

モリスシャス国 プロジェクト形成調査(水産) 報告資料

ICN
40
89
PL
BRARY

内部検討資料

NO. 2

モーリシャス国
プロジェクト形成調査（水産）

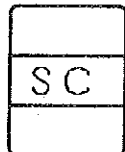
報告資料



国際協力事業団

平成5年12月

199311901-249



目次

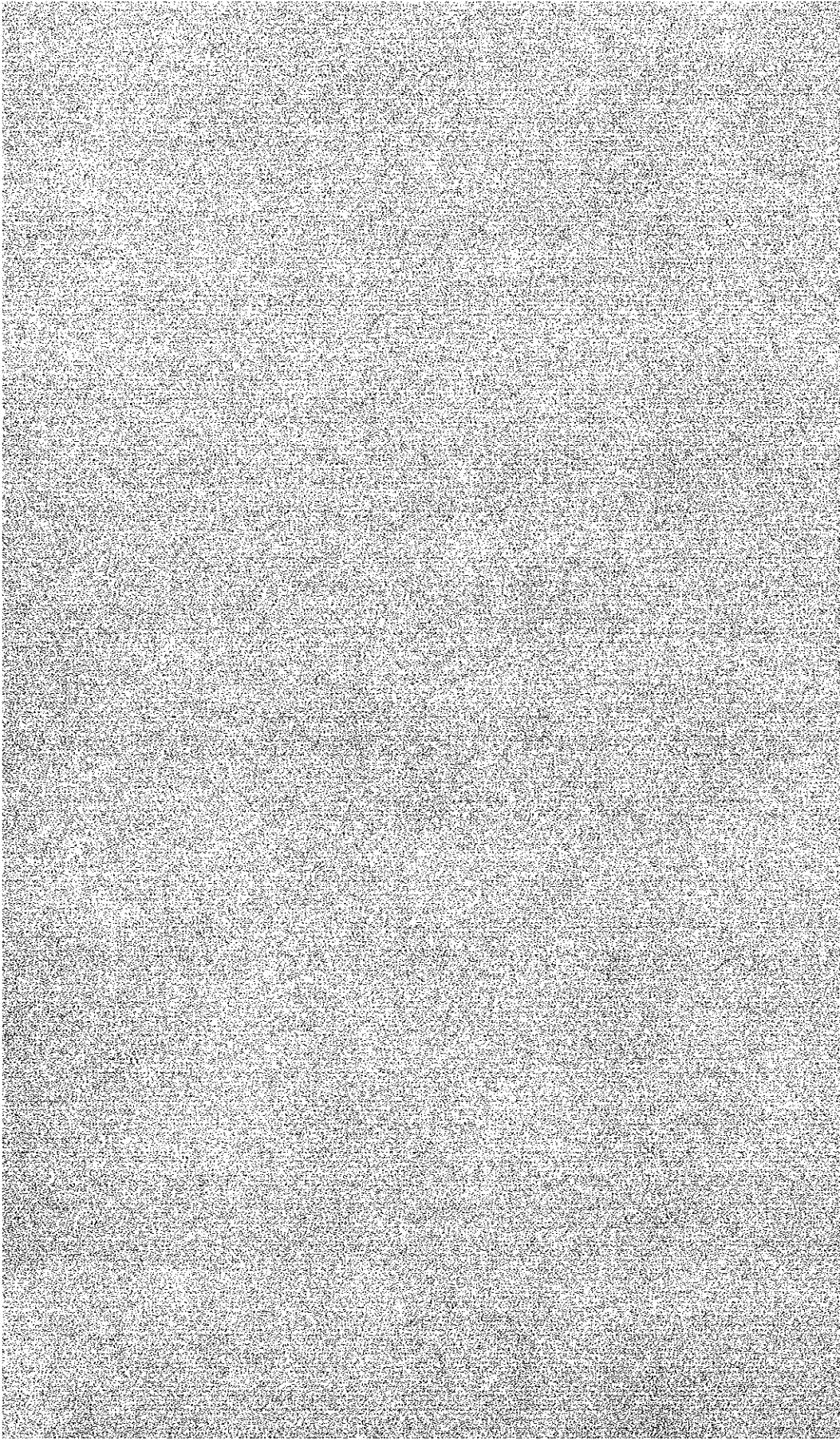
1. 調査実施概要	ページ
1.1 調査の目的	1
1.2 調査の背景・経緯	1
1.3 調査の概要	2
1.4 調査団の構成	3
1.5 調査日程	3
* 1.6 調査総括 [要請案件ロジフレーム(案)]	5～8
2. 調査結果	
2.1 モーリシャス国の概要 [第6次国家開発計画概要]	9～13
2.2 水産の概要	14～21
2.3 水産業の開発	21～26
2.4 水産局の養殖研究に対する取り組み	27～31
2.5 環境保全に対する取り組み	31～35
2.6 沿岸域海洋環境の現状	36～55
2.7 海洋環境保全に対する取り組み	56～62
資料編	
1. 案件TOR	63～70
2. 面会者リスト	71～74
3. 収集資料リスト	75



1126334 [0]

第一章

調查實施概要



1.1 調査の目的

我が国の対モーリシャス国水産分野における技術協力の方向性、戦略を策定するために同国の水産分野のセクターサーベイを実施し、同国における重要開発課題である養殖業及び水産業の持続的な開発のために重要なラグーンを中心とする海洋生態系の保全に関し、我が国が協力可能な優良案件の発掘形成に努める。

1.2 調査の背景・経緯

- (1) インド洋における重要な漁業基地を有し、国民の動物蛋白源の約40%を水産物が占めるモーリシャスは、1985年に策定された水産開発5ヵ年計画に基づき、養殖学及び資源管理型漁業の導入による水産物の大幅な増産を目標とした水産振興を図っている。このため、短期的には、年間国民1人あたりの魚類消費量の引き上げ及び水産物の輸入依存度の軽減を目指すとともに、中・長期的には伝統的な沿岸漁業資源の持続的な利用のための漁業管理の強化及び沿岸部の海洋環境の保全を目指している。
- (2) これに対し、我が国は、1982年にアルビオン水産研究所、また1986年に海産エビ養殖実験場の建設につき無償資金協力を実施するとともに、これらの施設を使ったエビ養殖技術指導の個別専門家を1991年から派遣する等協力し、一定の成果を上げている。
- (3) しかしながら、漁業資源の持続的な利用のためには、今後はエビ以外の養殖対象種の多様化が求められており、そのための環境整備が必要となっている。
- (4) かかる状況のもと、「モ」政府は種苗生産養殖研究の魚類への適用、また水産資源育成の場であり、観光資源としても重要なサンゴ礁域の生態系保全及び水産資源保全のための調査研究をアルビオン水産研究所で行う計画を策定し、その実施につき、我が国の技術協力を要請した。
- (5) 今般の調査は、右要請に対し、我が国が協力可能なプロジェクトの形成を図るものである。

1.3 調査概要

(1) 調査方針

モーリシャス国政府、他国援助機関等との協議及び現地調査を通じ、同国の水産業の現状・問題点、水産開発計画の概要・実施状況、環境保全、特に海洋環境保全の現状・問題点及び今後の対応並びにこれらの分野における国際機関他国援助機関の援助動向等を把握し、我が国協力の可能性について検討の上、優良案件の発掘を図る。

(2) 調査項目

- ① 国家開発計画における水産開発計画の位置付け及び具体的な政策とその実施状況
- ② 農林水産天然資源省水産局及びアルピオン水産研究所の組織、人材及び予算状況
- ③ 技術協力実施のための予算措置、カウンターパートの配置の可能性
- ④ アルピオン水産研究所及びエビ種苗生産施設の活動内容・実績及び今後の活動計画
- ⑤ アルピオン水産研究所のステータス及び将来展望
- ⑥ 水産業の現状と問題点、特に
 - ・ エビ養殖の将来の発展の可能性、養殖対象魚種の多様化の可能性
 - ・ 沿岸漁業資源の現状、漁業規制や資源管理の有無及びその可能性
 - ・ 養殖、沿岸漁業にネガティブな影響を及ぼす海洋環境汚染等の有無、その原因と対策
- ⑦ 家開発計画における環境保全対策の位置付け及び具体的な政策とその実施状況
- ⑧ 環境問題の担当機関の有無及びその予算、人材並びに活動状況
- ⑨ 水産及び環境、特に養殖、自然環境保全の分野において協力を実施または計画している援助機関の有無及びその動向
- ⑩ 海洋環境、特にラグーン等サンゴ礁域の生態系の状況

1.4 調査団の構成

- ① 田所 康穂 (たどころ やす) 総括／水産 JICA 林業水産開発協力部 水産業技術協力課 課長
- ② 浜川 格 (はまかわ いたる) 協力計画 JICA 企画部 地域第三課
- ③ 池田 修一 (いけだ しゅういち) 環境計画 JICA 林業水産開発協力部 計画課
- ④ 藤原 秀一 (ふじわら しゅういち) 海洋環境 (財)海中公園センター 研究員

1.5 調査日程

(1) 調査期間

全体：平成5年8月27日～9月17日(22日間)

モーリシャス及びマダガスカル(大使館報告)

① JICA3 団員 8月27日～9月10日(15日間)

② 藤原団員 8月27日～9月17日(22日間)

(2) 調査日程

日順	月日	行 程	調 査 内 容
1	8/27	東京(JL-719)シンガポール	往 路
2	28	シンガポール(MK-747)	往 路
3	29	モーリシャス着	平松専門家、アルビワ水産研究所関係者との打ち合わせ山内OFCF専門家との意見交換
4	30	モーリシャス泊	アルビワ研究所、環境省と協議
5	31	モーリシャス泊	農水大臣、次官及び次官補(水産担当)と協議 駐「毛」名誉総領事表敬、海外漁業K.Kとの意見交換
6	9/1	モーリシャス泊	経済計画・開発省次官補と協議、UNDP常駐代表との意見交換、関連施設調査(孵化場等)
7	2	モーリシャス泊	関連施設調査(養殖場、水揚げ場等)
8	3	モーリシャス泊	農水省、「ア」研究所と総括協議、外務省次官表敬EC代表部と協議、調査団招宴
9	4	モーリシャス泊	資料整理
10	9/5	① モーリシャス(AF-4487/AF-4481)アツクナリボ	移 動
		② モーリシャス泊	資料分析

1 1	6	①	アンタナリボ泊	大使館報告、FAO地域事務所と協議
		②	モーリシャス泊	補足調査
1 2	7	①	アンタナリボ(MD-282/AF-461)	移 動
		②	モーリシャス泊	補足調査
1 3	9/ 8	①	パリ着	仏事務所報告
		②	モーリシャス泊	補足調査(空中写真撮影)
1 4	9	①	パリ(JL-406)	帰 路
		②	モーリシャス泊	補足調査
1 5	10	①	東京着	帰 国
		②	モーリシャス泊	補足調査
1 6	11	②	モーリシャス泊	「ア」研究所と打ち合わせ
1 7	12	②	モーリシャス泊	調査データ整理
1 8	13	②	モーリシャス(MK-283)アンタナリボ	大使館報告
1 9	14	②	アンタナリボ(AF-477)	帰 路
2 0	15	②	パリ着	帰 路
2 1	16	②	パリ(JL-406)	帰 路
2 2	9/17	②	東京着	帰 国

1.6 調査総括

ブラジルの国連環境会議以降、資源環境保全に対する関心が急激に高まってきている。水産分野においても資源環境問題は重大な援助項目として位置付けられ今後の重点課題となっている。珊瑚礁、マングローブ域の保全、海亀等絶滅種の保存、漁撈過多による沿岸資源の枯渇等、取りあげるべきテーマはたくさん存在している。

今般モーリシャス側から、「水産養殖及びラグーン内生態保全計画」という表題のプロジェクトタイプの水産分野の技術協力の要請が提出され、「ラグーン内生態保全」というテーマに注目した。

しかしながら、この要請は水産養殖とラグーン内生態保全といった二つのテーマがあり、どちらのテーマに重点をおいているのか不明なところがあること生態系保全にはすでに世銀等の援助が入っていることから、日本に対して何を技術協力として期待するかといった点が明確でないといったこともあり、本件プロジェクトの国家開発における位置付け等も含め、より詳しい先方の要請の背景を調査することになった。

本調査を通し、国家開発計画と本件プロジェクトの関係は、以下の諸点が明らかになった。

- ①水産物の需要は高いが供給が追いつかず、その差は輸入に頼らざるを得ない。
- ②そのため、漁獲高を向上させるのが水産分野の国家開発計画の基本政策となっている。
- ③沿岸資源については、すでに開発の余地はほとんどなく、沖合、遠洋へと外延的拡大の開発に力を入れている。
- ④沿岸域においては、主要魚種の資源回復のため、種苗放流等による資源培養を図るとともに、養殖業の振興に力を入れている。
- ⑤さらに、ラグーンを含む沿岸域の環境悪化が進んでおり、水産資源を含む生物相の保全は、国を挙げての重要施策として位置付けられている。

以上の諸点により、本件プロジェクトはモーリシャスにとって重要課題の一つで、また、今回の要請内容のテーマについては、資源環境の保全を第一と考えていることが明らかになり、水産養殖については、種苗放流等を中心とする資源培養のテーマに焦点を絞ることに修正し、全体として、「沿岸資源（環境）保全計画」とするという修正提案が出された。

このことにより、本件要請は我が方の基本方針である「資源環境を保全しつつ水産資源の開発を図る」ことと完全に一致し、優良案件の一つとなった。

他の援助国・機関との競合については、カナダが世銀報告に沿って海洋環境保全計画、海洋公園設立等のための法的枠組みを構築しそれを実施するための包括的な協力を行っていることが明らかになった。その他ECやUNDPといった国際機関もこの分野の援助に関与していることが明らかになった。

モーリシャス側は、法的枠組みの構築等包括的な援助については確かに他の援助機関から協力を得ているが、資源環境に関する調査研究そのものに対する援助は少ないので、この分野の協力が必要であり、同分野に日本の協力を要望することを強調していた。また協力の重複については、モーリシャス側としても避けたいところであり各ドナー間の調整は十分に可能である旨を強調していた。

今回の調査によって、本件プロジェクトはモーリシャス側の国家開発計画のうちでも極めて優先順位の高いものであることが確認できた。また、プロジェクトの目的も、沿岸資源環境を保全しつつ継続的水産資源の開発を図ることにテーマが絞られたことにより、我が方協力可能性の優先順位も極めて高いものに一致した。従って今後は、他援助機関との競合を避け、いかに協調協力を得つつ本体プロジェクトを実施するかが課題の一つとなろう。さらに、水産分野においては生物生態系の保全に関する研究者が少ないので、今後、大学の研究者等も含め国内の支援体制をいかに構築するかといった課題も残されている。

これら二つの課題の解決を図り、本件プロジェクトは実施の方向で国内関係者とさらに検討を進めて行くべきであると思われる。

尚、モーリシャス側からの提案をもとに本件調査団が作成したロジカルフレーム（案）を以下に添付する。

モーリシャス沿岸資源・環境保全計画 ロジカルフレーム（案）

プロジェクト概要	指 標	指標測定方法	重要な外部条件
上位目標 適正な海洋資源の利用が計られ、沿岸環境が永続的に保全される。	*減少傾向にあった沿岸水産資源が回復し、持続する。 *沿岸環境の劣化傾向に歯止めがかかり、 年の状態まで回復する。	*水産統計 *海洋生態調査	
プロジェクト目標 ラグーン生態系及び水質の保全、ならびに海洋水産資源の持続的利用に関し、アルビオン水産研究センターの調査機能及び研究能力が向上する。	*円滑な研究実施サイクル循環 *研究成果の質と量の向上	*国内外の研究者の評価 *政策立案者の評価	*アルビオンセンターの調査研究成果が政策に反映される *モーリシャス側引き継ぎ後の事業が永続的に継続する
成 果 ①沿岸環境保全 *海洋環境分析技術が向上する *沿岸海洋環境にかかるモニタリング体制が確立される *海洋水質基準値が提言される ②生態調査 *ラグーン内生態系調査手法が確立される *サンゴ礁域生態系の現状が明らかになる *劣化しつつある生態系の回復技術が開発される ③資源増殖 *退行した水産重要資源回復に寄与する為の資源・生態に係る調査・研究能力が向上する *ラグーン内に資源回復させる必要のある魚種が選択される *必要とされる種苗生産技術が向上する ④共通課題 *調査・研究実績報告制度が改善される *研究成果評価制度が改善される *一般市民及び漁業者が啓蒙される *海洋公園・保護区の設立に関し提言が行われる	*収集データの充実及びデータベースの作成 *定期的なモニタリング調査 *分析マニュアル作成 *水質基準値の算定 *テキスト、マニュアル作成 *生物標本の充実 *底性生物の分布図作成 *生物図鑑作成 *各水産重要種の生態調査ガイドラインの作成 *各水産重要種の種苗生産マニュアルの充実 *研究論文定期刊行制度の定着 *研究論文数 *資源・環境解析の実施 *学校・漁村での啓蒙活動 *ビデオソフト作成 *マスメディアの利用 *海洋公園規定・基準の制定	*報告書・論文 *プロジェクトの記録 *報告書・論文 *プロジェクトの記録 *報告書・論文 *プロジェクトの記録 *漁業白書 *報告書・論文 *インタビュー調査 *ポスター・新聞記事など *観光白書	*技術移転を受けたカウンターパートが定着する *国民（特に漁業者）はプロジェクトを受け入れ、調査・啓蒙活動等に協力する

活動	投入	前提条件
<p>①沿岸環境保全</p> <p>*現状の各環境調査項目を定期的に調査・分析する</p> <ul style="list-style-type: none"> 島の地勢、土地利用、気象、海象、産業活動、流入河川 海底地形、海流、潮流、水質等 <p>②生態調査</p> <p>*サンゴ礁域の生物相分布調査を実施する</p> <p>*底性生物の退行状況調査・分析</p> <p>*退行の見られる生物相の回復試験を実施する</p> <p>③資源増殖</p> <p>*水産重要種の生態調査の実施</p> <p>*各有用魚介類ごとに種苗生産に係る調査研究を実施する</p> <p>④共通課題</p> <p>①・②・③ともに上記の活動を経て</p> <p>*各調査・研究結果につき総合的に解析を行う</p> <p>*各種実験・分析マニュアルを作成する</p> <p>*各種研究論文作成及び実績報告について指導する</p> <p>*海洋公園・保護区に適した区域の選定調査を行う</p>	<p>・モーリシャス側</p> <p>カウンターパート 4×12×5 M/M</p> <p>機材 3,000,000円</p> <p>・日本側</p> <ul style="list-style-type: none"> 長期派遣専門家 リーダー（海洋生態） M/M 業務調整 M/M 資源増殖 M/M 沿岸環境保全 M/M 生態調査 M/M 短期派遣専門家 C/P研修員 M/M 機材 <ul style="list-style-type: none"> *調査・研究のための調査・分析機器 *調査結果の解析に必要な情報機器 *環境教育用の視聴覚機器 *多種類種苗生産研究に必要な資機材 	<p>*モーリシャスの自然環境及び開発に異変はない</p> <p>*モーリシャス政府はプロジェクトに必要な人員配置をする</p> <p>*JICAからの長短期の専門家・資機材及び研修計画が遅滞なく投入される</p> <p>*無償資金協力によるアルビオン水産研究センター施設の建設（増設）及び資機材の導入が予定通り行われる</p> <ul style="list-style-type: none"> 実験室の基本機器の整備 養殖、ふ化場関連の基本資機材の更新

第二章

調查結果

2.1 モーリシャス国の概要

(1) 概説

1) マダガスカル島の東方に位置するインド洋上の島国で、1968年に英国から独立して以来、英国女王を元首とする立憲君主制の政体をとる、民主制度が定着している国である。91年12月、憲法を改正、92年3月には、英国エリザベス2世を元首とする立憲君主制から共和制へ移行したが、実権は立憲君主制時代同様、首相にあり、内政は安定している。

2) 外交は、全方位外交、とりわけ先進諸国との経済関係を重視する現実主義的路線を展開すると共に、マダガスカル、セイシェル、コモロ、レユニオンとインド洋委員会を構成し域内協力を努める一方、非同盟諸国との関係も深く、アフリカ統一機構に属しながら、従来より南アとの関係も維持し、諸外国との関係多様化に努めている。

3) 経済は、従来砂糖産業に依存したものであったが、71年E P Z（輸出関連加工工業）の設置により外国資本を導入するとともに、衣料・繊維加工業の開発、観光産業の育成、漁業開発等を図った。85年以降E Z Pからの輸出額が砂糖のそれを上回り、モノカルチャー経済構造から脱却し、一人当たりGNP 2,000ドルを越えアフリカ地域では数少ない高所得水準を達成している。

88年9月には、農業、E Z P、観光を経済の3本柱とした「経済・社会開発3か年計画」を決定し、89年にはオフショア銀行計画を導入し、金融センターとして出発した。

また、首都ポートルイスは、インド洋における重要な漁業基地となっている。

4) モーリシャスには遠洋業関係の本邦企業も進出しており、差額にどの経済関係は緊密である。また、88年1月及び91年3月にジャグノート首相が訪日したほか毎年のように閣僚級要人の訪日がなされる等、両国関係は良好である。我が国はモーリシャスから切花、魚等を輸入し（92年輸入額430万ドル）、同国に自動車ビデオ機器等を輸出している。（同輸出額9,220万ドル）。

(2) 我が国の府府開発援助

1) 我が国は、モーリシャスの一人当たりGNPが比較的高い水準にあることから水産無償援助及び文化無償援助等の無償資金協力、運輸・通商、水産分野における研修員受入れ、水供給分野における開発調査を中心とした技術協力を実施している。

2) DAC諸国は91年支出純額で6,135万ドルの二国間ODAを供与しており主要援助国はフランス、日本である。

国際機関は91年支出純額で752万ドルのODAを供与しており、主要援助機関はEDF、WFP等である。

(3) 第6次国家開発計画（1992～94年）の概要

1) 経済状況と計画の方向性

「モ」国経済は、砂糖産業に全面的に依存していたモノカルチャーな経済構造から、輸出向け繊維・衣服産業及び観光産業を加えたより幅の広い、多様化した経済構造への脱却を果たすとともに、農業セクターの機械化及び近代化を重要な政治課題として推進してきた。

かかる状況のもと、昨92年から実施している第6次計画では、以下の課題を達成するため、経済成長における効率性、柔軟性を主要テーマとしている。

- 輸出市場におけるモーリシャス製品の競争力の確保
- 輸出市場において先を行くNIEsへのキャッチアップ
- 持続的開発の保証
- 国民の収入及び生活改善要求の充足

また、成長の持続性及び質的側面を重視し、資源のより適切かつ合理的な使用を求めている。

さらに、開発の社会的側面として貧困緩和、教育及び医療・保健体制の改善とあわせて環境の保全についても重要性を置いている。

2) 開発指針

今次第6次開発計画の方針として以下の目標が示されている。

① 持続的開発及び柔軟な専門化

環境の再生や資源のライフサイクルを勘案し、社会と環境の共存に基礎を置いた、より持続性のある開発が必要である。

② 公共部門と民間部門の調整

- PSIP（公共投資計画）における直接的生産性の高い投資を控える
- 従来公共部門の投資先と見られてきた領域に対する民間投資の促進
- 公共企業体のリストラクチャリング

③ 自由化

80年代「モ」国が成功した構造調整政策における市場の自由化のさらなる促進

- 地方自治体におけるインセンティブスキームの合理化
- 公企業の民営化
- 市場自由化の促進
- 順調な市場経済移行に必要な監督機関の設置、及び消費者の利益保護
- 不要な管理の排除
- 生産性向上の促進
- 弱者に対する社会保障網の強化

④ 行政機構の効率化

⑤ 品質管理及び生産性の向上

国際市場における競争力確保のための付加価値の高い製品の開発
(国家生産性委員会の設立)

⑥ 開発促進の研究

経済構造の調整に必要な技術革新の促進

このため政府は92年、モーリシャス研究委員会(MRC)を設立

⑦ 生活及び環境の改善

⑧政策的アプローチ

- 適正な監視団体を通じた消費者の利益保護を伴った市場原理の重視
- 経済全体に効率的に資源配分を行うため、輸出セクターに対する優遇措置を段階的に撤廃するとともに、輸出セクターと非輸出セクターの連携を図る
- 労働力再配分及び高い付加価値創出のための雇用創出
- 経済自由化プログラム支援のための段階的国有財産の解放、及び所有権の民主化
- 公共部門及び民間部門の効率化
- 浪費の排除、対応の改善、イニシアチブの自由化及び競争による便益を促すための中央政府、地方自治体及び公営企業における行政効率の追求
- 政府の役割を調整及び社会資本の供給に限定したうえでの混合経済の強化
- ボランタリーグループ、NGOを含むすべての関係者の積極的参加による開発の社会的、環境的側面の重視
- 効率的コスト配分を伴った社会の弱者をターゲットとした社会保障網の維持

⑨成長の概観（次表参照）

- 計画期間中における平均GDP：6%
- 計画期間中における農業セクターの平均成長率：4.9%

Major Economic Indicators, 1992-1994

Item	Unit	1992	1993	1994
1. GDPfc	Rs m	39,700	44,080	49,080
2. GDPmp	"	47,000	52,600	58,600
3. Per Capita GNPmp	Rs	43,400	48,200	53,150
4. Annual Growth rate				
Final Consumption Expenditure	%	3.5	4.5	3.8
Private	"	3.5	4.7	3.8
Government	"	3.8	3.8	3.8
GDFCF	"	8.6	10.1	9.8
5. Ratios:				
Final Consumption Expenditure as a share of GDPmp	%	75.3	74.9	74.6
Private	"	63.9	63.6	63.4
Government	"	11.4	11.3	11.2
GDFCF as a share of GDPmp	"	30.1	31.0	32.2
Public Sector Investment as a share of GDFCF	"	32.0	32.5	32.5
Gross Domestic Saving as a share of GDPmp	"	24.7	25.1	25.4

2.2 水産の概要

(1) モーリシャス水域の特色

モーリシャス島は南緯20度、東経57度付近に位置しており、面積は1860km²ある。島の周囲がラグーンで囲まれており、付近の海潮流が南赤道海流の影響と貿易風（偏東風）を周年受けるのが特徴である。特に冬場（5月より10月頃）はマダガスカル、モーリシャスの南緯30度付近に中心を持つ高気圧の影響を受け、強い偏東風が吹き、海上も時化の日が続く。8月、9月が一番強く、このような時期は、沿岸の漁民も操業のできない日が続く。また、バンク操業の船もこの時期は漁場が時化するため、修理、ドックを行い10月のシーズンに備えている。観光もシーズンオフのため、スポーツフィッシングもほとんど見られない。10月より4月の夏場は、サイクロン、熱帯低位気圧の来襲はあるが天候、海上状況も安定しており、ラグーン内外で浮き魚、底魚の操業が行われている。

(2) 水産業の概要

モーリシャス国の漁業はモーリシャス島、ロドリゲス島等のラグーン内で行われる零細漁業（ラグーン漁業）、モーリシャス島を基地とし370~2,100km離れたバンクにおいて行われるバンク漁業及びモーリシャス島における養殖漁業に大別される。この他に、カツオ・マグロ等を対象とした遠洋漁業があり日本の企業との合弁会社による缶詰加工が行われ、国内消費用に供されるだけでなくECへの輸出によって外貨を獲得している。

1980年代までは、8,000 t止りであった漁獲量は、1990年代には倍の16,000 tに上昇してきている。

モーリシャスの漁獲量

(単位：t)

	1989	1990	1991	1992
零細漁業	2,494	2,587	2,518	2,525
バンク漁業	4,421	3,992	3,898	3,900
遠洋漁業	8,364	6,576	11,218	12,000
養殖	70	67	66	68
合計	15,349	13,222	17,700	18,493

(1992~1994 国家開発計画より)

この他にスポーツフィッシングで、カジキ等が年間700 tほど漁獲され、観光の振興もあり、重要事項となっている。また、40,000種の熱帯魚も漁獲、輸出されている。

1990年における漁業生産額は318 百万ルピー、漁業従事者は5,650 人となっている。

水産業は国民に蛋白源を供給する重要な産業として位置付けられており、一人当たり年間18kgから20kgを目標に増加させるとしているが、需要が供給に追い付かないため不足分は輸入に頼っているのが現状で、貿易収支の向上からも国内の水産物生産を増大させるというのがモーリシャスの基本政策となっている。

1) 零細漁業

零細漁業はモーリシャス島及びロドリゲス島周辺のラグーン内及びその近辺部で行われる漁業である。この漁業は200m以浅の漁場（水域面積はモーリシャス島1,020km²、ロドリゲス島1,389km²）において籠、罾、釣、もり等を漁具として、6~7m長の本造又はFRPボートにより操業されている。これらの漁船はピログと呼ばれ、1991年で無動船410 隻、船外機付き570 隻、船内機付き28隻で合計1,008 隻である。動力化は約60%と少しずつ増加してきている。

漁獲対象種はタコ、ヒメジ、ブダイ、ニザダイ、アイゴなどで、漁民数は2,796 人（登録者）となっている。現在、年間水揚げ量は2,500 トン程度で横ばい傾向であり、漁民1人当たりの年間平均水揚げ量は0.6 トンと、極めて零細な規模である。各地にある水揚げ施設もほとんど設備らしい物はない状態で、資源的にもほぼ限界に達し、ラグーン沖合いまで進出しなければ増産の余地はないものとみられている。

なお、最近の明るい話題は、600~1,000mに棲息する深海エビ資源が発見されたことで、現在開発中である。資源量は130t程度と推定されている。

また、スポーツフィッシングは観光開発の発展とともに伸びており、年間650~750 トン漁獲され、スポーツフィッシング用漁船は1994年までに110 隻が見込まれている。

2) バンク漁業

モーリシャス島からセイシェル群島に至る海域には、Saya de Malha, Nazareth, St. Brandon, Albatross 等のバンクがある。これらのバンクにおける1988-90年の漁獲量の推移は下表に示す通りである。前3者の漁場の漁獲量が全体のほとんどを占めている。最近、Chagosに漁場が開発され漁業が行われている。

1988年から1990年までの漁船、漁民、バンクでの漁獲比較

	1988	1989	1990
漁船数 漁民数	13隻 554人	13隻 456人	10隻 354人
漁民一人当たりの一日の漁獲量(kg) Saya de Malha Nazareth Bk	62kg 70kg	74kg 76kg	73kg 78kg
各バンクでの漁獲量(ト)			
Saya de Malha	2,651	2,177	1,410
Nazareth Bk	1,429	837	914
St. Brandon	720	892	847
Albatross	26	130	135
Chagos	314	133	300
その他	1,030	752	886
合計	6,170	4,421	3,992

魚法は手釣りでフェフキダイを主体としカイワリ（ヒラアジ類）、ハタ、スズキ、アイゴ等を漁獲し、すべて船内凍結し国内で消費されている。

この漁業は1970年代より開始された。当初は隻数も少なく漁獲も安定していた。近年は操業船が増え、経費も増加するなど不安定な要因がある。バンク漁業の操業形態は、母船式で中古のマグロ延縄船を改造し、漁民の居住区、ガソリンタンク、潜水タンク、面の作業甲板の整備等を新たに設備し、長さ6~7mのFRP魚艇を10~20隻搭載し、これらの魚艇に船外機（8~15hp）を取り付け、1隻に3名の漁民をのせて操業を行っている。朝（06:00~12:00）昼（12:00~18:00）の2回操業で、夜間は休憩し、ボートは母船内に収納される。漁場はモーリシャスより360マイルから1,160マイルに及び、航海日数はおよそ2ヶ月間程度である。

最近の漁獲と隻数は、1983年は8隻（2,284ト）、1987年には15隻（4,185ト）

で、1993年には18隻(4,707ト)1992年度)となっている。現在、バンク漁業の会社は9社ほどあり、各社とも以下の通りさまざまな不安定要因がある。

- (1) 多くのバンク漁業船が老朽化しており、代替の必要がある。
- (2) 魚価の管理(冷凍魚は政府の管理価格となっている)
- (3) 資源を維持管理するため、隻数の制限等を行う必要がある。
- (4) 荷役や積み替えに長期間かかり、経費がかさむ。
- (5) 会社の管理問題等

3) 遠洋漁業

モーリシャスにおける遠洋漁業はカツオ、マグロを対象としてカツオ旋網漁業、マグロ延縄漁業で構成されている。

カツオ・マグロ巻網漁業は日本とモーリシャスとの合弁企業TFCE (Mauritius Tuna Fishery & Caning Enterprise Ltd.Co.)の所属船" Lady Sushil "により1978年に開始され、1987年より" Lady Sushil 2号 "の参入することとなった。1993年の現在は3隻(1隻はチャーター)で操業が行われており、漁獲されたカツオ、マグロは缶詰の原料となり、生産された缶詰は大部分ECが諸国に輸出され、外貨を獲得しており、モーリシャスでの重要な地位をしめている。缶詰生産能力は20,000tもあり、漁獲がそれに見合うよう生産増強するのが目下の課題である。

マグロ延縄船の積み替えは、かつては日本漁船が行っており、その後韓国船が赤道周辺のキハダを漁獲し、現在は台湾船がモーリシャスを基地としている。最近は漁船数も減ってきており、大目流しもなくなったこともあり、漁獲は以前より少なくなっている。

1989年よりのポートスイズ港での転載量は下記の通りである。

1989年	12,427トン
1990年	10,018トン
1991年	5,869トン
1992年	4,863トン

4) 養殖業

養殖業は淡水養殖と海水養殖に区分できるが、養殖業は未だ産業の形態をなすほどに成長していない。その生産量もオニテナガエビやコイ等の淡水

養殖とバラショアにおける魚介類の海水養殖を併せて70トン程度であり、全漁獲量のわずか0.1%にすぎない。

淡水養殖は1972年以来オニテナガエビの導入に成功しており、人口ふ化による種苗生産と無料配布を行い、その普及に力を注いでいる。しかし、現在製糖業などが一部で実施しているにすぎず、オニテナガエビの養殖生産量は年間50トン程度である。この他、池・貯水池等でコイ（インド系・中国系等6種類）養殖を推進しつつあるが、生産量は現在まだ5トン程度と極めて少ない。

1990年以降導入されたレッドテラピアが注目され、この養殖の振興に力を入れている。

ラグーン内沿岸部等を石積みにより囲い込み、区画したバラショア内で、アイゴ、ボラ等の魚類やカキの養殖等が行われており、この技法は200年の歴史を持っている。

バラショア利用の海面養殖はホテル業者、漁業者共同組合その他が事業を行っている。バラショア養殖はラグーン周辺で魚類の幼稚仔を捕獲してバラショアに放養したり、自然に流入した幼稚仔を種苗として養成するものである。しかし潮位差が少なく、かつ、給餌や施肥は行っていないため、現在バラショアの生産性は極めて低く、バラショア22ヶ所、総面積302haに対し41トンの生産、1ha当たり136kg、 1m^2 当たり13.6gである。バラショアは政府所有で個人、私企業にリースしているものが大半であり、一部には漁業者共同組合が使用しているもの及び個人所有のものがある。将来のバラショア拡大可能性は、広大なラグーン海域と豊富な石材があるため極めて高い。また、生産性の増大も、給餌方式は餌料入手はコスト面で困難としても、施肥方式は十分考えられるので、その可能性は高い。

カキ養殖はすでに定着しており、観光産業の拡大とともにその増産が要請されている。

(3) モーリシャス水産資源の見通し

ラグーンを中心とする沿岸漁業は1984年以降は若干増加傾向にあるが、最近では2,500t台に留まっている。水産局資料によると、生産量としては2,500tが上限と考えられ、これ以上の増加は期待できない。

沿岸資源で枯渇の激しいものは、種苗を生産し放流することによって、資源培養を図ることが計画されている。

バンク漁業も1977年から1981年まで操業漁船勢力の減少に伴い（1977年8隻1981年5隻）漁獲量の減少が続いたが、1985年には漁船勢力も13隻に増え完全に回復し、次第に漁獲量は増加している。バンク漁業に関するFAOの調査によると、インド洋における底魚資源の漁獲可能資源量は年150,000トンでありそのうちモーリシャスの漁獲可能資源量は、10,000トンであると推定されている。遠洋漁業についてはカツオ旋網漁業による漁獲量は増加しているが、マグロ延縄漁業による漁獲量は91年から急速に減少している。この漁獲量の変動は主として市況及び大目流しの禁止に関連したものであるが、資源状況も今後無視できない問題となってくるであろう。養殖生産量については、現在極めて少なく産業の形態をなしていないが、沿岸漁業やバンク漁業の展望からみて養殖業に大きな期待が寄せられている。

また、現在、モーリシャス近海において、カツオ、サメ、を対象とした近海漁業の開発がFAOの協力で進められ、深海エビ類の漁業開発のためのテスト操業も行われた。

また、バンクにおけるsmall pelagic 漁業資源の開発が期待されており、その開発可能資源量は、13,000t ~26,000tと推定されている。これらの漁業資源開発はモーリシャス漁業の振興上、養殖業と同様大きく期待されている。

(4) 流通・加工

沿岸漁業による漁獲物の流通経路は自家消費部分を除いて、漁業者組合に集荷され組合所有の冷蔵庫に保管される。漁獲物の一部は組合販売所で直接小売りされるが、その他は町の公設市場に運搬され小売りされる。

なお、養殖生産物の内、オニテナガエビやコイ等は生産者とホテル・レストラン等の直接取り引きが行われている。

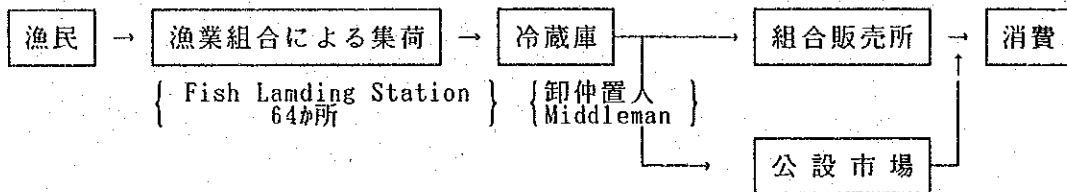
バンク漁業の漁獲物の水揚げは、既設漁港で行われている。漁獲物は民間の冷蔵会社によって買い付けられ、トラックにより各社の冷蔵庫に貯蔵し、仲介商を通じ小売商に販売され、最後に消費者に販売される。

公設魚市場はポートルイス、キュールビップ、カトルボーンの各市にあり、バンク漁業、沿岸漁業の漁獲物が小売りされている。

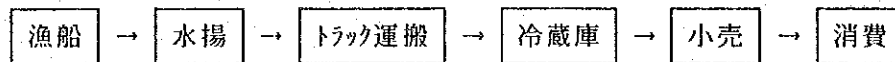
ポートルイスには数十件の小売商が、キュービップには十数件の小売商が専用施設内で営業しており、カトレポーネは数件の小売商が屋外で営業している。遠洋漁業に関する漁獲物のカツオ、マグロ類は缶詰用の加工原料として工場に運搬される。製品の95%以上はECに輸出され、残りの一部が国内市場で消費される。その他缶詰用加工原料としてポートルイス港より転載輸出されるものがある。遠洋漁業で混獲される雑魚は国内市場へ供給されている。これらの各漁業種の流通経路は次の通りである。

・沿岸漁業

トラック運搬

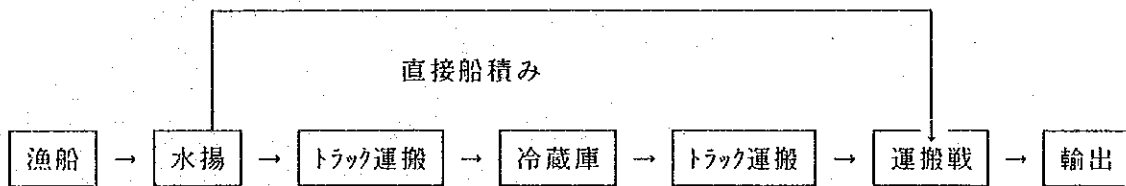


・バンク漁業

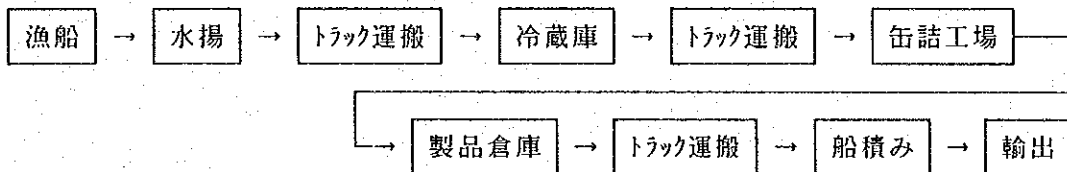


・遠洋漁業

1) 転載輸出事業



2) 加工原料



(5)水産品貿易

モーリシャス国の魚・魚製品に関する貿易収支は、1982以前は赤字基調であったが、1983年よりその輸出は輸入を上回り、貿易収支は黒字基調となっている。(但し、1990年は1億ルピーの赤字)

これら、輸入水産物品目で数量的に多いのは、缶詰、冷凍魚、塩干魚及びエビ類であり、この4品目で大半を占める。

最近、鮮魚不足は深刻で、セイシェルから週毎に空輸により輸入が行われている。輸入による水産物の確保はモーリシャス国にとって貴重な外貨の流失となるので、国内における漁業振興、増産を図ろうとしている。

2.3 水産業の開発

(1) 水産開発計画 (1992~1994 国家開発計画)

モーリシャスは、水産物の供給の増大と輸出の振興の二つの目標を設定し以下の施策を掲げている。

- ① ラグーン外延の水産資源の開発 (深海エビ、エビ、浮魚)
- ② 輸出向けマグロ漁業及び養殖業の振興
- ③ 適切な市場政策の実施
- ④ 漁業許可を含む、規制管理の強化
- ⑤ 研究・訓練の振興
- ⑥ 海洋のエコシステムの保全の強化実施
 - 海洋汚染とエコシステムのモニタリングの実施
 - Blue BayとBalaclavaに海洋公園を設置
 - 海洋学的データの収集
 - 海洋環境管理計画 (MEMP) の準備

中期生産計画

(単位：トン)

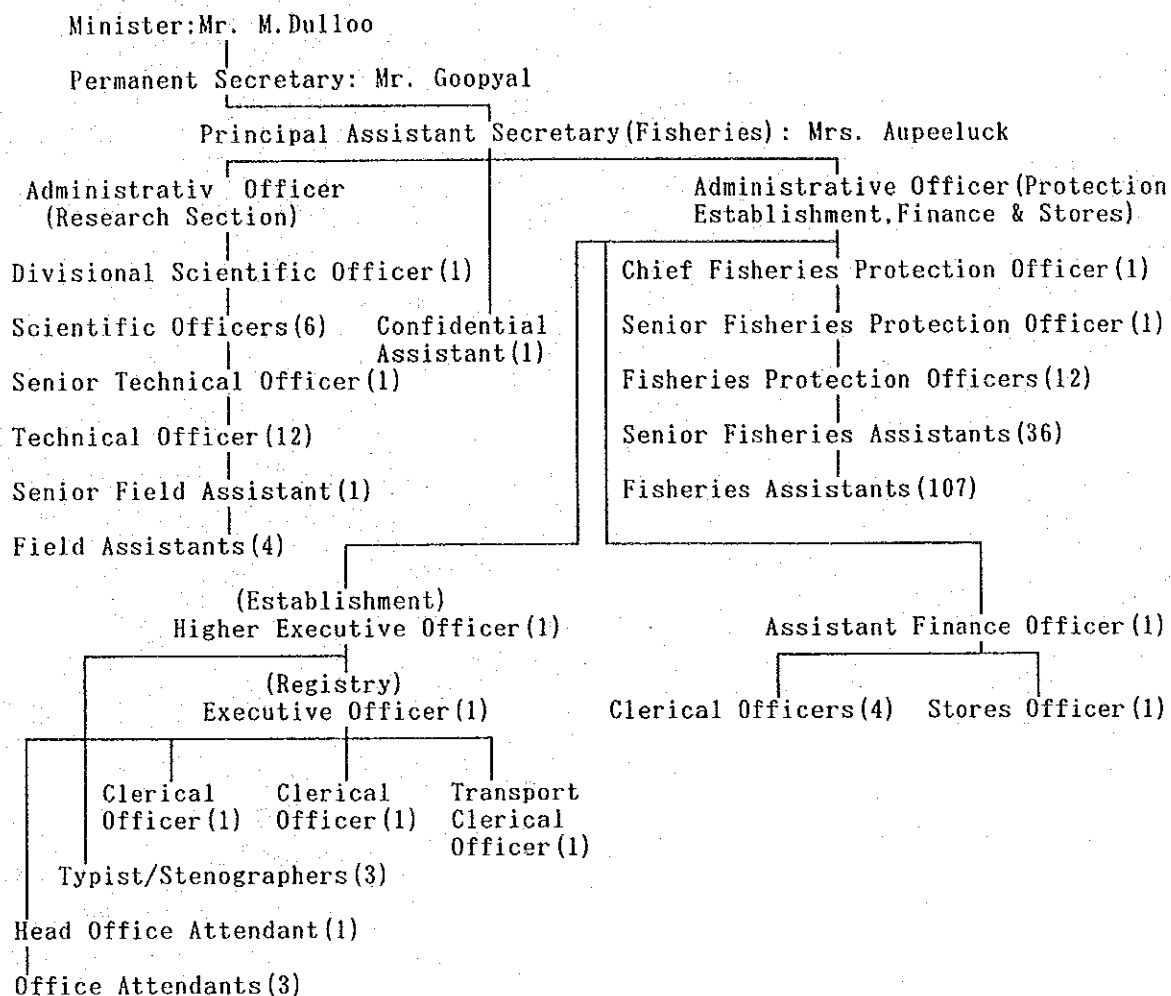
	現漁獲量 (1992年)	目標漁獲量 (1994年)
沿岸漁業	2,525	2,600
バンク漁業	3,900	4,500
遠洋漁業	12,000	13,000
養殖業	68	100
計	18,493	20,200

(2) 水産行政機構 (下図参照)

モーリシャス国における水産行政の主管官庁は農林・水産・天然資源省水産局である。水産局は研究部門と行政部門に分かれ、研究部門はアルビオン水産研究所を直轄し行政部門には総務、財務資材、取り締まりに細分されている。

ORGANIZATION CHART OF MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES & NATURAL RESOURCES

(FISHERIES DIVISION)



(3) 水産関係の予算

		Rs.
<u>CAPITAL ESTIMATE 1993/94</u>	* 92/93	9,300,000
	91/92	8,400,000

Please find hereunder a break down of our Capital Estimates for year 1993/94 amounting to Rs.9,900,000.

Marine Shrimp Project	1.5M
Vehicle equipment & vessels	1 M
Research & Exp.	2 M
Enlargement & Lighting of Posses in the Reefs	300,000

Fisheris Research Centre (Albion)	600,000
Le Ferme Fish Farm	1.2M
Repaire to & equipment of Reserch vessels	300,000
Regional Tuna Fishing	500,000
Formation Itinerante de Peche	200,000
Marine Conservation	500,000
Outer Reefs Fisheries Development Project	500,000
Development of Artisanal Fishing	500,000
Trou D' eau Douce Hatchery	500,000
Construction of buildings	300,000

<u>TOTAL</u>	<u>9,900,000</u>
--------------	------------------

(4) 水産関連研究機関

1) アルビオン水産研究所

1982年、日本政府の水産無償資金協力により設立された。

① 施設内容

－ 建物施設

本館

・管理ブロック	510 m ²
・研究ブロック	360 m ²
・作業ブロック	280 m ²
・ふ化実験棟	150 m ²

合計	1,300 m ²
----	----------------------

屋外飼育場	200 m ²
-------	--------------------

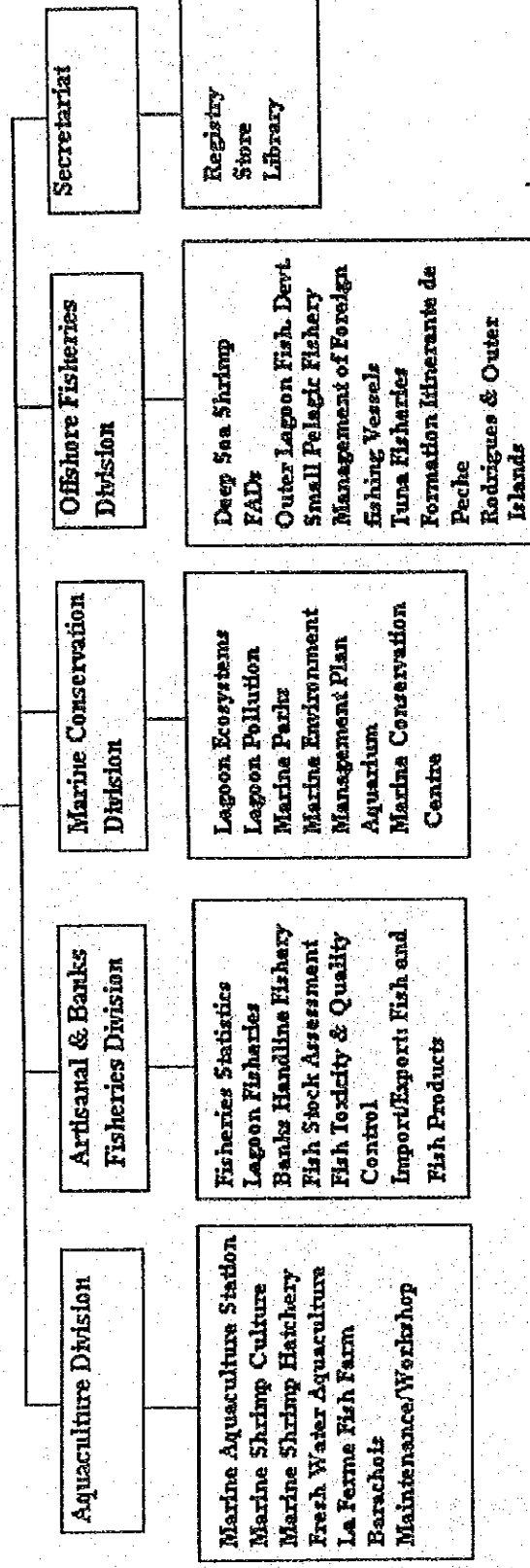
－ 機材

試験研究用機材・調査研究用機材・指導普及用機材

設立以来同研究所は次のような調査研究に携わってきたが、近年組織的陣容も増大し又、調査研究の対象も多様化してきている。

ALBION FISHERIES RESEARCH CENTRE

Principal Fisheries Officer
Mr. M. Mumbodh



- | | | | | |
|---|--|---|--|---|
| <p>D.S.O: Mr. I. Jehangeer</p> <p>S.O: Mr. K. Havabhay
Mr. D. Maurice
Mrs. Y. Basant Rai
Mrs. O. Venkatasami</p> <p>S.T.O: Mr. N. Wan Sai
Chang</p> <p>I.O: Mr. S. Ramsaha
Mr. I. Mootosamy
Mr. S. Khadun
Mrs. I. Aulleaz
Mr. S. Jeetah
Mr. H. Bhudoye</p> <p>S.F.A: Mr. M. Ramchurn</p> <p>F.A: Miss L. M. D.
Rambhelaon
Mr. S. Dooblad</p> <p>A.C.A: Mr. M. Ramdhonse</p> <p>Expert: Mr. K. Hiramatru</p> | <p>D.S.O: Mr. D. Goorah</p> <p>S.O: Mr. C. R. Samboo
Mr. B. D. Rathacharan
Mrs. S. Rathacharan
Mrs. S. Hurbungs</p> <p>I.O: Mr. B. Baujjeewon
Mr. B. Doby
Mr. Sreelheesoon</p> <p>S.F.A: Mr. O. Sunasse</p> <p>A.C.A: Mr. R. Jowahir</p> | <p>D.S.O: Mr. V. Chhneah</p> <p>S.O: Mr. D. Gengpersad
Mr. V. Chooramun
Mr. M. Nallee
Mr. R. A. Bheeroo</p> <p>I.O: Mr. C. Paupiah
Mrs. R. Meethien
-Pillay
Mr. P. Nerraul</p> <p>S.F.A: Mr. H. Chittie
Mr. D. P. Ramgoolam</p> <p>F.A: Mr. K. Fulena
Mr. R. Ruwono
Mrs. V. Chelumbrun</p> <p>A.C.A: Mr. M. Jawaher</p> <p>Expert: Mr. M. Yamaguchi
Mr. M. Ohsawa
Mr. M. Sata</p> | <p>D.S.O: Mr. A. Venkatasami</p> <p>S.O: Mr. B. Ramchurrun
Mr. S. Soondron
Mr. D. Norungee
Mr. S. Hanoomanjee</p> <p>I.O: Mr. S. Becharry Panray
Mr. A. Sheik Mamode</p> <p>S.F.A: Mr. N. Dursoa</p> <p>F.A: Mr. N. Beemul
Mr. C. Lam Shung
Mr. D. Kawol
Mr. M. Cunee</p> <p>A.C.A: Mr. M. Jawaher</p> <p>Expert: Mr. M. Yamaguchi
Mr. M. Ohsawa
Mr. M. Sata</p> | <p>Mr. B. Amcoordon
Mrs. N. Gengpersad
Mrs. D. Jinderoh
Mr. G. Teelonah
Mr. G. Ramsaha
Mr. R. Cumbah
Mr. J. Aucharez
Mr. P. Seebnauth</p> |
|---|--|---|--|---|

Fisheris Research Centre (Albion)	600,0000
Le Ferme Fish Farm	1.2M
Repaire to & equipment of Reserch vessels	300,000
Regional Tuna Fishing	500,000
Formation Itinerante de Peche	200,000
Marine Conservation	500,000
Outer Reefs Fisheries Development Project	500,000
Development of Artisanal Fishing	500,000
Trou D' eau Douce Hatchery	500,000
Construction of buildings	300,000

<u>TOTAL</u>	<u>9,900,000</u>
--------------	------------------

(4) 水産関連研究機関

1) アルピオン水産研究所 (組織図、23-1頁参照)

1982年、日本政府の水産無償資金協力により設立された。

① 施設内容

一 建物施設

本館

・管理ブロック	510 m ²
・研究ブロック	360 m ²
・作業ブロック	280 m ²
・ふ化実験棟	150 m ²

合計	1,300 m ²
----	----------------------

屋外飼育場	200 m ²
-------	--------------------

一 機材

試験研究用機材・調査研究用機材・指導普及用機材

設立以来同研究所は次のような調査研究に携わってきたが、近年組織的陣容も増大し又、調査研究の対象も多様化してきている。

企業化に結びつけた。

- d. 最新の水深測量の実施と測深図の発行。これが特に測深機を持たぬ沿岸漁船の漁業効率化と安全航行をもたらした。
- e. 資源評価を目的とするラグーン内魚種数種の生物学的及び生態学的データの収集、分析。
- f. 日本の海外漁業協力財団の技術的、資金的支援に基づくラグーン外沿岸漁業の開発調査（現在実施中でこの調査完了後、対象魚種、魚法、漁船を含む設備を策定し、企業化に繋げる方針）。
- g. 上述⑥との関連でモーリシャス周辺に固定式バヤオを設置し、企業化に向けての各種データの収集、分析。
- h. バンク漁業のモニタリングによる資源管理と新漁場開発調査。これによりモーリシャスのバンク漁業は資本漁業として存続している。
- i. 毒魚に関する調査と研究。
- j. 海水ウシエビの養殖（稚エビの為のプランクトン培養を含む）試験研究
- k. タイの養殖場における再生と業者への供給。
- l. テラピア稚魚の育成と養殖業者への供給。
- m. 新魚法及び既存魚法の改善に係る漁民の教育、訓練。
- n. マグロ資源に関するモーリシャス、マダガスカル、セイシェル、レユニオン、コモロ間の共同調査、研究への参加と標識放流の実施
- o. 魚類の品質検査と企業へのアドバイス。

④水産研究の拡充計画

設立当初に比較して、研究分野は4部門に増大し、引き続き各部門とも調査研究の拡充に努めている。特に、今後成長産業として期待される養殖部、また、水質汚染等の環境悪化に伴ってラグーン内の生態系が破壊されてきており、これを保全するための調査研究を行う海洋資源・環境保全部の拡充が重要施策となっている。

⑤アルビオン水産研究所拡充計画

- a. サイト予定地：敷地面積 14,000m²
現水産研究所の隣接地

b. 施設内容

建屋 : 延床面積 約1,500 m²

- ア) a marine physical laboratory
- イ) a marine bacteriology laboratory
- ウ) a marine ecological laboratory
- エ) 3 offices for administration
- オ) 6 study rooms
- カ) a conference hall and subrooms
- キ) a Data room
- ク) a Dark room
- ケ) Mess room, bathroom and toilets
- コ) a store room
- サ) compressor room and workshop
- シ) a generator room

2) ラ・フォルメ淡水養殖試験場

1984年 E C の援助により設立。コイ類やレンギョ等の魚類とオニテナガエビの種苗生産と飼育試験を担当しており、ふ化施設の他29面約4.2ha の中間育成池・養成池等がある。

2.4 局の養殖研究に対する取組

(1) 養殖研究のこれまでの経緯

モーリシャス国では、内水面養殖においては、コイ類、ティラピア類、オニテナガエビ等の移入養殖の試みが、過去25年来逐次行われてきている。中でもオニテナガエビについては、民間業者（砂糖キビ関係者）により年間約50トンの生産が上げられ、コイ類についても、政府機関による種苗生産と種苗の配布が行われている。しかし、オニテナガエビを除いては、淡水魚類に対するモーリシャス人の嗜好性は低く、オニテナガエビについても、当国は島国である為淡水源は極限られ、現在以上の生産量の拡大は望めない。一方、海面養殖については、200年の歴史を持つバラショア（石垣により天然の海岸を囲ったもの）が22か所にあるが、その天然種苗（魚類）の導入による粗放的養殖では盗難もあって、ほとんどその成果を上げていない現状にある。この為、当国政府は海面養殖をより振興させるべく、日本政府に、海産エビ類ふ化場及び養殖場の建設とエビ養殖に関する技術援助を要請、この要請に答えて、1988年よりJICA派遣専門家によるエビ養殖の指導が開始され、現在までにウシエビに関し、約100万尾/シーズンの種苗生産、3-5万トン/haの市場サイズのエビの生産が、センターにおいて確立されてきた。しかし、水温の下がる冬季における種苗生産は現在のところ不可能であり、シーズン中でも、親エビの確保が、安定した大量種苗生産に対する大きなネックとなっている。このような理由から、民間が本格的なエビ養殖を開始するには至っておらず、小規模な試験養殖が行われている段階となっている。また、エビ類の他に、商品価値の高い魚類のバラショアを利用した半集約的な養殖や、集約的な網生簀養殖の振興が強く望まれ、その為に有用魚類の大量種苗生産技術の確立が必要となっている。また、エビ類及び魚類の集約的養殖の振興には、養殖種に合った経済的で質の高い配合飼料が必須であり、その技術の導入が強く望まれている。

このように、養殖の生産量については現状産業レベルには至っていないが、零細漁業やバンク漁業の現状・展望とモーリシャス国の魚類動向からみて養殖業に大きな期待が寄せられている。

(2) アルビオン水産研究所養殖部の研究

1) ウシエビ

① 種苗生産

- ア) ウシエビの大量種苗生産技術
- イ) 飼料プランクトンの大量培養技術
- ウ) 病気の予防
- エ) 施設の改良

② 養成

- ア) ウシエビの中間育成技術
- イ) ウシエビ養成技術
- ウ) 病気の予防
- エ) ウシエビ配合飼料の改善
- オ) 施設の改良

③ 親エビ養成

- ア) 親エビ養成用飼料の研究
- イ) 施設の設計・改良
- ウ) 人工産卵誘発試験
- エ) 産卵率、ふ化率の向上試験

2) ヘダイ

① 種苗生産

- ア) ヘダイの大量種苗生産技術
- イ) 飼料プランクトンの大量培養技術
- ウ) 病気の予防
- エ) 施設の改良

② 養成

- ア) 中間育成技術
- イ) 病気の予防
- ウ) ヘダイ用配合飼料の開発

3) レッドティラピア

① 種苗生産

- ア) 性転換技術
- イ) 海水馴化技術
- ウ) 種苗生産用配合飼料の開発
- エ) 病気の予防

② 養成

- ア) 中間育成技術
- イ) 養成用配合飼料の開発
- ウ) 病気の予防
- エ) 施設の設計・改良

(3) 養殖部門の施設及び機材の整備状況と将来の計画

1) 現状

① アルビオン水産研究所

1982年、日本政府の水産無償資金協力により設立された。

調査研究内容は次の通りである。

- ・ オニテナガエビ、レッドティラピアの種苗生産試験
- ・ 内水面及び海面漁業の振興
- ・ 水産物の品質管理
- ・ シガテラ毒に関する試験研究

② 海産エビ養殖試験場

1987年、日本政府の水産無償資金協力によりアルビオン水産試験場内

に建設された。施設内容は次の通りである。

ア) 建物施設

・ 研究棟	308 m ²
・ ふ化場	440 m ²
・ 屋外飼育場	
- 中間育成池	250 m ² × 6
- 親エビ養成池	525 m ² × 4
- エビ養成池	3,000 m ² × 2

一貯水池	875 m ² × 1
	1,125 m ² × 1

イ) 機材

試験研究用機材 / 調査研究用機材 / 養殖用機材

ウ) 調査研究内容

- ・ エビ類及び魚類の種苗生産試験
- ・ エビ類養殖試験
- ・ 親エビ養成試験
- ・ 養殖用飼料試験
- ・ 養殖業の振興

③ ラ・フェーム淡水養殖試験場

1984年、ECの援助により設立された、コイ類、レンギョ、レッドテラピア等の魚類とオニテナガエビの種苗採取と飼育試験を担当しており、ふ化施設の他29面、約4.2haの中間育成池・養殖池等がある。

2) 将来計画

養殖部門に関しては、主に、配合飼料、揚水ポンプ、親エビ養成用施設付属機材、砂ろ過機等の購入に今年度予算（1993年7月～1994年4月）を予定している。又、ラ・フェーム淡水養殖場では、レッドテラピアの種苗生産量増大を目的に種苗生産用FRPタンクの購入を予定している。

(4) 今後の計画に対し、日本の援助に期待するもの（養殖部門）

1) 研究分野

- ① 冬季におけるウシエビ産卵誘発技術の確立
- ② 冬季におけるウシエビ大量種苗生産技術の確立
- ③ ヘダイ等有用魚類の大量種苗生産技術の確立
- ④ 養殖用配合飼料の研究
- ⑤ 商業規模の養殖施設の設計、改善（ポンド・ベン・ネットケージ・タンク養殖）
- ⑥ 有用魚介類種苗放流技術の研究

2) 機材

ふ化場付属機材（揚水ポンプ、エアブローア、各種ろ過機、滅菌装置等）

養殖用機材（揚水ポンプ、養殖揚水車、網地等）

配合飼料製造用機材等

2.5 環境保全に対すとりくみ

(1) 国家開発計画における環境保全の位置付け

国家開発計画92-94の総論において、自然資源及び環境の集約的な利用による従来型の開発では、長期に渡る社会、経済的發展は望めないとの認識の下、今後の開発にはより持続的なアプローチ、つまり一定期間に可能な限り最大の開発を行うという方法から、それぞれの再生能力やライフサイクルを考慮しながら、環境、資源、インフラの最適な活用を図る方法への転換が必要であると謳っている。

以上の認識に基づき、インフラ部門に係る方針の章の中に環境に係る項を設け、モーリシャスにおける環境問題の現状分析、環境問題に対する過去の取り組みを踏まえた上で、次のような環境政策を掲げている。つまり包括的かつ調和のとれた方法による環境問題に対する対応と経済成長の持続性の確保の両立を目指し、天然資源の開発と管理を合理的に進めることである。そしてこれを実現するために以下の点を強調している。

- 1) 大気、水質基準及び排気ガス、飲料水、排水規制、農薬残余、固形廃棄物処理等のための基準作りを行い、その基準によるモニタリングを開始する。
- 2) 主要な投資事業を開始する前に環境インパクト評価調査（EIA）を実施し、それをクリアしなければならない。
- 3) 汚染者負担原理の適用を行う。

また以下の5つの項目についてより具体的な計画を掲げている。

- 1) 水資源の保全；
 - ・ 国民の健康を守るため、飲料水、水道水に対する法的強制力を持つ基準の整備
 - ・ 河川、海洋への廃水禁止にかかる法整備
 - ・ 水質をモニターする水質研究室の設立
 - ・ 廃水処理施設を有した産業団地の建設
- 2) 固形廃棄物処理；
 - ・ 既存ごみ処理場のリハビリ
 - ・ 環境インパクトを減少させる適切な技術を用いて設計された埋め立てごみ処理場の設立
 - ・ すべての経済セクター及びモーリシャス社会に対し、廃棄物生産の最少化及びリサイクルの奨励
- 3) 下水・廃水処理；
 - ・ 総合的な下水設備ネットワークの整備（特に人口密集地及び工業地帯）

- 4) 海洋環境の保全；（この項目はモーリシャスにおける漁業と観光業の経済的重要性の観点からも特別な注意が必要な分野であると認識されている）
 - ・ 海洋保全計画の策定
 - ・ 海洋公園の設立
 - ・ 海岸線汚染状況調査の実施
- 5) 地域・地球環境
 - ・ 地域及び地球レベルの環境問題解決に向けての試みへの積極的参加

(2) 環境保全に対する近年の動き。

1980年代の急速な経済発展の結果として近年環境の劣化が進行しつつあるとの認識から政府部内で環境保全に対する法的、制度的見直しの必要性が叫ばれるようになり、1988年に世銀の協力により国家環境行動計画 (National Environment Action Plan; NEAP) が策定された。同計画の閣議承認につづき、首相を首班に関係閣僚で構成される国家環境委員会 (National Environment Commission; NEC) が発足し、環境政策に係るハイレベルでの調整や決定機能を持つ責任母体が誕生した。さらに同委員会の実務を担当する環境保護局 (Environment Protection Dept; EPD)が環境土地利用省の下に設立された。なお最近の組織改革により新たに環境・生活向上省 (Ministry of Environmental and Quality of Life) が設立され、環境土地利用省の業務を引き継いでいる。

一方、世銀はさらに1988年に環境投資プログラム (Environment Investment Programme; EIP)を策定し、その中でNEAPを進めるための包括的なプロジェクトリストを提案した（後述する）。またこのEIPの成果も反映し、1991年に環境基本法とも言うべき環境保護法 (Environment Protection Act 1991; NPA)が發布されている。

(3) 環境保全関係法令の整備状況

環境保護法は、モーリシャス社会とその開発を維持していく能力を損なわないようにモーリシャスの環境財産を保護、管理すべく、また生活の質、環境保全及び持続可能な開発を調和させるために1991年に発布された。つまり自然環境を保護し、環境管理の計画の策定及び環境問題間の相互関係の調整を行うための法的枠組みとメカニズムを確立すること、そしてモーリシャス人の健康と環境を保護するのに必要な政策と行政の適切な実施を確保することを目的としている。具体的にはNECを含めた環境関連組織の機能と役割の明確化や環境アセスの方法、環境基準の設定方法等について規定している。

(4) 環境保全関係機関の組織

(2) に記載したように環境保全に係る決定・調整のための政府内の最高レベルの機関として国家環境委員会 (National Environment Commission; NEC) があり、また環境・生活向上省 (Ministry of Environmental and Quality of Life) の下に NEC の実務を担当する環境保護局 (Environment Protection Dept.; EPD) がある。また個別具体的な環境問題に対する責任官庁は、目的とする環境の形態、汚染物質の種類によって異なり、各担当省は、NEC が設定した国家目標に従って担当する環境保護及び管理についての政策を策定し、それを実現する。なお NEC の構成・機能及び環境関連担当省の名称及び、責任の範囲は以下のとおりである。

(NEC の構成)

議長；首相

副議長；環境・生活向上大臣

委員；財務大臣、経済計画開発大臣、教育科学大臣、エネルギー・水資源・郵便大臣、観光大臣、青年スポーツ大臣、農業水産自然資源大臣、労働大臣、産業・技術大臣、労働産業関係大臣、ロドリゲス島担当大臣、保健大臣、その他首相が任命する大臣

(NEC の機能)

- ・ 環境保全に対する国家目標の設定、政策・プライオリティーの決定
- ・ 環境管理プロジェクトの進捗状況レビュー
- ・ 環境保全事業に従事している政府機関、地方公共団体間の調整
- ・ 関係政府機関に対する指導・監督
- ・ 環境保全及び管理に関する政府機関の活動状況のモニター

(環境関連省)

保健省；大気、騒音、飲料用及び生活用水の水質管理、臭気

エネルギー・水資源・郵便省；内水および排水関連

自治省；固形廃棄物関連

農業水産自然資源省；農薬残留物関連、沿岸・海洋ゾーン。

ロドリゲス島担当局；ロドリゲス島二関連する環境基準に関連する事項

(5) 国際機関及び他国の環境保全に対する協力の状況

(2) で述べたとおり、1988年に世銀はその後のモーリシャスにおける環境行政、環境政策の枠組みを決めた国家環境行動計画 (National Environment Action Plan; NEAP) の策定に協力し、さらに NEAP の環境政策を実現するための具体的計画である環境投資プログラム (Environment Investment Programme; EIP) を策定し

た。なお89年1月パリにおいて援助国会議が開催され、EIPの実施に対する資金計画及び割り当てについて決定された。(EIP資金総額109百万ドル、内援助機関負担86百万ドル;別表のとおり)EIPの概要は以下のとおりである。

(Environment Investment Programme;EIPの概要)

EIPは以下の6つのコンポーネントから成り立っている。

1) 制度的強化

適切な環境保全の下、持続的開発を達成するために必要な環境政策及び法的枠組みを開発すること。

2) 土地管理とツーリズム

狭い国土と高い人口密度という認識の下、天然資源と歴史的建造物の保護のための適正な土地利用計画や開発管理の実施システムの確立。

3) 工業、下水、固形廃棄物

下水システムの整備、固形廃棄物収集・処理の実施、産業排水・ガスの環境及び人体への影響調査

4) 農業

水資源及び人体に対する農薬・化学肥料利用の影響調査

5) 海洋保全

海洋環境管理計画の策定、海洋公園の設立、海洋保全センターの設立、海洋汚染調査、海洋生態のモニタリング、海洋学データ収集

6) 陸生生物保全

国立公園の設置を含めた保全計画の確立

2.6 沿岸域海洋環境の現状

(1) 概 況

モーリシャス島はインド洋の南西部、マダガスカル島の南東約800km、南緯20°、東経58°付近に位置する火山性起源の島で、付近に点在する島嶼群 Mascarene 群島の一島である。島は南北約50km、東西約40kmのややゆがんだ洋ナシ形で、周囲を裾礁に囲まれている。面積は周辺の離島を合わせて1,865km²である。

モーリシャス島付近は東方からの南赤道海流の影響を受け、気候は熱帯海洋性気候で、一年を通じて南東貿易風の支配下にある。夏季にはインド洋中部で発生するサイクロンの来襲を受ける。

人口は1,082,000人(1990年)で年率1.08%で増加中である。主な産業は製糖、繊維、観光である。中でも、製糖は19世紀の英国人によるサトウキビプランテーションの開発以来の深い歴史を持ち、今日全島の60%以上がサトウキビ畑となっている。

(2) 沿岸域の海洋環境

1) 地 形

島は長円形の海底台地が一部隆起したもので、そのため周辺は急深で、1000mの等深線が島の北方を除いて、距岸15kmほどに接近している(図1)。陸上の地形は全島概ねなだらかな高原状であるが、南西部はSavanne Mountainsと呼ばれる山陵地帯となっており、最高峰のPiton de la Petite Riviere Noire (828m)がある。その他、島の各所に岩肌がむき出しとなった屹立した山塊が分布する。海岸線には大小合わせて24の河川が流れ込んでいる。モーリシャス島の海岸線は約240kmで、島の南部と西部にわずかにサンゴ礁の切れた部分があるが、周囲はほぼ裾礁(約155km長)に囲まれている。礁は概ね東海岸で良く発達し、西海岸の大半は巾1km以下である。南西、北東、南東海岸では巾4kmを越す広い礁湖を有する場所もある(図2)。

礁湖の全面積は2.43km²に達するという。礁湖の水深は一般に浅い(平均1~2m)が、南東海岸では30mを越える所もある。

礁湖内の潮流は不明であるが、沖合では米版海図によれば、島の南北両端付近で強い潮流が発生するようである。

2) 気 象

月別の気温及び降水量の平年値を表1に示す。場所はPlaisanceである。

表1 気温・降水量月別平年値
統計期間 (1961-1990)

	気温 (°C)	降水量 (mm)
1月	26.1	247.6
2月	26.1	244.2
3月	25.8	216.7
4月	24.8	221.3
5月	23.2	146.1
6月	21.7	101.9
7月	21.0	110.7
8月	20.8	90.2
9月	21.3	63.1
10月	22.4	67.9
11月	23.8	89.2
12月	25.2	189.9
年	23.5	1788.8

(気象庁：外国気象資料平年値)

気温の最高値は1、2月の26.1°C、最低値は8月の20.8°Cである。わが国の石垣島(24°20'N)の最高値は7月の28.8°C、最低値は1月の17.9°Cであるから、石垣島に比べてより熱帯にありながら気温差は少なく、海洋性の強い気候であることがうかがえる。降水量は夏季1月に最大を示し(247.6mm)、9月に最小を示す(63.1mm)。年降水量は1788.8mmで、石垣島の2195.5mmに比べかなり少ない。九州北部の値と同程度である。

3) 海 象

潮位差は大潮時で0.6mで、年間の表面水温は22~27°Cである。礁湖内の水温と塩分について、アルピオン水産研究所の養殖池(3000m²)で測定した月平均値を参考までに表2に示す。平松派遣専門家によれば礁湖の水温、塩分と大きな差はないが、夏季(11~1月)の塩分については礁湖の方が1~2パーミル低いとのことである。

表2によれば、水温は1月に最高値(29.0°C)、8月に最低値(21.0°C)を示す。塩分は1月に最高値(38.6パーミル)、4月と8月に最低値(35.0パーミル)を示した。

表2 アルビオン水産研究所養殖池の月平均水温及び塩分

	水温(°C)	塩分(‰)
1992年 8月	21.0	36.0
9月	22.5	36.4
10月	24.0	36.5
11月	26.5	37.5
12月	26.5	38.0
1993年 1月	29.0	38.6
2月	28.0	36.0
3月	28.1	35.5
4月	27.0	35.0
5月	26.6	35.3
6月	23.4	35.5
7月	21.3	35.4
8月	22.5	35.0

(3) 沿岸域の生態系

1) サンゴ礁の概況

モーリシャスのサンゴ礁における海洋生物調査は、これまで断片的にいくつか行われてる。例えば、Pichon (1971) は36属の造礁サンゴを記載し、Salm (1976) はサンゴ群集を礁外縁、礁内縁、礁湖内の3つのタイプに区分し、礁内縁は卓状ミドリイシや葉状コモンサンゴが多く、礁湖内は枝状ミドリイシやシコロサンゴが多いと報告している。魚類はFagooneeによれば約600種が確認されている。また、海藻類についてはMshigeni (1985) の報告があり、それによれば出現頻度の高い種はUlva, Enteromorpha, Padina, Dictyota, Gracilaria, Hypnea, Sargassum, Turbinaria 属に属する種である。これらはサンゴ群集の死滅部を基質に分布している。

今回の現地調査では、空中写真によるサンゴ礁の生物群集のおおまかな分布状況を把握することを主眼とし、空撮及び潜水調査を実施した。空撮は1993年9月8日12:40~14:30、エア-モーリシャスのヘリコプターBELLJET, Ranger III (4人乗) をチャーターし、島の北東部を除く沿岸を飛行し、斜めからではあるがサンゴ礁の撮影を行った。この写真からごくおおまかではあるが、サンゴ群集と海草藻場の分布状況を分析した(図3)。

これによれば、サンゴ群集の面積は南西部のLe Morne 礁湖及び南東部のBambou Mountains 沖礁湖で大きい。Le Morneでは礁内縁に広がる大型の卓状ミドリイシAcropora cytherea と枝状ミドリイシA.formosa の高被度群集が見られた。B.Mountains の群集は枝状サンゴ群集と思われる。この他、面積は上記2海域に及ばないが海中公園候補地である南部のBlue Bay ではA.formosa と葉状コモンサンゴMontipora foliosa、北西部のBalaclava ではA.formosa の大群生が見

られた。

海草藻場の分布もサンゴ群集と同様の傾向を示し、LeMorne及びB. Mountains 沖礁湖で面積が大きい。これは礁湖の面積が大きいため（礁湖の中は約5 kmに達する）、必然的に生息環境が大きいことを意味する。未撮影区域の北東部礁湖も面積が大きいので、恐らく群落規模も大きいことが推測される。観察した範囲ではボウバアマモが普通にみられた

既存資料よりマングローブの分布も合わせて図3及び表3に示す。マングローブは東岸に良く発達し、北東部礁湖のIle d'Ambre 付近の沿岸ではその面積は約3 haである。また、B. Mountains 沖礁湖の沿岸にもかなりの距離にわたって分布が見られる。島全体では分布面積は約8 haと報告されている。現存種は*Rhizophora mucronata*と*Bruguiera gymnorhiza*である。

表 3 マングローブの面積

Pointe Koenig-Tamarin	5,000 m ²
Maconde area	1,200 m ²
St Martin area	4,000 m ²
Le chaland	1,000 m ²
B. mountains 沖	10,000 m ²
Trou d'eau douce	10,000 m ²
Poste la fayette	5,000 m ²
Ile d'Ambre	30,000 m ²
Cap Malheureux	5,000 m ²
Tombeau	200 m ²

2) 各地のサンゴ群集の状況

島周辺のサンゴ群集の状況について潜水観察結果及びアルビオン水産研究所のモニタリング報告を参考に述べる。

① Ile aux benitiers

Le Morne 礁湖のモニタリングサイトのことである。沿岸付近では水路部にサイトがあり、最大水深は7 mである。枝状の*Acropora* spp.や*Pavona cactus*の大群生が見られる。礁内縁は浅く1~2 mで、直径が2 m近くの卓状ミドリイシ*A. cytherea*が群生し、それに*A. formosa*が混じる。極めて美しいサンゴ礁景観を呈する。このサイトはコントロールとして設定されている。礁外縁は相対的にサンゴの種多様性が高く、33種が記録されている。地形も縁溝、縁脚が発達し、変化に富んでいる。

② Balaclava

北西部に位置する巾約500m、深さ1~2mの礁池である。海中公園の候補地となっている。礁池は一面枝状ミドリイシ*A.formosa* が優占して分布する。被度は61.6%と報告されている。オニヒトデも生息し、水路斜面において1991年1月~3月に300mで175個体が駆除されている。礁外縁はサンゴ被度低く、29種が記録されているが、塊状サンゴが多い。

③ Trou aux biches

Balaclava の北方に位置し、最大のリゾート地帯であるGrand Bay 付近にある。礁池は枝状ミドリイシ*A.grandis*,*A.formosa* が優占する。サンゴ被度は47.5%と記録されている。礁内縁はやや高く、60.2%となっている。優占種は*A.formosa* と卓状の*A.hyacinthus*である。礁外縁は種多様性が高く、32種が記録されている。優占種群はハマサンゴである。

④ Anse la raie

北東部礁湖の一部である。礁湖の幅は約2kmである。礁内縁のサンゴ被度は65.3%と記録されており、モニタリングサイト中で最も高い。優占種は葉状の*Montipora tuberculosa* と*A.formosa* である。モーリシャスでは希種の*Seriatopora histrix* が生息する。礁外縁は縁溝、縁脚地形がよく発達し、種多様性も高い。

⑤ Trou d'eau douce

B.mountains 沖礁湖の北部に位置する。礁内縁の底質はサンゴ礫で、塊状の*Cyphastrea microphthalma* などが代表的な生息種である。水路の斜面はサンゴ被度は44.8%で12種が記録されている。*Pavona cactus* が優占種である。礁外縁はサンゴ被度低く、無節サンゴモが優占している。

⑥ Bambous virieux

B.mountains 沖礁湖の中央に位置する。礁湖の巾は広く、5kmに達する。礁池のサンゴ被度は26.7%が記録されている。礁内縁はパッチリーフが点在し、水深は比較的深く4~5mに達する。サンゴ被度は34.1%が記録され、優占種は*Pavona cactus* と*Millepora coerulea* である。アオサンゴの生息も見られる。

⑦ Bel ombre

島の南岸の西端付近に位置し、製糖工場の排水口がある。礁の巾は約1kmである。礁池のサンゴ被度は37.7%、14種が記録されている。優占種は*Pocillopora damicornis* *Pavona decussata*、*A.hyacinthus*である。岸近くに海草ボウバアマモの群落がる。礁内縁のサンゴ被度は44.1%が記録され、*A.formosa*,*A.grandis* の枝状サンゴが優占している。

(4) 礁湖環境へのインパクト

1) 自然環境の衰退

ヨーロッパ人が初めて到達した400年程前のモーリシャス島は熱帯林が島を覆い、海岸には黒檀が豊富に生育していた。17世紀にオランダ人が黒檀を伐採し、18世紀にフランス人が造船用材や農地開発のため森林を伐開し、19世紀に至りイギリス人によるサトウキビプランテーションや宅地開発が行われて島の森林の大半は切り開かれてしまった。今日、原生林は元の1%にも満たない面積となり、島の60%以上がサトウキビ畑となっている。急峻な地形の場所以外はほとんどサトウキビ畑と言っても過言ではない。森林の減少による保水能力の低下が表土流出に拍車をかけ、サンゴ礁環境に大きな影響を及ぼしていると考えられる。

サンゴ礁では、ウミガメの上陸はもはやなく、デュゴンとヤシガニはすでに見られなくなっている。

2) 礁湖環境の現状

礁湖へのインパクトとしては表土流出、生活排水、過度の観光開発、工場排水などがある。南東海岸では表土や農薬の流出、西海岸では生活排水、北部では近年発展したリゾート開発による影響が特に問題となっている。また礁湖内での砂利の採取もサンゴ礁環境に大きな影響を及ぼすものとしてとりあげられている。モニタリングサイトにおけるインパクトの内容は次の通りである。

① Ile aux benitiers

大規模な網漁業

② Balaclava

沿岸域の土地改変や海底の掘削による懸濁物の増加。Citron川からの表土流出。投錨によるサンゴ破壊。

③ Trou aux biches

釣り、水上スキー、スノーケリング、ウインドサーフィング、ボートイング、投錨によるサンゴへのインパクト。

④ Anse la raie

富栄養化による海藻の繁茂

⑤ Trou d'ean douce

シルトの堆積

⑥ Bambous virieux

岸近くではシルトの堆積、富栄養化による海藻の繁茂

⑦ Bel ombre

製糖工場からの排水

⑧ Pte aux Sables

下水及び工場排水

3) 礁湖の水質

アルビオン水産研究所が1991年8月から92年9月まで実施したサンゴ礁周辺における水質測定結果(表4)によれば、各項目の平均的値は $\text{NO}_3\text{-N}$: 0.6mg/l、 $\text{PO}_4\text{-P}$: 0.03mg/l、 Cr_6 : 0.01mg/l、BOD: 0.7mg/lであった。 $\text{NO}_3\text{-N}$ の最高値は1.2mg/lで、Balaclava, Ilot Benitier, Trou aux biches に10、9、4月に出現した。 $\text{PO}_4\text{-P}$ の極めて高い値(0.1mg/l)が91年11月に Bambous virieux で出現した。 Cr_6 の高い値(0.05mg/l)が夏に4ヶ所で記録され、またBODの高い値(1.6mg/l)が夏(1991年12月)にAnse la raieで記録された。

$\text{NO}_3\text{-N}$ に関して、1989年10月の西表島崎山湾での観測結果(下地ら1990)と比較すると、崎山湾での T-N の値(サンゴ礁域ではほとんど $\text{NO}_3\text{-N}$ と考えられるとされている)は0.08~0.45mg/lであるので、これに比べるとモーリシャスの平均的値の0.6mg/lはやや高いといえる。 PO_4 に関しては、モーリシャスの測定値を T-P に換算($\text{T-P} = 0.326 \text{ PO}_4$)して崎山湾の値と比較すると、崎山湾では0.08~0.027mg/lでモーリシャスでは平均的値は0.010mg/lとなるので、 PO_4 に関しては差異はない。しかし、1991年11月の値は換算すると0.033mg/l(T-P)となるので、やや高い値といえる。 $\text{NO}_3\text{-N}$ についても1.2mg/lという高い値が時折出現するところをみるとモーリシャスのサンゴ礁域水質は汚染が進みつつある状況といえよう。これはBODの値からもうがわれる。BODとCODは1:1の対応として考えられているので、崎山湾のCODと比較すると、崎山湾ではほとんどが0.2mg/l以下であり、汚染が進んでいないサンゴ礁ではこの値が普通と思われる。モーリシャスの平均的値0.7mg/lはやや高い値といえよう。BODの高い値が必ずしも有機物の多い海草帯に限らない点からもうかがわれるのである。 Cr については人の健康に係わる基準(環境庁水質汚濁に係わる環境基準)が0.05mg/l以下であるので、0.01mg/lの平均的値は問題なしとしてよいと思われる。

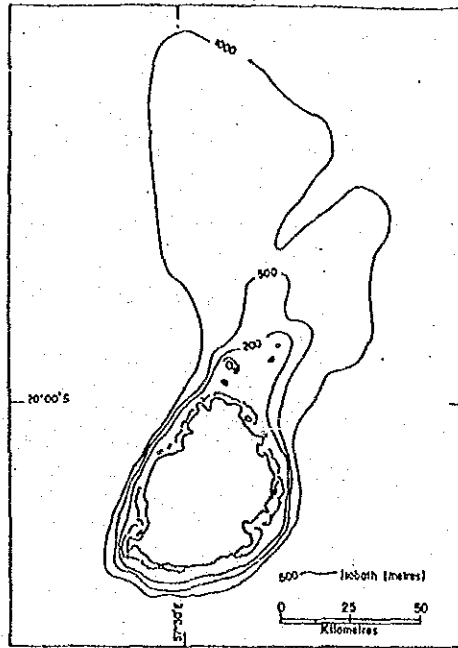


図1 モーリシャス周辺の海底地形

(Paul 1987)

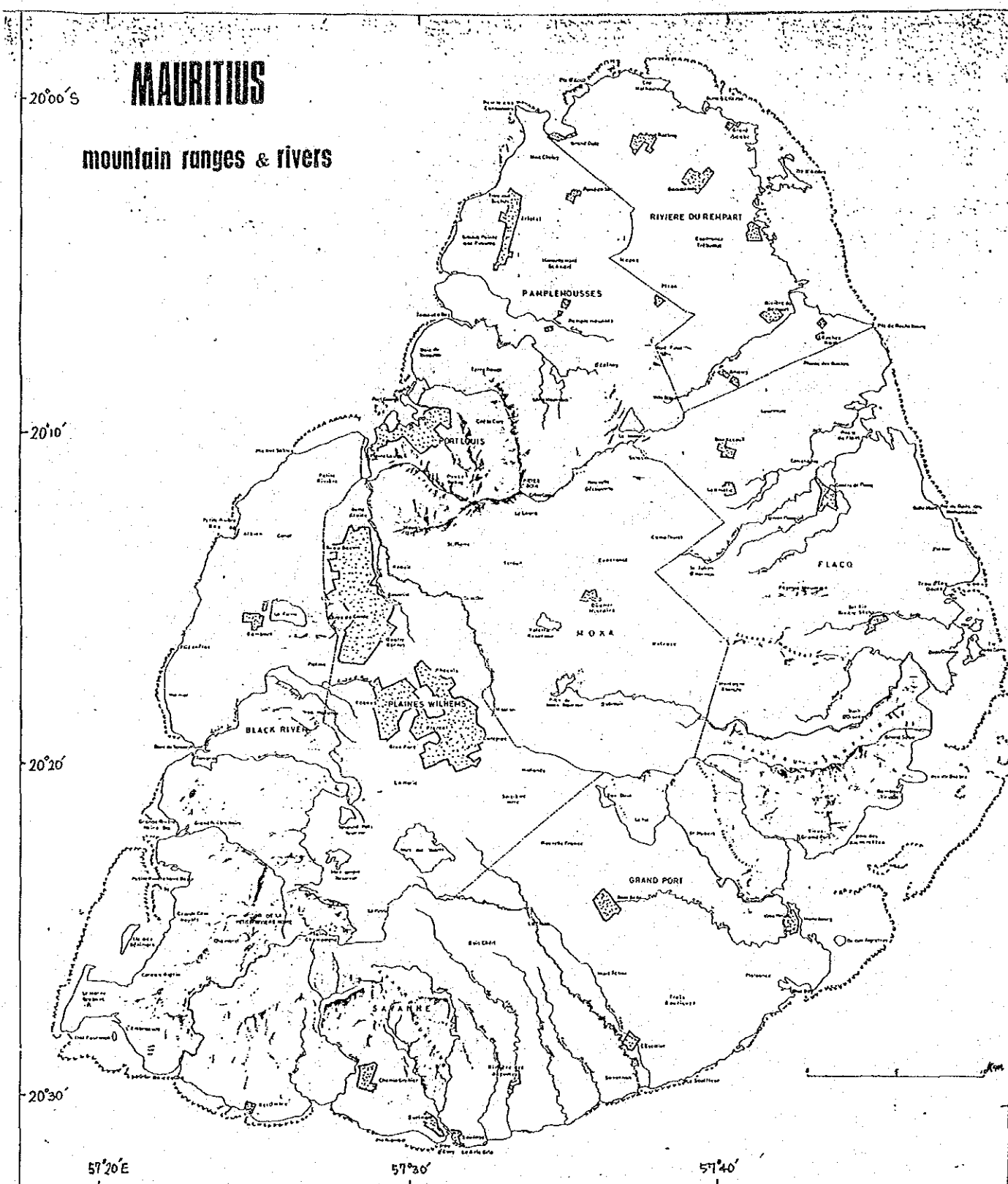


図2 モーリシャスの山脈、湖沼、河川、集落及びサンゴ礁

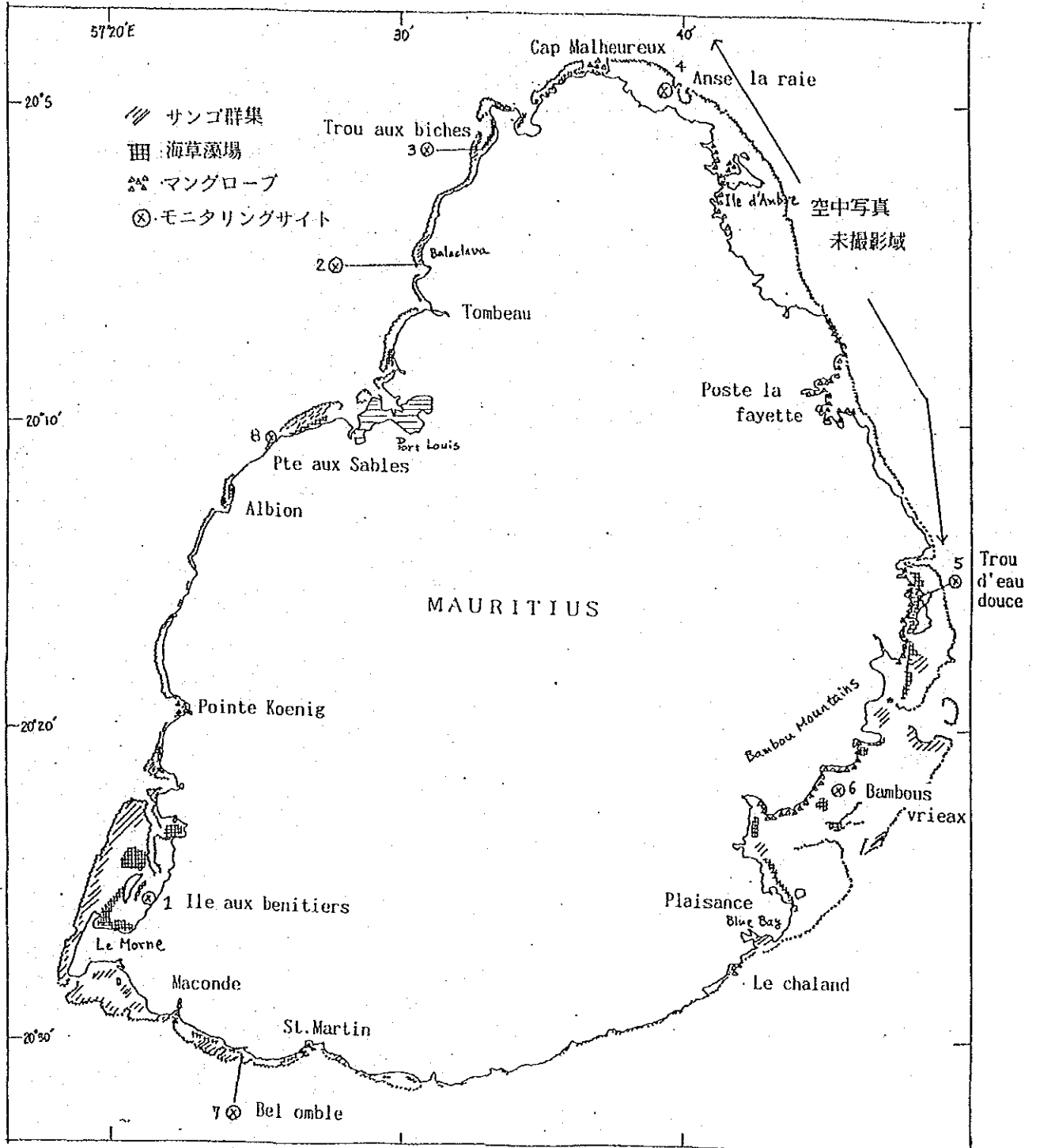


図3 サンゴ群集、海草藻場、マングローブの分布状況及びモニタリングサイトの位置

表 4-1 水質測定結果

Site: Ile aux Benitiers

Date	Station	Result					
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C	
07/08/91	Fore reef	0.3	0.07		0.7	26	
	Sea grass	1	0.05		0.5	24	
18/09/91	Fore reef	1.2	0.05		0.8		
	Sea grass	1.2	0.07		0.8		
21/01/92	Fore reef	0.5	0.08	0.03	0.9	30	
	Back reef	0.8	0.01	0.05	0.4	30.5	
	Shore reef	0.5	0.02	0.04	0.6	31	
	Sea grass	0.5	0.02	0.04	0.6	30	
06/05/92	Fore reef	0.7	0.01	nil	0.6	28	
	Back reef	0.7	0.04	0.01	0.7	28	
	Shore reef	0.8	0.01	nil	1	28	
	Sea grass	0.6	0.02	nil	1.3	28.5	
27/05/92	Back reef	0.5	0.02		0.4	27	
	Shore reef	0.6	0.03		1.1	26.5	
	Sea grass	0.5	0.05		1.2	26	
09/09/92	Fore reef	0.7	0.02	nil	0.8	23.5	
	Back reef	0.5	0.01	nil	0.6	24.7	
	Shore reef	0.6	0.02	nil	0.8	24	
	Sea grass	0.7	0.03	0.01	0.9	23.7	
AVERAGE		0.6	0.03	0.006	0.7	27.0	

表 4-2 水質測定結果

Site: Balaclava

Date	Station	Result					Temp. deg C
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l		
24/07/91	Fore reef	0.2	0.03		0.8		23.8
	Shore reef	0.3	0.04		0.5		23
	Sea grass	0.3	0.04		0.9		23.5
23/10/91	Fore reef	0.6	0.04	0.02	0.9		
	Shore reef	0.3	0.02	0.02	1.5		
	Sea grass	1.2	0.08	0.01	1.3		
12/02/92	Fore reef	0.8	0.04	0.04	1		29.5
	Shore reef	0.5	0.05	0.05	1.1		29.2
	Sea grass	0.7	0.04	0.04	1.3		29.2
13/05/92	Fore reef	0.6	0.06	0.01	0.8		26
	Shore reef	0.7	0.02	nil	0.6		26
	Sea grass	0.8	0.05	nil	0.4		26
01/07/92	Fore reef	1.1	0.06	0.01	0.6		25
	Shore reef	0.2	0.02	nil	1.2		25
	Sea grass	0.3	0.02	nil	1.7		25
16/09/92	Fore reef	0.7	0.02	nil	0.6		24
	Shore reef	0.5	0.03	nil	0.4		24
	Sea grass	0.4	0.04	nil	0.3		24
AVERAGE		0.5	0.04	0.01	0.8		25.5

表 4-3 水質測定結果

Site: Trou aux Biches

Date	station	Result						
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C		
12/12/91	Fore reef	0.6	0.04	0.02	0.6	26.5		
	Back reef	0.5	0.01	0.03	0.4			
	Shore reef	0.4	0.01	0.02	0.6	26.5		
	Sea grass	0.6	0.01	0.03	1.4			
01/04/92	Fore reef	0.8	0.08	nil	0.2	28.5		
	Back reef	1.2	0.05	0.01	0.5	29.5		
	Shore reef	0.9	0.02	nil	0.8	29		
	Sea grass	0.7	0.04	0.1	0.8	30		
17/06/92	Fore reef	0.5	0.01	nil	0.4	25		
	Back reef	0.8	0.01	nil	0.3	25		
	Shore reef	0.6	0.02	nil	0.8	26		
	Sea grass	0.7	0.01	nil	0.3	24.5		
05/08/92	Back reef	0.5	0.02	nil	0.1	23.3		
	Shore reef	0.8	0.03	nil	0.2	23		
	Sea grass	0.8	0.05	0.01	0.4	23.7		
11/11/92	Fore reef	0.7	0.02	0.01	0.6	22		
	Back reef	0.4	0.03	0.01	0.4	26		
	Shore reef	0.5	0.08	0.01	0.7	26		
	Sea grass	0.3	0.04	0.01	0.5	26.5		
AVERAGE		0.6	0.03	0.008	0.5	25.9		

表 4-4 水質測定結果

Site: Anse la Raie

Date	Station	Result						
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C		
11/12/91	Back reef	0.8	0.03	0.01	1.6	26.5		
	Fore reef	0.7	0.04	0.02	1.0	26.5		
	Sea grass	0.8	0.11	0.02	1.4	28		
08/01/92	Fore reef	0.7	0.05	0.04	0.8	28.5		
	Back reef	0.6	0.03	0.03	0.5	29.5		
	Sea grass	0.7	0.03	0.04	0.6	31		
15/04/92	Fore reef	0.8	0.05	0.01	1	27		
	Back reef	0.9	0.02	0.02	0.7	27		
	Sea grass	0.9	0.04	0.01	1.1	27		
24/06/92	Back reef	0.1	0.01	nil	0.5	25		
	Sea grass	0.2	0.01	0.01	0.8	24.5		
12/08/92	Back reef	0.8	0.02	0.01	0.3	24.2		
	Sea grass	1	0.02	0.01	0.4	24.5		
25/11/92	Fore reef	0.6	0.05	nil	0.5	27.5		
	Back reef	0.7	0.02	0.01	0.8	28		
	Sea grass	0.9	0.01	nil	0.8	29.2		
AVERAGE		0.6	0.03	0.01	0.7	27.1		

表 4-5 水質測定結果

Site: Trou d'Eau Douce

		Result					
Date	Station	NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C	
06/11/91	Back reef	0.8	0.01		0.4	22.5	
	Shore reef	1	0.04	0.02	1.3	26	
	Seagrass	1.1	0.05	0.02	1	26	
19/02/92	Back reef	0.8	0.01	0.02	1.1	29	
	Shore reef	0.7	0.05	0.02	0.8	29.5	
	Sea grass	0.9	0.02	0.03	0.8	30	
20/05/92	Back reef	0.6	0.02	0.01	0.2	25	
	Shore reef	0.6	0.01	0.01	0.4	25	
	Sea grass	0.7	0.02	nil	0.3	25	
15/07/92	Shore reef	0.3	0.05	nil	0.9	22	
	Sea grass	0.4	0.04	nil	1.2	22.5	
30/09/92	Back reef	0.5	0.04	nil	1	24.5	
	Shore reef	0.6	0.01	0.01	0.9	24.5	
	Sea grass	0.8	0.01	nil	0.8	25	
AVERAGE		0.6	0.03	0.01	0.7	25.4	

表 4-6 水質測定結果

Site: Bambous Virieux

Date	Station	Result						
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C		
27/11/91	Back reef	0.7	0.1	0.03	0.8	28.5		
	Shore reef	0.8	0.03	0.04	0.9	28		
	Sea grass	0.6	0.22	0.03	1.2	28.5		
11/03/92	Back reef	0.8	0.05	0.01	0.9	29		
	shore reef	0.7	0.03	0.01	0.9	29		
	Sea grass	1	0.04	0.01	0.8	29		
22/07/92	Back reef	0.6	0.07	0.01	0.5	23		
	Shore reef	0.2	0.01	nil	0.7	22.5		
	Sea grass	0.4	0.03	0.01	0.3	22.5		
04/11/92	Back reef	0.6	0.07	nil	0.2	28		
	Shore reef	0.7	0.03	0.01	0.4	28		
	Sea grass	0.6	0.05	nil	0.4	27.5		
AVERAGE		0.5	0.05	0.01	0.7	26.9		

表 4-7 水質測定結果

Site: Bel Ombre

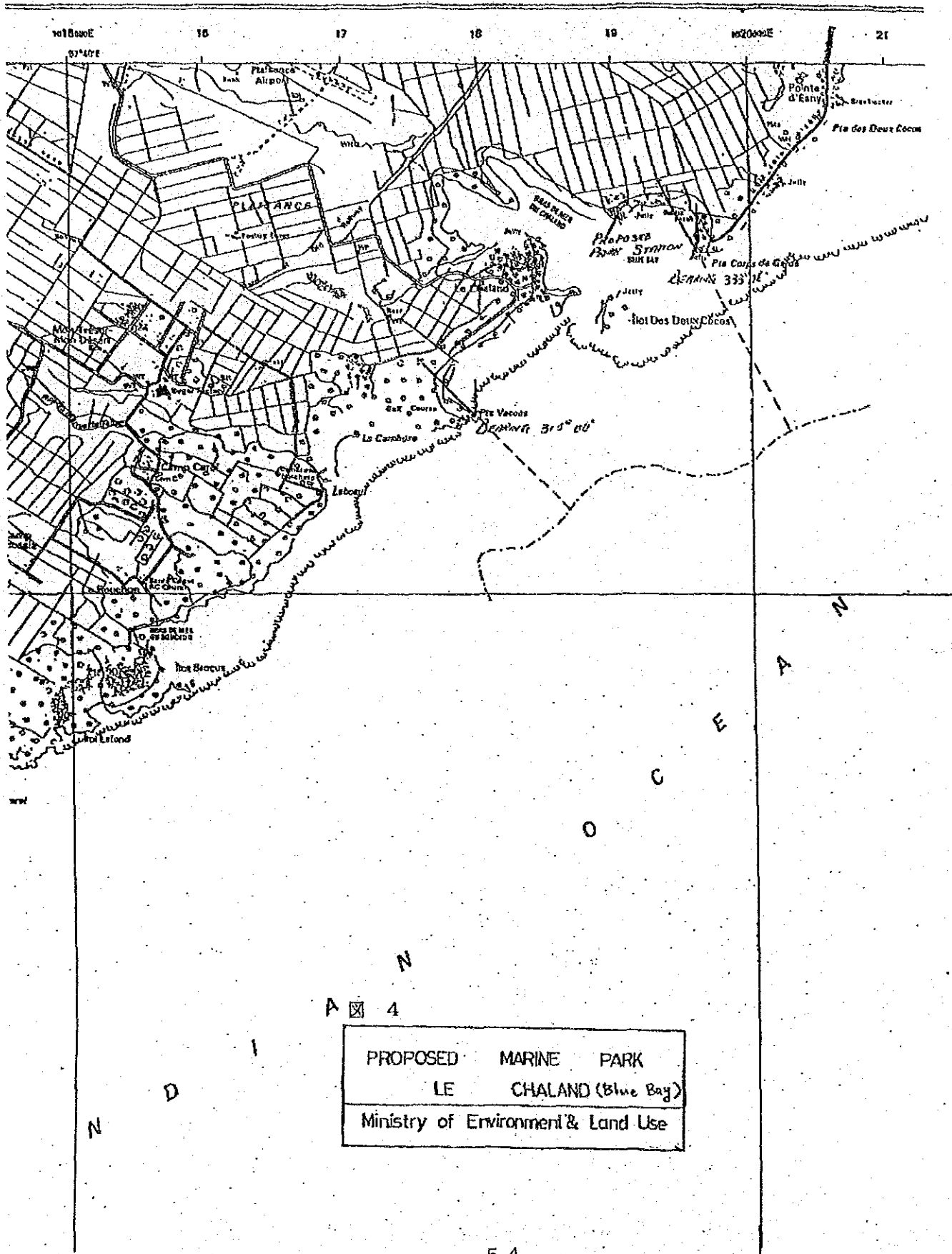
Date	Station	Result					
		NO3N mg/l	PO4 mg/l	Cr6+ mg/l	BOD5 mg/l	Temp deg C	
13/11/91	Back reef	1.1	0.02	0.02			
	Shore reef	0.5	0.01	0.02			
	Sea grass	1.1	0.01	0.02			
04/03/92	Back reef	0.9	0.06	0.02	0.9	29.5	
	Shore reef	0.9	0.08	0.05	0.6	29.5	
	Sea grass	0.7	0.08	0.03	0.5	29	
29/07/92	Back reef	0.6	0.07	nil	0.3	23.5	
	Shore reef	0.6	0.05	0.01	0.9	23.5	
	Sea grass	1.1	0.06	nil	0.7	23.5	
07/10/92	Back reef	0.2	0.03	nil	0.2	25	
	Shore reef	0.4	0.04	nil	0.2	25.5	
	Sea grass	0.3	0.01	nil	0.2	25.5	
AVERAGE		0.7	0.04	0.01	0.5	26.0	

表 4-8 水質測定結果

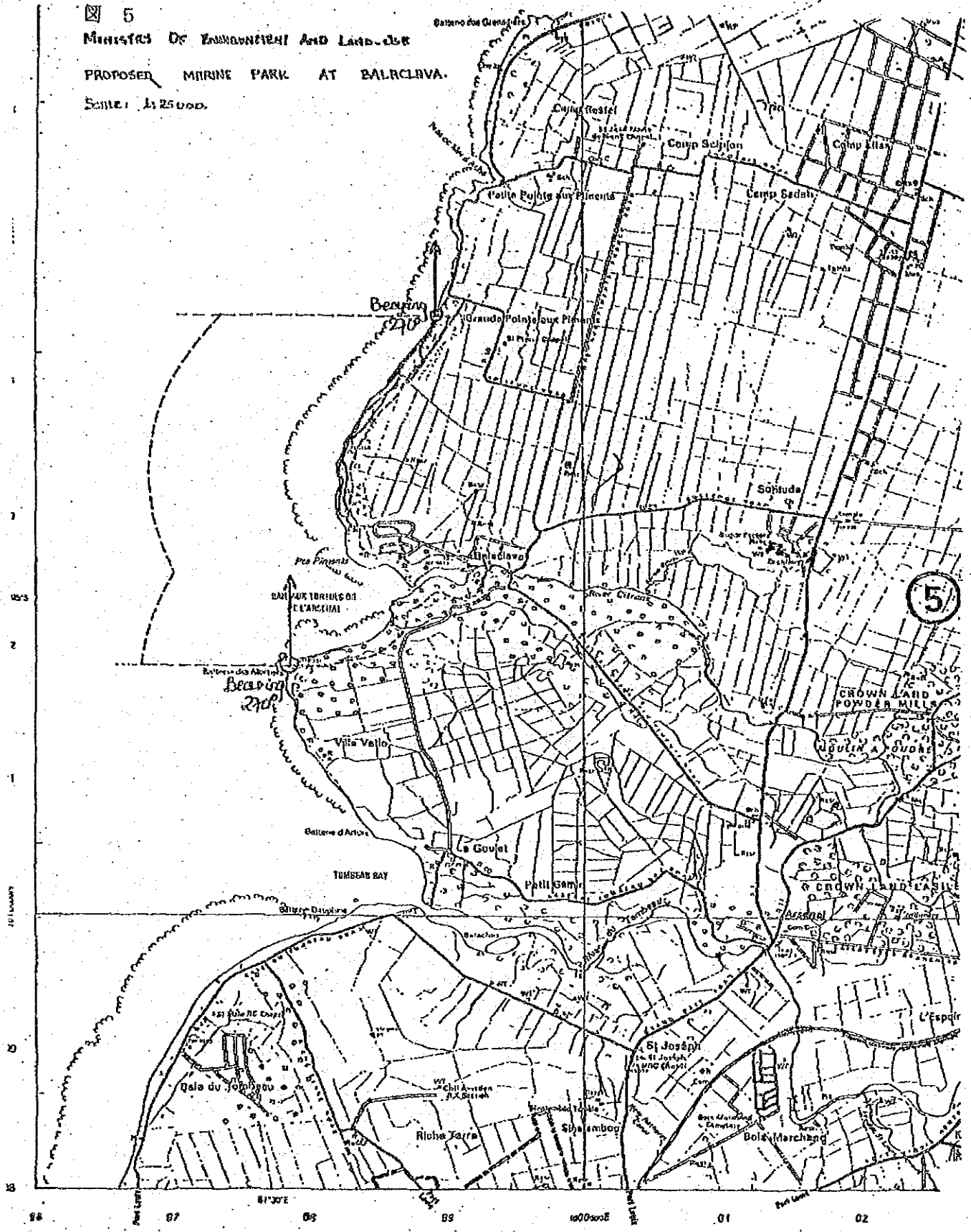
Site: Pte aux Sables

Date	Station	Result					
		NO ₃ N mg/l	PO ₄ mg/l	Cr6+ mg/l	BOD ₅ mg/l	Temp deg C	
04/09/91	Fore reef	0.7	0.07	0.02	0.8	23	
	Back reef	1	0.04	0.02	1.4	23	
	Shore reef	1.1	0.05	0.02	0.7	23	
18/12/91	Fore reef	1.1	0.03	0.04	0.8	28	
	Back reef	0.9	0.03	0.03	0.6	28.5	
	Shore reef	0.7	0.04	0.03	1.1	28.5	
22/04/92	Fore reef	0.7	0.05	0.01	0.7	27.5	
	Back reef	0.5	0.02	0.01	0.6	28	
	Sea grass	0.8	0.04	0	0.8	28	
19/08/92	Fore reef	1	0.03	0.01	0.5	23	
	Shore reef	0.9	0.02	nil	0.4	23	
	Back reef	0.9	0.02	nil	0.4	23	
09/12/92	Fore reef	1.4	0.02	0.01	0.3	27	
	Shore reef	1	0.08	0.01	0.8	27.5	
	Back reef	1.1	0.04	0.01	0.4	27	
AVERAGE		0.7	0.04	0.01	0.7	25.8	

UNION VALE



5
 MINISTERS OF ENVIRONMENT AND LAND USE
 PROPOSED MARINE PARK AT BALRCLAVA.
 Scale: 1:25000.



2.7 海洋環境保全に対するとりくみ

(1) 海洋環境保全にかかる組織体制及び政策

1) 組織

海洋環境保全にかかる政策、計画策定は農業水産天然資源省の所管。特にその実務は水産担当の次官補が実施している。アルビオン水産研究センターは同次官補の直轄で、海洋環境保全にかかる実際の素案作りは同センター内の海洋保全課が担っている。よって同センターでの研究、調査は政策に直に反映する形となっている。なお農業水産天然資源省内水産担当機関（水産局）の組織図は2.3の(2)のとおりである。

また農業水産天然資源省内で策定した政策・計画や海洋環境規準を法制化し、あるいは執行するためには他省庁との調整は不可欠である。この時に大臣を通じ前述のNECにおいて調整が行われることになる。

2) 海洋環境保全政策及び内容

海洋国モーリシャスにとって海洋環境保全は水産開発、観光開発の観点からも最大関心事の一つとなっている。当面の具体的課題としては、前述のEIPにおいて海洋保全に関し提言されている課題、つまり海洋環境管理計画の策定、海洋公園の設立、海洋保全センターの設立、海洋汚染調査、海洋生態のモニタリング、海洋学データ収集の6つが現在再優先課題となっている。海洋保全センターの設立を除くそれぞれの課題に対してはCIDA、世銀がプロジェクトをオファーしている（現状は後述する）。なお海洋保全センター設立は、新たな組織の設立ということではなく、アルビオン水産研究センターの中にその一つの機能として海洋保全センターを設置することが考えられており、当初から日本の援助を期待していた模様である。

(2) 沿岸域環境保全研究の現状及び計画

アルビオン水産研究所は5部門に分かれており、環境保全を担当しているのはMarine conservation divisionである。同divisionにはEcologyとPollutionの2グループがあり、部長以下計13人のスタッフより成っている。

現在実施されている主なプロジェクトはサンゴ礁のモニタリングである。モニタリングは1991年8月よりサンゴ礁の8ヶ所（各々異なるインパクトを受けている）で、生態系調査と水質調査とが行われている。それらの調査の概要は次の通りである。モニタリングサイトは図3に示した通りである。

- 1) 生態系調査；各サイトで礁池、礁内縁、礁外縁の3ヶ所に100mの岸に直角な調査線を設け、調査線に直角に設定した副調査線（20m長）を20m

間隔で4本置き、出現サンゴ種とその被度を測定している。また、コドラー
ト法も併用し、ウニの出現状況も調査している。

- 2) 水質調査；生態系調査と同じサイトで1991年7月～1992年12月ま
で実施された。各サイトにおける採水地点は生態系調査と同様であるが、そ
れに海草藻場域が加えられている。調査は表層採水（1m）により、現場で
の测温、天候、海況と実験室に持ち帰っての水質分析である。分析項目は
BOD、NO₃-N、PO₄-P、Cr₆である。分析は定法により行われている。すなわち、
BODはDirect DO Probe法、NO₃-NはカドミウムReduction法、PO₄-PはAscorbic
Acid法、Cr₆はDiphenylcarbohydrazide法である。

現在実施及び計画されている研究テーマは次のようなものである。

1) 礁湖生態系

- ・海洋及び河生態系モニタリング（実施中、前述）
- ・マングローブ植林（実施中）

衰退した地域の植生を回復させるために植林がおこなわれている。Blue Bay
北方に苗圃がもうけられており、現在、St.Martin, Pointe Koenig南方、等4
ヶ所で実施されている。その面積は約10haで今後拡張する予定である。

- ・オニヒトデ研究

オニヒトデ個体群は1970年代初頭にあったが、食害に関する報告はない。
モニタリングサイトのBalaclavaで1991年に175個体が駆除されて
いる。海中公園候補地に限らず、モーリシャスには高被度のサンゴ分布
域が少なからず存在するので、オニヒトデ大発生へのモニタリングが必要で
ある。モーリシャスのような海洋リゾートではサンゴは重要な観光資源で
あり、また、礁池の水深が浅いこともあり、大発生で個体数が増えて、昼
間でも出現するようになると観光客が刺傷を受ける危険性もある。個体群
の動態をモニタリングし、大発生の際は早期に適切な対策をとる必要があ
る。

- ・サンゴ分類及び標本整備（実施中）

現在サンゴに限らず標本の整備は未だ充分とはいえないようである。今後
は主要な生物群の標本を整備することが重要な課題であろう。

- ・海水面上昇研究

2) 礁湖公害

- ・海洋及び河口公害モニタリング（実施中、前述）
- ・海洋観測（実施中）
- ・水質、堆積物調査
- ・環境影響予測

・海水浴場水質検査

3) 海中公園設定

漁業法による漁業保護区が6ヶ所あるが面積は広いが大規模な網と刺網漁を禁止しているだけなので、完全な保護区の設定が望まれてきた。過去数次にわたる海洋保護区の設定に関する調査 (Robertson 1974 等) により、モーリシャス島における海中公園候補地は南東部のBlue Bay と北西部のBalacclavaに示されている (図4, 5)。この2区域はサンゴ被度高く、サンゴ種類も多く、海草や海藻群落も分布するなど生物相が豊かなことが知られており、また、海岸への到達が容易であるため、モーリシャスの代表的なサンゴ礁生物群集を保存し、環境教育の場として有効に使うことができる。

1993年6月に成立したNational Parks & Wildlife Actにより保護区の設定は可能となったが、保護区の規制に関する条例が未整備の状態である。これについては観光の島であり、両候補地ともリゾート地帯であるため、規制に対する抵抗が強く、難航している様である。特にBalacclavaではリゾート業者が礁池内に水上スキーレーン設定を計画し、レーン内の掘削を行おうとしているため、地区設定に反対しているようである。しかし、農水天然資源省はねばり強く設定の準備を進めているところである。その点で同省が特に必要性を痛感しているのが一般市民に対するサンゴ礁保全の啓蒙である。今後はこれに関する施策を進める模様である。6) のMarine Conservation Center 計画はそのための施設である。同省の海中公園における行為規制案は次のようなものである。

1. 立ち入り
 2. 漁獲
 3. サンゴ、貝、植物等一切の生死を問わず海洋生物の採捕
 4. 底質の採取
 5. 動植物を傷つけたり攪乱すること
 6. 動植物の生死を問わず移入
 7. スノーケリング、ダイビング
 8. 非生物の搬入
 9. 公的施設の破壊
 10. 考古学、史的、地学的特徴の破壊
 11. 商業的利用
- 4) 海洋環境管理計画
- 5) 水族館計画
- 6) Marine conservation center計画

(3) 海洋環境保全関連法令等の整備状況

現時点では環境保全のみをターゲットとした法令は制定されていない。将来的には海洋環境保全法が必要であることは認識されており、後述する海洋環境管理計画策定計画（世銀、CIDA）の中で法令のドラフト作成も予定されている。また海洋国立公園法も制定することを計画している。なお海洋関係で現在ある法律は次の2つである。

・ Maritime Zones Act (1977)

海洋環境保全のための保護水域の設定

・ Fisheries Act (1980)

水産資源保護水域の設定及び水産資源管理方法の規定

また本年6月野生動物・自然公園法が制定された。同法は野生動物の保全・管理関連の法令を修正、整理し、国立公園保全に関し規定したものである。海洋公園の管理、保全は当面同法の規定を適用することとなる。

(4) アルビオン水産研究所環境保全部門で整備を希望する機材

「7-(2)沿岸域環境保全の研究の現状及び計画」で示した研究テーマを実施するために環境保全部門で整備を希望している機材は次の通りである。

1) 生態系調査に必要なもの

・ パーソナル コンピューター	486	1
・ レーザープリンター		1
・ 可搬型GPS		1
・ ゴムボート (10人乗)		2
・ ボート キャリア		2
・ 船外機 (40馬力)		1
・ 同上 (15馬力)		1
・ ジープ 4WD		1
・ 無線通信機 (可搬型)		2
・ ドライ スーツ		5
・ 水中カメラ		1
・ 水中ビデオ カメラ		1
・ 水中ノート用紙		1

2) 環境教育に必要なもの

・ ビデオ デッキ		1
・ ビデオ映写機		1
・ ビデオ スクリーン		1

・ビデオ編集装置	1
・ビデオ音響装置	1
・スライド プロジェクター	1
・オーバーヘッド プロジェクター	1
・スライド スクリーン	1

(5) 日本の援助に期待するもの

1) 生態系調査に関して

現在モニタリングで実施されている生態系調査ではその対象が造礁サンゴ類とウニ類、魚類に限られているようであるので、主要な生物に関しては調査ができるような体制を作る必要がある。そのために、各生物の専門家が一定期間滞在し、標本の作成、調査法の指導を行い、Inventoryと標本を整えることが大事と思われる。同定能力は一朝一夕には成らないので、日本における研修なども含めて長期的視点で考える必要があろう。

モニタリング手法としてカラー空中写真を利用した解析法はサンゴ礁では非常に有用であるので、航空測量会社による全島の1/1万空中写真の撮影を実施し、それを基に解析法を指導することが良いと思われる。

2) 海中公園の設定に関して

農水天然資源省ではサンゴ礁保全を進めるために、市民への環境に関する教育の必要性を痛感している。教育の場として保護されたサンゴ礁 (marine park) の設定を急ぐと共に、教育施設としての建物であるconservation center の建設を熱望している。長期的視点でサンゴ礁保全を考えた場合、この方向は極めて重要であるので、区域の設定と必要な施設、器材の設備について協力することが望まれる。

また、モニタリングの性質上、サイトは保護区域であることが望ましいので、何等かの保護区にすることが望まれる。

3) 水質調査について

参考までに、沖縄県で実施されているモニタリングの項目を記すと、PH, DO, COD, T-Coli, T-N, T-P, Cd, CH, 有機リン系薬剤、Pb, Cr6, As, T-Hg, アルキルHg, PCBと底質水分含有率、強勢減量、COD, Cd, Pb, Cr6, As, T-Hg, PCB である。最近、赤土の汚染状況も活発に調査されている。モニタリング間隔と共にどのような項目について追加実施するか検討されるべ

4) 保全計画の策定に関して

長期的には島全体の実現可能な環境保全計画が策定できるよう援助することが望まれる。

(6) 海洋環境保全にかかる他援助機関の動向

5の(1)の項で触れたようにEIPにおいて提言されている課題の内、海洋保全センター設立を除く5つ(海洋環境管理計画の策定、海洋公園の設立、海洋汚染調査、海洋生態のモニタリング、海洋学データ収集)に対し、世銀及びCIDAがプロジェクトをオファーしている。各プロジェクトの概略及び現状は以下のとおりである。

1) 海洋環境管理計画策定計画

援助機関；世銀、CIDA

投入計画額(現地負担分は除く)；US\$235,000

投入内容；18MMの熱帯環境計画管理の専門家派遣

現状；開始されてない。93年秋頃来訪予定(時期未定)のCIDAインセプション調査団との協議待ち

2) 海洋公園設立計画

援助機関；世銀、CIDA

投入計画額(現地負担分は除く)；US\$363,000

投入内容；海洋公園2ヶ所設置のための12MMの技術協力及び公園施設、ボート、ブイ等の供与

現状；開始されてない。93年秋頃来訪予定(時期未定)のCIDAインセプション調査団との協議待ち

3) 海洋・河口域汚染調査/海洋生態モニタリング計画

援助機関；世銀、CIDA

投入計画額(現地負担分は除く)；US\$345,000

投入内容；海洋汚染専門家3M、海洋生態モニタリング専門家8M

現状；開始されてない。93年秋頃来訪予定(時期未定)のCIDAインセプション調査団との協議待ち

4) 物理海洋学データ収集

援助機関；世銀

投入計画額(現地負担分は除く)；US\$47,340

投入内容；潮流計測器の供与

現状；モーリシャスサイドで実行中

なお1)から3)のプロジェクトは、当初の実施機関のICOD(International Center for Ocean Development)の解体によりCIDAに引き継がれたが、このため、当初計画から開始が大幅に遅れることとなった。

またこれ以外にはECのEDF(European Development Fund)を活用し、インド洋委員会を実施機関とした地域間プロジェクトがモーリシャス、セーシェル、マダガスカル、コモロ、ルユニオンの海洋5ヶ国・地域を対象とし、海洋環境保全に

かかる調査、訓練を目的に計画されている。

資料編

案件 T O R

MINISTRY OF AGRICULTURE, FISHERIES AND N.R
(FISHERIES SERVICES)
8th FLOOR, N.P.F. BUILDING, PORT-LOUIS.

Project-type Technical Cooperation Proposal

1. PROJECT NAME

Conservation of coastal resources.

2. GOAL

To build up a comprehensive data bank on the state of the lagoon ecosystems and water quality with a view to evolving resource conservation strategies and enhancing fish and shellfish populations in the coastal waters.

3. PROJECT PURPOSE

Collection and analysis of data on lagoon ecosystems and water quality and production of fish and shellfish fingerlings and post larvae for release in the lagoon and for aquaculture and to assist in the implementation of the activities of the proposed Marine Conservation Centre.

4. BACKGROUND INFORMATION

Mauritius is a volcanic island covering a land area of 1865km² with a coastline of 200 km and a coral reef formation of 150 km enclosing a lagoon area totalling 143 km². The coral reefs and lagoons together with the nursery grounds of the mangrove areas and estuaries have contributed immensely to the development of an intensive artisanal fisheries with some 3000 professional fishermen and a landing of some 2600 tonnes of fish annually.

Due to intensive fisheries exploitation, the recent industrial⁺-infrastructural and tourism development, the coastal waters and the coral reefs are being put under increasing anthropogenic pressure.

Other factors which would be affecting the lagoon ecosystems include:

- sediments from clearing and construction activities;
- localised inputs of nutrients, pollutants including sewage from land-based activities and;
- contamination by oils, pesticides and chemicals.

The coral reef is one of the most complex and productive ecosystems and is directly responsible for fishery production, providing breeding areas for fishes. It protects the coast from erosion, and allows the formation of sandy beaches of vital importance for recreational purposes and tourism.

Hence there is urgent need to protect coral reefs and the lagoon and to evolve sound management strategies with a view to ensure sustain benefits from them. In this context investigations in relation to coral reef ecosystems, marine pollution, and water flow patterns in the lagoon will need to be carried out to build a sound database. There is also the need to prepare a Marine Environmental Management Plan and the creation of Marine Parks in order to protect and preserve marine resources.

With the improvement of the standard of living in Mauritius, the demand for animal protein especially seafood has significantly increased. There is need to increase the present fish and shellfish production through mariculture of commercially important marine species in harmony with the marine environment.

With a view to boost up mariculture in Mauritius, the Government of Japan, through its Technical Assistance and Grand Aid Programme, has set up a Marine Shrimp Experimental Hatchery and culture ponds in 1988. Under JICA assistance the station is successfully producing about 1 million post larvae/season and a pilot culture of marine shrimp is under way.

With a view to efficiently increase "barachois" productivity, there is need to study several valuable marine species (fish, shrimps, oysters) for culture in barachois, and also to study the production of economical and high quality feed for these species.

Coupled with mariculture, the liberation of hatchery-raised fingerlings of selected species in the lagoon will contribute to enhancing fishery resources.

5. RELATION TO NATIONAL DEVELOPMENT PLAN

This project is in line with the National Development Plan where it is mentioned that Government will take the necessary measures to protect the marine environment and conserve marine resources for sustainable development.

In this context investigations on marine ecosystems including coral reefs, marine pollution monitoring and propagation of marine fish and shellfish species need to be carried out to support coastal resources management for sustained benefits.

The present estimated annual value of fisheries resources is around Rs 435 million. Added to this, about 600,000 tonnes of sand is being extracted annually from the lagoon. The lagoons and beaches provide attraction to an annual inflow of more than 300,000 overseas tourists who spend about Rs 4000 million in Mauritius.

6. RESULT/OUTPUT

- (i) Reliable data on the health characteristics of the lagoon and reefs, and the state of the water quality;
- (ii) A database on the state of the marine environment for reference and analysis and for the preparation of a biological chart and management strategies;
- (iii) Information on the condition of the lagoon resources.
- (iv) Planning for the continuous development and utilization of the lagoon resources;
- (v) Information to improve the marine ecosystems management.
- (vi) Advice on setting up of Marine Parks and Marine Reserves;
- (vii) Production of fish and shellfish fingerlings and post larvae for aquaculture and release in the lagoon;
- (viii) Information to initiate action for public education and awareness through audio-visual facilities.

7. PROJECT ACTIVITIES

- (i) Collection of available information on the state of the Marine Environment;
- (ii) Survey to obtain baseline data on lagoon ecosystems and pollution viz. investigations of coral reef, mangrove and sea-grass ecosystems, investigations on rational utilization of lagoon resources;
- (iii) Analysis of water, sediments and tissues for hydrocarbons, heavy metals and pesticides.

(iv) Mass production of seeds of common lagoon fishes and shellfish such as siganidae, lethrinidae, mugillidae and molluscs;

(v) Water circulation patterns and flushing rates in the lagoon.

(vi) Training of counterparts.

(further details at annex:figure 1 and table 1)

A. LOCAL INPUT

Counterparts : Long-term : 4x12x5 : 240 M/M

Equipment : 30 million Y

Main items:

- (i) Boats and outboard engine;
- (ii) Diving gears and compressors;
- (iii) Water analysis chemical kit;
- (iv) Laboratory wares;
- (v) Hatchery equipment ie. tanks, airblowers, heaters, generators and pumping equipment;
- (vi) Vehicles.

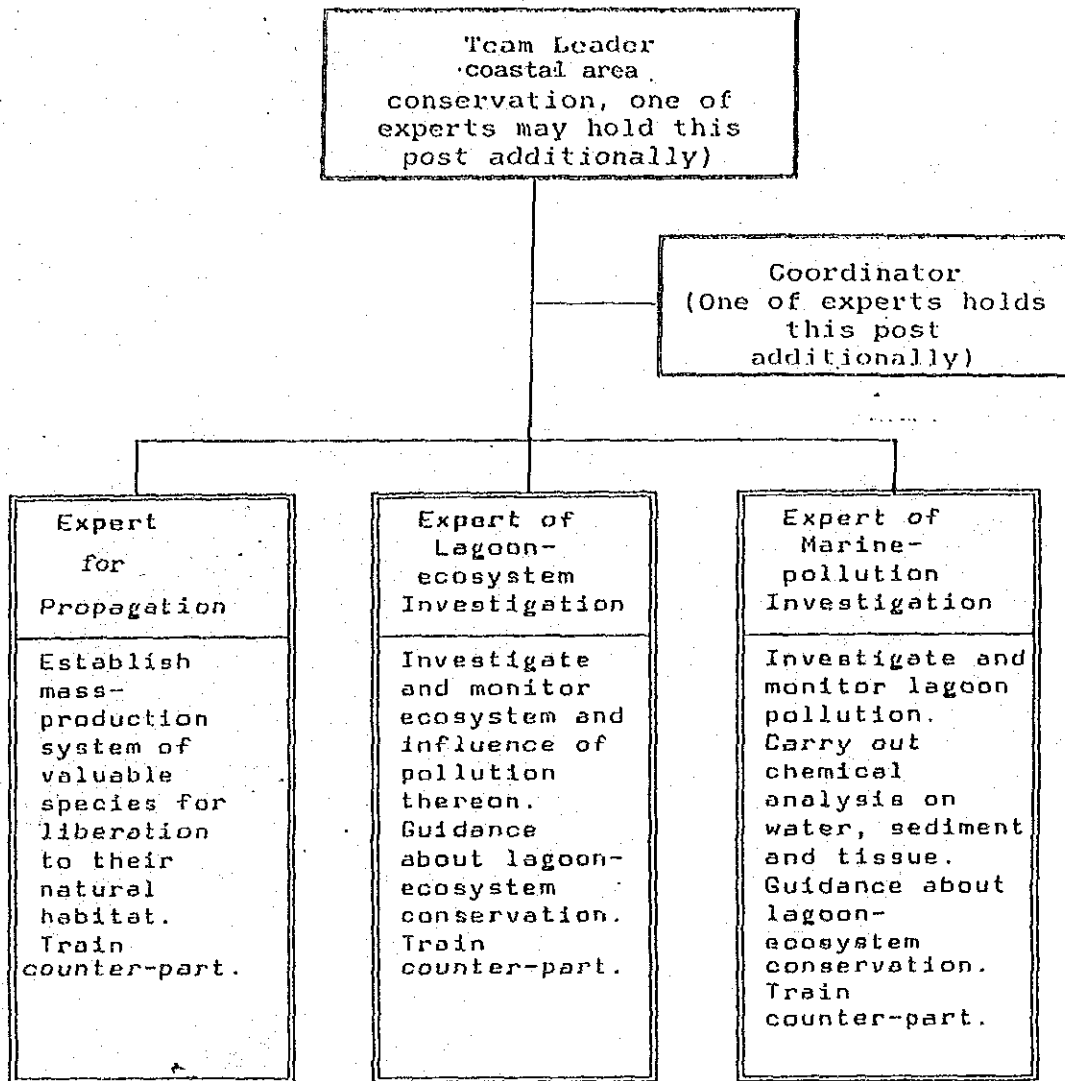


Fig.1. Organization Chart of Project

Table 1. Schedule of implementation

Period of project: 1994-1995 fiscal years	1994				1995				1996				1997				1998			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<u>Start-up species propagation</u> <u>Seed-production</u> Improvement of rearing techniques Mass-production system of valuable species Design and improvement of facilities Liberation of seeds of valuable species																				
<u>Culture</u> Improvement of nursery techniques Identification and prevention of diseases Improvement of culture techniques Design and improvement of culture facilities																				
<u>Broodstock</u> Induced spawning by eye-stalk ablation Induced spawning by hormone injection Induced spawning by environmental factors Improvement of spawning and hatching rate																				
<u>Operation Manual</u> Seed-production Culture Broodstock																				

Period of project: 1991-1999 fiscal years	1994					1995					1996					1997					1998									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5					
Items of research works																														
<u>Lagoon ecosystem investigation</u>																														
Coral reef ecosystem																														
Backreef zone																														
Fore reef zone																														
Investigation on utilization of lagoon resources																														
Distribution of main commercial species and indicator spp. for coral reefs																														
<u>Marine invertebrates</u>																														
Flora and fauna faeces																														
Wardens as nursery and feeding grounds																														
<u>See above table</u>																														
Flora and fauna faeces																														
Seagrass beds as nursery and feeding grounds																														
<u>Biological chart of lagoon habitats</u>																														
Mapping of habitats																														
Inventory of habitats																														
Sensitivity map																														
Impact assessment																														

Period of project: 1994-1995 (fiscal years)	1994				1995				1996				1997				1998			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<p>Items of research works</p> <p><u>Marine pollution investigation</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Basic study <ul style="list-style-type: none"> Social environment Physical marine environment (beach) Physical marine environment (confluence) <u>Techniques on environmental analysis</u> <ul style="list-style-type: none"> Chemical analysis Sea-water quality analysis Sediment analysis Tissue analysis (accumulation of heavy metals and pesticides) Water circulation patterns and dispersal of pollutants Operation manual (protocol and methodology) <u>Nonlinear system</u> <ul style="list-style-type: none"> Data processing (computer processing) Notice on marine sea-water standard Public awareness of marine-conservation 																				

面会者リスト

Fisheries & Aquaculture International
(株) 国際水産技術開発

Mr. Hiramatsu K.
平松一人

J I C A 専門家 (小エビ養殖)

Ministry of Economic Planning & Development
経済計画・開発省

Mr. Wong So G.

Deputy Director
局次長

Ministry of Foreign Affairs
外務省

Mr. Makkhan V.

Secretary of Ministry
次官

UNDP事務所

Mrs. King-Akerele O. Y.

Resident Representative
常駐代表

Mr. Jalem M.

Deputy Resident Representative
常駐副代表

EC代表部

Mr. Lambrinides G.

専門家 (農業担当)

(財) 海外漁業協力財団

Mr. Yamauchi M.

Fisheries Expert
水産専門員

日本国名誉総領事

Mr. Hare C. A.

Overseas Fisheries Co. Ltd.
海外漁業株式会社

Mr. Onda G.
温田義一

General Manager
総支配人

Mouritius Tuna Fishing & Canning Enterprises Ltd.
モーリシャス マグロ漁業

Mr. Baba M.

Camaron Hatchery Co. Ltd.

Mr. Arinim Y. W. V.

Aquaculture Consultant
水産養殖コンサルタント

マダガスカル

日本国大使館

Mr. Harashima Hidetake
原島秀毅

Ambassador Extraordinary and Plenipotentiary
特命全権大使

Mr. Fujii Ryutaroh
藤井柳太郎

Councilor
参事官

Mr. Hirano Tomoki
平野智己

Secondary Secretary
二等書記官

FAO

Mr. Levasseur J. C.

Resident Representative
for Madagascar & Mauritius
常駐代表 (マダガスカル & モーリシャス)

収集資料リスト

文 献

- IUCN, 1992. Protected Areas of the World; A review of national systems. Vol. 3: Afrotropical. 360pp. (文中随所に引用)
- Mushigeni, K.E., 1985. Marine algal resources of Mauritius. Environmental Planning Programme. CSC Technical Publication Series. 184: 63pp.
- Paul, E.C., 1987. Fisheries development and the food needs of Mauritius.
- Pichon, M., 1971. Comparative study of the main features of some coral reefs of Madagascar, La Reunion and Mauritius. In: Stoddart, D.R. and Young, C.E. (Eds.), Symp. Zool. Soc. Lond. 28. Academic Press, London. 185-216.
- Robertson, I.J.B., 1974. A draft report on the Mauritius marine parks, FAO, Rome, 57 pp.
- Salm, R.V., 1976. The structure and successional status of three coral reefs at Mauritius. Proc. Royal Soc. Arts Sci. Mauritius. 3:227-240.
- 下地邦輝・仲宗根民男・西平守孝・横地洋之、1990、西表島崎山湾自然環境保全地域の水質と底質、崎山湾自然環境保全地域調査報告書：27－環境庁自然保護局
- UNEP/IUCN, 1988. Coral Reefs of the World. Vol. 2, Indian Ocean, Red Sea & Gulf. 389pp. (文中随所に引用)
- Ministry of Economic Planning and Development, Republic of Mauritius; National Development Plan 1992-1994
- FAO/UNDP/Norwegian Agency for International Development, 1987; Proceeding of the Workshop on the Assessment of the fishery Resources in the Southwest Indian Ocean
- Ministry of Agriculture, Fisheries & Natural Resources, Republic of Mauritius, 1985; WHITE PAPER for a national Conservation Strategy
- World Bank Appraisal Mission, 1990; AIDE-MEMOIRE, Environmental Monitoring and Development Project

