

マレーシア
農科大学海洋水産学部拡充計画
評価調査団報告書

1989年10月

国際協力事業団

マレーシア
農科大学海洋水産学部拡充計画
評価調査団報告書

JICA LIBRARY



1094610(1)

23098

1989年10月

国際協力事業団



序 文

本プロジェクトは、マレーシア国初の海洋・水産学に関する高度かつ総合的な教育研究機関であるマレーシア農科大学海洋水産学部の機能向上を目的として、昭和59年10月より5年間の協力期間をもって開始された。

このたび協力期間の終了を控え、過去5年間にわたる技術協力の目標達成度を判定し、プロジェクト終了後の対応を決定するとともに今後我が国の技術協力の効果的实施に資することを目的として、国際協力事業団は平成元年3月に柿本大壺鹿児島大学名誉教授、を団長とする評価調査団を派遣した。

本報告は上記評価調査団の調査内容をとりまとめたものである。

終わりに本調査団の派遣に際し、ご協力いただいた外務省、農林水産省および在マレーシア政府関係各位に深甚なる謝意を表すものである。

平成元年10月

国際協力事業団
理事 田口俊郎

目 次

序文
写真
地図
目次

1. プロジェクトの概要	1
1-1 成立の経緯	1
1-2 協力目標の設定及び技術移転の方法	1
1-3 プロジェクトの現状	2
1-4 プロジェクトの実施体制	2
2. 評価調査団派遣	4
2-1 調査団派遣の目的	4
2-2 調査団の構成	4
2-3 調査日程	4
2-4 主要面談者	5
3. 要約	6
4. 協力分野毎の技術移転の進捗状況	9
5. プロジェクト評価	21
5-1 調査団による評価	21
5-2 合同評価委員会による評価	28
5-3 経済評価（要約）	71
6. 結論	75
7. 投入実験	78
7-1 調査団の派遣	78
7-2 ローカルコスト負担	79
7-3 専門家派遣	79
7-4 研修員受入れ	83
7-5 機材供与	84
8. 経済評価報告書（全文）	108

1. プロジェクトの概要

1-1 成立の経緯

(1) 要請の背景

マレーシア政府は第4次国家開発計画（1981年～1985年）の目標の1つである「食料自給率の向上」に資するべく、漁民の経済力向上および水産教育を重要な施策の一つとしてかけ、その一環としてマレーシア農科大学に1979年、海洋水産学部が設立された。

同学部は、同国で初めての海洋水産分野の高等教育機関（ディプロマ、学士課程、修士及び博士課程）であり、教官のレベルアップ、教材の整備等を図るため、我が国に協力を要請してきた。

(2) 事前調査団、実施協議調査団の派遣

1983年8月に事前調査団、1984年8月に実施協議調査団がそれぞれ派遣され、1984年8月29日に、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与からなるプロジェクト方式の技術協力の枠組みについて討議議事録（R/D）が締結された。

協力の基本計画（Master Plan）はカリキュラムの改善と①漁具漁法②海面養殖③水産海洋④航海運用⑤資源数理⑥ふ化場管理⑦魚病⑧魚類栄養⑨漁獲物処理の9の分野で教官のレベルアップ及び教科書、視聴覚教材の整備を実施することとされた。

（電気泳動、水族館管理の2分野についてはMaster Plan上、独立した協力分野として扱われてないが、他の分野の協力効果を高めるために専門家派遣、研修員受入れが実施された。）

また、協力期間は向こう5年間、プロジェクトサイトはSerdanとK. Trengganuの2カ所とされた。

1-2 協力目標の設定及び技術移転の方法

(1) 協力目標の設定

大枠については上記のとおりMaster Planにてカリキュラムの改善と①漁具漁法②海面養殖③水産海洋④航海運用⑤資源数理⑥ふ化場管理⑦魚病⑧魚類栄養⑨漁獲物処理の9の分野で教官レベルアップ及び教科書、視聴覚教材の整備と策定されたが、それぞれの分野の詳細な協力目標についてはカウンターパートの学術教育レベルの向上の程度を事前に予測することが非常に困難であるため、協力の開始時に明確には設定されなかった。このため、各専門が派遣された時点で配置されたカウンターパートのレベルを把握し、柔軟に設定されることとなった。

（実施協議調査団報告書、3ページ参照）

(2) 技術移転の方法

本プロジェクトにおいて主に用いられた技術移転の方法は次のとおりである。

- ① 現状に適したカリキュラム及び教官の担当科目、研究科目についての助言
- ② 教育・研究資機材の供与
- ③ 上記資機材の操作・保守、実験方法のワークショップの実施
- ④ 研究指導及び協同研究の実施
- ⑤ 必要な知識についてのセミナー実施
- ⑥ スライド、OHPフィルム等の視聴覚教材、及び関連文献の製作収集
- ⑦ 教科書作成にかかる指導
- ⑧ 講義・実験・実習方法の指導

1-3 プロジェクトの現状

事前調査の段階で各分野共通に見られた問題点は次のとおりであった。

- ① 若く、経験の浅い講師は授業の進め方を取得できていない。
また、自身の研究テーマについても定まっていない者が少なくなかった。
- ② 経験豊富な助教授についても、教材、実験機材の不備のため、授業のレベルは低い。
- ③ 大学院（修士・博士）は学位の授与を判断することのできる有資格の主査・副査と実験機材の不足のため、機能してない。
- ④ トレンガヌのキャンパスの図書館が充実してないため。講師、学生とも十分な勉強ができない。
- ⑤ 練習船の安全性、乗組員の技能に不安があり、海上での実習、研究が十分に実施されていない。

協力が開始して既に4年余り経過した現在では以下のとおり問題は大部分解決されたと思われる。

- ① カリキュラムの改善作業にたずさわることにより、担当すべき授業項目と自身の研究テーマが整理された。
また、教科書作成作業により授業の重点と指導方法が理解でき、現在完成した教科書もしくは作成中の原稿を用いて、ある程度のレベルの授業が実施されている。
- ② 供与機材により学生実験が充実し、また、大学院レベルの実験も可能となった。現在、修士・博士の両課程に学生が在籍している。
- ③ 専門家により収集された文献等によりトレンガヌの図書館は充実し、また、供与した練習船は頻りに利用されており、それぞれ成果を得ている。

1-4 プロジェクトの実施体制

プロジェクトの実施体制については、両国ともR/Dで確認された事項を遵守し、特別の問題は認められない。

特に、日本国内のプロジェクト支援としては鹿児島大学水産学部に事務局を置き北海道大

学、東京水産大学、長崎大学の各水産学部の教授陣をメンバーに抱える国内支援委員会が非常に効果的に機能している。

本プロジェクトのように大学間協力の場合、分野が専門に細分化される傾向があるため、専門家の派遣要請についてもそのニーズ、レベルが多岐にわたることになる。

これらの要請に的確に応じるためにはどうしても当該分野についての専門知識と国内の大学教官とのコネクションを持つ機関の協力が必要である。

同委員会は専門家のリクルート及び技術的なブリーフィング、供与機材のスペック選定、研修員受入れ機関の選定及び依頼、帰国専門家、帰国研修員のアカデミックリンケージの窓口等技術的な面のみならずプロジェクトマネジメントの側面についても支援活動を実施しており、本プロジェクトの実施体制に不可欠のものと思料される。

また、プロジェクトの枠外ではあるが、鹿児島大学練習船“かごしま丸”が乗船実習時にマレーシアに海域へ立寄り、マレーシア農科大学と合同の漁具漁法、航海、海洋観測を包括した大規模な合同実習、実験が実現したことも同委員会の組織力によるものである。

この事業はカウンターパートに貴重な技術移転の機会を提供しただけでなく、テレビニュース、新聞等マスコミによって扱われたため、同国内でのプロジェクトのステイタス向上に大きく貢献できたことは注目に値する。

2. エバリュエーション調査団派遣

2-1 調査団派遣の目的

平成元年9月30日をもってR/Dに基づく本プロジェクトの協力期間が終了するに伴い、本プロジェクトの技術移転の達成度を評価し、今後の対応を検討するとともに、わが国の技術協力全般に対しフィードバックを行う。

2-2 調査団構成

総括	柿本 大老	鹿児島大学水産学部名誉教授（国内支援委員会委員長）
漁業	川村 軍蔵	鹿児島大学水産学部助教授
養殖	大野 正夫	高知大学海洋生物教育研究センター教授
協力企画	渡辺 政美	文部省学研究助成課研究設備係長
業務調整	三国 成晃	JICA水産業技術協力室
分析評価Ⅰ	森 久男	システム科学コンサルタンツ株式会社
分析評価Ⅱ	稲本 尚司	”

2-3 調査日程

平成元年3月2日から13日間（分析評価Ⅱは3/12～3/18）

日順	行程	調査内容
1	Tokyo → Kuala Lumpur	
2		大使館、マレーシア事務所表敬
3	Kuala Lumpur → Kuala Terengganu	副学長表敬
4		現地調査、専門家・C/P との協議
5	Kuala Terengganu → Kuala Lumpur	専門家・C/P との協議
6		現地調査、専門家・C/P との協議
7		資料整理、団内打合せ
8	Kuala Lumpur → Malacca	C/P との協議
9		セミナー出席
10	Malacca → Kuala Lumpur	セミナー出席
11		団長書簡、合同委員会議事録（案）作成
12	Kuala Lumpur →	合同委員会

2-4 主要面会者

尾上 義夫	プロジェクト派遣専門家
飯沢 正人	”
瀬尾 重治	”
成田 明敏	JICAマレーシア事務所
Dr. Nayan Ariffin	マレーシア農科大学 副学校
Dr. Mohad. Ibrahim Hj. Mohamed	” 海洋水産部学部学部長
Dr. Aizam Zainal Abidin	” 海洋水産部学部副学部長

3. 要 約

本報告書はマレイシア農科大学海洋水産学部拡充計画の評価結果をとりまとめたものである。

本プロジェクトの評価は本評価調査団による評価、現地プロジェクト関係者との合同評価委員会の評価、コンサルタントによる経済評価の3つの手法により実施された。

(1) 評価調査団員による評価

調査団員は総括、漁業、養殖、協力企画（機材管理）の分野について、専門家及びカウンターパートからの聞き取り調査、プロジェクトサイトでの現地調査とセミナー、合同評価委員会への参加により評価を実施し、技術移転は概ね良好に行われているとの評価結果を得た。（日程については2-3、調査団の構成については2-2を参照ありたい。）

漁業分野における協力の成果として次の事項が確認された。

1. C/P は船酔いを克服し、学生実習に自信を持つようになった。
2. 指導開始以前の教科内容は、C/P が大学院で学んだトロール漁業に偏っていたが、現在は基本的内容の全部を網羅している。
3. 機材供与は適切で、C/P は供与機材を有効に利用しており、学生実習・実験の内容が大学レベルとして容認される程度まで高まった。
4. C/P は、供与船の使用目的に応じて、甲板の改造と漁撈器具を考案・設置できるようになった。
5. 専門家の指導でC/P が作った教科書が印刷中であり、C/P はその原稿と視聴覚教材を使って講義している。
6. C/P は日本国内研修によって高度な実習が可能になり、研修中に作ったマレイ語の漁撈技術手引書が印刷中であり、これが出版されるとエクステンション・サービスが可能になる。
7. ドレガヌキャンパスのC/P の研究レベルはまだ低いですが、研究の必要性を自覚しており、それぞれテーマを持って研究を行っている。
8. セルダンキャンパスのC/P は専門家の指導の下に、UPMで博士の学位を取得した。

また、養殖分野についてはアカメの人工種苗生産技術、モデルインフラ事業により建設されたふ化場の運営管理技術の移転がほぼ終了し、カウンターパートによる新たな発展も可能な段階に到達したという印象が得られた。

総括としては、専門家の指導、実験実習機材の供与等により、ほとんどの協力分野においてカウンターパートが独力で大学院レベルの講義、実験・実習をまかなえるようになっており、また同学部主催（JICA協賛）のセミナーでのカウンターパートの研究発表により、彼等の学術レベルが格段に向上していることが認識され、本プロジェクトの成功を実感することができた。

(以上、各団員の報告の詳細は5-1を参照ありたい。)

(2) 合同評価委員会による評価

本調査団は(1)の調査結果により評価報告書を作成し、同報告書をプロジェクト関係者の合同委員会へ提出した。

合同委員会は同報告書に基づきプロジェクト評価にかかる議論を行い、同報告書はほぼ原案どおり委員会で承認された。

同委員会では各協力分野の現状を分析し、技術移転の達成度を把握し、ほぼ全分野をGrade A (Activities are able to be conducted on the Malaysian Side) と評価した。

各協力分野の技術移転状況及び評価は以下のとおり。

① 漁具漁法 Grade A

技術移転は終了し、教科書の作成、カウンターパートの博士号修得等顕著な成果があった。しかし、カウンターパートの研究レベルについてはまだ、必ずしも高いとは言えない。

② 海面養殖 Grade A

Serdang における技術移転は完全に終了したが、Terengganuでは専門家間、カウンターパート間でのコミュニケーションが必ずしも充分でなく技術移転に若干の支障を来しており、改善の努力が必要と考えられる。

③ 水産海洋 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

④ 航海運用 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

⑤ 資源数理 Grade B (Malaysia counterparts can conducted activities under the advice and guidance of Japanese experts)

専門家の個人的事情による任期中途での帰国により、当該分野の技術移転は未達成であるため、短期専門家の再派遣が望まれる。

⑥ ふ化場管理 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

⑦ 魚病 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

⑧ 魚類栄養 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

⑨ 漁獲物処理 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

⑩ 電気泳動 Grade A

技術移転は終了し、特段の問題は認められない。

以上により、技術移転がほぼ終了し、協力期間延長の必要性が認められない事が本委員会にて確認された。

評価報告書の全文については5-2を参照ありたい。

(3) コンサルによる経済評価

今回の評価では第三者による客観的、定量的な評価をコンサルタントに依頼し、費用・便益分析による経済評価が実施された。

その結果、西暦2000年の時点で3,742万ドル相当の経済的便益が発生するという計算結果が得られた。

しかし、これには本学部卒業生の民間漁業分野への就職率の大幅な上昇が前提条件となっており、このような経済便益を得られるかどうか本プロジェクトを取り巻く社会経済条件にかかっていると結論づけられている。

同評価の要約は5-3全文は8章を参照ありたい。

本調査団は以上の評価結果を踏まえて、①プロジェクトの当初の目的は概ね達成され、未達成の部分についても協力期間内に修了することが可能である。②R/Dによって定められたプロジェクトの協力期間を延長する必要性は認められない、との結論を得て、その旨、団長書簡として本プロジェクトの最高責任者であるマレイシア農科大学副学長へ提出した。

同書簡については6章を参照ありたい。

4. 協力分野毎の技術移転の進捗状況

(1) 漁具漁法

試験専門家：川村軍蔵 (59・11・16-61・11・15) (チームリーダー兼任)
(62・7・16-62・9・2)
(63・9・12-63・11・11)
(1・8・15-1・9・25)

任 地：クラア・トレンガヌ
：Dr. Mohad. Ibrahim Hj. Mohamed
Mr. Sakri Ibrahim
Mr. Zainal Ashirin Shahardin
Mr. Khalid Samo

研修員受入れ

① Mr. Mohd. Bin Muda (62・10・8-63・2・25)

芙蓉海洋開発株式会社、鹿児島大学水産学部にて、練習船船長として学生実習の運営に必要な高度な漁労技術について研修を行い、棒受網他3種の漁労技術と船体、エンジンの補修技術等を修得した。マレイ語の研修報告書は製本され教材として使用されている。

② Dr. Mohd. Ibrahim Bin Haji Mohd (1・3・21-1・4・30)

鹿児島大学にて漁具漁法学の研修を行った。

技術移転状況

事前調査団団員、長期調査員としてプロジェクトの成立当初から携わり、初代のチームリーダーでもある川村専門家が本分野を担当しており、本プロジェクトの中心に位置付けられていた。

本プロジェクト全体における顕著な業績のひとつとして、練習船による漁業、海洋観測がカウンターパートのみで実施できるようになったことがあげられる。

これらは海洋水産学部として不可欠な教育、研究でありながら、船及び乗員技術の安全性に対する不信と講師の船酔いやその重要性に対する認識不足等のため、当時ほとんど実施されていなかった。

専門家はこのような状況のなか、カウンターパートの意識改革と技術の向上に熱意を注ぎ、また、練習船・関連機材の供与、鹿児島大学練習船による合同海洋調査等が実施され、ようやく実現にこぎつけたものである。

そして、漁具漁法分野はこれらの技術移転において中心的役割を果たした。

また、当初、学位を持つ教官が皆無であり、大学としての体裁が整っていなかったが、2名

のカウンターパートに学位論文作成指導を実施した結果、1名についてはすでに取得させ、現在残った1名については指導を継続中である。

また、マレイ語による教科書を完成させたため、今後漁民層までを含む広範囲の技術普及が期待できる。

カリキュラムの改善については東南アジア漁業開発センター(SEAFDEC) 訓練部局との技術交換の実施、カセサート大学のカリキュラムの研究により、漁業に関する大学教育のカリキュラム等について理解を深めさせ、マレイシアの実状にあった教科内容に編成した。

また、それに基づき教科毎の担当教官数及び各教官の担当科目・研究科目の変更を実施した。

具体的な技術移転の項目は次のとおりである。

- 魚群行動学の講義及び実験の指導
- OHP使用の模範講義実施
- 漁具漁法のテキスト作成指導
- 研究費用申請書作成指導(刺網、延縄)
- かがしま丸にて、トロール漁獲物の測定指導
- 魚群探知機操作方法、映像の判読
- ローカルデータの収集および教材としての利用方法
- 棒受け網の設計および漁具の扱い方、魚群探知機による探魚、潮流の読み方等の漁業実習指導
- 現地事情に適した漁業教育用カリキュラムの改善
- 漁具材料試験装置(歪みゲージ)の使用法の指導
- 魚群行動学実験のための心電図記録法の指導

また次の教材整備を実施した。

- 漁具漁法、魚群行動学の文献コピー450部寄贈
- 漁具、図書資料、漁撈機械(自動イカ釣機)の寄贈
- 漁具教材、スライド、写真の作成

(2) 海面養殖

派遣専門家：中尾 繁 (61・8・20-62・8・19)

飯沢正人 (62・6・10- 1・6・9)(63年9月よりチームリーダー兼任)

千田哲資 (62・7・1-62・8・17)

任 地：中尾専門家はセルダン、飯沢専門家、千田専門家はセルダンとクアラトレンガヌ。

C/P : Mr. Hj. Umar Salleh

Dr. Chan Hooi Har

Mr. Aizam Zainal Abidin

Mr. Mustaffa Kamal Abd. Sater

研修員受入れ

Mr. Hj. Umar Saller (62・3・18-63・7・19)

長崎大学水産学部にてマレーシアと日本の海面養殖事情の違いおよび貝類養殖技術についての研修を行い現地事情に合致した養殖技術を目指せるようになった。

技術移転状況

中尾専門家、千田専門家により教科書の作成、養殖場の環境調査等の技術移転が実施され、また、飯沢専門家によりアカメ養殖（トレンガヌ）について施設建設から養殖までの技術が移転された。

現在はカウンターパートのみよりアカメ養殖が実施されている。

また、カウンターパートのMr. Hj Umarが学位論文の指導を受けた。

主な技術移転項目は以下のとおり。

- 養殖場の環境調査
- 底生動物および底質の採取 (K. Seramgar, K. Trenggnu)
- 海面養殖の教科書作成
- アカメ養殖適地調査
- アカメ種苗生産施設の建設
- アカメ種苗生産
- 植物プランクトン（イトラセルミス）、動物プランクトン（シオミズツボワムシ）の培養
- 「抄録誌の使い方」についてのセミナー実施
- 重金属の毒性試験
- 水質のモニタリング
- アカメ種苗生産マニュアル作成

(3) 水産海洋

派遣専門家：市川敏夫 (59・11・16-61・11・15) (水産海洋)

(1・4・4-1・9・30)

佐藤道雄 (60・10・7-60・11・5) (沿岸工学)

(62・8・19-62・10・15)

河村章人 (61・2・4-61・3・30) (浮遊生物)

(62・10・15-62・11・23)

尾上義夫 (62・9・3-62・9・30) (海洋化学)

(63・12・28-1・3・6)

任 地：クアラトレンガヌおよびセルダン

C/P : Mr. Rizwan Abdul Rahman
Dr. Law Ah Theem
Mr. Liew Hock Chark
Mr. Lokman Husin
Dr. Noor Azhar Mohd. Shazili
Dr. Lokman Bin Shamsudin

研修員受入れ

- ① Mr. Mohammad Embong (59・11・15-60・3・30)
芙蓉海洋開発株式会社、鹿児島大学水産学部にて海洋物理学の基礎的実験技術の研修を行った。
- ② Mr. Liew Hock Chark (60・4・29-60・12・3)
東京大学海洋研究所にて水産海洋学の高度実験技術・知識について研修を行った。
- ③ Mr. Lokman husin (61・6・24-62・3・31)
鹿児島大学工学部にて沿岸工学、特に波浪解析の高度実験技術を研修し波高計自作、波浪測定・解析を習得した。
- ④ Dr. Lokman Bin Shamsudin (1・3・13-1・6・3)
三重大学生物資源学部、東北大学農学部で浮遊生物学の研修を行った。

技術移転状況

海洋学は物理、化学、生物等個別の学問が発展した後に形成された新しい学問であり、その対象範囲は広く、通常海洋物理、海洋化学、海洋生物、海洋地質、に分類されており、大学レベルの教育内容であれば一人の教官がそのすべてをカバーすることが不可能である。

本プロジェクトは沿岸工学（海洋物理）、プランクトン分類学（海洋生物）海洋汚染測定（海洋化学）について短期の専門家に対応し、残りの部分については長期専門家が対応した。

当初、著しく不足していた実験機材を供与し、専門家がそれらの使用方法について指導し、さらには研究指導、協同研究まで実施できたため、カウンターパートのレベル（特に実験の技術及び知識）がかなり向上し、現在では大学院レベルの授業についても独力で実施できるようになった。

主な技術移転の項目はつぎのとおりである。

- 「沿岸水の基礎生産の研究手法」のワークショップ
- 海洋生態学の講義指導
- かごしま丸でトレンガヌ沖サンプル採取および解析
- 海洋観測機材（ナンセン採水器、転倒温度計、バンドン採水器、パチサーモグラフ、エクマンバージ採泥器、サリノメータ）の船上操作技術
- 水中の底次生産層の海洋学的調査
- 海水試料の植物色素量、塩分量の分析法

- 海洋工学に関する教育訓練、研究手法
- 有機炭素分析法
- トレーサー（放射性同位元素）による植物プランクトンの生産を測定
- 海洋調査の一般ならびにTrasitによる地形測定の原理と実際についてのワークショップ
- 海浜地形変化の測定法並びにTransitによる測流のワークショップ
- 分光光度計による海水中の有機物の定量法
- プランクトンのサンプリング法、同定、分類セミナー
- 海水中のATP（アデノシン三リン酸）測定
- 容量式波高計の設置および操作方法とデータのコンピューター解析の指導、海洋汚染（有機汚染）の生物生産（養殖環境）への影響
- 水質の分析操作および結果の判定法
- 海水中の各種重金属類の分析指導
- 魚介毒の分析定量法
- 麻痺性貝毒の下痢性貝毒の定量
- ポートディクソン沖の海洋調査にかかる共同研究
- 海洋生態系における有機物の役割についてのセミナー実施

(4) 航海運用

派遣専門家：川上楯男(59・11・16-61・11・15)

田口一夫(60・8・9-60・9・9)

(61・8・6-60・9・6)

(62・7・18-62・8・15)

(63・7・18-63・8・15)

任 地：クアラ・トレンガヌ

C/P : Mr. Abdul Rahim Ibrahim

Mr. Khalid Bin Samo

Mr. Zainal Ashirin Shahardin

Mr. Sakri Ibrahim

研修員受入れ

① Mr. Khalid Bin Samo (60・4・29-60・12・3)

北海道大学水産学部にて漁船計器と機械の設計装備についての基本技術の研修を行った。

② Mr. Ahmad Kimon Bin Suleiman(61・6・11-61・12・20)

芙蓉海洋開発株式会社、鹿児島大学水産学部にて漁船の電子機器の補修・点検の技術を研修し、電気機器の故障部位発見と簡単な修理をできるようになった。

③ Mr. Khalid Bin Samo(63・10・24-63・3・24)

鹿児島大学水産学部にて航海計器の操作・点検、簡単な補修技術を研修した。

技術移転状況

河上専門家が長期にわたり現地の事情に則した指導を行い、田口専門家がアカデミックレベルの部分について補足を行った。田口専門家は本プロジェクトの国内支援委員会の事務局を担当しており、前述した練習船にかかる技術移転では漁具漁法学分野とともに重要な役割を果たすなど、本分野もプロジェクトの重点分野であった。

練習船の状況は前述のとおりであり、すでに英文の教科書も完成しており、技術移転は修了している。

具体的な技術移転項目は次のとおりである。

- 練習船(UNIPERTAMA-1, UNIPERTAMA2)への供与機材設置の方法の検討
- 供与機材の設置のアドバイスおよび操作・保守指導
- C/P (2名) および練習調査船乗務員のレベルアップ
(特にUNIPERTAMA-2の船長航海士を外洋航海出来るまでにする)
- 海洋漁場調査時の位置算出
- 海洋漁場調査および漁場図作成
- 電気、油圧、動力軸関係に関する講義
- 船のスタビリティ測定のための傾斜試験
- 学生航海実習の指導
- 浮漁礁設置プロジェクトの指導(設計、模型実験)
- トロール操業訓練指導
- 旋網の漁業現地調査
- 練習船の運航管理指導
- Sea safetyの実習航海指導
- かごしま丸による海洋観測(21回)、トロール試験操業(14回)の実施および位置測定、水深データ収集の指導
- 供与機材(NNSS, OMEGA, トランシット、ナビゲーションポケコン、セキスタント、オメガ、NNSS)のワークショップ
- 生20面体の地球儀の作成
- 正座早見板の作成
- 魚群探知機の操作マニュアル作成
- マリタイムアカデミー、ペナン漁業訓練センター視察によるカリキュラム研究
- テキスト、スライド、OHPの作成
- 太陽天測指導

- 乗船刺網実習
- オメガ航法、人工衛星航法システムのワークショップ
- エコーサウンダーのワークショップ
- 航海、運用、航海計器等の講義および実習
- 電波および電気に関する用語、誘導モーターの講義
- テスター操作実習
- 水産電子学、航海電子学の講義実習
- レーダーによる船位決定法および航路選定

(5) 資源数理

試験専門家：早瀬茂雄(61・6・12-63・8・30) (チームリーダー兼務)

田中昌一(1・7・24-1・8・25)

任 地：セルダン

C/P : Dr. Mohd. Azmi Ambak

Dr. A. K. M. Mohsin

Dr. Mohd. Zaki Said

研修員受入れ

研修員受入れはないが、文部省奨学特別枠として、カウンターパートであるMr. Mohd. Zaki Zalaria が東京大学大学院修士課程農学研究科に昭和62年から留学中である。

技術移転項目

- 教科書作成
- トロール調査
- 魚市場での情報収集
- ICLAMと資源解析技術についての技術交換
- ジョホール州エビ資源の解析
- マルアジ資源等の解析法

(6) ふ化場管理

派遣専門家：平田八郎(59・12・28-60・1・22)

(60・5・27-60・6・10)

(61・5・1-61・5・12)

(61・8・5-61・9・2)

竹林 勇(61・2・16-61・6・28) (ふ化場建設)

大淵雄興(61・5・16-62・2・28) (ふ化場建設)

山崎繁久(61・8・20-62・8・19)

瀬尾重治(1・1・1-1・5・30) (調整員兼務)

任 地：セルダン

C/P : Mr. Chear Sin Hock
Mr. Aizam Zainal Abidin
Mr. Abdillah Zaini Alias

研修員受入れ

- ① Mr. Shamsul Bahar Bin Ahamad (60・8・14-61・5・13)
芙蓉海洋開発株式会社、長崎大学水産学部にて海産エビ・魚類養殖技術の研修を行った。
- ② Mr. Cheah Sin Hock (60・4・29-61・3・30)
東京大学農学部にて海面養殖に関するアカデミックレベルの知識について研修を行った。
- ③ Mr. Yaakub Bin Rasip (1・418-1・7・22)
長崎大学増養殖研究所にてふ化場管理の研修を行った。

技術移転状況

本分野の最大の業績はモデルインフラによる孵化場建設と管理技術の移転である。

当初、平田専門家が4度にわたり短期で派遣され、モデルインフラの設計、供与機材の使用
方法についての指導を行い、その後、竹林、大淵両名により孵化場が建設された。

建設された孵化場を用いて山崎専門家は種苗生産にかかる研究及び技術指導を実施した。

その後、孵化場の設備、管理面に改善の必要が生じたため瀬尾専門家により実用面を主体と
した技術移転が実施され、現在では有効に運営管理されている。

具体的な技術移転項目は以下のとおりである。

- モデルインフラの計画作成
- 供与機材の使用方法
- 太陽電池による孵化場システム、海産クロレラ、ワムシの培養試験
- モデルインフラの操作・保守指導
- 植物プランクトン（淡水産クロレラ）および動物プランクトン（ミジンコ）の分離培養、飼
育試験
- 飼育水中における物質の流れ、および酸素収支
- 各C/Pの担当魚種の種苗生産
- モデルインフラの新タンクシステムの稚仔魚の成長に対する効果の調査
- 水質分析の基本実技
- プランクトンの培養および魚類の孵化飼育に関する写真教材の作成
- 研究指導「施肥料がジャワゴイの成長に及ぼす影響」
「オニテナガエビの種苗生産に対する新しいシステム水槽の効果」
- 動物および植物プランクトンの計数方法
- 水質（リン酸、硝酸、亜硝酸、アンモニア）の測定法

- ・通気時間帯の相違による植物プランクトンの成長の違い
- ・水表面積の相違による植物プランクトンの成長の違い
- ・動物プランクトン（ミジンコ）の成長に及ぼすBPC飼育システムの効果
- ・ジャワゴイの幼生の成長に及ぼすBPC飼育システムの効果

－エアレーション、鉛配水システムの改善

－親魚の確保

－付属養魚池の充実

－孵化場の管理（マネージメント）方法

(7) 魚病

派遣専門家：木村喬久(61・5・21-61・6・4)

(61・7・3-61・8・4)

(63・6・2-63・6・30)

田島研一(63・7・16-63・8・4) (走査電顕兼務)

任 地：木村専門家はセルダン、田島専門家はセルダンとクアラ・トレンガス

C/P : Dr. Mohd. Shariff Mohd. Mohad Din

Dr. Faizah Szhaharom

Mr. Ian Anderson

Mr. Mariana Nor Shamsudin

研修員受入れ

① Ms. Mariana Nor Shamsudin(62・5・19-62・8・3)

北海道大学水産学部にてウイルス学の基礎的実験技術を研修した。

技術移転状況

電子顕微鏡の供与および操作保守についての技術移転が特に注目される。一般に途上国では使いこなせない例が少なくないが、詳細な事前調査、田島専門家による効果的な技術移転、また、マレイシア側の負担事項がほぼ実施されたことにより、現在では良好な管理のもとで有効に利用されている。

技術移転項目

－コピー文献(bacterial fishpathogens) の作成

－魚病学講義ノート作成

－魚病学教科書の作成

－バクテリアのサンプル作成

－日本の魚病問題、魚病診断、new fish herpesvirus OMVについてのセミナー実施

－Curriculum for Fish clinical microbiology

－Imundiagnosis of infectious diseades if fish

－魚体サンプルからの血清のとり出し方

- バクテリアの検出方法

- 標本製作技術

(8) 魚類栄養

派遣専門家：手島新一 (61・2・4- 61・3・30)

(61・12・10- 62・1・7)

(63・8・22- 63・9・20)

任 地：セルダン

C/P : Mr. Mohd. Salleh kamarudin

当初の計画では Dr. An Kok Jee, Dr. Chan Hooi Har, Mr. Che Roose Saad も C/P であったが、前二者は指導の必要がない程水準が高いこと、および後者は留学が既に決まっていたので、C/P を一人にした。

研修員受け入れ

Mr. Mohd. Salleh Kamarudin (61・5・12-61・8・15)

鹿児島大学水産学部にてガスクロマトグラフィーによる脂肪酸の分析、飼料のアミノ酸分析、飼料作製法および飼育実験法の研修を行った。

技術移転項目

- 論文(150種) 供与、Laboratory Manual 供与

- 魚類栄養学についての最低の参考書および研究論文の紹介

- 専門家自身作成のスライド提供

- ガスクロマトグラフィーの操作および飼料素材、魚体のアミノ酸分析方法の指導

- 教科書・Laboratory Manual の作成

- セミナー ・ ティラピアの栄養要求と飼料

・ 海水魚の飼料

・ 飼料作製法

・ 魚類の脂質栄養

・ 甲殻類の栄養

・ 脂質の抽出、分離および分析法

・ プラスチン合成反応による魚介類用飼料タンパク質の栄養価の改善

・ クルマエビ類の栄養要求

- 研究指導 ・ ウシエビにおける飼料タンパク質源の栄養化

・ オニテナガエビ幼生の人工微粒子飼料による飼育

・ 魚類およびエビ類の栄養要求に関する研究

(9) 漁獲物処理

派遣専門家：元広輝重 (61・8・6-61・9・2)
(62・12・18-63・1・14)
(63・8・4-63・9・1)
(64・8・5-64・9・1)

任 地：セルダン

C/P : Dr. Abdullah Abu Bakar (食糧科学部)
Ms. Jamilah Bt Bakar (食糧科学部)
Ms. Abdul Rahim Ibrahim (海洋水産学部)

研修員受入れ

- ① Dr. Abdullah Abu Bakar (食糧科学部) (62・6・23-62・9・30)
鹿児島大学水産学部にて鮮度判定と鮮度保持技術の研修を行った。
- ② Ms. Jamilah Bt Bakar (食糧科学部) (63・5・30-63・8・2)
鹿児島大学水産学部にて鮮度保持技術の研修を行った。
- ③ Mr. Abdul Rahim Ibrahim
兵庫研修センター(プロジェクト割当枠外の集団研修)にて食品加工一般についての研修を行った。

技術移転状況

技術移転した薫製技術、プロタミン利用による食料品保存技術等に対する外部からの注目度は非常に大きく、今後の発展が非常に期待できる。

学位論文指導も進んでおり、また、マレイ語の教科書もほぼ完成した。

セミナー 「魚介の鮮度低下の過程」
「プロタミンの微生物孢子に対する抗菌効果」
「日本における水産加工製品」

教科書 漁獲物の鮮度保持・管理
水産物加工技術
漁獲物処理マニュアル

研究指導

- ・ 漁獲物の鮮度低下と製品品質との関連研究
- ・ 淡水魚の活魚輸送
- ・ 淡水魚の鮮度低下、特に自己消化の特徴
- ・ 淡水魚と海産物の塩乾品の製造
- ・ 淡水魚を原料とするねり製品の製造
- ・ 魚しょう油製造に関する研究
- ・ プロタミンによるめん類および淡水産エビの保持に関する研究

- ・ 酵素処理による魚肉機能の改良と利用
- ・ 海藻より抗菌物質の分離

(10) 電気泳動 (海面養殖)

R/Dには、電気泳動は協力分野としての扱いはされておらず、研修員受入れのみで対応することになっていた。しかし、受入れた研修員が病気で帰国を早めたため、海面養殖の一部として専門家派遣による指導を行った。

派遣専門家：木島明博 (61・10・16-61・12・18)

(63・8・10-63・9・10)

任 地：セルダン

C/P : Dr. Patimah Ismail

Dr. Siti Kalijah Daud

Ms. Siti Shapor Haji Haji Siraj

研修員受入れ

Ms. Siti Shapor Haji Siraj (59・11・5-59・12・19)

東北大学農学部で電気泳動の基本的技術習得のための研修を実施したが病気のため1ヶ月で帰国し、目的は達成されなかった。

技術移転項目

- ・ 実験材料の準備
- ・ 実験方法
- ・ 実験マニュアル作成
- ・ 電気泳動によるマレーシア産Catishの遺伝学的分析
- ・ 論文作成指導
 - ・ Genetic control of isozymes in the four catfish species in Malaysia
 - ・ Genetic variability and relationships among the four species of fresh water catfish in Malaysia

5. プロジェクト評価

本調査団はマレーシア農科大学海洋水産学部拡充計画の評価において三つの評価手法を用いた。

まず、調査団員による現地調査であり、次に先方関係者との合同評価委員会の実施である。更に、第三者機関による客観的かつ数量的な評価を試み、コンサルタントにより経済評価が実施された。

調査団の構成

総括はプロジェクト成立当時、鹿児島大学水産学部長の要職にあって、その中心的役割を負い、その後は国内支援委員会委員長として大所高所よりプロジェクトを指導してきた柿本氏へ委嘱した。

本プロジェクトは10の専門分野があり、そのすべてについては専門知識のある団員を加えることは不可能であるため、協力の重点分野であった漁業（漁具漁法）と養殖（海面養殖、孵化場管理）について、その分野の専門家である川村氏、大野氏に委嘱した。

しかし、川村氏は初代プロジェクトチームリーダーとして、プロジェクト立上がりの2年間プロジェクト全体の運営管理を担当していたため、残りの専門分野についても柿本、川村両氏で十分対応できた。

本プロジェクトはかなり高度かつ専門的な機材が多数供与されており、それら機材の管理状況を調査するために協力企画として渡辺氏が、また、経済評価のためコンサルタントの森、渡辺の両氏が分析評価の分野を委嘱された。

それぞれの調査の結果については次のとおりである。

5-1 調査団による評価

(1) 総括

本調査団は最初にクアラトレンガヌキャンパス（KT）にてマレーシア側担当者へのインタビュー、資機材の管理状況チェック等により①海面養殖、②海洋、③漁具漁法、④航海、⑤走査電子顕微鏡、⑥図書館、⑦コンピュータに関し調査を行い問題点の有無と教育研究への効果を把握した。

また、教科書の作成についても、その進捗状況を調査した。

次にセルダンキャンパスにおいてもKTと同様①孵化場管理、②魚病、③海洋化学、④資源数理、⑤電気泳動、⑥保蔵加工、⑦図書室、⑧その他についても調査を行った。また、業務調整がスムーズに行われているか否かについても調査を行った。

次にポートデクソンの施設と活用について調べると共に将来の計画についても情報を得た。

また、マラッカにおいて今回マレーシア側が企画したセミナー(Advance in Fisheries and Marine Sciences-the JICA/FPSS(UPM) Experience)に参加し、その内容を、これまでの調査結果を評価する上で参考にした。セミナー開催の期間の二日間、再度個別インタビューを行い、教育と研究に関し、今回のプロジェクトが与えた効果を推定した。

以上の調査結果を調査団の会議で集約し、Joint Committee Meeting で双方の見解を確認し報告書を作成した。

以上の調査のうち主要な事項は次のとおりである。

クアラトレンガヌにおける海面養殖は三人の専門家がウシエビと汽水魚アカメを対象に技術移転を開始したが、ウシエビ養殖は技術移転が困難であることが判明したため、アカメ養殖のみに変更した。現在カウンターパートは既に独自でアカメ種苗の養殖が可能となり、飼料の供給についても修得することができ、技術移転は成功している。

水産海洋学分野はマレーシア側の要請により、派遣専門家の数を大幅に増し、多岐にわたり技術移転と知識の向上につとめた結果、カウンターパートの知識向上は目ざましく、既に大学院レベルの講義が可能なまでに成長している。ただし当初供与した機材の一部は、急激なエレクトロニクスの発達に伴い既に旧式化し、大学院レベルの実験に充分でないものも出てきている。

漁具漁法分野の技術移転は完了し、現在カウンターパートのみによる講義が可能である。また、カウンターパートの一人は既に本プロジェクトにおいて博士の学位を取得し、現在他の1名について指導中である。

同カウンターパートについてはプロジェクト終了後、専門家の個別派遣により引き続き指導が行われることが望ましい。

航海分野における技術移転は既に修了している。供与された練習船はかなりの頻度で実習、実験等に利用されており、カウンターパートが独力で海洋実習を実施できるようになったことは大きな成果であろう。

走査電子顕微鏡は派遣専門家の適切且つ、周到なる指導により、魚病学に所属するカウンターパートに十分に活用されており、教育は勿論、研究に大きな貢献をしていることが認められた。

図書館は新設されており、図書の整備については改善の余地が見られた。

コンピューターは既に使用頻度が高く、今後はソフトの充実を考える必要がある。

セルダンキャンパスではいくつかの分野がKTとキャンパスと重複するが、ここには主として重複しない部分について報告する。

孵化場管理、モデル・インフラ事業として孵化場を建設し、なお当初派遣専門家の滞在期間が短過ぎたため十分な成果を挙げられなかった時期もあったが、リサイクルシステムを利

用した孵化場の管理は成功を収めており、今後十分に実習、実験に役立つものと思われる。

魚病は光学顕微鏡が研究教育に活用されている。この分野では、現在海外からの学生を受け入れ、更に海外との交流により質の高い教育が行われている。

魚類栄養の分野も同様で専門家を必要としない程度までに向上している。

資源数理は技術移転が不十分であり、その上資源解析用ソフトが活用されていない。この分野に所属している教官が東京大学に留学中であり、また他のカウンターパートのレベルもかなり高いので、可能であれば、残りの協力期間に経験豊富な専門家の短期間の派遣が望まれる。

電気泳動の技術は、魚類稚魚の同定に使用されており、関連機器の使用法は、専門家が作成した英文マニュアルよりカウンターパートに十分理解されている。従って学生に対する教育も十分行われている。

保蔵加工（漁獲物処理）分野はUPMと隣接の食料科学部がこのプログラムに追加され、UPM全体での保蔵加工技術の習得のために、機材の供与、専門家の派遣、更に研修員の受け入れを行ったものであり、その成果は顕著であった。一応目的を達したものの当該担当者からは、更に専門家の派遣を希望している。

最後に、マレーシア側の企画したセミナーは、専門家派遣、研修員受け入れ、機材供与等による現在までのプロジェクト協力により可能になった研究業績の発表であり、海洋水産科学に関係のある学外の多数の参加を得て盛大に行われたものである。このセミナーの結果こそ、このプロジェクトの極めて明瞭な成果であり、多くの大学関係者が一様にこのプロジェクトを評価してくれたことは、何よりも嬉しいことであった。

本報告においてはR/Dの期日内に終了する見通しを得たこと、更には終える様努力をおしまぬことを伝えることで、評価の総括とする。

なお以上のような結果に到達するには、JICAが国内支援委員会を編成して、十分なインフォメーションを基に対応したことと更に文部省の支援、またこのプロジェクトに参加してくれた数多くの我国の大学に対しても敬意を表すものである。

(2) 漁業

漁具漁法分野の指導は長期、短期の専門家により、プロジェクト開始年の11月から主としてトレンガヌキャンパスで行われ、セルダンキャンパスではカウンターパート(C/P)の学位論文指導とカリキュラム指導が行われた。

トレンガヌキャンパスはセルダンキャンパスから約500km離れた東海岸に位置し、校舎は河口の三角州の上に建てられている。周辺の海岸は、毎年10月下旬から3月上旬までにモンスーンに曝される度に砂浜海岸の侵食があり、トレンガヌ河口の地形が変わる。この地に海洋水産学部のキャンパスができたのは、未開発漁業資源が残る海域であると同時に、漁業開発に期待が持たれる東マレーシア（サバ、サラワク州）に近いという立地条件を考慮した国策によるものであった。

海上実習はモンスーン期を避けて穏やかな時期に行われているが、穏やかな時期でも前線の通過による突風や時化が頻繁にある。練習船は在来の木造船2隻、供与されたFRP船1隻の計3隻あるが、適当な港が近くにないため、これらの船はトレンガヌ河内に係留している。船の出航・入港は満潮時を見計らって行われ、学生はキャンパス前の砂浜で小船を使うか泳いで乗船し、下船も同様に行われる。

漁具漁法分野の学生教育には必ずしも適地とはいえない上に、指導開始前の講師は船酔がひどく海を恐れていて、乗船実習が効果的に行われてなく、また教材や実験機材の不足のために授業のレベルが低いなど多くの問題があった。

専門家は、授業レベルの向上を目的に、C/Pの協力を得ながら障害を一つずつ解決し、関連分野の専門家やC/Pとも連絡を保ちながら指導を続けた。当初予定された指導は全て終了し、評価調査の結果では技術移転は完了したと見なされるので、予定通り9月30日に協力を終了することが望ましいと結論された。

この分野の技術移転がスムーズに行われた理由として、専門家が着任時に指導内容と目的をC/Pと確認しあったこと、R/Dの内容をC/Pと頻繁に確認しあったこと、および充分な国内支援を得たことがあげられる。さらに、専門家の帰国後もC/Pの高度な指導が手紙などで行われ、日マ間のアカデミックリンクが継続されたことを特記したい。この点は他の分野でも言えることで、この種のプロジェクトに大学教官を専門家として派遣することの大きなメリットである。

なお、この分野の成果は下記のようにまとめられる。

1. C/Pは船酔を克服し、学生実習に自身を持つようになった。
2. 指導開始以前の教科内容は、C/Pが大学院で学んだトロール漁業に偏っていたが、現在は基本的内容の全部を網羅している。
3. 機材供与は適切で、C/Pは供与機材を有効に利用しており、学生実習・実験の内容が大学レベルとして容認される程度まで高まった。
4. C/Pは、供与船の使用目的に応じて、甲板の改造と漁撈器具を考案・設置できるようになった。
5. 専門家の指導でC/Pが作った教科書が印刷中であり、C/Pはその原稿と視聴覚教材を使った講義している。
6. C/Pは日本国内研修によって高度な実習が可能になり、研修中に作ったマレイ語の漁撈技術手引書が印刷中であり、これが出版されるとエクステンション・サービスが可能になる。
7. トレンガヌキャンパスのC/Pの研究レベルはまだ低いですが、研究の必要性を自覚しており、それぞれのテーマを持って研究を行っている。
8. セルダンキャンパスのC/Pは専門家の指導の下に、UPMで博士の学位を取得した。

この分野と関連分野のカリキュラムは整備され、教員レベルが向上したことは協力の成果

であることか疑いない。しかし、民間漁業のレベルアップがマレーシア政府の開発計画より遅れているために卒業生の就職に難がある。そのために、海を漁業だけでなく観光など幅広い利用を可能にする学生や、漁業技術や知識を他の分野でも応用できる学生を育てるためのカリキュラムの見直しが行われつつあるが、その作業は専門家の指導がなくともC/Pが独自にできそうである。

この分野では、UPM側の要求により、トレンガヌキャンパスのC/Pの学位論文指導が協力の途中で開始されたが、その終了はプロジェクト終了後になる。C/Pの学位論文を支援するために、個別専門家派遣やUPMがC/Pを日本に派遣するなどの方策がとられることが望ましい。後者の方策について現在UPMが検討中である。

(3) 養殖

① 海面養殖

海面養殖の技術移転は、トレンガス(K. Trengganu)の海洋実験場(Marine Science Center)とセルダン(Serdang)で行うことになっていたが、カウンターパートの要求と専門家との意見の食い違いがあったようで、初めの頃の技術移転は、必ずしもスムーズに行われなかった。

教える側と教わる側の意見が合わなかったり、特に性格が合わない場合、いろいろの問題が生じて来るようである。

マレーシア農科大学では、多くのカウンターパートの研究手法・知識などにおいて、かなりレベルが高いので、要求するものも高度の技術であり、それに対応しない場合相手側が不満を持つ場合が少なくない。

海面養殖の場合も、このような食い違いがあったようである。

当初の計画は、ウシエビと汽水域にすむアカメ(sea bass)養殖担当の講師が、人工種苗などに授業に必要な知識や技術を習得しているので、アカメの人工種苗、養殖技術にしぼって、技術移転が行われた。

アカメなど魚類を担当するカウンターパートは、現在博士課程と講師を兼ねており、研究意欲もあり、非常に良い成果が得られつつある。

バチュラ・コースの学生についても活気のある実験研究指導が行われており、今年より開始された川での小割の網養殖では順調な成長が見られている。

またアカメに関して今までほかで行われていない池中養殖も試みられている。カウンターパートもこの方法に強い関心をもっており、専門家とカウンターパートとの関係はうまくいっており、海面養殖の技術移転は、9月のプロジェクト終了時には、完全に終わるであろう。

この分野に関する供与機材は、あまり多くないが、活魚移送などに供与された小型トラックは、多方面に使われており、喜ばれていた。

水槽なども充分使われていた。

また、専門家により、海水供給システムの改良、天然プランクトンの自動採集装置設備などの技術移転も見られた。

教科書の作成は初めての頃の専門家によってまとめられたが、日本で行われている魚種が多く、学生の理解が難しいので、書き改める必要がある。エビ類に関してはカウンターパートにより養殖方法に関する日本語のマニュアルが英訳され、アート紙による立派な印刷が行われた。

この本は、教材としてばかりでなく、マレーシア国内・国外の養殖関係者に広く利用されるだろう。

② 孵化場管理

淡水魚、エビなどの技術移転を充分に行うために、モデル・インフラ事業として、孵化場が建設された。

この孵化場には、オニテナガエビや淡水魚のテラピア、ナマズ、コイ、金魚（最近マレーシアでは、鑑賞用に多く市販されつつある）などの種苗生産や稚魚飼育のための水槽（16トン 5面、32トン3面）とそれに付随して、循環式浄化装置が建設された。

またその動力源として、太陽電池一式と取水・給水、ろ過設備一式が備えられた。太陽電池は、あまりうまく使われていないようであったが、そのほかの施設は充分に使われていた。

ただ川から給水方法は、濁りがひどいため、ろ過装置が充分に働かず、すぐめづまりを起こす欠点があった。そのために稚魚の飼育に支障があったが、現在の専門家により、地下水の利用の提言があり、その案が採用され、井戸が掘られた。現在60トン/時であるが、水脈が太くなれば、この規模の施設には充分な水の供給ができるめどがついた。

地下水は濁りもすくなく、現在テラピア、ナマズ、コイ、金魚などの人工種苗生産技術、交雑などの技術移転などの活発に行われていた。

ふ化場の周囲には、池（養殖池）がかなりあり、将来これらの池でナマズやテラピアなど有用魚種を事業レベルで養殖し、その収入をふ化場の運営費に充てる計画があるようであり、大量養殖法（事業レベル）の専門家要請がだされた。

ふ化場では、供与された種苗用タンクで、淡水産のオニテナガエビの人工種苗生産が行われていた。すでに人工種苗生産技術は、このスタッフにより完成されて、かれらの指導で事業化されている。

現在はこのふ化場では、エビの人工は飼料に関する研究が活発におこなわれており、その栄養成分の分析に供与された機材が充分に使われていた。もし供与された機材がなければ、これら、飼料に関する研究は進まず、学生の実習などにも支障がおきていたであろう。

ふ化場のスペースは十分に広いが、飼育用の0.5～1トンタンクの数が、日本の大学の水産実験施設と比較するとかなり少なく、また親魚用の大型タンクはなく（天然池を使う

つもりかもしれぬが)、今後彼ら自体で改善してゆく必要が感じられた。

ふ化場管理の技術移転は、ほぼ完了しているように思えたが、最近の新たな井戸の設置に伴う水の供給方法や人工種苗生産された稚魚の池中養殖などが技術移転中であった。

エビ類の養殖、生理生態に関しては、この大学では非常にレベルの高いスタッフがお
り、彼を中心にして、活発な研究や学生の指導が行われていた。

これらの研究や実習には、供与されたコンクリート水槽や機材が、大きな役割を果たして
いた。

(4) 協力企画 (機材管理について)

各供与機材は大学のコンピューターに登録され、購入年度、品名、金額等の整理が行われ
ている。殆どの供与機材が有効に稼働している。一部トラクター等の故障機材があるが、こ
れらは現在、修理部品を日本から調達中であり、部品が入手され次第に修理され、有効に稼
働される見込みである。また、電子顕微鏡及びパソコンについては、使用簿を備え使用者
名、使用日時等を記入させることとするなど、各実験場における供与機材の管理も良好に行
われている。

本マレーシア農科大学水産学部における予算は、学部運営費とそれぞれの研究者がマレー
シア政府及び外国の奨学財団から獲得する研究費からなっている。そのため、研究費は個々
の研究者の能力により差があるが、この研究費からの支出は、研究に必要な消耗品及び大学
院学生に対する人件費であり、電気、水道料等の光熱水料は学部管理運営費から一括して支
出されている。従って、今回供与された機材のランニングコストも学部管理運営費から支出
されており、今後における機材の管理運営に支障は生じないと思料される。但し、現在良好
に稼働している供与機材も、今後10年～15年後に更新の時期を向かえるものと思われる。そ
のため、今後これらの機材の更新に必要な予算の確保を大学自らが図っていく必要がある。

尚、本プロジェクトは機材の現地調査を早くより積極的に活用した結果以下のメリットを
得ることができた。

- ① C/P の協力により選定された機材であるためC/P が責任をもって保守・管理を担当し
た。
- ② 取り付け、アフターサービスについて、代理的の責任が明確である。
- ③ 日本製品であっても、マレーシア国内購入価格が安い。
- ④ 購入依頼から納入までの時間が短縮できる。
- ⑤ スペックの指定、確認が容易である。

5-2 合同委員会による評価

平成元年3月12日、マレーシア農科大学海洋水産学部の本部キャンパスにおいて本プロジェクト関係者と合同の評価委員会が開催された。

本委員会に先立ち調査団により、評価報告書が提出されており、本委員会は同報告書に基づき協議を進めた。

協議の結果、同報告書はほぼ原案どおり委員会で承認された。

これにより、技術移転がほぼ終了し、協力期間延長の必要性が認められない事が双方によって確認された。

報告書はつぎのとおりである。

LETTER OF TRANSMITTAL

13th March, 1989

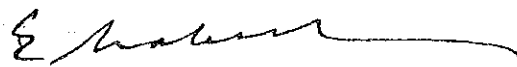
Sir,

We have the honour to present herewith the 1988/89 Progress Report and the Work Plans for March 1989 to September, 1989 of the Japanese Technical Cooperation Project of JICA the Development of the Faculty of Fisheries and Marine Science, Universiti Pertanian Malaysia discussed in the Fifth Joint Committee Meeting held in Universiti Pertanian Malaysia on 13th March, 1989 as well as the report of the Evaluation Team for the project.

Kindly accept Sir, the assurance of our highest considerations.



Prof. Daiichi Kakimoto
Team Leader of JICA Experts



Dr. Khalid Mohd. Noer
Associate Professor

REPORT OF THE JOINT EVALUATION MEETING
FOR THE PROJECT FOR DEVELOPMENT OF THE FACULTY
OF FISHERIES AND MARINE SCIENCE, UNIVERSITI PERTANIAN MALAYSIA

13 MARCH 1989
SELANGOR, MALAYSIA

CHAPTER 1

IMPLEMENTATION AND PROGRESS OF THE PROJECT

Background to the JICA/UPM Project

The increase of self-supplied foodstuff was one of the policy objectives in the Fourth Malaysia Plan 1981-1985, and the Malaysian Government paid much efforts to elevate the economic and educational standards of fishermen and fish farmers. This was followed by the Fifth Malaysia Plan 1986-1991.

The Faculty of Fisheries and Marine Science, Universiti Pertanian Malaysia, was established in 1979 as the sole institution of higher education in Malaysia which confers a diploma and a degree (BS, MS, or Ph.D) in the field of fishery and marine sciences.

The development of a good Faculty and program required experience in teaching, research and equipment, thus the betterment in their expertise and capability was urgently needed. The request by the Malaysian Government for the Japanese Technical Cooperation Project of JICA was made under such circumstances.

Formalization and Particulars of the Project

The contents of the initial request by the Government of Malaysia for the JICA technical cooperation project were diverse. Originally, four places were proposed as the project sites, but some portions of the proposal were ambiguous, and the items

inappropriate to the JICA technical aid of the project type included.

Therefore, in order to confirm the details of the Malaysian request as well as to review the possibility of the technical cooperation of the JICA base, the Japanese preliminary survey team was dispatched to UPM on August 13-28, 1983. Furthermore, the JICA/UPM Project-Supporting Committee was established in Tokyo on April 20, 1984. Following the dispatch of a project coordinator on April 21 - June 20, 1984, the implementation survey team was sent to Malaysia on August 16 - 31 of the same year.

As a result, the Japanese technical cooperation project of JICA for the development of the Faculty of Fisheries and Marine Science was agreed between the Governemnt of Japan and Malaysia for a period of five years from October 1, 1984 to September 30, 1989, and signed on the record of discussions (R/D) of the project on August 29, 1984. The academic fields to have been cooperated in this project are:

- Curriculum Development
- Fishing Gear Technology
- Fisheries Oceanography
- Navigation and Seamanship
- Mariculture
- Hatchery Management
- Fish Diseases
- Fish Nutrition
- Population Dynamics
- Handling of Caught Fish

CHAPTER 2

OUTLINE OF PROJECT EVALUATION

Dispatch of Evaluation Team

The five-year JICA/UPM project will end on September 30, 1989. The evaluation team dispatched on March 2-14, 1989, held a joint evaluation committee meeting on the basis of master plan of the R/D agreed in the joint committee meeting of August 16, 1984 concerning the JICA technical aid programs in cooperated areas, and evaluated the present conditions and future views after termination of the project.

Purpose of evaluation

1. To evaluate the items as follows;
 - i. Achievements of the original goal
 - ii. Implementation of the measures to be taken by both governments based on R/D
 - iii. Propriety of the original goal
2. To judge the necessity of the follow-up and investigate measures to be taken by both governments after termination of the project
3. To find instructions and suggestions useful for other projects hereafter
4. To prepare an evaluation report on the basis of the items mentioned above, and submit the report to both governments for recommendation.

List of Delegates

Japanese Evaluation Team

Dr. Daiichi Kakimoto	Leader of the evaluation team
Dr. Gunzo Kawamura	Member, Fishing technology
Dr. Masao Ohno	Member, Aquaculture
Mr. Masami Watanabe	Member, Cooperation Planning
Mr. Hisao Mori	Member, Economic analysis I
Mr. Naoji Inamoto	Member, Economic analysis II
Mr. Nariaki Mikuni	Member, Coordinator

Observers

Dr. Masato Iizawa	Expert of the project
Mr. Shigeharu Senoo	Coordinator and expert of the project

Malaysian Delegates

Observers

Final Goals and Present Achievements

I. Conditions prior to the cooperation

The following problems were pointed out on the step of the preliminary survey:

1. The young staff members were inexperienced to conduct lectures, and lacked expertise in the use of scientific equipments.
2. The teaching activities of even experienced staff members were restricted owing to the defect or lack of teaching aids and laboratory equipments.
3. Graduate program for MS and Ph.D courses was not always functional owing to the lack of experienced supervisors or examiners as well as shortage of laboratory equipments.
4. Specification of the academic fields of staff members was not clarified, and some of them had to work as the substitutes for those studying abroad, resulting in lowering the educational standards.
5. Sufficient numbers of literature for staff and students used were not kept in Terengganu Marine Center.
6. Some of the staff members did not have a positive attitude to go on-board training vessel due to unskilled crew members and the vessel itself underequipped.

II. Original targets

Based upon the aforementioned problems, the following three were originally taken into account to upgrade the

class and student laboratory.

1. Repletion of curriculum
2. Advice for preparation of textbooks and audiovisual and other teaching aids.
3. Guidance for student laboratory

Since the degree of repletion of class and laboratory at the initial step was fairly different among cooperated fields, the details of guidance were placed to the responsibility of each expert.

III. Present conditions

Now that the project attained its fifth year, the problems pointed out at the beginning have been remarkably improved as:

1. Although all textbooks have not yet been completed, counterparts were conducting their own lectures by applying the knowledge learnt in the course of preparation of the manuscripts.
2. Audiovisual education was substantially enriched with the provision of the teaching aids. Counterparts were able to coin their own teaching materials by making use of the aids provided. The student laboratory was also repleted with the provision of experimental equipments.
3. Basic research work in graduate courses was made possible with the provision of various sophisticated research equipments. Counterparts were now confident for guidance of students working for MS and Ph.D degrees.

4. Library collection of the academic books which were donated by the experts in cooperated fields were increased in numbers, and this enhanced the study volition of students.

5. Counterparts became to show an interest in on-board training with the training vessel equipped with a variety of navigation instruments.

It, of course, should be noted that Malaysian staff members who returned from abroad with doctoral degrees have also made synergistic contributions to the above educational improvements.

Achievements in Cooperated Fields

As of February 28, 1989, the progress in dispatch of long- and short-term experts, training program, and equipment acquisition is given in Annex I-VI. The plan of training programs was frequently altered by the request of UPM, because of the absence of counterparts studying abroad for their degrees.

Existing Conditions of Technical Transfer in Cooperation Fields

As of February 28, 1989, the conditions of technical transfer in cooperated fields are given below (Annex VII):

1. Fishing Technology

Dr. Gunzo Kawamura worked as the expert at Terengganu in November 1984-1986 (concurrently as the team leader), July- November 1987 and September-November 1988, with his counterparts, Dr. Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed, Mr. Sakri

Ibrahim, Mr. Zainal Ashirin Shahardin, Mr. Abdul Rahim Ibrahim and Mr. Khalid Samo.

All the technical transfer planned originally was finished. One of his counterparts (Capt. Ibrahim) received a doctoral degree under this program. The Malay version of the textbook is now in printing.

The technical transfer was well done, but research activities of his counterparts are still lower than expected.

Major equipments provided are fishing nets, portable fish finder, underwater tension meter, etc., and they are now on multi-purpose use for the practical training of students as well as for the oceanic survey and research of staff under good maintenance.

Malaysian personnel sent to Japan for training is Mr. Mohd. Bin Muda (technician) at Kagoshima University and Fuyo Ocean Development Co., Ltd. The training was accomplished with good results.

2. Fisheries Oceanography

The experts involved are Dr. Toshihiro Ichikawa, Marine Biology (November 1984-1986), Dr. Michio Sato, Coastal Civil Engineering (October-November 1985, August-October 1987), Dr. Akito Kawamura, Planktology (February-March 1986) and Dr. Yoshio Onoue, Marine Chemistry (September 1987, December 1988-March 1989). They worked at Serdang and

Terengganu with their counterparts, Mr. Rizwan Abdul Rahman, Dr. Law Ah Theem, Mr. Liew Hock Chark, Mr. Lokman Husin, Dr. Noor Azhar Mohd. Shazili and Dr. Lokman Bin Shamsudin.

Upon special request of UPM, the above four experts participated in technical transfers of their respective fields, although a long-term expert, Dr. Ichikawa alone was supposed to cover these broad areas in the initially proposed plan. The transfer in technology by each expert was evaluated helpful by his counterpart(s).

Major equipments provided are atomic absorption flame spectrophotometer, rapid flow analyzer, polarographic analyser, current meter, etc., and they are of frequent use under a good management, producing the intended effects on education.

Trainees sent to Japan are Mohd. Bin Embong (technician) at Kagoshima University and Fuyo Ocean Development Co., Ltd., Mr. Liew Hock Chark at Ocean Research Institute, University of Tokyo, and Mr. Lokman Husin at Kagoshima University. The outcome of training for Mr. Embong and Mr. Liew fell short of our expectations, because their fields of study did not match well with guidance professors.

3. Navigation and Seamanship

The technical transfer was carried out at Terengganu by two experts, Capt. Tateo Kawakami (November 1984-1986) and Dr. Kazuo Taguchi (August-September 1985, August-September

1986, July-August 1987, August-September 1988) to their counterparts of Mr. Abdul Rahim Ibrahim, Mr. Khalid Bin Samo, Mr. Zainal Ashirin Shahardin and Mr. Sakri Ibrahim.

All the scheduled technical transfers are near in completion. English version of the newly prepared textbook has been translated into Malay. Their transfers were well done.

Major equipments provided are training vessel (Unipertama III), omega receiver, rubidium frequency standard, precision echo sounder, radio telephone, gyro compass, etc. All these equipments are of wide use under good conditions.

The following two Malaysian personnels received the training in Japan: Mr. Khalid Bin Samo at Hokkaido and Kagoshima Universities and Mr. Ahmad Kimon Bin Suleiman (technician) at Kagoshima University and Fuyo Ocean Development Co., Ltd. The results of their trainings were rated satisfactory.

4. Mariculture

The technical transfer was operated at Serdang and Terengganu by three experts, Dr. Shigeru Nakao (August 1986-1987), Dr. Tetsushi Senta (July-August 1987) and Dr. Masato Iizawa (June 1987-1989). Counterparts involved are Mr. Hj. Umar Salleh, Dr. Chan Hoi Har, Mr. Aizam Zainal Abidin and Mr. Mustaffa Kamal Abd. Satar.

The operation at Serdang was completed as scheduled, but the progress in Terengganu was slow from the following reasons:

- i. Lack of a mutual understanding among the related experts or between the experts and their counterparts caused a retardation of the smooth transfer of technology.
- ii. The work of the present expert was restricted at first by no recognition of the specified post in the form A-1 as well as by the missed orientation in the Faculty of Fisheries and Marine Science, UPM.

The technical transfers by the experts in this field have not necessarily been successful, thereby posing much expectation of their counterparts on the present expert.

Major equipments provided include one small truck, rectangular fibre glass tanks, profile projector, etc.

These equipments are well maintained under the guidance of the present expert.

Under this program Mr. Hj. Umar Salleh received local training at Nagasaki University with satisfactory result.

5. Hatchery Management

Five experts took part in the construction and management of a new hatchery system at Serdang. Dr. Hachiro Hirata (December 1984-January 1985, May-June 1985, May 1986, August-September 1986) was involved in the designing of the

system as a teaching and research facility. Mr. Shigehisa Yamasaki (August 1986-1987) prepared a manual for the management. Mr. Shigeharu Senoo (January-September 1989) took over the preceding work. Mr. Yukoh Obuchi (May 1986-February 1987) and Mr. Isamu Takebayashi (February-June 1987) participated in the construction of the hatchery system.

Counterparts included in this program are Mr. Cheah Sin Hock, Mr. Aizam Zainal Abidin and Mr. Abdullah Zaini Alias.

The technical transfers were made satisfactorily as a whole, but some remodelling of the hatchery system might be required for full utilization, as pointed out by the last expert.

Major equipments provided are a new hatchery system, various aquaculture tanks, a small tractor, water analyzer, etc. Most of these equipments were effectively used for the research and training of counterparts.

Trainees in Japan are Mr. Shamsul Bahar Bin Ahmad (technician) at Fuyo Ocean Development Co., Ltd. and Nagasaki University, and Mr. Cheah Sin Hock at University of Tokyo. These persons were well trained under a good research climate.

6. Fish Diseases

This field was covered by two short-term experts, Dr. Takahisa Kimura (May-June 1986, June 1988) and Dr. Kenichi

Tajima (June-August 1988) at Serdang and Terengganu. Their counterparts are Dr. Mohd. Shariff Mohd. Mohd Din, Dr. Faizah Shaharom, Mr. Ian Anderson and Ms. Mariana Nor Shamsudin.

The special emphasis by the former expert was placed on the transfer of virological technique, and enough practice exercises were made on this transfer. The latter expert gave a technical guidance on the manipulation of a newly provided scanning electron microscope.

Major equipments provided are scanning electron microscope, light microscope, sterilizer, etc. All these equipments were frequently used under good maintenance.

Under this program Ms. Mariana Nor Shamsudin received a practical training at Hokkaido University with satisfactory result.

7. Fish Nutrition

The technical transfer was conducted at Serdang by a single expert, Dr. Shinichi Teshima (December 1986-January 1987, August-September 1988). Mr. Mohd. Saleh Kamarudin was his counterpart.

The technical transfer was completed with a preparation of the English manual, and his counterpart appreciated this transfer.

Major equipments provided are protein analyzer, lipid analyzer, ash analyzer, gas chromatograph, etc. They are

put to good use and well-managed.

The counterpart refined his laboratory technique by training at Kagoshima University.

8. Population Dynamics

Dr. Shigeo Hayase served as the expert and/or team leader at Serdang from June 1986 to September 1988, working with his counterparts, Dr. Mohd. Azmi Ambak, Dr. A.K.M. Moshin, Dr. Mohd. Zaki Said and Mr. Zaidi Zakaria.

Unfortunately, the technical transfer remained incomplete, because the expert left the post of duty from his personal reasons. The work left unfinished would be completed by another expert dispatched prior to the termination of the project.

The equipment provided is a computer software devised for population dynamics.

No trainee in Japan under this program, but one of his counterparts, Mr. Mohd. Zaidi Zakaria, has since 1987 been studying for MS at University of Tokyo under the research student fellowship program for foreigners to attend Japanese Universities ("Mombusho" scholarship).

9. Handling of Caught fish

This particular field has been covered by Dr. Terushige Motohiro (August-September 1986, December-January 1988, August- September 1988) at the Department of food Science and Technology, Serdang. Dr. Abdullah Abu Bakar, Ms. Jamilah

Bt. Bakar and Mr. Abdul Rahim Ibrahim were under his supervision.

The technical transfer is now in progress with good prospect.

Major equipments provided are smoke house, Conway microdiffusion set, etc., and they are of frequent use under good maintenance.

One of his counterparts, Mr. Rahim had a group training at the JICA Fisheries Training Center in Hyogo Prefecture. The other two received practical trainings at Kagoshima University with satisfactory results.

10. Electrophoresis

Electrophoresis was not originally included in one of the cooperated fields in JICA/UPM project, and thus should have been covered with a local training in Japan, as taken in aquarium management. Such an attempt, however, resulted in unsuccess from the sudden discontinuance of the local training due to unexpected illness of the trainee. To cope with this situation electrophoresis was included in the field of mariculture by which the dispatch of an expert became possible.

The electrophoretic technique was transferred by Dr. Akihiro Kijima (December 1986-January 1987, August-September 1988) to his counterparts, Dr. Patimah Ismail, Dr. Siti Kalijah Daud and Ms. Siti Shapor Haji Siraj. This transfer

was completed and rated satisfactory.

The electrophoretic apparatus provided is of frequent use under good conditions.

Measures Taken by the Government of Japan

Dispatch of experts

Eight long- and 30 short-term experts were dispatched during 1984-1988 (Annex I, III & VI). Some short-term experts will be sent in the final year of the project.

Training of Malaysian counterpart personnels

Sixteen Malaysian personnels have so far been received in Japan. At least, one more counterpart will be received in Japan in the final year of the project. (Annex II, III, & VI).

Provision of equipments

Equipments to support the project activities have been provided at a cost of ¥ 236,800,000 (M\$ 4,736,000) as of February 28, 1989 (Annex IV & V). However, the construction cost (¥ 29,000,000 or M\$ 580,000) of a new hatchery system is not included in the sum total of the above equipments.

Measures Taken by the Government of Malaysia

Assignments of counterparts

Eighteen Malaysian personnels have been assigned to this project based on the R/D (Annex II, III & VI).

Provision of land, buildings and facilities

The land, buildings and facilities necessary for the

technology transfer and related activities of Japanese experts have been provided based on the R/D.

Maintenance of equipments and hatchery complex

Great efforts have been made to manage the equipments and hatchery system, thereby gearing to a high level of activity.

Facilities for transportation and travel

The Government of Malaysia has granted traveling expenses and every facility for transportation and guidance trips of Japanese experts within the country.

Provision of residence

Annual budget has been allocated to a part of the residence rental fee of Japanese experts according to the regulation in force in Malaysia.

Problems Left for Introspection

The following problems were pointed out from the Malaysian side:

1. The experts could have participated more in the curriculum development in cooperation fields besides technical guidance and advice.
2. In several cases, there were communication gaps which inhibited somewhat the smooth implementation of programs.
3. The Japanese side had difficulties in locating suitable experts, because they frequently occupied

themselves in the teaching, research and other activities. Therefore, the experts really required for the local counterparts could only be available on a very short term basis.

4. Some of Japan instructors in expected the local counterparts to be like Japanese whose style of working is very different from those in Malaysia. This rendered it difficult to adjust themselves in Japan.

5. Some of the Malaysian personnels could not be attached to the laboratory relevant to their fields.

6. More direct methods of technology transfer could be implemented like giving lectures and practical training to the local counterparts on a formal basis.

Concluding Remarks

The five-year JICA/UPM project beginning from October 1, 1984 will end on September 30, 1989. The technical guidance, local training, and equipment aquisition are all expected to be completed as planned until the termination of the project.

During 1984-1988, JICA sent to UPM 8 long-and 30 short-term experts from 10 specialities, while receiving 18 trainees in Japan. Much of the technical aid centered on fisheries oceanography and hatchery management, where 20 persons were mobilized, i.e., 36% of the total in the above three forms of cooperation. The costs of provided equipments, as of February 28, 1989, totalled over 230 million yen (4.6 million Malaysian dollar).

The project-supporting committee in Tokyo has played a central role to keep the project running smoothly. JICA survey teams dispatched intermittently have also served as a stimulant for implementing many programs more effectively (Annex VIII).

The Government of Malaysia has given its full cooperation in providing approvals and expediting the transfer of equipments from the port of arrival to UPM.

With a support of the Ministry of Education and Culture of Japan, since 1985 the joint oceanographic surveys on board R.V. Kagoshima Maru have been conducted in offshore waters of the Malaysian EEZ, producing two research reports.

The highlight for finalizing the project should have been the JICA seminar (March 10-11, 1989, Malacca, Malaysia) on "Advances in Fisheries and Marine Science" organized by FPSS, UPM. Included were 4 lecture sessions; Hatchery Management and Aquaculture, Fishery Biology, Fishery Technology and Oceanography. Memorable JICA/FPSS Experience.

As a result of the evaluation, we agreed to recommend to both governments the following:

1. Most of the original targets in the project have been accomplished, and it is possible that the remaining part will be completed at the termination of the cooperation period on September 30, 1989.
2. We have no outstanding reasons for any extension of the project, and the project will be terminated as

scheduled on R/D.

3. More efforts by both countries are necessary to complete the project by September 30, 1989. This includes the official documentation of the receipt of equipments by UPM and the completion of textbook publication.

Additional requests will be forwarded to the Government of Japan after the termination of the project. These requests include:

1. Enhancement of an academic linkage between Japan and FPSS, UPM.
2. Dispatch of experts in the following fields:
 - a) Aquaculture for a large scale seed production of local commercial fishes,
 - b) Guidance of Ph.D. students in the fields of fish preservation/processing and fishing technology.

We recognize, that these requests are necessary for the counterparts to progress further or attain an even higher level of achievement. Additional cooperation based on these requests will effectively enhance the achievements of this project and promote further mutual benefits to both countries.

Annex I

Japanese Experts Dispatched During 1984-1988

	1984	1985	1986	1987	1988	Total
Long-term expert	4	(4)	3(4)	1(4)	(3)	8
Short-term expert	1	6	8(1)	7	8	30

The figure in parentheses indicate the continued terms of office on the long-term experts.

Annex II

Trainees Sent to Japan During 1984-1988

	1984	1985	1986	1987	1988	Total
Trainee	3	4	3	4	4	18

Annex III

Reception of Trainees and Dispatch of Experts
in Cooperation Fields

Cooperated Field	Trainee in Japan	Expert Dispatched	
		Long-term	Short-term
Fishing Gear Technology	1	1	2
Fisheries Oceanography	3	1	6
Navigation & Seamanship	3	1	4
Mariculture	1	2	1
Hatchery Management	2	2	6
Fish Diseases	1	0	3
Fish Nutrition	1	0	3
Population Dynamics	1	1	0
Handling of Caught Fish	3	0	3
Electrophoresis	1	0	2
Aquarium Management	1	-	-
Total	18	8	30

Annex IV

Costs of Equipments Purchased in Japan
During 1984-1988

(1000 Yen)

	1984	1985	1986	1987	1988	Total
Terengganu	8,935	7,046	13,613	2,162	740	32,496
Serdang	14,841	5,664	2,082	0	1,685	24,272
Total	23,776	12,710	15,695	2,162	2,425	56,768

Annex V

Costs of Equipments Purchased in Malaysia
During 1984-1988

(10 M\$)

	1984	1985	1986	1987	1988	Total
Terengganu	1,059	65,715	45,199	33,240	26,321	171,534
Serdang	2,133	56,206	56,675	47,991	32,785	195,790
Total	3,192	121,921	101,874	81,231	59,106	367,324

Annex VIII

JICA Survey Teams Dispatched During 1983-1987

1. Preliminary Survey Team (August 13-28, 1983)

Leader	Dr. Daiichi Kakimoto Dean and Professor Faculty of Fisheries Kagoshima University
Member	Dr. Yoshio Onoue Associate Professor Faculty of Fisheries Kagoshima University
Member	Dr. Gunzo Kawamura Associate Professor Faculty of Fisheries Kagoshima University
Member	Toshimichi Nishimura Senior Specialist for Overseas Cooperation, Planning and Coordination Div. Science and International Affairs Bureau, Ministry of Education Science and Culture
Member	Hiroshi Hashiura Deputy Head Fisheries Technical Cooperation Div., JICA

2. Complementary Survey Trip (April 21-June 20, 1984)

Dr. Gunzo Kawamura
Associate Professor
Faculty of Fisheries
Kagoshima University

3. Implementation Survey Team (August 16-31, 1984)

Leader

Dr. Koji Nozawa

Dean and Professor
Faculty of Fisheries
Kagoshima University

Member

Dr. Daiichi Kakimoto

Professor
Faculty of Fisheries
Kagoshima University

Member

Dr. Tetsushi Senta

Professor
Faculty of Fisheries
Nagasaki University

Member

Mr. Yukihiisa Kitamura

Science and International
Affairs Bureau,
Ministry of Education,
Science and Culture

Member

Mr. Mitsuyuki Takahashi

Coordinator
Fisheries Technical
Cooperation Div., JICA

4. Consultation Team (June 25-July 4, 1985)

Leader

Dr. Takahisa Kimura

Professor
Faculty of Fisheries
Hokkaido University

Member

Dr. Kazuo Taguchi

Professor
Faculty of Fisheries
Kagoshima University

Member Mr. Susumu Matsumoto

Higher Education
Bureau, Ministry of
Education, Science
and Culture

Member Mr. Satoru Kohiyama

Coordinator
Fisheries Technical
Cooperation Div., JICA

5. Preliminary Survey Team for the Development Project of Model
Infrastructure in Hatchery and Fish Pond Complex (September
29-October 19, 1985)

Leader Mr. Isamu Takebayashi

Chief Engineer
Pacific Consultants
International

Member Mr. Hiroshi Ikenoue

Aquaculturist
Fisheries and Aquaculture
International

Member Mr. Yukoh Obuchi

Construction Designer
Pacific Consultants
International

6. Technical Guidance Team (July 10-24, 1986)

Leader Dr. Terushige Motohiro

Professor
Faculty of Fisheries
Kagoshima University

Member Dr. Shigeru Nakao

Associate Professor
Faculty of Fisheries
Hokkaido University

Member Ms. Harumi Ohkawa

Coordinator
Fisheries Technical
Cooperation Div., JICA

7. Technical Guidance Team (November 10-21, 1987)

Leader Dr. Atsushi Koike

Professor
Tokyo University of Fisheries

Member Mr. Kiyoshi Noda

Science and International
Affairs Bureau,
Ministry of Education,
Science and Culture

Member Mr. Katsumi Yoshida

Coordinator
Fisheries Technical
Cooperation Div., JICA

8. Technical Visit to TD/SEAFDEC, Thailand
(September 11-24, 1986)

Visitors Dr. Gunzo Kawamura,

JICA Team Leader

Mr. Zainal A. Shahardin and
Mr. Khalid Samo, UPM

9. Technical Visit to ICLARM, Philippines

(March 28-April 12, 1988)

Visitors

Dr. Shigeo Hayase,
JICA Team Leader

Dr. Azmi Bin Ambak and
Dr. A.K.M. Mohsin, UPM

Annex VI

Performance of JICA (1984-1989)

1. Dispatch of Japanese Experts

Long-term experts

1. Team leader/Fishing Gear Technology; Dr. Gunzo Kawamura, Kagoshima University, November 1984-November 1986.
2. Fisheries Oceanography; Dr. Toshio Ichikawa, Kagoshima University, November 1984-November 1986.
3. Navigation and Seamanship; Mr. Tateo Kawakami, November 1984-November 1986
4. Coordinator; Mr. Kazuo Udagawa, December 1984-June 1988.
5. Mariculture; Dr. Shigeru Nakao, Hokkaido University, August 1986-August 1987.
6. Hatchery Management; Mr. Shigehisa Yamasaki, Kagoshima University, August 1986-August 1987.
7. Team Leader/Population Dynamics; Dr. Shigeo Hayase, August 1986-August 1988.
8. Mariculture; Dr. Masato Iizawa, Fisheries and Aquaculture International, June 1987-June 1989.
9. Coordinator/Hatchery Management; Mr. Shigeharu Senoo, April 1988-September 1989.

Short-term Experts

1984 Fiscal Year

1. Hatchery Management; Dr. Hachiro Hirata, Kagoshima University, December 1984-January 1985.

1985 Fiscal Year

1. Hatchery Management; Dr. Hachiro Hirata, Kagoshima University, May-June 1985.
2. Navigation and Seamanship; Dr. Kazuo Taguchi, Kagoshima University, August-September 1985.
3. Coastal Engineering; Dr. Michio Sato, Kagoshima University, October-November 1985.

1986 Fiscal Year

1. Planktology; Dr. Akito Kawamura, Hokkaido University, February-March 1985.
2. Fish Nutrition; Dr. Shinichi Teshima, Kagoshima University, March 1985.
3. Hatchery Construction; Mr. Isamu Takebayashi, Pacific Consultants International, February-June 1985.

1987 Fiscal Year

1. Hatchery Management; Dr. Hachiro Hirata, Kagoshima University, May and August-September 1986
2. Hatchery Construction; Mr. Yukoh Obuchi, Pacific Consultants International, May 1986-February 1987.
3. Fish Diseases; Dr. Takahisa Kimura, Hokkaido University, May-June 1986.
4. Handling of Caught Fish; Dr. Terushige Motohiro, August-September 1986.
5. Navigation and Seamanship; Dr. Kazuo Taguchi, Kagoshima University, August-September 1986.

6. Fish Nutrition; Dr. Shinichi Teshima, Kagoshima University, December-January 1986.
7. Electrophoresis; Dr. Akihiro Kijima, Tohoku University, October-December 1986.

1987 Fiscal Year

1. Mariculture; Dr. Tetsushi Senta, Nagasaki University, July-August 1987.
2. Fishing Gear Technology; Dr. Gunzo Kawamura, Kagoshima University, July-September 1987.
3. Handling of Caught Fish; Dr. Terushige Motohiro, Kagoshima University, December 1987-January 1988.
4. Navigation and Seamanship; Dr. Kazuo Taguchi, Kagoshima University, July-August 1987.
5. Coastal Engineering; Dr. Michio Sato, Kagoshima University, August-October 1987.
6. Planktology; Dr. Akito Kawamura, Hokkaido University, October-November 1987.
7. Chemical Oceanography; Dr. Yoshio Onoue, Kagoshima University, September 1987.

1988 Fiscal Year

1. Fish Nutrition; Dr. Shinichi Teshima, Kagoshima University, August-September 1988.
2. Electrophoresis; Dr. Akihiro Kijima, Tohoku University, August-September 1988.
3. Fish Diseases; Dr. Takahisa Kimura, Hokkaido University, June 1988.

4. Fish Diseases/SEM; Dr. Kenichi Tajima, Hokkaido University, July-August 1988.
5. Navigation and Seamanship; Dr. Kazuo Taguchi, Kagoshima University, July-August 1988.
6. Handling of Caught Fish; Dr. Terushige Motohiro, Kagoshima University, August-September 1988.
7. Fishing Gear Technology; Dr. Gunzo Kawamura, Kagoshima University, August-September 1988.
8. Chemical Oceanography; Dr. Yoshio Onoue, Kagoshima University, December 1988-March 1989.

2. Reception of Malaysian Trainees in Japan

1984 Fiscal Year

1. Ms. Siti Shapor Hj. Siraj; Electrophoresis, Tohoku University, November-December 1984.
2. Mr. Azmi Bin Yaacob; Aquarium Management, Enoshima Aquarium, November 1984-March 1985.
3. Mr. Mohd. Bin Embong; Fisheries Oceanography, Kagoshima University, November 1984-March 1985.

1985 Fiscal Year

1. Mr. Cheah Sin Hock; Seed Production, University of Tokyo, April 1985-March 1986.
2. Mr. Liew Hock Chark; Marine Biology, Ocean Research Institute of University of Tokyo, April-December 1985.
3. Mr. Khalid Bin Samo; Navigation Instruments, Hokkaido University, April-December 1985.

4. Mr. Shamsul Bahar Bin Ahmad; Hatchery Management, Nagasaki University, August 1985-May 1986.

1986 Fiscal Year

1. Mr. Mohd. Salleh Kamarudin; Fish Nutrition, Kagoshima University, May-August 1986.
2. Mr. Mohd. Lokman Husain; Coastal Engineering, Kagoshima University, June 1986-March 1987.
3. Mr. Ahmad Kimon Suleiman; Fishing Machinery, June-December 1986.
4. Mr. Abdul Rahim Ibrahim (a group training outside the initially allotted quota).

1987 Fiscal Year

1. Ms. Mariana Nor Shamsudin; Virology, Hokkaido University, May-August 1987.
2. Dr. Abdullah Abu Bakar; Handling of Caught Fish, Kagoshima University, June-September 1987.
3. Mr. Mohd. Bin Muda; Fishing Gear Technology, Kagoshima University, October 1987-February 1988.
4. Mr. Umar Bin Saleh; Mariculture, Nagasaki University, March-July 1988.
5. Mr. Mohd. Zaidi Zakaria ("Mombusho" scholarship) Population Dynamics, University of Tokyo, from April 1987 to present.

1988 Fiscal Year

1. Ms. Jamilah Bt. Bakar; Handling of Caught Fish, Kagoshima University, May-August 1988.
2. Mr. Khalid Bin Samo; Navigation and Seamanship, Kagoshima University, October 1988-March 1989.
3. Capt. Dr. Mohd. Ibrahim Bin Haji Mohamed; Fishing Technology, the date not fixed.
4. Dr. Lokman Bin Shamsudin; Planktology, the date not fixed.

Annex VII
Technology Transfer

Item	Grade
<u>Fishing technology</u>	
Fishing gear and methods (gill net, Purse seine, drift vertical line, fishing tackles, etc.)	A
Practice of fishing methods on board (fish finder, water tension meter, etc.)	A
<u>Fisheries oceanography</u>	
Marine biology (primary production & taxonomy of plankton)	A
Marine chemistry (pollution; heavy metals, shellfish toxins, etc.)	A
Coastal engineering (analysis of waves)	A
<u>Navigation and seamanship</u>	
Coastal navigation (Unipertama III)	A
Fishing electronics (Omega receiver, echo sounder, etc.)	A
<u>Mariculture</u>	
Cultivation of food organisms (rotifers)	A
Finfish culture (<u>Lates calcarifer</u>)	A
<u>Hatchery management</u>	
Operation of a new hatchery system	A
Breeding of carp and giant prawn	A
Mass culture of <u>Chlorella</u> and cladocera	A

Fish diseases

Diagnosis of bacterial and viral diseases in fish A

Fish nutrition

Fish diet A

Analysis of lipids by GLC A

Population dynamics

Computer analysis of fish resources B

Handling of caught fish

Fish processing and preservation (smoked fish) A

Freshness test A

Electrophoresis for fish population genetics

Analysis of isozymes in fish A

Notes on grade:

A : Activities are able to be conducted on the Malaysian side.

B : Malaysian counterparts can conduct activities under the advice and guidance of Japanese experts.

C : There is still a need to dispatch other Japanese experts beyond the present cooperation period in order to complete the technology transfer.

D : Activities are impractical from technical and/or economic points of view.

THE PROGRAM AND ITINERARY OF THE SURVEY ACTIVITIES

March 1989

Date	Activities
2nd (Thursday)	Arrival in KL Briefing with Team Leader
3rd (Friday)	Meeting at Japanese Embassy, JICA Office, and FPSS, UPM Courtesy Visit to EPU
4th (Saturday)	Briefing at FPSS Courtesy Visit to Vice Chancellor Leaving KL for KT by Air
5th (Sunday)	Evaluation: Mariculture, Oceanography, Fishing Technology, Navigation and Seamanship, Scanning Electron Microscope, Library and Training Ship Dinner with Staff
6th (Monday)	Evaluation: Teaching and Research Accomplishments, Equipments, and Textbooks First Project Evaluation Meeting Leaving KT for KL by Air
7th (Tuesday)	Evaluation: Hatchery Management, Fish Diseases, Marine Chemistry, Population Dynamic, Electrophoresis and Handling of Caught Fish, Library, Equipments, Textbooks, and Coordination Service Lunch with Staff, Sponsored by JICA
8th (Wednesday)	Holiday
9th (Thursday)	Second Project Evaluation Meeting Leaving Serdang through Port Dickson to Malacca

10th (Friday)	JICA/FPSS Seminar Interview with C/P
11th (Saturday)	Continued Seminar Interview with C/P Leaving Malacca for KL
12th (Sunday)	Preparation of Report (Japanese and English)
13th (Monday)	Joint Committee Meeting at FPSS, UPM Preparation of Report Farewell Dinner, Sponsored by UPM Leaving KL for Tokyo