NO.

マレイシア水産資源・環境研究計画
運営指導調査団報告書

平成13年1月

国際協力事業団

自然水
JR
01-005

序　文

日本国政府は、マレイシア国政府から援助の要請を受け、平成 10 年5月からクアラルンプール郊外のプトラ･マレイシア大学(UPM)環境科学部において、技術協力プロジェクト「水産資源・環境研究計画」を開始しました。

その協力開始後3年目にあたり、国際協力事業団(JICA)は、本計画の現状と進捗状況を把握し、同国の関係者や派遣専門家に対してプロジェクトの運営に関する指導と助言を行うため、平成 12 年 10 月 11 日から 10 月 20 日まで、鹿児島大学水産学部、野呂忠秀教授を団長とする運営指導調査団を派遣しました。

調査団は、マレイシア政府関係者との協議およびプロジェクトサイトでの現地調査を実施し、プロジェクトの運営や事業内容などを検討し、必要な指導を行いましたが、この報告書はその結果を取りまとめたものです。

今後、本報告書がプロジェクトの推進に役立つとともに、この技術協力事業が両国の友好親善に一層寄与することを望みます。

終わりにあたり、この調査にご協力とご支援を賜った関係の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成 13 年 1 月

国際協力事業団
理事　後藤　洋

プロジェクト・サイト(Putra Environmental Laboratory, Universiti Putra Malaysia (UPM))。左の建物の１階に派遣専門家執務室と供与機材を設備した実験室があり、２階にはカウンターパート研究室、会議室、３階にはマラッカ海峡情報室等がある。

海洋物理・化学部門の行われている UPM Terengganu 校の本部前で、調査団と派遣専門家ならびに現地カウンターパート。Mahyddin 校長（右から３人目）・川村チーフアドバイザー（右から４人目）、野呂調査団長（左から４人目）。

供与機材：水質分析計 Hydro Lab.を調整するマレイシア側カウンターパートと技官。供与された機材類は技官により行き届いた保守管理が行われていた。

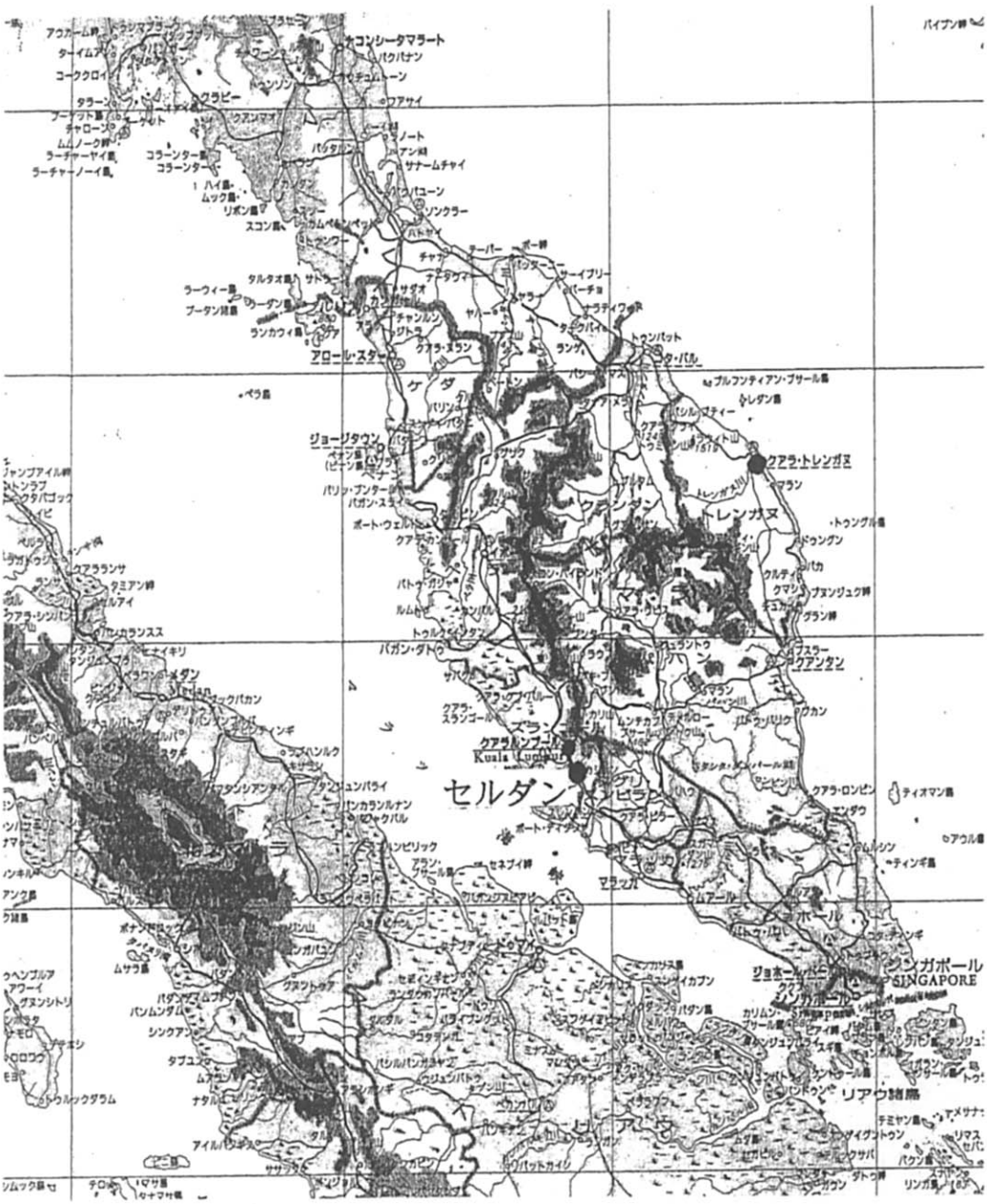
マラッカ海峡で採取した海水の栄養塩を分析する UPM のカウンターパートと学期末休暇を返上して分析を手伝う学生。

供与機材：DNA シーケンサー。供与機材の多くはマラッカ海峡環境研究所が建設されるまでの暫定措置として、それぞれのカウンターパート研究室に置かれているが、有効に利用されていた。

PDM/PO 協議後のミニッツ署名。UPM の Awang 副学長（当プロジェクトの現地側最高責任者）と野呂調査団長。2000 年 12 月 19 日、UPM 本部にて。

プロジェクト・サイト位置図

プロジェクトはマレイシアの首都クアラルンプールの郊外セルダンの Universiti Putra Malaysia(UPM)に本拠をおくが、一部はクアラトレンガヌの UPM トレンガヌ校でも研究協力が行われている。



目　次

序文
写真
プロジェクト・サイト位置図
目次
1. 運営指導調査団の派遣 …… 1
1-1. 調査の目的 …… 1
1-2. 調査団の構成 …… 2
1-3. 調査日程 …… 2
1-4. 主要面談者 …… 3
1-4-1. マレイシア側 …… 3
1-4-2. 日本側 …… 4

2. 協力実施の経過 …… 5
2-1. 要請の背景と運営の経緯 …… 5
2-2. プロジェクトの目標と活動方針 …… 5
2-3. プロジェクトの協力内容 …… 5
2-4. 他の協力事業との関連性 …… 7

3. マレイシアにおける政府関係機関との協議 …… 8

4. プロジェクトの進捗状況とその評価 …… 10
4-1. 海洋学 …… 10
4-2. 生物多様性 …… 12
4-3. 海洋生態学 …… 15
4-4. 水産資源経済学 …… 17
4-5. 海洋汚染と生態系への毒性 …… 18
4-6. 総合評価 …… 19
(1) 計画達成度 …… 19
(2) 評価 …… 20

5. 今後のプロジェクト運営への提言 …… 21

6. おわりに …… 23

添付資料

1. プロジェクト活動実績の総括
2. プロジェクト活動計画と進捗状況
3. 分野別の専門家指導内容とC／P研修内容
4. ミニッツ

1. 運営指導調査団の派遣

国際協力事業団(JICA)は、プトラ・マレイシア大学(Universiti Putra Malaysia/UPM)環境科学部(Faculty of Science and Environmental Studies)で平成10年度から行われている技術協力プロジェクト「マレイシア水産資源・環境研究計画」の進捗状況を把握するために、運営指導調査団の派遣を行った。これはその調査結果をとりまとめたものである。

1-1. 調査の目的

当プロジェクトが行われているプトラ・マレイシア大学環境科学部（クアラルンプール郊外のセルダン）ならびに同校トレンガヌ校（クアラトレンガヌ）を訪問し、日本人専門家とそのカウンターパートを含むプロジェクト関係者と面談し、プロジェクトの進捗状況や計画達成度を聞き取りにより調査した。さらに、供与機材や研究施設の管理運営状況を視察した。また、マレイシア側と日本側関係者による合同評価委員会を開催し、協力期間前半の３年目におけるプロジェクト計画の達成度を以下(1)の４項目について調査と分析を行うとともに、(2)の４項目の観点から評価を行った。

これらは、計画内容の軌道修正の必要性や実施体制の問題点などを把握し、今後の協力期間における活動をより効果的なものにするための指導と助言を、マレイシア側関係者、国際協力事業団ならびに国内支援委員会に対して提言することを目的とするものである。

（１）計画達成度（４項目）

1) 投入実績状況（日本とマレイシア側双方）
2) 活動の実施状況
3) 成果の達成状況
4) プロジェクト目標の達成状況

（２）評価（４項目）

1) 目標達成度
2) 実施の効率性
3) 計画の妥当性
4) 自立発展性の見通し

1-2.調査団の構成

（分野）　（氏名）　　（所属）

総括　　野呂忠秀　　鹿児島大学水産学部海洋環境教育研究センター、教授

海洋汚染　寺崎　誠　　東京大学海洋研究所海洋科学国際共同研究センター
センター長、教授

リスクアセスメント
松田惠明　　鹿児島大学水産学部　教授

計画管理　三村一郎　　JICA　森林・自然環境協力部水産環境協力課　職員

1-3．調査日程

日順	月日（曜日）	行　　程	訪問先と内容
1	10.11.（水）	東京→クアラルンプール	移動（出国）
2	12.（木）		経済企画庁(EPU)、JICA 事務所、水産庁(DOF)、環境庁(DOE), 水産開発公社(LKIM)訪問 UPM 主催夕食会
3	13.（金）		UPM 学長訪問、 C/P 個別面談
4	14.（土）	クアラルンプール→ クアラトレンガヌ	UPM-C/P 日本人専門家個別面談 移動 UPM トレンガヌ校学長訪問 日本人専門家協議
5	15.（日）	クアラトレンガヌ→ クアラルンプール	トレンガヌ校協議・C/P 面談、 トレンガヌ校主催昼食会 機材調査、移動
6	16.（月）		UPM-C/P 個別面談
7	17.（火）		UPM-C/P 個別面談、機材調査
8	18.（水）		PDM/PO/ミニッツ UPM 内協議
9	19.（木）	クアラルンプール→	合同委員会、ミニッツ署名、 調査団主催昼食会 大使館報告、移動
10	20.（金）	東京	移動（帰国）

1-4．主要面談者リスト

a) マレイシア側

プトラ・マレイシア大学(UPM)

Syed Jalaludin (Vice-Chancellor, Prof.)
Muhamad Awang (Dupty Vice-Chancellor, Prof.)
Wan Md. Zin B. Wan Yunus(Dean of FSES, Prof.)
Mohamed Shariff Mohd. Din (Dean of Veterinary, Prof., DNA)
Tan Soon Guan (Prof., Genetic Diversity)
Fatimah Md. Yusoff (Prof., Biological Oceanography)
Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed (Captain, Prof., GIS)
Hishimuddin Omar (Assoc. Prof., Seaweeds)
Ahmad Ismail (Assoc. Prof., Marine Pollution)
Tai Shzee Yew(Associate Prof., Economics)
Jambari Haji Ali (Associate Professor, Marine Snail)
Japar Sidik Bujang (Assoc. Prof., Seagrass)
Siti Khalijah Daud (Assoc. Prof., Genetic Diversity)
Saberi Othman (Assoc. Prof., Mangroves)
Nik Mustapha Raja Abdullar (Assoc. Prof., Economics)
Patimah Ismail (Lecturer, Genetic Diversity)
Mohamad Kamil Yusoff (Lecturer, Pollution)
Mohamed Pauzi Zakaria (Lecturer, Pollution)
Idris Abd. Ghani (Lecturer, Benthos)
Mustafa Kamal (Lecturer, Fishery resources)
Hassan Hj. Mohd. Daud (Lecturer, Pollution Impact)

プトラ・マレイシア大学トレンガヌ校(UPM Kolej Universiti Terengganu)

M.Mahyddin Mohd Dahan (Rector, Prof. Dato Dr.)
Mohd Zaki Dato Mohd Said (Duputy Rector, Prof. Madya Dr.)
Mohd Azmi bin Ambak (Prof. Dean of Faculty of Science)
Mohd. Lokman Hussain (Assoc. Prof., Director of Institute of Oceanography)
Liew Hock Chark (Lecturer)
Siti Aishah Abdullah (Lecturer,Coordinator of Fishery Science Programme)
Mohamed Kamil bin Abd. Rashid (Lecturer)

Noor Azhar Mohd Shazili (Assoc. Prof.)
Nasir Saadan (Assoc. Prof., Oceanography)
Azoz Arshad (Lecturer, Benthos)

経済企画庁(EPU)

Zainab Aboul Karin (Director)
Alias Abdullah (Principal Assi. Direcotr)

環境庁(DOE)

Rosnani Ibrahim (Director General)

水産庁(FOF)

Hashim Ahamad (Director General)
Adrian FUijarungan (Fishery Officer)
Raja Mohanmad Noordin bin Raja Omar

水産開発局(LKIM)

Mohd Anis (Director General)
Mohd. Saffe bin Mohd
Mustapha B. Hj. Armad
本田耕一(JICA 専門家)

b) **日本側**

在クアラルンプール日本大使館

前田　徹（一等書記官　経済部長）
香月英伸（一等書記官）

JICA マレイシア事務所

岩波和俊（所長）
寺西義芙（次長）
明隅礼子（プロジェクト担当）
加山淳子（専門家健康管理）

水産資源環境協力計画プロジェクト

川村軍蔵（チーフアドバイザー）
杉山俊士（業務調整）
柳川弘行（漁業資源）
南場隆矢（海洋物理学／GIS）

SEAFDEC（Southeast Asian Fisheries Development Center）

藤田　矗（水産資源）
藤原俊司（水産資源生物学）

2. プロジェクト運営の経緯

2-1. 要請の背景と運営の経緯

マラッカ海峡はマレイシア、インドネシア、タイ、シンガポールに隣接する国際海峡であり、中近東から南シナ海に通じる海上交通の要所であるとともに、漁場としても重要で、関連諸国の漁業生産に大きく関与している。しかし、近年は海水汚濁などの環境破壊が著しく、社会問題となっている。

このような環境破壊の危険性を事前に予測し、その対策を講じるための研究機関をマレイシア内に設立するために、1996 年プトラ・マレイシア大学はマレイシア政府を通じてマラッカ海峡環境研究所の設立を日本政府に要請した。

この要請に基づいて、国際協力事業団は 1997 年 4 月に事前調査団を派遣、同年 7 月には長期調査団を、11 月には実施協議調査団を派遣し、翌 1998 年 5 月からプロジェクト方式による技術協力をスタートさせた。一方その初年度である 1998 年 11 月には運営指導調査団を派遣している。

2-2. プロジェクトの目標と活動方針

このプロジェクトを実施することによって、プトラ・マレイシア大学における水産資源および海洋環境分野の調査・研究体制が整備されその機能が強化される（プロジェクト目標）。その結果、マラッカ海峡における水産資源の管理や環境保全にかかわる問題点が正確に認識される（上位目標）であろう。

そのためには以下のことが活動指針として上げられている。

a)マラッカ海峡の海洋生物や海洋環境に関する基礎データを構築する。

b) 海洋汚染の影響を評価し、汚染物質の管理および沿岸域の包括的な管理法を考察する。

c) 上記調査・研究の実施を通じて UPM 研究者の調査研究能力を向上させる。

d) 研究成果が関係機関に提供される。

2-3. プロジェクトの協力内容

a)海洋学分野(Oceanography)

マラッカ海峡の定点海洋調査を実施することにより、水温・塩分・流速などの物理的海洋条件や、栄養塩類などの科学的海洋条件を明らかにするための協力を行う。また、動植物プランクトンの分布と季節的変化についての研究協力も行う。

b)海洋学分野(Marine ecology)

マラッカ海峡の生態系を代表する藻場干潟、マングローブの分布域を明らかにし環境マップを作成するとともに、群落の構造や物質循環ならびに環境汚染物質による影響を調査研究するための研究を行う。

c)海洋生物多様性分野(Aquatic biodiversity)

マラッカ海峡の浅海域に分布する海産植物、ベントス、貝、仔魚の分類と分布状況を環境とのかかわりで明らかにする。また、その分類にあたっては従来の形態学的手法に加え、遺伝子レベルでの研究も行われる。

d)水産資源学ならびに水産経済学分野(Fishiery resources and economics)

水産上重要な魚類の漁獲動向と資源量を明らかにするとともに、特定魚種を選んでその生活史と生態を研究するための手法を技術移転する。

e)海洋汚染ならびに生態毒性学分野(Marine pollution and ecotoxicology)

マラッカ海峡における汚染物質（重金属、石油系炭化水素、農薬、殺虫剤）の分析技術を移転することによって、その分布と生物濃縮に関する研究を行う。

f)海洋汚染の生体に及ぼす影響に関する分野(Pollution impact)

海洋汚染物質が海産生物の遺伝子や組織構造に及ぼす影響を明らかにすることによって、海洋汚染物質の生理学的影響を明らかにするための研究を支援する。

g)海洋汚染の防止と沿岸域の管理に関する分野(Pollution control and coastal zone management)

マラッカ海峡沿岸域の環境汚染物質の挙動を明らかにするとともに、その拡散を地球探査衛星によりモニタリングするための技術を移転する

h) 生態学的環境リスク評価に関する分野 (Ecological and environmental risk assessment)

マラッカ海峡の環境汚染が海洋生態系や地域経済に及ぼす影響を総合的に考察するための研究を支援する。

2-4. 他の協力事業との関連性

国連の国際海事機構(IMO)が南シナ海を包括する海洋環境の研究を行っており、マレイシアではマラヤ大学がその援助を受けているが、これはマラッカ海峡における従来の研究結果を GIS によってまとめようとするものであり、海洋調査を自ら行う UPM での調査研究プロジェクトとは重複しない。

また、日本学術振興会(JSPS)はマレイシアの大学数校と拠点方式による学術交流事業を実施しているが、これも研究者の交流やセミナーの開催を行うものであり、UPM の JICA プロジェクトとは内容的に重複しない。

さらに、当該プロジェクトは JICA によるマレイシア工科大学の海洋情報構築専門家派遣や、同国の科学技術省に対して行っている SILIM プロジェクトとも関連しており、これらプロジェクト間の専門家は積極的に交流を重ねている。

3. マレイシアにおける政府関係機関との協議

本調査団は UPM の Cap. Ibrahim と Prof. Fatimah とともに、マレイシア政府関係機関を表敬訪問し、長官または局長クラスの官僚とプロジェクトの進捗に関する協議を行った。以下にその経緯を述べるとともに、日本側政府機関への訪問の結果も報告する。

(1)マレイシア経済企画庁(Economic Planning Unit; EPU)

Zainab 長官とは１５分間の面談を許されただけであったが、「マラッカプロジェクトがマレイシアの国家経済に貢献するものであることを理解している」との見解を得た。同行の松田団員からは、本プロジェクトの実施にあたって LKIM（水産開発公社）の支援が必要であるとの要望が出されたが、それに対し長官は、マレイシア国内の関係諸機関相互の調整に協力することを約束した。

(2)マレイシア水産庁(Department of Fisheries; DOF)

新任の Hashim 長官ならびに幹部職員と１時間にわたって面談。DOF は UPM の卒業生が多く、これまでも UPM の研究教育に協力してきたし、今後も協力を惜しむつもりはないこと、マラッカプロジェクトの研究結果には期待しており、このプロジェクト活動の一環として行われた国際会議マラッカ・シンポジウムの成果には非常に満足しているとの評価を得た。

(3)マレイシア環境庁(Department of Economics; DOE)

Rosnan 長官と 30 分にわたり面会した。長官はマラッカ海峡で起こる油流出事故には苦慮していること、UPM の MASDEC 内に是非ともマラッカ海峡の情報センター(Management information center)を作って欲しいとの意見がだされ、これに対し当プロジェクトでは JICA の支援を受けた資料室の整備は終っており、今後蔵書や文献を整備するつもりであることが UPM から回答された。事前調査以来、DOE は当プロジェクトの実施に対してあまり協力的ではなかったが、今回の訪問でその雰囲気が好意的なものに変化しつつあることを感じた。

(4)マレイシア水産開発公社(Fisheries Development Authority of Malaysia; LKIM)

鹿児島大学水産学部の出身者がいることもあって、Mohd Anis 局長以下の盛大な歓迎を受けた、マレイシアの漁業に関する講演の場が特別に設けられた。その中で、マラッカ海峡の漁業には問題点が多く、その解決のために UPM と LKIM との協力が重要であること、マラッカプロジェクトの特に水産経済分野

の実施にあたり、統計資料の開示などで LKIM は当プロジェクトに協力してくれることが約束された。

(5)JICA マレイシア事務所

岩波所長、明隅職員とプロジェクトの将来について意見を交換した。その中で、マラッカプロジェクトは今後その成果を社会的に宣伝できるような形で結果の取りまとめをする時期にあることが強調された。これに対し、今までの３年間の活動は基礎研究であり、その結果を踏まえ今後は「目に見えるような結果」の発表を心がけたいと川村チーフアドバイザーが意見を述べた。

(6)在クアラルンプール日本大使館

日本大使館側の要望により合同評価委員会終了後の調査団帰国直前に訪問、経済担当部長の前田氏ならびに香月氏と３０分間面談し、川村チーフアドバイザーからプロジェクトの概要説明が行われた。それに対し、成果が社会に利用されるためには時間を要する研究プロジェクトの特殊性を大使館は十分理解しており、その上でプロジェクトの後半に期待しているとの見解を得た。