

マレーシア水産資源・環境研究計画 終了時評価報告書

平成15年5月
(2003年)

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

自然水

JR

03-013

マレーシア水産資源・環境研究計画 終了時評価報告書

平成15年5月
(2003年)

国際協力事業団
森林・自然環境協力部

目 次

目 次

序 文

地 図

評価調査結果要約表

第1章 終了時評価調査の概要	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成と調査期間	1
1-3 対象プロジェクトの概要	1
第2章 終了時評価の方法	3
2-1 PDME	3
2-2 主な調査項目と情報・データ収集方法	3
第3章 調査結果	7
3-1 現地調査結果	7
3-2 プロジェクトの実績と達成度	22
3-3 プロジェクトの実施プロセス	24
第4章 評価調査	25
4-1 評価5項目の評価結果	25
4-1-1 妥当性	25
4-1-2 有効性	27
4-1-3 効率性	29
4-1-4 インパクト	35
4-1-5 自立発展性	36
4-1-6 阻害・貢献要因の総合的検証	38
4-2 結 論	39

第5章 提言と教訓	41
5-1 提言	41
5-2 教訓	41

付属資料

1. 調査日程	43
2. 主要面談者	47
3. ミニッツ	51
4. PDM0 (和文)	81
5. 投入実績一覧表	85
6. 質問票及び回答	89

序文

国際協力事業団は、マレーシア国政府からの技術協力の要請を受け、マレーシア水産資源・環境研究計画を平成10年5月から5年間にわたり実施してきました。

この度、当事業団は、本計画の協力実績の把握や協力効果の測定を行うことを目的として、平成15年1月15日から1月31日まで、当事業団 森林・自然環境協力部 水産環境協力課長 勝山潔志を団長とする終了時評価調査団をマレーシア国に派遣しました。

調査団は、マレーシア国政府関係者と共同で本計画の評価を行うとともに、プロジェクトサイトでの現地調査を実施し、成果の確認を行いました。そして、帰国後の国内作業を経て調査結果を本報告書にまとめました。

この報告書が、本計画の今後の協力の更なる発展のための指針になるとともに、本計画によって達成された成果がマレーシア国の発展に資することを期待します。

終わりに、プロジェクトの実施にご協力とご支援をくださった両国関係者の皆様に対し、心からの感謝の意を表します。

平成15年5月

国際協力事業団
理事 鈴木 信毅

プロジェクトサイト図



評価調査結果要約表

I. 案件の概要		
国名：マレーシア	案件名：マレーシア水産資源・環境研究計画	
分野：水産	援助形態：プロジェクト方式技術協力	
所轄部署：森林・自然環境協力部 水産環境協力課	先方関係機関：マレーシアプトラ大学環境科学部 付属マラッカ海峡研究センター (MASDEC)	
協力期間	1998. 5. 12～2003. 5. 11	日本側協力機関：文部科学省、農林水産省
1. 協力の背景と概要		
<p>マラッカ海峡沿岸域においては、経済活動の活発化や海上交通の複雑化に伴い、汚染物質の流出が深刻化し、環境破壊の危険性が高まってきている。環境保全を推進すべく適切な政策を策定するためには、基礎的な科学データが不可欠となるが、マラッカ海峡沿岸域においてはこうしたデータの蓄積が十分になされていない。マレーシアプトラ大学 (UPM) は、当国の水産資源および海洋環境研究分野における主要な研究機関であり、マラッカ海峡における水産資源管理および海洋環境保全に関しても包括的な基礎調査・研究の実施等より積極的な貢献が期待されている。</p>		
2. 協力内容		
(1) 上位目標：マラッカ海峡の沿岸資源管理、水生資源・環境保全に係る問題点が認識される。		
(2) プロジェクト目標：マレーシアプトラ大学の水生資源および海洋環境分野の研究能力が強化される。		
(3) 期待される主な成果		
(A) 研究機能の向上		
1) UPM の研究者の技能／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。		
(4) 投入 (評価時点)		
日本側：		
長期・短期専門家派遣	21名 (173M/M)	機材供与 122 百万円
研修員受入	18名 (29.7M/M)	ローコスト負担 39 百万円
相手国側：		
人員配置 (カウンターパート配置 31 名)		
土地・施設提供、資機材提供		
II. 評価調査団		
調査者	団長／総括： 勝山潔志、JICA 森林・自然環境協力部水産環境協力課長	
	海洋生物学： 小松輝久、東京大学海洋研究所漁業測定部門助教授	
	水産資源・GIS： 西田勤、水産総合研究センター遠洋水産研究所国際海洋資源研究官	
	計画評価： 佐藤吉洋、JICA 森林・自然環境協力部水産環境協力課	
	評価分析： 寺尾豊光、コンサルタント、水産エンジニアリング (株)	
調査期間	2003 年 1 月 15 日～2003 年 2 月 1 日	評価種類：終了時評価

III. 評価結果の概要

1. 評価結果の要約

(1) 妥当性

本計画は環境保全に係るマレーシアの国家政策に合致するものであった。国家総合開発計画第8次マレーシア計画では、環境保全策の導入を可能とするためのデータベース強化、環境問題解決に向けた参加型アプローチの活用、生物多様性の保全、海洋関連行政の改善などに優先を置いており、マラッカ海峡における水生資源と環境に係る研究強化は国家政策と合致している。

(2) 有効性

過去5年間のプロジェクト協力期間を通じてMASDEC/UPMでは相当数の分野で活発な研究活動が行われてきた。プロジェクトで支援された22件の研究活動のうち、多くが研究成果を出しており、その実績を通じて本計画の主題たる資源環境保全の研究促進に貢献したと評価できる。同時に、プロジェクト活動を通じてカウンターパートの研究能力向上に寄与した。ただし、本プロジェクトが開始された1998年以前の段階から既に研究活動が活発で高水準に達していた分野があり、これらについては、少なくとも個々の研究者の能力向上面では、本計画で実施された活動支援の有効性を関連付けることは難しい。

(3) 効率性

1) 専門家派遣

専門家派遣は全体的には遅滞なく実施されたが、汚染管理、リスク評価、GIS分野では十分な専門家投入が得られなかった。

2) カウンターパートの配置

マレーシア側C/Pの配置については重大な問題は生じていないが、C/Pの専門分野が一部の分野（水産資源、海藻、海洋物理）の研究活動と合致しなかった。

3) 機材供与

供与された機材類は一般に利用頻度と管理状況ともに良好である。

4) 研修員受入れ

本プロジェクトではカウンターパートの本邦研修が十分によく機能した。これは、研修受入先の学術研究機関がカウンターパートの専門分野と良く合致し得たことに依っている。

5) 研究資金の負担

MASDEC所属の研究者が受けたマレーシア政府の公的研究資金は、1997年のアジア経済危機に起因する政府予算の縮小のため、2001年を境に大きく減少した。研究活動に与えた影響は全体として大きなものがあつたが、個別の研究レベルではその影響の程度に大小があつた。

(4) インパクト

MASDECは、本プロジェクトの成果を基に、マラッカ海峡の水生資源と環境保全に係る学術研究面の貢献を今後拡大するとともに、沿岸域天然資源の持続的利用、資源の共同管理、環境問題の解決など、マラッカ海峡の管理に関わる政策提言能力を発展させていくことが期待されている。そのような提言を可能とする研究機関としてのMASDECの研究活動能力の強化は、本計画の正のインパクトとして位置付けることができる。その他、国際会議、ワークショップなどの開催による情報普及、院生レベルの若手研究者への教育も正のインパクトとして挙げられる。

(5) 自立発展性

カウンターパートの定着率は高く、2003年中には中央実験施設が新設されMASDEC研究設備の統合スペースが確保されるなど、プロジェクト実施機関としての組織体制の整備が今後とも進むものと考えられる。ただし、外部からの研究財源獲得に関する個々の研究者の競争力にMASDECの研究予算が依存し、これにより本計画の活動の持続が左右される事情は今後も続くと思込まれる。また、より実のある研究内容を実現するためには、国内類似研究機関との役割分担を尊重した活

動が求められる。

2. 阻害・貢献要因の総合的検証

(1) 貢献要因

マレーシア側カウンターパートの学識は相当に高く、そのために共同研究方式がうまく行われた事例が多い。

本計画の実施を通じてカウンターパート側に JSPS 計画（日本学術振興会、拠点大学方式による共同研究）と関係が生まれ、これに加えて日本での研修もあり、研究活動の進展に拍車がかかった分野がある。

(2) 阻害要因

1) 研究資金の欠如

調査研究を行う上で資金不足が足枷となった例がいくつか見られた。野外での調査観測、試料の分析など時間のかかる研究業務は、大学院生などを助手に雇わないと、事実上行えない状態に置かれている。旅費などの経費を負担できるか否かが研究実施の条件となっていた。

2) UPM 側実施体制

計画の途中で UPM は法人化された。これにともなって学生数が著しく増加し、教官等は極めて多忙となった。その結果、派遣専門家に対するカウンターパートとしての必要な対応がなされず、大学院生がその対応をするなどの現象が起きた。

3. 結論

研究者によって研究資金の取得状況に違いがあったこと、研究分野によって専門家やカウンターパートの投入に人月数等の量的段差が生じたことから、研究達成の程度は一様ではなく、成果が得られなかった研究分野が一部に見られた。しかしながら相当の成果が得られた研究分野は多数にのぼり、またこれらの分野の研究課題はいずれも本計画の主題によく合致していた。以上から本計画の目的は達成されたと結論できる。本計画を実施した結果、MASDEC の研究体制の持続性が確保できたことも大きな成果である。

4. 提言

(1) マラッカ海峡保全のための調査・研究活動を継続するため、MASDEC は国内外において予算及び人材を確保することが必要である。

(2) 地理情報システム (GIS) の維持管理のために、MASDEC は高い技術力を有するシステムエンジニアを少なくとも一人は雇用する必要がある。

(3) マラッカ海峡の包括的な管理及び調査・研究のため、MASDEC は国内の関連機関の協力のもと、近隣諸国と共同研究を推進していく必要がある。

(4) マラッカ海峡の汚染及び富栄養化を防止するため、MASDEC は陸域からの排出負荷について、より一層努力して調査・研究を実施していく必要がある。また、MASDEC は国内関連機関と連携を図り、主な汚染源を明らかにし、汚染を軽減する実行可能な対策について検討する必要がある。

(5) マラッカ海峡の環境リスク評価の実施のため、また MASDEC 内の情報交換のためにも、各研究グループは定期的なミーティングを開催し、共同で行うべき調査・研究について検討する必要がある。また、各研究グループの代表は、調査・研究の継続性の観点から、各々の後継者を確保しておく必要がある。

5. 教訓

本プロジェクトの開始後に作成された当初 PDM は、終了時評価調査時点まで改訂がなされなかった。特にプロジェクト上位目標が「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」と設定されていたが、これはプロジェクトの妥当性と直結し、当初から一定の認識が存在していたことから、事前評価、中間評価において、あるいはプロジェクトデザインにおいて変更すべきであったと考える。なお、終了時評価にて、この件をマレーシア側とも議論したが、マレーシア側は、終了時評価時点での PDM 修正は好ましくないとの考えであり、修正はできなかった。協力途中であっても、必要が生じた場合には適時に PDM の改訂を行うべきである。

第1章 終了時評価調査の概要

1-1 調査団派遣の経緯と目的

本調査は、プロジェクト活動期間が2003年5月11日をもって終了するにあたり、マレーシア国側と合同で、計画達成度（プロジェクト目標、効果、活動及び投入）について評価し、更にDAC評価5項目（有効性、インパクト、効率性、妥当性、自立発展性）により評価分析を行う。またこれらの評価結果に基づいて、プロジェクト協力期間終了後に取るべき措置に関する提言を行う。

1-2 調査団の構成と調査期間

(1) 調査団の構成

担当分野	氏名	現職	期間
団長／総括	勝山 潔志	国際協力事業団 森林・自然環境協力部 水産環境協力課 課長	1/20-2/1
海洋生物学	小松 輝久	東京大学 海洋研究所 助教授	1/20-1/27
水産資源学	西田 勤	独立行政法人水産総合研究センター 遠洋水産研究所 国際海洋資源研究官	1/20-2/1
評価分析	寺尾 豊光	水産エンジニアリング（株）	1/15-2/1
計画評価	佐藤 吉洋	国際協力事業団 森林・自然環境協力部 水産環境協力課	1/20-1/26

1-3 対象プロジェクトの概要

近年、マラッカ海峡沿岸域においては、経済活動の活発化や海上交通の複雑化に伴い、汚染物質の流出が深刻化し、環境破壊の危険性が高まってきている。環境保全を推進すべく適切な政策を策定するためには、基礎的な科学データが不可欠となるが、マラッカ海峡沿岸域においてはこうしたデータの蓄積が十分になされていない。

マレーシアプトラ大学(UPM)は、同国の水産資源および海洋環境研究分野における主要な教育研究機関である。同大学付属マラッカ海峡研究センター(MASDEC)の研究活動を通じ、マラッカ海峡における水産資源保護および海洋環境保全に関しても包括的な基礎調査・研究の実施等により、上記問題把握・解決への積極的な貢献が期待されている。

我が国は1997年12月に実施協議調査団を派遣して討議議事録(R/D)の署名を行

い、「マレーシアプトラ大学の水産資源および海洋環境研究分野の調査・研究能力を強化すること」をプロジェクト目標として、1998年5月より5年間にわたる協力を開始した。

現在、長期専門家3名（チーフアドバイザー、海洋物理／GIS、業務調整）が派遣されており、主なプロジェクト活動項目は次のとおりである。

- (1) 水産資源および海洋環境分野において共同調査・研究を実施する。
- (2) 上記調査・研究の実施に必要な技術を移転する。
- (3) セミナー、シンポジウムを開催する。
- (4) 調査結果や、研究成果品を関係機関に提供する。

第2章 終了時評価の方法

2-1 PDME

本プロジェクトは、計画段階において PCM 手法が取り入れられておらず、1998 年 12 月に派遣された運営指導（計画打合せ）調査団により、PDM（PDM0）（次頁参照）が作成された。

2000 年 10 月に派遣された運営指導（中間評価）調査団においては、評価用 PDM（PDME）は作成されずに評価が行われた。

本終了時評価調査団派遣前の本邦国内作業において、PDM（PDM0）に基づき評価用 PDM（PDME）作成の検討を行った結果、成果内容及び活動内容を大幅に変更した評価用 PDM（PDME）（次々頁）のとおり作成された。PDM（PDM0）においては、PDM 上の成果の部分において、「研究機能の向上」という横糸と「研究成果」という縦糸が混同しているため、「研究成果」を切り口として PDM 上の成果を再整理するという観点から評価用 PDM（PDME）が作成された。

現地調査において、評価用 PDM（PDME）をマレーシア側評価団に提案したが、評価を実施する上で評価用 PDM（PDME）を用いる妥当性は認識されたものの、PDM（PDM0）を変更するためには合同調整委員会の承認が必要とのことで、当初は評価用 PDM（PDME）を用いた評価の実施は受け入れられなかった。更なる協議の結果、変則的ではあるが、実質的な評価には評価用 PDM（PDME）に基づいた評価を実施することとし、ミニッツに添付される評価用 PDM（PDME）については PDM（PDM0）を変更せずにそのまま評価用 PDM（PDME）として添付することとした。

2-2 主な調査項目と情報・データ収集方法

本終了時評価では PCM 手法に基づき、PDM を利用し、評価時点での計画達成度を踏まえたうえで、評価 5 項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）の観点から、以下のとおり終了時評価を行った。

(1) 国内準備作業（日本側調査団のみ）

- ・既存情報（調査報告書、四半期活動報告書等）のレビュー
- ・評価用 PDM（PDME）案の作成
- ・現地調査項目の整理
- ・質問票（専門家、カウンターパート、その他マレーシア側関係者）の作成・送付

Project Design Matrix (PDMo, validated on 7 December 1998)

Narrative Summary	Indicators	Sources of Verification	Assumptions
<p>Super Goal Aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are properly managed and conserved for its sustainable development.</p>	<p>Occurrence of problems concerning marine resources and environment</p>	<p>Annual reports of relevant authorities</p>	
<p>Overall Goal The issues pertaining to the coastal zone management and development as well as conservation of aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are addressed.</p>	<p>No of management or control measures imposed for this purpose</p>	<p>Official reports of relevant authorities</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management and control measures taken in time - Regional approaches are also implemented in time.
<p>Project Objective Research capability of the University Putra Malaysia (UPM) in the field of aquatic resource and environment studies are strengthened.</p>	<p>No and significance of research activities in relevant fields before and after the project</p>	<p>Project publications</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Political attention is paid to issues of marine resources and environment.
<p>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 environment problems are formulated. 6) Ecological and environmental risks of marine pollutions are assessed by qualitative values. 7) Research findings are disseminated.</p>	<p>A-1. No. of research subjects newly started A-2. Facilities and equipment newly installed B-1 to B-6. - No. of new research findings - New scientific data and knowledge established B-7. No. of publications, seminars, etc.</p>	<p>A-1. Project publications A-2. Commissioning report B-1 to B-6 Project publications B-7. Publications released and seminars held</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Research facilities and equipment are properly maintained. - Researchers remain at UPM.
<p>Activities A-1) Transfer necessary research technologies. A-2) Procure necessary research equipment. B-1) Conduct joint researches on Aquatic Biodiversity including 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.</p>	<p>Inputs <u>Malaysian side</u> 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 3. Provision of machinery and equipment (other than those which provided by Japanese side) 4. Allocation of operation budget - Running and maintenance cost of facilities - Cost of installations of project materials and 5. Other expenditure relevant to project operation <u>Japanese side</u> 1. Long term experts 2. Short term experts 3. Training of counterpart personnel in Japan 4. Provision of machinery and equipment 6. Funds for project activities</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of research funds is secured. <p>Pre-conditions</p>	

Draft Project Design Matrix for Final Evaluation (PDME, drafted on 6 January 2003)

Narrative Summary	Indicators	Sources of Verification	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 and development as well as conservation of aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are addressed.	<ul style="list-style-type: none"> - Present policy for the environment conservation for the Straits of Malacca - Present expected role of UPM/MASDEC for the environment conservation therein - No. of recommendations made by UPM for the above so far - No of new legislation to be enacted for this purpose, if any 	<ul style="list-style-type: none"> - Official papers and gazette by the authorities concerned - Records for meetings with the administration sector - Press release 	<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management and control measures taken in time - Regional approaches are also implemented in time.
Project Objective Research capability of the University Putra Malaysia (UPM) in the field of aquatic resource and environment studies are strengthened.	<ul style="list-style-type: none"> - Number of research subjects newly started - New scientific data and knowledge established - Applicability (as a model) of the "activities 01 to 22" - Building of database(s) for biodiversity and aquatic resources of the Straits of Malacca - Number of seminars and workshops for external organizations 	<ul style="list-style-type: none"> - Project publications - Records on seminars or workshops held for/with other organizations - Questionnaire 	<ul style="list-style-type: none"> - Political attention is paid to issues of marine resources and environment.
Outputs (1) Oceanographic conditions and current status of pollution in the Straits of Malacca are analyzed. (2) Aquatic resources are valued. (3) Impacts of pollution on aquatic resources and marine environment are analyzed and assessed. (4) Socio-economic aspect of resource utilization is assessed. (5) The mitigation and abatement measures of environment problems are formulated. (6) Ecological and environmental risks of marine pollutions are assessed by qualitative values.	<ul style="list-style-type: none"> - Organizing of a project operation unit (POU) - Performance of the equipment provided <p>For the "activities 01 to 22" respectively</p> <ul style="list-style-type: none"> - Completion of activity - No. of lecture notes, instruction guidance, seminars and others - No. of field studies - No. of research voyages 	Project publications Equipment commissioning records Papers delivered Records for seminars and workshops held for the Malaysian counterparts Questionnaire	<ul style="list-style-type: none"> - Research facilities and equipment are properly maintained. - Researchers remain at UPM.
Activities Conduct joint researches on the following areas: (1) Oceanography 01. Physical Oceanography 02. Chemical Oceanography 03. Biological Oceanography (plankton) (2) Aquatic Biodiversity 04. Seaweeds and Sea grasses 05. Meio-benthos 06. Macro-benthos 07. Mollusks and Snails 08. Fish Larvae 09. Genetic Diversity (3)-1 Marine Ecology 10. Mangroves 11. Sea grasses 12. Coral Reefs (3)-2 Marine Pollution and Ecotoxicology 13. Heavy Metals 14. Petroleum Hydrocarbons 15. Chemical Pollutants (3)-3 Pollution Impact 16. Molecular Aspects 17. Ethology (4) Fisheries Resources and Economics 18. Fisheries Economics 19. Fisheries Resources (5) Pollution Control and Coastal Zone Management 20. Pollution Control 21. Remote Sensing and GIS (6) Ecological and Environmental Risk Assessment 22. - Ditto -	Inputs <u>Malaysian side</u> 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 3. Provision of machinery and equipment (other than those which provided by Japanese side) 4. Allocation of operation budget - Running and maintenance cost of facilities - Cost of installations of project materials and 5. Other expenditure relevant to project operation <u>Japanese side</u> 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	<ul style="list-style-type: none"> - Provision of research funds is secured. 	Pre-conditions

(2) 現地調査（マレーシア側との合同調査）

- ・評価用 PDM（PDME）案の検討
- ・プロジェクト側からの活動結果報告
- ・専門家、カウンターパートに対するインタビュー調査
- ・プロジェクト施設等の見学
- ・達成グリッド、評価グリッドの作成

第3章 調査結果

3-1 現地調査結果

プロジェクト活動 21 件の達成状況を調査するために 2003 年 1 月 22 日から 24 日の三日間 MASDEC の研究者 25 名に対して聴取調査を行った。聴取調査は 8 分野の成果を構成する 22 活動分野について、それぞれの主要課題（すなわちマラッカ海峡の水生資源と環境保全）との関連性、研究の達成度、およびプロジェクト終了後の活動の持続性を知るために行った。2000 年 10 月の中間評価調査の際に支援中止が決められたサング礁研究は除外した。

(1) 海洋物理学

プロジェクト開始時には UPM トレンガヌ校の Nasir 助教授が担当していたが、2001 年にクアラルンプール近くの私立大学に異動した。そのため、プロジェクト当初に予定した研究は中断した。

2001 年 10 月から水路部から戻った Dr. Zelina Zaiton 講師が海洋物理学をあらたに担当することになった。C/P はマラッカ海峡における海水の物理学的な性質を調べることにより海水流動構造について明らかにしようと試みた。JICA の長期専門家の南場隆矢氏が米国の国立海洋データセンター (National Ocean Data Center) からマレーシア周辺の必要な海洋データを切り出すことの可能な MASDEC の GIS ホームページを構築したため、過去の海洋データを簡単に取得することができるようになった。

南場氏の指導のもとで、Windows 上での海洋データ処理ソフトウェアである Ocean Data View を使用して解析を行なっている。2003 年 5 月のプロジェクト終了までに、海流のシミュレーションモデルを動かせるようになりたいと希望している。そのため、3 月から 2 週間、九州大学応用力学研究所柳哲雄教授の下で Princeton Ocean Model の研修を予定し、マラッカ海峡における物質輸送についても今後解析するという研究上の展望を持っている。約 1 年間の研究期間しかなかったが、論文 1 報、口頭発表 1 件という成果を得た。

マラッカ海峡における流れのシミュレーションモデルの開発とそれを利用した物質輸送の研究を他の研究グループの成果を利用しながら行なうことは、今後のマラッカ海峡の海洋環境研究にとって望ましい。

プロジェクトの問題としては、トレンガヌ校に渡された流速計や CTD を後任の C/P が使用できない状況であった点がある。そのためもあってマラッカ海峡における流速計を用いた測流ができていない。流れのシミュレーション結果の検証にも流速データは不可欠であるので、C/P の交代時における機器に利用のしかたについての情報の受

け渡しは重要である。C/P は今後、自立的に海洋物理学の研究を進めていくと思われるが、本計画の残された期間においては、シミュレーションについての技術移転が重要である。これらのことを考慮しても、当初の目標はほぼ達成されたと考えられる。

(2) 海洋化学

C/P であるトレンガヌ校の Law 教授は栄養塩と石油系炭化水素の分析を通じて本活動分野の研究に貢献した。1998 年から 4 回組織されたマラッカ海峡における研究航海に参加し、上記のデータを解析した。この研究には供与された CTD、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）が十分に利用されている。さらに、海草グループや Pollution Impact のグループとも連携して研究を行なった。すでに、石油系炭化水素についての論文は 2 報、栄養塩について 2 報、粒状態炭素について 1 報の論文があり、活発に研究を行なっている。なお、現在建設中の MASDEC の建物は、メンバーが学部を持つ研究室とは別に、マラッカ海峡に関係する研究者の共通の LABO として 2 床が予定されている。Law 教授は分析に使用した機器を本施設に返還する意思を述べた。

Law 教授はプロジェクト開始前から国際的に活躍していたと考えられるが、前掲の大学からはすでに退官している。現在は契約ベースで研究を行なっているが、契約次第では勤務できなくなる可能性がある。若い研究者への分析技術の移転を十分に行なうためには、C/P がいつ定年を迎えるかは判断可能であるので、プロジェクト開始時に年齢を考慮して C/P を決定する必要がある。自立性は十分にあるが、南シナ海に面するトレンガヌに大学があること、また、傭船して調査を行なうことは高額であるために、今後マラッカ海峡における調査は予算がなければ継続することはできない。このような現象は、プロジェクト中に研究資金のあるときだけ研究を行なうという発展途上国にある典型的な研究パターンである。2002 年度からマレーシア政府の大型予算で、南シナ海の海洋化学的研究が開始されており、現在 Law 教授は外国あるいは国際機関からの援助を探している。

(3) 海洋生物学

担当者は、マレーシア側 C/P の海洋生物学チームの代表で本計画の立案当時から C/P として活動している。日本では創価大学、東大海洋研他で研修した。この活動分野はマラッカ海峡の海洋生物の内、動植物プランクトンの分類と分布を明らかにすることが目的である。但し、プランクトンの分類と分布の調査研究のみでは、主目的であるマラッカ海峡の汚染の評価はできない。そのため、今後は収集した情報で、BIODIVERSITY

指数などを推定して評価する必要がある。今回の5回の調査航海¹は、1960年代にUKの援助で調査して以来のもので大変有益であったとのことである。収集したサンプルを学生と共に精力的に解析し、質のよい論文を多数出版したことは高く評価できる。またこの研究チームは、独自の資金で小型漁船を備船して12ヶ月調査した経緯もあり、今後沿岸のサンプリングは自分たちの研究費で可能であり、JICAの協力終了後も、調査が継続される見込みであることは評価できる。ただし、沖合でのサンプリングは経費がかかる備船の必要があり、費用の面で今後の課題となる。また、本チームによる研究調査活動を知って、イラン(2名)、スリランカ(1名)から留学生があったことは、研究成果の広報の面でも成功していると評価できる。以上よりこのチームの研究調査活動はほぼ達成されたといえる。

(4) 海藻類

マラッカ海峡における海藻の分布を調べることを目的に研究が行なわれた。この研究のイニシアティブおよび遂行は本分野を担当した長期専門家(鹿児島大学野呂忠秀教授)の情熱によるものである。本研究は、経済発展にともなう埋め立てなど、マラッカ海峡の沿岸環境の変化を把握するための生物多様性の基礎データとして重要である。海藻の中で、褐藻類を選び、マレーシア領マラッカ海峡沿岸の約20箇所におけるそれらの種組成をマッピングした。プロジェクトの1年度から3年度の期間の調査結果は、論文2報としてまとめられた。ただし、担当のC/Pは海藻の分類の専門家ではなく、褐藻類の種類がマラッカ海峡周辺では少ないということから、なぜ褐藻類をマッピングの対象として選んだか、その理由が理解されていない。

今後の自立発展性については、IRPAの研究費がないために、本研究を継続することは困難なこと、C/P本人がすでに他人が行なったことを繰り返すようなことはやりたくないとの意向があること等の問題がある。研究費を取得するために、海藻中の重金属の分析、養殖場の環境研究等にC/Pの努力が振り向けられているのが現状である。また、国際的水準の海藻標本があり、毎年世界的な海藻の分類の研究者を呼んでワー

¹本計画の性格上、乗船調査は研究分野の大部分において主要な役割を果たし得る。しかしながら、試薬等の消耗品や助手の報酬と言った費用を負担できない研究者は調査航海に参加できないという一般的な問題があった。備船のスペースが限定されていたため研究者を十分に収容できなかったことも制約となった。そのような場合は乗船できた研究者が試料やデータの提供を申し出ることもあった。備船に当たっては、乗組員給与と燃料油費はJICAが、また備船はマレーシア政府が負担したが、本計画によって実施された調査航海数は十分ではなかった。多くの研究者は予算があれば年4回の航海を計画すると答えている。以上の局面に対して周到に準備された計画ではなかったと言える。

クショップを開催している University of Malaya に海藻の分類の研究者がいること、University of Keban Malaysia (UKM) に海藻の分類の研究者がいることなども C/P のこの研究継続の意欲を削ぐ要因となっているようである。C/P に供与されたインキュベータなどについては、プランクトン研究者などと共同で利用されている。なお、UNEP および日本、UKM によってマラッカ海峡周辺の海藻の分類と海藻相のマッピングがすでに行なわれ、データがあることが C/P から告げられた。以上のことから、当初の計画目標は達成されたが、今後の自立発展性には困難が予想される。また、プロジェクト計画立案時に C/P の専門性やモチベーション、他大学の研究との関係などを十分に調査する必要がある。

(5) 小型ベントス類

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、マラッカ海峡の生物多様性の基礎データを収集する研究である。担当の C/P である Idris 講師は 4 回実施されたマラッカ海峡の調査船による採集調査に主席研究員として参加した。本プロジェクトにより供与されたコアサンプラーを使用して採集を行い、採集した底泥はメイオベントス分析用だけでなく化学分析用にも使用された。採集したメイオベントスの解析は、Idris 講師の指導により、博士課程の学生が行い、種組成と有機物負荷との関係からマラッカ海峡の汚染の状態をメイオベントスを用いて明らかにし、学位を取得した。高知大学海洋教育センターの岩崎望助教授が短期専門家として派遣され、アマモ上に生息するメイオベントスの採集および同定についての研究を指導した。

Idris 講師は 2003 年に退官することになっているが、採集および同定などの基本的な技術は、大学院学生に移転されている。得られた結果は、基礎データとして有効に利用されるものと考えられる。今後、これらの大学院学生あるいは学位を取得した学生が、研究職のポストを得て、研究を継続すれば、マラッカ海峡における本分野の研究も進展するであろう。また、底泥の海洋化学的分析結果と組み合わせることで、マラッカ海峡の汚染とメイオベントスの関係について有意義な解析結果が得られるのではないかと思われる。海洋化学と同様にこの場合にも、退官直前の教官を C/P とした場合には、支援効果が持続しない可能性もあり、計画立案時にこのことが考慮されたか疑問が残る。

(6) 大型ベントス類

1998 年に英国 Primus 大学で学位を取得して帰国し、UPM に職を得た Aziz 講師を C/P

とし、プロジェクト第 2 年度からマラッカ海峡における大型底棲生物の種の分布を明らかにする目的で本研究は開始された。マラッカ海峡における調査航海において SM 採泥器により採取された大型底棲生物を同定し、種の出現リストを作成することである。実際には、海底の汚染状況と種の多様性との関係を調べるとともに、汚染海域あるいは健全な海域の指標種を探索しようということも行なわれている。多毛類については同定が困難であることから、京都大学大学院農学研究科林勇夫教授を短期専門家として、また、日本における研修受け入れでは C/P の多毛類同定技術の向上が図られた。すべての生物試料は 5 回の調査航海のもので、最初の 2 回は Idris 講師により、後の 3 回は C/P の指導する大学院学生により採取された。C/P は 1999 年から 2001 年までトレンガヌ校に転勤を命じられたが、それ以降は再び UPM に戻り研究を継続している。採取した海底表層の泥の汚染状況については、同じくトレンガヌ校の Dr. Kamil Rashid が化学汚染物質の分析を行なっている。このように、本プロジェクトを契機にトレンガヌおよび UPM の間での、また、グループを超えた有機的協力関係が保たれている。また、海洋公園サンゴ礁修復・管理プロジェクトの下で、2002 年 4 月および 5 月には Pulau Payer と Pulau Perhentian での調査も行なわれている。マラッカ海峡に面している Pulau Payer での結果は本プロジェクトと密接に関係している。

多毛類の同定には多くの時間がかかること、新種が多く発見されることのため、成果としては、口頭発表 2 件、論文 1 報しかなく、達成度としては計画目標には達していない。今後解析終了後順次発表されることが望まれる。すでに解析したマラッカ海峡の大型底棲生物相の多様度などについては、Internet-GIS として組み込まれるべくデータベース化されている。専門家を通じた多毛類同定に関する技術移転は成果をあげたと判断できる。現在、IRPA 研究費を確保しており、また、本人もマラッカ海峡における大型底棲生物相の研究に興味を持っていることから、この海域における調査航海があれば、今後、自立的に本プロジェクトの研究が継続されると期待できる。

(7) 軟体動物類（貝類）

この研究グループはマラッカ海峡沿岸における巻貝類と二枚貝類の分布に関するデータベースを構築するために組織され、Jambari 助教授を C/P として初年度から 3 年度までの予定で開始された。IRPA およびその他の直接的な研究費が得られなかったため、別の IRPA 研究費を流用して本研究が行なわれている。1998 年 8 月から約 1 ヶ月鹿児島大学水産学部大富潤教授が短期専門家として派遣され、マラッカ海峡の北西から南東に沿って 23 箇所の広域調査が行なわれた。得られた生物試料は、Jambari 助教授が日本での研修時に持参し、国立科学博物館や千葉県立中央博物館、鹿児島大学水

産学部などで同定を行い、予報的な論文 1 報、Checklist of gastropods on western coast and some islands of peninsular Malaysia: an update が発表された。

しかし、Jambari 助教授は目標を達成することができなかつたと述べており、その理由として、日本人専門家および C/P 両方が忙しかったことをあげている。共同研究を成功させるためには、研究に専念できる時間的な余裕が、両方の研究者にとって必要であるという意見である。巻貝類の同定についての技術はある程度移転されており、今後も Jambari 助教授の研究に活用されるものと思われるが、二枚貝については目標を達成しておらず、達成度は 50%程度である。

(8) 稚仔魚

この研究グループの目的は、マラッカ海峡沿岸の稚仔魚の分類と分布を明らかにすることである。マラッカ海峡において海洋汚染が進行すると種の多様性が減少するということを考慮して研究が行なわれている。Idris 講師は 4 回実施されたマラッカ海峡の調査船による採集調査に主席研究員として参加し、本プロジェクトから供与されたボンゴネットによって稚仔魚を採集した。採集された稚仔魚は、短期専門家として派遣されていた川口弘一東京大学海洋研究所前教授によって作成された稚仔魚同定図鑑をもとに現在解析されている。Idris 講師は、この稚仔魚図鑑は学生の教育と稚仔魚研究にとって非常に有益であり、これをもとにして稚仔魚研究がさらに進展すると述べた。

Idris 講師は 2003 年に退官することになっているが、採集および同定などの基本的な技術は、大学院学生に移転されている。得られた稚仔魚分布は、すでに GIS 上のデータベースとして公開されており、ベースラインデータとして有効に利用されるものと期待される。したがって、当初の目標は達成されていると考えられる。今後、これらの大学院学生あるいは学位を取得した学生が、研究職のポストを得て、研究を継続すれば、マラッカ海峡の研究も自立的に進展するものと考えられる。

(9) 遺伝子資源

マラッカ海峡のトビハゼと海草を用いて遺伝子多様性を調べるがこの研究活動の目的である。トビハゼによるアプローチを担当した Siti 助教授は、日本（東北大学、富山大学）で研修を受けた。日本での研修は満足にゆくものであった。マラッカ海峡の 5 サイトの estuary でトビハゼを 30 尾サンプリングし、サイト間およびサイト内での gene pool を調べることで遺伝子多様性の調査を予定していた。しかし、DNA 解析のための薬品経費および研究助手雇用経費などの研究経費がないため、それ以降の

研究調査活動を全く実施できない状況にある。そのため、この件に関する本人の論文は、現在までに皆無である。研究費が捻出できないこのような状況となった場合も事前に想定する必要があった。計画が甘いようである。また、本研究分野に関連してマラッカ海峡ではフィージビリティ・スタディさえなされていない状況で、ハゼを指標として利用する方法が適切なのかも疑問である。沿岸域における汚染指標は、海洋化学、汚染管理分野で、すでに有効で確固たるものが開発されてきていることから未達成となっている本研究の必要性は疑問である。また、仮に遺伝子多様性に環境による影響があると判明しても、どのような環境要因が影響しているかはわからないため、直接的な原因がわからないといった問題点もあり、本研究がマラッカ海峡の環境保全に、どの程度効果的に寄与できるか、確たる寄与があるか疑問である。したがって、本研究活動の立ち上げ自体が甘いと見られる。

海草によるアプローチは Umi 助教授によって担当された。マラッカ海峡の海草を用いて遺伝子多様性を調べるのが目的で、この活動は 2002 年 7 月から開始された。前述したとおり、ただでさえ多い研究項目で、本研究（海草の遺伝子情報を利用した方法）がマラッカ海峡の環境保全に、どの程度寄与できるか、確たる寄与があるかどうか疑問である。しかし、この活動は、研究資金（薬品経費や研究助手）が無いにもかかわらず、自助努力があり、他から薬品を借り、また他の研究助手の援助で研究活動を実施した熱意が見られた点は評価できる。日本での研修は満足ゆくものであったと言う。

(10) マングローブ域

本研究グループは、マラッカ海峡を代表するマングローブ生態系の分布域を明らかにして環境マップを作成するとともに、群落の構造や物質循環ならびに環境汚染物質による影響を明らかにすることを目的に組織された。実際には、このうちマラッカ海峡沿岸におけるマングローブの分布と土壌、特に植物の分布に及ぼす土壌の影響を現場における調査と採集により、また、マングローブの生長と生産に及ぼす重金属（銅とアルミニウム）の濃度の影響を実験によって明らかにするための研究を行なった。1999 年 8 月 19 日から 9 月 16 日まで短期専門家として派遣された東京農業大学飯島倫明教授と Saberi 助教授が共同で、Johore 州 Sg. Pulai から Penang 島の Taiping 州の Matahg まで広域にマングローブの分布と土壌に関する研究を行なった。2000 年 6 月 20 日から 7 月 20 日まで、Saberi 助教授は日本において、土壌分析を含む研修を受講した。研究成果としては、論文として 5 報（プロシーディングを含む）、投稿中 3 編、セミナーなどでの発表 3 件、報告書 6 編、修士論文など 6 編がある。

分布調査の結果はマラッカ海峡沿岸のマングローブの基礎データとして有益である。しかし、当初設定された目標の群落構造や物質循環についての研究は行なわれておらず、当初の目標は達成されたとは言えない。プロジェクト立案時に過大なテーマを設定した甘さがみられる。

(11) 海草場

UPM 助教授の Japar 博士を C/P とし、マラッカ海峡沿岸に沿った海草資源とその現状を明らかにするために、海草の分布および生態、分類、重要種の生物季節学、大型海藻、無脊椎動物、魚類のような海産資源と海草藻場との関係について調べた。マラッカ海峡北部の地点として Penang 島の Pulau、中部の Kemang 州の Teluk、南部の Johore 州の Sungai Pulai を選び、海草の生態と種の分布に関する研究を、1999 年 4 月 19 日から 5 月 7 日まで短期専門家として派遣された愛媛大学沿岸海洋研究センター助手金本自由生博士と行なった。また、海草、それ以外の植物相(例えば海藻)、動物相(魚類と無脊椎動物)も同時に記載している。採集された生物は UPM の生物学科の参考標本として保存されている。栄養株および生殖株の構造も記録された。実と種子の生産が連続的なものか季節的なものか、海草が一年生か多年生かを明らかにするために、3 ヶ月ごとのモニタリングを行なっている。C/P は 1998 年 10 月 12 日から 12 月 23 日まで九州大学理学部附属天草臨海実験所野島哲助教授のもとで日本における研修を受け、海草藻場における動物群集に関する最新の研究に関する情報を収集した。本プロジェクトにより供与された水中カメラ等は有効に利用されている。

研究成果は論文 25 編、発表 12 報、修士論文など 20 編にものぼる。また、海草の分布に関するデータはベースラインデータとしても重要であり、GIS を通じて海草の写真とともに公開されている。C/P は海洋生態グループの中心メンバーとしてグループを上手にまとめており、IRPA からの研究費も獲得し、自立して今後もマラッカ海峡を含めたマレーシアの海草の分布と生態に関する研究および定期的な調査を継続する予定である。以上、本プロジェクトにおける海草研究活動の目標は達成されたと判断できるが、もともと十分に自立して研究が可能であったグループであり、すべてがプロジェクトの成果ということは困難である。C/P は、日本側専門家と C/P との関係が専門家の滞在中だけで活発になるのではなく、継続すること、短期間の訪問が 1 回限りとならないこと、などを希望している。

(12) サンゴ礁

2000 年 10 月の中間評価調査の際に、サンゴ礁に係る研究活動に対しては支援中止

が決められたので、ここでは評価対象としない。

(13) 重金属

本研究グループは、マラッカ海峡沿岸および河川に分布する巻貝、イガイ、カキおよびその他の生物の組織中の重金属（Cu、Cd、Hg、Pb、Zn）と共にそれらの生息場の重金属についても測定し、マラッカ海峡の汚染の状態を知るため組織された。また、実験室において重金属の生態毒性についても調べた。Thai sp. という巻貝の imposex についても研究された。C/P の日本における研修は 2000 年 8 月 1 日から 9 月 12 日まで鹿児島大学および愛媛大学沿岸環境研究センター田辺教授の下で、堆積物中の有機メチル水銀、重金属、イガイ中の TBT と有機塩素の分析技術について、2001 年 8 月には JSPS により鹿児島大学で水生動物の化学受容器について行なわれた。本プロジェクトにより GCMS、水銀分析器、原子吸光スペクトロメーターなどが供与され、有効に活用されている。成果は、この研究分野が本プロジェクトとして稼動する前の論文を含め 63 編（プロシーディングを含む）がある。海洋生物の重金属の蓄積を調べる必要から、他の研究グループとの共同研究がなされている。データの一部は、Internet-GIS を通じて公開される予定である。

C/P によると今後は、日本の専門家、学生の派遣などの人的な交流を通じて研究を発展させることを希望している。この研究グループは自立的であり、また、IRPA 研究費も獲得しており、今後もマラッカ海峡における重金属汚染の研究を発展させるものと考えられる。以上、本プロジェクトにおけるこの研究分野の目標は達成されたと判断できるが、もともと十分に自立して研究が可能であったグループであり、すべてがプロジェクトの成果ということは困難である。すでに国際的にも十分通用する論文を作成できるようなグループに投資すれば成果があがることは明白であるが、JICA の援助プロジェクトの主旨と合致するか疑問が残る。

(14) 石油系炭化水素

マラッカ海峡における汚染物質である石油系炭化水素の分布と濃度を把握するのが目的である。2 種類のサンプル（底質と廃油）に含まれる石油系炭化水素の分子マーカを分析することで汚染度を検討した。底質は、5 回の調査航海でサンプル 208 個を収集し、20 グラムずつフリーズドライして高田教授（東京農工大）のもとで解析した。採泥器 2 種（深海用、浅海用）を使用した。浅海用エクマン採泥器の納入が遅れたことが問題として指摘された。また、マラッカ海峡では汚染分子マーカ（PAH）による廃油ボールの解析は、C/P である Pauzi 博士がはじめて手がけた。また、日本

の大河内教授が世界の海域で調査した石油系炭化水素を用いた汚染度と、本活動で調査したマラッカ海峡での汚染度を比較検討した。その結果、マラッカ海峡での汚染度はそれほど深刻でないようであった。また、廃油の 35%は中東からのタンカーによるもので、他の 65%はマレーシア国内からのものであることもわかった。なお、南シナ海では 100%国内起源の廃油が起因していた。マレーシア自国の陸起源の石油汚染源は、車などからの廃油流出によるものである。また、収集した情報はデジタル化して全て南場専門家へ渡し GIS のデータベースとして蓄積されている。今後、汚染 MAP が作成される予定である。なお、海洋化学の Law 教授は化学物質の bulk analysis で、本分野の C/P は分子レベルでの研究 (Organic geo-chemistry) で、オーバーラップはない。C/P は解析したデータをもとに、数多くの論文を出版した。ただ、1 点問題なのは、JSPS での仕事と JICA の仕事を同時期に、JICA の供与した機材を用い実施している。そのため、4 本の代表的論文の謝辞には、2 回だけ JICA (本プロジェクト) が触れてあった。他の 2 回は、JICA の機材を使用したにもかかわらず、JSPS の謝辞しか記載がなかった。

(15) その他化学物質

マラッカ海峡における汚染物質としての水銀、DDT などの分布と濃度を把握するのが目的である。調査航海で、底泥と海水サンプルを収集し分析した。水銀は底泥サンプルと海水でチェックした。また DDT は、海水サンプルでの検査が困難なため、底泥サンプルで検査した。C/P は 1999 年に鹿児島大学、愛媛大学、名古屋大学で、海洋化学を研修した後、クアラトレンガヌ分校に移動した。C/P である Kamil 博士はクアラトレンガヌに供与されたガスクロマトグラフィー、流速計、CTD を管理しているので、MASDEC に返却するよう要求し、了解を得た。なお、海洋化学の Law 教授は化学物質の bulk analysis であるのに対し、本 C/P は水銀の研究で重複はない。

(16) 分子生物学

3 年次から開始された本活動分野は、(1) Prof. Dr. M. Shariff Mohammed を C/P とし、石油汚染によって生じる遺伝子の変化をマーカーとしてマラッカ海峡の石油汚染の状況を把握しようとする研究と、(2) Assoc. Prof. Dr. Mariana Nor Shamusdin を C/P とし、DNA に及ぼす汚染の影響を指標細菌の DNA 遺伝子フィンガープリンティングによって明らかにする研究とから構成されている。

(1) の研究については、実際には大学院修士課程の 1 学生の修士論文の研究として展開された。浅海域に生息するヒラメを採集し、石油由来の汚染物質によって変化する

DNA の部位を下に、どの程度の変化が生じているかを、トレンガヌの Law 教授のグループが測定した PAHs の濃度と ki-ras 遺伝子との関係から調べたものである。汚染の程度が低く、現時点では問題とはならない程度であった。研究にはシーケンサーなどが有効に利用された。成果として発表が 2 件ある。Prof. Dr. M. Shariff は研究だけでなく、IRPA や EU の研究費を獲得できる有能な人物であるが、結局のところ、修士課程の学生に研究を任せているのが現状である。また、Shariff 教授は近々退官することになっており、実際に研究を担当した学生が就職するなどすると本研究自体は中止しなければならない。したがって、3 年次からの研究としてはある程度の成果は出たが、十分とは言えず、また、研究の継続性の点で問題がある。研究の継続性を考慮すれば、計画立案時に長期的な視野に立ってカウンターパートを選ぶ必要があった。

(2)の研究は、人間あるいは非人間由来の糞による汚染が沿岸域で広がって、水質と水産物に影響を及ぼしており、原因を突き止めるために、バクテリアの DNA をフィンガープリンティングすることで、その由来を明らかにすることを目的とする。そのため、マラッカ海峡で採取される指標バクテリアとマラッカ海峡に注ぐ河川から採取されるバクテリアとの関係を調べることで、汚染あるいは非汚染海域・淡水域の大腸菌株のタイプ標本に及ぼす影響を調べることである。2001 年 2 月 1 日から 2 月 28 日まで短期専門家として派遣された東京大学海洋研究所研究員向井貴彦博士に魚からの遺伝子の抽出と自動 DNA シーケンサーの使用方法について講義を受けた。この指導は技術的なものであり、本当に Mariana 助教授の研究内容に立ち入った議論が日本側の専門家となされた形跡がない。研究論文 2 編と発表 4 件があるが、研究はまだ目標に到達していない。

(17) 行動生理学

魚類が忌避する物質の種類と量およびそのメカニズムを明らかにすることを目的に、干潟域に生息するトビハゼや海産ナマズを材料に実験生理学の研究を行なった。長期専門家として 2000 年 5 月から 2001 年 1 月 6 日まで派遣された鹿児島大学水産学部川村軍蔵教授の指導で研究を開始した。また 2002 年 9 月 17 日から 11 月 16 日まで鹿児島大学において日本における研修が行なわれ、脳波の測定方法などの脳生理についての技術の習得を行なった。底泥中に汚染物質がある場合には、海底に体が接触する潮間帯の魚にストレスが生じるというシナリオのもと、オシロスコープを用いて心電図や脳波を計測した。研究成果としては、論文が 1 報ある。

環境汚染を調べるにあたって、魚病を選ばずに魚の行動で評価しようという試みは、

野心的ではあるが、実験室レベルの研究であり、現場への適用に至っていない。自立的な研究は可能であるが、実験生理学の範囲を出ず、マラッカ海峡の環境汚染研究にはつながらないと考えられる。

(18) 水産経済

本プロジェクトは、漁村の形態や社会経済を調査研究することである。最初の1年半の間は、Mustapha 教授が担当していたが、学部長になったため、Tai 助教授に引き継がれ3年目から参加した。日本側は、最初柳川専門家が参加した漁村調査を始めたが、マレーシア側での旅費がなく活動は停止した。勿論、マレーシア側は IRPA へ申請したが、この研究基金では社会経済分野の研究が採用されにくい背景があり、結局一度も採用されなかった。柳川専門家がプロジェクトを離れた後は、鹿児島大学の松田教授が担当を開始した。Input/Output (産業連関) 解析を実施するために、日本からの専門家(1ヶ月もあれば初期設計が十分とのことである)を探索したが適任者は見つからなかった。その後、Fishery cost survey (2002)を、1部の漁村で、JICA が1万リングット投入して実施し、調査票を50%近く回収した。しかし、この調査をマラッカ海峡全域に広げるには、現場調査に30~40万リングット必要であるため中止せざるを得なくなった。以上のような状況により、本活動分野に関するペーパーは皆無であった。資源利用の現状など漁村社会経済の実態は地方自治体などの既存資料である程度把握できるので、経費がかからない方法を採用して何らかの形で実施すべきであった。また研究費調達ができない可能性の見通しを付けなかった点において計画に甘さがあったとも見られる。本分野の研究活動がプロジェクトの主旨に寄与できるところについて、専門家が正確に理解していたか疑問が残る。マレーシア側 C/P の Tai 博士は、水産経済分野を本プロジェクトのつけたし (Appendix) のようなものと受け止めていることはこの疑問を裏付ける。理解の不徹底は「やる気」の面でも問題を残したと思われる。以上より、具体的な青写真もないままに本活動が開始された点において計画性に問題がある。

(19) 水産資源

水産上重要な魚類の漁獲動向と資源量を明らかにするとともに、特定魚種を選んでその生活史と生態を研究するための手法を技術移転するのが目的である。本プロジェクトの中でも、本活動分野は環境が水産資源に影響を与えることを知る意味で重要な位置となっている。最初の3年間は柳川専門家が担当し、マレーシア側 C/P は Mustafa 博士であったが、学部長となったためほとんど参画していない状況であった。そのた

め、本活動での作業、論文は柳川専門家が関係した最初の3年で終了した感がある。柳川専門家がプロジェクトを離れた後は、マレーシア側C/Pの活動は皆無である。今回の評価インタビュー時に、マレーシア側担当者（Mustafa博士）は出席せず、あまりやる気がないような雰囲気であった。水産資源は本プロジェクトでも最も重要なセクターであるが、ないがしろにされているというような感であった。マラッカ海峡の環境汚染がいかにか水産資源に影響を与えているかリアルタイムに把握する必要がある。Mustafa博士が学部長で参加できない際には、マレーシア側C/Pに資源状況を把握できる人を随時配置する必要がある。または、それができない場合には、マレーシア水産局、水産研究所との連絡を密にして、本プロジェクトで得た環境情報を与える体制も必要である。これは、汚染管理プロジェクトでは、ルーティン的に河川の汚染状況を調査し、環境が悪くなったら環境当局へ連絡する体制を取ることが必要のように、同様なことが水産資源プロジェクトでも必要であるということである。なお、本プロジェクトのタイトルを見ると、英語でAquatic resourcesと表現しているところ日本語訳は水産資源となっており、Aquatic resourcesの中でも水産資源が重要なニュアンスを持たされている。その意味でも、本活動には、他の優先度の低い活動を割愛し、本分野の専門家を全期間派遣するような対応がとられるべきであった。この点が徹底できなかったところに根本的な問題が横たわっている。

(20) 汚染管理

この研究活動は、水質汚染や河川からの赤土など海洋環境に与える影響をモニタリングするためのものである。本活動では、マラッカ海峡側にある4河川に70点余りのサンプリングポイントを設け、水質検査を行いモニターしている。このモニタリングプログラムは、本プロジェクトが開始される以前（1990年）から、環境省と共同でルーティン的に実施されている。モニタリングの結果、汚染が激しい場合には、環境省へ連絡するようになっている。連絡を受けた環境省は、河川から汚染物資を排出している工場、畜産業者などの操業をストップさせるような行政指導もすでに実施しており、効果的な対応を行っている。従って、本プロジェクトの存在の有無に関わらず、本モニタリング事業は継続されてきている。つまるところは、本プロジェクトがこの活動に寄与したのは、機材供与と日本の専門家の1ヶ月派遣（拡散モデルの指導）であり、これらは勿論有効であった。しかし、その他は、全て自立して行っており、論文も多数あるため、本プロジェクトの寄与は少ないと考えられる。

(21) リモートセンシングと GIS

この研究テーマは、本プロジェクトにおける種々の研究活動で収集された情報を統合化するための最終段階の作業として位置づけられており、重要なものとなっている。ただしプロジェクト関係者の GIS（特に水産海洋分野へのアプリケーション）に関する基礎的知見が欠落しており、まちまちなアイデアを持っているためか、設計の当初から関係者内で混乱が生じているようである。そのため、紆余曲折して現在のものが開発されるに至っている。計画の最初から、陸上でなく水産海洋分野の GIS 専門家から基礎的知識を得てから、設計するべきであった。

一般に GIS は、メタ（地理情報をもった）データベース、視覚化機能、空間数値解析機能の 3 要素から成り立っており、2D - 4D 次元（時間 + 空間）の情報に対応する必要がある。特に、水産海洋データは、陸上より多次元情報を含んでいるので GIS 設計時に細心の注意が必要である。また、GIS プラットフォームには、stand alone 型とシェアリング型（多数のユーザー共有が可能）の 2 タイプがある。MASDEC の GIS は、メタデータベースに関しては、インターネットで情報を共有するためシェア型であるが、視覚化・解析部分に関しては、プロジェクト関係者の PC 上の GIS ソフトに取り込んで実行する stand alone 型のため、2 タイプ混在型となっている。尚、MASDEC が PC で使用している GIS は全て陸用で、ARCVIEW、ARCINFO、GRASS、MAPINFO、MATLAB、GMT などである。やはり、水産海洋情報に対応できる GIS を使用する必要がある。

南場専門家の開発した、インターネットによるシェアリング型 GIS は、次世代の GIS で、現在陸上 GIS では開発が進行中で先端的なものである。ただ、前述のように、マッピングと空間解析機能に関しては、ユーザー自身で行うため、完全なシェアリング型 GIS と言えない。水産海洋分野におけるシェアリング型 GIS は、国連 FAO 水産局が開発している FIGIS がある。南場専門家の開発した GIS を今回細部にわたり調査したが、使いやすく完成度が高いものであった。また本プロジェクトで収集した情報も 8 割近く収納構築されていた。日本では、本活動が遅延していると聞いたが、まったくそのようなことはなく、順調に進んでいるという感じであった。ただし、基礎的マッピングがまだ出ていないため、視覚化を重視する関係者には全く結果が出ていないと見えたのかもしれない。または、詳細を見ていないためこのような評価になったのかもしれない。前述のように、具体的なマッピングと空間解析は、その内容を一番知っている各プロジェクトの担当者が行うべきである。しかし、これだけ構築されたメタデータベースがあるので、代表パラメータに関する平均場における THEMATIC MAP（主題図）は本プロジェクトで可能であり、また重要でもある。その意味で、プロジェクト終了時までには、そのような MAP を本 GIS サイトに置くよう南場専門家に助言し、南

場専門家も了解した。

今後、南場専門家がマラッカ海峡プロジェクトを5月に離れた場合、以降は誰かが本GISのデータ更新、維持、管理をしていく必要がある。本GISを管理するためには、その基礎となっているビジュアルベシク言語、コモンゲートインターフェース (CGI) を操作できるパール言語等をすでに習得しているSE (システムエンジニア) レベルの専任の要員が必要である。この件に関し、本プロジェクトのマレーシア側コーディネータのIbrahim氏は、彼の元で働くFiruz講師を担当させるようである。しかし、前述のように、パートタイムではこの業務の遂行は無理である。また、Firuz講師は、もともと地質学専門で、陸上のリモートセンシング (地すべりモニタリング) で昨年、英国のプリマス大学で博士論文を習得したばかりで、現在、UPMではリモートセンシングの講師である。GIS、水産海洋分野は、まったく経験がない。またコンピュータプログラミングも未経験である。さらに、本プロジェクトには、今まで関わってきていない。そのため、本GIS管理を南場専門家からFiruz講師へ引継ぐことはほぼ不可能である。なお、Firuz講師は日本で研修を受けているが、これはマラッカ海峡プロジェクトの主旨からして、水産海洋GISの専門家のもとで指導を受けるべきであった。

リモートセンシングに関しては、個別プロジェクト内で数件論文があり、本プロジェクトでのプロダクトは皆無である。なお、水産海洋GISに関する参考資料として、昨年12月における水産海洋40周年基調講演 (水産海洋分野におけるGISの現状と展望) と、一昨年の日本水産学会70周年で講演があった「GISによる水産資源空間解析に関する現状と展望」等がある。これらの情報で水産海洋GISの特徴を知ることができる。

(22) 環境リスク評価と生態リスク評価

本活動の研究目的は、マラッカ海峡の環境汚染が海洋生態系や地域経済におよぼす影響を総合的に考察することである。担当者はAwang教授とNasir博士の2名で、それぞれ生態学的リスク評価、環境リスク評価を担当している。

主担当者 (Awang教授) は、以前は環境学部学部長であったが、2年程前から、副学長の要職に就いた。そのため学内業務で多忙である。本プロジェクトでは最後の締めくりである本活動を、Awang副学長に依頼しておくこと自体に問題があると思われる。本活動の研究方法は、米国環境保全省 (USEPA) が開発した、エコシステムリスクモデルを基礎に、収集した情報によって水産資源、養殖に関する損失に関するリスク評価を行うということである。エコシステムリスクモデルは、問題提起=>解析

⇒管理の3要素からなる。池田三郎教授（筑波大学）が、UPMにきて本モデルを中心に訓練を行った。Awang教授の多忙な学内外業務から判断して、今後、プロジェクト終了までの4ヶ月でどの程度進捗できるか疑問が残る。

Nasir博士は2年前から本プロジェクトに参加した。マラッカ海峡プロジェクトで得た5年間の情報は、量的にまたカバーする海域が不十分とし環境リスク評価では使えないという意見である。そのため、ケーススタディとして、ペナン地域自治体組織の持っている環境情報をもとに、リスク評価を実施した。これで、この海域におけるリスク度をスコア化して環境が危険な場所を評価しようというものである。ペナン地域における20地方自治体からの資料をもとに環境リスク解析を実施した。ここでは、種々の要因を数値化して、最終環境評価を、80－100%（クリティカル）、60－80%（危険）およびそれ以下（当面問題なし）に分類した。クリティカルなレベルでは、養殖、漁業、観光業に悪影響を及ぼすので予防策が必要である。その場合には、養殖業や漁業も含め環境、住民レベルにいたるまで、悪影響を事前に通知し、経済的損失リスクを予防することを目指している。解析方法（スコア数値化）は、米国で使用されている既存のモデルを使用している。今後、他の沿岸地域にも本ケーススタディで用いた方法を応用する予定である。

以上のように、本プロジェクトで得られた情報が、最後の最も重要なリスク評価で使用できないといった最悪の結末となっている。プロジェクトでの5回の調査航海の結果が使用できないのはC/Pが調査デザインに参加しなかったためかもしれない。情報収集を計画するときの、種々のプロジェクト活動間のコミュニケーションの欠落が指摘される。言い換えれば、本プロジェクトの情報がなくとも、環境リスク評価は可能ということになる。

3-2 プロジェクトの実績と達成度（添付資料7：投入実績一覧表参照）

(1) 投入

1) 日本側投入

- ①専門家派遣：プロジェクト開始時より長期及び短期専門家21名（172.9 M/M）が派遣された。
- ②研修員受入：計18名（29.7 M/M）の本邦研修が実施された。
- ③供与機材：計122百万円の機材（携行機材は含まない）が供与された。
- ④現地業務費：計39百万円が投入された。

2) マレーシア側投入

- ①土地、建物、既存機材の提供：専門家執務室、研究機器が提供された。
- ②カウンターパート配置：5年間でのべ31名のカウンターパートが配置された。
- ③予算：執務環境整備、光熱費、海洋調査経費等が支出された。

(2) 成果

一部の分野（漁業経済、環境毒物）を除いて、調査・文責に関する技術移転は所期の目標を達成した。また、プロジェクトを通じてMASDEC（研究管理母体）が大学内に形成され、プロジェクト終了後にはセンターラボがMASDECの下に設置されることとなっている。更に、MASDECが開催母体となって国内のみならず、インドネシア、タイなどの関係隣国を巻き込んだ「マラッカ海峡」をテーマとしたシンポジウム、ワークショップを定期的開催するに至っており広域協力の可能性も示されている。また、環境科学科（Department of Environment Sciences）が2001年及び2002年において第三国研修「Marine Ecosystem and Pollution Management」を実施したことも特筆すべき事項である。

(3) プロジェクト目標

本計画のプロジェクト目標は「マレーシア・プトラ大学の水生資源および海洋環境分野の研究能力が強化される」である。程度に大小はあっても活動のほとんどはカウンターパートの研究能力向上に資したと言えることができ、プロジェクト目標は満足すべき水準で達成されたと結論することができる。

過去5年間に開催された都合4回の国際会議とワークショップあるいは第三国研修（2003年にも再度開催が予定されている）に見られるように、MASDECは本計画の開始以前の段階ではUPMが着手しなかった行動に緒を付けかつそれ以降も継続して実施してきた。MASDECの会議やワークショップで発表された研究文献は相当な件数に達し、これは本計画の目標が少なくともいくつかの分野では十分な水準に達成し得たこと、またその結果として本計画とその運営機関が上述のような関連分野に影響が波及するに至ったことを示唆するものと考えられる。

(4) 上位目標

環境保全に関して第7次マレーシア計画（1996年～2000年）は生物多様性と沿岸資源に関する計画に重点を置いていた。後者は沿岸域の天然資源の持続的利用と資源利用上の紛争調停に目的を置いたものである。第8次マレーシア計画（2001年

～2005年)でも同様の課題を強調している。

国際会議やワークショップは国内、地域内、国際的な場の学術分野の研究者を対象として開催されたものであって、行政府や産業界を対象としたものではないように見受けられる。調査期間中に見聞した限りでは、MASDECによって達成された研究成果に対して政治的関心が払われた新聞記事を見受けることはなかった(MASDECの話では過去に該当する記事が数件あったとのことである)。

しかしながら、本プロジェクトはスーパーゴールにも匹敵する重要な政策目標を達成したと言える。ミニッツの7-1Conclusionに記載されている部分で、マレーシア側とも同意した内容として、「マラッカ海峡の重油汚染源は35%が外来要因であるのに対し、大部分を占める65%がマレーシア起源であった」とする調査結果である。このことは、マラッカ海峡の重油汚染に関する日本の責任を0にするものではないが、少なくとも「想像」によってタンカー輸送が環境汚染の諸悪の根元であり、特にマラッカ海峡を経由する重油輸送量の多い日本が十分な補償措置をとるべきであるとの一方的議論に、科学的事実を示し冷静な議論の余地を十分に確保する材料を提供するものとする。マレーシア側においても、今後陸上起源海洋流入の海洋負荷について、現在以上に調査研究をする必要を認めており、これはミニッツの7-2Recommendations(4)に反映されることとなった。

3-3 プロジェクトの実施プロセス

(1) 投入：当初には海洋汚染および環境生態リスク管理分野に1年の長期専門家を派遣する計画であった。しかし、適切な専門家を特定できず、前述の2分野は短期専門家の派遣に変更することを余儀なくされた。また、GIS分野にはコンサルタントの派遣を計画し公開入札に委ねたが、落札はされなかった。この結果、GIS担当を併任している海洋物理の専門家が任期を延長し単独で担当してゆかざるを得ない状況となった。

(2) 活動：海洋生態学分野の中、サンゴ礁研究はプロジェクトの2～4年目に活動を計画されていたが、カウンターパート側の申し出によって研究を実施しないこととなった。

(3) プロジェクト実施体制：Kuala TerengganuのKolej Universiti Terengganu (KUT)はプロジェクトの開始後Kolej Universiti Sains dan Teknologi Malaysia (KUSTEM)としてUPMからは独立した機関となった(2001年7月)。しかし、KUSTEMは当初から本プロジェクトのカウンターパートに位置づけられていたので独立後もカウンターパートとして対応してきた。

第4章 評価調査

4-1 評価5項目の評価結果

4-1-1 妥当性

(1) 開発政策との整合性

本計画は環境保全に係るマレーシアの国家政策に実施全期間を通じて合致するものであった。マレーシアの国家総合開発計画である第7次マレーシア計画（1996年～2000年）は生物多様性ならびに沿岸域天然資源の持続的利用と資源利用上の紛争調停に目的を置いた沿岸管理に関連する計画に優先を置いていた。第8次マレーシア計画（2001年～2005年）では、環境保全策を導くことを可能とするためのデータベース強化、環境問題解決に向けた参加型アプローチ、生物多様性の保全、海洋関連行政の改善などに優先を置いている。したがってマラッカ海峡における水生資源と環境に係る研究強化は過去5年間を通じ国家政策と合致していることが確認できる。

このように開発政策に対して、本計画は整合性を持つと認められるが、上位目標の設定内容について言う限り、この整合性は字義的なものに過ぎない。本計画が実施される以前あるいはその途上の段階で、以上のような諸課題についてマレーシア政府の資源環境ポリシーが既に確立されていた事実は、「マラッカ海峡の沿岸資源管理、水生資源・環境保全に係る問題点が認識される」と設定された本計画の上位目標を無意味なものにしている。計画当初の段階で第7次マレーシア計画の目標に挙げられた資源環境分野の課題を出発点にして本計画の研究課題を整理検討²する必要があったと考える。基本政策をコピーする必要はないが、この手順を踏むことにより現状に対応しかつ具体的な目標設定が可能になったものとする。

(2) 実施機関ニーズとの関連

本計画のプロジェクト目標は「マレーシア・プトラ大学の水生資源および海洋環境分野の研究能力が強化される」であった。事前調査等において指摘されているように、プロジェクト実施機関である MASDEC あるいは UPM 環境学科と生物学科を中心とする研究

²上位目標が指し示すべき本来の方向性については、「本プロジェクトの研究課題はすべてが最終的に環境や生態系のリスク管理に連携してゆくものである。つまり、開発という事象に対してその是非を検討する上で必要となる環境や資源の現況（インベントリー）を描き出すものである。基礎的な環境科学データはやがてはマレーシア国家戦略などの施策や不特定の多くのステークホルダーに重要な理論根拠をあたえるなど期待されるものがある」とする妥当な意見（最終二年間を担当したプロジェクトチームによる報告書、2003年。以下「」書き引用の出典も同様）が出されている。

体制の当時の状況を考えれば、その研究能力の強化が必要であったことは間違いない。プロジェクト目標は実施機関のニーズと関連性を持つものであったと言える。

ただし、このプロジェクト目標は PDM の論理構造上その内容表現の指し示すところが広汎に過ぎ、「研究能力の強化」がどの研究分野に対してなぜ必要とされているのか確認指標など明確な指針が与えられないと、その解釈に混乱を招く恐れがある。今回の調査結果によれば、事実そのような混乱が一部に生じていたように考えられる。本プロジェクトには実施協議調査団報告書（平成 10 年 2 月）等の付帯的なプロジェクト文書があり、PDM を見る際に補足情報や説明を得ることができる。プロジェクト目標が曖昧なために混乱が生じたとすれば、目標が本来持つべき実体的内容は何であったかプロジェクト文書に沿って検討することが必要と考える。

(3) プロジェクト目標の検証

1) 組織ニーズとプロジェクトの主題

MASDEC の組織ニーズを満たすこと自体がプロジェクトの主題あるいは目的でなかったことは強調すべきである。なぜ「研究能力の強化」が必要とされたか、実施協議調査団報告書が明らかにしているように異論のないところであるが、それでもプロジェクト目標の表現が曖昧であっただけに時に混乱を招きかねない。目標の説明を補うために、個々の活動の相互関連を示し、ひいては目標達成上の優先度を与えるフレーム・ワーク（PCM で言う目的系図がその一例）を決めておく必要があったと考える。これはこのような枠組みがないと目標に対するアプローチを示すことが困難となるためでもある。アプローチの不明確さは、またプロジェクト管理上の大きなリスクをも意味する。

また、成果 8 分野を構成する 22 件の研究プロジェクト活動を等しく強化する必要のなかったことも明らかである。優先的配慮を行うための明示的な指針が無いままに 5 年間で過ぎたとすれば、それはプロジェクト目標が曖昧であったことが影響している。結果として成果 8 分野に対する派遣専門家の投入人月に相当なばらつきを残したまま本計画は終了した。学術分野を対象とする技術協力の潜在的限界（人材資源に限りがあり適材を適時に投入できない）が影響していることは否めないものの、フレーム・ワークの不在³が投じた影響は大きいと考える。

³ 以上の事態の補強説明として、「研究分野の中、環境・生態リスク評価の研究は多くのデータを統合す

2) 成果との論理的関連

プロジェクトの成果に研究者の能力開発と研究設備の改善が含まれているので、PDMの論理で言うと、このプロジェクト目標は成果の単なる言い換えとなっている。すなわち“この目標を達成するためにこの成果が必要である”とする縦の論理が消失している。プロジェクト目標には、例えば「包括的な沿岸域管理を図るために第三者的立場にある機関として科学的な（客観的な）助言を行う」（実施協議調査団報告書、45頁）など、一段階上位の「状態」が具体性を持って示されるべきであった。

UPM が「マラッカ海峡の水生資源と環境の保全」に対する学術的な貢献を求められていることは判明していた。この「需要」をプロジェクト工学的に把握・表現することが困難で、そのために一段階上位の「状態」を具体的に示すことができなかった場合は、代替的に 22 件のプロジェクト活動全てに対して個別の PDM を作成すべきであった。個別に設定することによって、それぞれ具体性の高いプロジェクト目標を持つことができ、ひいては総括 PDM でも抽象性を排除できたものと考えられる。

4-1-2 有効性

PDM の論理構築の上では、上位目標およびプロジェクト目標共に、その設定の仕方に再考の必要性を残すものであったが、本プロジェクトの残した実績を見ると、このような論理上の混乱とは無縁に、過去 5 年の間 MASDEC/UPM では相当数の分野で活発な研究活動が行われてきた。例えば、上位目標を越えたレベルまで研究の視野を広げている例にリスク評価の研究が挙げられる。MASDEC が開催した初回の国際会議で報告された例を挙げると、政策立案者に対して「科学的根拠」を与えることがその研究の目的であると方向性が明確にされたものも見受けられる。本計画は大筋において本来期待されていた軌道から外れることなく実施されてきたが、個々の研究活動に適切な枠組みと優先度を与える一定の視点が欠落していたことに問題の種を内包していたと言える。

PDM 上のプロジェクト目標と成果の関連が不明確であっても、本計画の主題が「マラ

るものであるから、上位目標に対してはより密接な関連を持つものといえる。それならば、この分野の周辺はもう少し集中して強化されるべきであった。他の分野と平行な関係においた活動計画に問題があった」との指摘もある。

マラッカ海峡における水生資源と環境の保全に資する」ことに置かれているのは共通の認識と考えられる。評価調査にあたっては 22 件のプロジェクト活動について、以上の主題との関連性、達成状況および今後の持続性を調査した。有効性の検討は主題との関連性の強弱、達成状況などについて行った。

(1) 資源環境保全との関連

本計画の主題に対する寄与あるいは関連性から見ると、プロジェクトで支援された 22 件の研究活動にはその程度に強弱があった。関連性が強い分野として、海洋学分野（海洋物理、海洋化学、海洋生物）、海洋汚染生態毒性学分野（重金属、石油系炭化水素、その他化学物質）、リスク評価分野など多くが挙げられる。これらの分野では、分野を構成する各種の活動のいずれもが資源環境保全と関連を有している。反対に、一部ではあるがそのような関連性を見出すことが困難であったものに、生物多様性分野の遺伝子資源および汚染の影響分野の行動生理学がある。この二つの研究活動は、研究視野が遠大に過ぎて現下の問題に直接答え得るものか疑問がある。遺伝子資源の研究は途中で終わったが、完了しても本計画の主旨との関連性に問題を残したであろう。行動生理学の研究は達成されたが、資源環境保全分野の研究としての寄与は少なく、本計画の主題に対しては有効ではなかったと考えられる。

(2) 研究能力の向上

多くが研究を達成しており、その実績を通じて本計画の主題たる資源環境保全の研究促進に貢献したと評価できる。また、MASDEC に所属する 25 名の研究者に対する聴取調査の結果から、機材供与、専門家の派遣および日本での研修によって、活動のほとんどが多かれ少なかれカウンターパートの研究能力向上に寄与したと言える。研究の達成程度が少ない活動であってもこのような寄与は見られた。その意味で PDM に言うプロジェクト目標は満足すべき水準で達成された。

ただし本計画が開始された 1998 年以前の段階から既に研究活動が活発で高水準に達していた分野については、少なくとも個々の研究者の能力向上面では、本計画で実施された活動支援が有効であったと言うのは難しい。この点については次章において投入と成果の関連を見る際に詳細を検討する。

(3) 他の研究機関との重複

マラッカ海峡を調査サイトとして、マレーシア国内外の他の研究機関が既に研究調査

を行い、実績も挙げている場合に、本計画で類似する研究を行うと、調査事業の結果が無駄になる可能性が大きい。また、重複を避けるために研究が細分化されると、資源環境保全との関連性を弱める結果にもなりかねず、研究活動の有効性に疑問が生じることもあり得る。そのような意味合いから、マラヤ大学（UM）やマレーシア・ケバン大学（UKM）など他大学で海草類の分類研究が先行している中で、本計画の生物多様性分野の一つとして海藻類の研究が含まれた理由を見出すのは容易ではない。

同じことがデータベースについても言える。本計画の実施に先立ち、マラヤ大学では GEF/UNDP/IMO の地域計画（RAS/92/G34）による支援を受けて、海洋環境データベース・GIS（Straits of Malacca Environment Information System, SMEIS）を計画し構築に着手している。SMEIS の成果は不明であるが、同じ海峡を対象にまったく同様な目的のデータベースが二つできあがるとすれば、マレーシア政府にとってこれは経費の無駄である。事前段階で UM と UPM 間でデータベース構築を共同作業で行うなど調整の余地がなかったか検討すべきであったように考えられる。

4-1-3 効率性

(1) 派遣専門家

全体的には計画は遅滞なく実施されたが、汚染管理、リスク評価、GIS 分野に当てる専門家派遣計画は不調に終わった。これらの分野では必要期間の専門家投入が得られなかったと言われる。短期投入や併任による代替措置などで一定の成果は見られたものの、これらは MASDEC が支援を特に必要とする分野で、またプロジェクトの仕上がり段階を構成するものだけに、十分に専門家の投入が実現できなかったことで、得べかりし成果を逸失した。その潜在的な負の影響は大きいものがあつたと推定される。

なお、汚染管理やリスク評価の専門家を派遣できなかったのは、この分野の人材、特にリスク評価の人材が日本では限られており、援助分野で占有することが難しかったことが理由として挙げられる。学術研究分野を対象とする技術協力の潜在的限界⁴とも言うべきで、学術協力の難しさが専門家確保の難しさとして現れた。

⁴ プロジェクト・チームから次のような指摘がなされている。「一般的には短期専門家の派遣期間が短期に過ぎた。現実的にはプロジェクト計画サイドが考えるほど長期派遣に適う専門家はいない。出張できないのである。また、これはカウンターパートの対応姿勢にもよるが、通常業務をこなしつつ専門家と対応するので、専門家サイドにはやや時間的余裕が求められるからである。」

GIS 分野については「実施内容に重大なる歪みは生じていないが、専門家の併任は成功したとは言えない」とする意見があるように、GIS の計画策定時点での日本側の確認不足、また、その後の MASDEC 側の対応にも問題があった。前章 3-1(21)で指摘したように、データベースの設計に当って GIS を適用する際に、水産海洋分野の GIS に係る基礎的知見を得るべきであった。

(2) カウンターパートの配置

マレーシア側 C/P の配置については、重大な問題は生じていないが、一部に専門分野、通常業務、任期から見てプロジェクトの効率に疑問のある事例が生じたと言われる。C/P の専門分野が全期間あるいは一部の期間で合致しなかった例として、水産資源、海藻、海洋物理の分野が指摘されている。通常業務が多忙で C/P が研究に参加できない場合には、大学院生を相手に研究が進められることもあった⁵。プロジェクト期間中あるいはプロジェクト終了年の 2003 年に定年退官となる C/P が海洋化学、小型ベントス、稚仔魚、分子生物と 4 名いた。この場合技術移転の継承は共同研究に参加した院生が UPM に職を得るか否かにかかっている。事前段階で退官時期は判明できたはずなので、C/P の選定については支援分野の選定により慎重であるべきだったと考える。

なお、「UPM での教官の配置は講座制ではないから、その時々に着任する教官次第で研究方向などには変化が起こる可能性が大きい。つまり、教官とはいえ移転されたはずのものごとは、多分に引き継がれないおそれをかかえている」との指摘がある。学術分野の技術協力を計画する際に考慮すべきもう一つの要因と考えられる。転任や退官で担当研究者が変わっても研究内容自体は継続されるセンター組織であれば、このような問題は回避できる。

(3) 機材供与

供与された機材類は一般に利用頻度と管理状況ともに良好である。例外として、軟 X 線装置、スライド作成器および画面分析装置の使用頻度は低いとの報告を受けた。機材供与は「十分になされた。MASDEC にはすでに相当の研究環境の整備がなされ、機材

⁵ この辺の事情は「本プロジェクトは当初から単なる技術移転ではなく、カウンターパート側が相当の学術研究能力レベルにあるので“共同研究”とする方向が認識されていた。しかし、実際は C/P の多忙などで日本から専門家が派遣されても、多くの時間は C/P 不在の中で進行し、結果として大学院生への対応となった例もある」と説明されている。

がないから研究できないという状況にはない」との指摘もある。カウンターパートに対する聴取調査や質問票に対する回答でも、供与機材の不足を訴える意見はなかった。

しかしながら機材導入の目的については、「各研究分野の研究課題と機材の投入の相互関連は必ずしも明確ではない」とする意見があった。日本の科学研究費補助金のように明確な研究計画があり、それに対して必要機材が調達された形にはなっていないからと理由が説明されている。ただ、供与機材は汎用性の高いものが多く、研究能力向上のためと考えると、今後の研究局面で種々の活用がなされて行くものとなる。したがって、こうした供与の傾向もかならずしも的外れではないとする見方も成立する。

(4) 研修員受入れ

当初3年度程度の内ですべての研修を終了しているのが望ましいとの意見があった。理由は「それによって残余2年間に軌道修正の余地を残し、さらなる発展が加速されるであろうからである。その結果として研修効果がより大きくなることも期待されるであろう」とされる。

本計画の研修事業は十分によく機能したようである。研修事業の場にあつては、カウンターパート本人も他の業務に煩うことなく研修に専念ができる。カウンターパートから日本での研修が有用であったとする意見が出されている。研究が満足すべきレベルに達している者であっても、日本の学術研究機関での経験に意義を置く意見が多く見られた。研修事業が有益であったのは研修先の学術機関が専門分野によく合致し得たことに依っていると考えられる。これは、歴代のプロジェクト・チームによる努力の賜物であるが、学術協力を進める上で一つの示唆⁶を与えるとも考える。

(5) 研究資金の負担

プロジェクト期間中に IRPA による研究費は二回に分けて MASDEC 関係研究者に交付された。稚魚、海草、サンゴ礁は二回とも交付を受けていない。初回だけ交付を受けていない活動は、海洋物理、大型ベントス、石油系炭水化物である。二回目だけ交付を受けていない活動は、海洋化学、海藻、その他化学汚染、水産経済、水産資源、汚染管理、リモートセンシング・GIS である。MASDEC 関係研究者が受けた二回目交付金額

⁶ すなわち、前述のように学術協力では専門家派遣に難しさがある。長期派遣が難しい場合は、C/Pの資質に依るところは大きいですが、研修事業を実質的な研究の場に置き換えることで、ある程度までは専門家派遣を代替できるように考えられる。

の合計 (240 万 RM) は一回目合計 (830 万 RM) の半分以下となった。この減額は 1997 年のアジア経済危機の影響と考えられ、本計画の実施に対して多大な影響を与えた。

なお研究課題によっては、IRPA で得られた予算は本計画以外の研究分野にも振り向けられ、プロジェクト活動の研究資金に部分的にしか回されなかった事例があったようである。個々の研究者が申請し獲得した IRPA 資金の交付額について、その全容を MASDEC/UPM が把握していない (金額を知るために MASDEC/UPM は個々の研究者に聞くしか方法がない) ようで、これは終了時評価調査の際に見受けられた。

R/D に照らすと、マレーシア政府は少なくとも一部の分野で研究資金の手当てに際し約束の履行を欠いたことになるが、この「不履行」が妥当性を欠いたものであるか否かは慎重な検討が必要である。と言うのは、政府関係者によって署名されていない R/D が持つ拘束力、他機関の研究者との公平な競争を経る IRPA 資金の本計画への利用可能性などについて、計画作成の段階である程度の見通しを得る必要があったのではないかと考えられることによる。

(6) 投入と成果

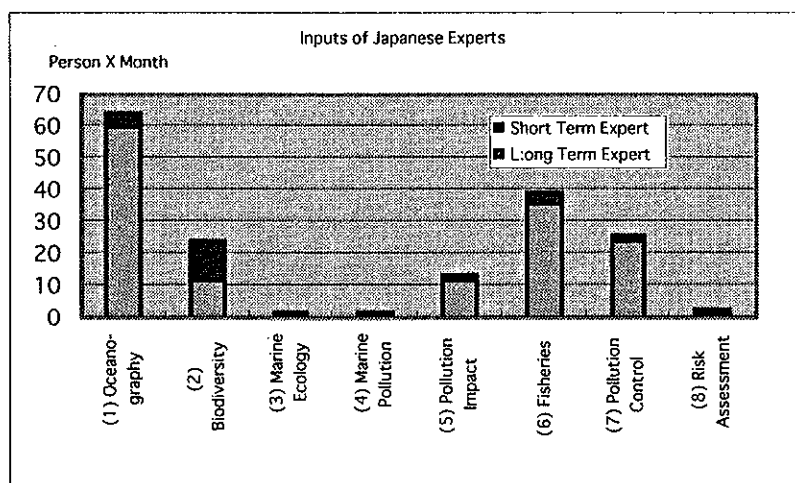
カウンターパートとして選任された MASDEC の研究者は専門分野で学術経験を持つ大学の教官であって、関連の研究分野で相当の学識を持つ。本計画開始前から既に高い研究レベルに到達していた研究分野もいくつかあり、そのためプロジェクトの実施によって生み出された真の成果を見出すことが困難となる場合があった。専門家の投入量と活動による成果が関係すると見られる事例がある一方で、無関係としか見えない事例もあった。すなわち専門家の投入が大きいのにさほどの成果が見られない事例がある一方で、専門家の投入が少ない、あるいは全く無くても成果を出した事例が存在した。

巻末の付属資料 5「活動実績と達成度」に示したように、(1)海洋科学と(4)海洋汚染・生態毒性学の二分野に属する研究活動は、平均として、プロジェクト主題との関連性、研究の達成状況、持続性のいずれもが他より良い結果を残し、本計画の一般的な意味での成果につながるどころが大きいと考えられる。これに対し、(6)水産資源・経済と(8)リスク管理分野に属する研究活動は他と比べ良い結果を残したとは言えない。これら結果が良好であったグループと良好とは言えないグループについて、専門家派遣、研修事業、機材供与、ローカルコストの各投入を見ることで、投入がどのように

以上のような活動の「結果」につながったか、あるいはつながらなかったか検討する。

専門家派遣：

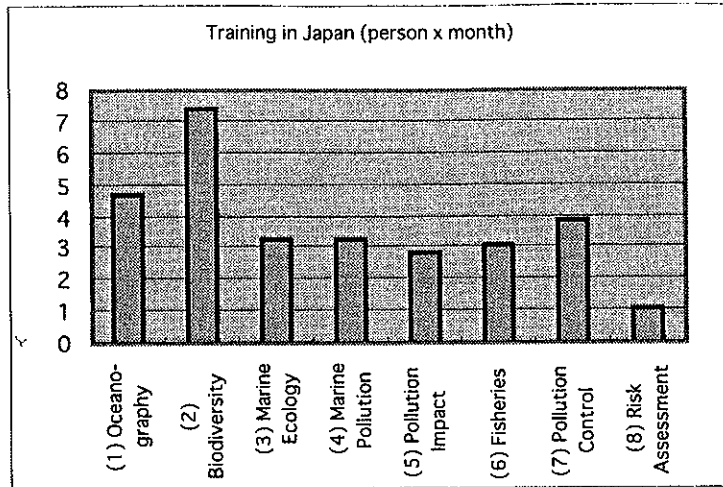
分野(1)には比較的多く専門家が投入されている。分野(4)への投入は少ない。分野(4)は専門家が全く派遣されていない活動を二つ含む。分野(1)は専門家派遣が結果に結びついた可能性がある。分野(4)では投入が少ないにもかかわらず、相当の結果を残した。分野(4)には専門家派遣の必要がなかったのかもしれない。



分野(6)には多くの専門家投入がなされたが、結果は思わしくない。これは専門家の能力ではなく、UPM の受入れ体制が整っていなかったことに起因する。分野(8)に一定の結果が見られなかったのは専門家派遣ができなかったことに起因する可能性がある。

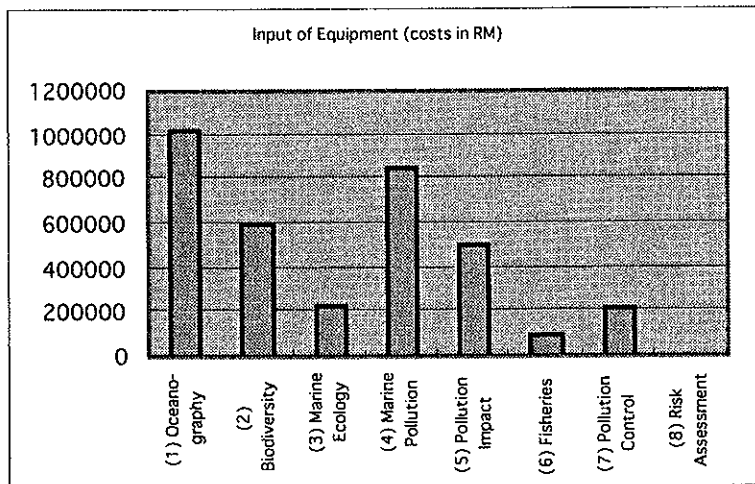
研修事業：

日本での研修事業は、専門家投入のようなばらつきは見られず、各分野に対してほぼ均等に実施された。分野(2)生物多様性に対する研修の投入が多いのは、この分野を構成する活動が6件と他より多く、その分担当のC/Pが多かったためである。本計画の研修事業には意義があったと考えられるが、結果との関連はさほど見られない。学術協力では、研修の意義は個別的な研究課題とは別に、より長期の視野で見出せるものかもしれない。



機材供与：

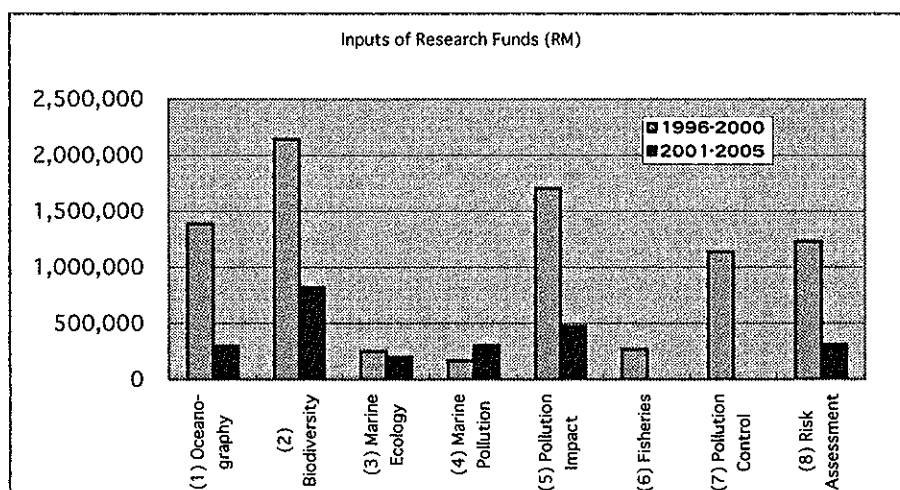
分野(1)と(4)に対する機材供与額は他より大きい。一次資料の取得を機器計測に頼る分野だけに、研究機材の供与が成果に貢献した可能性が大きい。対して分野(6)と(8)は、水産資源評価を除けば、二次資料を使うことが多い分野である。機材整備の必要性はもともと少ないので、投入の有無が成果に与える影響も少ない。



ローカルコスト：

MASDEC 所属の研究者が受けた IRPA 等の公的研究資金は、1997 年のアジア経済危機に起因する政府予算の縮小のため、2001 年を境に大きく減少した。研究活動に与えた影響は全体として大きなものがあつたが、個別の研究レベルではその影響の程度に大小がある。次図は MASDEC 研究者に与えられた研究資金を分野別に示したものである。中

には本計画の活動に充当されなかった資金を含むものもある。研究者の多い分野(2)の生物多様性の分野が両期とも最も大きい資金を受けている。分野(1)と(8)はほぼ変わらぬ資金額を受けている。資金額は小さいが、分野(4)は2001年を境に資金額が増加した唯一の分野である。分野(6)はもともと研究資金が小額であったところ2001年以降はそれも消失している。これが分野(6)の不振を招いた原因の一つであることは前に触れた。



分野(1)と(8)の比較に見られるように、異なった分野間で研究資金に大小が生じても、さほど実績達成の程度と関係しないようである。むしろ1996年～2000年の第7次マレーシア計画と2001年～2005年の第8次マレーシア計画の間で生じた資金減少による影響の度合いが、分野によって異なる現れかたをしたと考えるべきかもしれない。

4-1-4 インパクト

(1) 政策面

第8次マレーシア計画などの基本政策の下にマレーシアでは様々な環境分野の研究活動がこの間に行われた。マラヤ大学がGEF/UNDP/IMOの支援を受けて実施した海洋環境データベース”SMEIS”の構築はその一例である。同様に関連分野の調査研究事業が水産局、他大学等の学術研究機関によって実施されてきたと考えられる。このような類似研究機関と共に、本計画の実施機関となったMASDECは、過去5年間の研究実績や国際会議で挙げた成果をもとに、今後の方向をマラッカ海峡の諸問題のより堅実な管理手法あるいは政策提言へと発展させて行くことになり、そのための研究体制作りに向かうこととなる。さらに時を得て評価する必要があるが、そのような提言を可能とす

る研究活動は、本計画の上位目標を超えた正のインパクトとして位置付けることができる。

(2) 技術面

本計画がもたらした期待せぬ正のインパクトとして 2001 年と 2002 年の第三国研修ならびに 2002 年のマラッカ海峡におけるリスク評価のための学術セミナーが挙げられる。その他ワークショップなどの開催による情報普及面にも大きな進展が見られた。これらの活動は行政府と産業界の関心を集めるところとなった。またプロジェクト活動を通じてなされた院生への教育もインパクトとして挙げられる。

プロジェクト実施機関である MASDEC あるいは環境科学部には実際には海洋学研究者は少ない。したがって調査研究航海を実施したことにより海洋学への研究入門がなされ、この分野の研究振興に直接的なインパクトを与えた。また、海洋学は共同研究の場でもあるので、海洋観測をすることでマレーシアの研究社会がどちらかといつて馴染んでいない共同研究を発展させることへの萌芽を促した。

各研究活動分野に共通する事項として、調査結果の分析、取りまとめ、成果の編集印刷、研究発表、国際水準のセミナー開催、会議運営など、一連の仕事をこなす技能面での一般的な能力向上が進んだこともインパクトの一つである。

(3) 社会・文化面

日本側専門家あるいは日本での研修を通じてなされた共同研究、外界世界へのアプローチ、国際的学会など学際社会の制度（方式）との接触、人的交流の基礎の確立など、これらの点においては、社会文化面での効果があったと指摘できる。

(4) 経済・財政面

MASDEC はマラッカ海峡の資源と環境保全に係る学術研究への貢献を今後拡大するものと期待される。インパクトとして評価するには長期的な視野が必要となるが、研究成果によっては、沿岸域天然資源の持続的利用、資源の共同管理、環境問題の解決など、国民経済上の貢献も可能となる。

4-1-5 自立発展性

(1) 資源環境政策

第 8 次マレーシア計画に示されるように、資源環境分野に係るマレーシア政府の基本政策は明確で具体的な内容を持つ。経済中進国としてマレーシアは両分野の基本政策を今後も維持すると見込まれるので、MASDEC と所属研究者は国家政策に合致する形で計画対象分野の研究活動を継続できると考える。ただし、より実のある研究内容を実現するためには、国内類似研究機関との役割分担を尊重した活動が求められる。例えば、首相府経済企画部 (EPU) が中心となって取りまとめた海洋環境保全に関する活動計画 (実施協議調査団、1998 年) などで示されるように、大学研究機関が率先すべき研究分野があり、また大学間にあっても従前の実績や研究体制などの条件によって、自ずと担当分野が決まるところもあろう。UPM だけで資源環境分野の研究を完結させることは求められてはいないことから、MASDEC の研究を持続させるには、他機関よりも貢献可能な活動を優先させることが最低限の条件になると言える。

(2) MASDEC の組織体制

環境科学科が学部昇格することに伴って、MASDEC が学部の一機関として位置付けられるなどの計画がある。2003 年中には中央実験施設が新設され MASDEC 研究設備の統合スペースが確保される。プロジェクト実施機関としての地位が向上することで組織体制の整備が進むものと考えられる。また、副学長 (DVC) となって学科や MASDEC の活動から離れていた M. Awang 教授が任期を終えて 2003 年度には環境科学部にもどる予定がある。これによって MASDEC の運営内容が一層てこ入れされる可能性も見込める。

(3) 調査研究資金

ある意味では、22 件の研究活動を維持することが本計画の PDM に言うプロジェクト目標を持続的に達成するための唯一の鍵になると考えられる。プロジェクト終了後の活動の持続性に大きく影響する要因として、研究資金が利用可能であるか、またカウンターパートが継続して活動に従事するかの二点が挙げられる。任意のプロジェクト活動に対してローカルコストを予算化できる立場にあったのは、ほとんどの場合は、UPM ではなく IRPA や他の財源から資金を調達できた個々のカウンターパートであったことは強調しておく必要がある。このように個々の研究者の競争力に MASDEC の研究予算が依存し、これが本計画の活動が持続されるか否か左右する事情は今後も続くと思込まれる。

(4) 人材・技術的観点

プロジェクト開始後にカウンターパートに 2 名の他大学への転出と 2 名の着任があった。その他に学内での人的異動 (M. Awang 教授の副学長と F. Yusoff 教授の研究管理センター次長就任) があるが、全体としてはほとんど異動はなかった。各種ワークショップで公表されている研究の成果に見られるように、移転された技術は十分に研究に供されているものとする。カウンターパートの異動は少なく、退官を控えた教官の担当分野を除けば、基本的には技術は定着しているとする。

4-1-6 阻害・貢献要因の総合的検証

(1) 貢献要因

マレーシア側カウンターパートの学識は相当に高く、そのために共同研究方式がうまく行われた事例が多い。教官にせよ大学院生にせよ、プロジェクトの研究が学位取得と関係していたので、共同研究にモチベーションが付加されたこともあった。また、偶々ではあるが、本計画の実施を通じて C/P 側に JSPS 計画 (日本学術振興会、拠点大学方式による共同研究) と関係が生まれ、これに加えて日本での研修もあって、研究活動の進展に拍車がかかった分野がある。

(2) 阻害要因

1) 研究資金の欠如

調査研究を行う上で資金不足が足枷となった例がいくつか見られた。本計画の C/P となった MASDEC の研究者は UPM の教官で、講義、教務、指導など日常的な業務を抱えている。野外での調査観測、試料の分析など時間のかかる研究業務は、大学院生などを助手に雇わないと、事実上行えない状態に置かれている。旅費などの経費を負担できるか否かが研究実施の条件となっていた。

2) UPM 側実施体制

計画の途中で UPM は法人化された。これにともなって学生数が著しく増加した (全学年約 30,000 人強)。このためクラス担当数が増加し、教官等は極めて多忙となった (2 科目講義、1 実験を 1 コースとし、通常 2~3 コースを担当すると言う)。その結果、派遣専門家に対する C/P としての必要な対応がなされず、大学院生がその対応をする (させる) などの現象が起きた。また、一般にプロジェクトに参加した研究者間に連携する意識がやや希薄であった。諸々の事情で C/P が途中で欠落した事例、あるいは

研究分野に対する C/P の適格性に疑問のある事例もあった。

3) プロジェクト設計の不備

上位目標、プロジェクト目標共にその内容が妥当性に欠けるのは、論理性に乏しいこともさることながら、一に具体性が少ないことによる。R/D に添付されたマスタープランあるいは PDM に示される計画内容からは準備・実施段階にある各研究活動に対する指針を得ることは難しい。その曖昧さが活動レベルにおけるプロジェクト管理を難しくしたように見受けられる。プロジェクト目標を説明するために PCM に言う目的系図のようなフレーム・ワークを含むサブドキュメントが必要であった。

実施協議の際の長期調査によってマラッカ海峡の資源・環境保全研究において UPM が果たすべき役割は具体的に明らかにされていた（実施協議調査団報告書、45 頁）。このように目標達成に至るアプローチが準備されていたにもかかわらず、分野毎の優先度あるいは活動の相互関連を配慮したプロジェクトが設計されなかったのは残念なことである。結果として、分野別専門家の人月数のように、説明の困難な投入のばらつきを残した。フレーム・ワークの不在を問う所以である。

4) その他

国内支援体制について、「本プロジェクトの場合、おおくは常に個人ベースで問題が解決され、国内支援委員会から具体的サポートがあったと認識できる事象はなかったのではないかとする意見が出された。学術分野を対象とする技術協力にあっては、「今後は JICA-Net などを利用することで十分ではなかろうか。あるいは、従前どおりとするならば、支援の位置付けをもっと明確にする必要があるようにも思われるし、そのためには支援委員会としてそれらしく本当に機能できるような予算措置なども講じられなければならないであろう」と今後の検討を求めている。

4-2 結論

研究 8 分野を構成する 22 件の研究活動のそれぞれについて、マラッカ海峡の水生資源と環境保全との関連性、研究の達成状況、プロジェクト終了後の自立発展性の三点について検証した。以上に加えてマレーシア国内の他研究機関との重複についても評価すべきであったが、無駄な重複と有益な重複の区別もさることながら、他の研究機関の活動を見ることまでは手が回らず、これは評価できなかった。

研究者によって研究資金の取得状況に違いがあり、また結果として分野によって専門家やカウンターパートの投入に人月数等の量的段差が生じたので、研究達成の程度は一樣ではなく、成果が得られなかった分野が一部に見られた。しかしながら相当の成果が得られた分野は多数にのぼり、またこれらの分野の研究課題はいずれも本計画の主題によく合致していた。以上から本計画の目的は達成されたと結論できる。

MASDEC だけで水生資源と環境に係る総合的な研究体制を構築することが可能な程に、本計画のスコープに含まれた研究分野は多岐にわたったが、本計画を実施した結果から、MASDEC は現下の体制にあって実施可能な研究分野が何辺に存在するか確認し得たものとする。マラッカ海峡の資源環境研究において、国内の類似研究機関よりも多く貢献できる活動分野など独自の方向性を見出せた筈である。これによって研究体制の持続性が確保できたことがある意味では最大の成果であるとする。

第5章 提言と教訓

5-1 提言

(1) マラッカ海峡保全のための調査・研究活動を継続するため、MASDEC は国内外において予算及び人材を確保することが必要である。

(2) GIS の維持管理に、MASDEC は高い技術力を有するシステムエンジニアを少なくとも一人は雇用する必要がある。

(3) マラッカ海峡の包括的な管理及び調査・研究のため、MASDEC は国内の関連機関の協力のもと、近隣諸国と共同研究を推進していく必要がある。

(4) マラッカ海峡の汚染及び富栄養化を防止するため、MASDEC は陸域からの排出について、より一層努力して調査・研究を実施していく必要がある。また、MASDEC は国内関連機関と連携をはかり、主な汚染源を明らかにし、汚染を軽減する実行可能な対策について検討する必要がある。

(5) マラッカ海峡の環境リスク評価の実施のため、また MASDEC 内の風通しをよくするためにも、各研究グループは定期的なミーティングを開催し、共同で行うべき調査・研究について検討する必要がある。また、各研究グループの代表は、調査・研究の継続性の観点より、各々の後継者を確保しておく必要がある。

5-2 教訓

本プロジェクトの PDM については、1998 年 12 月に派遣された運営指導（計画打合せ）調査団時に作成され、その後 PDM は改訂されることはなかった。本終了時評価調査の際には、評価用 PDM（PDME）を作成し、実質的に評価用 PDM（PDME）に基づき評価を行ったが、マ国側の事情により 1998 年に作成された PDM（PDM0）が公認されている PDM ということに落ち着いた。

PDM が導入され間もない時期であり、しかもプロジェクトがすでに開始されてから PDM を作成したため、若干論理性に欠ける PDM となってしまったことは否めない。しかしながら、PDM が作成されてから本終了時評価調査団が派遣されるまでには、時間的な余裕があったはずであり適時に PDM の改訂を行うべきであった。

資料1 調査日程

コンサルタント団員（先発）					
1	15	水	成田 → KUL (1030-1705)	MH089	* 日本人専門家、マ側団員との打ち合わせ等 * 評価方法説明会、PDMe確認、質問票回収分析等
	16	木	現地調査開始		
	17	金	～		
官団員 4名					
1	20	月	成田 → KUL (1030-1705)	MH089	* JICA事務所打合せ、大使館・UPM表敬 * 日本人専門家と協議、UPM-MASDEC施設視察 * UPM-MASDECカウンターパートへのインタビュー * 日本人専門家へのインタビュー * 資料整理、日本側団内打合せ * 資料整理、日本側団内打合せ * 合同調査チーム内打ち合わせ（評価グリッド完成） # 小松団員 KUL(2335/MH088) 機中泊→ * ミニッツ案協議 # 小松団員 (MH088) →0705成田着 * ミニッツ案協議 * 合同委員会（ミニッツサイン） * 大使館・JICA報告
	21	火			
	22	水			
	23	木			
	24	金			
	25	土			
	26	日			
	27	月			
	28	火			
	29	水			
	30	木			
	31	金	KUL→ (2335-)		
2	1	土	→成田 (-0705)		

資料2 主要面談者

(1) プトラ・マレイシア大学(UPM)

・ UPM 副学長 Dr.Mohd. Zohardi Bardaie

a) 海洋学

・ Dr. Zelina Zaiton Ibrahim
・ Prof. Law Ah Theem
・ Prof. Dr Fatimah Md. Yusoff

b) 生物多様性

・ Dr. Hishamuddin Omar
・ Dr. Idris Abd. Ghani
・ Dr. Aziz Arshad
・ Assoc. Prof. Jambari Ali
・ Dr. Idris Abd. Ghani
・ Associate Professor Dr. Siti Khaliah
・ Associate Professor Dr. Umi Salamah binti Hassan

c) 海洋生態学

・ Assoc. Prof. Dr. Japar Sidik Bujang

d) 海洋汚染生態毒性学

・ Associate Prof. Dr. Ahmad Ismail
・ Dr Mohammed Pauzi Zakaria
・ Dr Kamil Rashid

e) 汚染の影響

・ Prof. Dr. M. Shariff Mohammed
・ Dr. Hassan Hj. Mohmund Daud

f) 水産経済・資源

・ Associate Professor Dr Tai Shzee Yew
・ Prof. Mohd Ibrahim Hj. Mohamed

g) 汚染管理と沿岸域管理

・ Associate Professor Dr Mohd. Kamil Yusoff
・ Prof. Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed
・ Dr Mohamed Firuz Rami

h) 生態学的・環境学的リスク評価

- ・ Prof. Dr. Muhamad Awang
- ・ Associate Professor Mohd Nasir Hassan

(2) 在マレーシア経済企画庁 (EPU)

- ・ Ms. Patricia Chia Yoon Mio (Director for External Assistance)

(3) 在マレーシア日本大使館

- ・ 相川 一俊 参事官 (経済担当)
- ・ 山崎 敬嗣 二等書記官

(4) JICA マレーシア事務所

- ・ 樋田 俊雄 所長
- ・ 佐々木 十一郎 次長
- ・ 竹川 郁夫 プロジェクト担当所員

(5) プロジェクト専門家

- ・ 河村 章人 チーフアドバイザー / 海洋生物学
- ・ 南場 隆矢 海洋物理学、GIS
- ・ 石山 由夫 業務調整

資料3 ミニッツ

**THE MINUTES OF MEETING
BETWEEN
THE JAPANESE FINAL PROJECT EVALUATION TEAM AND
THE AUTHORITIES OF THE GOVERNMENT OF MALAYSIA
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR
THE PROJECT ON AQUATIC RESOURCE AND ENVIRONMENTAL
STUDIES OF THE STRAITS OF MALACCA
AT UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA**

The Japanese Project Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Kiyoshi Katsuyama, visited Malaysia for the purpose of final evaluation , jointly with the Malaysian Evaluation Team, of the Project on Aquatic Resource and Environmental Studies of the Straits of Malacca at Universiti Putra Malaysia (hereinafter referred to as 'the Project') from January 16 to January 30, 2003.

During their stay in Malaysia, the Team carried out review of documents, interviews with the Project personnel and field inspection, exchanged views and had a series of discussions with the Malaysian authorities.

As a result of the joint evaluation study, both sides agree to report to their respective Governments the matters in the documents attached hereto.

Serdang, January 30, 2003



Mr. Kiyoshi Katsuyama
Team Leader
Project Evaluation Team
Japan International Cooperation Agency



Professor Dato' Dr. Mohd. Zohardi Bardaie
Vice Chancellor
Universiti Putra Malaysia

Project Evaluation Report

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

January 2003

1. Introduction

Based upon the Record of Discussions (hereinafter referred to as 'the R/D') signed on December 1, 1997, the Government of Japan and the Government of Malaysia have been implementing the Project since May 12, 1998. The Project was scheduled to execute for five (5) years in the R/D and is to be completed on May 11, 2003.

Before the termination of the Project, JICA dispatched the project evaluation team to Malaysia to evaluate the Project jointly with Malaysian authorities.

2. Members of the Evaluation Team

2-1. Japanese Side

Mr. Kiyoshi Katsuyama Leader	Director, Fisheries & Environment Div., Forestry & Natural Environment Dept., Japan International Cooperation Agency (JICA)
Dr. Teruhisa Komatsu Marine Biology	Associate Professor, Ocean Research Institute, The University of Tokyo
Dr. Tsutomu Nishida Fisheries Resources and GIS	Research Coordinator for Ocean & Resources, National Research Institute of Far Seas Fisheries, Fisheries Research Agency
Mr. Toyomitsu TERAO Evaluation Analysis	Consultant, Fisheries Engineering Co. Ltd.
Mr. Yoshihiro SATO Evaluation Planning	Fisheries and Environment Div., Forestry and Natural Environment Dep., Japan International Cooperation Agency (JICA)



2-2. Malaysian Side

Capt (R) Mat Taib Yasin Senior Fellow (2),
Maritime Institute of Malaysia

Mr. Raja Mohammad Noordin Bin Raja Omar
Senior Fisheries Researcher,
Fisheries Research Institute

3. Objectives of the Evaluation

Objectives of the current evaluation of the Project are as follows:

- (1) To evaluate the achievement of the Project with due regards to the original plan described in the Record of Discussions (R/D), Project Design Matrix (PDM) and Plan of Operations (PO), as well as to those amended during the implementation term if any; and,
- (2) To recommend and suggest necessary measures to be undertaken before the termination of the Project to the authorities of the respective Governments.

4. Methodology of the Evaluation

The evaluation was conducted based on Project Design Matrix for evaluation (PDME) as shown in Annex I. The original PDM has been kept unchanged since it was produced on December 7, 1998. For straightening vertical logics in the design matrix, the evaluation team proposed to partly modify Activities, Outputs and relevant indicators in the PDM before undertaking the evaluation. However, since any amendment of the PDM is subject to approval of the Joint Coordinating Committee that may take time, it was decided to fully utilize the original matrix.

5. Accomplishments of the Project

5-1. Accomplishments of the Inputs

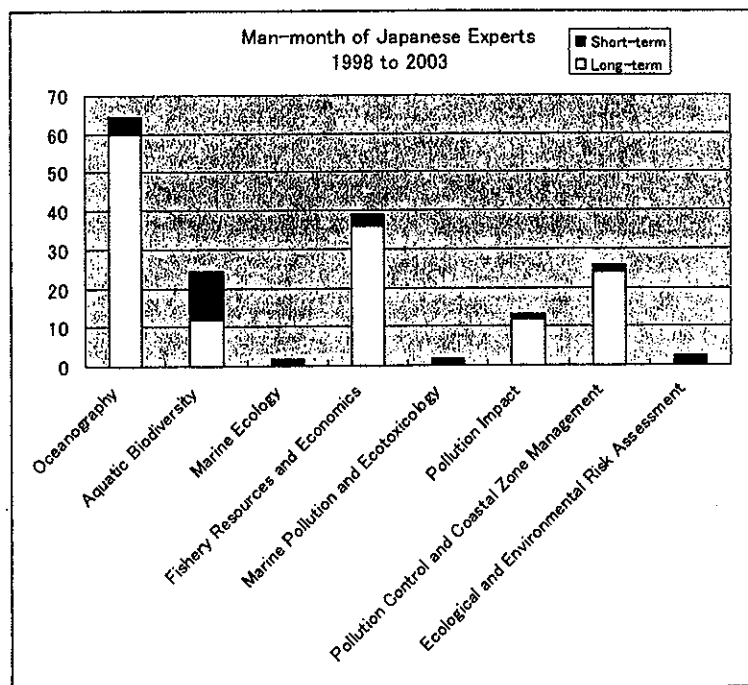
Major inputs given into the project were dispatch of 21 experts from Japan. These experts were sent mostly from several academic institutes in Japan. A total term of



periods that the experts were assigned will reach to 172.9 man-months (number of persons multiplied by months of assignment) by end of the project. 18 researchers in the UPM, acted as counterpart of the Japanese expert, were sent to Japan for participating in training courses. Their trips totaled 29.7 man-months. Research equipment in a total amount of around 122 million Yen (around 3.8 million RM) was supplied to the UPM by JICA as a component of the project. Some 39 million Yen (1.2 million RM) were borne by JICA for operating various research and dissemination activities.

Research activities were jointly executed by the Japanese experts and the Malaysian counterparts. For most of the researches, operation costs such as salaries and trip expenses for assistants and chemical agents for analysis were born by the UPM through the research funds available to the Malaysian counterparts. A total amount paid by the UPM for the project is hardly to estimate. IRPA granted to MASDEC members were 8.2 million RM in 7th Malaysian Plan and 2.4 million RM in 8th Malaysian Plan, which were mainly spent for the project activities.

Man-month inputs of the Japanese experts can be classified by 8 groups of the activities as shown in the following figure. The project has received experts of two different period of assignment; long-term and short-term experts. A long-term is defined as a term not less than a year as shown in Tentative Schedule of Implementation in the R/D.



The groups where long-term experts were sent have had larger man-months of the experts than others where only short-term experts were sent. During five years, the project has had four chief advisers, a leader of the Japanese experts team as well, and all of them were assigned a long-term service and held an additional expert assignment as

(✓) *[Handwritten signature]*

instructed in the R/D.

Man-month weights can be sometimes useful for finding prioritized subjects or studying on different level of outputs attained. Tentative Schedule of Implementation in the R/D was planned to send long-term experts for three years in fields of Oceanography, Fishery Resources and Economics, and for one year in Aquatic Biodiversity, Pollution Impact and Ecological and Environmental Risk Assessment.

As shown in the above figure, Risk Assessment could not receive a long-term expert, probably because of less availability of experts for this field in Japan. Pollution Control received a long-term expert mainly for activities to build GIS-interfaced databases.

For reviewing a distribution of man-month weights of short-term experts, it might be useful to know specific research activities under 8 research fields (or groups). 22 project activities in total were originally planned as shown in Tentative Schedule of Implementation in the R/D. Aquatic Biodiversity received 6 short-term experts of 12.3 man-months in total. This input is larger than other fields and it might be reasoned by a fact that 6 activities were allocated for this field, while others had activities not more than 3.

5-2. Accomplishments of Activities

5-2-1. General

To review accomplishment by the 21 project activities, excluding Coral Reefs that was cancelled when the mid-term evaluation was conducted in October 2000, the evaluation team interviewed 25 researchers of the MASDEC in during three days from 22 to 24 January 2003. Results of the interview, together with answers to a questionnaire delivered to researchers concerned, were studied mainly in view of relevance to main issues (that is to say, living aquatic resources and/or environment conservation in the Straits of Malacca), study accomplishment, and post-project sustainability of the subject activity. The results are summarized in Annex-II Accomplishment Grid.

Mostly all the project activities were found closely relevant to research on the issues of living aquatic resources and/or environment conservation. Some activities have to be deemed incapable of completing by the project end due to unavoidable reasons such as lack of respective research funds that could not be obtained in spite of continued efforts by the Malaysian counterparts. The evaluation team noted that considerable cases of the researches have attained a remarkable accomplishment, among which the team suspects



however the success of some researches could be traced back to sometime before the implementation of the project.

Due to the nature of this project, researches onboard a vessel can play a key role in a large part of the fields. However, there has been a problem that researchers, who could not pay consumables like chemical agents, salaries of assistants and other charges, were not able to participate in the cruises. Likewise, due to limited space of a hired vessel, enough number of researchers could not be accommodated onboard. Some researchers unable to get onboard were offered specimens or data by the others who could do. Although JICA defrayed salaries of the crew and fuel, while the Malaysian government did hiring fee of the research vessel, number of the cruises could be undertaken by the project was not sufficient. Many told they would plan cruises 4 times in year if enough budgets provided. The project was not well prepared for such a situation when it was designed.

5-2-2. Activities in Eight Research Fields

(1) Oceanography

Objective of this field was to clarify the physical oceanographic conditions, chemical parameters such as nutrients and biological ones such as spatial distribution and seasonal changes in zooplankton. Therefore physical, chemical and biological oceanography research groups were formed with four Malaysian counterparts and five dispatched JICA experts.

Research of physical oceanography research group was succeeded by a new Malaysian counterpart after the first counterpart (CP) moved to other university from UPM, Terengganu. New counterpart planned to study current structure by examining physical properties of water body in the Straits of Malacca. The new CP is utilizing GIS homepage of MASDEC constructed by JICA expert that can freely access to oceanographic data around the Straits of Malacca originally created by National Oceanographic Data Center, USA. She is analyzing data with data processing software, Ocean Data Viewer, under the guidance of JICA expert. The CP hopes to learn current simulation model of Princeton Ocean Model through training in Japan. In the future the CP wishes to analyze material transport in the Straight of Malacca using the simulation model. It is very important for future marine environmental studies in the Straits of Malacca to develop the model and study material transport by combining results obtained by other research groups of this project. However, programmed studies on direct measurements of currents by current meter and salinity, temperature and depth

data obtained by CTD could not be fully conducted due to less availability of the research cruises.

Chemical oceanography research group contributed to studies of this field through analysis of nutrients and hydrocarbons of the seawater. They participated in the five cruises in the Straits of Malacca and analyzed samples obtained by CTD profiler, water sampler, Filed fluorometer and GC-FTD procured by JICA. They collaborated with other groups such as seagrass research group and pollution impact research group. The counterpart has already retired during the project and is working under a contract with the university.

Biological oceanography research group aimed to clarify composition and distribution of zooplankton in the Straits of Malacca. Nevertheless, only such studies cannot evaluate pollution of the Straits of Malacca as the main purpose of this project. Therefore it is necessary to evaluate pollution utilizing biodiversity index of collected information of zooplankton. Five cruises during the project were said very effective for this field. It is appreciated that this group published good quality papers analyzing intensely collected samples. Since they have hired a small fishing boat every month during one year with own budget for sampling zooplankton in the coastal waters, it is possible to continue sampling there after closing this project. It is very appreciable. On the other hand, the future problem of the study lies in budget because sampling in the offshore waters is expensive.

Generally, dissemination of the study results during the project was successful. Students came to UPM from foreign countries such as Iran (two students) and Sri Lanka (one student) because of such dissemination. It is also appreciable.

This field nearly attained the original goal of the project while there remained some problems that were appointed above. Sustainability of oceanographic researches in the Straits of Malacca depends on budget for organizing research cruise in the offshore.

(2) Aquatic Biodiversity

Objective of the field is clarifying compositions and distributions of marine organisms such as seagrass and seaweeds, meio- and macro-benthos, molluscs and snails and fish larvae in shallow coastal waters in the Straits of Malacca in relation to marine environments. Study plan scheduled that genetic biodiversity research was taken during the second mid-term of the project after the end of the morphological studies during the first one. Therefore six research groups of seaweed, meio-benthos, macro-benthos,



molluscs, fish larvae and genetic biodiversity were established. Their activities are as follows.

Seaweed research group mapped composition and spatial distribution of brown algae at about 20 localities along the Straits of Malacca under the guidance of long-term expert of JICA. However, there have been data on spatial distribution and classification of macro-algae and macro-algal flora collected by UNEP and UKM.

Counterpart seems to have lost motivation to continue this research because more active researches on composition and distribution of macro-algae is on going at the University of Malaya with world famous algal herbarium and at University of Kebangsaan Malaysia, and furthermore he couldn't get IRPA research fund for this activity. Although original goal of the project was achieved, sustainability is difficult. It is questionable what specialty and motivation of a prospective counterpart were and how similar researches took place in other universities were well evaluated at time of planning of the project.

Meio-benthos research group made sampling during the cruise conducted at five times in the Straits of Malacca. Doctorate course student acted as a CP analyzed samples and examined spatial distribution of meio-benthos on a basis of species composition and organic material load. It seems that marine pollution in the Straits of Malacca is revealed by the analysis of the species composition and spatial distribution related to results from chemical analysis of sediment.

Macro-benthos research group studied species composition and spatial distribution by analyzing samples obtained during the cruise in the Straits of Malacca. CP examined relation between species diversity and pollution of bottom sediments and also investigated bio-indicator of sound marine environment using macro-benthos. Chemical analysis of pollutant in the bottom sediments has been done by the Chemical pollution research group at Terengganu. In this way, the project promoted cooperation between UPM and Terengganu and between groups. Because CP found new species and needs time to identify species, analysis of samples has not been finished. However, he will be able to report the results since CP obtained IRPA fund. It is expected that the CP can continue this research if he participates in the cruise in the Straits of Malacca organized in the future.

Molluscs research group selected snails as target mollusks. Dispatched expert and CP sampled at 23 localities from the northwest to southeast along the Straits of Malacca.

Identification technique is transferred from Japanese experts to CP. Bivalves have not been studied.

Fish larvae research group sampled during the cruises in the Straits of Malacca. They analyzed samples according to the identification guide made by dispatched short-term JICA expert. This guide is very practical for education and fish larvae research. Although CP retires in 2003, his post-graduate students can continue the study if they obtain post at the faculty.

Genetic diversity research group targeted goby and seagrasses as experimental materials. CP who studies the former organism cannot do any experiments owing to lack of research fund furthermore. The program of the project stated that the genetic diversity research commenced after terminating morphological studies. However morphological study on goby was not conducted in the project. Feasibility study on utilization of goby as a bio-indicator has not been done in the project. Bio-indicators for pollution in coastal waters have already been established by the Marine pollution and ecotoxicology research group and Pollution control and coastal zone management research group. It is quite doubtful whether this research is necessary. Moreover, even if one discover that genetic diversity of certain species is influenced by the marine environment, it is impossible to know its cause. Therefore it is concluded that the research program was not well designed.

Genetic diversity of seagrass research commenced in July 2002. It is doubtful that the research contributes to conservation of marine environment along the Straits of Malacca because there are too many research subjects. However, it is appreciable that CP conducted the research through own effort borrowing chemicals for experiments and assistants without funding.

In summary, obtained results are limited to narrow fields relative to overall goals of this research field. For example, study on seaweed, snails and genetic diversity of goby. Initial rational research programs were not in effect conducted. This is seen in the case of genetic bio-diversity research of goby whose morphological characteristics have never investigated in the project. It is also necessary to examine the adequacy of selection of CP in the seaweed research. However, sustainable researches on meio-benthos, macro-benthos, fish larvae and genetic diversity of seagrass are expanding in the project.

(3) Marine ecology

This field aimed to clarify and map spatial distribution of seagrass and tidal flat and mangrove ecosystems representative of the Straits of Malacca, and also to investigate community structure, material flow and influence of environmental pollutants. Then the research groups of mangrove, seagrass and tidal flat ecosystems were organized in the project.

Mangrove ecosystem research group has studied distribution of mangrove plants and soil and influence of soil on distribution of mangrove through sampling and field survey, and influence of heavy metal (Cu and Al) concentration on growth and production through experiments. However, researches on community structure and material flows in the ecosystem have not been investigated.

Seagrass ecosystem research group have studied ecological aspects and distribution of seagrass species, taxonomy and phenology of important seagrass species, linkage of seagrass beds with other marine resources such as macroalgae, invertebrates and fishes in order to clarify seagrass resources along the Straits of Malacca and its present state. This group is very active and made a lot of contributions to this field. They monitor seagrass beds at intervals of three months. Problem is that the number of study sites is only three along the Straits of Malacca. Initial goal of the research is attained. However, it is impossible to say that all products are due to the project because this research group was originally sustainable.

In summary, cancellation of coral reef research indicates that the initial program was not well designed in selection of CP or research theme. Although the objective of this field was to clarify community structure and material flow in the ecosystems, they haven't been attained. It is recommended that the objective is possible or to be addressed in the project. It is appreciable that two research groups are sustainable and will continue the studies along the Straits of Malacca.

(4) Marine Pollution and Ecotoxicology

The objective of this Group of activities is to transfer the following techniques to the Malaysian CPs, i.e., (a) to analyze the polluted materials (heavy metals, hydrocarbon, agrichemicals and aphicide) in the Malacca Strait and (b) to study their distribution and contamination accumulated in the aquatic living resources. As a result of activities in five years, it seems that the objectives of this Group have been well achieved. But the essential parts had been already established before the project commenced. In addition, Malaysian CPs has already their own ability to conduct the works that the JICA wants

to transfer and also have the ability to publish internationally high standard papers. Hence, the contribution from the JICA is likely not significant.

(5) Pollution impact

This research field aimed to clarify physiological aspects of environmental pollution by investigating influence of pollutants on gene and tissues of marine organisms. Therefore research groups of molecular aspects and ethology were organized.

The molecular aspects research groups was composed of (1) study on hydrocarbon pollution in the Straits of Malacca using DNA mutation of organisms caused by hydrocarbon pollution as a bio-marker and (2) study on DNA finger printing of bacteria indicating marine pollution. The former research was designed to detect mutation of *ki-ras* caused by hydrocarbon in the organ of flounder in shallow waters. No mutagenic change of *ki-ras* gene was detected. Continuity of the research depends on the student who has assisted the research works because CP will retire soon. It is questionable that such a uncertainty of continuity was well checked at an initial stage of the project.

The latter study has not obtained final results because it started at the third year of the project. Another CP followed the guidance of utilization of automatic DNA sequencer from a short-term expert who demonstrated the procedure using fish DNA. The CP has not a chance to discuss with Japanese expert on this domain.

Ethology research group has made experimental physiological studies on mudskipper and marine catfish inhabiting intertidal mud flat with a long-term expert in order to clarify type of chemicals that fish avoid, its quantity and mechanism. CP followed training in Japan to acquire a method of brain physiology. CP measured ECG and brain by using oscilloscope under the scenario that stress of fish is increased when they contact chemicals in the mud. Although CP selected the fish behavior in the place of fish pathology, behavior experiments were limited in laboratory and not applied in field. Sustainable study is possible but it is hardly possible to conclude whether this research will be related to the environmental study in the Straits of Malacca.

In summary, studies on influences of pollutants on gene and tissue structure haven't been done by the group (1), which tried to measure pollutant concentration utilizing the relation between pollutant concentration and gene mutation rate by analyzing *ki-ras* of DNA of flounder. The group (2) is also different from the initial goal because the study focused on the origin of fecal pollution by analyzing DNA of bacteria. Ethological study has problems mentioned above. The experimental design didn't suit to field



research on marine pollution in the Straits of Malacca. It seems that discussion between CP and JICA expert on the objectives of the study was needed before the commencement of the study. It is necessary to examine if this research field was indispensable in the project.

(6) Fisheries resources and Fisheries economics

The objective of this Group is to transfer the following techniques to the Malaysian CPs, i.e., (a) to investigate the catch trends of the commercially important fisheries resources, (b) to estimate their status of the stocks and (c) to investigate the structure of the fishing village and their socio-economic aspects. The fisheries resources project was not successful because early termination of the Japanese expert in third year diminished the major activities as Malaysian CPs became less involved after the Japanese expert left. This is the reflection that JICA team did not realize the importance of this field of the project and put less value. The fisheries economics activities were also unsatisfactory, because significant papers and contributions from both Japanese and Malaysian CPs were not observed except a few by a Malaysian graduate student. This is due to lack of the incentives to this field of the project as it is treated as an appendix to the whole project. As a result, these two activities did not provide significant contributions (except a few by the Japanese expert in the fisheries resources) to the projects even a large amount of the budget was spent. Thus, it is concluded that supervision and monitoring for these two activities were weak and critical.

(7) Pollution Control and Coastal Zone Management

The objectives of this Group is to transfer following two techniques to the Malaysian CPs, i.e., (a) to elucidate the behaviors of polluted materials off the Malacca Strait, (b) to monitor their dispersions, partially using the RS techniques and (c) to integrate the all information collected by the JICA project by the GIS. This Group's activities are very important in the JICA project as this Group needs to integrate all the information collected in the past five years to the GIS system as the final stage of the project.

The pollution control group is to monitor the environments such as water pollution and red mud from Rivers. This Group set up 70 sampling points in four rivers in the West coast of Peninsular Malaysia and evaluated the water quality periodically. This monitoring activity had been routinely and independently conducted since 1980's jointly with the Department of Environment before the project commenced. Hence, the project did not directly contribute to this Group from the beginning. In addition, various papers have been published before and during the Group activities without significant influence from the project. Hence, it is concluded that the project did not significantly



contribute to this pollution control group.

Regarding the GIS project activities to integrate the fishery and oceanographic information, at the first stage, it seems to have no clear basic and concrete concepts. Hence, it seems that there is some confusion on the GIS designing process. Thus, it took a long time to determine the current GIS scheme. In the early stage of the project, it should seek the advise for the appropriate design from the GIS experts in the fishery and oceanography areas. After investigating details of the MASDEC GIS on site, it is concluded that this internet oriented meta-database part of the GIS project is well established and satisfactory. But, the application parts of the GIS projects (visualization and spatial analyses) was not satisfactory as any concrete advice on the appropriate GIS suitable for the fishery and oceanographic information to the Malaysian CPs was not suggested. Consequently, all Malaysian CPs purchased and now use the terrestrial GISs after the JICA project started, which delayed and made difficulty to conduct visualization and spatial analyses part of the GIS works.

(8) Ecological and Environmental Risk assessments

The objective of this Group is to transfer the following technique to the Malaysian CPs, i.e., to implement the research on the effects of the environmental pollution on the marine ecosystem and local economy. Two Malaysian CPs were assigned to work the ecological and the environmental risk assessment respectively. As one of the Malaysian CPs assigned for the ecological risk assessment has become the vice president of the University two yeas ago, it became a logistic problem that he would have no time to achieve the goal by the end of the JICA project. Also, another Malaysian CP assigned for the environmental risk assessment did not attempt to use the data collected by five cruises for the offshore study. It is suggested to develop the appropriate risk assessment using the Cruise data. For the inshore study, the published information from other sources were used as the case study. As a conclusion, this field of the project needs to be improved by considering issues mentioned in this Section.

5-3. Accomplishments of Outputs

The evaluation team noted attainment of output differs considerably by the 8 research fields. Several research teams, namely, Marine Ecology, Oceanography, Marine Pollution and Ecotoxicology, and Pollution Control and Coastal Zone Management made good accomplishments. However, some of the remaining activities were incomplete within the project term because of limited time or lack of research funds.

One of the most other remarkable outputs of the project was found in establishment of a project operation unit, Malacca Straits Research and Development Center (MASDEC). MASDEC started its substantial operation in May 1998 and was formally approved by the UPM in June 1999. Since that time, MASDEC has played key roles as an inter-disciplinary institute in the UPM for attaining the project objective, and has further more contributed for dissemination of research findings by its associated members through two international conferences and two workshops in the last five years.

Department of Environmental Sciences of the UPM, whose core staffs are mostly overlapped with members of MASDEC, hold third country training program (TCTP) with a course title "Marine Ecosystem and Pollution Management" financed by JICA twice in 2001 and 2002. The course curriculum comprised oceanography, marine biology and ecology, marine pollution and management, marine policy and regulations, coastal zone management, marine resource and economics, and risk assessment and monitoring. Most of these issues have similarity with research subjects included in the project. These TCTPs given by the UPM suggest broader effects by the project and establishment of MASDEC, that is to say, effects in aspects of information made available, organizing of lecturers in various areas, and easier facilitation of course designs and planning.

5-4. Accomplishments of the Project Objective

It was noted that most of the activities have contributed to capacity building of the Malaysian counterparts more or less, and thus it is possible to conclude Project Objective was accomplished in a satisfactory level.

As shown in international conference and workshop held 4 times in the last 5 years, as well as TCTP that is scheduled to hold again in 2003, the MASDEC started and has continued a series of some actions that the UPM had not undertaken before the project. Considerable numbers of proceedings given in the conference and workshop by the MASDEC members strongly suggest the project objective could reach to a sufficient level in some parts at least, and eventually the project and the project operation unit started to directly or indirectly produce some broader effects to relevant areas as above.

5-5. Accomplishments of the Overall Goal

7th Malaysian Plan (1996 to 2000) prioritized programs related to biodiversity and coastal zone management. This had a purpose of sustainable use of natural resources in



the coastal area and mediation for conflicts among resource users. 8th Malaysian Plan (2001 to 2005) stresses similar issues as described later.

The above international conferences and workshops seems to have aimed to domestic, regional or international researchers of academic backgrounds and not to those in the administration or in the industrial sector. The evaluation team did not find news articles showing any political commitment given to the research achievements done by the MASDEC so far.

In July 2002, Department of Environment Science of the UPM organized Colloquium on Risk Assessment with Special Reference to the Straits of Malacca. Among 8 lecturers organized for this seminar, 4 lecturers had been involved in the project. The seminar expected attendance of “managers, executives and staff from the government, universities, training institutes, industries”. This case may suggest that some members of MASDEC have also their concerns to attract attention to their research not only from the academic institutes but also from the administration and the industrial sector.

6. Evaluation Results by Five Evaluation Criteria

The results of evaluation analysis by five criteria are shown in Annex-III Evaluation Grid as attached. The followings are the summaries of evaluation analysis of the Project.

6-1. Relevance

Conformity of the overall goal to the present national environment policy and conformity of the project objective to the present requirements of UPM/MASDEC:

Overall Goal of the project has been, through its whole term, in compliance with national policies for the environment conservation in Malaysia. 7th Malaysian Plan (1996 to 2000) prioritized programs related to biodiversity and coastal zone management for propose of sustainable use of natural resources in the coastal area and mediation for conflicts among resource users. 8th Malaysian Plan (2001 to 2005) stresses enhancement of database to direct ways for conserving the environment, participatory approach for solving environment problems, conservation of biodiversity, and improvement of administration relative to the marine. Accordingly the enhancement of researches on aquatic resources and environment in the Straits of Malacca has had a priority in the last five years and is presently still needed.

6-2. Effectiveness

To which extent the project objective was attained by the outputs:

It is possible to conclude Project Objective was accomplished in a satisfactory level. Project Objective in the PDM, which gives a foundation to a process of this evaluation, allows a rather wider understanding on a scope of objective. From results of interview with 25 researchers, it was noted that most of the activities have contributed to capacity building of the Malaysian counterparts more or less through supply of the equipment, dispatch of the experts and provision of training in Japan, even in case of activities that attained less research output.

6-3. Efficiency

How much the inputs could be converted to the outputs:

The evaluation team noted attainment of output differs considerably by the 8 research fields. Some research activities seems to have reached already to a higher level before the project implementation and this makes it difficult to find real outputs produced by the project inputs. A good example can be given in Pollution and Ecotoxicology where most planned activities were completed despite less man-months of the expert assigned. In other field of the project, however, considerable parts of the outputs were apparently attained by the project. Most of the activities in Oceanography can give a good example where all the activities were completed and intensive input of the experts has been made.

Several research teams, namely, Marine Ecology, Oceanography, Marine Pollution and Ecotoxicology, and Pollution Control and Coastal Zone Management made good accomplishments. However, some of the remaining activities were incomplete within the project term because of limited time or lack of research funds. The evaluation team suspects that, in some cases, the inputs of the Japanese experts less affected the accomplishment of the activities.

6-4. Impact

Positive and negative effects by implementing the project that include unexpected effects:

It is noted that the third country training program (TCTP) in 2001 and 2002, as well as Colloquium on Risk Assessment with Special Reference to the Straits of Malacca 2002 are good examples of positive and unexpected impacts of the project. These actions



have attracted attention from the administration and industrial sector. Education for post-graduate students through researches for the project activities is also a good example.

6-5. Sustainability

In the post project stage, how the project benefits can be sustained?

In a meaning, only a continuity of the 21 activities may guarantee sustainable attainment of the project objective in the PDM. Relative to conditions to affect sustainability of the activities in post-project stage to a great extent, the team identified two factors; availability of necessary research funds and continuity of the Malaysian counterparts' engagement in their project activities. It should be stressed that it is not and has not been the UPM who is in a position to be able to budget local costs for a specific project activity. It was, in most cases, individual Malaysian counterparts who were able to obtain research funds from IRPA or other financial. It is foreseeable that this financial dependency on the competency of individual researchers will continue to prevail in the future and thus it would greatly affect the sustainability of the activities set out by the project.

7. Conclusion and Recommendations

7-1. Conclusion

As clearly reported by an individual study activity, oil pollution in the Malacca Straits is still within a certain safety level. It was also reported that the oil pollution had been caused 35% by Middle East origins and 65% by domestic origins, respectively. This result will suggest the direction to promote future scientific researches and studies.

- (1) Overall progress of the Project is satisfactory at the time of this evaluation. Through the five-year joint Project, MASDEC, Malacca Straits Research and Development Center, was established in UPM and engaged in various scientific and related activities towards sustainable management of the Malacca Straits. In the near future (within 2003 probably), Technical Laboratory Center, which accumulates all scientific information on the Straits of Malacca, will be established under the administration of MASDEC.
- (2) Japanese experts have transferred knowledge and skills in scientific research and analysis in various fields. After four and a half years from the commencement of the

Project, Malaysian counterparts are now capable of performing the routine operation of the activities and field survey/information gathering. However, in addition to retirements and/or replacements of counterparts, some parts of the Project will not be able to continue by MASDEC because such study fields are not identified as essential directly for the conservation and management of marine environment and ecosystem in the Malacca Straits.

- (3) At the final stage of the project, the accumulated information by the 21 activities will be integrated into the internet-based GIS system (MASDEC GIS) developed by the project. This GIS contains the meta (geo-referenced) database. However, after the project is over, at least one qualified system engineer/technician capable of handling this GIS needs to be hired to maintain and update the database. Then, the mapping and spatial analyses will be conducted by each group for the activities by utilizing this web-based GIS database using their own PC based GIS.
- (4) Despite the satisfactory performance of the Project as mentioned, the evaluation team considers there is still room for the Project to improve its administrative capability and interactive cooperation within MASDEC in order to assure future sustainability of Malacca Straits research and conservation. In addition, after the Project, MASDEC should seek appropriate budget for its work continuously.

7-2. Recommendations

- (1) To continue the scientific activities for the conservation of the Malacca Straits, MASDEC/UPM should seek appropriate budget and human resources from both national and international contributors.
- (2) To maintain the current internet-based GIS, at least one highly qualified system engineer/technician needs to be hired. In addition, periodical meetings for MASDEC GIS by all the groups need to be held to exchange the date situation so that collaborative works among MASDEC members can be secured.
- (3) For the comprehensive management and research of environment and ecosystem in the Malacca Straits, MASDEC/UPM, in cooperation with national relevant organizations, should further promote regional collaboration works with neighbouring countries.
- (4) To consider effective countermeasures to reduce the pollution and eutrophication of



Malacca Straits, MASDEC/UPM should increase efforts in research and analysis on discharge/spill-out from land. In addition, MASDEC/UPM should cooperate with national relevant organizations to detect major sources of pollution and investigate practicable options to reduce such pollution.

- (5) To secure the internal collaboration of MASDEC and to develop appropriate risk analysis of Malacca Straits, each relevant group should have periodical coordination meetings and cooperate to design the joint activities, especially for more effective research cruise in Malacca Straits. In addition, relevant group leaders should seek to secure the successor of current acting scientists and experts.

Annex I PDME
Annex II Accomplishment Grid
Annex III Evaluation Grid

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'P. M. ...', located at the bottom left of the page.

Annex I. PDME (Project Design Matrix, validated on 7 December 1998)

Narrative Summary	Indicators	Sources of Verification	Assumptions
<p>Super Goal Aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are properly managed and conserved for its sustainable development.</p>	<p>Occurrence of problems concerning marine resources and environment</p>	<p>Annual reports of relevant authorities</p>	
<p>Overall Goal The issues pertaining to the coastal zone management and development as well as conservation of aquatic resources and environment of the Straits of Malacca are addressed.</p>	<p>No of management or control measures imposed for this purpose</p>	<p>Official reports of relevant authorities</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Appropriate management and control measures taken in time - Regional approaches are also implemented in time.
<p>Project Objective Research capability of the University Putra Malaysia (UPM) in the field of aquatic resource and environment studies are strengthened.</p>	<p>No and significance of research activities in relevant fields before and after the project</p>	<p>Project publications</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Political attention is paid to issues of marine resources and environment.
<p>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 environment problems are formulated. 6) Ecological and environmental risks of marine pollutions are assessed by qualitative values. 7) Research findings are disseminated.</p>	<p>A-1. No. of research subjects newly started A-2. Facilities and equipment newly installed B-1 to B-6. · No. of new research findings · New scientific data and knowledge established B-7. No. of publications, seminars, etc.</p>	<p>A-1. Project publications A-2. Commissioning report B-1 to B-6 Project publications B-7. Publications released and seminars held</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Research facilities and equipment are properly maintained. - Researchers remain at UPM.
<p>Activities A-1) Transfer necessary research technologies. A-2) Procure necessary research equipment. B-1) Conduct joint researches on Aquatic Biodiversity including 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.</p>	<p>Inputs <u>Malaysian side</u> 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 3. Provision of machinery and equipment (other than those which provided by Japanese side) 4. Allocation of operation budget · Running and maintenance cost of facilities · Cost of installations of project materials and 5. Other expenditure relevant to project operation <u>Japanese side</u> 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</p>	<p>Provision of research funds is secured.</p>	<p>Pre-conditions</p>

Annex-II. Accomplishment Grid-1
Project Inputs and Activities from May 1998 to January 2003

Groups	Activities	Targets	Planned Activities	Accomplishments	Inputs
(1) Oceanography	01. Physical Oceanography	Fluctuation of physical parameters Current time series Current pattern modeling	Oceanographic survey Current survey at selected stations Current pattern analysis	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Can be observed	JE: 24.0 MM (man-month) TJ: N.A RE: Provided
	02. Chemical Oceanography	Distribution of nutrients and pollutants	Oceanographic survey Sample collection and analysis	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional due to retirement of the Malaysian CP	JE: 13.7 MM TJ: 2.8 RE: Provided
	03. Biological Oceanography (plankton)	List and distribution of species	Oceanographic survey Sample collection and identification	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Can be observed	JE: 26.8 MM TJ: 1.9 RE: Provided
(2) Aquatic Biodiversity	04. Seaweeds	List of species and biomass estimation	Field survey Specimen collection and identification	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Cannot be observed	JE: 12.0 MM TJ: N.A RE: Provided
	05. Meio-benthos			To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional	JE: 1.0 MM TJ: N.A RE: Provided
	06. Macro-benthos			To main issues: Relevant Accomplishment: Not completed Sustainability: Can be observed	JE: 0.7 MM TJ: 3.4 RE: Provided
	07. Mollusks and Snails			To main issues: Relevant Accomplishment: Not completed Sustainability: conditional	JE: 1.6 MM TJ: 1.7 RE: Provided
	08. Fish Larvae			To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional	JE: 7.1 MM TJ: N.A RE: Provided
	09. Genetic Diversity			Genetic diversity database Micro-satellite primers	Genetic data collection Development of micro-satellite primers for selected species
(3) Marine Ecology	10. Mangroves	Status report List of species and biomass of species	Review of previous studies Field survey and sample collections	To main issues: Relevant Accomplishment: Not completed Sustainability: Conditional	JE: 1.0 MM TJ: 1.0 RE: Provided
	11. Sea grasses			To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Can be observed	JE: 0.9 MM TJ: 2.3 RE: Provided
	12. Coral Reefs			(Cancelled)	
(4) Marine Pollution and Ecotoxicology	13. Heavy Metals	Database of heavy metal and ecotoxicology	Transfer of analytical technique	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Can be observed	JE: 1.6 MM TJ: 1.4 RE: Provided
	14. Petroleum Hydrocarbons	Pollution map	Collection and analysis of sample/specimen	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed already sometime before the project Sustainability: Can be observed	JE: 0.0 MM TJ: 1.9 RE: Provided
	15. Chemical Pollutants	Pollution map including pesticides and insecticides		To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional	JE: 0.0 MM TJ: 0.0 RE: Provided

Handwritten initials and a signature on the left margin.

(5) Pollution Impact	16. Molecular Aspects	Pollution impact mechanism in fish	Analysis of the impact on DNA Study of the impact of pollutants on aquatic organisms	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional	JE: 1.3 MM TJ: 0.9 RE: Provided
	17. Ethology		Transfer of ethological technique Analysis of the impact of pollutants on fish behavior	To main issues: Conditional Accomplishment: Completed at laboratory level Sustainability: Conditional	JE: 12.0 MM TJ: 2.0 RE: Provided
(6) Fisheries Resources and Economics	18. Fisheries Economics	Structure of fisheries communities Socioeconomic evaluation	Review of previous data Data collection at selected sites Analysis of collected data	To main issues: Conditional Accomplishment: Not completed Sustainability: Can not be observed	JE: 2.9 MM TJ: 1.0 RE: N.A
	19. Fisheries Resources	Status report Fisheries biology of selected fish Identification fisheries management instruments	Planning of research method Field survey for selected fish Analysis of collected data	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Cannot be observed	JE: 36.0 MM TJ: 2.1 RE: Provided
(7) Pollution Control and Coastal Zone Management	20. Pollution Control	Database of pollutants Land use map Water quality prediction model	Monitoring water pollution Quantifying pollutant load discharge Mapping the land use changes Modeling the dispersion and dissipation of pollutants	To main issues: Relevant Accomplishment: Completed Sustainability: Can be observed	JE: 0.8 MM TJ: 1.0 RE: Provided
	21. Remote Sensing and GIS	GIS base map	Collection of remotely sensed data Image processing, data interpretation and analysis Development of database by GIS analysis Introduction of GIS to selected area	GIS (Database) To main issues: Relevant as tools Accomplishment: Completed Sustainability: Conditional	JE: 24.0 MM TJ: 1.1 RE: Provided
	Remote sensing To main issues: Relevant as tools Accomplishment: Not completed Sustainability: Can be observed		JE: 1.1 MM TJ: 1.8 RE: N.A		
(8) Ecological and Environmental Risk Assessment	22. Ecological and Environmental Risk Assessment	Environmental risk assessment of the Straits of Malacca	Establishment of database of all the results of project researches Analysis of risks by using the database	(Environment risk assessment) To main issues: Very relevant Accomplishment: Not completed Sustainability: Conditional	JE: 2.1 MM TJ: 1.1 RE: N.A
			(Ecological risk assessment) To main issues: Very relevant Accomplishment: Not completed Sustainability: Conditional	JE: 0.4 MM TJ: 0.0 RE: N.A	

Remarks:

1. This matrix is based on Annex-I "Malaysian counterparts, research target, activities, and progress by group", Minute of Meeting for the Second Joint Coordinating Committee Meeting, Management Consultation JICA, 19 October 2000. Fields are re-grouped by the final evaluation team to look activities closely in a term of outputs in the PDM.
2. JE: JICA expert, TJ: Training in Japan, RS: Research equipment provided by the project
3. "Relevance to main issues" in Accomplishments: An extent of relation of activity to aquatic living resources and/or marine environment in the Malacca Straits.

Annex-II. Accomplishments Grid-2

Evaluation Category	Study Subjects	Indicators	Accomplishment
Accomplishment	Super Goal	<ul style="list-style-type: none"> - Any case of the action programs for coastal zone management in the Straits of Malacca by the Malaysian administration - Report on the accident/event to damage the marine environment in the Straits since 1998 	This evaluation team does not evaluate "super goal" mentioned in the PDM because of prematurity of time.
	Overall Goal	<ul style="list-style-type: none"> - Integrated coastal zone management (ICZM) is mechanized locally or totally in the Malaysian territory of the Straits of Malacca? - Any other similar legislation was enacted after 1998? - Any promotion for the above purpose has been made in Malaysia since 1998? - To which extent UPM was involved in the above legislation or promotion process and how much the joint researches under the project contributed to this involvement? 	<p>There seems no legislation yet to realize ICZM in Malaysia. However, actions to realize the necessity have been made many times. Some members of the MASDEC has been involved in such actions.</p> <p>The international conferences and workshops held by the MASDEC seems to have aimed to domestic, regional or international researchers of academic backgrounds and not to those in the administration or in the industrial sector. The evaluation team did not find news articles showing any political commitment given to the research achievements done by the MASDEC so far.</p> <p>In July 2002, Department of Environment Science of the UPM organized Colloquium on Risk Assessment with Special Reference to the Straits of Malacca. Among 8 lecturers organized for this seminar, 4 lecturers had been involved in the project. The seminar expected attendance of "managers, executives and staff from the government, universities, training institutes, industries". This case may suggest that some members of MASDEC have also their concerns to attract attention to their research not only from the academic institutes but also from the administration and the industrial sector.</p>
	Project Objective	<ul style="list-style-type: none"> - Basic research in MASDEC for protection and conservation of the marine ecology in the Straits of Malacca are facilitated. - "Environment Indicators" are identified. - Critical coastal areas to protect the environment are located. - Conflicts of interest among resource users are identified. 	<p>Various environment indicators has been studied in MASDEC since sometime before implementation of the project. Some critical coastal areas were already identified but such studies seem not covered the whole coast. No significant researches on conflicts among resource users have been made by MASDEC yet.</p> <p>As shown in international conference and workshop held 4 times in the last 5 years, as well as TCTP that is scheduled to hold again in 2003, the MASDEC started and has continued a series of some actions that the UPM had not undertaken before the project. Considerable numbers of proceedings given in the conference and workshop by the MASDEC members strongly suggest the project objective could reach to a sufficient level in some parts at least, and eventually the project and the project operation unit started to directly or indirectly produce some broader effects to relevant areas as above.</p>

0
 ()
 UMP

	<p>Outputs</p>	<p>"Outputs" in the accomplishment analysis handle both of outputs and positive impacts defined in the PCM.</p> <p>Accomplishments of the activities can also be referred for evaluation of outputs.</p>	<p>One of the most remarkable outputs of the project was found in establishment of a project operation unit, Malacca Straits Research and Development Center (MASDEC). MASDEC started its substantial operation in May 1998 and was formally approved by the UPM in June 1999. Since that time, MASDEC has played key roles as an inter-disciplinary institute in the UPM for attaining the project objective, and has further more contributed for dissemination of research findings by its associated members through two international conferences and two workshops in the last five years.</p> <p>Department of Environmental Sciences of the UPM, core staffs of which are mostly overlapped with members of MASDEC, hold third country training program (TCTP) with a course title "Marine Ecosystem and Pollution Management" financed by JICA twice in 2001 and 2002. The course curriculum comprised oceanography, marine biology and ecology, marine pollution and management, marine policy and regulations, coastal zone management, marine resource and economics, and risk assessment and monitoring. Most of these issues have similarity with research subjects included in the project. These TCTPs given by the UPM suggest broader effects by the project and establishment of MASDEC, that is to say, effects in aspects of information made available, organizing of lecturers in various areas, and easier facilitation of course designs and planning.</p>
	<p>Activities</p>	<p>Refer to "Project Inputs and Activities"</p>	
	<p>Inputs</p>	<p>Refer to "Project Inputs and Activities"</p>	

Annex-II. Accomplishments Grid-3

Evaluation Category	Study Subjects	Indicators	Results
Process of Implementation	Progress of the activities (01 to 22)	<ul style="list-style-type: none"> - Activity completed in time - Activity uncompleted - Activity suspended or cancelled 	Refer to "Project Inputs and Activities from May 1998 to January 2003"
	Implementation of monitoring Remarks: "Assumption" assumed in PDM were as follows. 1) Provision of research funds is secured. 2) Researchers remain at UPM.	<ul style="list-style-type: none"> - Ways and records (when and by whom) to monitor the project by the Malaysian and Japanese side - Any major modifications of activities (01 to 22) and PDMo as results of monitoring - Actions taken by the JICA team to the past changes of "Assumptions" in PDMo - Actions taken by the Joint Coordinating Committee for such changes of the assumptions 	Other than the mid term evaluation conducted by the management consultation team in October 2000, there was no monitoring survey made on the project. "Assumption" is defined in PCM as external condition that cannot be controlled by the project management. It is questionable to put securing of research funds in "assumption", because research fund strongly depends on competency of a Malaysian counterpart, and further more availability of the fund should have been able to know before dispatching a Japanese expert. That is to say, securing of research funds should have been put in "pre-conditions" of the activities in view of PDM.
	Relationship between JICA experts and the Malaysian counterparts	<ul style="list-style-type: none"> - Merits of joint research method - Demerit of joint research method - Communication skills of assigned JICA expert were enough for collaborative research works? - Time allocation of the Malaysian counterparts was enough for fulfilling on their part of the joint research works? - Specialty of the Malaysian counterparts met the requirements for assigned research works? - Training in Japan met the requirements for joint research? 	Majority of interviewee answered they did not have any difficulties to communicate with their Japanese counterparts. One told communication was possible by using body language. All the serious interviewee who participated in training in Japan told it was contributable to their research development.
	Involvement of beneficiaries	Joint Coordinating Committee (JCC): <ul style="list-style-type: none"> - Date and place to hold meetings by JCC - Attendants list - Major proceedings by the meetings - Extent of the involvement of the administration sector for the project, especially of the Department of Environment Other stakeholders: <ul style="list-style-type: none"> - Any past and present involvement of beneficiaries and other stakeholders in the project activities 	Three JCC were hold in the last five years. In end of this evaluation mission another will be held to conclude results of the evaluation. Hence the project will have four JCC through its time span. It was informed Depart of Environment did not attend the third JCC. There was no involvement of stakeholders in the activities in the project.
	Project ownership of UPM/MASDEC	<ul style="list-style-type: none"> - Position of UPM/MASDEC to the state government and willingness of UPM/MASDEC for influencing the administrative policy to protect the marine environment in the Straits. - Budget allocation in last 5 years for local costs for the project activities - Accountability of UPM/MASDEC on the project for the Malaysian public and the state government 	Willingness of UPM/MASDEC for influencing the administrative policy to protect the marine environment in the Straits can be observed in various occasions that include the conferences and workshops. As shown in case of universities in Japan, there is no general budgetary system for research programs. Researches can be done only by making research funds (like IRPA) available.

Remark: In this project, it is deemed UPM and MASDEC are implementation agency and indirect beneficiaries. Final beneficiaries are resource users who benefit from the natural resources in the Straits of Malacca. They include tourism, fishery and other relevant industries. Closer stakeholders may comprise the state and local governments, as well as oil industry, agriculture sector and others that may effect the natural environment of the Straits.

Annex-III. Evaluation Grid

Evaluation Category	Study Subjects	Indicators	Evaluation
Relevance	<p>Conformity of the overall goal to the present national conservation policy</p> <p>Conformity of the project objective to the present requirements by UPM/MASDEC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Present policy for the environment conservation for the Straits of Malacca - Expected role of UPM/MASDEC at present for the environment conservation therein - Process of university corporatization and its effects on the project 	<p>Overall Goal of the project has been, through its whole term, in compliance with national policies to be attained by Environmental Quality Act (1974), Fisheries Act (1985), and other relevant laws. Likewise the enhancement of researches on aquatic resources and environment in the Straits of Malacca is presently still needed and has had a priority in the last five years.</p>
Effectiveness	<p>To which extent the project objective was attained by the outputs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Number of research subjects newly started by the joint research - New scientific data and knowledge established by the joint research - Applicability (usability as a model case) of the "activities 01 to 22" - Building of database(s) for biodiversity and aquatic resources of the Straits of Malacca: disciplinary areas covered, number of stock data, publicity, etc. - Number of seminars and workshops for external organizations 	<p>Project Objective in the PDM, which gives a foundation to a process of this evaluation, allows a rather wider understanding on a scope of objective.</p> <p>From results of interview with 25 researchers, it was noted that most of the activities have contributed to capacity building of the Malaysian counterparts more or less through supply of the equipment, dispatch of the experts and provision of training in Japan, even in case of activities that attained less research output. Thus, it is possible to conclude Project Objective was accomplished in a sufficient level.</p>
Efficiency	<p>How much the inputs could be converted to the outputs</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Organizing of a project operation unit (POU): MASDEC - Performance of the equipment provided <p>For the "activities 01 to 22" respectively:</p> <ul style="list-style-type: none"> - No. of lecture notes, instruction guidance, internal seminars and others provided by the Japanese experts - No. of field studies undertaken - No. of research voyages undertaken <p>Relative to obstacles incurred:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effects by shortage of IRPA grant since 1998 - What were desirable times of the sails per year for the oceanographic observation in the Straits if enough budget had been allocated 	<p>Some research activities seems to have reached already to a higher level before the project implementation and this makes it difficult to find real outputs produced by the project inputs. A good example can be given in Pollution and Ecotoxicology where most planned activities were completed despite less man-months of the expert assigned. In other field of the project, however, considerable parts of the outputs were apparently attained by the project. Most of the activities in Oceanography can give a good example where all the activities were completed and intensive input of the experts has been made.</p> <p>The evaluation team noted attainment of output differs considerably by the 8 research fields. As mentioned above, Oceanography and Pollution and Ecotoxicology made a good accomplishment. However, some others could not complete its tasks within the project term because of limited time or lack of research funds. Such an extent of the accomplishment of these complete or incomplete cases was mostly not relevant to the man-month inputs of the Japanese experts.</p>
Impact	<p>Positive and negative effects by implementing the project that include unexpected effects</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Any contribution to regional activities for coastal zone management - The database developed is being used by researchers and government officers of regional and other countries? - Educational contribution for post-graduate students participated in the joint research (i.e. supporting them in doctorate course) - Response of the governmental bodies (such as the Department of Environment) on the accomplishment by MASDEC - Any other positive or negative effects, if any 	<p>For examples of positive and unexpected impact of the project, the evaluation team noted the third country training program (TCTP) in 2001 and 2002, as well as Colloquium on Risk Assessment with Special Reference to the Straits of Malacca 2002 because of its effort directed towards attracting of attention from the administration and industrial sector.</p> <p>A series of education for post-graduate students through researches on the project activities they participated can also give an example for such impacts.</p>

Handwritten signature and initials.

<p>Sustainability of Project</p>	<p>In the post project stage, how the project benefits can be sustained?</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Action programs by MASDEC in 2003 and in near future - Willingness of MASDEC to continue similar research to the current project activities (01 to 22) by itself - If cooperation or any relation with the Department of Environment will be closely kept, which kind of form of relation can be established with them? - Future budget availability and possible fund source(s) for research operation by MASDEC - The above budget will be enough for keeping or expanding the present level of study? - Inter-disciplinary relation with the former UKT. Will it be kept after the recent separation? - Foreseeable or possible contribution by UPM/MASDEC on the policy making for the environment protection and coastal zone management in the Straits of Malacca 	<p>In a meaning, only a continuity of the 21 activities may guarantee sustainable attainment of the project objective in the PDM.</p> <p>Relative to possible conditions to effect sustainability of the activities in post project stage to a greater extent, the team identified two factors: availability of necessary research funds and continuity of the Malaysian counterparts' engagement in their project activities.</p> <p>It should be stressed that it is not and has not been the UPM who is in a position to be able to budget local costs required for a specific project activity. It was mostly individual Malaysian counterparts who were able to obtain research funds from IRPA or other sources for their research works. It is foreseeable that this dependency of budget on competency of individual researchers will continue to prevail in the future and thus greatly affect sustainability of the activities set out by the project.</p>
----------------------------------	--	---	--

資料4 PDM0 (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：マレーシア水産資源・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	<ul style="list-style-type: none"> 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。 地域的なアプローチが実施される。
プロジェクト目標 マレーシアブ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。	マレーシアブトラ大学における関連研究活動の数 (プロジェクト開始前/後)	大学出版物 プロジェクト出版物	<ul style="list-style-type: none"> 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。	<ul style="list-style-type: none"> A-1. 新規研究活動の数 A-2. 新規導入機材の数 B-1~6. <ul style="list-style-type: none"> 新たに確立されたデータ、知見 B-7. 出版物の数 セミナー実施回数 	<ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> 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 マレーシア側 1. 土地・建物・施設 <ul style="list-style-type: none"> 実験室 カンパリの手段 日本人専門家の執務室 2. 要員の確保 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 <ul style="list-style-type: none"> 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 	<ul style="list-style-type: none"> UPM研究者の研究活動費が確保される。 	前提条件

資料5 投入実績一覧表

日本側／相手側投入実績一覧表

(1) 専門家派遣および機材供与

平成14年度第3四半期現在

予算年 細目	月	平成10年度 (1998)				平成11年度 (1999)				平成12年度 (2000)				平成13年度 (2001)				平成14年度 (2002)				平成15年度	
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7
専 門 家 派 遣	長期	野呂忠秀 (チベットバクテリア/海藻・海藻)		5/12		5/11		市川敏弘 (C.A.)		5/16		6/15		河村章人 (チベットバクテリア/海洋科学)						5/12			
		杉山俊士 (業務調整)		5/12		6/3				6/2				5/8									
専 門 家 派 遣	短期	柳川弘行 (水産資源学)		6/1										5/11		石山由夫 (業務調整)						6/7	
								南場隆也 (海洋物理学 / GIS)						6/8				(延長予定)					
機 材 供 与	携行機材	コンピュータ、プリンター、		2/15										2/14								5/12	
		プランクtonネット流量計等																					
機 材 供 与	当年度	生物顕微鏡、TOC計				GC-MS、DNAセンサー				清水 学 (海洋汚染管理)		4/5-29		松田 恵明 (水産経済)		7/5-9/29		3/1-9/30		川口 弘一 (稚魚分類)			
		分光光度計、生物培養装置等				HPLC検出器、光合成測定器				岩田 明久 (魚類仔魚)		11/25-12/23		堀田健治 (海洋汚染とその軽減技術)		10/13-27				古谷 研 (植物プランクtonの生理生態学)		8/7-31	
機 材 供 与	当年度	海洋観測機器各種		(総額約4483万円)		PCR、超低温冷蔵庫 他		(総額約4830万円)		向井 貴彦 (遺伝的多様性)		2/1-28		黒沢 則夫 (分子生物学)		2/20-3/31				松田 恵明 (水産経済)		8/23-10/25	
		折りたたみボート、船外機				顕微鏡用デジタルカメラ他				石坂丞二 (海洋汚染および特性学)		4/2-17								池田 三郎 (生態的環境リスクアセスメント)		10/13-25	
機 材 供 与	携行機材	顕微鏡用デジタルカメラ他				顕微鏡用デジタルカメラ他				電気生理学実験用機器				プランクtonネット						水色計			
		ベントス同定用資材等				魚類標本採集道具類				稚仔魚採集ライトトラップ													

(2) 研修員受入、現地活動経費、相手側投入実績、その他

平成14年度第3四半期現在

細目	予算年 月	平成10年度(1998)				平成11年度(1999)				平成12年度(2000)				平成13年度(2001)				平成14年度(2002)			
		4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1	4	7	10	1
C/P研修		Japar Sidik Bujang (海洋生態学)				Jambari Hj. Ali (生物多様性/巻貝)				Saberi Othman (マツノホフ/生態学)				Mohd. Ibrahim Hj. Mohamed (GIS/モニタリング)				Siti Khaliyah Daud (魚類の遺伝子解析)			
		Mustafa Kamal (耳石)				Fatimah Yusoff (生物海洋学)				Ahmad Ismail (海洋汚染)				Mohd. Nasir Hassan (生態学的環境リスク評価)				Hassan Hj. Mohd. Daud (海洋汚染影響評価)			
		Mohd. Kamil Rashid (海洋化学)				Tai Shzee Yew (水産経済学)				Aziz Arshad (生物多様性/大型ベント)				Umi Salamah Hassan (生物多様性-遺伝子資源)				Mohd. Firuz Ramli (海洋汚染管理・沿岸管理)			
														Mohd. Pauzi Zakaria (海洋汚染)							
														Omar bin Pozan (海洋汚染影響評価)							
														Aziz bin Arshad (生物多様性/大型ベント)							
														Jambari Hj. Ali (生物多様性/巻貝)							
現地活動費		5,148千円/3,543千円				4,748千円/1,358千円				4,669千円/298千円				6,238千円/4,555千円				7,592千円/1,417千円			
相手国側 投入実績		職員配置人数: 13名 (本年度実施分野のみ) 支出予算(概算): ・ 執務環境整備 RM27,820 ・ 光熱費 RM 4,000 ・ 活動費 RM20,000 主な調達資機材 専門家執務室備品各種 試薬等				職員配置人数: 15名 (のべ配置人数) 支出予算(概算): ・ 執務環境整備 RM59,000 ・ 光熱費 RM 4,000 ・ 活動費 RM60,000 主な投入実績 第3回海洋調査経費の50% (約RM20,000) 野外調査経費 試薬、消耗品の購入				職員配置人数: 31名 (のべ配置人数) 支出予算(概算): ・ 執務環境整備 RM10,000 ・ 光熱費 RM 6,000 ・ 活動費 RM45,000 主な投入実績 第4回海洋調査経費の30% (約RM12,000) 国際会議準備関連経費 試薬、消耗品の購入				職員配置人数: 31名 (のべ配置人数) 支出予算(概算): ・ 執務環境整備 RM10,000 ・ 光熱費 RM 6,000 ・ 活動費 UPM開取り済み中 主な投入実績 国際会議準備関連経費 試薬、消耗品の購入							
調査団		運営指導調査団 11/29 12/9								運営指導調査団 10/11 10/20											
リーダー会議		2/1 2/9 野島1-2-1 於JICA本部				1/25 2/1 市川1-2-1 於JICA本部				1/23 2/1 川村1-2-1 於JICA本部				12/4-8 河村1-2-1 於JICA本部							
調整員会議						10/18 10/22 杉山調整員、於K.L.															
園内委員会																					

資料6 質問票及び回答

Replies for the Questionnaire to the Researchers in MASDEC
UPM, January 2003

Questionnaire delivered to: 27 persons
Retrieved from: 12 persons
Effective answers among the above: 10 answers

1. Your joint research completed in time or uncompleted or suspended? If you are not satisfied with the accomplishment, please give detailed reason(s).

Research Area*	Answers
1	Progress slightly delayed (6 months), but satisfactory. This delay is due to other work commitments on part of local counterpart.
2	We have conducted successfully five cruises in the Straits of Malacca. For chemical oceanography studies, we have completed most of the analysis. Most of the results are published in the Malacca Straits Conferences organized by JICA/MASDEC or in other conferences. The physical and biological Oceanography studies will be reported separately by other researchers.
3	Research planned for the project has been completed satisfactorily.
4	Our joint research is completed on time. We are satisfied with the accomplishment. The JICA experts have discussion with other algologist working in the Straits of Malacca from Universiti Kebangsaan Malaysia and Universiti Malaya on taxonomy and systematics of seaweed. As the center for seaweed resources is already established in Universiti Malaya, we feel it is counter productive to set similar center in Universiti Putra Malaysia. Therefore the emphasis of the present Project is to review the taxonomic and systematics of Malaysian Seaweed. Even though the joint JICA - MASDEC has ended, the work on seaweed in the Straits of Malacca is still continuing.
6	The research is still incomplete. Macrobenthos samples from the Fifth Expedition is still been identified. Samples were gathered in October 2002, at the moment, we only finished the identification up to the Family level; species identification of the 24 stations with 3 replicates will probably be finished by April 2003. Samples for fourth expedition is now also been studied by the final year student as her final year project. The work is expected to be finished by March 2003. Macrobenthos study is based on the samples taken from 3 expedition; we have reported all the results from the third expedition.
9	The joint research is suspended due to funding constraints to continue the research.
11	The joint research is on-going. We are extending the research in seagrasses till our funding from "Intensification of Research in Priority Areas" end in the December 2004.
14	COMPLETED IN TIME
21	Joint Research completed
22	COMPLETED IN TIME

Remarks: Number of "Research Area" denotes the number of 22 activities that enumerators work with in relation to the project.

2. Please provide the JICA evaluation Team with a final report on your joint research.

1	Attached
2	Attached
3	Attached
4	A survey of seaweed resources from the North of Peninsular Malaysia to the South of Peninsular Malaysia was carried out during the study period. The JICA expert also make a courtesy call to fellow seaweed researcher at Univesiti Malaya and at Univesiti Kebangsaan Malaysia and exchanging technical information. The joint project manage

	to train one graduate student from Kagoshima University and on undergraduate from UPM. During the duration of the project, the JICA expert is focusing on the brown seaweed in the Straits of Malacca as brown seaweed is not easily identified and uncertain in the taxonomic status. The result of the work is presented in local and international symposium on the Straits of Malacca.
6	The joint research is on the taxonomy of the macrobenthic community especially the Polychaeta of the Malacca Straits. The counterpart is Prof Isao Hayashi from Kyoto University. Two trips have been made to Kyoto (3 months in 2000) and (3 weeks in 2002) and during the attachment period, we were working on the Straits of Malacca samples. At present, we have managed to publish one paper, another paper ready for submission and two papers been presented in two local seminars.
9	(Three reports were listed)
11	Attached
14	Attached
21	Attached
22	ALREADY GIVEN TO MASDEC OFFICE

3. What were merits of joint research method

1	One-to-one training from JICA expert
2	My counterpart is Prof. T. Ichikawa. I received a lot of advices and suggestion on chemical analytical techniques from him. He also provided me with some nitrate reduction columns and cadmium powders for analysis of nitrate. We have published a number of joint research papers.
3	Learned many new techniques for studying zooplankton and phytoplankton taxonomy and ecology. Accomplished joint research.
4	Organised and can work with other parties involved (Universiti Sains Malaysia in the north, Universiti Malaya and Universiti Kebangsaan in the central region) in the seaweed project.
6	We are both working in Polychaete taxonomy and Prof. Isao Hayashi is one of the internationally known polychaete taxonomist from Japan.
9	Good
11	The involvements of the experts and personnel are helpful to foster the tie between the Malaysian and Japanese personnel both in term of training and exchange of information. The JICA personnel (administrative) form the link between our scientists and the Japanese scientists. The training gives an added advantage in gaining experience of what scientists (in Japan) are doing for similar project or vice versa. I benefited from the trip because I was able to acquire references on seagrasses of Japan which was available at the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University, and the field experience of observing seagrasses in Amakusa water. During my stay I manage to meet and discuss regarding seagrasses in Japan with Prof. Kikuchi, one of the pioneer marine scientist in seagrass and Assoc. Prof. Dr. Satoshi Nojima also seagrass and coral scientist.
14	EXCHANGE OF SCIENTIFIC KNOWLEDGE
21	GIS project on Malacca Straits completed MASDEC Database on WWW achieved. Research equipment procurement. JICA Experts support.
22	UNDERSTANDNG DIFFERENT METHOLOGIES FOR ENVIRONMENTAL RISK ASSESSMENT

4. What were demerits of joint research method

1	No answer
2	The only demerit I can think of is that I do not have a chance to visit his laboratory in Univ. of Kagoshima.
3	None
4	None
6	Nothing
9	The joint research method cannot be applied in Malaysia. (The enumerator suggested it couldn't be so, because all programs would not sustain after the project unless budget is allocated)
11	The linkages between the short term expert and the local scientist were active only during the expert's short stay. Linkages should be on the continuous basis so that project development and improvement can be discussed. Visit by the short term expert should not be limited to one time only.
14	NIL
21	No research funding from JICA No clear definition of JICA Experts job description
22	LACK OF BASIC DATA BECAUSE RISK ASSESSMENT REQUIRES FUNDAMENTAL DATA. EXAMPLE, THE AMOUNT OF ORGANIC POLLUTANTS FOUND IN MALACCA STRAITS. WITHOUT BASIC INFORMATION, RISK ASSESSMENT WORK CAN BE VERY DIFFICULT

5. Communication skills of a JICA expert assigned for your joint research were enough for collaborative research works?

1	Yes
2	Prof. Ichikawa is a litter bit quiet but he is an excellent research scientist.
3	Yes, I didn't have any communication problems with the JICA experts.
4	Excellent, he has good command of English and has vast experience of collaborative research prior to this project.
6	Very well, no problem of communication with counterpart, but slight problem communicating with the postgraduate students working in the same lab because I don't know Japanese
9	Satisfactory (Mukai, T.), Good (Prof. Kijima)
11	We were able to communicate. I have known the Japanese scientist, Dr. Ziyusei Kanamoto for quiet sometime as we have met several times during International Seagrass Biology workshop, in Rottenest Island, Australia; Manila, Philippines and Corsica, France.
14	ENOUGH
21	Adequate
22	SATISFIED WITH THEIR COMMUNICATION SKILLS ESPECIALLY PROF. MATSUDA WHO HAS BEEN WORKING VERY HARD TO MAKE THIS PROJECT SUCCESSFUL

6. For fulfilling on your part of the joint research works, time allocated to you was enough?

1	Yes
2	It is enough.
3	Specific time allocated for my project was from 1998 - 2001, but managed to complete the work by the end of the JICA-UPM project in 2003.
4	Enough
6	Enough
9	Not enough (busy other than Friday)

11	The time spent on research shared with other prioritized commitments e.g. teaching undergraduates, supervision of postgraduates, administrative duties to a lesser extent affect the project performance.
14	YES, ENOUGH
21	Time allocated was enough
22	TIME WAS TOO SHORT AND THIS IS MORE SERIOUS WHEN WE COULD NOT GET BASIC DATA

7. What was role of post-graduate students who participated in joint research

1	No postgraduate student
2	Post-graduate students play a important role in the joint research works, especially in carrying the sampling, analysis and interpretation of the results.
3	They actively participate in the research project for the completion of their degrees.
4	There is no post graduate involved in this project as I don't have any research grant to fund the project.
6	No postgraduate was involved in this joint research as I was not able to get any research fund during the early period (1999 to 2001), the money only came in 2002 and I employed several final year students to analyze the macrobenthos samples.
9	Helping to carry out project
11	The post-graduates are our part-time research assistant although they are doing their MSc or PhD. They are doing part of the project aims and are supporting the research.
14	SAMPLING, ANALYSIS OF DATA, PUBLISHING PAPERS
21	Postgraduate students and research assistants played a substantive role in the joint research.
22	ONE PHD STUDENT WHO IS WORKING ON AN ALTERNATIVE RISK ASSESSMENT METHOD. IT IS CALLED ENVIRONMENTAL RISK SCORE

8. Your specialty did meet the requirements for assigned research works?

1	Yes
2	I have no problems in conducting the joint research.
3	Yes
4	Not exactly, as my major interest is on seaweed culture, aquaculture and marine biology
6	Yes, macrobenthos is my research topic in the university.
9	Yes
11	I was already doing research on seagrasses and the assigned research is definitely timely.
14	YES
21	My specialty is in ICZM and Remote sensing.
22	WE ARE ABLE TO CONDUCT THE RESEARCH BUT OUR RESEARCH OUTPUTS REQUIRES COOPERATION FROM OTHER SCIENTIST.

9. If you received training in Japan, did it meet the requirements for the joint research?

1	No training in Japan yet. Under proposal
2	I did not receive any training in Japan.
3	Yes
4	Due to family commitment, I decline technical training in Japan
6	As I said we were working on the samples itself which were collected from the Malacca Straits.
9	Not enough
11	I benefited from the trip because I was able to acquire references on seagrasses of Japan, which was available at the Amakusa Marine Biological Laboratory, Kyushu University

	and meet seagrass scientists in the same field. It did meet the project's requirement.
14	YES
21	Yes I received training in Japan for 28 days but it was not sufficient to develop deep knowledge on GIS.
22	RISK ASSESSMENT IS ALSO QUITE NEW IN JAPAN. HOWEVER, I RECEIVED A FAVOURABLE NFORMATION ABOUT RISK ASSESSMENT IN JAPAN.

10. Any research subject(s) newly started by the joint research?

1	Yes, on numerical modeling of ocean
2	We (KUSTEM, Terengganu) have started the coastal Oceanography study in the South China Sea. The main objective of this study is to study the effect of monsoon seasons on the oceanographic properties as well as on the fertility of the sea. We welcome JICA to join us for this study.
3	Yes, we have accomplished may research projects during the last five years and now in 2003, we have started new projects as a result of our expertise and knowledge developed over the last five years. The two main projects are: 1) Manipulation of phytoplankton cods in marine shrimp ponds to improve water quality and increase shrimp production (IRPA project) - Prof. Furuya. 2) Zooplankton communities along salinity gradient in tropical waters - JSPS project with Prof. Nishida and Dr. Toda
4	So far no, but my colleague at Universiti Kebangsaan Malaysia is applying for IRPA research grant to work on seaweed ecology. I am one of the co researchers.
6	No
9	Nil
11	The initial study was on the ecological aspects and distribution of seagrass species, taxonomy. My group has expanded our study on phenology of important seagrass species, linkages of seagrasses beds with other marine resources such as macroalgae, invertebrates and fishes.
14	YES
21	Integrated Coastal Management, database development, GIS application in coastal areas, Remote sensing Applications
22	DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL RISK SCORE (ERS) AND INCORPORATING ERS WITH GIS

11. Any new scientific data and/or knowledge established by the joint research?

1	Paper presented in Regional Seminar (reference is in Progress Report of Project)
2	No answer
3	Yes 1) detailed zooplankton taxonomy and ecology in the Malacca Straits, and 2) phytoplankton communities in the Malacca Straits.
4	Yes, the finding of this joint research is presented in the JICA-MASDEC seminar and Proc. International Conference on the Straits of Malacca.
6	Many new species were encountered; we would like to continue working but may not be able to visit one another because of insufficient funding in our own grant.
9	Not yet
11	Seagrass taxonomy in terms of new observation, morphological variation and knowledge advancement.
14	YES
21	Development of the database on Straits of Malacca
22	I. ENVIRONMENTAL RISK SCORE METHOD THAT CAN BE USED BY

	OTHERS. 2. ENVIRONMENTAL RISK SCORE FOR THE ENTIRE STATE OF PENANG
--	---

12. Applicability (usability as a model case) of your joint research:

(1) Was your joint research aimed at a specified study subject?

1	Yes, on physical oceanography
2	No answer
3	Yes
4	The study subject is seaweed taxonomy and ecology
6	Yes, we want to study the species composition of macrobenthos in the Malacca Straits.
9	Yes
11	Ecology and taxonomy of seagrasses
14	YES
21	No answer
22	YES, ENVIRONMENTAL/ECOLOGICAL RISK ASSESSMENT

(2) Did the study subject have any relation to environment issues? If yes, please describe how it is related to environment issues.

1	Yes, controlling factor for bio-chemical processes – pollutant transport, nutrient distribution
2	No answer
3	Yes, indicators of the environmental conditions
4	Seaweed is part of the vegetation in the coastal marine environment and hence any degradation in the environment will certainly affecting the seaweed population, diversity and others.
6	Yes, macrobenthos is food for adult and juvenile fishes, their life cycle is been affected by the environment such as pollution.
9	Nil
11	Yes, in terms natural phenomena and human activities threatening the seagrass ecosystem.
14	YES
21	No answer
22	YES, BECAUSE WE WANT TO IDENTIFY, QUANTIFY, EVALUATE AND ASSESS THE RISK OF POLLUTANTS RELEASED FROM THE LAND-BASED ACTIVITIES ON THE ENVIRONMENT AND NATURAL ECOSYSTEMS OF MALACCA STRAITS

(3) Following issues of your joint research were left in form of report, seminar papers, research notes or any other forms that can be released upon request?

- Procedures to plan a research program

1	No answer
2	No answer
3	No, but can be produced if necessary
4	Yes
6	All in the form of research papers for publication and oral presentation
9	Yes
11	Our research outputs in the form of Journal papers, reports, seminar papers, research notes can be released upon request.

14	YES. We do not have any problem to release the above information.
21	No answer The joint research developed new knowledge and the knowledge is published in journals and proceedings. There is also a GIS database and WWW database.
22	YES, WE CAN RELEASE THE COMPLETE REPORT. WE DO NOT HAVE ANY PROBLEM TO RELEASE THE ABOVE INFORMATION

- Methodology and procedures for data collection needed for the subject research

1	No answer
2	No answer
3	Yes, available as notes
4	Yes
6	All in the form of research papers for publication and oral presentation
9	Yes
11	Our research outputs in the form of Journal papers, reports, seminar papers, research notes can be released upon request.
14	YES. We do not have any problem to release the above information.
21	No answer
22	YES, WE CAN RELEASE THE COMPLETE REPORT. WE DO NOT HAVE ANY PROBLEM TO RELEASE THE ABOVE INFORMATION

- Methodology and procedures for analysis of the data

1	Use of secondary data and free software for data processing
2	No answer
3	No, but can be produced if necessary
4	Yes
6	All in the form of research papers for publication and oral presentation
9	Yes
11	Our research outputs in the form of Journal papers, reports, seminar papers, research notes can be released upon request.
14	YES. We do not have any problem to release the above information.
21	No answer
22	YES, WE CAN RELEASE THE COMPLETE REPORT. WE DO NOT HAVE ANY PROBLEM TO RELEASE THE ABOVE INFORMATION

(4) Will you use the methods above for a similar research in other cases? If not, please give reason(s).

1	Yes, for analysis of South China Sea area in regional project
2	No answer
3	Yes
4	The procedural requirement for IRPA funding is much more stringent than the above. The application form must follow the guideline sets by MOSTE, assessed at Faculty level by senior lecturer and at University level by Profesorial committee before being submitted to the MOSTE (Ministry of Science).
6	The methodology for sampling is standard, the processing of samples also standard, the problem comes when doing identification, expertise on taxonomy normally comes after long years of establishment in the research area
9	Yes
11	Yes
14	YES

21	No answer
22	YES, WE HAVE SIMILAR METHOD FOR EVALUATING GROUNDWATER POLLUTION, SOLID WASTE DISPOSAL AND TOXIC POLLUTANTS RELEASED FROM A PCB FACTORY

13. Performance of the equipment provided

1	None
2	I am having the Turner Fluorometer. It is working fine.
3	All equipment are adequately maintained and used, not only for my research, but also by others (MASDEC and Non-MASDEC) who need the service.
4	Excellent and heavily used by several lecturer for research and teaching purposes
6	Good
9	Good
11	Excellent, a much needed support for the research
14	EXCELLENT
21	Equipment provided worked well and is still functioning.
22	WE DO NOT RECEIVED EQUIPMENT FROM JICA

14. No. of lecture notes, instruction guidance, internal seminars and others provided by the Japanese expert assigned for your joint research area, if any

1	Manuals on use of 2 software; introduction books on Unix
2	Some. Normally it was conducted by JICA/MASDEC.
3	Lecture note provided by Prof. Kawamura for the TCTP programme on zooplankton
4	Few instruction an internal seminars but can't remember exactly the date
6	Many books and identification keys were made available for photocopy and kept with the researcher.
9	Three: instruction guidance and internal seminars
11	Several papers on Japanese seagrass taxonomy, sampling methods for algae
14	FOUR INTERNATIONAL JOURNAL PAPERS
21	Several internal seminars were provided. The numbers are as shown in the activity report.
22	NOT MUCH NFORMATION GIVEN

15. No. of field studies undertaken

1	None
2	We had a trip to Port Klang for coastal oceanographic study
3	12, monthly sampling for one year off Port Dickson
4	Several field trip from North of Peninsular Malaysia right to South of Peninsular Malaysia
6	No field studies
9	5 times (all in estuaries)
11	On the average 3-4 times in a year
14	FOUR
21	8 field studies undertaken; 2 in Fish forecasting, and 6 in Coral reef rehabilitation
22	DETAILED RESEARCH IN PENANG STATE

16. No. of research voyages undertaken

1	None
2	5 cruises

3	Five cruises along the Straits of Malacca
4	None as the research is along the coast
6	Third, fourth and fifth expedition (first and second was handled by Drs Idris Ghani)
9	Nil
11	Our research seagrass was not involved in any of the five cruises.
14	FOUR
21	4 research voyages undertaken
22	NO

17. Effects by shortage of IRPA grant since 1998

1	No IRPA grant for 2001 to 2003
2	I have enough research funds to support the studies.
3	No shortage of IRPA grants to pay for the research as well as salaries for post graduate students
4	Quite significant: With IRPA grant local researcher can have post graduate student and research assistant to carry out joint JICA project more effectively.
6	I could not do much work; no money to employ assistant and that was probably the reason why sample from expedition 4 was kept in bottles for a long time.
9	The research cannot be continued.
11	The seagrass group faces no shortage of IRPA grant. We received our grant in initiating the seagrass research in 1996-1998 and then continually obtaining our funding for a study on seagrass resources utilization and development (IRPA-7, cycle 2&3, 1999) and thereafter seagrass taxonomy, biology and habitat characteristics (IRPA-8, cycle 1, 2001) The time of project initiation coincided with the availability of funding.
14	QUITE SIGNIFICANT
21	Reduction in the amount of research and funding
22	WE APPLIED THE IRPA GRANT BUT WE DO NOT RECEIVE THE RESULT YET

18. In case that your joint research needed observation in the Straits of Malacca onboard a vessel, what were desirable times of the sails per year for such observation if enough budget had been allocated

1	Four times a year at Monsoon and Inter Monsoon seasons- January, April, July, October
2	I would like to suggest at least three times per year; during the pre-, inter-, post-monsoons.
3	Four times a year to study plankton in four different seasons: These have been accomplished.
4	Two times a year, each for a monsoon cycle (North west and South east monsoon)
6	If given enough grant, I would like to do it every year, for a period of 10 years and then perhaps we might be able to trend the spatial and temporal changes to the communities.
9	From April to September
11	No relevant to our project
14	ONCE
21	It should be monthly or at least bimonthly
22	NO, WE DO NOT NEED THIS FACILITY. WE ONLY REQUIRE SECONDARY DATA

19. Your joint research has had any contribution to regional activities for coastal zone management?

1	Yes, impact of Andaman Sea & South China Sea on Strait of Malacca
2	The results of the oceanography studies will contribute substantially towards the coastal

	zone management of the region. The water movement, seasonal variation of the chemical and biological properties in SOM, the fertility of the SOM water, the status of marine pollution, and impact of monsoons on the marine ecosystem are essential for the CZM development.
3	Yes, my data on chlorophyll- <i>a</i> have been heavily used by the coastal zone management group.
4	For the moment quite minimal
6	Yes, we also involved with JSPS Marine Biodiversity program.
9	Nil
11	Yes. Information on seagrass species, distribution, habitat, their locations in the Straits of Malacca, other areas in Malaysia and the database obtained from the project are important and can be used for monitoring, management and conservation purposes in coastal zone management.
14	YES
21	Involvement with World fish center (ICLARM) activities, IMO/GEF/PEMSEA activities, World Wildlife fund activities on WWF Sulu Seas programme. Consultant to the national Coastal zone management study.
22	ERS CAN BE USED IN THE REGION

20. Was there any educational contribution for post-graduate students participated in the joint research (i.e. supporting them in doctorate course)?

1	No Post Graduate Student
2	This joint research program supports many of post-graduate studies in UPM.
3	Yes, one student has graduated with a PhD in Dec. 2002, and two MSc students will be finishing by October this year. They are in the writing stage. With the facilities and expertise obtained from the projects, 1 PhD and 2 MSc students are working on various aspects of phytoplankton and 2:00Plankton beginning mid 2002.
4	Since the joint project is quite short (less than a year) and lack of funding for the local researcher it is not possible to get post graduate student. However we manage to train one local undergraduate to do a final year project.
6	Not at present, but again there is no specific money to go out to sea and collect the samples. Without funding there will be no students.
9	Nil
11	The project was carried out in accordance with the proposed objectives. This is shown by our activities in terms of human resource development; not only for post-graduate training, knowledge advancement but also gaining experience in seagrass research for under-graduates, JICA-UPM scientists exchange programme. In addition, publications of findings and dissemination of information, awareness programme, seminar/conferences, in-house workshops have been geared for educational purposes e.g. for Third Country Training Programme.
14	YES
21	Yes Postgraduate contribution came rom IRPA, Faculty and department support.
22	ONE STUDENT PURSUING A PHD DEGREE

21. Any other positive or negative effects, if any

1	Introduction to Prof. Yanagi, Kyushu Univ., and possibility to be involved in regional project on Southeast Asian seas
2	This joint research will enhance the understanding of the oceanographic properties of SOM.
3	Establishment of new contacts and working groups, especially in Asian Region: I am involved in the JSPS zooplankton biodiversity, a 10-year study involving 6 countries -

	Japan, Philippines, Vietnam, Thailand, Malaysia and Indonesia. Many international agencies such as TWOWS, Sri Lankan Government, Iran Government have sponsored post graduate students to study the subject under my supervision.
4	Positive, the experience gained from the JICA-MASDEC project is applied in teaching undergraduate and Third Country Training Programme also sponsored by JICA
6	In summary, I didn't face any major problem with the implementation of this macrobenthos study apart from funding. No research fund means you have to work on your own, but how many hours can be spend on the samples when you are also doing the teaching, administrative duties and supervising students.
9	Nil
11	<p><u>Positive effects:</u> Under the JICA-UPM, the project is scheduled to end by May 2003. The project performance and outputs proved to be useful locally and internationally in terms of added and advancement of knowledge. The project is in line with the overall goals, donor and recipient policy, as well as with local needs and priorities. This is supported by the fact that Malaysian government (Ministry of Science, Technology and Environment Malaysia) continued to provide funding till December 2004.</p> <p>This on-going projects' activities, outputs and the overall performance and the project relevance to the country's priority in terms of exploration for aquatic resources, future potential uses and their sustainability have enable us to secure another funding (starting in 2003) for similar works but extended to the east Malaysia, i.e. Sarawak. The project continuation is important for knowledge advancement, human resource development and wise usage of the limited marine resources available.</p> <p>The smooth implementation process; counterpart training, procurement of equipment and maintenance, dispatched of relevant short/long term JICA expert, JICA project coordinator have contribute for producing outputs or achieving project purpose.</p> <p><u>Negative effect:</u> The dual system-funding aids for equipment by JICA & funding by respective project through other sources may work for some projects but may not be so for others. Securing funding for individual respective projects is important for running the project especially those that involved paid research assistant, series of field works, transport and material support.</p>
14	NO
21	<p>Yes <u>the positive effects</u> include a) networking, b) new contacts and possible long term research development in the future.</p> <p><u>Negative effects</u> are a) abrupt ending of project 2) need collaborative development and joint research finding to develop regional research collaboration.</p>
22	<p>POSITIVE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DEVELOPMENT OF ERS METHODOLOGY. 2. DEVELOPMENT OF ERS SCORE FOR PENANG STATE. <p>NEGATIVE:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. LACK OF COOPERATION N GETTING BASIC DATA. 2. RISKASSESSMENT IS STILL A NEW SUBJECT.

Reply for the Questionnaire to MASDEC

UPM, January 2003

Enumerator:

Prof. Dr. H.M. Ibrahim

Position: Director, MASDEC FSAS.UPM

1. Please list up the recent action programs by the state or local governments for coastal zone management in the Straits of Malacca (program title, month/year, main action planned or undertaken, responsible agencies)

Project Accomplishment
List Action Programmes.

1. National Biodiversity Policy DOE 1999
2. National Environment Policy DOE 2002
3. Integrated Coastal zone policy Study EPU-JPM 2003
4. Ocean Policy MIMA-EPU 2003, 2004
5. Coastal Zone Management Pilot Sabah, Sarawak, Penang 1994 - 1998
6. Coastal zone development guide. Dept of town and country Planning.

2. Please list up the topical accidents/events to severely damage the marine environment in the Straits

- a) Haze episode of 1997,1998 and the subsequent 5 accidents grounding events of Straits of Malacca and 1 plane crash.
- b) land based pollution brought out by the research from the project.
- c) land reclamation by Singapore in the tekong island and the tuas area.
- d) land reclamation in the Kedah coast.
- e) offshore sand mining in the states of Selangor, Kedah, Perlis and Johore.

3. Integrated coastal zone management (ICZM) is administratively mechanized locally or totally in the Malaysian territory of the Straits of Malacca?

Presently sectoral for the federally controlled subject and locally for the coastal area development.

4. Any other similar legislation for the marine environment protection was enacted after 19985.

No

5. If not, any promotion for the above purpose has been made in Malaysia since 1998.

Through the conduct of workshops, International Conferences, newspaper reports and training programmes and the publication of the proceedings. Also the conduct of Third Country Training Programmes, TCTP.

6. To which extent UPM was involved in the above legislation or promotion process and how much the joint researches under the project contributed to this involvement?

No legislation but directly by all the above methods.

7. With regard to protection and conservation of the marine ecology in the Straits of Malacca, was the basic research in MASDEC facilitated as a benefit of the project? If yes, please suggest evidences and/or indicators to show this progress.

Yes, The results of our studies published in the proceedings and journals represent the only substantive work on the Straits of Malacca.

8. Are "Environment Indicators" identified?

Yes, Mussel watch, and genetic indicator studies.

9. Critical coastal areas to protect the environment are located?

Yes, sea grass and seaweed areas, besides identification of areas of high nutrient and hydrocarbon contents.

10. Conflicts of interest among the resource users are identified?

Not sure of the question.

11. Ways and records (when and by whom) to monitor the project by the Malaysian side
12. Any major modifications of activities (01 to 22) and PDM0 as results of the above monitoring
13. Actions taken by the Joint Coordinating Committee for such changes of the assumptions
14. Date and place to hold meetings by JCC
15. Attendants list
16. Major proceedings by the meetings
17. Extent of the involvement of the administration bodies in the project, especially of the Department of Environment
18. Any past and present involvement of beneficiaries and other stakeholders in the project activities

Answer for Question 11 to 18:

All records of Joint committee meetings and evaluation meetings are kept in the JICA project office and transmitted to the JICA KL office and the office of the Project Director.

19. Position of UPM/MASDEC to the state government and its willingness for influencing the administrative policy to protect the marine environment in the Straits.

UPM/ MASDEC will only be able to disseminate information and act as center for information on the straits.

20. Budget allocation in last 5 years for local costs for the project activities

Budget allocation include building, maintenance, utilities, salaries of local staff and research budget derived from IRPA and channeled through UPM. Estimate figure ~ RM 3-4 million annually.

21. How accountability of UPM/MASDEC on the project for the Malaysian public and the state government has been taken?

Not applicable.

22. Present governmental policy for the environment conservation in the Straits of Malacca and its coastal zone

Following the National environmental policy, national biodiversity policy and other sectoral Acts and regulations.

23. Is there any new legislation to be enacted for this purpose?

Yes, perhaps one on the monitoring and enforcement and another on the Integrated Coastal Management.

24. Are there any recommendations that have been made by UPM/MASDEC for the above policy and/or legislation so far?

Yes.

25. Presently how UPM/MASDEC is expected to play their role for the environment conservation issues therein

Will continue to strive to be the center of excellence in the Straits of Malacca studies.

26. Process of university corporatization in UPM and its effects on the project

To be provided by the UPM management. We abide by their policy and decisions.

27. Building of database(s) for biodiversity and aquatic resources of the Straits of Malacca: disciplinary areas covered, number of stock data, publicity, etc.)

UPM- JICA MASDEC Database and on the WWW.

28. Seminars and workshops held by MASDEC initiative for external organizations for the environment issues

List provided for by the JICA office and the Publication records.

29. Process of organizing MASDEC (institutional status, nature of organization or legislative position of MASDEC, costs for establishment, costs for management, personnel assignment, etc)

The University is presently evolving all the time, MASDEC will continue evolving either as a autonomous unit or part of the new School of Environmental Science.

30. Performance of the equipment provided

Satisfactory to good.

31. Effects to maintain the joint research by shortage of IRPA grant since 1998

The amount of research money have increased from 1998 not decreased. Please refer to Directors summary.

32. What were desirable times of the sails per year for the oceanographic observation in the Straits, if enough budget had been allocated

Once every month will be ideal. Once every 2 months is more realistic.

33. Any contribution to the regional activities for coastal zone management

Yes through regional conference and international conferences internally or externally organized. Eg. The director will be attending the Millenium Assessment a world scientific Assessment :world Scientific Prosess 23/1/2003 and WWF Sulu Sulawesi Marine Ecoregion Stakeholders meeting 27/2/2003 K. K. Sabah. Other members are members ofWESTPAC, SEAPOL, UNEP projects etc.

34. How frequently researchers and government officers of the regional and other countries use the database developed?

No feedback yet. The dbase is not fully operational with a proper homepage etc.

35. Educational contribution for post-graduate students participated in the joint research (i.e. supporting them in doctorate course)

Yes, List provided in the project activity report.

36. Any information on how the governmental bodies (such as the Department of Environment) evaluated the accomplishment by the joint research and other researches in MASDEC

Through the conferences, seminars and Joint committee meeting.

37. Any other positive or negative effects, if any

MASDEC will strive to be the Center of excellence for the SOM.

38. Action programs by MASDEC in 2003 and in the near future

More activities to disseminate information of the straits. To obtain further funding to support the objectives of MASDEC.

39. Willingness of MASDEC to continue similar research to the current project activities (01 to 22) by itself

Yes.

40. With regard to the environment conservation of the Straits, how MASDEC will establish the relation with the Department of Environment if necessary?

Relationship with the Dept of Environment is good and will improve with further activities such as TCTP, Dbase application etc., conferences, seminars and courses.

41. Future budget availability and possible fund source(s) for research operation by MASDEC

IRPA, Oil Companies, banks and international donors among others.

42. The above budget will be enough for keeping or expanding the present level of study?

No.

43. Inter-disciplinary relation with the former UKT: Will it be firmly kept after the recent separation as in the past?

Close relations will be kept.

44. Foreseeable or possible contribution by UPM/MASDEC on the policy making for the environment protection and coastal zone management in the Straits of Malacca

Through presentations to state governments, and through seminar and conferences.

The questionnaires have brought about new dimensions to the project not previously discussed. While it is good and progressive, I detect a very high degree of expectation of national policy formulation and influence from the project. Had this been the original objectives, then the projects should have been structured differently for example workshops should not just be amongst scientist but to include policy makers, politicians and managers. There should also be a high level of support for publicity, and public education etc not presently covered by the present PDM.

Thank You.

Prof. Dr. Mohd. Ibrahim Hj Mohamed.

JICA