国際協力事業団

インドネシア共和国 農業省水産総局

インドネシア共和国

沿岸資源管理強化計画

主報告書

平成6年3月

システム科学コンサルタンツ株式会社

農調林 J R

1116440[7]



国際協力事業団インドネシア共和国農業省水産総局

インドネシア共和国

沿岸資源管理強化計画

主 報 告 書

平成6年3月

システム科学コンサルタンツ株式会社

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国の沿岸資源管理強化計画にかかる 開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年10月から平成5年2月までの間、4回にわたり、システム科学コンサルタンツ株式会社の冨山 保氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、インドネシア政府関係者と協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好、親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成6年3月

国際協力事業団 総裁 柳谷 謙介

国際協力事業団 総裁 柳谷 謙介 殿

今般、「インドネシア共和国沿岸資源管理強化計画」にかかる調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

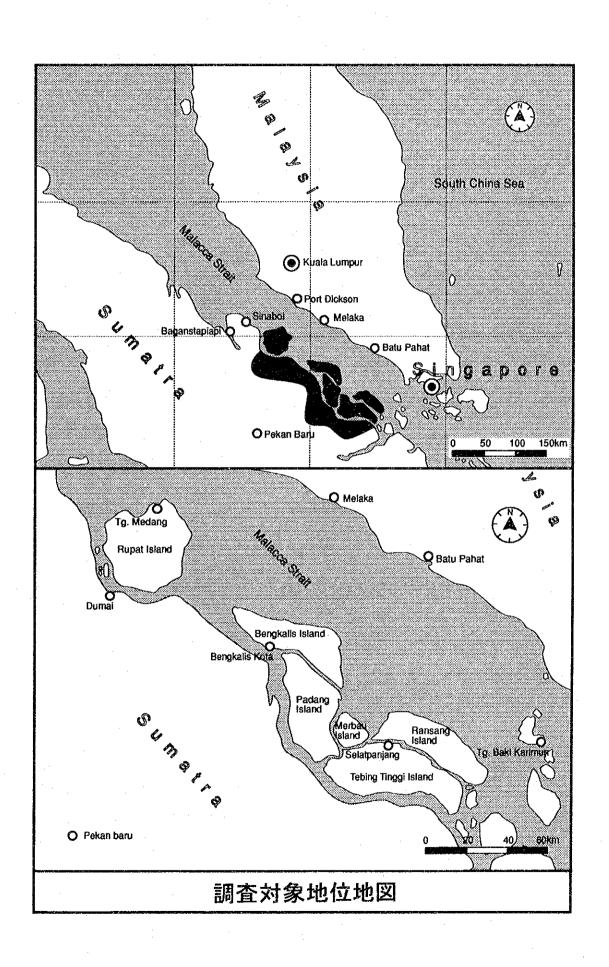
本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成4年9月7日より平成6年3月25日までの間に 実施した内容を取りまとめたものです。今回の調査におきましては、調査地域より選定された4つ のモデル開発漁村地区において、資源の持続的かつ合理的利用、生態系の保全及び住民参加の促進 を基本とした沿岸漁村地域モデル開発計画を策定致しました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、インドネシア共和国においては、国家開発企画庁、農林省水産総局、林業省、在インドネシア共和国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせて頂きます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す 次第です。

平成6年3月

システム科学コンサルタンツ(株) インドネシア共和国 沿岸資源管理強化計画調査団 業務主任 冨山 保



要 約

1. 調査の目的

本調査の目的は、リアウ州の沿岸地域において、持続的かつ合理的な資源の利用、生態系の保全および住民参加の促進を基本とする沿岸漁村開発計画を策定することにあり、強いてはインドネシアにおける地域開発に貢献することにある。

2. 調查対象地域

リアウ州ベンガリス県ルパット島以東の沿岸地域

3. 調査対象地域の現況

3.1 水産業の現況

(1) 漁業

調査対象地域における主要漁場は、マラッカ海峡である。近年、漁民数・漁船数が増加しているものの、漁獲量に大きな変化が見られないことから、CPUEが減少しており、当該漁場の水産資源はほぼ限界まで活用されていると推察される。

調査対象地域における漁業活動は、マラッカ海峡を主要漁場とする刺網・底延縄漁業と、 島嶼間水道を主要漁場とする Gombang、Ambai 等の袋網漁業の2つに大別される。刺網・底 延縄漁業では、動力漁船が主体となっており、ヨコシマサワラ、オキイワシ等の高級魚種を 漁獲対象としている。これらの漁獲物は、氷蔵されて近隣諸国に輸出されている。一方、袋 網漁業ではカタクチイワシ、エビ・アミ類を漁獲対象としている。漁場は村落地先の水域を 主とし、使用する漁船も無動力船であることが多い。漁獲されたカタクチイワシ、アミ類は 煮干品、塩辛、ミール等に加工され、国内で消費されている。

刺網・底延縄、袋網の何れの漁業においてもマラッカ海峡のこの水域の特殊な地形に起因する潮流を利用した漁業であるため、操業のピークは大潮の前後1週間に限られている。このため、1ヶ月間のうち約2週間が操業可能な期間となる。

(2) 養殖の現況

リアウ州政府はマラッカ海峡における海面漁業の漁獲量が資源的に上限に近づいていることを考慮し、養殖開発に力を入れる政策を打ち出している。沿岸部ではエビ、アカメ、ノコギリガザミ等の輸出可能な漁種が開発の対象となっている。政府支援による実績レベル、あるいは小規模な民間レベルで成果が出始めている。沿岸部には養殖に適した広大な水域であり、将来の発展が期待されている。主な問題点としては、以下の2点がある。

- 漁民が必要とする政府による資金的、技術的、経営的支援は未だ不充分である。
- -安価な種苗の安定的供給体制が、確立されていること

(3) 水産物流通の現況

調査対象地域は、マラッカ海峡を隔ててマラッカ、シンガポールという大消費地に近接している。域内で漁獲された大型魚種は、ほとんどがこれらの消費地に輸出されている。このため、リアウ州は1990年にはインドネシアにおける水産物の最大輸出州となっている。

マラッカ海峡に面する沿岸の数カ所の輸出拠点があるが、充分な施設が整備されていない 場合が多く、漁獲物の品質管理面で問題がある。

水産物の集荷・輸出は、主に中国系インドネシア人の仲買人(頭家)により行われている。 頭家は、漁民に対し漁船・漁具等の購入費、操業経費、生活費等を貸与し、その見返りとし て漁民より漁獲物を市価より安価に購入している。漁民は借入金に対して利子は払わないが、 漁獲物は借金をした頭家以外には販売できないシステムになっている。

(4) 漁民組織の現況

同国における漁民組織には、KUD とクロンポックの2つがある。KUD は地域共同体の活動の場として設立されるものであり、その活動範囲は農業、畜産、水産業から運輸、電気、建設、小規模産業に至るまで多岐にわたる。インドネシア政府は、KUD の活動を援助するため、1982年に協同組合省を設置している。一方、クロンポックは、漁業分野別の漁民組織である。政府は全ての村落の全ての漁民を対象としてクロンポックによる組織化を図り、それを KU D 組織に組み込むことを目標にしている。クロンポックは、漁民に対する政府援助の受け入れ窓口にもなっている。

しかし、調査対象地域の漁村の多くは、前述のように頭家が漁民を経済的に支配している ため、漁民が組織化されても、頭家との貸借関係から逃れるのが困難な状況にある。

3.2 マングローブ林の現況

(1) 概略分布

リアウ州のマングローブ林面積の約26%に当たる約70千haのマングローブ林が調査対象地域にあり、主にルパット島、ティビン・ティンギ島、ベンカリス島、ランサン島に分布している。調査対象地域には、1976年時点で約95千haのマングローブ林が分布していたが、1991年までの約15年間に約25千ha (約26%) 減少したと推定される。

調査対象地域全域の経年変化の傾向から、主なマングローブ林への人為ストレスは、近年 におけるマングローブ林地の土地転用および長年行われてきた製炭用の伐採によることが考 えられる。

(2) 管理·利用

インドネシア国には、マングローブ林について総合的に策定された国家管理計画はない。 マングローブ林資源の利用に際して重要な法規制に「マングローブ林グリーンベルト」があ る。マングローブ林グリーンベルトとは、保護区として指定されていないマングローブ林を 中心に沿岸に設定される保全区域で、沿岸の利用制限帯として取り扱われる。 リアウ州ではマングローブ林管理計画の整備は十分に進んでいない。調査対象地域のマングローブ林のほとんどは小規模コンセッション(HPHH)*¹が指定されている。しかし、マングローブ伐採者は HPHH を持つ製炭業者と契約関係等はなく、自由に売り先を選んでいる。リアウ州におけるマングローブ炭は、ほとんどがシンガポールまたはマレイシアへ輸出されている。

限られた調査期間の測定結果ではあるが、Rhizophora spp. 優占林の平均年材積成長量を 1.5 m³/haと推定した。一方、調査対象地域の炭窯 1 窯当たりの必要最小マングローブ林面積は239haと推定される。グリーンベルトを設定した場合、調査対象地域の伐採可能なマングローブ林の面積は、既存の炭窯が必要とする面積の1/2しか満たさないこととなる。

^{*1:1989}年の林業省令により、現在「特用林産物許可」を除いてHPHHの許可の発行は凍結されている。リウア州営林局では、「特用林産物採取許可」としてマンゴローブの伐採を許可していると考えられる。調査対象地域におけるマングローブ伐採許可を、本調査ではHPHHと呼ぶこととした。

4. 沿岸漁村集落の分類

対象地域における現地調査結果をもとに、沿岸漁村集落を以下のようなタイプに分類し、そ れぞれの問題点を要約した。

漁村のタイプ

問題点

- A. 刺網・底延縄漁を主体とする漁村(鮮魚輸出を主目的とする漁村)
 - A.1 流通拠点機能を有する漁村
- 漁獲量の長期的低迷
- 適正な流通施設・機材の不足
- 仲買人(頭家)の支配による漁民の不利益 (低所得:専業漁民の経済的自立の欠如)
- 自営可能な漁民組織の欠如
- A.2 流通拠点機能を持たぬ漁村
- ー漁獲量の長期的低迷
- 流通施設・機材の欠如
- 低所得: 兼業による所得補填
- 漁獲物の付加価値を高めるための流通システ ムの欠如
- 自営可能な漁民組織の欠如
- B. ゴンバン漁等、潮流を利用した漁法を主体とする漁村 (養殖または水産加工業振興の潜在的可能性を有する)
 - B.1 エビ類流通拠点機能を有する漁村 -エビ漁獲量の長期的低迷

 - 既存の流通施設・機材の改善
 - 仲買人の支配による漁民の不利益
 - 副産物(雑魚)の有効利用の欠如
 - B.2 エビ類を主要対象とするが

流通拠点機能を持たぬ漁村

- エビ漁獲量の長期的低迷
- 副産物(稚魚)有効利用の欠如
- B.3 魚類を主要対象とする漁村
- 漁獲量の長期的低迷
- -低所得:マングロープ伐採等兼業による所得 の補填
- 副産物(雑魚)の有効利用の欠如;
 - ・養殖用餌料
 - ・高付加価値加工品のための原料、等
- 養殖や水産加工業の振興のための技術力、 管理能力、資金力等の欠如

5. モデル開発漁村地区の選定

5.1 モデル地区の選定

モデル地区は行政上の村落 (Desa) を単位とし、以下の2段階の選別方法で漁村タイプ別に選別された。

(1) 第1段階の選別

下記の基準によりモデル地区候補村落を選定した。

- -村落内の漁民数が30人以上であること
- t 人当たり純生産額がUNDPの設定しているインドネシアの貧困ライン (US\$160=Rp.32 0,000) 以下であること

(2) 第2段階の選別

第1段階の選別では各漁村タイプ別に複数の村落が選別された。第2段階では以下の観点 を考慮して、最も大きな開発効果を期待される村落が各漁村タイプごとに1村ずつ選定され た。

漁村タイプ	選別の着眼点
A 1	流通施設整備水準の現況:劣っているものを優先
A 2	A 1 タイプ村落までの近接性:孤立しているものを優先 近辺の類似村落への波及効果が大きいものを優先
B 1	村落自体は貧困ライン以下であるが、現地調査結果より漁村地区は基盤 設が既に整備されているため、モデル地区として不採用
B 2	貧困ライン以下の村落がないので、モデル地区として不採用
В 3	養殖開発の可能性 -有:養殖開発モデル地区として選定 ・マングローブ林背後地に池用地取得の可能性が高いこと -無:水産加工開発モデル地区として選定 ・水産加工に対する公的助成が低いこと ・養殖開発モデル地区に近接していること(モニター活動用 滅)

(3) モデル地区選定の結論

モデル開発漁村地区として、以下の4つの村落が選定された。

モデル地区のタイプ	特 徵	村落名
(1) A 1 タイプ	流通施設・機材の整備および頭家と 共存しうる漁民組織の強化が必要	ベンガリス郡 Muntai
(2) A 2 タイプ	新たな流通システムの確立と流通 施設・機材の整備及び漁民組織の 強化が必要	ルパット郡 Sei Cingam
(3) B 3 タイプ	Gombang 漁の副産物(雑魚)を利用 した養殖開発及びマングロープ伐採を主 収入源とする副業漁民の職転が必要	メルバウ郡 Pelantai
(4) B 3 タイプ	Gombang 漁漁獲物を利用した 高付加価値加工品の開発が必要	メルバウ郡 Tlk. Ketapang

5.2 モデル開発漁村地区を含むマングローブ林域の設定

マングローブ林保全管理改善計画は長期的かつ広域にわたる視点からの検討が必要であるため、モデル開発漁村地区を含むより広い範囲をモデルマングローブ林域と設定し、調査を実施することとした。モデルマングローブ林域には次のような林域を含めることとした。

- 1) 選定されたモデル開発漁村地区及び隣接する漁業集落の沿岸。
- 2) モデル開発漁村地区内に分布するマングローブ林及びそれらから連続して成立しているマングローブ林が分布する沿岸。
- 3) 上記1)、2)に含まれる沿岸に許可されている小規模コンセッション(IIPHH) を全域含む 沿岸。
- 4) 沿岸の保全や水産資源強化のために、付近の大面積のマングローブ林域までマングローブ林の管理が必要と考えられる沿岸。

後背地については、マングローブ林によって保全が期待される農地や樹林地などの保全対象 を十分含むこととした。

- 6. 沿岸資源管理強化方針の策定
- 6.1 水産資源管理強化方針の策定
 - (1) 水産資源管理強化方針 調査対象地域における水産資源管理強化方針は以下のとおりである。
 - a. 食物連鎖の高位にある水産資源(オキイワシ、ヨコシマサワラ等)を対象とした漁業に対する管理強化方針
 - 1) 漁業許可制度およびモニタリングシステムの強化
 - ① 既存の漁業法に則り、無動力船を除く漁船および漁民の登録の強化
 - ② 漁船規模別の漁具の規模・数量の規制、特に漁網の目合い規制を実施
 - ③ 漁船の登録の強化のため、漁船外板への登録マーク設置の義務化
 - ④ 小型スピードボートを用いた漁業指導体制の整備による、未登録漁船の操業の阻止 (漁具の撤去、没収等の罰則の実施)
 - ⑤ 特定漁法の禁止ないしは漁法別の漁場の設定
 - 2) 資源動態のモニタリング・解析体制の整備
 - ① 漁獲対象魚に関する、生態をも含めた資源動態の長期的モニタリング・解析体制の 整備
 - ② 適正な漁業管理方式の開発
 - ③ 漁民組織の活動のひとつとして、漁民に対して漁業資源管理の重要性に関する啓蒙 活動を行う。

- b. 流入河川や沿岸マングローブ域から供給される栄養塩類、有機分解物等に支えられる食物 連鎖の低位にある水産資源(アミ類、エビ類、カタクチイワシ類等)を対象とした漁業に 対する管理強化方針
 - 1) 沿岸グリーンベルトの設定、保全、管理の実施
 - 2) 袋網漁業の規制: Gombang 網の適正な設置間隔の設定
 - 3) 資源動態のモニタリング・解析体制の整備
 - ① 水路内袋網漁業の漁獲対象に関し、資源動態のモニタリング・解析体制の整備
 - ② 適正な漁業管理方式の開発
 - ③ 漁民組織の活動のひとつとして、漁民に対して漁業資源管理の重要性に関する啓蒙 活動を行う。
- c. 漁民の組織化、既存資源の有効利用・付加価値の添加による漁民の収入増加を通した管理 強化方針
 - 1) 漁民の組織化
 - ① 頭家と漁民間の漁獲物の取引量の記録の義務化
 - ② 以下の活動の実施のための、漁民組織の設立・改善
 - 漁民組織による頭家の漁獲物買い取り価格のガイドラインの設定
 - -個々の漁民の漁獲物の漁民組織を通じての頭家への販売およびその手数料の徴収
 - 漁民組織による輸出許可事務手続きの代行
 - 漁民組織による各漁民への投資資金の運用
 - 外部からの技術指導による、漁民の組織運営力の向上および資源管理に対する意識 向上
 - 2) 既存資源の有効利用による漁民収入の増加
 - ① 安価な氷、保令箱等の供給による漁獲物の品質向上 (魚価の向上)
 - ② 既存資源の有効利用による漁業収入の増加:
 - -Gombang 漁獲物の利用による高付加価値製品を開発する
 - 養殖業の導入
 - ③ 現行漁法による対象魚以外の漁獲対象魚の調査および漁法の普及
 - 浅海域におけるトラップ漁の導入
 - ④ 未利用浅海域の有効利用:
 - 貝類増殖

6.2 マングローブ林資源管理強化方針の策定

(1) マングローブ林資源管理強化方針

調査対象地域のマングローブ林資源管理強化のための基本方針は次の通りとした。

- 1) 地域マングローブ林管理計画の策定およびモニタリング(管理計画の照査)体制の整備 の促進
- 2) 現存するマングローブ林の保全または持続的利用のため、土地転用の禁止
- 3) 住民の積極的なマングローブ林管理への参加を促進するための社会林業の導入
- 4) マングローブ林グリーンベルト暫定案の策定
- 5) 管理強化拠点の構築

7. 地域開発計画の策定

7.1 小規模漁業開発計画

本計画における小規模漁業の開発方針は、次の3点とする。

- ① 頭家依存型の漁業から漁民主体の漁業への移行
- ② 漁民組織の活性化を通じた沿岸資源管理に必要な基礎データ収集システムの構築
- ③ 袋網漁業の漁獲物に付加価値を付ける水産物加工、養殖等の新しい産業の確立

7.1.1 マラッカ海峡における動力船漁業の開発計画

モデル開発漁村地区としては、Desa Muntai および Desa Sei Cingam がこれに該当する。 本計画でのモデル漁村地区開発の基本戦略は以下の通り:

- 1) 水揚げ施設、製氷施設等のインフラ整備及び漁民組織によるこれら施設の運用
- 2) 漁船の動力化
- 3) インフラ整備、船の動力化等による漁民組織の活性化を通じた「漁民個人-頭家」の関係から「漁民組織-頭家」の関係への転換(漁民組織と頭家間で合意しうる価格での漁獲物取引の確立)
- 4) 漁民組織を通じた特定の漁法の禁止、漁具の目合いの規制等。その結果として、低価格な小型魚の漁獲の防止、高価格な大型魚の選択的な漁獲の実現
- 5) 漁民組織による輸出水産物の通関業務の代行
- 6) 漁民組織による漁獲努力、水揚げ量等の記録及びマラッカ海峡の資源管理に必要な基礎 情報の収集

7.1.2. 島嶼間水道における漁業開発計画

(1) モデル漁村地区における漁業開発計画

モデル漁村地区としては、Desa Pelantai および Desa Tlk. Ketapangがこれに該当する。 本計画でのモデル漁村地区開発の基本戦略は以下の通り:

- 1) ゴンバン漁の漁獲物をアカメ、ノコギリガザミ等の養殖用餌料として用い、高価格の生産物に転換する。
- 2) 漁獲物の乾燥品を製造する際に、乾燥方法を標準化し、且つ雨期においても乾燥が可能 な加工場を整備することにより、輸出も可能な高級乾燥品を製造する。
- 3) マングローブの伐採、プランテーションの日雇い等を主な収入としている副業漁民を上 記のように職業に転換させ、マングローブ伐採の圧力を軽減する。
- 4) 漁民の組織化を通じて水道内での漁業の資源管理、持続的な生産体制、販売体制 等を確立する。

(2) 種苗センター建設計画

調査対象地域における養殖活動での問題点の1つは、安い種苗を安定的に供給する種苗センターが存在しないことである。本計画では、既存の養殖場の種苗需要をも満たす規模で、ノコギリガザミ及びアカメを対象とした種苗センターを建設する。種苗センターは公共的役割を果たすため、モデル漁村地区には設置せず、Selatpanjang 近郊の Desa Banglas にある州立のエビ養殖デモンストレーション施設の一角に建設する。

7.2 マングローブ林保全管理改善計画

7.2.1 調査対象地域のマングローブ林資源管理強化方法

マングローブ林管理計画の整備と資源管理体制の整備を行って、調査対象地域のマングローブ林資源の管理を強化する。特に、資源管理体制の整備が重要で、計画に基づく適正な伐採を促すシステムが必要である。その方法として行政主導型、住民参加型、企業参加型の3タイプが考えられる。これらを適宜組合せ、または3者の密接な協力体制を築くとともに、3者の間で責務分担を行う必要がある。各タイプを実施する際の要件は以下のとおりである。

- 1) 行政主導型:州営林局職員による現地での伐採監視体制の整備が必要である。
- 2) 住民参加型:住民の資源保全意識の啓蒙と社会林業への自発的参加を促すのための教育 ・普及体制の整備および養蜂、農用地の土壌改良等の小規模事業に対する 資金補助体制の確立が必要である。
- 3) 企業参加型: HPHHや製炭業者にロイヤリティ(IHH)、造林基金(DR)の減免、HPHH許可期間の長期化、金融補助等のインセンティブを与えて、マングローブ林保全意欲の向上を図る必要がある。

7.2.2 マングローブ林グリーンベルト計画

マングローブ林機能を維持するために保全すべき箇所をグリーンベルトとして指定する。マングローブ林グリーンベルトはマングローブ林とマングローブ林として回復可能な汽水性湿地を対象とする。

- ・グリーンベルトの保護対策
 - -沿岸特定保全区域:住民の自家消費用の伐採以外は禁伐とする。
 - ーマングローブ林生態系保護区域:標準伐採量以下であれば、現行の商業製炭用材用の 伐採も認める。ただし、皆伐方式による伐採は禁止する。
 - 生産林:現行どおりとし、小面積皆伐も可能とする。
- グリーンベルト幅
 - -沿岸特定保全区域:基準潮位から海岸100m、基準潮位から河岸50m
 - マングローブ林生態系保護区域:基準潮位から130m×最大潮位差の内沿岸特定保全区 域の陸側のマングローブ林地
- ・基準潮位 : 満潮時における汀線(既存の1/50,000地形図の表示)を基準線とした。
- ・最大潮位差:ベンカリス湾の1993年1年間の潮位表をもとに平均最大潮位差を約3 mとした。
- ・河 川:幅10m以上のものとした。幅10m以下のものについては支流として扱った。

7.2.3 マングローブ林管理計画

マングローブ林管理計画は、資源管理強化の基本となる森林計画で、調査対象地域のモデル 的なマングローブ林管理計画である。主な計画項目は以下のとおりである。

- ーマングローブ林の持続的な利用を可能とするためのマングローブの許容伐採量(成長量法:1.5m³/ha/年による収穫規制)等
 - ・調査対象地域 : 許容伐採量約26,000 m³、許容炭窯数約60ヶ
 - ・モデルマングロープ林域全域:許容伐採量約 2,300 m3、許容炭窯数約5ヶ
- ーグリーンベルトの機能が低下しているマングローブ林地の回復のための造林及び林況の 悪化しているマングローブ林の資源増加のための造林(約330ha)
- ーマングローブ林管理上必要な森林保全・保護対策

7.2.4 マングローブ林管理支援計画

マングローブ林管理計画の実施を促進するための計画である。住民参加を促進するために社会林業のモデル事業を行い、マングローブ林の過伐の解消を図る。主な計画項目は以下のとおりである。

- -住民参加体制(組織化と普及)
- マングローブ林グリーンベルト等を蜜源として行う養蜂および汽水性湿地のマングロー ブ造林地でのシルボフィッシャリー (ティラピアおよびノコギリガザミの養殖)
- 不良炭の有効利用としての土壌改良と多目的造林 (ゴム等の樹林地の生産性を向上し、マングローブ林後背の未利用草地における蜜源増加等を目的とする)

7.3 モデル開発漁村地区別地域開発計画

本地域開発計画は7.1、7.2で記述した各モデル地区における小規模漁業開発計画とマングローブ林保全、管理改善計画とを組み合わせ、且つ、地域の経済活動に必要と思われる道路補修を加えたものである。モデル開発漁村地区毎の地域開発計画とその効果を次表に記す。

Muntaiモデル漁村地区における計画の有無の比較

	到 2年	到度 一十卷	Alt III
经 缺剂船数	約70獎	同左	漁獲努力抑制による資源枯渇化の防止
流民教	約150人	司 左	平 匠
流氏組織 (クロンポック叉は KuD)	クロンボック:杉陵化、不啓発	漁民和織の呼ば殺:下記木函関連施設の自士運営による 知線の活性化 (最終的にはクロンポックからKUDへの移行)	一治家の経済的目立:別得の向上、頭家との債務関係の 軽減・解消等一和鉄内協力を通じての漁業党職の向上:遊花精神、資源 管理范職、等一水磁行政向け漁業情報の質的向上
水庭関連施設	業	木協関連施設・機材の整備:「泊地、沖合係留地(含むアクセス核橋)、木樹場、帯窓所、製米機、保合庫、倉庫、給油・給水施設、漁業物質販売店、集会場、漁具修理場、ボートヤード、ワークショップ、機材(特に保冷箱、避機能、船外機等)]	一種設務能強化による韓田拠点としての地位向上 一種民と頭家の分素化の促進: 漁民による生産、頭家に よる補通 一強獲物の品質向上 安定験集の実現
段米施設	ジェネレーター発館(民間選挙)又は 他所からの億入(頭家):ブロック米、 高価液	ソーラー発電+スタンパイジェネレータ(漁民組織運営):キューブ米、近価格による供給、保冷箱の供与	ランニングコストを抑えた米供給体制の確立 一組合員への米の供給による漁獲物の品質向上 一般充価格の向上 一部民組織が市場価格より安い米を斑案へ販光することによる協力関係の向上
流遊物販売	頭家による輸出 (頭家のみによる魚面の設定)	頭家または独自運搬船での漁民和線による輸出 (両者合意による魚価の設定)	- 漁民から頭家への販売価格のアップ - 頭家の得ているマージンの低下
水浒行政	頭家による水産局への報告 (水鴇量の部分的情報のみ) 水産資源: 現行漁業法の管理体制の不備	漁民組織による漁業情報の記録・収集及び輸出管理業務 の代行	一水斑行政と漁民間の信頼関係の確立一法に基乙く税収の確保
登 旅管理等	マングローブ資源:HPHB対象の伐環管理規制 の形骸化	ー施業実徳モニクリング体制の整備(漁民組織による 漁業活動の記録) 一漁獲努力の刮取 [漁船数、漁具数の制限、漁具の 制限(刺網目あい規制、Jaring Kurauの禁止等)] ーマングローブ林管理事務所の設置	一水通行政への的確な情報の提供一登版の特能的利用の実現及び治復サイズ向上による 紙価のアップーマングローブ林保全・利用に向けた住民意識の向上 ーマングローブ林保全・利用に向けた住民意識の向上 ー治学資源の函養域の増大、沿岸域浸食の防止
过路補修	同期:Bengkalis和符一Muntai間の自動車交通不可	状況地盤の区間のみを補強	- 雨期における物資輸送の円滑化の実現

Sei Cingamモデル漁村地区における計画の有無の比較

多 米	漁獲努力抑制による簽競枯渇化の防止	4	一部家の組み的目立:所得の向上一部総内協力を通じての商業を親の向上: 連出核中、、、、、、<!--</th--><th>- 不強力数同の監案は後の数的同点 - 第七い・輸出数点の数値による約辺地域の指指行 - 第四と顕家の分様化の応端 </th><th>- 組合関への低価格な米の供給による漁獲物の品質向上 - 観合関への低価格な米の供給による漁獲物の品質向上 - 販売価格の向上 - 衛民組織が市場価格より安い米を照嫁へ阪光すること による協力関係の向上</th><th></th><th>- 水磁行政への的磁な情報の提供 - 資源の特能的利用の実現及び漁級サイズ向上による (A値のアップ - マングローブ林保金・利用に向けた住民意職の向上 - 未利用技術域の有効利用による生配的・収入均 - 沿岸資源の函数域の始大</th><th>-域内物流の円滑化 - 新しい込地へのアクセスの改善</th>	- 不強力数同の監案は後の数的同点 - 第七い・輸出数点の数値による約辺地域の指指行 - 第四と顕家の分様化の応端 	- 組合関への低価格な米の供給による漁獲物の品質向上 - 観合関への低価格な米の供給による漁獲物の品質向上 - 販売価格の向上 - 衛民組織が市場価格より安い米を照嫁へ阪光すること による協力関係の向上		- 水磁行政への的磁な情報の提供 - 資源の特能的利用の実現及び漁級サイズ向上による (A値のアップ - マングローブ林保金・利用に向けた住民意職の向上 - 未利用技術域の有効利用による生配的・収入均 - 沿岸資源の函数域の始大	-域内物流の円滑化 - 新しい込地へのアクセスの改善
垣 温	同在	圆 在	漁民組織の再構築:下記水産間連施数の自主選省による 組織の活性化 (後終的にはクロンポックからKUDへの移行)	木場関連施設・機材の整備「水場技橋、保留技橋、水橋場、事務所、製水機、保冷庫、倉庫、給車・給水施設、 漁業物質販売店、集会場、漁具修理場、ボートヤード、 研究目記令、橋村(株下海水省 三浦県の 製み構築)」	ソーラー発電+スタンパイジェネレータ(強民組織運営): キューブ米、低価格による供給、保冷箱の供与	頭家または独自連機絡での漁民組織による輸出 (両者合意による魚価の設定) 漁民組織による漁業保報の記録・収集及び輸出管理業務 の代行	一連株実態モニタリング体制の整備(漁民組織による 海菜活動の記録) 一端後努力の回吸「漁船数、漁具数の制限、漁具の 一部後努力の回吸「漁船数、漁具数の制限、漁具の 制限(連鎖目あい、規制、Jaring Kurauの禁止等)] ールパット局東南後海域における対験海線の促進 (サルボウ姆館、トラップ部導入等) ーマングローブ体管理事務所の設立 一部民を主体とするマングローブの適林および低林與林への補語	一域的の拠点を結ぶ道路のグレードをアップし、交通和 便性を高める 一角民転入用地脈鎖
現在	第40號	約80人	クロンポック:形骸化、不活路	影響	類(頃家による他所からの職入のみ): ブロック米、高価格	頭家による輸出 (頭家のみによる魚価の数定) 無 (木西局は漁業活動を把握できない状況にある)	木産資源:現行漁業法の管理体制の不備 マングローブ資源:IIPIII:対象の役様管理規制 の形骸化	- 域内道路のグレードが悪いため物質権法・ 交通に不仮 - 漁業玩用適組へのアクセス不良
	登 经	流氏数	漁民組織 (クロンポック叉は KUD)	水產圆遮施設	熨米施設	漁獲物販売 水 <u>磁行政</u>	資源管理等	道路補修、その他

Pelantaiモデル漁村地区における計画の有無の比較

			数 尊 震		数		
		祭の神殿	鉛織内協力を通じての漁業虧職の向上:遊업精中、資源 名型結構、特 水配行政向け漁業指職の気的向上	新しい生産施設の整備による他民組織の成立 既存低価格資源(雑魚)を再価格の栽殖魚に転換し 付加価値を生み出す	マングローブ伎祭による所得よりも多い所得の獲得	1 3	機器の可下 大
1	88 *	マングローブ安稼者の職権による依然の哲樹	海維意職の向 の数的向上	新しい生産施設の整備による他民組織の成立 既存低価格資酸(雑魚)を高価格の装殖魚に 付加価値を生み出す	よる所律より	一木産行政と漁民間の信頼関係の確立一木産行政への的値な情報の提供一木道内袋網漁業資源の管理向上	- グリーンベルト原金に対する住民意識の向上 - 既存々ングローブ林の伎際抑制 - 未利用地の造林による函数域の増大
		- 7 依	組織内協力を通じての高業意識のI 木匠行政向け漁業情報の質的向上	新しい生産格数の数/ 既存価価格数額(雑 付加価値を生み出す	ューン(技称に	- 木産行政と漁民間の信頼関係の - 木産行政への的値な情報の提供 - 木道内袋網漁業登頭の管理向上	- グリーンベルト保全に対する任 - 既存ャングローブ林の後標前樹 - 未利用地の造林による函数域の
***************************************		- G // C - C - C - C - C - C - C - C - C -	組織内協力水配行政府	一発しいる一部体の存在が存在を存在を) }	一大遊行第 一大遊行第 一大遊石第	- / / / / / / / / / / / / / / / / / / /
***************************************		被がある。	に組織化	7-及び 2番中 ス 対関雨、等)	影		
		のとうの総理を	ポックを組織	自禁とするメ ブ指後地での での状態イケ 所、命原、治	クを通じ: ・中間育成にて権 <u>係を民間業者へ</u> 販売 一部養成魚の国内販売 ・養成ガニの国内販売	の否動報告、	る依頼の哲語な
	<u>∃</u>	ブ伏塔に従事要な設置を強要な設置を確	が落めって	は・有務 「マナの雑食を 「マングロー Asan 木道内 特種数(45数	7を通じ: ・中間育成にて権係を民 一部養成約の国内販売 ・養成ガニの国内販売	水流行政組入	者の積荷によ 、理事務別の数 、他内のプラッ
		土としてマングローブ伏弥に従事している副鉄治鉄者を対象に計画規模に必要な認凱を確保	薬殖施設を仲介として養殖クロンポックを新規に組織化	-Combang 漁用の漁具・漁船 -Combang 漁で漁獲される雑魚を餌料とするカー及びアカメの装殖施設 [マングローブ背後地での衛中装殖地 (カニ)、Asan 木道内での装縮イケス(アカメ)及び付指施設(非務所、倉庫、冷駿庫、	* × ·	クロンボックによる水遊行政側への活動報告 輸出管理業務代行	ーマングローブ伝統者の標底による依頼の拍描 ーマングローブ林管理非務所の数立 - 該性質地及びツー池内のプラットホームへの 記林・管理
		本を教ので	漱 添	- Gomb - Gomb アカ (ア	クロンボー インカメ	なログを出版	<u> </u>
		40來4名 50來19名 - 7份條に往事1			による漁業		水産資務:現行漁業法の管理体制の不備 マングローブ資源:IIbIII.対象の役保管則規制 の形核化
1	名	elantai:単 enkam : 専 マングロープ 華	戦	#	、 发網加萊萄	举	業法の管理体 : IIPIII対象の の形骸化
		約150名:Dusun Pelantai:専業4名 Dusun Kenkam : 専業14名 その他は主としてマングローブ役様に従事1 闘薬的に漁業に従事			小姐被心刷網漁業、袋網漁業等による漁業 (漁獲物:村路内高費)		水産資源:現行漁業法の管理体制の不備マングロープ資源:IIbIII対象の復保管理のが形成と
		お15cからf回株			(海)		海 へ
			7.Æ(± KUD)	***			
-		漁民教	漁民組織 (クロンポック叉は KUD)	水	流级物阪泥	水匯行政	资源管理等

TIk. Ketapangモデル漁村地区における計画の有無の比較

郊 呆	- 流級努力の荷捌による Asam 水道内の限られた水域における資源管理の実施	- 統一規格の総操品の生産をベースとした組合活動を を通じての漁民の漁業意識の向上	両天でも生産可能な加工施設整備による安定的加工事業の契現 事業の契現 既存の労価格簽版 (アミ数)を価格の適い税操品に加工して付加価値を生み出す	-統一规格で商品質の乾燥品 (カタクチイワン) を天候左右されずに生産することによる、収入増(国内販売及び輸出)	- 木成行政と漁民間の倍額関係の確立 - 木施行政への的確な情報の提供	- グリーンベルト保全に対する住民意識の向上 - マングローブ林関連事業開発の基礎情報の提供
10000000000000000000000000000000000000	政府援助によるCombang漁プロジェクト従事者を対象約120家族	下記が工施設の自主選挙によるクロンボックの機能強化	韓田も可能な品質を確保しうる加工法によるカククチイワシ及びアミ類の乾燥品を製造するための加工施設 「陸板付き干し場、倉庫、事務所、集会所、整總金、核橋、清さばき場、等]	クロンボックによる国内阪党及びモデル漁村計画調整委員会(県水商局内)を窓口とした輸出	現行政府援助プロジェクトの延及として水流行政側に許 動象哲	現行のCombung網設置方法が適正か否かを クロンボックがモニターする ーマングローブ林管理事務所の設置 ーグリーンベルト設置と伐蘇状院モニタリング ー養棒、土類改良等の試験事業の実施
現 在	256人(元米マングローブ技術等の日面い 労働に従事し、約60漁家が政府援助により Combang流に転換、更に別プロジェクトで40 漁家が増加)	クロンポック	各 Gombang 偽装者所有のパンリアウ(漁援 物の干場:雨天には加工不可)	主としてカタクチイワシの松原品を国内販売 (天候や漁民個人の加工技術の遊により品質 の不均一があるため価格変動が大)	クロンボックは水原行政側に活動報告をする	-沈令に関った Gomban 雑の数置 -マングローブ林については無し
	加民教	漁民組織 (クロンボック叉は KUD)	木座因迎施設	的级物版范	大流行政	於 旅塔理等

7.4 事業費算定

事業費総額は下表に示すとおりである。

事業費総額

単位: Rp. 1000

モデル地区	小規模漁業 開発計画	マングローブ林 保全・管理改善計画	숌 fi [.]
本 部	10,940	-	10,940
Muntai	4, 192, 508	2, 247, 797	6,440,305
Sei Cingam	2,745,414	1, 297, 575	4,042,989
Pelantai	2,050,872	552,601	2,603,473
種苗センター	1, 115, 455	-	1,115,455
Tlk. Ketapang	1,025,535	45,672	1,071,207
合 計	11, 140, 724	4, 143, 645	15, 284, 369

注:1) 1993年10月時点の価格

2) 外貨交換レートは1円=19.8ルピア、1米ドル=2080ルピア

7.5 計画実施の要件と管理運営体制

7.5.1 計画実施の要件

(1) 実施体制面での要件

本計画を実施する際に、少なくとも農林省水産総局と林業省との連携が必要であり、その 他、人口環境省、科学院等との関連性も生ずる可能性がある。また、計画内容には漁業基地 の運営、漁民の組織化、養殖業・加工業の導入、造林事業等、沿岸住民にとってなじみの薄 い事柄が多く含まれており、何らかの支援体制なしには実施は困難である。従って、本計画 を実施する場合、以下の要件を満足させる必要がある:

- i) 県 BAPPEDA 内に各モデル地区のプロジェクトを統括する「プロジェクト実施調整委員 会」を設置し、関連機関間の意見調整を行うことが不可欠である。
- ii) 本計画を実施する際に、組織面、技術面、経営面、流通面等での適切かつ継続的な指 導が必要である。しかるに、地方行政機関にはこれらに対応しうる人材・財源が不足 しているため、実施当初の3~5年にわたり外部からの指導を得る必要がある。
- iii) 本計画の直接受益者である漁民あるいは地域住民は充分な教育を受けていない。その ため、彼等を組織化し、指導する際には各地域において尊敬を得ている教育指導者、 宗教指導者等を含めた「組織運営諮問委員会」を設置し、漁民や地域住民との交流を 深める方策をとる必要がある。

(2) 事業資金面での要件

本計画における漁業開発計画では、当該海域において活用しうる漁業資源がすでに上限に達しているとの認識に立ち、便益としては付加価値向上分のみを勘定しているため、漁民所得の大巾な向上は望めない。またマングローブ林保全・管理強化計画においては地域住民の所得に直接反映しうる便益はさらに少ない。従って、財務評価をした場合には、総事業費の内の何割かを公的助成金で賄わない限り、事業は成立しないものと想定される。このため、本計画の事業資金は以下の調達方式に基づく必要がある。

- i) 投資資金を回収できる部分:低利の融資金
- ii) 投資資金を回収できない部分:政府助成金または外国の無償協力資金
- iii) 計画事業の管理運営上の技術支援の一部または全部:無償技術協力

7.6 事業評価

各モデル地区における小規模漁業開発計画では、の減価償却・利子払前利益はいずれのモデル地区でも黒字であり、通常の操業、施設の更新(再調達)には問題がない。

次に、建設資金は下記のような低利の長期融資によるものとし、事業期間中の政府の一時 的貸付金は、無利子とした場合の投入資金の回収について調べてみた。

融資条件

· 会 和

: 年率3%

・元金返済据置期間 :

: 10年

返済期間

30年 (元金返済据置期間を含む)

この場合、養殖事業以外は、投入資金の全部を回収することはできず、全体では約30%の助成を行わないと、財務的に事業が成立しない。また、モデル地区ごとには下記のように事業費の何割かを助成する必要がある。

モデル地区 助成率		投入資金を回収できない理由		
Muntai	事業費 の約50%	年間103トン程度の水揚げに比して、消波堤、桟橋およびソ ーラーシステムの建設に多大の費用が必要である。		
Sei Cingam	事業 費 の約40%	年間61トン程度の水揚げ(2002年時点)に比して、道路および ソーラーシステムの建設に多大の費用が必要であるため。		
Pelantai及び 種苗センター	不 要			

Tlk. Ketapang 事業費 アミの干し場の建設費が大きいため。 の約10%

マングローブ林保全管理改善計画においては、造林、試験事業が終わった後、維持管理費は必要でなく、役人によるマングローブ林の査察等のわずかな出費があるだけであり、運営

費、収益ともになしとみなしてよい。

小規模漁業開発計画とマングローブ林保全・管理改善計画とを一体化して実施するのはPe lantaiモデル地区のみである。Pelantaiにおける小規模漁業開発計画は助成なしでも財務的に成立しているが、資金に余裕はなく、マングローブ林の造林費用を賄うことはできない。従って、統合的な運営体制をとる場合にはマングローブ林の造林費用分の助成が必要となる。

Pelantai以外の各モデル地区のマングローブ林保全管理改善計画についても、同様に事業費の全面的助成 (100%) が必要である。

上記のように、マングローブ林の植林事業からは、財務的に事業が成立する程の収入を期待することはできないが、植林事業に要する費用の大部分が人件費であり、下記のように各モデル地区住民の雇用機会および収入を増大させることとなる。

モデル地区	事業実施による増収	期間
Muntai	588百万ルピア/年(約300人分の年収)	1995~1997
Sei Cingam	544百万ルピア/年(約270人分の年収)	1995~1996
Pelantai	233百万ルピア/年(約120人分の年収)	1995~1996

注:1人当たり平均年収約200万ルピアとして計算した

また、試験事業を行う養蜂は将来住民の副収入を増やすことを見込め、また不良炭による土地改良においても生産性の向上により住民の収入の増加を期待することができる。

マングローブ林の水産資源に果たす涵養機能、住民の収入増加、等の間接便益を勘案すれば、全面的助成が必要であっても、マングローブ林の保全管理をすることが沿岸資源の持続的利用につながることは明かである。

8. 結論と提言

8.1 結論

(1) 沿岸資源の管理強化方針

1) 水産資源管理の場合

- ーマラッカ海峡では、近年、漁獲努力は増大傾向にあるが、総漁獲量は停滞傾向を示して おり、CPUEは明らかに減少している。従って資源管理上、現行水準以上に漁獲努力を増 大させることは回避すべきである。
- 水産資源管理には漁業活動に関する精度の高い情報収集体制の整備が必要である。その ためには漁民の経済的自立を図り、健全な漁民組織を設立させる必要がある。
- 当該水域における漁民の経済的自立を図るための最も有効な手段は、漁獲努力を増大させることではなく、品質改善、養殖振興等による資源の付加価値増に基づくべきである。

2) マングローブ林保全・管理の場合

- 長期的にはマングローブ林の更新、成長量等に関する科学的根拠に基づいた地域マングローブ林管理計画の策定、および関連情報・データのモニタリング体制を整備する必要がある。本計画ではモデル事業として各漁業開発基地内に「マングローブ林管理現場事務所(仮称)」を併設し、植栽事業および試験事業を実施する。これらの事業の運営には林業関連機関を中心に各方面の協力が必要である。
- -沿岸マングローブ林域に、グリーンベルトを設定する。
- ーモデルマングローブ林域にグリーンベルトを設定した場合、現存する炭焼窯の総生産能力はグリーンベルト域外マングローブ林の推定総成長量より約2倍大きいと推定されるため、既存の炭焼釜数を約半数に削減する必要がある。
- 当該地域には植栽によりマングローブ林域を回復しうる可能性のある湿性草地、沿岸裸地等がある。これらが造林された場合、水産資源の涵養力の増大、沿岸浸食の抑制等に貢献する。しかるにこれらの便益は沿岸住民にとってその効果が見えにくい上、便益発生までに15年以上を要するものである。従って、本計画におけるマングローブ植栽においては、便益を肌で感じる立場にある漁民参加型の社会林業方式を導入することとした。

(2) 本計画実施の意義

漁業開発計画については、公的助成をある割合で付与することにより計画の効果を上げうると判断される。一方、マングローブ林保全管理改善計画については、財務評価上では計画の効果を上げることは期待できない。しかるに、この分野では事業効果を科学的、定量的に把握しうるだけのデータ蓄積が現時点では少ないため、長期的視野より定性的な効果を評価せざるをえない。既存の学術調査結果からは、インドネシア国の広大な沿岸マングローブ林が同国水産資源の涵養に大きな役割を果たしていると推察されるため、国家的見地に立ち、モデル開発として本計画をマングローブ林保全管理改善計画を含めた形で、実施するのに意義はあると判断される。

8.2 提言

本計画で選定されたモデル開発漁村地区は、調査対象域内では経済的に比較的不利な条件下に置かれている地区である。したがって、本計画を実施し、その効果が実証された場合には、他地域に類似の開発計画を導入することが可能である。

本調査の結論と関連し、以下の提言をする。

(1) 水産開発分野

- 1) モデル地域開発計画を実施する際の政府の対応:漁獲物のサイズがこれ以上小型化しないような漁業規制の設定および調査対象海域全域にわたっての適用
- 2) 漁民組織支援:投資金を用意するだけでなく、漁家経営や漁民組織の運営に関するソフト面をも重視した実効性のある漁民支援システムの構築(例えば専門家による長期的指

導体制の導入)

- 3) 水産物流通改善:漁民の所得向上につながるような(仲買業者マージンを抑制するような)流通体系の構築
- (2) マングローブ林保全管理分野
 - 1) マングローブ林管理計画の策定:中央政府レベルで進行中のマングローブ林管理のため の戦略作りに、リアウ州の実情を反映させる。またリアウ州自身は当面の対応として独 自のマングローブ林管理計画を早急に作成する。
 - 2) マングローブ林資源管理体制:本計画では行政主導型、住民参加型、企業参加型の3つ の管理体制を提示しているが、いずれの体制においても以下の点に事前に検討しておく 必要がある;
 - 伐採区域が明確に特定できるような製炭業者による買取方式
 - 製炭業者を通らずに流通している原木の監視方式
 - 3) マングローブ製炭方式の改善:不良炭発生率が高いため、炭窯の構造や製炭工程を改良 するための試験研究に対し、政府は支援する。
 - 4) マングローブ林管理技術の支援強化:以下のような項目に対し、政府は持続的に支援する;
 - 地域別のマングローブ生産量の把握
 - グリーンベルトの盗伐対策
 - -養蜂事業、土壌改善事業等の評価

(3) 環境配慮分野

行政指導を強化し、関連機関を通じて、域内通過タンカーからの廃油投棄等の違反行為を 抑制する。

調査対象地位置図 要約 略語表

1. 緒論	1
1.1 背景 :	1
1.2 調査の目的	1
1.3 調査対象地域	1
1.4 調査全体フローチャート	1
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
2. 調査対象地域の現況	5
2.1 調査対象地域の開発計画	5
2.1.1 国家開発計画	5
2.1.2 水産開発計画	
2.1.3 林業開発計画	
2.2 社会・経済概況	11
2.2.1 リアウ州の社会経済状況	11
2.2.2 ベンカリス県の社会経済状況	12
2.2.3 対象地域の社会経済状況	12
2.3 漁業生産・漁場環境	13
2.3.1 水産資源	
2.3.2 漁業生産	16
2.3.3 水産増養殖	19
2.4 水産流通/加工 ·	
2.4 小座の地グ 加工 2.4.1 インドネシアにおける水産物需給バランス	
2.4.2 対象地域における水産物流通/加工	20
2.4.2 対象地域におりる小崖初加通/加工 2.4.3 水産物流通・加工の問題点	22
2.4.3 小生物流運・加工の同趣品	22
2.4.4 水産物流通・加工の観点からみた開発方針	66
	22
2.5.1 政府と漁民組織の関係	22
2.5.2 ベンカリス県における KUD の活動	23
2.5.3 ベンカリス県におけるクロンポックの活動	23
2.5.4 漁民組織の観点からみた問題点	24
2.5.5 漁民組織の観点からみた水産開発方針	
2.6 マングローブ林の現況と機能	24
2.6.1 マングローブ林の現況	24
2.6.2 マングローブ林の林況	27
2.6.3 マングローブ林の機能	30
2.6.4 森林・林業政策	30
2.6.5 マングローブ林の管理	31
2.6.6 造林技術実態	35
2.6.7 マングローブ林の伐採	35
2.6.8 マングローブ炭の生産・流通	36
2.7 環境配慮	37
9 8 沙岸海村集英の分類	// 1

3	. モデル開発漁村地区の選定	43
	3.1 選定の前提条件	43
	3.2 モデル地区の選定	43
	3.2.1 第1段階の選別	43
	3.2.2 第2段階の選別	44
	3.2.3 モデル地区選定の結論	48
	3.3 モデル地区を含むマングローブ林域の設定	48
4	. 各モデル地域の現況と将来展望	51
	4.1 Desa Muntai	51
	4.1.1 社会・経済概況	51
	4.1.2 水産物生産状況	52
	4.1.3 水産物流通・加工	54
	4.1.4 漁民組織・制度	56
	4.1.5 モデルマングローブ林域の現況と管理・利用状況	58
	4.1.6 環境配慮	59
	4.2 Desa Sei Cingam	60
	4.2.1 社会・経済	60
	4.2.2 水産物生産状況	61
	4.2.3 水産物流通・加工	65
	4.2.4 漁民組織・制度	66
	4.2.5 モデルマングローブ林域の現況と管理・利用計画	68
	4.2.6 環境配慮	69
	4.3 Desa Pelantai	70
	4.3.1 社会・経済	70
	4.3.2 水産物生産状況	71
	4.3.3 水産物流通・加工	76
	4.3.4 漁民組織・制度	77
	4.3.5 モデル マングローブ林域の現況と管理・利用状況	78
	4.3.6 環境配慮	79
	4.4 Desa Tlk. Ketapang	80
	4.4.1 社会・経済	80
	4.4.2 水産物生産状況	81
	4.4.3 水産物流通・加工	83
	4.4.4 漁民組織・制度	84
	4.4.5 モデル マンマングローブ林の現況と管理・利用状況	86
	4.4.6 環境配慮	87
	No. of the state o	
	. 沿岸資源管理強化方針の策定	
	5.1 沿岸資源管理強化方針の策定過程	89
	5.2 水産資源管理強化方針の策定	
	5.2.1 方針 (案) 策定時の留意事項	90
	5.2.2 水産資源管理強化方針	91
	5.2.3 モデル開発漁村地区別水産資源管理強化方針	94
	5.3 マングローブ林資源管理強化方針の策定	95
	5.3.1 方針 (案) 策定時の留意事項	95
	5.3.2 マングローブ林資源管理強化方針	96

•	6. 地域開発計画の策定	
	6.1 小規模漁業開発計画	
	6.1.1 マラッカ海峡における動力船漁業の開発計画	
	6.1.2 島嶼間水道における漁業開発計画	
	6.2 マングローブ林保全管理改善計画	
	6.2.1 調査対象地域のマングローン外員の自建独化力伝 6.2.2 マングローブ林保全管理改善計画の概要	
	6.2.3 マングローブ林管理計画	
	6.2.4 マングローブ林管理支援計画	
	6.3 モデル開発漁村地区別地域開発計画	
	6.3.1 Desa Muntai地域開発計画	
	6.3.2 Sei Cingam地域開発計画	
	6.3.3 Pelantai 地域開発計画	
	6.3.4 Tlk. Ketapang 地域開発計画	120
	6.4 事業費算定	
	6.5 計画実施の要件と管理運営体制	
•	6.5.1 計画実施の要件	
	6.5.2 管理運営体制	
	6.5.2 管埋連宮体制	
	6.6 事業評価	124
	6.6 事業評価 7. 結論と提言	124
	6.6 事業評価	124 129 129
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論	124 129 129
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論	124 129 129
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論	124 129 129
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言	124 129 129 131
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類	124 129 129 131
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言	124 129 129 131
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト	124 129 129 131 135
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類	124 129 129 131
	 6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト 付属資料 2 Scope of Work 	124 129 129 131 135 227 229
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト	124 129 129 131 135
	 6.6 事業評価 7. 結論と提言	124 129 129 131 135 227 229
	 6.6 事業評価 7. 結論と提言 7.1 結論 7.2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト 付属資料 2 Scope of Work 	124 129 129 131 135 227 229 236
	 6.6 事業評価 7. 結論と提言	124 129 129 131 135 227 229 236
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7. 1 結論 7. 2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト 付属資料 2 Scope of Work 付属資料 3 Minutes of Meetings on S/W 付属資料 4 Minutes of Meetings on IT/R	124 129 129 131 135 227 229 236 238
	6.6 事業評価 7. 結論と提言 7. 1 結論 7. 2 提言 図・表類 付属資料 1 調査関係者リスト 付属資料 2 Scope of Work 付属資料 3 Minutes of Meetings on S/W 付属資料 4 Minutes of Meetings on IT/R	124 129 129 131 135 227 229 236 238

図・表類 リスト

表 1	リアウ州水産開発プロジェクトの概要	135
表 2	州別人口及び成長率	135
表 3	スマトラにおける人口密度	136
表4	石油、ガスおよびその生産物を含んだ州別名目GRDP	136
表 5	石油、ガスおよびその生産物を除いた州別名目GRDP	137
表 6	石油を除いたリアウ州の産業別名目GRDP	137
表7	仕向け国別輸出	138
表 8	リアウ州におけるKabupaten別人口	138
表 9	リアウ州におけるKabupaten別一人当たりGRDP	138
表10	リアウ州におけるKabupaten別GRDPの産業構成比	138
	1991年におけるベンガリス県内の村 (DESA) の社会経済指標	139
	マラッカ海峡の底棲魚年間漁獲量及びCPUE (1969~1975)	145
	マラッカ海峡漁業資源及び漁獲可能量	145
	マラッカ海峡浮魚のCPUE(1969~1990)	145
表15	ベンガリス県海面漁業生産量の推移(1987~1991)	146
	魚種名リスト	147
表17	リアウ州水産物生産量の推移(1980~1991)	149
	州別水産物供給バランス(1990)	149
	州別水産物輸出量	150
表20	州別水産物輸出額	151
表21	A CONTRACTOR OF THE PROPERTY O	151
表22	ベンガリス県の水産物輸出額	152
	リアウ州における水産物輸出(1990)	152
表24	マラッカおよびシンガポールにおけるリアウ/スマトラ産鮮魚卸売り価格	153
表25	ベンガリス県における加工形態別生産量ベンガリス県郡別KUD組合員数	153
表26	ベンガリス県郡別KUD組合員数	154
表27	1991年ベンガリス県郡別クロンポックおよび組合員数	154
表28	インドネシア国森林利用分別林面積(1984年)	155
表29	調査対象地域のマングローブ林面積 (推定)	155
表30	森林調査地点の概況	156
表31	林況の概要	157
	ha当たりのマングローブ林資源量 (推定値)	158
	マングロープ林資源の年間成長量 (推定値)	159
	葉分析結果	159
	燃材消費量(1987年)	159
	1987年国内消費用燃材源の推定比率	160
	リアウ州の製炭用HPHH件数と計画伐採量(1991年3月) ·	160
李30	調査対象地域のHPHHの伐採実績(1991年4月~1992年3月)	160
主40	調査対象地域の製炭窯数	
	調査対象地域の伝統式・マレイシア式窯の標準的な製炭行程	160
		161
		161
双44	調査対象地域でのマングローブ炭輸出量(1991年4月~1992年3月) 漁民30人以上の漁村における分野別選定基準	161
		162
衣44	モデルマングローブ林域の林相区分・土地利用・植生区分別面積	164
表45	Desa Muntai 漁民・漁船隻数	165
表46	Desa Muntai 動力刺網漁船の漁獲努力	165
表47	Desa Muntai 日平均刺網漁後重	165
₹48 ************************************	Desa Muntai 日平均水場量	165

± 40	Page Wester: 解佈什定字压收
	Desa Muntai 鮮魚生産者価格
	Desa Sei Cingam 動力刺網漁船の漁獲努力
	Desa Sei Cingam 日平均刺網漁獲量
	Desa Sei Cingam 日平均水揚量
	Desa Pelantai 漁民·漁船数
	Desa Pelantai 無動力刺網漁船漁獲努力
	Desa Pelantai 日平均刺網漁獲量
	Asam 水道における Gombang 生産量
	Asam 水道水質環境
	Desa Pelantai 鮮魚消費者価格
	Desa Tik. Ketapang 漁民・漁船数
	Desa Tik. Ketapang 日平均 Gombang 漁獲量
	モデル開発漁村地区における水産資源管理強化方針
	森林区分
	主な物種の適地
	モデルマングローブ林域の森林区分面積
	1 窯当たりの1 回の炭化生産物(推定)
	調査対象地域の許容伐採量、許容炭窯数、許容製炭量
	モデルマングローブ林域の許容伐採量、許容炭窯数、許容製炭量
-	モデルマングローブ林域造成面積・育苗本数
	Desa Muntai 施設・機材規模
	マングローブ林保全・管理改善計画の事業規模
	Desa Sei Cingam 施設·機材規模
	Desa Pelantai 施設·機材規模
	スラットパンジャン種苗センター施設・機材規模
	Desa Tlk. Ketapang 施設·機材規模
	Desa Muntai 小規模漁業改善計画事業費
	Desa Sei Cingam 小規模漁業改善計画事業費
	Desa Pelantai 小規模漁業改善計画事業費
	スラットパンジャン種苗センター事業費
	Desa Tlk. Ketapang 小規模漁業開発計画事業費
	マングローブ林保全・管理改善計画の事業費
	施設の耐用年数
	Desa Muntai における小規模漁業開発計画の収支
	Desa Sei Cingam における小規模漁業開発計画の収支
	Desa Pelantai における小規模漁業開発計画の収支
	孵化場の事業収支
	Desa Tlk. Ketapang における小規模漁業開発計画の収支
	損益計算書および現預金収支:小規模漁業開発計画
	損益計算書および現預金収支:Muntai
	損益計算書および現預金収支:Sei Cingam
	損益計算書および現預金収支:Pelantai
	損益計算書および現預金収支: 孵化場
表94	損益計算書および現預金収支:Tlk. Ketapang

		•
	図 1 マラッカ海峡漁船・漁民数	- 195
	図 2 マラッカ海峡における漁具数・漁獲量	- 195
	図3 マラッカ海峡における漁具当たり年間漁獲量	196
	図 4 リアウ州におけるマラッカ海峡漁船・漁民数	- 196
	図5 リアウ州におけるマラッカ海峡の漁具数・漁獲量	197
	図 5 リアウ州におけるマラッカ海峡の漁具数・漁獲量	- 197
	図 7 対象 肋域の水産物輸出経路	- 198
	図8 調査対象地域のマングローブ林の区分	199
	図 Q 1 月 夕 - 上	- 200
	図10 調査対象地域のHPHH概略分布図	- 201
	図11 漁民数が30人以上の村落の分布	202
	図12 モデル開発漁村地区・モデルマングローブ林位置図	- 203
	図13 Desa Muntai 略図	- 204
	図14 Basa Muntai 鮮角海通構造	- 205
	図15 7 2: 0: 時間	20.0
	図16 Desa Sei Cingam 鮮魚流通構造	207
	図17 Desa Pelantai 略図	- 208
	図18 Desa Tlk. Ketapang 略図	209
	図19 漁民組織の構築	- 210
	図20 マングローブ林グリーンベルト概念図(大統領令に基ずく)	211
	図20 マングローブ林グリーンベルト概念図(大統領令に基ずく) 図21 マングローブ林造林作業スケジュール(案)	212
•	図22 マングローブ植栽模式図	213
	図23 湿性草地 (M2) におけるシルボフィッシャリー樹帯配置模式図	214
	図24 草地(G) での植栽模式図(不良炭加工品の利用による例)	215
	図25 Desa Muntai 施設レイアウト図(1 / 2)	216
	図25 Desa Muntai 施設レイアウト図(2/2)	217
	図26 Bantang Air苗畑施設レイアウト図	218
	図27 Desa Sei Cingam 施設レイアウト図(1 / 2)	219
	図27 Desa Sei Cingam 施設レイアウト図(1/2)	220
	図28 Desa Pelantai 施設レイアウト図 (ノコギリガザミ養殖池)	221
	図29 Desa Pelantai 施設レイアウト図 (アカメ養殖)	
	図30 Desa Tlk. Ketapang 施設レイアウト図(1 / 2)	223
	図30 Desa Tlk. Ketapang 施設レイアウト図 (2/2)	224
	図31 木計画の管理運営休割	995

略語表

APBD : Anggaran Pendapatan dan Belanja Daerah 地方歳入予算APBN : Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara 国家歳入予算BAPPEDA : Badan Perencanaan dan Pembangunan 州開発企画局Daerah

BAPPENAS : Badan Perencanaan Pembangunan Nasional 国家開発企画庁 CDK : Cabang Dinas Kehutanan 州営林支局

CPUE : 単位努力当たり漁獲量

DJINTAG : Direktorat Jenderal Inventarisasi dan 森林資源総局

Tata Guna Hutan

DPP : Dinas Perikanan Propinsi 州水產局

HPH : Hak Pengusahaan Hutan 大規模コンセッション HPHH : Hak Pemungutan Hasil Hutan 小規模コンセッション

IHH : luran Hasil Hutan ロイヤリティー

Kab. : Kabupaten 県

Kanwil : Kantor Wilayah Departemen Kehutanan 州林政局

Kec. : Kecamatan 都

KEPRES: Keputusan Presiden大統領令KLH: Kementerian Lingkungan Hidup人口環境省

KLN & PM : Biro Kerjasama Luar Negeri dan 海外協力投資局
Penanaman Modal

KUD : Koperasi Unit Desa

LIPI : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesian 科学院

PKT : Pengembangan Kawasan Terpadu 地域総合開発プロジェクト

村落共同組合

PPI : Pusat Pendaratan Ikan 水揚場

TGHK : Tata Guna Hutan Kesepakatan 森林利用区分、森林利用計画

TPI : Tempat Pelelangan Ikan 魚市場

1. 緒論

1.1 背景

インドネシア政府は国家開発計画(レプリタV)の中で天然資源と環境に言及しており、持続的開発及び環境への配慮を重視した天然資源の開発を目指すこととしている。一方、同国は未だに年率2%で人口が増大していることもあり、失業問題や生活の厳しさから、沿岸生態系の持つ豊かな生産性を頼りに沿岸域に住み着く人々が急増している。その結果、マングローブ林の過度な伐採や魚類の乱獲等により沿岸生態系の破壊が進行しつつある。従来より、沿岸生態系の生産力に依存してきた漁民を中心とする沿岸住民の生活は、このような破壊に脅されており、社会不安の源になりかねない状況にある。このためインドネシア政府は、資源の持続的かつ合理的利用、生態系の保全及び住民参加の促進を基本とした沿岸漁村地域のモデル開発計画の策定を我が国に要請してきた。

我が国は1990年11月にインドネシア環境プロジェクト形成調査を実施し、その必要性を確認した。これを受けて1991年12月に事前調査を実施し、本件にかかるS/Wを締結した。

1.2 調査の目的

本調査の目的は、インドネシアにおいて沿岸生態系の保全・管理の強化を図り、生態系で涵養された水産資源の有効かつ持続的利用を目指した、小規模漁業開発を中心とする漁村開発のモデルの策定並びにフィージビリティー・スタディーを行うことにある。

1.3 調査対象地域

リアウ州ルパット島以東の同州東沿岸地域

1.4 調査全体フローチャート

調査のフローチャートを以下に示す。

I	平成4年度 9月下旬 10月20日	11月下旬	平成5年度 5月中旬	7月中旬	8月中旬	10月下旬 12月下旬	2月初旬 3月中旬
		第1フェーズ調査		フェーズ調査		3 第3フェーズ調査	
程	(1) 国内事前準備 ((2) 現地調査 (3) 国内作業	(1) 現地調査	(2) 国内作業	(1) 現地調査	(2) 国内作業	
作業工程	整理・検討 □調査方針条 の作成 □全体調査の 詳細実施計 の作成 2) 社会・経済条件調 査項目(案)及び強 業生産実態調査 項目(案)の検討、 野帳・記入マニュアル作成 3) インセプションレポートの作成 9) ラグ 10) 異	(ンセプションレポートの	1) プロトの記り 1 ファート 2 ファート 3 カー 3 カー 4 カー 4 カー 4 カー 4 カー 4 カー 4 カー	1) 収集資料の解析 2) 各共の解析 2) 各共の解析 3) 各共の開発機能 4) モデ区の用が域のの確定 3) 各対のの作成 4) モデ区の進度 4) モデ区の強力のの作成 5) 沿岸資針にンの強化方針が変験 第一次の対象を対するといる。 5) 沿岸資料にシストの代表に、ステリスの作成 5) インテリの作成 6) インテリの作成	各おける 計画 を	1) 収集資料の解析 2) 小規模漁業開発 計画の策定 3) マングロープ林 保全・管理改善策定 4) 新しい収入増加 方策 5) 各モデル開発漁門 発計画の策理ののののののののののののののののののののののののののののののののののの	ドラフトファイナルレポートの説明ファイナルレポート作成
	口貴事業団・関係省庁と の事前打合せ ▲インセ	プログレスレポートの提出	#L ▲	インテリムレポートの提出	ドラフト	·ファイナルレポートの提出▲ ファイナルレ	ポートの提出▲

調査業務全体フローチャート

2. 調査対象地域の現況

2. 調査対象地域の現況

2.1 調査対象地域の開発計画

2.1.1 国家開発計画

(1) 国家開発計画の概要

インドネシア国は、第5次国家開発5ヶ年計画(以下レプリタV:1989/90~1993/94)で 同国の開発目標および開発戦略を以下のように定めている。

開発目標

- -長期的・持続的観点から開発と環境のバランスを図る:レプリタVは25年長期計画 の最終段階であり、「天然資源と自然環境を次世代へ引き継がねばならない遺産」 と位置づけ、経済成長の達成方法として、「天然資源の管理面で生態的バランスを 重視し、現時点での発展と繁栄のために、最大級の可能な貢献を果たすように管理 する」としている。
- 貧困撲滅に貢献する: 貧困層は沿岸域や、その周辺の湿地帯に集中し、特にスマト ラ東岸、ジャワ北岸の沿岸域に多い。貧困を生む原因である人口増加に関しては、 「家族計画の強化」、「天然資源の管理・利用」及び「国内移住対策」を推進する。 開発戦略
 - 天然資源及び環境の現状の調査・評価: 天然資源賦存・分布状況図の作成及び総合 情報・評価システムの開発等。
 - 森林、土地及び水資源の保護:河川域生態系、保護林及び遺伝子資源の保全等。
 - 天然資源及び環境管理能力の向上:地域住民の意識改善及び参加を柱とする。
 - -沿岸の開発:沿岸コミュニティーの環境に配慮した開発、珊瑚礁・マングローブ及 び海洋生態系の保全等。
 - 破壊が進行している土地・森林のリハビリ
- -移住と資源有効利用モデルの開発:移住政策の一環として、スマトラ東部とジャワ 北岸の漁民を漁業開発のポテンシャルの高い東部インドネシアに移住させる構想が あり、そのために移住先での天然資源の持続的有効利用に関するモデルを開発する。 レプリタVにおける、水産および林業セクターの戦略は以下の通りである。

水産セクター

水産総局では、当該調査の目的を地域住民の生活向上との関わりで重視し、沿岸資源(天然生態系)の適切な管理を図ることにあるとしている。当該セクターの調査及び計画作成に当たっては、以下のような戦略を重視する。

- 食糧(特に動物蛋白質)供給源確保
- 水産資源回復のための漁業と漁場の管理
- -沿岸域、汽水域及び淡水域での養殖の振興
- 沖合及び E E Z 内での漁獲物多様化

- 外貨獲得につながる水産物の生産
- -沿岸コミュニティーの開発と漁民の所得向上のため、漁民や零細養殖業者の保護、 指導の強化
- 開発手段のひとつとして民間業者や漁民組合の役割の重視

林業セクター

林業省造林総局・自然保護総局では、当該調査の目的をマングローブのリハビリに おいている。当該セクターにおける以下のような戦略を重視した調査および計画作成 を行う。

- KUD、住民主体プランテーション (Perkebunan Inti Rakyat ; PIR) の設立・活性 化
- 生態系プロセス維持
- -動植物相、生態系及び自然現象の多様性、純粋性、特殊性を保存
- 森林資源の持続的利用
- (2) リアウ州開発計画の概要

レプリタVの基本方針に基づき、リアウ州の開発は以下の2点を目標としている。

- 1) リアウ州民の生活・資産水準の向上させるために、開発のバランスを確立する。
- 2) パンチャシラに基づいた物心両面の発展を図るために、リアウ州開発を実施する。

また、経済部門の開発に重点を置いており、次のようなプライオリティが与えられている。

- 1) 広義の農業部門を開発し、州内で利用可能な原料を加工する工業部門を拡大する。 ただし、これらは以下の枠組みのもとで行うものとする。
 - 住民および政府の収入の改善
 - 広い就業機会の用意
 - 地域経済構造のバランス
- 2) 経済部門にプライオリティを与えるとともに、社会・文化、政治、防衛等の部門も全体として経済部門で達成されるべき目標とほぼ同程度に改善する。

リアウ州の社会経済開発政策は、上記に基づき、重要部門として

- 一水資源を含む農業部門
- 交通を含む工業部門
- 観光部門

の3つをあげている。さらに、リアウ州を6つの開発地域に分け、以下のような政策を立て ている。

開発地域 I

領 域:ペカンバル、カンパルの東部地域

中 心 地:ペカンバル

対象分野:工業、鉱業、農業(特にプランテーション)

- ーペカンバルは教育、保健、商業の中心地とする。
- カンパルの東部地域は他地域と同等の開発をめざす。

開発地域Ⅱ

領 域:カンパルの西部地域

中心地:パシールパンガラヤン

対象分野:農業(特にプランテーション、食用穀類生産)、工業、観光

- ーコタタンドゥンとその周辺を商業の中心地とする。
- --パシールパンガラヤンは地方政府の中心地とする。

開発地域田

領 域:ベンカリス

中心地:ドゥマイ

对象分野:鉱業、工業、農業、観光

- 開発においては環境面に配慮する。
- ドゥマイは開発の中心としてだけでなく、工業および商業の中心地と する。
- ドゥマイ港は石油以外の物品も輸出できるように改善する。

開発地域IV

領 域:インドラギリフル、インドラギリヒリール

中心地:ルンガット

対象分野:農業、工業、鉱業(特にインドラギリフル)

- 開発の中心地として機能するようにルンガットを開発する。
- ールンガット、トゥンビラハン、クアラエノックを結ぶ道路を改良する。
- 本地域のプランテーションを開発するため、クアラエノック港の輸出

港とする開発計画の準備が必要である。

開発地域V

領 域:リアウ諸島

中心地:タンジュンピナン

対象分野:農業(特に漁業、プランテーション)、工業、鉱業、観光

- 開発においては環境面に配慮する。
- タンジュンピナンを開発の中心としてだけでなく、商業、教育、保健、 観光の中心地とする。

開発地域VI

領 域:バタン

中心地:バトゥアンパール

対象分野:工業、農業(特に漁業、畜産)、環境

-大統領令41号(1973)に基づき、工業部門の開発を重点的に行う。

- 開発においては物理的および社会・文化的環境に配慮する。

2.1.2 水產開発計画

- (1) レプリタV (1989~1993) における水産開発目標、政策、戦略
 - 1) レプリタVにおける「天然資源及び環境保全」に係る基本方針

レプリタVは、第1次長期開発計画(25年間)の最終段階にあり、経済的テイクオフを 目標としている。その基本方針は、レプリタIVの方針を踏襲しており、「国民生活の向上」 と「次の発展のための強固な経済基盤の構築」を目標としている。

また、「天然資源と自然環境は、次世代へ引き継がねばならぬ遺産」との立場より、経済成長達成の条件として、天然資源の管理化により、その持続可能な利用をする必要があるとしている。

レプリタVの第8章「天然資源及び環境の保全」では、持続可能な開発 (Sustainable Development) を環境保全政策の基本として揚げ、以下のような基本方針を示している。

- 生態系の機能、能力を保護することにより、生命の持続性を高める。
- -天然資源の利用に際し、可能な限り天然資源を持続的に生産できるような技術を用いる。
- -- 天然資源・環境以外のセクターの事業に対しても、地域と時期を問わず、持続可能 な開発に向かわしめる。
- 生態系の有する天然資源の供給能力及び生命を持続的に保護し支える機能を保全し、 向上させる。
- 一生態系の機能と能力の保全状態を観察することにより、その保全の手順を活用する。
- 2) 水産分野の開発目標、政策、戦略

水産分野におけるレプリタVの最終目標は下記の5項目となる。

- 国民の食料、特に動物タンパクの供給源の確保。
- -沿岸域、汽水域、淡水域での養殖の振興による外貨獲得源の確保。
- ー沖合い及びEEZ内での漁業強化による外貨獲得源の確保。
- -沿岸コミュニティーの開発及び漁民の所得向上のための漁民や零細養殖業者の 保護指導の強化。
- 開発手段のひとつとしての民間業者や漁民組合の役割の重視。

政策として、技術開発、教育訓練、施設整備、流通整備、民間活力導入、漁民組織強化、 等の必要性を強調し、以下の具体的戦略を打ち出している。

- ー漁業および養殖生産の強化、拡大、多様化、および資源回復の検討。
- 付加価値が高く、かつ競争力を有する魚介類の生産増。
- 漁港および周辺施設の改善。
- 漁船および漁具の近代化と動力化による漁獲能力強化。
- 操業形態の沖合い化と新規漁場の開拓。
- -外国資本との協力強化と合弁事業形成に対する政府の公的支援強化。

- 新規技術の導入による生産性向上と雇用機会増大。

3) DGFの沿岸環境保全に対する認識

水産分野は、マングローブ林、珊瑚礁等の沿岸生態系の破壊の影響を直接受ける立場にあり、DGFは沿岸環境保全の重要性を強く認識している。DGFは、マングローブ林等の陸上生態系に対する直接の管理権を持たないが、環境保全は住民の生活や生産と保全とをセットしなければ実施できないとの立場より、沿岸環境保全と沿岸漁業開発の両立のための手法開発に取り組んでいる。

(2) リアウ州における水産開発計画

1) 基本方針と開発目標

リアウ州政府は、レプリタVの水産開発計画を踏襲し、州水産開発計画(1989/1990~1992/1993)を策定した。州水産開発計画のうち、漁業生産に関する開発目標は、「漁業生産を増やし生産性を向上させることにより、消費需要を満たし、国内向け、輸出向け加工品の原料として利用し、漁民の収入を向上させる」および「沿岸村落における漁業の雇用機会を増大させる」ことである。

漁村の産業育成を行い、社会経済的なアンバラスを解消するため、辺境地域を含む沿岸 漁村開発には、高い優先順位が与えられている。

レプリタIV期間中の漁業生産量の年間増加率は2.48%であった。レプリタV期間中の漁業生産量の年間平均増加率は2.5%を目標としている。1990年までの年間増加率は2.65%、1991年は6.31%となっており、この時点までは目標を達成している。

2) 開発プロジェクト

リアウ州の漁場は、マラッカ海峡域と南シナ海域および内水面漁場の3つに大別される。 マラッカ海峡は、近年漁獲量が頭打ちとなり、資源の枯渇が問題視されている。

このような状況を鑑み、州政府はマラッカ海峡の漁場における新規参入者による漁業申請に対し、漁業許可証の発行を停止するとともに、南シナ海での漁業開発に一層の力を入れる方針である。

州政府により作成、実施されている水産開発プロジェクトは、表1の通りである。漁業生産分野では、漁業パッケージ援助、漁具援助、ドゥマイ水産学校の漁船操業実習費用の援助等、11プロジェクト、約4,500百万ルピア(全予算の約11.5%)が計画されている。

3) 水産物流通の開発政策

リアウ州ではレプリタVでの水産開発計画の中で、流通に関しては第1に「年率15%での輸出の増加」を目標とし、輸出に重点を置くけれども、北スマトラ、ジャカルタへの水産物供給地としての役割も果たすものとしている。目標達成のための施策としては以下の2点をあげている。

- 加工品(冷凍を含む)の品質保持の啓発/指導
- 水産物のマーケッティングおよび輸出

リアウ州の道路交通網は整備されていないため、物品の輸送は容易ではない。水産物の 流通も地域により格差が大きくなっている。そこで第2に「リアウ州の陸域における水産 物の供給および消費の均等化の達成」が目標とされているが、このためには交通インフラ 等の整備が不可欠であるため、水産局の施策としては具体的なものはあげられていない。

2.1.3 林業開発計画

レプリタVにおける林業部門の開発政策は森林の保護・保全、林地の有効・効率的利用、農 民の林地転用および森林劣化の防止を主眼としており、以下のような計画目標を設定している。

- 1. 森林域の資料・情報を収集し、森林の諸機能とその潜在能力を調査する。
- 2. 林地内外での天然資源を開発、保護、保全する。
- 3. 森林保全地域での水資源の質的並びに量的維持を図り、流域の水資源保全機能を高める。
- 4. 森林の保護・保全を促進する。
- 5. 林業への住民の参加を促進し、森林の機能、便益についての認識を高める。
- 6. 林産物の付加価値増加を図り、国家歳入、輸出の増加に結びつける。
- 7. 森林域内外の住民の雇用機会および収入の増加を図る。
- 8. 林業開発に必要な知識および改良技術を導入する。
- 9. 林業開発における人的資源を獲得する。
- 10. 林業を効率的に行うために必要な機械および施設を導入し、有効な組織をつくり、実 施手順を提示する。

特に、熱帯林保全に関する政策としては以下があげられている。

- (1) 植林・造林政策
 - 1) 社会林業
 - a. 目的
 - -林地での伐採跡地の造林および荒廃した末立木地への植林ならびに機能回復
 - 森林周辺に住む農民の就労機会および収入の増加
 - -森林の多様な機能の発揮
 - 林業公社と農民の関係強化
 - b. 活動内容
 - ーアグロフォレストリーの拡充
 - 土地生産力拡大の合理的追求
 - 先進技術の研修および指導
 - 小規模農産加工業の技術開発
 - 2) 産業造林

森林保護、森林回復、木材資源維持のために伐採跡地の植林・造林事業が計画されて

いる。そのための資金源として伐採権(IIPII、IIPIII)所有者および木材利用許可(IPK) 所有者から伐採に対し10米ドル/m³を徴収する。なお、この資金は非生産的な林地、 とりわけ湿地林、灌木雑草地、無立木地およびアランアラン草地に対する造林および林 地同復にも用いられる。

(2) 農地一体開発政策 (緑化計画)

1) 緑化事業

緑化事業は農業および林業一体の対策により、農業省および林業省主導下に農地・林地の持続的な開発および保全を目的としている。転換林地の傾斜地等の浸食を受けやすい土地の緑化および土壌保全を目標としており、土地の機能および利用可能性を高進し、地域の発展の可能性を高めることを目指している。また、事業への住民の参加促進を通じて、地域住民の雇用機会の増大を図っている。計画対象面積は4.9百万haである。事業内容は以下のとおりである。

- 天然資源保全のための展示圃場の建設
- 焼畑移動耕作農民定着促進圃場の建設
- 共有林の創設
- -調整ダムの建設
- ーチェックダムの建設
- 農民へ苗木を配布するための苗畑の建設

2) 植林事業

林地内の植林・造林の促進を目的としており、国有林の未利用地の改善および有効利用、植林事業への周辺住民の参加を通じた雇用機会の増大に寄与することを目指している。計画対象面積は1.9百万haである。

2.2 社会・経済概況

2.2.1 リアウ州の社会経済状況

- 1) リアウ州は人口密度 (35人 / km²) が低く、国内移住の受入先となっている関係もあって、1980年~1990年の人口増加率は4.3%と全国(2.0%)に比べてかなり高い(表2、3参照)。
- 2) リアウ州の名目GRDPの約8割は石油、ガスおよびその生産物によるものであり、石油価格が低迷していたため、1984年~1989年の名目GRDPの伸びは年率8.9%と全国(年率15.1%)の7割程度の伸びに留まっている(表4参照)。
- 3) リアウ州の石油、ガスおよびその生産物を除いた一人当たり名目GRDPは834千ルピアであり、全国の799千ルピアと大差がない。また1984~1989年の伸びも年率11.9%と全国の伸び(年率12.7%)に近く、リアウ州の石油関連以外の分野における経済力および開発の進展は全国平均並であることがわかる(表5参照)。

- 4) 石油を除いた名目GRDPでみると、1989年において農業、商業、交通・通信がそれぞれ26.2%、23.6%、11.4%を占めており、石油以外の分野におけるリアウ州の中心産業となっている。また、政府支出の石油を除いた名目GRDPに占める割合(9.3%)は製造業(9.5%)と同程度であり、地域開発において政府が大きな役割をはたしていると推察される(表6参照)。
- 5) リアウ州からの輸出は石油を主体としている。金額ベースでみると、1990年において輸出の65%は日本向けであり、ついで合衆国、シンガポール、中国、韓国、台湾、オーストラリアの順となっている(表7参照)。

2.2.2 ベンカリス県の社会経済状況

- 1) 1980~1990年におけるベンカリス県の人口増加率は年率4.8%と州平均(年率4.3%)よりも少し大きく、ベンカリス県の人口がリアウ州全体に占める割合も、1980年の26.1%から1990年の27.3%へと上昇した。また、ベンカリス県の人口密度は1990年において30人/km²と州内の県で下から3番目であり、リアウ州平均(35人/km²)よりも小さい(表8参照)。
- 2) 1990年におけるベンカリス県の中国系インドネシア人は全体の約2割であると推察され、インドネシア全体(1割未満)よりもかなり高い。中国系の割合が県平均よりも大きい郡はバンゴ(37.5%)、クブ(34.0%)、ルパット(30.6%)、西ドゥマイ(29.1%)、ティビン・ティンギ(26.3%)である。
- 3) 1990年の県別一人当たりGRDP (1983年価格)をみると、ベンカリス県は565千ルピアであり、隣接県(カンパール、インドラギリフル、インドラギリヒリール)よりも高い(表9参照)。
- 4) 1989年のGRDPの産業構成比(1983年価格)でみると、ベンカリス県では商業・ホテル・レストランが28.1%を占めており、ついで農業が25.6%である。製造業の構成比は1 3.3%と工業開発を目的として設定されたバタン特別区(34.4%)についで高く、鉱業の構成比も10.9%とリアウ諸島(14.3%)についで大きい(表10参照)。
- 5) 都市部内は別として、ベンカリス島の Bengkalis ~ Meskom 西端および Bengkalis~ Bantang Air の北端を除いて、対象地域に舗装道はない。土砂道または原野を通行しているため、雨期には通行不能となることが多く、島嶼間だけでなく、同島内の交通手段としても船が使われており、水上交通の比重が高くなっている。

2.2.3 対象地域の社会経済状況

1) 対象地域内の都市としてはドゥマイがもっとも大きく、ベンカリス、スラットパンジャンがこれに次いでいる。これらの都市周辺の人口密度が高く(可住地人口密度1000人/k 2 以上)、それ以外のところの人口密度は低い(可住地人口密度50~100人/k 2 程度:表

11参照)。

- 2) 漁民数が30人以上の村には漁民主体の集落(RT)が村内にあると推定し、社会経済調査結果の職業分布が漁業である村との対応関係を調べると、約8割について両者は一致した。従って、漁民数が30人以上の村の中からモデル地区を選定してよいと判断できる。
- 3) 対象地域では製造業等の企業活動がそれほど大きくないので、一人当たり純生産はほぼ一人当たり年間所得に等しいとみなし、UNDPによるインドネシアの貧困ライン(一人当たり年間所得US\$160=Rp. 320,000)よりも一人当たり純生産が低い村は貧困であるとした。本調査の最終目的は、対象地域の社会経済状況を改善するために、モデル漁村地区を選定し、地域開発計画を策定することであり、この選定の際には開発の遅れた貧困村の周辺を対象とすべきであると考える。
- 4) ベンカリス県には中国系住民の割合が高い村落(Desa)がかなりある。村全体の平均所得が低い場合でも、中国系住民の居住地域は裕福であったり、自助努力による経済発展が見込めることが多い。モデル地区の選定に際しては、この点に留意し、調査団員の現地踏査時の情報(住民の生活レベル、自助努力による発展の可能性等)を参考として判断する必要がある。
- 5) ベンカリス県では土地利用計画が策定されており、以下の分類による区域割当計画が決められている。この計画と矛盾しない村をモデル地区として選定し、県の開発計画との整合性を図る必要がある。

・保護地

・商業

・製造業

• 住宅地

・漁業

牧畜

・プランテーション ・食糧作物

・移住地

森林

2.3 漁業生産・漁場環境

2.3.1 水産資源

(1) マラッカ海峡における漁業の発展

1960年代よりエビ類を始めとする高級魚介類は、日本、欧米を対象とした輸出品目となり、 東南アジア諸国では、これら魚介類を漁獲対象とした漁業は重要な外貨獲得手段となった。 このため、漁船の動力化、トロール漁業の導入が進み、漁獲量も急増した。

インドネシアでは、トロール漁業発祥の地はマラッカ海峡に面するリアウ州ベンカリス県のバガンシアピアピであると言われている。マラッカ海峡におけるトロール漁業は、バガンシアピアピを中心にスマトラ島沿岸域のアチェ特別区、北スマトラ州、リアウ州に広がった。しかし、漁獲強度の増加に伴う資源の枯渇、トロール漁船と沿岸漁船の間の紛争問題によりトロール漁業への規制が強化され、1980年にはトロール漁業の全面禁止となった。但し、東緯130度以東の海域に限り、トロール漁具ではなくエビ網を用いるという条件でエビトロール漁業の総続操業が認められている。

1965年 バガンシアピアピにてトロール漁業の操業開始

1976年 トロール漁船隻数の限定およびトロール操業漁場の限定

1978年 トロール漁船建造の禁止

1980年 トロール漁業の全面的禁止

(2) マラッカ海峡の水産資源

1) 1970年年代のマラッカ海峡資源調査

マラッカ海峡の水産資源に関しては、1976年にFAO南シナ海漁業発展計画*11によりインドネシア、タイ、マレイシアおよびシンガポールとの合同セミナーを行っている*2。この際、インドネシアでは、底棲魚、エビ類、浮魚資源に関して、アチェ、北スマトラ、リアウ沿岸での調査を行っている。

インドネシア領域のマラッカ海峡は、アチェと北スマトラ・リアウの2つに大別される。 当該報告におけるエビ類を含む底棲魚資源のMSYは、マラッカ海峡全体で年間85,000トン(アチェ:年間8,000トン、北スマトラ・リアウ:年間77,000トン)である。1973~1975年のマラッカ海峡での漁獲量82,622.5~89,404.8トンであり、当該水域のMSYをやや上回っている(表12参照)。この現状に対し、インドネシア政府は以下の提言をしている。

- ①1975年の当該水域の漁獲量はMSYとほぼ一致する。従って、当該水域の漁船隻数はこれ以上増加させず、新規トロール漁船は大型船のみとし水深40以深の新漁場(漁獲可能量58,000トン)を利用させる。
- ②資源の再生産の場として重要な位置にあり、且つ零細漁業により既に資源に圧力がかけられている水深10m以浅の沿岸域におけるトロール漁業は、全面禁止とする。
- ③北スマトラおよびリアウの大型トロール漁船のいくらかを、南シナ海、カリマタ海峡、 ジャワ海方面の操業へ向ける。

一方、マラッカ海峡の浮魚資源のMSYは年間70,000トンであり、1973~1975年の漁獲量は32,597~66,027トンである。マラッカ海峡における重要な浮魚資源としては、サバ類、アジ類、イワシ類、カタクチイワシ類、マグロ類等が挙げられる。マグロ、グルクマ、アジ類のMSYはそれぞれ5,000トン、20,000トン、15,000トンである。

2) 近年の資源調査

1989年に水産総局より発表されている「インドネシア水域における海産魚資源の分布と

^{*11:} South China Sea Fisheries Development and Coordinating Programme

^{*2:} Report of the Workshop on the Fishery Resources of the Malacca Strait

潜在量**」ではマラッカ海峡の年間漁獲可能量を、底棲魚116,900トン、浮魚108,000トン、クルマエビ類22,900トンと発表している(表13参照)。

また、1992年に水産総局の沿岸村落開発プロジェクトの一環として Diponegoro 大学が行った調査**では、浮魚資源のMSYは 78,500トンと発表している.

(3) 漁獲量とCPUEの推移

1969~1990年のマラッカ海峡における、浮魚漁獲量およびCPUBの推移を表14に記した。
1970年代前半には40,000~60,000トンであった総漁獲量は、1990年には2倍近い97,274トン
にまで増加している。しかし、CPUBは1976年代に比べむしろ低下しており、総漁獲量の増加
は漁獲強度が大幅に増したことに起因していると言える。

マラッカ海峡の漁民は、1981年の139,197人から1991年には210,531人に増加しており、漁船も32,879隻から48,039隻に増加している(図1参照)。特に、漁船では船内機漁船の増加が著しく、1981年の8,909隻から1991年には22,949隻と11年間で約2.5倍に増えている。

1981~1991年におけるマラッカ海峡の刺網による漁獲量は、漁具数の変動に係わりなく増減しており(図2参照)、1ユニット当たりの漁獲量もほぼ一定している(図3参照)。また、底延縄に関しても1ユニット当たりの漁獲量は、近年著しく減少している。

マラッカ海峡の浮魚資源のMSYは、1976年の調査では70,000トン、1989年の調査では108,000トンと発表されている。1990年の漁獲量97,274トンは、マラッカ海峡の浮魚資源のMSYとほぼ等量であり、CPUEの推移を考慮すると、これ以上漁獲強度を増すことは避けるべきであると考えられる。

(4) リアウ州における漁獲量とCPUEの推移

リアウ州内のマラッカ海峡で操業する漁民数は1981年の36,657人から1991年には65,531人まで増加しており、漁船数も12,640隻から22,038隻まで増加している。漁船では特に動力船の増加が大きく、3,888隻から約3倍の11,015隻まで増加している(図4参照)。

リアウ州においても、マラッカ海峡全域とほぼ同様の傾向が見られ、刺網による漁獲量は、漁具数の変動に係わりなく増減しており(図5参照)、1ユニット当たりの漁獲量もほぼ一定している(図6参照)。また、底延縄に関しても1ユニット当たりの漁獲量は、近年著しく減少していることも同様であるが、その変動幅はマラッカ海峡全域に比べてはるかに大きい。

リアウ州では、現在マラッカ海峡における漁業資源をほぼ限界まで利用しているとの判断 の基に、漁獲強度を軽減するためマラッカ海峡を漁場とする新規漁業許可証の発行を停止し、 南シナ海での漁業開発に一層の力を入れる方針を取っている。

^{*3:}Potensi dan Penyebaran Sumberdaya Ikan Laut di Perairan Indonesia

^{*4:}Studi Penyusunan dan Penataan Zona Penangkapan Ikan di Perairan Selat Melaka

2.3.2 漁業生産

(1) 漁場と漁法

- 1) 調査対象地域はマラッカ海峡に面するベンカリス県沿岸部に位置し、スマトラ本島に沿って互いに隣接しあう数ヶ島を包含している。島嶼間には長大な複数の水路が形成されており、その総延長は約380kmに達する。これらの島は基本的には低湿地からなり、周辺部はマングローブ林に覆われている。
- 2) 対象地域の漁業は主として海面漁業であり、内水面漁業は無視しうる程小さい。 主要漁場はマラッカ海峡域と鳥嶼間水路域の2つに大別される。
- 3) マラッカ海峡ベンカリス沖合いでの主要な漁法は流し刺網と底延縄である。漁場は概ね水深50m未満である。年間を通じて北西方向への海流が存在し、南東の沿岸水域では潮流を利用した Gombang 漁が盛んである。11~3月の期間は北東風が強くなるため、海峡での出漁機会が減少する。
- 4) 水路内は潮位変動のたびに潮流が発生するため、これを利用した Gombang 漁、アンバイ漁等が行われている。

(2) 漁業生産

- 1) ベンカリス県全体の海面漁業生産量はリアウ州のマラッカ海峡域の生産量のほとんどを 占めているが、この数年停滞しており8万トン強である。1987~1991年期間中の年増加率 は0.1%であった。魚類、甲殻類、軟体類別の年増加率は-1.0%、2.9%、0.8%となって おり、魚類生産の落ち込みは Gombang 漁等によるエビの増産で補充されている (表15参 照)。
- 2) 1991年における対象地域内の海面漁業生産、漁民数、漁船数をベンカリス県全体と比較 すると、下表の通りとなり、対象地域内漁業の効率の悪さが目立つ。

漁業生産量	漁民数	漁船数	漁民数当た	漁船数当た
千トン (%)	千人 (%)	千隻 (%)	り生産量	り生産量
85.5(100.0)	6.8(100.0)	5.3(100.0)	12t/人	16t/船
14.0(16.4)	2.0(29.9)	2.0(37.0)	7t/人	7t/船
	チトン (%) 85.5(100.0)	チトン (%) 千人 (%) 85.5(100.0) 6.8(100.0)		千トン (%)千人 (%)千隻 (%)り生産量85.5(100.0)6.8(100.0)5.3(100.0)12t/人

(3) 漁法別の操業方法

1) 刺網類

刺網漁業では、無動力船 (Sampang Dayung:以下サンパン)を用いる場合と動力船を用いる場合がある。

ーサンパンによる刺網

村落近辺の水道において、サンパンの2人乗りで約1~2km長の流し刺網、流し底刺網、杭固定底刺網、浮刺網等の操業が行われる。

- 動力船による刺網

動力船を用いた刺網漁業では、流し刺網と流し底刺網が行われている。漁場はマラッカ海峡域ばかりでなく、南シナ海域まで出漁することがある。出漁期間は1週間以上となることがあり、月2回程度の出漁で、月間操業日数は14~20日程度である。

操業は夜間に行われる場合が多い。投網から揚網までは、5~7時間程度を必要とする。大体において、夜間2回の操業を行う場合が多い。

マラッカ海峡での操業では、ベンカリス北部沿岸海域が主要漁場となる。ベンカリス 北部沿岸海域には、Bantang Tengah と Muntai の2ヶ所の輸出基地があり、マラッカ 海峡で操業する漁船の漁業基地にもなっている。

調査対象地域の中には、母船式刺網漁業を行っている村落もある。この場合、母船も 独航船とともに操業を行っている。

流し刺網では、全長12~16m、6~20馬力の動力船を用いて、水深20~30mの海域で 操業する。

流し底刺網では、漁船は流し網の場合と同程度のものを用いる。漁場の水深は約30~45mである。操業は主に夜間であるが、昼間も行ない、1日2~3回揚投網がなされる。

2) 底延縄

流し網漁船が予備的に携行することが多く、夜間に操業する。底刺網とほぼ同じ漁場・ 水深帯で操業し、大型魚を漁獲する。

漁具は方形か円形の籠または箱に1鉢単位で幹縄が捲き重ねられ、針鈎の着いた枝縄が箱の周辺に取り付けられ、走行しながら枝縄を幹縄と共に海底に沈める。専用漁船では20~30鉢を用いた、1日1回の操業であるが、流し網併用船では3~5鉢で2~3回の操業をすることが多い。

3) 伝統漁法

-Gombang, Cici

Gombang、Cici ともに潮流を利用した定置型袋網の一種である。大潮時を中心に10日間前後網を設置する場合が多い。揚網は1日4回、潮の停滞する時間帯に行われる。調査対象地域のほぼ全域で見られる漁法であるが、南東部の水道および浅海域で盛んである。

— Ambai

Gombang と類似した潮流利用型の袋網であるが、魚捕り部に竹籠がついている点がGombang と異なる。

-Pengerih

中層魚を対象とした潮流利用袋網である。Gombang、Ambai と異なり、1本の木杭から延ばしたロープに袋網を付けている。Ambai 同様、魚捕り部に竹籠がついている。

-Belat, Togok

Belat は、幾つかの垣網を組合せて、潮流により魚介類を袋網に誘導する漁法である。 Togok は、杭を打って垣網の代わりとして袋網に誘導する漁法である。

— Bubu

籐製のチョウチン型をした籠形漁具で、インドネシアを始めとする東南アジア全域で使用されている。Lukar または Bubu Buton と呼ばれる大型の Bubu もある。

-Kiso

沿岸浅海域で三角タモ型の網を使用し小型魚類、エビ類を漁獲するさで網である。主 に夜間に頭部に照明を付けて操業するが、昼間操業することもある。

(4) 漁獲対象

調査対象域の主要漁種として、刺網ではヨコスジサワラ、ツバメコノシロ、オキイワシ等が、延縄ではイトヨリ、アカメ、エイ等が、Gombangではアミ・エビ類、タチウオ、ボンベイダック等が漁獲される(表16参照)。

(5) 漁民と頭家の関係

対象地域における漁民の多くは操業資金がないため、魚の仲買人(頭家:中国系インドネシア人)から金を借り、漁獲物で返済するといった関係を長年にわたり続けている。こういった関係での両者の貸借関係は不明瞭で解明しにくいが、漁民が収入の一部を貯蓄に回すだけの余裕を持ちえていない状況にあることは明かである。

(7) 漁業規制

漁業規制に対する意識は弱く、規則の存在すら知らぬ漁民が多い。インタビュー調査において対象地域内で漁民組織が漁法の自主規制を実施していると答えているのは、60村中5村のみであった。

(8) 漁業生産の問題点

対象地域における村落は、刺網・底延縄を主とする村落と、Gombang 等の潮流を利用した 漁業を主とする村落の2つに大別される。それぞれの村落の問題点を以下に記す。

1) 刺網・底延縄を主とする村落の問題点

刺網・底延縄を主とする村落は、ヨコシマサワラ、オキイワシ等の商品価値の高い魚類 を漁獲対象とし、鮮魚輸出を目的とした漁業を行っている。これらの村落の漁業上の問題 点は、以下の通りである。

- 漁獲量の長期的低迷
- 漁獲物の集荷・輸出を生業とする頭家による漁民支配
- 漁港等の水産基盤の未整備

2) Gombang 等の潮流を利用した漁業を主とする村落の問題点

Gombang 等の潮流を利用した漁業を主とする村落は、商品価値の高いエビ類を漁獲対象とする村落と、魚類を対象とする村落の2つに分けられる。エビ類等の商品価値の高い漁

獲物は輸出に回され、魚類は自家消費される。また、カタクチイワシ、アミ類は、加工原料に回されている。これらの村落の漁業上の問題点は、以下の通りである。

エビ類を漁獲対象とする村落

- エビ類の漁獲量の低迷
- 頭家の漁民支配
- 水産基盤の未整備

魚類を漁獲対象とする村落

- 漁獲量の低迷
- 低所得、マングローブ伐採等兼業による所得の補填

2.3.3 水産増養殖

- (1) リアウ州の増養殖生産
 - 1) 州における養殖生産量は1991年時点で944トンであり、同年の水産物総生産量188,282トンの0.5%を占めるにすぎない (表18参照)。
 - 2) 州水産統計では、養殖業は汽水養殖と淡水養殖にのみ大別されているが、近年は海面に おけるアカメのイケス養殖やアカガイ稚貝の地撒き増殖等が始まっている。
 - 3) 1991年の生産量は、汽水養殖が221トン、淡水養殖が723トンである。州政府は汽水養殖の生産物は輸出向け、淡水養殖の生産物は内陸部の域内消費向けと位置づけており、対象地域のあるベンカリス県は汽水養殖開発の対象となっている。

(2) 対象地域内での現状

1) エビ、ノコギリガザミ、アカメ等を対象に汽水池養殖が行われているが、いづれも技術上、運営上の問題があり安定経営に成功したところはない。一方アカメを対象とした河川域でのイケス養殖がベンカリス島で開始され、出荷が始まっている。しかるに稚魚はマレイシアからの輸入品であり高価であること、および成魚の輸出価格の変動が大きいことから、安定経営を達成するには課題が残っている。

アカガイの増殖については、稚貝移植を始めたところであり、成果は判明していないが、 河川からの土砂流出及び雨期の淡水流入を勘案した慎重な漁場選定の必要がある。

2) 水産局は初期投資、技術・運営指導の支援を行っているが、予算の制限もあり、漁民組織の技術・運営能力が充分でないにも関わらず、指導期間が短すぎることが多い。このため第1回目の経営に失敗し、それ以降のプロジェクトの継続ができないケースが多い。

(3) 増養殖の展望

対象地域には河川沿線にマングローブ林が展開している地域が数カ所有り、アカメ、 ノコギリガザミ等の天然種苗を安定供給できる素地がある。また養殖用の餌料として、水路 に仕掛けた Gombang 等からの漁獲物が利用できるため、今後この地域での養殖業の発展の 可能性があると判断される。

2.4 水産流通/加工

- 2.4.1 インドネシアにおける水産物需給バランス
 - 1) 島嶼グループ別に水産物の需給状況をみると、ジャワは大幅に不足、スマトラは若干不足、そしてその他はすべて余剰地域である。カリマンタンの余剰はスマトラとジャワの不足を補っていると推察される(表18参照)。
 - 2) ジャワよりも東の海域は水産物が豊富であり、インドネシアの中で東から西へと水産物 が流動している。また、スマトラでは北スマトラ州が不足地域であり、リアウ州の余剰水 産物がここへ運ばれている。
 - 3) 地理的にジャワに近いリアウ諸島県の水産物は、高価格を期待して、シンガポールへの 輸出あるいはジャカルタへの配送を主眼にマーケッテイングが行われていると推察される。 スマトラ島では鮮魚(特に高級品)が不足気味となり、リアウ州も含めて北スマトラ州近 辺は塩干魚等の比較的安価な加工品が水産物消費の主体となっているものと考えられる。

2.4.2 対象地域における水産物流通/加工

- 1) リアウ州の水産物輸出量は1986年の9.4千トンから1990年の51千トンへと5.4倍になり、輸出額では同期間に4.2百万ルピアから43.5百万ルピアへと10.4倍になった(表20、21参照)。特に1989年以降の輸出額の伸びが著しく、1989年頃から付加価値の高い水産物の輸出が増えたことがわかる。また、リアウ州の水産物輸入は1990年において600トンと小量である。
- 2) リアウ州からの水産物輸出の大半は、対象地域の東側に位置するリアウ諸島県および対象地域の西側に位置するベンカリス県のバンコ郡、クブ郡からである。1991年におけるベンカリス県の輸出量は原魚換算で1,1640トン、輸出額で2.2百万米ドルとなっている(表21、22参照)。このうち対象地域からは輸出量で453トン、輸出額で844千米ドルと小量である。
- 3) リアウ州からの水産物輸出量の大部分は鮮魚(85%)であり、ついでエビ類の加工品 (4.2%)が多い(表23参照)。ベンカリス県からの輸出は、鮮魚がほとんどであり、塩 干魚はわずかである。
- 4) 対象地域への輸入量および移出入量が明らかでないので、水産物消費量を推計することは困難であるが、社会経済調査結果の推計より調査地域沿岸部の一人当たり水産物消費量を42.4kg/年、またインドネシアにおける水産物需給バランスにおける推計よりリアウ州全体の一人当たり水産物消費量は28.0kg/年と考えられる。
- 5) 対象地域はシンガポールおよびマレイシアのマラッカに近く、対象地域の西方には水産物の大生産地であるバンコ郡の Bagansiapi-api、Sinaboi などがある。これらの影響を無視することはできないが、人口、商業、行政等の観点からみて、調査対象地域の中心はドゥマイ、ベンカリスおよびスラットパンジャンであり、対象地域の各地はこれらを中心とする3つの流通圏に分けることができる。すなわち、西からあげるとドゥマイ流通圏、

ベンカリス流通圏、スラットパンジャン流通圏の3つである(図7参照)。

- 6) ドゥマイ流通圏には、マラッカ向け輸出の中心地がある Tg. Medang (ルパット島)、 および地元消費の中心地であるドゥマイの2つの中心地である。ベンカリス圏はベンカリ スを中心としており、マラッカ海峡側の Bantang Tengah からマラッカへの輸出が行われ ている。ベンカリス島北東部はスラットパンジャンに近いため、同地との関係が深く、ま たTg. Balai Karimunを経由してシンガポールにも繋がっている。スラットパンジャン圏 は面積、生産・消費量ともに3流通圏中最大であり、ランサン島ではTg. Kedabuが輸出の 中心となっており、ここから漁獲物を Tg. Balai Karimun に運んでいる。
- 7) 調査対象地域から輸出される鮮魚は、品質管理面で問題があり、外国市場において低い評価を受けている。マラッカ市場では、漁獲物のサイズおよび品質により価格は大きく変動する。インドネシア産オキイワシおよびヨコシマサワラの平均卸売り価格(4.600ルピア/kg)と高品質の大型魚の卸売価格(7,200ルピア/kg)の間には1.5倍以上の差が見られる。一方、シンガポールのJurong市場においても高品質のインドネシア産オキイワシおよびヨコシマサワラは大型10,800ルピア/kg、小型8,400ルピア/kgで取り引きされていた(表24参照)。
- 8) ベンカリス島の一部を除いて陸上の道路網はあまり発達していないため、水揚げされた 漁獲物は漁民の漁船、流通業者の魚運搬船によって流通圏内の拠点(ドゥマイ、ベンカリ スおよびスラットパンジャン等)へ海上輸送されている。
- 9) ベンカリス県における海産魚の加工形態別生産量をみると、1991年において鮮魚が全体 の35.8%、塩干魚が39.9%、テラシが24%前後である(表25参照)。交通網が未発達なた め、鮮魚消費の割合は、沿岸部では高く、内陸部にいくほど低くなっていると考えられる。
- 10) 地元で消費される鮮魚、塩干魚について品質基準を定めた規則、法律はない。輸出向けの冷凍エビ・マグロに対してはTg. Pinangの州立品質検査機関で検査を行っている。鮮魚・塩干魚は検査義務がないため、検査は行われていない。
- 11) 地元向け水産物は漁民が地元の水産物取引所 (TPI) に水揚げして仲買人に販売し、仲 買人は地元の魚市場で小売商、消費者に販売するというのが通常のパターンである。卸売 方法は交渉または委託が多く、セリはあまり行われていない。
- 12) 対象地域内には、TPIが4ヶ所(タンジュンメダン、ドゥマイ、ベンカリス、およびスラットパンジャン)あるが、取引所本来の機能を確保しているのは、ドマイの取引所だけである。魚市場は8ヶ所あり、ドゥマイの2ヶ所、ベンカリス、スラットパンジャンの各1ヶ所が主なものである。製水工場は各流通圏の中心に現在9工場あり、製氷能力は9工場合計で27トン/日である。魚市場には氷蔵の小型冷蔵室が付設されており、売れ残った魚、輸出品等を保存している。また、冷凍施設は、調査対象地域内にはない。

2.4.3 水産物流通・加工の問題点

対象地域における、水産物流通・加工の問題点は以下の通りである。

- 漁獲物の輸出が盛んであるにも係わらず、水産物流通基盤が未整備
- 漁業副産物 (雑魚) の有効利用方法の欠如
- 高品質加工品の生産技術の欠如
- 水産加工業振興のための技術力、管理能力、資金力等の欠如

2.4.4 水産物流通・加工の観点からみた開発方針

- 品質管理の徹底による鮮魚の価格向上および活魚輸出の可能性の検討

マラッカ、シンガポール等の近隣の大市場では対象地域から輸入される鮮魚の評価は低い。漁業者へ安価で高品質な氷を十分に供給することにより、鮮魚の品質を改善し、販売 単価を向上させることを検討する。

また、活魚輸送は技術的にも可能であり、生産コスト面でも、タイ、マレイシアの生産 業者と十分対抗しうる。対象魚としては養殖ハタ、アカメ等の魚類だけでなく、ノコギリ ガザミ、貝類も輸出し得る。

- 加工品の付加価値増加

品質管理を行うことにより、テラシ、チンチャロ等の、高品質な伝統的水産加工品の製造を行う。また、干しエビ、ニボシ等の海外に市場を持つ商品は、品質を向上させ輸出する。

- 未利用水産資源の活用

マングローブ林のある泥地はゴカイの生息地でもあり、かなりの資源量があると考えられる。対象地域で生産が行われれば、労働コストの低さから釣りの餌として商品化しうる。

2.5 漁民組織制度

2.5.1 政府と漁民組織の関係

- 1) 1985年に制定された漁業法**の Article 17において、政府は零細漁民・養殖業者に対する支援を漁民組織を通じて行うと規定している
- 2) 漁民組織としては KUD (多目的村落協同組合) とクロンポックがある。
- 3) KUD は、協同組合省が正式な援助・指導の対象としている村落組合経済組織で、組合員による農業、水産業等の1次産業その他の経済活動に対してサービスと資金援助を行う。 漁民 KUD の場合、組織化および経営については協同組合省が責任を負い、水産技術面の 支援については水産総局が責任を負うことになっている。

^{*5:} Low of the Republic of Indonesia Number 9 of the Year 1985 on Fisheries

- 4) クロンポックは、KUD のように法的に位置づけられた組織ではなく、学習、生産、協同活動の場であり、地域農業指導の一環として組織された農・漁民グループである。政府は1992年より農業分野より漁業を独立させ、全ての村落の全ての漁民を対象にクロンポックの組織化を図り、将来は KUD に組み込むことを目標としている。
 - 5) 政府は KUD を貸付対象とした各種の融資制度を設けているが、漁民を対象とした融資制度は設けていない。1980年に、使用禁止したトロール漁の転換資金及び伝統漁民の近代化資金として漁民に融資がなされたが (Kredit Kepres)、返済率が14%と低かったために漁民への融資に積極的でなくなったということである。返済されなかった理由はいくつかあるが、長年にわたる漁民と仲買人 (頭家) との金銭の貸借関係により、漁民が頭家からの借金返済を優先したことにより、政府資金の返済が不可能となったことも原因の1つである。

2.5.2 ベンカリス県における KUD の活動

- 1) リアウ州には KUD が417組合(組合員84,003名) あり、このうちベンカリス県には105組合(組合員18,136名) ある。ベンカリス県内の漁民 KUD は13組合、うち稼働中は10組合(1,564名) のみで、これは県内 KUD 員の9%前後にすぎない。養殖業 KUD 組合員は34名(2%) のみである(表26参照)。
- 2) 漁民 KUD の組織化率が低い原因のひとつは、仲買人(頭家)と漁民との債務関係が解消できぬことにある。協同組合省としては KUD が漁民に対し操業資金を貸し付ける際の資金的支援を行うことにより、漁民から仲買人を切り離すことを目指している。
- 3) KUD Bengkalis は組合員数が172名であり、船主層と船員層よりなる。動力船は約100隻で、刺網船(約70隻)と底延縄(約30隻)からなる。その他200~300隻のサンパンが翼下にある。組合執行部は、7名の仲買人(頭家)によって占められており、彼らは KUD とは別に16隻の輸出用運搬船を所有しており、漁民の操業資金や生活費の援助を行うことにより漁獲物を受け取り、輸出をしている。 KUD としての業務は、輸出許可証の発行と事務手続きであり、輸出1航海当たり25,000ルピアの支払を受けている。この様なシステムは、漁民と仲買人との個人的な結びつきと何等変わらず、輸出を合法化することのみを目的とした KUD 組織活動と言える。
- 4) 同様のことは、KUD Rupat でも行われている。この場合海軍協同組合出資の漁獲物輸出会社 PT Kepal Jala Guna が KUD に操業資金を提供し、その見返りに組合員の漁獲物を受取り、輸出している。

2.5.3 ベンカリス県におけるクロンポックの活動

1) 1981年時点でベンカリス県内の漁業クロンポックは、82組織(3,507名)、養殖クロンポックは38組合(511名)である(表27参照)。対象地域内には漁業クロンポックが50組織(1,826名)ある。ただしクロンポックは漁法別の組織であるため、複数の漁具を使用している漁民は重複して登録されている。

- 2) クロンポックの活動内容としては漁法別漁業、漁民夫人による水産加工、養殖業等がある。銀行は融資をしないため、水産局が開発プロジェクトの一環として資金援助と技術援助を行っている。
- 3) クロンポックの抱える問題点は、
 - ・資本不足のため希望する活動ができない
 - ・水産局の資金援助を受ける際の条件として示される生産計画通りの生産が果たせない 等となっており、この中には明らかに技術上の問題点、管理上の問題点が内在していると 言える。
- 2.5.4 漁民組織の観点からみた問題点

漁民組織の観点からみた対象地域内の問題点としては、以下の点が挙げられる。

- 多数の漁民が頭家に支配されているてめ、漁民組織を設立しにくい
- 財務面の問題等から、自営可能な漁民組織がない
- 2.5.5 漁民組織の観点からみた水産開発方針

対象地域内の水産開発を行う場合、ルパット島域及びベンカリス島域は仲買人(頭家)の支配が強いため、頭家と零細漁民の関係をすぐに断ち切る形よりも、支配形態により場合によっては頭家を巻き込む形のプロジェクト形成のほうが零細漁民の経済的リスクは軽減されるであろう。また、頭家の支配力が強くないサンパン漁民を中心に組織化を図り、動力船漁民は頭家に対する債務が少ないものから順に債務の一部または全部の肩代わりを通じてとりこんでいくことが可能と思われる。一方スラットパンジャン域の場合、プリブミのみの組織活動も活発であるので、彼らの資本蓄積を促すようなモデルプロジェクトの形成が考えられる。

2.6 マングローブ林の現況と機能

リアウ州の森林面積は、1986年時点約 9.4百万haで、全国森林面積の約5%弱を占めている。 この内調査対象地域を管轄する Dumai、Bengkalis、Selatpanjang の各営林支局の森林面積合 計は約3.7百万haで、リアウ州の森林面積の約40%弱を占める。

リアウ州のマングローブ林の面積は1982年時点 276千haで、リアウ州の森林面積の約3%、 全国のマングローブ林面積の約6%を占めている。

2.6.1 マングローブ林の概況

(1) 森林利用区分

林業省では、各州の関連機関との合意に基づき、森林利用区分(TGHK)により、林地のゾーニングを行っている。

- ・保安林.....森林の伐採は禁止
- ・自然保護林....生物的多様性を保存する為、伐採や狩猟の不許可
- ・生産林...... 木材生産用。コンセッション契約方式。制限生産林と普通生産林の2種

・転換林...... 農業生産に転用可能

森林のTGHKによるインドネシア国の区分別森林構成は表28のとおりである。

リアウ州の森林利用区分としては大部分が制限生産林に指定されている。調査対象地域の 沿岸には Payung 島、Kembang Luar 島を除いて、保安林、保存林等の保護指定区域はない。

(2) マングローブ林の概略分布

マングローブ林分布と過去15年間の経年変化を衛星画像及び既存の植生図等を用いて調べ、 図8に示した。

マングローブ林の面積は表29に示す通りである。調査対象地域には、1976年時点で約95千 haのマングローブ林が分布していたが、1991年までの約15年間に約25千ha (約26%) 減少したと推定される。

1) マングローブ林の分布の特徴

マラッカ海峡沿いの海岸及び主な水道の出入口付近のマングローブ林は分布幅が狭いが、 主な河川、狭い水道沿いのマングローブは分布幅が広い。

調査対象地域のスマトラ島沿岸部でのマングローブの分布は限られている。

2) マングローブ林分布の経年変化

経年変化の特徴は以下のとおりである。

- a. 著しく減少した部分
 - ベンガリス島:Selatbaru 川、Bantantengah川の陸側
 - ー パダン島:Akar川、Raya川付近
 - メルバウ島:Merbau川付近
 - ランサン島:北西部海岸
 - ティビン・ティンギ島:Tohor 川付近
- b. 減少箇所の傾向
 - メルバウ島とその周囲に減少箇所が多く分布する。
 - 森林利用区分 (TGHK) の内、転換林 (HPK) または非森林 (APL) とその周囲に減少 箇所が多く分布する。
 - 河川沿いでは陸側の減少が多い。
 - ランサン島ではマラッカ海峡に面した海岸に減少箇所が多く分布する。
- 3) 調査対象地域のマングローブ林の区分

大面積のマングローブ林の減少または劣化とTGHKとの間に相関傾向が見られる。TGHKを用いて人為ストレスの高いところを抽出するために、調査対象地域のマングローブ林を以下のように区分した(表30参照)。

Class 1: マングローブ林の分布幅の狭い地域の内、経年変化の大きい地域 人の活動を含むインパクトがマングローブ生態系へ与えるマイナス影響がか なり大きいと推測される。

- Class 2:マングローブ林が広く分布する地域の内、経年変化の大きい地域 人の活動を含むインパクトがマングローブ生態系へマイナス影響を与えてい ると推測される。
- Class 3:マングローブ林が広く分布する地域の内、経年変化の小さい地域 人の活動を含むインパクトがマングローブ生態系へ与えるマイナス影響はあ まり大きくないと推測される。
- Class 4:マングローブ林の幅の狭い分布地域の内、経年変化の小さい地域 過去においてもマングローブ林の分布のない沿岸及び最小有効区画幅以下の マングローブ林もこの区分に該当すると考えられる。マングローブ林の生育 に適さず、維持できる可能性が低いと推測される。

調査対象地域内では、Class 3 のマングローブ林が最も多く、1991年時点で約40千haの存在する。減少の程度が著しいのはClass 1 のマングローブ林で、過去15年間に約70%の減少率を示している。

(3) 林況

マングローブ林帯の幅の狭い地域や集落に近いところではマングローブ林が劣化している ところが多いが、河川沿いの水域側のマングローブ低木林は維持されている。北域側のマン グローブ林のすぐ陸側にも劣化したところが分布しているものと考えられる。

現地調査の結果から森林構造(立木の構成状態)の特徴は以下のとおりである。

- a. マングローブ林の分布の広いところには、一般に製炭窯がまとまって分布している。 窯からの距離による疎密度の違いは明瞭に認められなかった。
- b. 現行法規制では、40本/ha程度、直径20cm以上の立木を母樹として残すように定めているが、ごく一部を除いては、おおよそ樹高10m前後、直径10cm程度の森林が多い。マングローブ林が広く分布する地域以外に高木の分布は認められなかった。
- c. ルパット島は他地域に比べて直径が小さい傾向にある。

(4) マングローブ林の立地環境

1) 成立要因

調査対象地域のマングローブ林について、主な成立要因からみた特徴は以下の通りである。

- a. 調査対象地域はマラッカ海峡沿岸の島嶼部に位置し、大河川はない。そのため、次のようなインドネシア国で用いられている立地環境区分では、外洋型または内海型に属し、リアウ州の標準的なマングローブ林帯幅(人口環境省,540m)に比べて幅の狭いマングローブ林が多い。
 - 外洋型: 外洋に直接面した海岸
 - 内海型:湾や島のため外洋の波浪や潮流の作用の影響の小さい海岸
 - 河川型: 大河川の河口を中心とする河川水系沿いの汽水域の沿岸

- b. 調査対象地域のマングローブ林の多くは泥質の基質上に成立している。
- c. 調査対象地域では、マラッカ海峡沿いや水道の出入り口など、堆砂ー浸食作用や波浪 作用の著しいところでは(外洋型)マングローブ林の成長はそれほど良くなく、分布も 限られている。
- d. ベンカリス県の年間降水量1,800mmは、他の熱帯地域での既存の調査例に比較すると少い。気温と降水量について、調査対象地域内での相違はそれ程大きくはないが、マラッカ海峡沿いや東向きの沿岸(外洋型)では雨期に風や波浪の影響が大きくなると考えられる。
- 2) 立地による帯状構造

マングローブ林は、海寄りから内陸にかけての環境勾配(干満による冠水の程度等環境要因の変化)により、種構成が順次変化して、海岸にほぼ平行に分布する例が多くみられる。帯状構造と呼ばれている。おおよそ海水域パイオニア型ー中間型ー内陸移行型ー汽水域パイオニア型(rear mangrove)に区分することができる。

調査対象地域の主な樹種構成タイプの特徴は以下のとおりである。

a. Avicennia spp. - Sonneratia spp. (海水域パイオニア型タイプ)
中位の満潮位で冠水する立地に優占する樹種で、マングローブ林の分布幅の狭いところ
に多いタイプで、その他のところにも水域側に幅狭く分布する。南東部ではSonnerati
a spp. が優占する傾向にある。

マングローブ林の分布幅の広いところでは、このタイプがなかったり、Xylocarpus spp. や Rhizophora mucronata 等が混生する。

b. Rhizophora spp. (中間型タイプ)

通常の満潮位で冠水する立地に優占する樹種で、調査対象地域に分布するマングローブ 林の大部分がこのタイプである。R. apiculata が優占する。少し地盤高が低い沿岸沿い にR. mucronata が分布する。

陸側にはXylocarpus spp. が混生する。

c. Bruguiera spp. (中間型と内陸移行型の混合型タイプ)

地盤高が少し高く大潮で冠水する立地に優占する樹種で、特定の分布傾向が認められなかったり、内陸側に出現する種が沿岸沿いに分布したりする。ベンカリス島では、この樹種の分布が少ないと言われている。ティビン・ティンギ島の Suir川沿いにこの樹種が優占する林分が多い。陸側では Xylocarpus spp. が混生する。また、Padang水道、Asam水道沿いでは R. mucronata と混生しているのが認められた。

一般的樹種構成はマレーシアの典型的な帯状構造と同様な傾向にあり、マレーシアのマングローブ林とほぼ同じ立地条件にあると推測される。

2.6.2 マングローブ林の林況

帯状構造をもとに、優占樹種や樹高等により区分したタイプ(相当区分)を設定し、森林調査を行って林況を把握し、森林管理を検討した。

1992年に設定した固定プロットやリタートラップの追跡調査により、マングローブ林の生長量およびリター生産量を推定した。調査地点については表31に示した。

なお、相当区分ごとの林況の概要は表31に示す通りである。

(1) マングローブ林現存量

製炭用材の利用材積と地上部現存量(重量)について立木(幹直径4cm以上)を対象として推定した。

利用材積は Rhizophora spp.、Bruguiera spp.、Ceriops spp. を対象とした。既存の利用材積表**を用いてha当りに換算した。

地上部現存量(重量)は、全樹種を対象とした。既存の推定式*7を用いて、ha当りに換算した。

表32に ha 当りのマングローブ林現存量を示した。

なお、本調査では調査期間が短いため標準地法を採用した。

1) 利用材積

ha当りの製炭用立木利用材積は、約7~27m³であった。伐採許容直径10cm以上の立木では約3~19m³となった。

Rhizophora spp. 低木林については、ルパット島の材積がルパット島以外の島の材積の1/2程度と推定された。

2) 地上部現存量

立木のha当り地上部現存量は、約9~60トンであった。伐採許容直径10cm以上の立木で約5~54トンとなった。

(2) マングローブ林の生長量とリター生産量

固定プロットとリタートラップを設定し、約9ヵ月間の単木生長量と約1年間のリター生産量を把握した。

1) マングロープ林生長量

a. 単木の直径と樹高の生長

ばらつきは大きいがプロットや幹直径に関係なく9ヵ月間で直径生長量は、0.5~1.

^{*6:}K. Soemarha (1974). Table Volume Bakau-bakau (Rhizophora spp.) di Daerah Bengkalis Riau

^{*7:}C. Kusama, S. Sabiham, K. Abe, H. Watanabe (1992). An Estimation of Above Ground Tree Biomass of a Mangrove Forest in East Sumatra, Indonesiak. Soemarha (1974).

Ocm、樹高生長量は、0.5~1.0mが平均的な値であると推測される。

b. 単木の現存量の生長

- 利用材積

R. apiculata の利用材積生長量は、ばらつきがあるが直径に関係なく9ヶ月間で $0.003\sim0.005\,\mathrm{m}^3$ /本が平均的な値であると推測される。

なお、製炭用材の Rhizophora spp. の利用材積は、直径 7 cm前後で約0.01 m³/本、直径14cm前後で約0.05 m³/本であった。燃料に用いられている Xylocarpus spp. は直径10cm前後の材で約0.02 m³/本であった。

-地上部現存量(重量)

林分全体での成長量を推定するため、総量で単木成長量を 6.7kg/ha、幹部では 4kg/haと推測された。

R. apiculata の地上部現存量の成長量は総量については、ばらつきが大きい。幹部のみでは、ばらつきが小さくなり、葉量の場合は、幹直径に関係なく1kg/本程度となった。

なお、直径 6 cm前後の Rhizophora spp. は、幹部約12kg/本、葉部約3 kg/本で、推定値に近い値を示した。枝部と根部についてはばらつきがあり傾向が認められなかった。 Xylocarpus spp. は、直径約8 cmが2本、直径約5 cmが3本に枝分かれしたサンプルでは、幹部約46kg/本、枝部約25kg/本、葉部約5 kg/本と推定値より小さい値を示した。

c. 林分生長の推定

表33に推定した林分の年間生長量を示した。

ha当りの利用材積の年間生長量は、対象立木全体で約2~7 m³であった。伐採許容直径以上の立木では約0.2~0.6 m³となった。

2) リター生産量

a. リター生産

ha当りのリター生産量(乾重)と林況の関係は図9に示した。

リター総生産量は $0.5\sim1.0$ トン/ha/月程度でピークは1月であった。年間の総量では、汀線沿いの林分が一番多く約15トン/ha/年、次いで R. apiculata と Xylocarp usの混交林で約13トン/ha/年、R. apiculata の密の林分で約11トン/ha/年、伐採跡地の疎林では約9トン/ha/年であった。

リターの内訳では、葉がほとんどを占め(約90%)、その他(葉柄が多い)、種子、 枝の順となっている。

b. リターの成分

2月から5月に回収した分の6回分について葉部の成分分析の結果の平均値は表34に示した。

NaとPおよび灰分については、ばらつきは小さく、それぞれ約 $10 \, \mathrm{mg/g}$ 、約 $23 \, \mathrm{mg/g}$ 、約 $10 \, \mathrm{mg/g}$ であった。一方、KとNについてはばらつきが大きく、それぞれ $6 \sim 12 \, \mathrm{mg/g}$ 、 $0.6 \sim 7.0$ %であった。

2.6.3 マングローブ林の機能

(1) マングローブ林の機能

調査対象地域では、マングローブを製炭用材、生活用燃料として用いており、林業資源としての価値が高い。こうした資源としての価値に加え、マングローブ林の主な機能として浸食防止機能と漁礁機能がある。これらの機能を維持するためには、一定幅の林帯 (グリーンベルト)を保持する必要がある。

(2) 機能低下の原因

調査対象地域のマングローブ林は、マクロ的にみて堆積・浸食作用、社会経済構造変化に伴う伐採圧のようなストレスを受けていると考えられ、その結果マングローブ林としての機能が低下していると思われるところが見受けられる。

特に、燃料等の生活用資材のためのマングローブ伐採もあるが、製炭用材のためのマングローブ伐採および石油開発、農業開発、集落形成等を目的としたマングローブ林地の土地転用が主な人為ストレスである。また、石油開発等の大規模開発に伴い、社会経済構造が自給自足もしくは物々交換に近いものから現金による商取引を主体とするものへと推移してきた結果、現金収入獲得のため、伐採したマングローブ材をブローカーに販売する者が増加したことも一因と考えられる。

2.6.4 森林·林業政策

(1) 林業政策

レプリタVの林業分野における計画内容は大きく別けて2つある。1つは、森林土壌及び 水源の保全、水害等の防止のための造林、緑化対策である。もう1つは森林伐採権の付帯業 務に関するもので、集中的な木材加工センターの設置、植林、保育、収穫などがあげられて いる。

林業分野における主な実施計画内容を項目別にあげると、以下のとおりである。

1) 資源及び環境の調査・評価

情報量の増強と質の向上、より良い方法の開発、森林資源データの準備及び適正な転換 林の提供を行う。

このため、森林調査・測定による国有林の資源調査、森林植生・生態図の作成、転換予 定林の境界の確定を行うことが重要とされている。

2) 林業生産

林産物生産の主な特徴は次のとおりである。

- 木材生産においては、レプリタⅣの実績に対してレプリタVでは、製材で約19%、合

板で約38%の増加が計画されている。

- -紙・パルプ生産はレプリタVでは、2,539千トンと見積もられており、レプリタIVの 実績551千トンの約5倍の生産増を期待している。また、木材関連産業としてはパー ティクルボード工業、家具工業等も政策的に重要視されている。
 - 当計画において全国的な薪炭材生産も林業生産のなかで比重が高い。

この他、伐採跡地の再資源調査(4百万ha)、林野巡視(2.3百万ha)、造林技術の開発があげられている。

3) 森林の保全と水資源の保全

レプリタIVの実績の主な項目は、再造林(約180万ha)、社会林造成(約24万ha)、天 然林作業(約23万ha)、産業造林(約7万ha)となっている。レプリタVでは新しく苗木 の配付が約210万ha計画され、また産業造林の計画量は約150万haと大きく増加している。 住民による緑化と経済林育成のための造林の2項目が大きな目標となっている。

なお、リアウ州はインドラギリ・カンパール・ローカン流域管理区域(優先順位15)に 属す。

(2) 薪炭材生産政策

インドネシア国政府の予測する1987年の燃材消費量及び国内消費の燃材供給源は、表35および表36に示すとおりである。

インドネシア政府の薪炭材生産政策は、以下の様な特徴を持つものと考えられる。

- ジャワ島および半乾燥地域のNTT州等では早生樹を用いた薪炭材生産を進めるとともに、 木炭生産、ガス化、エネルギー節約型調理器具の開発を進める。
- -農林業生産過程で生じた生物資源の廃棄物の有効利用を図ることを進める。特に、造林 緑化事業で行っている多目的利用樹種の植栽が進めば、地域所有の燃材源の造成に加え 養蜂、養蚕、飼料木生産等による新収入機会を創設することができる。
- 薪炭材生産や薪炭材の利用方法の改良に関する普及や展示を行う。伐採地の廃材の非商業利用に関する免税措置を引続き行う。レプリタVに示された造林・緑化事業の実施が円滑に行われるように、高品質の種子の供給、苗畑の造成・植栽木等の供給等の支援サービスを行う。燃材用樹種の研究と普及を行う。木材からエネルギーへの効率的な転換を図るために木炭やブリケット炭の製造等の技術改良を図る。

インドネシア国では木炭の消費量はそれ程多くはなく、リアウ州でのマングローブ炭の生産は全国的な政策に基づいたものではなく、地域的条件による輸出産品として特殊な位置づけにあると考えられる。

2.6.5 マングローブ林の管理

(1) マングローブ林管理政策

近年インドネシア国政府は、マングローブ林を含む沿岸資源管理に積極的に取組む方針を

出し、内務省を中心にマングローブ林グリーンベルトの設定を検討している。さらに1993年 2月人口環境省、科学院、マングローブ林研究開発協会(LPP-Mangrove)が主体となって「インドネシアにおけるマングローブ林管理のための国家戦略(案)」を作成した。これは国家開発企画庁や林業省のアクションプラン等をもとに、マングローブ林管理を具体的に取上げたものと考えられ、マングローブ林管理の基本原則を打出している。

さらに同書では様々な戦略を掲げているが、緊急的な課題は次のようにまとめることができる。

- 保全と保護

- a. マングローブ林域の保全を図るための実施ガイドラインを作成する。
- b. 地域住民とデサをマングローブ林の認識とマングローブ林管理の中核となるよう に図る。

-研究と開発

- a. 研究結果を政策等の決定の基礎資料としてつかえるようにフォローアップする。
- b. マングローブ林の研究開発を促進するための施設やインフラストラクチャーの供給と研究者の養成を行う。

-利用と造林

- a. 州知事の調整のもと、州ごとにマングローブ林の利用について協議する調整チームを州政府に設けることを促進する。
- b. 土壌タイプごとの造林体系ごとに、管理すべきマングローブ林を明らかにする。
- c. 既存の造林体系の評価を行う。
- d. マングローブ構成樹種の材積表作成を行う。

(2) インドネシア国における管理計画と管理実態

マングローブ林には林業省、農業省、内務省、人口環境省の4省が直接的・間接的に関与 しているが、最終的には林業省の管轄下にある。

林業省には、マングローブ林について総合的に策定された国家管理計画は今のところないが、地域的に保全計画等が策定された例があると言われている。

1) 保全実態

前述の「インドネシアにおけるマングローブ林管理のため国家戦略(案)」に記載されているように、マングローブ林資源の利用に際して重要な法規制として「マングローブ林グリーンベルト」がある。マングローブ林グリーンベルトとは保護区として指定されていないマングローブ林を中心に沿岸に設定される保全区域で、沿岸の利用制限帯として取り扱われる。

a. 1990年保全区域に関する大統領令 (Keppres No32, 1990)

マングローブ林グリーンベルトに関連する一連の法規制の内、最優先されると考えられる法令である。保全区域の指定は様々な種類があるが、マングローブ林に関係する項

目は以下のとおりである。

- -特定保全区域
 - ・海岸保全区域:最高潮位汀線から陸側へ最低限100m
 - ・河岸保全区域:居住地がない場合;本流の左右100m、支流の左右50m 居住地がある場合;10~15m

保全機能の障害とならない場合を除いて事業を行ってはならない。

- 自然保護区域
 - ・マングローブ林域:年間の最高潮位と最低潮位の潮位差の最低130倍、最低潮 位汀線から陸側の地域

事業が関連機能や自然状態、土地利用状態や自然生態系を乱さない場合を除い て、どの事業も行ってはならない

b. 関連省庁の主な法規制

大統領令発令の主な関連法規制をまとめると以下のとおりである。

- マングローブ禁伐帯(林業省案:伐採制限)
 - ・海岸沿い: 汀線から50mまで
 - ・河川沿い; 汀線から10mまで

(Surat Keputusan Direktur Jenderal Kehutanan Nomor: 60/Kpts/DJ/1/1978)

- グリーンベルト (海岸) の幅:200m (農業省と林業省の合意案:農業開発制限) (KB 550/246/Kpts/4/1984, 082/Kpts-II/1984)
- グリーンベルトの最小幅 (m) = 130×TAPT×1 m

〈人口環境省案:マングローブ林環境保全〉

130:係数(全インドネシアのマングローブ林幅と

年最大潮位差の平均値より算出)

TAPT:年間最大潮位差 (m)

海洋と海岸の環境保全のためで、上記の式は以下のために限って適用される。

- ・すでに破壊されているか、まだ全然人手が入っていないマングローブ林環境 の地域
- ・泥状の海岸
- ・港湾、観光等の用途で利用されていない海岸
- ・傾斜0~8%の海岸

(B 2178/Men. KLH/10/1989)

2) 開発実態

- 開発制度

林業開発については以下の様なコンセッションを林業省または各州の営林局より取得 し、事業を行うことになっている。

- ・大規模コンセッション (Hak Pengusahaan Hutan: HPH)
- ・小規模コンセッション(Hak Pemungkutan Hasil Hutan:HPHH)

- 伐採管理実態

1978年農業省林業総局(現、林業省)作成の「汽水域林造林システムガイドライン」**によれば、マングローブ伐採に関しては次のような規定がある。

- ・伐採サイクル:30年
- ・伐採直径:10cmより大きい(支柱根高また、気根の最上位より20cm上の位置の直径)
- ・母樹: 40本/ha (気根の最上位での位置で直径20cmより大きいこと) または、母樹間隔約17m
- ・伐採後の再生林(管理されていない場合)、間隔が2 m (2,500本/ha)以下で稚樹があれば母樹を残さなくてよい。

(3) リアウ州におけるマングローブ林の管理

1) HPHHの認可制度

HPHHは、1地区100ha、500m³/年を限度に割り当てられ、1年が限度で継続の場合は更新の義務がある。

リアウ州のマングローブ林に関するHPHHのほとんどは調査対象地域に分布している。調査対象地域の多くのコンセッションはHPHHの内、「特用林産物採取」許可を取得して伐採をしている。

表37に示すように1991年3月現在で調査対象地域には約 170件のHPHHが認可されており、計画伐採量は55,650m⁸となっている(認可面積は約17千ha)。そのほとんどが、CDK Dum aiとCDK Selatpanjang の管轄区域である(図10参照)。リアウ州全体では1 HPHH当たり約360m⁸、調査対象地域では1 HPHH当たり約320m⁸の伐採が計画されている。

なお、林業省は、1989年より省令「1989年HPHH許可の禁止に関する林業省令**」により 「特用林産物採取」許可を除きHPHHの許可の発行を凍結するように指導している。

2) 製炭業の開業制度

製炭業者は原木入手のためにIPIIIの許可を受けた後、小規模工業登録を行い、開業する しくみとなっている。

現行製炭用の小規模工業登録は、1992年より大統領令「投資事業を中止とする事業リス

^{**} Surat Keputusan Direktorat Jenderal Kehutanan No. 60/Kpts/DJ/I/1978 tentang Pedoman Sistem Silvikultur Hutan Payau,

Direktur Jenderal Kehutanan, 1978(Indonesian)

^{*9:}Larangan Pemberian Ijin HPHH (No.328/Menhut=11 1989)

トに関する1992年No32大統領令*1°」により、新規の登録はできない。

(4) マングローブ林の利用

リアウ州におけるマングローブ材の利用は薪炭用、またはパルプ用チップとしての利用が そのほとんどで、一部建築用材及び漁具として伐採利用されている。

リアウ州の主な林産物の統計では、木炭は1989年度の約45千トンから1990年度の約21千トンと大きく減少しており、薪材も約68千SM(48,960m³)から約27千SM(19,440m³)と減少傾向にある。

表38に示すように1991年4月~1992年3月間で製炭用に約29千m³が伐採されているが、 全体では計画伐採量の約半分程度である。

2.6.6 造林技術実態

林業省では1978年に「汽水域林造林システムガイドライン」を基に、造林技術の標準化を図っている。リアウ州では1986年に営林局が、「ヒルギ科についての更新技術指針*¹¹」を出版し、 ヒルギ科の樹種について現地での技術的な対応を行っている。

中部ジャワ州にあるチラチャプでは、林業公社が、マングローブの人工造林を試みており、 1989年に育苗、植栽に関する技術的ノウハウを公表している。

インドネシアのほとんどは、ヒルギ科については1978年のガイドラインを基に天然下種更新法を採用しており、前述のように母樹をのこした伐採を行っている。当ガイドラインによれば、伐採後15~20年間伐採を休止し、その後1回ha当たり 1,100本、3 m間隔になるように間伐を行い、その後30年生の時に伐採をおこなうことになっている。

稚樹が十分にある林分については母樹を残さなくてよいとされているが、この場合、20~30 年生の間に1回間伐を行う以外は30年間伐採を休止する。

2.6.7 マングローブ林の伐採

調査対象地域のマングローブの伐採は、農地を所有していない住民(オラン・アスリ〔リアゥ州の先住種族の一部の子孫〕が多い)や、マングローブ分布域で簡易な漁具での漁業を営む住民などを中心に、様々な住民により行われている。そのほとんどが、製炭業者へ売られるが、一部マレイシアやシンガポールへ建築材を運ぶブローカーに売られている。一般に専業漁民はマングローブ林の伐採に関与していないと思われる。

- 製炭業者へ売却するための伐採:製炭用材の価格は、200ルピア/本が平均的と言われている。

^{*10:} Keputusan Persiden Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 1992 tentang Daftar Bidang Usaha Yang Tertutup Bagi Penanaman Modal 1992

^{*11:} Petunjuk Teknis Pembuatan Permudaan Bakau [Rhizophoraceae]
Dinas Kehutanan Riau, 1986 (Indonesian)

伐採者は、製炭業者と契約関係等がなく、自由に売り先を 選ぶ場合が多い。

ーブローカーへ売却するための伐採:マレイシアではマングローブ材価格が、500ルピア/本で 元口約7 cmから売却できる。シンガポールではマングロー ブ材価格は約800ルピア/本で元日 8 cmから売却できる。

価格や最小直径について、製林業者とブローカーとの間に開きがあるため、製炭業者へ売らず にブローカーへ林を売る者が多くなっていると考えられる。

2.6.8 マングローブ炭の生産・流通

(1) 炭窯の状況

調査対象地域の炭窯の個数は、表39に示すとおりである。

1ヶ所の製炭地に平均3~4の炭窯を所有し、年間1炭窯当たり4回位のローテーションで稼働している。製炭労務者の日給は平均5,000ルピア位である。その他に付近の集落からの通いの労務者もいる。

調査対象地域の炭窯は、伝統式、マレイシア式、日本式に大きく分類できる。

伝統式またはマレイシア式の炭窯容積は85~150m3で、150m3が多い。1炭窯当たり 60~110m3から約5~20トンの黒炭を生産している。表40のような1u-テーションに 2 γ 月ぐらいを要する。

(2) マングローブ炭の流通状況

流通経路

調査対象地域のマングローブ炭の流通経路は、ほとんど仲買業者を通じて輸入業者へ流通していると考えられる。調査対象地域の南東部では、輸出業者の組合員が製炭業を兼ねている業者が多く、北西部では Dumaiを中心とした仲買業者と製炭業者の直接取り引きが多い。

シンガポールがインドネシア国木炭の最大の輸入国である。マレイシアへ輸出された木 炭も一部シンガポールに再輸出されている。

2) 流通価格

価格は、炭の径と長さ、炭の質(主にワレと光沢=硬度)により、グレードが分けられ、このグレードは輸入国での使用用途によるため、輸入業者の意向が強く反映された価格形成となっている。価格はグレード、市場動向によるが、平均70~90米ドル/トンである。

3) マングローブ炭の生産状況

リアウ州における近年のマングローブ炭の輸出量と輸出額は表41に示した。毎年10,000~20,000 t のマングローブ炭を輸出している。1986年に急増したマングローブ炭の生産が1990年から減少傾向にある。これは、製炭業者によれば地域紛争の影響でサウジアラビア等への輸出が減少したからである。炭窯の増設をしている業者が多く今後生産は増加す

ると予想される。

調査対象地域のマングローブ炭の生産状況については表42に示すとおりである。1991年に約14,000 t のマングローブ炭を輸出しており、その半数は伐採量に対応してCDK Selat paniang の管轄区である。

2.7 環境配慮

1) 環境政策と法規制

レプリタVの目標として、農業と工業部門との間での、より均衡のある経済構造への変革が掲げられ、経済成長達成のための天然資源の管理強化とその持続的利用の必要性が強調されている。その第8章「天然資源及び環境保全」においては、持続可能な開発を環境保全の基本方針とする実行計画が示されている。その内、沿岸域の開発では海洋汚染防止、沿岸村落の環境に配慮した開発、サンゴ礁やマングローブ及び海洋生態系の保全、等が重視されている。

2)環境関連法

a. 環境基本法

1982年に法律第4号として制定され、24条から成る。一般規定、目的、権利、義務、 権威、環境保護、体制、賠償、罰則、等について定められている。特に、環境影響を 与えると予測される全ての事業は環境影響報告書、環境影響分析計画、環境管理計画、 環境監視計画の作成と提出が義務づけられている。

b. 環境影響評価法

1987年に環境アセスメント制度として制定されたもので、全ての開発事業計画について潜在的な環境影響を明らかにし、審査を経た後にのみ事業許可が発行される仕組みとなった。

c. 自然保護法

林業省自然保護局を主管官庁とし、1990に年制定された。「生物資源及びその生態系の保全に関する法律」として、その内容は生物棲息環境の保全、動・植物種の保護、生物資源と生態系の持続的利用、自然保護区域・立入禁止区域の設定、市民の参加、行政の対応、罰則規定、等が含まれている。

3)環境規制の実施体制

国レベルの環境問題担当機関としては、人口環境省、国家開発企画庁、環境影響管理 庁が中心となり、開発事業の主管官庁としての内務省、法務省、工業省、林業省、農業 省、公共事業省、鉱業・エネルギー省、保健省、等の協力の下に政策立案、実施監理、 環境影響評価、等の業務遂行にあたっている。マングローブ林を含む沿岸地域の環境問 題に対しては、農業省水産総局水産資源管理局及び林業省自然保護総局による自然保護 や開発計画の実施・監理体制に依拠する。州レベルでは、州開発企画局と州人口環境局 によって、上記主管官庁の出先機関との連携の下に、環境研究センターや民間組織の地域活動との協同体制を敷いている。同国の環境問題の取り組みに対し、国際機関、外国機関、NGOが技術協力を始めとする各種の援助を行っている。

4)対象地域における環境の状況

a. 河川からの土砂流出

衛星写真によるとランサン島、ティビン・テンギ島、メルバウ島周辺の広範な海域が カンパール川からの土砂堆積に覆われていることがわかる。これらの土砂は北上する 海流の影響で北方のベンカリス島方面へ棚引くように堆積模様を形成している。

b. マングローブ伐採

・侵食 (エロージョン)

対象地域沿岸の数ヶ所で侵食が観察された。ベンカリス島西端付近では、毎年10 m前後の陸地が消失しているとの情報も得られた。これらの原因はマングローブ 林の伐採に由来する波浪の影響、土砂堆積による地形変化の影響、その他が考えられるが、本調査で因果関係を究明するだけの情報は得られなかった。

・陸上養殖池

対象地域ではマングローブ林の発達した低湿地で養殖地造成の適地が多くある。 政府の養殖奨励策もあって、一時期マングローブ生態への影響を無視した伐開に よる池造成がなされた場所がティビン・ティンギ島に見られる。現在はマングロー ブ保護基準に合致するような政府指導が浸透し始めており、多くの池造成ではマ ングローブ林との共存可能な場所選定がなされていると判断される。

c. 鉱油汚染

調査対象地域内では石油産業が発達しており、他の環境影響因子に比べて汚染発生時の及ぼす被害が甚大になると考えられる。

州開発局ベンカリス支局や漁民からの聴取、あるいは現地踏査の結果からは汚染発生の事実は認められなかったが、インタビュー調査結果では広域にわたる4島(ルパット、ベンカリス、メルバウ、パダン)で年1回以上の鉱油汚染が発見されるとの結果が出ている。対象地域は国際航路の近くであること、石油開発事業が活発であることから、汚染の大小はともかく何らかの影響があると推察される。

d. 赤潮

対象地域内でのインタビュー調査によると、ベンカリス島外洋側、ランサン島外洋側、パダン島、ルパット島外洋側、等において赤潮が観察されたとの報告例があるが、科学的データに基づいた赤潮発生の情報は得られなかった。河川水が大量流入した場合には、褐色水域が拡大することにより、赤潮の発生と誤解されることもありうる。この点は今後、科学的方法により解明されるべき課題である。

e. 生活排水

下水処理は殆ど行なわれておらず、未処理のまま河川や沿岸へ垂れ流されている状態である。人口密度の高い市外や村落の分布する沿岸域では、地下水汚染、食中毒、感染症等の原因となる可能性もある。

f. 工場廃液

ペカンバルからシアク川下流約100kmの所に、パルプ、ゴム、パーム油、サゴ澱粉、等の加工工場が集中している。これらの工場の有機廃液の処理状態は不明であるが、一般的に原廃液は窒素やリンを高濃度に含む。排水処理が充分でない場合、排出点において高濃度であるが、下流を下るにつれて徐々に希釈される。

被害事例や、一部の地域の廃液濃度については州知事や州KLHには報告されてはいるものの内部資料扱いのため、本調査ではこれらの廃液の影響には言及できない。

g. 特定魚種の漁獲量減少

対象地域においてはヒラ(ニシン科魚類、Chinese herring、<u>llisha</u> <u>elongata</u>、現地名: terebuk) は雌成魚の卵が高価で売れるため、漁獲が盛んであった。

1950~1960年代に漁獲がピークを示したあとは1960年中頃から漸減し、その後は昔のような漁獲の回復は認められていない。

5)対象地域での環境配慮事項

a. 関連法制度・実施体制の実効性の同上

環境アセスメント制度が確立されたことによって開発事業開始前の影響評価の審査体制は整備され、事業体の種別、所在、操業数、稼働年数、等の情報は主管官庁において入手可能となっている。しかし、事業開始後の環境調査や監視による影響評価の追跡状態が不明であったり、監視体制自体の有無、規制の実施体制、実施状況の評価、等が定かではない。従って河川の上・中流域での工場廃液の程度、拡散速度、等に関する調査結果や被害程度の報告、等が内部資料としてのみ扱われており、下流域における開発計画に生かされていない状況にある。

例えば調査対象地域外からの対象地域に対する環境影響因子としてシアク川中流部 にある工場団地からの廃液が考えられるが、これらの水質調査結果は公表されていない。この川はパダン島北部とベンカリス島中央部に面する水路に流入するため、その 周辺やマラッカ海流の下流にあるルパット島などは工場廃液汚染に晒される危険があるが、現在の制度下では関連資料を用いた影響の評価が出来ぬ状態である。

b. 計画策定上の配慮事項

調査対象沿岸域は自然的、人為的要因により以下のような影響下にあり、開発計画 を策定する上で配慮される必要がある。

i) 自然的要因

・河川からの土砂堆積

沿岸域での構築物、例えば港湾施設、堤防、橋梁、等を建設する場所の選定に際し

ては、河川の流れや漂砂に留意し、海岸地形の変化や侵食を未然に防止する必要が ある。

• 河川流入水

対象地域の広範囲にわたり淡水の流入による急激な塩分濃度低下の発生がおこるため、養殖対象種の選定には、この点に留意する必要がある。

• 酸性土壌

対象地域の沿岸部分には酸性硫酸塩土壌が分布している可能性があるため、養殖池 の場所選定にはこのような地域を回避する必要がある。

ii)人為的要因

・マングローブ伐採

過剰伐採は、これら生物資源の栄養サイクルの源を断つばかりでなく、侵食の発生 により、育成場自体の消失を招来する可能性がある。

· 漁獲強度

特定の漁法の禁止、網目制限、漁獲量の上限設定、漁期の設定などによる漁獲抑制 は、水産資源の回復や生長のためには大きな効果が期待される。他方、これによる 生活基盤の減少や消失を余儀なくされる漁民にとっては、代替収入源の確保が必要 となる。

· 鉱油汚染

インドネシア国内で最も石油産業の発達した地域であることから、流出や事故の発生する確率も高い。

工場廃液

河川中流部の既設の工場団地の拡張や、沿岸域での新規の工場建設が予想される。 産業分野別のみならず製品・工程ごとの排出基準の設定や、発生源の特定が必要と なる。排水処理の必要性を事業開発審査の過程で明らかにし、必要な技術導入や設 備投資の上での財政的支援も必要となる。

・地下水

近代的な水道設備が整備されてなく、飲料水は地下水や雨水の利用に頼っている現 状から、早晩、感染症や食中毒の蔓延の危険性が高まる。

食品加工業の導入・誘致を計画する場合には、加工用上水道の水源の安定確保が最 重要な要素となる。

2.8 沿岸漁村集落の分類

対象地域における現行漁業の問題点を漁村のタイプ別に、下表に要約した。

漁村のタイプ	問題点
A. 刺網・底延縄漁を主体とする漁村 (鮮魚輸出を主目的とする漁村)	
A.1 流通拠点機能を有する漁村	一漁獲量の長期的低迷一適正な流通施設・機材の不足一仲買人の支配による漁民の不利益(低所得、專業漁民の経済的自立の欠如)一自営可能な漁民組織の欠如
A.2 流通拠点機能を持たぬ漁村	- 漁獲量の長期的低迷- 低所得、兼業による所得補填- 漁獲物の付加価値を高めるための流通システムの欠如- 自営可能な漁民組織の欠如
B. ゴンバン漁等、潮流を利用した 漁法を主体とする漁村 (養殖または水産加工業振興の 潜在的可能性を有する)	
B.1 エビ類流通拠点機能を有する漁村	エビ漁獲量の長期的低減適正な流通施設・機材の不足仲買人の支配による漁民の不利益副産物(雑魚)の有効利用の欠如(高品質加工品の生産技術の欠如)
B.2 エピ類を主要対象とするが 流通拠点機能を持たぬ漁村	- エビ漁獲量の長期的低迷 - 高品質加工品生産のための 雑魚の有効利用の欠如
B.3 魚類を主要対象とする漁村	 一漁獲量の長期的低迷 一低所得、マングローブ伐採等兼業による所得の補填 一副産物(雑魚)の有効利用の欠如; ・養殖用餌料 ・高付加価値加工品のための原料、等 一養殖、水産加工業振興のための技術力、管理能力、資金力等の欠如

3. モデル開発漁村地区の選定

3. モデル開発漁村地区の選定

3.1 選定の前提条件

本調査の目的は、選定されたモデル漁村開発地区(以下、モデル地区)において、沿岸資源の有効かつ持続的な利用を図るための漁村開発計画およびマングローブ林管理保全計画からなる地域開発計画を策定することにある。

現地調査の結果によると、対象地域の沿岸域は大半がマングローブ林に覆われている事が判明しており、モデル地区のタイプを設定する際にマングローブ林の生態的、社会経済的状況の地域的差異を勘案することは理論上は理にかなっていると言える。しかるにマングローブの管理・保全計画は、漁村開発計画に比較してより長期的かつより広域にわたる視点で検討されるべきであるため、本調査においてはモデル地区のタイプを既存漁村タイプ及びそれらの社会経済状況のみをもとに設定することとする。

各モデル地区のマングローブ林管理保全改善計画は、その地区を含む沿岸マングローブ林の 生態的、社会経済的状態を基に提言することとする。

3.2 モデル地区の選定

3.2.1 第1段階の選別

「2.8 沿岸漁村集落の分類」で示したように対象地域内の漁村は5つのタイプに大別される。モデル地区は、漁村タイプ別に村落 (Desa) を単位として選定することとする。

対象地区には漁民数が非常に少ないために、モデル地区としては不適当な村があるほか、1 人当たりの純生産額にも村落間で大きな差が存在する。したがって第1段階の選別においては、 以下の選定基準により対象村落の選別を行う。

- -村落内の漁民数が30人以上であること
- 1人当たり純生産額がUNDPの設定しているインドネシアの貧困ライン (US\$160=RP320,000) より低い村落の優先度を高くする。

漁民数が30人以上の村落の分布状況は図11に示す通りであり、これらの村落よりさらに1人当たりの純生産額がUS\$160以下の村落を選別すると、表43のようになる。各タイプ別、郡別の村落数は下表の通りであり、この中からモデル地区を選定する。