
- b. Growth and feeding habit of released seed

(6) Evaluation of effectiveness of seed releasing

- a. Analysis of data obtained by the field survey
- b. Biological and economical discussion on effectiveness of the seed releasing
- c. Calculation of necessary number of seed for effective releasing

3. Marine environment research

EMDEC has planned to conduct chemical oceanographic surveys in Map Taphut, Rayong Bay, 4 times during the period from Oct. 88 to Apr. 89, in Trat Bay, 6 times during the period from Jan. 1989 to Nov. 1989, and in area between Samet Island and Wen River, Chantaburi, 6 times during the period from Jan. 1990 to Nov. 1991.

The main purpose of these surveys is to monitor condition of the fishing ground to check possible environmental pollution caused by ship breakage yard or other potential sources of pollution. In these surveys the following items will be surveyed:

- | | |
|---|---------------------------|
| a. Dissolved oxygen | b. Salinity |
| c. pH | d. Water temperature |
| e. Total suspended solid | f. Transparency |
| g. Direction and velocity of water current and wind | |
| h. Depth | i. Weather |
| j. Wave | k. Zoo- and phytoplankton |
| l. Benthos | m. Petroleum hydrocarbon |
| n. Nutrient salts | |
| o. Heavy metal in water, sediment, and organisms | |

Under the present condition of EMDEC, some items of the chemical analysis can not be made at required accuracy due to lack of analytical equipment, experience, and/or expertise.

The following work will be conducted in the present project.

- (1) Study on heavy metal concentration in the eastern part of the Gulf of Thailand

By introducing new atomic absorption spectrophotometer and other necessary equipment from Japan, heavy metal concentration in seawater, sediments and marine organisms in the eastern part of the Gulf of Thailand is studied.

(2) Study on phosphorus behavior in Trat Bay

Phosphorus is one of the important components to determine eutrophication of a water area. Supply and removal of phosphorus to and from the Bay will be studied. Sample for this study will be collected during the planned sampling survey in the Bay.

(3) Transfer of organic compounds analysis technique

New gaschromatograph will be introduced from Japan for analysis of pollutants such as artificial organic compounds. Necessary analytical technique will be transferred to Thai researchers.

(4) Study on ecosystem of near shore area

Ecosystem of near shore area plays an important role in nursing young form of various economic species. Technical assistance will be given to Thai researchers by short term expert from Japan for the study on benthic fauna of near shore area.

(5) Transfer of bioassay technique

To determine tolerance of aquatic organisms to various pollutant, bioassay technique should be transferred to EMDEC.

III. Establishment of reference and information storage and retrieval system

Efficient information storage and retrieval system should be established in EMDEC to upgrade research capability of its staff. Personal computers to be donated by JICA can be used for this purpose as well.

A committee should be organised to carry out system designing and related work with the following members:

Mr. Somsak Chullasorn	Director of EMDEC
Mr. Sommai Yoosooksawat	Head of Population Analysis and Stock Assessment Unit
Mr. Wannakiat Tubtimsang	Head of Fisheries Survey Unit
Mr. Hiromu Ikenoue	JICA Team Leader
Mr. Shunji Fujiwara	JICA Expert

IV. Publication of scientific bulletin

Results of scientific work done by EMDEC staff should be published to be circulated internationally as well as domestically. Publications of research results in international scientific journals are most encouraged. At the same time, a scientific bulletin should be published in the framework of the present project. The bulletin will be published once a year at first stage, and, if possible, more frequently in future. A editorial committee should be organized to edit, to rewrite and to print the manuscripts submitted by the staff. The member of the committee will be:

Mr. Somsak Chullasorn	Director
Dr. Apichart Termvidcharkorn	Head of Marine Life History Unit
Dr. Saran Petpiroon	Head of Marine Fisheries Environment Unit
Dr. Nuanmanee Pongthana	Biologist of Mariculture Development Unit
Dr. Chittima Aryuthaka	Biologist of Marine Fisheries Environment Unit
Mr. Hiromu Ikenoue	JICA Team Leader
Mr. Takashi Sakamoto	JICA Coordinator

V. Short term expert from Japan

Short term experts will be invited from Japan to assist EMDEC staff in the field which can not be covered by long term experts. In the first 2 years of the project, short term experts will be invited as follows:

Aug. 88 - Mar. 89: 1. Cephalopod identification, specially young form (Approx. Jan. 1989)
2. Installation and test operation of atomic absorption spectrophotometer

Apr. 89 - Mar. 90: 1. Breeding and intermediate culture of gastropods and bivalves (Approx. Aug. 1989)
2. Ecological study on benthic community of near shore area (Approx. Jul. 1989)
3. Fishery biological data collection and processing

Apr. 90 - Jul. 90: 1. Bioassay technique

VI. Training of Thai researchers in Japan

Thai researchers will be sent to Japan for study or training to obtain necessary technique or knowledge to carry out their research work. Three Thai researchers will be sent to Japan each year. The following is training plan for the first year. Period and place of training are still under request to Japanese organizations concerned.

Mr. Tanin Shinghagraiwan (seed production of shells)

Period: 4 months from Mar. 1989 to Jul. 1989

Place: National Research Institute of Aquaculture, Mie Prefecture

Ms. Pulsri Vongsaadsakul (fisheries resource analysis)

Period: 4 months from Feb. 1989 to Jun. 1989

Place: Tokyo University of Fisheries, Tokyo

Mr. Manoj Roongratri (life history and taxonomy of cephalopods)

Period: 4 months from Mar. 1989 to Jul. 1989

Place: Tokyo University of Fisheries, Tokyo

The candidates for the training in the second year are as follows:

Mr. Anucha Songjitsawat (analysis of fishing gear efficiency)

Mr. Vichan Ingsrisawang (economic analysis of fishery resource management and sea farming)

Ms. Patchara Petpiroon (heavy metal analysis and monitoring)

VII. Technical seminar on scientific management of fisheries

A technical seminar will be organized to discuss the results of the present project on scientific management of fisheries inviting fisheries researchers of other organizations. Further development of the research should be discussed with them. When necessity arises, a committee should be organized to make necessary preparation and arrangement for the seminar.

VIII. Provision of machinery and equipment

During the 5-years period of the present project, machinery and equipment necessary to up-grade EMDEC's research capability will be donated by the Japanese government. A list of machinery and equipment to be donated each year will be made with close cooperation between EMDEC staff and JICA team. The list is then sent to JICA headquarter for the final approval.

The first year's machinery and equipment are expected to come to hand of EMDEC around February 1989. Selection of the necessary machinery and equipment for the second years's provision should be made by the end of February 1989. Japanese team will collect requests from each research unit, check approximate price, and, discussing with EMDEC staff, make the list of machinery and equipment for the second year's provision.

6 - 2 詳細年次計画
(1988.11~1989.12)

ジョブタイトル	1988	1989	1990
	N D J F M A M J J A S O N D	N D J F M A M J J A S O N D	N D J F M A M J J A S O N D
R-1 資源解析手法レビュー	=====		
R-2 データベースシステム確立		
R-3 漁獲統計資料の解析	=====		
R-4 水揚げ場調査資料の検討	=====		
R-5 イヨスグレガイ最適桁網	=====		
R-6 イカ網漁業集魚燈		
R-7 トラッド湾産卵生態初期生活史	=====	
R-8 サメット島アワビ資源	=====	Cont
R-9 野外調査データの解析		Cont
S-1 ゴマフエダイ収容密度と成長	=====	
S-2 ゴマフエダイ稚魚給餌率と成長		
S-3 酸素消費量		=====	
S-4 最適標識方法	=====	
S-5 放流適地時期場所		
S-6 好適放流サイズ		Cont
S-7 ゴマフエダイ放流試験		Cont
S-8 イヨスグレガイ放流試験		Cont
S-9 エビ類の放流試験		Cont
E-1 水銀濃度		=====	Cont
E-2 トラッド、ラヨン湾リンの挙動		=====	
E-3 トラッド湾沿岸低生動物		=====	
E-4 クンカベン生態系		=====	Cont
0-1 文献情報検索システム確立		

ジョブタイトル Rは資源解析
Sは種苗放流
Eは海洋環境をあらわす

表中 ----- は計画を
===== は実施中を意味する

Job No.: R-1

Job Title: Review of past reports on fisheries and fisheries resources in the eastern region, and on resource analysis method

Job Description: We collect reports on fisheries and fisheries resources in the eastern region, as well as reports on fish resource analysis and fish population dynamics as many as possible. We review those reports and classify them according to their subjects. Through this work, we will be able to know characteristics of fisheries and fisheries resources in the eastern region, and also be able to pick out suitable analysis methods applicable to analyse fisheries resources in the region.

Period: Nov. 1988- Apr. 1989

Counterpart: Mr. Somsak
Mr. Souxmai Mr. Wannakiat
Ms. Pulsri Mr. Bamroongsak

Job No.: R-2

Job Title: Establishment of database system

Job Description: We should compile and store in a database all fish landing statistics and field survey data collected in the eastern region for use in future analysis which will be done using IBM compatible personal computer. The most appropriate database software should be designed for that purpose.

Period: Jan. 1989-Jun. 1989

Counterpart: Mr. Sommai Mr. Wannakiat Dr. Chittima
Ms. Pulsri

Job No.: R-3

Job Title: Analysis of fish landing statistics of the eastern region

Job Description: We will discuss characteristics and trend of fisheries in the eastern region by analysing past fish landing statistics and other relevant information, including fisheries monitoring data collected by the Fisheries Survey Unit.

Period: Nov. 1988-Apr. 1989

Counterpart:
Mr. Wannakiat Mr. Bamroongsak
Mr. Sonmai Ms. Pulsri

Job No.: R-4

Job Title: A preliminary examination on the field survey data.

Job Description: The purpose of this work is to examine field survey data in detail 1) for having an insight of the further analyses and making more detail working plans, and 2) for training of Ms. Pulsri so that she will be able to fulfill her training fruitfully in Japan.

Period: Nov. 1988-Jan. 1989

Counterpart: Mr. Sommai Mr. Anucha
Ms. Pulsri

Job No.:

R-5

Job Title:

Study on suitable dredge ^{mesh} opening size for shortneck clam, Paphia undulata.

Job Description:

The purpose of this work is to decide the optimum dredge ^{mesh} opening size, using the experimental dredges of different opening sizes. Each dredge is covered with net of fine mesh so that those clams falling through the dredge are collected with the cover net. The obtained optimum dredge ^{mesh} opening size decides the size of the first capture which is essentially important to apply mathematical model to short neck clam resource analysis.

The procedure of analysis is 1) length composition analysis betweenm three dredge opening sizes, namely, 0.8, cm, 1.0cm, and 1.2cm, 2) growth estimation based upon the experimental data from the Mariculture Development Unit and MFD, and 3) analysis of optimum dredge ^{mesh} opening size using results form 1) and 2).

Period:

Nov. 1988-Mar. 1989

Counterpart:

Mr. Micmin

Mr. Anucha

Job No.: R-6

Job Title: Study on optimum light usage of luring lamps in squid stick held box net.

Job Description: Luring lamps have been used more intensively in the squid fisheries in the Gulf of Thailand in these years. The relation between catch and light intensity and color, and optimum usage of luring lamps, however, have not been scientifically studied yet. The purpose of this work is to study the optimum usage of the luring lamps, so that the fishing intensity on the squid resources can be maintained at an optimum level. This study consists of two experiments, 1) to decide the optimum number and intensity of the white lamps in regard to both cost and squid catch, and 2) to decide suitable lamp color among white, red, green and yellow.

Period: Nov. 1988-Jul. 1989

Counterpart: Mr. Micmin Mr. Anucha

Job No.: R-7

Job Title: Study on spawning and early life of economic marine resources in Trat Bay.

Job Description: The purpose of this work is to study 1) spawning biology (spawning season, spawning ground, and gonad somatic index) and 2) early life biology (growth, survival rates and process of recruitment) of economic species found in Trat Bay which is one of the most important fishing and nursing grounds in the eastern region.

Period: Nov. 1988-Dec. 1989 (to be continued until Nov. 1990)

Counterpart: Dr. Apichart Dr. Saran Dr. Chittima
Mr. Manoj

Job No.: R-8

Job Title: Survey on abalone (Haliotis asinina) stock in Samet Island.

Job Description: The purpose of this work is to obtain biological and ecological information of the virgin abalone stock. Methods and survey items are: 1) diving observation (distribution, density, number of individuals, sex ratio, size composition, movement, feeding habit), 2) tagging experiment (movement, growth), 3) environmental survey (salinity, temperature, food organisms), and 4) rearing experiment (spawning behavior, fecundity, early life development, size at maturity, recruitment process).

Period: Dec. 1988-Oct. 1989 (to be continued until Jul. 1990)

Counterpart: Dr. Chittima Mr. Joompol Mr. Prawim
Dr. Nuamanee Mr. Santi Mr. Vichan
Mr. Tanin Mr. Manoj

Job No.: R-9

Job Title: Analysis of field survey data

Job Description: Field survey data will be analysed applying the method which will have been found to be suitable in Job No. R-4 to estimate, if possible, population parameters such as growth parameters, natural and fishing mortalities, stock size, MSY and other population parameters.

Period: Jan. 1989-Dec. 1989

Counterpart:
Mr. Sommai Mr. Wannakiat
Ms. Pulsri Mr. Bamroongsak

Job No.: S-1

Job Title: Study on the relation between rearing density and growth rate of red snapper

Job Description: EMDEC is planning to mass-produce red snapper fry for the purpose of seed releasing. Fry are reared in concrete tanks from egg until size suitable for intermediate rearing. The purpose of the study is to know the optimum rearing density in the existing concrete rearing tanks by analysing the relation between rearing density and growth of the fish fry.

Fish fry of 30 days old will be placed in rearing tanks of the same capacity at different densities. Body length and weight of the fish fry will be regularly measured and compared between tanks.

Period: Sep. 1988-Sep. 1989

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Tanin
Ms. Saowanee

Job No.: S-2

Job Title: Study on relation between feeding rate and growth rate of red snapper fry

Job Description: At present, the main food in rearing of red snapper fry is trashfish meat. This study is made to find optimum feeding rate of trashfish meat in the mass production of the fish. Red snapper fry will be placed in several rearing tanks at an appropriate density and given food at different rates. Body length and weight of fry are regularly measured to calculate their growth rate.

Period: Dec. 1988-Mar. 1989

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Tanin
Ms. Rattana

Job No.: S-3

Job Title: Study on oxygen consumption of young red snapper and shortnecked clam.

Job Description: The study is made to find optimum seawater supply rate into rearing tanks in the seed production of red snapper and shortnecked clam on the basis of oxygen consumption of young forms of these animals. The oxygen consumption is determined from the difference between oxygen content of inflowing water and outflowing water of the experimental rearing tank.

Period: Dec. 1988-Oct. 1989

Counterpart:
Mr. Prawim Mr. Tanin
Dr. Nuanmanee Ms. Saowanee

Job No.: S-4

Job Title: Study on the most suitable marking method for small red snapper and shortnecked clam.

Job Description: Mark-recapture survey is the most important method to trace released seed since it gives reliable information on dispersion, mortality rate, and growth of released seed. This study is made to find the most suitable marking method for seed of red snapper and shortnecked clam.

Several kinds of marking methods such as anchor type tag, dart type tag, and paint marking will be tried on small red snapper and shortnecked clam. These marked animals will be reared in the experimental tank for a certain period to observe mortality rate, growth rate, behavior, and shading loss rate. The most suitable marking method will be determined considering easiness of the marking, behavior and mortality caused by the shading rate, effect of the marking on the growth rate and easiness of detecting the mark.

The same observation will be made in the cage net in which condition is more similar to the natural sea condition than in the experimental tank.

Period: Nov. 1988-Oct. 1989

Counterpart: Mr. Tanin Dr. Nuanmanee

Job No.: S-5

Job Title: Study on suitable place and season for seed releasing.

Job Description: Survival rate of released seeds will be high if seeds are released at places where conditions such as topography, bottom deposits, shelter, water quality, food abundance, and predator are appropriate to their survival. Also season of releasing will strongly affect to survival of the released seeds.

Field survey will be regularly conducted for one year at selected locations on abundance of natural food, bottom sediments, water quality, water current, distribution of predator animals, distribution of aquatic flora, and so on.

Period: Dec. 1988-Dec. 1989

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Santi Mr. Joopol
Mr. Tanin Mr. Vicharn

Job No.: S-6

Job Title: Study on suitable size of red snapper seed for releasing.

Job Description: Survival rate of released seed will be low if the size of the seed is too small, because they are vulnerable to predation and not resistible to harsh condition of the sea. If the size of seed is too large, production cost will be too high. There should be a optimum size for effective releasing.

The optimum size will be determined for red snapper from result of mark-recapture test on several groups of seed of different sizes.

Period: Dec. 1988-May 1990

Counterpart: Mr. Prawin Mr. Santi
Mr. Tanin Mr. Vicharn

Job No.: S-7

Job Title: Experimental seed releasing of red snapper

Job Description: Seed of red snapper will be released around rocky bottom area or artificial reefs around Samet Island. Basic information for effective seed releasing will be obtained in this experiment.

Several size groups of red snapper will be tagged and released in the area at different times. Recapture of released fish will be done with set net and trap net. Basic data for future commercial seed releasing, such as mortality rate, growth rate, migration, distribution, and feeding habit of released seed will be estimated by analysing the result of the experimental releasing.

Period: Feb. 1989-Apr. 1990

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Santi
 Mr. Tanin Mr. Vicharn

Job No.: S-8

Job Title: Experimental seed releasing of shortnecked clam.

Job Description: Marked seeds of shortnecked clam will be released at the locations which are found to be suitable for this animal by Job No. S-5. Their survival rate, growth rate, migration and distribution will be estimated by analysing recapture result.

Period: Feb. 1989-Jan. 1990

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Santi
Mr. Tanin Mr. Vicharn
Dr. Nuanmanee

Job No.: S-9

Job Title: Experimental seed releasing of shrimp.

Job Description: Marked and unmarked seeds of shrimp will be released at the locations which are found to be suitable for this animal by Job No. S-5. Their survival rate, growth rate, migration and distribution will be estimated by analysing recapture result.

Period: Feb. 1989-Jan. 1990

Counterpart: Mr. Prawim Mr. Santi
Mr. Tanin Mr. Vicharn

Job No.: E-1

Job Title: Study on Hg concentration in marine organisms, sediments and seawater.

Job Description: Heavy metal concentration should be monitored in the eastern region where a rapid industrialization is expected. Among heavy metals, Cd, Cu and Zn have already been monitored at EMDEC, while monitoring of Hg has not been carried out yet. An atomic absorption spectrophotometer will be used for determination of Hg concentration in seawater sample, core sample and organism body sample. Sampling will be periodically conducted in Rayong Bay and Trat Bay.

Period: Dec. 1988-Apr. 1990

Counterpart: Ms. Patchara

Job No.: E-2

Job Title: Study on phosphorus behavior in Trat Bay (and Rayong Bay)

Job Description: Phosphorus (Phosphate) is one of the important components to determine degree of eutrophication of a water area. Phosphate-phosphorus is supplied to the sea mainly by the river. A part of it is fixed by phytoplankton and enters into the food web. Phosphorus contained in the dead body of the organisms is remineralized to dissolved form. The other part of phosphorus will be deposited in the bottom sedimentation. Phosphorus will generally circulated in the water area for several times before removed from there.

Sample will be periodically taken in Trat Bay (and Rayong Bay). Supply and removal of phosphorus into and from the Bay will be shown by analysing those samples.

Period: Dec. 1988-Dec. 1989

Counterpart: Dr. Saran

Job No.: E-3

Job Title: Study on benthic fauna of the coastal area in
Trat Bay.

Job Description: Benthic fauna plays an important role in
ecosystem of nearshore area where many economic organisms spend
their early lives. A short term expert will be invited from Japan
to assist EMDEC researchers.

Period: Nov. 1988-Dec. 1989

Counterpart: Mr. Joopol Dr. Chittima

Job No.: E-4

Job Title: Study on ecosystem in Khung Kraben

Job Description: Bays and estuaries along the coast line play an important role in nursing early lives of fisheries resources. Bays of Kung Kraben situated in Chantaburi Province is taken as a field survey site to obtain information on recruitment mechanism of marine fisheries resources. It is important that such nursery ground should be studied as an ecosystem controlled by biological and hydrographical environmental factors.

The survey at Khung Kraben is conducted on the following items to clarify its ecosystem:

- Topography and mapping
- Larvae of economic animals
- Meiofauna
- Water quality (temperature, dissolved oxygen, salinity)

Period: Nov. 1988-Dec. 1989

Counterpart: Dr. Apichart Dr. Chittima
Mr. Manoj

Job No.: 0-1

Job Title: Establishment of reference and information storage and retrieval system

Job Description: Library of EMDEC should have information storage and retrieval system to provide sufficient scientific information and reference to researchers. In the system, all reference books and reports can be retrieved by input of keywords given by researcher into personal computer.

We should design computer software of retrieval system which is most suitable for the activities of EMDEC. We also should prepare a card for each report or book which indicates author, year of publication, title, name of journal or publisher, and necessary keywords. According to these cards, librarian stores necessary items into the retrieval system.

Period: Jan. 1989-Dec. 1989

Counterpart: Mr. Somsac Mr. Sommai Mr. Wannakiat
Dr. Chittima Ms. Pulsri Mr. Bamroongsak

6 - 3 プログレスレポート

Progress Report

on the Research Project of Fishery Resource Development for the First Joint Committee held on 24th January, 1989

1. Review on the research activities

1-1. Preparation of Implementation Plan and Detail Work Plan

In the discussions held between Thai side and JICA team upon the arrival of the team, it was agreed upon that an implementation plan and a detail work plan for the present research project should be prepared after JICA team acquires sufficient knowledge on the present condition of the Thai fisheries and fisheries research activities.

According to this, JICA team attended two technical seminars organized by the Marine Fisheries Division (MFD) and the Department of Fisheries (DOF). Also they made inspection trips to landing places, fisheries development centers and other fisheries facilities in the Eastern Region and Southern Region. They held a series of discussions with researchers of EMDEC as well. It should be mentioned here that these seminars, trips and discussions provided JICA team with very useful information to formulate the implementation plan due to efficient and kind assistances extended by Thai staff.

At the end of October, JICA team completed the draft of the Implementation Plan for the First Two Years and the Detail Work Plan for the Period from November, 1988 to December 1989. EMDEC staff and JICA team discussed on the draft and made some adjustment. Another adjustment was made according to the results of the discussion on the draft held in Japan among Japanese officials concerned. The final shape of the draft is attached herewith.

1-2. Research activities

Since EMDEC staff and JICA team agreed in principle upon the Implementation Plan and Detail Work Plan, actual research work was started from mid-November according to the Detail Work Plan. The progress of each job is summarized as follows:

1-2-1. Fisheries Resources Analysis

For the jobs which were planned to be started in November (Job No. R-1, R-3, R-4, R-5, R-7, R-8), we held meetings to discuss how the jobs should be carried out. We have started collection and processing of the data and field surveys on some of the jobs.

R-1. Review of the past reports on fisheries and fisheries resources in the eastern region, and on resource analysis method

We collected statistics and reports relating to fisheries in the eastern region published by DOF, SEAFDEC and other organizations as well as reports on fish population dynamics, modeling, stock assessment, growth analysis and so on published in scientific journals. We will be able to have clear idea on the analysis method on the fisheries statistics in the eastern region and on the establishment of a database by reviewing these statistics and reports.

R-3. Analysis of fish landing statistics of the eastern region

We are inputting statistics collected in Job R-1 to a computer to analyse annual fluctuations in fish production by fishing method and by fish species as well as fluctuations in fishing effort.

R-4. A preliminary examination on the field survey data

We are examining data collected in fish landing place survey which has been regularly conducted by EMDEC to find the most appropriate method to analyse these data.

R-5. Study on suitable dredge mesh size for short-necked clam dredge fishery

We obtained selectivity curves of short-necked clam for three different dredge mesh size from the data collected in an experimental dredging conducted in Laem Ngob, Trat. Another experimental dredging was conducted in Samut Prakharn to check the difference in the selectivity curves due to the difference in bottom nature of the fishing grounds. Similar selectivity curves

were obtained in both fishing grounds. Further experimental dredging will be conducted in Trat to estimate growth parameters and population parameters of the shell.

R-7. Study on spawning and early life of economic marine species in Trat Bay, and

R-8. Survey on abalone stock in Samet Island

We discussed on the survey method, interval, and necessary equipments and man-power for the field survey. The first field survey will be conducted in mid-January for both jobs.

1-2-2. Seed releasing

So far we have concentrated our research effort in development of mass-production technique of seed for releasing.

We could produce 450,000 fry of red snapper by means of hormone inducement and several million spats of babylon shell and top shell by means of spawning inducement by UV irradiated seawater.

S-1. Study on the relation between rearing density and growth rate of red snapper

We placed red snapper fry of about 30 days old in 2.5 ton concrete tanks at different densities. After about 100 days of rearing in the tanks, significant difference in growth rate was observed between densities of 400 fish/ton and 40 fish/ton. We will conduct further experiments to obtain the optimum density for each growth stage of red snapper.

S-3. Study on oxygen consumption of young red snapper and short-necked clam

We measured oxygen consumption of red snapper at different water temperature and at different body weight. The result shows higher oxygen consumption rate per body weight for smaller fish than larger fish at all water temperatures examined. We will conduct further experiments to obtain a standard water supply rate into rearing tank for each growth stage basing on the oxygen consumption rate of the fish. The same experiment will be conducted for short-necked clam.

S-4. Study on the most suitable marking method for small red snapper and short-necked clam

We tagged young red snappers with different kinds of tag and observed shadding rate of the tags and mortality of the fish

caused by the tagging. Shading of tags were observed while no mortality of the fish was observed. We will conduct further experiment to find the most suitable kind of tag and the most suitable place of the fish body to insert the tag. The marking of short-necked clam will also be experimented by using painting method.

S-2. Study on relation between feeding rate and growth rate of red snapper fry;

S-5. Study on suitable place and season for seed releasing, and

S-6. Study on suitable seed size of red snapper for releasing

We discussed on the method of these studies and made necessary preparations.

1-2-3. Marine environment

Since the atomic absorption spectrophotometer will arrive in February at EMDEC, we have made preparatory work as follows:

E-1. Study on Hg concentration in marine organisms, sediments and seawater

We made plans and preparation for field sampling, collection of references, and preparation for installation of the atomic absorption spectrophotometer.

E-2. Study on phosphorus behavior in Trat Bay

We made plans for field sampling and prepared necessary chemicals for phosphorus determination.

E-3. Study on benthic fauna of the coastal area in Trat Bay, and

E-4. Study on ecosystem in Khung Kraben

We made plans for field survey and made a reconnaissance trip to the survey sites. The first field survey will be conducted in the end of January.

2. Review on the measures taken by the Government of Japan in Japanese fiscal year 1988.

2-1. Dispatch of Japanese Experts

2-1-1. Long Term Experts

According to the Annex II in the Record of Discussions, following five long term (assignment period is longer than one year) experts were dispatched to EMDEC on August 1, 1988. All of their period of assignment is 2 years (until July 31, 1990).

- i) Team Leader Mr. Hiromu IKENOUE
- ii) Coordinator Mr. Takashi SAKAMOTO
- iii) Experts
 - (Fishery Resource Analysis) Mr. Shunji FUJIWARA
 - (Seed Releasing) Mr. Minoru SASAKI
 - (Marine Environment) Dr. Kazuo ABE

2-1-2. Short Term Experts

According to the Note 3, Annex II in the Record of Discussions and the Implementation Plan, the following short term expert was dispatched.

Taxonomy of Cephalopods (Jan. 7 to Jan. 22, 1989)
Dr. Takashi OKUTANI
Professor at Tokyo University of Fisheries

JICA plans to dispatch one short term expert for the installation and test operation of Atomic Absorption Spectrophotometer from the end of March, 1989 for two weeks.

2-2. Acceptance of Thai counterpart personnel in Japan for training

According to the Tentative Schedule of Implementation, three Thai counterparts have been accepted as trainees already. Their names, fields of training, periods of training and training organizations are as follows:

- i) Ms. Pulsri Vongsaadsakul (Stock Assessment)
Feb. 27 to Jun. 13, 1989 (Tokyo University of Fisheries)
- ii) Mr. Tanin Singhagruiwan (Seed Production)
Mar. 13 to Jul. 12, 1989 (National Research Institute of Aquaculture)
- iii) Mr. Manoj Roongratri (Taxonomy on Cephalopods)
Mar. 27 to Jul. 4, 1989 (Tokyo University of Fisheries)

2-3. Provision of machinery and equipment

According to the Annex III, List of Articles, in the Record of Discussions, total amount of 45,000,000 yen or equivalent value of the machinery and equipment was prepared for the first year. The detail equipment list provided in the first year is attached herewith. (付同資料参照)

3. Review on the measures taken by the Government of Thailand

3-1 Allocation of necessary budget

For the implementation of the Project, EMDEC has received her budget directly from the Department of Fisheries. A total of 7,222,645 Bahts was provided for the fiscal year 1988, and this was increased by 8.7% to 7,849,440 Bahts for the fiscal year 1989. About 60% were spent on salary and wages, 11% on public utility, durable articles, and land and construction cost, and 29% were allocated for the operation cost. The operation cost, accounting for 1,970,800 and 2,220,000 Bahts respectively in 1988 and 1989, are expenditures necessary for running the Project which include allowances, expenses (accommodation, transportation, services, repairs, maintenance, etc.), and materials (fuels and others).

In addition, the DTEC has provided a budget of 219,840 Bahts during the first quarter of 1989 for accommodations and transportation of the Long-Term Japanese Expert Term.

Details of EMDEC's budget are given below:

		Budget of EMDEC in 1988 and 1989 (Baht)	
Source	Categories	1988	1989
DOF	1. Salary and wages	4,427,445	4,728,540
	2. Operation cost:	1,970,800	2,220,000
	2.1 Allowances	(44,500)	(49,400)
	2.2 Expenses:	(851,000)	(970,000)
	-Travel allowances/ accommodation transportation	(326,000)	(370,000)
	-Services/repairs/maintenance	(525,000)	(600,000)
	2.3 Materials:	(1,075,300)	(1,200,600)
	-Fuel	(404,500)	(500,000)
	-Others	(670,800)	(700,600)
	3. Public utility	424,400	420,800
4. Durable articles	20,000	480,100	
5. Land and construction cost	380,000	-	
	Total	7,222,645	7,849,440
DTEC	Accommodations and transportation of Japanese Experts	Total	- 146,560 (Oct.88-Jan.89)

(1984: 5.1 million Baht, 1985: 4.7, 1986: 9.4, 1987: 7.4, 1986-87

3-2. Allocation of necessary counterpart personnel

According to Annex IV, number 2 in the Record of Discussions and the Implementation Plan, EMDEC's personnel from all research units have been assigned to work as counterparts to Japanese experts. Depending on his or her speciality, most have been taking part in more than one research job as follows:

Name	Unit	Job assignment
Mr. Somsak Chullisorn	Director	R-1, O-1
Mr. sommai Yoosookswat	Population Analysis and Stock Assess.	R-1, R-2, R-3, R-4, R-9, O-1
Ms. Pulsri Vongsadsakul	-ditto-	R-1, R-2, R-3, R-4, R-9, O-1
Mr. Wannakiat Thubtimsang	Marine Resource Survey	R-1, R-2, R-3, R-9, O-1
Mr. Bamroongsak Chatananthawej	-ditto-	R-1, R-3, R-9, O-1
Mr. Mickmin Charuchinda	Fishing Gear Development	R-5, R-6
Mr. Anucha Songjitsawat	-ditto-	R-4, R-5, R-6
Dr. Apichart Termvidchakorn	Marine Life History	R-7, E-4
Mr. Manoj Roongratri	-ditto-	R-7, R-8, E-4
Dr. Saran Petpiroon	Marine Environment Research	R-7, E-2,
Mrs. Patchara Petpiroon	-ditto-	E-1
Mr. Joompol Sanguansin	-ditto-	R-8, S-5, E-3
Dr. Chittima Aryuthaka	-ditto-	R-2, R-7, R-8, E-3, E-4, O-1
Mr. Santi Sangthong	Small-Scale Fisheries	R-8, S-5, S-6, S-7, S-8, S-9
Mr. Vichan Ingsrisawang	-ditto-	R-8, S-5, S-6, S-7, S-8, S-9
Mr. Prawim Wudthisin	Mariculture Development	S-5, S-6, S-7, S-8, S-9
Dr. Nunmanee Pongthana	-ditto-	R-8, S-3, S-4, S-8
Mr. Tanin Singhagraiwan	-ditto-	R-8, S-1, S-2, S-3, S-4, S-5, S-6, S-7, S-8, S-9
Mrs. Saowanee Singhagraiwan	-ditto-	S-1, S-3
Mrs. Rattana Munprasit	-ditto-	S-2

Person : 20

total job number : 82

3-3. Utilization of the equipment provided by Japan as Grant Aid

EMDEC has been established since December 1985 from the extension of the former Rayong Marine Fisheries Station through Grant Aid totalling 935 million Yen provided by courtesy of the Government of Japan. The money was spent on three main parts: (1) the construction of office building, dormitory, workshop, feedplant, and other supporting facilities, (2) purchase of scientific equipment, and (3) purchase of research vessels (Pramong Thalay 15, Ban Phe 15, and Ban Phe 14).

Most of the 137 items of scientific equipment have been fully utilized by administrative and other research units concerned.

Main equipment in the chemical laboratory necessary for measurement of environmental parameters which have been used regularly are spectrophotometer, total organic analyser, salinometer, DO meter, BOD incubator, pH meter, precision balances, ovens, refrigerators, freezers, distilled water apparatus, draft chambers, centrifuge and separatory funnel shaker, etc. However, there are still some lack of equipment for analysis of pollutants such as petroleum hydrocarbons and heavy metals. The spectrofluorometer and the atomic absorption spectrophotometer are now on the way to EMDEC as has been approved in Annex II, number 3 in the Record of Discussions. The atomic absorption spectrophotometer is very useful in terms its capability of detecting the very low concentrations of heavy metals present in the samples.

Equipment for mariculture experiment have also been used extensively, and almost continuously. These include polycarbonate circular tanks, water sterilizing apparatus, root blowers, aeration pumps, submersible pumps, centrifugal pumps, refrigerator, freezer, drying oven, drying rack, incubator, orbit shaker, etc.

Due to broad scope of research, some of the existing equipment are not enough for the increasing numbers of staff who want to use them. For example, the computers are required by nearly all units. Also, the microscopes are needed by the staff of mariculture, life history, and marine environment units. Both computers and microscopes have already been requested to the Government of Japan in the Project.

Machinery and equipment in the workshop have been utilized by both the Fishing Gear Development, and Small-scale Fisheries Development units. They have been used for making fishing gears as well as for the construction of the fish apartments. The

underwater equipment such as underwater VDO, camera, scuba, and air pumps have regularly been used in the artificial reef project.

The produce of feeds from trash fish has only recently been started on experimental scale by EMDEC's staff. However, researchers from NIFI and Rayong Freshwater Fisheries Station are regular users of the feedplant. The main equipment in here are pulverizer, meet chopper, feed mixer cum dryer, pelletizer and chest type freezer.

With regard to the research vessels, two units (Resource Survey, and Marine Environment) are the main users of Pramong Thalay 15, whilst the other two units (Fishing Gear Development, and Small-scale Fisheries Development) share Ban Phe 14 and Ban Phe 15. Due to some damage during her sail to Thailand, Pramong Thalay 15 had been repaired by Yanmar Diesel Co. Ltd. in April 1986, and was able to sail again in 1987. Records of the use and expenses of Pramong Thalay 15 are as follows :

Year	Fuel	Allowances	Maintenance	Others	Sea trip*	Day*
1986	52,084	6,310	-	3,000	-	-
1987	223,938	32,600	-	8,157	4/7	24/42
1988	160,818	35,410	163,000	6,600	5/2	30/14
1989	337,280	89,600	180,000	16,800	8/6	56/60

*Resource survey/Marine environmental survey

As for transportation, cars are very important and getting large increasing demands from both administrative and research aspects. It has been entirely agreed by EMDEC and Japanese Expert Team that more cars are necessary to serve the work of the present Project.

7. 第1回合同委員会の討議議事録

THE MINUTES OF THE FIRST JOINT COMMITTEE MEETING
FOR THE RESEARCH PROJECT OF FISHERY RESOURCE DEVELOPMENT


The first joint committee meeting for the Research Project of Fishery Resource Development was held on January 24, 1989 to discuss on the implementation plan of the project.

Documents attached hereto are signed as a true record of the meeting.

Bangkok, January 24, 1989



Mr. Hiromu Ikenoue
Team Leader
JICA Expert Team
The Research Project of
Fishery Resource Development



Mr. Vanich Varikul
Director General
Department of Fisheries
Ministry of Agriculture and
Cooperatives

1. A record of attendance

Thai side

Mr. Vanich Varikul	Director General	DOF
Mr. Urupun Boonprakob	Deputy Director General	-do-
Mr. Boonlert Phasuk	Director	MFD
Mr. Somsak Chullasorn	Director	EMDEC
Mr. Prawim Wudthisin	Chief of Mariculture Development Unit	-do-
Dr. Saran Petpiroon	Chief of Marine Environment Unit	-do-
Mr. Vudhisit Viryasiri	Programme Officer	DTEC
Ms. Supatra Sangmongkol	Budget Analyst	Budget Bureau
Mr. Sompong Ninchuar	Policy & Plan Analyst	MOAC

Japanese side

Mr. Hiromu Ikenoue	Team Leader	JICA Expert Team
Mr. Takashi Sakamoto	Coordinator	-do-
Mr. Minoru Sasaki	Long Term Expert	-do-
Mr. Shunji Fujiwara	-do-	-do-
Dr. Kazuo Abe	-do-	-do-
Dr. Masaru Fujiya	Team Leader	JICA Project Formulation Team
Dr. Yasuhiko Shimazu	Member	-do-
Dr. Katsuhiko Matsunaga	Member	-do-
Mr. Juichiro Sasaki	Member	-do-
Mr. Akira Kawamata	Long Term Expert	Agricultural Planning and Development, MOAC

2. The meeting was held at the Department of Fisheries, Ministry of Agriculture and Cooperatives, on January 24, 1989 at 9:30 A.M.
3. The meeting was presided by Mr. Vanich Varikul, the Director General of the Department of Fisheries.
4. The chairman opened the meeting and made speech. Then he introduced Thai participants.
5. The leader of JICA Project Formulation Team greeted the meeting and introduced the member of his team. Then the leader of JICA Expert Team introduced the member of his team.
6. The leader of JICA Expert Team explained the meeting about the Implementaion Plan for the First Two Years. Both Thai and Japanese sides agreed that the Research Project of Fishery Resource Development should be carried out according to the Plan.
7. The leader explained the meeting about the Detail Work Plan for the Period from Nov. 1988 to Dec. 1989. Both Thai and Japanese sides agreed on the detail work plan.
8. The leader presented the meeting the progress report of the research work since August 1, 1988.
9. The Coordinator of JICA Expert Team presented the meeting the progress report on the measures taken by the Japanese side.
10. The Director of the Eastern Marine Fisheries Development Center presented the meeting the progress report on the measures taken by the Thai side.
11. The meeting closed at 11:00 A.M.

8. 実施協議討議議事録

(The Record of Discussions)


(注) 本 R / D は昭和 63 年 5 月 23 日、JICA
タイ事務所長とタイ国農業協同組合省水産局
長との間で署名、締結された。

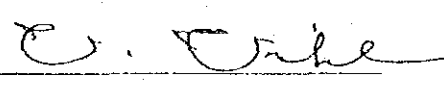
THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN
THE RESIDENT REPRESENTATIVE
OF THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED
OF THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE RESEARCH PROJECT OF FISHERY RESOURCE DEVELOPMENT
IN THE KINGDOM OF THAILAND

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") had a series of discussions through the Resident Representative of JICA in Thailand with the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the Japanese Technical Cooperation Programme concerning the Research Project of Fishery Resource Development.

As a result of the discussions, JICA and the authorities concerned of the Government of the Kingdom of Thailand agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Bangkok, May 23, 1988


Mr. Tsutomu SAITO
Resident Representative
Thailand Office,
Japan International Cooperation
Agency, Japan


Mr. Vanich VARIKUL
Director-General
Department of Fisheries,
Ministry of Agriculture and
Cooperatives,
The Kingdom of Thailand

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Kingdom of Thailand will cooperate with each other in implementing the Research Project of Fishery Resource Development (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of strengthening the study and research activities for marine fishery resource development in the eastern coast of the Gulf of Thailand, and thus contributing to the fisheries development of the Kingdom of Thailand.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in ANNEX II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Japanese experts referred to in 1. above and their families will be granted in the Kingdom of Thailand the privileges, exemptions and benefits no less favorable than those accorded to experts of third countries working in the Kingdom Thailand under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX III, through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The entitles referred to in I. above will become the property of the Government of the Kingdom of Thailand upon being delivered c.i.f. to the Thai authorities concerned at the ports and / or airports of

disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in ANNEX II.

IV. TRAINING OF THAI PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to receive at its own expense the Thai personnel connected with the Project for the technical training in Japan through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Thai personnel from technical training in Japan will be utilized effectively for the implementation of the Project.

V. SERVICES OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to secure at its own expense the necessary services of Thai counterpart and administrative personnel as listed in ANNEX IV.
2. As to the Thai counterpart personnel, the Government of the Kingdom of Thailand will endeavor to allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in ANNEX II to fulfill the effective and successful transfer of technology under the Project.

VI. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE KINGDOM OF THAILAND

1. In accordance with laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to provide at its own expense:
 - (1) Land, buildings and facilities as listed in ANNEX V ;
 - (2) Supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided

through JICA under III above;

- (3) Transportation facilities and travel allowance for the Japanese experts for the official travel within the Kingdom of Thailand; and
 - (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the Kingdom of Thailand, the Government of the Kingdom of Thailand will take necessary measures to meet:
- (1) Expenses necessary for the transportation within the Kingdom of Thailand of the articles referred to in III above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;
 - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in the Kingdom of Thailand on the articles referred to in III above; and
 - (3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director-General of the Department of Fisheries will bear overall responsibility for the administrative matters and implementation of the Project, and Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice for the implementation of the Project.
2. For the effective and successful implementation of the Project, the Joint Committee will be established with the function and composition as referred to in ANNEX VI.

VIII. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

IX. MUTUAL CONSULTATION

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

X. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from July 1, 1988. However, in the third year of the cooperation, there will be a general review on the progress of the implementation of the project for the period of the first three years in order to evaluate and decide whether the cooperation should be modified for the rest of the period.

ANNEX

ANNEX I MASTER PLAN

1. The Project is to be implemented at the Eastern Marine Fisheries Development Center (hereinafter referred to as "EMDEC").
2. The objective of the Project is to strengthen the study and research activities for marine fishery resource development at EMDEC, through technical guidance and advice in the following fields, so as to contribute to the fisheries development of the Kingdom of Thailand.
 - (1) Marine Fishery Resource Development
 - a. Stock survey including life history study
 - b. Research on seed releasing for new stock
 - (2) Marine Environmental Control
 - a. Research on the monitoring of water quality
 - b. Research on bioassay procedure

ANNEX 11 JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Experts in the field of :
 - (1) Fishery Resource
 - (2) Seed Releasing
 - (3) Marine Environment

- Note :
1. Total number of the Japanese experts listed in 1, 2 and 3 will be five (5).
 2. Team Leader may serve as an expert in one of the fields mentioned above.
 3. Short-term experts on the subject referred to in ANNEX 1 may also be dispatched when necessity arises.

ANNEX III LIST OF ARTICLES

1. Machinery, equipment and materials necessary for stock survey including life history study
2. Machinery, equipment and materials necessary for seed releasing study
3. Machinery, equipment and materials necessary for the monitoring of water quality and bioassay study
4. Books and other necessary printed matters
5. Other machinery, equipment, materials and spare parts necessary for the implementation of the Project

ANNEX IV LIST OF THAI COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Director of EMDEC (Project Manager)
2. Counterpart personnel for the Japanese experts referred to in ANNEX II.
3. Assistant researchers
4. Survey vessel operators
5. Administrative personnel including typists and clerks
6. Other necessary supporting staff

ANNEX V LAND, BUILDING AND FACILITIES

1. Land

Land for EMDEC

2. Buildings and facilities

- (1) Office space for each Japanese expert
- (2) Laboratories and study rooms
- (3) Storage house and workshop
- (4) Experimental tanks and seawater supply system
- (5) Survey vessel and its moorage
- (6) Other facilities necessary for the implementation of the Project

2. Composition (1) Chairman : Director-General of Department of Fisheries

(2) Members :

a. Thai side :

- Director of EMDEC
- Representative of The Bureau of the Budget
- Representative of Ministry of Agriculture and Cooperatives
- Representative of Department of Technical and Economic Cooperation
- Representative of Department of Fisheries
- Representative of Office of Civil Service Commission

b. Japanese side :

- Team Leader
- Coordinator of the Project
- Expert(s) designated by Team Leader
- Resident Representative of JICA Thailand Office
- Other personnel concerned to be dispatched by JICA, if necessary

Note : Officials of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observers.

ANNEX VI THE JOINT COMMITTEE

1. Functions

The Joint Committee will meet at least once a year and whenever necessity arises, and work:

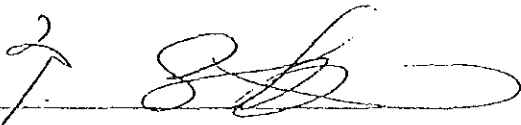
- (1) To formulate the Annual Work Plan of the Project in line with the Tentative Schedule of Implementation formulated under the framework of this Record of Discussions;
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation programme as well as the achievements of the above-mentioned Annual Work Plan;
- (3) To review those measures taken by the Government of Japan:
 - a. Dispatch of Japanese experts,
 - b. Acceptance of Thai counterpart personnel in Japan for training, and
 - c. Provision of machinery and equipment;
- (4) To review those measures taken by the Government of the Kingdom of Thailand:
 - a. Allocation of necessary budget (including local cost expenditures),
 - b. Allocation of necessary counterpart personnel, and
 - c. Utilization of machinery and equipment provided by the Government of Japan;
- (5) To recommend to the Government particularly on:
 - a. Budgetary matters,
 - b. Recruitment and appointment of the Thai counterpart personnel,
 - c. Selection and effective utilization of machinery and equipment,
 - d. Appropriate dispatch of Japanese experts,
 - e. Acceptance of Thai counterpart personnel in Japan for training, and
 - f. Others.

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 Resident Representative of JICA in the Kingdom of Thailand, and the Thai authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Project for three years as annexed hereto.

This schedule has been formulated for the period of three years in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed on May 23, 1988, between JICA and the Thai authorities concerned for the Project, on the condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Bangkok, May 23, 1988



Mr. Tsutomu SAITO
Resident Representative,
Thailand Office
Japan International Cooperation
Agency, JAPAN



Mr. Vanich VARIKUL
Director-General
Department of Fisheries,
Ministry of Agriculture and
Cooperative,
The Kingdom of THAILAND

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

A. Annual Programme

ITEM / YEAR	1st	2nd	3rd
I. Marine Fishery Resource Development			
(1) Stock survey including life history study			
a. Collection and analysis of past catch data			
b. Life history and other biological research			
c. Fish landing survey			
d. Population analysis			
e. Stock assessment			
(2) Research on seed releasing for new stock			
a. Survey on necessary condition for seed releasing (species, site, number etc.)			
b. Seed releasing method			
c. Tracing survey			
II. Marine Environmental Control			
(1) Research on the monitoring of water quality			
a. Chemical analysis technique			
b. Sampling method on the survey vessel			
c. Environmental data analysis			
(2) Research on bioassay procedure			
a. Bioassay technique			
b. Bioassay data analysis			

Note : The cooperation in the 4th and 5th year may be modified according to the evaluation survey to be conducted on the 3rd year of the cooperation.

B. Technical Cooperation Programme

ITEM / YEAR	1st	2nd	3rd
<p>I. Japanese side</p> <p>(1) Long-term experts</p> <p> a. Team leader</p> <p> b. Coordinator</p> <p> c. Fishery resource</p> <p> d. Seed releasing</p> <p> e. Marine environment</p> <p>(2) Short-term experts</p> <p>(3) Counterpart training in Japan</p> <p>(4) Provision of machinery and equipment</p> <p>(5) Dispatch of Survey mission</p>		<p>(also serve as an expert on fishery resource)</p>	
<p>II. Thai side:</p> <p>(1) Counterpart</p> <p> a. Manager of the Project</p> <p> b. Counterpart to Japanese experts</p> <p> c. Clerical personnel</p> <p>(2) Provision of running cost of the Project</p> <p>(3) Provision of land, buildings and facilities</p>	<p>..... (When necessity arises).....</p> <p>..... (a few persons every year).....</p>	<p>..... (When necessity arises).....</p>	

Note : The cooperation in the 4th and 5th year may be modified according to the evaluation survey to be conducted on the 3rd year of the cooperation.