

タイ水産資源開発研究プロジェクト

長期調査員報告書

昭和63年3月

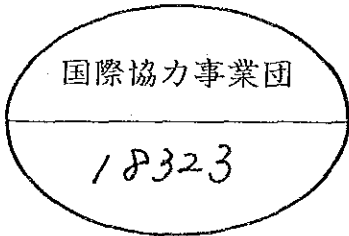
国際協力事業団

122
89
FDT

林水産

J R

87 - 30



JICA LIBRARY



1070942[6]

18323

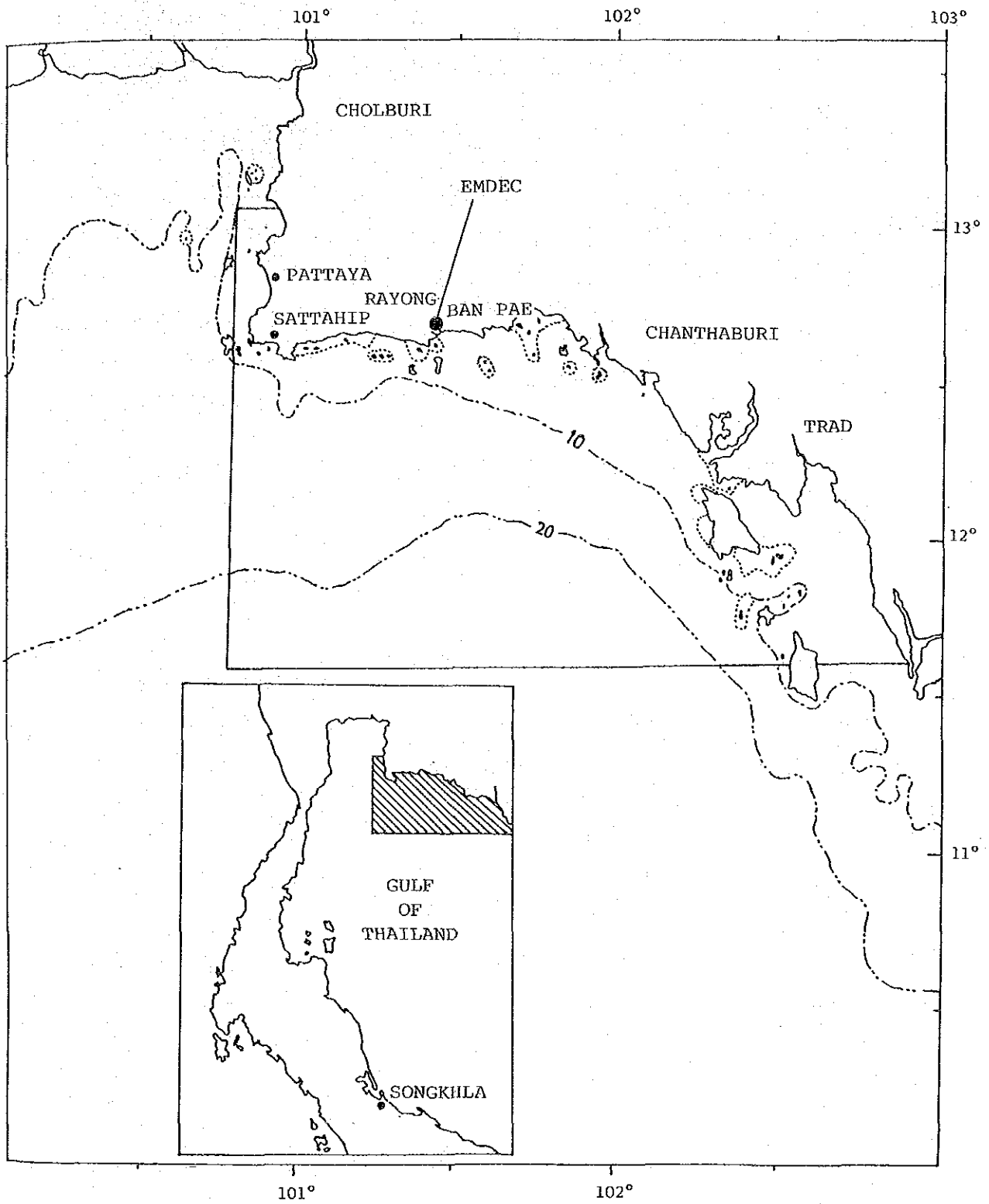


図1. EMDECの位置と管轄海域

目 次

1.	調査の背景	1
2.	調査の目的	2
3.	調査員および調査期間	4
4.	調査結果	4
1.	東部海洋漁業開発センターの現状、状来計画および問題点	4
1-1.	管理部門	4
1-2.	海洋資源解析部門	4
1-3.	生活史研究部門	9
1-4.	漁業調査部門	10
1-5.	小規模漁業開発部門	12
1-6.	漁具開発部門	14
1-7.	海面養殖開発部門	15
1-8.	海洋環境部門	18
2.	わが国からの技術協力の在り方	23
2-1.	基本的方針	23
2-2.	海洋漁業資源解析分野	25
2-3.	種苗放流分野	27
2-4.	海洋環境分野	30
3.	技術協力計画	32
3-1.	プロジェクトのタイムスケジュール	32
3-2.	短期専門家派遣計画	33
3-3.	研修員受け入れ計画	33
3-4.	資機材供与計画	34
4.	期待される成果	42
5.	付 表	43
1.	調査日程	43
2.	面会者リスト	46
3.	初年度供与機材のうち原子吸光分光光度計と自記分光蛍光光度計の詳細	48
4.	収集資料リスト	50
6.	付 図	53
1.	調査地点	53
2.	写 真	54

1. 調査の背景

タイにおける水産業は、バンコックを中心とする中部タイの急激な経済発展の影響を受け、中部タイ沿岸の漁業基地および漁場の相対的な重要性の低下、南部タイ湾沿岸およびアンダマン海沿岸の漁業基地と漁場の重要性の増大が顕著である（表1）。このような傾向のなかにあつて、タイ湾東部沿岸海域およびそこに点在する漁業基地は、毎年タイにおける総漁獲量の10%以上の約22万トンを生産しており、一定の重要性を保持している。

表1. タイにおける海區別漁獲量の変化

海区	1977	1982
東部タイ	238,070 (11.5)	221,853 (11.2)
中部タイ	884,332 (42.8)	561,439 (28.3)
南部タイ	602,416 (29.1)	777,747 (39.2)
アンダマン海	342,715 (16.6)	425,532 (21.4)
総漁獲量	2,069,533 (100.0)	1,986,571 (100.0)

注：東部タイ；トラッド、チャンタブリ、ラヨン
 中部タイ；チョンブリ、チャチェンサオ、サムプラカン、サムサコン、サムソンクラム、ペチャブリ
 南部タイ；プラチャプキリカン、チュムボン、スラタニ、ナコンシタマラト、パタルン、ソンクラ、パタニ、ナラティワト
 アンダマン海；ラノン、ファンガ、プケット、クラビ、トラン、サトゥン
 （出所：Fisheries Record of Thailand 1982.）

しかし、この海域においても、タイ湾における他の海域と同様、乱獲による単位努力当たり漁獲量の減少および漁獲物の小型化、零細漁民の経済的、技術的停滞性などの諸問題が顕在化しており、これらに対してタイ政府はなんらかの対応策をとることを迫られている。

また、東部海岸一帯は、東部臨海工業開発を中心とした重化学工業、軽工業、観光業、農業、鉱業など多くの他産業の開発されうるポテンシャルの高い地域として注目を集めており、これら他産業と水産業との間の諸資源の分配が、近い将来大きな問題になりうる。とくに東部臨海工業開発による海洋汚染の問題に対しては、水産関係者として強い関心を抱かざるをえない。

これらの諸状況を背景に、東部海域の水産業に対する保護、育成政策を強化する目的で、ラヨン県のバンペイにあったラヨン海洋漁業ステーション(Rayong Marine Fisheries Station)が、わが国の無償資金協力により、昭和61年に東部海洋漁業開発センター(Eastern Marine Fisheries

Development Center；以下EMDEC)として拡充強化された。しかし、高度の知識と経験を持ったスタッフが不足していることもあってEMDECの活動はいまだ不十分であり、タイ国政府は調査、研究活動に対する技術協力を我が国に要請してきた。

昭和61年11月には、我が国からタイ水産業技術協力案件プロジェクトファイナンス調査団が派遣され、社会的背景、体制整備などの面から、EMDECに対する技術協力がもっと妥当なプロジェクトと判断された。協力の分野としては海洋水産資源の保護、管理、海洋環境保全などが主たるものとされた。

昭和62年10月には、EMDECのプロジェクト実施体制の確認、要請内容の確認、検討、我が国からの協力可能性分野設定などを調査する事前調査団が派遣され、次のような本プロジェクトのフレームワークが設定された。

プロジェクト名 : 東部海洋漁業資源開発研究プロジェクト

協力分野 : ① 海洋漁業資源開発

(a) 経済種の資源量調査(生活史研究も含む)

(b) 資源加入量としての種苗放流研究

② 海洋環境保全

(a) 水質のモニタリングの研究

(b) バイオアッセイ手法の研究

なお、協力分野に関する詳細な調査などについては長期調査団をできるだけ早く派遣することが確認された。

2. 調査の目的

本長期調査の目的は、事前調査で決められたフレームワークの枠内で、プロジェクト技術協力を行なうにあたっての専門家の活動内容、供与機材の内容、供与スケジュールなどについて調査、協議を行ない、プロジェクトの目標、成果の設定、それに沿った協力計画案の作成および機材の供与計画案などを作成することである。

具体的な調査、協議事項は次の通りである。

(1) 技術的問題の調査

① 漁業資源開発研究

(a) データベースの作成

- ・ データベース作成の具体的目的把握
- ・ 既存の漁獲統計書の内容確認、項目の整理、検討
- ・ 漁船への聞き取り調査票などの現状把握、内容の検討
- ・ データ集積実態の把握とともに将来の集積方法の検討

(b) フィールド調査

- ・ フィールド調査の具体的目的の把握
- ・ 現在行なわれているフィールド調査の内容確認
- ・ 現在の調査実行体制の確認
- ・ 将来の調査実行体制の把握

(c) 資源解析

- ・ 資源解析の具体的目的の把握
- ・ 資源解析に当たって必要な各種データの蓄積度
- ・ 現在の資源解析の方法、レベルの確認
- ・ 将来の資源解析の方向性、対象種などの把握

(d) 種苗放流

- ・ 種苗放流の具体的目的の把握
- ・ 現在行なわれている中間育成の内容把握
- ・ 現在行なわれている種苗放流の内容把握
- ・ 目的達成のための技術的問題点の把握

② 海洋漁場環境保全

(a) モニタリング

- ・ 海洋環境の現状
- ・ モニタリングの具体的目的の把握
- ・ 現在行なわれているモニタリングの内容確認
- ・ 現在のモニタリング実施体制の確認
- ・ 将来のモニタリング実施計画の把握
- ・ モニタリングデータの解析方法

(b) バイオアッセイ

- ・ バイオアッセイの具体的目的の把握
- ・ 現在行なわれているバイオアッセイの内容確認
- ・ 将来のバイオアッセイの実施計画の把握

(c) その他

- ・ 試薬、消耗品の入手状況の把握

③ 供与機材計画

- ・ 供与を予定する機材の設置、操作指導の必要性の確認などを行なう

(2) 技術協力内容の検討、確認

- ① 具体的目標、成果の設定
- ② 研究目標の設定
- ③ 専門家派遣計画案の作成

- ④ 研修員受け入れ計画案の作成
- ⑤ 機材供与計画案の作成
- (3) 支援体制の確認
 - ① 他の研究機関との交流関係
 - ② 専門家の住宅事情
 - ③ サイトからの通信事情

3. 調査員および調査期間

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

4. 調査結果

1. 東部海洋漁業開発センターの現状、将来計画および問題点

1-1. 管理部門

当センターの管理部門は、チーフ1名、通信1名、経理1名、他4名のオフィサーで組織されている。74名のParmanent Employeeが本部門に登録され、各研究部門でテクニシャン等の名目で振り分けられている。当センターの所長はMr. Somsacであるが、出張などによる不在の時は種苗生産部門のチーフのMr. Prawinが代行することが多い。

車、船、作業員等の手配はスムーズに行われ、業務に支障をきたすことはない。現在当部門にはコピー機1台が付属しているが、調査研究活動が活発化するにつれて、使用頻度の増加が予想され、さらに1台程度の増設が好ましいと考えられる。また、印刷機器の設備もないが、これは当センターの研究能力を高めるためには、必要不可欠の設備と考えられ、近い将来に設置されることが望ましい。さらに、現在EMDECでは英語でのレポートが皆無に近い状態であり、海外の研究機関との交流という立場から考えると、数多くの英語によるレポートが望まれるところである。そのためには、英文ワードプロセッサが必要である。また、付属されている図書室には、当センターの能力、活動を高めるための書籍が十分に整っているとは言い難く、定期刊行物を含めた図書の整備が早急な課題の一つである。センター内の人間関係は良好な状態であると見受けられ、日常業務の運営はきわめてスムーズに行われていると考えられる。

1-2. 海洋資源解析部門

(1) 現 状

この部門は、乱開発により資源量が低下した魚種の資源量の現状・変化の状態を推定し、

漁業管理への知見を得ることを目的としている。ラヨン・チャントブリ・トラッドの3県にまたがる経済的有用漁種に関する調査を行っている。

部門の構成員は、

主任研究員 Sommai Yoosooksawat

研究員 Pulsri Vongsaadsakul

の2名である。主任のSommaiは、電算機に関する知識はかなりあるが、資源解析または管理に対する全体像に関する知識は、まだ不足している面があるようである。研究員のPulsriは、電算機あるいは、資源解析に対する知識の不足が感じられる。

これまでこの部門で扱った、あるいは今後扱う研究プロジェクトは次の通りである。

1986 タイ湾東部沿岸の漁具別漁獲量と努力量。

1987 トラッド県のエビ漁業(大型漁業)の漁獲量と努力量。

トラッド湾の二枚貝イヨスグレ(*Paphia undulata*)の漁獲量と努力量。

1988 タイ湾東部沿岸の二枚貝イヨスグレ(*Paphia undulata*)漁業と資源の現状。

タイ湾東部沿岸クルマエビ類の漁業と資源。

タイ湾東部沿岸カタクチイワシ類の漁業と資源。

この部門は、EMDECに拡充されてから新設された部門で、これまでのデータの蓄積は少なく、1986~1987年にかけては、漁具別に、水揚場聞き取り調査、漁獲物の標本採集を実施してきた。この標本採集調査では、毎月10~15日かけて、水揚時に合わせて表2の水揚港を回り標本採集を行っている。

漁具別の標本採集は、一般的に30kgプラスチック籠一杯分を水揚時に抜き取り、魚種別(種レベル)に分ける。外観から性別の判定の出来るものは性別に分け、体長を測定し、種毎に全重量を計量する。また標本採集船の船長に漁獲方法・操業時間・操業回数・操業日数・漁場・漁獲量の聞き取りを行う。同時に、水揚場の持主から毎月の水揚量票(fish slip)を複写し、保存する。この水揚量票は、水揚場の持主の税金への配慮から、研究者との信頼関係がある場合にのみ得ることができる。このため、水揚場における標本採集は完全とはいえない。特にトラッド県においては、EMDECから遠く離れているために、水揚場の持主との信頼関係もできにくく、水揚量票の入手が困難な場合が多い。

水産物に関するデータベースとしては、水産局とSEAFDECで発行している統計関係書(表3)があるが、これとは別に、部門が野外調査で得た資料をもとに、個人のパーソナル・コンピューターを利用して、独自のデータベースを作成している。部門内で調査対象にしている魚介類を表4に示した。

(2) 将来の計画

EMDEC独自のデータベース作りを行っているが、より効率的に使用するために、バンコクの海洋漁業部(Marine Fisheries Division; 以下MFD)とのデータ共有化を進める計画をもっている。

表2 資源調査における漁具別水揚港、標本採集船隻数、水揚量票の有無

漁具	水揚港	標本採集船 隻数	操業許可船 隻数	水揚量票 有・無
ラヨン県				
Crab gill net	Ban Phe	3-4	45-65	無
	Ban Pala	3-4		無
	Marbtaput	3-4		無
Squid cast net with light	Ban Phe	2	700	有
	Ban Pala	2		無
Bigfin reef trap	Ta Pong	1	35	有
	Ban Phe	1		有
Luring purse seine	Pakunam-Rayong	5-7	50	有
Anchovy purse seine	Pak-klong klang	3	47	有
	Ao-Makam-Pon	3		有
Pair trawl	Ban Phe	1	72	有
Otter trawl				
-fish	Ban Phe	1	98	有
-shrimp	Ban Phe	1	-	有
(NE monsoon season only)				
Tuna purse seine	Pakunam-Pa-Sae	2	-	有
(NE monsoon season only)				
チャンタブリ県				
Pair trawl	Tha-chalap	1	70	無
Bigfin reef trap	Khao khung Wiam	1	-	無
Push net	Ko Proet	1	48	有
トラッド県				
Small otter trawl	Ban-Tama-Chat	1	574	有
	Ao-Chor	1		有
Push net	Ban Laem Hin	1	20	無
Anchovy purse seine	Klong Yai	3	27	無
Shortneck clam dredge*	Ban Laem Him	-	-	-
	Klong Yai	-	-	-

* 昨年度はこの水揚げ水域では漁業が行われず、計画のみで採集は行われなかった。

表3. タイにおける水産関係統計書

Department of Fisheries
<ol style="list-style-type: none"> 1. The marine fisheries statistics based on the sample survey 2. Fisheries record of Thailand 3. The landing place survey 4. Fishing vessels statistics 5. Statistics of fisheries factory 6. Freshwater fishfarm production
SEAFDEC
<ol style="list-style-type: none"> 1. Fishery Statistical Bulletin for South China Sea Area.

表4. EMDEC資源解析部門調査対象魚介類

Shrimps

- | | |
|-------------------------------------|--------|
| 1. <u>Penaeus merguensis</u> | テンジクエビ |
| 2. <u>Penaeus semisulcatus</u> | クマエビ |
| 3. <u>Penaeus latisulcatus</u> | フトミゾエビ |
| 4. <u>Metapenaeus ensis</u> | ヨシエビ |
| 5. <u>Metapenaeus affinis</u> | |
| 6. <u>Metapenaeus infermedius</u> | |
| 7. <u>Parapeneopsis hungerfordi</u> | |

Cephalopods

- | | |
|----------------------------------|-------|
| 1. <u>Loligo duvaucelli</u> | |
| 2. <u>Sepioteuthis lenoniana</u> | アオリイカ |
| 3. <u>Sepia aculeata</u> | |

Crab

- | | |
|------------------------------|---------|
| 1. <u>Portunus pelagicus</u> | タイワンガザミ |
|------------------------------|---------|

Mollusc

- | | |
|---------------------------|-------|
| 1. <u>Paphia undulata</u> | イヨスダレ |
|---------------------------|-------|

Fish

Mackerel

1. Scomberomorus commerson ヨコシマサワラ
2. Rastrelliger neglectus
3. Rastrelliger kanagurta グルクマ

Tuna

1. Thunnua tonggol コシナガ
2. Euthynus affinis タイワンヤイト
3. Auxis thazard ヒラソウダ

Lizardfish

1. Saurida spp.

Threadfin bream

1. Nemipterus spp.

Bigeye

1. Priacanthus spp.

Carangids

1. Decapterus maruadsi マルアジ
2. Selar crumenophthalmus メアジ
3. Selaroides leptolepis ホソヒラアジ
4. Atule mate マテアジ
5. Megalaspis cordyla オニアジ

Sardine

1. Sardinella fimbriate

Herring

1. Dussumieria acuta ギンイワシ

Anchovy

1. Stolephorus heterolobus ミズスルル
2. Stolephorus bagabensis

(3) 問題点

資源解析の大まかな手順はわかっているようだが、具体的な方法についてはまだ確立していないようである。水揚場の持主との問題はあるが、標本採集の質的改善を行う必要がある。

実質的に稼動しているコンピューターは研究員の私物の1台のみで、データ処理能力は極めて低い。無償供与されたコンピータ、NEC SYSTEM 100は5年前の機械であり容量が少ない(3つに分割され、ユーザズメモリがそれぞれ128KB、64KB、64KBしかない)、ソフト群が貧弱である(NEC PC-98シリーズのソフト群は使えない)、タイではIBMコンパチブルのパソコンが圧倒的にシェアが高く、水産局もIBMコンパチでデータベースを作成している、などの理由によって使用頻度は低く、現在CPUの故障のため修理中である。

1-3. 生活史研究部門

(1) 現 状

水産資源は単位系群の資源の中にあって質の異なる魚の集まりである。資源解析を行って行く上で初期生活史、産卵場、産卵期、産卵数、性比、胃内容物等の生物学的基礎データが必要である。この部門は、これらの基礎データを収集し、種の生活史全体にわたる研究を目的としている。

部門の構成員は、

主任研究員 Apichart Termvidcharkorn

研究員 Manoj Roongratri

の2名からなっている。主任のApichartは魚類全般にわたり、研究員のManojは無脊椎動物、主にイカ・エビ類を担当している。主任Apichartは、東京大学海洋研究所で仔稚魚の研究で博士号を取得し、現在は、チュラロンコン大学で仔稚魚の講義を受け持っている。仔稚魚に関しては、タイでも第一人者である。

本部門プロジェクトとしては次のような研究が取り上げられている。

1986 タイ湾東部沿岸のフトミゾエビ(Penaeus latisulcatus)とヒラケンサキイカ(Loligo chinensis)の産卵場、産卵期、生活史の研究。

1987 タイ湾東部沿岸のLoligo spp.の産卵場、産卵期、と他の生物学的研究。

タイ湾東部沿岸のクマエビ(Penaeus semisulcatus)の産卵場、産卵期と他の生物学的研究。

1988 タイ湾東部沿岸のグルクマ類(Rastrelliger spp.)の産卵場、産卵期、他の生物学的研究。

1988 タイ湾東部沿岸のテンジクエビ(Penaeus merguensis)の産卵場、産卵期、他の生物学的研究。

タイ湾東部沿岸のアオリイカ(Sepioteuthis lessoniana)の産卵場、産卵期、他の

生物学的研究。

タイ湾東部沿岸域稚魚の種類、豊度、分布。

上記のプロジェクト計画に従って野外調査計画が組まれている。無脊椎動物に関しては、着業底曳トロール船に毎月5日間乗船し、標本採集を行っている。実験室で産卵期推定のため、イカに関しては、5kgのバケツ一杯分の標本の採集、エビに関しては商業価値が高いため、雌5個体の採集を行う。船上では、性比、体長、体重を計測する。

魚類の親魚・仔稚魚の標本採集は定期的に調査を行っている。但し、浮魚の親魚に関しては、魚市場にて、標本採集を行っている。

(2) 将来の計画

タイ湾での魚類の仔稚魚の分類または有用魚介類の生物学的研究が十分になされていない段階であるので、徐々に研究対象魚の分類、その生物学的知見を蓄積していく計画である。

これまでの仔稚魚調査で、トラッド島のチャン島付近で大量の仔稚魚が採集され分類、種組成の解明を急いでいる。結果によっては、ここが多くの魚の産卵場である可能性もあるので、集中的な標本採取計画を持っている。

(3) 問題点

EMDECの研究プロジェクトの主眼点は、産卵期、産卵場に関するもので、これらの情報は、漁期、漁場を制限規制を加えるのに有効である。資源管理をより合理的に行っていくうえでは、年齢、産卵量、等の他の生物学的特徴を把握しなければならない。主任研究員のApichartは、魚類、それも稚魚の分類が専門であり、研究員Manojは、無脊椎動物を扱ってはいるものの、それらの分類、生物学的情報を得る技術・知見は不足している。卵・稚魚の分類を基礎にしながら、より広く生活史全体についての知見を集め、資源管理に必要な生物学的情報を収集する技術の修得が先決である。

1-4. 海洋資源調査部門

(1) 現状

この部門は、EMDEC所属の調査船を使用して得た資料を基に、有用魚種 of 分布、種組成、現存量推定を行うことを目的としている。

この部門の構成員は、

主任研究員 Wannakiat Thubtimsang

研究員 Pornpun Younglor

研究員 Bamroongsak Chatananthawej

の3名である。この部門は海産魚類、無脊椎動物の2つのセクションに分かれ、主任のWannakiatは主に海産魚類、他の研究員2名は無脊椎動物を担当している。主任のWannakiatは、研究生活10年以上と長く、調査に関しては十分な力を持っているが、得られた資料の解析能力に問題がある。研究員のPornpunは、今回の調査中、バンコクのMFDへの出張・調査等が重なり、面会することは出来なかった。現在、エビに関する研究で修士論文を

書き上げている。Bamroongsakは、JICAの6ヶ月研修で来日する予定である。調査船で得られたデータの解析技能を身に付けることを目的としている。

年別のプロジェクトをあげると、

1986 トロールの網目の選択性の研究。

タイ湾東部沿岸のエビ資源のモニタリング調査。

タイ湾東部沿岸のクルマエビ類資源の分布・現存量。

1987 タイ湾東部沿岸のオッター・トロール調査による底魚資源解析。

フトミゾエビ (*Penaeus latisulcatus*) の初期成長の研究。

トラッド県の頭足類の分布・現存量の研究。

1987 チョンブリ・ラヨン・チャンタブリからトラッドのタイ湾東部沿岸の頭足類の分布・現存量の研究。

1988 トロール網のcod-endの網目選択性の研究。

タイ湾東部沿岸のエビ資源のモニタリング調査。

タイ湾東部沿岸の底魚資源のモニタリング調査。

タイ湾東部沿岸のイヨスダレ (*Paphia undulata*) 資源の分布・現存量。

トロールの網目の選択性の研究、エビ・イヨスダレの分布・現存量の研究、トロールによる漁獲物の種組成・分布・現存量の研究と、ほとんどのプロジェクトは、水産局 (Department of Fisheries; 以下DOF) の漁業管理開発計画に基づく研究要請である。

調査船を使つての標本採集は、月1回の割合でグリッド調査を実施し、エビに関してはトロールで、底魚に関してはオッター・トロールで、イヨスダレに関してはドレッヂを、パンコク、ポケットと同一規格標準用漁具を用いて調査を行っている。今回の長期調査では、2月3日のオッター・トロール調査に同行した。各調査定点で、グラウンド・ロープ40m、cod-endは4cm、3ノットで、1時間曳網を基準としている。1時間後の曳網後、研究員・乗組員全員で漁獲物の魚種分けを行う。この時、次の3つに選別する。

- 1) 経済魚種で市場に出荷できるもの
- 2) 経済魚種ではあるが屑魚 (Trash fish)
- 3) 経済魚種以外の屑魚

3つに区分け後、魚種別に全個体の体長、魚種毎の重量を計測する。漁獲物中、他の部門で必要とされるものは標本として採集し、EMDECに持ち帰る。これらの資料は、手作業で処理され蓄積されてゆく。資料の分析は、すでに報告書の形となったものを見る限り資料を取りまとめたものに過ぎず、積極的に統計書のデータ等を突き合わせた次の段階の分析には至っていない。

調査船 "Pramong12" は、船長1、機関長1、乗組員4名の構成で、環境調査の時にも利用したが、乗組員は良く訓練されていて、ルーチンの仕事を手順よくこなしていた。

(2) 将来の計画

DOFの漁業管理開発計画を基本にして、従来通り調査研究を続けていく方針である。調査を通じて得られた資料の有効利用が出来るように、コンピューターを導入する。

(3) 問題点

研究スタッフの質の向上があげられる。特に、資源研究者としての基本的な事項である、1) 報告書作成技術、2) 電算機の活用、3) 資源学・漁業管理学の学問的フレームの知識等を養成することが、この部門の課題であろう。特に、限られた人員内で仕事を行ってゆくには、コンピューターの導入は必要であろう。そのためにも、研究員のコンピューター活用技術の修得は、中心課題である。

1. - 5. 小規模漁業開発部門

(1) 現 状

大型漁船を用いて大規模な投資をし、大がかりに行う漁業から、無動力船を用いて地元で細々営む零細漁業まで様々な形態があることは、タイ国でも同様である。零細な沿岸漁民は、政府もあまり直接に手だてを講ずることなく、放置された問題が山積みされている。その実態さえもつかみきれていないし、統計書の中でさえも零細漁業の漁民数、漁獲量、使用漁具、漁具数等が必ずしも明確に表れているとはいえないのが現状である。特に、EMDECの管轄地区のトラッド県はカンボジアと接し、ベトナム、カンボジアからの流入難民が漁村を形成し、地元の漁民と摩擦をひき起こすことさえもある。

小規模漁業開発部門では、沿岸漁業に従事する零細漁民の社会的、経済的向上、そして沿岸資源の保全につとめることを目的として、政府機関で初めて零細な漁村に足を踏み入れ、調査・研究・指導を行っている。この部門は現在、便宜的に3つのセクションに分けられて、2名の研究員で構成され、DOFの漁業管理開発計画の小規模漁業開発プロジェクトに従ってEMDEC内で詳細な計画を立て、ラヨン、チャンタブリ、トラッドにわたる地域の調査・研究、そして漁民への広報を含めた幅広い活動の展開を行う予定である。

この部門の構成員は、

主任研究員 Santi Sungthong

研究員 Vicharn Ingsrisawang

の2名で、主任研究員のSantiは、“沿岸漁業資源開発”セクションを、研究員のVicharnは、“零細漁村開発”セクションと“小型漁具開発”セクションの2つのセクションを分担している。

これまでのEMDECでの研究プロジェクトを年別にあげると、

1986 タイ湾東部沿岸での小規模漁具によって漁獲された資源の観察。

小割いけす養殖デモンストレーション・プロモーション。

- 1987 タイ湾東部沿岸における人工魚礁の最適構造、その評価。
小割いけす養殖デモンストレーション・プロモーション。
タイ湾東部沿岸におけるエビ浮刺網・カニ刺網漁業の研究。
カニ刺網の漁獲効果の研究。

のようになっている。プロジェクト計画に沿って、通常10～15日間の野外調査を部門構成員で行っている。時折、他の部門での必要な生物学的資料や漁獲量・漁獲努力量等の統計資料の収集も行っている。

今回の長期調査では、2月23・24日の2日間にわたり、調査地域のトラッド県の調査に同行した。各セクションの調査研究の内容は次の通りである。

- 1) 沿岸漁業資源開発セクションでは、人工魚礁の研究を進めている。現在Mai Loot(トラッド県)とAo Pei(ラヨン県)の2ヶ所に、人工魚礁を設置している。魚礁の形状の違いによる魚介類の群集度を実際に研究員が潜水し、目視によって調査している。また、設置水域周辺の漁民と協力して、人工魚礁の効果判定材料として、周辺での魚種別の釣獲量・努力量を収集している。この結果に関しては現在資料整理の段階で、報告書の形となるのは6月頃の予定である。
- 2) 零細漁村開発セクションでは、これまでにラヨン、チャンタブリ、トラッド3県210の漁村を回りアンケート調査を実施した。その結果を基にBan Plaklong(トラッド県)とKlong Nanua(トラッド県)の2村を研究対象漁村にして、経済的、社会的問題を中心課題として取り組んでいる。社会的問題としては、隣国からの難民としてタイ国に流入して定住した人々と、もともとの定住者との間の問題、経済的には、EMDECの指導による粗放的カニ・エビあるいはゴマフェダイ等の養殖導入による収入の変化の追跡調査を実施している。今回視察したKlong Manuaにおいては、海が遠浅のために、月10日間は漁業を営むことが出来ない。その補助的収入増加のためゴマフェダイやレッドスナッパーの小割いけす養殖のデモンストレーション、及び普及活動を実施している。概算ではあるが、1家族(5人)当たり月平均460バーツであったものが、養殖導入後500バーツ程度に増加したということである。
- 3) 小型漁具開発セクションでは、現在のところ漁具の開発というよりも、統計書の数字に出てこない小型漁具を使用した漁獲量・努力量を中心に資料収集の段階である。実態調査後、漁具の改善、あるいは新しい漁具の開発・導入を目指している。

(2) 将来の計画

1988年に計画しているプロジェクトは次の通りである。

- ・ 形状の異なる人工魚礁の建造とその評価
- ・ 小割いけす養殖のための経済魚種稚魚捕獲用最適小型漁具の使用促進。
- ・ トラッド県のKlong ManuaとBan Paklong 社会・経済的調査。
- ・ タイ東部沿岸の小型漁具の漁獲量と漁獲努力量調査。

(3) 問題点

すでに人工魚礁を設置しているものの、その効果の判定となる基準が明確ではなく、また魚礁の効果の評価方法も確立されていない。早急の手だてが必要であろう。それに加えて、魚礁周辺の海洋環境の調査を行うべきであろう。

アンケート調査から得られた社会・経済的なデータをどのように解析していくのか不明である。アンケート調査において、特に、収入等の経済的データは、バイアスを含む場合が多い。正確な値を把握するためには、データと現状とをよく付き合わせて、修正する必要があるだろう。

1. - 6. 漁具開発部門

(1) 現状

この部門は、資源を健全に保ち、かつ漁民の資本投下コストを下げるため、漁具・漁法の改善を行うことを主目的としている。EMDECは、DOFの方針を受けて、特に網目の選択性に関して、調査・研究を行っている。

この部門の構成員は、

主任研究員 Mickmin Charuchinda

研究員 Anucha Songjitsawat

の2名である。主任研究員のMickminは、この部門の調査から報告書のとりまとめ全てを行っている。研究員のAnuchaは現在修士論文に取り掛かり、研究題目もプランクトンの分類と、この部門との関連性は薄い。

この部門の年次別研究プロジェクトを上ると、

1986 底刺網の実験。

1987 集魚燈を用いたイカ漁業の網目の大きさの実験。

イヨスダレ資源管理。

1988 集魚燈を用いたイカ漁業の最適網目の実験。

集魚燈を用いたイカ漁業の最適光源の実験。

底刺網の実験。

イヨスダレ漁業の最適ドレッジの実験。

である。これらのプロジェクトはMFDからの直接の要請を受けたものである。東部沿岸域の経済重要魚種のイカ・イヨスダレに限定して、直接的に漁業管理規制に反映される網目の選択性という重要な研究を行っている。

イヨスダレについては、トラッド県沖に数カ所の重要な漁場があり、1～2年毎に漁場を移動して、輪作的な漁業を営んでいる。イヨスダレは、重要な輸出品で、その資源管理の第一段階として、トラッド水域で使用されているドレッジの歯の間隔についての研究を行って

いる。

イカに関するプロジェクトでは、主に集魚灯を用いたすくい網漁具の最適網目の研究を行っている。漁獲されるイカは、Loligo spp.で、するめとして日本に輸出されている重要な資源である。集魚灯の点滅を利用して、表層に浮上してきたイカをすくいとる方法で漁獲される。今回の長期調査では、EMDECの調査船に乗船し、網目の選択性の実験現場を視察した。商業船同様の集魚灯・すくい網を取り付け、実験用イカを捕獲し、2.8、3.0、3.2 cmの網目の籠に捕獲したイカを入れ、実験用水槽の中に漬ける。網籠に残ったイカと水槽内に抜け出したものの胴長を測定する。データは、EMDECに持ち帰り、手作業で整理し、目測で、シグモイド曲線を当てはめ、各網目ごとのおよその50%捕獲率を求めている。

(2) 将来の計画

近年、タイ湾全体で集魚灯を用いたイカすくい網漁業が盛んになり、資源開発のテンポが早まってきた。その漁業規制の一方策として、網目拡大による資源保護を進める計画である。また、経済的見地から集魚灯の明るさあるいは、集魚灯の色に関する研究を行う予定である。

(3) 問題点

現状の中にも述べたように、DOFの漁業資源管理開発計画における、管理方策に直接関係する部門である。十分な資料を収集し、解析する時間もないままに、DOFに対して早急に解決方法の科学的提言を行わなければならないのが現状である。データ処理の迅速化を計るためにも、コンピューターの導入は必須のことと思われる。

1-7. 海面養殖開発

(1) 現状

タイ湾では単位漁獲努力当たりの漁獲量の減少や、経済魚種のサイズの小型化など、乱獲の徴候が顕在化してきており、種苗放流による水産資源の保護・育成が望まれている。一方、零細漁民はタイにおける漁家数の約75%を占めているにもかかわらず、その漁獲量は総漁獲量の約15%を占めるにすぎない。これらの漁民を保護し、その生活水準を向上させるためには、政府による漁業政策が必要であるが、漁船数、網目サイズ、漁法の規制など上からのルールを押し付けるのみでは彼等を納得させることはできない。それに対し、人工魚礁の設置や種苗放流といった事業は、零細漁民にも理解しやすい資源保護・育成策であり、彼等を啓蒙する効果も大である。

EMDECでは、放流用種苗生産のため、数種の魚介類について種苗生産試験を行っており、そのうち数種については技術的にかなりの水準に達している。しかし、種苗放流についてはまだ経験が浅く、また飼育施設に問題があって、適正放流サイズに達する前に放流してしまっているのが現状である。放流された生物の追跡調査、適正放流サイズ、適正放流場所、適正放流技術などに関する調査研究についてはまだ何も行なわれていない。

部門の構成員は次の通りである。

主任研究員	Prawin Wudthisin	ゴマフエダイ、タイワンガザミ担当
研究員	Nuanmancee Pungthana(Ph.D.)	貝類担当
研究員	Tanin Singhagriwan	エビ類担当
研究員	Rattana Munprasit	餌料生物培養担当
研究員	Saowanee Singhagriwan	魚類担当

現在、EMDECで試験が行なわれているのは次の魚種である。

1) ゴマフエダイ、Red snapper (Lutjanus argentimaculatus)

1982年に初めてホルモン注射による採卵が試みられ、プベローゲンが有効であることが認められた。1985年には100万尾以上のふ化仔魚を得、一部を養成用に残したほかは、2~3mmのサイズのまま海に放流した。1986年、87年は養成していた親魚が斃死したため種苗生産はできなかったが、1988年には、1985年から養成していたものが親魚サイズとなり、35尾は3kg以上となって成熟したので、ホルモン注射による採卵を実施する予定である。なお、1986年には、平均17cmに達したものをいい、網生簀養殖における投餌回数の違いによる成長差をみる飼育試験を行なっている。

この魚の産卵期は、主として3月から4月までであり、ホルモン注射はこの時期に行なう。注射は、午後3時頃に第1回目を打ち、放卵が認められなければ2日後の同時刻に第2回目を打つ。ほとんどの魚が第2回目の注射で放卵する。第2回目の注射でも放卵しない親魚は、産卵用水槽から親魚養成池にもどす。ホルモンとしては市販のプベローゲンを使用し、メスには第1回の注射で40~60単位/kgを打つ。第2回目は腹部がかなり柔らかであれば第1回目と同量を、まだ固ければ100~120単位/kgを打つ。オスに対してはメスの半分量を1回注射するだけである。

ふ化に要する時間は水温27~30℃で約17時間である。仔魚の餌としては、卵黄吸収直後には、鶏卵黄と豚の肝臓をよく練り合わせ、蒸した後60メッシュを通したものを与え、ふ化後7日目頃からワムシ(90~100μ)を与える。ふ化後13日目頃からブライン・シユリンプ幼生の投餌を開始する。

2) タイワンガザミ、Blue swimming crab (Portunus pelagicus)

本種は1980年頃から種苗生産試験が行なわれてきたが、いまだ種苗生産技術が確立していない。1980年から1984年までの間に1200万尾のメガロパ幼生を放流しているが、このステージの幼生を放流してもほとんど効果はないであろう。メガロパ期から稚ガニ期までの育成期間中の共食い、病気などによる死亡率は非常に高い。

3) 二枚貝イヨスダレ Shortnecked clam (Paphia undulata)

1987年より、EMDECでは本種を沿岸漁業振興のための重要種の一つとしてとりあげ、その一環として当部門では稚貝生産を担当している。今年になって放卵させることに成功し、調査時(2月14日)には、ふ化後30日(殻長約2mm)の稚貝を飼育していた。

4～5月および10月頃の産卵ピーク時に温度刺激(24℃→34℃→24℃)を与えると約2時間で放卵、放精する。受精卵は約20時間でふ化する。初期餌料としては Isochrysis galbana を与える。

4) バイ (Babylonia:sp.)

1986年に実験を開始し、卵を得ることができ、卵は約30日で幼貝になったので、一部を親貝養成用に残したほかは、すべて海に放流した。現在は、これら養成貝に購入した貝を加え、100個程度の親貝を養成している。選別した親貝を水槽に入れ、新鮮な海流を注水すると産卵を行なう。卵は約8日間でふ化幼生となり、約30日で約5mmの幼貝となる。ふ化直後の幼生には珪藻を与え、スパットになったら魚あるいは貝類の肉を細かくきざんだものを与える。スパットになる前の約8～10日間に高い死亡率を示す。

5) エビ (Penaeus semisulcatus, P. latisulcatus)

エビ種苗生産技術は、既にタイではよく普及しており、親エビの確保、施設などに問題がなければ放流用種苗の大量生産は可能である。1987年には、30万尾の種苗を生産し、放流した。

(2) 将来計画

各対象魚介類について、次のような生産目標を立てている。

1) ゴマフエダイ

2～3cmサイズの種苗の生産を1988年度10万尾、1989年度50万尾、1990年度100万尾と段階的に増やして、種苗放流が事業として成立することが可能になるような規模での種苗生産技術を確立する。

2) タイワンガザミ

現在行なわれている実験規模での生産を続け、大量斃死の原因を解明し、1990年度までに10万尾程度の稚ガニ生産を目指す。

3) 二枚貝類

イヨスダレに関しては、1990年度までに10万個程度の稚貝生産が可能になる生産技術の確立を目指す。バイについては、当面、実験室レベルでの生産技術の確立を目指す。このほか、ツキヒガイ、Radiated scallop (Amusium pleuronectus)の種苗生産技術の開発に着手する。

4) エビ類

放流用種苗の生産体制をできるだけ早い時期に確立する。

このほか餌料の開発に関しては、稚仔魚に対する配合餌料の開発、魚病研究に関しては、カビ、バクテリアによる疾病の防療技術の開発が目標とされている。

種苗放流技術、追跡調査技術については、諸外国で開発された技術、放流事業の事例など基本的な情報を収集し、なるべく早い時期に試験規模での放流、追跡調査を開始する。EMDECでの放流種苗生産が十分でない場合は、汽水部で生産されるシーバス、ハタ、ウシエ

ビなどの種苗を譲り受けて、放流試験を行なうことも考えられている。

(3) 問題点

1) 取水施設

現在、海水はセンター内の船だまりから取水しているが、水質、水量ともに不十分で、放流用に必要な大量の種苗を生産する場合には大きな障害となっている。現在建設中の栈橋（全長約 500 m）の途中あるいは突端の深いところから、海水をポンプアップすることが必要である。栈橋のすぐ側まで E M D E C 用の配管が来ているので、そこまでパイプラインを敷設すれば良い。栈橋は 1988 年末に完成する見通しである。

2) 中間育成技術

ゴマフェダイにしろ、タイワンガザミにしろ、極めて小さいサイズで放流されており、ほとんど資源に対する保護育成効果は望めない。これは、取水施設の不備など施設の不十分さによるところもあるが、最大の問題は、これら海産生物のふ化から、放流適サイズまでの養成技術が確立されていないことである。タイ国自体は東南アジアで最も水産養殖の盛んな国であり、ウシエビ、シーバスなど汽水性魚介類のふ化が産業として確立していることから考えて、海産魚介類の種苗生産に関しても十分な技術開発能力を有していると考えられる。したがって、設備の不備や技術開発にかかわる人数が少ないなどの条件により、技術開発の速度が遅くなることはあっても、ほとんどの問題は自助努力で解決可能であろう。

3) 種苗放流、追跡調査

放流用種苗生産は、放流された種苗がどのように資源に添加し、どの程度漁獲量の増加に寄与するかは推定ができなければ無意味である。しかし、現在のところ E M D E C では種苗生産技術の確立で精一杯で、放流技術の開発、追跡調査などには着手していない。我が国からの技術協力によって、早急に技術移転を行なうことが必要な分野であろう。

1-8. 海洋環境部門

(1) 現 状

タイ国が第 6 次国家経済社会開発計画の施策の一つとして進めているタイ湾東部臨海工業開発計画（E S B プロジェクト）により、石油化学工業等の基礎産業開発、小規模工場誘致、水資源開発、都市整備等が将来進行予定であり、これらによる海洋汚染が懸念されている。また現状においては、廃船解体工場（マプタプット地区）からの廃油による沿岸海域汚染も問題視されている。この部門は、これらの状況に対応するため、水産の関点から対象海域の海洋環境の調査、分析を行い、漁業資源の成育・繁殖に適した漁場環境の維持管理を目的としている。

部門の構成員は次の通りである。

主任研究員	Saran Petpiroon Ph.D.	総括及び石油担当
研究員	Patchara Petpiroon B.Sc.(M.Sc.Candidate)	重金属汚染担当
研究員	Pattana Thawipoke B.Sc.(M.Sc.Candidate)	有機物汚染担当
研究員	Joompol Sanguansin M.Sc.	栄養塩及び底棲生物担当
研究員	Yindee Phadung B.Sc.(M.Sc.Candidate)	プランクトンセクション担当

現在までに当部門で公表された文献は次の通りである。

Sanguansin, J. and S. Petpiroon (1986)

Marine Environment in the Eastern Coast of the Gulf of Thailand (Sattühip-Trad).

Contribution No. 1, 1986. Marine Environment Res. Unit, EMDEC, Dept. of Fisheries.

Phadung, Y. and S. Petpiroon (1986)

Method of Determination of Nutrient in Seawater.

Contribution No. 2, 1986. Marine Environment Res. Unit, EMDEC, Dept. of Fisheries.

Petpiroon, S., Sanguansin, J., Phadung, Y. and P. Petpiroon (1987)

Seawater Quality in Rayong Bay 1986-1987.

Tech. Paper No. 5, 1987. Marine Environment Res. unit, EMDEC, Dept. of Fisheries.

Petpiroon, S., Sanguansin, J., Phadung, Y. and P. Petpiroon (1987)

Seawater Quality in the Eastern Coast of the Gulf of Thailand.

Tech. Paper No. 6, 1987. Marine Environment Res. Unit, EMDEC, Dept. of Fisheries.

1) 海洋環境モニタリングの現状

海洋環境モニタリングは調査船を用い、一カ月に約7日間ラヨン湾およびタイ湾東部において、採水、採泥および生物採集を行っているが、その内容は以下のとおりである。

① Van Dorn(バンドン)採水器による採水

採水は20m程度の浅海域ではロープに直接採水器をつけ、50m程度の深層部はウィッチを用いて行っている。採水方法は特に問題点はなく、深度は表層下1m、底部より上1m、および中層の3層である。ルーチンワークとして、水質分析器を用い、水塊分析に不可欠の塩分、水温および溶存酸素量、プランクトン量の指標となり得る濁度、プランクトン生産に必要な栄養塩成分、工場廃水によるpH変化に対処できるpH測定、さらに伝導度の測定を行っている。

又、重金属用サンプルも採水し、船上にてろ過後、低pHで保存しているが、現在重金属濃度の分析はEMDECでは行なわれていない。油分分析用サンプルも表層下

1 mの深度で2.8 ℓ採水し、四塩化炭素50 mlによる抽出操作を船上で5分間の振とうで行っているが、重金属同様に、現在EMDECでの分析はなされていない。

② 採 泥

スミス・マッキンタイヤー型採泥器を用い、採水点と同地点において、採泥を行っている。船上に引き上げた後、ポリエチレン製容器に採取した底泥を移し、プラスチックカップを用い、直接採泥器に触れていないと思われる部分より採り、ポリエチレン袋に保存し重金属用等のサンプルとしているが、溶存重金属同様にEMDECでは重金属の分析は行っていない。残りは船上にてふるいによりサイズわけを行い、各サイズごとに底棲生物を採取している。

③ プラクトン採取

動物用、植物用プラクトンネットを同時に調査船後部に取付け、約10分間水平トロールびきにより、動・植物プラクトンの採取を行い、船上にネットを引き上げた後、外部を海水にてよく洗浄しサンプルをポリビンに移しホルマリンにより保存を行っている。採集物のロスも最少であると考えられ、現存量評価、種同定には特に採集時においては問題ないものと思われる。

④ 底棲生物採取

ゴカイ、エビ、カニ、ヒトデ、ウニ、貝類など底棲生物は底魚の餌として重要であり、ドレッジを曳いて採取を行っている。これは魚礁調査には欠くことができないと考えられ、EMDECでは5分間底部を曳いた後、船上に引き上げ、ピンセットを用い底棲生物採取を行い、種同定、生物量評価用サンプルとしている。

2) バイオアッセイの現状

生物は水温、塩分、照度、水圧等の環境への適応性はある程度持ち合わせているが、生活環境という立場から、その最適条件が問題となり、海洋環境汚染に関しても重要なかわりあいがある。生物試験を行い生物に対する環境の最適条件あるいは環境への耐性を知る必要がある。EMDECでは現在、この問題に関して活動はされていないが、将来において計画中のテーマである。将来予想される工場廃水等からの化学物質に対する試験を計画中であるが、対象物質として、重金属、油、油分散剤、有害有機化合物について、濃度別に96時間培養後の半数致死量を求め、各生物での化学物質に対する致死濃度から、海洋環境評価を計画している。

(2) 将来の計画

1) 海洋環境モニタリング

本研究は現在の時点でも、基本的な項目について調査を継続中であるが、さらに石油、重金属、PCB等の様々な汚染物質を対象に加えることにより、ESBの開発に伴う環境変化に対するモニタリング的性格を強めていく。

現在調査が行われているラヨン湾、タイ湾東部に加えラヨン湾、タイ湾東部にかけて

の Onshore(岸近い浅所、水深 1 m 付近)でのサンプリングを行う。湾については調査船を用い、表層より 1 m、中層、底より 1 m の 3 深度をラヨン湾 11 定点につき月 1 回、タイ湾東部 20 定点につき 3 月に 1 回それぞれ採水を行う。

調査項目は次の通りである。

① 水質調査

現在も継続中であるが引き続き調査を行う。水塊分析に欠かすことのできない塩分、水温、及び溶存酸素量、プランクトン量の指標となり得る濁度、基礎生産に欠かせない栄養塩成分、工場廃水による pH 変化に対処し得る pH 測定を行う他、伝導度の測定も行う。

② 重 金 属

現在行われていないが、ESB 開発に伴う海洋環境汚染のモニタリングとして、溶存態重金属の定量及び、プランクトン、海産生物、海底土中の重金属濃度を定量し、モニタリングを続ける。

③ 有 機 物

PCB、DDT 等の汚染物質を定量することにより、農薬や石油化学工場由来の有機化合物による海洋汚染をチェックする。

④ 底棲生物

ラヨン湾、タイ湾東部の採水地点と同地点において、年 4 回底棲生物を採取し、種の同定、密度等を測定し汚染物質の指標としていく。

⑤ ESB 開発、及び廃船解体工場より流出する石油系炭化水素による海洋汚染のチェックを行う。

2) バイオアッセイ

生物に対する様々な物質の影響を実験的に明らかにし、水質基準設定のための基礎データとすることを目的としている。対象生物としては、Seabass (Lates calcarifer)、ウシエビ (Penaeus monodon)、二枚貝 (Paphia undulata)、及びイカ類をとりあげ、これらの生物の 96 時間での半数致死量を求める。対象汚染物質としては、重金属、油、油分散剤をとりあげる。

(3) 問 題 点

1) 一部機材の使用頻度が低い

無償資金協力により供与した機材のうち、下記の使用頻度が低い機材も本プロジェクトで有効利用する。

① 高周波誘導結合プラズマ発光分光分析機

本分析機は重金属元素の多成分同時定量が可能なものであり、鉍物中等の含有重金属定量等に使用されている。しかしながら、海水サンプルを扱う場合には、通常の前処理ではその検出限界が高く、十分な感度を有しないので適用不可能である。多成分

同時定量可能という利点を生かし、将来、海底土中や海産生物中の重金属定量には使用可能である。

② 自動蛋白質分析機

海洋環境部門では現在のところ蛋白質の分析予定はないが、他の部門が使用する可能性もある。また、将来有機物定量が始まれば、十分に使用される。

③ 繊維分解装置、脂肪分解装置

これらも将来有機成分の定量とともに使用される。

④ 断熱熱量計

現在、クーリングユニットが設置されていないために本機は使用不可能であるが、クーリングユニット設置後は使用される。

2) 書籍類の不足

現在 EMDEC には、海洋環境保全の調査研究に必要な書籍は、定期刊行物も含め生物学、化学、物理学、地学の全てにわたり皆無に近い状態であり、研究能力を高めるためにも書籍の早急な充実が望まれる。

3) 海洋環境モニタリング方法における問題点

現在行われている調査船によるサンプリング技術は、採水、採泥、底棲生物採取を含め、特に問題はないと思われる。しかしながら、採集した水標本に関する測定が、携帯用水質検査セットにより行われている。本機による測定は、pH、水温、濁度、伝導度に関しては特に問題はないと思われるが、溶存酸素についてはその精度上好ましいとはいえず、滴定法に替える必要がある。また、塩分量測定は、屈折式塩分濃度計により行われているが、これも極めて精度が低いのでサリノメーターを使用する必要があると思われる。また、現在採水はバンドン型採水器を用いているが、重金属用のサンプルはコンタミネーションの問題からこの採水器は好ましくなく、Go-flo 型採水器に替える必要がある。

4) 定量方法における問題点

将来計画しているモニタリング項目としては、重金属、油、有機物が主なものであるが、これらの定量用機材は設置されておらず、原子吸光光度計（重金属）、蛍光分光光度計（油）、ガスクロマトグラフィー（有機物）の供与と分析技術の移転が必要である。

5) バイオアッセイにおける問題点

この分野は主に室内実験により行なわれるものである。将来計画中のテーマであるが、生物培養（飼育）が関与しているものであり、第一に他部門との協力等により、生物入手を含めた培養技術の修得が必要であると思われる。次に、重金属、油、油分散剤、有害有機化合物等を用い半数致死量を求める計画であるが、実験を行なう際に、用いる生物、対象とされる化学物質の種類、濃度等について細かな検討が必要と思われる。又、実験結果の解析、評価についての統計的処理方法についても、その技術移転が必要と思

われる。

(6) その他の問題点

現在計画しているサンプリングの定点数、頻度などから考えると、得られるサンプル数が分析能力を超える可能性があり、その場合には地点、期間等の変更を行いサンプル数を減少させることも必要と考えられる。

2. わが国からの技術協力の在り方

2-1-1. 基本的方針

水産資源は実体としては自然条件に規定された生物の群集であるが、その姿は漁業という経済行為を通して我々に認識される。そしてその漁業は、非常に零細的な漁民による小規模漁業からかなりの資本を投じて行なわれる大規模なものまで、重層的な社会・経済構造をもっており、漁具・漁法という技術的側面でも多くのバリエーションをもっている。したがって、水産資源開発・保護の調査、研究は、漁獲量の調査、生物学的調査、漁具・漁法の調査、自然環境条件の調査、漁村の実態調査など多面的に行なわれるべきものである。更に、EMDECが目指す栽培型漁業、沿岸漁業の生産性向上、零細漁民の生活水準の向上といった目標を達成するには、法的整備、金融サービス、インフラ整備といった社会的、経済的環境の整備までが必要となる（図2）。

EMDECには7つの調査研究部門があるが、それらの部門が互いに緊密に協力し合い、情報を交換しあいながら仕事を進めることが必要不可欠である。これに応じて我が国からの技術協力においても、直接関係がある部門にのみ分析技術を移転するということではなく、専門家自身およびカウンターパートが各部門で行なっている作業の相互関連性、依存性を明確に認識し、個々の技術が持っている意味を十分に理解しつつ協同作業を行なうべきである。

本プロジェクトにおける協力分野としては、漁業資源開発（資源管理、種苗放流）、海洋環境の2分野が上げられている。

これらの分野に直接関連するEMDECの部門は次のようになる。

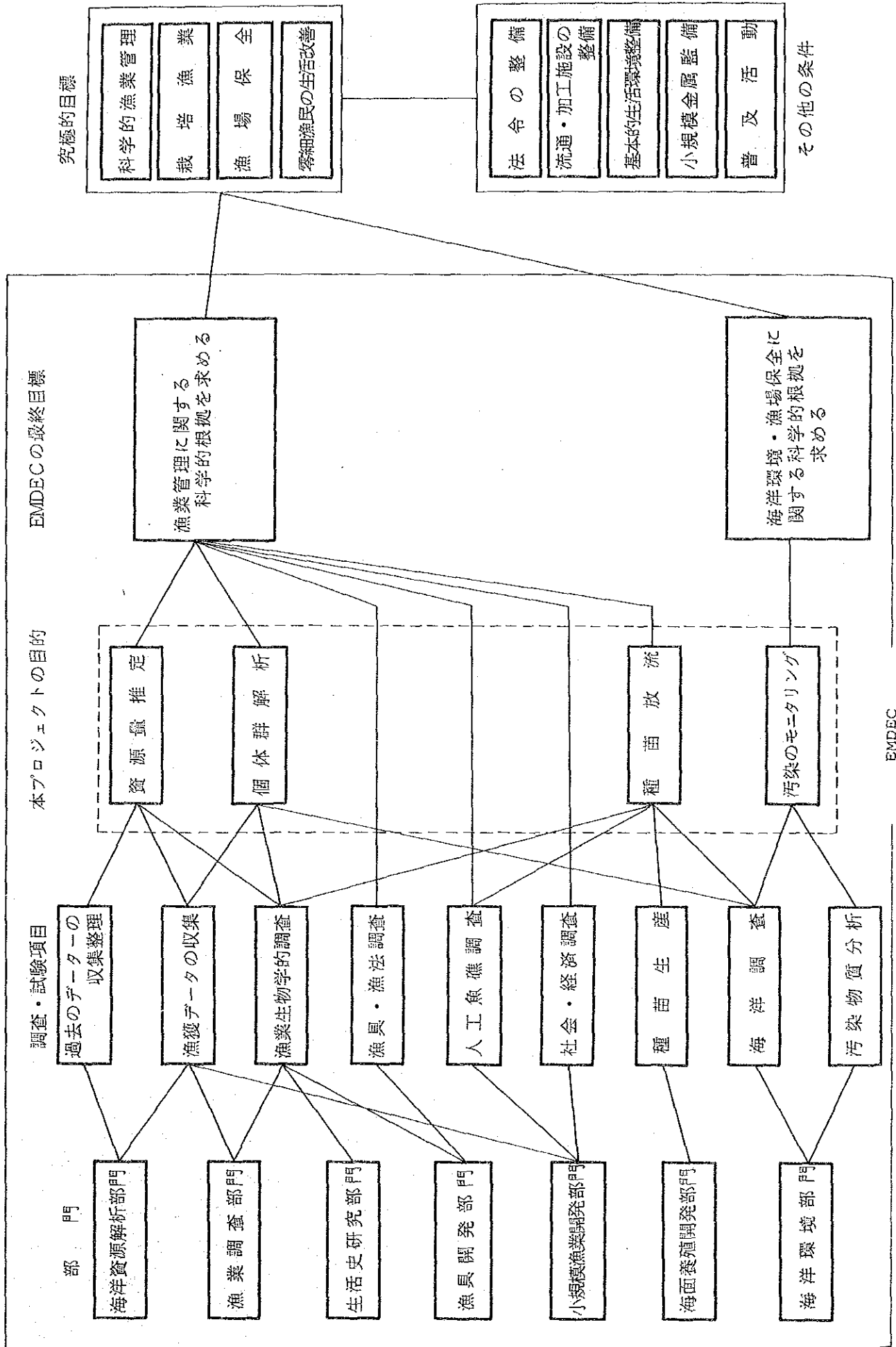
① 漁業資源開発—資源管理：海洋資源解析、生活史研究、漁業調査部門

—種苗放流：海面養殖開発部門

② 海洋環境：海洋環境部門

しかし、残る小規模漁業開発および漁具開発部門についても必要に応じ部門間で協同作業を行ない、それに要する資機材の供与、技術移転、研修員の受け入れなどを行なうべきである。

EMDECの調査、研究、開発の能力を高めるには、個々の研究員の能力を高めることが必要であり、各研究員が国内、国外の研究者、研究機関からの情報収集や意見の交換を行なえるようになることが不可欠である。そのためには、報告書、論文を作成して公表することが必要になるので、論文作成についての指導も必要である。研究活動のインフラストラクチャーともいえるべき、図書室、印刷室、庶務・管理室の充実も重要である。



EMDEC

図2. EMDECの活動を目的とするプロジェクト

2-2. 海洋漁業資源解析分野

水産局の漁業管理開発計画に沿って、EMDECではタイ国東部沿岸海域における漁業資源の保護と管理による合理的な漁獲、そして種苗放流による資源増大を目指している。本プロジェクトの協力方針は、漁業資源の管理開発に対処できる研究所を育成するという研究プロジェクトであり、漁業資源開発への科学的基礎作りを目的としている。事前調査のフレームワークでは、経済魚種の資源調査研究に関しては、資源調査部門・海洋資源解析部門・海洋生活史研究部門に限定したものであった。

資源研究は、図3のフローチャートに示したように、計画から始まり、調査・資料収集、資源量推定、そしてその評価と大きく分けて四つの段階からなっている。全体の仕事は一般的に多岐にわたり、時間のかかる作業が多く、作業量も多いため即効果を上げる事は期待できない。特に、調査・統計資料の収集の作業に関しては、系統群・分布・回遊生態を知るための標識放流調査、体長・体重・生殖腺・雌雄組成・魚種組成・胃内容物等の生物学情報を得るための漁獲物調査、漁獲量・努力量を得るための漁獲統計調査また年齢査定方法の開発研究等が必要である。さらに、親魚や発生量の推定を行うため産卵量調査、幼稚仔魚調査も必要となる。これらを材料に資源量を推定していくには、材料の量と質に応じた多種多様な解析手法が用いられ、電卓で計算可能なものから、コンピューターを使って行う計算までである。漁業管理方策を策定するにあたっての研究、例えば、網目の制限による資源回復方策研究の場合には、網目の変化によって資源がどの様に時間的变化をしていくかを試算し、最適網目を決定しなければならない。

有用魚種すべてにわたって資源研究協力を行うことは、不可能であり得策ではない。そこで特定の魚種（1～2種程度）に限定して、協力を行うことは妥当であると考えられる。魚種選択にあたり、経済的有用魚種で研究を急がなければならないもの、そして限られた期限内に評価を行うには、寿命が1～2年の短いものが良い。これに該当するものとしてエビ類・イカ類があげられる。これらは、MFDでも調査対象魚類としてあげている。具体的な種の選択については、プロジェクトが開始した時点で現地調査を行い、実態を把握した後に決めることが妥当と考える。

資源研究を技術協力の面から見ると大きく2分野に分けることが出来る。まず、資源解析を行うため系統立てて資料、情報を収集する技術を指導することである。EMDECの資源研究関連3部門では、調査船による漁獲物調査、市場調査、水揚場における漁獲調査、漁村における漁獲物調査等と、異なった方法で資料収集を行っている（詳細は、前章の関連分野参照）。したがって理論と実践を通じて、目的にかなった標本採集調査法の指導を行う必要がある。もう一つの分野は、集めた資料の整理、そしてそれらの解析方法の指導である。EMDECの将来の利用を考えたデータベース作り、漁業管理方策を考える上での科学的な根拠ある数字を与える多種多様な統計解析技術指導、そしてタイの国情にふさわしい漁業管理モデル作りなどが含まれる。EMDECの研究体制からいっても、技術協力の立場からみても、長期専門家は1名で

は十分な技術協力指導の成果がでないと考えられるので、調査分野に1名、解析分野に1名、合計最低2名は必要であろう。

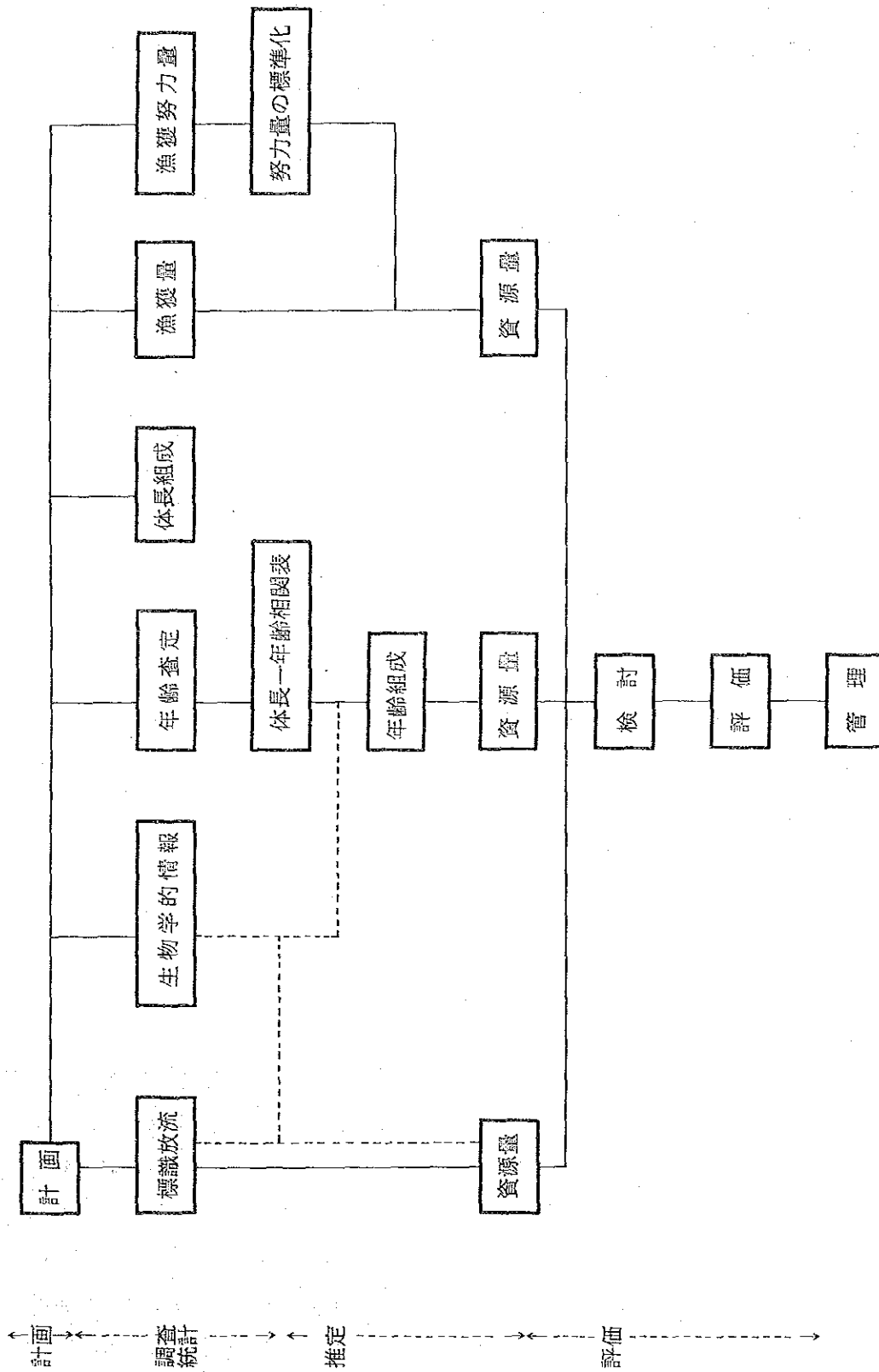


図3. 資源研究のフローチャート

2.1.3. 種苗放流分野

種苗放流技術の開発は図4に示したように、親魚の確保、採卵、初期飼育、中間育成、放流、追跡調査という段階を踏んで行なわれる。このうち親魚の確保から中間育成に至る諸段階、すなわち放流用種苗の大量生産に関しては、我が国がソクラにある国立沿岸養殖研究所に対して長期間かつ大規模に技術協力を行なったこともあって、タイ国はかなり高い技術開発能力を有している。

したがって、本プロジェクトにおける技術協力の主力は、種苗の放流から追跡調査におかれるべきである。それに応じて、我が国から派遣される長期専門家は種苗放流追跡調査の専門家とし、種苗生産に関しては、問題が生じた場合（例えば、飼料、魚病の問題等）のみ短期専門家によって移転するのが妥当である。

種苗放流を行なうにあたっては、事前に次のような項目についての調査が必要となる。

① 放流適種調査

東部タイの自然条件、経済条件から考えて、最適放流魚種を数種類決定する。

② 放流適地調査

底質、海流、水質条件、食害動物などの自然条件、輸送事情、漁村からの距離、行なわれている漁業などの条件を検討し、放流魚種毎に、適した放流地点を数ヶ所ずつ決定する。現在 EMDEC が行なっている人工魚礁試験地などが調査の中心となるであろう。

③ 最適放流サイズ調査

放流魚種毎に、サイズ別の種苗生産コスト、食害からの逃避能力などを検討し、最適な放流サイズを決定する。

④ 最適放流方法・時期調査

放流には船上から走りながら海中に放流する方法、陸上から波打際に放流する方法などがあるので、放流種、放流地点に応じて、どのような放流方法が適当かを決定する。また種苗放流に最も適した時期を決定する。

⑤ 標識試験調査

放流した魚介類の追跡調査をするのに標識法は非常に効果的である。放流魚種毎に、どのような標識方法が可能かを調査する。これには、実験槽を使った標識脱落試験などが必要となる。

⑥ 追跡方法調査

魚介類を標識を付けて放流し、追跡する方法は有効であるが、標識魚を回収するには漁業者の協力などが必要である。また魚種やサイズによって標識法が適用できない場合もあり、そのような場合には漁獲物のサイズ組成による方法、漁獲量の変化をみる方法などに頼らざるを得ない。放流魚種、放流地点毎に、どのような追跡方法が適しているかを決定する。

⑦ 放流種苗量調査

放流種苗数が少な過ぎては追跡調査を行なうこともできない。また経済的に意味のある

種苗放流を行なうには、ある一定量以上の種苗を放流する必要がある。追跡調査段階、事業としての種苗放流段階で、どの位の量の段階が必要かを決定する。

以上のような調査を行なって基礎的な情報を得、かつ、充分量の種苗生産が行なえるようになった時点で、実際の放流試験および追跡調査を開始することになる。カウンターパートとなる部門は種苗生産部門が主なものとなるが、放流適地調査、追跡方法調査などでは小規模漁業開発部門、海洋環境部門などとの協同作業が必要となるので、これらの部門をも含めたプロジェクトチームを組織して作業を行なうことが望ましい。

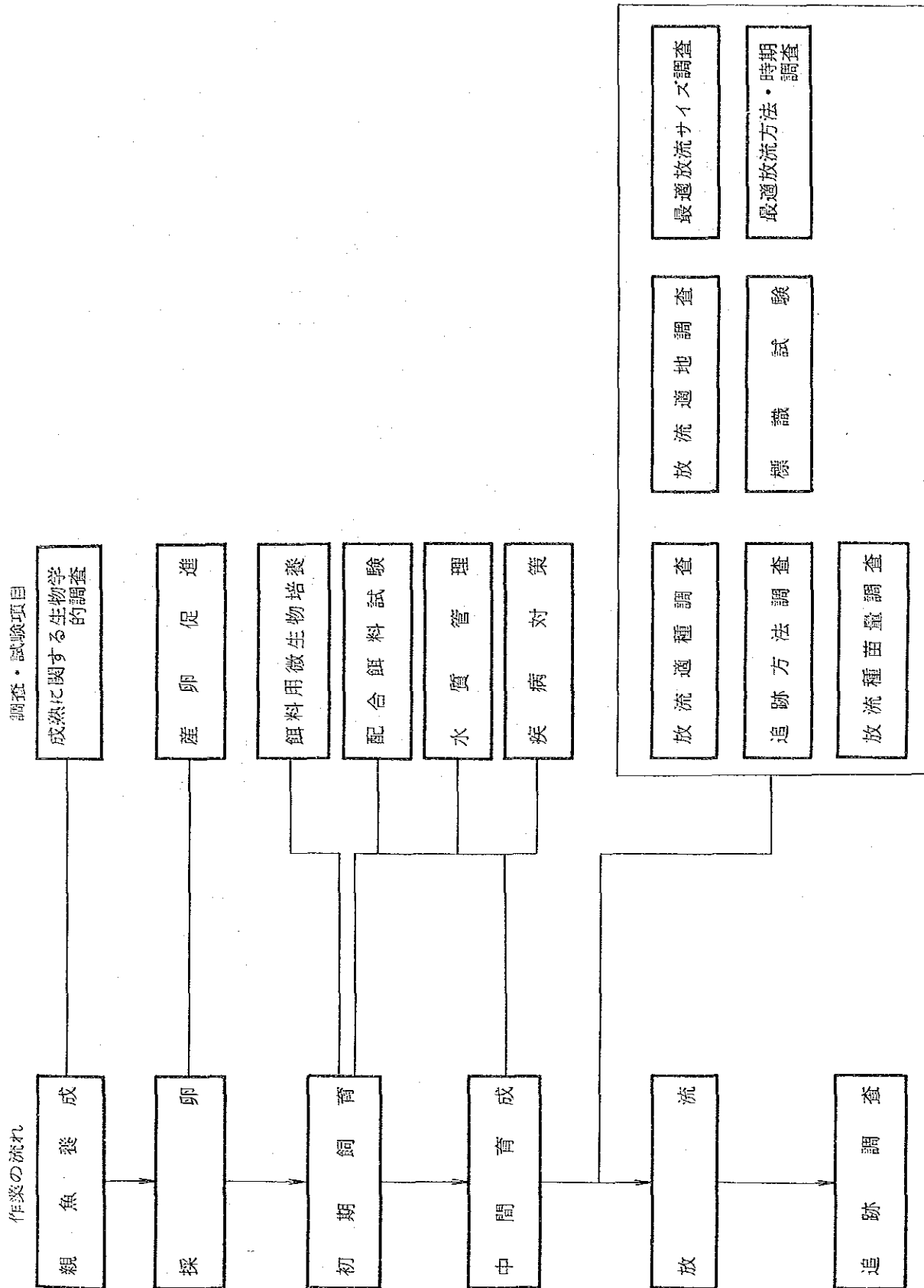


図 4. 種苗放流分野の調査研究フローチャート

2-4. 海洋環境部門

危惧される海洋汚染に対する監視に対処できる研究所を育成するとの観点から、かなり高度の分析能力を移転するための研究プロジェクトとして、技術協力をすることが必要と思われる。本分野は大きく海洋環境モニタリングとバイオアッセイに分けられ、仕事の流れは図5.に示した。海洋環境モニタリングの項目は一般水質分析、石油系炭化水素、重金属、有機物と底棲生物である。一般水質分析は溶存酸素、pH、濁度、伝導度、水温、塩素量および栄養塩成分である。石油系炭化水素、重金属、及び有機物は将来予想される汚染物質である。底棲生物は汚染の指標である。バイオアッセイに関しては、室内実験により海産生物にとって適したものであるか否かを評価する。

1) 海洋環境モニタリング

調査船によるサンプリングを定期的、定点的に行う手法の移転、サンプリング法の詳細な移転、さらに実験室内での分析法の移転は必須である。特に、新しく原子吸光光度計、蛍光分光光度計、ガスクロマトグラフィーの供与が予定されており、これらの機材を用いた分析法の移転は早急に行う必要がある。また、分析により得られたデータを解析する手法の移転、ならびに考察を行い報告書を作成する指導も必要と思われる。

2) バイオアッセイ

重金属、石油系炭化水素、有機物等が有用魚種の生存に与える影響に関する研究指導、ならびにフィールド調査の解析結果と関連させ分析、考察を行い報告書を作成する指導が必要と考えられる。

3) その他

さらに環境基準に関してはNEB(National Environment Board)が実施機関となり各省庁と協力して設定することである。現在タイ国は、工業開発による雇用拡大、地方開発による経済発展を図る計画を掲げており、EMDECの管轄水域にも東部臨海工業開発の一環として重化学工業(マブタプット地区)が含まれるが、我が国からの技術協力では排水規制等に係わる行政的な分野まで入り込むべきでなく、それ以前の科学的な基礎づくりを目的とすることが妥当であると思われる。

海洋環境モニタリング

バイオアッセイ

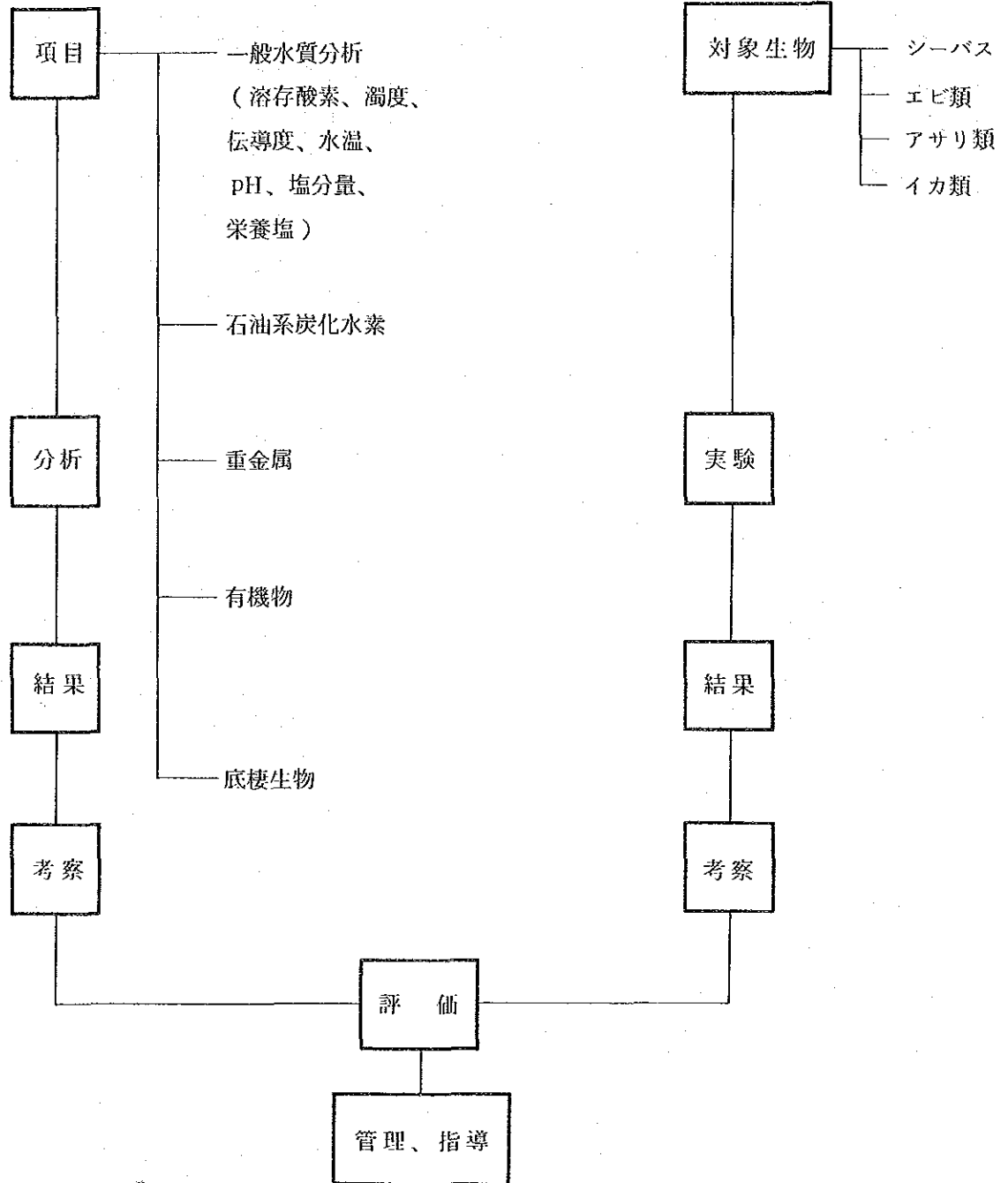


図5. 海洋環境分野調査研究のフローチャート

3. 技術協力計画

3-1. 技術協力のタイムスケジュール

調査研究項目	初年度	2年度	3年度	4.5年度
漁業資源解析調査体制確立	—			
資源解析技術				
資源解析	—			
統計法				
報告書作成	—	—		
電算機操作		—		
調査				
漁獲統計 市場調査船				—
資源解析				—
資源評価				—
分類Key作成			—	
種苗放流				
放流適種調査				
放流適地調査				
最適放流サイズ調査				
最適放流方法調査				
標識実験				
追跡方法調査				
放流試験				
追跡調査				
種苗生産技術				
海洋環境調査計画作成	—			
一般水質分析				
分析手法の確立	—			
定地水質分析				
石油系炭化水素				
分析手法の確立	—			
分析結果解析手法の移転		—		
定地分析および解析				
重金属				
採水、分析手法の確立	—			
分析結果解析手法の移転		—		
溶存重金属定点分析				
海底土および海産生物中				
重金属分析				
有機化合物 (PCB、DDT)				
分析手法の確立			—	
分析結果解析手法の移転			—	
定点分析				
底棲生物				
生物種の同定	—			
調査結果解析手法の移転		—		
定点分析				
種苗放流環境調査				
海洋環境モニタリング				

3. 2. 短期専門家派遣計画

当プロジェクト遂行に際し、必要と考えられる短期専門家および派遣年度は以下の通りである。

初年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 魚類の中間育成技術 2. 無脊椎動物の分類 3. データ処理（エビ、イカ等の資源解析のための） 4. バイオアッセイ
2年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. データ処理（試験操業データ） 2. 溶存態水銀の分析 3. PCB、DDTのガスクロマトグラフィー分析 4. 漁具開発研究方法
3年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. イカ類種苗生産 2. 種苗放流効果評価方法 3. 無脊椎動物生活史研究方法 4. 底棲生物による環境評価方法

3. 3. 研修員受け入れ計画

当プロジェクト遂行に際し、必要と考えられる我国への研修員受け入れの研修分野及び派遣年度は、以下の通りである。

初年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 試験操業データのデータ処理 2. 重金属分析 3. 無脊椎動物種苗生産
2年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋観測手法 2. 資源解析のためのデータ解析 3. 無脊椎動物幼生の分類
3年度	<ol style="list-style-type: none"> 1. 漁具設計と実験 2. 飼料生物培養 3. 沿岸漁業振興

3-4. 資機材供与計画

1). 初年度分

機材名	数量	単価(円)	価格(円)	調達地
1 原子吸光分光光度計	1式	13,354,520	13,354,520	日本
2 自記分光蛍光光度計	1式	3,078,010	3,078,010	日本
3 空気清浄器	1式	600,000	600,000	日本
4 ロータリー真空乾燥器	1式	500,000	500,000	日本
5 テフロンボム	1式	50,000	50,000	日本
6 ギルソン マイクロピペット 20 μ l	1個	39,500	39,500	日本
7 " 200 μ l	1個	39,500	39,500	日本
8 " 1000 μ l	1個	39,500	39,500	日本
9 " 5000 μ l	1個	51,500	51,500	日本
10 自動ふるい機(ふるい付) (2.0, 1.0, 0.5, 0.25, 0.125, 0.0625mm)	1式	225,000	225,000	日本
11 ピペットマンP用ホルダー	1個	16,000	16,000	日本
12 Go-Flo 採水器、2.5 l	1個	330,000	330,000	日本
13 プラスチックビーカー (加熱タイプ HP型、 テフロンPFAビーカー グラファイトアルミニウムバンド 100ml)	2ケース	96,000	192,000	日本
14 時計皿/ビーカーカバー (TFE, 100mlビーカー用)	2ケース	32,500	65,000	日本
15 メスフラスコ(ポリプロピレン製、 スクリュウクローザー付、 50ml)	1ケース	37,500	37,500	日本

16	テフロンFEP分液ロート 250ml	2ケース	32,500	32,500	日本
17	倒立顕微鏡	1式	1,600,000	1,600,000	日本
18	ニコンSMZ10用部品	1式	755,000	755,000	日本
19	ニコンSMZ 1用部品	1式	447,500	447,500	日本
20	ニコンオプトフォト 顕微鏡用部品	1式	1,966,000	1,966,000	日本
21	空調機				
22	ロータリー・ ミクロトーム	1式	1,000,000	1,000,000	日本
23	ミクロトーム ナイフシャブナー	1個			
24	ミクロトームナイフ	1個			
25	ポータブル海洋観測用 ウインチ	2式	260,000	520,000	タイ
26	ポータブル発電機	1式	90,000	90,000	タイ
27	ポータブル発電機 (エンジン無し)	1式			
28	集魚灯ハイクリーン 220V/2000W	白 10個			日本
29	”	緑 5個			日本
30	”	赤 5個			日本
31	”	黄 5個			日本
32	集魚燈 GS 220-250V/1000W	白 5個			日本
33	”	緑 5個			日本
34	”	赤 5個			日本
35	パーソナルコンピューター	2式	350,000	700,000	タイ
36	プリンタ	2式	250,000	500,000	タイ
37	ハードディスク、40MB				

およびコントローラー	2式	200,000	400,000	タイ
38 交流安定機	2式	25,000	50,000	タイ
39 パソコンラック	2式	50,000	100,000	日本
40 コピー機	1式			タイ
41 オーバーヘッド プロジェクター	1式	35,000	35,000	タイ
42 卓上電子計算機 (プリンタ付)	3台			日本
43 書籍			500,000	タイ
44 FRPタンク、丸型、550 l	2個	43,500	87,000	日本
45 " 長方形、1000 l	2個	96,000	192,000	日本
46 水中ポンプ、0.25KW	1台	164,000	164,000	日本
47 プラスチックホース (上記ポンプ用)	30m	380	11,400	日本
48 ブラントネット地40 μ	10m	12,300	123,000	日本
49 " 62 μ	10m	8,100	81,000	日本
50 " 180 μ	20m	4,200	84,000	日本
51 " 330 μ	20m	4,100	82,000	日本
52 エアストーン 径 5.0cm	100個	440	44,000	日本
53 水中ヒーター、チタン 220V, 2KW	3個	48,000	144,000	日本
54 サーモスタット、 精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 、220V, 2KW	3個	31,000	93,000	日本
55 ポータブルpHメーター (0~14、デジタル)	1台	72,000	72,000	日本
56 ポータブルDOメーター (デジタル)	1台	98,000	98,000	日本
57 長方形プラスチック容器 (長さ90cm、深さ15cm)	26個	3,000	78,000	日本

58	ワムシ餌用オメガイースト (20Kg/袋)	5袋	40,000	200,000	日本
59	自吸式うず巻ポンプ (海水用、380V、3相、6")	1台	1,200,000	1,200,000	日本
60	PVCフートバルブ、6"	2組	15,000	30,000	日本
61	紫外線殺菌器ランプ及び ガラス管	5セット			日本
62	フィルター(Micron S900) 5μ	1セット	185,000	185,000	タイ
63	カートリッジフィルター 1μ	2セット	10,000	20,000	タイ
64	スペアフィルター (上記用) 1μ	10個	3,500	35,000	タイ
65	養魚用水車(2馬力)	2台	100,000	200,000	タイ
66	FRPタンク、250、円形	10個	15,000	150,000	タイ
67	PVCパイプ、6"	100個	9,000	900,000	タイ
68	PVCソケット、6"	100個	850	85,000	タイ
69	PVCエルボ、6"	5個	1,250	6,250	タイ
70	PVCフランジ、6"	10個	6,250	62,500	タイ
71	PVCリデューサ、6"→4"	2個	750	1,500	タイ
72	PVCゲートバルブ、6"	2個	30,000	60,000	タイ
73	PVCエルボ、4"	10個	600	6,000	タイ
74	PVCフランジ、4"	10個	2,750	27,500	タイ
75	PVCパイプ、4"	10個	6,000	60,000	タイ
76	ステンレスボルト、 ナット	80組	300	24,000	タイ

2). 2年度、3年度分

1.	フリーズドライヤー “Eyela” FD-1	1式
2.	ガスクロマトグラフィー	1式
3.	超純水製造装置	1式
4.	Go-flo採水器	2本
5.	全有機炭素分析器スペアパーツ	
6.	ポンプ熱量計スペアパーツ	
7.	超音波洗浄器 “Branson” 8200,30	1個
	10	1個
8.	“	
9.	ホモジナイザー(高速、ACE)	1式
10.	有機溶媒蒸留器	1式
11.	ギルソンマイクロピペット 20 μ l	1個
12.	“ 200 μ l	1個
13.	“ 1000 μ l	1個
14.	“ 5000 μ l	1個
15.	島津ポンプ熱量計用冷却装置	1式
16.	水槽用サーモスタット	
17.	試験管ミキサー “Eyla” MA-1	1式
18.	パイレックス目盛付遠心分離管(ふた付) 15ml	
19.	“ 50ml	
20.	シリンジフィルター、100ml、 孔径、0.2、0.45、0.8 μ m	
21.	広口洗浄瓶	
22.	メスフラスコ	
23.	ロート、ポリプロピレン、口径50mm	
24.	ポリプロピレンビン	
25.	水質検査機	

26.	分液ロート台		
27.	ポリプロピレン手付きビーカー、1000ml		
28.	遠心分離用チューブ、ポリプロピレン蓋付き		
29.	アシッドバス		
30.	ピペットマンP用ホルダー		
31.	FRPタンク、丸型、550 l		3個
32.	“ 長方形、1000 l		3個
33.	プランクトンネット地	40 μ	40m
34.	“	62 μ	40m
35.	“	180 μ	30m
36.	“	330 μ	30m
37.	エアストーン 径7.5cm		100個
38.	紫外線殺菌機、UZON UZ-40G		1式
39.	DOメータ、デジタル、実験室タイプ		1式
40.	pHメータ、デジタル、実験室タイプ		1式
41.	養殖用水車、2馬力		2セット
42.	試験管キャップ、Model 73660、Kimkap No.16		2000個
43.	ポータブル電子水温計		2式
44.	流速流向計		2式
45.	標識ガン(標識 100,000個付)		5組
46.	ディーゼルエンジン付き発電機(15 k v)		1式
47.	トロールワイヤ ϕ 14mm X 35m/coil		8coil
48.	複合ワイヤ ϕ 28-30mm X 200m/coil		4coil
49.	ポリエチレンロープ		
		ϕ 18mm X 200m/coil	4coil
		ϕ 20mm X 200m/coil	4coil
		ϕ 24mm X 200m/coil	4coil
50.	パラフィンオーブンと付属品		1式
51.	パラフィンクリーナーと付属品		1式

52. パラフィン溶解器		1式
53. 恒温器と付属品		1式
54. スライドウォーマー		1式
55. 染色器と棚		1式
56. ピンセット		30組
57. 上皿ばね計り		
	100g	1台
	250g	1台
	500g	1台
58. 脱水器		1式
59. 蛍光顕微鏡		1式
60. 自動染色器と付属品		1式
61. 振動型スライド洗浄器と付属品		1式
62. 振とう器と付属品		1式
63. Autosmere automatic cytoscidimatation machine with complete accessories		1式
64. Cutting slide chamber(gride-scale), 1ml		1式
65. 超音波洗浄器と付属品		1式
66. 流量計		1式
67. プランクトン・ネット		
動物φ45cm#330μと付属品		5式
植物φ45cm#70μと付属品		5式
稚魚φ1.3(#3mm & #330μ)		5式
68. プランクトン・ネット地(ポリエステル)		
	#3mm	
	#330μ	
69. プランクトン・ネット地(ナイロン)		
	#70μ	

70. ミシン	1台
71. コンピューター・ソフト	20種類
72. プロッター	1組
73. マス・コプロセッサ	1台
74. 空ディスク	20箱
75. スライド製作機	1式
76. 青焼スライド現像液	100ml
77. 教科書	250冊
78. 小型カラー魚探とプリンター	1式
79. 小型発電機 (4kw)	1式
80. パソコン・システム	2式
81. プリンター	2式
82. 電圧調整機	2式
83. ハード・ディスク (40MB)	1式
84. 顕微鏡 (ニコンSMZ10) の付属品	
Teaching Head	1式
対物マイクロメーター	1式
85. 顕微鏡 (ニコン・オプトフォト) の付属品	
Zoom drawing tube	1式
Teaching head	1式
カラーモニター付きVTRセット	1式
86. 解剖道具セット	10組
87. サンプル瓶 50ml	3000本
88. ロットリング・セット	
(レターセット, グラフ用)	4式
89. ブラントン採集用瓶 (ポリエチレン)	
100ml	3000本
250ml	3000本
500ml	3000本
90. ノマスキー・ディスク	1式

91. パソコン通信用機材	2式
92. タイプライター	3台
93. 水圧式刺網揚網ウィンチ	1式

4. 期待される成果

本プロジェクトは研究プロジェクトであるので、目に見える形での成果は余り期待できない。最も重要な成果は、個々の研究員の開発研究能力の向上である。その結果、プロジェクト期間中に供与される機材も合わせて、EMDECの開発研究機関としての能力が飛躍的に向上することが期待される。タイ国は、海洋漁業（沿岸漁業）開発研究機関として、現在、バンコク、プケットに試験場をもっているが、近い将来、ソンクラにも試験場を設ける予定であり、EMDECはこれらの試験場の研究員を養成する機関ともなるであろう。研究員の能力向上と共に、数多くの報告書、学術論文、手引き書、啓もう書などが公表、出版されるので、これらの出版物も本プロジェクトの成果品として位置づけることができる。

また、種苗放流分野では、放流適種調査などの結果を待たねばならないが、ゴマフェダイ、クマエビなど高級魚介類の種苗を数十万尾から数百万尾のオーダーで放流するようになるので、それら放流実績も本プロジェクトの成果としてあげられる。

海洋漁業資源解析分野については、資源解析関係のコンピュータ・ソフトウェア、データベースなどが成果品として残り、またタイ国行政当局が種々の漁業政策を遂行するうえで必要になる科学的裏付けを提供することになる。

海洋環境分野では、海洋汚染をモニタリングするシステムを作り、行政当局の環境保全政策に科学的データを提供することになる。

5. 付 表

1. 調査日程

1月24日(日)～3月5日(土)の42日間

日順	月日	曜	行程	内容
1	1.24	日	成田→バンコク	
2	25	月		JICA、水産局、DETEC打ち合せ
3	26	火	バンコク→バンペイ	MFD、EMDEC打ち合せ
4	27	水		EMDEC協議
5	28	木		蟹刺網漁業見学、EMDEC各部門協議
6	29	金		EMDEC各部門ごと協議
7	30	土		資料整理
8	31	日	バンペイ→バンコク	移動、資料整理
9	2. 1	月	バンコク→バンペイ	JICA打ち合せ、DETEC協議、 SEAFDEC視察
10	2	火		EMDEC各部門ごと協議
11	3	水		Marine Survey 部門調査随行(調査船 Pramongに乗船)
12	4	木	バンペイ→バンコク	カセサート大学 民間養殖場見学
13	5	金		タイ国水産学会主席(カセサート大学) カセサート大学資源学教授と面会 マブタブット工場建設予定地見学
14	6	土		チュラロンコン大学見学
15	7	日	バンコク→バンペイ バンペイ→ソングラ	移動、資料整理
16	8	月		Marine Env. Res. 部門調査随行

17	9	火		NICA 民間養殖場視察 Marine Life History 部門調査随行
			ソクラ→バンペイ	移動
18	10	水		魚市場見学、ラムチャパン工場予定地 見学、調査団主催パーティー
19	11	木		中間報告会にむけてEMDECと協議 Fishing Gear 部門調査随行(網目選択 性)
20	12	金		資料整理、中間報告会準備
21	13	土		ウルボン氏EMDEC訪問、協議 コサメット周辺海域視察
22	14	日		チョンブリ沿岸漁港視察、資料整理、 中間報告会準備
23	15	月	成田→バンコク バンペイ→バンコク	池ノ上バンコク着
24	16	火		JICA、DOF、DTEC協議、SEAFDEC見学
25	17	水		チュラロンコン大学海洋生物学部図書 館見学、カセサート大学見学、 SEAFDEC局長と協議、中間報告会準備
26	18	木		JICA協議、中間報告会準備
27	19	金		ウルボン氏、池ノ上協議(DOF) 中間報告会、DOF主催パーティー
28	20	土		資料整理 森本帰国
			バンコク→成田	
29	21	日	バンコク→バンペイ	移動、資料整理
30	22	月		Pop'n Analysis and Stoch Assesment 部門調査随行
31	23	火		Pop'n Analysis and Stoch Assesment 部門調査随行、バンセン海洋科学研究 所見学

			バンベイ→トラッド	Small Scale Survey 部門調査随行
32	24	水	トラッド→バンベイ	Small Scale Survey 部門調査随行
33	25	木		資料整理
34	26	金		機材見積原案作成、調査団主催パーティー
35	27	土	バンベイ→バンコク	移動
36	28	日	バンコク→ブケット	民間養殖施設見学、資料整理
37	29	月	ブケット→バンコク	ブケット水産施設見学、移動
38	3. 1	火	バンベイ→バンコク	移動、バヌチ局長、ウルボン次長、池ノ上協議(DOF)、海洋漁業部見学
				最終報告書準備
39	2	水		最終報告書準備
40	3	木		DOF最終報告会
41	4	金		JICA、DOF、日本大使館挨拶、調査団主催パーティー
42	5	土	バンコク→成田	帰国

2. 面会者リスト

水産局

Vanich Varikul	Director General
Urupun Boonprakob	Deput Director General
Boonlert Phasook	Director, Marine Fisheries Division
Somsac Singholka	Director, NICA
Boonsong Sirikul	Head, Chantaburi Brackishwater Fisheries Station
Pichit Srimukda	Head, Rayong Brackishwater Fisheries Station
Udom Bhatio	Director, Phuket Marine Fisheries Station
Chanintorn Stithongsuk	Acting Director, Brackishwater Fisheries Division
Sathiraphog Taknathung	Phuket Brackishwater Fisheries Station
Yingyong Meemeskul	Project & Fishery Engineering Division
Kasemsant Chalayondeja	Project & Fishery Engineering Division
Tongsueb Taweessith	Chief, Special Project & Planning Section Fisheries Division

EMDEC

Somsac Chullasorn	Director
Saraa Petpiroon	Chief, Marine Environment Research Unit
Apichart Termvidchakorn	Chief, Marine life History Unit
Wannakiat Thubtimsang	Chief, Marine Resource Survey Unit
Sommao Yoosooksawat	Chief, Population Analysis & Stoch Assesment Unit
Prawin Wudthisin	Chief, Mariculture Development Unit
Santi Sungthong	Chief, Small Scale Fisheries Development Unit

その他ほとんどすべてのスタッフ

JICA事務所

齊藤 勉	所長
日野 卓人	プロジェクト担当

DETEC

上月 秀高	JICA Adviser
-------	--------------

SEAFDEC

Veravat Hongskul	Secretary General
井上 和夫	次長
米坂 浩昭	Expert、水産経済
柳川 広行	Expert、水産資源
大石 正人	Expert、漁業、航海
藤澤 和次郎	Expert、水産生物
Pookpan Varasarim	Head, Administrative Division
Srisunan Narintharangkura	Assistant Information Officer

その他

多賀 信夫	Expert, Bangsaen Institute of Marine Science
Twee Hormchong	Director, Bangsaen Institute of Marine Science
Ranachai Xotmityakoon	Assistant General Manager, Thai International Steel Co., Ltd.
Nitthoratana Paphanasit	Department of Marine Science, Chulalongkorn University
Prichar Sommai	Professor, Department of Fisheries, Kasetsart University

3. 初年度供与機材のうち原子吸光分光光度計と自記分光蛍光光度計の詳細

機材名	数量	単価(円)	価格(円)	調達地
1 原子吸光分光光度計	1式	13,354,520	13,354,520	日本
1) 日立原子吸光分光光度計 モデル Z-8000	1式	8,000,000	8,000,000	
2) オートサンプラー P/N 190-0123	1式	1,080,000	1,080,000	
3) エアーコンプレッサー SC-72	1式	270,000	270,000	
4) アセチレンガス レギュレーター	1個	23,000	23,000	
5) 水素ガスレギュレーター	1個	23,000	23,000	
6) アルゴンガス レギュレーター	1個	23,000	23,000	
7) ホロカソードランプ				
鉛、P/N 208-2023	1個	36,000	36,000	
カドミウム、P/N 208-2008	1個	36,000	36,000	
クロム、P/N 208-2010	1個	32,000	32,000	
亜鉛、P/N 208-2034	1個	30,000	30,000	
コバルト、P/N 139-357	1個	30,000	30,000	
鉄、P/N 208-2012	1個	30,000	30,000	
マンガン、P/N 208-201	1個	32,000	32,000	
銅、P/N 208-2011	1個	30,000	30,000	
銀、P/N 139-3614	1個	45,000	45,000	
水銀、P/N 207-2007	1個	36,000	36,000	
ヒ素、P/N 207-2021	1個	45,000	45,000	
8) 水銀分析器、P/N 180-04	1式	310,000	310,000	

9)水素化物形成システム、 HFS-2	1式	810,000	810,000
10)アトマイザー、 P/N 208-0117	1個	23,000	23,000
11)ピロライトキュベット、 P/N 180-7403	25パック	37,000	925,000
12)チューブキュベット	25パック	20,000	500,000
13)サーマルヘッド、 P/N 651-6021	2個	19,000	38,000
14)サーマルペーパー、 P/N 661-7501	12パック	23,000	276,000
15)オートサンプラー用サン ブルカップ P/N 716-042	5パック	2,800	14,000
16)乾燥装置、P/N 508-0210	2個	43,000	86,000
17)キュベットリング、 P/N 180-7401	5パック	15,000	75,000
18)スペアパーツ(3年分)	1組		496,520
		合計	13,354,520

2 自記分光蛍光光度計	1式	3,078,010	3,078,010
1)島津自記分光蛍光光度計 モデルRF-5000	1式	2,760,000	2,760,000
2)石英セル(4面研磨)	5個	17,860	89,300
3)無蛍光セル	5個	25,010	125,050
4)チャートペーパー	10巻	2,060	20,600
5)キセノンランプ、150W	1個	50,010	50,010
6)高感度セルホルダー	1式	33,050	33,050
		合計	3,078,010

日本

4. 収集資料リスト

バンコク日本人商工会議所

1. 1987年度版会員名簿
2. タイ国経済概況(1986~1987年度版)
3. 東部臨海開発計画の概要

タイ水産学会

1. プログラム
2. プロミーティング

チュラロンコン大学

1. 購入定期刊行物リスト
2. Marine Science 学部案内

S E A F D E C

1. TRAINING Dept.

- 1) Consideration on management of shaved stocks
- 2) Intensity of luring light for squid lift-net Fisheries in Thailand
- 3) Changes in the stock density of invertebrates in the Gulf of Thailand, 1972-1981
- 4) Shrimp trawl experiment in the Gulf of Thailand, using different types of net (1983-1984)
- 5) Dynamics of demersal fish communities in the Gulf of Thailand, 1963-1981
- 6) An assessment of the interactions between species in multispecies demersal fisheries in the southern part of the Gulf of Thailand
- 7) An analysis of catch curve using length composition data with applications to the lizard fish (Saurida eloumata) in the Gulf of Thailand

- 8) The Thai fish agent and marketing system
 - 9) Development process of the fishermen's groups in Thailand
 - 10) Fisheries economics (I)
2. List of SEAFDEC publications 1968-1985
 3. Thai fisheries bibliography
 4. Fishing gear and methods in southeast Asia: I. Thailand
 5. Report of the nineteenth meeting of the council of the southeast Asian fisheries development center

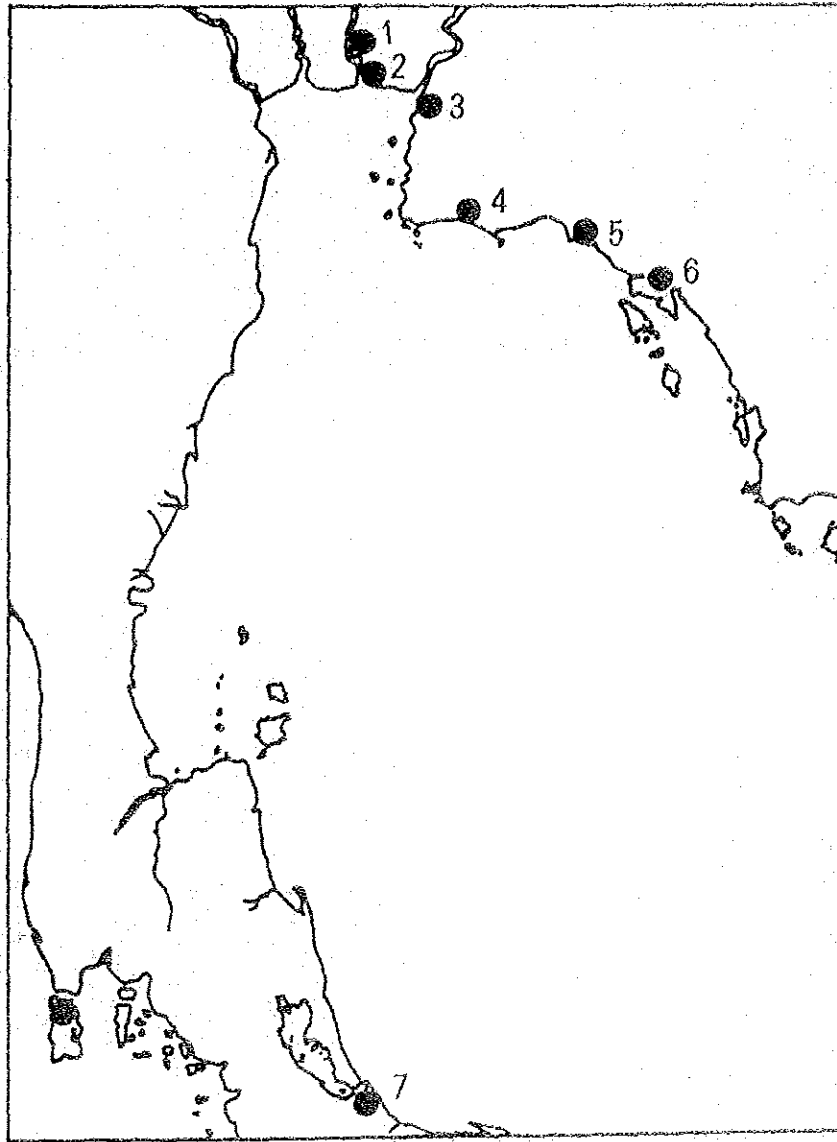
EMDEC

1. The developmental stages of the black-banded Kingfish zonichthys nigrofasciate (Ruppell)
2. Shrimp trawl net fishery in Trad Province, 1985
3. Spawning season of squids at Rayong Province
4. The study on economically seaweeds in the eastern coast of the Gulf of Thailand, 1986-1987
5. Push net fisheries in Chauntaburi and Trad Province, 1985
6. The analysis of demersal resources catches taken from the off-board trawling survey in the eastern part of the Gulf of Thailand
7. Species composition of trash fish caught by push net at Chuntaburi and Trad Province in 1985
8. Preliminary report of the experiments on various mesh-sizes used in squid-fishing with light
9. Project on demonstration and promotion of fish-cage culture along the eastern coast of the Gulf of Thailand
10. Evaluation of artificial reef installed in Rayong, 1978-1987
11. Experiment on fish apartment at AO BAN-PHAE, Rayong Province, 1987

その他

1. Biology of Fish (タイ語)
2. Fishery product analysis (タイ語)
3. Coral reef research methods
4. Sampling techniques
5. Statistics and probability
6. Textbook of algae
7. Ichthyology
8. General zoology
9. Helminth's anthropods
10. Elements of mineralology
11. Longman modern English Dictionary
12. New model Thai-English Dictionary
13. New model English-Thai Dictionary

6. 付 図



1. 調査地点

1. バンコク

- 1) チュラロンコン大学
- 2) カセサート大学
- 3) SEAFDEC
- 4) DOF
- 5) MFD
- 6) ジェトロ

2. サムブラカン (SEAFDEC)

3. チョンブリ

- 1) マブタブット工業団地予定地
- 2) ラムチャバン工業団地予定地
- 3) バンセン海洋科学研究所

4. ラヨン

- 1) 魚市場標本調査
- 2) ラヨン沖調査(調査船)

5. チェンタブリ
民間えび養殖場

- 6. トラッド
- 1) 零細漁村調査
- 2) 人工魚礁調査

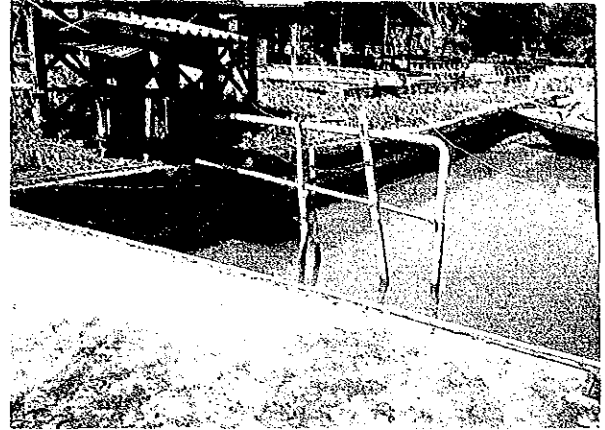
7. ソンクラ
NICA

8. ブケット

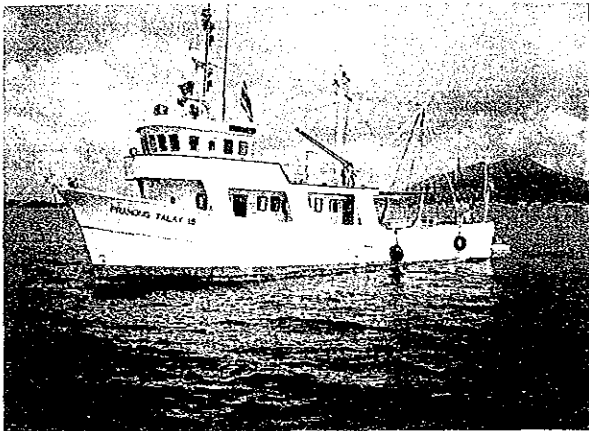
- 1) アンダマン海漁業開発センター
- 2) ブケット海洋生物開発センター
- 3) 汽水漁業部門



海産養殖開発部門海水取り込み予定地点



海産養殖開発部門、現在の取水システム



調査船 PRAMONG 15



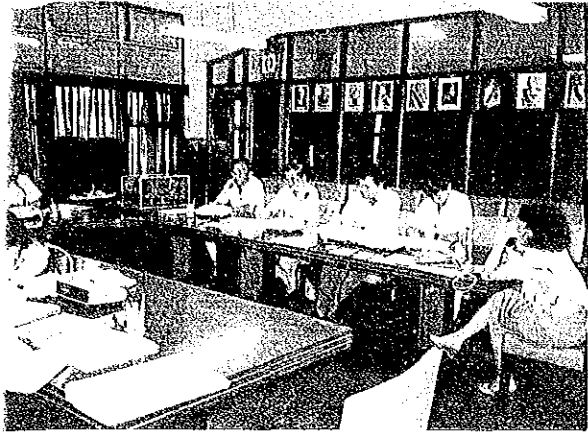
漁業調査部門
トロール網、モニタリング調査



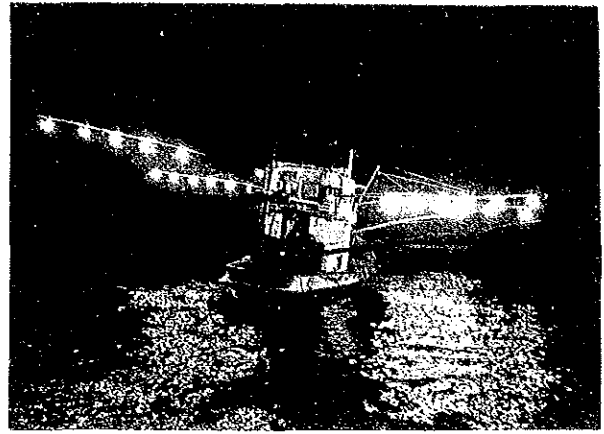
小規模漁業開発部門人工魚礁調査



小規模漁業開発部門零細漁家調査



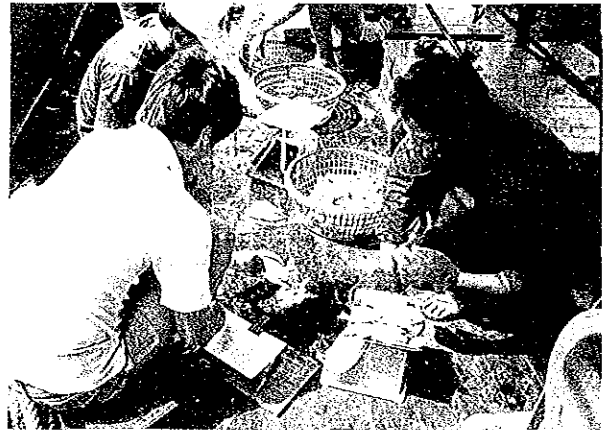
DOF 中間報告会風景



漁具開発部門網目選択性調査



海洋環境部門 調査風景



海洋資源解析部門、調査風景



DOF 最終報告会

JICA