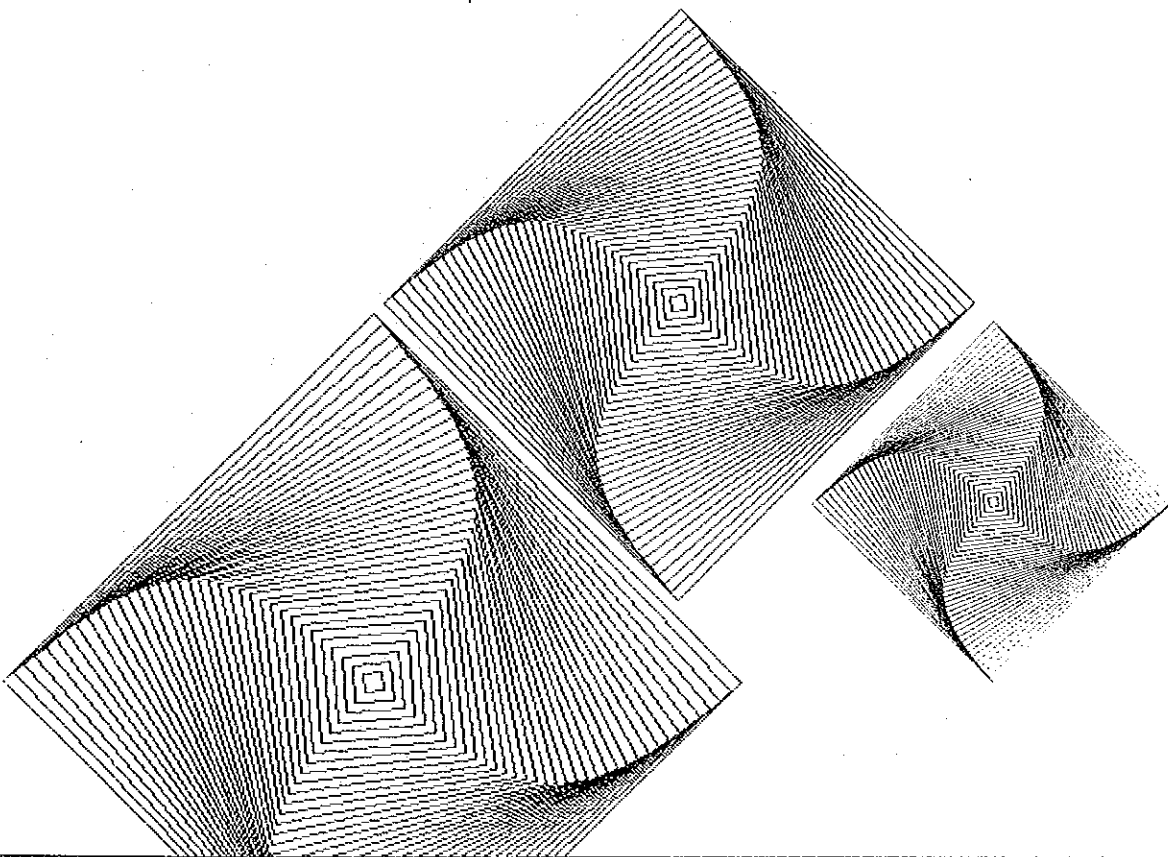


昭和62年3月

# 浅海養殖計画 (インドネシア)



国際協力事業団  
国際協力総合研修所

地	アジア		分	農林水産	
域	インドネシア	0190	野	水産	304010

総	研
J	R
87	— 14



技術移転手法に関する調査研究

地域	アジア		分野	農林水産	
	インドネシア	0190		水産	304010

# 浅海養殖計画 (インドネシア)

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ —17—

JICA LIBRARY



1056492[0]

昭和62年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所

国際協力事業団		
受入 月日	'87. 4. 30	108
		896
登録No.	16272	110

## 発刊にあたって

プロジェクト方式技術協力は、専門家の派遣、研究員の受入れ、機材供与を総合的に組み合わせ、相手国に協力の拠点を置いて実施するもので、事業計画の立案から実施、事後評価までを一貫して行うものである。

従って、協力期間は長期にわたっており、その間各種の調査団及び、多数の専門家が派遣され、更に機材が供与され、また、カウンターパートの受入れが行われる結果、各プロジェクトについて膨大な量の報告書が作成されている。

本プロジェクト方式技術協力事例シリーズは、これら多数の報告書から、計画立案、実施運営、実績評価の各々のステージに沿ってプロジェクトの主要な事項を抽出し、プロジェクトの全体を簡潔に把握できるよう、集約編纂したものである。

本書は、プロジェクトの事例シリーズの一環としてまとめたものであり、当該プロジェクトについての理解はもとより、類似のプロジェクト方式技術協力の形成及び、実施運営等に参考になれば幸いである。

なお、本プロジェクトのより詳細な情報については、本書の各項尾に提示した引用報告書等を併せ参考としていただきたい。

1987年3月

国際協力事業団  
国際協力総合研修所  
所長 長谷川 正 男

## インドネシア浅海養殖開発計画プロジェクト方式 技術協力事例をまとめるにあたって

インドネシア国政府は、ジャワ島において魚貝類の養殖技術を開発し、もって沿岸零細漁民の所得向上、雇用促進、漁獲量の増加を図り、最終的にはジャワ本島に食用動物性蛋白の供給を目的とした浅海養殖事業を計画しているところ、我が国に対し、養殖技術の確立とその技術移転にかかる協力を要請してきた。

国際協力事業団は、昭和50年及び昭和51年の2回にわたり予備調査を行ない、更に昭和52年に2名の長期調査員を派遣して、その可能性等について調査を行った。そして1978年8月30日派遣した計画打合せチームとインドネシア側は本プロジェクトに対する技術協力の方法に関する討議議事録に合意し署名締結した。

プロジェクト協力期間は、当初1982年3月31日までの3年7カ月であったが2回にわたる延長で最終的に1986年3月31日をもって終了した。

本報告書は、当プロジェクトに関し、その協力の背景、目的、活動内容および実績などを明確にするため、関係報告書を整理統合し、技術協力の要請から終了までを沿革史的にまとめたものである。

この報告書が今後、類似プロジェクトの実施に際して何等かの手助けになれば幸いである。

1987年3月

調査研究課

# インドネシア浅海養殖開発計画

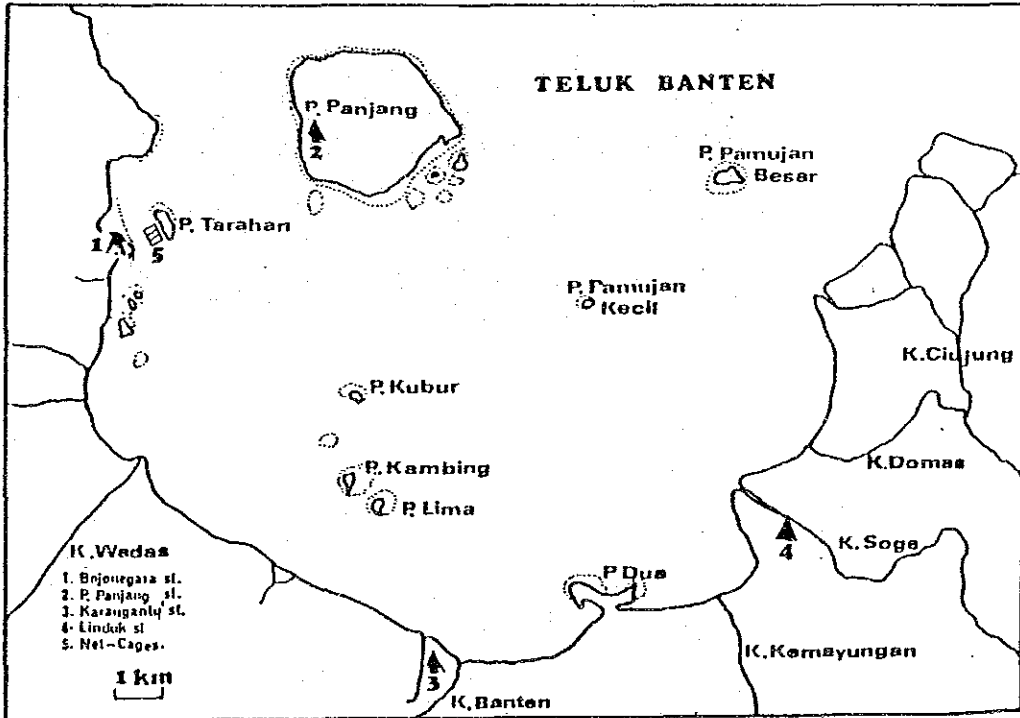
## プロジェクトサイト



Banten Bay ★ Karanganlu  
☆ Bojonegara



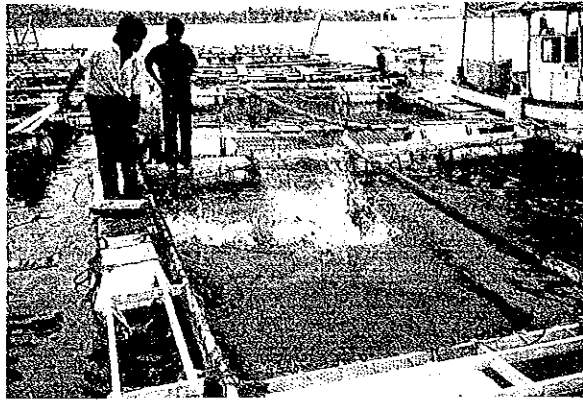
INDONESIA □ Sarang Banten Bay



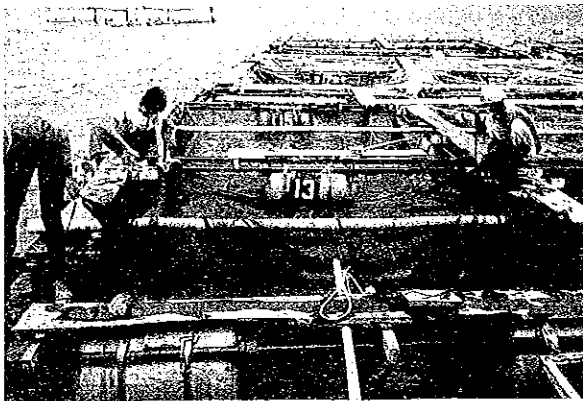
Location of Each Research Station







フローティング・ケージ・ネット  
(ボジョネガラステーション沖合)



クローティング・ゲージ・ネットでの養成試験  
(ボジョネガラステーション沖合)



カウンターパートに指導する専門家



## プロジェクト概史

1975年 3月28日	予備調査団派遣される。
1976年 2月26日	事前調査団派遣される。
1977年 8月11日	長期調査団派遣される。
1977年 9月23日	”
1978年 8月15日	計画打合せ（実施協議）チームの派遣
1978年 8月30日	討議議事録の締結
1979年11月25日	巡回指導チームの派遣
1980年 2月13日	モデルインフラ巡回指導チーム派遣される。
1981年 1月26日	計画打合せチーム派遣される。
1981年11月 4日	エバリュエーションチーム派遣される。
1982年 8月26日	計画打合せチーム派遣される。
1983年 8月 3日	機材維持管理チーム派遣される。
1983年 9月25日	巡回指導（エバリュエーション）チーム派遣される。
1984年 7月 2日	計画打合せチーム派遣される。
1986年 1月 8日	巡回指導チーム派遣される。
1986年 3月31日	プロジェクト期間終了

## 引用資料リスト

- No.1 インドネシア浅海養殖開発計画エバリュエーションチーム報告書  
(昭和57年1月 国際協力事業団)
- No.2 インドネシア浅海養殖開発計画エバリュエーションチーム報告書  
(昭和59年4月 国際協力事業団)
- No.3 インドネシア浅海養殖開発計画打合せチーム報告書  
(昭和53年9月 国際協力事業団)
- No.4 インドネシア浅海養殖開発計画巡回指導チーム報告書  
(昭和61年5月 国際協力事業団)
- No.5 インドネシア浅海養殖開発計画打合せチーム報告書  
(昭和58年1月 国際協力事業団)
- No.6 インドネシア浅海養殖開発計画打合せチーム報告書  
(昭和59年8月 国際協力事業団)
- No.7 インドネシア浅海養殖開発計画業務予定表  
(昭和54年2月 国際協力事業団)
- No.8 1983年度年次報告(リーダー会議用)
- No.9 1984年度年次報告(リーダー会議用)
- No.10 1985年度年次報告(リーダー会議用)
- No.11 インドネシアの水産業 (昭和47年1月 国際協力事業団)
- No.12 インドネシア漁業経済と漁業政策)

# 目 次

1	開発の基本構想	1
1-1	プロジェクトに関する上位開発計画	1
1-2	当該分野の現状と開発計画	1
1-3	プロジェクトの概要	2
1-4	第三国（国際機関を含む）の協力との関連	2
1-5	わが国の他の協力との関連	2
2	要請	4
2-1	要請に至る経緯	4
2-2	インドネシアの漁業概況	4
3	討議議事録（R/D）の締結	14
3-1	討議議事録の交渉経緯	14
3-2	各省会議の協議結果	19
3-3	実施協議の経緯	19
4	プロジェクトの実施計画	24
4-1	実施計画の概要	24
4-2	相手国のプロジェクト実施体制	25
5	プロジェクト暫定実施計画の進捗状況	28
5-1	部門別活動内容	28
5-2	ローカルコスト負担事業	34
5-3	プロジェクト実施上の諸問題	35
5-4	協力実施計画の変更と内容	37
6	巡回指導の内容	39
6-1	日本側のとるべき対応策	39
6-2	インドネシア国のとるべき対応策	40
7	合同委員会の協議内容	42
7-1	マスタープラン	42
7-2	巡回指導チームによる改定計画表（1979年11月）	42
7-3	計画打合せ内容（1981年1月）	43
7-4	計画打合せ内容（1982年9月）	44
7-5	計画打合せ内容（1984年7月）	44

8	中間評価	46
8-1	中間評価等の実績と内容	46
8-2	第2回エバリュエーションチームの評価	52
9	プロジェクトの実績	57
9-1	プロジェクトの活動実績	57
9-2	プロジェクトの目標達成度	64
10	プロジェクトの評価	68
10-1	プロジェクト当初計画と実績の比較	68
10-2	計画・実施の齟齬とその原因および影響	71
10-3	プロジェクトの運営管理の適正度	72
10-4	評価の総括	73
11	教訓および提言	76
11-1	計画策定に関するもの	76
11-2	実施段階に関するもの	76
11-3	協力延長・フォローアップに関するもの	78

#### 資料編

1	日本の投入実績を示す一覧表	1
2	調査団派遣実績	27
3	専門家派遣実績	30
4	研修員受入れ実績	32
5	供与機材リスト	33
6	討議議事録 (R/D) 英文	60

# 1 開発の基本構想

## 1-1 プロジェクトに関する上位開発計画

インドネシア共和国は1965年からの激しいインフレーションによる経済混乱からの復興のきざしが1967年以降にみられるようになった。

そこで、インドネシア政府は1968年に、1969年度から始まる新5ヶ年計画（第1次経済開発5ヶ年計画）を策定し、1969年4月から実施に移した。

この第1次5ヶ年計画の一環として、水産業部門においても開発計画が策定されている。この第1次開発計画の目標としては、輸出の増加と国内消費の増加に対応するため、今後5ヶ年間に漁業生産を年率9%で成長させることとした。

1969年から1974年までの5ヶ年計画の事業内容を大別すると、水産教育訓練計画、海面漁業の強化計画、漁港の復旧と建設計画、水産研究と調査計画、内水面漁業の漁場と孵化場開発計画の5項目になっている。

海面漁業の中で事業内容をみると、重要水産物の資源研究・養殖の研究がとりあげてある。内水面漁業の中には、当然、養殖に関する事業内容がうたわれている。

(引用資料 No.11 P.45~P.46)

## 1-2 当該分野の現状と開発計画

水産業の分野における第1次5ヶ年計画（1969/'70年~1973/'74年）は食料自給達成の一環として、また外貨獲得の主要手段としての見地から生産増強とその基盤整備が強調されている。

また、一方、蛋白質食料自給に主要な役割を占める汽水および淡水の内水面漁業は産業保護的近代化への施策なしに、歴史的な村落社会のなかで存続していた。最近になって、サバヒー養殖地をエビ養殖に転換するための試験研究が水産総局によって着手され、FAO技術援助による調査も進歩しているが広大な内水面漁業区域からすれば、ごく限られた点だけにすぎない。1972年度までに決定している漁業開発計画のほか、水産総局は汽水養殖業タンバック開発、ジャワ島水産物物流通振興その他の計画を考えている。

この時点における各国の技術協力の現状をみても、有用魚貝類の養殖に関する協力は見当らず、第1次5ヶ年計画の中で、日本国へこの魚貝類養殖業開発について協力を要請してきたものと思料される。

### 1-3 プロジェクトの概要

インドネシア国の要請に対し、1975年3月2名、1976年4名、1977年長期2名による調査が行なわれ、その結果、1978年8月討議議事録（略称R/D、以下R/D）が署名された。ここに浅海養殖プロジェクトが発足し、技術協力を行なうことになった。イ国にとっては、魚貝類に関する浅海養殖プロジェクトは最初のことである。

プロジェクトの概要は次の通りである。

○プロジェクト名：インドネシア浅海養殖プロジェクトATA-192

○協力期間（R/D）：1978年8月30日～1982年3月31日

但し、実際には、2回延長し1986年3月31日に終了した。

○協力機関：農業研究開発庁中央漁業研究所

○協力拠点：西部ジャワセラン市

○所在地：バンテン湾、カラガンツウ、ボジョネガラ・リンドック、プロパンジャン

○プロジェクトの目的：ジャワにおける動物蛋白質の供給・零細漁民の所得向上、雇用機会の増大に資するため魚貝類養殖技術の開発研究を行なうことを目的とする。

○事業計画：魚類・貝類養殖技術開発と移転

○赴任専門家：チームリーダー他各専門家と業務調整

以上、プロジェクトは魚貝類の調査・実験を開始しつつ、合意された研修員受入れ、機材供与、モデルインフラ・応急対策費などで施設の充実をはかりつつプロジェクトの目標達成に邁進した。

### 1-4 第三国（国際機関を含む）の協力との関連

当プロジェクトは日本国政府による技術協力プロジェクトであり、第三国との関連、または、FAOその他の国際機関の協力など一切無い全く単一のプロジェクトである。

### 1-5 わが国の他の協力との関連

当プロジェクトは、既述の通り、インドネシア国よりの要請にもとずき、1975年より調査団を派遣し、両国間で種々検討の結果、3年後の1978年に発足した次第である。

すなわち一般無償資金協力とか有償資金協力と併せて行なわれたプロジェクトで



はなく、技術協力プロジェクトである。

その点、施設の充実・整備と云った点、相手国の予算・工事技術のレベルと迅速性に欠ける点があり、研究の遂行上、支障をきたしたことがある。

しかし、両国の協力によりそれらの解決に努力し、延長期間は年とともに各種実験のスピード化をはかり成果をあげることができた。

## 2 要 請

### 2-1 要請に至る経緯

インドネシアは広大な沿岸部をもち、多数の養殖適種と思われる魚貝類を産し、更にそれらの養殖適地と思われる場所が各地にみられるにも拘らず、これまで殆んど利用されず放置されたままであった。

同国政府は未開発のまま放置されているこれらの適地において、魚貝類の養殖業を開発するために、日本へこの分野における協力を要請してきた。これに対し、日本政府は両国合意に基づく予備調査のために、1975年3月28日から4月17日の間、荒川団長他1名の調査団を派遣し、ついで、インドネシア側の魚類をも含めた開発協力要請により1976年2月26日から3月20日の間、加藤団長他3名により事前調査団を派遣した。

しかし、上記2回の調査団は、いずれも調査期間が短かく、しかも雨季に当たったため十分な調査ができず、これらの調査結果を検討補足するため、1977年8月から半年間、今後設定されるプロジェクトの計画策定のため、魚類長期専門家（1977年8月11日～'78年2月10日）および貝類長期専門家（1977年9月23日～'78年2月10日）を派遣した。

我が国としては、今回のイ国側の協力要請に対し、同国の海産物養殖の将来の発展を考える立場からJICAの協力方式の一つであるプロジェクト方式技術協力が可能であるか否かを判定する必要があり、また、各調査地点では、対象生物の増養殖プロジェクトの可否について、重点をおき調査した。

### 2-2 インドネシアの漁業概況

インドネシア共和国は、スマトラ、ジャワ、カリマンタン、スラウェシ、ヌステンガラ、モルツカ、イリアンの8地域にわかれ、更に8地域が23の行政区に分けられている。主要海域は赤道にそう Wallace line 以西の大陸棚、西イリアン、オーストラリア間の海域で漁業の潜在資源が極めて大きく、将来の開発が期待されている。インドネシア水産総局の推定によると内水面を含む全インドネシア水域での潜在漁業生産量は890万トン/年といわれ、現在はその約15%が利用されているにすぎないという。

そして全海域500万km<sup>2</sup>から730万t/年の生産供給が可能という。

## 2-2-1 海面漁業

1967年から72年の公式漁獲統計によると総漁業生産量は1968-73間に平均2.4%増加を示すが内水面漁業のそれは殆んど増減がみられない。1973年の海面漁業生産量は全体の66.2%、860,000tを示し、過去5ヶ年に3.6%の増加を示し、漁船、漁具の近代化がその因となっている。漁業生産量の推移は表1に示す。

表1 漁業総生産量の推移

年次 漁業区分	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973 ※
漁業総生産量	1,180,434	1,159,040	1,214,399	1,228,512	1,244,555	1,268,909	1,300,000
海面漁業生産量	677,933	722,512	785,344	807,391	820,447	836,289	860,000
内水面漁業生産量	502,501	436,528	429,055	421,121	424,108	432,620	440,000

資料：水産総局 ※：暫定値

漁業生産量を地域別にみると、スマトラ、ジャワ、カリマンタンの3大島が主要な生産地域となっており、1972年の総生産量の77.4%をあげている。そして海面漁業では、スマトラが全生産量の42.8%を生産している（表2）。

表2 地域別漁業生産量（1972）

地 域	区 分	単位 千トン			
		総 数	海 面 漁 業	内 水 面 漁 業	
総 数		1,268 (100%)	836 (100%)	432	(100%)
SUMATERA		453(35.7%)	358 42.8	95	21.9
JAVA		260(20.5%)	141 16.9	119	27.5
KALIMANTAN		268(21.2%)	90 10.8	178	41.2
SULAWEST		182(14.3%)	150 17.9	32	7.4
BALI-NUSA TENGGARA		40( 3.2%)	36 4.3	4	1.0
MALUKU-IRIAN JAYA		65( 5.1%)	61 7.3	4	1.0

資料：水産総局

またインドネシア周辺海域からは、約200種に及ぶ経済的に価値のある魚種が漁獲され、これらを分類するとおおよ次の通りである。

- |          |          |            |
|----------|----------|------------|
| 1 イワシ類   | 2 サバ類    | 3 カツオ、マグロ類 |
| 4 アジ類    | 5 サンゴ礁魚類 | 6 タイ類      |
| 7 サメ・エイ類 | 8 甲殻類    |            |

このうち、インドネシア第1次経済開発5ヶ年計画の中で開発すべき対象資源としてあげているものは、イワシ、アジ、サバ類、カツオ類、マグロ類およびエビ類である。

魚種別漁獲量を表3に示す。

表3 海産魚種別漁獲量

単位(米トン)

種 名		1971		1972	
インドネシア名	英 名	和 名			
Bawal	Pomfret	マナガツオ類	26,259	23,595	
Kembung	Indo pacific mackerels	グルクマ類	65,337	62,216	
Tongkol dan cakalang	Little tunas and skipjack tuna	ヤイト類	42,150	66,658	
Tenggiri	Spanish mackerels	サワラ類	29,543	35,607	
Kakap	Barramundi	アカメ類	8,745	10,183	
Kurau	Thread fins	ツバメコノシロ類	14,281	12,278	
Ekor kuning	Yellow tail silvers	タカサゴ類	4,773	8,092	
Layang	Mackerels scads	ムロアジ類	33,173	54,396	
Teri	Anchovies	カタクチイワシ	45,989	39,795	
Lemuru	Indian oil sardines	ニシン類	18,211	17,838	
Selar	Scads	アジ類	11,237	20,276	
Cucut	Sharks	サメ類	—	6,229	
Pari	Rays	エイ類	—	3,022	
Bambangan	Red snappers	フエダイ類	—	993	
Julung-julung	Gar fishes—Half beaks	グッ、サヨリ類	—	12,828	
Ikan tembang	Fringe scale zardine	サッパ類	—	24,451	
Belanak	Mullets	ボラ類	—	1,869	
Cumi cumi	Squids	イカ類	9,895	10,434	
Udang	Shrimps	エビ類	46,797	60,085	
Lainnya	Others	—	464,057	365,444	

## 2-2-2 漁業者数および漁船数

インドネシアの1972年の海面漁業人口は846,917人、漁船数294,700隻である。

漁業者数：人

表4 海面漁業漁業者数、漁船数、および生産量

漁船数：隻

生産量：トン

	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973 ※
漁業者数	926,158	870,137	880,478	841,627	848,916	846,917	854,000
漁船数	272,680	283,913	280,633	295,436	284,838	295,281	294,770
無動力	269,687	278,206	275,314	289,402	277,662	286,463	285,700
動力船	3,993	5,707	5,319	6,034	7,176	8,818	9,070
生産量	677,933	772,512	785,344	807,391	820,447	836,289	860,000

資料：水産総局 ※：暫定値

漁船は無動力船が大部分（97％）を占め、動力船は僅かに全体の約3％である。それでも1968～73年の内の動力船の増加は58.9％となっている。

地域別に漁船保有数（NOSA 1972のインドネシア1971年統計による）はスラウェシ36.6％、スマトラ15.0％、ジャワ15.2％、モルツカ17.2％、カリマントン6.7％であり、特にモルツカの漁業生産量は全体の僅か7.3％（表2）にも拘らず、17.2％の漁船保有を示すことは、いかに小舟の零細な漁業が行なわれているかがうかがわれる。更に世帯数でみると1971年の統計では漁民世帯は27万、動力船をもつ世帯が2.8％、無動力の船をもつ世帯が47.1％、船をもたない世帯数が135,132世帯、50.1％で、その零細な現状がわかる。1972年の漁業者数を地域別にみるとスラウェシ259,116人と全体の30.6％を占め、次いでジャワ213,903人（25.2％）、スマトラ171,103人（20.2％）の順である。

## 2-2-3 内水面漁業

この国の内水面漁業の統計によると、雨期乾期を持つ熱帯諸国の特徴でもあるが、河川湖沼など自然水帯での漁獲量と、養殖は更に(1)サバヒーを中心とする汽水養殖、(2)淡水養殖、(4)囲い養魚、(5)その他に区分されている。インドネシア全域での全内水面漁業水面は940万h、潜在生産力は160万t/年と評価されている。生産量は43万t前後で、主な対象魚種は淡水でコイ科魚類、ナマズ類、グラミー類、カムルチー類、汽水ではサバヒーの生産が多い。1973年の水産統計の漁獲量の内訳をみると、自然水域での漁獲量が最も多く、1968年は73.3％（320,410）であったが、73年は

67.3% (305,300) に減少した点が指摘されている。ついで養殖区分のうちでは、汽水域淡水域が共に10~12%、稲田4~5%、その他5%となっている。養殖による全生産量は過去5ヶ年で116,118 t から134,700 t に増加し、その結果総漁獲量増加の因となっているが、これはこの国で最も大切なサバヒーの汽水養殖の増産(22.4%増)によるという。内水面漁業はインドネシアの殆んど全域でみられるが、主な漁獲地域は、内水面全生産量の41.2%を占めるカリマンタン(表2)、ついで南スマトラ、南スラウェシの順である。養漁は主にジャワ、南スラウェシの汽水域、水田地帯、湖沼で行なわれている。表5は水域別生産量を、表6は養漁地面積を示す。汽水域の養殖対象種は殆んどサバヒーで、年間生産量は200~400 kg/haで、生産量は台湾、フィリピンと比べると極めて低い。また種苗の確保に関しては、インドネシアは慢性的不足になやまされている。そのため汽水養漁の将来性については必ずしも楽観はゆるされない状況にある。この国での稲田養魚の歴史はきわめて古いが、最近政府は農村での動物蛋白給源として、その普及拡大に力を入れはじめたので、コイ(Cyprinus carpio)、Tawes (Puntius javanicus)、Nilem (Osteochius hasselti)、グラミー(Osphronemus garamy)、テラピア類(Tilapia mossambica、T. nilotica)等の養殖が盛んである。

表5 内水面漁業水域別生産量(t)

	1968	1969	1970	1971	1972	1973 ※
総数	436,528	429,095	421,121	424,108	432,620	440,000
養殖	116,118	114,874	134,602	138,363	131,208	134,700
汽水域	43,528	51,876	55,908	60,788	51,203	53,300
淡水域	53,348	42,180	51,345	54,647	50,100	51,100
稲田	19,082	20,224	24,223	22,540	19,709	20,200
その他	160	594	3,126	388	10,196	10,100
自然水域(河川・湖沼)	320,410	314,201	286,519	285,745	301,412	305,300
(総数に対する 養殖による生産量の比)	26.8%	26.8%	31.9%	32.6%	30.3%	

※暫定比

表6 養魚地面積

単位：ha

年	総計	汽水域	淡水域	稲田	カゴ・その他
1965	301,704	164,588	36,102	101,014	—
1966	338,747	165,409	34,257	139,081	—
1967	325,361	165,007	39,552	120,802	—
1968	312,908	172,054	37,425	103,429	—
1969	287,426	177,61	35,168	75,197	—
1970	305,274	179,911	40,023	85,340	—
1971	301,601	182,073	40,798	78,730	—
1972	297,160	178,297	39,190	79,595	78

資料：水産総局

## 2-2-4 水産物の流通加工と消費

インドネシアの水産は伝統的に塩蔵魚の流通に基盤を置いている。主要な漁獲物の利用形態をみると、第7表から明らかなように、経験的に価値の高いと見られる魚種でも塩蔵される割合が極めて高い。

表7 主な水産物の加工利用形態

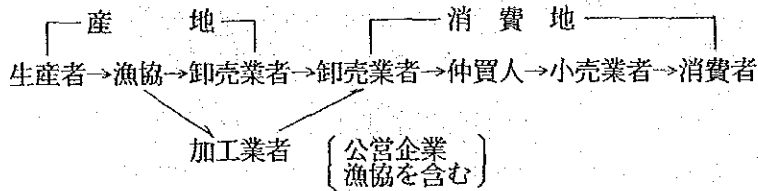
単位：%

魚類	生鮮	塩蔵	熏製	調理品	カン詰	冷凍
エビ類	24	30	—	—	—	46
サバ類	45	35	15	2	—	3
イワシ類	4	72	4	13	7	—
フェダイ類	32	67	1	—	—	—
サンゴ礁魚類	20	78	2	—	—	—
アジ類	6	18	7	69	—	13
マグロ類	30	35	5	7	1	1
その他	9	77	5	7	1	1

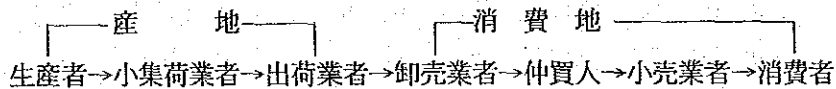
資料：Magnusso, M.R. "Marketing of Fish in Indonesia" UNDP/FAO 1972

漁獲物は普通生産地あるいは集荷地においてセリが行なわれ、その後の流通段階は通常7～10段階あるといわれ、これを模式的に表すと次のようになる。

イ、生鮮魚の流通経路



ロ、塩干魚の流通経路



生鮮魚、冷凍魚の輸送には、保冷設備のある輸送手段が必要であるが、このような方法では、トン当りのコストは通常輸送される塩干魚の数倍になるという。また、鮮度保持に不可欠の氷の使用については、カリマンタン、スマトラなどからジャワ島の大都市に輸送される場合には広く使用されているが、小型漁船や小売市場ではまれにしか使われない。氷の使用が普及していない理由としては製氷能力が低いため入手し難い、価格が高いなどの他、大多数の漁船が冷蔵設備を持たないこと、鮮度保持に対する考えが十分に普及していないこと、また熱帯地域であるため氷が溶けやすいなどの点が指摘されている。

一般にインドネシア人は魚類を好み、動物蛋白のかなりの割合を水産物に依存しているが、消費量は地域差が極めて大きい。表8に各地域の1971年の年間漁獲量と消費量を示した。



表-8 1971年の各地域の年間漁獲量と消費量

消費地	人口 単位 百万人	漁獲量 単位 千t	生産地から消費地への水産物の輸送量							消費量		
			西部 ジャワ	中部 ジャワ	東部 ジャワ	スマトラ	カリマン タ	スラ ウェシ	モルツカ 西イリアン	ヌサ テンガル	単位千t	消費量 kg/人
西部ジャワ	26	14			20	201	74	4	3		442不	17
中部ジャワ	24	50					180	82	26		288不	12
東部ジャワ	27	77					13				70過	2.6
スマトラ	20	439									238過	11.9
カリマンタン	4	305									38過	9.5
スラウェシ	10	165									100過	10
モルツカ 西イリアン	2	48									20過	10
ヌステンガラ	7	41						29			70不	10
総計	120	1,266			20	201	267	65	29		1,266	

平均消費量 10.55kg/人  
 不……供給不足地域  
 過……供給過剰地域

資料: Magnusson, M. R. "Marketing of Fish in Indonesia" UNDP/FAO Jakarta Paper 1972

1971年の総漁獲量は120万トンで、国民1人当りの消費量は年間約10.5kgである。国民1人当りの平均収入は4,500ルピア（100USドル）であり、一方魚価は0.48ドル/kgと云われているから、1人当たり平均5.04ドルを水産物に消費していることになる。これは収入の約5%に当る。ジャカルタ当局の調査によれば年収60,000ルピア（144 US\$）の家では、1人当たり年間12.62kgの水産物を消費している。また60,000～120,000ルピアの収入では平均15.24kg、さらに年収の多い家では1人当たり2.5kgを消費していると云われる。

### 2-2-5 漁業振興政策

インドネシアでは水産業開発のための基本政策として、水産教育の強化、技術水準の向上、事業資金の効率的供与、融資を重点施策とし、その目標を生産量の増加と所得の向上に置いている。そして目標達成に必要な項目として、第1次5ヶ年計画（1969—74年）の中で次の8項目をあげている。

- ① 海面漁業関連施設および漁法の改善
- ② マグロ類、エビ類の漁獲増大をはかり、国内消費、輸出の増加をはかる
- ③ 近代漁具によるエビ漁業の拡大
- ④ 水産業のインフラストラクチャーと流通の改善および拡大
- ⑤ 水産業に対する融資制度の改善および融資の拡大

- ⑥ 内水面漁業生産の増大
- ⑦ 水産教育の充実
- ⑧ 流通関連施設の改善

表9は、5ヶ年計画の目標と初期4ヶ年に達成された漁業生産量である。表からも明らかのように、目標達成には致っていないが海面漁業については着実な伸びを示しているといえよう。

表9 第1次5ヶ年計画における漁業生産目標量と達成量

年	目標量 単位：千トン		達成量 単位：千トン	
	海面漁業	内水面漁業	海面漁業	内水面漁業
1969/70	898	5252	723	437
1970/71	1,003	551	785	429
1971/72	1,085	579	807	421
1972/73	1,200	608	820	424
1973/74	1,331	638	—	—

## 2-2-6 水産物の輸出と輸入

### (1) 輸 出

最近5ヶ年間に於ける輸出量は急速にのび、1973年の総輸出量は52,178 t (68,185千\$)で、1968年と比較すると、量で164%増、額で2,316%の増となっている。

冷凍エビが最大の輸出品目で、1973年では総輸出量の53.9%、総輸出額の84.3%を占めている。1973年の冷凍エビは57,476千\$で、他の重要品目は冷凍蛙脚(3,774千\$)、塩蔵クラゲ(1,617千\$)冷凍魚(678千\$)その他となっている。水産品の輸出港はジャカルタ近郊のタンジュン・プリオク(16,769千\$)が最も大きく、ついでベラマン、アンボン、スマラン、スラバヤ、ウジュンパンダン、ソロン、パレンバンの順となっている。なお最大の輸出先は日本(54,126千\$)で、ついで米(3,950千\$)、シンガポール、ベルギーおよびルクセンブルグ、香港、オランダその他となっている。

### (2) 輸 入

1968-72年の輸入量の増加は輸出量のそれと比較するとはるかにすくない。

1968年は507千\$で、1973年は329.9千\$となっている。

輸入先は日本(1,332千\$)、オーストラリア及びタスマニヤ(271千\$)、

シンガポールその他となっている。また米国からは1971年に9,097\$を輸入しているが、その内訳は冷凍、熏製、塩蔵等の加工魚が7,259\$、缶詰1,039\$、またエビ及び貝類の799\$となっている。

### 3 討議議事録 (R/D) の締結

#### 3-1 討議議事録の交渉経緯

##### 3-1-1 当養殖プロジェクトに対する日本側の事前調査結果の総括

###### (1) これまでの経緯

インドネシア政府は自国内の未利用魚介類の利用により養殖業を開発し、これにより動物蛋白質の確保と零細漁民の雇用機会の促進を意図し、我が国への協力を要請してきた。これに対し日本政府は両国合意に基づく貝類養殖開発のため1975年3月28日～4月17日の間荒川団長他1名の調査団を派遣し、ついでインドネシア側の魚類をも含めた開発協力要請により1976年2月26日～3月20日の間、加福団長他3名の調査団を派遣した。

しかし上記2回の調査団は、いずれも調査期間が短かく、しかも雨期に当たったため、これらの調査結果を検討補足するため1977年8月から半年間、今後設定されるプロジェクトの計画策定のため遊佐魚類養殖専門家(1977年8月11日～1978年2月10日)および山形貝類養殖専門家(1977年9月23日～1978年2月10日)を派遣した。

しかしながら、試験地の選定のみに関しては、両専門家の意見が異なり、統一見解を得るに致らなかったため、日本政府としては、両専門家の帰国後、上記3回の調査結果を検討し、更に両専門家帰国報告会でインドネシア側で表明した後述の主旨にもとづき、意見の統一を行った。

##### 3-1-2 養殖適種について (表10)

###### (1) 貝 類

本来 Feasibility Study には相手国の(1) Physical needs (2) Technical Possibility (3) Economic Possibility の立場から検討が必要である。

インドネシア側の Physical Needs としては先に述べた動物蛋白質の増産および雇用拡大が大前提で、輸出対象物をひとまず除くという方針である。したがって第2回調査団以来有望種としてきた Simping ツキヒガイ (Amsiamsp) は除かれる。また第1回の調査時にインドネシア側より要請のあったカキは、その後の調査結果から、熱帯の海では、不測の要因により生長の変動が大きいらしく、限られた期間の中で養殖適種としてとりあげるには問題がある。したがって適種としては山形専門家があげる3種のうち最も扱いやすい Kerang bulu (アカガイ) を中心に開発普及を進め、そのかたわらカキその他の有望種について調査研究を行うことが最も妥当な線である。

## (2) 魚類その他

貝で述べたと同じ理由で輸出を対象とする熱帯海産観賞魚はこの対象から除く。また第2回調査団調査時にインドネシア側より Floating Cage Culture の技術導入の希望があったが、同養殖法を適用する対象養殖魚は、肉食魚を目的とする場合が多く、その場合大量の餌魚を必要とする。しかしインドネシア国の現状では、餌料魚と養殖対象魚との価格差が少なく、且つ餌料魚の需給関係が極めて悪いので、特別めぐまれた場所を除いては経済的に養殖の企業性は低い。したがって遊佐専門家のあげる10種類中、淡水魚（コイ、puntiis）を除く8種の中で当面は肉食魚は対象とせず、草食（海藻食）で、しかも種苗の入手が容易で一般に人気のある Rabbit fish（Beronang、アイゴ）から着手することが望ましい。また他の有望魚種については、貝の場合と同じく一方でこれらの調査研究を行う必要があることは云うまでもない。

なお現地の状況によっては、次の点を考慮する必要がある。① Brackish にすむ Tilapia の大量入手可能な場所なら、これを餌としてインドネシア側の希望する Floating cage で Barramandi（Kakap、アカメ）その他の肉食魚の養殖が可能である。② これまでの調査団は、milk fish、エビを対象から除外する立場をとってきたが、milk fish、エビをかう Tanbak（汽水養魚池）で Beronang（アイゴ）の混養（既に南スラウェシの一部では行なわれている）がどこまで可能か科学的に解明するためには当然、milk fish、エビについても研究する必要がある、熱帯域の浅海養殖対象魚としては従としてでもとりあげる必要がある。

### 3-1-3 養殖試験地の候補について (表11)

試験地に対するインドネシア側の Physical Needsとしては、(1)インドネシアの水産養殖研究の中心となる Ancol 養殖研究所への機材の充実、(2)ジャワ本土への設置が、希望されている。

一方日本側の希望としては、魚類、貝類の試験地を一つとして人員、機材の重複をさけたい強い意向がある。

しかしながら、表11に示したように、これまであげられた試験候補地は、魚類か貝類の一方に偏する場所ばかりで、いずれもジャカルタから遠くはなれている。遊佐専門家のあげた Ujung pandang は、魚類のうち特に Rabbit fish (Beronang、アイゴ) がきわめて多く、また多数の有用貝類を産し、今後の試験候補地として注目すべき場所とはいえ、インドネシア側の注文する「ジャカルタに近いこと」からはずれ、候補の選には入らない。

これらの候補の中では、山形専門家のあげた Banten Bay が最も Ancol 養殖研究所に近く、大消費地ジャカルタに近いという立地条件を備えている。Banten Bay についての各専門家の評価を検討してみると、第1回荒川調査団は、同湾にある Lima Is. が Oyster の養殖に不適であることを言及し、遊佐専門家はそれをもって Banten Bay の評価としている。しかしながら、その後の山形専門家の調査によると、同湾の沿岸には Ark Shell (Kerang bulu、アカガイ)、Cockle (Kerang darah、ハイガイ) 及び Window Shell (Simping、マドガイ) が多数分布し、また Lima Is. には Green Mussel (Kijing、ミドリガイ) 等も分布し、貝類増養殖の試験候補地として有望であるとしている。

一方同湾の魚類については、Serang 県水産事務所々長 Soewardi 氏によると、Rabbit fish (Beronang、アイゴ) が Kambing 島北部、Panjang 島 Peres 周辺に、また Rock-Cod (Kerapu、ハタ) が Panjang 島周辺一帯に生棲し、Bagan 漁業で漁獲されているという。なお上記の聞き込み調査は遊佐、山形両専門家帰国後、世銀専門家山下正夫氏が行ったものである。

以上述べた検討結果から Banten 湾が候補地の中で最も両国の希望にそぐ立地条件をそなえているということが出来る。

なお同じく遊佐専門家が候補地としてあげているアイゴを多産する Pari 島は、アンチョール浅海養殖研究所の支所があるため、インドネシア側の出方によっては、Banten 湾のみにしぼれないこともあり得る。

表10

Mission	Promising Species	
	Shell-fishes	Fishes and Other Marine Animals
1st Study by Arakawa Survey Mission  (28/3/75 – 17/4/75)	Kerang Darah ( <i>Tegillarca sp</i> ) ( <i>Katelaysia sp</i> ) Oyster ( <i>Crassostrea sp</i> )	Kerapu ( <i>Epinephelus sp</i> ) Belanak ( <i>Mugil sp</i> ) Lama ( <i>Leptoscarus sp</i> ) Sea turtle Ornamental sea fish
2nd Study by Kafuku Survey Mission  (26/2/76 – 26/3/76)	* Kerang Bulu ( <i>Scapharea sp</i> ) * Simping ( <i>Amusium sp</i> ) * Simping ( <i>Placna sp</i> )	Kerapu ( <i>Epinephelus sp</i> ) Tanda Tanda ( <i>Lutjanus sp</i> ) Bekukung ( <i>Mylio sp</i> ) * Beronang ( <i>Siganus sp</i> ) Kakap ( <i>Lates sp</i> ) Sea cat fish ( <i>Arius sp</i> ) Belanak ( <i>Mugil sp</i> ) * Ornamental sea fish
3rd Study by Dr. Yusa, Fish Biologist  (11/8/77 – 10/2/78)  and  Mr. Yamagata, Shell Biologist  (23/9/77 – 10/2/78)	* Kerang Bulu ( <i>Anadara sp</i> ) * Kijing ( <i>Mytillus sp</i> ) * Simping ( <i>Amusium sp</i> )	* Kerapu ( <i>Epinephelus sp</i> ) * Tanda Tanda ( <i>Lutjanus sp</i> ) * Beronang ( <i>Siganus sp</i> ) * Kakap ( <i>Lates sp</i> ) * Belanak ( <i>Mugil sp</i> ) * Ornamental sea fish * Bandeng ( <i>Chanos sp</i> ) * Ikan mas ( <i>Cyprinus sp</i> ) * ( <i>Tilapia sp</i> ) * ( <i>Puntius sp</i> )

\* indicates suitable species.

表11

Mission	Suitable Experimental Areas		Remarks
	Shell-fishes	Fishes & Other Marine Animals	
1st Study by Arakawa Survey Mission (28/3/75 - 17/4/75)	Keta pan coast Jepara Muncar	Pari Is. Jepara	Oyster of Lima Is. in Banteng Bay not con- sidered suitable
2nd Study by Kafuku Survey Mission (26/2/76 - 26/3/76)	Lampung Bay *Kenjeran, Surabaya Benoa Bay, Bali Benoa Bay	Lampung, Ratai Bay Madura, Kalianget Bali, Benoa Bay Bali, Baai	Banten Bay not covered by survey
3rd Study by Dr. Yusa, Fish Biologist (11/8/77 - 10/2/78) and Mr. Yamagata, Shell Biologist (23/9/77 - 10/2/78)	*Banten Bay Bintan Is. Ketapang (Mauk) Gagara Menyan Kenjaran Pasuruan	*Ujunpandang Probolinggo Nguling (Pasuruan) Lekok Djepara Pari Is.	Banten Bay not covered by Dr. Yusa

\* indicates suitable areas



### 3-2 各省会議の協議結果

マスタープラン骨子(案)について1978年3月24日、外務省、農林省、国際協力事業団のそれぞれの担当者があつまり協議した結論はつぎのごとくである。

#### 3-2-1 プロジェクトのマスタープラン骨子

- a) 本プロジェクトは本処をジャワ島ジャカルタ市海洋研究所所属のアンチョール浅海養殖センターに置き、実質協力期間を3ヶ年とする。
- b) 出来れば実験地は Banten Bay (魚貝類) 一ヶ所とするが、イ国側条件によっては、Pari Is. (魚類) を考慮することもありうる。またこの件については、養殖試験のための沿岸使用権、調査研究条件を実施協議調査団が再確認することとする。
- c) Ujung Pandang (南スラウェシ) についてはイ国側条件によっては、勧告書の中に養殖試験適地であることを述べておくものとする。
- d) 調査研究対象魚種の中にエビ類、ミルクフィッシュを含めるものとする。
- e) 日本側の協力を下記のとおり規模とする。

- (1) 派遣専門家 5名
- (2) 供与機材 1億5千万円

#### 3-2-2 実施協議調査団の派遣

- a) 5月中旬インドネシア総合調査団が派遣されるので、本調査団は6月に5名、3週間の予定で派遣する。
- b) 3-2-1のb) で述べたようにR/D締結前に現地の再確認と、インドネシア政府側と協力に関する詳細を打合わせる。
- c) 総合調査団はR/Dフォームの統一、特に住宅、旅費、医療問題を解決する。先にも述べたように最終派遣の2人の専門家の意見の不一致から試験地の決定がみられなかったため、イ国政府は日本側でこれをとりまとめることを要請してきた。そして更にこれについてイ国側でも検討したいという意向が示された。予期しなかった上記の出来ごとも理由となって実施協議チームの出発は大巾におくれる結果となった。なお上記検討の結果作成したマスタープランの詳細は図1表12に示した通りである。

### 3-3 実施協議の経緯

1978年8月、日本国は加福団長以下5名による調査団を派遣し、インドネシア共和国との計画打ち合せ(実施協議)会議を行ない浅海養殖プロジェクトに関する討

議事録 (R/D) の署名をし、当プロジェクトが発足した。

インドネシア国にとっては、浅海養殖に関する技術協力プロジェクトは、はじめてのことである。

### 3-3-1 協議日程

1978年8月16日農業省農業研究開発庁 (Agency for Agricultural Research and Development、略称 AARD、以下AARD) サデイキン長官表敬時、R/D日本案を提示し、概要を説明した。同月19日アンチョール浅海養殖研究所において、第1回R/D詳細協議 (日本案説明・討議)、同じく26日第2回R/D詳細協議、8月28日第3回R/D詳細協議を行なった。翌8月29日サデイキン長官と第4回詳細協議を行ない最終協議とした。

### 3-3-2 協議経緯

上記日程の通り協議を行い、R/Dはほぼ日本原案通りの内容により合意され、8月30日にAARDサデイキン長官立会いの下に、加福団長と海洋漁業研究所 (Marine Fisheries Research Institute) ウナル所長との間で署名が行なわれた。 (引用資料 No.3 P39)

以上の通り、1978年8月30日より1982年3月31日までの間、当プロジェクトは発足し、西部ジャワのバンテン湾において、浅海養殖の技術協力を実施することになった。

### 3-3-3 内 容

当初、R/Dに署名した内容については、The Attached Document に9項目にわたり示された。

イ国側との検討の結果、当プロジェクトは魚・貝類のみの2種類について、調査・研究を実施することに決定した。

その場所は、イ国側の最終判断により、西部ジャワのジャワ海に面したバンテン湾に定められた。

バンテン湾の環境・分布する有用魚貝類の調査及びその集成技術の開発と種苗生産技術の指導などを主目標とする。

実行予定計画図

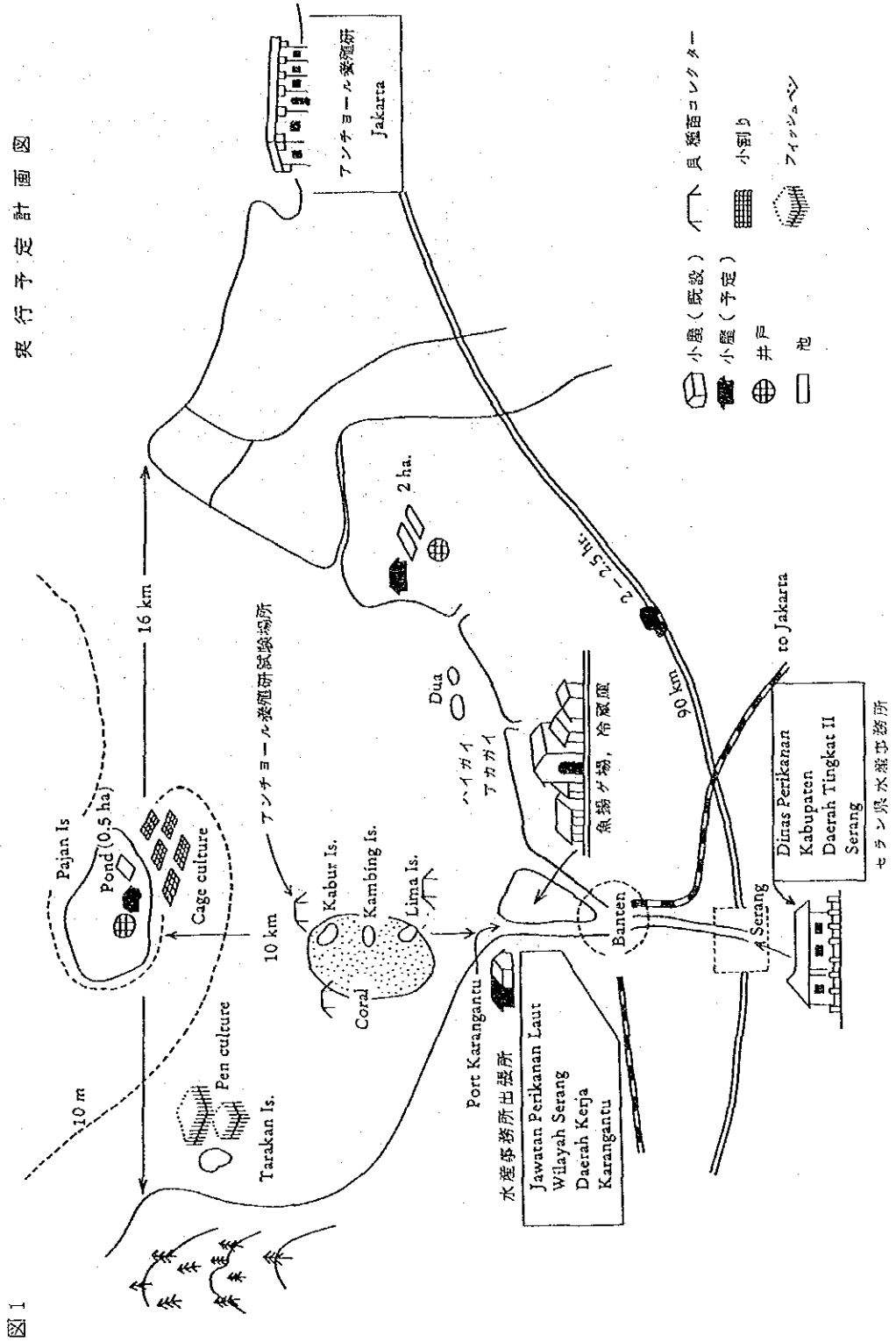


図 1

表12






Mastr Plan of the Project				
	Year	I	II	III
	Month	AMJJASONDJFM	AMJJASONDJFM	AMJJASONDJFM
Shell-fishes	Research and Experimentation	Survey on environment (water and plankton)		
		Making of detailed design		
		Experiment to collect spats(1)		
		Experiment for breeding in the sea(2)		
		Survey on gonad		
		Survey on shell-fish distribution		
	Survey on bottom condition			
	Pilot Operation	Test for commercial production		
Fishes	Research and Experimentation	Survey on environment (water and plankton)		
		Making of detailed design		
		Biological study of adult and larval fish		
	Artificial breeding and culture of fry			
Experiment culture in pond or cage				
	Pilot Operation	Practical farming operation		
Preparations, Training and Expert Assignment	Preparatory activities	Procurement of machines and tools etc.		
		Construction of building and facilities		
		Construction of ponds		
	(Home) Training	Research assistants		Seminars for extension(3)
	(Abroad)	Nuclei personnel 2 men	Researchers 2 men	Extension worker 2 men
	Expert Assignment	Mollusca biologist, one man		
	Fish biologist, 2 men			
	Project manager, one man			

(1) In the initial one year, seed collectors are to be hoisted down once a month and checked one and two months later.

(2) Breeding of designated spats in cage by hanging method, their bottom breeding, sowing and liberation, and growth survey.

(3) Consultation and discussion by Japanese experts, Director General of Fisheries, Ancol Mariculture Laboratory, and local fisheries offices on fishes and shell-fishes regarding the utilization of fishing grounds, selection of main management body, and financial and technical assistance.

表13

	1978					1979					1980					1981				
	4	6	8	10	12	4	6	8	10	12	6	8	10	12	2					
																				
						アカガイ, マドガイ					カキ, イガイ, 採苗					移殖養成試験				
											500㎡アイゴ ハタ 各1					200㎡エビ成熟化試験				
	9㎡										アイゴ, ハタ					(反復)				
	25㎡																			
	Realing p. 5000㎡×4アイゴ, サバ										アイゴ, エビ, 混養					アイゴ, エビ, サバ				
	ヒーの混養, 池の改善															ヒー混養				
	Nursery p. 150㎡×3サバヒー稚魚の																			
	養成																			
	Transitional p. 600㎡×2サバヒー,																			
	エビ fry 収容																			
	餌料用テラピア養成										5000㎡									
	成										テラピア養成									

(適要) 上記魚貝類の和名, 英名, インドネシア名および学名

魚類 アイゴ, Rabbit fish, Beronang (*Siganus* spp.)

ハタ, Rock-cod, Kerapu (*Epinephelus* sp.)

フエダイ又はタルミ, Shapper, tanda tanda (*Lutjanus* spp.)

イサギ, Grunters, Ikan Gerot-gerot (*Pomadasys* spp.)

アカメ, Barramundi, Kakap (*Lates calcarifer* (Block))

サバヒー, Milk fish, Bandeng (*Chanos chanos*)

テラピヤ, Tilapia, Mujair (*Tilapia nilotica* or *T. mossambica*)

貝類 アカガイ, Ark shell, Kerang bulu (*Anadara* or *Scapharca* sp.)

マドガイ, Window shell, Simpung (*Placuna placuna* (Linne))

カキ, Cupped Oysters, Tiram (*Crassostrea* spp.)

ミドリガイ, Green Mussel, Kijing (*Chloromytilus viridis* (Linne))

## 4 プロジェクトの実施計画

### 4-1 実施計画の概要

1987年8月30日、両国R/D署名により、当プロジェクトは発足し、両国で合意された実施計画の内容は次の通りである。

#### 4-1-1 合同委員会

向う3年7ヶ月の間、定期委員会7回とする。協議内容については、

- 年間業務計画、評価及び計画の変更
- 供与機材の承認、A<sub>4</sub> フォームの提出
- 専門家派遣計画、延長手続きA<sub>1</sub> フォームの提出
- 研修員受入計画、A<sub>2</sub> フォーム、A<sub>3</sub> フォームの提出

また、随時、不定期委員会を設け、懸案事項の処理に当ることとする。

#### 4-1-2 専門家派遣計画

長期専門家5名（チームリーダー・魚類専門家2名、貝類専門家1名、業務調整1名）および短期専門家（各テーマ別指導のため）9名の計画をたて、カウンターパートへの指導と技術移転を計画した。

夫々の長・短専門家の派遣計画を立てる。特に、プロジェクトを推進させるためと日本側チームリーダーの役務および業務調整の業務について、夫々明確にし、プロジェクト推進のためのチームワークを計る。

#### 4-1-3 機材供与計画

1978年度第1次機材供与予算5百万円、ボート、科学実験器機、ミニバスなどである。

1979年度第2次供与予算4千万円、ボート（10トン）、養殖用器機、科学実験用機器、車輛などである。

1979年第3次供与予算3千5百万円、1980年第4次供与予算3千5百万円、1981年第5次供与予算3千5百万円とした。

以上、5次供与とし、概算1億5千万円を計画した。

#### 4-1-4 魚貝類養殖業務

##### (1) 魚 類

魚類養殖関係については、業務実施計画、評価及び報告書作成、供与機材リスト作成、モデルインフラ計画および調査、研究項目を主要業務とした。

調査・研究の内容は、天然種苗採集、人工種苗生産、網いけす、ペン養殖、池

養殖、餌料培養などである。

## (2) 貝類

貝類養殖関係については、魚類班と同様に、業務実施計画、評価及び報告書作成、供与機材リスト作成および調査研究項目を主要業務とした。

調査研究の内容は、種苗採集と養殖方法などである。

### 4-1-5 カウンターパート受入

3年7ヶ月の間、海洋水産研究所長・アンチョールセンター所長はじめカウンターパート6名（魚・貝類夫々3名）を計画し、日本国内各地で3～5ヶ月間の研修を計画した。

### 4-1-6 日本国側調査団派遣計画

1978年8月、R/D署名の後、3年7ヶ月の間、次の通り計画した。

- 1979年 巡回指導チーム
- 1980年 モデルインフラ・巡回指導チーム
- 1981年 計画打ち合せチーム
- 1981年 エバリエーションチーム派遣

以上4回にわたり、日本調査団を派遣し、プロジェクトの運営と研究促進のためのあらゆる指導・支援が計画された。（引用資料 No.7 p1～p11）

## 4-2 相手国のプロジェクト実施体制

当プロジェクトはインドネシア共和国の農業省・農業開発庁・中央漁業研究所管轄下の海洋漁業研究所に所属するアンチョール海洋養殖研究所のカラガンツウ研究所（西部ジャワのバンテン湾の一角）に置かれた。

組織上からみると、最前線に配属されたことになる。

しかしながら、プロジェクトの重要度、将来、イ国の浅海養殖発展のためのプロジェクトの果すべき使命・役割と云った観点から、また、実際プロジェクトの進行と共に果してきた実績・成果と云ったことが関係者に次第に認識され、その実施機構・体制・人員など次第に改善され、その充実が計られてきた。

（1982年4月以降、2回の延長4ヶ年の間に、当プロジェクトの果した役割など高く評価され、アンチョール研究所とカラガンツウ研究所は同格となった。

その後、更に、農業開発庁、中央漁業研究所では、機構改革が検討され、海面漁業・沿岸養殖・淡水養殖といった3本柱によるインドネシア国水産業発展のための研究部門の充実がはかられた。）

#### 4-2-1 淡水区水産研究所

淡水区水産研究所は歴史があり、長い年月を経てコイ類・グラミー・その他の研究が行なわれ今日に至っている。その下部組織として、マリアナパレンバン、デボク、ジャテイルの3つの研究実験場がある。

#### 4-2-2 海面漁業研究所

海面漁業研究所は広大なインドネシア海域の漁業開発研究のための中枢機関である。その下部組織として、3つの研究実験場がある。即ち、アンボン、アンチョール、およびスリピである。

浅海養殖プロジェクトは、発足当時よりこのアンチョール研究所に所属し、長期にわたりその運営・管理が行なわれてきた。

#### 4-2-3 沿岸養殖研究所

最近、沿岸養殖業の重要性に鑑み、中央漁業研究所では有用魚貝類及びエビ類を含めた沿岸養殖部門の研究充実を図るため、同部門を新組織のもとで出発させることとした。

当プロジェクトは、長い間、海面漁業研究所に所属していたが、新体制下の沿岸養殖研究所に所属し、一層より機能的に研究活動ができるようになった。

沿岸養殖研究所は、マロス・ボジョネガラ（当プロジェクト）、タンジュンピナン、ゴンドールから成り立っている。

マロスは南スラウェシのマロスにエビ類養殖研究所を建設中である。

浅海養殖プロジェクトのある西部ジャワのバンテン湾ボジョネガラ研究所はインドネシア国中唯一の魚貝類海面養殖センターである。ここ7年有余の間、数多くの基礎研究と実地における養成実験が行われたが、その成果は極めて大きい。

タンジュンピナンはシンガポールに近い海域に位置し、プロジェクトの研究成果から同様な生簀網養殖と貝類の研究が行なわれている。フェダイ、スジアラ、ハタ、アカメ、カキなどが研究対象である。

ゴンドールはバリ島北部海岸に建設中である。ミルクフィッシュとエビ類の種苗生産を目標として発足した。

(引用資料 No.4 P138~P140)

以上、イ国の沿岸養殖研究に対する熱意は強く、プロジェクトの成果が新機構を生み、新体制のもとで研究開発のために発足したものとする。

これら実施体制のもとに、人員編成も整い、プロジェクトの予算及びその授受事務の簡素化、迅速化なども改善されていった。プロジェクト終了一年前頃から、本部から直接、現地の銀行に送金されるようになってきた。



しかし、イ国側のプロジェクトへの総予算はきびしく、年と共に、少しずつ減額されて行った。この様な厳しい予算のもとで、プロジェクトの成功をなしとげるために、両国は一層一致協力を強めて、目的達成のために専念した。

イ国側の年次別予算額は下記の通りである。(プロジェクト特別予算)

(引用資料 No.4 P145)

1979/'80年	1億6千8百92万ルピア
1980/'81年	1億8千3百58万ルピア
1981/'82年	1億9千9百84万ルピア
1982/'83年	2億11万ルピア
1983/'84年	1億5千6百69万ルピア
1984/'85年	1億2千3百66万ルピア
1985/'86年	1億2千5百万ルピア

プロジェクト発足年次を100%とすると、最終年次1985/'86年は73.9%に減少している。

日本側としては、プロジェクトに果せられたノルマを達成し、成功裡に終幕させる使命があり、現地業務費からの支援費を捻出しても、研究のスピードをあげる必要があった。

また、両国夫々に果せられた建物・諸施設の充実については、着々と実行された。

これら、総合的な協力によりはじめて発足した浅海養殖プロジェクトは、実施体制を確立させながら合同委員会で合意された課題の達成を着実に遂行した。

イ国側は特別予算に加えて管理費その他の予算があり、この二つの予算で運営された。

1979年	1千750万ルピア
1980年	2千万ルピア
1981年	2千200万ルピア
1982年	2千400万ルピア
1983年	2千400万ルピア
1984年	2千400万ルピア
1985年	3千万ルピア

合計1億6千150万ルピアである。

以上、7ヶ年間、特別予算と管理費(一般予算)の総計は約13億1千900万ルピアを計上した。

## 5 プロジェクト暫定実施計画の進捗状況

### 5-1 部門別活動内容

#### 5-1-1 建物・施設等

##### (1) 日本国が実施した基盤整備事業および応急対策事業

建物・施設等に関する協力については、当プロジェクトがあくまでも技術協力プロジェクトとして発足したため、その役割はインドネシア国に責任がある。そのため、両国夫々が分担し実施した内容について報告する。

1979年と1980年の2ケ年間に、日本国はプロジェクトの実験場の1つであるボジョネガラ実験場を主体に養殖実験池・陸上屋外水槽・海水取水パイプなどの造成が行なわれた。

年度別の概要は次の通りである。

昭和54年度（1979年） 581万5千円

昭和55年度（1980年） 938万1千円

合計1千519万7千円を計上した。

また、1981年度より1985年度までの5ケ年間に、応急対策事業としてJICA本部に8件申請し、いずれも許可となり、海面増養殖センターとしての設備の充実を図りつつ各種調査実験を行なってその成果をあげることができた。

特に、1982年4月以降プロジェクト延長期間に入り、ボジョネガラ実験場の陸上諸施設と洋上筏・見張り筏などの整備・充実及び新設を実施した。

即ち、海水取水パイプ、陸上発電室のゼネレーター25KV、A2機新規購入、配線・配管・ブロワーの総点検、自家発電による24時間発電のための完備、陸上Wet Lab.内の配線・配管、20℃プランクトン培養室、冷凍庫購入、125t新魚産卵槽、Dry Lab.、配合飼料製造機の設置・運転指導、高級分析器機の有効活用など、日本側の協力出来る範囲内での作業を押しすすめ、与えられたテーマの達成にスピードをあげて邁進した。

特に、日本国の応急対策事業の内容は次の通りである。

1981年度 2件 ◦ 棧橋復旧  
◦ 屋外陸上タンク上屋

1982年度 1件 ◦ 海水導水路補修

1983年度 なし

1984年度 4件 ◦ 防犯フェンスおよび養魚タンク設置

- コンクリート敷整地
- 125トンタンク1基
- プレハブ Dry Lab. 120 m<sup>2</sup>

1985年度 1件 ○清水井戸堀削

以上の充実により、プロジェクトの実験は急速に進み、大きな成果をあげることができたと考える。

## (2) インドネシア国側の実績

当初、3年7ヶ月の間、イ国側の実施した建物・諸施設などは次の通りである。

建物については、カラガンウ研究所・ボジョネガラパンジャン・リンドックの各基地、およびセラン市のカウンターパートハウス、ゲストハウスである。

尚、戸外のタンク、露地池、清水井戸などが実施された。

1982年4月以降、倉庫・ウェットラボ、30トンタンク2基などボジョネガラ実験場を主体に施設の充実を計った。

更に、1984年4月以降、プロジェクトの最終段階に入り、イ国の活動の主なるものは次の通りである。

調査船のドック、ボジョネガラ実験場への道路整備(800m×3m)、清水井戸工事、土地購入(2885 m<sup>2</sup>)、ガードマン室、倉庫(98 m<sup>2</sup>)、発電機修理、カラガンウ研究所電気導入(41.5 KVA)などである。

## 5-1-2 専門家活動

当プロジェクトは、発足以来7年7ヶ月(2回にわたる協力期間の延長により)で終了をした。その間、長期専門家は9名、短期専門家22名が派遣され、バンテン湾における魚・貝類に関する増養殖の技術指導に当たった。

専門家とカウンターパートの調査・実験についての各種成果は、プロジェクト終了に当り、JICAで印刷・製本し、インドネシア国側へ配布された。

### (1) 魚貝類に関するマニュアルリスト

8年7ヶ月を要して、調査・研究された成果について、インドネシア国の浅海養殖にたずさわる関係者に広く読んでいただき、実際に役立つことを願って、インドネシア語によるマニュアル9部を作成し印刷・配布した。

その内容は次のものである。

- 1) Shellfish Culture
- 2) Fish Culture in the area of Banten Bay.
- 3) Rotifer Culture

- 4) Bamboo Floating Rabt
- 5) Water Auality Determination
- 6) Green Mussel Culture
- 7) Analytical Fish Pathology
- 8) Seed Production of Marine Fish
- 9) Phytoplankton Culture

これらのマニュアルは、イ国内の関係者に対し、事ある毎に配布され、プロジェクトの成果を認識してもらおうと同時に、我々の基礎研究が浅海養殖業の発展に寄与することを願った。

#### (2) 科学論文集印刷について

1986年3月31日、プロジェクト終了時に、まとめられているもの43レポートについて、製本し、イ国側へ送付した。

これらのレポートは日本人専門家とカウンターパートの協力により研究された成果をまとめた貴重な論文である。

#### (3) JICA 最終報告書における専門家による報告

当プロジェクト最終報告書（日本文）の中に、長期専門家4名、短期専門家5名計9名による報告がある。

即ち、プロジェクトの総括、魚類養殖関係3名による報告および短期専門家による餌料培養、配合飼料製造方法とその原料一般組成、植物プランクトンの生理生態およびバンテン湾の植物プランクトンの生態調査、アイゴによる種苗生産技術指導、および魚病の診断と魚病関連知識の普及など、浅海養殖プロジェクトの総仕上げについて報告した。

#### (4) Final Report

プロジェクト終了に当り、最終長期専門家リーダー他2名により、浅海養殖プロジェクトで実施した夫々の研究成果をとりまとめ、イ国側へ報告書として提出した。

貴重な数多くの知見について、これらをまとめて報告することは、プロジェクト終了に当り、両国間で合意された重要な課題であった。

以上、マニュアルをはじめ、英文報告2部、日本文1部、4部作からなるプロジェクトの成果を報告した。

短期専門家22名、および調査団の指導により、イ国ではじめて発足した浅海養殖に関する多くの調査・実験が展開され、夫々の研究成果を得ることができたこ

とは、専門家の活動によるところが極めて大であると確信する。

22名の職務内容は、施工管理1名、稚魚分類2名、養殖種苗生産5名、貝類分類2名、貝類養殖1名、業務調整1名、養殖施設1名、化学分析2名、餌料生物培養3名、配合飼料栄養2名、魚病2名である。

### 5-1-3 研修員の受入

1979年（昭和54年）より1985年（昭和60年）までの7ケ年間に、両国合意に基づき、浅海養殖に関する日本国内での実習・実験および各地視察と情報募集を行なうためのカウンターパート受入れは、予定通り100%実現した。

イ国カウンターパートの日本国内研修実績は合計16名である。内訳は準高級3名、一般研修員13名である。

一般研修員のうち、男性9名、女性4名である。

年次別研修人数は次の通りである。

1979年（昭和54年）	1名
1980年（昭和55年）	3名
1981年（昭和56年）	3名
1982年（昭和57年）	3名
1983年（昭和58年）	1名
1984年（昭和59年）	2名
1985年（昭和60年）	3名

一般研修員について、1986年3月現在（プロジェクト終了時点）、プロジェクト就業数について調査すると、男子6名が勤務中であり、2名は日本国立大学マスターコース在学中である。即ち、就業定着率46.1%（所長以下）を占めた。

女性4名は、当プロジェクトに所属していない。男子1名（前所長）は、他部に転属し、米国留学中である。

カウンターパートは日本国での研修を強く希望しているため、日本国プロジェクトとしても最大の努力を払う必要がある。

日本研修を終え帰国してからの本人の研究態度は出発前に比し、一段と張り切って調査研究に取り組んでいるように思われる。

当プロジェクトは合計4名の日本国立大学マスターコース入学の実績をあげることができたことは、プロジェクトの成果として、極めて大きく、意義深いものである。

また、JICA本部の技術交換費が設けられた際、カウンターパート2名を選び、

タイ国ソクラ国立研究所沿岸漁業プロジェクトを訪問し、技術交換・視察を行なう機会を得た。

若い研究者が1名でも多く日本で勉強し、また、大学で勉強し、将来、インドネシア国の水産業発展のために、充分活躍されることを願うものである。(引用資料 No.4、P.146～147)

#### 5-1-4 供与機材及び利用状況

1978年8月30日、R/D署名により日本国より浅海養殖プロジェクトに必要な各種供与機材について検討され、その計画がたてられた。これらのリストに従って現地調達を含めて、日本国からの供与が行なわれ、プロジェクトの研究遂行のための充実に計った。

年度別供与機材リストと総額について、その概要は次の通りである。

R/D署名の1978年度よりプロジェクト終了の1985年度まで、8ヶ年間、供与された機器材、資材、船舶、スペアパーツ、車輛、その他、合計概算3億1千100万円である。

その内訳について、主要リストは次の通りである。

##### (1) 研究所関係

分光光度計、ガスクロマトグラフィー、ガラス器具、カメラ、各種顕微鏡、ビデオカメラ一式、殺菌消毒器、遠心分離器、ウルトラ紫外線殺菌器、その他

##### (2) 筏・生簀網セット

円型筏・各種生簀佃筏・生簀佃・見張り作業筏・その他

##### (3) 海水ポンプ・発電機一式

ブローア・取水パイプ・ウインチマシン・その他

##### (4) 車輛・調査船・冷凍冷蔵庫

車輛(ジープ3台、ミニバス、ピックアップ、トヨタエースなど6台、モーターバイク2台、冷凍・冷蔵庫

調査船(10トン型1隻、他3隻)4隻

##### (5) 配合飼料製造機一式

チッパー、ミンチ、ペレットマシン、フィッシュミール、ミキサー

##### (6) 事務所

ゼロックス、タイプライター、ラジオ、無線機材、各種科学書籍、テーブル、その他

(7) その他

ドライ実験室その他研究に必要な部品

以上、広範囲にわたり、イ国浅海増養殖研究所として必要な各種高級機器資材、洋上近代式筏、生簀網など供与し、その設備の充実ぶりは、イ国内でも飛び抜けた充実であると確信している。

次に、供与機材の利用状況について、その経過を説明する。

プロジェクト発足時より3年7ヶ月の間、養殖飼育用、試験研究用、野外調査用、車輛ボート及び事務用機材が供与された。

1981年11月、第1回目のエバリュエーションにおいては、機材供与に関する評価が行なわれ、

利用効率及び取扱い	Bランク
管理状況	Bランク

という評価が与えられた。

そのため、1982年4月以降2ヶ年間の第1回目の延長期間においては、日本国側としては、今迄に供与された高級分析機器および配合飼料製造機などの運転実用化を積極的に押しすすめることと、各種機器の保守点検および取り扱いの徹底を期するための指導に力を入れた。

その指導のため、1983年8月、機材維持管理チームが派遣された。

メンバーは光学機器1名、科学分析機器1名、業務調整1名の3名の編成である。

約1週間の指導であったが、顕微鏡、遠心分離機、その他について、カウンターパートに対してそれぞれについての知識を与え、指導した。

日頃から長期専門家とカウンターパートの間では、機器を大切に扱うという事は、口やかましくいつてきた。

次第にその成果はあらわれてきたが、1983年10月に開かれた第2回目エバリュエーションにおいては、機材の維持管理および取扱いはBランクであった。

1984年4月より1986年3月まで、更に2ヶ年間の延長が認められ、引きつづき、ガスクロマトグラフィーをはじめ各種分析器機、顕微鏡、配合飼料製造機などの一層の活用とその取り扱い・修理といったことに心掛け、充分有効に活用された。

日本国より供与されたこれら各種供与機材・車輛・船舶・発電機その他についてイ国側も積極的に予算を計上し、これらを使いこなす傾向がみられた。

最後の2ヶ年延長におけるプロジェクトの実施計画には、既に機材の維持管理および取り扱いの項目は含まれていない。

長期専門家とカウンターパートは協力してこれらの機材の維持管理を徹底させて、その活用に努力した。

## 5-2 ローカルコスト負担事業

インドネシア国の当プロジェクトの予算は特別プロジェクト予算と一般予算の二本立てが成り立っている。

イ国側の年次別予算については、4-2 相手国ローカルコスト負担事業の中で既述した通り、最高2億2千400万ルピア、最低1億4千900万ルピアの間、平均年に1億8千800万ルピアで運営管理された。

日本国側は、現地における長期・短期専門家の研究活動を円滑に遂行するために現地業務費により運営された。

プロジェクト発足より1982年3月までの3年7ヶ月間は現地業務費一本で調査・実験に支障無くすすめてきた。

1982年4月よりプロジェクトの延長期に入り、専門家の活動をよりやりやすくし成果をあげるために、現地業務費、貧困対策費および現地研究費の3本立てとなった。

そのうち、貧困対策費はカウンターパートに関する諸経費である。

イ国側の年度予算額は十分ではなく、また年々減少傾向でもあった。しかしながら、プロジェクトの目標達成のための責任を果す義務があり、日本側は期限内に研究成果をあげるためのやむを得ぬ諸経費については、最少限度の支援を行ってきた。

日本側より支援した費目は大別すると、次の通りである。

年次報告書を参照すると、活魚餌料費、備人費、消耗品、雑役務費、交通費（油代）、資機材費、出張費、借料損料費、修理費、その他、特別の場合（淡水購入）がある。

以上、プロジェクトの現地業務費からの最低限度額の支援費（やむを得ぬ場合、イ国側よりの所長文書により）での研究の進行を計りつつ、成果を出すことができた。

支援費概算は1983年930万ルピア、1984年2100万ルピア、1985年（最終年度）3273万ルピアである。（引用資料No.8、No.9、No.10）



## 5-3 プロジェクト実施上の諸問題

### 5-3-1 プロジェクトサイトの選定

1978年8月30日、R/D署名に至るまで、日本国調査団は有望視される各地で3回にわたる詳細な調査を行なった。第4回目の調査団により計画打合せ（実施協議）会議が開催され、インドネシア浅海養殖プロジェクトは発足した。

場所の選定については、相手国の事情もあり、西部ジャワのバンテン湾に決定した。

プロジェクトの内容上、カラガンツウに本部を設置し、実験場が3ヶ所に分散した。しかも、立地・環境条件は必ずしも満足すべきものではなく、技術協力というプロジェクトのため、建物・諸施設はイ国側の責任で行なわれた。

当プロジェクトはイ国にとっては、はじめてのものであり、全くゼロから出発したことになる。水産増養殖の研究をすすめるために、必要不可欠な電気・海水・清水・交通・通信といった諸条件を満足させることが出来ず、当初3年7ヶ月は予想以上に苦労が多かった。

### 5-3-2 イ国側の課題

#### (1) カウンターパートの配置

所長以下質・量共に良好であり、熱心に研究に取り組んだ。但し、女性研究者にとっては、環境条件が厳しいため長期定着は困難であった。

#### (2) 予算枠

全体的にプロジェクトの総予算は不足であり、しかも、年次毎に減額された。そのうえ、プロジェクトに支給される予算がその制度上、大変時間がかかった。しかし、これらも次第に改善され、プロジェクト修了前には、直接送金される様に改善された。

#### (3) 手続上の課題

日本人専門家（長・短期）のA1フォームの迅速化が望まれる。特に、短期専門の場合、その受入時期が大切である。

#### (4) 陸上実験場の施設充実の遅れ

当プロジェクトは、ボジョネガラ実験場に陸上各実験施設をおき、基礎研究に取り組んだ。また、洋上には各種生簀網を浮設し、夫々の実験調査を試みた。

しかるに、陸上設備は不完全のため、電気・海水・清水・ブローワーといった養殖実験を行なうための大切な要素が不十分のため、実験がすすまず専門家・カウンターパートは大変苦勞してきた。しかし、これらは1982年4月以降、日本側の

徹底した工事により、24時間送電を行なうことが可能となったと同時に、海水取  
口工事改修を行ない、沖合いのきれいな海水を取水することができた。発電機2  
台の新設置により問題は急ピッチに改善され、陸上実験は進行した。

清水井戸はイ国によりいろいろと試みられたが、結局成功せず、プロジェクト  
最終年次1985年度、日本側による井戸掘工事を着手した。

最後の1年間は、清水を購入しながら諸実験用を使用した次第である。

#### (5) 生簀網試験魚の盗難その他の事故

プロジェクト発足時より生簀に養殖中の魚の盗難事故が発生し、実験の途中で  
断念することがしばしばであった。

両国は協力して、盗難防止につとめてきた。プロジェクト延長後、見張り作業  
筏を供与し、監視体制を強めた。また、調査船を筏附近に停留して、監視に当る  
ことなどにより盗難も激減した。

また、雨季、2回にわたり、附近に待機中の2,000トン級の土砂運搬船が時化  
のため流され、一度は一部筏をこわす事故が発生した。

プロジェクトの遂行にあたっては、この様な思いがけぬ事故に対する防止策を  
考えることが大切である。

1982年以降、4ヶ年間は、これらの課題を解決するために、ボジョネガラ実験  
場の充実を計り、テーマを集約し、その成果をあげることに専念した。そのため、  
実験もすすみ、魚貝類増養殖センターとしての使命・役割りを充分果すことがで  
きた。

#### 5-3-3 日本国側の課題

当プロジェクトのように、立地・環境条件が不十分の上、何もない場所で零から  
出発するといった特別な場合、技術協力をすすめる上で何が障害になるのか、問題  
点を整理し、両国間で積極的に取り組む必要がある。

それらの解決のために、各調査団が派遣され、合同委員会が設けられた。1982年4  
月延長R/Dが署名されてから日覚しく改善し、充実された。次に、日本人専門家  
のチームリーダーを中心としたチームワークである。プロジェクトである以上、日  
本人側の結束とカウンターパートとの相互理解と協調が必要である。

将来、技術協力を実施する場合は、環境・立地条件は勿論のこと、実験場の分散  
をさげ、集中的に充実を計った上で、テーマを充分吟味して技術指導を行なうこと  
が必要であると考ええる。

相手国の財源にもよるが、無償資金協力と技術協力をからめたプロジェクト方式

が成果への早道であると思料される。

プロジェクト遂行時、イ国担当者から再三・再四タイ国ソククラ国立研究所のプロジェクトと同じ様に、施設の充実について要望されてきた。

#### 5-4 協力実施計画の変更と内容

1978年8月30日、R/D署名によるインドネシア浅海養殖プロジェクト発足に当り、そのマスタープランが合意された。

それ以来、1986年3月31日をもって、当プロジェクトが終了するまでの7年7ヶ月の間、計画打ち合せ調査団は4回、評価調査団は3回、モデルインフラ巡回指導1回、機材維持管理チーム1回、合計10回の調査団が派遣された。

当プロジェクトは技術協力であるため、長期・短期専門家の派遣、カウンターパートの研修受入れ、資機材の供与、モデルインフラによる施設の充実および浅海増養殖に関する指導とその技術移転を行なうことが主目的である。R/D署名時に合意された魚貝類養殖に関するプランは2回のミッションによりその内容を検討し、立案された。

発足より3年7ヶ月の間、第1回目の評価委員会が開催されている。

このように、魚・貝類研究テーマについては、当初の計画から或る程度の修正はあったが、特にとりあげるべきものはない。

1982年4月より向う2年間の延長が決まり、第3回の評価委員会が開催された。

この際、貝類は1ケ年で技術移転終了ということに決まった。

魚類養殖のみ2ケ年延長となり、主としてボジョネガラ実験場における各種研究と研究機器の有効利用に関する指導に主眼をおいた。

この期間、ボジョネガラ実験場の陸上施設・洋上筏・海水取水・発電機など整備に全力を尽し、実験はすすみその成果は実った。

第2回目の評価委員会では、貝類Aランク、魚類関係はBランクとなり、更に、2ケ年の延長が合意された。1984年7月、第4回計画打ち合せ会議では、協力の対象が7項目にしばられた。即ち、魚病、魚類養成実験、種苗生産技術とそのふ化仔魚養成、配合飼料製法と栄養化学分析、Field Verification Trials、各種マニュアル及び科学論文の作成、プランクトンの大量培養などである。

これらは、両国スタッフの努力によりその成果をあげることができ、第3回最終評価委員会ではBランク2、Aランク11をもって無事終了した。

以上、7年7ヶ月の間、浅海養殖に関する基礎実験と洋上生簀篋実験を通して、

実施計画は委員会の決定に従って予定通り実施された。実施中思いがけぬ事故、あるいは環境立地条件上、中止のやむなきに至るといったことは全然なく、夫々のテーマに関して、貴重な知見を得ることができた。カウンターパートと共に、夫々の研究内容について科学論文をまとめ、また、一般養殖業者・研究者に対するインドネシア語によるマニュアルを印刷した。

## 6. 巡回指導の内容

### 6-1 日本側のとるべき対応策

1978年8月30日、プロジェクト発足以来、1982年3月31日までの3年7ヶ月の間、項目5-4にて既述の通り、マスタープランの見直し、充実を計るために、1979年1981年の2回にわたり計画打ち合せチームを派遣し、その研究内容を充分検討し、実施を行なった。また、その間、1980年モデルインフラ巡回指導チームを派遣し、施設の充実を計った。

日本側において実施したモデルインフラ整備事業の内容は、プロパンジャン島の低塩分水域利用による餌料用魚類養殖試験池およびボジョネガラにおける魚貝類の人工種苗生産試験水槽の造成であった。しかしながら、電気・電話は架設出来ておらず電気は発電機により供給している状態である。

#### 6-1-1 1981年11月、イ国への勧告

第1回の評価委員会において、各施設への電話・電気が架設されていないので、早急に架設するよう申し入れた。(引用資料No.1、p.20)

次に、活簀網による養殖試験を実施しているところ、親魚類の盗難もあり、試験研究上、非常に苦慮している旨要請した。

#### 6-1-2 打ち合せチームの協議内容

1982年9月第3回計画打ち合せ会議におけるイ国側への申し入れ事項は以下の通りである。

- (1) カウンターパートの増員
- (2) ケージネットの保護監視態勢の強化(ボジョネガラ)
- (3) 建設・供与施設の修理及び保守
- (4) 施設の建設

イ国側で予定及び建設中の関連施設は早期に効果的に使用出来る様完成して欲しい。

- (5) 技術マニュアルの作成

1983年10月第2回目の評価委員会があり、魚類養殖指導に関し、更に2ヶ年延長され、1984年7月第4回目の計画打ち合せが開催された。(引用資料No.5、p.21~p.22)

#### 6-1-3 1984年7月第4回計画打ち合せ会議におけるイ国側への申し入れ事項

- (1) 当プロジェクトの進展に伴いボジョネガラは海上飼育設備が整備され、飼育魚の種類・尾数が大巾に増加した結果、飼育に要するランニングコストが著しく増

大している。また、ボジョネガラおよびカラガンツウ両ステーションにおける施設機械類の維持修理のための費用も充分でない。

イ国側はこれ等の経費を確保するために予算措置を講ずる必要がある。

(2) イ国側はプロジェクトの遂行について、より明確な責任態勢を作る必要がある。特に、仔稚魚の飼育管理、その他の経常的作業（なかんずく日曜・祭日における管理・作業）、更に、施設および機器類の維持整備についての責任態勢をより一層強化する必要がある。

(3) 日本に於いて、研修を終えたカウンターパートは帰国後必ずしも引き続き当該プロジェクトにおいて調査研究に従事する訳ではなかった。

この様な事は、プロジェクトの遂行に支障があるのみならず、日本において研修を担当する者の熱意を削ぐことにもなり、望ましいことではない。（引用資料 No 6、p. 11～p. 12）。

以上、日本側のとるべき対策とイ国側への協力申し入れの要点である。

## 6-2 インドネシア国のとるべき対応策

### 6-2-1 1981年11月、第1回評価委員会において

イ国側は、プロジェクト発足以来、3年7ヶ月の間に、カラガンツウ研究所およびプロパンジャン研究所を夫々建設済みである。当プロジェクトに対し、大きな期待を持っており、今後一層コミュニケーションを計り、発展に協力して欲しい。

評価の結果、2年間延長を日本政府に要請する意向である（引用資料 No 1、p. 57）。

### 6-2-2 1982年9月第3回計画打ち合せ会議におけるイ国側の進捗報告

打ち合せ会議におけるイ国側の進捗報告

#### (1) 研究活動計画

#### (2) 専門家からカウンターパートへの養殖の基礎的技術と知識の移転

イ国の養殖発展にかかる1982年の大統領令（No 23）との関連で、生物学的観点のみならず社会的・マーケティング面からの研究に向けて一層の努力がなされるべきである。

#### (3) 施設及びインフラの現状

##### a) 発電機による電力供給不十分（ボジョネガラ実験場）

この件については、日本国側は供与機材としてジェネレーター2台を供与し短期専門家を派遣し、徹底的に改善につとめた。

##### b) ボジョネガラ実験場の30トン丸型タンクの新設、倉庫建設予定

c) パンジャン島・リンドックのタンバックの修理予定

d) ボジョネガラ実験場への道路建設予定

以上の通り、イ国側の対応策の報告があった。(引用資料No.5、p.23 - p.24)。

#### 6-2-3 1984年7月第4回計画打ち合せ会議におけるイ側の要望事項

- (1) 日本側専門家はイ側との情報交換に一層努力し、研究所において定常的にセミナーをもつなど種々の方法を講じて知識の伝達に努めるよう要請された。
- (2) より良い相互理解のためには言葉の障害を乗り越える必要があり、専門家がイ国語を習得し、また、両国側が英語で意志の疎通がはかれるよう努力することが要請された。(引用資料No.6、p.11~p.12)

1986年1月、第3回最終評価委員会において、両国から強く推奨された要点は次の通りである。

ボジョネガラ養殖実験場をより効果的に運用するために、

- 実験場の研究活動、特に魚病・栄養・種苗・汚染・環境学の分野における研究水準の向上を図り、海面養殖の卓越したセンターとして、研究組織の枠組の中での同実験場の役割を引き上げること。
- 収入や雇用機会、海面養殖生産量の増加を図るため、本実験場によって蓄積された基本的な知識・技術を水産総局、農業教育訓練普及庁の協力を得て漁民への伝達を促進すること。
- このプロジェクトにおいて研究された以外の種、たとえばえび類に対して得られた基本的な知識・技術を適用し、それらを発展させること。
- 事務室・研究室・寄宿舍・ゲストハウス、講義室を含んだ研究施設、及びボジョネガラ実験場周辺のインフラ、即ち、実験場からセランへつながる道路の拡張と舗装・電気・水供給・通信施設(電話・コンピューター等)、輸送施設の向上を図ること。
- 両者は互いに政府を通じ、合同評価の結果の次の行動をとるために最善をつくすことが必要であろう。(引用資料No.4、p.21)。

## 7 合同委員会の協議内容

### 7-1 マスタープラン

プロジェクトの発足時のプランは以下の通りであった。

#### (1) 魚類養殖

- 1) 天然種苗採集ハタ・アイゴ・アカメ
- 2) 人工種苗生産（親魚入手法）
- 3) ケイジカルチャー
- 4) ペンカルチャー
- 5) ポンドカルチャー（アカメ3ヘクタール）
- 6) ポンドカルチャー（テイラピア1ヘクタール）

#### (2) 貝類養殖

- 1) 採苗
- 2) 養殖

### 7-2 巡回指導チームによる改定計画表(1979年11月)

1979年11月、巡回指導チームが派遣され、次の通り、改定計画を作成した。

#### (1) 魚類養殖

- 1) 基盤整備
- 2) 生簀設置場所選
- 3) 天然採苗採集
- 4) 魚類生態調査
- 5) 水質環境調査
- 6) プランクトン
- 7) アイゴ養成試験
- 8) 肉食性魚類試験
- 9) テイラピア

#### (2) 貝類養殖（アカガイ、イガイ、カキ類）

- 1) 天然幼生調査
- 2) 人工・天然採苗



- 3) 養成試験
- 4) 底質採集試験
- (3) その他試験
  - 1) 生簀網改良試験

### 7-3 計画打合せ内容（1981年1月）

引きつづき、1981年1月、計画打合せチームによる合意された計画は次の通りである。

#### (1) 魚類養殖試験

##### 1) 基礎調査

市場採集・天然稚魚採集・プランクトンの変化・環境定点観測・養殖海域の調査

##### 2) アイゴ養殖試験

天然種苗採集、生簀網養殖、池中養殖

##### 3) 肉食性魚類養殖試験

天然親魚・天然種苗、生簀網養成試験

養魚餌料としてのテイラピア養成

##### 4) 種苗生産技術研究

人工産卵、クロレラ、マムシの培養・貝類幼生生産

#### (2) 貝類養成試験調査

##### 1) 浮遊稚貝調査

##### 2) 種苗生産

##### 3) 養殖法の研究

以上、当初のマスタープランは2回の巡回指導チームにより調査内容を検討吟味され、両国の合意のもとに夫々の調査・実験が進められた。その結果、1981年11月、第1回目の評価委員会が開催され、夫々のテーマが評価された。第1回の評価委員会の合意に基づき、2ヶ年の延長が決定した。

#### 7-4 計画打合せ内容 (1982年9月)

1982年9月、第3回ジョイントコミッティが開かれ、向う2年間の計画内容を検討した。その中で、貝類は研究成果もすすんでおり、後1ヶ年の技術指導で終了することを両国で確認した。

##### (1) 魚類養殖試験

- 1) 天然魚養成 (アイゴ・ハタ・アカメフエダイ・その他)
- 2) 魚病研究
- 3) 天然親魚・未成魚の養成
- 4) 餌料 (プランクトン) 大量培養
- 5) 種苗生産技術とふ化仔魚養成
- 6) 各種餌料試験 (配合飼料製造法の研究)

##### (2) 貝類養殖試験

- 1) 貝類養殖研究
- 2) 人工産卵誘発試験

1983年10月、第2回目エバリュエーションがあり、貝類Aランク・魚類Bランクの総合評価が決定した。そのため、魚類養殖に関して、更に2ヶ年の延長が合意され、プロジェクトは最終段階に入った。

#### 7-5 計画打合せ内容 (1984年7月)

1984年7月、第4回目の計画打ち合せ会議が開催され、プロジェクトの研究テーマがしぼられ、決定した。

##### (1) 魚類養殖試験

- 1) 一般養成実験
  - ① 生簀網養殖
  - ② タンバックカルチャー
  - ③ ペンカルチャー
- 2) 魚病研究
- 3) 種苗生産技術とふ化仔魚養成
- 4) プランクトンの大量培養
- 5) 配合飼料製造法と栄養分析・化学分析
- 6) Field Verification Trials (イ国側の担当)
- 7) 各種マニュアル及び科学論文の作成

以上、7年7ヶ月間、両国調査団による合意された研究計画の変化とその内容である。

1986年1月、第3回目の最終評価委員会において、総合Aランクの評価を受け、7年有余の研究内容について、夫々マニュアル・科学論文をまとめ、印刷製本し、両国関係者に配布した。

## 8 中間評価

### 8-1 中間評価等の実績と内容

#### 8-1-1 第1回エバリュエーションチームの評価

本プロジェクトは、1978年8月30日に署名された討議々事録(R/D)に基づき、ジャワ島において、魚貝類養殖技術の開発を行うとともに、開発された養殖技術をカウンターパートに移転せしめることを目的として実施中であるが、協力開始以来すでに2年9ヶ月を経過し、協力期間は4ヶ月を残すのみとなった。

よって、事業団はこの時点において、現在までに達成された成果を評価するため、1981年11月4日から同年11月18日まで、水産庁養殖研究所企画連絡室長篠岡久氏を団長とするエバリュエーションチームを派遣し、本プロジェクトが実施している魚貝類養殖技術開発の到達状況と今後に残されている問題点を調査し、インドネシア国側関係者と討議を行ない、今後の対処方針の検討を行なった。

#### (1) 調査検討の結果

- 1) 本プロジェクトは、当初設定された目標には、いまだ到達していないが、目標の達成に向けて必要な基盤整備はすでに確立され、試験研究を十分運営出来る施設・組織が相当程度整備されているとともに、基礎技術がほぼ習得されてきている。
- 2) 今後は、現状を十分ふまえ、施設の機能をよりよく活用し、要員の作業力を組織的に向上させ、基礎知見と、基礎技術を実用的に結合した養殖試験を相当規模で、本格的に推進する方向にあると認められる。
- 3) 今後、2年間程度にわたってこの方向に研究を展開することによって目標は達成されると思われるので、本プロジェクトの期間を延長することが適切である。
- 4) 本プロジェクトを成功させるためには、養殖試験の成果を実業化し、産業化して行く具体的な措置をインドネシア国側当局が講じることが必要であって、現に、このことについて合同エバリュエーションの席にて、インドネシア国側も全面的に合意したところである。
- 5) 延長後の目標を実現するためには、試験研究環境の体制を一層整備し、更に、将来におけるこれら試験研究成果を養殖産業に直結させるべく、バガン施設の貝養殖施設への活用、貝類人工種苗の放流及び移植、魚類養殖技術のマニユ

アル化、ティラピア海水養殖技術の普及および組織化された技術、指導体制の確立を措置すべきである。

- 6) 既設の施設と要員の機能を向上することについては、確実な給水と給電および機器、船舶の保全、諸事務の迅速化、労務作業の組織化などの問題があり、これらについても早急に措置すべきである。

以上の通り、報告されている。

(2) チームの編成

団長1名その他団員3名、合計4名の編成からなっている。

団長(総括) 篠岡久夫

水産庁、養殖研究所、企画連絡室長

団員(協力企画) 佐伯靖彦

国際協力事業団、林業水産開発協力部、水産業技術協力室長

団員(一般養殖) 福所邦彦

水産庁、養殖研究所、遺伝育種部、育種研究室長

団員(業務調整) 石渡健次

国際協力事業団、林業水産開発協力部、水産業技術協力室

以上、篠岡団長以下4名は1981年11月4日東京を出発し、ジャカルタおよびプロジェクトのある西部ジャワのセランにて滞在し、プロジェクトに関するエバ調査が行なわれ、評価が行なわれた。

(3) インドネシア国側関係者

サデイキン長官

Head of Agency for Agriculture Research and Development

ウナフェール所長

Director of Marine Fisheries Research Institute

ウルダナ所長

Director of Ancol Marine Fisheries Laboratory

ファットフリ所長

Director of Karagantu Marine Fisheries Laboratory

ダナクスマ研究員(プロジェクト)

バシヤリイ研究員

ムハリ研究員

アングマリ Ancol Marine Fisheries Lab.

ハリアット Ancol Marine Fisheries Lab.

以上、9名である。

#### (4) 調査結果

1981年11月7日、篠岡団長による調査結果は、次の通りである。

##### 1) インドネシア浅海養殖プロジェクト、エバリュエーションチームの調査結果に関する所感

本プロジェクトは、1978年8月30日に締結されたインドネシア浅海養殖開発計画に関するR/Dにもとづいて、日本による技術協力が開始されてから、すでに2年9ヶ月を経過し、協力期間はあと4ヶ月を残しているのみである。

この時点において、国際協力事業団は、現在までに達成された成果を評価するために、水産庁養殖研究所企画連絡室長篠岡久夫を団長とするエバリュエーションチームを、1981年11月4日から11月18日までインドネシア共和国へ派遣した。

エバリュエーションチームは、インドネシア共和国滞在中、まず、本プロジェクトが展開されているバンテン湾地区において、各分野における事業の到達状況と今後に残されている問題を調査し、つぎに、インドネシア共和国の関係当局と一連の討議を行なって、現状認識を共通にして今後の対処方針を検討した。

##### a) 評価表

###### 基礎調査

形態成熟度調査（市場調査） A

天然稚魚採集調査 A

餌料プランクトン季節変化調査 A

###### 環境調査

気象海象 B

化学分析 B

生物学的調査 A

養殖現場環境調査 A

###### アイゴ養殖試験

天然種苗採取 A

活簀網養殖 B

池中養殖試験 B

肉食性魚類養殖試験	
天然親魚調査	B
天然種苗採捕調査	C
活簀内養成試験	C
タンク内養成試験	
親魚養成	C
幼生生産	C
適性魚種選定調査	C
テイラピア養殖試験	
養成試験	A
種苗生産	A
種苗生産技術研究	
アイゴ種苗生産試験	
人工産卵	A
幼生試験	B
肉食性魚類種苗生産試験	
人工産卵試験	C
幼生試験	C
稚魚用飼料培養試験	
クロレラ培養試験	B
ロティファー培養試験	B
貝類幼生生産試験	A
貝類養殖試験調査	
浮遊幼生調査	A
種苗生産試験調査	
天然種苗採集	A
人工種苗生産試験	B
養殖方法の研究	B
機材供与	
利用効率及び取扱い	B
管理状況	B

(評価基準)

A：専門家のアドバイスのみにて、カウンターパートが試験研究が実施できる。

B：専門家の協力のもとで試験研究が実施できる。

C：目標に達しておらず、専門家が不可欠である。

即ち、第1回のエバリュエーションの結果は、Aランク：12、Bランク12、Cランク：7、といった評価であった。

b) 現状と今後の措置

本プロジェクトの現在の状況は近い将来に有効な成果をもたらすことができるだけの十分な素地と活性を形成し終えた段階に到達していると認められる。

当初、設定した目標には、まだ到達していないが、目標の達成に向けて必要な基盤的条件は、すでに確立している。バンテン湾をモデル漁場にして、海面養殖を開発するために必要な試験研究を十分運営出来る施設と組織が相当程度整備されているとともに、これまでの調査研究によって、海面養殖を実際に仕組むために必要な基礎知見と基礎技術がほぼ揃って習熟されてきている。

今後の展開は、現状を十分にふまえて、施設の機能をよりよく活用し、要員の作業力を組織的に向上させ、基礎知見と基礎技術を実用的に結合した養殖試験を相当規模で本格的に推進する方向にあると認められる。おそらく、あと2ヶ年程度にわたって、この方向に試験研究を展開することによって、このプロジェクトの目標は達成されるに違いなく、よって、本プロジェクトの期間は延長されることが適切である。

8-1-2 基礎調査について

当調査は、幼稚仔魚、親魚の出現状況、餌料生物の豊度、水理、水質環境について、バンテン湾の養殖漁場としての立地特性をほぼ明らかにしている。調査結果にもとづいた試験地の選定は適当である。調査技法は、底質の堆積物調査と水質の化学分析が未熟であることを除けば、ほとんどの項目について、インドネシア側に、よく習熟されている。したがって、今後は、インドネシア側を主体とした水質監視的な役割を充実しながら、基礎調査は継続して推進されるべきである。

8-1-3 魚類養殖試験について

当試験は、現在まで、アイゴと肉食魚に分けて、魚種別に運営されているが、今後は魚類全体として、種苗生産技術と養成技術の開発を実現する方向に推進するのが实际的であり、効果的であると認められる。



#### 8-1-4 アイゴ養殖試験

当試験は、養殖を成立させるために必要な条件である種苗の入手、餌料の供給、網生簀の管理、寄生虫の発生防除などについて、技術的な知見がバンテン湾の実情に即して多面的に把握されているため、順調に進められている。したがって、これらの知見を組合せ、どのような養殖ができるかを実証することが残された問題である。今後は、いままでに判明している試験結果を実用に向けて活用するよう、養殖技術を主軸にして、本格的な養殖技術開発試験を展開する必要がある。

#### 8-1-5 肉食魚類養殖試験

当試験は、アカメ、ヒトミハタを対象に進められているが、アカメは若年魚、高年魚ともに、ランポン湾にしか採捕が期待されない。ヒトミハタはバンテン湾で散発的にしか採捕できないという事情から、技術的な知見はまだ十分に集積していない。したがって、今後、幼稚魚並びに親魚の入手に一層努力し、相当量の試験魚を網生簀並びに水槽に備蓄したうえで、養殖技術の形成にあたる各種の項目について、試験研究を推進する必要がある。なお、対象魚種を拡大あるいは転換することも考慮する必要がある。

#### 8-1-6 テイラピア養殖試験

当試験は、肉食魚養殖に必要な餌料魚の集約的な生産をはかれるものとして行われ、海水を導入した試験池において、インドネシア固有の従来池によるよりも、高い生産があがることを実証している。テイラピアの魚価が高くなった昨今の事情を背景にすると、この試験はテイラピア養殖そのものを改善したことにもなる。この試験結果を肉食魚養殖の技術体系のなかに組入れるかどうかの問題は残されているが、試験目的を十分達成されていると認められる。

#### 8-1-7 種苗生産技術研究

当研究は養殖対象魚類の種苗を人工的に生産することを目的として行なわれており、バンテン湾での天然種苗の採捕が十分でないところから、その意義は大である。アイゴについては、親魚から産卵誘発によって、稚仔魚を生産することが実際的に可能となっているが、肉食魚については、親魚の入手難から実験が進んでいない。現在、行なわれている餌料培養方式を拡大して初期餌料の供給体制を整えながら、アイゴについては、生産方式の定式化をはかり、肉食魚については、アカメ、ヒトミハタに限らず入手できうる各種の有用魚種を用いて種苗生産の可能性を探索することが必要である。

### 8-1-8 貝類養殖試験

当試験は円滑に推進されている。ミドリイガイについては、採苗から育成にいたる実用的な養殖方式が小規模ではあるが、すでに確定している。アカ貝、カキについても、見通しは明るい。従って、極力、多種類の有用貝類の養殖化を実現することが残された問題である。今後2ヶ年間にわたって、本格的な試験を展開すれば、ミドリイガイ・アカガイ・カキ・ヌドガイについて、現地の資材を活用した養殖技術のマニュアルが仕上がると認められる。

### 8-1-9 推進体制

以上、今後の延長されるべき一連の試験研究を推進して、目標を実現するためには、試験研究環境の体制を一層整備すべきである。更に、将来におけるこれら試験研究成果を養殖産業に直結させるべく、バガン施設の貝類養殖施設への活用・貝類人工種苗の放流及び移植・魚類養殖技術のマニュアル化・テイラピア海水養殖技術の普及・エステートクロップ産業により実施されているような普及体制の確立など、組織化された技術・指導体制の確立を措置すべきである。又、既設の施設と要員の機能を向上することについては、確実な給水と給電及び機器と舟艇の保全、諸事務の迅速化、労務作業の組織化などの問題があり、これらについても、早急に措置すべきである。(引用資料№1;p.1~p.14)

## 8-2 第2回エバリュエーションチームの評価

このエバリュエーションチームは、1984年3月の協力期間修了を前にして、日・イ合同評価委員会を開催し、延長後のプロジェクトの実施状況について評価を行い、併せて今後のプロジェクトへの対処方針について協議することを目的として派遣された。

その結果、以下のとおり評価がなされ、日・イ合同評価委員会において承認された。併せて、今後のプロジェクトの協力についての要望が提出され、詳細な合同評価報告書が作成された。

### 8-2-1 インドネシア浅海養殖プロジェクトエバリュエーション報告概要

#### (1) プロジェクトの概要

魚貝類の養殖技術の開発研究を行うことを目的とし、当初、その協力期間は1978年8月30日から1982年3月31日までであったが、エバリュエーションの結果をふまえ、延長R/Dにより、1984年3月31日までの2年間延長された。

#### (2) プロジェクトの現状

貝類養殖分野については、技術移転は完了し、ミドリイガイの養殖技術マニュアルが作成された（1983年3月31日協力終了）。

魚類養殖分野は施設整備がほぼ完了し、本格的な試験研究を実施した。基礎技術・知識については、かなりよく技術移転が行なわれ、また、より高度な技術についても、部分的にカウンターパートに移転されている。

### (3) 今後のプロジェクト協力について

これまでに得られた技術・知見を体系化し、トータルシステムとしての養殖技術を確立する必要がある。そのためには、イ国側が主体となって、専門家の指導・助言のもとに試験研究を進めていくべきであり、フォローアップとして協力することが必要である。

#### 調査団派遣の目的とその編成

1982年9月に、日・イ合同委員会で承認された2年間の延長期間にかかる実施計画に対する達成度を調査する。日・イ合同委員会で上記について、双方確認する。また、同委員会で、1981年11月のエバリュエーションの評価をふまえ、今後の対処方針について併せて協議する。

調査団の編成は下記の通りである。

団長（総括） 能勢健嗣

水産庁養殖研究所 栄養代謝部長

団員（魚類養殖）濱田研一

水産庁海洋漁業部 国際課係長

団員（業務調整）草間政幸

国際協力事業団林業水産 開発協力部 水産業技術 協力室職員

以上、能勢団長以下3名は1983年9月25日東京を出発し、ジャカルタ、セランおよびボゴールなどにて、イ側との打ち合わせが行なわれ、同年10月5日、プロジェクトに関する第2回目の評価が行なわれた。

(3) 主要面会者リスト

インドネシア国側

アブドウル・ラハマン

Director General of Fishery, Ministry of Agriculture

サアダギン

Director General, Agency for Agriculture Research and  
Development, Ministry of Agriculture

スイスワント

Director General, Bureau of Foreign Cooperation.

ソフイヤン

Director of Central Research Institute for Fisheries (CRIF)

ブルウイト

Director of Research Institute for Marine Fisheries  
(RIMF-Jakarta)

アリプルノモ

Director of Research Institute for Fisheries-Maros

ワルダナ

Co-Project Manager ATA-192 Anchol Marine Fisheries Re-  
search Laboratory

ファットフリイ

Chief of Serang Marine Fisheries Research Laboratory

タタン

Chief of Planning Div., CRIF

デイボンゴ

Staff of RIMF-Jakarta

スウブハット

Staff of RIMF-Jakarta

以上11名である。

(4) 評価表

合同評価チームは、本プロジェクトの調査研究はかなりの程度まで進捗しており、魚類養殖において、十分でない分野があるものの本格的な試験研究がなされていると評価した。評価結果は次の通りである。

## 評 価 表

### 海面養殖場の環境調査

定期定点観測	A
プランクトンの季節変動	A
底質分析	B

### 貝類養殖

二枚貝の天然採苗試験	A
養殖技術開発	
ミドリイガイ	A
アカガイ	A
カキ	A
人工種苗生産	
餌料培養試験	A
種苗生産試験	A
(生物学的基礎知見の集積を 目的とする)	

### 魚類養殖

養成試験	
小割生簀による養成試験	A
池中養成試験	B
病害防除試験	C

### 親魚養成

天然未成熟魚の採集	B
親魚養成試験	B

### 種苗生産

天然種苗の採集	A
餌料生物の培養試験	B
人工採卵試験	B
小割生簀および陸上水槽 内の自然産卵試験	B
稚仔魚の飼育試験	C

摂餌生態	B
------	---

機材の維持管理および取り扱い

B

(評価基準)

A：インドネシア側だけで試験研究を実施できる。

B：専門家の指導助言のもとで、カウンターパートが試験研究を実施できる。

C：目標に達しておらず専門家の派遣が必要である。

即ち、第2回目のエバリュエーションの結果は、Aランク10、Bランク9、Cランク2であった（引用資料No 2 p.1～p.10）。

## 9 プロジェクトの実績

### 9-1 プロジェクトの活動実績

インドネシア浅海養殖プロジェクトは1978年8月30日、R/Dが締結されて発足して以来、有用魚貝類に関する、増養殖技術の研究開発につとめ、カウンターパートに対する技術移転を図ってきた。

当初署名のR/Dは1978年8月30日から1982年3月31日まで、3年7ヶ月の期間における技術協力であった。この間のプロジェクトの成果について、既述の通り、1981年11月、第1回目のエバリュエーションが行なわれた。その結果、更に2ヶ年の延長が認められ、1982年3月31日、その延長R/Dが署名された。即ち、1982年4月1日より1984年3月31日までの2ヶ年の技術協力が行なわれることになった。延長後、第2回目のエバリュエーションは夫々の研究課題について、その成果が認められ、バンテン湾における浅海養殖の技術開発の前途を明るくした。熱帯海域の有用魚貝類の増養殖に関する新しい知見が少しずつ得られてきた。このことは、プロジェクト全体にとって、大変喜ばしいことであると考えられる。

本項においては、プロジェクト発足当時、計画打合せチームによるマスタープランおよび1982年9月、第3回計画打合せチームにより合意された新しい2ヶ年間のスケジュール（1982年度から1983年度まで）に沿って、夫々の研究開発が行なわれることになった。

#### 9-1-1 1978年8月30日より1982年3月31日までの活動実績

##### (1) マスタープラン

プロジェクト発足に当たり、そのマスタープランについて、1978年8月30日R/D締結の際、日・イ国の両国間で合意された。（引用資料No 3、p. 14、p. 29）

マスタープランの内容については、資料編の討議議事録と別項目の合同委員会の協議内容で要約する。

##### (2) 活動実績（1978年8月～1982年3月）

3年7ヶ月間における活動実績は次の通りである。マスタープランに沿って、夫々のテーマを達成するため、あらゆる努力が実施された。

##### 1) 専任家派遣実績

リーダー1名、魚類養殖2名、貝類養殖1名、業務調整1名、合計5名により、長期専門家として現地における調査研究開発の任務に当たった。

次に、短期専門家として、施工管理1名、稚魚分類2名（同一の専門家）、魚

類養殖1名、貝類養殖2名、一般養殖1名、合計7名の専門家により短期指導が実施された。

この間、長・短期専門家は延べ12名によるカウンターパートへの指導と技術移転が行われた。

## 2) 調査団派遣実績

1976年2月事前調査が実施されてから、1981年1月第2回目計画打ち合せチームの派遣まで、年度別実績は下記の通りである。

1975年3月～4月の間、団長以下2名による海面養殖調査（予備調査）、1976年2月～3月の間、団長以下4名による事前調査が実施された。次に、1977年8月より1978年2月まで、魚類長期調査員1名が派遣され、1977年9月より、1978年2月まで、貝類長期調査員1名が派遣された。1978年8月から9月の間、団長以下5名による計画打ち合せチーム（実施協議）が訪伊し、同年8月30日、R/Dが締結された。プロジェクト発足後、翌1979年11月に団長以下3名による巡回指導チームが派遣され、プロジェクトに関する日・伊国間の協議が行なわれた。1980年2月団長以下3名によるモデルインフラ巡回指導チームが派遣され、1981年1月、団長以下3名による第2回目計画打ち合せチームが訪伊した。同年11月、第1回目のエバリュエーションチームが団長以下4名派遣され、プロジェクトの評価が行なわれ、両国合意に達した。

このプロジェクトは発足以前の予備調査より第1回のエバリュエーションまで、合計9回の調査団が派遣され、26名のメンバーが参加した。

## 3) カウンターパート受け入れについて

プロジェクト協力期間中において、プロジェクトの担い手となっているカウンターパートを受け入れて研修を受けさせることは、プロジェクトの運営上欠かせないばかりか、わが国の技術協力の成果を上げるためにも必要であり、今後、大いに受け入れる必要がある。研修員の受け入れ実績は次の通りである。即ち、1979年1名（準高級）、1980年3名、1981年4名（内1名準高級）計8名である。

## 4) 供与機材の維持管理状況及び効率化

### a) 維持管理状況

現在までのところ、一応管理されている状況にあるが、プロジェクト終了後においては、維持管理がおろそかになることも考えられるので、機材の取扱い及び管理方法などを、カウンターパートに徹底するよう、今後、指導すること



が必要である。

#### b) 効率化

管理運営などを円滑に運営するには、現在行われている機材供与システムを何等かの方法をもって改善する必要がある。一つの方法としては、現地調達を前広に行うことが必要であると思われる。

機材供与についての概要は次の通り

養殖飼育用機材：活簀・ポンプ等

試験研究機材：顕微鏡、天びん、分光光度計等

野外調査用機材：DOメーター、流速計、潜水器具、採泥器、水中カメラ等

事務用機材：複写機・タイプライター等

車輛・ボート：ジープ、ミニバス、小型トラック、調査船（10トン型）作業船等

#### 5) 施設の整備状況

イ国側において、現在までに、カラガンツウ研究所、ボジョネガラ研究所及びプロパンジャン研究所を夫々建設済みである。

日本国側においても、モデルインフラ整備事業により、プロパンジャン島に低塩分水域利用による餌料用魚類養殖試験池及びボジョネガラにおいて、魚貝類の人工種苗生産試験水槽を造成した。しかしながら、電気・電話についてはいまだ架設出来ておらず、電気は発電機により供給している状態である。現状からみると、プロジェクト終了までには、電気・電話の架設は極めて困難と思われるので、発電機の維持管理及び改善を図り、電話にかわる通信手段（携帯用無線電話等）を考慮する必要がある。

#### 6) イ国側への勧告

各施設に電気・電話が架設されていないので、早急に架設するよう申し入れた。また、活簀網による養殖試験を実施していたところ、親魚等の盗難があり試験研究を行う上で非常に苦慮しているため、保安確保を強く要請した。日本側の覬告に対し、イ国側は、日本国側の勧告は十分理解出来る。しかしながら現状としては、非常に困難であるが、鋭意努力するむね回答があった。

#### 7) イ国側からの要望

当プロジェクトに大きな期待を持っており、日本政府、日本人専門家に対し感謝している。今後、一層コミュニケーションをはかり、プロジェクトの発展

に協力して欲しい。又、日・イ国合同による評価の結果、2年間延長を日本政府に要請する意向である旨表明した。(引用資料No 1、p. 19～21、引用資料No 4、p. 113～p. 125)

#### 8) 魚貝類増養調査研究について

之等の夫々のテーマについては、日本国側長・短期専門家とイ国側関係者およびカウンターパートとの一体になった調査研究の成果が次第に実りつつあり、既述の通り、第1回の評価表がその実績を物語っている。即ち、31項目のテーマについて、詳細なる検討が行なわれ、Aランク12、Bランク12、Cランク7という結果であった。次の2ケ年において、更に、テーマをしばり、重点的な調査研究がなされ、BランクをAランクへ、CランクをBランクまたはAランクへと一気に押しあげる努力が必要である。

#### 9-1-2 1982年4月1日より1984年3月31日までの活動実績

1982年8月26日より同年9月10日まで、団長以下4名による計画打ち合せチームが派遣され、日・イ国合同第3回ジョイントコミッティーが開催された。その中で合意された貝類班業務計画表は次の通りである。貝類については1ケ年の延長、魚類については2ケ年の延長が合意され、夫々の期間内における業務計画を作成した。

##### (1) 貝類班業務計画

###### 環境調査

- 定点観測
- プランクトンの周年変動調査 (ハンドブック作成)
- PSP調査 (LIP 1による水質および重金属分析)
- 底質調査
- 浮遊幼生および採苗試験

###### 養殖技術開発

- ミドリイガイ
  - ハンドブック作成
  - 養殖規模での採苗試験
  - 採苗技術の検討
  - 生産技術体系の検討
- アカガイ
  - 底置式人工付着基質の検討
  - 有用種に関する基礎的研究

○カキ

移殖マガキの再生産に関する研究（人工採苗生産）

現地産カキの検討

○その他の貝類（マドガイ、ツキヒガイなど）

#### 人工種苗生産

○餌料培養試験

ハンドブック作成

○種苗生産試験

生物学的基礎知見の集積

#### (2) 魚類班業務計画

この2ヶ年間に、実験項目を整理すると、次の通りである。

##### 1) 養成試験

a) 小割式生簀による養成試験

アイゴ、アカメ、ハタ、その他

b) 汽水池を用いた養成試験

テイラピア、アイゴ、その他

c) 病害防除試験

アイゴその他

##### 2) 親魚養成

a) 天然親魚の採集

アイゴ、アカメ、ハタその他

b) 親魚養成試験

アイゴ、アカメ、ハタその他

##### 3) 種苗生産

a) 天然種苗の採集

アイゴ、アカメ、ハタ

b) 餌料生物の培養試験

シオミズツボウムシ、クロレラ

c) 人工採卵試験

アイゴ、アカメ

d) 小割式生簀および陸上水槽内の自然産卵試験

アイゴ、アカメ

e) 仔稚魚の飼育試験

アイゴ、アカメ

4) 摂餌生態

a) 成長段階毎の飽食量と飽食時間

b) 各種飼餌料の栄養価の比較検討

以上、魚貝類の試験研究テーマが合意され、夫々の実験を行ない、技術開発とその指導に積極的に取り組んだ。(引用資料No 5、p. 11～p. 17)

(3) 活動実績 (1982年4月～1984年3月)

第1回の2ケ年間延長期間における、プロジェクトの活動実績は次の通りである。

1) 専門家派遣

長期専門家として、3名の研究者と1名の業務調整員が派遣され、短期専門家として、5名の研究者が派遣された。それぞれの専門家は、計画に従い適切に派遣され、且つ、プロジェクトの実施に関して、所期の目的を果たした。

2) 研修員の受け入れ

個別研修のため、海面増養殖に関する学習及び研究のために2名が受け入れられた。各カウンターパートは、新しい知識と技術を獲得し、帰国後、試験研究の遂行にその成果が生かされるものと期待される。

3) 機材の供与

研究用機材、環境調査用機材、養殖用機材、車輛ボートエンジン交換部品等8,600万円(1983年度予算による機材供与を含む)の供与が行なわれた。

4) その他

応急対策費166万8千円により取水施設が整備された。

5) 調査研究及び技術開発の実績

当プロジェクトの延長期間内で、研究施設、設備の基盤はほぼ整備されたといえる。これらの基本的な研究施設の整備・改善はプロジェクトの活動を大巾に活性化した。基礎的技術・知識の蓄積において顕著な進歩がみられたのみならず、餌料生物の培養、人工産卵誘発、稚仔魚の飼育などの広範な分野においても、有用な技術の移転がおこなわれた。

本プロジェクトは海面養殖のより高度な基礎的技術を、バンテン湾およびインドネシアの沿岸域に普及させる前段階のひとつのモデルとして実施されているので、施設・設備の機能が十分に発揮され稼働出来る状態で、且つ、機能

的に組織された研究者による責任ある実施体制のもとでの技術移転が期待されている。2ヶ年間のスケジュールにより、夫々の研究テーマについては、既述の通り、貝類養殖部門では、Aランク8、Bランク1の高い評価で技術移転が終了した。また、魚類養殖部門では、Aランク2、Bランク7、Cランク2で総合的にはBランクであった。機材の維持管理および取扱いはBランクであった。しかし、この2ヶ年間の設備の充実による魚類関係の研究はスピードアップされ知見が得られてきた。

#### 6) イ国側の協力実績

##### a) カウンターパートの配置

イ国側は第3回合同委員会で年次実行計画及び日本側からの申し入れ事項に基づき、日本人専門家に対し、7人のカウンターパートを配置した。

##### b) 施設・設備の整備

倉庫・ウエットラボ・30トンタンク2基など研究施設が整備された。カラガソウ試験場およびボジョネガラ試験場とも、その機能を向上させるために、より一層の努力が必要である。

##### c) プロジェクトの予算

プロジェクトの最大の問題は、施設の建設・人材不足などあり、これらは予算の効果的な支出に問題があるために生じている。これらの問題を解決すべく努力されてきているが、今なお、更に会計事務の迅速化が望まれるところである。過去、2ヶ年間に総額3億8千7百万ルピアが、プロジェクトにかかる経費として支出された。

##### d) その他

養殖試験研究所の管理運営の一部として、養成実験に対する責任管理体制の強化が必要とされる。

##### e) 要望事項

合同評価委員会では、下記につき日・イ両政府関係機関を通じ両国政府に対し要請することで合意した。プロジェクト協力は1984年3月31日終了となっている。しかしながら、第3回合同委員会で策定された年間計画の目的および背景を考慮し、かつ研究項目の目的を達成すると共に、パイロット規模での養殖プロジェクトを開始するに先だち、これまでに蓄積された魚類養殖に関する全ての情報と知識を体系化するために、両国政府に対し、本プロジェクト延長R/Dにうたわれている現行の協力期間終了後、期間をもう2年間延長するよ

う関係機関を通し要請する。また、漁業者や養殖家への情報の提供源として、本プロジェクトの研究結果およびマニュアルを作成し、発行することが強く望まれている。(引用資料No 2、p.9～p.12)

以上、プロジェクト第1回目の延長期間である1982年4月1日より1984年3月31日までの間における活動実績を報告する。

## 9-2 プロジェクトの目標達成度

1987年8月30日R/Dが締結され、当プロジェクトは発足して以来、1982年3月31日までの3年7ヶ月の間、インドネシア浅海養殖の発展のための魚貝類に関する基礎調査研究がなされてきた。その間、日本国は長・短期専門家の派遣、カウンターパートの受け入れ、応急対策・モデルインフラなどの日本側で実施可能な範囲での設備充実に積極的に努力してきた。また、年次別供与機器材は計画通り実施された。これらの総合評価は第1回のエバリュエーションにより研究テーマ別に評価がなされた。その結果、両国合同委員会は更に2ヶ年の延長に合意した次第である。

延長第1回目の1982年4月1日より1984年3月31日までの2ヶ年間は、更に、テーマを検討し、それらが成果をあげるためのあらゆる努力が両国間で行なわれた。

即ち、専門家の派遣計画、研修員の受け入れ計画・供与機材計画・応急対策・インフラ計画など日本国側の年次別計画は100%達成されたものとする。

但し、当プロジェクトは施設の充実にやや遅れがあり、それらの充実作業と並行して、与えられた多くのテーマを実験遂行していかなければならなかった。そのため、プロジェクト関係者が協力し、夫々の研究に、カウンターパートと共に、調査研究を続けてきたのである。

その結果として、第1回エバリュエーションの評価と第2回のエバリュエーションの評価を得たのである。

### (1) 第1回の評価表よりの目標達成度

1981年11月、第1回目のエバリュエーションによる、当プロジェクトに対する評価は次の通りである。

項目別・ランク別にあらわすと、

#### 1) 基礎調査 7項目のうち、

Aランク: 5

Bランク: 2

#### 2) アイゴ養殖 3項目のうち、

- A ランク： 1
- B ランク： 2
- 3) 肉食性魚類養殖 6項目のうち、
  - B ランク： 1
  - C ランク： 5
- 4) テイラピア養殖 2項目のうち、
  - A ランク： 2
- 5) 種苗生産技術研究 7項目のうち、
  - a) アイゴ関係
    - A ランク： 1
    - B ランク： 1
  - b) 肉食性魚類関係
    - C ランク： 2
  - c) 稚魚用餌料培養関係
    - B ランク： 2
  - d) 貝類幼生生産関係
    - A ランク： 1
- 6) 貝類養殖 4項目のうち、
  - A ランク： 2
  - B ランク： 2
- 7) 機材供与 2項目のうち、
  - B ランク： 2

以上の評価であった。これらの結果より考察するに、基礎調査および貝類養殖試験はA・Bランクであり、殆んどその目標を達成していると推察される。但し、魚類養殖試験は、テイラピア養殖を除いて、夫々のテーマについて更に実験・調査を続ける必要があるものと考えられる。これらの研究経過を加味し、合同委員会では2ヶ年の延長を合意し、貝類養殖はこの後1ヶ年で全部技術移転を終了することとした。

(2) 第2回の評価表よりの目標達成度

1983年10月、プロジェクト延長後第1回目のエバリュエーションが行なわれた。その際の評価表は次の通りである。

項目別・ランク別にあらわすと、

1) 海面養殖場の環境調査3項目のうち、

A ランク： 2

B ランク： 1

2) 貝類養殖 6項目のうち、

A ランク： 6

3) 魚類養殖 11項目のうち、

a) 養成試験関係

A ランク： 1

B ランク： 1

C ランク： 1

b) 親魚養成関係

B ランク： 2

c) 種苗生産関係

A ランク： 1

B ランク： 3

C ランク： 1

d) 摂餌生態関係

B ランク： 1

4) 機材の維持管理および取り扱い

B ランク： 1

以上の評価であった。この結果、貝類養殖関係は、全部技術移転終了ということで、その成果をあげることができた。

また、魚類養殖関係は、この2ヶ年間、ボジョネガラ実験場の電気設備、ウェットラボの充実、陸上タンクの整備・筏の充実など基礎研究の基盤となる諸施設の充実を図りつつ、研究は一段とすすみ、その成果は著しいものであったと考えられる。その結果、各テーマは殆んどBランクとなり、Cランクは魚病関係と稚仔魚の飼育試験のみとなった。

また、供与機器の有効活用を考え、特に、分析関係のガスクロ及び配合飼料製造機一式の使用方法及び基礎知識の指導と実地について、短期専門家の派遣を要請して、その成果をあげることができた。

第2回目のエバリュエーションの結果、日・伊国両国は、更に2ヶ年延長に合意し、今迄に行なわれた諸研究の成果をマニュアルとレポートにし、インドネシ



ア国の浅海養殖の発展の基礎資料となる様にとりまとめ印刷配布することが極めて大切であると考えた。

そのため、1984年4月1日より1986年3月31日まで、2ケ年の延長が合意された。

以上、当初の3年7ヶ月、延長1回目の2ケ年、計5ケ年7ヶ月の間に、着々とその成果があげられた。