NO. 2

マレイシア水産資源・環境研究計画
プロジェクト運営指導調査団報告書

平成 11 年 3 月

JICA LIBRARY
J 1157483 [7]

国際協力事業団

林水産
JR
99-029

マレイシア水産資源・環境研究計画
プロジェクト運営指導調査団報告書

平成 11 年 3 月

国際協力事業団

1157483(7)

序　文

国際協力事業団はマレイシア国政府からの技術協力の要請を受け、平成１０年５月から同国においてマレイシア水産資源・環境研究計画を開始しました。

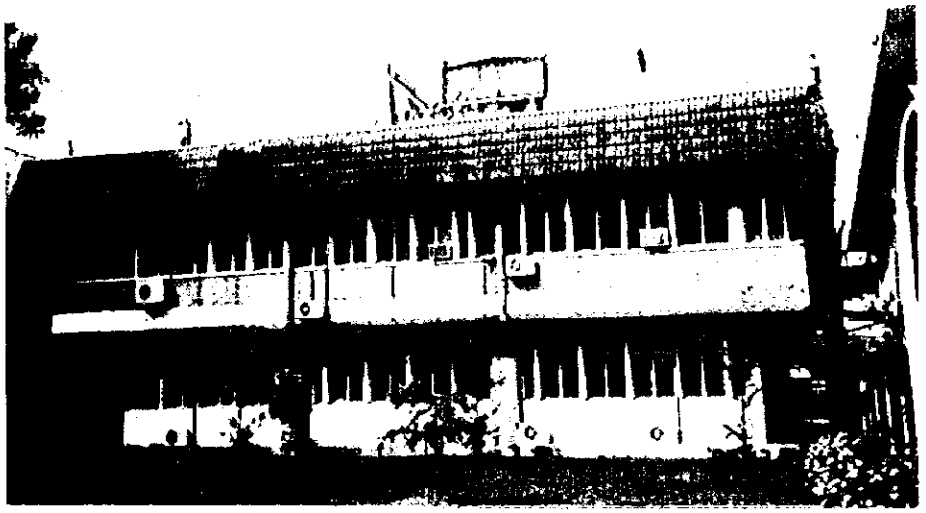
この度当事業団では、本計画の今後の実行計画を協議・検討するため、平成１０年１１月２９日から１２月８日まで、鹿児島大学　松田恵明　教授を団長とするプロジェクト運営指導調査団を同国に派遣しました。調査団はマレイシア国政府関係者や派遣専門家と協議を行うとともに、プロジェクト・サイトでの現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書に取りまとめました。

今回の調査・協議の結果が本計画の協力目標達成に役立つとともに、この技術協力事業の実施が、今後の両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

終わりにこの調査にご協力とご支援をいただいた関係者の皆様に対し、心から感謝の意を表します。

平成１１年　３月

国際協力事業団
理事　亀若　誠



MASDEC
（マラッカ海峡研究
センター）事務所

専門家報執務室

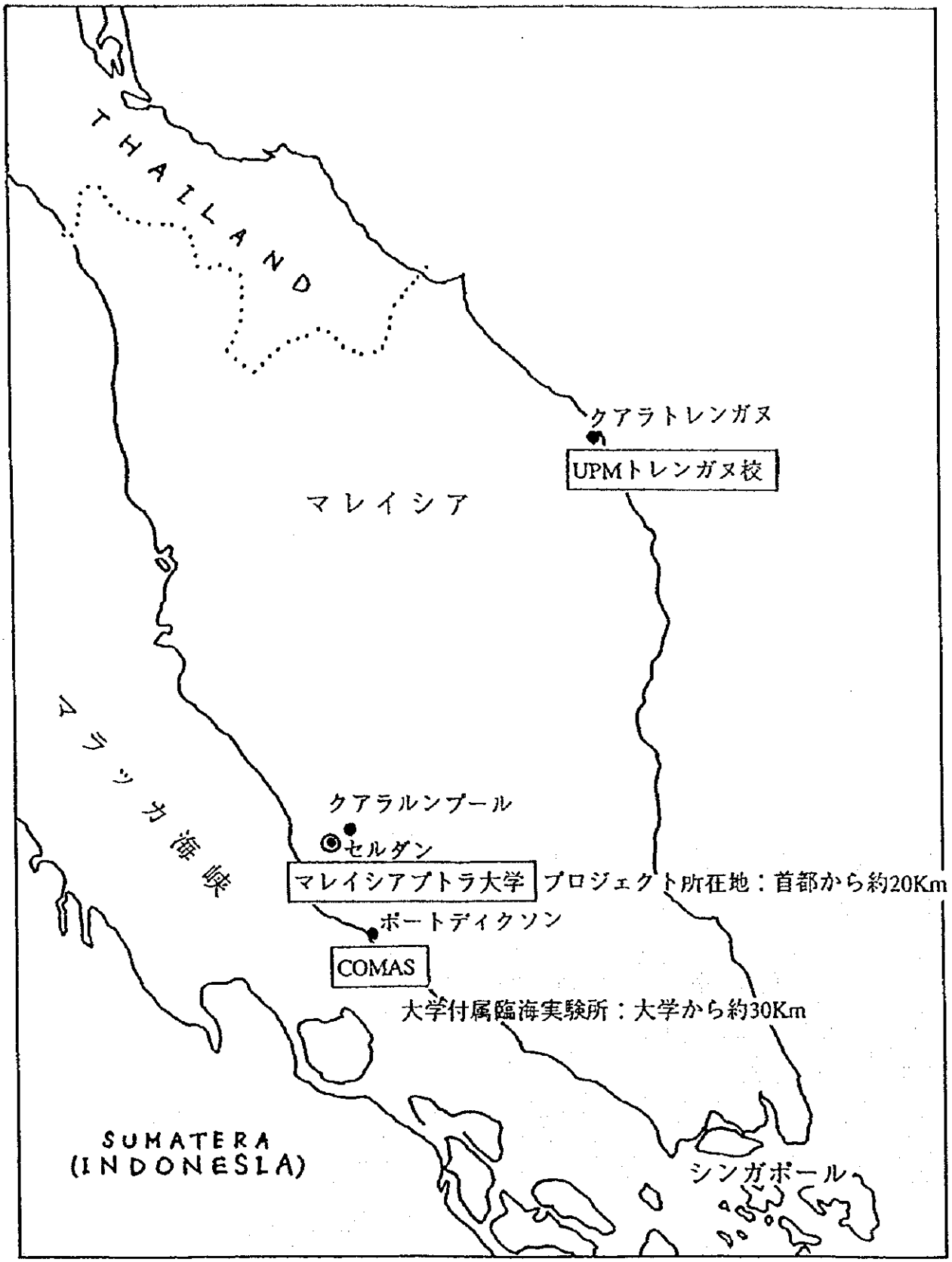
カウンターパート
との協議風景

第一回マラッカ海峡
海洋調査航路
(98, 11/23－12/4)

シンポジウムで展示
されたプロジェクト
のパネル

ポートディクソンより
マラッカ海峡を臨む

プロジェクトサイト図


THAILAND
クアラトレンガヌ
UPMトレンガヌ校
マレイシア
マラッカ海峡
クアラルンプール
セルダン
マレイシアプトラ大学
プロジェクト所在地：首都から約20Km
ポートディクソン
COMAS
大学付属臨海実験所：大学から約30Km
SUMATERA
(INDONESIA)
シンガポール

目　　次

序文
写真
地図

1．　プロジェクト運営指導調査団の派遣

1－1　要請の背景 …… 1
1－2　プロジェクトの概要 …… 1
1－3　調査団派遣の目的 …… 1
1－4　団員構成 …… 2
1－5　調査行程 …… 2
1－6　主要面談者 …… 2

2．　要約 …… 4

3．　プロジェクト実施体制

3－1　マレイシア側実施体制 …… 5
3－2　日本側実施体制 …… 7

4．　活動の進捗状況

4－1　プロジェクト全体 …… 8
4－2　分野別活動 …… 8

5．　プロジェクトの活動計画 …… 11

5－1　プロジェクト全体 …… 11
5－2　分野別活動 …… 12

6．　活動上の留意点 …… 16

付属資料

1　プロジェクトデザインマトリックス（PDM）和文 …… 17
2　活動計画書（PO）和文 …… 19
3　ミニッツ …… 21

1　プロジェクト運営指導調査団の派遣

1-1 要請の背景

マラッカ海峡は、マレイシア国内の水産物生産の６割を担う重要な漁場であるとともに海上交通の大動脈となっている国際航路でもあり、石油タンカー、貨物船などの巨大船から数トン規模の小型漁船までが複雑に錯綜している。

近年、海峡沿岸域における経済活動の活発化や海上交通の複雑化に伴い、様々な汚染物質の流出が増加したことから環境破壊の危険性が高まってきているが、その一方で適切な政策の策定に不可欠となる基礎的な科学データの蓄積が十分になされていない状況にある。

かかる状況の下、マレイシア国政府は、当国唯一の農業系総合大学として、これまで生物・環境関連分野における研究の中心的な役割を果たしてきたプトラマレイシア大学の研究機能拡充を目的として我が国に対しプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これに対し、日本側は1997年12月に締結したR/Dに基づき、1998年5月12日より５年間の協力を開始した。

これまでの日本側の対応は以下のとおり

1997年4月　事前調査団派遣
1997年7月　長期調査員派遣
1997年11月　実施協議調査団派遣

1-2 プロジェクトの概要

（1）　上位目標：マラッカ海峡における水産資源管理、環境保全に関する問題が正確に認識される。

（2）　プロジェクト目標：マレイシアプトラ大学(UPM) における水産資源及び海洋環境分野の調査・研究能力が強化される。

（3）　プロジェクトの活動と成果

1）マラッカ海峡の海洋生物、海洋環境に関する基礎データを構築する。
2）汚染物質の特定および海洋汚染の現状を把握する。
3）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。
4）上記調査・研究の実施を通してUPM研究者の調査・研究能力を向上させる。
5）研究成果が関係機関に提供される。

1-3 調査団派遣の目的

（1）　プロジェクトデザインマトリクス（ＰＤＭ)、５年間の活動計画（PO）の妥当性を現地にて検討し、第１回合同委員会において相手国側と署名交換する。

（2）　プロジェクトの運営・実施体制、現在までの業務進捗状況の確認及び問題点を把握し、必要に応じてマレイシア側と協議し、改善を図る。

1-4 団員構成

担当分野	氏名	現職
総括／沿岸域管理	松田恵明	鹿児島大学水産学部
生物多様性	林　勇夫	京都大学農学部
計画管理	加瀬晴子	国際協力事業団水産業技術協力課

1-5 調査行程：１９９８年１１月２９日から１２月８日まで（８日間）

月日	曜日	調査行程	調査内容
11/29	日	13:10 東京　→19:10ｸｱﾗﾙﾝﾌﾟｰﾙ	移動
11/30	月		JICA 事務所、大使館表敬 UPM 環境科学部長表敬、施設視察
12/1	火		UPM 視察、現地調査
2	水		C／P との協議、現地調査
3	木		C／P との協議、現地調査
4	金		ミニッツ案の作成、関連情報収集
5	土	ｸｱﾗﾙﾝﾌﾟｰﾙ ⇄ ﾎﾟｰﾄﾃﾞｨｸｿﾝ	UPM 付属臨海実習所（COMAS）視察
6	日		休日
7	月	23:00ｸｱﾗﾙﾝﾌﾟｰﾙ→	第１回合同委員会開催、ミニッツ署名
8	火	6:45 東京着	移動

1-6 主要面談者

（マレイシア側）

・水産局

Mr. Abdul Hamid Yasin	Department of Fisheries
Ms. Thalathiah Bt Haji Sadin	ditto

・マレイシアプトラ大学

Prof.Dr. Kamel Ariffin Mohd. Atan	Deputy Vice Chancellor (Academic),UPM
Prof. Dr.Muhamad Awang	Dean, Faculty of Science and Environmental Studies (FSES)
Dr. Wan Md Zin B. Wan Yunus.	Deputy Dean of FSES
Dr. Fatimah Md. Yusoff	Faculty of FSES
Dr. Saberi Othman	ditto
Dr. Mohd. Ibrahim Hj.Mohamed	ditto
Prof.Dr. Tan Soon Guan	ditto
Dr. Siti Khalijah Daud	ditto
Prof.Dr.Nik Mustapha Raja Abdullar	ditto
Dr. Mustafa Kamal Abdul Satar	ditto
Prof.Dr. Mohamed Shariff	ditto
Dr. Ahmad Ismail	ditto

(日本側)

・在マレイシア日本国大使館	二等書記官
香月　英伸	二等書記官
上田　守	
・JICAマレイシア事務所	
西牧　隆壮	所長
田中　資記	所員
・長期専門家	
野呂　忠秀	チーフアドバイザー
杉山　俊士	業務調整
柳川　弘行	水産資源／水産経済
南場　隆矢	海洋物理学

2　要約

2-1　活動の進捗状況について

（1）本プロジェクトのC／Pらによってマラッカ海峡研究センター（Malacca Straits Research and Development Centre：MASDEC)が設立され、マラッカ海峡の環境分野に関する情報の拠点となることを視野に入れながら活動が行われている。

（2）水産局から借り上げた調査船による第1回の海洋調査が開始された。年度内に第2回の海洋調査を実施する予定である。

2-2　活動計画の策定について

事前に準備されたPDM、PO案について各研究グループとの協議を行い内容の妥当性を検証した。これらについては第1回の合同委員会にて相手国側と正式に合意され、今後のモニタリング、評価の際の基礎資料として活用される予定である。

2-3　プロジェクト運営上の課題について

（1）水産経済分野のC／PについてはIRPA等のFundによる補助を受けていないため、調査費の負担をJICAに対し求めてきたが、JICAの協力に関する基本的考え方について説明の上調査計画の見直しを行った結果、調査費の一部については現地業務費で対応することで双方の納得を得た。

（2）機材の運営管理については配置場所、メンテナンス・スペアパーツ購入費用の確保、技官の配置等のシステムが確立される必要がある。

（3）いくつかの活動分野についてはC／Pの姿勢に問題がある等の理由により代替のC／Pを配置する動きがある。活動期間中にきちんと研究活動を行う上で、また当然技術移転の観点からも頻繁にC／Pが交替することは好ましくないため、継続的な配置が行われるよう配慮する必要があると思われる。

2-4　ミニッツ合意事項

（1）PDMに関しては基本的には変更なし。

（2）提言

1）プロジェクトの運営をよりスムーズに進めるために年4回定期的に技術会議を開催すること。

2）情報交換のために定期的に内部セミナーを開催すること。

3）UPMC／Pはローカル費用捻出のためにさらに努力すること。

4）短期専門家の派遣時期並びにC／Pの研修時期に、その受け入れ機関の担当者は十分に時間を割くこと。

5）供与機材については必ず特定の研究者と技官が責任をもって効果的な利用を図り、機材の利用と維持管理を円滑に推進する義務を負うこととする。

3　プロジェクト実施体制

3-1　マレイシア側実施体制

（1）　学部の改変計画の進捗状況とUPMの動向

９７年の長期調査の際、UPMに法人化（Corporatization)の動きがあり、従来のFaculty-Department制を廃止して新たにFaculty -School制を導入する可能性の高いことが明らかになった。このうち、UPMの法人化は既に本年度より実施され現在に至っている。その結果、従来の国立大学時代には容易であったJICA供与機材の免税手続が複雑化し、当プロジェクトにおいても、大学本部事務局、文部省、税関などとの長期にわたる交渉によりようやく供与機材の輸入税が免除されることとなった。

一方、Faculty -School制の導入は、経済危機による財政悪化の影響を受け、その実施が延期されたままになっており、実現の見通しも立っていない。大学側も本件に関しては明確なコメントを避けているが、少なくとも今後１～２年以内にこのような学部改組の行われる可能性は極めて低い。従って、当プロジェクトの拠点となる環境科学部（理学部に相当する）の生物学科においても、従来どおりのFaculty of Science and Environmental Studies - Department of Biologyの組織が継続されている。

しかし、UPMの法人化にともない大学全体の学生数は１,２万人から一挙に２万人に増加し、その結果、教室や実験室の不足と教官の教育負担の増加が深刻な問題になっている。例えば、授業も朝８時半から夜の８時まで行われており、大学の修業年限が一年短縮され３年でも卒業できるようになった。その結果、大学教育の質がUPMにおいて今後低下することは必須であろうと一般には受けとめられている。

（2）　プロジェクト活動への予算措置

当プロジェクトに対するマレイシア側からの経済的な支援は以下の通りである。

1）MASDEC（マラッカ海峡研究センター）施設整備のための経費

i)　文部省プロジェクト予算からの予算措置

MASDECの事務所と実験研究室の拡充のための予算として文部省はUPMに対して約RM5000,000 (1,750万円）の支出を承認しているが、その後の経済危機の余波でこの文部省予算の配分の目途が立っていない。

ii)　UPM環境科学部施設整備予算からの予算措置

(a) 環境科学部はRM40,000(140万円）をかけてMASDECのJICA専門家執務環境を装備した。(事務室の内装、家具、電話、エアコン整備)。

(b) さらに大学本部（学長）はMASDECにおける研究室の整備費としてRM100,000（350万円）を認めているが、設計上の技術的な問題が未解決であり、工事はまだ始まっていない。

2）C／Pの研究経費

i)　IRPA Fund（Intensification of Research in Priority Area Scheme:文部省科学研究費）の獲得

当プロジェクトのC／Pによる今年度の科学研究費申請（1996-2000第7次Malaysia Planの補正申請）はすべて不採択となった。これは、マレイシアの経済危機による予算カットの結果であり、長期調査時の目算を覆すものであった。今

後は従来のように研究者が個別に研究費を申請するのではなく、プロジェクトのC／Pが一丸となって申請するなど、研究費獲得のための新たな方策が必要であり、現在その準備が進められている。

ii) Short-term Research Project Fund (Seed Money : UPM学内研究費) の獲得

Dr. Siti Khalijah (遺伝子多様性) とDrs. Idris (生物多様性、ベントス) が各々RM20,000 (70万円) をこの研究費から得ている。なお、この研究費はIRPA Fundを得ることができなかった研究者を救済するためのものである。

iii) その他受託研究費等の獲得

今年度のプロジェクトC／P (巻貝、プランクトン、海洋化学、海藻、水産資源学分野) はそれぞれ民間や政府関係機関からの受託研究費等を得ており、経済危機前のIRPA Fundの残りと併せると、それぞれRM2～3000 (10万円前後) の研究費を持っている (これは調査旅費としても少なすぎる額である)。

(3) プロジェクト施設

UPMでは当プロジェクトのために、マラッカ海峡研究センターを新たに設立し、JICA側スタッフのために、チームリーダー室 (1) 調整員事務室 (1) 長期専門家室 (1) 及び短期専門家室 (2) が提供された。また、会議室及び実験室等は未だ整備が進んでいないが、既に部屋は用意されている。JICAプロジェクト側は、Faxや電子メールを初めとした専門家の通信環境整備を現地業務費で行い、関係帳簿類の整備も行った。

(4) UPM付属臨海実験所 (COMAS ポートディクソン)

ポートディクソンに位置するUPM付属のCOMAS臨海実験所には小型ボートがあるが、このボートにウィンチ及び屋根を取り付け、小規模な海洋観測ができるように整備した。また、地先にこの船外機付小型ボートをスムーズに海へ上げ下ろしする施設がなかったため、利用に支障を来していたが、地先の海岸に斜路を設置して、小型ボートの利用を容易にした。

(5) プロジェクト運営体制

UPMトレンガヌ校 (UMP-T) は当プロジェクトの実施機関の一つであり、チーフアドバイザー及び業務調整員が6月にトレンガヌ校を訪問し、UPM本校 (セルダン) とトレンガヌ校との間で大きな課題となっていた供与機材の設置と、専門家・カウンターパートの協力体制について調整を図った。その結果、当プロジェクトの調査対象地域はマラッカ海峡であることから、専門家 (特に長期専門家) はセルダンを拠点として活動するものとし、機材についても一括してMASDECに保管してトレンガヌ校には一時貸し出しの形式を取ることとなった。また、トレンガヌ校所属の海洋調査船 (30トン) をマラッカ海峡の海洋調査に利用する件についても協議を行った。尚、この件については後述するように、最終的にはマレイシア水産局の調査船 (K.K.Mersuji、97トン) を借り上げて実施することとなった。

トレンガヌ校の協力体制については、生物多様性 (稚魚) 分野のカウンターパートについても問題が生じ、当初合意されていたトレンガヌ校の講師 (Mr. Liew) を以下の理由でUPM本校の講師 (Drs. Idris) に変更した。これは、トレンガヌ校の講師が自前の研究費がないこと及びウミガメ研究が忙しいとの理由で当プロジェクトへの参加に難色を示してきたためである。

3-2　日本側実施体制

（1）　長期専門家

指導分野	氏名	所属	派遣期間
チーフアドバイザー／生物多様性（海藻・海草）	野呂　忠秀	鹿児島大学水産学部	1998.5.12～1999.5.11
業務調整	杉山　俊士	国際協力事業団 Jr.専門員	1998.5.12～2000.5.11
水産資源／水産経済学	柳川　弘行	ｵｰﾊﾞｰｼｰｽﾞ・ｱｸﾞﾛﾌｨｯｼｬﾘｰｽﾞ・ｺﾝｻﾙﾀﾝﾂ株式会社	1998-6-2 ～2000.6.1
海洋物理学	南場　隆矢	（株）国際水産技術開発	1999.2.15～2001.2.14

（2）　短期専門家

指導分野	氏名	所属先	派遣期間
生物多様性（貝類）	大富　潤	鹿児島大学水産学部	98.7.16～9.3
生物海洋学（ﾌﾟﾗﾝｸﾄﾝ）	河村　章人	三重大学生物資源学部	98.7.27～9.26
海洋化学	市川　敏弘	鹿児島大学理学部	98.8.20～10.9

（3）　研修員受入

研修分野	研修員氏名	受入期間	主な受入先
海洋生態学（藻場）	Dr. Japar Sidik Bujang	98.10.7　～12.15	九州大学天草臨海実験所

（4）　機材供与

光学生物顕微鏡、クロロフィル分析計、採泥器、生物培養装置、TOC分析計、CTD等（４０、０００千円程度）

（5）　一般現地業務費５００万円の他、９８年に施行されたアジア緊急支援対策費から海洋調査経費として３７０万円の支出を行った。本経費は本来マレイシア側にて負担される計画であったが、経済危機の影響で負担が困難となっていたものである。調査船を傭上しての沖合い海洋調査の実施は本プロジェクトには必要不可欠なものであったことから、本費用を用いて調査を行うことができたことは非常に有効であったと思われる。

4　活動の進捗状況

4-1 プロジェクト全体

（1）　海洋調査の実施

マラッカ海峡の海洋調査を実施し、水質調査、海底の底質調査ならびに、プランクトン調査等を実施した。当初はUPMの経費負担により実施する予定になっていたが、経済危機に関連してこの実施予算の支出が難しくなったことから、アジア緊急支援対策費により海洋調査経費３７０万円を支給した。これを受けて、マレイシア水産局のK.K.Mersuji（９７トン）の借り上げ交渉を実施することが決まり、調査団滞在中の98年11月23日から12月4日までにかけて調査が実施された。なお、調査船の出航にあたってはマレイシア国内の新聞記事等でも報道された。なお、海洋調査は98年春に第２回目を計画している。

（2）　国際シンポジウムの開催

1999年4月19-22日に国際海事機構（IMO）の後援によりUPMが主催する「マラッカ海峡に関する国際会議―マラッカ海峡の持続的管理にむけて：政策的・技術的・財政的選択肢」が開催される予定であり、Ｃ／Ｐを中心に準備が進んでいる。なお、本国際会議の開催にあたっては現地業務費を用いて論文集の発行、印刷を行うことが計画されている。

（3）　短期専門家によるセミナーの開催

これまでに訪問した３名の専門家（大富、河村、市川各専門家）は、UPMならびに同トレンガヌ校において、帰国報告会を兼ねたそれぞれの専門分野のセミナーを開催し、多くの参加者を得た。これらのセミナーは、今後の当プロジェクトと日本側研究者との密接な関係の確立に大いに役立つものと考えられる。

4-2　分野別活動

（1）　海洋学 (1998-2000)

調査航海中であったことから面会はできなかった。

現在までに生物海洋学及び海洋化学の分野に短期専門家が派遣されている。

なお、98年2月から海洋物理学分野に長期専門家が派遣される予定である。

（2）　海洋生態学 (1999-2001)

面接者：Dr.Saberi Othman

内　容：海洋生態学（藻場）の分野にてカウンターパート研修を実施した。

また、マングローブとサンゴの専門家を98年度に迎える計画。

当初予定されていた珊瑚礁分野のC／Pが業務多忙（他分野も兼任している）等の理由により変更を希望したが、海草分野のC/PであるDr. Japar Sidik Bujangが協力することで解決された。

（3） 生物多様性 (1998-2000)

面接者：Dr. Jambari H. Ali, Dr. Fatimah Md. Yusoff 他

内 容：生物多様性分野は他分野に先駆けて進んでおり、すでにいくつかのグループでは具体的な成果を上げつつある。

1）海藻／海草

i) カウンターパート、ダイバー及び海藻研究者から海藻採集適地に関する情報を収集した。

ii) Kelang, Morib及びDicksonにおいて海藻の生態調査を行った。

iii) 今後の研究に必要な標本を入手した。

iv) ジョホール－マラッカ－ペナン州において海藻の採集調査を実施した。また、マラッカ海峡沿岸の正確な地形図については防衛上の理由で非公開となっているが、UPMの図書館から閲覧許可を得た。

2）巻貝についても日本人短期専門家と現地C／Pとの共同調査によってすでに分布調査が行われ、種の同定作業も進んでいる。

3）海洋調査の際にマクロベントスの採集も行われた。

また、短期専門家の訪問にあわせて2回セミナーを開催し、それぞれ30名前後の参加者があったとのことである。

（4） 水産資源／水産経済 (1998-2000)

面接者：Prof. Dr.Nik Mustapha Raja Abdullah, Dr. Tai Shzee Yew, Mr. Kuairi Mohd. Noh

内 容：柳川長期専門家が6月から派遣され、活動が開始されている。

水産資源分野の進捗状況については以下のとおり

1）カウンターパートと主要対象地点及び研究対象とすべき魚種グループの検討を行った。

2）関連資料の収集を進めると共に、ペナンの水産研究所を訪問し研究者と意見交換を行った。

3）研究計画については全体計画の概要及び調査項目の検討を進めている。

4）主要調査地点の検討も同時に進めており、Kuala Selangor及びSungai Besarの2漁港をその対象とし、基本情報を収集するとともにカウンターパートとともに現地調査を実施した。

水産経済分野については、担当者の進めるプロジェクトに参加し、共同研究を進める中で必要と思われる課題について適宜助言を行う予定である。

なお、問題点としてはカウンターパートの計画するプロジェクトが、現地調査費（人件費や出張費）不足から実施できないことがあり、調査団滞在時に話し合いを行った結果、現地業務費にて一部経費を負担することで対応することとなった。

（5） 海洋汚染（2000-2002）

面接者：Dr. Ahmad Ismail

内　容：日本側の短期専門家候補者と常時e-mailでやり取りをしており、既に2,000年から始まる研究の予備調査をJSPSの支援で実施している。

（6） 海洋汚染影響評価（2000-2002）

面接者：Prof.Dr. Mohamed Shariff, Dr. Hassan H.M. Daud

内　容：Dr. Shariffの研究室には９人の大学院生が1日24時間研究しており、機器も良く保たれている。この研究室では、魚病の無病証明書を出している。汚染の影響を調べるためにはDNAレベルの変化を見る必要があり、そのためにはDNA sequencerの購入を希望している。

（7） 海洋汚染管理・沿岸管理（1999-2001）

面接者： Prof.Dr. Mohd. Ibrahim

内　容：沿岸域管理は非常に大きなテーマで現在の予算等では無理であり、リモートセンシングとGISに焦点を絞ることとした。GISに関しては始めたばかりで、専門家に期待するところが大きい。

（8） 環境へのリスク評価（2000-2002）

面接者： Prof.Dr. Muhamad Awang

内　容：マラッカ海峡の管理モデルを作り、そのリスク評価をしたいと考えているが詳細はまだ未定である。

5.プロジェクトの活動計画

本プロジェクトは研究協力型のプロジェクトであり、具体的な活動計画については各分野毎に担当のカウンターパートと日本人専門家との打合せの上で研究活動計画を策定していくことが期待されている。また、全部で８つの活動分野には海洋学、生物多様性のようにプロジェクト前半に集中的に活動を行うものと海洋汚染・沿岸管理、生態学的・環境学的リスクアセスメントのようにプロジェクトの後半に活動が計画されているものとが混在していることから、本調査の際に一様に詳細な活動計画を作成することは適切ではないと判断された。

そこで、カウンターパートとも協議の上、プロジェクトデザインマトリックス（PDM）及び活動計画（PO；Plan of Operation）にてプロジェクト全体の計画を策定した上で、個々の活動計画については日本側の専門家がマレイシアに赴任し、活動が開始された際に正式に決定するという形をとることとした。

なお、調査団が派遣された時点で計画が策定されていた分野についてはミニッツの中でプログレスレポートとして報告されている。

5-1　プロジェクト全体

プロジェクトの成果としては各分野にて行われた調査の結果を纏めた研究論文があるが、それに加え、プロジェクト全体の成果としては以下のようなものが考えられる。

（1）　セミナーやシンポジウムの開催

なお、１９９９年4月１９－２２日にMASDECでマラッカ海峡国際シンポジウムが開かれる予定。またプロジェクトの終了時には同様の国際シンポジウムを開催することを計画している。

（2）　データーベース

プロジェクト後半での作成を期待。生物多様性等の分野では環境マップを作ることも計画されている。

（3）　総合研究報告書

各章に各分野の研究結果を乗せた共著の報告書となる予定。

（4）　情報センターとしてのMASDECの機能強化

現在MASDECをマラッカ海峡に関する情報センターとして整備することを計画しており、関連する各種の文献、データ等を収集・整理を行い、また一般向けの閲覧室等も開設する予定。また現在プロジェクトのホームページをインターネットにて公開している(www.fsas.upm.edu.my/~masdec/intro.html)。

5-2　分野別活動

（1）　海洋学

1）海洋物理学（1～4年目）

担当C/P：Dr. Nasir Saadon　日本側：長期専門家

活動内容	期待される成果
海洋調査を実施する	物理学的データの収集
選択定点において潮流データーを収集する	潮流データ
マラッカ海峡の潮流を解析する	潮流モデル

2）海洋化学（1～3年目）

C/P：Prof. Law A.T. Dr. Mohd. Kamil　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
海洋調査を実施する	試料収集
栄養塩および汚染物質の分布を分析する	栄養塩・汚染物質の分布図

3）生物海洋学（1～3年目）

C/P ：Dr. Fatimah Md. Yusoff　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
海洋調査を実施する	試料収集
収集プランクトン標本を分類する	出現種のリストとその分布図

（2）　海洋生態学

1）マングローブ（2～4年目）

担当：Dr Prof. Saberi Othman、日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report
フィールド調査を実施する	試料収集
収集試料を分析する	種組成のリストと現存量

2）干潟（アマモ場）（1～3年目）

担当C/P：Dr Dr. Japar Sidik Bujang　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report
フィールド調査を実施する	試料収集
収集試料を分析する	種組成のリストと現存量

3）サンゴ礁（2～4年目）

担当C/P： Prof. Mohd. Ibrahim、 Dr. Japar Sidik Bujang　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report
フィールド調査を実施する	試料収集
収集試料を分析する	サンゴ礁の分布図

（3） 生物多様性

1）海藻・海草類（1～3年目）

C/P： Dr. Hishamuddin Omar 日本側：長期専門家

活動内容	期待される成果
フィールド調査を実施する	試料収集
標本を分類する	出現種のリストとその分布

2）小型ベントス類（1～3年目）

C/P： Drs. Idris Abd. Ghani　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
フィールド調査を実施する	試料収集
標本を分類する	出現種のリストとその分布

3）大型ベントス類（1～3年目）

C/P： Mr. Aziz Arshad　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
フィールド調査を実施する	試料収集
標本を分析する	出現種のリストとその分布
分布パターンを分析する	

4）貝類（1～3年目）

C/P：Dr. Jambari Haji Ali　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
フィールド調査を実施する	試料収集
標本を分類する	出現種のリストとその分布

5）魚類（稚仔魚）（1～3年目）

C/P： Drs. Idris Abd. Ghani　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
試料を収集する	試料収集
標本を分類する	出現種のリストとその分布

6）遺伝子資源（3~5年目）

C/P： Dr. Siti Khalijah Daud　他3名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
選択種の遺伝子データを収集する	遺伝子資源データーベース
特定種のmicrosatellite primerを作成する	microsatellite primer

（4）　水産資源（1～3年目）

1）水産経済

C/P： Prof. Nik Mustapha　他3名　日本側：長期専門家

活動内容	期待される成果
フィールド調査を実施する	データ収集
収集データを分析する	漁家経営の現状と問題点

2）水産資源（群集生態）

C/P： Dr. Mustafa Kamal　日本側：長期専門家

活動内容	期待される成果
研究計画を立案する	Status Report
フィールド調査を実施する	選定漁種の生物学的特徴
収集データを分析する	漁業管理方策の要因解明

（5）　海洋汚染

1）重金属　（3~5年目）

C/P Dr. Ahmad Ismail 他1名　日本側：短期専門

活動内容	期待される成果
分析手法を移転する	
試料を収集する	試料収集
試料中の重金属量を分析する	重金属汚染の現状

2）石油系炭化水素　（3~5年目）

C/P： Dr. Mohamed Kamil　他1名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
分析手法を移転する	
試料を収集する	試料収集
試料中の石油系炭化水素量を分析する	汚染マップ

3）その他化学物質　（3~5年目）

C/P： Mohamed Pauzi Zakaria　他1名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
分析手法を移転する	
試料を収集する	試料収集
試料中の化学物質量を分析する	汚染マップ

（6）海洋汚染影響評価

1）分子　(3～5年目)

C/P：Prof. Mohamed Shariff　他3名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
実験研究方法を開発する（予備実験）	研究計画
汚染物質のDNAへの影響を調べる	変異を起こす物質の種類と量
汚染物質の生物に及ぼす影響を考察する	同上のメカニズム

2）組織学　(3～5年目)

C/P：Prof. Mohamed Shariff　他1名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
実験研究方法を開発する（予備実験）	研究計画
汚染物質の魚類への影響を調べる	魚類が忌避する物質の種類と量及び同上のメカニズム

（7）海洋汚染管理・沿岸域管理

1）汚染管理　(2～4年目)

C/P：Dr. Mohamad Kamil Yusoff 他4名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
沿岸域の水質汚濁をモニターする	
汚染物質の排出量を観測する	汚染物質データベース
沿岸域の陸地利用マップを作成する	陸地利用マップ
汚染物質の逃散・拡散モデルを開発する	水質汚濁の予測モデル

2）リモートセンシング及びGIS　(2～4年目)

C/P：Prof. Mohd. Ibrahim　他4名　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
データを収集する	
画像処理,データ解析を行う	
ＧＩＳ解析のためのデータベースを開発する	収集データ
マラッカ海峡の選択地域においてGISを購入する	GISマップ

（8）生態学的・環境学的危険性評価　(3～5年目)

C/P：Prof. Muhamad Awang　日本側：短期専門家

活動内容	期待される成果
各分野の研究成果のデータベースを作成する	マラッカ海峡のデータベース
データベースを用いてリスク分析をおこなう	

（9）総合報告書の作成

6　活動上の留意点

6-1　技術移転の基本的スタンスについて

研究協力の色彩の強い本プロジェクトにおいては、通常の技術移転とは異なるスタンスで専門家の技術移転を考える必要があると思われる。

現地専門家と話し合った結果、本プロジェクトにおいては時に専門家とカウンターパートが各々分業して活動に当たることもありうると思われるが、その場合でもカウンターパートが独自に研究成果を応用・発展することが可能となるよう、調査研究手法が何らかの形で残るよう配慮を行うことが必要であろうという点で一致した。

また、活動成果については学術的に評価できる研究活動を行うことがまず目標として上げられるが、得られた成果品についてはMASDECの主旨にも適合するよう極力対外的にも活用しやすいものとなるよう配慮を行うものとした。

6-2　カウンターパートへの技術移転評価について

当プロジェクトは研究協力プロジェクトであり、その活動や技術移転の成果を数値化して年度毎に比較することは難しい。

よって本プロジェクトの評価にあたっては技術移転の評価を毎年厳密に行うのではなくプロジェクト終了までの５年間にどのような内容の研究論文が何本発表されたかを総合的に検討し、技術移転の評価指標とすることが重要であると思われる。

付属資料１

プロジェクトデザインマトリックス（PDM）和文

プロジェクトデザインマトリックス

プロジェクト名：マレイシア水産資源・環境研究計画

協力期間　12/5/1998～11/5/2003（5年間）

作成日　07/12/1998
修正日　--/--/1998

プロジェクトの要約	指標	指標データ入手手段	外部条件
最上位目標 マラッカ海峡の持続的開発の為に同海峡の環境および水産資源が適切に管理・保存される。	マラッカ海峡における水産資源・環境関連の問題の発生件数	関係機関の年次報告書	
上位目標 マラッカ海峡の沿岸域管理、水産資源・環境保全に係わる問題点が認識される。	関連法規・対策等の施行件数	関連機関の報告書	・適切な水産資源・環境保全の方策が適切な時期に実施される。 ・地域的なｱﾌﾟﾛｰﾁが実施される。
プロジェクト目標 マレイシアプトラ大学の水産資源および海洋環境分野の研究能力が強化される。	ﾏﾚｲｼｱﾌﾟﾄﾗ大学における関連研究活動の数（ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄ開始前／後）	大学出版物 プロジェクト出版物	・水産資源・環境保全の問題に対し行政機関の関心が向けられる。
成果 (A) 研究機能の向上 1) UPM研究者の技能・技術が向上する。 2) UPMの研究施設が強化される。 (B) 研究成果 1) マラッカ海峡の海洋生物、海洋環境に関する基礎データが蓄積される。 2) 水産資源利用の社会科学的側面が評価される。 3) 海洋環境の特性および海洋汚染の現況が把握される。 4) 海洋汚染による水産資源・環境への影響が評価される。 5) 環境問題の改善策（汚染物質の管理手法等）が検討される。 6) 海洋汚染によるリスクが定量的に分析される。 7) 研究成果が報告される。	A-1. 新規研究活動の数 A-2. 新規導入機材の数 B-1~6. ・新たに確立されたデータ、知見 B-7. 出版物の数 セミナー等実施回数	A-1. プロジェクト出版物 A-2. 機材管理簿 B-1~6. 研究報告 B-7. 研究報告、セミナー実施報告書	・研究施設・機材が適切に管理される。 ・研究者が大学に定着する。
活動 A-1) 必要な研究手法を移転する。 A-2) 必要な研究機材を調達する。 B-1) 海洋生態学、生物多様性分野の共同研究を実施する。 B-2) 水産資源・水産経済分野の共同研究を実施する B-3) 海洋学、海洋汚染分野の共同研究を実施する。 B-4) 海洋汚染影響評価分野の共同研究を実施する。 B-5) 海洋汚染管理・沿岸管理分野の共同研究を実施する。 B-6) 生態学的・環境学的危険性評価分野の共同研究を実施する。 B-7a) セミナー、シンポジウムを開催する。 B-7b) 研究成果を出版する。	*投入* マレイシア側 1. 土地・建物・施設 ・実験室 ・サンプリングの手段 ・日本人専門家の執務室 2. 要員の確保 ・プロジェクト責任者 ・カウンターパート、研究技官 3. 日本が供与した以外の必要機材 4. 運営費 ・人件費、施設維持管理費、光熱費 ・供与機材の国内輸送、維持管理費 5. その他プロジェクト運営に必要な経費 日本側 1. 長期専門家 2. 短期専門家 3. 研修員の受入 4. 機材供与 5. 現地業務費		・UPM研究者の研究活動費が確保される。 前提条件

付属資料 2

活動計画書（Plan of Operation:PO）和文

Annex 2

全体活動計画 (12/5/1998 to 11/5/2003)

活動内容	ターゲット	Schedule (1st year I II III IV / 2nd year I II III IV / 3rd year I II III IV / 4th year I II III IV / 5th year I II III IV)	担当研究者	投入	備考
1. 海洋学					
1-1 海洋物理学 海洋調査を実施する 選択定点において潮流データーを収集する マラッカ海峡の潮流を解析する	物理学的データの収集 潮流データ 潮流モデル		Dr. Nasir Sandon	長期専門家 機材 C/P 1名	
1-2 海洋化学 海洋調査を実施する 栄養塩および汚染物質の分布を分析する	試料収集 栄養塩・汚染物質の分布図		Prof. Law A.T. Dr. Mohd. Kamil	短期専門家 機材 C/P 2名	
1-3 生物海洋学 海洋調査を実施する 収集プランクトン標本を分類する	試料収集 出現種のリストとその分布図		Dr. Fatimah Md. Yusoff	短期専門家 機材 C/P 1名	
2. 生物多様性					
2-1 海藻・海草類 フィールド調査を実施する 標本を分類する	試料収集 出現種のリストとその分布		Dr. Hishamuddin Omar	長期専門家 機材 C/P 1名	
2-2 小型ベントス類 フィールド調査を実施する 標本を分類する	試料収集 出現種のリストとその分布		Drs. Idris Abd. Ghani	短期専門家 機材 C/P 1名	
2-3 大型ベントス類 フィールド調査を実施する 標本を分析する 分布パターンを分析する	試料収集 出現種のリストとその分布		Mr. Aziz Arshad	短期専門家 機材 C/P 1名	
2-4 貝類 フィールド調査を実施する 標本を分類する	試料収集 出現種のリストとその分布		Dr. Jambari Haji Ali	短期専門家 機材 C/P 1名	
2-5 魚類（稚仔魚） 試料を収穫する 標本を分類する	試料収集 出現種のリストとその分布		Drs. Idris Abd. Ghani	短期専門家 機材 C/P 1名	
2-6 遺伝子資源 選択種の遺伝子データを収集する 特定種のmicrosatellite primerを作成する	遺伝子資源データーベース microsatellite primer		Dr. Siti Khalijah Daud	短期専門家 機材 C/P 4名	

全体活動計画　　(12/5/1998 to 11/5/2003)

活動内容	ターゲット	Schedule (1st year I–IV, 2nd year I–IV, 3rd year I–IV, 4th year I–IV, 5th year I–IV)	担当研究者	投入	備考
3. 海洋生態学					
3-1 マングローブ			Prof. Saberi Othman	短期専門家 機材 C/P 1名	
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report				
フィールド調査を実施する	試料収集				
収集試料を分析する	種組成のリストと現存量				
3-2 干潟（アマモ場）			Dr. Japar Sidik Bujang	短期専門家 機材 C/P 1名	
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report				
フィールド調査を実施する	試料収集				
収集試料を分析する	種組成のリストと現存量				
3-3サンゴ礁			Prof. Mohd. Ibrahim Dr. Japar Sidik Bujang	短期専門家 機材 C/P 1名	
既存研究を見直し、問題点を明らかにする	Status Report				
フィールド調査を実施する	試料収集				
収集試料を分析する	サンゴ礁の分布図				
4. 水産資源・水産経済					
4-1水産経済			Prof. Nik Mustapha	長期専門家 機材 C/P 4名	
フィールド調査を実施する	データ収集				
収集データを分析する	漁家経営の現状と問題点				
4-2 水産資源（群集生態）			Dr. Mustafa Kamal	長期専門家 機材 C/P 1名	
研究計画を立案する	Status Report				
フィールド調査を実施する	選定漁種の生物学的特徴				
収集データを分析する	漁業管理方策の妥当解明				
5. 海洋汚染					
5-1 重金属			Dr. Ahmad Ismail	短期専門家 機材 C/P 2名	
分析手法を移転する					
試料を収集する	試料収集				
試料中の重金属量を分析する	重金属汚染の現状				
5-2 石油系炭化水素			Dr. Mohamed Kamil	短期専門家 機材 C/P 2名	
分析手法を移転する					
試料を収集する	試料収集				
試料中の石油系炭化水素量を分析する	汚染マップ				
5-3 その他化学物質			Mohamed Pauzi Zakaria	短期専門家 機材 C/P 2名	
分析手法を移転する					
試料を収集する	試料収集				
試料中の化学物質量を分析する	汚染マップ				

全体活動計画　　(12/5/1998 to 11/5/2003)

活動内容	ターゲット	Schedule																				担当研究者	投入	備考
		1st year				2nd year				3rd year				4th year				5th year						
		I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV			
6．海洋汚染影響評価																						Prof. Mohamed Shariff	短期専門家 機材 C/P 4名	
6-1 分子																								
実験研究方法を開発する（予備実験）	研究計画																							
汚染物質のDNAへの影響を調べる	変異を起こす物質の種類と量																							
汚染物質の生物に及ぼす影響を考察する	同上のメカニズム																							
6-2 組織学																						Prof. Mohamed Shariff	長期専門家 機材 C/P 2名	
実験研究方法を開発する（予備実験）	研究計画																							
汚染物質の魚類への影響を調べる	魚類が忌避する物質の種類と量 同上のメカニズム																							
7.海洋汚染管理・沿岸管理																								
7-1 汚染管理																						Dr. Mohamad Kamil Yusoff	短期専門家 機材 C/P 5名	
沿岸域の水質汚濁をモニターする																								
汚染物質の排出量を観測する	汚染物質データベース																							
沿岸域の陸地利用マップを作成する	陸地利用マップ																							
汚染物質の拡散・消散モデルを開発する	水質汚濁の予測モデル																							
7-2 リモートセンシング＆ＧＩＳ																						Prof. Mohd. Ibrahim	短期専門家 機材 C/P 5名	
データを収集する																								
画像処理,データ解析を行う																								
ＧＩＳ解析のためのデータベースを開発する	収集データ																							
マラッカ海峡の選択地域においてGISを購入する	GIS マップ																							
8.生態学的・環境学的危険性評価																						Prof. Muhamad Awang	短期専門家 機材 C/P 2名	
各分野の研究成果のデータベースを作成する	マラッカ海峡のデータベース																							
データベースを用いてリスク分析をおこなう																								
9. 総合報告書作成																						Prof. Muhamad Awang		

付属資料３

第１回合同委員会ミニッツ

The Project on Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca at Universiti Putra Malaysia

The First Joint Coordinating Committee

7th December, 1998

Contents

The minute of the first joint coordinating committee concerning the technical cooperation for the project on aquatic resources and ennvironmental studies of the Straits of Malacca at Universiti Putra Malaysia

Attached dcument

* * * * * * *

pg.

Annex I Project design matrix (PDM) 1

Annex II Plan of operation (PO).....2

Annex III Project progress report.....5

(1) Record of discusssions (R/D).....8

(2) List of project research teams.....24

(3) Organization chart of the research group.....26

(4) Research progress report

1) Chemical oceanography.....27
2) Biological ocenography.....28
3) Seaweeds/Biodiversity 32
4) Snails-Gastropod/ Biodiversity.....33
5) Fishery resources.....36

(5) List of equipments for the first year (1998/99).....38

(6) Malacca Straits Expedition.....39

THE MINUTE OF THE FIRST JOINT COORDINATING COMMITTEE
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON AQUATIC RESOURCES AND ENVIRONMENTAL STUDIES OF
THE STRAITS OF MALACCA AT UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Yoshiaki MATSUDA, visited Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "UPM") from November 29 to December 7 in 1998 for the purpose of working out a detailed implementation plan of the technical cooperation for the Project on Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca at UPM (hereinafter referred to as "the Project").

During their stay in Malaysia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Malaysian authorities concerned, in reference to the above mentioned plan and the desirable measures to be taken by the Governments of both Malaysia and Japan for further successful implementation of the Project in accordance with the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") signed on December 1, 1997.

The First Joint Coordinating Committee was held at UPM during the Team's stay in Malaysia in accordance with articles of the R/D for the purposes of formulating an implementation plan of the Project and dealing with specific matters concerned with the implementation of the Project.

As a result of discussions of the First Joint Coordinating Committee, the Malaysian and Japanese sides agreed on the matters attached hereto.

December 7, 1998

Prof. Dr. Tadahide NORO
Chief Advisor
The Project on Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca at Universiti Putra Malaysia

Prof. Dr. Kamel Ariffin Mohd. Atan
Deputy Vice Chancellor (Academic)
Universiti Putra Malaysia

Prof. Dr. Yoshiaki MATSUDA
Leader
Japanese Management Consultation Team
Japan International Cooperation Agency

ATTACHED DOCUMENT

1. FRAMEWORK OF THE PROJECT

Both parties addressed the importance of setting up monitoring indicators as well as ensuring logical linkages among key elements of the Project. For this purpose, both parties agreed to produce the Project Design Matrix (PDM) as a management tool of the Project. PDM is shown in Annex 1.

2. IMPLEMENTATION PLAN

In order to facilitate well-planned operation of the Project, both parties discussed a detailed plan of project activities. Project activities are described in the "Plan of Operation" as shown in Annex 2.

3. PROGRESS OF PROJECT ACTIVITIES

Project activities of the year 1998-1999 are reported in the Project Progress Report as shown in Annex 3.

4. RECOMMENDATIONS

For the purpose of promoting smooth operation of the Project, the Team has made following suggestions to UPM:

- to hold project technical committee meetings quarterly in order to monitor project activities, to discuss problems and constraints, and to facilitate better administration of the Project;

-to conduct regular in-house seminars in order to share preliminary results and progress of project activities among research groups;

-to continue making further efforts to obtain research funds so as to ensure self-reliant operation of the Project;

-to ensure that UPM researchers spend sufficient time with their Japanese counterparts upon acceptance of the date and period of the latter's despatch, and vice versa. This is particularly important in the case of short-term experts; and

- to assign one researcher and a specialized technician to each project equipment in order to ensure effective utilization and maintenance. The researcher will be responsible for coordinating the use and regular maintenance of the equipment.

YM

Annex I

Project Design Matrix (PDM)

PROJECT DESIGN MATRIX

ANNEX 1

Project Title: *The Aquatic Resource & Environmental Studies of the Straits of Malacca at UPM*

Project Period 12/5/1998~11/5/2003 (5 years)

Produced on 07 / 12 / 1998
Revised on -- / -- / 1998

Narrative Summary	Objectively verifiable indicators	Means of Verification	Important Assumptions
Super Goal Aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are properly managed and conserved for its sustainable development.	Occurrence of problems concerning marine resources and environment.	Annual reports of relevant authorities	
Overall Goal The issues pertaining to the coastal zone management & development as well as conservation of aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are addressed.	No. of management or control measures imposed for this purpose	Official reports of relevant authorities	• Appropriate management /control measures are taken in time. • Regional approaches are also implemented in time.
Project Objective Research capability of the Universiti Putra Malaysia (UPM) in the field of aquatic resource and environmental studies are strengthened.	No. and significance of research activities in relevant fields before and after the project	Project publications	• Political attention is paid to issues of marine resources and environment.
Outputs (A) Capacity Building 1) Expertise and skills of researchers of UPM are enhanced. 2) Research facilities and equipment of UPM are improved. (B) Research Outputs 1) Database of biodiversity and aquatic resources of the Straits of Malacca are established. 2) Socio-economic aspect of resource utilization is assessed. 3) Oceanographic conditions and current status of pollution in the Straits of Malacca are analyzed. 4) Impacts of pollution on aquatic resources and marine environment are analyzed and assessed. 5) The mitigation and abatement measures of environmental problems are formulated. 6) Ecological and environmental risks of marine pollution are assessed by quantitative values. 7) Research findings are disseminated.	A-1. No. of research subjects newly started A-2. Facilities & equipment newly installed B-1~6. • No. of new research findings • New scientific data and knowledge established B-7. No. of Publications, seminars etc	A-1. Project publications A-2. Commissioning report. B-1~6. Project publications B-7. Publications released, and seminars held	• Research facilities and equipment are properly maintained. • Researchers remain at UPM.
Activities A-1) Transfer necessary research technologies. A-2) Procure necessary research equipment. B-1) Conduct joint researches on Aquatic Biodiversity (incl. Genetic Biodiversity) and Marine Ecology. B-2) Conduct joint researches on Fisheries Resources and Economics. B-3) Conduct joint researches on Oceanography, Marine Pollution and Ecotoxicology. B-4) Conduct joint researches on Pollution Impact. B-5) Conduct joint researches on Pollution Control and Coastal Zone Management. B-6) Conduct joint researches on Ecological and Environmental Risk Assessment. B-7a) Conduct seminars and symposia B-7b) Publish proceedings and research products.	*Inputs* Malaysian side 1. Provision of buildings, land and materials • Research laboratories • Means of field sampling (e.g. research vessel) • Offices for Japanese experts 2. Assignment of resource personnel • Project director • Project manager • Counterpart personnel 3. Provision of machinery and equipment (other than those which provided by Japanese side) 4. Allocation of operation budget • Running / Maintenance cost of facilities • Cost of installation of project materials & equipment 5. Other expenditure relevant to project operation Japanese side 1. Long term experts 2. Short term experts 3. Training of counterpart personnel in Japan 4. Provision of machinery and equipment 5. Funds for project activities		• Provision of research fund is secured. pre - conditions

Annex II

Plan of Operation (PO)

Annex 2

Plan of Operations for Whole Period (12/5/1998 to 11/5/2003)

Activities	Target	Schedule: 1st year (I II III IV)	2nd year (I II III IV)	3rd year (I II III IV)	4th year (I II III IV)	5th year (I II III IV)	Responsible Person in the Project	Input	Remarks
1. Oceanography									(2-3 C/P training in Japan per year)
1-1 Physical Oceanography To conduct oceanographic survey To conduct current survey for selected stations To analyze current pattern	Physical parameters Time-series data of current Modeling of current pattern						Dr. Nasir Sasdon	Long-term expert equipment C/P 2 researchers	
1-2 Chemical Oceanography To conduct oceanographic survey To analyze nutrients & pollutants	Sample collection Distribution of nutrients & pollutants						Prof. Law A.T. Dr. Mohd. Kamil	Short-term expert equipment C/P 2 researchers	
1-3 Biological Oceanography To conduct oceanographic survey To analyze collected data	Specimen collection Species & distribution of plankton						Dr. Fatimah Md. Yusoff	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
2. Aquatic Biodiversity									
2-1 Seagrasses/Seaweeds To conduct field survey To identify species	Specimen collection List & distribution of species						Dr. Hishamuddin Omar	Long-term expert equipment C/P 1 researcher	
2-2 Meiobenthos To conduct field survey To identify species	Specimen collection List & distribution of species						Drs. Idris Abd. Ghani	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
2-3 Macrobenthos To conduct field survey To identify species To analyze distribution pattern	Specimen collection List & distribution of species						Mr. Aziz Arshad	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
2-4 Molluscs/Snails To conduct field survey To identify species	Specimen collection List & distribution of species						Dr. Jamburi Haji Ali	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
2-5 Fish Larvae To conduct specimen sampling To identify species	Specimen collection List & distribution of species						Drs. Idris Abd. Ghani	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
2-6 Genetic Diversity To collect genetic data for selected species To develop microsatellite primer for selected species	Genetic diversity database Microsatellite primers						Dr. Siti Khalijah Daud	Short-term expert equipment C/P 4 researcher	

Plan of Operations for Whole Period

Activities	Target	Schedule: 1st year (I, II, III, IV)	2nd year (I, II, III, IV)	3rd year (I, II, III, IV)	4th year (I, II, III, IV)	5th year (I, II, III, IV)	Responsible Person in the Project	Input	Remarks
6. Pollution Impact									
6-1 Molecular aspect							Prof. Mohamed Shariff	Short-term expert equipment C/P 4 researchers	
To develop research methodology	Research method design			----------					
To analyse impact of pollutants on DNA	Pollution impact mechanisms				----------				
To study impact of pollutants on aquatic organisms						----------			
6-2 Histological aspect							Prof. Mohamed Shariff	Long-term expert equipment C/P 2 researchers	
To develop research method	Research methodology			----------					
To analyse impact of pollutants on fish behaviour	Pollution impact mechanisms				----------	----------			
7. Pollution Control and Coastal Zone Management									
7-1 Pollution Control							Dr. Mohamad Kamil Yusoff	equipment C/P 5 researchers	
To monitor water pollution (coastal area)			----------						
To quantify pollutant load discharges	Database of pollutants			----------					
To map the land use changes along the coast	Land use map			----------					
To model the dispersion & dissipation of pollutants discharged in to the MS	Prediction model of water quality				----------				
7-2 Remote Sencing & GIS							Prof. Mohd. Ibrahim	Short-term expert equipment C/P 5 researchers	
To collect remotely sensed data			----------						
To conduct image processing, data interpretation and analysis	Data collection			----------					
To develop database for GIS analysis	GIS map				----------				
To introduce GIS of selected area of MS									
8. Ecological and Environmental Risk Assessment							Prof. Muhamad Awang	Short-term expert equipment C/P 2 researchers	
To establish database of all project research results	Database of Malacca S			----------					
To analyze risks by using database	Thesis				----------				
9. Publication						----------	Prof. Muhamad Awang		

Plan of Operations for Whole Period

Activities	Target	Schedule: 1st year I	II	III	IV	2nd year I	II	III	IV	3rd year I	II	III	IV	4th year I	II	III	IV	5th year I	II	III	IV	Responsible Person in the Project	Input	Remarks
3. Marine Ecology																						Prof. Subori Othman	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
3-1 Mangroves																								
To review previous study	Status Report																							
To conduct field survey	Sample collection																							
To analyse collected data	List of species Biomass estimation																							
3-2 Seagrasses																						Dr. Japar Sidik Bujang	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
To review previous study	Status Report																							
To conduct field survey	Sample collection																							
To analyse collected data	List of species Biomass estimation																							
3-3 Coral reefs																						Prof. Mohd. Ibrahim Dr. Japar Sidik Bujang	Short-term expert equipment C/P 1 researcher	
To review previous study	Status Report																							
To conduct field survey	Sample collection																							
To analyse collected data	Distribution map																							
4. Fisheries Resource and Economics																						Prof. Nik Mustapha	Long-term expert equipment C/P 4 researchers	
4-1 Fishery Economics																								
To conduct data collection at selected sites	Data collection																							
To analyse collected data	Structure of fisheries communities Socio-bioeconomic model																							
4-2 Fisheries Resources																						Dr. Mustafa Kamal	Long-term expert equipment C/P 1 researcher	
To plan research methodology	Status Report																							
To conduct field survey for selected species	Information on biology																							
To analyse collected data	Identification of Fishery management instruments																							
5. Marine pollution and Ecotoxicology																						Dr. Ahmad Ismail	Short-term expert equipment C/P 2 researchers	
5-1 Heavy Metals																								
To transfer analytical technique																								
To collect sample/specimen	Sample collection																							
To analyse heavy metals	Data of heavy metal concs.																							
5-2 Petroleum Hydrocarbons																						Dr. Mohamed Kamil	Short-term expert equipment C/P 2 researchers	
To transfer analytical technique																								
To collect sample/specimen	Sample collection																							
To analyse petroleum hydrocarbon	Pollution map																							
5-3 Chemical Pollutants																						Mohamed Pauzi Zakaria	Short-term expert equipment C/P 2 researchers	
To transfer analytical technique																								
To collect sample/specimen	Sample collection																							
To analyse chemical pollutants	Pollution map																							

Annex III

Project Progress Report

PROJECT PROGRESS REPORT

BACKGROUND

The Straits of Malacca has been an important international waterway and it is now the second busiest shipping lane in the world. However, maritime activities and rapid development along its coast have brought about severe threats to its ecosystems and natural resources. A study on various fields related to the environment and resources of the Straits is needed to effectively utilize and manage these fragile marine ecosystems. Thus, relevant issues pertaining to resource and pollution management can be addressed in the right perspective for the sustainable development of the Straits of Malacca and its environment.

On 18th August 1995, Universiti Putra Malaysia (UPM) submitted a proposal on the studies of the Straits of Malacca to Economic Planning Unit (EPU), Prime Minister's Department. This project draws upon the expertise present at Faculties of Science and Environment Studies, Agriculture, Biomedical, Animal Science and Veterinary Medicine, Economics and Management, and Faculty of Applied Science and Technology, UPM Trengganu (UPMT). The availability of a marine station, COMAS (Centre of Oceanography and Mariculture Studies) which is strategically situated in Port Dickson, will further enhance the development of the project.

A letter further strengthening the justification of the proposal was sent to Japan International Cooperation Agency (JICA) Malaysia Office on 8th December 1995. Subsequent discussion between JICA and UPM took place on the 7th June 1996 regarding the operation of the technical cooperation. Convinced on the importance of the project, a Preliminary Study Team led by the Director of Fisheries Cooperation Division JICA Headquarters, visited UPM from 10th to 24th April 1997. On 17th April 1997, Prof. Dato' Syed Jalaludin bin Syed Salim, the UPM Vice Chancellor, and Mr. Masaru Okuno, Leader of the Preliminary Study Team, signed the Minute of the Meeting on the Technical Cooperation on the Straits of Malacca.

Subsequently, JICA dispatched a four-member Preliminary Study Team from 28th July to 4th September,1997 to hold preliminary discussion with the relevant Malaysian authorities such as UPM, EPU, Department of Environment, Ministry of Science, Technology and the Environment (DOE), and the Department of Fisheries (DOF) on the framework of the project. During this visit, JICA was convinced that UPM has the right expertise to undertake the research on resources and environment studies of the Straits of Malacca.

As a follow-up, JICA despatched a four-member Project Implementation Study Team headed by Mr. Takashi Sakamoto (Director of Planning Division, Forestry and Fisheries Development Cooperation Department, JICA) to conclude the discussion of the above study from 23th November to 5th December 1997. On 1st December 1997, Prof. Dato' Syed Jalaludin bin Syed Salim, the UPM Vice Chancellor, and Mr. Sakamoto, leader of the Implementation study team signed the Record of Discussions on the Technical

Cooperation on Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca (pgs. 8-23).

FRAMEWORK OF THE PROJECT

Framework of the project such as objective, duration, activities, inputs, and outputs of the project as well as responsibilities of JICA and UPM is described on the Record of Discussions (pgs. 8-23).

ORGANIZATION OF THE PROJECT

The list of project research teams is shown in pgs. 24-25 and the organization chart of the project is shown in p.26.

ACTIVITIES OF THE PROJECT :YEAR 1998/1999

1). Despatch of Japanese Experts

This year three long-term experts and three short-term experts (two more experts will be despatched in this fiscal year) have been despatched to work with their counterparts in UPM.

Long-term Experts

1. Biodiversity (Seagrass / Seaweed) cum. Chief Advisor
   Prof. Dr. Tadahide NORO
   12th May 1998 ~ 11th May 1999)

2. Project Coordinator
   Shunji SUGIYAMA
   (12th May 1998 ~ 11th May 2000)

3. Fisheries Resources and Economics
   Dr. Hiroyuki YANAGAWA
   (1st Jun 1998 ~ 30th May 2000)

4. Physical Oceanography
   Takaya NAMBA
   (To be despatched in February 1999)

Short-term Experts

1. Biodiversity (Snails)
   Dr. Jun OHTOMI
   (16th July 1998 ~ 2nd September 1998)

2 Biological Oceanography
   Prof. Dr. Akihito KAWAMURA
   (7th July 1998 ~ 26th September 1998)

3. Chemical Oceanography
   Prof. Dr. Toshihiro ICHIKAWA

(20th August 1998 ~ 9th October 1998)

4. Marine Ecology (Seagrass bed)
   Prof. Dr. Satoshi NOJIMA
   (To be dispatched in February 1999)

Progress reports of respective research areas are attached to this paper (pgs. 27-37).

II). Development of Laboratories

The Project has procured the scientific equipment witch procured for the development of laboratories of the project. The list of equipemnt is shown in p.38.

III). Counterpart Training in Japan

Three researchers of UPM are planned to visit Japan this year for supplementary training.

1. Dr. Japar Sidik Bujang (Marine Ecology)
   (October 1998 ~ December 1998 at Kyushu Univ.)

2. Dr. Mohd. Kamil Abd. Rashid (Chemical Oceanography)
   (March 1999 ~ May 1999 at Kagoshima Univ. Ehime Univ, and Nagoya Univ.)

3. Dr. Mustafa Kamal Abdul Satar (Fisheries Resources)
   (February 1999 ~ April 1999 at Tokyo Univ.)

IV). The Straits of Malacca Expedition

In order to cope with current economic crisis in the region, the Government of Japan allocated special funds to on-going JICA projects implemented in Asian countries. Taking advantage of this opportunity, the project has obtained additional funds and will conduct a series of expedition in the Straits of Malacca. The detail of the expedition is shown in attached paper (pgs.39-43).

YM

RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE IMPLEMENTATION STUDY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT FOR AQUATIC RESOURCES AND ENVIRONMENTAL STUDIES OF THE STRAITS OF MALACCA IN UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

The Japanese Implementation Study Team organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Mr. SAKAMOTO, Takashi (hereinafter referred to as "the Team"), visited Malaysia from November 23 to December 1, 1997 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project for Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca in Universiti Putra Malaysia.

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

As a result of the discussions, the Team and the Malaysian authorities concerned agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Serdang, December 1, 1997

SAKAMOTO, Takashi
Leader
Japanese Implementation Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Prof. Dato' Dr. Syed Jalaludin bin Syed Salim
Vice Chancellor
Universiti Putra Malaysia
Malaysia

ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Malaysia will implement the Project for the Aquatic Resources and Environment Studies of the Straits of Malacca in Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with the Government of Japan.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take, at its own expense, the following measures through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") according to the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Colombo Plan for Cooperative Economic and Social Development in Asia and the Pacific (hereinafter referred to as "the Colombo Plan").

1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

The Government of Japan will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

The Government of Japan will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The Equipment will become the property of the Government of Malaysia upon being delivered C.I.F. to the Malaysian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF MALAYSIAN PERSONNEL IN JAPAN

The Government of Japan will receive Malaysian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF MALAYSIA

1. The Government of Malaysia will take necessary measures to ensure self-reliant operation of the Project during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement of all related authorities, beneficiary groups and institutions in the Project.

2. The Government of Malaysia will ensure that the technologies and knowledge acquired by Malaysian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Malaysia.

3. The Government of Malaysia will grant in Malaysia privileges, exemptions and benefits to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families, which are no less favorable than those accorded to experts of third countries working in Malaysia under the Colombo Plan Technical Cooperation Scheme.

4. The Government of Malaysia will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.

5. The Government of Malaysia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by Malaysian personnel through technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.

6. In accordance with the laws and regulations in force in Malaysia, the Government of Malaysia will take necessary measures to provide at its own expense for the Project:

   (1) Services of Malaysian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex IV;

   (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex V;

   (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided through JICA under II-2 above;

   (4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within Malaysia; and

   (5) Suitably furnished accommodations for the Japanese experts and their families.

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

(1) Expenses necessary for transportation within Malaysia of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Malaysia on the Equipment referred to in II-2 above; and

(3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Deputy Vice Chancellor (Academic) of Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "UPM"), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. Dean of the Faculty of Science and Environmental Studies of UPM (hereinafter referred to as "FSES"), as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

4. The Japanese experts will provide necessary technical guidance and advice to Malaysian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VI.

V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Malaysian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Malaysia shall bear claims, if any arise, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Malaysia except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. MUTUAL CONSULTATION

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

VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Malaysia, the Government of Malaysia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Malaysia.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from May 12, 1998.

ANNEX I. MASTER PLAN

1. Overall Goal

   To address the issues pertaining to the coastal zone management and development as well as conservation of aquatic resources and environment of the Straits of Malacca.

2. Project Purpose

   To strengthen research capability of UPM in the field of aquatic resources and environmental studies.

3. Output of the Project

   (1) Capacity Building

   a) Expertise and skills of researchers of UPM are enhanced.

   b) Research facilities and equipment of UPM are improved.

   (2) Research Output

   a) Databases of biodiversity and ecosystems of aquatic resources of the Straits of Malacca are established.

   b) Socio-economic aspects of resource utilization are assessed.

   c) Oceanographic conditions and current status of pollution in the Straits of Malacca are analyzed.

   d) Impact of pollution on aquatic resources and marine environment is analyzed and assessed.

   e) The mitigation and abatement measures of environmental problems are formulated.

   f) Ecological and environmental risks of marine pollution are assessed by quantitative values.

   g) Research findings are disseminated.

4. Activities of the Project

   (1) To transfer necessary research technologies.

   (2) To provide research equipment.

(3) To conduct joint research in the following fields.

a) Oceanography

b) Marine Ecology

c) Aquatic Biodiversity

d) Fishery Resources and Economics

e) Marine Pollution and Ecotoxicology

f) Pollution Impact

g) Pollution Control and Coastal Zone Management

h) Ecological and Environmental Risk Assessment

(4) To conduct seminars and symposia.

(5) To publish proceedings and research findings.

ANNEX II. LIST OF JAPANESE EXPERTS

1. Long-term experts
   (1) Chief Adviser
   (2) Project Coordinator
   (3) Experts in the fields of:
      a) Oceanography
      b) Aquatic Biodiversity
      c) Fishery Resources and Economics
      d) Pollution Impact
      e) Ecological and Environmental Risk Assessment

NOTE: One of the experts mentioned above will be nominated as Chief adviser.

2. Short-term experts
   (1) Experts in the fields of technical cooperation listed in ANNEX I other than those covered by long-term experts.
   (2) Expert(s) to meet the necessity which may arise in the course of implementation of the Project.

ANNEX III. LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. Research / laboratory equipment, machinery, and materials necessary for the activities mentioned in Annex I - 4.

2. Other equipment, machinery, materials and spare parts to be mutually agreed upon.

ANNEX IV. LIST OF MALAYSIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart Personnel

   Suitable qualified personnel on a full-time basis for each Japanese expert as listed below.

   (1) Researchers on Oceanography
   (2) Researchers on Marine Ecology
   (3) Researchers on Aquatic-Biodiversity
   (4) Researchers on Fisheries Resource and Economics
   (5) Researchers on Marine pollution and Ecotoxicology
   (6) Researchers on Pollution Impact
   (7) Researchers on Pollution Control and Coastal Zone Management
   (8) Researchers on Ecological and Environmental Risk Assessment
   (9) Counterpart for Japanese Project Coordinator

Note: One of the counterpart personnel mentioned in (1) to (8) above may serve as the counterpart for the Japanese Project Coordinator

2. Supporting Personnel

   (1) Administrative staff
   (2) Laboratory technicians
   (3) Supporting staff for field sampling

3. Other personnel mutually agreed upon as necessary

ANNEX V. LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Buildings and facilities in Serdang Campus, UPM:
   (1) Sufficient space for the implementation of the Project
   (2) Offices, laboratories and other necessary facilities for the Japanese experts
   (3) Services such as electricity, water supply, sewage system, telephone etc., as necessary for the activities under the Project
   (4) Other facilities mutually agreed upon as necessary

2. Buildings and facilities required for the Project activities in Universiti Putra Malaysia Terengganu shall be also secured.

3. The Center for Oceanography and Mariculture Studies at Port Dickson under FSES serves as a field station of the Project.

ANNEX VI. JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. Functions

The Joint Coordinating Committee at the policy level will meet at least once a year:

(1) To formulate the annual work plan for the Project

(2) To review the annual activities of the Project

(3) To review and exchange views on major issues arising from, or in connection with, the technical cooperation.

2. Composition

The Joint Committee will be set up consisting of:

(1) Chairperson: Deputy Vice Chancellor, UPM

(2) Members:

Malaysian side

- Representative(s) from the Economic Planning Unit, Prime Minister's Department
- Representative(s) from the Department of Environment, Ministry of Science, Technology and Environment.
- Representative(s) from the Department of Fisheries, Ministry of Agriculture
- Project Manager
- Project Coordinator
- Other personnel concerned with the Project

Japanese side

- Chief Adviser
- Project Coordinator
- Expert(s) assigned to the Project
- Resident Representative and/or Deputy Resident Representative of the JICA Malaysia Office.
- Other Personnel dispatched by JICA, if necessary

NOTE:

1. Official(s) of the Embassy of Japan in Malaysia may attend the Joint Committee as observer(s).
2. Person(s) who is/are nominated by the Chairperson may attend the Joint Coordinating Committee, when required.

THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION OF THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT FOR AQUATIC RESOURCES AND ENVIRONMENTAL STUDIES OF THE STRAITS OF MALACCA IN UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

The Japanese Implementation Study Team and the Malaysian authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of the Project for Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca in Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto.

This has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Study Team and the Malaysian authorities concerned for the Project on condition that the necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and the schedule is subject to change within the framework of the Record of Discussions whenever necessity arises in the course of the implementation of the Project.

Serdang, December 1, 1997

SAKAMOTO, Takashi

Leader
Japanese Implementation Study Team
Japan International Cooperation Agency
Japan

Prof. Dato' Dr. Syed Jalaludin bin Syed Salim

Vice Chancellor
Universiti Putra Malaysia
Malaysia

Tentative Schedule of Implementation

I. Project Activities

Fields of Technical Cooperation	PROJECT YEAR				
	1 ST	2 ND	3 RD	4 TH	5 TH
1. Oceanography					
(1) Physical Oceanography					
(2) Chemical Oceanography /Nutrients					
(3) Biological Oceanography/Plankton					
2. Marine Ecology					
(1) Mangroves					
(2) Seagrasses					
(3) Coral Reefs					
3. Aquatic Biodiversity					
(1) Seaweeds / Seagrasses					
(2) Meiobenthos					
(3) Macrobenthos					
(4) Molluscs / Snails					
(5) Fish Larvae					
(6) Genetic Diversity					
4. Fishery Resources and Economics					
(1) Status of Fishery /Socio-economics					
(2) Population Dynamics and Stock Assessment					
5. Marine Pollution and Ecotoxicology					
(1) Heavy Metals					
(2) Petroleum Hydrocarbons					
(3) Chemical Pollutants					
6. Pollution Impact					
(1) Molecular					
(2) Histology					
7. Pollution Control and Coastal Zone Management					
(1) Pollution Control					
(2) Remote Sensing and GIS					
8. Ecological and Environmental Risk Assessment					

II. Technical Cooperation Program

ITEM	PROJECT YEAR				
	1 ST	2 ND	3 RD	4 TH	5 TH
JAPANESE SIDE					
1. Dispatch of Experts					
(1) Long-term experts					
a. Chief Adviser	———	———	———	———	———
b. Project Coordinator	———	———	———	———	———
c. Experts in the fields of					
- Oceanography	———	———	———		
- Aquatic Biodiversity	———				
- Fishery Resources and Economics	———	———	———		
- Pollution Impact					———
- Ecological and Environmental Risk Assessment				———	
(2) Short-term experts (As necessity arises)	———	———	———	———	———
2. Counterpart Training in Japan (Some Personnel a year)	———	———	———	———	———
3. Provision of Equipment	———	———	———	———	———
4. Dispatch of Survey Missions (As scheduled)			———		———
MALAYSIAN SIDE					
1. Assignment of Counterparts for:					
a. Chief Adviser	———	———	———	———	———
b. Project Coordinator	———	———	———	———	———
c. Long & Short-term Experts	———	———	———	———	———
2. Assignment of Administrative Personnel	———	———	———	———	———
3. Provision of Buildings and Facilities	———	———	———	———	———
4. Provision of Running Expenses	———	———	———	———	———

(2) List of Project Research Teams

Research Areas	Researchers
1. Oceanography	Prof. Law A. T.* Dr. Mohd. Nasir Saadon Dr. Mohd. Kamil Abd. Rashid Dr. Fatimah Md. Yusoff
2. Aquatic Biodiversity	Dr. Jambari Ali* Dr. Idris A. Ghami Dr. Hishamuddin Omar Mr. Aziz Arshad Dr. Siti Khalijah Daud* Prof. Tan S. G. Dr. Patimah Ismail Dr. Umi Salmah Hassan
3. Marine Ecology	Dr. Japar Sidik Bujang* Prof. Saberi Othman Dr. Hishamuddin Omar
4. Fisheries Resource and Economics	Prof. Nik Mustapha Raja Abdullah* Dr. Tai Shzee Yew Dr. Kuperan K. Mr. Kusairi Mohd Noh Dr. Mustafa Kamal Abdul Satar*
5. Marine Pollution and Ecotoxicology	Dr. Ahmad Ismail* Dr. Mohd. Kamil Abd. Rashid Mr. Mohamad Pauzi Zakaria Dr. Misri Kusnan
6. Pollution Impact	Prof. Mohamed Shariff* Dr. Hassan Mohd, Daud Dr. Mohd. Salleh Kamaruddin Dr. Che Roos Saad Dr. Mariana Nor Shamsudin

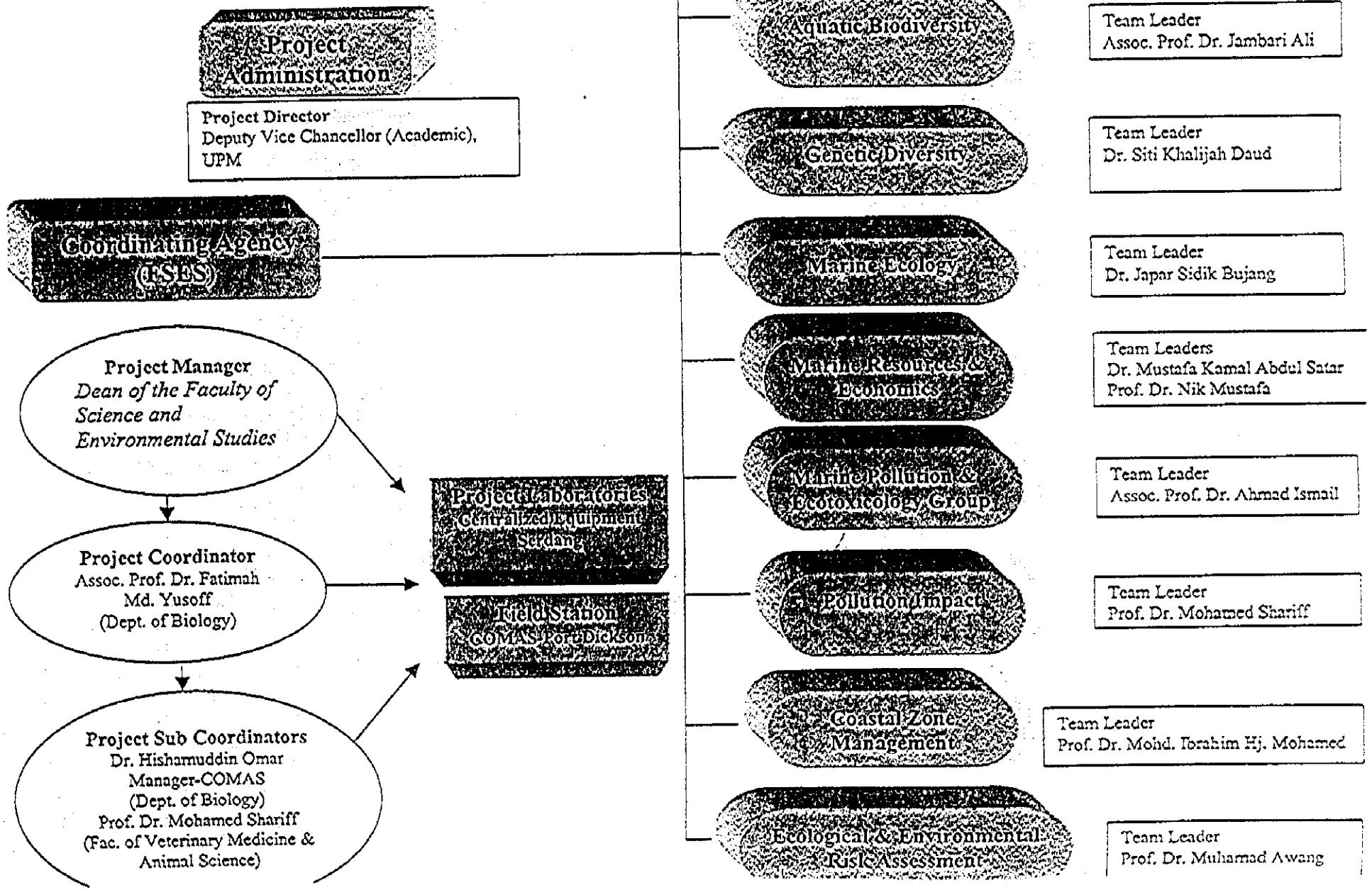
7. Pollution Control and Coastal Zone Management	Prof. Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed* Dr. Mohammad Ismail Yaziz Dr. Mohd. Kamil Yusoff Dr. Wan Nor Azmin Sulaiman Dr. Puziah Latiff Dr. Japar Sidik Bujang
8. Ecological and Environmental Risk Assessment	Prof. Muhamad Awang* Dr. Mohd Yazid Saman

* Research Team Leader

Annex III Project progress report

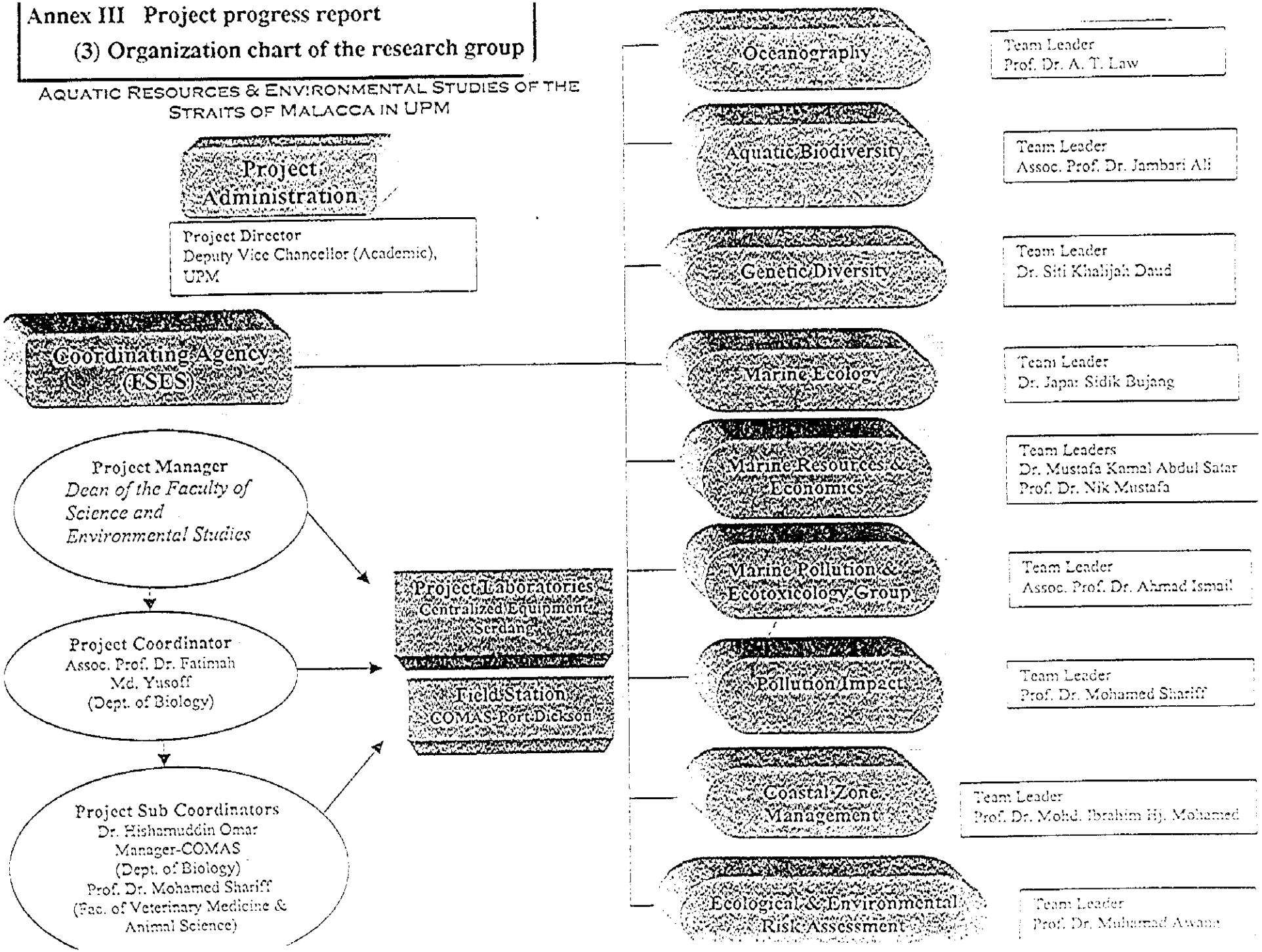
(3) Organization chart of the research group

AQUATIC RESOURCES & ENVIRONMENTAL STUDIES OF THE STRAITS OF MALACCA IN UPM



Annex III Project progress report

(3) Organization chart of the research group



Chemical Oceanographic and Sewage pollution Studies of the Straits of Malacca

Researchers: Prof. Dr. Law Ah Theem & Dr. Mohd. Kamil Abdul Rashid

Objectives:

(1) To study the distribution of inorganic chemical nutrients in the Straits ofMalacca
(2) Tostudy the status of sewage pollution along the Straits of Malacca by using the most probable numbercounts of fecal coliform bacteria and the level of detergent in water.
(3) To sutudy the water quality changes in the Straits of Malacca with time by employing a few key chemical and microbiological indicators such as BOD_5, oil content in sediment and primary productivity activity.

Methodology:

Analysis of ammonium, nitrate, ortho-phosphate, BOD_5 and detergent follow the techniques of the Standard Method (Standard Method, 1994). The oil content in marine sediment will be analysed by the IEAE Method (1992) and the multiple test-tube fermentation technique of WHO (1977) will be employed for enumeration of the fecal coliform bacteria in water and sediment.

Current Activities:

(1) Discussed on the sampleing techniques, the sampling stations and parameters to be analysed
(2) Conducted oceanographic survey and collected samples

Expected Outputs:

(1) Chemical nutrients distribution in the Straits of Malacca
(2) The pollution status of sewage, chemical nutrients and oil content in the Straits of Malacca.
(3) The water quality changes in the Straits of Malacca.

Field: Biological Oceanography
Project Title: Plankton of the Straits of Malacca

JICA Expert: Prof. Akito Kawamura

UPM Counterpart: Dr. Fatimah Md. Yusoff

Objective:

This study is to obtain the general profiles of macrozooplankton and phytoplankton distributions in the Straits of Malacca. For this purpose following items may form the main frame of data expected:

1. Horizontal distribution (*) of macrozooplankton and phytoplankton in the waters of Malaysian EEZ of Malacca Straits
   (*) Spatio-temporal distributions which cover three seasons or pre/post monsoon.

2. Identification of some taxonomical group/species which may reflect environmental changes, i.e. the determination of biological indicator.

The current system in the Straits of Malacca seems to be under the influence of NW'ly flow throughout both SE and NE monsoons. These suggest that the planktonic communities are also influenced by those in South China Sea and Java Sea. However, some endemic groups which dominate in the Straits of Malacca especially in the coastal waters may cause some faunistic difference from those of South China Sea and Java Sea.

Temperature, salinity and phytoplankton abundance observed in the Singaporean waters indicate clear environmental and biological changes in the months of January, April, October and December.

From this evidence JICA/UPM Expeditions are reasonably programmed its implementation of the above-mentioned period.

Implementation of the Project

Field work

Data will be collected during expeditions in late 1997 and early 1998. A total of 24 hydrographic stations are considered.

Sampling methods

1. Vertical hauls from near bottom layer to the surface at all stations. Duplicate hauls are needed due to possible small amounts of catches and to diminish sampling biasses (140 μm netting NORPAC net).

2. Vertical divided hauls (140 μm NORPAC) 0-10, 10-20, 20-30, 30-40 and 40-50m?

   (1) Vertical hauls with a 100 μm NORPAC net

   (2) Surface drift tows of neuston net at all stations

Note: Towing speed at 0.5 $m.s^{-1}$ (The towing should be constant all throughout the expeditions)

3. Sampling gears

1. Closing type NORPAC nets with mesh sizes 140 μm and 100 μm with flow meter* (*only for 140 μm net)
2. Neuston net
3. Van Dorn sampler ---water sampling for quantifying plankton cells, nutrient and chlorophyll *a* analysis

(Glutaraldehyde fixation ---later on transfer to formalin solution)

Nutrient analyses will be done by the Chemical Ocenaongraphy Group.

Note: Rigosha flow-meter should be calibrated in order to obtain standard number of revolutions by repeating net free towing at least 5-10 times.

* Calibration means non-net tows

Fixation of samples

Samples will be fixed in 10 % formaldehyde solution (v/v)

1. Laboratory work – Phase I

   Zooplankton samples obtained by duplicate hauls are combined into one sample, and are treated as 'one' sample

   - Volume of water filtered by the net should be calculated
   - Wet weight of plankton– Biomass data both zooplankton and net phytoplankon

     *Unusual large organisms such as fish larvae, jelly fish and so on must be excluded from the wet weight measurements and give notes.

     *Wet weight of macrozooplankton is usually highly correlated to 'displacement volume' with 0.95 coefficient

Sorting of major zooplankton groups

Refer to "Data Sheet of CSK" for this purpose, but can be reformed in any style. At least, Copepoda, Chaetognatha, Euphausiacea, Amphipoda, Fish larvae, Polychaeta, Cladocera, Ostracoda and any other large forms must be sorted out and obtain the biomass data.

All above data are expressed by the number of individuals$^{*}m^{-3}$

2. Laboratory works – Phase II

   Proceed analysis towards species levels. Likewise, vertical distributions are studied to conform with phytoplankton/chlorophyll-a data

Dispatch of JICA Expert

Prof. Akito Kawamura from Mie University, Japan visited UPM from 27th July to 26th September 1998. During his stay, major accomplishments include:

1. Preparation of proposal for the plankton sampling in the Straits of Malacca
2. Acquisition of gears and equipment required for plankton sampling
3. Transfer of zooplankton sampling techniques to the counterpart as well as graduate students (Training in COMAS, Port Dickson)
4. Teaching of analytical techniques for zooplankton sample processing in laboratory .
5. Preliminary zooplankton sampling off Port Dickson coast.

Taxonomy and Distribution of Seaweeds in the Western Coast of Peninsular Malaysia

Researchers: Dr. Hishamuddin Omar (Faculty of Science and Environment Studies) and Prof. Dr. Tadahide Noro (JICA long-term expert, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Japan)

Objectives:

(1) To establish bibliographic database of seaweeds in the Straits of Malacca
(2) To identify the algal species collected in the Straits of Malacca
(3) To clarify the bio-geographic distribution of seaweeds in the Straits of Malacca

Methodology:

Seaweeds distributed in coastal area of Johor , Melacca, Selangor, and Penang were collected by snorkeling and pressed for herbarium specimens. These specimens were studied for further identification.

Current Activities:

Seaweeds were collected along from the west coast of the Straits of Malacca from April to November, 1998. Morphological observation for taxonomy were conducted in MASDEC.

Expected Outputs:

(1) Bibliographic data base of the seaweeds in the Straits of Malacca is prepared
(2) List of seaweeds in the area is published.
(3) The distribution map of seaweeds in the area is prepared.

Term:

1998-2001

Progress Report of the JICA-UPM Joint Project

Title of Project:

Gastropods in the western coast of Peninsular Malaysia – Its diversity in relation to the status of habitat health.

Introduction

Gastropod is a major component of coastal invertebrate community. Previous studies conducted in limited localities in west coast of Peninsular Malaysia registered 17 species of gastropods.
This study is aimed at the establishing of species inventory of brackish gastropods from various ecotypes of wet coastal line facing that of Straits of Malacca. Attempt will be made to correlate the diversity of gastropod with the severity of coastal degradation due to erosion and pollution from inland activities.

Materials and Methods

Gastropods were collected by hand from 19 localities as shown in Table 1. The selection of localities was mainly based on the ease of access. Due to difficulties in reaching the locations a 4WD vehicle was used during almost the entire sampling.
Samples were cleaned and preserved in 10% formalin before being brought back to laboratory for identification. Soil samples were collected and packed in plastic bags for further analyses. Where possible, some analyses of water quality were carried out *in situ*. Duplicates samples were brought back to Japan for identity confirmation.

Preliminary Results

Based on the species identified, the distribution of gastropods along the western coast of Peninsular Malaysia is as follow.

Table 1.The distribution of gastropods in coastal western coast of Peninsular Malaysia

Station					No. of species
No.	Location	Loc. Name	State	Type of Shore	
1	01° 04'088 N 103° 06'053E	Kg. Punggur Rengit	Johor	Mangrovge, severely damaged	6
2	01° 41'697N 103° 05'238E	Pt. Berong Rengit	Johor	Mangrove, Severely damaged	4

3	01° 43'571N 103° 01'867E	Sg.Lurus	Johor	Boulders wave breaker seafront	3
4	01° 47'711N 102° 53'318E	Minyak Beku Batu Pahat	Johor	Rocky shore	3
5	01° 45'464N 102° 55'612E	Sungai Ayam	Johor	Mangrove	8
6	-	Morib Fish landing jetty	Selangor	Mangrove	6
7	-	Kg.Perpat Kapar	Selangor	Mangrove, relatively healthy	7
8	06° 15'476N 100° 11'921E	Kuala Sanglang	Kedah	Fishing village landing jetty, disturbed mangrove	2
9	06° 19'228N 99° 50'967E	Kuah, Langkawi	Kedah	Mudflat, seafront of town	6
10	06° 19'322 99° 48'959	Sg.Menggala Langkawi	Kedah	Mudflat of disturbed mangrove	4
11	06° 27'072N 99° 49'288E	Tg.Rhu Langkawi	Kedah	Sandy river mouth	5
12	06° 25'384N 99° 47'192E	Pasir Hitam Langkawi	Kedah	Rocky and sandy beach	4
13	06° 21'736N 99° 42'657E	Kuala Triang	Kedah	Mangrove river mouth	7
14	06° 24'665N 100° 08'465E	Kuala Perlis	Perlis	Mangrove	5
15	05° 16'646N 100° 17'320E	Teluk Tempoyak	Penang	Sandy Beach and Concrete seafront	2
16	05° 17'239N 100° 13'439E	Teluk Kumbar	Penang	Sandy river mouth	5
17	-	Malacca Town	Malacca	Jetty	4
18	02°68'50N 102° 20'089E	Pulau Besar	Malacca	Rocky Shore and Muddy shore	7
19	02° 31'501N 101° 47'457E	Port Dickson	Negeri Sembilan	Rocky Shore	11

Species of snails (tentatively) identified.

1. *Littorina melanostoma*
2. *Nerita bimarnica*
3. *Littorina undulata*
4. *Thaias tissoti*
5. *Casidula sp.*
6. *Cerithedia ungulata*
7. *Elobium auris-judae*
8. *Nassarius* sp.

9. *Telescopium telescopium*
10. *Syncera brevicula*
11. *Chicocereus capucinus*
12. *Polinices* sp.
13. *Drupa* sp.
14. *Cerithedia obtusa*
15. *Turbo* sp.
16. *Mitra imperialis*
17. *Trochus* sp.
18. *Theodoxus* sp.

Constraints

Some shortcomings were encountered during the projects:

1. The time was too short for the study. The single trip would not be enough to achieve the goal of the project.
2. The Japanese counterpart was new in this field (Malacology). It is most expected because, someone even as an expert in the field need to familiarise with the species in the region new to him.
3. Future studies on the population dynamics and population structures of gastropods in the study areas would be difficult until the sampling method is resolved. The Japanese expert was not yet able to device an accurate way of 3 dimensional population sampling method

How to resolve the setbacks.

1. More trips will be conducted.
2. As experts in the museums in Japan are now identifying the duplicate samples, the future survey would be easier and identification of species would also be more accurate.
3. The JICA expert is now exploring the sampling methods suitable for working in the mangrove ecosystem.

Conclusion

From the works that had been undertaken, the project could be extended to study the snails in more detail and hopefully some gastropods could be identified as indicators of coastal water quality as well as the indicators for the state of the health of the coastal areas.

Prepared by Assoc. Prof. Dr.Jambari Haji Ali in association with Japanese JICA Expert, Dr. Jun Ohtomi, December 1998.

Dr. Mustafa Kaman Abdul Satire (Faculty of Agriculture, UPM)
Dr. Hiroyuki Yanagawa (JICA Long-term Expert / MASDEC)

Objectives: To establish the information on fishery biology, stock evaluation and fisheries management (including the extraction of the subjects for better management measures) for some targeted species (groups) in the Straits of Malacca through the studies on the various aspects shown as follows (also refer the figure in page 2).

Major subjects to be studied:

1. Classification of Species and Stocks on Targeted Species (Groups)
2. Definition of Stocks on Targeted Species (Groups)
3. Biological Features on Targeted Species (Groups)
4. Morphological Features on Targeted Species (Groups)
5. Ecological Features on Targeted Species (Groups)
6. Situation of Fisheries and Stocks of the Targeted Fishes in the Straits of Malacca

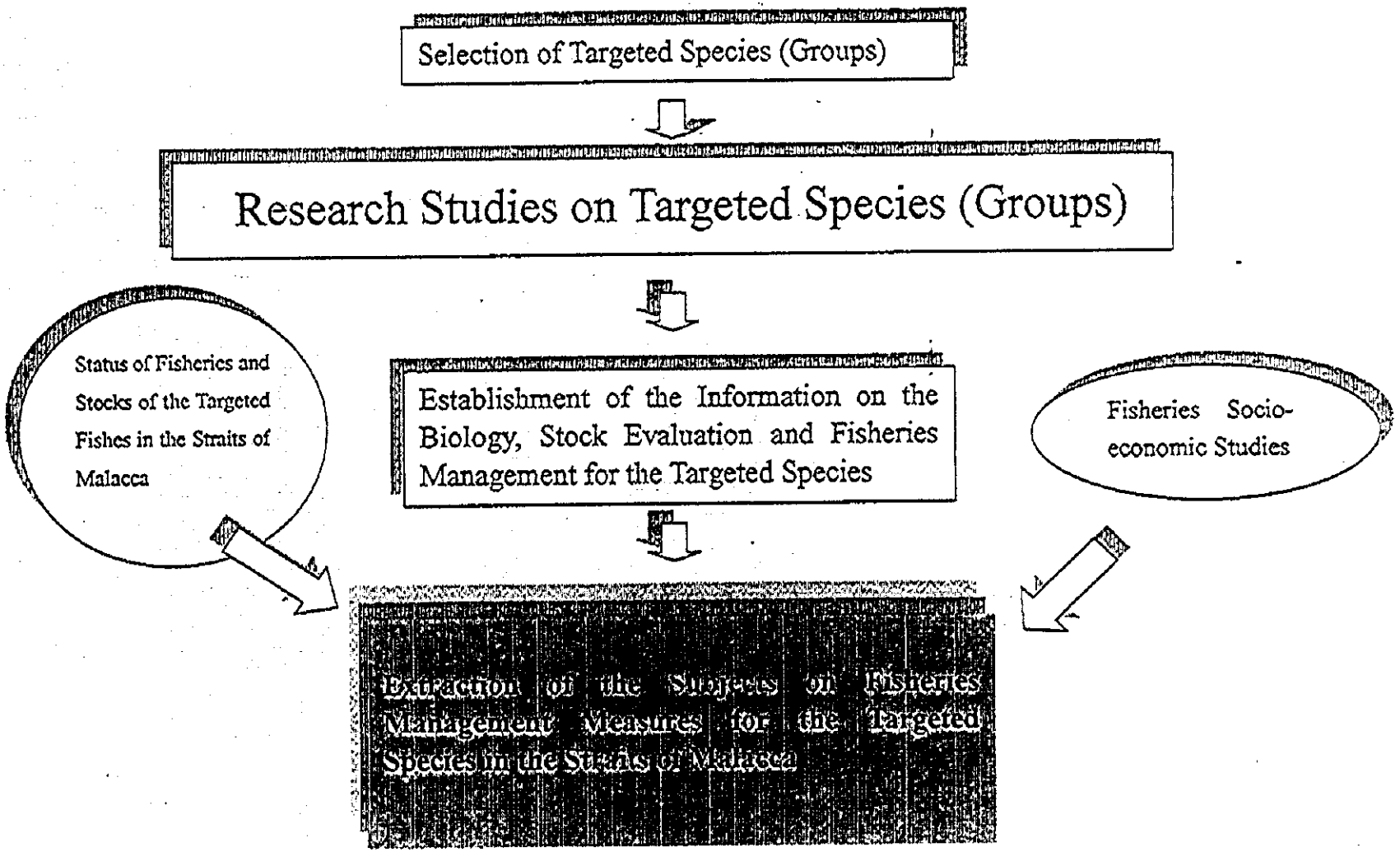
Major activities: (1) To plan the research methodology based on the revision of the studies, (2) To conduct the field surveys for targeted species to clarify the biological information, and (3) To analyze the collected (also available) data for clarifying the useful biological information and for extracting the subjects on fisheries management on targeted species in the Straits of Malacca.

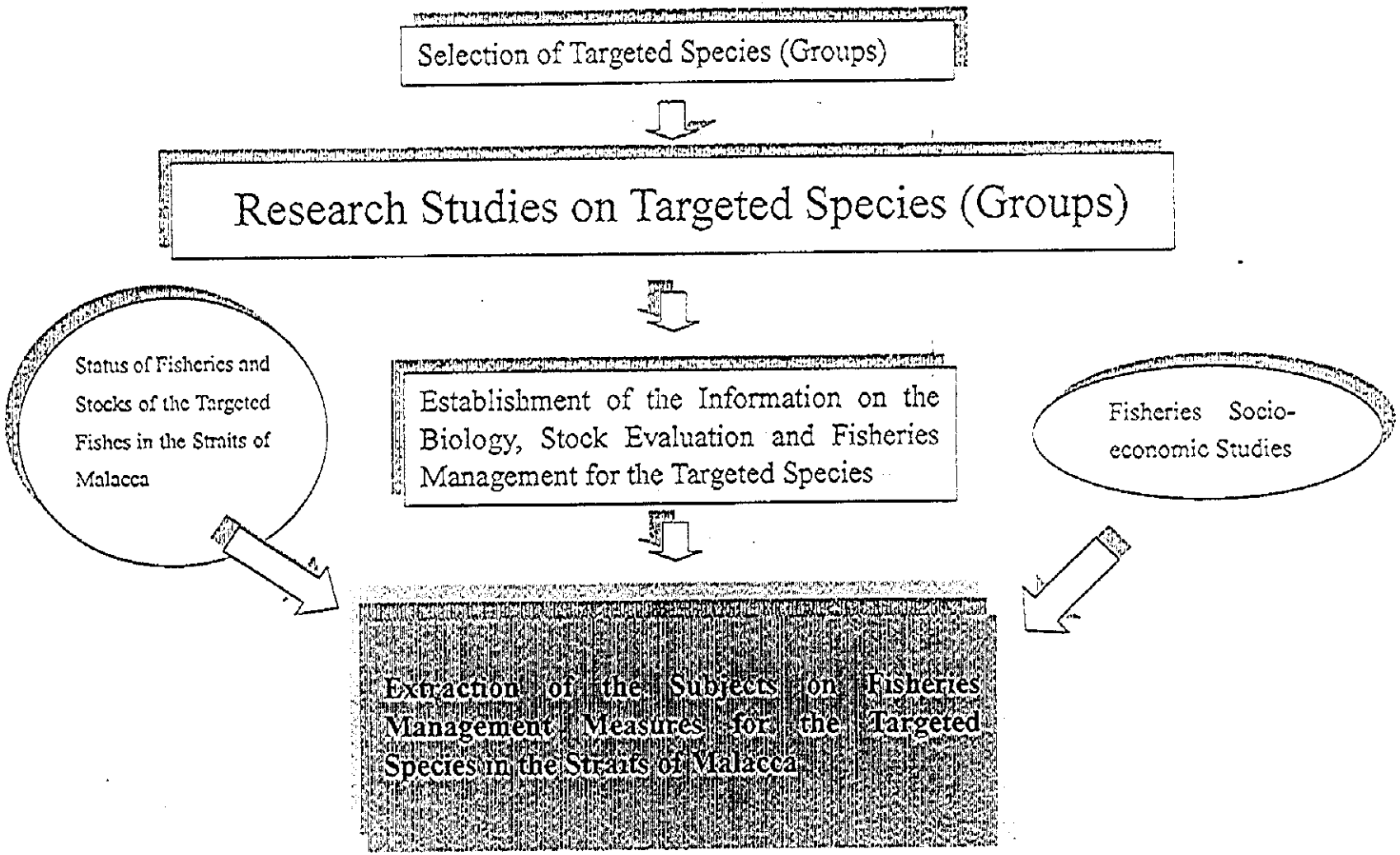
Location (Survey site and area): Biological surveys will be carried out at some fishing villages in the state of Selangor. Population (stock) studies will be carried out at the whole areas along the west coast of Peninsular Malaysia.

Expected output:

1. Comprehensive catalogue of the targeted species (groups) in the Straits of Malacca
2. List of the extracted subjects on fisheries management measures for the targeted species (groups) in the Straits of Malacca

Term: 1998 – 2001.


Selection of Targeted Species (Groups)
Research Studies on Targeted Species (Groups)
Status of Fisheries and Stocks of the Targeted Fishes in the Straits of Malacca
Establishment of the Information on the Biology, Stock Evaluation and Fisheries Management for the Targeted Species
Fisheries Socio-economic Studies
Extraction of the Subjects on Fisheries Management Measures for the Targeted Species in the Straits of Malacca


Selection of Targeted Species (Groups)
Research Studies on Targeted Species (Groups)
Status of Fisheries and Stocks of the Targeted Fishes in the Straits of Malacca
Establishment of the Information on the Biology, Stock Evaluation and Fisheries Management for the Targeted Species
Fisheries Socio-economic Studies
Extraction of the Subjects on Fisheries Management Measures for the Targeted Species in the Straits of Malacca

JICA/UPM Technical Cooperation: *The Aquatic Resources and Environments Studies of the Malacca Straits*

List of Equipment for 1st Year (1998/1999)

Item
(1) Equipment for Biological research
Compound microscope (Phase contrast, DIC) with camera
Compound microscope
Stereo high resolution dissecting scope with accessories
Zooplankton nets: Norpack nets
Box corer
Bongo net with flow meter
Salinity-Conductivity-Temperature meter
Niskin Water sampler (3 units)
Compressor for scuba diving
Total organic carbon analyzer
UV visible double beam spectrophotometer
DO meter
Softex
Light meter
Incubators (3 units)
Slide maker
(2) Equipment for Oceanographic research
Potable CTD
Current meter
Digital field fluorometer
(3) Equipment for general purposes
Transport vehicle (14 seats)
Postscript laser printer
Photocopier

UPM-JICA

Malacca Straits Expedition

Malacca Straits Development and Research Centre (MASDEC), Faculty of Science and Environmental Study
Universiti Putra Malaysia (UPM) and Japan International Cooperation Agency (JICA)

1. Cruise
   (1) Vessel: *K.K. Mersuji* (97t), Fishery Research Institute in Penang, Department of Fisheries
   (2) Period: 14 days / cruise x 3 times / year
   1st cruise..... Nov/Dec 1998 (Mon., 23, Nov. - Fri., 4, Dec.)
   2nd cruise..... March 1999

   (3) Scientists or Assistants available on bord: 8 persons / day

2. Sample and data collections
   (1) Physical Oceanographic parameters:
   Temperature, Salinity//Conductivity, Depth, Current(?), Turbidity, DO
   (2) Chemical Oceanography parameters:
   pH, Eh, Nitrite, Nitrate, Ammonium, Phosphate, Total-P, Silicate, TOC, BOD, Pigments (chlorophylls), Hydrocarbons, Heavy metals (water and bottom), Chemical polutants (detergents, pesticides/ water and bottom), Alkalinity
   (3) Biological Oceanographic parameters:
   Plankton(Phyto /Zoo), Fish larvae, Meio & macro benthos, Fish(?), Oil bacteria

3. Equipments provided
   (1) K.K. Mersuji
   Winch-wire ropes, Trowler, GPS, Echo sounder (depth), refrigerator (1 m^3), ice box
   (2) JICA-MASDEC
   Plankton net, (Bongo net), bottom sampler, DO meter, pH meter
   Salinometer, Lux meter, CTD meter, fluorometer(oil), Nansen water sampler(5L)
   (3) UPM-Serdang
   Bottom sampler(Smith Machintire), Plankton net, Fish larvae net
   (4) UPM - Terengganu
   water sampler(Bandon 10L), Hydrolab

4. Expences
   (1) K.K. Mersuji (fuel, crew allowances, daily food, life raft)....JICA
   (2) Transportation (Equipments, luggages and personels from Serdang/Terengganu to vessel: bus, van and drivers) .....JICA
   (3) Accommodation of scientists (in Penang).....own expences
   (4) Expendables/ chemicals, bottles, glasswares ..... own expences
   (5) Insurance / personels and equipments .....JICA (?)

5. Organization of scientists

Chief Scientist: Idris Abd. Ghani

(1) Physical Oceanography
Coordinator: Mohd. Nasir Saadon
Sulaiman, (Zalina Zaiton Ibrahim)

(2) Chemical Oceanography
Coordinator: Law Ah Theem
Mohd. Kamil Abdul Rashid, Mohd. Kamil Yusoff, Sukiman

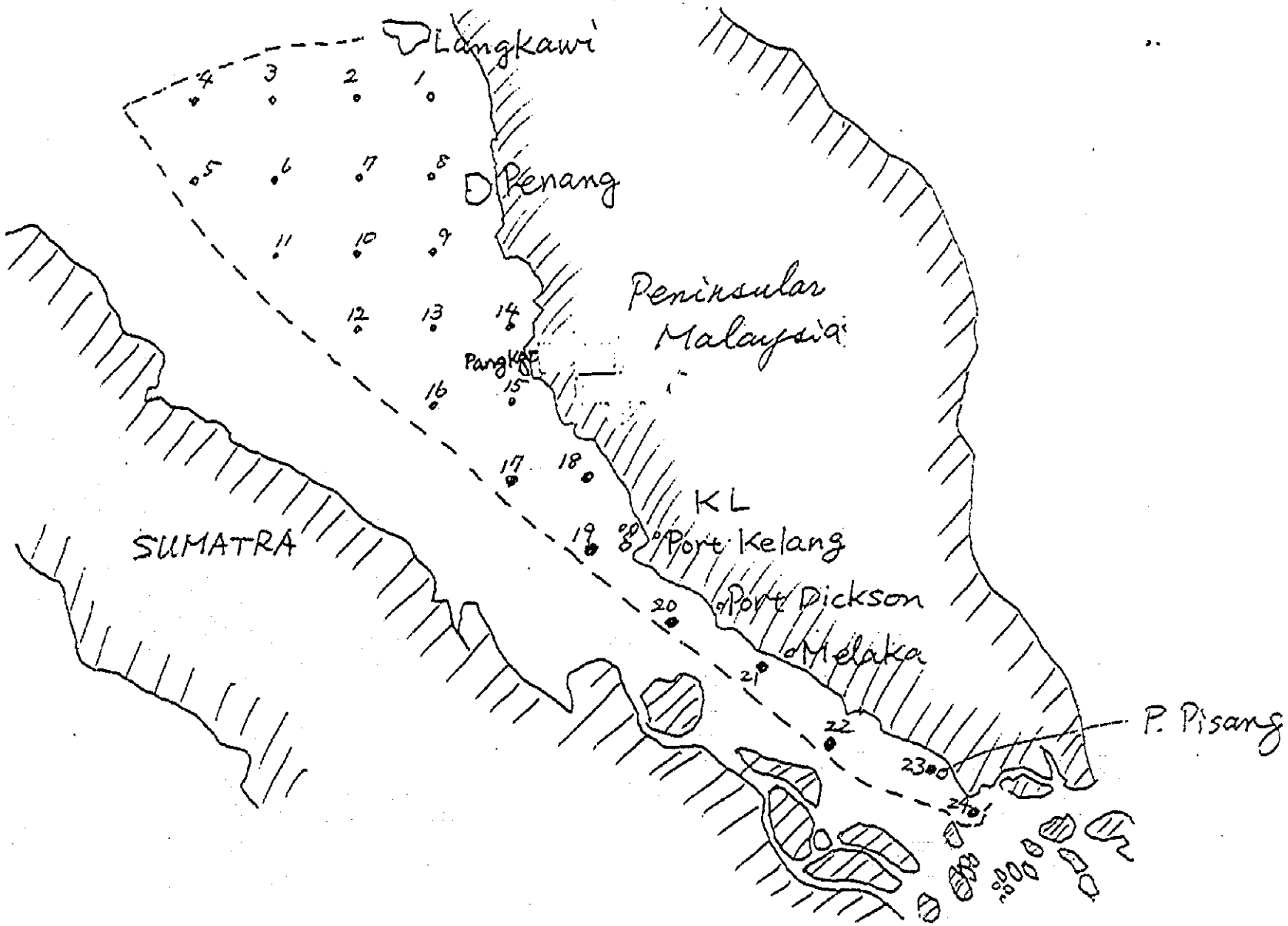
(3) Plankton
Coordinator:(Fatimah Md. Yusoff)
Azahar , Hamid

(3) Benthos and fish larvae
Coordinator: Idris Abd. Ghani
Zaidi , Azimin , (Jambari Haji Ali, Ahmad Ismail)

( ) are not on-bord scientists

6. Sampling stations

St.	Lat.(N)	Long.(E)	Depth(m)
1	6° 00′	100° 00′	20
2	6° 00′	99° 30′	50
3	6° 00′	99° 00′	95
4	6° 00′	98° 30′	110
5	5° 30′	98° 30′	80
6	5° 30′	99° 00′	90
7	5° 30′	99° 30′	70
8	5° 30′	100° 00′	40
9	5° 00′	100° 00′	50
10	5° 00′	90° 30′	80
11	5° 00′	99° 00′	60
12	4° 30′	99° 30′	50
13	4° 30′	100° 00′	50
14	4° 30′	100° 30′	20
15	4° 00′	100° 30′	40
16	4° 00′	100° 00′	70
17	3° 30′	100° 30′	50
18	3° 30′	101° 00′	20
19	3° 00′	101° 00′	20
20	2° 30′	101° 30′	20
21	2° 10′	102° 10′	30
22	1° 40′	102° 30′	30
23	1° 30′	103° 00′	5
24	1° 10′	103° 30′	20


Langkawi
Penang
Peninsular Malaysia
Pangkor
KL
Port Kelang
Port Dickson
Melaka
P. Pisang
SUMATRA
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

Malacca Straits Cruise by K.K. Mersuji / Nov.-Dec., 1998

Date	Station (sampling hours)	Arrival	Departure	Anchoring
23/11	Batu Maung/Penang		0800	Penang
	St. 8 (4 hrs)	1000	1400	
	St. 1 (2 hrs)	1730	1930	
	Langkawi	2130		Langkawi
24/11	Pu. Singa Besar / Langkawi		0600	
	St. 3 (2 hrs)	1200	1400	
	St. 2 (2 hrs)	1700	1900	
25/11	St. 5 (2 hr)	0600	0800	
	St. 6 (1 hrs)	1130	1230	
	St. 7 (1 hr)	1600	1700	
	Gelugor/Georgetown	2200	2300	Gelugor/Georgetown
26/11	Gelugor/Georgetown		0000	
	St. 11 (2 hr)	0900	1100	
	St. 10 (1 hrs)	1430	1530	
	St. 9 (1 hrs)	1900	2000	
27/11	St. 12 (2 hr)	0600	0800	
	St. 13 (2hr)	1130	1330	
	St. 14(2 hr)	1700	1900	
	Pangkor	2200		Pangkor
28/11	Pangkor		0400	
	St. 16 (2 hr)	0900	1100	
	St. 15 (2 hrs)	1430	1630	
29/11	St. 17 (2 hrs)	0700	0900	
	St. 18 (1 hrs)	1230	1330	
	St. 19 (2 hrs)	1700	1900	
	Kelang	2100		Kelang
30/11	Port Kelang		0600	
	St. 20 (2 hrs)	1000	1200	
	St. 21 (2 hrs)	1600	1800	
	Melaka	2200		(Melaka)
01/12	Port Melaka		0600	
	St. 21 (2 hrs)	0700	0900	
	St. 22 (2 hrs)	1400	1600	
	Pu. Pisang	2100		
02/12	Pu. Pisang		0600	
	St. 23 (2 hrs)	0700	0900	
	St. 24 (2 hrs)	1200	1400	
	Kukup	1700	1800	Kukup
03/12	Gelugor/Georgetown	2100		Gellugor/Georgetown
04/12	Supplimentary			

Ekspedisi saintifik

Pelayaran mengkaji sains samudera

SEKUMPULAN 20 pensyarah Universiti Putra Malaysia (UPM) bakal mencipta sejarah negara apabila menjadi kumpulan pertama yang akan menyertai ekspedisi pelayaran saintifik pengkajian sains samudera sepanjang Selat Melaka.

Ekspedisi akan bermula pada 23 November ini dan berakhir pada 4 Disember di Tanjung Piai, Johor.

Ekspedisi saintifik tersebut adalah dengan kerjasama Agensi Kerjasama Antarabangsa Jepun (JICA) mengenai Kajian Alam Sekitar dan Sumber Akuatik di Selat Melaka yang dilancarkan pada Mei lepas.

JICA memang terkenal dengan pembabitannya yang serius di dalam hal-hal berkaitan penjagaan alam sekitar di seluruh dunia, termasuk mewujudkan 'Biodiversity Conservation Institute' di Jakarta.

Menurut ketua penasihat projek berkenaan, Tadahide Noro, setiap pensyarah akan mengendalikan dua pelajar yang turut menyertai ekspedisi tersebut.

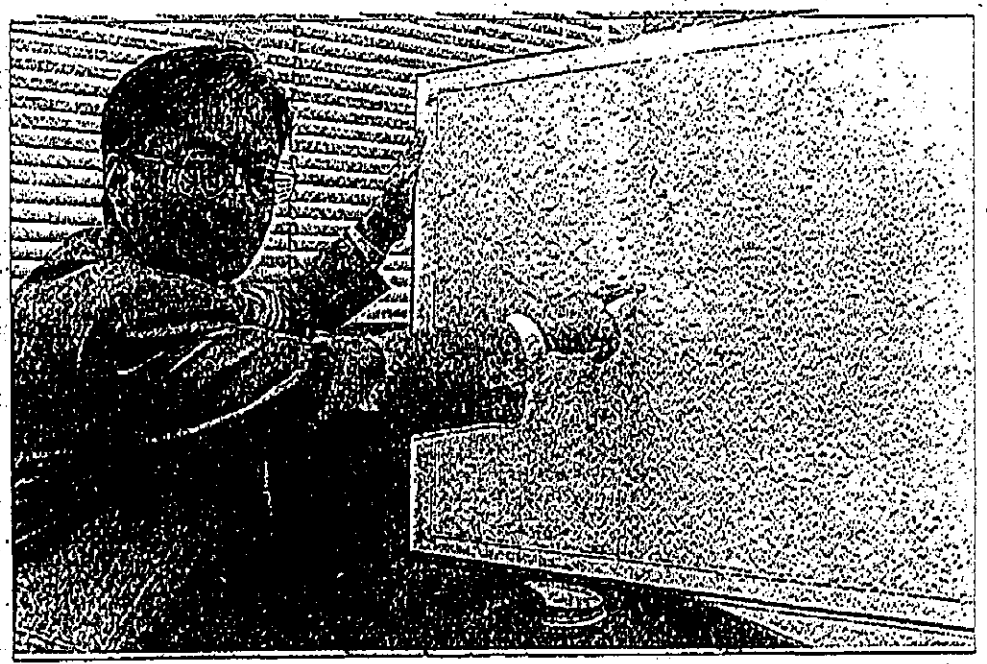
"Ekspedisi merangkumi pengkajian sains samudera dari sudut fizikal, kimia, geologikal dan biologikal.

"Ia turut melibatkan 20 penyelidikan berkaitan pergerakan arus, pasang surut air laut, kadar kemasinannya, organisma enapan, produktiviti biologikal, plankton, pencemaran, hidrokarbon, larva ikan serta nutrien dan keladak di dalam air laut," katanya ketika ditemui di Serdang baru-baru ini.

Menurut Tadahido, data yang diperoleh akan dikaji secara penderiaan jauh menggunakan pelbagai penderia dan platform yang berada di orbit.

Ekspedisi tersebut, katanya, merupakan salah satu daripada beberapa siri ekspedisi Selat Melaka yang telah siap dirancang bagi tempoh lima tahun.

"Antara stesen yang akan disinggahi untuk mengambil contoh organisma marin seperti keladak dan plankton ialah di sekitar Pulau Pinang, Pangkor, Pelabuhan Klang, Melaka dan Kukup.



TADAHIDE Noro menunjukkan 24 stesen yang akan disinggahi oleh para peserta Ekspedisi Saintifik Selat Melaka yang akan bermula di Langkawi mulai 23 November ini.

"Pusat Penyelidikan Oceanografi (Sains Samudera) dan Marikultur (COMAS) di Port Dickson akan menjadi stesen utama kerana dilengkapi makmal serta infrastruktur bagi tujuan penyelidikan," katanya.

Menurutnya, para penyelidik akan dibawa ke stesen-stesen berkenaan dengan menaiki sebuah kapal dan akan menghabiskan masa selama tiga hingga lima jam di tengah-tengah lautan.

Noro menegaskan aktiviti maritim dan pembangunan pesat sepanjang selat berkenaan sejak zaman kesultanan Melaka telah mengancam habitat dan ekosistem di selat itu yang merupakan laluan kapal kedua tersibuk di dunia.

"Justeru usaha-usaha penyelidikan di dalam pelbagai bidang berkaitan alam sekitar, ekosistem marin dan sumber semula jadi amat perlu bagi menguruskan selat berkenaan secara lebih berkesan.

"Selat Melaka dan segala khazanahnya akan dapat dipertahankan untuk kemanfaatan manusia sekiranya mereka memahami tentang sumber, proses, ancaman dan langkah-langkah penguranganya," katanya.

Dua lagi siri ekspedisi serupa akan bermula pada April dan Jun tahun hadapan bersesuaian dengan Monsun Barat Daya dan pertengahannya.

Kedua-dua monsun berkenaan merupakan faktor penting untuk melihat kesan pergerakan ombak yang mempengaruhi taburan bahan pencemaran di selat berkenaan.

Negara diperuntukkan RM13.9 juta oleh Jepun bagi perbelanjaan projek sepanjang lima tahun untuk membeli peralatan seperti 'Total Organic Carbon Analizer' (TOC) serta beberapa lagi.

Di samping itu, negara Jepun turut menghantar beberapa pakarnya untuk berkhidmat di negara ini bagi membantu penyelidikan di dalam bidang berkaitan.

Selain itu, Jepun menaja beberapa penyelidik UPM mendapatkan latihan ekologi marin, sains samudera, biodiversiti akuatik, ekonomi dan sumber perikanan serta ekotoksikologi dan pencemaran marin dalam tempoh lima tahun projek ini dijalankan.

Negara juga berkemungkinan besar bakal memiliki pusat pangkalan data Selat Melaka yang dikendalikan anak tempatan selepas tempoh berkenaan.

Ia boleh digunakan oleh universiti tempatan lain serta negara jiran yang berkongsi selat berkenaan seperti Singapura, Indonesia dan Thailand sebagai rujukan untuk melakukan kajian serupa bagi menjaga Selat Melaka.

新聞記事　和訳（概要）

UPMの講師ら２０名が国内で初めてマラッカ海峡の学術的な海洋調査を実施した。この調査はJICAのUPM環境科学部への５年間にわたる協力の一環として行われたものである。JICAは環境保全についての強い関心を持っていることで知られている。

チーフアドバイザーの野呂氏によると今回の調査では海洋環境及び海洋生物に関わる海洋学、化学、地学、生物学等の分野の講師２０名程度と学生２名とが乗船し、サンプルやデータを収集し、今後のマラッカ海峡に関連した研究に役立てる予定であり、また今後２回目、３回目の調査を実施し季節ごとの変動についても観測する予定である。

JICAの協力が終了した後には国内の大学のみならず、シンガポール、インドネシア等の近隣国からも照会が来るようなマラッカ海峡データセンターとなることが期待されている。

JICA