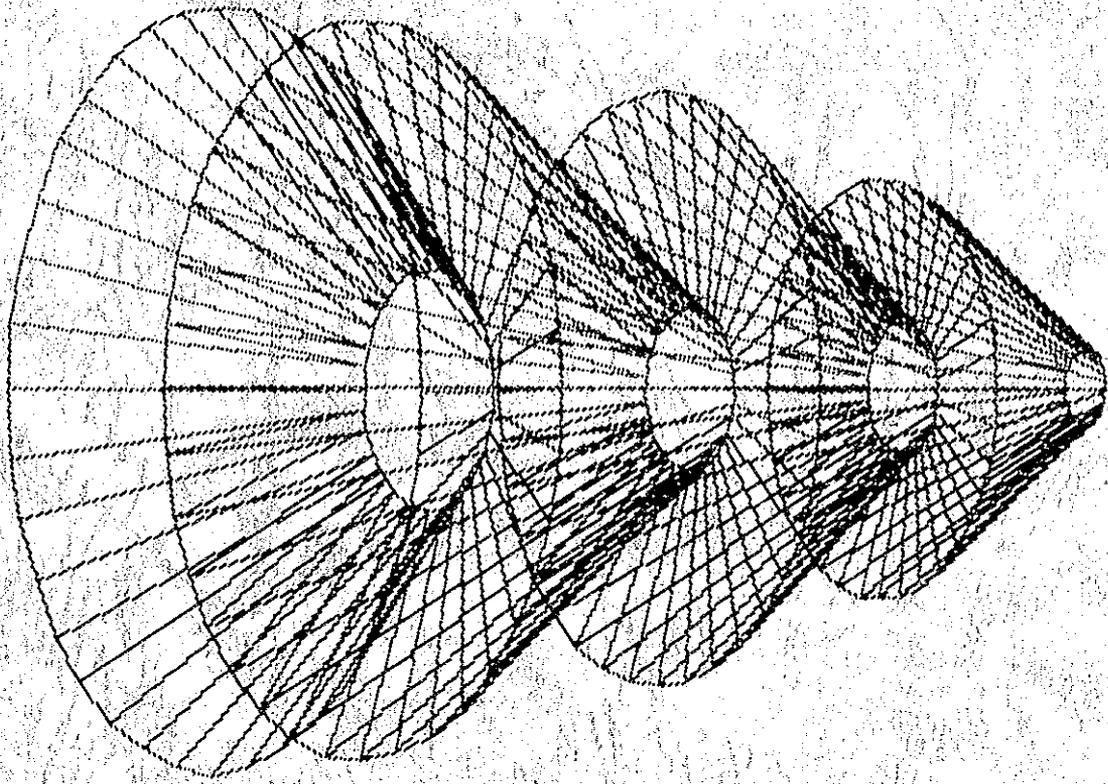


1994年3月
(平成6年)

エビ養殖

(インドネシア)



国際協力事業団
国際協力総合研修所

総	研
J	R
94	13

プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ

プロジェクト方式技術協力
活動事例シリーズ

67

1994年3月
(平成6年)

エ ビ 養 殖

(インドネシア)

JICA LIBRARY



1112425121

国際協力事業団
国際協力総合研修所

国際協力事業団

26163

はじめに

このプロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、プロジェクト方式技術協力の具体的な活動事例をとりまとめたものです。

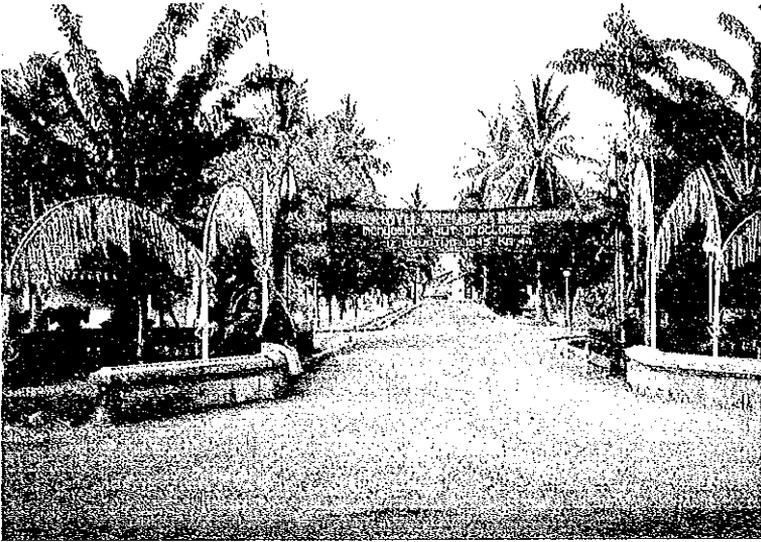
「プロジェクト方式技術協力」とは、専門家の派遣、研修員の受入れおよび機材の供与事業を有機的に組み合わせ、相手国に協力の拠点において技術移転を実施する協力形態です。計画の立案から実施、評価までのプロジェクト・サイクルを一貫して計画的に運営、実施し、相手国の実情を踏まえながら日本の有する技術・経験・知識・ノウハウを一定の協力期間内で集中的に移転することを目的としています。

プロジェクト方式技術協力は協力期間が通常5年間、あるいはそれ以上にわたり、協力実施の各段階に応じて各種の調査団、専門家が派遣され、一件のプロジェクトにつき数種の報告書が作成されています。本プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズは、これら報告書から各々のプロジェクトの計画・立案、実施・運営、評価の主要な事項に関連する記事を抽出・整理し、プロジェクト全体が簡潔に把握できるように集約・編集したものです。

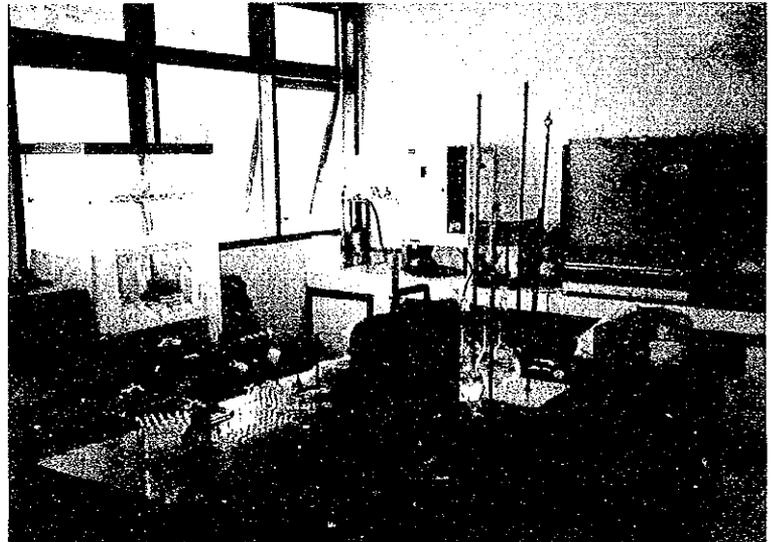
本書が、当該プロジェクトについて広く関係者の御理解を得るために、また、類似のプロジェクト方式技術協力の形成および実施運営時、或は派遣を控えた専門家の皆様の事前研修等の御参考となれば幸いです。

1994年3月

国際協力事業団
国際協力総合研修所
所長 岩波 和俊



ゴンドール研究所正門

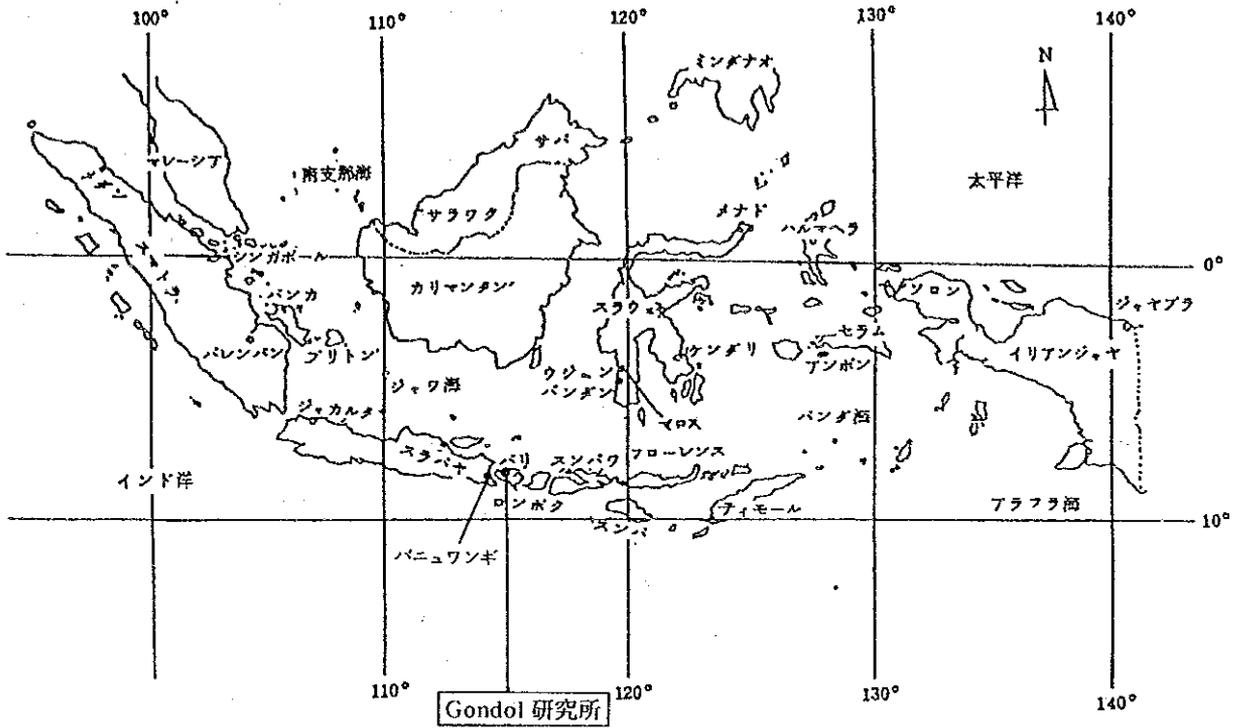


ゴンドール研究所内施設

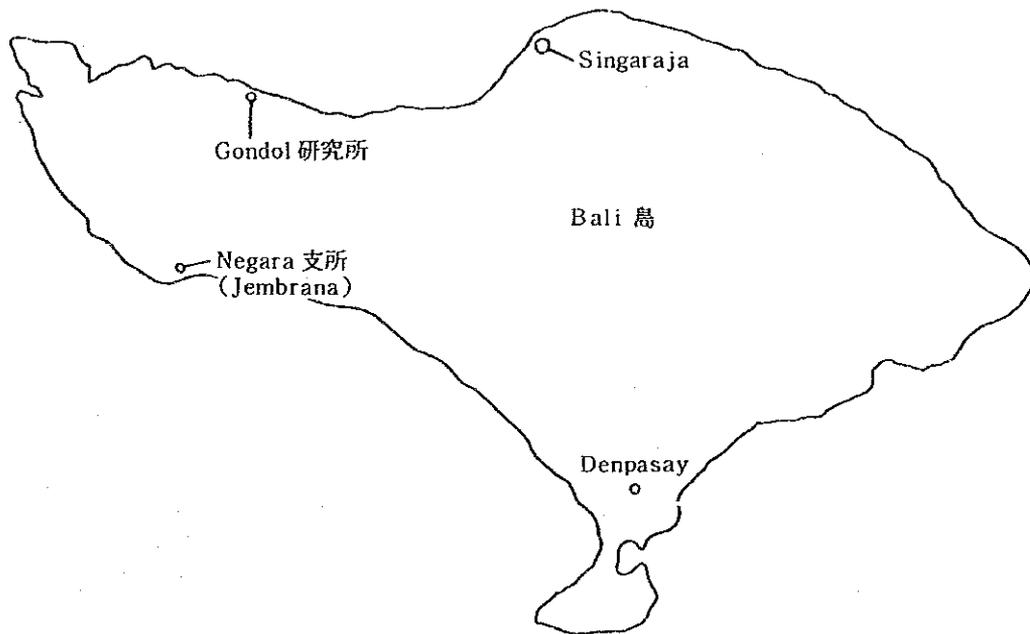


ネガラの池で飼育されているエビ

インドネシア共和国全図



サイト位置図



プロジェクトの要約

分野	水産／水産	
プロジェクト名	和文：インドネシアエビ養殖計画 英文：Strengthening the Research and Development of Coastal Aquaculture Project in the Republic of Indonesia	
プロジェクト・サイト	国名：インドネシア共和国 地域／都市名：バリ島ゴンドール	
ターゲット・グループ	ゴンドール研究所の養殖技術研究員	
上位目標	非石油・ガス製品の輸出振興を目標のひとつとして掲げ、そのための対策としてエビ輸出を重要視しているインドネシアの第5次国家開発5カ年計画に基づき、同国におけるエビ高品質種苗生産技術の開発、普及を進め、養殖エビ生産の増大を図る。以て、エビ輸出と外貨収入の増大を図る。	
プロジェクト目標	バリ島ゴンドール研究所の研究員にわが国の先進的親エビ養成・幼生飼育・飼料開発技術等の移転を行い、併せて資機材供与の実施により、同研究所の研究体制と設備・機能の改善、強化を図る。	
成果	(1) 養殖エビの親エビ化 (2) 高品質種苗生産技術 (幼生飼育、飼料開発) 等の確立 (3) 魚病分野における大量斃死原因の解明と対処法の確立 (4) ゴンドール研究所の研究員の能力向上 (5) ゴンドール研究所の施設機材および機能の強化	
投入実績 (M/M, 金額)	被援助国側	日本側
	施設費 運営費	技術協力 無償資金協力
	合計	合計
総合計額 ¥ _____		
要請機関 ／実施機関	インドネシア農業省研究開発庁 ／農業省研究開発庁中央水産研究所	
協力期間	1988年10月26日より1993年10月25日まで5年間	

プロジェクトの概史

- | | |
|----------|--|
| 1985年 | インドネシア政府より協力要請 |
| 1986年 8月 | プロジェクト・ファインディング調査団派遣 |
| 1988年 2月 | 事前調査団派遣 |
| 7月 | 長期調査員派遣 |
| 10月 | 実施協議調査団派遣、討議議事録（R/D）署名
プロジェクトへの正式協力開始 |
| 1989年 1月 | 長期専門家派遣開始 |
| 8月 | 計画打合せ調査団派遣、暫定実施計画（T S I）署名 |
| 1991年 1月 | 魚病分野の短期専門家派遣 |
| 9月 | 巡回指導調査団派遣、中間評価実施 |
| 1992年 9月 | 巡回指導調査団派遣 |
| 1993年 6月 | 終了時評価調査団派遣、インドネシア側との合同評価実施 |
| 10月 | プロジェクト期間終了 |

プロジェクトの概要一覧表

国名：インドネシア プロジェクト名：インドネシア・エビ養殖計画 R/D署名年月日：1988年10月26日
R/D協力期間：1988年10月26日～1993年10月25日

	1986年 (昭和61年)	1987年 (昭和62年)	1988年 (昭和63年)	1989年 (平成元年)	1990年 (平成2年)	1991年 (平成3年)	1992年 (平成4年)	1993年 (平成5年)	1994年 (平成6年)	
調査団派遣	プロジェクト・ ファイディング 調査 4名 8.5～8.19		事前調査 4名 2.22～3.5 長期調査 1名 7.12～8.20 実施協議調査 4名10.16～27	計画打合せ 3名 8.13～8.25		巡回指導調査 4名 9.1～9.12	巡回指導調査 4名 9.8～9.28	終了時評価 調査 4名 6.29～7.12		
長期専門家 リーダー 業務調整 親エビ養成 幼生飼育 飼料開発 業務調整 親エビ養成 幼生飼育 短期専門家 エビ生育環境 天然飼料 プロジェクト運営他 親エビ養成 魚病 飼料開発 飼料開発 幼生飼育 親エビ養成 魚病 飼料開発 幼生飼育 魚病			貫山 義徹 1989. 1.31.....1993.10.25 管 信博 1989. 1.31.....1991. 8.30 石川 淳司 1989. 4.12.....1991. 4.11 枝 浩樹 1989. 4.24.....1991. 4.23 久間 千秋 1989. 4.24.....1993.10.25			斉藤 悦夫 1991. 7.22.....1993.10.25 牧之内貞和 1991. 4. 7.....1993.10.25 高野 昌和 1991. 8.22.....1993.10.25				
				木谷 浩 1990. 1.20～3. 20 大塚 雄二 1990. 3. 2～4. 19 友部 秀器 1990. 9.11～10. 6 1991. 6. 1～10 矢野 勲 1990.11. 6～12. 4						
						畑井喜司雄 1991. 1. 6～2. 4 金沢 昭夫 1991. 3. 9～3.30 斉藤 悦夫 1991. 3. 9～3.30 高野 昌和 1991. 7. 1～7.20 矢野 勲 1991.10.22～11.17...1992. 8. 4～9. 1...1993. 8. 1～8.29 和田 新平 1991. 8. 3～9.20...1992. 5.18～7.17 金沢 昭夫 1992. 8. 4～8.28 ...1993. 8. 7～8.29 門脇 秀策 1991.10.14～11.13 畑井喜司雄 1993. 8.10～9.11				
研修員受け入れ			F.Cholik 視察 11-12	T.Ruchianat 親エビ養成 6- 9 Z.Imran ハチエリ管理 8-11 Haryanti 幼生飼育 9-11	T.Sutarmat 親エビ養成 7- 9 Maruzuqi 飼料開発 8-11 Zafran 魚病 9-12	S.Ismi 幼生飼育 8-11 Tridjoko 親エビ養成 9-10 N.A.Giri 飼料開発 9-11	Des Rosa 魚病 1992. 2- 6 W.Ismail プロジェクト管理 1992. 5- 6 A.Khalik 幼生飼育 1992. 7-10	Zafran 魚病 1993. 3- 6 S.Lante 親エビ養成 1993. 7-10 Haryanti 幼生飼育 1993.11-94.1 K.Sugama エビ遺伝 1993.11-94.1		
供与機材 (円)			70,000,000	61,000,000	50,300,000	25,500,000	25,000,000	25,000,000		
ローコスト負担 (円)			19,000,000	6,300,000	6,300,000	600,000	2,500,000	2,000,000		

注：供与機材は年度ごと

目 次

前 章

はじめに	i
プロジェクトの写真	iii
プロジェクトサイト図	v
プロジェクトの要約	vii
プロジェクトの概史	viii
プロジェクトの概要一覧表	ix
目次	xi

本 文

1 プロジェクトの背景と妥当性	1
1-1 案件の発掘・形成	1
1-2 要請内容	2
1-3 インドネシア国の概況	3
1-4 対象地域の概況	6
1-5 セクターの現状と問題点	6
1-6 セクターにおける開発途上国の開発政策	9
1-7 他の援助プロジェクトとの関わり	11
2 プロジェクトの協力計画	13
2-1 調査団の派遣	13
2-2 協力の目的	14
2-3 プロジェクトサイト	14
2-4 協力の範囲および内容	15
2-5 協力計画	16
3 討議議事録 (R/D) の締結	18
3-1 討議議事録の協議経緯	18

3-2	討議議事録	19
3-3	プロジェクトの実施計画	19
3-4	プロジェクトの実施体制	20
3-5	プロジェクト実施上の留意点	21
4	プロジェクトの実施経過	23
4-1	年度別活動内容	23
4-2	ローカルコスト負担事業	24
4-3	中間報告	25
4-4	プロジェクトの目標達成度	26
5	プロジェクトの実績と評価	28
5-1	プロジェクトの活動と実績	28
5-2	プロジェクトの目標達成度	28
5-3	評価の総括	33
6	提言および事後管理（現況を含む）	34
6-1	提言	34
資料編		
1.	討議議事録（R/D）英文	39
2.	調査団派遣実績	58
3.	調査団リスト	59
4.	派遣専門家リスト	61
5.	研修員リスト	62
6.	主要供与機材リスト	63
7.	参考文献リスト	66

1 プロジェクトの背景と妥当性

1-1 案件の発掘・形成

1-1-1 本案件の背景

(1) 1970年代のインドネシア経済は、原油価格の上昇に支えられて平均7%台の成長率を達成するなど、順調な発展をとげた。しかし、1982年以降、原油価格は低下の一途をたどり、同国の対外債務の返済額は急激に増加した。このため、インドネシア政府は第4次国家開発5カ年計画(Replita IV:1984~1985)において非石油産品の輸出振興を最大の目標として掲げ、水産物の中ではとくに重要な輸出商品としての位置を占めるエビが注目されるに至った。

(2) インドネシアでは古くから汽水養殖池でのエビとミルクフィッシュの養殖が盛んであり、とりわけエビは同国の重要な外貨獲得手段となってきたが、従来からの養殖方法は非常に初歩的なもので、生産水準は他のアジア諸国と比較してもきわめて低い水準にとどまってきた。

しかし、エビは養殖業者にとって他の魚類より将来有望な品目であり、しかも確実に現金収入を得られる産品であることから、インドネシア国内業者のエビ養殖に対する意欲は非常に高いものがあった。

(3) 一方、インドネシア政府が沿岸零細漁業者保護のために1980年3月にトロール網使用を禁止して以来、同国におけるエビの漁獲高は年々減少の傾向にあった。エビ養殖に対するニーズはこの面からも高まりつつあった。

1-1-2 協力要請に至る経緯

インドネシアに対するわが国の本格的な水産技術協力は、1969年より3年間にわたって専門家を派遣したのが始まりであり、それ以降も密接かつ多岐にわたる協力を行ってきた。とくに、1978年からは、ジャワ島において魚介類の養殖技術を開発し、漁獲量の増加、沿岸零細漁民の所得向上、雇用促進等を図ることを目的とした「浅海養殖計画」に対して専門家派遣、研修員の受入れ、機材供与等からなるプロジェクト方式技術協力を実施し、延長期間を含めて1986年3月まで約7年半にわたって行われた養成試験、親魚養成、種苗試験、給餌試験等からなる協力により、浅海養殖に関する貴重な知見が多数得られた。

インドネシア政府は上記「浅海養殖計画」に対するわが国の協力を高く評価するとともに、新たにエビ養殖に関する「沿岸養殖研究開発強化計画」を立案し、同計画に対するわが国の協力を要請してきた。

1-2 要請内容

分野	水産／水産
プロジェクト名	和文：インドネシアエビ養殖計画 英文：Strengthening the Research and Development of Coastal Aquaculture Project in the Republic of Indonesia
プロジェクト・サイト	国名：インドネシア共和国 地域／都市名：バリ島ゴンドール
ターゲット・グループ	ゴンドール研究所の養殖技術研究員
上位目標	非石油・ガス製品の輸出振興を目標のひとつとして掲げ、そのための対策としてエビ輸出を重要視しているインドネシアの第5次国家開発5カ年計画に基づき、同国におけるエビ高品質種苗生産技術の開発、普及を進め、養殖エビ生産の増大を図る。以て、エビ輸出と外貨収入の増大を図る。
プロジェクト目標	バリ島ゴンドール研究所の研究員に日本の先進的エビ養殖技術の移転を行うとともに、併せて資機材の供与を実施することにより同研究所の研究体制と設備・機能の改善、強化を図る。
成果	(1) インドネシアの養殖状況に適する既存エビ種苗生産方法の改良。 (2) ゴンドール研究所の研究員および施設の強化。
要請機関／実施機関	インドネシア農業省研究開発庁 ／農業研究開発庁中央水産研究所
協力予定期間	1988年から5年間
留意事項	

1-3 インドネシア国の概況

経済指標

GDP (十億ルピア : 1990)	197,721	一人あたりGNP (ドル) (1991)	610
経済成長率 (%) (GDP 実質成長率 : 1990)	7.4	インフレ率 (%) 年平均 (1980~91)	
失業率 (%) (1990)	総貯蓄率 (%)
所得分配 (%) (1988)	最低分位 第2分位 第3分位 第4分位 6.5 10.1 14.4 21.2 最高分位 (20%) 最高分位 (10%) 47.8 32.1		
国家予算 (1990)	(単位 : 十億ルピア)		
(歳入)	(歳出)		
A. 経常歳入 B. 資本歳入 C. 交付金 (合計)	39,556 39,556	A. 経常歳出 B. 資本歳出 C. 融資 (合計)	21,884 16,836 48 38,768
経常収支 (百万ドル) (1991)	-4,485	財政収支 (十億ルピア) (1990)	798
外貨準備高 (百万ドル) (1991)	10,358	対外公的債務残高 (百万ドル : 1991)	73,629
債務返済比率 (%) (対輸出比 : 1991)	23.2	工業化比率 (%)
農業比率 (%) (1990)	46.8	生産性
当該分野の主要指標 ・海洋水産資源の潜在生産量 領海及び群島水域 : 450万トン、排他的経済水益 : 210万トン、内海 : 80万トン ・海面漁獲量 (1987) : 27万7000トン ・水産養殖 汽水養殖 (1987) : 19万2000トン、淡水池養殖 : 9万5000トン ・水産物輸出 (1987) : 19万トン、エビ : 31.5%、カオ・マガロ : 24.2%			

社会指標

総人口 (1990年)	17,820万人	人口増加率(%) (1981~90)	1.98%
都市人口比率(%) (1991)		人種比率	多民族： 300以上 ジャワ族、スン ダ族、ミナンカ バウ族
宗教人口比率(%)	イスラム教： 約90% キリスト教 ヒンズー教 仏教	出生率(%) (1990)	17.8
乳幼児死亡率 (対1000人比：1990)	61	出生時平均余命 (年：1990)	男性：58.0 女性：63.5
医師一人当たり人口 (1990)	0	看護婦一人当たり 人口(1970)
就学率(1989) (初等, 中等, 高等)	初等教育：99.6%, 中等教育：45.7%, 高等教育：9.1%		
非識字率(%) (1990)	15.9	上水道普及率

政治・行政概況

政治体制	共和制
政権 その特徴	大統領：スハルト（1993年3月再選、任期5年）
政党	ゴルカル職能グループ（与党282+100任命議員）、開発連合党 インドネシア民主党
意志決定の メカニズム	三権分立機構。立法：一院制（議席数500、任期5年） 司法：司法権は最高裁判所及びその他の司法機関 普通裁判所、宗教裁判所、軍事裁判所、国家行政裁判所
<p>現行の国家開発計画 第五次5カ年計画（1989/90～1993/94）</p> <p>1. 開発成果の公正な配分、2. 十分な経済成長、3. 健全かつ活気ある社会安定に基づいた食料自給・作物多様化を中心とする農業開発、輸出促進・労働吸収・農産品加工・機会工業振興を中心とする工業開発</p> <p>GDP成長率は年平均5%、一人あたりGDP成長率は同約3.1%</p>	

出典：World Development Report 1992, 1993, The World Bank, 1992, 1993.
 International Financial Statistics 1992, IMF, 1992.
 Year Book of Labour Statistics 1991, ILO, 1991.
 Production Yearbook 1990, FAO, 1990.
 Government Finance Statistics Yearbook 1992, IMF, 1992.
 東南アジア要覧, 東南アジア調査会, 1992.

1—4 対象地域の概況

(1) 本案件のプロジェクト・サイトとして選定されたインドネシア農業研究開発庁所属ゴンドール研究所は、バリ島ゴンドール岬にある。

(2) バリ島では従来からエビ養殖が盛んで、本プロジェクト発足当時は島内に270ヘクタールの汽水池があり、そのうち州都近郊の20～30ヘクタールで集約法によるエビ養殖が行われていた。

しかし、集約法はまだ始められて半年～1年程度にすぎなかった。

(3) バリ島、とくに州都デンパサール近郊はインドネシアでも有数の観光地であり、自然保護、環境保全の立場から、観光省、林野庁による池開発の規制が他の地域より厳しく、将来の池開発の候補地としてはゴンドール研究所GEMBRANA支所のあるネガラ地区が有力であった。

(4) ゴンドール研究所より東へ50キロの地点にはバリ島第2の都市で、人口5～10万人のシンガラジャ市があり、わが国事前調査では、同市は日本人専門家の居住地として適当な場所と判断された。即ち、研究所から同市までは車で1時間程度であり、大きなスーパーマーケットはないが、商店が多数あるため、生活に必要な物資の調達には支障はなく、治安も良好であった。

1—5 セクターの現状と問題点

1—5—1 インドネシア水産業の概況

(1) 水産業概況

インドネシアは1万3,000にのぼる島からなる海洋国家であり、200海里漁業専管水域は541万平方キロに達する。インドネシア水産総局は、これら海域における許容漁獲資源量は660万トン/年と推定している。

しかし、FAO漁業統計によれば、インドネシアの1984年の漁業生産実績は222万トンで、これは世界第11位の漁業生産量であった。また、この数値は、インドネシア政府が海面漁業の振興に力を入れた結果、漁業生産量が84年までの10年間に約2倍に増加したことを示すものであるが、許容漁獲資源量からすればなお33%を利用しているに過ぎず、開発の余裕がまだ多分に残されていた。

(2) エビ漁業

インドネシアの漁業生産に占めるエビの割合は必ずしも多くはなく、84年は12.2万トン、漁業生産全体に占めるシェアは約5.5%に過ぎなかった。しかし、漁獲金額では、エビは総生産金額の約4分の1を占め、インドネシア漁業における重要魚種となっていた。また、水産物輸出では、エビが総輸出額の80%を占め、外貨獲得の重要な品目ともなってい

た。

一方、インドネシアにおけるエビ生産を分野別に見ると、その約80%が海面漁業による漁獲であり、残り約15%が養殖業、5%が内水面漁業による生産となっていた。そして、その生産量を経年的に追うと、総漁業生産量は順調に増加傾向にあるのに対し、エビだけは漸減傾向にあり、これはインドネシア政府が沿岸零細漁業者保護を目的に、海面漁業に対してトロール網の使用禁止令を発令（1980年3月）したことの影響と推定されていた。

その後、一部水域では、改良された魚網を使用することを条件に、トロール漁業が許可されたが、スマトラ島、ジャワ島周辺など、海面漁業の盛んなほとんどの海域では、トロール網使用は依然禁止され、この方針に変更のない限り、海面漁業におけるエビ生産の増大は期待し得ない状況にあった。また、内水面漁業についても種々の制約要因により増産は望み得ず、非石油産品の輸出振興を図り、とくに輸出商品としてのエビの生産増大に力を入れるとする政府方針を現実のものとしていくためには、勢い汽水養殖分野における増産に期待せざるを得ない状況にあった（表-1）。

1-5-2 エビ養殖業の概況

インドネシアでは古くから汽水養殖池でのミルクフィッシュとエビの養殖が盛んで、国内には約20万ヘクタールの汽水養殖池が存在し、生産高は1984年、25,000トンであった。地域的な生産分布では、ジャワ島における生産が圧倒的に多く、次いで南スラウェシおよび南スマトラ島の順となっていた。

養殖方法は、粗放的（無給餌、天然種苗依存型）なものから半集約的（給餌、種苗放養型）なものまで多様にわたっていたが、全般的にはほとんどが粗放養殖、すなわち海水を養殖池に導水し、それとともに流れ込む稚魚を天然飼料に依存して生育させる初歩的方法が中心となっていた。従って、生産量はヘクタール当たり75~150キログラム程度であり、台湾と比較すると10分の1程度の水準にとどまっていた。

こうした中で、民間の種苗生産施設が増加したことなどから、種苗を購入し、これを養殖池に放養して成長を待つという方法も次第に導入されつつあったが、この方法においても池海のバラツキが多く、放流後の管理の違い（給餌の有無、外敵駆除の有無等）から生産量は安定せず、インドネシアのエビ養殖は台湾や東南アジアの他の諸国に比較して、かなり低い水準にあった。

しかし、将来有望なエビ養殖に対する国内業者の意欲は高く、このような状況を見込んで、自己資本によりエビの種苗生産を手掛ける者も増えつつあったが、種苗生産は養殖業者の需要に追いつかず、生産者側に有利な売手市場となっていた（表-2、表-3）。

表-1 インドネシアにおける海面エビ漁獲高

(単位:トン)

	1979年	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
総計 (A)	1,742,452	1,841,814	1,907,254	1,990,062	2,204,874	2,217,170
バナナ	41,690	47,990	49,563	41,327	45,696	45,847
タイガー	15,992	17,020	18,319	18,851	18,276	18,527
その他エビ	97,091	70,978	92,285	70,352	74,244	57,638
(エビ小計) (B)	154,773	135,988	160,167	130,530	138,216	122,012
B/A (%)	8.9	7.4	8.4	6.6	6.3	5.5

資料: FAO, Yearbook of fishery Statistics 1984

(注) バナナ = *Penaeus merguensis*

タイガー = *Penaeus monodon*

表-2 インドネシアにおけるエビの養殖生産高

(単位:トン)

	1977年	1978年	1979年	1980年
バナナ	10,475	10,854	10,070	9,436
タイガー	4,079	4,600	6,965	6,317
その他エビ	6,663	6,446	6,890	8,043
計	21,217	21,900	23,925	22,796

資料: インドネシア漁業総局

表-3 エビの全水産物輸出に占める外貨獲得率の推移 (1977-1981)

単位: 数値トン、金額1,000米ドル

年次	水産物総輸出		えびの輸出		占有率 (%)	
	数量	金額	数量	金額	数量	金額
1977	57,510	163,018	31,897	140,232	55.4	86.0
1978	63,485	193,424	32,620	161,955	51.4	83.7
1979	68,264	236,827	34,750	200,483	50.9	84.7
1980	73,705	226,354	34,935	180,903	44.4	79.9
平均占有率 (%)					49.6	83.6

資料: インドネシア漁業総局

1—6 セクターにおける開発途上国の開発政策

1—6—1 当該分野の開発政策／開発戦略とプライオリティ

すでに述べたように、インドネシア政府は、80年代になって始まった石油価格の下落などの状況から、非石油製品の輸出拡大に力を入れることになったが、とりわけエビは最も重要視され、その生産増大が期待されるに至った。

こうした中で、同国農業省を中心として、エビ養殖産業の振興を図る開発プロジェクトも各種推進されたが、プロジェクト相互の連携は必ずしも十分ではなく、効率的に運用されているとはいえないのが実態であった。当時、インドネシア政府が推進していたエビ養殖に関するプロジェクトは以下のとおりである。

(1) Brackish Water Pond Intensification Loan Project (INTAM)

本プロジェクトは、インドネシア全国に存在する約20万ヘクタールの養殖池のうち、約12万ヘクタールを対象として、政府系金融機関より各漁民に対し融資を行い、各自の既存の養殖池、給排水路、灌漑等の整備・改善を図ることにより、エビの増産を目指すとともに、養殖池の生産性を高めようとするものである。プロジェクトの対象地域は、アチェ、西部ジャワ、中部ジャワ、東部ジャワ、南スラウェシ、南東スラウェシ、南カリマンタン、東カリマンタン、西ヌサンテガラ、ベンクルであった。

(2) National Shrimp Project (Udang National)

本プロジェクトは、インドネシア各地に見られるマングローブ湿地帯を対象に、約10万ヘクタールの養殖池を新設しようとするもので、プロジェクトの総予算として約390億ルピア（約55億円）が計上され、プロジェクトの実施に先立ち、所管がインドネシア大蔵省から農業省水産総局に移管された。

なお、本プロジェクトの中心となる養殖池の新設は、ほとんどが過疎地域に計画されており、従って関連インフラも未整備であり、国内移住計画との連携が必要であった。

(3) Second Brackish Water Aquaculture Project

本件はADB（アジア開発銀行）ローンによって実施予定のプロジェクトで、先に同銀行ローンによって実施された第1次計画の結果を踏まえ、東部・南部カリマンタン、ベスクル、南東スラウェシ、サヌンガラの5州につき各1カ所ずつプロジェクトサイトを選定し、約160ヘクタールの企業用養殖池、約300ヘクタールの漁民用養殖池がローンにより設置され、これらに付随して給排水路等の関連施設がインドネシア政府によって併設されることになっていた。

本計画は、国内移住計画と連携したNES (Nucleus Estate and Small-Holders) 構想を取り入れたもので、一種のプランテーション構想であり、企業家が必要とする種苗、飼料

等の手配、生産物の回収等に必要な諸施設を建設し、その周辺域に零細漁民を入植させようとするものであった。入植した漁民には1ヘクタールの養殖池と家屋付き土地が与えられ、エビ養殖に関しては当面無給餌の粗放型養殖とし、逐次集約化養殖へと移行することが計画され、40百万米ドルのローンが供与されることになっていた。

(4) Shrimp Culture Development Project

本件は、UNDP/FAOにより実施予定のプロジェクトで、1972年UNDP/FAOにより建設された東部ジャワ・ジェバラ養殖研究所を協力拠点としながら、インドネシア側予算により建設予定の3つのエビ養殖技術普及センター（アチェ、南スラウェシ、西部ジャワ）において、将来エビ養殖の普及活動に従事するインドネシア側カウンターパートの養成、訓練を行おうとするものであった。UNDP/FAOより養殖、魚病対策、普及指導の専門家が派遣され、インドネシア側カウンターパートの研修等が実施されることになっていた。

(5) Fisheries Development Project

本件は、世銀ローンにより実施予定のプロジェクトで、上記(1)のINTAM計画において整備・改善される予定の対象地域のうち、エビ養殖のポテンシャルの最も高い地域と予想されるアチェ、南スラウェシ、南東スラウェシ、南カリマンタン、東カリマンタンの各地域の既存の養殖池に関連する付属施設（とくに給排水路）の整備・改善を図ろうとするものであった。世銀から約51百万米ドルのローンが予定されていた。

1—6—2 水産研究機関の概況

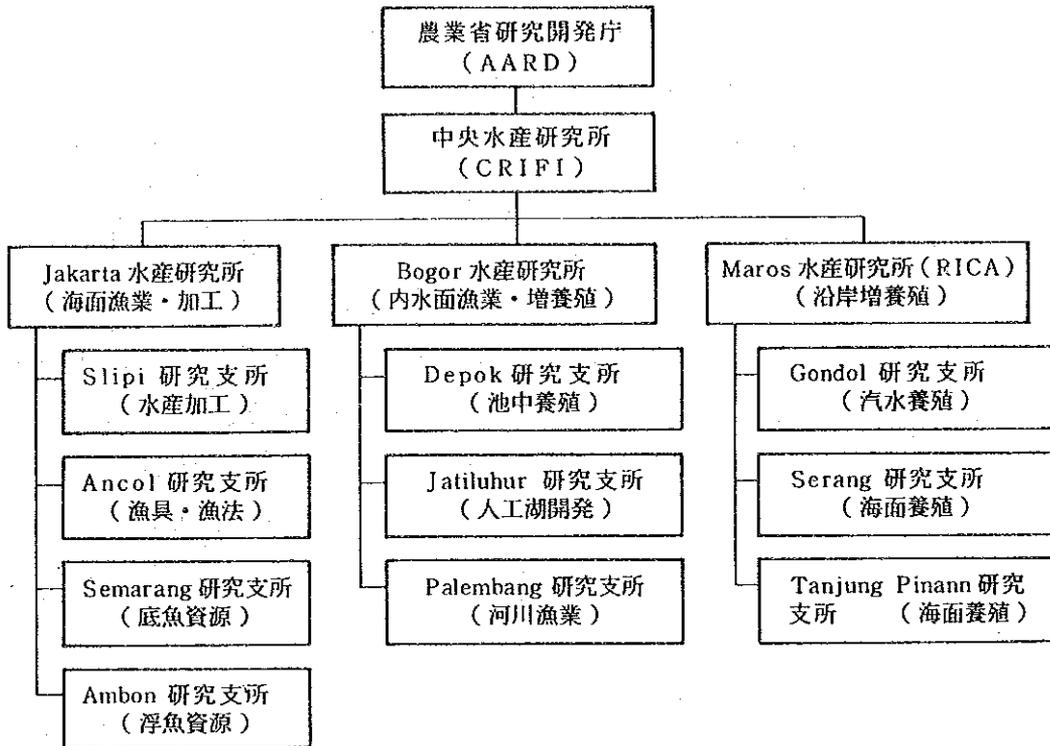
インドネシア政府に所属する水産研究機関は、水産総局所管の研究機関と農業省研究開発庁所管の研究機関とに大別される。水産総局に所属する研究機関においては、産業開発のための技術開発に研究の目標が置かれ、農業省研究開発庁に所属する研究機関においては、技術開発のための基礎的研究に活動の目標が置かれていた。

水産総局の研究機関としては、セラマン近郊のジェバラ研究所があり、エビ養殖を中心に研究活動、普及・研修活動を行っていた。

一方、農業省研究開発庁に所属する研究機関のうち、水産に関係するのは中央水産研究所(Central Research Institute for Fisheries)であり、その下部組織としてジャカルタに漁業研究所(Research Institute for Marine Fisheries)、ボゴールに内水面水産研究所(Research Institute for Freshwater Fisheries)、マロスに沿岸養殖研究所(Research Institute for Coastal Aquaculture)が設置されており、それぞれの研究所に3～4の試験場が配置されていた。

沿岸養殖研究所に配置されていたのは、ゴンドール、ボジョネガラ、タンジュンピナンの3試験場(Research Station for Coastal Aquaculture)である(図-1)。

図-1 インドネシアの水産研究機関



1-6-3 当該プロジェクトの重要性、必要性、緊急性

既述した点からも明らかなように、本プロジェクト「インドネシア・エビ養殖計画」はインドネシアの国家開発計画に合致し、同国経済が当時直面していた困難な状況に照らしても、その必要性、緊急性はきわめて高かった。また、エビ養殖産業の振興は、零細漁民の収入増加、生活向上等の観点からも重要であった。

1-7 他の援助プロジェクトとの関わり

1-7-1 日本の他の援助形態

(1) インドネシアに対する水産分野のわが国の援助としては、1970年より行われたローンによるカツオ、マグロの漁業整備をはじめ、ジャカルタ漁港整備、無償資金協力による漁業訓練、練習船の供与、また前述したプロ技協による浅海養殖計画に対する協力等がある。

(2) わが国は、インドネシアの第4次5カ年計画の実施に先立ち、日本の協力の方向づけについて協議するため、1984年3月に経済協力総合調査団を派遣するなど、インドネシア側の開発ニーズに沿った協力を実施するための努力を行った。

また、インドネシア経済の停滞に伴う財政逼迫によりプロジェクト実施に必要な内貨の

手当が十分行えず、そのために事業の進捗が大幅に遅れるという状況を救済する目的から、1986年度以降、内貨融資の強化を図った。

(3) 1988年までの日本からのODA供与額は、有償資金協力1兆6,149.38億円、無償資金協力971.07億円(以上交換公文ベース)、技術協力954.21億円(JICA実績)であり、累計でインドネシアはこの期間におけるわが国二国間ODAの最大の受取国であった。また、インドネシア側から見ても、わが国は1974年以降、ODA純支出額で常に第1位を占めており、1987年の対インドネシア二国間援助ではわが国からの援助が63.1%を占め、第2位以下のオランダ、西独、オーストラリアを大きく引き離していた。

(4) 1986年6月に開催されたIGGI会議(Inter-Governmental Group on Indonesia)において、わが国は石油価格の下落に伴うインドネシアの国際収支難、財政赤字といった緊急に対応を必要とする問題に対処するため、1988年度23億ドル(円借款14億ドル、輸銀アタイドローン6億ドル、既コミット分3億ドル)の資金協力を約束した。このうち円借款の主旨は即効性の高いノン・プロジェクト型の援助で占められた。これにより、インドネシアに対するわが国の援助額は世界銀行を上回り、国際機関も含めて第1位となった。

1—7—2 第3国、国際機関の援助

(1) エビ養殖分野で実施された技術協力の代表例として、FAO(国連食糧農業機関)によるジュバラ研究所に対する協力がある。これはわが国で“ミニ・プロ技協”と呼ばれるスケールの協力であり、ジュバラ研究所を中核として、アチェ、南スラウェシ、東ジャワでのエビ養殖普及活動の強化を目指したものであった。

(2) その他、国際機関では世銀、UNDP(国連開発計画)、ADBローンによる漁港整備、養殖開発、訓練計画、漁業支援サービス計画の援助が実施された。

(3) USAIDは従来から、ハサディン大学(ウジュンパンダン)、パティラム大学(アンボン)、ボゴール農科大学と中央漁業研究所傘下のマロス研究所を包括する協力形態で、人材の養成、米国の大学出の学位取得を中心に援助を実施している。

(4) 民間ベースでは、台湾、フランス、日本等のコンサルタント会社が民間種苗生産業者に技術提供しているケースが数多くある。

2 プロジェクトの協力計画

2-1 調査団の派遣

2-1-1 プロジェクト・ファインディング調査

インドネシア政府農業省研究開発庁（AARD）により、わが国に対して、エビ養殖に関する「沿岸養殖研究開発強化計画」への協力要請が行われたが、同国からの情報によると、インドネシア側がプロジェクトサイトとして予定しているバリ島ゴンドール研究所の整備が不十分ではないかと懸念されている等、協力の前提条件に若干不安定な要素も見受けられた。そこでわが国は、1986年8月、インドネシアにプロジェクト・ファインディング調査団（能勢健嗣団長ほか3名）を派遣し、インドネシア側計画の背景や開発構想の概略、協力実施上の問題点等に関する調査を実施した。

2-1-2 事前調査

(1) 1988年2月、わが国はさらに事前調査団（能勢健嗣団長ほか3名）をインドネシアに派遣し、同国の協力要請内容と計画実施体制の再確認を行うとともに、具体的な協力計画に関する協議を行い、協力の基本的枠組みに関し、インドネシア側と基本的な合意に達した。この合意内容は調査団長書簡として取りまとめられ、インドネシア政府に提出された。

(2) 当時、インドネシアでは種苗生産技術が台湾技術者の導入により民間サイドで急速に先行しつつあり、この状況が国立研究機関に所属する研究者にも大きな影響を与えていた。即ち、民間技術より先行したいという研究者の焦りから、研究機関の存在価値を高度な基礎的研究に求める傾向が見受けられ、研究資機材が極度に不足する現実との間にギャップができ、研究本来の目的と矛盾が生じている面があった。

従って、本プロジェクトの実施にあたっては、研究カリキュラムの骨子に基づく機材供与の選定について、インドネシア側との詳細な折衝が必要であるとして、事前調査団は長期調査員の派遣を提言した。

2-1-3 長期調査員の派遣

以上の経緯を踏まえ、わが国は討議議事録（R/D）署名に先立ち、より具体的な協力内容を明確にしておくため、1988年7月より長期調査員をインドネシアに派遣した。長期調査員はインドネシア側関係者と十分な協議、意見交換を行い、これらを通じて下記項目に関する立案および策定作業を行った。

(1) 協力のマスタープラン案の作成

- (2) 協力スケジュール案の作成
- (3) 専門家の活動内容案の作成
- (4) 必要な供与機材項目の選定
- (5) 必要な養殖施設の基本設計

2-2 協力の目的

(1) プロジェクトの目的

本プロジェクトにおける協力の目的は、エビの種苗生産および関連事項の研究活動を強化することにより、インドネシア共和国のエビ養殖の発展に寄与することである。

(2) 技術協力の目的

わが国の技術協力の目的は、上記目的を達成するため、インドネシア浅海養殖研究所（RICA）のゴンドール研究所および同研究所のネガラ支所におけるエビ種苗（クルマエビ類等）生産に関連した基礎技術の移転と、現地に適合した技術への改善のための基礎的研究を通して、技術者および研究者を養成することである（討議議事録、その他）。

2-3 プロジェクト・サイト

本案件のプロジェクト・サイトについては、プロジェクト・ファインディング調査団が数カ所の候補地について現地調査を行った結果、AARD管轄下のゴンドール研究所が最適であると判断された。

・ゴンドール研究所の概要：

(1) 位置

ゴンドール研究所の本部はバリ州のかつての州都シンガラジャから50キロ、バリ島北部海岸のゴンドール岬にある。国際空港に近接する現在の州都デンパサールに至るには3路線あり、いずれもアスファルトにより完全舗装されている。最短距離では約3時間の距離である。

(2) 施設概要

総面積：7.4ヘクタール

施設：事務管理棟、生物実験棟、化学実験・分析棟、環境・病理・栄養棟、エビ種苗生産実験施設、珪藻大量培養コンクリート槽、20トン円形コンクリート槽、100トン円形コンクリート槽、360トン円形コンクリート槽、海水貯水高架槽、海水井戸、海水取水管、淡水貯水高架槽、淡水井戸、修理工場配合飼料製造実験棟、冷凍冷蔵室、発電機棟、ゲストハウス、飼料原料天日乾燥場、場内道路、屋根付回廊、倉庫

支所 : 1) PENJAJARAN 支所

研究所本部より西へ1.7キロの地点にあり、塩田隣接の遠浅の海岸50ヘクタールを実験池用地として確保。事務所、実験室、倉庫、淡水貯水棟、職員宿舎、発電施設棟がある。

(ただし、同支所はわが国事前調査の結果、海水取水に難があり、エビ養殖試験は困難であることが判明し、本プロジェクトの実施対象からは除外された)

2) JEMBRANA (ネガラ) 支所

デンパサールより西へ約100キロ、ネガラ地区のJOGADING川の中州に24ヘクタールの池用地を確保。常時汽水の取水が可能。川筋にはさまれたマングローブ林を開墾して実験池を造成する計画が立てられ、本プロジェクト発足当時は世銀ローンによる第I期工事が進捗中であつた。

(3) 研究活動

ミルクフィッシュ、ウミガメ、エビ、アルテミアの4部門に関する研究が行われていた。エビ研究は、池養殖部門と種苗生産部門に大別され、池養殖部門では民間池(デンパサール)での水質および放養密度別生産比較などのモニター活動が主体。種苗生産部門はゴンドール研究所の主研究であつたが、わが国調査団派遣時は予算、研究用資機材の不足等で、必ずしも研究が十分に行われているとはいえない状況にあつた。

2-4 協力の範囲および内容

プロジェクト・ファインディング調査および事前調査を通して下記のような指摘が行われた。

(1) インドネシア側の協力受入れ体制において、まず第一の問題は資・機材の整備であり、限定されたプロジェクト予算の中では、可能なかぎり多くの予算を機器・機材整備に当てたほうが、協力活動を展開していく上で好ましい。

(2) 民間ハッチェリー(ふ化場)の急速な発展状況と、その状況に追いついていけない国立研究機関の現状を考慮すると、プロジェクト開始当初に生産効率の高い民間ハッチェリー(台湾方式)の機能を集約した小型のモデル・ハッチェリーを建設し、各研究者が最新の技術・施設について理解、修得する場を提供するほうが望ましい。

(3) 即ち、プロジェクトをハッチェリーのオペレーションを主体とした実務レベルの技術の改良と移転、および実験を主体にした基礎研究の指導と知識の移転の2本の柱から成り立たせることが望ましい。

前者においては、モデル・ハッチェリーを有効に活用する中で、種苗生産の基本である親エビ養成(成熟促進技術)、幼生飼育、初期飼料開発の3点を、長期専門家主体として

カウンターパートへの実際的な指導を行い、それと平行して、各種実験を通じて新方式への技術改良を進めていながらカウンターパートの育成を図る。

後者においては、研究所本来の活動である基礎研究（生理、病理、栄養、その他の専門的研究）についての取り組み方、実験・研究方法の組み立て方、結果の解析方法、応用研究の展開方法等について理解させ、それぞれの分野での基礎的知識および技術の移転を図る。

2-5 協力計画

本プロジェクトにおける協力計画は、討議議事録（R/D）により下記のように定められた。

2-5-1 基本計画

(1) 研究計画

1) 親エビ養成

2) 幼生飼育技術

3) 飼料開発

4) 魚病

5) その他の種苗生産に関連する項目

(2) 他の関連機関との協議の中での研究結果の伝播（研修、セミナー、ワークショップ出版）

2-5-2 日本人専門家

(1) チームリーダー

(2) 調整員

(3) 長期専門家分野

1) 親エビ養成

2) 幼生飼育

3) 飼料開発

(注) 1. 長期専門家の総数は上記に掲げた約5名。

2. 必要に応じて短期専門家が派遣される。

2-5-3 機材供与

(1) エビ養殖の研究に必要な装置、機械および資材

(2) 書籍および他の必要な印刷物

(3) 車両

(4) 本プロジェクト実施に必要な他の装置、機械、資材および補充部品

3 討議議事録（R/D）の締結

3-1 討議議事録の協議経緯

3-1-1 実施協議調査団の派遣

わが国は、事前調査団および長期調査員の派遣を通して、本案件に対するインドネシア側の準備が整っていることを確認した。これをうけて、1988年10月、協力内容を討議議事録（R/D）として取りまとめるため、実施協議調査団（穂積俊一団長ほか3名）が派遣され、同調査団はR/D締結のための協議を行うとともに、協力が実施されるゴンドール研究所ネガラ支所のインフラ整備状況など、インドネシア側受入れ体制の整備状況について調査を行った。

3-1-2 協議経緯

R/Dの締結とミニッツの署名に至る協議は、中央水産研究所（CRIFI）などインドネシア側関係者との間で数回にわたり行われ、案文内容について一部修正の要望があったものの、ほぼ原文どおり合意した。

インドネシア側は、本件協力に関して、主管の農業省研究開発庁（AARD）がエビ養殖研究を最重要課題として位置づけ、内部予算の確保に努めていたほか、USAIDからの資金援助や世銀借款の導入を図るなど、予算確保に積極的に努力していた。

また、建物、実験池、宿舍等の基本施設もほぼ完成している状態にあった。

R/Dに関する主要な協議事項は下記のとおりである。

（1）プロジェクトの名称について

本プロジェクトの主要な活動は、ブラックタイガーを中心としたクルマエビ類の種苗生産に関する研究およびその研究成果の普及である。この点に鑑み、日本側はプロジェクト名称を「エビ養殖計画」(Shrimp Culture) とすることを主張したが、インドネシア側はプロジェクト形成当初の名称 (Strengthening the Research and Development of Coastal Aquaculture Project) で国家開発企画庁 (BAPPENAS) に登録済みであり変更は困難であるとした。このため、正式名称はインドネシア側主張のとおりとし、日本語名称を「エビ養殖計画」とすることにした。

（2）普及活動について

プロジェクトの行う普及活動は研究活動の成果の移転であることから、プロジェクトの成果が期待される3年目を目処に本格的な実施を行うことが可能になるという見方で意見が一致した。このため、普及に関する具体的な内容については協力開始後3年目の

プロジェクト活動見直しの際にあらためて計画に盛り込むことになった。

(3) その他

R/Dの定型フォームについて、インドネシア側から表現どおりの内容では対応の困難なものがあるため、表現を変更してほしい旨の要望があった。調査団としては、これらについて変更できる立場にないため、インドネシア側の意見を聞き置くにとどめることとし、この点につきインドネシア側の了解を得た。

変更要望の主要な点は以下のとおりである。

- 1) 専門家の自家用車についての免税措置は、派遣期間が12カ月以上の長期だけの場合としてほしい。
- 2) 専門家および家族への医療および住宅の提供は、いろいろなレベルが考えられるが、インドネシア側が負担すべき範囲を限定してほしい。
- 3) 専門家のインドネシア国内旅費、供与機材のインドネシア国内輸送費は日本側で負担してほしい。
- 4) プロジェクト実施に必要な全てのランニングコストをインドネシア側が負担する旨の既述となっているが、実情を考慮して限定してほしい。
- 5) プロジェクトの研究成果については、インドネシア側の所属であることを明文化してほしい。

3-2 討議議事録 (R/D)

以上のような経緯を経て、1988年10月26日、日本側：穂積俊一実施協議調査団長、インドネシア側：Dr. Soetatwo Hadiwigeno農業省研究開発庁長官との間で討議議事録 (R/D) への署名が行われた。これにより、本プロジェクトに対するわが国の協力が正式に開始されることとなった。

協力期間：1988年10月26日より5年間。

3-3 プロジェクトの実施計画

本プロジェクトの実施計画については、1989年8月に計画打合せ調査団（広瀬慶二団長ほか2名）が派遣され、インドネシア側と暫定実施計画 (T S I) の策定と合意文書への署名を行った。(T S Iは本書資料編参照) また、この折に開催された第1回合同委員会において、1989年度の詳細計画、1989～90年度の実施計画が承認された。

1989～90年の実施計画の主要な点は下記のとおりである。

(1) 親エビ養成

ネガラ支所で低密度飼育したウシエビ *Penaeus monodon* (親エビ) を用いての種苗生

産。眼柄切除による手法が基本であり、その後、飼料や環境およびホルモン処理とのコンビネーションで産卵を促進する。

(2) 幼生の飼育

珪藻の有効種の探索。植物プランクトンのストックならびに培養をいかにするかが主体。1990年3月に完成予定のモデル・ハッチェリーによる研究が具体的になる。その他、水質との関係や幼生のハンドリング等の技術開発も重要な問題になる。

(3) 飼料の開発

フィッシュミールや食品工場を調査し、インドネシア側で利用できる原材料を用いての飼料の開発を進め、飼育実験を行う。

(4) 魚病

インドネシア国内のエビ養殖場では魚病が問題化してきているが、本協力では、まず上記3分野における活動を行う。魚病の治療よりも防疫が重要であり、この点について短期専門家により指導を行う。

このほか、協力成果の普及については、協力3年目以降に出版、セミナー、研修等を通じて進める。また、89年度は、3月末までに数回のエビ種苗生産の実験をカウンターパートとともにに行い、生産全体の理解をさせることに主眼を置く。

3-4 プロジェクトの実施体制

本プロジェクトの実施体制については、R/Dにおいて次のような取極がなされた。

3-4-1 プロジェクトの運営管理

- (1) 中央水産研究所の所長は本プロジェクトの実施に対し、全ての責任を負う。
- (2) RICA所長は本プロジェクトの長としてプロジェクトの運営管理に対し、責任を負う。
- (3) 日本人チームリーダーは本プロジェクトの長に対し、プロジェクトの実施に関し、技術、管理上の必要な勧告、助言を行う。
- (4) 日本人専門家は本プロジェクトの実施に関係する事項についてインドネシア側カウンターパートに対し、共同研究を通じ、必要な技術上の指導および助言を与える。
- (5) 本プロジェクトの効果的で効率的な実施を図るため、合同委員会を設置する。

3-4-2 インドネシア側要員の配置

- (1) プロジェクト責任者 (RICA所長)
- (2) 現場責任者 (RICAゴンドール研究所長)
- (3) 日本人専門家に対するカウンターパート

(4) 事務職員、秘書、タイピスト、事務員

(5) 運転手、警備員、労働者

3-4-3 合同委員会

(1) 機能

合同委員会は少なくとも年1回、必要に応じて開催され、下記の事項を協議する。

- 1) 討議議事録の枠組みに沿って本プロジェクトの年次活動計画を策定する。
- 2) 技術協力計画の全体の進展および上記年間活動計画に定められた計画達成度を検討する。
- 3) 本プロジェクトにおいて生じた、あるいは関連した主要事項についての検討および意見の交換。

(2) 構成

1) 議長：中央水産研究所（CRIF I）所長

2) メンバー

① インドネシア側

農業省代表

AARD代表

国家開発企画庁（BAPPENAS）代表

技術協力調整委員会（SETKAB）代表

RICA所長

バリ地方水産局長

本プロジェクトのカウンターパート

必要に応じ、その他の関連機関の代表者

② 日本側

チームリーダー

調整員

専門家

JICAインドネシア事務所長

必要に応じ、JICAによって派遣されるその他の関係者

(注) 在インドネシア日本国大使館職員は合同委員会にオブザーバーとして出席できる。

3-5 プロジェクト実施上の留意点

プロジェクト実施運営上の問題点については、T S I 策定にあたった計画打合せ調査団

が下記の諸点に関して指摘を行った。

(1) プロジェクト成果の普及について

本プロジェクトの成果の普及については、R/Dにおいて研修、セミナー、ワークショップ、出版等によって行うとされているが、この件に関し、中央水産研究所(CRIF I) 所長より、インドネシアの各地域の特色に配慮した普及活動方法の提案が行われた。しかし、普及に関する具体的計画は、プロジェクトにおける研究成果が出た時点であらためて協議し、決定することとした。

(2) 環境問題について

熱帯におけるマングローブ林の伐採は世界的に論議されている環境問題のひとつである。本プロジェクトは環境破壊に直接結びつくことはないが、今後とも協力活動を実施していく中でこの問題に配慮していく必要がある。

(3) モデル・ハッチェリー建設

本施設は1989年8月下旬に着工を開始し、90年2月末に完成の予定となっている。エビ種苗生産の基礎的技術を本施設においてカウンターパートに移転することを狙いとしており、本施設の完成後に本格的な協力が開始されることになる。

(4) 通信設備

ゴンドール研究所には有線電話敷設の見通しが立たず、SSB(無線電話)のみに頼っているが、通信連絡を行う上で大変不便な状態が続いている。この問題に関し、インドネシア側に強く 要望を行った。

4 プロジェクトの実施経過

4-1 年度別活動内容

4-1-1 1988年度の活動内容

- (1) モデル・ハッチェリー建設のための現地コントラクターとの入札・契約が7月に行われ、8月下旬、着工を開始した。
- (2) 10月26日、R/Dへの署名が行われ、本プロジェクトに対するわが国の協力が正式に開始された。
- (3) カウンターパート1名を研修員として日本に受入れ、エビ養殖の視察を実施した。
- (4) 89年1月にチームリーダーと業務調整員が着任した。

4-1-2 1989年度の活動内容

- (1) 4月に親エビ養成、幼生飼育、飼料開発各分野の専門家が着任し、R/Dに定められた5人の専門家全員が協力活動を開始した。
- (2) エビ生態、天然飼料各分野の短期専門家の派遣が行われた。
- (3) モデル・ハッチェリー建設のためのコンサルタント専門家が短期専門家として派遣された。
- (4) 88年度分供与機材71.8百万円分が到着した。
- (5) 親エビ養成、種苗生産、孵化場管理各分野のカウンターパートを研修員として受入れ、日本研修を実施した。
- (6) インドネシア側とT S Iについて協議するため計画打合せ調査団が派遣された。

4-1-3 1990年度の活動内容

- (1) エビ病理、親エビ養成、飼料開発各分野の短期専門家の派遣が行われた。
- (2) 89年度分供与機材70.1百万円分が到着し、搬入、据え付け等が行われた。
- (3) 親エビ養成、飼料開発、病害問題各分野のカウンターパートを研修員として受入れ、日本研修を実施した。

4-1-4 1991年度の活動内容

- (1) 業務調整員と種苗生産、幼生飼育技術各分野の長期専門家の交替が行われた。
- (2) 90年度分供与機材50.2百万円分が到着した。
- (3) 親エビ養成、エビ病理、幼生飼育各分野の短期専門家が派遣され、技術移転にあたった。

(4) 協力開始後3年を経たプロジェクトの進捗状況について調査し、中間評価を行うため、巡回指導調査団が派遣された。

(5) 上記巡回指導調査団が出席して第2回合同委員会が開催された。

4-1-5 1992年度の活動内容

(1) 派遣中の長期専門家が引き続き協力活動を行ったほか、親エビ養成、エビ病理、飼料開発各分野の短期専門家が派遣され、インドネシア側カウンターパートへの技術指導を行った。

(2) 91年度分供与機材26.1百万円分が到着した。

(3) 親エビ養成、エビ病理、飼料開発各分野のカウンターパートを研修員として受入れ、日本研修を実施した。

(4) 残りの協力期間が約1年となったプロジェクトの進捗状況、目標達成度等について調査し、今後の対応についてインドネシア側と協議するため、巡回指導調査団が派遣された。

4-1-6 1993年度の活動内容

(1) 親エビ養成、飼料開発、エビ病理各分野の短期専門家が派遣された。

(2) 92年度分供与機材23.2百万円分が到着した。

(3) 幼生飼育、親エビ養成各分野のカウンターパートを研修員として受入れ、日本研修を実施した。

(4) 6月に終了時評価調査団が派遣され、同調査団はインドネシア側評価チームとプロジェクトに対する合同評価を行い、その結果を合同評価報告書としてとりまとめ、日本・インドネシア両政府に提出した。

4-2 ローカルコスト負担事業

(1) 1989/90年度に、基盤整備費25,000千円によりモデル・ハッチェリーを建設。これを使用してエビの種苗生産のデモンストレーションを行い、既存技術の移転指導に供した。その後は同ハッチェリーにおいて種苗生産、成熟・産卵促進、幼生飼育等の実験研究が実施された。

(2) 1990/91年度に技術交換費1,055千円により、フィリピンの東南アジア漁業開発センター(S E A F D E C) 養殖部局にカウンターパート3名と長期専門家1名を、またタイの国立沿岸養殖研究所(N I C A) にカウンターパート3名と長期専門家1名を派遣し、これら機関の研究者と情報交換を行った。

(3) 沿岸養殖研究所(R I C A) 研究誌のスペシャルエディション発行、研究論文の印

刷、ワークショップやセミナーの開催、学会への参加等、各種の費用を現地業務費や技術広報普及費により充当した。計504千円。

(4) 1992年6月から8カ月にわたって実施された地域実証普及事業に2,504千円が配分され、民間養殖場の池で生育したエビを使用しての種苗生産技術のデモンストレーションが行われた。

(5) プロジェクト最終年度の1993年度には、それまでに行われた実験研究の集大成として最終セミナーが現地セミナー開催費2,000千円により開催され、併せて技術マニュアルの作成が行われた。

4-3 中間報告

1991年9月、中間エバリュエーションを行うことを目的に派遣された巡回指導調査団(広瀬慶二団長ほか3名)が、協力開始後3年を経たプロジェクトの実施状況について大略下記のような報告を行った。

(1) 予算

インドネシア側の1991/92年度プロジェクト予算は238,468,000ルピアであり、これは90/91年度と比較すると47%の増加である。インドネシア側の本プロジェクトに対する期待の高まりとともに、インドネシアにおいて最も整備された施設を持つことになったゴンドール研究所を有効利用しようとするインドネシア側の意向の現れと判断される。

(2) カウンターパート配置状況

カウンターパートの配置は日本側の要求に応じて順次状態が改善されつつあり、とくに幼生飼育、飼料開発については質も含めて望ましい状況になっている。しかし、91年1月より活動を開始した魚病やネガラ実験場で行っている親エビ養成の分野ではカウンターパートの配置がまだまだ十分ではない。

(3) 研修員の定着状況と研修に要望

日本で研修を受けたカウンターパートは100%プロジェクトにおいて活動中で、日本で研修を受けたことにより自信を持ったほか、日本人専門家の考え方や行動への理解が深まり、技術移転の実施がスムーズに行くようになっている。

ただし、帰国研修員からは、分野によっては研修の内容が現場的であるため、帰国後すぐに研修の成果をプロジェクトの実験研究活動に生かせないとの指摘があった。

(4) 機材の管理使用状況

日本から供与された機材は、そのほとんどが適切に管理使用されている。

(5) 短期専門家の派遣

親エビ養成では水産庁養殖研究所、飼料開発の分野では鹿児島大学、また魚病では日本獣医畜産大学の支援を受けているため、毎回同じ機関・研究室から短期専門家を派遣することが可能となっている。また、これにより専門家は派遣当初より実質的な指導を行うことができ、短期間でも効率的な技術移転が可能であり、インドネシア側カウンターパートと日本側長期専門家はこの点を高く評価している。

4-4 プロジェクトの目標達成度

4-4-1 評価基準

本プロジェクトにおける協力成果の評価基準については、1989年にT S I署名のため計画打合せ調査団が派遣された際、インドネシア側と協議が行われ、下記のように設定された。

- A : インドネシア側だけで試験研究できる。
(技術度 60%~90% : 技術移転済)
- B : 専門家の指導・助言が必要。
(技術度 30%~60%)
- C : 目的に達していない。
(技術度 0%~30%)

4-4-2 巡回指導調査団の中間評価

上記基準に基づく巡回指導調査団による中間評価の結果は大略下記のとおりであった。

(1) 親エビ養成

- 生態調査 A
- 成熟促進 B~C

(2) 幼生飼育

- 基礎幼生飼育技術 A
- 天然飼料調査 B
- 飼育環境試験 B

(3) 飼料開発

- 栄養要求研究
 - 理論 A
 - 幼生用配合飼料による飼育技術および効果試験 A

幼生用生成試験飼料の作成	B
幼生用栄養要求試験	C
成熟用栄養要求試験	C

飼料処方の研究

幼生用原料の探索およびその栄養化	B
成熟用原料の探索およびその栄養化	B
幼生用配合処方	B
成熟用配合処方	C

配合飼料の評価

製造技術	B
効果試験	B

マニュアル作成	C
---------	---

(4) 魚病

魚病に関する研究活動は、1991年1月の短期専門家派遣により始まったばかりである。しかも、その体制は研究員1名のみであった。

魚病研究のための器具・機材は最低限のことはできるよう整備されつつある。

このように、研究が開始されて日が浅いが、研究員は熱心に課題に取り組み、それなりの成果を挙げつつあるようであり、この点を高く評価したい。

5 プロジェクトの実績と評価

5-1 プロジェクトの活動と実績

協力期間5年間の専門家派遣、機材供与、研修員受入れ等、わが国の全投入実績は、本書プロジェクト概要表および巻末資料編に示すとおりである（終了時評価）。

5-2 プロジェクトの目標達成度

プロジェクトの終了にあたり、わが国評価調査団はインドネシア側と合同評価調査を行い、プロジェクトの成果について大略以下のような報告を行った。

5-2-1 上位計画との整合性

インドネシア政府は第5次5カ年計画（レプリタV）の中で、非石油・ガス製品の輸出振興を目標として掲げている。そのための輸出品目の一つとして、近年大幅な伸びを占めている養殖ウシエビの持続的かつ安定的な生産を目指し、ウシエビ養殖業の開発拡大の主たる阻害要因の一つである稚エビ（種苗）の安定的な供給体制の確保を望んでいる。こうした状況の中で、本プロジェクトにおいて人為的な種苗生産技術の研究開発能力の強化を行ったことはまさに時宜を得たものといえる。

また、エビ養殖業の新たな阻害要因として、プロジェクト開始当初にはそれほど深刻ではなかったウシエビの魚病問題が大きくクローズアップされるようになり、積極的な取組の結果、ウシエビ種苗の大量斃死の原因となっている発光性バクテリアへの対処法を解明できたことは、今後エビ養殖の発展に大きく貢献することが期待される。

5-2-2 案件目標の達成状況

本プロジェクトは、当初、ロジカルフレームワークが作成されていなかった。そこで、1991年に中間評価を行った際にロジカルフレームワークを作成し、その中でプロジェクトの目標を「インドネシアの養殖状況に適する既存エビ種苗生産の改良」と「ゴンドール研究所のスタッフおよび施設の強化」とした。

前者は種苗の高品質化、即ち池放養後の生残率および取り上げ時の生産力の向上と池養殖まで含めたトータルな経済効率の改善、後者はゴンドール研究所における継続、発展的な研究活動の実施が可能になることが指標として設定された。

後述するように、これらの目標についてはかなりのレベルで達成されたといえる。

ただし、「研究結果の普及（伝播活動）」については達成度が十分ではなく、指標を検討できる段階ではない。

また、カウンターパートは各分野で満足できるレベルに達しているが、それぞれの分野

間のリンケージが不十分であり、今後エビ以外の魚種についても研究を進め、インドネシアにおける沿岸養殖研究の中心となることが期待されるゴンドール研究所としてはこの点についても十分な検討が必要である。

魚病についての研究の必要性がプロジェクト発足当時に比べて格段に高まっているにもかかわらず、日本側長期専門家のリクルート難という理由により、プロジェクトでの取り組みが他の分野に比べて不十分であり、今後ウィルス性の魚病等、多種多様な問題が予想されるインドネシアの養殖業のためにもさらに十分な研究が必要である。

以上の検討からして、プロジェクト目標の完全な達成のためには今後の持続的な努力が望まれる。

5-2-3 アウトプット目標の達成状況

(1) 養殖エビの親エビ化

インドネシアのエビ養殖発展のボトルネックとなっていた親エビの確保のため、池で飼育されていたエビを使用しての種苗生産の技術開発が本プロジェクトの主たる目標の一つであった。このため協力の対象分野として親エビ養成を設定し、研究活動を行った。

その結果は、

- 1) 池産のエビを使用して成熟産卵を行うことが可能となった。
- 2) 具体的な数値は下表に示すとおりである。

	当初目標値	プロジェクトによる実績
成熟日数	3～7日	眼柄処理後3～15日で産卵。ピーク6～7日目。
産卵量	30万粒以上	Max. 42万、Min. 7千／1尾／回 平均、93年4月分：24.6万（9回実施） 5月分：24.0万（12回実施）
産卵回数	3回以上	93年4月：Max. 4回（25日間） 5月：Max. 3回（15日間） Max. 14回（120回）、卵数計 1.8百万の実績有
孵化率	30%以上	93年4月：Max. 72.3%（13.6万子魚）平均：31.8% 5月：Max. 63.6%（11.7万子魚）平均：32.3%

(2) 高品質種苗（活力、経済的）の大量種苗生産技術

プロジェクト当初の民間孵化場調査の結果、斃死対策（水質管理、飼育技術、魚病）の必要性が指摘された。このため、協力分野として幼生飼育、飼料開発および魚病の3分野を設定し、技術改良／開発試験が技術移転と同時に進められた。

この結果、環境の悪化により安定した入手が困難となっている天然飼料（珪藻）の管理培養技術が確立し、要請に応じて民間孵化場へ配布すると同時に培養技術を指導することが可能となった。また、現地産の原料を使用した飼料の開発、水質管理を中心とした予防対策による発光性バクテリアによる大量斃死の減少等が成果として得られている。

しかしながら、これらの成果も含めて技術的にはさらに改善する余地が残されており、今後は技術移転を受けたカウンターパートによる実験研究が継続されることが必要である。具体的な数値は以下に示すとおりである。

1) 幼生飼育

生産槽	ノープリ数	飼育日数	生産数	飼育密度	生残率
14ト槽 2基	185万尾	24日	120万(PL13)	42尾/L	64.9% (目標35%)

2) 飼料開発

コスト軽減のため、現地産の原料を使用した餌の開発研究を行い、種苗用の微粒子飼料の開発の結果、ゾエア1からPL-15までの生残率が65%に達した。

また、池産エビの成熟促進およびそこから得られた卵の高い孵化率の確保のためにビタミンEの添加が効果的である。

3) 魚病

種苗の大量斃死の原因としてインドネシアで問題となっていた発光生バクテリアの対処方法が解明された。

(3) ゴンドール研究所の研究員の能力向上

親エビ養成、幼生飼育、飼料開発および魚病の各分野における技術移転の状況は、魚病以外の3分野についてはほとんどの項目について技術移転を終了しており、専門家の指導なしで研究活動ができる状況にある。

魚病分野に関しては、インドネシアで本格的な魚病実験を行うのは初めてであること、同分野に対し長期専門家の派遣ができなかったこと、また短期専門家の派遣と研修員受入れ等により研究体制が整ったのは1991年1月からであること等により、十分な技術移転が行われたとはいえない。前述の発光生バクテリアについては、カウンターパートによる対処および予防が可能となっているが、魚病には真菌、寄生虫、ウィルス等により発生する

ものもあり、これらについては基礎的な知識が指導された段階である。

(4) 国内、国際学会等での研究成果の発表

1)沿岸養殖研究所(RICA)研究誌のスペシャルエディションを計3回、48の論文を発表。

2)ワークショップやセミナーの開催および学会での発表

CRIFI/養魚組合共催セミナー、CRIFI/JICA共催セミナー等でカウンターパート、短期専門家等が発表。

3)技術マニュアルの発行。

協力各分野の開発技術のマニュアル化。

(5) ゴンドール研究所の設備の充実

ゴンドール研究所は、本プロジェクトにおける協力により、モデル・ハッチェリーが建設されたほか、5年間で総額2億5千万円の機材が供与され、同研究所はインドネシアでも最高の機材設備を有する研究所となった。このため民間技術者や大学生の研修、実習の場となっており、協力期間中にポゴール農科大学、ガジャマダ大学から卒業研究や短期実習のため計131名の学生が、また51名の民間孵化場技術者が研修のため研究所の施設を利用した。

5-2-4 インプット目標の達成状況

(1) 専門家派遣

1989年1月以来、リーダー、調整員のほか、親エビ養成、幼生飼育、飼料開発の3分野で長期専門家計5名を派遣し、別途派遣の短期専門家とともに効果的な技術移転を実施した。魚病分野は、長期専門家の派遣ができなかったため、目標を達成していない。

短期専門家は終了時評価調査までに各分野に13名が派遣されている。これら短期専門家はカウンターパートに技術移転を行うだけでなく、他の機関からの参加者も含めたセミナーにおいて積極的に講義を行うなど、その活動はインドネシア側から高い評価を得た。とくに魚病分野では、短期専門家の派遣より本格的な取組が開始され、発光性バクテリアによる種苗の大量斃死の防止策を解明するなど、多大な成果を挙げた。

魚病に限らず、本プロジェクトは各協力分野で短期専門家としてほぼ毎年のようにプロジェクトを訪れ、一貫した指導を行った有識者が同時に国内支援委員会の委員としてプロジェクトの技術面や研修員の受入れ等についても、適切なバックアップを行っており、この体制がプロジェクトの運営に非常に効果的に機能した。

(2) 研修員受入れ

1988年11月より14人のカウンターパートを受入れ、日本研修を実施した。研修の受入先が短期専門家と密接にリンクしているため、研修員のレベルやわが国で行うべき研修内容

等がすでに明確に把握されており、それらについてプロジェクト側の要望とミスマッチするようなことはなかった。

また、日本研修を受けたカウンターパートは、単に技術的な事柄を学んだだけでなく、実験研究の重要性を認識するようになり、専門家の指示がなくても積極的に課題に取り組む態度を身につけて帰国した。これらカウンターパートの中には、プロジェクトでの活動や日本での研修中の真摯な態度が認められ、文部省留学生として再来日し、わが国の大学院で学んでいる者も2名出ている。

(3) 機材供与

1993/94年度の供与予定の分も含めると、2億5,640万円の資機材が供与された。その多くは実験研究および調査用資機材で、主なものとしては原子吸光光度計、真空凍結乾燥機、飼料プラント等である。

これらの機材はよく管理され、実験研究に有効に使用されている。一部スペアパーツや試薬等が入手困難なことにより使用困難な状態にあるものもあるが、それらはほとんど本プロジェクトでの使用目的を終了しているものであり、パーツや試薬等が入手できたときにインドネシア側が新たな実験に供することが可能である。

これら資機材の整備により、ゴンドール研究所の能力は格段に改善された。

5-2-5 案件の効果

(1) 技術的效果

プロジェクトの実施により、ゴンドール研究所における研究者の能力は格段の進歩が見られた。エビ養殖の分野では同研究所が今後も重要な役割を果たしていくことが期待できる。実際にゴンドール研究所の近隣の民間孵化場、養殖場に対し、すでにさまざまな技術指導を実施している。とくに初期飼料である植物プランクトンは環境の悪化のため良質のもの入手が困難となっている所が多く、ゴンドール研究所で培養しているものを培養技術とともに与えており、非常に感謝されている。

しかしながら、池産エビを使用した種苗生産技術については、1992年11月に地域実証普及事業により民間の養殖場を使用してデモンストレーションを行っているが、十分ではなくさらに規模を大きくして継続することが必要である。

(2) 組織的效果

プロジェクトの実施により、前述のようにこれまでと比較して格段に研究論文を書く機会が増加しており、書いた論文の数が昇進に影響してくる同国においては、研究者の研究に専念する心構えの向上につながるとともに研究を行う環境の改善に貢献している。

(3) 社会経済的效果

前述のようなワークショップ、セミナー、出版等の啓蒙活動および技術指導の実施を通

して、ゴンドール研究所はその存在の重要性をバリ、東ジャワの民間孵化場に認識されつつあるとともに、同研究所の研究者は信頼を得ており、研究所のステータスの向上に有効に作用している。

(4) 効果の広がり と 受益者の範囲

本プロジェクトを通じてのゴンドール研究所の施設機材および機能の強化は、AARDに属する他の研究機関のみならず、大学や民間孵化場および養殖場から注目されており、本格的な普及活動こそ業務省のデマケの関連で実施できないが、セミナー、ワークショップ等を通じてプロジェクトの成果を公にしたり、对学生の卒業研究の場として提供することにより、広く外部の研究者や民間業者の活動に貢献している。このことは、同時に同研究所の存在意義を高めるとともに、所属する研究者たちにとっても良い刺激となっており、自立発展につながる重要な要素になると期待できる。

5—3 評価の総括

前記合同評価の結果に基づき、わが国評価調査団は本プロジェクトに関し、下記のような評価の総括を行った。(終了時評価調査団報告書)

インドネシア政府の政策である非石油・ガス産品の輸出振興のために養殖エビが果たす役割は今後とも大きいものと期待されており、本プロジェクトによりエビ養殖の発展の障害となっていたエビ種苗の安定的供給の目処がついたことは高く評価されるべきである。またプロジェクト開始当初はそれほど重要視されていなかった魚病問題も、エビ養殖の振興とともに今後さらに深刻化することが懸念されており、プロジェクト後半2年でのみの取り組みとなったが、その取組に関して先導的な研究を行ったことも評価されるものである。しかしながら、インドネシアを初め各国のエビの生産が急激に伸びている現状で、国際市場での供給過剰の顕在化に対処するためにも、魚病についてさらに研究を進めるとともに、生産物や輸出先の多様化のためにエビ以外の魚種の種苗生産の研究等の実施とその成果の普及を目指した新規プロジェクトを行うべきである。ただしインドネシア独自でこのようなプロジェクトを実施していくことはまだ困難と判断されるため、海外からの援助を要請すべきである。

6 提言および事後管理（現況を含む）

6—1 提言

終了時評価調査団はインドネシア側との合同評価調査の結果を踏まえ、同国におけるエビ養殖の今後に関し、大略以下のような見通しを示すとともに、併せていくつかの提言を行った。

6—1—1 自立的発展性を見通し

（1）組織的自立発展の見通し

本プロジェクトを通じて改善強化されたゴンドール研究所の施設、機材および人材は、本プロジェクトの目的であるエビの種苗生産の研究のみではなく、他の魚種を対象とした実験研究活動の推進にも有効である。同研究所は、今後、エビにとどまらず、インドネシアの養殖種苗生産の中心的な研究機関として活動を行うことが期待されており、そのためにも現状の組織機構はさらに強化されることが望ましいが、少なくとも現状のまま維持されるべきであり、それが可能なとき、ゴンドール研究所はインドネシアの養殖業の発展に重要な役割を果たすことができる。

（2）財務的持続性

前述のとおりゴンドール研究所に対する開発予算は年々増加する傾向にあるが、これまでもしばしば他のJICAプロジェクトにおいて起こったように、協力期間の終了とともにBAPPENASからの開発予算の充当が激減し、問題の生じるケースが多く見受けられる。こうした状況を避けるためにも、本プロジェクトの終了後、ゴンドール研究所の活動がBAPPENASの求めている経済開発に貢献する実験研究活動として、生産現場での活動に直結するようなものとなるよう努力すべきである。

（3）技術的持続性

魚病の分野を除き、ゴンドール研究所の研究者はすでに自らエビの種苗生産に関する研究を行う技術、知識を有しており、本プロジェクトの期間中に身につけたこれらの技術、知識を生かし、民間の養殖、孵化業者のニーズに応じて、現場での問題を解決するための実験研究を行っていくべきである。このことはエビ以外の魚種についても現場での要請に基づいて対象を増やしていくことを意味し、そのためにも上記の組織的、財務的持続性の確保が望まれる。

6—1—2 提言

5—3 評価の総括にも述べられているように、終了時評価調査団は合同評価の結果を踏まえて、本プロジェクトの終了後もインドネシア側が魚病についてさらに研究を進めると

ともに、生産物や輸出先の多様化に対応していくために、エビ以外の魚種の種苗生産の研究等を行い、その成果の普及を目指す新規プロジェクトを海外からの援助により実施すべきであるとの提言を行った。

資 料 編

1. 討議議事録 (R/D) 英文

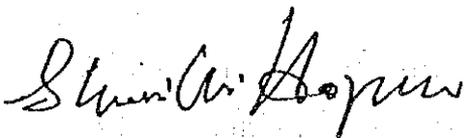
THE RECORD OF DISCUSSIONS
BETWEEN THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF INDONESIA
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
STRENGTHENING THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF COASTAL AQUACULTURE PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Syunichi Hozumi, visited the Republic of Indonesia from October 16 to October 27, 1988 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning Strengthening the Research and Development of Coastal Aquaculture Project (hereinafter referred to as "the Project") in the Republic of Indonesia.

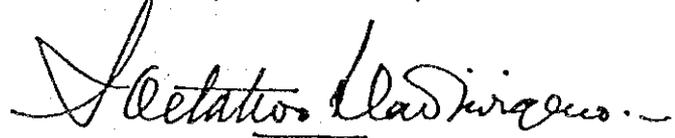
During its stay in the Republic of Indonesia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Indonesian authorities concerned in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above mentioned project.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Jakarta, October 26, 1988



Mr. Syunichi Hozumi
Leader, Implementation Survey
Team, Japan International
Cooperation Agency



Dr. Soetatwo Hadiwigeno
Director General,
Agency for Agricultural Research
and Development

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Republic of Indonesia will cooperate with each other in implementing Strengthening the Research and Development of Coastal Aquaculture Project for the purpose of strengthening the study and research activities on shrimp seed production and related items, and thus contributing to development of shrimp culture in the Republic of Indonesia.
2. The Project will be carried out at Gondol Research Station and Negara Installation of Gondol Research Station of Research Institute for Coastal Aquaculture (hereinafter referred to as "RICA"), Agency for Agricultural Research and Development (hereinafter referred to as "AARD").
3. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide, at its own expense, services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

2. Privileges, exemptions and benefits to be granted by the Government of the Republic of Indonesia to the Japanese experts and their families in the Republic of Indonesia will be no less favorable than those granted to experts of third countries or of international organization such as the United Nations who are performing similar missions, and will include the following :

- (1) Exemption from income taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the living allowances remitted from abroad in relation to the implementation of the Project;
- (2) Exemption from import and export duties and any other charges imposed in respect of personal and household effects which may be brought in from abroad or taken out of the Republic of Indonesia ;
- (3) Exemption from import taxes, import sales taxes, sales taxes and other taxes and charges of any kind imposed on or in connection with the purchase in the Republic of Indonesia by the Japanese experts of one motor vehicle per expert;
- (4) Free local medical services and facilities for the Japanese experts and their families.

III. PROVISION OF EQUIPMENT

1. In accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide, at its own expense, such as equipment, machinery and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III through the normal procedures under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.
2. The Equipment will become the property of the Government of the Republic of Indonesia upon being delivered CIF to the Indonesian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

IV. SPECIAL MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In order to assure the smooth implementation of the Project, in accordance with laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to supplement a part of the local expenditures involved in execution of the physical infrastructure of the Project, such as construction work on the experimental hatchery.

V. TRAINING OF INDONESIAN PERSONNEL IN JAPAN

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

VI. SERVICES OF INDONESIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. In accordance with laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to secure, at its own expense, the necessary services of Indonesian counterpart and administrative personnel as listed in Annex IV.
2. The Government of the Republic of Indonesia will allocate the necessary number of suitably qualified personnel, corresponding to each Japanese experts to be dispatched by the Government of Japan as listed in Annex II, for the effective and successful transfer of technology under the Project.

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

1. In accordance with laws and regulations in force in the Republic of Indonesia, the Government of the Republic of Indonesia will take necessary measures to provide at its own expense :

- (1) Land and facilities as listed in Annex V;
- (2) Supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, instruments, tools, spare parts thereof and any other materials necessary for the implementation of the Project other than those provided through JICA under III above;
- (3) Transportation facilities and travel allowances for the official travel of the Japanese experts within the Republic of Indonesia;
- (4) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

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

(1) Expenses necessary for the transportations of the Equipment within the Republic of Indonesia, as well as for the installation, operation and maintenance thereof:

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges imposed on the Equipment in the Republic of Indonesia:

(3) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

VIII. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The Director of Central Research Institute for Fisheries will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

2. The director of RICA, as the Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial matters of the Project.

3. The Japanese Team Leader will provide necessary recommendations and advise on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project.

4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice, through joint research, to the Indonesian counterpart personnel on matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of the Project, a Joint Committee will be established with the functions and composition as referred to in Annex VI.

IX. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

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

X. MUTUAL CONSULTATION

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

XI. TERM OF COOPERATION

The duration of the Technical Cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from October 26, 1988.

However, there will be a general review on the progress of the implementation of the Project during the third year of the cooperation in order to decide as to whether the cooperation should be modified for the rest of the period.

ANNEX I MASTER PLAN

1. The Project is to be implemented at Gondol Research Station of RICA, Bali Province.

2. The purpose of the Project is to strengthen the study and research activities on shrimp seed production and related items at Gondol Research Station and Negara Installation of Gondol Research Station of RICA, expecting to contribute to the development of shrimp culture in the Republic of Indonesia through the following activities.
 - (1) Research program
 - a. Spawner production
 - b. Rearing technology of larvae
 - c. Feed development
 - d. Disease problem
 - e. Other items closely related to seed production

 - (2) Dissemination of research result (training, seminars, workshop, publications) in consultation with other related organizations

ANNEX II JAPANESE EXPERTS

1. Team Leader
2. Coordinator
3. Long-term Experts in the field of :
 - (1) Shrimp Breeding
 - (2) Larvae Rearing
 - (3) Feed Development

Note : 1. Total number of the Japanese Long-term experts listed 1,2 and 3 above will be about five (5).

2. Short-term experts will be dispatched when necessity arises for the smooth implementation of the project.

ANNEX III LIST OF THE EQUIPMENT

1. Equipment, machinery and materials necessary for research of shrimp culture
2. Books and other necessary printed matters
3. Vehicles
4. Other equipment, machinery, materials and spare parts thereof necessary for the implementation of the Project.

ANNEX IV LIST OF INDONESIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

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

ANNEX V LIST OF LAND AND FACILITIES

1. Land

Land of Gondol Research Station of RICA and Negara Sub Station of Gondol Research Station

2. Facilities

- (1) Office room for each Japanese Expert
- (2) Laboratories
- (3) Library
- (4) Storage house and workshop
- (5) Dormitory
- (6) Other facilities necessary for the implementation of the Project

ANNEX VI THE JOINT COMMITTEE

1. Functions

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

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

2. Composition

(1) Chairman : Director of CRIFI

(2) Members :

a. Indonesian side :

- Representative of Ministry of Agriculture
- Representative of AARD
- Representative of BAPPENAS
- Representative of SETKAB
- Director of RICA
- Head of provincial fisheries office, Bali
- Counterpart personnel assigned to the Project
- Representative(s) of other related organization(s) if necessary

b. Japanese side :

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

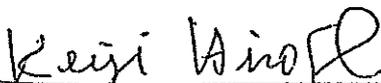
Note : Official(s) of the Embassy of Japan may attend the meeting of the Joint Committee as observer.

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT
FOR
STRENGTHENING THE RESEARCH AND DEVELOPMENT OF COASTAL AQUACULTURE PROJECT
IN
THE REPUBLIC OF INDONESIA

The Japanese Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Keiji Hirose, visited the Republic of Indonesia from August 13 to 25, 1989, for the purpose of formulating, jointly with Indonesian authorities concerned, the Tentative Schedule of Implementation (October 1988 - October 1993) concerning the Japanese Technical Cooperation Project.

As a result of the discussions, both sides have formulated the Tentative Schedule of Implementation as annexed hereto. This has been formulated in connection with the Attached Documents of the Record of Discussions of the Project signed on October 26, 1988, between JICA and Indonesian authorities concerned, on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project and the Schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in course of the implementation of the Project.

August 24, 1989



Dr. Keiji Hirose
Leader,
Consultation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency



Ir. Sofyan Ilyas
Director,
Central Research Institute for
Fisheries

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

I. Project activities

(1) Research activities and practical training to the counterparts in the following fields

Categories / Year	1988	1989	1990	1991	1992	1993
a.Spawner production	_____ :					
	:					:
b.Rearing technology of larvae	_____ :					
	:					:
	:					:
c.Feed development	_____ :					
	:					:
d.Disease problem	:	_____ :				:
	:					:

(2) Dissemination of research results

Timing and term for the research dissemination in the above-mentioned fields will be readjusted in the latter stage of the project.

II. Japanese contribution

Categories / Year	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. Dispatch of experts	:					:
(1) Long-term experts	-----					
a. Team Leader	:					:
b. Coordinator	:					:
c. Spawner production	:					:
d. Rearing technology of larvae	:					:
e. Feed development	:					:
(2) Short-term experts	----- (when necessity arises) -----					
2. Counterpart training in Japan	----- (a few persons every year) -----					
	:					:
	:					:
3. Provision of machinery and equipment	-----					
	:					:
	:					:
4. Dispatch of survey mission	----- (when necessity arises) -----					
	:					:
	:					:
5. Construction work	:	-----				:
	:	(Model infra.)				:

III. Indonesian Contribution

Categories / Year	1988	1989	1990	1991	1992	1993
1. Counterparts in	:					:
the following	:					:
fields	:					:
(1) For long-term	:					:
experts	:					:
a. Team Leader	_____:					
b. Coordinator	_____:					
c. Spawner production	_____:					
d. Rearing technology	_____:					
of larvae	:					:
e. Feed development	_____:					
	:					:
(2) For short-term	_____:					
experts	:					:
	:					:
2. Administrative	_____:					
personnel	:					:
	:					:
3. Land and	_____:					
facilities	:					:
	:					:
4. Expenses for	_____:					
implementation of	:					:
the project	:					:

2. 調査団派遣実績

調査団名	派遣期間
(1) インドネシア農林業（エビ養殖） プロジェクト・ファインディング 調査団	1986年 8月 5日～19日
(2) インドネシアエビ養殖プロジェクト 事前調査団	1988年 2月 22日～ 3月 5日
(3) インドネシア・エビ養殖計画 長期調査員	1988年 7月 12日～ 8月 20日
(4) 同 実施協議調査団	1988年 10月 16日～27日
(5) 同 計画打合せ調査団	1989年 8月 13日～25日
(6) 同 巡回指導調査団	1991年 9月 1日～12日
(7) 同 巡回指導調査団	1992年 9月 8日～28日
(8) 同 終了時評価調査団	1993年 6月 29日～ 7月 12日

3. 調査団リスト

(1) プロジェクト・ファインディング調査団

団長（総括）	能勢 健嗣	水産庁北海道区水産研究所所長
エビ養殖	貫山 義徹	日本捕鯨株式会社
協力計画	内海 和彦	水産庁国際課
業務調整	米坂 浩昭	JICA水産業技術協力室

(2) 事前調査団

団長（総括）	能勢 健嗣	水産庁養殖研究所所長
エビ養殖	貫山 義徹	日本捕鯨株式会社
協力計画	今井 豊司	農林水産省経済局国際協力課
業務調整	前川 晶	JICA水産業技術協力室

(3) 長期調査員

エビ養殖	貫山 義徹	財団法人海外漁業協力財団
------	-------	--------------

(4) 実施協議調査団

団長（総括）	穂積 俊一	水産庁研究課研究管理官
エビ養殖	貫山 義徹	財団法人海外漁業協力財団
協力計画	今井 豊司	農林水産省経済局国際協力課
業務調整	前川 晶	JICA水産業技術協力室

(5) 計画打合せ調査団

団長（総括）	広瀬 慶二	水産庁養殖研究所繁殖生理部長
養殖計画	久保寺聡之	水産庁海外漁業協力室
業務調整	前川 晶	JICA水産業技術協力室

(6) 巡回指導調査団

団長（総括）	広瀬 慶二	水産庁養殖研究所繁殖生理部長
飼料開発	金澤 昭夫	鹿児島大学水産学部教授
魚病	畑井喜司雄	日本獣医畜産大学教授
業務調整	友部 秀器	JICA水産業技術協力室

(7) 巡回指導調査団

団長（総括）	能勢 健嗣	
魚病	畑井喜司雄	日本獣医畜産大学教授
協力政策	石塚 隼人	外務省技術協力課
業務調整	友部 秀器	JICA水産業技術協力室

(8) 終了時評価調査団

団長（総括）	広瀬 慶二	水産庁養殖研究所繁殖生理部長
飼料開発	金沢 昭夫	鹿児島大学水産学部教授
魚病	畑井喜司雄	日本獣医畜産大学教授
計画評価	友部 秀器	JICA水産業技術協力課

4. 派遣専門家リスト

(1) 長期専門家

担 当	氏 名	派遣期間
リーダー	貫山 義徹	1989. 1. 31-1993. 10. 25
業務調整	管 信博	1989. 1. 31-1991. 8. 30
親エビ養成	石川 淳司	1989. 4. 12-1991. 4. 11
幼生飼育	枝 浩樹	1989. 4. 24-1991. 4. 23
飼料開発	久間 千秋	1989. 4. 24-1993. 10. 25
業務調整	斉藤 悦夫	1991. 7. 22-1993. 10. 25
親エビ養成	牧之内貞和	1991. 4. 7-1993. 10. 25
幼生飼育	高野 昌和	1991. 8. 22-1993. 10. 25

(2) 短期専門家

担 当	氏 名	派遣期間
エビ生育環境	木谷 浩	1990. 1. 20- 3. 20
天然飼料	大塚 雄二	1990. 3. 2- 4. 19
親エビ養成	矢野 勲	1990. 11. 6-12. 4
業務出張	友部 秀器	1990. 9. 22-10. 6
プロジェクト運営	〃	1991. 6. 1- 6. 10
魚病	畑井喜司雄	1991. 1. 6- 2. 4
飼料開発	金沢 昭夫	1991. 3. 9- 3. 30
飼料調査	斉藤 悦夫	1991. 3. 9- 3. 30
幼生飼育	高野 昌和	1991. 7. 1- 7. 20
親エビ養成	矢野 勲	1991. 10. 22-11. 17
〃	〃	1992. 8. 4- 9. 1
〃	〃	1993. 8. 1- 8. 29
魚病	和田 新平	1991. 8. 8- 9. 20
〃	〃	1992. 5. 18- 7. 17
飼料開発	金沢 昭夫	1992. 8. 4- 8. 28
〃	〃	1993. 8. 7- 8. 29
幼生飼育	門脇 秀策	1991. 10. 14-11. 13
魚病	畑井喜司雄	1993. 8. 10- 9. 11

5. 研修員リスト

研修分野	氏名	研修期間
視察	Dr. Fuad Cholik	1988. 11-12
親エビ養成	Mr. Toni Ruchianat	1989. 6- 9
ハッチェリ管理	Mr. Zafril Imran	1989. 8-11
幼生飼育	Ms. Haryanti	1989. 9-11
親エビ養成	Mr. Tatam Sutarmat	1990. 7- 9
飼料開発	Mr. Maruzuqi	1990. 8-11
魚病	Mr. Zafran	1990. 9-12
幼生飼育	Ms. Suko Ismi	1991. 8-11
親エビ養成	Mr. Tridjoko	1991. 9-10
飼料開発	Mr. N. Adiasmara Giri	1991. 9-11
魚病	Ms. Des Rosa	1992. 2- 6
フコケ外管理	Mr. Wardana Ismail	1992. 5- 6
幼生飼育	Mr. Abdul Khalik	1992. 7-10
魚病	Mr. Zafran	1993. 3- 6
親エビ養成	Mr. Samuel Lante	1993. 7-10
幼生飼育	Ms. Haryanti	1993. 11-1994. 1
エビ遺伝	Dr. Ketut Sugama	1993. 11-1994. 1

6. 主要供与機材リスト

日本調達分

(1) 親エビ養成

1) 生態調査

・野外調査：

採水器 採泥器 潮流計 水深計 転倒水温計 水中照度計 簡易水質検査セット プランクトンネット スライド天秤 透明度板 解剖セット サンプルピン 水中カメラ 水中ライト PHメーター DOメーター 双眼鏡

・気象観測：

隔測自記雨量計 自記温度湿度記録計 風向風力計 乾湿計

・実験室：

顕微鏡 実体顕微鏡 冷蔵庫 車載冷蔵庫

2) 成熟技術

・実験室：

マイクロトーム ホットプレート ホモゲナイザー 顕微鏡 実体顕微鏡 全自動写真装置 自動上皿天秤 テーブルスケール 解剖セット ノギス プレパラートボックス 染色バット マイクロシリンジ

3) 親エビ飼育/輸送

酸素制御装置 酸素分散器 活魚タンク ダイヤフラムブLOWER ハンディエアーポンプ スライド天秤 塩分計 照度計 水中フラッシュライト 簡易採水器 サンプルピン 標式タッグ付着器

(2) 幼生飼育

1) モデル・ハッチェリー機械

強制サイドフィルター 海水ポンプ ルーツブLOWER

2) 天然飼料

・実験室：

顕微鏡 実体顕微鏡 万能投影機 ミクロメーター スライドグラス カバーグラス プランクトン計数盤 トーマ血球算定盤 ラボクーラー オートクレープ アイスストッカー 乾熱滅菌器 恒温槽 純水器 振盪器 バイオマグネスター マルチタイマー マントルヒーター 冷蔵庫 クリームセパレーター ガラス細工用具 プンゼンバーナー ガラス管切り 試験管立て 自動上皿天秤 上皿自動秤 直示天秤 簡易自動秤

・培養：

エアフィルター マイクロフィルター 上記用カートリッジ ダイヤフラムブロー

ワー パンライト水槽 硝子器具 PH標準液 へら付きさじ

3)飼育技術

紫外線／オゾン殺菌器 紫外線殺菌器 水中ポンプ マグネットポンプ ヒーター サーモスタット アルテミア孵化槽 小型チョッパー ブレンダー 活性炭濾過器 塩ビボールバルブ 塩ビ板 塩ビ溶接器 日曜大工セット 工具セット

ト・ネット類：

遮光ネット メッシュスクリーン プランクトンネット

・ホース類：

サクシオンホース スプリングホース ビニールホース

・通気：

エアストーン 分岐管 活栓 エアーポンプ ゴム栓 電動コルクボーラー

・プラスチック：

ベロペット ポリスポイト ポリビーカー ポリメスシリンダー ロート スチロール水槽 ポリ柄杓 シャーレ 細口下口ビン 洗浄ビン

・測定、分析

塩分濃度計 PHメーター 土壌酸度測定器 土壌検定器 土壌節 照度計 赤沼比重計 水温計 最高最低水温計 水質試験器 水質測定セット CODメーター BODテスター 分光光度計

(3)飼料開発

ラボフリーザー マツフル炉 上皿電子天秤

(4)魚病

顕微鏡 位相差装置 実体顕微鏡 マクロ写真装置 オートクレーブ インキュベーター マイクロフィルター 上記カートリッジ ラボフリーザー ラボクーラー 電子分析天秤 電子上皿天秤 管状炉 乾熱滅菌器 コロニーカウンター

(5)事務関係

ワープロ カメラ 書籍／学術誌

(6)その他

現地調達分

(1)親エビ養成

1)生態調査

小型FRPポート 保冷ケース スキューバダイビングセット コンパス ハンドトーキー ライフジャケット

2) 池中飼育

三枚網 電気網 投網 巻き尺 飼育用水車

3) 親エビ輸送

酸素レギュレーター 輸送用ビニール袋

4) 成熟技術

注射針 FRP水槽 囲い網用網地

(2) 幼生飼育

アルコールランプ 数取器 試薬類 プライシユンプ粉 人工飼料

(3) 事務関係

電動タイプライター コンピューター コピーマシン 謄写版印刷器 オーバーヘッドプロジェクター スライドプロジェクター スライドスクリーン ビデオカメラ ビデオ装置 オーディオ装置 ファクシミリ ワゴン 小型トラック ジープ 計算器 無線装置 エアコン 変圧器 電圧安定器 淡水装置 軟水器 停電防止装置 書籍

(4) その他

以上、計2億5,640万円

7. 参考文献リスト

インドネシア・エビ養殖計画プロジェクト

1. インドネシア農林業プロジェクト・ファインディング調査団報告書, 国際協力事業団 1986. 10.
2. インドネシアエビ養殖プロジェクト事前調査団報告書, 国際協力事業団, 1988. 6.
3. インドネシア・エビ養殖計画実施協議調査団および長期調査員報告書, 国際協力事業団, 1988. 11.
4. インドネシア・エビ養殖計画計画打合せ調査団報告書, 国際協力事業団, 1989. 10.
5. インドネシア・エビ養殖計画巡回指導調査団報告書, 国際協力事業団, 1992. 2.
6. インドネシア・エビ養殖計画終了時評価調査団報告書, 国際協力事業団, 1994.
7. プロジェクト方式技術協力活動事例シリーズ浅海養殖計画(インドネシア), 国際協力事業団, 1987. 3.
8. インドネシア国別援助研究会報告書, 国際協力事業団, 1990. 1.
9. World Development Report 1992, 1993, The World Bank, 1992, 1993.
10. International Financial Statistics 1992, IMF, 1992.
11. Year Book of Labour Statistics 1991, ILO, 1991.
12. Production Yearbook 1990, FAO, 1990.
13. Government Finance Statistics Yearbook 1992, IMF, 1992.
14. 東南アジア要覧, 東南アジア調査会, 1992.

