

4. プロジェクトの進捗状況とその評価

本調査団は滞在期間中に UPM のカウンターパート(C/P)や日本人専門家と個別に面談を行い、活動の進捗状況を調査した。また、各分野の C/P 活動状況を詳細に検証した。その結果、プロジェクトの運営はほぼ当初の目的にそって行われていることが明らかになった。

特にプロジェクト事務については、毎年プロジェクトリーダーが変わり、MASDEC の責任者も学内の人事異動などにより頻繁に交代する中で、きわめて順調に運ばれていたが、これはプロジェクト開始以来一貫して調整業務にあたった杉山調整員の活躍によるところが多い。

杉山調整員の指揮下にあるプロジェクト事務室は、MASDEC 関係者は勿論のこと、UPMの教官やマレーシア水産学会の交流拠点の様相を呈していたことも、当プロジェクトの活動の一つとして特記したい。

また、プロジェクト開始時に問題をはらんでいた MASDEC マレーシア側の事務協力体制やプロジェクト運営会議なども C/P によって自主的に運営されており、技術移転の思想が C/P に引き継がれていることを立証するものであった。

以下、プロジェクトの進捗状況とその評価をこれまでに実施された専門分野別に述べたい。

4-1. 海洋学

4-1-1. 海洋物理学

[活動実績]

マラッカ海峡における海水の物理的特性と流動を把握するために、南場隆矢長期派遣専門家が UPM トレンガヌ校の Nasir 助教授とともに研究を行った。プロジェクトの1年目には潮流計や CTD（海洋観測装置）等の海洋調査機材が供与され、これらの機材は Nasir 助教授らが4回行ったマラッカ海峡海洋調査で十分に利用された。その結果、水温・塩分・溶存酸素などの基本的な海況データが得られた。さらに、南場専門家はこれらのデータと既存の海洋観測データベースを総合的に解析し、マラッカ海峡の潮流をコンピューターでモデル化することに成功している。これらの結果は既に国際学会等で口頭発表後、3報の論文として公表された。

[評価と今後の課題]

本分野の目的はマラッカ海峡の物理的海洋環境の解明と潮流のモデル化にあるが、そのうち前者については既に観測が終了しており、数値解析も順調に進

んでいる。しかし、C/P に対する技術移転、特にコンピューターを利用した数値解析方法、が不十分なままである。これは、トレンガヌ側 C/P がコンピュータープログラミングを不得手とすること、MASDEC に常駐する南場専門家と C/P との意志疎通が不十分であることが主な理由であろう。従って今後は南場専門家が C/P と頻繁に交流し、そのコンピューターのレベル（特にプログラミング）を高めることが必要である。そのためには専門家が、研究者であると同時に教育者としての自覚を持って C/P に接することが望まれる。

従来噂されていたことではあったが、C/P の Nasir 博士が 2001 年からクアラルンプール近くの私立大学に移籍するらしいことが、今回の調査で事実であることが確認された。既にトレンガヌ校ではその後任者を内定していたが、着任直後に外国へ留学する予定とのことであり、Nasir 博士の後任 C/P としては不適任であった。トレンガヌ校の幹部教官は JICA による当該分野の協力を切望しているが、本校唯一の海洋物理分野の C/P が居なくなることから、本分野の継続が危ぶまれる。

当該分野をいかに継続させるかについては、川村軍蔵チーフアドバイザーとトレンガヌ校側との協議が今後必要となろうが、後任の C/P が見つからない場合には、海洋物理分野の打ち切りの可能性もあり得る。しかし、海洋物理の C/P が不在となり当該分野の継続が不可能になった場合でも、潮流のモデル化は後述の GIS 分野の研究に引き継ぐ形で行うこともできよう。

4-1-2. 海洋化学

[活動実績]

栄養塩や石油系炭化水素（廃油）のマラッカ海峡における挙動を明らかにするために、トレンガヌ校の Law 教授と Kamil 講師によって行われている研究分野である。日本人専門家としては鹿児島大学の市川弘敏教授（2 年目チーフアドバイザー）が短期で派遣され、C/P 研修も鹿児島大学や愛媛大学で実施された。また、機材としては、採水器、クロロフィル分析計（石油系炭化水素分析計を兼ねる）などの海水分析機器が供与されており、今後はガスクロマトグラフィーの供与も予定されている。

この研究グループは、これまでに 4 回行われたマラッカ海峡の海洋観測に最も熱心に取り組んでおり、既に窒素や燐の分布に関しては論文 3 報が発表されている。また、Law 教授は MASDEC の臨海研究施設のある Port Dickson をフィールドとし、（プロジェクトの現地業務費で修理した）小型ボートを用いて、独自に沿岸域の海洋調査を行っている。

[評価と今後の課題]

マラッカ海峡の栄養塩や石油系炭化水素の分布について、当グループはすで

に十分な数の試料を採取しており、目下分析の最中である。成果の一部は既に論文として公表されており、更に多くの論文が準備中であった。

MASDEC は海洋調査船による海洋観測データーを速報の形で公表することを計画しており、このようなデーターの早期発表はプロジェクト内の他の研究者にとっても役にたつはずである。しかし、Law 教授は自らのデーターを論文発表前に公表することに極めて消極的であり、今後の説得が必要とされよう。

Law 教授はトレンガヌ校の定年（55 歳）を既に越しており、現在は数ヶ月毎に教官の身分を更新しているという。従って、Law 教授に移転された海洋調査の技術が、今後は共同研究者の Kamil 講師等へも逐次発展的に継承されることが望まれる。

Kamil 講師は水銀などの重金属の分析にも深い興味を示しており、この点で MASDEC の Ahmad Ismail 助教授のグループと分野面で重複する。重金属の分析に関してはこの Ahmad Ismail のグループが技術的にも研究面でも Kamil 講師よりも数段進んでいる。従って、マラッカ海峡の重金属の研究は Ahmad Ismail らに期待するところが大きい。これは Kamil 講師による重金属の分析を阻げるものではなく、両者がお互いに補填的に協力することで研究の幅が広がるものと推察された。

4-1-3. 生物海洋学

[活動実績]

これは、マラッカ海峡における動植物プランクトンの分類と分布を明らかにすることを目的とした分野である。短期専門家は、三重大学の河村章人教授、現地 C/P は、本プロジェクトの事実上の計画立案者でもある Fatimah 教授である。彼女はプロジェクト 2 年目に創価大学や東大海洋研究所において動物プランクトンの分類に関する研修を受け、そのための文献類を UPM に持ち帰り、研究と教育に十二分に活用している。また、TOC、照度計、DO メーター、インキュベーター等の供与機材は C/P は勿論のこと生物学科の大学院生達にも利用されていた。

すでに当該分野についての論文 5 報が発表されているが、マラッカ海峡のプランクトン相については現在さらなる研究が進行中であり、今後はより多くの論文の発表が期待される。

[評価と今後の課題]

C/P の自助努力もあり技術移転が完璧に成功した例として高く評価されよう。しかし、当該分野の研究には時間を要することから、環境汚染の分野に比べると論文の発表が遅れがちになろう。しかし、彼女の実力からして質の高い論文が今後発表されることは間違いない。また現地 C/P に移転されたプランクト

ンの研究技術は、教官の教育活動を介して多くの院生や学生にも十分継承されている。

4-2. 生物多様性

4-2-1. 海藻

[活動実績]

マラッカ海峡沿岸に分布する海藻類の分類と分布を明らかにするために、野呂忠秀鹿児島大学教授（1年目チーフアドバイザー兼任長期派遣専門家）が Hishamuddin 講師と共同研究を行った。その結果、褐藻ホンダワラの生育する藻場の分布と海水汚濁との関係を明らかにし、国際シンポジウムで論文1報を発表した。また、C/P とともに卒論学生の指導にあたったが、マラッカ沿岸の海藻相を調べたこの卒論研究は UPM 生物学科の 2000 年度最優秀卒論に選ばれた。現在この学生はマラッカ州で中学の教師をしているという。

[評価と今後の課題]

マラッカ海峡沿岸の藻場の消長が明らかになったことは評価されるが、C/P の研究に対する熱意不足で、技術移転は必ずしも満足のいくものではなかった。また、供与機材のインキュベーター（生物培養装置）は、専門家の滞在中にプロジェクト・サイトに届かず、この機材を活用した研究協力はできなかったが、その後、生物学科の教官たちによって有効に利用されていた。

野呂長期専門家の任期中（1年）には海藻の研究に消極的であった Hishamuddin 講師ではあったが、その後 Japar 助教授とともに海藻の研究に取り組んでいることが分かった。前述の Fatimah 教授が2年間行ったプロジェクト運営の現地側まとめ役を、Hishamuddin 講師が、プロジェクト3年目に担当し、杉山調整員のプロジェクト運営上の C/P として、研究者としての側面をはるかに越える手腕を発揮していた。

供与された生物顕微鏡は生物学科の技官により保守管理が行われ丁寧に使われていたが、その後に写真撮影装置が故障し、隣国シンガポールの代理店による修理が必要となっていた。一刻も早い顕微鏡の修理が望まれる。

4-2-2. マクロベントス

[活動実績]

これは、マラッカ海峡における大型底棲生物の分類と分布を明らかにするための共同研究である。京都大学農学部教授、林 勇夫短期専門家が、英国留学で学位を取得し帰国したばかりの Aziz 助教授と協力してプロジェクトの2年目から行っている。用いる試料の殆どは、Aziz 博士の英国留学中に海洋観測を指揮した Idris 講師らによって採取されたものである。また Aziz 博士は帰国後に

林教授と精力的にマラッカ海峡沿岸部で採集を展開し、現在これらの標本を用いて、多毛類を中心とするベントスの分類が行われている。

[評価と今後の課題]

現在標本の分類が行われている最中であり、論文の発表には至っていない。しかし短期専門家による技術移転も成功しており、C/P も意欲的に研究に没頭していることから、今後の研究成果の発表は時間の問題である。

Aziz 助教授は英国帰国後にトレンガヌ校への転勤を命じられ、UPM のプロジェクト・サイトで研究を行うことが危ぶまれたこともあるが、同校（UPM セルダン）の Japar 研究室の一角に研究スペースを設け、精力的にサンプルの解析を行っていることから、今後の論文発表が期待できる。

4-2-3. メイオベントス

[活動実績]

マラッカ海峡沿岸の底棲性コペポダの分類と分布を明らかにすることによって、当該海域の生物多様性を解明することを目的とする分野である。マレーシア側からは Idris 講師が、日本側は高知大学海洋センターの岩崎望助教授が短期専門家となって派遣され共同研究を行った。

既に標本類の採集は終了しており、Idris 講師が博士コースの大学院生とともに研究を行っており、論文 2 報が発表されている。

[評価と今後の課題]

供与された採泥器などは Idris 講師のグループのみならず MASDEC の多くの研究者に有効活用されている。

底棲性コペポダの研究を実際に行ったのは Idris 研究室の大学院生であり（このような研究室の事情は UPM では普通のことではあるが）、短期専門家の技術移転先がその大学院生であったことは JICA プロジェクトとしては問題があるが、この院生が将来大学の教官としてマレーシアで教鞭を取るであろうことを考えると、技術移転が成功したこととして評価されよう。

4-2-4. 巻き貝

[活動実績]

マラッカ海峡沿岸のマングローブ域に生息する巻き貝類の分類と分布を明らかにするために、Jambari 助教授が行った研究分野であり、鹿児島大学水産学部大富潤助教授が短期専門家として共同調査を行った。採集された標本は、その後 Jambari 助教授が日本での研修の際に持参し、国立科学博物館や千葉博物館、鹿児島大学水産学部の専門家との共同研究で種名を明らかにし、予報的な論文 1 報が発表された。

[評価と今後の課題]

破壊の程度を異にするマングローブ林に分布する巻き貝類のリストが完成し現在簡易的な図鑑の編集が企画されている。このような出版物は今後の研究の基礎資料となるものであり、プロジェクトの成果品として評価されよう。

4-2-5. 仔魚

[活動実績]

4 回行われたマラッカ海峡海洋調査の際に、ボンゴネット（供与機材）で Idris 講師が採集した仔魚の標本を分析し、その分類と分布を明らかにするのがこの分野の研究目的である。プロジェクト 3 年目までに標本はすべて採取され、現在は Idris 講師らによってその検索が行われている。今後は短期専門家による検索結果の検討を経て、論文が発表されることになるだろう。

[評価と今後の課題]

既に Idris 講師のグループは SEAFDEC で開催された稚魚分類の講習会に出席しており、その講習で得た技術をもとに、マラッカ海峡産仔魚の採集を実施した。今後は専門家の派遣を待って、検索結果の検討が行われるべきであろう。

4-2-6. 遺伝子多様性

[活動実績]

マラッカ海峡沿岸に広く分布するトビハゼ類（魚類）を用いて、遺伝子の多様性を調べようとしているが、この研究は 2000 年から 3 年間行われるものである。

[評価と今後の課題]

この研究はスタートしたばかりであり、今回は評価の対象としない。

4-3. 海洋生態学

4-3-1. 海草の生態

[活動実績]

マラッカ海峡の沿岸に分布する海草の種類と分布を明らかにすることを目的として Japar 助教授によって行われたものであり、これまでに予定された標本の採集調査が終了し、論文 9 報が発表されている。それによれば、当該海域に分布する海草の種類や分布域が明らかになるとともに、その生態学的な重要性も調べられた。この研究に先立って、C/P は九州大学天草実験所において研修を受けたが、その成果は発表論文に盛り込まれている。

[評価と今後の課題]

研究に必要な技術は日本での国内研修により完璧に移転され、その結果が研究論文によって適切に発表されている。当該プロジェクトの研究は一応終了したが、今後は海草分布地図の公表が待たれる。

4-3-2. 珊瑚礁生態

[活動実績]

事前調査では、マラッカ海峡沿岸に分布する珊瑚礁の消長を Ibrahim 教授（船長）が調査する予定であった。しかし、Ibrahim 船長はプロジェクト1年目の終わりに、急遽、珊瑚礁研究を行う意志のないことを表明し、サバティカル（有給休暇）を取った。その後にチーフアドバイザーは、彼の代わりに珊瑚礁の研究を行い得る研究者を捜したが適任者を見つけることができず、UPM 側からも本分野を中断したいとの申し出があった。

[評価と今後の課題]

事前調査や R/D 締結の時点では珊瑚礁分野の研究要請が現地側から出されていたにもかかわらず、その後の C/P の心変わりのために、研究そのものが宙に浮いたことは極めて遺憾なできごとであった。この分野では短期専門家（野島哲九州大学天草臨海実験所助教授）の派遣も予定されていたが、その派遣は取り止めとなった（短期専門家の派遣時期と C/P の受入れ希望時期が合わなかったことも一因ではあるが）。

珊瑚礁を研究しようとする研究者がいないこと、マラッカ海峡の珊瑚礁がほとんど破壊され尽くしていることから、本調査団はこの分野の中止されるべきことを提言したい。

4-3-3. マングローブ生態

[活動実績]

マラッカ海峡のマングローブ生態系を海洋生物学の視点から調査することによって、その破壊の実状を把握することを目的とした分野である。Saberri 助教授と東京農業大学の飯島倫明教授（短期派遣専門家）が共同して研究を行い、極めて効率的な調査を実施した。機材としては水質分析計などが供与された。調査研究結果は既に3編の論文として公表されている。

[評価と今後の課題]

C/P と専門家は旧知の仲であり、順調な共同調査が行われた。Saberri 助教授はこれまで行ってきたマラッカ海峡の研究成果に今回の結果を足して、「マラッカ海峡のマングローブ生態系」と題する書籍の刊行を計画しており、目下原稿の執筆中である。

4-4. 水産資源経済学

4-4-1. 水産資源

[活動実績]

この研究協力はマラッカ海峡の有用魚種についてその水産資源学的研究を行うなかで、C/P である Mustafa Kamal 講師に魚類資源学の基本的な知識と研究方法を移転しようとするものであり、柳川弘行長期専門家がプロジェクト開始後から3年間をその任にあたった。

この間、秤量計、SPSS 統計ソフト、ソフテックス軟x線装置などが機材として供与され、C/P 研修も東京大学海洋研究所において行われた。

その結果当該海域の代表種であるオニアジを研究材料として、その分類、形態的観察、系統群調査、漁獲統計の解析が行われ、マラッカ海峡における主要魚種の総合カタログも作成された。これらの結果は国際学会で2報の論文として発表され、プロジェクトワークショップで5報の論文が公表された。

[評価と今後の課題]

柳川長期派遣専門家は、東南アジアにおける魚類資源研究についての豊富な経験を有し、研究の方向性に関しては的確な指導を行った。しかし、C/P の専門性が元々水産資源学とは異なっていたことから、研究に対する取り組みが十分では無く、同分野研究成果は柳川専門家の努力に負うところが多かった。今後、同分野協力終了後は、当該分野の研究が先行しているマレーシア水産庁水産研究所（ペナン）等との連携が必要かもしれない。

4-4-2. 水産経済

[活動実績]

この分野はマラッカ海峡の漁業の実状を経済学的な視点で調査することを目的とするものであり、プロジェクトの1年目に経済学部 の Nik Mustafa 助教授のグループと柳川専門家の共同協力研究としてスタートした。この間に、日本人専門家と Tay Shzee 助教授により漁村調査も行われたが、C/P 側がローカルコスト（調査旅費）を捻出できないことや漁村アンケート調査が失敗に終わったこともあり、分野の研究協力が中断した。プロジェクトの日本人専門家は、初回の運営指導調査団の指導を受け、日本での研修による C/P の再教育を図ったが、その後も研究は一向に進まず、プロジェクトの2年目に研究が完全に凍結した。

[評価と今後の課題]

当該分野の研究は現在中断したままであり、鹿児島大学水産学部の松田教授

と Tay Shzee 助教授の間で今後の活動方針を模索中である。この分野における最大の課題は、JICA プロジェクトの基本方針であるローカルコスト（調査旅費や日当）を C/P 側が捻出できないことにある。

4-5. 海洋汚染と生態系への毒性

この分野は、(1)重金属、(2)石油系炭化水素、(3)化学汚染物質に分かれているが、日本側専門家も現地 C/P もそれぞれ同一の研究者グループであり、供与機材も相互に利用されることから、一括して評価を行った。

[活動実績]

当該分野の研究はマラッカ海峡の海水や底質、生物に含まれる重金属（鉛、銅、カドミウム、錫など）、石油系炭化水素（いわゆる廃油）ならびに農薬などの化学汚染物質の濃度を測定することによって生態系への毒性を把握しようとするものである。

これまでに Ahmad Ismail 助教授が愛媛大学、鹿児島大学、東京農工大学に派遣されこれら環境汚染物質の分析技術のトレーニングを受けている。当研究グループは愛媛大学の田辺教授をリーダーとする日本の環境汚染物質研究チームと極めて密接な関係にあり、日本の学術振興会などの支援を受け、分析技術の指導、研究者・学生の交流を頻繁になっている。また、グループ内の若手研究者に学術振興会の論文博士プログラムを利用して博士号を取得しようとしていた。当該グループに属するのは研究者3名、技官2名、大学院生5名、学部学生14名であった。

[評価と今後の課題]

JICA の計画ではこの分野は3年目から5年目に協力が実施されることになっているが、既に海洋調査によって試料は100%採取され、分析技術の移転も順調に行われつつある。また、この研究グループは、JICA の援助の他に、マレーシアの IRPA（科学研究費）や日本の学術振興会の研究者交流事業を巧みにミックスしてダイナミックな研究の展開を行っており、グループ内の協力体制も極めて良好である。

今後は、日本人短期専門家の訪問による補足的な支援を行うことによって、多くの研究成果が得られることが予想される。このマラッカプロジェクトにおける「優等生」研究チームであることをここに明記したい。

4-6. 総合評価

前述の分野別評価を総合的に評価すると以下のようなになった。これらは何れもプロジェクト3年目の評価時におけるものであり、今後4～5年目に実施されるもの等については評価を控えた。

(1)計画達成度

1) 投入実績状況

すべての供与機材は専門家の派遣に合わせて供与されているが、海藻分野の培養装置のように、専門家の帰国後にプロジェクト・サイトに届いたものもあった。これら供与機材のほとんどは、C/P により効率的に利用されていたが、軟 x 線照射装置 Softex のように C/P に利用されていないものもわずかにあった。しかし、これらは何れも例外的なものであり、供与機材は概ね適切に供与され適宜利用されていた。

専門家は何れも適切に派遣されていたが、海洋物理学のように C/P とのレベル格差が大きすぎて技術供与の内容が C/P に十分理解されていないこともあった。

ほとんどの C/P は、ローカルコストを自ら捻出し、プロジェクトの運営にあたっていたが、水産経済学分野においてはそのための自助努力が欠如していた。

これらを総合するに計画の投入実績は 90%達成と評価した。

2) 活動実績状況

派遣された専門家は長期と短期にかかわらず C/P と協力しながら各分野の目的遂行に向けて活動し、十分の実績を納めた。海藻や水産資源分野においては C/P の研究に対する意欲の欠如が感じられたものの、総じて満足すべき活動が行われた。特に、初年度に東南アジア経済危機援助の補正予算を得て行われた海洋調査船を借り上げての調査活動は、すでに C/P だけで独自に行いうるレベルに達した。

また、一連のプロジェクト研究の結果、大学内に共同研究を行う体制ができたことは喜ばしいことである。

これらを総合し、活動実績は 90%と評価したい。

3) 成果の達成状況

共同研究の成果は、国際学会シンポジウムや、大学内の研究集会において積極的に発表され、研究論文もすべての研究者がこの 3 年間に少なくとも毎年 1-2 報以上は発表している。また分野によっては既に 10 報以上の論文を発表しているグループもあり、マラッカシンポジウムの論文集の刊行ともあいまって、その達成状況も 90%と評価した。

4) プロジェクトの目標達成状況

中間時(プロジェクト 3 年目)における目標の達成状況は、十分に 50%を越えるものであると評価したい(終了時を 100%として)。

(2)評価

1) 目標達成度

上記で述べたように目標の達成は5年後を100%とした場合、その中間点の50%に達していた。

2) 実施の効率性

UPM の C/P の質の高さから十分に有効な技術移転が達成されているが、例外も一部に見られる。従ってその効率性は90%と評価する。

3) 計画の妥当性

珊瑚礁研究分野、仔魚、水産資源、水産経済部門において事前計画の不備が目立った。従って計画の妥当性は60%の評価を与えたい。

4) 自立発展性の見通し

各分野とも本プロジェクトをバネにそれぞれの研究を展開しようとする意気込みが感じられ、そのための技術移転も成功している。一部に C/P の自助努力の欠如がマイナス要因としてあげられるが、総じて90%の評価を与えたい。

5. 今後のプロジェクト運営への提言

(1) プロジェクト調整員について：

当プロジェクトのチームリーダー（チーフアドバイザー）は、日本の大学教官が交代でその任にあたっているために、任期が1年交代とならざるを得ない。従ってプロジェクトの運営を円滑に行うために、UPM は勿論のこと、プロジェクト内外の諸事情に精通した調整員の派遣が不可欠である。

(2) GIS 分野の強化：

海洋観測の調査データは GIS によって総合的に整理されデータベースとされる必要がある。また、本プロジェクトの最終成果はやはり GIS によって環境マップの形で公表されるべきである。従って、GIS 分野の専門家がプロジェクトの5年目まで延長して派遣されることが望ましい。

(3) サンゴ礁生態系分野の中止：

当該分野は事前調査時に UPM から要請されたものではあったが、研究希望者が現地にいないことを理由に UPM がその中止を求めてきた。従って、今後当該分野は当プロジェクトの分野から除外すべきであろう。

(4) 海洋物理分野の C/P について：

当該分野の C/P は UPM から他校に移籍することが決まっている。既に海洋観測調査は終了しているが、その結果のとりまとめや論文作成のため、代わりの C/P を至急人選する必要がある、今後はチーフアドバイザーとトレンガヌ校との協議が必要とされる。

(5) UPM トレンガヌ校の独立化について：

同校は 2001 年からクアラトレンガヌ大学として UPM から独立することが決まっている。本校が独立後も本プロジェクトに参加することがその学長から表明されており、このことは合同委員会においても認められた。

(6) 水産経済分野の協力：

現在凍結中の当該分野については、今後松田鹿大教授と UPM のタイ助教授との間で話し合いを緊密に行い、研究協力を行うことで相互の合意がなされたので、今後の進展を期待したい。

(7) 海洋汚染分野の積極的支援：

Armad Ismail 助教授の率いるこの分野は、プロジェクトの中でも最も成果をあげている優良研究チームである。この分野を支援することによって、プロジェクト全体のレベルが高まることが予想される。従って、長期専門家の派遣などの方策を講じて、当該分野の支援を積極的に行いたい。

(8) プロジェクト成果の社会への公表

プロジェクトの後半（3～5年目）を迎えるにあたり、調査研究成果が社会に公表されるための工夫も必要である。マラッカでの市民をも交えたセミナーの実施、海流瓶を用いたマラッカ海峡環境問題への啓蒙活動（例えば回収者へのプロジェクトのロゴ入り T シャツプレゼント）、地元新聞やマスコミへのコラム投稿など、積極的な宣伝活動の展開も期待されよう。

6. おわりに

プロジェクトの実施機関である MASDEC は、将来的にはマラッカ海峡の国際的な研究センターとしての役割を担うことが UPM で決まっている。そのために、UPM 大学当局は新たな施設の建設を決定した。換言するならば、この JICA プロジェクトの終了後に、MASDEC がマラッカ海域の総合情報センターとしての役割を果たすとともに、政策者への提言や一般市民に対する啓蒙普及活動を積極的に展開することが期待されている。

これまで2年余のプロジェクト運営により、既にカウンターパートへの技術移転も順調にすすんでおり、プロジェクトの将来的な展望も明確になりつつある。今後はプロジェクトの着陸に向けて、専門家の果たす役割は大きい。

本調査を行うにあたってお世話になったマレイシア政府機関関係者、UPM 大学関係者、プロジェクト専門家および大使館、JICA 関係者に心より御礼申し上げます。

添付資料

添付1 プロジェクト活動実績の総括

分野	研究分野	ローカルC/P	研究動機・目的	細分研究項目	支援技術	協力期間 (年)	専門家派遣実績 () 内は予定	C/P研費受入実績	総研費受入実績 (千円)
(1)海洋学	海洋物理学	Nasir Saadon (T)	海峡の海洋環境を構成する物理・生物・化学的因子を明らかにし、海峡の海洋学的特性と動態を把握する	物理的パラメータの時系列化 NODCデータの使用法 運行・流速モデル	海洋データ解析用環境機器	1-4 南嶋(2Y)	清水(24D)		6,022
	海洋化学	A.T.Law (T) Mohd. Kamil (T)		栄養塩分布、水質・底質の化学的変化	栄養塩分析 水質・底質水素化合物分析	1-3	市川(52D)	Mohd. Kamil (84D)	5,130
	海洋生物学	Fatimah Md. Y.		動・植物プランクトン分布 環境指標種特定	プランクトン固定・解剖		河村(61D)	Fatimah Md. Y.(56D)	14,128
(2)生物多様性	海藻/海藻	Hishamuddin Omar	海峡沿岸域の生物相を明らかにし、環境評価の基盤データとなる生物多様性データベースを構築する	海藻分類 ハルバチコイダ結集・分類	海藻分類		野呂(1Y)		12,993
	マイカイベントス	Idris Abd. Ghani		出現種のリスト・分布図	多毛類分類	1-3	岩崎(30D)	Aziz Ashad(81D)	
	マクロベントス	Aziz Ashad (T)			巻貝類分類		林(22D)	Jamban Haji Ali(28D)	
(3)海洋生態学	軟体動物/巻貝	Jamban Haji Ali			ハゼ類群集・分類		大重(49D)		
	魚類/仔魚	Idris Abd. Ghani			仔魚同定		(岩田)		
	遷移的多様性	Siti Khaliah Daud			Macro satellite pimar		(第三国専門家)		0
(4)水産資源学・水産経済学	マングローブ	Saberi Othman	代替的生産系について環境保全の立場から生物分布・群落構造・物質循環、環境汚染物質の影響を明らかにする	漁具子データ収集 Macro satellite pimar	試験設置・化学分析 海藻分類・生活史 海産生物学	2-4 1-3 2-4	監査(29D) 金本(28D)	Saberi Othman(30D) Japar Sidik Bujan(70D)	5,778
	干潟(アマモ場)	Japar Sidik Bujan							
	サンゴ礁	Mhnd. Ibrahim							
(5)環境汚染・生態学	水産資源学	Nik Mustapha	漁業は陸域の栄養塩を回収する唯一の手段で海洋環境保全に欠かすべし。環境モニタリングの役割も持つ。海産資源を健全に維持・発展させるための水産経済学的・環境学的管理手法を確立させる	漁具構造 社会と生物経済学モデル	社会和団作成 日本の漁業管理	1-3	監査(29D)	Tai Shree Yew(29D)	0
	水産資源学	Mustafa Kamal		重要指標種の資源動向 オニアジの漁業生物学的特徴と資源管理および漁業管理方策の課題抽出	資源生物学的手法 仔魚耳石分析		柳川(3Y)	Mustafa Kamal(64D)	3,647
	環境汚染・生態学	Ahmad Ismail	各種化学物質による海洋汚染の環境影響と生態系への影響を予測する	汚染地図	化学分析手法	3-5	Ahmad Ismail(42D)	JSPS国際事業(組費)	15,276
(6)海洋汚染影響評価	海洋汚染影響	Mohamed Pauzi Z.	魚類の肝臓・腎臓は化学汚染が最も敏感な臓器に属する。Rashtan低干田ミリーはよく検出される汚染伝子で、発癌性の分子生物学的特徴の重要なバイオマーカーである	ヒラメ肝臓Rashtan低干田ミリーと化学汚染汚染指標	研究設計・方法論	3-5			14,347
	海洋汚染影響	Hassan Mohd. Daud	化学汚染の魚類の生活様式への影響は生態系への影響より早く表れ、行動生態学的にモニタリング可能である	トビハゼの化学汚染物質への行動生態学的反応	行動生態学、電気生理学		川口(13M)		2,704
	海洋汚染影響	Mohamed Kamil Y.	海峡の持続的開発を目指し、GISを使用した沿岸域管理の方法の開発とデータベースの構築を行う	土地利用図、低干田モデル リモートセンシング 各種衛星データのGIS表示 海洋汚染データベース構築 ついたリスク評価	低干田モデル リモートセンシング GIS	2-4	清水(24D) (石坂) 南嶋(9M)		3,274
(7)海洋汚染管理・沿岸域管理	海洋汚染管理	Mohd. Ibrahim							
	沿岸域管理	Mohd. Ibrahim							
	GIS	Mohd. Ibrahim							
(8)生態学的リスク・環境リスクの評価	生態学的リスク	Muhammad Awan	研究政策のデータベースに基づくリスク評価						
	環境リスクの評価	Mohd. Nasir Hassan							
	環境リスクの評価	Mohd. Nasir Hassan							

所属専門家は海洋汚染分野調査からGIS分野、水質専門家は汚染管理分野で派遣。

別添2 プロジェクト活動計画と進捗状況

2000年9月6日作成

研究分野	研究分野	ローカルC/P	目 的	活動内容	協力期間 (年目)	成果物 (論文等)	進捗状況
(1)海洋学	海洋物理学	Nasir Saadon (T)	物理学的パラメータの変動 海流データの時系列化 海流の定量的モデリング 海流の解析 海流の定量的モデリング	海洋調査実施 (4回実施) 海流の定量的モデリング 海流の解析 海流の定量的モデリング	1~4	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
	海洋化学	A. T. Law Mohd. Kamal (T)	試料収集 栄養塩・汚染物質の分布 栄養塩・汚染物質の分析	海洋調査実施 (4回実施) 栄養塩・汚染物質の分布 栄養塩・汚染物質の分析	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
	海洋生物学	Fatimah Md. Y.	試料収集 出現種のリストと分布図 出現種のリストと分布図	海洋調査実施 (4回実施) 出現種のリストと分布図 出現種のリストと分布図	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(2)生物多様性							
魚類/海鳥	試料収集	Hishamuddin Omar	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
マイオセントス	試料収集	Ulns Abd. Ghani	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
マクロベントス	試料収集	Aziz Arshad (T)	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
軟体動物/巻貝	試料収集	Jamban Haji Ali	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
魚類/付着	試料収集	Ilns Abd. Ghani	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
遺伝的多様性	試料収集	Siti Khallijah Daud	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(3)海洋生物学							
マングローブ	試料収集	Saben Othman	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
干潟 (アマモ場) 生態学	試料収集	Japar Sidik Bujan	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
サンゴ礁	試料収集	Mohd. Ibrahim & Japar Sidik Bujan	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(4)水産資源学							
水産資源学	試料収集	Nik Mustapha Tai Shazee Yew	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
水産資源学	試料収集	Mustafa Kamal	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(5)海洋汚染・生態学							
海洋汚染	試料収集	Ahmad Ismail	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
生態学	試料収集	Ahmad Ismail	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(6)海洋汚染・分子生物学							
海洋汚染	試料収集	Mohamed Shariff	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
分子生物学	試料収集	Mohamed Shariff	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
行動生態学	試料収集	Hassan Mohd. Daud	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(7)海洋汚染・汚染管理							
海洋汚染	試料収集	Mohamed Kamal Y.	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
汚染管理	試料収集	Mohamed Kamal Y.	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
リモートセンシング & GIS	試料収集	Mohd. Ibrahim	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
(8)生態学的リスク・環境リスク評価							
生態学的リスク	試料収集	Muhamad Awang	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	
環境リスク評価	試料収集	Mohd. Nasir Hassan	試料収集	試料収集	1~3	海洋データ解析用データベース (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法 衛星画像 (衛星) の分光光度計分析 水質・海水化学化合物・栄養塩・微量元素分析	

1) "Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca" (ed by M. Shariff, F.M. Yusoff, N. Gopinath, H.M. Ibrahim, and R.A. Nik Mustapha) Proceeding of the International Conference on the Straits of Malacca, 19-22 April 1999, Malacca, Malaysia, 2000, 843p.

2) "Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca", MASDEC-JICA Project Workshop 2000, 18-20 April 2000.

別添3 分野別の専門家指導内容とC/P研修内容

分野	研究細分野	ローカルC/P	専門家(期間)	専門家派遣【】内は予定	C/P(期間)	C/P研修 受入れ先	研修項目
(1)海洋学	海洋物理学	Nasir Saadon (T)	南場 (国際水産技術開発) (2Y,99.2.11-01.2.10)	海洋データ解析用環境整備 (ワークステーション、パソコン) NODCデータベースの使用法			
	海洋化学	A.T.Law (T) Mohd. Kamil (T)	市川 (鹿大) (52D,98.8.20-98.10.9)	栄養塩 (望葉) の分光光度計分析	Mohd. Kamil (T) (84D,99.3.31-99.6.22)	鹿大、愛媛大、名大	水銀・炭水化合物化合物・ 栄養塩・殺虫剤分析
	海洋生物学	Fatimah Md. Y.	河村 (三重大) (61D,98.7.27-98.9.26)	参考図書・文献整備 (25週) 動物プランクトンの採集・同定・解剖	Fatimah Md. Y. (56D,99.10.10-99.12.8)	東海大、東大、三重大、 筑波大、創価大	動物プランクトン同定・ 解剖
(2)生物多様性	海藻/海藻	Hishamuddin Omar	野呂 (鹿大) (1Y,98.5.12-99.5.11)	海藻のフィールド調査、標本採集・同定			
	メイオヘントス	Idris Abd. Ghani	岩崎 (高知大) (30D,99.10.2-99.10.31)	ハルバチコイダ採集・同定・解剖・ 永久標本作成			
	マクロヘントス	Aziz Arshad (T)	林 (京大) (22D,99.8.29-99.9.19)	参考図書・文献整備 (25週)、多毛類同定	Aziz Arshad (T) (81D,00.9.5-00.11.25)	京大、鹿大	多毛類同定
	軟体動物/巻貝	Jambari Haji Ali	大富 (鹿大) (49D,98.7.16-99.9.3)	参考図書・文献整備 (12週)、巻貝類同定	Jambari Haji Ali (28D,99.0.10.19-99.11.16)	鹿大、国立科学博物館、 日大、千葉中央博物館	巻貝類同定
	魚類/仔魚	Idris Abd. Ghani	[第三国専門家]	[仔魚同定法]			
(3)海洋生態学	遺伝的多様性	Siti Khaliqah Daud	[向井 (29D)]	[選定種のmaicrosatellite primars作成]			
	マングローブ	Saberi Othman	飯島 (東京農大) (29D,99.8.19-99.9.16)	フィールド調査、汚染原因リストアップ、 トランセクト調査法、 生態写真データベース化技術	Saberi Othman (30D,00.6.20-00.7.20) Japar Sidik Bujan (70D,98.10.5-98.11.13)	東京農大、琉大 九大	試料の蛍光X線分析 海藻生態学
	サンゴ礁	Mhod. Ibrahim & Japar Sidik Bujan					
(4)水産資源学・ 水産経済学	水産資源学	Nik Mustapha & Tai Shzee Yew	柳川 (OAFIC) (3Y,98.6.2-01.6.1)	統計資料整備、資源生物学的研究手法、 軟X線写真技術	Tai Shzee Yew (29D,99.10.17-99.11.17)	鹿大、関西学院大、 日本国際大	日本の漁業管理、 社会地図作成
	水産資源学	Mustafa Kamal				東大	仔魚耳石年令査定
(5)海洋汚染・ 生態毒性学	重金属	Ahmad Ismail			Ahmad Ismail (42D,008.1-00.9.12)	鹿大、愛媛大	重金属分析
	石油系炭化水素	Mohamed Kamil					
	その他化学物質	Mohamed Pauzi Z.					
(6)海洋汚染影 響評価	分子生物学	Mohamed Shariff	川村 (鹿大) (13M,00.5.16-01.6.15)	トビハゼを用いた行動学実験法			
	組織 (行動生理)	Hassan Mohd.Daud	清水 (九大) (24D,00.4.4-00.4.30)	拡散モデル			
(7)海洋汚染管 理・沿岸管理	汚染管理	Mohamed Kamil Y.					
	リモートセンシング & GIS	Mohd. Ibrahim					
(8)生態学的リス ク・環境リスク評価		Muhamad Awang & Mohd. Nasir Hassan					

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

**The Second Joint Coordinating Committee Meeting
The Minute of Meeting (M/M)**

19 October, 2000

Management Consultation Team / JICA

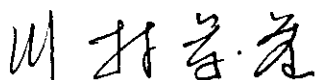
**THE MINUTE OF
THE SECOND JOINT COORDINATING COMMITTEE
CONCERNING
THE TECHNICAL COOPERATION
FOR
THE PROJECT ON AQUATIC RESOURCE
AND ENVIRONMENTAL STUDIES OF
THE STRAITS OF MALACCA AT UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

The Japanese Management Consultation Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Tadahide Noro, visited Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "UPM") from October 11 to October 19, 2000 for the purpose of evaluating the Project on Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca at UPM (hereinafter referred to as "Project").

During their stay in Malaysia, the team reviewed the progress of the project and evaluated the activities with the Malaysian authorities concerned.

As a result of discussions of the second joint coordination committee, the Malaysian and Japanese sides agreed on the matters attached hereto.

October 19, 2000



Prof. Dr. Gunzo Kawamura
Chief Adviser
The Project on Aquatic Resource and
Environmental Studies of the Straits of
Malacca at Universiti Putra Malaysia



Prof. Dr. Muhamad Awang
Deputy Vice Chancellor (Academic)
Universiti Putra Malaysia



Prof. Dr. Tadahide Noro
Leader
Japanese Management Consultation Team
Japan International Cooperation Agency

The Midterm Evaluation Report for the Project

1. INTRODUCTION

JICA dispatched the Management Consultation Team to Malaysia to evaluate the Project jointly with the Malaysian side and to give advice on the Project implementation for the remaining period.

2. OBJECTIVES OF THE EVALUATION

Objectives of the Project evaluation are as follows:

- (1) To evaluate the achievements in accordance with the original plan described in the Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D"), Tentative Schedule of Implementation (TSI), Master Plan, Plan of Operation (PO), Annual Work Plan and Project Design Matrix (PDM); and
- (2) To recommend and suggest necessary measures to be taken after the midterm period of the Project to the authorities of the respective Governments.

3. RESULTS OF EVALUATION

3-1. Accomplishments of the Project

The profile and current status of the Project is summarized in Annex I.

3-1-1. Accomplishment of Input

Refer to the dispatch of experts, counterpart training and procurement of equipment in Annex I.

3-1-2. Accomplishment of Activities and Output

The activities and output of the project are summarized as follows:

(1) Capacity Building

a) Enhancement of expertise and skills of researchers at UPM

Necessary research technologies were transferred through the Japanese long and short term experts and Malaysian counterpart training in Japan.

b) Improvement of research facilities and equipment at UPM

Procurement and installation of equipment are nearly completed as scheduled.

(2) Research Output

a) Establishment of database of biodiversity and aquatic resources of the Straits of Malacca

Bibliographic reviews, field surveys, data collection and analyses were undertaken.

G. Now

b) Assessment of socio-economic aspects of resources utilization

A preliminary survey was conducted on the socio-economic aspects of marine fisheries in the States of Perlis and Kedah. Main activities will start in 2001.

c) Data on the oceanographic condition and current status of pollution in the Straits of Malacca

Physical, chemical and biological data on the Straits were collected and analyzed.

d) Studies on impacts of pollution on aquatic resources and marine environment

The activity started in April, 2000.

e) Formulation of mitigation and abatement measures of environmental problems

The study of pollution in selected watershed is on-going and GIS of the Straits of Malacca is being developed.

f) Risk assessment of marine environment

The activity has started as scheduled through a workshop on Risk Assessment and presentation of review article.

g) Dissemination of research findings

The Proceedings of the International Conference on the Straits of Malacca was published. The publication of the MASDEC-JICA 2000 Workshop 2000 is in progress.

3-2. Analyses on the Evaluation

3-2-1. Effectiveness

The effectiveness of the Project is evaluated as relatively high, although activities of "Pollution Impact", "Pollution Control and Coastal Zone Management", and "Ecological and Environmental Risk Assessment" are under preparation and would be fully conducted after 2000. The Malacca Straits Development Center (hereinafter referred to as "MASDEC") has organized various international conferences, workshops, and in-house seminars, such as the International Conference on the Straits of Malacca in 1999 and the MASDEC-JICA Project Workshop 2000. Through these experiences the research capability of the Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as "UPM") in the field of aquatic resources and environmental studies has been strengthened.

3-2-2. Efficiency

The efficiency of the project is relatively high, in view of the satisfactory progress of the project attained by limited number of the Japanese experts. However, the Asian economic crisis made it very difficult for Malaysian counterparts to obtain research funds. The allocation of Japanese government's special fund for the on-going JICA projects implemented in Asian

J. Now

2

countries contributed to the four expeditions of the Straits of Malacca. Despite the difficulty of obtaining research funds such as IRPA Fund, the Malaysian counterparts made big efforts so as to ensure self-reliance of the Project. The progress reports submitted by the Malaysian counterparts and the interviews with them made by the Team support the effective and successful implementation of the technical cooperation for the Project.

3-2-3. Relevance

Relevance of the project is rated high.

Overall goal level:

The overall goal and the purpose of the project meet the present development policy in the 7th Malaysian Plan of the Government (1996 - 2000).

Project purpose level:

The purpose of the project contributes to the MASDEC/UPM which aims to be the centre of excellence for the Straits of Malacca.

3-2-4. Sustainability

Overall sustainability of the project seems very high. In view of the importance of the Straits of Malacca, more research funding for the Project should be made available.

Organizational Aspect:

The establishment of MASDEC in June, 1999 has strengthened the implementation of the Project. Continued commitment and support from UPM and Kolej Universiti Trengganu (formerly known as Universiti Putra Malaysia Terengganu and hereinafter referred to as "KUT") are assured throughout the remaining period of the Project.

Financial Aspect:

Concerted efforts should be focused towards obtaining research funds from the 8th Malaysian Plan to ensure the sustainability of the Project.

Technical Aspect:

From the scientific publications, organizing international conferences and workshops, the Malaysian counterparts have shown the capability of integrating all aspects of technical transfer toward the achievement of the objectives of the Project.

8

5

J. Now

4. RECOMMENDATIONS

Following are the recommendations for the continued implementation of the Project.

- (1) Further efforts should be made to obtain research funds for all the projects;
- (2) All the scientists involved in the study of the Straits of Malacca should be able to utilize the equipment procured by JICA;
- (3) The system for the common and effective use of the above equipment should be strengthened;
- (4) Appropriate counterparts should be maintained in accordance with the R/D signed on December 1, 1997;
- (5) Marine Pollution and Ecotoxicology should be more emphasized as a strategic field toward the integration of the Project;
- (6) The socio-economic field in the Project should be further emphasized through technical support from JICA;
- (7) The coordination and data integration among research groups should be emphasized;
- (8) Public dissemination of research findings and project benefits should be enhanced; and
- (9) Institutional relationships should be strengthened for mutual benefits towards the achieving sustainable management of the Straits of Malacca.

5. OTHERS

- (1) Through discussion with the Rector of KUT, he expressed assurances of continued cooperation with the Project in the event of KUT's independence from UPM.
- (2) It was confirmed that the field of coral reef was omitted from the project activities due to some difficulties on the recruitment of a proper expert and other related issues.

J. Noro

[Handwritten signature]
[Handwritten signature]

Annex I

Malaysian counterparts, research target, activities, and progress

P. Noro

5
8

Annex I Malaysian counterparts, research target, activities, and progress by groups

(19 October, 2000)

Field	Group	Malaysian group leader	Target	Activities scheduled	Collaboration period (year)	Expert dispatched	C/P training in Japan	Procurement of equipment	Technical support done	Progress	Output (paper, article etc.)
(1) Oceanography	Physical	Nasir Saadon (T)	Fluctuation of physical parameters	Oceanographic survey	1st - 4th	Namba (2-year)		(x1,000)	Completion of hard and soft wares for oceanic data analyses (workstation, personal computer)	Tidal current ¹⁾	
	Oceanography		Current time series	Current pattern analysis				Y6,715	Use of NOIC database	Physical parameters ²⁾	
	Chemical	A.T Law (T)	Distribution of nutrients & pollutants	Oceanographic survey	1st - 3rd	Ichikawa (52-day)	Kamil (84-day)	RM 206		Nitrogen & phosphorus ³⁾ , Nitrogen, Phosphorus ³⁾	
	Biological	F. M. Yusoff	List and distribution of sp.	Sample collection & analysis		A. Kawamura (61-day)	Yusoff (56-day)	RM 273	Spectrophotometric tech. for nitrogen analysis	Zooplankton ¹⁾ , Phytoplankton ^{2,3)}	
(2) Aquatic Biodiversity	Oceanography (plankton)			Oceanographic survey & identification				Y16,500	Acquisition of 25 references		
	Seaweeds/	Hishamuddin Omar				Noro (1-year)		RM 506	Sampling, identification, dissection of Z. plankton		
	Seagrasses/					Iwasaki (30-day)			Field survey method, specimen collection & identification of harpacticoid	List of brown alga and distribution map (4 species) ¹⁾	
	Benthos	Idris Abd. Ghani		Field survey		Hoyashi (22-day)	Aziz (81-day)		Sampling, identification, dissection, preservation	Planktonic harpacticoids	
(3) Marine Ecology	Macro-benthos	Azz Ashad (T)	List of sp. and biomass estimation	Specimen collection & identification	1st - 3rd	Otomi (49-day)	Jamban (28-day)	Y16,260	Acquisition of 25 references, identification	Macrobenthos, community and list of 63 families ²⁾	
	Mollusks/	Jamban Haji Ali						RM 476	Acquisition of 12 references	List of snails (62 sp.) in mangrove area, gastropod checklist (58 sp.) ³⁾ , list of 21 brackish water snails ³⁾	
	Snails	Idris Abd. Ghani							Identification	List of fish larvae (11 families, 10 sp.) ³⁾	
	Fish Larvae									Fish genetic diversity ²⁾	
(4) Fisheries Resources and Economics	Genetic Diversity	Siti Khalidah Daud	Genetic diversity database	Genetic data collection & development of microsatellite primers for selected species	3rd - 5th						
	Mangroves	Sabri Ohman	Status report		2nd - 4th	Iijima (29-day)	Sabri (30-day)		Field survey	Mangrove ecology ³⁾	
	Seagrasses	Japar Sidik Buang	List of sp. and biomass of sp.	Review of previous studies	1st - 3rd	Kanemoto (28-day)	Japar (70-day)	Y7,482	Socio-map	List of seagrasses (12 sp.) ³⁾ , Seagrass physiology ^{2,3)}	
	Coral Reefs	H.M. Ibrahim & Japar Sidik Buang	Status report	Field survey & sample collection	2nd - 4th			RM 229	Development of photography database	Seagrass morphology ³⁾ , Fish and seagrass ³⁾ , Seaweeds community in degraded coral area ³⁾	
(5) Marine Pollution & Ecotoxicology	Fisheries	Nik Mustapha	Structure of fisheries communities	Data collection at selected sites	1st - 3rd	Tai (29-day)			Fisheries management in Japan, Preliminary survey reports		
	Economics	Tai Shaze Yew	Socio-economic evaluation	Analyses of collected data							
	Fisheries Resources	Musafa Kamal	Status report	Review of previous studies					Acquisition of statistic books	Status reports ³⁾ ²⁾	
	Heavy Metals	Ahmad Ismail	Database of heavy metal and ecotoxicology	Field survey for selected fish		Yanagawa (3-year)	Mustafa (64-day)	Y3,451	Research method for fishery biology	Biology of hardtail scads ³⁾	
(6) Pollution Impact	Petroleum	Mohamed Kamil	Pollution map	Analyses of collected data				RM 97	Soft X-ray tech., age determination with otolith	Catalogue of major fishes ³⁾	
	Hydrocarbons	Mohamed Pauz	Pollution map including pesticides and insecticides	Transfer of analytical technique	3rd - 5th			Y25,692	Analytical tech. for mercury & sulphur	Copper, lead, zinc, cadmium ³⁾ , ²⁾	
	Chemical Pollutants	Mohamed Sharif		Collection and analyses of sample/specimen				RM 850		Molecular marker for oil pollution ⁴⁾	
	Other	Hassan Mohd. Daud		Analyses of impact on DNA					Sampling & chemical analyses (by Takada, JSPS expert)	Others on heavy metals ⁴⁾	
(7) Pollution Control & Coastal Zone Management	Ethology	Hassan Mohd. Daud	Pollution impact mechanism in fish	Study of impact of pollutants on aquatic organisms	3rd - 5th	G. Kawamura (13-month)			Behavioral tech. for mudskipper	Molecular marker, tar ball ^{1,2)}	
	Pollution control	Mohamed Kamil Yusoff	Database of pollutants	Transfer of ethological tech. on fish behaviour							
	Remote sensing & GIS	H.M. Ibrahim	GIS base map	Monitoring water pollution	2nd - 4th				Diffusion modelling		
	Land use map			Quantifying pollutant load discharge							
(8) Ecological & Environmental Risk Assessment	Water quality prediction model			Map the land use changes							
	Modeling the dispersion & dissipation of pollutants			Modeling the dispersion & dissipation of pollutants							
	Image processing, data interpretation & analysis			Collection of remotely sensed data							
	Development of database from GIS analysis			Image processing, data interpretation & analysis							
(9) Ecological & Environmental Risk Assessment	Introduction of GIS to selected area			Development of database from GIS analysis							
	Establishment of database of all project research results			Introduction of GIS to selected area							
	Analysis of risks by using database										

*This list is not exhaustive.

1) Technical Seminar Management of the Straits of Malacca, 19-21 April 1999, Malacca, Malaysia, 2000, 44 pp.

2) Aquatic Resources and Environmental Studies of the Straits of Malacca, MASDEC/JICA Project Workshop 2001, 14-20 April 2001.

Annex II

Progress report submitted to the evaluation team of JICA

P. Noto

8 

Mid-Term Progress Report

1. Research -field: Chemical Oceanography

2. Team members: Prof. A.T. Law, Dr. Mohd Kamil,

3. Counterpart Training in Japan:

UPM Staff	Date	Place	Counterpart	Field
Dr. Mohd Kamil	30 March 1999 to 22 June 1999	Kagoshima Univ. Nagoya Univ. Ehime Univ.	Prof. Sakamoto Prof. Tanabe Prof. Saino	

Short/Long term Expert Visits:

Expert	Duration	UPM Counterpart	Field of research
Prof. T. Ichikawa	20 August 1998 to 9 September 1998	Prof. Law A.T. Dr. Mohd Kamil	

Equipment received:

Field	Equipment	Year received
Oceanography	Turner Fluorometer	1998
	GC	2000
	Rotary Evaporator	2000
	Soxhlet Heating system	2000

Activities:

1. Research:

The spatial and temporal distribution of chemical nutrients such as inorganic and organic nitrogen and phosphorus as well as hydrocarbons and oil bacteria in the Straits of Malacca from Langkawi to Johor were studied. We have completed four cruises and the analysis of the above parameters has been successfully completed. They are obvious impacts of monsoon seasons on the water quality in the Malacca Straits. A comparatively higher level of chemical nutrients are detected in the Malacca Strait during the transitional and pre-monsoon seasons. The results indicate a significant higher level of ammonium, organic phosphorous and hydrocarbons are in the coastal waters off Langkawi- Penang area, Klang-Selangor area and Johor area for all the cruises. This may suggest that the major source of pollutants in the coastal waters off Malacca Strait from land based activities are derived from these areas.

2. Training:

Programme	Field of Study	Students/Participants
2 M. Sc. (Marine Science)	Marine pollution	Jong Khiam Jan & Hii Yii Siang
4 B.Sc (Marine Science)	Chemical Oceanography	Mok Mun Loong, Lim Paik Lee, Tan Chai Hoon, & Sie Teak Hong.

Mid-Term Progress Report

1. Research -field: Biological Oceanography

2. Team members: Dr. Fatimah Md.Yusoff

3. Counterpart Training in Japan:

UPM Staff	Date	Place	Counterpart	Field
Dr. Fatimah Md.Yusoff	10 Oct. – 8 th Dec 1999	Ocean Res. Institute, Uni. of Tokyo	Dr. S. Nishida	Zooplankton taxonomy
		Dept. of Bioengineering, Soka University, Tokyo	Dr. T. Toda	Zooplankton taxonomy
		Dept. of Aquatic Bioscience, Uni. of Tokyo	Prof. K. Furuya	Phytoplankton taxonomy

4. Short/Long term Expert Visits:

Expert	Duration	UPM Counterpart	Field of research
Prof. Akito Kawamura	Short-term: 27 th July – 26 th Sept. '98	Dr. Fatimah Md.Yusoff	Zooplankton ecology

5. Equipment received:

Field	Equipment	Year received
Oceanography	Compound microscope- Carl Zeiss Axioskop 2 with image analysis system	1998
	Plant growth chamber	1998
	Total carbon analyzer	1998
	Dissolved oxygen meter	1998
	Light meter	1998

6. Activities:

6-1 Research:

Samples for zooplankton, phytoplankton and related chemical parameters such as various forms of carbon and silica from 13-24 stations along the Straits of Malacca from Langkawi to Johore were collected during four expeditions temporally covering the north-east monsoon (December 1998), intermonsoons (March/April 1999 and September 1999) and Southwest monsoon (August 2000). Monthly sampling on zooplankton, phytoplankton and environmental parameters such as temperature, salinity, conductivity, pH, silica, carbon, total nitrogen and total phosphorus is being carried out for a year beginning June 2000 – June 2001 in the coastal waters off Port Dickson. Studies on zooplankton and phytoplankton ecology in marine shrimp ponds located along the Selangor coast were accomplished in 1998 and 1999. Laboratory experiments on environmental requirements for specific zooplankton species (a harpacticoid, *Nitocra affinis*) and phytoplankton (a diatom *Chaetoceros calcitrans* and *Oscillatoria* sp) are being carried out in UPM.

6-2. Training:

Programme	Field of Study	Students/Participants
Graduate Studies		
Ph.D	Zooplankton ecology	Mr. Hamid Rezai
M. Sc.	Biology and culture of a marine harpacticoid	Ms. Hazel Matias
M. Sc.	Phytoplankton ecology	Ms. Siti Zubaidah Mat Saad
Short Courses		
Taxonomy and Culture of Phytoplankton	Phytoplankton	Graduate students; Universiti Putra Malaysia and Universiti Teknologi Malaysia

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Genetic Diversity

2. Introduction

Fish or other marine species are often divided into reproductively isolated populations, known as stocks. Long-term survival of species relies on the well being of the individual stocks within the species. Before effective conservation and management strategies for biological resources can be formulated, the exact species composition must be identified correctly. Various molecular markers, such as RAPD, AFLP, RFLP and microsatellites or DNA fingerprinting, have been widely used not only in differentiating several populations (stocks) of fish or other marine species but also for species identification. Of these, microsatellites is considered as the most powerful technique in species identification and measuring genetic variation among various populations (stocks). Since goby can be used as one of the biological indicators for pollution, thus any changes in genetic composition of this species can be used as a criteria to determine the effects of pollution on the population structure of this species.

3. Objectives

There is a need to develop molecular genetic tools and molecular markers for genetic identification of individual stocks of selected fish (goby) along the Straits of Malacca. The specific objectives of the project are to:

- Characterize and to identify several species of goby using microsatellites.
- Develop the primers pairs to characterize microsatellite loci in selected species (goby).
- Provide services in genetic identification of aquatic organisms that are difficult to identify morphologically or cryptic species.
- Provide genetic data base for goby species in the Straits of Malacca.

4. Activities

The project is scheduled to begin at the end of the year 2000 for a duration of 3 years.

Fish samples will be collected in the selected mangrove/coastal areas along the Straits of Malacca. Sample collections will be carried out together with Prof. Dr. Iwata (the goby expert from Japan) in December 2000/January 2001.

The short-term expert from Japan for the Genetic Group, Dr. Takahiko Mukai, will be in our laboratory for 1 month (February 2001/March 2001). At this time, we are planning to sequence DNA for goby in order to gather some information on the genetic data base for several goby species in Malaysia.

The Malaysian counterpart, Dra Umi Salamah Hassan, will be going to Japan for training in April, 2001 for 2 months.

Microsatellites technique will be employed for DNA fingerprinting after the microsatellite primers pairs have been developed (probably in year 2001/2002).

5. Expected Output

Genetic population structures of goby in terms of percentage of polymorphic loci and heterozygosity levels as well as the genetic distances among different geographical populations of the species will be estimated.

Availability of newly developed microsatellite primers pairs for goby.

6. Researchers Involved

Group Leader:

Assoc. Prof. Dr. Siti Khalijah Daud

Group Members:

Prof. Dr. Tan Soon Guan

Assoc. Prof. Dr. Patimah Ismail

Dra. Umi Salamah Hassan

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Marine Ecology Group (Year 1998-2000)

2. Introduction

In Peninsular Malaysia, in and adjacent to the coastline along the Straits of Malacca there are coastal habitats; stand or beach forests, mangroves and mudflats are found on the inner edge of the coastal zone while corals are on the outer edge. In between the mangroves and corals, coastal habitats from low tide level to the coral reef formed the main habitats for seaweeds and seagrasses. However, some of them overlap with each other in area as well as biological processes. For example mudflats are always associated with mangroves and seaweeds and seagrasses are often associated with mangroves and coral reef habitats. These habitats are inter-linked or inter-related and dependent on one another. The coastal position of these habitats makes them highly susceptible and vulnerable to both natural and man-induced stresses. The Straits of Malacca is being subjected to a high degree of resource utilization as well as pollution. Little is known on the natural or man-made threats or stresses to these habitats and its resources. Information on these habitats and their resources are important with regards to the resource derives both from the products taken directly from the habitats and from the amenities provided by the resources from within and beyond their boundaries. Lacks of information about these habitats and the need to develop techniques of better conservation and utilization necessitates the promotion of relevant research. The Marine Ecology Group project was scheduled in the first or second year, 1998/1999 to the year 2001. Three broad areas of research have been identified and focus on:

- Mangrove biodiversity, plants distribution and edaphic factors and, response of plant towards heavy metal pollution,
- Taxonomy and distribution of seaweeds (macroalgae) and
- Seagrass resources and their status along the Straits of Malacca.

2. Team Members

Team Leader: Dr. Japar Sidik Bujang (Seagrasses)

JICA Counterpart: Assoc. Prof. Dr. T. Ijima (Mangroves)
Tokyo University of Agriculture
Prof. Dr. Tadahide Noro (Seaweeds)
Kagoshima University
Assoc. Prof. Dr. Ziyusei Kanamoto (Seagrasses)
Center for Marine Environmental Studies (CMES)
Ehime University.

Team Members: Assoc. Prof. Dr. Saberi Othman (Mangroves)
Dr. Hishamuddin Omar (Seaweeds)
Dr. Aziz Arshad (Invertebrates and fishes of seagrasses)
Ms. Muta Harah Zakaria (Seagrasses)

3. Counterpart Training in Japan

- Training award of JICA to Assoc. Prof. Dr. Saberi Othman at Tokyo University of Agriculture, University of Okinawa and ISME in Okinawa, from 20 June to 19 July 2000. University of Okinawa and ISME. The training include elemental analysis at the soil laboratory under the supervision of a mangrove ecologist, Prof. Higaki.
- Training award of JICA to Dr. Japar Sidik Bujang at Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University, from 12 October to 23 December 1999 under the supervision of Assoc. Prof. Dr. Satoshi Nojima. A discussion on Japanese seagrasses with Prof. Dr. Kikuchi.

4. Short/Long Term Experts Visit

- Short-term dispatch of Assoc. Prof. Dr. T. Ijima, Tokyo University of Agriculture to UPM, as mangrove expert from 19 August to 16 September 1999.
- Long-term dispatch of Prof. Dr. Tadahide Noro, Kagoshima University to UPM, as seaweed expert from 12 May 1998 to 11 May 1999.
- Short-term dispatch of Assoc. Prof. Dr. Ziyusei, Ehime University to UPM, as seagrass expert from 10 April to 07 May 1999.

5. Equipment Received

- LICOR Photosynthesis system, LI-6400
- Stereo Microscope, Carl Zeiss SV 11 Apo
- Sony Video Camera
- Nikon underwater Camera with close up accessory, and wide angle lens

6. Progress Report of the Group

6-1. Activities

Mangrove ecology:- This group collected data on plant distribution and edaphic factors information through sampling of the mangrove plants and sediments along the Straits of Malacca. Data on plant dominance is analyzed by ordination in order to explain the influence of edaphic factors on plant distribution. Ecophysiology of plants is studied in control environment. The study includes effect of various concentrations of copper and aluminium on growth and production mangrove plants. Assoc. Prof. Dr. Ijima while on visit (19 August to 16 September 1999) here has been conducting surveys to the mangrove forest along the Malacca Straits from Sg. Pulai in Johore to Matang in Taiping, Perak.

Seaweed ecology:- This project commence a few years after IRPA project started. Therefore the existing project was not in line with the current seaweed ecology study in the Straits of Malacca. With the limitation, the group conducted studies on seaweed communities which includes those of brown seaweed, particularly *Sargassum* species distribution along the Straits of Malacca, seaweed biodiversity and distribution around islands off Malacca and in degraded coral reef area at Teluk Kemang, Port Dickson, Negeri Sembilan and accumulation of heavy metals in two red seaweeds, *Gracilaria changii* and *G. coronopifolia*. An ancillary study was also conducted on bioremediation of treated and raw POME (palm oil effluent) using *Spirulina platensis*. Prof. Dr. Tadahide

Noro has surveyed seaweeds the along the coast of the Straits of Malacca throughout his stay (12 May 1998 to 11 May 1999) in UPM.

Seagrass ecology:- The group conducted studies on ecology and distribution of seagrass species in at three locations along the Straits of Malacca; the northern section-Pulau Tengah, Penang, mid-section-Teluk Kemang, Negeri Sembilan and southern section-Sungai Pulai, Johore. This will include providing the description of plant (seagrass), component flora (e.g. seaweeds) and fauna. Specimens collected through the project will be deposited in the Museum or Herbarium of the Department of Biology, Universiti Putra Malaysia for the establishment of a reference collection. Different morphological variations in the same seagrass species were noted and recorded as morphological variants may be due to different ecological conditions. Assoc. Prof. Dr. Ziyusei Kanamoto has conducted field trips at 3 locations (Middle Bank, Penang, COMAS, Port Dickson, Negeri Sembilan and Sungai Pulai Johore) to observe seagrasses and their habitats during the duration of his stay from 10 April to 07 May 1999.

6-2. Achievement

The Group Project results are disseminated in various formats i.e. published in journals, proceedings and presented in Conferences and seminars and even in public lectures in Environmental awareness of the Straits of Malacca. For references these information are provided below.

Topics on mangroves

1. Saberi Othman. 2000. Management ecosystem and its environment along Malacca Straits. MASDEC-JICA Project Workshop 2000, 18-20 April 2000. PEL, UPM, Serdang, Selangor.
2. Saberi Othman. 2000. Management of mangrove forest in Malaysia. A paper presented at Tokyo University of Agriculture 18 July 2000, in conjunction with the Training Awards in Japan.

Topics on seaweeds

1. Hishamuddin, O. and A. Jermani. 2000. Accumulation of heavy metals in red seaweeds (*Gracilaria changii* and *G. coronopifolia*). In Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca. M. Shariff, F.M. Yusoff, N. Gopinath, H.M. Ibrahim & R.A. Nik Mustapha (eds.). p. 561-569. Malacca Straits Research and Development Centre (MASDEC), Universiti Putra Malaysia, Serdang, Malaysia.
2. Kennedy, A.A. and O. Hishamuddin. 2000. Bioremediation of treated and raw POME (palm oil effluent) using *Spirulina platensis*. Paper presented at MASDEC-JICA Project Workshop 2000, 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.
3. Lim Lye Har, O. Hishamuddin, B. Japar Sidik and Tadahide Noro. 2000. Survey on seaweeds community in degraded coral reef area at Teluk Kemang, Port Dickson, Negeri Sembilan. Paper presented at MASDEC-JICA Project Workshop 2000, 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.

4. Lim Lye Har. 2000. Survey of seaweeds in shallow coastal intertidal area, islands off Malacca and Port Dickson Negeri Sembilan, Bachelor of Science, Final Year Project, Department of Biology, Faculty of Science and Environmental Studies.
5. Noro, T., A. Kurihara and H. Omar. 2000. Brown Alga Genus *Sargassum* in the West Coast of Peninsular Malaysia. *In* Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca. M. Shariff, F.M. Yusoff, N. Gopinath, H.M. Ibrahim & R.A. Nik Mustapha (eds.). p. 221-231. Malacca Straits Research and Development Centre (MASDEC), Universiti Putra Malaysia, Serdang, Malaysia.

Topics on seagrasses

1. Japar Sidik Bujang, Z. Muta Harah, A. Mohd. Pauzi and Suleika Madhavan. 1999. *Halodule* species from Malaysia-distribution and morphological variation. *Aquatic Botany* 65: 33-45.
2. Japar Sidik, B., Z. Muta Harah, M. Kusnan and H. Omar. 2000. The seagrass, *Halophila decipiens* (Hydrocharitaceae) from Teluk Kemang, Negeri Sembilan: an update. *In* Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca. M. Shariff, F.M. Yusoff, N. Gopinath, H.M. Ibrahim & R.A. Nik Mustapha (eds.). p. 233-238. Malacca Straits Research and Development Centre (MASDEC), Universiti Putra Malaysia, Serdang, Malaysia.
3. Japar Sidik, B., Z. Muta Harah, A.R. Fadzlullah and B. Kamin. 2000. New observations on *Halophila spinulosa* (R. Br.) Aschers. in Neumayer, Malaysia. *Bio. Mar. Medit.* 7(2): 67-70.
4. Japar Sidik B., Z. Muta Harah, Z. Kanamoto and A. Mohd. Pauzi. 2000. The status of seagrass communities of the Straits of Malacca. MASDEC-JICA Project Workshop 2000. 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.
5. Japar Sidik B., Z. Muta Harah, A. Aziz and A. Mohd. Pauzi. 2000. Responses of *Halophila ovalis* and *Cymodocea serrulata* under the shade of *Enhalus acoroides*. MASDEC-JICA Project Workshop 2000. 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.
6. Japar Sidik B., N. Satoshi and M. Vijay. 2000. On morphology of *Halophila stipulacea* (Forrsk.) Aschers., *Halophila minor* (Zoll.) den Hartog from Mauritius and *Halophila* sp. from Amakusa, Kyushu, Japan. MASDEC-JICA Project Workshop 2000. 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.
7. Aziz A., Japar Sidik, B. and Z. Muta Harah. 2000. Fishes associated with seagrass habitat. MASDEC-JICA Project Workshop 2000. 18-20 April 2000, PEL, UPM, Serdang, Selangor.
8. Abu Hena, M.K., K., Misri, B. Japar Sidik, O. Hishamuddin and H. Hashim. 2000. A study of leaf growth and productivity of tropical eelgrass *Enhalus acoroides* (L.f.) Royle in Port Dickson, Negeri Sembilan, Malaysia. *In* Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca. M. Shariff, F.M. Yusoff, N. Gopinath, H.M. Ibrahim & R.A. Nik Mustapha (eds.). p. 277-284. Malacca Straits Research and Development Centre (MASDEC), Universiti Putra Malaysia, Serdang, Malaysia.
9. Abu Hena, M.K., K., Misri, B. Japar Sidik, O. Hishamuddin and H. Hidir. 2000. Photosynthetic Responses and Depth Distribution of Dugong Grass *Thalassia hemprichii* (Ehrenb.) Aschers. at Teluk Kemang Seagrass Bed,

Malaysia. MASDEC-JICA Project Workshop 2000. 18-20 April 2000, PEL,
UPM, Serdang, Selangor.

Prepared by Dr. Japar Sidik Bujang
Assoc. Prof. Dr. Saberi Othman
Dr. Hishamuddin Omar
Ms. Muta Harah Zakaria

October 2000

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Fisheries Economics

2. Introduction

This paper reports the objectives and planned research activities of the socio-economic study for selected sites of the Straits of Malacca. It also reports the status of the field survey carried out in March 1999 at the north-western part of the Peninsular Malaysia as well as the problems faced in the field survey.

3. Objectives

The overall objective of the fisheries socio-economic research group is to assess the utilization of the marine resources of the Straits of Malacca from the economic and sociological perspectives. The specific objectives are as follows:

- (1) To describe and to construct maps of the marine fisheries industry structure for selected sites fronting the Straits of Malacca.
- (2) To develop socio-bioeconomic model of marine fisheries for selected sites along the Straits of Malacca.
- (3) To value the marine fisheries resources in alternative uses.
- (4) To evaluate alternative management schemes and institutional arrangement for managing the marine fisheries resources at selected sites.

4. Research Activities

The Straits of Malacca has been divided into three major zones namely, the northern zone comprising the States of Perlis, Kedah and Pulau Pinang; the central zone including the States of Perak and Selangor; and the southern zone of the west coast of the State of Johor. The data required for the socio-economic assessment of the marine resources utilization in these zones are from two sources: (1) secondary data from published reports and statistics such as the Annual Fisheries Statistics, and (2) primary data from interview surveys to be conducted at these sites to fill the gaps in secondary data.

In the economic assessment of marine resource utilization, the research group will examine the changing fish catch and fishing effort such as gear types used and the number of fishermen in a effort to develop a socio-bioeconomic model of the fishery in each study site. The optimal catch rate and effort level will be determined from the model and the natural resource accounting approach will then be applied to compute the resource depreciation costs due to fishing activities. Alternative values of resource such as marine recreational fishery and mariculture will also be computed so that the overall economic value of the resources can be ascertained for the study sites.

The sociological assessment of marine resource utilization meanwhile will focus on demographic issues such as fishermen age structure, ethnic composition, experience,

income from fishing and non-fishing activities, family size, institutions and regulations within the fishery, and fish and food consumption pattern among the population in the study sites. Some socio-economic indices will be developed and will be incorporated into the socio-bioeconomic model of the fisheries for each of the study site.

5. Field Survey

The research group made a field survey trip to Kedah, Perlis and Langkawi in March 1999 in an attempt to obtain information on the fishing costs, mariculture practices, marine recreational fisheries and socio-demographic status of fishing communities along the Straits of Malacca in the north-western part of Peninsular Malaysia. Attempts to obtain the data for fisheries socio-economic simulation modeling were also made during the trip.

Situation

The research group visited the state offices of the Department of Fisheries, LKIM and district Fishermen's Association (FA). Discussion was held with the officers from the various district FAs. Requests for the officers' help and cooperation were sorted to distribute the questionnaires on fishing costs, mariculture and marine recreational fishing, and all officers met agreed to help voluntarily in supervising the field survey. The number of questionnaires distributed and returned as of March 2000 is as follows:

Sector/Subject	No. distributed	No. returned	Returned %
Fishing costs	233	130	55.8
Mariculture	30	20	66.7
Recreational fishing			
Coastal beach resorts	10	0	0
Fishing tour operators	25	0	0
Individual recreational fishermen	80	0	0

The percentages of the questionnaires returned were rather unsatisfactory, in particular, none of the marine recreational fishing questionnaires was returned even though repeated contacts and communication with the field supervisors were made subsequently through faxes and telephone calls. As a result, the analyses have to be postponed until higher percentages of the questionnaires have been returned. The low percentages of questionnaire returned may be attributed to two major problems, namely (1) insufficient funds were available for the field survey; and (2) FA officers acting as field supervisor on voluntary basis.

Problems

In order to properly conduct socio-economic survey, at least three trips need to be made. The first trip should involve exploring the survey sites, making contacts and discussion with officers from local authorities, announcing the objectives and plans of the survey to the targeted communities through the local leaders, and obtaining information for sampling plan. These information obtained from the first trip will

allow the researchers to formulate the questionnaires, taking into account the unique characteristics and the taboos, if present, of the targeted communities. The sampling plan and the selection of samples will also be made based on the information obtained from the first trip. During the second trip, the prepared questionnaires will be pre-tested by interviewing a small number of respondents in the targeted communities. The pre-testing of questionnaires is an important step to alter incorrect words and terms used, to paraphrase some of the questions and to get rid of some trivial and redundant questions. These shortcomings will be rectified in finalizing the questionnaire to be implemented during the actual survey. During the second trip, the possibility of employing locals as enumerators and field supervisors will also be explored. The third trip is made to carry out the actual field survey. During this trip, the enumerators who will be conducting the interview will first be trained so that they know exactly the nature and objectives of the survey so that accurate information will be collected. It can thus be seen from the above that a properly conducted socio-economic survey entails substantial time and money resources. However, due to the limited availability of financial resources for the present study because JICA does not have any provision to finance the costs of field activities of local researchers, only one field trip could be made by the researchers. This has resulted in inadequate supervision and improper conduct of the survey. In addition, the limited fund available could not be used to hire field supervisors. All the FA officers who agreed to be field supervisors are working on a voluntary basis. They have, as priority, their regular job responsibilities to fulfill and they cannot be expected to work full time for the survey. In an occasion, the FA officer has been transferred to other state and his replacement was unaware and could not continue the survey work. The reason for no response from marine recreational fishermen may be due to the fact that there is no financial incentive for them to respond due to insufficient budget. Unlike the fishing costs and mariculture surveys where the enumerators were paid some token sum of money for each completed questionnaire. In addition, the method of distributing questionnaires through the FAs was ineffective. Thus limited fund and short-cut approach in carrying out the survey have resulted in the approach used to collect information on marine recreational fishing inappropriate.

Future Activities

Continued effort will be made to contact and communicate with the field supervisors in order to salvage the remaining unreturned questionnaires on fishing costs and mariculture through revisiting the survey sites and then follow-up with telephone calls and faxes. For example, two research group members had visited Perlis and Langkawi again in April 2000 using budget from other research project of their own, and obtained an understanding from the field supervisors to continue the survey work. However, this approach cannot be relied upon for future research work for other sites along the Straits of Malacca. Sufficient funds must be made available in order to properly conduct the research. On marine recreational fishing, new approaches have to be adopted in order to obtain information from the target respondents. One possible approach is to contact the target respondents through the recreational fishermen associations.

6. The Comment

Continuous effort will be given to the present field survey. Analyses of the data will ensue when a large proportion of the questionnaires have been returned. The JICA project on Fisheries Socio-Economics will be continued during the fourth and fifth year of the Project when Prof. Matsuda, a fisheries socio-economic expert would be assigned as the JICA Project Expert.

7. Team Members

Team Leader: Prof. Drink Mustapha Raja Abdullah

JICA Counterpart: Prof. Dr. Y. Matsuda
Kagoshima University

Team Members: Prof. Dr. Ishak Hj. Omar
Assoc. Prof. Dr. Tai Shzee Yew
Dr. Kusairi Mohd. Noh

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Marine Pollution and Ecotoxicology (Year 2000-2002)

2. Introduction

Straits of Malacca is one of the busiest shipping routes in the world. Beside heavy shipping activities, coastal activities are also developing rapidly along the Straits of Malacca. There is a tremendous growth in industries, urbanisation and marinas along the coastline. All these activities may contribute to the marine pollution in the Straits of Malacca. There is not much information available on chemical pollution and ecotoxicological studies in the straits. Malacca Straits Research and Development Centre (MASDEC) and Japanese International Cooperation Agency (JICA) have taken an initiative to promote research in the Straits of Malacca in order to gather scientific information and help the management of the straits in the future. The most important resources in the Straits of Malacca are its natural resources. There are many chemical contaminants that can potentially affect these natural resources and in turn affect the biodiversity and productivity of the ecosystem. The focus of the study for this JICA-MASDEC project on marine pollution and ecotoxicology is on heavy metals (Pd, Cu, Zn, Cd and Hg), tributyl tin, pesticides, nitrate and oil pollutions. Heavy metals in sediment, water and invertebrates from offshore and coastal areas were analysed to assess the status of contamination and the behaviour of heavy metals in the Straits of Malacca. The data obtained can also be interpreted for ecological effects of heavy metals pollution on the biota. The ecotoxicology of heavy metals studies were conducted in the field and laboratories. Flat tree oyster *Isognomon alatus* in Sepang River, green-lipped mussels *Perna viridis*, *Cerithidia obtusa* and *Nerita lineata* along the coastal areas were selected as subjects for toxicity and kinetic studies. Nitrate in sea water was also analysed to assess the nitrate input in the sea due to human activities inland or sea. Sources of nitrates can be through air pollution or agriculture and urbanisation activities. Oil pollution is one of the most threatening pollutions in the Straits of Malacca. Heavy transportation of crude oil through the Straits, incidents of oil spills and inland input of oil discharges into the sea exposed the Straits of Malacca to oil pollution. Identification of crude oil sources was carried out as part of the research group's focus. This includes the identification of the molecular marker for oil pollution sources in sediment and invertebrates such as molluscs. At the end of the project, the research group can hopefully contribute to the gathering of information on marine chemical pollution and helping the management of the Straits of Malacca in the future.

2. Team Members

Team Leader: Associate Professor Dr. Ahmad Ismail

JICA Counterpart: Professor Shinsuke Tanabe (Ehime University)
Professor Hayao Sakamoto (Kagoshima University)
Associate Professor Hideshige Takada
(Tokyo University of Agriculture and Technology)

Team Members: Dr. Misri Kusnan
Mr. Mohamad Pauzi Zakaria

3. Counterpart Training in Japan

- Training award of JICA to Associate Professor Dr. Ahmad Ismail at University of Kagoshima, National Institute of Minamata Disease, Ehime University from 01 August to 12 September 2000. The training include analytical techniques for mercury, analytical procedures on total, inorganic and methyl mercury in sediment, Chemoreception summer course and analysis on heavy metals, TBT and organochlorine in mussels.

4. Short/Long Term Experts Visit

- Nil

5. Equipment Received

- Mercury Analyser, Laboratory furnace
- Atomic Absorption Spectrometer (2000)
- GCMS
- Rotary Evaporator
- Spectrofluorometric Detector

Mid-Term Progress Report

1. Research Field: Pollution Impact Assessment on Aquatic Animal in the Straits of Malacca

2. Introduction

The Malacca Straits being one of the busiest sea routes for international navigation in the world is potentially prone to major oil and chemical spills. Apart from sea based type of pollution the straits are also compounded by land based pollution such as industrial and agricultural waste, sewage disposal etc. Such adverse effect and impact of marine pollution on marine organisms and its ecosystem are well known. However, the effect of this at the cellular and molecular level is less well documented. A better understanding of effect of marine pollution at the cellular and genetic level may provide indicators of the potential harm and devastation pollution can have on the whole fragile ecosystem

3. Activities:

- To evaluate the impact of pollutants on DNA changes in fish
- To analyse impact of pollutants on fish behaviour

4. Counterpart training in Japan: Nil (sponsored by JICA)

(Sponsored by the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science)

Summer course in "Chemoreception in Aquatic Animal",
20-27 August 2000 at Faculty of Fisheries, Kagoshima University,
Kagoshima, Japan

The one-week course was organized by the Faculty of Fisheries, Kagoshima University. It was attended by participants from several countries and instructed by well-known International and Japanese experts. The course comprised of lectures and hand-on practical in topics such as chemoreceptor organs in fish, lobsters and squids and behavioral studies of these aquatic animals. The course introduced basic and applied integrated research approach in chemoreception in aquatic animal.

The course has presented research approach to be undertaken in evaluating pollution impacts in aquatic animals as intended in the MASDEC-JICA pollution studies.

5. Short/Long Term experts visit:

Prof. Gunzo Kawamura, Faculty of Fisheries, Kagoshima University, Japan

6. Equipment received:

- DNA Sequencer
- Ultralow Freezer
- Electro-physiology Experimental System

7. Progress Report of the group:

In June 2000 a graduate student (Ms. Fenny Fong Kah Lin) was recruited to study for a masters programme. Her research topic is titled "Identification Of Proto-Oncogene Sequences Involving Ras Genes Associated With Pollution In Malaysian Flatfishes Found In The Straits Of Malacca". Research work will begin in October when fish samples will be collected from polluted and non polluted sites.

Preliminary studies to determine the chemoreceptor cells in Mudskipper is undergoing. Chemical exposure experiment will be undertaken as a follow-up to the study to assess the impact of pollutant on fish behavior and microscopically on the chemoreceptor cells .

8. Team Members

Project Coordinator: Prof. Mohamed Shariff Mohamed Din

Project Member: Dr. Hassan Hj. Mohd. Daud
Ms. Fenny Fong Kah Ling

Prepared by: Professor Mohamed Shariff

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Pollution Control

2. Introduction:

As far as fresh water quality is concerned, I have finished with classification of rivers that flows into Straits of Malacca as follows :

1. Batang Melaka in Langkawi (30 sampling sites) - comprehensive study (completed)
2. We have collected selective information for Buloh River, Kinta river, Perak River, Muda River, and Termerloh River (completed). Those rivers flow into Straits of Malacca.
3. Selangor River investigation (in progress) (11 sampling locations were selected).

3. Team Members: Assoc. Prof. Dr. Mohd Kamil Yusoff

4. Counterpart training in Japan: Nil

5. Short/Long Term experts visit: Dr. Shimidzu on modeling

6. Equipment received:

- Water quality multiparameters equipment
Brand name : Hydrolab
Location : Hydrology Lab, JSAS, UPM
Person responsible : Assoc. Prof. Dr. Mohd Kamil Yusoff

Mid-Term Progress Report

1. Research field: Pollution Control and Coastal Zone Management (Year 1998-2000)

2. Introduction

The Pollution control and Coastal Zone Management group started their activities in the second year of the project. The project began with monitoring, collection and collation of pollutants and pollution loads from inland and watershed sources. This data is very useful to answer and detail the important question of land based pollution. In the third year of the project work on the development of databases for the GIS of the Straits of Malacca. This group will also manage the databases generated by the other groups of the JICA-UPM Aquatic Resources and Environment of the Straits of Malacca Project. Major objective is to develop a decision support system for the use of managers towards the sustainable development of the Straits.

3. Goal

The overall goal of the group is developing tools for the solution of management issues of the straits of Malacca through Integrated Coastal Zone Management.

4. Objectives

Specific objectives of the project can be divided under the Pollution control group as :-

- Development of database for selected watershed pollution
- Determine land use pattern and develop the maps
- Detail pollution and river classification of selected rivers flowing into the straits.

For the Coastal zone management group the main task is in data collection, data collation and the development of a GIS of the Straits of Malacca with the specific objectives of :-

- Developing an environment and natural resource database for the Straits of Malacca.
- Updating this information through the application of remote sensing data
- Develop a GIS for the Straits of Malacca to support the coastal zone management and decision making for the management of the Straits.

5. Team Members

The team comprise of :

1. Prof. Dr. Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed.
(Project leader & leader for Remote Sensing GIS).
2. Assoc. Prof. Dr. Mohd. Kamil Yussof (leader of pollution control group)
3. Assoc. Prof. Dr. Mohd. Ismail Yaziz

4. Dr. Wan Nor Azmin Sulaiman
5. Dr. Puziah Bte Abdul Latiff.

6. Short term and long term experts.

1. Mr. Namba long term expert for 9 month from April 2000. International data sources and GIS.
2. Dr. Shimizu (2 weeks) on 2 dimensional modelling of trajectory and dispersion models.

7. Equipment and other procurements.

1. Hydrolab
2. Table digitizer
3. Arc Info GIS software
4. Matlab Software.
5. Dedicated hardware for GIS software.

8. Activities:

For the pollution monitoring group, completion of classification of rivers in west Coast of Peninsular Malaysia.

1. Batang Melaka (in Langkawi Island) 30 sampling sites.
2. Selective data from Buloh River, Kinta, Perak „Muda, and Temerloh River River.
3. Selangor River (11 sampling sites) in- progress.

For the Coastal Zone Management group, the project has only just started. Collection of Fisheries and water quality information has just begun. The basemap of the straits of Malacca from Johore to Malacca is presently being digitized. Other sources fo data from natural resource to oceanographic and environmental information is presently being sought.

9. Outputs of the Project.

Publications resulting from the project is listed below.

1. Maged, M. M. and H. M. Ibrahim, 1999. Tidal Current on Oil Spill Movement by Radarsat. Paper Presented in the International Conference on the Straits of Malacca 19-22 April 1999, Equatorial Hotel, Malacca, Malaysia.
2. Maged, M. M. Z. Z. Ibrahim, H. M. Ibrahim and S. Mansor, 1999. Modeling of Shoreline Erosion by Using TOPSAR Data. 2nd International Symposium on Operationalization of Remote Sensing. 16-20 August, 1999. ITC, Enscheded, Netherlands.

3. Hamid, A., Maged, M. S., S. Mansor and H. M. Ibrahim 1999. Application of Trajectory Model, Remote Sensing and Geographic Information System (GIS) for Oil Spill Emergency Response in Straits of Malacca. Proceeding of 20th Asian Remote Sensing Confernece, Hong Kong. pp. 331-336.
4. Tan Sek Aun, H. M. Ibrahim, S. Mansor, 1999. A Preliminary Water Quality Study of the Straits of Malacca Using Remote Sensing and GIS. Paper Presented at the Malaysian Science and Technology Congress. Kuching, Sarawak 8-10 November. 1999.
5. H. M. Ibrahim and Tan Chun Knee, 1999. Straits of Malacca Management Compliance Information System (SOMMAaCIS). Paper Presented at the ICIWP '99 Lankawi 1-4 November, 1999.
6. H. M. Ibrahim and Hamid Asilzadeh, 1999. Remote Sensing and GIS Solutions to Issues on the Straits of Malacca. Paper Presented at the Malaysian Science and Technology Congress. Kuching, Sarawak, 8-10 Nov. 1999.
7. H. M. Ibrahim, T. Noro, F. M. Yusuf and S. Sugiyama, 1999. MASDEC:- An integrated and multi-disciplinary research and development centre for the straits of Malacca. Paper presented at the international Conference on the Straits of Malacca. Malacca, Malaysia.
8. H.M. Ibrahim 1999. Gulf of Thailand:- Options for Sustainable Management. paper presented at the National seminar on the Gulf of Thailand. Wisma Putra: Malaysia. 4th November 1999.
9. H.M. Ibrahim 1999. Terrestrial and Marine Environment of Pulau Layang Layang. Paper presented at Conference on Malaysia's Offshore Islands. MIMA Kuala Lumpur. 23 rd and 24 th November 1999.
10. H.M. Ibrahim, T. Namba and Musse G. Hassan. 2000. Integrating Rational Geographical Information Systems Database Structure for the JICA-MASDEC Malacca Straits. MASDEC - JICA project 2000 Workshop, UPM Serdang, Selangor Malaysia.
11. M Shariff, F.M.Yusof, N.Gopinath, H.M. Ibrahim, R.A. Nik Mustapha (eds) 2000. Towards Sustainable Management of the Straits of Malacca. Proceedings if the International Conference of the Straits of Malacca. MASDEC, UPM Serdang.

Annex III

Mid-term evaluation of the project

G. Now

✓

g.

Appendix III Mid-term Evaluation of the Project

Field of Technical Cooperation	Research Output		Capacity Building	
	Category I	Category II	Category III	Category IV
			Human Resource	Facility
1. Oceanography				
(1) Physical Oceanography	B		A	B
(2) Chemical Oceanography/ Nutrients	A		A	A
(3) Biological Oceanography/ Plankton	B		A	A
2. Marine Ecology				
(1) Mangroves	A		A	A
(2) Seagrasses	A		A	A
3. Aquatic Biodiversity				
(1) Seaweeds/ Seagrasses		B	B	A
(2) Meiobenthos	B		B	A
(3) Macrobenthos		-	A	A
(4) Molluscs/ Snails	A		A	A
(5) Fish Larvae		B	-	A
(6) Genetics Diversity		-	-	-
4. Fishery Resources and Economics				
(1) Status of Fishery/ Socio-economics	B		-	-
(2) Population Dynamics and Stocks Assessment		B	B	C
5. Marine Pollution and Ecotoxicology				
(1) Heavy Metals	A		A	A
(2) Petroleum Hydrocarbons	A		A	A
(3) Chemical Pollutants	A		A	A
6. Pollution Impact				
(1) Molecular		-	-	-
(2) Histology		-	-	-
7. Pollution Control and Coastal Zone Management				
(1) Pollution Control		B	C	-
(2) Remote Sensing and GIS		-	B	B
8. Ecological and Environmental Risk Assessment				
		-	-	-

Remarks:

Category I : Fields in which similar activities have been done prior to the project

A: Good
B: Fair
C: Poor

Category II : Fields in which technology transfer is needed

A: Good
B: Fair
C: Poor

Category III: Enhancement of expertise and skills of researcher

A: Good
B: Fair
C: Poor

Category IV: Improvement of research facilities and equipment

A: Good
B: Fair
C: Poor

- : Programme not started yet