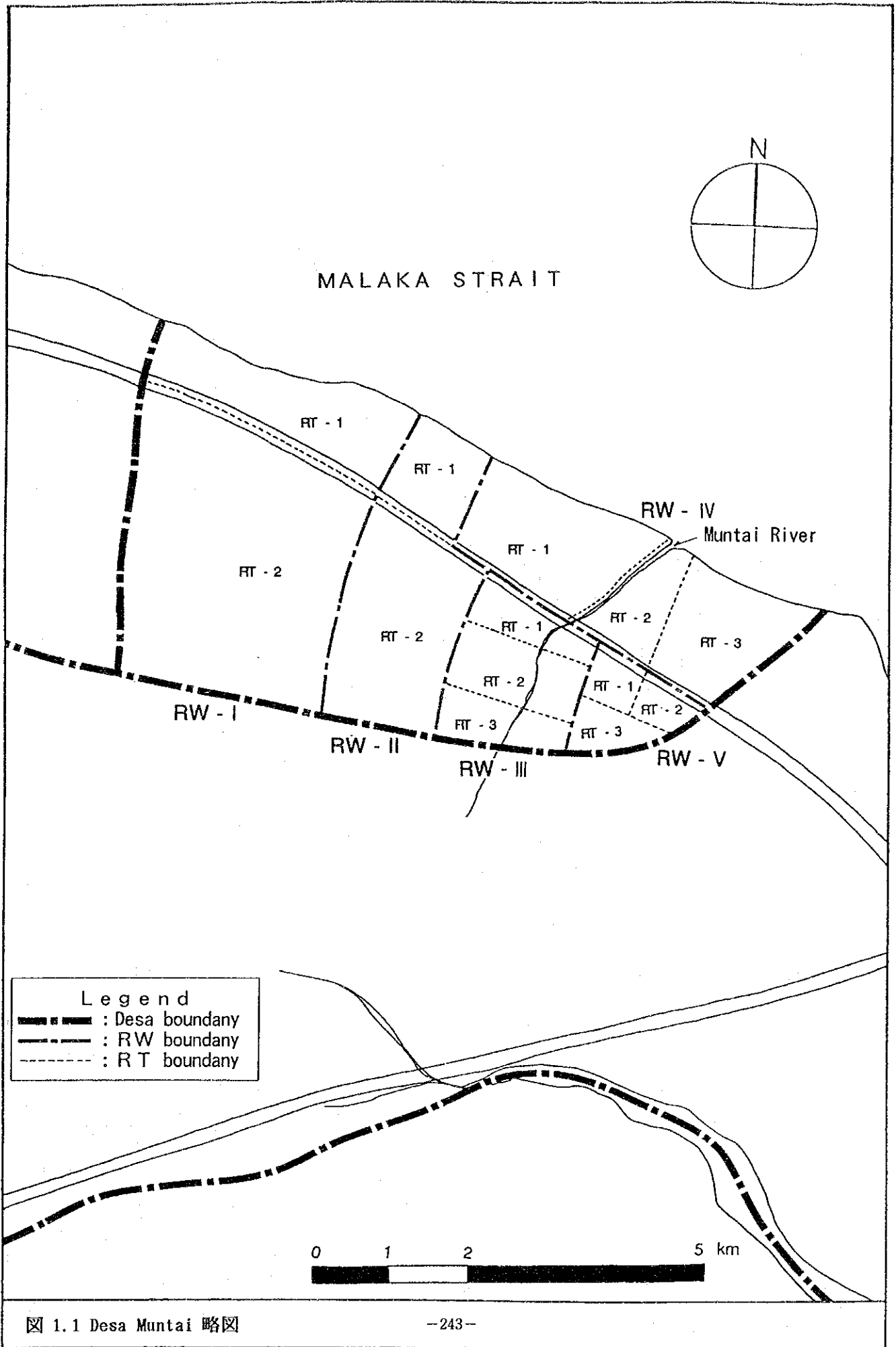


表 1.22 Desa Tlk. Ketapang における産業別生産高 (1992年)

Unit:Rp.1000

Dusun	RW	RT	Agri., Animal Husbandry	Fishery	Industry	Service/ Commerce	Others	Total
Terus								
	01	01	28,800	29,160	32,400	27,720	54,000	172,080
		02	27,360	32,400	21,600	22,680	51,840	155,880
	Total		56,160	61,560	54,000	50,400	105,840	327,960
Ketapang Hulu								
	02	01	27,360	48,600	-	2,520	13,500	91,980
		02	25,200	37,800	-	1,260	13,500	77,760
	Total		52,560	86,400	-	3,780	27,000	169,740
Ketapang Hilir								
	03	01	25,920	44,280	-	5,040	15,660	90,900
		02	27,360	37,800	-	5,040	10,800	81,000
	Sub-total		53,280	82,080	-	10,080	26,460	171,900
	05	01	42,480	11,880	-	2,520	21,600	78,480
		02	41,040	18,360	-	2,520	21,060	82,980
	Total		83,520	30,240	-	5,040	42,660	161,460
	Total		136,800	112,320	-	15,120	69,120	333,360
Peskul								
	04	01	25,200	5,400	-	2,520	10,800	43,920
		02	23,040	10,800	-	1,260	8,640	43,740
	Sub-total		48,240	16,200	-	3,780	19,440	87,660
Grand-total			293,760	276,480	54,000	73,080	221,400	918,720

Source : Result of Field Survey carried out by the Team (June, 1993)



Legend
 - - - - - : Desa boundary
 - - - - - : RW boundary
 : RT boundary

0 1 2 5 km

图 1.1 Desa Muntai 略图

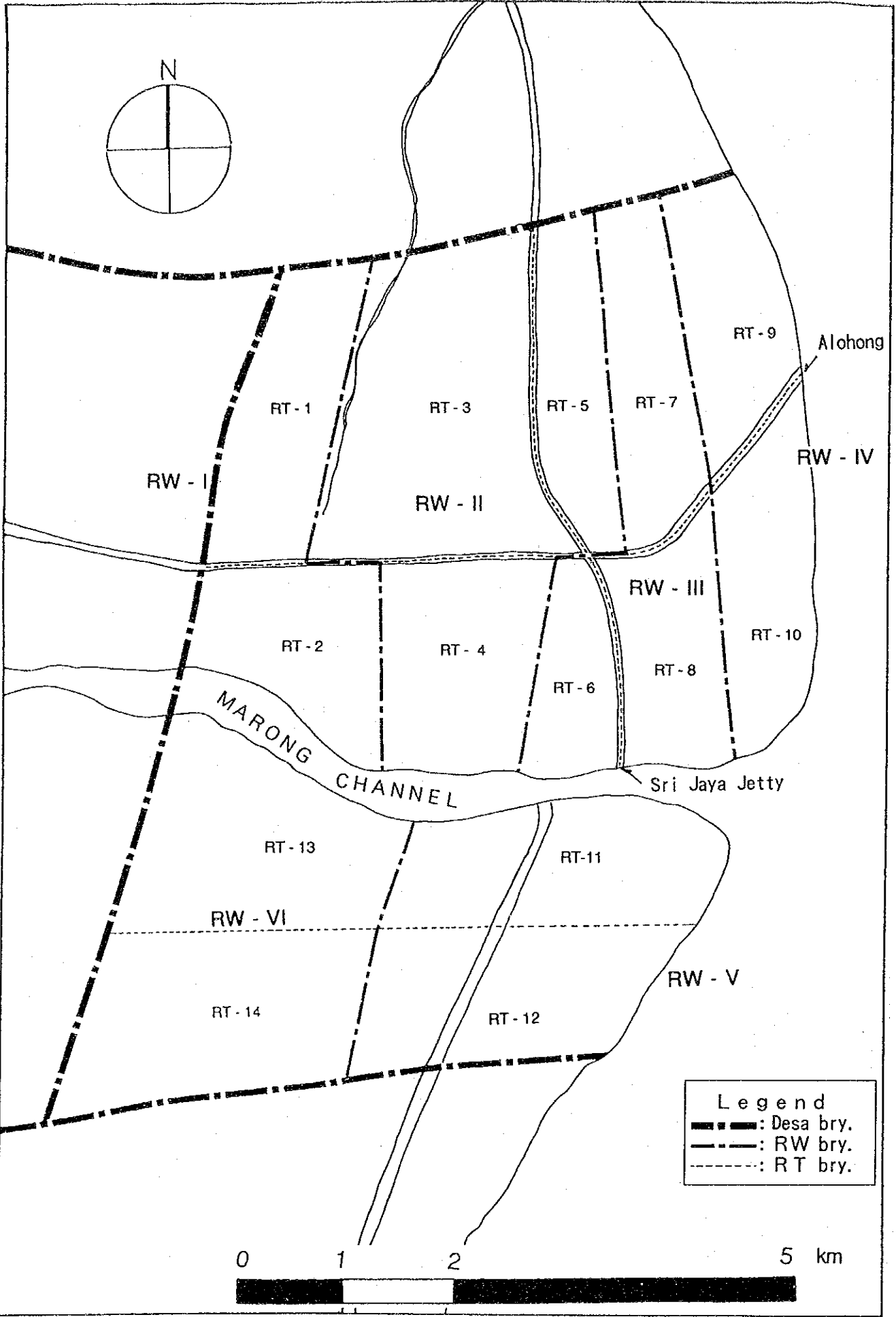


图 1.2 Desa Sei Cingam 略图

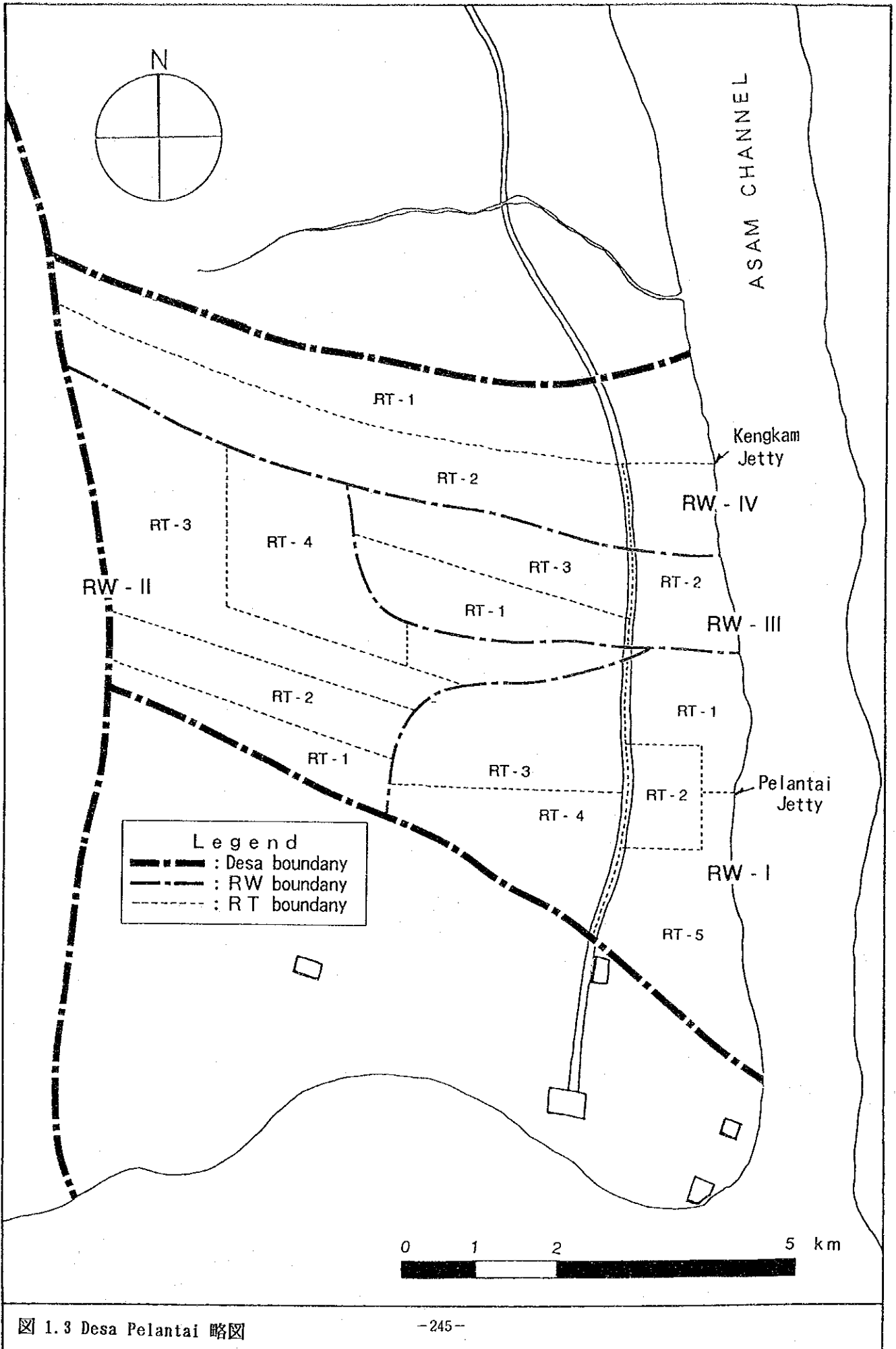


图 1.3 Desa Pelantai 略图

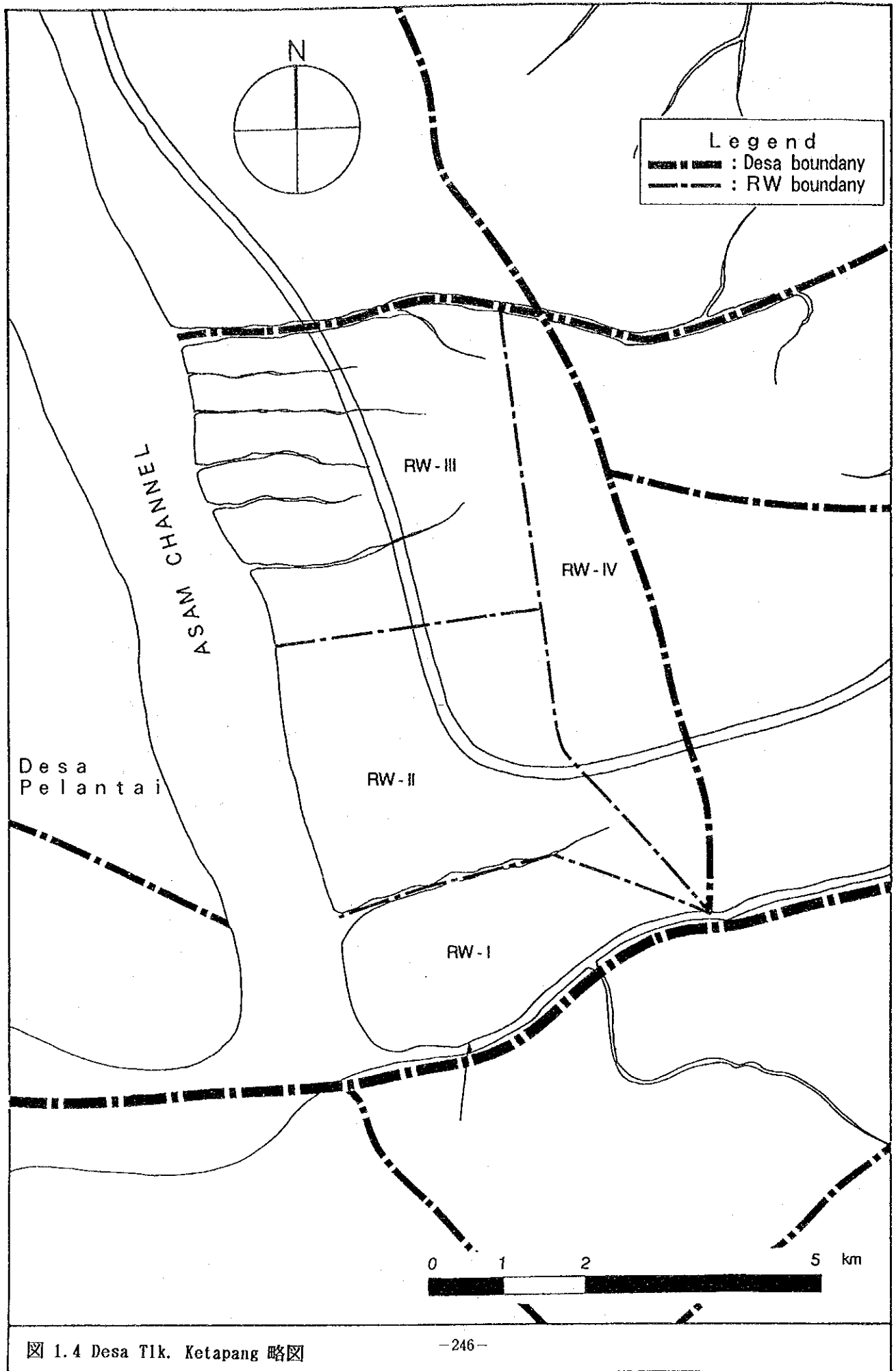


图 1.4 Desa Tlk. Ketapang 略图

2. 漁業生産・漁場環境

2. 漁業生産・漁場環境

2.1 Desa Muntai	247
2.1.1 漁村の現状	247
2.1.2 主要漁法と漁場	248
2.1.3 漁業生産量の推定	249
2.1.4 当該村落漁業の問題点	250
2.1.5 沿岸資源管理上の留意点	250
2.2 Desa Sei Cingam	250
2.1.2 漁村の現状	250
2.2.2 主要漁法と漁場	252
2.2.3 漁業生産量の推定	254
2.2.4 当該村落漁業の問題点	254
2.2.5 沿岸資源管理上の留意点	254
2.3 Desa Pelantai	255
2.3.1 漁村の現状	255
2.3.2 主要漁法と漁場	256
2.3.3 漁業生産量の推定	257
2.3.4 当該村落漁業の問題点	258
2.3.5 沿岸資源管理上の留意点	258
2.4 Desa Tlk. Ketapang	259
2.4.1 漁村の現状	259
2.4.2 主要漁法と漁場	260
2.4.3 漁業生産量の推定	261
2.4.4 当該村落漁業の問題点	262
2.4.5 沿岸資源管理上の留意点	262

図表類

表 2.1 Desa Muntai 漁民・漁船隻数及び水揚棧橋数	263
表 2.2 Desa Muntai 漁船タイプ別刺網漁船の漁獲努力	263
表 2.3 Desa Muntai 日平均刺網漁獲量	263
表 2.4 Desa Muntai 日平均水揚量	263
表 2.5 Desa Sei Cingam 漁民・漁船数及び水揚棧橋	264
表 2.6 Desa Sei Cingam 漁船タイプ別刺網漁獲努力	264
表 2.7 Desa Sei Cingam 日平均刺網漁獲量	264
表 2.8 Desa Sei Cingam 日平均水揚量	264
表 2.9 Desa Pelantai 漁民・漁船数	265
表 2.10 Desa Pelantai 無動力船刺網 CPU	265

表 2.11 Desa Pelantai 日平均刺網漁獲量	-----	265
表 2.12 Desa Tlk. Ketapang 漁民・漁船数及び水揚棧橋数	-----	266
表 2.13 Desa Tlk. Ketapang 日平均 Gombang 漁獲量	-----	266

2. 漁業生産・漁場環境

2.1 Desa Muntai

Desa Muntai は、主要水産物流通拠点であるマラッカとTg. Barai Kalimun のほぼ中間に位置しておりベンカリス郡の主要漁業基地のひとつである。Desa Muntai はDusun Kelapa Sari 及びDusun Pusaka の2つのDusun から成っており、それぞれにPenurun川とMuntai川が流れている。村落内の漁民はMuntai川流域に集中しており、同河川は漁船の係留に利用されている。

2.1.1 漁村の現状

(1) 漁民数・漁船隻数

Desa Muntai には、漁民は220名いるが、このうち87%にあたる193名がDusun Pusaka で生活している（表2.1参照）。

1992年におけるDesa Muntai のSIKP（クロンボックB：動力漁船）登録漁船隻数は、25隻であった。一方、現地における聞き取り調査の結果では計49隻（船外機漁船5隻、船内機漁船44隻）と差が見られた。村落内の漁船の分布についても漁民の分布と同様の傾向が見られ、動力漁船49隻、無動力漁船49隻のうち動力船35隻、無動力船20隻がDusun Pusaka に係留されている。

(2) 水揚げ施設

Desa Muntai は、マラッカ海峡で操業する漁船の水揚地のひとつとして機能しており、当該村落の漁民に限らず、Desa Kudap を始め他の村落の漁民も水揚げを行っているが、海岸部には水揚棧橋、漁港等の施設はない。その理由として、当該村落の地先海岸は、凹凸が少ないため風波の影響を受け安く、また遠浅であるため、干潮時には沖合い約700～800mの干潟が出現し、船舶の地先海岸への接近が困難であることが考えられる。

特に現状では動力漁船は、満潮時でも滞筋を通らないと接岸できず、また、干潮時には沖合いまで干上がるため、サンパンも接岸不可能な状態にであり、小規模の棧橋では建設する意味がなく、また現地の財力、技術力では当地の風浪に耐える棧橋を作ることができない状況にある。

(3) 漁民によるマングローブ伐採

当該村落にはマングローブ林は少なく、本調査では、マングローブの伐採を兼業とする漁民は見あたらなかった。

2.1.2 主要漁法と漁場

(1) 漁期

Desa Muntai における漁業シーズンは、次表の通りである。1～3月の北風の時期には、海が荒れるため出漁回数も他の時期に比べ少なり、閑漁期となっている。閑漁期には出漁せず、農業等の他産業に従事する漁民が多い。また通年操業する漁民でも、農業との兼業漁民が多い。

漁期	風向
閑漁期	: 1～3月 北
中間期	: 4～8月、12月 南、北
盛漁期	: 9～11月 西

(2) 主要漁法と漁場

1) 主要漁法と漁業形態

Desa Muntai における主要漁法は、刺網漁である。一部の漁民は刺網漁の他に底延縄漁も行っている。漁民は潮の流れの強くなる大潮の時期に合わせて出漁しており、1ヶ月に15～20日前後出漁する。

使用する刺網数は漁船規模により差があるが、現地聴取の結果では、25～70反程度である。目合いは1.25～5.5インチであり、全体的に1.25～2.5インチの目合いの刺網が多く、3インチ以上の目合いの使用は限られている。一方、底延縄では、1鉢が幹縄300m、枝縄100本の延縄を1漁船当たり4鉢を使用するケースが多い。

操業は、夜間操業が主体となっており、夕方出港、夜間操業、翌朝帰港というパターンが多くみられる。

2) 漁場と漁獲対象魚種

季節風の風向により漁場位置は多少変わるが、刺網、底延縄ともベンカリス島のマラッカ海峡沿岸部で行われている。動力船はMuntaiおよびBantan Tengah 沖、ベンカリス島とランサン島の間地点等、村落沖1～4kmの近海域が主要漁場となっており、岸寄りで刺網が、沖合いで底延縄が行われている。無動力船は村落地先の沿岸部で操業している。

刺網、底延縄とも高級魚種であるオキイワシ、ヨコシマサワラ等を漁獲対象としているが、底延縄ではこの他にフェダイ、ツバメコノシロ等も対象としている。

刺網：オキイワシ、ヨコシマサワラ、メアジ

底延縄：オキイワシ、ヨコシマサワラ、フェダイ、メアジ、
ツバメコノシロ、ハモ

尚、ティピン・ティンギ郡の漁船が Desa Muntai 地先まで来てツバメコノシロを対

象とした底刺網を行っているが、Desa Muntai 所属の漁船は底刺網の操業は行っていない。

(3) 漁獲物の販売および利益配分

漁獲物は、村落内または近隣村落の頭家、KUD等に販売している。動力漁船の船主の多くは、漁船の購入費用、操業費用の捻出のため、頭家に負債を負っている。この場合、漁獲物は全て負債を負っている頭家に売られる。サンパン漁民は、村落外への移動手段を持たないため、漁獲物は全て村落内の頭家に販売している。

なお、サンパン漁民を含む当該村落のほとんどの漁民は、椰子園、ゴム園等を所有しており、これらより毎月漁業外収入を得ている。

Desa Muntai における漁家は、動力漁船船主、雇われ漁民及びサンパンによる家族経営の3形態に大別される。船主は、1～2隻の漁船を所有しており、漁船1隻当たり1～2名の漁民を雇用している。船主は船長として漁船に乗船する場合と、船主は操業に加わらず船長を雇用している場合がある。

漁獲利益の分配方法には、以下の2通りの方法が見られた。

① 船主兼船長と雇われ漁民：漁獲物の売上より操業経費を差し引いた利益を4等分する。

このうち、漁船、漁具、および船主の利益として3/4を船主が取り、残り1/4を船員がとる

② 船主と雇用船長、雇われ漁民：漁獲物の売上より操業経費を差し引いた利益を2等分

する。このうち、利益の1/2を船主が取り、残り1/2を雇用者間で平等に配分する。尚、このケースでは、船主は頭家であった。

(4) 氷の使用

一般に動力漁船は漁獲物の品質保持のために氷を使用する。頭家によっては、漁獲物を自分に売る漁民には氷を無料で提供する者もいる。しかし、現地聴取結果では、漁獲物：氷の比率は盛漁期で平均1：0.8と少なく、全体的に氷不足の傾向が見られた。また、氷を使用しない動力船漁民も見られた。またサンパン漁民は、氷を使用しない。

2.1.3 漁業生産量の推定

現地聴取結果による Desa Muntai の漁獲努力量および日当たり平均漁獲量は、表2.2、2.3に記す通りである。村落内の動力漁船49隻の盛漁期（9～11月）における漁獲量は約642kg/日（13.1kg/日/隻）、サンパン20隻の漁獲量は100.0kg/日（5.0kg/日/隻）である（表2.4参照）。尚、聴取結果では1～3月の閑漁期には出漁しない漁民が過半数を占めている。

従って、Desa Muntai 全漁船による年間の漁獲量は、約77.5トンと推定される（閑漁期の漁獲を除く）。

2.1.4 当該村落漁業の問題点

当該村落における漁業の問題点としては、以下の2点が挙げられる。

(1) 水揚げ施設の欠如

現在、当該村落には栈橋等の水揚げ施設はない。Desa Muntai 沿岸は遠浅の海岸であるため、大潮時には沖合い約1 kmまで干上がる。漁船は満潮時を選び、河川内に停泊している。このため、干満の時間帯によっては、水揚げのための潮待ちをしなければならない状態にある。

また、北からの季節風の時期（閑漁期）には、河口に Gambut が堆積し、漁船の航行が不可能となっている。

(2) 小さな目合いの刺網の使用

当該村落で使用される刺網の目合いは、1.25～2.5インチと他地域（Sei Cingam）に比べて小さい。

2.1.5 沿岸資源管理上の留意点

マラッカ海峡の沿岸資源は、現段階でC P U Eの低減傾向が見受けられるまで利用されていると推察される。従って、本計画では、現在以上の漁獲量の増加を目的とした方策は立てず、漁獲量は現行のままで、漁獲物の品質の向上、付加価値の添加等による収入の増加を通じた漁民の生活改善を計画することが望ましい。

従って、当該村落の計画内容としては、

- ① 潮待ちをせずに漁獲量の水揚げが可能な水揚げ施設の建設
- ② 商品価値の高い大型魚の漁獲を目的とした刺網目合いの規制

等が適切であると考えられる。

2.2 Desa Sei Cingam

Desa Sei Cingam は、ルパット島東岸部に位置しているため水産物流通拠点となっていて、島内北部に位置するTg. Medangの経済圏外に置かれている。

2.2.1 漁村の現状

(1) 漁民数、漁船隻数

Desa Sei Cingam には漁民は76名いるが、このうち71%にあたる54名が北部にあるDusun Serimenanti及び Serimakmuir に生活している（表2.5参照）。特に Dusun Srimakmur の Alohong には漁業に従事する頭家があり、村落北部での唯一の水揚場所となっている。このため、Alohong に村落北部の漁民が集中している。ただし、Alohong では過去4年間に14漁家が他所へ移動している。移動の理由は、Alohong 沿岸の海岸が年々侵食され、以前家屋の有った所まで潮が満ちてくるようになったこと、漁船の出入りに使用されている小川の河口部が砂により頻繁に閉塞してしまうこと等が挙げられる。

1992年における Desa Sei Cingam のSIKP (クロンボック B : 動力漁船) 登録漁船は、3 隻であった。一方、現地における聞き取り調査の結果では計19隻 (船外機漁船3隻、船内機漁船16隻) であった。村落内の漁船分布を見ると、無動力船では20隻のうち19隻が北部に集中している。動力漁船では、船外機漁船3隻及び船内機漁船全16隻のうち8隻が北部にある。これらのうち船外機3隻、船内機7隻が Alohong に係留されている。

Desa Sei Cingam 南部にあたる Dusun Pangkalah Buahには、無動力船1隻、動力船8隻があり、動力船中心の漁業が行われている。

(2) 水産基盤整備状況

村落北部では、Marong 水道沿いに木製栈橋 (Sri Jaya Jetty) が設置されている。この栈橋は、1989年に村民のゴロントヨンにより建設されたものである。建設目的は、①フェリーの発着、②村落内消費魚類の水揚げ、販売、③漁船の避難等である。しかし、輸出用の商品価値の高い魚類の水揚げは、この栈橋では行われていない。

輸出用漁獲物の水揚げは、村落北部の Alohong のみで行われている。Alohong には水揚施設はなく、漁船は砂浜に漁獲物を水揚げしている。水揚げされた漁獲物は、全て Alohong の頭家に買い取られている。買い取られた漁獲物は冷蔵庫に氷蔵され、一定量が貯まったらマラッカに出荷されている。

村落南部では、Marong 水道沿いにある RT13 の炭焼き釜に栈橋が設置されている。この栈橋は、炭焼き用のマングローブの購入、炭の搬出のみならず、Dusun Pangkalahの漁船の発着にも使用されている。ただし、漁船がこの栈橋を使用するのは閑漁期の停泊程度で、漁獲物の水揚げ等には一切利用されていない。

この漁船はKUD Rupertの傘下に入っており、出漁期間中の水揚げ、氷、燃料の購入は全て Tg. Medangまたはその経済圏内の Kuala Simpang で行っている。

(3) PKT 援助

1992年6月、PKT により Desa Sei Cingam 在住の38漁家に、サンパン19隻、刺網20反／サンパンの援助が行われた。しかし、サンパンの安定性が悪く荒天時には操業できないこと、刺網の目合いが2.5インチと小さく、輸出向けの大型魚類が漁獲できないこと等の理由より、現在はほとんど活用されていない状況にある。

(4) 漁民によるマングローブ伐採

Marong 水道沿いに炭焼き釜があり、周辺住民が伐採したマングローブを購入している。漁民の中にも炭窯等への販売を目的としたマングローブの伐採を行う者もいるが、大半は燃料木等の自家消費のための伐採である。

2.2.2 主要漁法と漁場

(1) 漁期

Desa Sei Cingam の対象漁場は、ルパット島周辺からシナボイ沖までの広域にわたる。漁業シーズンは漁民により若干の差が見られ、Desa Muntai ほど明確な区別は見られなかったが、以下のように大別される。

漁期	風向
閑漁期	西
中間期	南
盛漁期	北

尚、当該漁村では、閑漁期にもほとんどの漁民が出漁していた。

(2) 主要漁法と漁場

1) 主要漁法と漁業形態

Desa Sei Cingam における主要漁法は、動力船、無動力船ともに、刺網であり、大潮の時期を中心に1ヶ月当たり15~20日間操業している。

動力船を用いた刺網漁業の形態は、Alohong を中心とした北部と RT11 を中心とする南部の2つに大別される。村落北部の漁民による刺網漁業は、Alohong を漁業基地とした日帰り操業が中心である。村落南部の漁民による刺網漁業は、ルパット島北部の Tg. Medang または Desa Kuala Simpan にある KUD Rupert の漁獲物集荷場を漁業基地とし、Rupert 島北部周辺、シナボイ等で1週間前後の操業を行っている。この場合、KUD Rupert の漁業基地には毎日寄港し漁獲物の水揚げ、氷の積み込み作業を行う。大潮期の間は Desa Sei Cingam には帰らない。

使用する網数は20~90反程度、目合いは2.5~3.5インチである。

北部のサンパンは、氷を持たず日帰りの刺網漁業を行っている。この場合も、大潮の時期を中心とした1月当たり15~20日の操業を行っている。

2) 漁場と漁獲対象魚種

上述の通り、動力船による刺網の主要漁場は、北部は Alohong 地先の近海域、南部は、Tg. Medang を中心としたマラッカ海峡である。マラッカ海峡における漁業では、一般に北からの季節風の吹く時期にはルパット島沖合部で操業し、南からの季節風の時期には漁場がベンカリス島寄りに移動している。しかし、季節による漁場の移動は絶対的なものではなく、その時々漁獲状況によって適時漁場を変えている。

一方、無動力船は、航続距離にも限りがあるため、その主要漁場は、当該漁村地先に集中している。

動力船、無動力船ともに、主要漁獲対象種は下表に示すごとくオキイワシ、ヨコシマサワラである。この他、ペロナ、海ナマズ等が漁獲されている。

刺 網：オキイワシ、ヨコシマサワラ、ツバメコノシロ、
ペロナ、海ナマズ

(3) 漁獲物の販売および利益配分

Desa Sei Cingam における漁獲物の販売形態はほぼ Desa Muntai と同様で、村落内または近隣村落の頭家、KUD等が販売先となっている。特に当該村落の北方にある Desa Kuala Simpang には Tg. Medang を本拠地とする KUD Rupert. の集荷場が有り、KUD Rupert 配下の頭家に負債を持つ漁民はこの集荷場に魚を水揚げしている。

動力漁船では、販売先の選定は頭家からの負債の有無により決定するケースが多い。

またサンパン漁民は輸出対象となる商品価値の高い漁獲物を、村落内の頭家に販売している。しかし、雑魚は頭家に販売することもあれば、各人が村落内で販売することもある。頭家に売られた雑魚は、村落内消費に回されている。

ゴム園、椰子園、稲田等を所有し、漁業外の収入源を持つ漁民が多いが、Alohong 沿岸の漁民には漁業外収入を持たぬ専業漁業者が多く見られる。

漁民の雇用形態も Desa Muntai とほぼ同様であるが、当該村落ではサンパンも漁民1名を雇用するケースが見られた。

漁獲利益の分配方法には、以下の方法が見られた。

- ① 船主兼船長、雇われ漁民 : 漁獲物の売上より操業経費を差し引いた利益を4等分する。このうち、漁船、漁具、の費用および船主の利益として3/4を船主が取り、残り1/4を雇われ漁民が取る。または、漁獲物の売上を4等分し、このうち1/4を雇われ漁民が取り、船主は残り3/4から操業経費を支払う方法も見られた。
- ② 船主、雇われ船長、雇われ漁民 : 漁獲物の売上より操業経費を差し引き、利益を4等分する。このうち2/4を頭家が取り、1/4は船長が、1/4は雇われ漁民が取る。
なお、この場合の船主は、頭家である場合が多い。
- ③ サンパン船主兼船長、雇われ漁民1名 : 漁獲物の売上より操業経費を差し引き、利益を3等分する。このうち、2/3をサンパンおよび漁具に係る経費および利益として船長が取り、残り1/3を雇われ漁民が取る。動力漁船の場合と異なる点は、利益を3等分していることである。

尚、①のケースでは、船主の収入は全て頭家からの負債の支払に回されているとのことである。船主が現金が必要になった場合は、新たに頭家から借金をすることとなり、常に負債

を抱えている状態となっている。

(4) 氷の使用

サンパン漁民は、漁獲物の品質保持に氷を使用していない。また、動力漁船においても氷を使用しないものが若干見られたが、全体に氷の使用量は多く漁獲物：氷の比率は1：1.25であった。

2.2.3 漁業生産量の推定

現地聴取結果による Desa Sei Cingam の漁獲努力量および日当たり平均漁獲量は、表2.6、2.7に記す通りである。当該村落の動力漁船19隻（船外機漁船を含む）による盛漁期（11～2月）の総漁獲量は309.7kg/日（16.3kg/日/隻）、サンパン20隻による漁獲量は192.0kg/日（9.6kg/日/隻）である（表2.8参照）。

従って、当該村落の全漁船による年間漁獲量は、約56トンである。

2.2.4 当該村落漁業の問題点

Desa Sei Cingam における漁業の問題点は、以下の3つが挙げられる。

(1) 水揚げ施設の欠如

村落北部の水揚地は Alohong である。しかし Alohong は、海岸部の浸食問題、漁船の停泊場所である河川の河口部への砂の堆積問題等から、水揚げ施設建設地として適当とは言えない。このため、適地を選び、動力漁船が常時離着岸できる水揚げ施設を新規に整備することが必要である。

(2) 当該村落を水揚流通拠点地とする場合の動力船漁場の限界性

流通拠点となっている Tg. Medang の経済活動とは別に、当該村落を拠点とする漁業を振興させるには現在の動力船漁場の範囲が狭い。シナボイ沖まで操業範囲を広げるには母船式漁業の導入等の方策をとる必要がある。

(3) サンパン漁場の遠隔性

現在、当該村落内のサンパン漁船は、RT9、RT10の沿岸域を主要漁場としている。この漁場へはRT9、RT10からは片道約30分ですむが、Marong 水道内の集落からは3時間以上かかる場合がある。このためサンパンを動力化し、漁獲の効率化を図る必要がある。

2.2.5 沿岸資源管理上の留意点

当該村落も、Desa Muntai 同様マラッカ海峡を主要漁場としており、現在以上の漁獲量の増加は望めない状況にある。このため、当該村落においても、漁獲量は現状を維持することとし、水揚げ施設等の基盤整備を行うことにより漁獲物の品質を向上させ、漁民の収入の増加を図ることが望ましい。

従って、「2.2.4 (2)」に挙げた母船式漁業の導入は、一時的な漁獲量の増加にはつな

るが、限界まで利用されている沿岸資源を更に圧迫することとなるため、本計画に取り入れることは適当でないと考えられる。

サンパンの動力化は、より沖合いでの操業を可能とするため、漁獲物の大型化による漁民の収入増が期待される。この際、漁網の目合いは、動力漁船の使用する現行の目合いを基準とし、無動力船で使用する細かい目合いの網は使用しないこととする。

2.3 Desa Pelantai

Desa Pelantai は、メルバウ郡パダン島の東南に位置し、Asam水道に面した漁村である。近隣の水産物流通拠点としてはスラットパンジャンが挙げられる。

2.3.1 漁村の現状

(1) 漁民数、漁船隻数

Desa Pelantai には、漁民は149名おり、Dusun Pelantai (87名) およびDusun Kengkam (62名) に集中しており、他の2つの Dusun には漁民はいない(表2.9参照)。ただし、当該村落内の漁民は時折自家消費用の魚を採るだけの兼業漁民が大半であり、現金収入はマングローブ伐採やプランテーションの日雇労働によっている。漁業を主な生業とし、漁獲物を販売する漁民はDusun Pelantai で4漁家、Dusun Kengkam で14漁家程度である。

漁船は、Dusun Kengkam に動力船が2隻あるほかは、全て無動力船で、Dusun Pelantai に86隻、Dusun Kengkam に62隻の計148隻がある。

(2) 水産基盤整備状況

村落内の棧橋は、Dusun Pelantai に1ヶ所、Dusun Kengkam に1ヶ所あり、漁業、マングローブの伐採等の作業に使用されている。

村落内には、製氷施設、冷蔵・冷凍施設等はない。動力漁船の出漁時には漁獲物の保存用の氷をスラットパンジャンで購入している。

(3) 漁民によるマングローブ伐採

当該村落では、多くの村民がマングローブの伐採を生業としている。これらマングローブ伐採者は、サンパンを用いてマングローブを伐採、販売し、時折刺網を用いて自家消費用の魚を採っている。

2.3.2 主要漁法と漁場

(1) 漁期

サンパンによる Asam 水道内での漁業シーズンは、以下のように大別される。

漁期	風向
閑漁期	: 1～4月 北、東
中間期	: 5～8月、12月 東、南、(12月:北)
盛漁期	: 9～11月 西

(2) 主要漁法と漁場

1) 主要漁法と漁業形態

Desa Pelantai における主要漁法は刺網、底延縄および Pengeirih である。ただし、Pengerih は近年減少しており、現在は Dusun Pelantai に3漁家、Dusun Kengkam に2漁家を残すのみとなっている。

Desa Pelantai に隣接する Desa Tlk. Ketapang、Desa Tlk. Belitung では、Gombang 漁が盛んに行われている。しかし、Desa Pelantai では現在 Gombang 漁は行われていない。これは、①Dusun Pelantai 地先沿岸は、潮の流れが弱く Gombang 漁に不向きである、②Gombang は刺網、Pengeirih に比べて高価であり購入できる漁民が少ない等の理由が挙げられる。ただし Dusun Kengkam では3年ほど前まで中国系インドネシア人が Gombang 漁に従事しており、漁獲実績を挙げていた。

動力船による刺網漁はマラッカ海峡まで出て行われる。他の村落同様、大潮時の操業で1回5～7日間程度の操業を、月2回行っている。ただし、動力船は村落内に2隻しかなく、うち1隻は Belat 漁との同時操業である。

無動力船による刺網漁、底延縄漁は水道内で行われる。日帰り操業で月12～14日間の操業を行っている。閑漁期には出漁を控える漁民が多い。

刺網は、目合い1.25～2.25インチのものを、動力船で25～50反、サンパンで4～12反程度使用している。

Pengerih は、1漁家につき3～6ヶ統所有している。Pengerih の操業は、大潮、小潮にかかわらず、毎日行われ、1日2～3回、潮が止まったときに網揚げが行われている。

2) 漁場と漁獲対象魚種

動力漁船を用いた刺網ではランサン島北側のマラッカ海峡、Air Hitam 水道、Panjang 水道およびベンカリス島近海を漁場として操業する。

サンパンによる刺網、底延縄は当該村落地先を中心に Desa Tlk. Belitung から Desa Tlk. Ketapang までの Asam 水道沿岸域である。また、Pengerih の操業場所も、Asam 水道である。

漁法別の漁獲対象種は、以下の通りである。

刺網 : オキイワシ、ヨコシマサワラ、雑魚 (Biang biang、Lomek等)

底延縄 : ハモ、エイ、Plotosus canius

Pengeirih : アミ類、エビ類、雑魚 (Biang biang、Lomek等)

動力船を用いた刺網、底延縄では、漁獲対象種は他の村落同様、オキイワシ、ヨコスジザワラであった。しかし、当該村落の刺網漁業の主体となるサンパンによる刺網では、Biang biang、Lomek等の雑魚が主体となっており、オキイワシ、ヨコシマサワラ等の輸出用魚種も、他地域と比較して小型のものが多くなっている。

(3) 漁獲物の販売および利益配分

Desa Pelantai における漁家は、サンパンによる刺網、底延縄漁業および Pengerih 漁に従事する漁家が大半である。サンパンによる操業は通常2名で行うが、家族による操業がほとんどで漁民を雇用することはない。動力漁船による操業では、雇われ漁民への支払いが固定給となっており、漁獲量に関係なく1人1日6,000ルピアであった。

動力漁船、サンパンともに漁獲物は全て村落内で販売しており、村落内で販売しきれないぐらいに漁獲された時のみ、対岸の Desa Tik. Ketapang やスラットパンジャンの魚市場に販売している。当該村落内には魚市場がなく、漁獲物は棧橋または漁民の家で住民に販売されている。

Desa Pelantai には、漁業を生業とする頭家がおらず、村落内の漁民は全て自己資金で操業を行っている。

漁業外収入源としてゴム園、椰子園を持つ者もいるが、ほとんどはサゴヤマングローブの伐採、ゴム園等での賃金労働が主体となっている。

(4) 氷の使用

当該村落のサンパン漁業は地先の Asam 水道を漁場としており、近距離の日帰り操業のため氷を使用しない。また、Pengerih も村落の地先沿岸に設置してあるため、潮の干満に合わせて適時村落より船を出し、揚網しているため、氷を使用していない。すなわち、当該村落の漁業では、ほとんど氷は使われていない。

2.3.3 漁業生産量の推定

現地聴取結果による、Desa Pelantai サンパン漁民の漁獲努力量および日当たり平均漁獲量は表2.10、2.11に示す通りである。ただし、当該村落では、大半の漁民が閑漁期には出漁していないため、閑漁期は除いた。

2.3.4 当該村落漁業の問題点

当該村落における漁業の問題点としては、以下の3点が挙げられる。

(1) 村落内への水産物供給量が不十分

上述の通り、当該村落における漁業は、自家消費を目的とした漁業が中心となっており、現金収入を漁業に拠っている漁民は少ない。このため、漁獲物は全て村落内で販売されているにもかかわらず、村落内への漁獲物の供給量は充分ではない。

(2) 高価な漁獲物が少ない

Desa Pelantai の漁民の大半はサンパン漁民であり、村落地先の Asam 水道で操業している。しかし、Asam 水道では、輸出向けの高い商品価値を持つオキイワシ、ヨコシマサワラ等の漁獲量は少なく、Biang binag、Lomek 等の雑魚が中心の漁獲物構成となっている。このため、Asam 水道での漁業により十分な現金収入を得ることは困難である。したがって当該村落での漁業は副業漁業が中心となっている。

(3) 大半の副業漁民が主収入源をマングローブ伐採に依存

上述の副業漁民の大半が、マングローブ伐採により現金収入を得ている。これらの漁民の漁船、漁具・漁法を改善することにより、漁業よりの収入を増加させ、また、村落内への水産物供給量の増加を図る必要がある。

周辺村落では、Asam 水道における Gombang 漁により現金収入を得ている漁民がいるが、Desa Pelantai では Gombang 漁は一切行われていない。これは、漁民が Gombang のネットを購入する初期投資資金を持っていないことが一因となっている。

また、漁船の動力化により Asam 水道外への出漁が可能となれば、高い商品価値を持つ魚種の漁獲も可能となるが、この場合も初期投資資金が問題となる。

2.3.5 沿岸資源管理上の留意点

当該村落では、自家消費を目的とした漁業が中心となっており、現金収入はマングローブの伐採等に頼っている。これら漁民が漁業から十分な収入を得ることを可能にすることにより、沿岸域のマングローブ資源の保護を図る必要がある。

対岸の Desa Tik. Ketapang では、政府援助による Gombang、サンパンの供与により、これらの副業漁民を専業漁民へ転向させることに成功している。

当該村落においても、Gombang、サンパン等の供与を行うとともに、その漁獲対象物であるカクチイワシ、アミ類等の Asam 水道で漁獲される雑魚類に付加価値を付ける方策が必要である。

2.4 Desa Tlk. Ketapang

Desa Tlk. Ketapang は、Asam水道をはさんで Desa Pelantai の対岸にあり、メルバウ島の南西部に位置する漁村である。Desa Tlk. Ketapang は、近隣の水道交通の拠点のひとつになっている。近隣の水産物流通拠点としては、スラットパンジャンが挙げられる。

2.4.1 漁村の現状

(1) 漁民数、漁船隻数

Desa Tlk. Ketapang には、漁民は256名おり、全てのDusun に分布している。漁船は無動力船が256隻、動力船2隻がある（表2.12参照）。

当該村落では、1992/93年に2つの政府資金援助が行われた。ひとつはAPBD IIによる援助で、30漁家に対し1漁家当たり Gombang 2ヶ統の計60ヶ統を供与している。この Gombang は、カクチイワシを漁獲対象としたものである。他のひとつはPKTによる援助で、40漁家を対象としており、アミ類を漁獲対象とした Gombang を1漁家当たり1ヶ統の計40ヶ統およびサンパンと干し場を2漁家に対して1個のそれぞれ20個の供与が行われている。但し、PKT の援助は資機材の供与が行われた段階であり、実際的な稼働はまだしていない状況にあった。

当該村落には、上記の援助以外にも Gombang を営む漁師が9名いる。調査時点での総 Gombang 数は87ヶ統（PKT援助を除く）と推定された。

この他、動力船2隻を含む刺網漁業、Pengerih などが行われている。

(2) 水産基盤整備状況

Desa Tlk. Ketapang は、上述の通り近隣の海上交通の拠点のひとつとなっており、船舶用の燃料も販売されている。栈橋は、村落の中心である Dusun Terus に2つ有る。この他にも、Asam 水道沿いに、Gombang 漁獲物のカクチイワシ類を乾物に加工するための干し場（現地名バンリアウ）が点在しており、ごく簡単な栈橋が付随している。

また、刺網等の漁具類の購入は、スラットパンジャンにて行っている。

(3) 漁民によるマングローブ伐採

Desa Tlk. Ketapang では、マングローブ伐採を行う漁民が多い。Gombang の漁獲物は一旦煮沸した後に天日干しにされるが、この煮沸時の燃料に、マングローブが使用されている。このような自家消費用の燃料木としての使用の他、Terus にいる炭焼釜に販売するケースも見受けられた。

2.4.2 主要漁法と漁場

(1) 漁期

Desa Tlk. Ketapang 地先の Asam 水道で操業する Gombang の漁期は、以下の通りである。

漁期	風向
閑漁期	: 4～7月 東、南
中間期	: 1～3月、8月 北、東、(8月:南)
盛漁期	: 9～12月 西、北

上記の漁期は、昼間カタクチイワシを対象とした Gombang 漁に関するものである。

(2) 主要漁法と漁場

1) 主要漁法と漁業形態

当該漁村における主要漁法は Gombang である。Gombang 漁民は、1992/93年に政府資金援助 (APBD II、PKT) を受けて転職した漁家が大半であり、操業経験が1年前後の者がほとんどである。援助により Gombang 漁に転向した漁民は、網数1～2ヶ統の小規模な Gombang 漁を営んでいる。Gombang も、刺網を始めとする他の漁業と同じく、大潮時に操業している。小潮時には、網は取り外し、次回の大潮時に再度設置している。

Gombang には、中層に設置するものと底層に設置するものの2種類がある。当該村落の Gombang 漁は、カタクチイワシを漁獲対象としているため、全て中層 Gombang である。

Gombang の他には、Pengerih、刺網、底延縄が行われている。Pengerih は Gombang と同じ袋網漁業の1種であるが、底層に設置されているため、漁獲対象が異なっている (エビ類、雑魚)。このため、近年政府の援助により急速に Gombang の数が増えたが、これによる Pengerih 漁への影響はでていない。

刺網、底延縄は、無動力船による操業のため、全て日帰り操業である。刺網では5～30反、底延縄では100～200針程度の小規模な漁業となっている。このため、漁船は漁獲物保存用の氷は持たずに出漁し、漁獲物は全て村落に持ち帰っている。

Gombang を除き、漁獲物は全て村落内で消費されている。

2) 漁場と漁獲対象魚種

各漁法とも、漁場は全て村落地先の Asam 水道内である。刺網の漁獲対象種は、Asam 水道対岸に位置する Desa Pelantai と同様にオキイワシ、ヨコシマサワラである。

Asam 水道沿岸に位置する近隣村落の Gombang 漁を見ると、昼間の漁獲対象種は、カタクチイワシが中心になっており、夜間はアミ類を中心にエビ類、雑魚となっている。これらの村落では、アミ類を家畜の餌料として用いている。Desa Tlk. Ketapang では、アミ類はテラシの原料にしかならず、また価格も鮮魚で100ルピア/kgと安価なため、漁獲の主体がアミ類となる Gombang の夜間操業は行っていない。このため、漁獲物はカタクチイワシが主体となっている。この他、アミ類が混獲されるが、量的には少量である。

Pengeirih は底層に設置されるため、Gombang とは漁獲対象種が異なり、エビ類や雑魚が主体となる。カタクチイワシは、ほとんど漁獲されていない。

刺網、底延縄では、対象は魚類となるが、Desa Pelantai 同様雑魚が主体となっており、オキイワシ、ヨコシマサワラも小型のものが中心となっている。

Gombang 漁 : カタクチイワシ、アミ類、雑魚 (Biang biang、Lomek等)

Pengerih : エビ類、雑魚 (Biang biang、Lomek等)

刺網・底延縄 : 雑魚 (Biang biang、Lomek等)、オキイワシ、ヨコシマサワラ

(3) 漁獲物の販売および利益配分

Desa Tik. Ketapang の漁家は、Desa Pelantai と同様に家族経営が主体となっており、雇われ漁民はほとんどいない。Gombang の賃貸を行っている者もいるが、この場合、水揚げ金額の1/2を借り主が取り、1/2を所有者が取っている。浮子やサンパンの管理費は所有者が負担している。但し、ほとんどの Gombang 漁民は自家操業しており、賃貸を行っているものは僅かである。

Gombang の漁獲物であるカタクチイワシは、全て煮乾品に加工され、スラットパンジャンへ販売されている。刺網等による漁獲物は、Dusun Terus に有る鮮魚を取り扱う雑貨店に販売されるか、または漁民から直接消費者に販売される。

漁業外収入源としてゴム園、椰子園を持つ者もいるが、大半はサゴヤマングローブの伐採、ゴム園等での賃金労働により現金収入を得ている。

(4) 氷の使用

当該村落のサンパン漁業も、Desa Pelantai 同様 Asam 水道を漁場としており、氷は使用していない。Gombang 漁は揚網後すぐに漁獲物を煮熟するため、氷は使用していない。すなわち当該村落の漁業では、ほとんど氷は使われていない。

2.4.3 漁業生産量の推定

現地聴取の結果では、Gombang の漁獲努力に盛漁期、閑漁期の差は見られず年間を通して月当たり14.5日であった。Gombang 1ヶ統当たりの日当たり平均漁獲量から算定すると、盛漁期における総数87ヶ統の Gombang の日当たり平均漁獲量は、約1,600kg/日である(表2.13参照)。

PKT 援助による Gombang 40ヶ統は、現地調査時にはまだ稼働していなかったが、本調査における試験操業で、夜間のアミ漁獲量は1晩当たり5.2kgという結果が得られている。これを用いると、40ヶ統の Gombang の漁獲量は1晩当たり208kgと推算される。

2.4.4 当該村落漁業の問題点

当該村落における漁業の問題点としては、以下の2点が挙げられる。

(1) 刺網漁業の漁獲物構成が雑魚中心

Desa Pelantai 同様、Asam 水道を漁場とする刺網漁業では、商品価値の高いオキイワシ、ヨコシマサワラ等の漁獲は少なく、雑魚主体の漁獲物構成となってしまう。このため、現行の刺網漁業から十分な現金収入を得るのは困難である。

(2) 活用されていない Gombang 漁場の存在

当該村落のうち、RW03の北部沿岸部には漁民が生活していない。また、RW01、RW02の漁民は全てサンパン漁民であるため、相当距離のあるRW03まで出かけて操業をする力を持っていない。

このため、RW03には Gombang 漁場適地が有りながら、使用されていない状態にある。

2.4.5 沿岸資源管理上の留意点

Desa Tik. Ketapang は Asam 水道をはさみ Desa Pelantai の対岸に位置しており、漁業環境も似通っている。従って、開発計画を策定する場合、Desa Pelantai と同様の点に注意する必要がある。

表 2.1 Desa Muntai 漁民・漁船隻数及び水揚棧橋数

Dusun	Number of Fishermen	Number of Fishing Boat			Jetty
		Non-powered	Out-board	In-board	
Kelapa Sari	27	0	1	13	0
Pusaka	193	20	4	31	0
Total	220	20	5	44	0

Sources : Result of field survey

表 2.2 Desa Muntai 漁船タイプ別刺網漁船の漁獲努力

	Fishing Season/Middle season	Lean season
Powered boat		
Trips/month	16.1	-
Days/trip	1.1	-
Non powered boat		
Trips/month	17.5	-
Days/trip	1.0	-

Sources : Result of field survey

表 2.3 Desa Muntai 日平均刺網漁獲量

	Unit : kg/day/boat		
	Fishing season	Middle season	Lean season
Powered boat	13.1	6.0	-
Non powered boat	5.0	3.3	-

Sources : Result of field survey

表 2.4 Desa Muntai 日平均水揚量

	Unit : kg/day		
	Fishing season	Middle season	Lean season
Powered boat	641.9	294.0	0.0
Non powered boat	100.0	66.0	-
Total	741.9	360.0	0.0

Sources : Result of field survey

表 2.5 Desa Sei Cingam 漁民・漁船数及び水揚棧橋

Dusun	Number of Fishermen	Number of Fishing Boat		Jetty	
		Non-powered	Out-board In-board		
Serimenanti	15	9	0	1	0
Serimakmur	39	10	3	7	1
Pangkalah Buah	22	1	0	8	1
Total	76	20	3	16	2

Sources : Result of field survey

表 2.6 Desa Sei Cingam 漁船タイプ別刺網漁獲努力

	Fishing Season/Mid season	Lean season
Powered boat		
Trips/month	10.2	15.8
Days/trip	1.5	1.0
Non powered boat		
Trips/month	17.0	14.0
Days/trip	1.0	1.0

Sources : Result of field survey

表 2.7 Desa Sei Cingam 日平均刺網漁獲量

	Unit : kg/day/boat		
	Fishing season	Mid season	Lean season
Powered boat	16.3	7.0	4.1
Non powered boat	9.6	5.8	3.0

Sources : Result of field survey

表 2.8 Desa Sei Cingam 日平均水揚量

	Unit : kg/day		
	Fishing season	Middle season	Lean season
Powered boat	309.7	133.0	77.9
Non powered boat	192.0	116.0	60.0
Total	501.7	249.0	137.9

Sources : Result of field survey

表 2.9 Desa Pelantai 漁民・漁船数

Dusun	Number of Fishermen	Number of Fishing Boat		Jetty	
		Non-powered	Out-board In-board		
Pelantai	87	86	0	0	1
S. Kamal	0	0	0	0	0
Wonosari	0	0	0	0	0
Kengkam	62	62	0	2	1
Total	149	148	0	2	2

Sources : Result of field survey

表 2.10 Desa Pelantai 無動力船刺網 CPU

	Fishing Season/Mid season
Trips/month	14.1
Days/trip	1.0

Sources : Result of Field Survey

表 2.11 Desa Pelantai 日平均刺網漁獲量

	Unit : kg/day/boat	
	Fishing season	Mid season
Non powered boat	9.3	4.4

Sources : Result of Field Survey

表 2.12 Desa Tlk. Ketapang 漁民・漁船数及び水揚棧橋数

Dusun	Number of Fishermen	Number of Fishing Boat			Jetty
		Non-powerd	Out-board	In-board	
Terus	57	57	1	2	2
Ketapang Hulu	80	80	0	0	0
Ketapang Hilir	104	104	0	0	1
Piskul	15	15	0	0	0
Total	256	256	1	2	3

Sources : Result of field survey

表 2.13 Desa Tlk. Ketapang 日平均 Gombang 漁獲量

	Fishing season	Mid season	Lean season
Daily average catch (kg/unit/day)			
Anchovies	16.8	8.0	2.8
Mysids	6.0	3.6	3.2
Others	0.4	0.4	-
Number of Fishing gear	87	87	87
Daily average catch (kg/day)			
Anchovies	1,461.6	696.0	243.6
Mysids	522.0	313.2	278.4
Others	34.8	34.8	-

Sources : Result of field survey

3. 水産増養殖

3. 水産増養殖

3.1 モデル地区別養殖ポテンシャル	267
3.2 Desa Pelantai 養殖ポテンシャル	267
3.2.1 養殖用餌料入手方法	267
3.2.2 水質から見た適性	269
3.2.3 養殖池開発可能面積	270
3.3 Desa Sei Cingam 養殖ポテンシャル	270
3.3.1 養殖開発条件	270
3.3.2 養殖池開発可能面積	270
3.3.3 養殖適種の選定	270
3.4 種苗供給体制の整備	271
3.4.1 計画対象種の選定	271
3.4.2 種苗生産施設建設候補地の選定	271
3.5 養殖振興上の留意点	272
3.5.1 Desa Pelantai	272
3.5.2 Desa Sei Cingam	273
3.5.3 Desa Banglas 種苗生産施設	273

図表類

表 3.1 各モデル地区における養殖ポテンシャル	274
表 3.2 Asam 水道における Gombang 生産量	275
表 3.3 Asam 水道水質環境	275

3. 水産増養殖

3.1 モデル地区別養殖ポテンシャル

第1次調査の結果選定された、4つのモデル地区の養殖ポテンシャルを、沿岸陸域の土質、沿岸海域の波浪条件、餌料供給の可能性の面から見た（表3.1参照）。その結果によると、Desa Pelantai が最も養殖に適した環境にあるといえる。一方、Desa Sei Cingamでは Marong 水道沿いに養殖適地が見られるが、養殖餌料となる雑魚の漁獲が少ないため、給餌養殖は行えない。この他の村落は複数のマイナス要因が見られ、養殖開発には適していない。

	土質	波浪条件	餌料供給
Muntai	×	×	×
Sei Cingam			
- Malacca 海峡沿岸	×	×	×
- Marong 水道沿岸	○	○	×
Pelantai	○	○	○
Tlk. Ketapang	○	○	×

注：○；適、×；不適

以上より、本計画における養殖開発対象村落としては、Phase1 時点での選定結果通り Desa Pelantai が適正である。また、Desa Sei Cingam の Marong 水道沿岸では、施肥養殖の可能性が考えられる。

調査対象地域における養殖振興上の最も大きな問題点として、域内での種苗供給体制が整備されていないことが挙げられる。本計画では、モデル地区での養殖振興のみならず、調査対象地域における需要を満たす種苗供給体制の整備をする必要がある。

3.2 Desa Pelantai 養殖ポテンシャル

Desa Pelantai は Asam 水道沿いに位置し、沿岸部は狭いマングローブ林帯が形成されている。現在、村落内では養殖はほとんど行われていない。漁業は、刺網等で自家消費を目的とする漁業が中心であり、漁民の多くはマングローブ伐採を主な収入源としている。

3.2.1 養殖用餌料入手方法

一般に海産生物は肉食性のものが多いため、餌料費は養殖経費の大きな割合を占める。従って、養殖を行う上では、如何に安価なタンパク源を安定供給するかということが課題となる。本計画における基本方針のひとつとして、餌料は村落外部からの供給に頼るのではなく、できる限り村落内で生産、供給することとする。

(1) Asam 水道の漁業現況

Asam 水道は、パダン島とメルバウ島の間を流れる水道で、アミ類、カタクチイワシを対象とした袋網漁業および Biang biang や Lomei 等の雑魚を対象とした刺網が行われている。

Desa Pelantai の北部に隣接する Desa Tlk. Belitung では Asam 水道で Gombang 漁を行っており、漁獲物の雑魚、アミ類は畜産用の餌料に利用されている。また、対岸の Desa Tlk. Ketapang では Gombang の漁獲物であるカタクチイワシよりニボシを製造、販売している。

(2) 養殖餌料供給源の検討

調査対象地域の既存養殖場では、養殖餌料として Gombang 漁獲物のアミ類や雑魚を用いている所が多い。また、域外のタンジュンピナン県のノコギリガザミ養殖場では、魚の頭や内臓、鶏の内臓等の廃棄物を餌料にしている。

しかしながら、Desa Pelantai および近隣村落では魚類の供給量が少なく、外部からの流入に頼っている状況にあり、魚類の廃棄物もほとんど出ない。また、鶏も生きた状態で市場で販売されているため、養殖餌料として取り扱えるほど大量の廃棄物の入手は困難である。

これらの状況より、Desa Pelantai で入手可能な養殖餌料は、Gombang 漁獲物に限られる。

(3) Gombang 漁獲量の算定

ティピン・ティンギ／メルバウ郡における Gombang 漁獲量は、年間を通じて10～20kg／統／日と報告されている。また、現地調査においても11月にランサン島とティピン・ティンギ島の間を流れる Air Hitam 水道で15～24kg／統／日（昼間操業）が観察されている。漁獲物は、カタクチイワシが主体であるが、夕方にはアミ類主体の漁獲構成となっている。

一方、Asam 水道では Desa Tlk. Ketapang で Gombang 漁が行われており、漁獲量は6～23kg／統／日（昼間操業）、漁獲物はカタクチイワシが主体である。また、Desa Tlk. Belitung では家畜用餌料の漁獲を目的とした、夜間の Gombang 操業が行われているが、漁獲量に年間変動はほとんど見られず、約10kg／統／晩が漁獲されている。現地調査において Desa Tlk. Ketapang で夜間に行った試験操業では、アミ類が主体となっており、平均12.7kg／統／晩の漁獲が得られた。このうち、0.5kgは商品価値の高いエビ類であるため、養殖餌料として使用可能な漁獲物は約12kg（うちアミ類10kg）である（表3.2参照）。

上述のように、Asam 水道における Gombang 漁獲量は、エビ類を除いた養殖用餌料としては昼夜の操業を行って年平均17kg／統／日の生産が可能と推定される。また、現在ニボシ加工の原料として用いられているカタクチイワシも養殖餌料として利用する場合には、年平均26kg／統／日が漁獲可能と推定される。

(4) Gombang 設置可能水域および設置可能数

Desa Pelantai における Gombang 漁場は、村落北部の Kengkam川河口から南へ約4 kmの沿岸域および村落南部の Pelantai川河口部の沿岸域約0.8kmが挙げられる。

通常、Gombang は水深15~25mの漁場に設置される。Kengkam 川河口沖の Asam 水道は、中央部でも水深は23m以浅であり、離岸60mの位置より中央部に向かう水域が Gombang 漁場となる。Asam 水道は、Dusun Kengkam 地先で約1,800mの川幅がある。このうち Dusun Kengkam 側より川幅の1/3にあたる600mを Gombang 漁場とし、水路中央部の600mは船舶の通行に利用することとする。従って、当該村落における Gombang 設置可能水域としては、Kengkam川河口より南方の約2.2km²および Pelantai川河口沿岸域の約0.4km²が挙げられる。

リアウ州の法律では、Gombang は前後1,500m、左右100mを離して設置することとなっているが、ベンカリス県水産局では通常の海域では、漁具の前後500mの距離を保つことを推奨している。また、Asam 水道のような水道内では状況に応じて、より短距離でもよいとしている。現在、Desa Pelantai の対岸にある Desa Teluk Ketapang での政府援助による Gombang 漁開発プロジェクトでは、Gombang 間の距離は前後約50mで設定されている。

本計画においては、Gombang 間の間隔は漁具の規模と同等の縦80m、横60mをあけることとする。従って、Gombang 1ヶ統の設置に必要なとされる水域面積は、約0.02km²である。

以上より、Kengkam川河口より南方の約2.2km²には約110ヶ統の Gombang が、Pelantai川河口沿岸域の約0.5km²には25ヶ統の Gombang が設置可能である。

3.2.2 水質から見た適性

調査対象地域における養殖適種としては、アカメ、ウシエビ、ノコギリガザミが挙げられる。また、これらの種は現地水産局により汽水養殖開発の対象種としても取り上げられている。これら3魚種の養殖条件および Asam 水道の自然条件調査結果を表3.3に記す。

Asam 水道内に海面イケスを設置する場合、潮流の流速を除き特に問題は見られなかった。アカメ海面イケス養殖では、潮流は0.5m/sec以下が望ましいとされている。一方、Asam 水道における自然条件調査では最高0.77m/secが観測されており、イケス設置の際には潮流を弱めるための何らかの方策が必要である。

イケス養殖では、残餌、養殖魚の排泄物等がイケスの下に堆積し、環境悪化の原因となることがあるが、当該水域は潮通しがよく、残餌の堆積は起こりにくい環境にある。

ウシエビ、ノコギリガザミの養殖は、陸上での池中養殖となるため、潮流等の影響は受けない。水質条件は、塩分濃度が30pptとやや高めである以外は特に問題は認められなかった。

3.2.3 養殖池開発可能面積

本計画の性質上、養殖池はマングローブ林域以外の未利用地に建設される必要がある。当該村落の水道沿岸部は、ほとんどマングローブ林に覆われている。従って、養殖池はマングローブ林後背地に点在する水道からの取水が比較的容易な湿性草地を開発することが望ましい。この場合、既存マングローブ林を痛めず比較的用意に水道からの取水が可能となるからである。

当該村落沿岸部には、養殖池造成の対象となり得る湿性草地は約46haある。

3.3 Desa Sei Cingam 養殖ポテンシャル

3.3.1 養殖開発条件

「3.1」で述べた通り、Desa Sei Cingam では養殖餌料の入手が困難なため、給餌養殖は不可能である。しかし、マングローブ林の後背地にあたる未利用の湿性草地を利用した、施肥養殖が考えらる。

3.3.2 養殖池開発可能面積

Desa Sei Cingam の北部には、合計70haの湿性草地がある。これらの湿性草地は、マラッカ海峡沿岸から Marong 水道河口域に位置するものと側と Marong 水道沿岸に位置するものに大別される。マラッカ海峡沿岸は砂地であり、域内の小河川は漂砂のため頻繁に河口閉塞を起こしている。このような環境下では、養殖池への取水路も漂砂による閉塞を起こす危険性が高く、養殖池の設置には向かない。

一方、Marong 水道沿いの湿性草地はマングローブ林の後ろに位置しており、養殖池の建設が可能である。

3.3.3 養殖適種の選定

当該村落における養殖は施肥養殖となるため、養殖対象種も養殖形態に適合した魚種を選定する必要がある。対象種としての選定条件は、以下の通り。

- 1) 汽水域に生息する魚種であること
- 2) 雑食性であること
- 3) 強い繁殖力を有し、池内での再生産が可能であること
- 4) 種苗の入手が安易であること

上記の条件を満たし、現在インドネシアで養殖が行われている魚種としてはティラピアが挙げられる。インドネシアにおけるティラピアの施肥養殖では、平均 350kg/haの生産が挙げられている。

3.4 種苗供給体制の整備

3.4.1 計画対象種の選定

ベンカリス県における海面養殖対象種は、エビ類、アカメ、ノコギリガザミである。このうちエビ類に関しては、ベンカリス県水産局にミニ種苗生産施設が建設されており、1993/94年より稼働する計画になっている。従って、本計画ではアカメおよびノコギリガザミの種苗供給体制を整備することとする。尚、Desa Sei Cingam に導入予定のティラピアは、ベンカリス県内で既に種苗が生産されていること、一旦種苗を導入すれば養殖池内での再生産が期待できるため、その後の種苗導入の必要がないこと等より、種苗生産対象種からは外すこととした。

3.4.2 種苗生産施設建設候補地の選定

種苗生産施設の候補地としては、既存養殖場のあるベンカリス郡、メルバウ郡、ティビン・ティンギ郡が挙げられる。このうちベンカリス郡には、ウシエビのミニ種苗生産施設が建設されている。本計画では、種苗生産体制の整備の進んでいないメルバウ郡またはティビン・ティンギ郡に新たに種苗生産施設を建設することとする。

種苗生産施設としての立地条件は、以下の通りである。

- 1) 海水取水ポンプ、その他機材の動力源となる公共電力の供給があること
- 2) 清浄な海水が取水可能であること
- 3) 近隣において、機材の修理、物品の購入が可能なこと
- 4) 既存養殖場までの種苗輸送に支障がないこと

メルバウ郡とティビン・ティンギ郡を統括するティビン・ティンギ郡水産支局は、独自の観点より種苗生産施設の建設候補地を選定していた。建設候補地は、以下の通りである。

- 1) Siarang pasung, Desa Lemang
- 2) Sungai Suir, Desa Banglas
- 3) Sungai Sodor, Desa Bokor

このうち、Desa Bokor および Desa Lemang は、公共電力が供給されておらず、Selatpanjang と水道で隔てられている。一方、Desa Banglas の候補地は、Selatpanjang から約5 km南方に位置し、公共電力も約2 km先まで整備されており、候補地までの供給も可能である。またほかの立地条件も概略満たしうると判断される。

これらの理由より、種苗生産施設の建設予定地としては、Desa Banglas の優先度が第1位と判断される。

Desa Banglas の建設予定地は、リアウ州水産局が管理するSuwir川に面したエビ養殖デモンストレーション施設の一部に属する。

以下に Desa Banglas デモンストレーション用養殖池の水質を記す。

塩分濃度	18～28ppt
pH	6～7
DO	6 ppm
WT	20～23℃

出展：リアウ州水産局内部資料

3.5 養殖振興上の留意点

3.5.1 Desa Pelantai

(1) 養殖対象種

当該村落における養殖形態としては、海面イケス養殖と池中養殖の2種類がある。このうち、海面イケス養殖の対象種としては、アカメが挙げられる。また、池中養殖ではアカメ、ウシエビ、ノコギリガザミの全てが養殖可能である。

現在、対象地域の海面イケス養殖は、全て河口域内で行われている。これら河口域内は養殖適地ではあるが、将来の開発可能面積には限界がある。一方、水路の総延長は300km以上あり、イケス養殖のための水域として大きな可能性を有する。したがってモデル地区での水路内イケス養殖技術の確立をする必要がある。

ウシエビ養殖は技術的に既に確立されており、民間主導の開発が可能であると考えられる。一方、ノコギリガザミは水産局が養殖対象種として力を入れているものの、養殖の歴史は新しく依然実験段階の域にある。シンガポール等の市場を持つ当該地域では、活魚出荷の可能なノコギリガザミの養殖は非常に有望であるが、その開発には一層の援助が必要と考えられる。

上記の理由より、本計画における養殖対象種としては、海面イケス養殖ではアカメ、池中養殖ではノコギリガザミが適当と判断される。

(2) 餌料保存用の冷蔵庫の導入

当該地域における Gombang 漁の操業は大潮時に限られるため、小潮時には餌料供給が不足となる。既存養殖場では、大潮時の漁獲物を乾燥後、保存して対応しているが、この方法ではビタミン、必須脂肪酸等の欠乏の原因となる。

本計画においては、小潮時における不足餌料を保存しておくため冷蔵庫を設置する必要がある。

(3) シルボフィッシュリーの導入

ノコギリガザミ池中養殖では、営巣地として池中にプラットフォームを設ける。養殖池の建設対象となる湿性草地ではマングローブの造林も可能な条件があるため、プラットフォームにマングローブを植林するシルボフィッシュリーの導入についても検討する必要がある。

3.5.2 Desa Sei Cingam

(1) シルボフィッシュリーの導入

Desa Sei Cingam では、養殖餌料の供給源がないため施肥養殖が前提となる。この場合、生産量は飼育水域へ流入する有機物および栄養塩類によって左右される。従ってシルボフィッシュリーの導入により、継続的な有機物の供給を図ることを検討する必要がある。

(2) 施肥養殖の目的、位置づけの明確化

施肥養殖は、運営資金は少なくすむが単位面積当たりの生産量も少なく、また対象種であるティラピアの価格も1,500ルピア/kgと低い。

このような養殖からの生産物は外部への販売を目的とするのではなく、村人へ供給することにより、現在消費されている沿岸海洋からの漁獲物の代替の役割を果たすことが期待される。

3.5.3 Desa Banglas 種苗生産施設

(1) 活動目的

当該施設の活動目的のひとつは、域内の既存養殖場への安定した安価な種苗の供給である。従って、種苗生産対象種は、現在養殖が行われていて且つ種苗供給体制が整備されていないアカメとノコギリガザミとなる。

しかし、近隣諸国の市場を見ると、アカメはタイ、マレーシアでも相当量が生産されているため、将来的には新しい養殖種を導入していく必要がある。本施設では、上記2種の種苗生産のほかにも、研究事業として新魚種開発を行う必要がある。

(2) 生産規模の決定

当該施設で生産された種苗は、域内の既存養殖場へ供給される。従って、施設の生産規模は域内の需要を満たすものとして設定する。

表 3.1 各モデル地区における養殖ポテンシャル

Model Fishing Village	Soil	Sea condition	Potencial of feed supp
Desa Muntai	The coastal soil generally consists of gambut, which has low water-holding capacity and is not suitable for the construction of earth fish ponds.	In the season of northerly wind, the coast is exposed to rough sea waves. This makes it difficult to install floating cage along the coastline.	Gill-net fishing, a main fishing method in Desa Muntai, is intended to catc large fishes of high commercial value rather tha small fishes suitable for fish culture feedstuff. Thus, feedstuff supply is scarce.
Desa Sei Cingam Coastal area of Malacca Strait	The area on the coast of the Malacca Straits is a sandy beach surrounded by marshlands with low vegetative cover in the background. Because of frequent sand sedimentation in the nearby rivers, the construction of waterways to earth ponds seems difficult.	In the season of northerly wind, the coast is exposed to rough sea waves. This makes it difficult to install floating cage near the coastline.	Gill-net fishing, a main fishing method in Desa Sei Cingam, is intended to catc large fishes of high commercial value rather tha small fishes suitable for fish culture feedstuff. Thu feedstuff supply is scarce.
Coastal area of Marong Channel	Mangrove forests grow on the coast of the Marong channel. In the background are unexploited marshlands with low vegetative cover. These marshlands can be utilized as earth ponds.	The channel is calm and sheltered from rough sea waves produced by the seasonal wind. This area is suitable for installing floating cage	Gill-net fishing, a main fishing method in Desa Sei Cingam, is intended to catc large fishes of high commercial value rather tha small fishes suitable for fish culture feedstuff. Thu feedstuff supply is scarce.
Desa Pelantai	Mangrove forests grow on the coast of the Asam channel. In the background are unexploited marshlands with low vegetative cover. These marshlands can be utilized as earth ponds.	The channel is calm and sheltered from rough sea waves produced by the seasonal wind. This area is suitable for installing floating cage	Gombang fishing is popular the Asam channel, and small fishes suitable for fish culture feedstuff are available in great quantity
Desa Tlk. Ketapang	Mangrove forests grow on the coast of the Asam channel. In the background are unexploited marshlands with low vegetative cover. These marshlands can be utilized as earth ponds.	The channel is calm and sheltered from rough sea waves produced by the seasonal wind. This area is suitable for installing floating cage	In Desa Tlk. Ketapang, the kelompok activity to proces and ship gombang fishing catches for sale is thrivin among fishermen. In view of this, the utilization of gombang fishing catches for fish culture feedstuff seem inappropriate because it would compete with the current fishermen's activit

表 3.2 Asam 水道における Gombang 生産量

				Unit : kg/set/day	
		Fishing season	Middle season	Lean season	Average
Day time *1					
	Anchovies	16.8	8.0	2.8	9.2
	Mysids	6.0	3.6	3.2	4.3
	Others	0.4	0.4	-	0.3
		23.2	12.0	6.0	13.7
Night time(Estimate) *2					
	Mysids	10.3	10.3	10.3	10.3
	Shrimps	0.5	0.5	0.5	0.5
	Others	1.9	1.9	1.9	1.9
	Sub total	12.8	12.8	12.8	12.8
Total (kg/unit/day)					
	Anchovies	16.8	8.0	2.8	9.2
	Mysids	16.3	13.9	13.5	14.6
	Shrimps	0.5	0.5	0.5	0.5
	Others	1.9	1.9	1.9	1.9
	Total	35.6	24.4	18.8	26.2

Sources *1 ; Result of field survey

*2 ; Estimated based on the result of test operation in Sep. 1993

表 3.3 Asam 水道水質環境

	Water condition of Asam Channel	Optimum condition for Giant Sea Perch	Optimum condition for Mud Crab	Optimum condition for Giant tiger prawn
Salinity	31 ppt *1	0 ~ 35 ppt *2	10 ~ 25 ppt *3	5 ~ 34 ppt
DO	3.5 ml/l *1	> 3 ml/l *2	> 4 ppm *3	> 5 ppm
Tidal range	2.6 m *1	1 ~ 2 m *2	- *3	
Tidal current	Max 0.77 m/sec *1	< 0.5 m/sec *2	- *3	

Sources *1 ; Result of Natural Condition Survey

*2 ; Jothy, 1968; Ho, MS; Lai and Chua, MS

*3 ; Status of Mud Crab (Scylla spp) Fishery and culture in Indonesia

4. 水産流通・加工

4. 水産流通／加工

4.1 Desa Muntai	277
4.1.1 水産流通・加工の現状	277
4.1.2 水産物流通・加工の問題点	279
4.2 Desa Sei Cingam	280
4.2.1 水産流通・加工の現状	280
4.2.2 水産流通・加工の問題点	282
4.3 Desa Pelantai	282
4.3.1 水産流通・加工の現状	282
4.3.2 水産流通・加工の問題点	283
4.4 Desa Tlk. Ketapang	283
4.4.1 水産流通・加工の現状	283
4.4.2 水産物流通・加工の問題点	284

図表類

表 4.1 Desa Muntai 鮮魚生産者価格	285
表 4.2 Desa Sei Cingam 鮮魚生産者価格	285
表 4.3 Desa Pelantai・Tlk. Ketapang 鮮魚消費者価格	285
図 4.1 Desa Muntai 鮮魚流通構造	286
図 4.2 Desa Sei Cingam 鮮魚流通構造	286

4. 水産流通・加工

4.1 Desa Muntai

4.1.1 水産流通・加工の現状

ベンカリス島では、マラッカ海峡での動力漁船漁業による漁獲物の大半が輸出に向けられている。Desa Muntai は、同島におけるマレイシア向け水産物の輸出拠点のひとつとして位置づけられている。輸出品は全て氷蔵鮮魚であり、漁獲物の加工は自家消費用の塩干魚を除きほとんど行われていない。

(1) 流通基盤整備状況

当該村落はマラッカ海峡に面しており、漁獲物の集荷、輸出に有利な位置にあるが、水産物流通基盤は未整備である。

1) 水揚げ施設

現在、当該村落では動力漁船49隻、サンパン20隻が操業している。また、当該村落に漁獲物の水揚げをする村落外の動力漁船もある。このように集荷基地としての役割を持っているにもかかわらず、当該村落には棧橋等の水揚げ施設が整備されていない。

漁船は村落内を通過してマラッカ海峡に流入している Muntai 川（川幅4～5m）の川筋を泊地としているが、干潮時には水深が浅くなるため船の航行は不可能となる。地先も干潮時には岸から数100m干上がるため、漁船は出漁や帰港に際し潮待ちをする必要がある。漁獲物は、地先海岸に待機している集荷船に販売されている。

2) 製氷施設

当該村落には KUD Putra Karya の経営する生産能力日産2トンの製氷工場がある。この工場では井戸を水源としているが、井戸水が酸性（pH5以下）のため氷の品質は悪く、漁獲物の保存に適していない。また、販売価格も150ルピア/kgと、スラットパンジャンでの50～60ルピア/kgに比べて約3倍も高い。

隣村である Desa Tik. Pambang には、生産能力日産2トンの製氷工場があったが、現在は操業を停止している。この工場の製氷施設は、上述の KUD Putra Karya 製氷工場と資金源が同一であり、資金提供者の意向により当該村落の工場に統合される予定となっている。

3) 道路

当該村落は、ベンカリス県の中心である Kota Bengkalis と道路で結ばれている。しかし、この道路は Kota Bengkalis - Desa Bantang Tengah 間は舗装されているが、Desa Bantang Tengah - Desa Muntai 間は未舗装である。この未舗装道路は、一部に軟弱地盤があるため、雨天時にはひどくぬかるんで自動車・バイク等の通行が不可能となる。このため、Desa Muntai に水揚げされた漁獲物を他地域に移送するために陸路を利用することが困難となる。

4) 輸出許可申請

公式の輸出ルートは、集荷漁獲物を Kota Bengkalis の PPI に移送し、輸出許可書（原産地証明）を取得する。この時、漁民からの買い取り価格の5%に相当する、港湾使用料を含めた輸出手数料を納める。当該村落から Kota Bengkalis まで漁獲物を船で移送するには、通常8~12時間必要である。鮮魚の価格は、その品質により大きく左右されるため、実際には Kota Bengkalis の水産局を経由せず、当該村落から直接輸出されるケースが大部分である。ただし、輸出申請は仲買人である頭家が別途行っており、それに従って手数料を納めている。

(2) 流通構造

当該村落における漁獲物の流通経路は、マレーシアへの輸出用と域内消費用の2つに大別され、輸出は複数の頭家および KUD Putra Karya により行われている。

当該村落の漁獲物の販売先としては、2人の頭家（旧頭家、新頭家）と KUD Putra Karya が挙げられる。但し、KUD Putra Karya は漁獲物の販売・輸出を全て隣村の頭家に委ねているため、実質的には漁獲物の輸出は全て頭家によって行われていることとなる。

ヨコシマサワラ、オキイワシ等の商品価値の高い輸出用魚類を漁獲対象としている動力船漁業は、全ての漁獲物を頭家または KUD Putra Karya に販売している。その理由は動力船漁民には、漁船購入費、操業経費等を頭家から融資されている者が多く、これらの漁民は、漁獲物をその頭家に販売する義務があるためである。一方、このような債務を負わない自由漁民は、販売先である頭家を選択できる自由を持っている。当該村落の自由漁民の中には、頭家の買い取り価格が安いので20km程離れている Desa Bantang Tengah の頭家に漁獲物を販売する者もある（図4.1参照）。これら頭家のもとに集荷された漁獲物は、主にマレーシアへ輸出されるが、Tg. Balai Karimun を経由してシンガポールへ輸出される場合もある。

一方、サンパン漁船による漁獲物は、動力漁船に比べ小型の物が多く、雑魚も含まれる。サンパン漁民も頭家に漁獲物を販売するが、これらの漁獲物は輸出可能な物と雑魚に分けられ、雑魚は域内消費に回されている。

(3) 魚価

KUD Bengkalis は頭家を含む郡内の漁業関係者から構成されており、頭家が漁民から漁獲物を購入する際の魚種別買い取り価格のガイドラインを定期的に設定している。しかし現地調査の結果では、頭家により買い取り価格に差異が見られた。

一般に頭家の買い取り価格は、漁民に融資をしていることを前提に設定されている。頭家は漁民への融資に対して利子は取らないが、漁獲物の買い取り価格を市場へ直接販売する場合に比べてかなり低く設定している。当該村落の新頭家の場合 KUD Bengkalis の買い取り価格ガイドラインと比較して22~60%低い価格で漁獲物を買っている。

(表4.1参照)。

頭家によっては、債務を負わない自由漁民からは、この買い取り価格より高い値段をつける場合もある。

当該村落で漁獲物を集荷する頭家は、3年前より集荷事業に従事する新頭家、過去に当該村落で集荷事業をしており近年事業を再開した旧頭家、KUD Putra Karya を通じて漁獲物を集荷する隣村の頭家の3名がいる。旧頭家および隣村の頭家は、近年において、新頭家より後から集荷事業を開始したため、シェア拡大を図って買い取り価格は新頭家より500~1,000ルピア/kg高めに設定している。また、Bantang Tengah の頭家の買い取り価格も、当該村落の新頭家よりも高く設定されている。

また、域内消費向けの Biang biang、Lomek 等の雑魚の価格は、いずれも1,000ルピア/kg前後であった。

(4) 氷の需給量

動力船漁業の漁獲物は大半が輸出に向けられるため、鮮度保持のために氷が用いられている。また、頭家および KUD Putra Karya により集荷された漁獲物は、一定量が集荷されるまで氷蔵される。このように、漁獲物の鮮度保持は全て氷によって行われているため、当該村落での水の需要は高い。魚/氷比を1:1とした場合、盛漁期における当該村落の動力漁船49隻が必要とする水の量は約642kgである(平均漁獲量13.1kg/日/隻)。水揚げ後の漁獲物の保蔵にも同量の水を使用するため、盛漁期に必要な水の量は村落全体で1,284kg/日となる。尚、サンパンの漁獲物は短時間の内に域内で消費されることが多いため、鮮度保持用に氷は用いられない。

現在、村落内には日産2トンの製氷工場があるが、価格、品質面に問題があり、漁獲物の鮮度保持用に使用される量は少ない。新頭家は、スラットパンジャンから氷を購入し、配下の漁民に無料で供給している。

しかしながら、現地聴取の結果では動力漁船の魚/氷比は1:0.8であり、最適の1:1に比べ、氷の供給不足の傾向が見られた。

4.1.2 水産物流通・加工の問題点

(1) 輸出許可事務所の不在

ベンカリス郡では主要漁場のマラッカ海峡側には、輸出許可事務所がない。輸出許可を得るためには、輸出先とは反対の方向にある Kota Bengkalis まで漁獲物を運ばなければならないが、Kota Bengkalis への往復の移動時間だけで16時間以上のロスがでる。このため、現在は便宜的に頭家が鮮魚を輸出した後に Kota Bengkalis で輸出許可を取っているケースが大半である。

このように、鮮魚の輸出は水産局の監査を一切受けないまま行われているため、輸出品量の正確な把握は困難な状況にある。このような現状は、マラッカ海峡における正確な

漁獲量の把握を阻み、資源管理を困難にする要因となっている。

(2) 低い頭家の買い取り価格

KUD Bengkalis が買い取り価格のガイドラインを設定しているにもかかわらず、頭家の買い取り価格に差が見られ、ガイドラインよりも低い場合がある。動力船を持つ自由漁民は、近隣村落の頭家の買い取り価格を見た上で販売先を選択できるが、移動手段を持たないサンパン漁民は頭家を選択できない。このため、頭家に債務を負っていなくても、ガイドラインよりも安い価格で漁獲物を売り渡さざるを得ない状況にある。

(3) 低品質、高価格な氷

村落内の製氷工場で生産される氷は、150ルピア/kgで販売されている。この価格は、スラットパンジャンの販売価格である50~60ルピア/kgの約3倍である。また、酸性の井戸水を使用しているため、当該工場の氷は漁獲物の鮮度保持に適していない。漁獲物の品質向上には、安価で高品質の氷の供給が必要であることから、現状の水供給体制は漁業振興の妨げにとまっていると言える。

4.2 Desa Sei Cingam

4.2.1 水産流通・加工の現状

(1) 水産基盤整備状況

当該村落は、1991年まで KUD Rupert の正式登録地域にあったが、遠隔地のため現在は切り捨てられている。しかし、当該村落にはその後も KUD Rupert 傘下で活動し、水産施設も含めて KUD Rupert の基地 (Sei Cingam 村落外) を利用する漁民がいる。

当該村落は Desa Muntai 同様、氷蔵鮮魚の輸出が中心となっており、漁獲物の加工は行われていない。

1) 水揚げ施設

当該村落を南北に2分する Marong 水道沿いに3つの棧橋があるが、動力漁船による水揚げには利用されていない。但し、動力船漁民は休漁期にこれらの棧橋のいずれかに彼らの船を停泊させている。当該村落の動力船漁民は、村落内で唯一の頭家に水揚げする漁民と KUD Rupert に水揚げする漁民に大別される。

村落内の頭家は、Dusun Srimakmur の Alohong を基地として活動している。Alohong は砂浜海岸であるため、動力漁船は接岸できない。このため漁船は岸寄りに停泊し、漁獲物をサンパンに積み替え水揚げを行っている。

一方、KUD Rupert 傘下の漁民は村落外の集荷拠点を操業のベースとしており、当該村落へ漁獲物を水揚げすることはない。

2) 製氷施設

当該村落では1975~80年まで、生産能力日産2トンの製氷工場が稼働していたが、Tg. Medang に新設された日産40トンの大型製氷工場との価格競争に敗れ、工場は閉鎖

された。それ以後、当該村落内に製氷施設はない。

(2) 流通構造

当該村落の輸出流通経路は、KUD Rupert によるものと、村落内頭家によるものの2つに分けられる(図4.2参照)。

KUD Rupert は、ルパット島北部4村を始めとする活動圏内で漁民より集荷した漁獲物を、本拠地である Tg. Medang からマラッカに向けて一括輸出している。当該村落の動力漁船の一部も Tg. Medang や同 KUD の漁獲物集荷地となっている Desa Kuala Simpang を漁業基地として利用している。KUD Rupert は法制上は漁民組織であるが、実際には相当数の頭家が組合員になっている。漁獲物の輸出は資金力のあるマラッカ在住の頭家に支配されている。

一方、村落内の頭家は Alohong に漁獲物を集荷し、ここからマラッカへ自力で直接輸出している。当該村落のサンパン漁民からも漁獲物を購入するが、輸出可能な魚種しか取り扱っていない。その他の雑魚は、サンパン漁民の手により村落内で販売される。

村落内には魚市場等はなく、消費者は漁獲物を漁民より直接購入している。

(3) 魚価

当該村落の商品価値の高い漁獲物はマレーシアへ輸出されるのが通常であり、商取引の決裁もリングギット(マレーシアの貨幣単価)で行われている。

現地聴取の結果では、KUD Rupert と村落内の頭家との漁獲物の買い取り値は、ほぼ同じであった(表4.2参照)。また、域内消費のBiang biang、Lomek 等の雑魚の価格は1,000ルピア/kg前後であった。

(4) 氷の需給量

当該村落においては、漁獲物の鮮度保持は全て氷を用いて行われており、氷の需要は高い。魚/氷比を1:1とした場合、盛漁期における当該村落の動力漁船19隻が必要とする氷の量は約310kgである(平均漁獲量16.3kg/日/隻)。水揚げ後の漁獲物の保蔵にも同量の氷を使用するため、盛漁期に必要な氷の量は村落全体で620kg/日である。

現在、KUD Rupert 傘下の漁民は Tg. Medang の製氷工場より氷の供給を受けている。氷の価格は工場出し価格で75ルピア/kgである。また、村落内頭家も Tg. Medang で氷を購入し、原価(75ルピア/kg)で漁民に供給している。この他、村落内頭家は、マラッカに鮮魚を輸出した際に100ルピア/kgでマラッカ産の氷を購入し、村落内で販売している。この氷は域内産の氷より25ルピア/kg高いが、域内産の氷より品質が良く長時間の使用が可能である。

現地聴取の結果では、動力漁船の氷の使用量は漁獲物に対して1:1.25と充分量が使用されていた。ただし、氷の品質が悪く長時間の保存ができないとのことであり、実際のどの程度の氷が有効に使用されているかは不明である。

4.2.2 水産流通・加工の問題点

当該村落の問題点としては、以下の3点である。

(1) 輸出許可事務所の未整備

ルパット島では、Tg. Medang を除き輸出許可事務所が無い。Desa Sei Cingam の水産基盤整備を行う場合には、正確な輸出量を把握するため、当該地輸出許可事務所あるいはその代行機関を設置する必要がある。

(2) 水揚げ施設の未整備

現在、当該村落には水揚げ施設がなく、動力漁船からの漁獲物の水揚げ、漁船への水の搬出等をサンパンを用いて行っている。これらの作業を効率的に行えるよう、動力漁船が接岸できる水揚げ施設の整備が必要である。

(3) 製氷工場の未整備

当該村落の漁船は、出漁に際し充分量の氷を購入する漁船が多い。しかし、氷の全供給を村落外に頼っている状況にある。村落内での安定した氷の供給体制の整備は、漁業振興を行う上で必要不可欠なものである。従って、製氷施設を整備するか、外部から氷を搬入する場合には必要量を貯蔵できる貯氷施設の整備が必要である。

4.3 Desa Pelantai

4.3.1 水産流通・加工の現状

(1) 水産基盤整備状況

当該村落の漁民はサンパン漁民が主体となっており、大半が自家消費を目的とした兼業漁民である。漁獲物を販売する漁民の数は非常に限られている。漁獲物は全て村落内において鮮魚で消費されているが、需要量を満たせる量ではない。また、漁獲物の加工は行われていない。

1) 水揚げ施設

栈橋は、Dusun Pelantai および Dusun Kengkam の2ヶ所にある。Dusun Kengkam では、既存栈橋が老朽化したため、Dusun 内のゴトンロヨンにより新たに栈橋を建設中である。

2) 製氷施設

当該村落には、製氷施設はない。

当該村落の漁業の主体であるサンパン漁業は近距離日帰り操業で、漁獲物も自家消費または水揚げ後すぐに販売してしまうため、氷は使用していない。村落内には2隻の動力漁船があるが、これらは出漁時にスラットパンジャンで氷を45ルピア/kgで購入している。

氷の供給を村落外に頼っているが、漁業による氷の需要量が少なく、現状では特に製氷施設を必要としない。

(2) 流通構造

当該村落の漁業は、自家消費を目的とした零細漁業が主体となっており、村落外へ漁獲物を水揚げすることはない。現行漁業の漁獲物供給量では村落内の需要を賄えず、村落外からの供給に頼っている。

村落外からの魚の供給源としては、スラットパンジャンからの行商人およびアッサム水道対岸の Desa Tik, Ketapang の雑貨店が挙げられる。

(3) 魚価

当該村落では、漁獲物は全て直接消費者に販売しているため、ここでは消費者価格を記す(表4.3参照)。村落外から流入する魚は、スラットパンジャン等の市場で販売されない雑魚または低品質のものが多い。

4.3.2 水産流通・加工の問題点

現行漁業による漁獲物の供給量は少なく、水揚げ時点で完売、消費されており、漁民側からみて村落内での漁獲物の流通状況に特に問題はない。当該村落の問題点は、むしろ漁獲物の供給面にある。現状では村落内で消費する魚類の供給不足を村落外からの流入物に頼っているが、村落内での生産量を増加させ、魚類を入手しやすくすることが現状改善のための第一歩となろう。

4.4 Desa Tik, Ketapang

4.4.1 水産流通・加工の現状

(1) 水産基盤整備状況

当該村落は1992/93年に APBD II および PKT の援助が行われ、Gombang の漁獲物を利用した水産加工プロジェクトが実施されている。

1) 水揚げ桟橋

当該村落内には、Dusun Trus に2つ、Dusun Ketapang Hilir に1つの桟橋がある。これらの桟橋は漁獲物の水揚げに限らず、一般生活物資の荷揚げ場等に利用されている。特に Dusun Terus の桟橋はフェリーボートの発着場所となっており、Desa Tik, Ketapang の玄関とも言える。

また、公共の桟橋ではないが、Gombang の漁獲物であるカタクチイワシの干し場がアッサム水道に沿って幾つも作られており、サンパンが発着できるようになっている。現在、PKT の援助により20漁家分の干し場が建設中である。

2) 製氷施設

当該村落内に、製氷工場はない。

当該村落の漁業は、地先のAsam水道内における Gombang 漁およびサンパンによる刺網漁業が主体となっている。何れの場合も漁獲物はすぐに消費あるいは加工されてし

まうため、現行漁業による氷の使用はほとんどない。

(2) 流通構造

当該村落には動力漁船が2隻あるが、漁業基地をスラットパンジャンに置いて刺網漁を行っており、氷、燃料の補給から漁獲物の水揚げまで全てスラットパンジャンで行っている。

当該村落の漁業の中心は、Gombang 漁である。現在、カタクチイワシを漁獲対象とした Gombang 漁が行われており、漁獲物は煮干品（以下ニボシ）としてスラットパンジャンへ出荷されている。

当該村落の Gombang 漁民はクロンボックを組織している。クロンボックは村落内の地区別に3つのサブクロンボックに分かれており、これを通じてニボシの出荷を行っている。Gombang 漁の漁獲物は、各漁民により煮熟、乾燥される。乾燥したニボシは、サブクロンボックに集荷され、スラットパンジャンの流通頭家に出荷されている。

この他、Gombang 漁の副漁獲物としてアミ類が漁獲されるが、これも煮熟、乾燥後、干しアミとしてスラットパンジャンに出荷されている。

(3) 魚価

スラットパンジャンの流通頭家へのニボシ販売価格は、製品の品質、漁期によって変動するが、1,700～3,500ルピア/kgで販売されている。鮮魚からの製品の歩留まりは約25%であるから、加工費を含めた原魚価格は425～875ルピア/kgである。

一方、干しアミは300～1,000ルピア/kgで販売されているが、スラットパンジャンの市場規模は小さく、店から買い取りを拒否されることもある。

4.4.2 水産物流通・加工の問題点

(1) 雨期の乾燥手段の欠如

現在、煮熟したカタクチイワシは、干し場に広げられ、天日乾燥されている。しかし、カタクチイワシの盛漁期である9～11月は雨期にあたるため、漁獲物を乾燥できず腐らせてしまう場合がある。

(2) ニボシ加工技術および品質管理の不備

製造されたニボシは水分含量に振れがあり、大小様々なサイズが混ざっており、形の欠けた物も多い。また、アミ類や他の雑魚の混入も見られる。これらの事柄は、製品の等級に関わるため、販売価格に大きな影響を与える。

現行の製造工程の改善により、ニボシの品質向上を図る必要がある。

表 4.1 Desa Muntai 鮮魚生產者價格

	Present tauh ^{*1}	Batang tenga ^{*1}	KUD Bengkalis ^{*1}	Unit : Rp./kg Statiscal Dk ^{*2}
Narrow barred king mackerel				
Big size	2,500	3,600	3,200	3,500
Small size	1,500	-	2,500	-
Wolf herrings				
Big size		3,600	3,200	2,500
Small size	1,000	-	2,500	1,750

Sources : *1: Result of field survey on August 1993.

*2 : Laporan Informasi Harga dan Kebutuhan Pokok Nelayan. Juli, 1993

表 4.2 Desa Sei Cingam 鮮魚生產者價格

	Tauke ^{*1}	KUD Rupert ^{*1}	Unit : Rp./kg Statiscal Dk ^{*2}
Narrow barred king mackerel			
Big size	3,200	3,200	3,300
Small size		2,000	
Wolf herrings			
Big size	3,200	3,200	3,300
Small size		2,000	

Sources : *1: Result of field survey on August 1993.

*2 : Laporan Informasi Harga BAP Dumai/Rupat Mai 1993

表 4.3 Desa Pelantai - Tik. Ketapang 鮮魚消費者價格

	Pelantai	Unit : Rp./kg Tik. Ketapang
Black pomfret	2,000	-
Sea catfish	2,000	2,200
Shrimps (Small size)	1,500	1,500
Rays	1,500	-
Biang biang	1,500	1,500
Bombay duck	500	400

Sources : Result of field survey on August 1993.

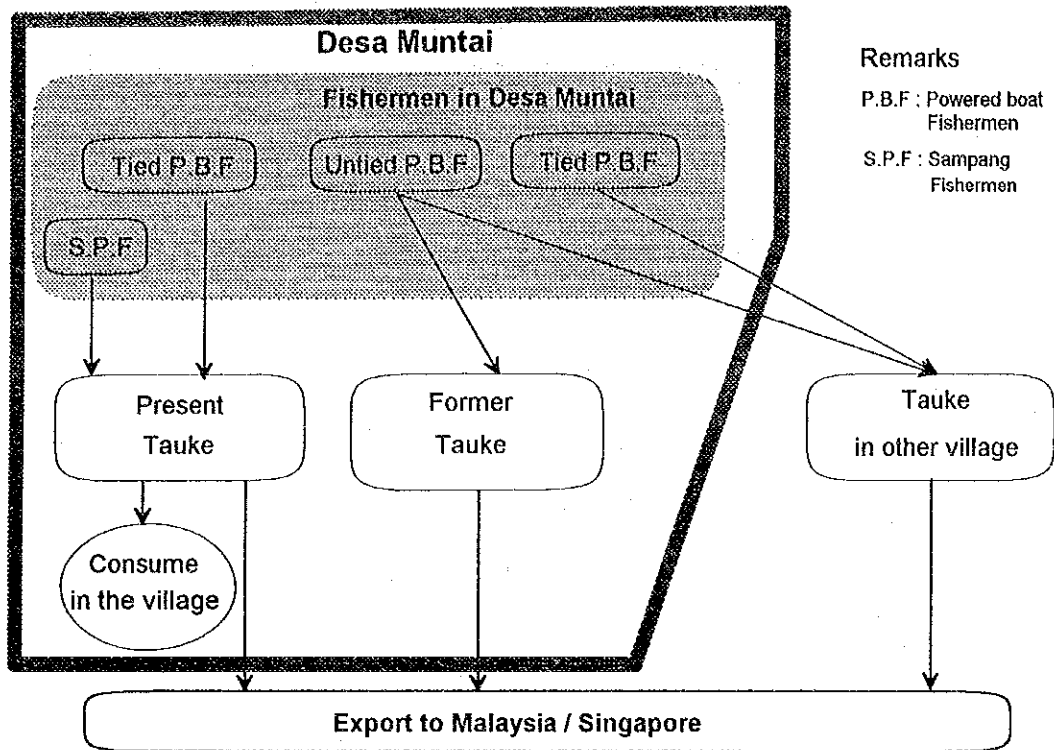


图 4.1 Desa Muntai 鲜鱼流通构造

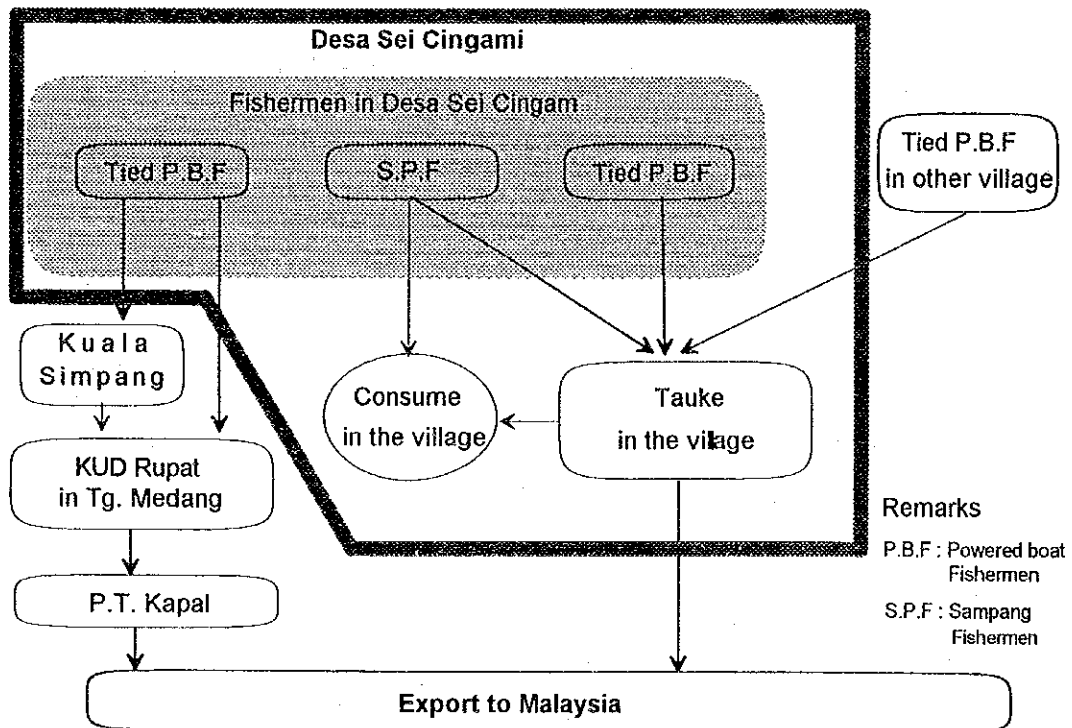


图 4.2 Desa Sei Cingam 鲜鱼流通构造

5. 漁民組織・制度

5. 漁民組織・制度

5.1 Desa Muntai	287
5.1.1 漁民組織の現状	287
5.1.2 頭家・漁民間の関係	288
5.1.3 当該村落における問題点	289
5.2 Desa Sei Cingam	290
5.2.1 漁民組織の現状	290
5.2.2 頭家と漁民の関係	291
5.2.3 当該村落における問題点	292
5.3 Desa Pelantai	292
5.3.1 漁民組織の現状	292
5.3.2 頭家と漁民の関係	293
5.3.3 当該村落における問題点	293
5.4 Desa Tlk. Ketapang	294
5.4.1 漁民組織の現状	294
5.4.2 頭家と漁民の関係	295
5.4.3 当該村落における問題点	295

5. 漁民組織・制度

5.1 Desa Muntai

5.1.1 漁民組織の現状

当該村落における漁民組織としては、KUD およびクロンボックの2つが挙げられる。

(1) KUD Putra Karya

KUD Purta Karya は、1991年12月に Desa Muntai 全域を対象として発足した。組合員数は、発足当時の22名から1993年8月時点には81人にまで増加している。KUD Purta Karya では、今後も組合員の拡充に努める方針である。

1) 運営体制および事業内容

当該組合は、組合長、副組合長、書記長、副書記長、会計役の5名の役員により運営されている。現在の組合長は、Desa Muntai の村長が兼任している。これら組合役員の任期は、3年間である。年1回12月に開催される組合大会において、当年度の組合活動の評価、総括を行い、次年度の活動計画を策定している。

KUD Putra Karya の定款には当組合の事業内容として；

- ① 組合金融
- ② 組合員に対する生活必需品の廉価販売
- ③ 組合員による生産物の加工、販売
- ④ 組合員が携わる農林畜水産業、工芸など手工業
- ⑤ 組合員に対する教育、指導、啓蒙

の5項目が明記されている。

2) 組合活動

組合員は入会時10,000ルピア、毎月200ルピアの積立預金を義務付けられ、これが組合の資金源となっている。

現在実施中の組合活動としては、米作農民組合員に対する肥料の共同購入が挙げられる。この共同購入事業の実施にあたっては、政府金融制度等の援助は受けておらず、肥料の購入に際し組合員から購入資金の徴収が行なわれている。

3) 漁民組合員および漁業関連活動

現在の組合員81名の内、組合員登録簿に漁民として記載されているのは16人である。但し、副組合長よりの聴取結果では、漁業に従事する組合員は約30人であるとのことであった。これら漁民組合員30人の内訳は動力漁船漁民10人、サンパン漁民15人、雇われ漁民5人となっている。

KUD としては、これら漁民組合員から漁獲物を買付け、組合自らが魚の出荷事業に参入する構想を持っているが、実現には至っていない。現在は、漁民組合員を対象とする組合活動は行われておらず、漁民組合員にとって組合に参加した恩典は得られていない。

漁業関連の組合活動としては、1992年11月に頭家との共同出資により創業された製氷工場が挙げられる。但し、この製氷工場の経営は頭家によって行われており、KUD は経営状況を判断できない状態にある。

(2) クロンボック

1) 運営体制および活動内容

KUD Putra Karyaの設立と同時に、クロンボックが結成された。クロンボックの執行部は、クロンボック長、副クロンボック長、会計係および役員の4名で構成されている。

クロンボックの活動として、年2回ほど構成員による集会が行われ、漁業活動の現況、漁民組織の今後についての検討等が行われている。しかし、資金不足より実質的な活動は行われておらず、政府による行政指導が行なわれた形跡もない。

2) クロンボック構成員

クロンボックの構成員は、RW04とRW05の漁民約60人から成る。これらの漁民は、ほとんどがサンバン漁民であり、動力漁船を使用する構成員は少数である。上述の KUD の組合員である者も、そうでない者もいる。

尚、KUD と異なりクロンボックの構成員になるにあたり積立預金供出義務はなく、定款もない。

5.1.2 頭家・漁民間の関係

当該村落はマレイシア向け漁獲物の輸出拠点であるため、村落内および近隣村落の複数の頭家が活動を行っている。漁民は頭家からの融資で縛られていたり、また個人では輸出用魚類の販路を持たないため、漁獲物は全て頭家に売られている。

当該村落に関わる代表的な頭家としては、以下の3名が挙げられる。

- ① 4年前まで活動していた旧頭家。近年 Desa Muntai で漁獲物の集荷を再開した。
- ② 旧頭家に入れ替わり活動している新頭家。マラッカの頭家より資金援助を得ている。
- ③ Desa Teluk Pambang に住む隣村の頭家。2年前より漁獲物の集荷を開始した。尚、この頭家のみ非中国系の頭家である。

漁民の多くは、漁船購入費や操業経費のために頭家より融資を受け、その返済のために頭家に漁獲物を販売している。債務の返済後は、操業経費については頭家の融資を受けるが、一般に頭家に対する依存度の低い自由漁民となる。但し、常に頭家より再融資を受け、債務を返済できずに頭家の配下漁民を続ける者もいる。

インドネシア国において、所得が漁獲に左右され安定しない漁民が銀行からの融資を受けることは非常に困難である。しかし、当該村落では定期的に銀行より融資を受けている漁民がいる。但し、融資にあたり自分の所有する家屋および椰子園には担保が設定される。漁民は、この融資を操業経費に充当し、頭家からの融資、束縛は一切受けずに操業している。尚、動力漁船の購入時には、銀行からの融資だけでは賄えず、頭家からも融資を受けている。

5.2 Desa Sei Cingam

5.2.1 漁民組織の現状

Desa Sei Cingam はルバット島東側中部に位置しているが、同島北部の Desa Tg. Medang には、ルバット島北部4村落を活動対象とする KUD Rupert が組織されている。KUD Rupert は、1991年までは Desa Sei Cingam を含むルバット島の8村落を活動対象としていた。同 KUD の対象外となって以降、現在に至るまで Desa Sei Cingam には KUD は組織されていない。ただし、依然 KUD Rupert の影響下で操業を続ける漁民もいる。

当該村落の漁民組織としては、クロンボックがひとつ組織されていたが、現在は活動していない。

(1) クロンボック

1) 運営体制および活動内容

当クロンボックは、1991年11月に政府による地域総合開発プロジェクト (Proyek Pengembangan Kawasan Terpadu : PKT) を実施するにあたり、その受け入れ機関として組織されたものである。

クロンボックの執行部は、クロンボック長、副クロンボック長、会計係の3名から成る。

PKT では、村落内の漁家38世帯に対し、2世帯につきサンパン1隻および刺網20反が供与された。PKT では、漁民は漁業利益の一部を積み立てることが義務づけられている。本 PKT においても、計画が実施された当初の6ヶ月間は利益が積み立てられていた。但し、PKT 援助のサンパンによる海難事故が発生し、その後漁民の中には供与されたサンパンを放棄する者もでてきた。このため、クロンボックは現在活動しておらず、上述の返済は事故の補償と相殺の形で免除された。

サンパンを用いた漁業が成されていた時点での組合の活動内容は、以下の通りである。

- ① クロンボック構成員による集会を月1回開催し、漁獲情報の交換、漁具を紛失・破損した構成員への義援金の募集等を行った。
- ② 動力漁船の所有者が、Marong 水道河口の漁場までサンパンを牽引する。尚、牽引に対する謝礼はなく、動力漁船所有者にとっては全くの奉仕活動であった。

2) クロンボック構成員

クロンボックの構成員38名は、全て PKT 援助の受益者であり、村落内全体に分散している。各 Dusun 別の構成員数は以下の通りである。

表 Desa Sei Cingam クロンボック構成員

Dusun Srimunanti	24
Dusun Srimakmur	10
Dusun Pangkalan Buah	4
計	38

クロンボック構成員には、PKT 援助以前から漁業に従事していた者と、PKT 援助により漁業に就いた者の2種類がいる。上述の、供与されたサンパンを放棄した漁民は援助以降に漁業に就いた者が多く、援助以前から漁業に従事していた者は現在も漁業を生業として

(2) KUD Rupert の傘下漁民

上述の通り、Desa Sei Cingam は過去 KUD Rupert の活動対象域内にあった。当該村落には、この当時 KUD の融資により動力漁船や漁具を購入し、現在も返済を続けている漁民がいる。これら KUD 傘下の漁民は、KUD Rupert の本拠地である Desa Tg. Medang や、同KUD の漁獲物集荷地がある Desa Kuala Simpang を漁業基地とし、漁具・氷・燃料等の操業経費の貸与援助を受けている。KUD Rupert には頭家も多数組合員となっており、漁民はこれらの頭家から融資を受けるケースも多い。これらの KUD 傘下の漁民は、実際には頭家の支配下に置かれているのと同じ状況にある。

Dusun 別の KUD 配下の漁民数は、以下の通りである。KUD 傘下の漁民数は、Dusun Pangkalan Buah に集中している。

表 Desa Sei Cingam KUD Rupert 構成員

Dusun Srimunanti	3
Dusun Srimakmur	3
Dusun Pangkalan Buah	13
計	19

5.2.2 頭家と漁民の関係

当該村落で活動する頭家は、Dusun Srimakmur の沿岸部 Alohong 在住の1名だけである。この頭家は、1990年より頭家としての活動を始め、現在は6隻の動力漁船（うち2隻は Desa Sei Cingam、4隻は他村落）を所有し、10~16隻の動力漁船と約10隻のサンパン（一部船外機付）を配下においている。ただし、漁民は操業費の融資を受ける程度で、頭家に大きな負債を負っているケースは少ない。

当該村落の頭家は、先に述べたクロンボックの会計役員を担当していた。また、漁民との関係も円滑である。

Rupert 島で漁業の盛んな村落は、ほとんどが KUD Rupert の傘下に入っており、大半の頭家もまた KUD の組合員となっている。当該村落の頭家のような、個人営業の頭家は、ルバット島では他に1人を数えるのみである。

5.2.3 当該村落における問題点

(1) KUD Rupert への債務返済

現在、KUD Rupert 傘下の漁民は、その債務の返済として漁獲利益の全てを返済する形を取らされているケースが多い。このようなケースでは、漁民が生活費を含めて現金を必要になった場合には、再度 KUD の頭家からまとまった金額の融資を受けることとなる。その結果、常に KUD に対しての債務を負っている形となり、漁民の経済的自立が困難な状態になっている。

(2) クロンボックの活動の停止

PKT の援助とともにクロンボックが組織されたが、海難事故発生後はサンパンを用いて出漁する者も減少し、それに伴いクロンボックの活動も停止した状態にある。当該村落の漁場となっている Marong 水道沖は村落から少々距離があり、サンパンでの往復が困難であること、および北からの季節風の時期には波浪が強くなり、サンパンでの操業が危険であり事故の再発を恐れていること等が理由となっている。

サンパンによる操業を行っていた期間は、先述のような組合活動を実施しており、漁民組織の活動する下地は十分にあるため、再度の組織化が望まれる。

5.3 Desa Pelantai

5.3.1 漁民組織の現状

Desa Pelantai では、これまで政府援助が行われたことがなく、KUD やクロンボック等による漁民の組織化が図られたこともない。漁業活動は世帯単位のものに限られ、漁民間の横の繋がりはほとんどない。

漁民は、そのほとんどが副業漁民であり、現金収入を漁業以外に頼ることが多く、自家消費用の漁獲を目的とした漁業が主体である。出漁回数は、他村落と比較して少い。漁業活動が現金収入に結びつかない理由は、Desa Pelantai の漁民の大半がサンパン漁民であり、村落地先の Asam 水道で操業しているが、Asam 水道での漁獲物は小型魚や雑魚が多く、換金性の高い魚類がほとんど漁獲されないことにある。

専業漁業者としては、Dusun Pelantai で4名、Dusun Kengkam で14名弱と少数であり、現状での漁民の組織化は困難である。

尚、漁民の現金収入の方策としては、サゴ、マングローブの伐採、ゴム園での賃金労働等が主体となっている。

5.3.2 頭家と漁民の関係

Desa Pelantai には、漁業を生業とする頭家はおらず、漁民に対する頭家の支配もない。当該村落には、動力漁船で操業する漁民が2名いるが、他村落在住の頭家も含め、これらの漁民は頭家に対する債務はなく、自己資金で操業している。

また、動力漁船、サンパンとも漁獲物は、全て村落内で販売、消費するため、集荷・販売の面でも頭家との関係は皆無である。

5.3.3 当該村落における問題点

(1) 未組織の副業漁民

上述の通り、当該村落では漁業は自己消費用の漁獲を目的としたものが多い。統計上は漁民に分類されているものの、現金収入の道としてはマングローブやサゴの伐採等の賃金労働に従事している漁民がほとんどである。そのため、漁民間の繋がりもなく、現状では組織化は非常に困難である。

Dusun Pelantai では成人男性人口の約70%がマングローブ伐採に従事しており、収入は1日5,000ルピア程度である。また、村落外へ職を求める者も多く、他村落の動力漁船に雇われ漁民として乗り込んでいる者もいる。

現金収入源の少ない当該村落では、現在賃金労働等に従事している統計上の漁民を組織化し、これら漁民により水産養殖業のような新たな水産業の振興を通じて、雇用機会の増加を図る必要がある。

(2) 漁業資金調達手段の欠如

当該村落には頭家がないため、漁船・漁具の購入費、操業経費等の融資を頭家から受けることができない。漁民は債務により頭家に縛られることはないが、Gombang 等のある程度の初期投資が必要な漁業を行うことが困難な状況にある。従って、当該村落の漁業は初期投資の小さなサンパンによる刺網、Pengeirih 等となるが、これらは漁獲対象が雑魚主体となるため、現金収入にはつながらない。

(3) 市場開発の必要性

現在、当該村落では換金性の高い漁獲物は生産されておらず、集荷作業に携わる頭家との関係も持っていない。水産養殖業などの新たな産業を確立する場合には、生産物の流通経路、販売先も新たに切り開かなければならないが、これまで頭家との接触がほとんどなかったことから、新しい市場を開発する際に、頭家との関係に十分留意する必要がある。

5.4 Desa Tik. Ketapang

5.4.1 漁民組織の現状

Desa Tik. Ketapang では、1992/93年に APBD II および PKT の2つの政府援助が行われ、それに伴い クロンボックも組織化された。

(1) APBD II クロンボック

1) 運営体制および活動内容

当 クロンボックは、1993年2月に APBD II により 漁家30世帯に Gombang 2ヶ統づつ、計60ヶ統が供与された際に、その受け入れ機関として形成されたものである。

クロンボックの執行部は、クロンボック長、副クロンボック長、会計係の3名から成り、任期は2年である。

当 クロンボックは、構成員30名と人数も多く、構成員は村落内の各 Dusun に生活しているため、3つのサブクロンボックに分けられている。

当 クロンボックの活動内容は、以下の通りである。

- ① 年1回の総会の開催
- ② サブクロンボックを単位としたカタクチイワシ煮乾品の共同出荷
- ③ Gombang 設置場所の変更時に生じる当事者同士の話し合いの調整
- ④ Gombang 用の杭打ち作業等、個人では不可能な作業の共同奉仕
- ⑤ 構成員漁具が盗難・流失した際の新規購入の援助

尚、構成員は毎月5,000ルピアの醸出を義務づけられており、この資金により上記の構成員への漁具購入の援助等が行われる。

2) クロンボック構成員

APBD II による援助の受益者となる クロンボックの構成員の選出に際し、以下の条件が付された。

- ① 読み書きができること
- ② 肉体的・精神的に健康であること
- ③ 統計上漁民であること
- ④ 同種のプロジェクトにこれまで参加していないこと
- ⑤ 途中で投げ出さず最後まで参加可能なこと
- ⑥ 45才以下であること

30名の構成員のうち、このプロジェクト以前から Gombang 漁に従事していた者は16名で、その他はマングローブの伐採等の賃金労働に従事していた者が多い。

(2) PKT

本プロジェクトは、PKT の援助により1993年6月に Gombang 網の、同年9月にサンパンの供与を受けたものである。現地調査時には、村落に供与資機材が到着したばかりであり、実質的な稼働はしておらず、クロンボックも組織されていなかった。但し、プロジェクトの

受益者である20漁家を組織化し、9月末にクロンボックを構成することが決まっている。運営体制は、上記 APBD II のクロンボックに準ずる形となる予定である。

また、本プロジェクトによる産物（アミ類）はテラシに加工する予定であり、加工場の建設も計画の一部となっている。テラシ加工場の参加者20名についても、新たにクロンボックを組織する計画である。

5.4.2 頭家と漁民の関係

Desa Pelantai 同様、当該村落には漁業を生業とする頭家がない。漁民は Gombang 漁に従事する者が中心となっており、ほとんどの漁民が APBD II および PKT の援助で漁具を入手しているため、漁具購入のために頭家から債務を負っている者はほとんどいない。例外として、カタクチワシ煮乾品の販売先であるスラットパンジャンの頭家から漁具修理のための融資を受けている漁民が見られたが、金額的にも少なく、頭家・漁民間の関係を強化するための慣習的な融資と見られた。

尚、Dusun Terus には動力漁船による刺網漁民が2名おり、マラッカ海峡まで出漁している。これらの漁民は、漁船および漁具の購入のための融資をスラットパンジャンの頭家から受けており、漁獲物もこの頭家に販売している。

5.4.3 当該村落における問題点

(1) 未組織の副業漁民

Desa Pelantai 同様、統計上は漁民に分類されるが、実際には賃金労働等に従事する副業漁民が当該村落にも多数存在する。

但し、当該村落では既にこれら副業漁民も APBD II、PKT 等の援助の受益者となっており、これに伴い漁民の組織化も進んでいる。賃金労働を生業とする副業漁民も漁業に重点をおいた専業漁業への移行を希望しているが、漁船・漁具への初期投資を用意できず、融資をしてくれる頭家もいないため現状に甘んじているのが実態である。これらの副業漁民の組織化を振興し、これら漁民による水産業の振興を通じた新たな産業を確立し、雇用機会の増加を図る必要がある。

(2) 活動資金管理に係る金融機関の不備

先述の通り、クロンボック構成員は毎月5,000ルピアの醸出金を義務づけられている。当該村落のあるメルバウ島内には銀行がなく、最も近くの銀行は対岸のパダン島 Desa Tlk. Belitung（メルバウ郡都）にある。しかし、Desa Tlk. Belitung へは公共の交通手段では日帰りが不可能であること、銀行の営業が週1回金曜日に限られること等の問題があり、預け入れ・引き下ろしに非常に不便である。このためクロンボック構成員による毎月の預金は、会計担当者が事務所内に管理しているのが現状である。将来的には、組合資金の取扱いに関して有効かつ合理的な方法を取る必要があると考えられる。

(3) 漁業資金調達手段の欠如

Desa Pelantai 同様、当該村落には頭家がおらず、漁業資金の融資を受ける手段がない。APBD II および PKT による援助で Gombang 網の供与を受けた漁民も、それ以前はサンパンによる刺網漁業を行っていたか、マングローブ伐採に従事していた漁民がほとんどである。漁具の購入に必要な初期投資さえ受けられれば、現金収入のある漁業に転向できる典型的な例である。

6. マングローブ林域の現況・機能 および利用・管理

6. マングローブ林域の現況・機能および利用・管理

6.1	モデルマングローブ林域の現況	297
6.1.1	マングローブ林の分布と沿岸の土地利用	297
6.1.2	マングローブ林の林況	302
6.1.3	マングローブ林の後背地の立地上の問題点	305
6.2	マングローブ林の機能	306
6.3	マングローブ林利用・管理の実態	307

図表類

表 6.1	森林調査地点の概要	310
表 6.2	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	311
表 6.3	Watson の潮位クラスの概要	312
表 6.4	モデルマングローブ林域の出現樹種の特徴	313
表 6.5	林況の概要	314
表 6.6	ha当りのマングローブ林資源量（推定値）	315
表 6.7	マングローブ林資源の年間成長量（推定値）	316
表 6.8	葉分析結果	316
図 6.1	モデルマングローブ林域の沿岸の形状と潮位の模式図	317
図 6.2	モデルマングローブ林域のマングローブ林模式断面図	318
図 6.3	単木の直径成長量	319
図 6.4	単木の樹高成長量	319
図 6.5	単木の利用材積成長量	320
図 6.6	単木の地上部現存量の成長量－総量－	320
図 6.7	単木の地上部現存量の成長量－幹部－	321
図 6.8	単木の地上部現存量の成長量－葉部－	321
図 6.9	直径の頻度分布	322
図 6.10	リター生産量	325
図 6.11	モデルマングローブ林域のHPHH概略分布図	326

6. マングローブ林域の現況・機能

および利用・管理

6.1 モデルマングローブ林域の現況

1993年撮影の航空写真（縮尺 1:2,500）を用いて、優占樹種、樹高等により区分したマングローブ林タイプ分布図（マングローブ林林相図、縮尺 1:10,000）を作成するとともに、森林調査を行い、林況を把握した。

また、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産力およびリター生産量を推定した。調査地点については表6.1に示した。

6.1.1 マングローブ林の分布と沿岸の土地利用

各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は表6.2に示した。

4ヵ所のモデルマングローブ林域面積は約12千haでその内、マングローブ林が約3,100ha、かつてマングローブ林が分布していたと考えられる湿地が約420ha、大きく分布しているのはゴム・ココヤシ・サゴ等の樹林地で約4,300ha占めている。

(1) マングローブ林の林相区分

マングローブ林の森林の状態と立地条件を示すタイプ（林相区分）を設定し、マングローブ林林相図を作成した（最小判読区画はマングローブ林について約4ha、マングローブ林以外について約8ha）。立地条件は主として、冠水の程度を示すWatsonの潮位クラスを採用した。Watsonの潮位クラスの概要は表6.3に示した。また、主な出現樹種の地方名等について表6.4に示した。

なお、林相区分ごとの林況の概要は表6.5に示すとおりである。

1) *Avicennia* spp. 優占林 (Av)

海水域パイオニア型の樹種からなる森林で、中位の満潮位で冠水するWatsonの潮位クラス2に相当し、ベンカリス郡Muntai林域に分布する。樹高約10mの*Avicennia* spp. が疎林状となって汀線から水域側に離れて分布している。他のモデルマングローブ林域では樹高約3mの*Avicennia* spp. が小面積に分布しているのが認められた。

全体的に地表の凹凸はない。

注：小見出し右端の（ ）内のAvはマングローブ林林相図上の記号Avと同じ意味で使用している。以下も同様。

2) *Rhizophora* spp. 優占林 (Rh)

大部分が中間型の *Rhizophora apiculata* と *Xylocarpus* spp. の混交林である。

汀線付近に海水域パイオニア型の *Rhizophora mucronata* が多く出現するが、約5mぐらい陸側に入ると *Rhizophora apiculata* が優占する。この区分の森林の大部分には、

Xylocarpus spp. が混交していて、クリーク沿いや *R. apiculata* が疎のところを中心に *Xylocarpus* spp. が多く出現する。一般的に、通常の満潮位で冠水する立地にある（Watsonの潮位クラス3）。

また、ベンガリス郡 Muntai 林域を除くこの区分の森林では、小クリーク沿いに *Bruguiera parviflora* が優占する。汀線から200m程度陸側に入ったところから *Bruguiera gymnorrhiza* が出現し、次いで内陸移行型の *Lumnitzera* spp. が出現し、*Ceriops tagal*、*Scyphiphora hydrophyllacea* 等の低木が混じるようになる。中間型の *Bruguiera cylindrica* は、*Lumnitzera* spp. が多く出現するところに見られる。このようなところは地盤高が少し高く大潮で冠水する立地にある（Watsonの潮位クラス4）。

この区分は、一般に樹高10m位の立木が多いが、高・中木の残存状態と平均樹高から次の3タイプに区分した。

—低木林 (LRh)

樹高10m以上の中高木がほとんどない森林で大部分がこの区分に属する。一部樹高10m前後で樹冠疎密度が15%未満のところがあり、これを低木疎林 (LRh-S) として区分した。

低木疎林は主にルパット郡 Sei Cingam 林域の Marong水道沿いに分布している。主として *R. apiculata* の斜立木から構成されている。多数の支柱根があり、更新状態もよくない。また、他の林域に比較し地表の凹凸が著しい。

他の林域では、強度の伐採の直後のところが多い。

—中木林 (MRh)

樹高10~20mの中木が残存する森林である。主として、低木林の陸側に分布する。

—高木林 (HRh)

樹高20m以上の高木が残存する森林である。

主にメルバウ郡の内陸側に分布する。

3) 汽水性湿地 (M)

立木がほとんどないマングローブ林地で、以下の2種に区分できる。

—未立木湿性 (M1)

Acrostichum aureum (ミモチシダ) や草本の侵入がほとんどないか、侵入していても高さ50cm未満でこれらの生育がよくない湿性地で、主にベンガリス郡 Muntai 林域に分布する。一般に地盤高が低く通常の満潮時に水没するし、Watsonの潮位クラス2に相当する。ほとんどが伐採跡地と考えられる。中位の満潮位で冠水する立地にあり、海水域バイオニア型を中心としたマングローブ樹種の植栽が可能と考えられる。

一 湿性草地 (M2)

Acrostichum spp. や草本が侵入し、高さ 1 m 以上に成育している湿性地で汽水域パイオニア型の *Nypa fruticans* が点状に群生し、内陸移行型の *Lumnitzera* spp. の中低木が散生している。また、中間型の *Bruguiera cylindrica* の幼木と内陸移行型の *Scyphiphora hydrophyllacea* 等の低木も認められる。

モデルマングローブ林域全域に分布するが、地盤高が比較的高く、年に数度水没するか海水の侵入がおこる。マングローブ林の伐採の他、マングローブ林の前進に伴い生じた湿地であると考えられる。

地盤高が高く、異常もしくは春分の大潮を中心に冠水する立地 (Watson の潮位クラス 5) にあると考えられ、内陸移行型を中心としたマングローブ林構成樹種や *rear mangrove* 構成樹種の植栽に適するところと考えられる。

(2) マングローブ林の後背地の土地利用

1) Non-mangrove 林 (NM)

調査対象地域は全般的に Gambut と呼ばれる泥炭土壌が広く分布し、内陸部のマングローブ以外の森林は淡水性湿地林と考えられる。湿地林の樹高は平均 20 m ぐらいである。Pelantai, Tlk. Ketapang モデルマングローブ林域に大きく分布する。

内陸部に分布する大規模コンセッション (HPH) は、この湿地林内の有用樹種を対象としたものと考えられ、今回の撮影範囲では、Pelantai, Tlk. Ketapang の両モデルマングローブ林域に明確な大規模の伐採跡地が分布する。

モデルマングローブ林域の沿岸では湿地林構成樹種の大規模な伐採・運材は調査期間中には確認されなかった。住民が伐採してサンバン等でこれらの材を運材しているところは確認された。

2) 草地 (G)

陸生の森林の伐採や、マングローブ林の前進に伴い生じた湿性地が陸生の森林へ遷移する過程の淡水性の湿性草地である。

イネ科草本等が優占する草地と Pecubelantas, Kekai と呼ばれる草本が優占する草地に区分することができる。

前者は主に Muntai モデルマングローブ林域に分布し、地盤高は満潮汀線高から 1 m 以上高い。地下水位は比較的低い。内陸側に分布する草地である。

後者は、主に Sei Cingam モデルマングローブ林域に分布し、満潮汀線高からの比高は小さい。マングローブ林または湿性草地 (M2) に接して分布する。Pelantai モデルマングローブ林域にも認められた。

3) 樹林地 (R. C. S.)

居住地を中心に分布する。主としてゴム、ココヤシ、サゴが優占するがプランテーションのような集約的な経営は、なされていない。

a. ゴム

Sei Cingam、Pelantai、Tlk. Ketapang モデルマングローブ林域に広く分布する。ほとんどは淡水性湿地林構成樹種や果樹と混生している。

一般に樹高15m程度で、15年生以上の立木が多いと言われ、ゴムの樹下に稲等の農作物を栽培しているところもある。

なお、ゴムは一般的に5年生ごろから収穫を得ることができるが、10～14年生ごろに最も樹液生産量が高まり、その後生産量は低下する。

b. ココヤシ

Muntai モデルマングローブ林域に広く分布する。ほとんどは、居住地またはホームガーデン (Pekarangan) に植栽されている。Muntai モデルマングローブ林域の東部は、ココヤシの樹下に工芸作物を栽培し、敷物工芸の繊維材料を得ている。

なお、ココヤシは植付け後8～9年を経るまで、本格的な収穫が得られないと言われている。

c. サゴヤシ

マングローブ林と湿地林の間に分布し、Pelantai、Tlk. Ketapangのモデルマングローブ林域にも広く分布する。

。塩分に弱く、淡水の冠水する湿地林の伐採跡地で粘土質土壤に植栽するのがよいと言われているが、Gambutにも生育している。

なお、サゴヤシは、収穫時期に達するのに8～12年を要すると言われている。

4) 農地 (A)

居住地の周囲の他、ホームガーデンと草原内に分布する。稲作等が主である。農地は主として Muntai モデルマングローブ林域と Sei Cingam モデルマングローブ林域に分布する。

5) 居住地

居住地は、汀線から約500m～1kmの内陸部を中心に分布する傾向がある。

(3) モデルマングローブ林域ごとの特徴

各モデルマングローブ林域の特徴は以下のとおりである。

1) ベンガリス郡Muntai林域

当林域は、北側をマラッカ海峡に面し、外洋の波浪を直接受ける位置にある。沿岸の延長は約30kmで、干潮時には幅400～500mの干潟が出現する。河口付近には、Gambutが堆積する傾向にあるがその面積は限られ、泥（主に砂質シルト）が堆積する海岸である。

一部、汀線から100m位沖合の水域に *Avicennia* spp. が優占する外洋型のマングローブの疎林が約90ha分布している。汀線と森林の間や疎林内には、伐根が多く認められ、かつては広範囲にマングローブ林が分布していたことが推測される。このようなマングローブ林の荒廃地と推測される汽水性湿地は約120ha分布している。

後背地は、かつては陸性の森林であったと推測されるが、現在は土地の転用がなされ、住居の点在する付近に、ココヤシの樹林地（約1,100ha）やゴムの樹林地（約400ha）が分布する。

その他低木の散在する草地（900ha）であり、一部農耕地として利用されている。

当林域には、Bantantengah 川や Kembung 川沿いを除き、*Rhizophora* spp. の優占する森林の分布はなく、小河川沿いに生育可能と思われる場所が小面積みられる。

2) ルパット郡 Sei Cingam 林域

当林域は、ルパット島の東北部に位置し、島を東西に貫通している Marong 水道の東開口部を占めている。当水道沿いは、*Rhizophora* spp. が優占するマングローブ林が、約1,100ha分布している。

水道の開口部南側の外洋沿いには、汀線より1 Km位内陸までマングローブ林（外洋型）が分布しており、内陸に近い所には、樹高20m位の高木が残存する森林も分布している。水道沿いの両岸ではほとんどが樹高15m以下のマングローブ林（内海型）で、北岸の一部には疎林域が約130ha分布する。林域内のマングローブ林全体に小規模コンセッション（HPHH）が指定されている（4件）。また、大規模コンセッション（HPH）の一部が含まれる（1件）。

林域の東北部、マラッカ海峡に面している Marong 水道の開口部の近くには狭少な *Rhizophora* spp. と *Avicennia* spp. が優占する森林が存在するが、その他のほとんどは汀線と接している汽水性湿性草地である。この林域には、最北端に10数戸のAlohong 部落がある以外はほとんど草地（約690ha）と陸性の高木林である。

水道両岸のマングローブ林の後背地には、水道に平行して居住地がある。その居住地に接してゴムの樹林地（約670ha）があり、その背後には陸性の森林が（約250Ha）分布している。

3) メルバウ郡Pelantai林域

当林域はパダン島の東南端に位置し、Asam 水道を隔ててメルバウ島と相對している。Asam 水道沿いに *Rhizophora* spp. の優占する内海型のマングローブ林が分布している。

Tg. Merantibunting附近の一部を除いては低木林で、Asam 水道に流水する河川沿い以外は分布幅も狭い（約300m）。

当林域には、2件のHPHHが設定されている。マングローブ林の後背地は、ココヤシ、サゴヤシ、ゴム等の樹林地が多く分布し、以前はマングローブ林地であった痕跡が認められる地域である。また、北端には油井等の石油関連施設があり、開発が進んでいる。

4) メルバウ郡Teluk Ketapang林域

当林域はメルバウ島の西南に位置し、Asam 水道を隔てて Pelantai 林域と相對している。当水道沿いに *Rhizophora* spp. の優占する内海型のマングローブ林が分布している。北部の内陸部の河川沿いには、マングローブ林がまとまって分布しているが、Tlk. Ketapang 集落から南側は分布幅が狭い(約200m)。南に位置する Terus 集落から Rengit水道沿いには、一部高・中木を含む *Rhizophora* spp. が優占するマングローブ林が分布している。

HPHHは Asam 水道沿いの北部のマングローブ林に1件、Rengit 水道沿いのマングローブ林に2件あり、製炭地も3ヶ所ある。

後背地は、居住地周辺で、ココヤシ樹林地やゴム樹林地が分布し、マングローブ林と内陸高木林との間に、サゴヤシ樹林地への開発が進んでいる。ココヤシ、ゴム、サゴヤシ等への土地転用がマングローブ林地(特に rear mangrove 植生地)減少の一因と考えられる。

なお、外洋型及び内海型の沿岸の形状と潮位の模式図を図6.1に示した。また、各林域ごとのマングローブ林の模式断面図を図6.2に示した。

6.1.2 マングローブ林の林況

(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(乾重)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^{*1}を用いてha当りに換算した。

地上部現存量(乾重)は、全樹種を対象とした。既存の推定式^{*2}を用いて、ha当りに換算した。

表6.6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現存標準地法を採用した。調査対象地域全域を対象とした場合等、広域のマングローブ林管理計画を査定する際には、材積推定の精度を高めるためにさらにプロット数を増やす方がよい。

*1: An Estimation of Above Ground Tree Biomass of a Mangrove Forest in East Sumatra, Indonesia, C. Kusmana, S. Sabiham, K. Abe, H. Watanabe, 1992

*2: Table Volume Bakau-bakau (*Rhizophora* spp.) di Daerah Bengkalis, Riau, K. Soemarha, 1974

1) 利用材積

ha当りの製炭用利用材積は、全立木で約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 (LRh) 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 (乾重)

ha当りの地上部現存量は、全立木で約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産量とリター生産量

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。

今後、大きなプロットを用いて長期間継続調査を行えば、信頼性の高い生長量を推定することが可能となる。また、安定した地域住民の収入機会を創出するために、高い生産性を製炭用材林管理に求めるためには、直径階別の成長量や立地条件別の成長量を把握する必要がある。

リター生産量と水域生産量さらに漁獲との因果関係等を解明するためには、小さな流域の湾内に分布するマングローブ林を対象とし、多数のリタートラップを設置した長期間の継続調査を行うことが必要と考えられる。

1) マングローブ林生産量

a. 単木の直径と樹高の生長

R. apiculata について初回測定時の直径ごとに単木直径生長量と単木樹高生長量を示したのが図6.3、図6.4である。ばらつきは大きいプロットや幹直径に関係なく9ヵ月間で直径生長量は、0.5~1.0cm、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。

なお立木密度と平均生長量とは、明瞭な関係は認められなかったが、地盤高が高くなるほど直径生長量、樹高生長量が小さくなる傾向にある。

b. 単木の生長

—利用材積

R. apiculata の利用材積生長量 (立木) は図6.5に示したようにばらつきがあるが直径に関係なく9ヵ月間で0.003~0.005m³/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7cm前後で約0.01m³/本、直径14cm前後で約0.05m³/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0.02m³/本であった。

一 地上部現存量 (乾重)

林分全体での成長量を推定するため、単木成長量 (立木) を総量で 6.7kg/ha、幹部では 4 kg/ha と推測した。

R. apiculata の地上部現存量における増加量の総量については、図 6.6 に示したように、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 1 kg/本程度となった (図 6.7、6.8)。

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。

a. 林分生長の推定

推定した林分全体での年間生長量 (立木) を表 6.7 に示した。

ha 当りの利用材積の年間生長量は、全立木で約 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。

ha 当りの地上部現存量 (乾重) の年間生長量は、全立木で総量の場合 5~15 トン、幹部の場合約 2~7 トンであった。伐採許容直径以上の立木では総量の場合 1~2 トンで幹部の場合 0.5 トン前後となった。

なお、図 6.9 に直径階別の頻度分布とその変化を示した。

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 6.10 に示した。

リター総生産量は 0.5~1.0 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 *Xylocarpus* 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。

リター生産量の多い汀線沿いの林分は 7 月に一時低下するが、*Xylocarpus* spp. の優占する林分の生産量は急増している。また、疎林のリター生産量が 4 月と 7 月において急増し、10 月からどの林分も増加傾向となった。

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。

葉部のリターは年間を通じて生産されているが、6 月に一時低下し、その時はその他の部位の生産量が増加する。種子部位・枝部位の生産量は年間を通じて低いが、枝部は特に傾向がないのに比べ、種子部は 1~2 月と 7~10 月で多く、ピークは 9 月となった。

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6.8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10mg/g、約23mg/g、約10mg/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6~12mg/g、0.6~7.0%であった。

定温による保存状態でのリターの分解には傾向が認められず、今後リターの分解・消失について把握するためには、リターバックを用いての林床での測定が必要である。

6.1.3 マングローブ林の後背地の立地上の問題点

モデルマングローブ林域は一般に河口型と比べマングローブ林の分布幅が狭く、汽水域帯は狭い。マングローブ林の後背には、汽水域パイオニア型のニッパヤシ等の植生帯はなく、ゴム、ココヤシ、サゴヤシ、農地等の土地利用や草地につながっている。マングローブ林林相図上のマングローブ以外の森林が汀線近くまで認められ、草地(G)や上記の土地利用はこうした森林がかつては分布していたところ、またはニッパヤシ等の分布地であったところと推測される。

対象地域のマングローブ林の後背地には、潜在的な酸性硫酸土壌と熱帯泥炭湿地に起因する問題点がある。下記の観点からマングローブ林だけでなく後背地の開発は避け、現状の土地利用での生産性向上が望ましい。

(1) 潜在的な酸性硫酸土壌に起因する問題点

現在マングローブ林以外の植生であっても汀線に近いところでは以前のマングローブ林の堆積物を含む場合が多く、パイライト(硫化物)も含む。パイライトが酸化すると酸性硫酸土壌に転じて、土壌が強酸性を呈する。

内海型の沿岸は堆積速度が遅く、後背地の土壌にパイライトが含有する可能性は低い。マングローブ林下には、含有する可能性が高い。一方外洋型の Sei Cingam や Muntai モデルマングローブ林域の沿岸は以前マングローブ林下であった可能性が高く、含有量は低い。パイライトを含有する可能性がある。

また、Sei Cingam モデルマングローブ林域のマングローブ低木疎林(LRh-S)は塚の高さが高く、地表堆積物が硫化物を含有していないとしても、カニ等により下層から持ち上げられていることも推測される。

地表の攪乱や開拓等で酸性硫酸土壌が生成した場合、塩類障害、低pH、Al障害等の問題が生じる。水田としての利用も可能だが、タイでは、マングローブ林のままにしておいて、マングローブ炭を生産するほうが、土地生産性は高いという報告もある。

(2) 熱帯泥炭湿地に起因する問題点

熱帯泥炭土壌は、ほとんどが木本植物の遺体からなり、植物の支持力を保つため開発に先立って排水を行う必要があり、排水により地面が低下する。一方、化学的には、植物遺体部分にほとんどの灰分が存在し、泥炭が焼却されたり分解されれば容易に洗脱がおり2～3年後に肥沃度は低下する。さらに泥炭層間の粘土堆積物にマングローブ林下で蓄積したパイライトを含む場合がある。そのため、水稻栽培にも問題が多く、泥炭地での水稻栽培技術の確立するまで、湿地林は択伐以外の開発はさけるべきである。

土壌条件から農業開発に向かない土地が多く、また開発をしても生産性が低い。泥炭湿地林での林業は土壌条件から産業的な造林は困難であることに加え伐期が長く、住民の過剰な伐採圧を減少させるのは困難である。そのため、可能なことは択伐による有用樹の伐採だけであるが、現在HPHの生産活動は低いと考えられる。

6.2 マングローブ林の機能

モデルマングローブ林域のマングローブ林の機能の実態と低下の主な原因は以下のとおりである。

(1) ベンカリス郡 Muntai林域

外洋型のため、堆積・浸食作用が強く、マングローブ林は幅が狭く分布していたが、ほとんど伐採されている。また、雨期の風や波浪の影響も考えられる。ベンカリス島東側では浸食がはげしく、聴取り調査から、ココヤシ樹林地が年間数十m浸食されていると推測される。

浸食防備機能等が低下した湿性地向が多く、早急のマングローブ林帯の造成が必要である。

(2) ルパット郡 Sei Cingam 林域

東岸は外洋型のためマングローブ林帯幅は狭く、堆積・浸食作用と雨期の風や波浪の影響が考えられる。Marong 水道沿いは、製炭用材として利用されているが、長年の伐採等により林業資源としての機能も低下している。

東岸には、Muntai林域と同様の理由からマングローブ林帯の造成が必要である。Desa Sei Cingamでは、マングローブ材伐採に生計を依存する割合は低く、漁礁機能の向上が期待される。

(3) メルバウ郡 Pelantai林域

内海型のマングローブ林であるが、内陸部の泥炭湿地からの淡水の供給により、汽水域は狭い。南の方は高木林も残存し伐採強度は低いが、北の方は川沿いを除いて林況が悪化している。Desa Pelantai では、マングローブ材の売上収入が現金収入に占める割合が高く、林業資源としての機能が期待される。

(4) メルバウ郡 Tik. Ketapang 林域

Pelantai 林域と同様な傾向を示し、林業資源としての機能が期待される。

林域内の Rengit 水道で近年交通量が増加しており、スピードボードから発生する波も、大型で回数が増加すれば林縁の基質の侵食が始まる。このため速度制限等の対策が必要と考えられる。

また、この地域では交通量の増加に伴い、修景機能や保健休養機能が期待される。

6.3 マングローブ林利用・管理の実態

(1) 森林・林業政策の反映状況

1) Muntaiモデルマングローブ林域

本林域には木材として利用できるマングローブ林は、現存していない。したがって、現行政策の反映状況は不明である。

2) Sei Cingam、Pelantai、Tlk Ketapangの各モデルマングローブ林域

沿岸部分は、規制策の効果が多少は見受けられるが、内部の林況はそうとも限らない。改善策としては、取締りの強化が必要である。

(2) マングローブ林の管理

上の(1)で述べたとおり管理実態は、相当手薄な事が考えられる。

改善策としては、要員（CDK職員）を増やし、監視の強化及び住民指導等を図る必要がある。これは、全てのモデルマングローブ林域についても同様である。

(3) マングローブ林造林

1) Muntaiマングローブ林域

本林域は、かつて沿岸にはマングローブが生育していたと推測される（現在、伐根有り）。外洋に面しているため、波浪障害が考えられるが、現存の造林技術で十分応用可能と思われる。適応樹種等を検討し、人工造林を図ることとしたい。

2) Sei Cingam モデルマングローブ林域

本林域は、一部矮性疎林があり、既存の商用樹種も生育可能と推測できる。地表の地拵えを行い製炭原木として利用できる樹種の人工造林が十分可能である。

3) Pelantai、Tlk. Ketapangモデルマングローブ林域

本林域は、他の2林域に比べてマングローブ林が最も保続されている地域である。矮性疎林や湿性草地も少しあり、Sei Cingam モデルマングローブ林域と同様の造林方法で再造林を図ることとする。

(4) マングローブ林の利用

—製炭用材（商業用製炭）

製炭材としては *Rhizophora apiculata* を中心に *Rhizophora mucronata*、*Ceriops tagal*、*Bruguiera gymnoriza*、*Bruguiera parviflora* 等が利用されている。製炭材として良質な樹種は比重の高い *Rhizophora mucronata*、*Ceriops tagal* であるが分布が少ない。

製炭用燃料としては *Xylocarpus* spp. が主に利用されている。

直径5 cm前後、高さ8 m前後のものが多く伐採されている。

—住民の日常生活用材

モデルマングローブ林域住民の日常生活用材として主に薪材であるが、その他家屋の材料、船・漁具の材料として伐採されているものと思われる。

(5) マングローブ材の伐採

低木疎林 (LRh-S) や未立木湿性池 (MI) は強度の伐採によって生じたと考えられる。

一般的にマングローブ林の伐採は汀線に近いところや河川・小クリーク沿いを中心に行われ、内陸側のマングローブ林ほど伐採の強度が低い傾向にある。

これは、人力伐採でサンバン (手こぎの木造小舟) を用いて運搬されているためである。聴取り調査では、大潮の前後を中心に伐採作業に従事し、それ以外の期間は付近の農地での賃労働に従事する住民もいた。この住民の場合、1日60本前後採取可能とのことである。

なお、モデルマングローブ林域のHPHHの分布図を図6.11に示す。

1) Muntai マングローブ林域

Parit cape付近を除いて、ほとんど全域の沿岸に幅100m以上の伐採跡地が確認できた。現在、一部は残存木林もあるが、それも疎林状態である。

2) Sei Cingam モデルマングローブ林域

現在のマングローブ林の後背部に草地と、矮性疎林があるが、草地には伐根等が確認できなかったことから、伐採以外のことがこの草地形成の要因となっていると考えられる。

3) Pelantai, Tik. Ketapangモデルマングローブ林域

他の2林域に比べ、最も伐採跡地の少ない林域である。

(6) マングローブ炭の生産・流通

マングローブ炭の生産・流通は、各林域ともほとんど同様であり、製造工程、生産コストは以下のようになっている。

1) マングローブ林伐採から炭出荷までの製造工程別所要日数

炭出荷までの所用日数は全体で49日であり、年間の平均稼働回数は4回位である。

項目	所要日数
原木伐採集材	随時 (*)
原木窯入	2日
火入れ、炭化	30日
消火	15日
炭の窯出し	2日
計	49日

(*) 不特定の住民から窯元にて買い取り、貯木している。

2) 窯当たり1回生産コスト

生産コストの内訳は以下のとおりである。

項目	金額 (Rp.)	備考
原木代	863,854	
築窯償却料	125,000	10年償還
製炭労賃	362,714	
造林基金	85,860	
ロイヤリティ	14,018	
税金	8,761	
雑料	103,382	
計	1,563,589	

注；1993年8月時点の価格（対米ドル為替レート2,086Rp/US\$）

表 6.1 森林調査地点の概要

Sampling	Sample	Regeneration	Forest	Forest description	Site description	Island	Remarks
	plot	Sub plot 3)	type				
B-1-1	100 m ² (100m)1)	100 m ²	LRh	R.apiculata including Xylocarpus spp. stand. (About 5 years after felling.	Some 175m landward from S.Bantantengah (near a chacoal kiln)	Bengkalis	L,A
B-1-2	100 m ²	100 m ²	LRh-S	Strongly cutted stand R.apiculata About 3 months after felling	Some 150m landward from S.Bantantengah (near a chacoal kiln)	◇	L,A
B-1-3	100 m ²	50 m ²	LRh	R.apiculata stand	Some 100m landward from S.Bantantengah (near a chacoal kiln)	◇	L,A
B-2-4	25 m ² (18m)	25 m ²	LRh	Along the river (Greenbelts)	Along S.Bantantengah (near a chacoal kiln)	◇	L,A
B-3-5	100 m ² (61m)	50 m ²	LRh-S	Near the boundary to another vegetation (Near settlements)	Some 1 km landward from S.Bantantengah(Some 30 minutes by boat from the nearest chacoal kiln)		
T-4-1	100 m ² (100m)	25 m ²	LRh	Sparce of higher B.parviflora	Some 100m landward from S.Suir (Some 15 minutes by boat from the nearest chacoal kiln)	Tebing tinggi	
T-4-2	100 m ²	a. 13 m ² b. 13 m ²	LRh	Dense of higher B.parviflora	Some 150m landward from S.Suir (Some 15 minutes by boat from the nearest chacoal kiln)	◇	
T-5-1	100 m ² (0m)	-	HRh	Conserved(tended) (natural regenerated R.apiculata)	Some 10m landward from S.Suir(around a chacoal kiln)	◇	A
T-6-1	25 m ² (0m)	25 m ²	LRh-S	Along the Morong Strait(Greenbelts)	In front of a chacoal kiln	Rupat	
T-7-1	A: 4,800 m ² (240m) B: 2,400 m ²	a: 600 m ² b: 20 m ²	MRh (60m) LRh (170m) HRh (10m)	Midium-high Rhizophora spp, dominant stands Low Rhizophora spp, dominant stands High Rhizophora spp, dominant stands	Along Sei Bagiharus which flows into Rengit Channel. about 20 minutes by pompon from the nearest site of kilns	Tebing tinggi	
T-8-1	A: 1,000 m ² (50m) B: 1,000 m ²	a: 125 m ² b: 20 m ²	LRh-S	Low Rhizophora spp, dominant stands	Near S.Cingam River about 10 minutes by pompon from the nearest site of kilns	Rupat	
T-9-1	A: 1,000 m ² (50m) B: 1,000 m ²	a: 125 m ² b: 20 m ²	LRh	Low Rhizophora spp, dominant stands	Near Pelabuhan Sei Cingam about 5 minutes by pompon from the nearest site of kilns	Rupat	
T-10-1	B: 225 m ² (0m)	b: 4 m ²	Av	Avicennia spp, dominant stands	10km westword from the central village of Desa Muntai about 30 minutes on foot	Bengkalis	

Remarks 1) Length of sampling line

2) Size of plot

3) Size of plot

4) L: Litter trap (0.785m²x5traps/plot)

A: Additinal surveyed

A: Sample plot for trees (D ≥ 10cm)

B: Sample plot for trees (l² cm)

a: Regeneration sub-plot for saplings (D < 4cm, H ≥ 1.3m)

b: Regeneration sub-plot for seedlings (D < 4cm, H < 1.3m)

表 6.2 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

	Forest type and landuse Vegetation type		Simbol	Area					
				Muntai	Sei Cingam	Pelantai/ Tlk.Ketapar	Total		
Mangrove	Mangrove forests	Avicennia spp.dominant forest		Av	93.5	5.7	0.4	99.6	
		Rhizophora spp. dominant forest	High Rhizophora spp. stands		HRh	0.0	7.3	28.7	36.0
			Medium-high Rhizophora spp. stands		MRh	0.0	123.0	355.6	478.6
			Low Rhizophora spp. stands		LRh	0.0	877.7	1,493.6	2,371.3
			Sparse low Rhizophora spp. stands		LRh-S	0.0	134.8	17.5	152.3
			Subtotal (Rhizophora spp.)			0.0	1,142.8	1,895.4	3,038.2
	Total (Mangrove forests)			93.5	1,148.5	1,895.8	3,137.8		
	Marshlan	Marshlands (Non-low vegetation cover)		M1	120.1	6.4	0.0	126.5	
		Marshlands with low vegetation cover		M2	95.9	133.7	62.5	292.1	
		Subtotal (Marshlands)			216.0	140.1	62.5	418.6	
Total (Mangrove forests)			309.5	1,288.6	1,958.3	3,556.4			
Non-mangrove	Fore	Non-mangrove forests		NM	72.8	250.5	724.0	1,047.3	
		Total (Foersts)			166.3	1,399.0	2,619.8	4,185.1	
	Tree crops	Rubber trees		R	437.8	665.1	758.9	1,861.8	
		Coconut trees		C	1,133.9	215.6	512.7	1,862.2	
		Sago trees		S	0.0	0.0	597.0	597.0	
		Subtotal (Tree crops)			1,571.7	880.7	1,868.6	4,321.0	
	Others	Agricultural lands		A	475.6	341.8	189.3	1,006.7	
		Grasslands		G	911.4	689.6	507.7	2,108.7	
		Site of chacoal kilns		K	0.0	2.6	2.6	5.2	
		Settlements and facilities		.	55.3	20.8	72.3	148.4	
Ground total					3,396.3	3,474.6	5,322.8	12,193.7	

表 6.3 Watoson の潮位クラスの概要

Inundation class	Inundation class	Dominant species
Class 1	Inundated by all tides.	<i>Rhizophora</i> (exceptionally)
Class 2	Inundated by medium-high tides.	<i>Sonneratia alba</i> <i>Avicennia alba</i> <i>A. marina</i> <i>Rhizophora mucronata</i>
Class 3	Inundated by normal high tides.	<i>Rhizophora</i> spp. (often dominant) <i>Ceriops tagal</i> <i>Xylocarpus granatum</i> <i>Sonneratia alba</i> <i>Bruguiera parviflora</i>
Class 4	Inundated by spring tides only.	<i>Rhizophora</i> spp. (little) <i>Bruguiera</i> spp. <i>Xylocarpus</i> spp. <i>Lumnitzera littorea</i> <i>Excoecaria agallocha</i>
Class 5	Inundated by equinoctial of other exceptional tides only.	<i>Bruguiera gymnorrhiza</i> (dominant) <i>Rhizophora apiculata</i> (little) <i>Xylocarpus granatum</i> (little) <i>Intsia bijuga</i> <i>Nypa fruticans</i> <i>Heritiera littoralis</i> <i>Excoecaria agallocha</i>

Remark 1

Inundation class	Height above datum line(fect)		Times flooded per month	
	From	To	From	To
1	0	8	56	62
2	8	11	45	59
3	11	13	20	45
4	13	15	2	20
5	15	-	-	2

(Port Swettenham = Port Klang)

Sources: Mangrove Management in Thailand, Malaysia and Indonesia, FAO, Mangrove forests of the Malay Peninsula, 1928, J.G.Watson

表 6.4 モデルマングローブ林域の出現樹種の特徴

(1/2)

Botanical name	Local name	Lifeform ¹⁾	Root ²⁾	Seed ³⁾	Main uses ⁴⁾
Verbanaceae					
Avicennia spp. A.officinalis / A.alba	Api-api	T	P	C	
Sonneratiaceae					
Sonneratia spp. S.alba S.obata	Perapat laut Kerabu Berenbang	T	P	S	
Rhizophoraceae					
Rhizophora spp. R.conjugata/R.apiculata	Bakau Bakau biasa	T	S	V	C
R.mucronata	Bakau hitam Belukap				
Bruguiera spp. B.parviflora	Bakau Lenggadai Ngarai	T	R	V	C,H,T
B.gymnorrhiza B.cylindrica	Tumu Temoshi				
Ceriops spp. C.tagal	Tegar	T	R	V	C
Maliaceae					
Xylocarpus spp. X.granatum X.molaccensis	Nyirih Nyirih bunga Nyirih batu	T	R (PR)	S	F
Combretaceae					
Lumnitzera littorea L.rasemosa	Sesok	S/T	R	S	P,Fs
Euphorbiaceae					
Excoecaria agallocha	Pebuta	T	-	S	T
Acanthaceae					
Acanthas ilicifolius / A. ebracteatus		S	-	S	

Remarks S: Shrub T: Tree F: Fern
 2) P: Pneumatophores(erect root), S: Stilt-root, R: Root knees
 PR: Plank root
 3) V: Vivipary, C: Cryptovivipary, S: Seed
 4) Based on interviewed results
 C: Charcoal, F: Firewood, T: Timber, Fs: Fishing stake, P: Poal
 Toxic poison, H: Housing, A: Agricultural use, Fo: Food

表 6.4 モデルマングローブ林域の出現樹種の特徴

(2/2)

Botanical name	Local name	Lifeform ¹⁾	Root ²⁾	Seed ³⁾	Main uses ⁴⁾
Palmae Nypa fruticans	Nipah			C	H,Fo
Polypodiaceae Acrostichum aureum		F			
Rubiaceae Scyphiphoar hydrophyllaceae	Cingam	S		S	P,A
Sapindaceae Allophylus cobbe	Keneras	S/T			
Vetaceae Cissus adnata ?	Seketan Kelap	S			
Remarks	S: Shrub T: Tree F: Fern 2) P: Pneumatophores(erect root), S: Stilt-root, R: Root knees PR: Plank root 3) V: Vivipary, C: Cryptovivipary, S: Seed 4) Based on interviewed results C: Charcoal, F: Firewood, T: Timber, Fs: Fishing stake, P: Poal Toxic poison, H: Housing, A: Agricultural use, Fo: Food				

表 6.5 林況の概要

	Forest types						
	Av	HRh	MRh	LRH		LRH-S	
				P.Rupat	Except P.Rupat	P.Rupat	Except P.Rupat
Ind./ha ¹⁾							
D < 4cm ²⁾	55,000 (0)	3,680 (3,580)	43,294 (33,127)	11,320 (6,080)	89,460 (46,840)	11,320 (6,080)	9,800 (8,800)
4 ≤ D < 10cm	0	1,000 (800)	2,017 (1,700)	690 (500)	1,318 (1,053)	720 (440)	700 (600)
10 ≤ D	400 (0)	350 (150)	212 (81)	110 (80)	177 (77)	160 (50)	100 (100)
Total (4 ≤ D	400 (0)	1,350 (950)	2,229 (1,781)	800 (580)	1,495 (1,130)	880 (490)	900 (700)
Average							
D (cm) 4 ≤	16 (0)	9 (8.3)	7 (5.7)	7 (7.5)	7 (6.6)	7 (6.5)	7 (6.4)
H (m) 4 ≤ D	6 (0)	10 (11.8)	10 (10.1)	6 (5.7)	9 (9.0)	6 (5.6)	5 (5.0)
Remarks	1) Tree species for charcoal in parentheses. 2) Numbers of actual seedlings are expected to be less than the values because seedlings exist on g of tree crowns.						

表 6.6 ha当りのマングローブ林資源量 (推定値)

	Forest types						
	Av	HRh	MRh	LRh		LRh-S	
				Rupat	Except Rupat	Rupat	Except Rupat
Effective volume for charcoal (m ³ /ha)	1)						
4 ≤ D < 10cm	0.00	7.40	11.42	4.73	8.41	3.36	4.30
10 ≤ D	0.00	19.25	7.43	6.30	10.88	3.53	3.80
Total (4 ≤ D)	0.00	26.65	18.85	10.92	19.29	6.89	8.10
Above ground biomass (t/ha) 4 ≤ D < 10cm	2)						
Ws	0.00 (0.00)	8.65 (7.02)	14.39 (10.88)	3.47 (3.38)	10.21 (7.64)	2.88 (1.91)	2.32 (2.15)
Wl	0.00 (0.00)	1.19 (1.01)	1.79 (1.43)	0.56 (0.47)	1.44 (1.17)	0.47 (0.34)	0.44 (0.41)
Wb	0.00 (0.00)	3.64 (2.90)	6.36 (4.85)	1.51 (1.13)	4.29 (3.17)	1.30 (0.81)	1.04 (0.94)
Wr	0.00 (0.00)	(1.33)	(1.06)	(0.56)	(1.46)	(0.40)	(0.43)
Wt	0.00 (0.00)	14.81 (12.26)	23.59 (18.2)	6.11 (4.86)	17.39 (13.43)	5.04 (3.46)	4.23 (3.93)
10 ≤ D							
Ws	18.35 (0.00)	26.73 (20.1)	20.88 (5.81)	5.53 (2.98)	15.11 (10.61)	7.14 (1.84)	2.99 (2.12)
Wl	1.53 (0.00)	2.18 (1.62)	1.64 (0.74)	0.51 (0.33)	1.27 (0.85)	0.54 (0.20)	0.37 (0.27)
Wb	6.85 (0.00)	8.79 (6.33)	6.28 (1.96)	1.87 (1.05)	3.33 (2.58)	2.47 (0.64)	1.19 (0.80)
Wr	(0.00)	(7.48)	(1.49)	(0.89)	(1.67)	(0.47)	(0.56)
Wt	26.72 (0.00)	45.17 (35.52)	53.94 (28.28)	8.78 (5.24)	28.10 (20.01)	10.69 (3.15)	5.11 (3.75)
Ground total							
Ws	18.35 (0.00)	35.38 (27.12)	35.27 (16.69)	9.00 (5.68)	25.32 (18.25)	10.02 (3.75)	5.31 (4.27)
Wl	1.53 (0.00)	3.37 (2.63)	3.43 (2.17)	1.07 (0.80)	2.71 (2.02)	1.01 (0.54)	0.81 (0.68)
Wb	6.85 (0.00)	12.43 (9.23)	12.64 (6.81)	3.38 (2.18)	7.62 (5.75)	3.77 (1.45)	2.23 (1.74)
Wr	(0.00)	(8.81)	(2.55)	(1.45)	(3.13)	(0.87)	(0.99)
Wt	26.72 (0.00)	59.98 (47.78)	53.94 (28.28)	14.89 (10.10)	45.49 (33.44)	15.73 (6.61)	9.34 (7.68)

Remarks ;

- 1) Tree species for charcoal. Calculated using $V=0.6534 + 2.2490 \times \text{Log } D$
- 2) Values are oven-dried weights Calculated using Komiyama's equations
Tree species for charcoal in parenthese.

表 6.7 マングローブ林資源の年間成長量（推定値）

		Forest types						
		Av	HRh	MRh	LRh		LRh-S	
					P.Rupat	Except P.Rupat	P.Rupat	Except P.Rupat
Effective volume for charcoal (m ³ /ha)	1)							
4 ≤ D < 10cm		0	3.2	6.8	2	4.2	1.8	2.4
10 ≤ D		0	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4
Total (4 ≤ D)		0	3.8	7.1	2.3	4.5	2	2.8
Above ground biomass (t/ha)	2)							
4 ≤ D < 10cm								
Ws	3)	0	3.2	6.8	2	4.2	1.8	2.8
Wt	4)	0	6.7	13.5	4.6	8.8	4.8	4.7
10 ≤ D								
Ws		1.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4
Wt		2.7	2.3	1.4	0.7	1.2	1.1	0.7
Ground total								
Ws		1.6	3.8	7.1	2.3	4.5	2	3.2
Wt		2.7	9	14.9	5.4	10	5.9	5.4

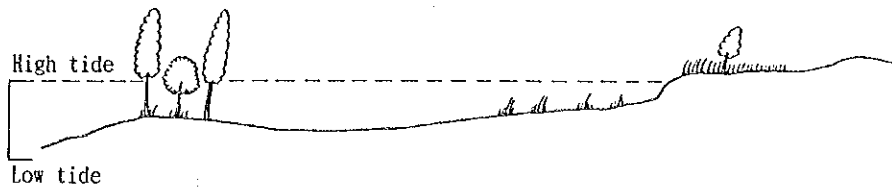
Remarks ; Approximate mode of individual V increment (V:0.004m³/ind. yr, Fig.6.1.5) x Number of ind./ha of trees. Oven-dried weight.
 2) Approximate mode of individual W increment x Number of ind./ha of trees (Ws 4kg /ind yr, Wt 6.7 kg /ind yr, Fig 6.1.6, 6.1.7). Oven-dried weight.
 3) Only trees for charcoals
 4) All trees

表 6.8 葉分析結果

Collected date	Na(mg/g) 1)	K(mg/g)	P(mg/g)	N(%)	Ashes(%) 2)
19/2/93	13.3	10.5	29.4	0.6	18.4
04/03/93	10	12.8	22.5	7	12.3
19/03/93	8.9	9.4	21.7	6.1	9.3
03/04/93	10.2	10.5	18.7	5.9	7.3
04/05/93	11.9	6.9	29.2	0.7	9.4
19/05/93	9.3	9.2	28.7	6	11.6
Average	9.5	10.3	23.4	6.2	10.3

Remarks
 1) oven-dried weight
 2) in weight

Open sea type



Inland sea type

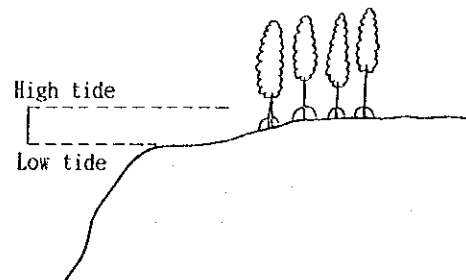
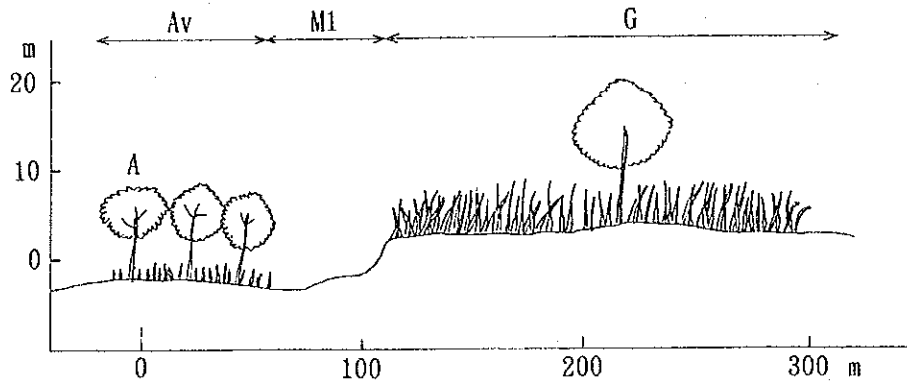
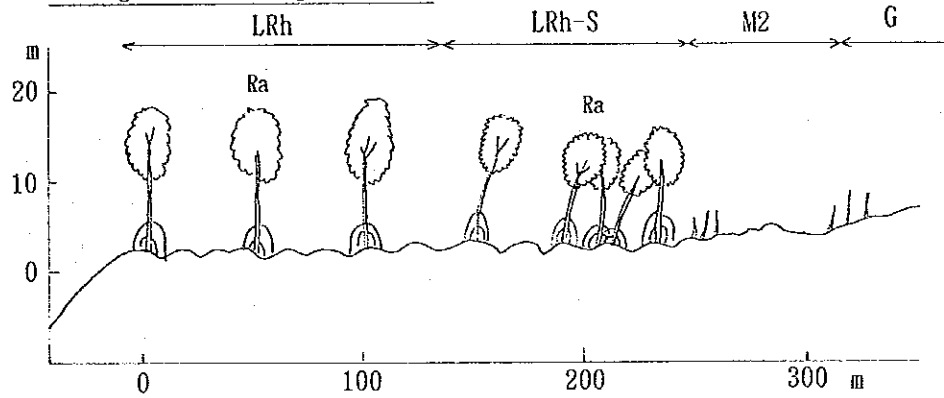


図 6.1 モデルマングローブ林域の沿岸の形状と潮位の模式図

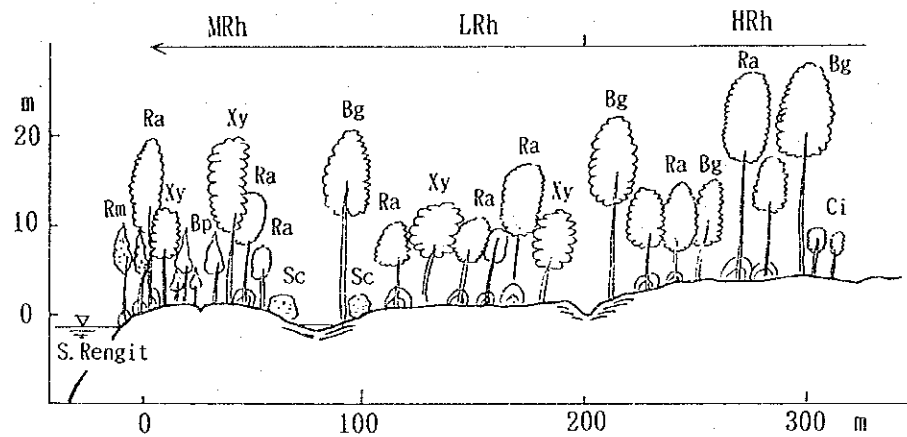
Muntai model mangrove area



S. Cingam model mangrove area



Pelantai/Tk. Ketapang model mangrove area



Remarks

- | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|
| A : <i>Avicennia</i> spp. | C : <i>Ceriops</i> spp. | Ci : <i>Cissus</i> adnata |
| Rm : <i>Rhizophora mucronata</i> | Bp : <i>Bruguiera parviflora</i> | Bc : <i>Bruguiera cylindrica</i> |
| Ra : <i>Rhizophora apiculata</i> | Bg : <i>Bruguiera gymnorrhiza</i> | |
| Xy : <i>Xylocarpus</i> spp. | Sc : <i>Scyphiphora hydrophyllaceae</i> | |

図 6.2 モデルマングローブ林域のマングローブ林模式断面図

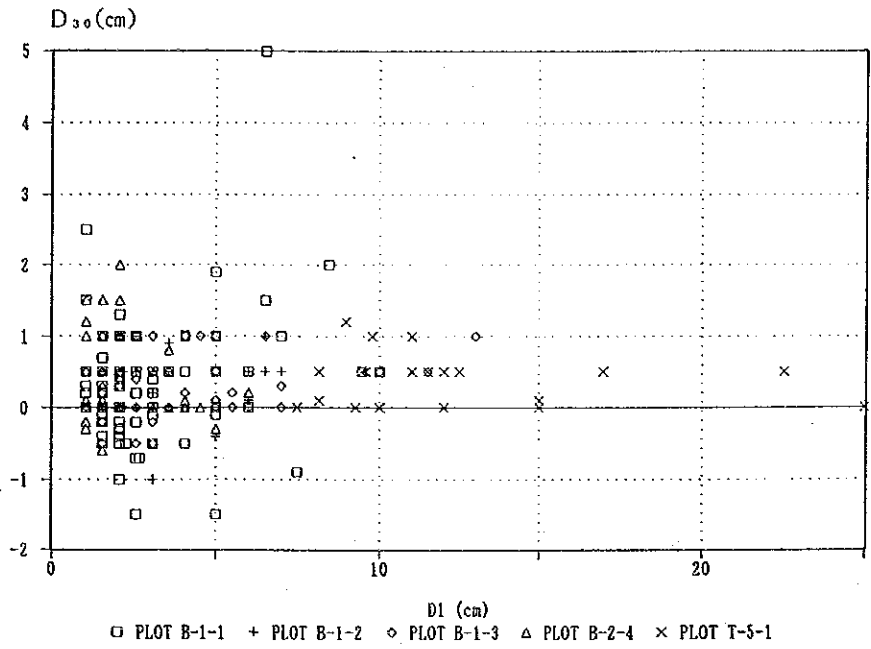


図 6.3 単木の直径成長量

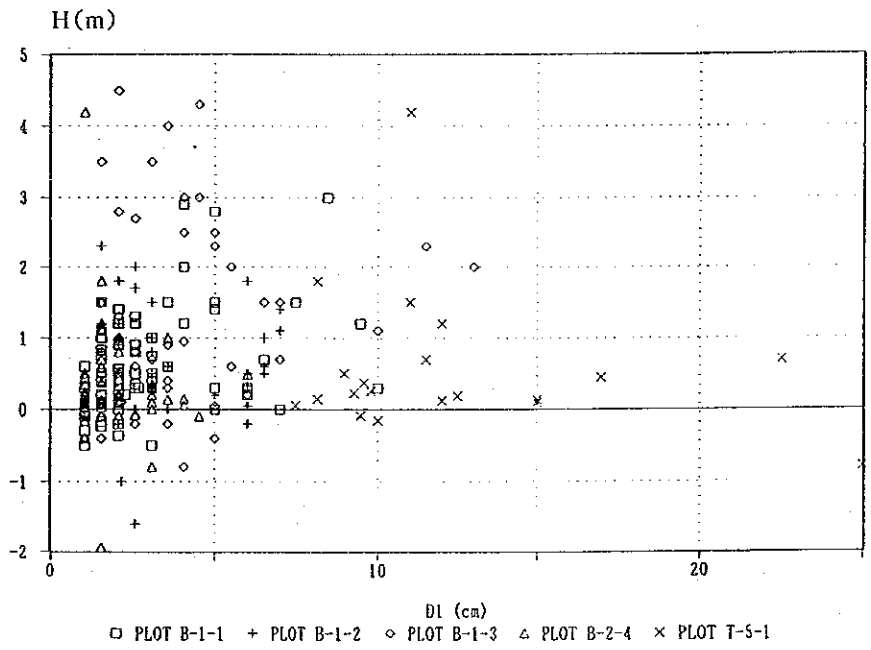


図 6.4 単木の樹高成長量

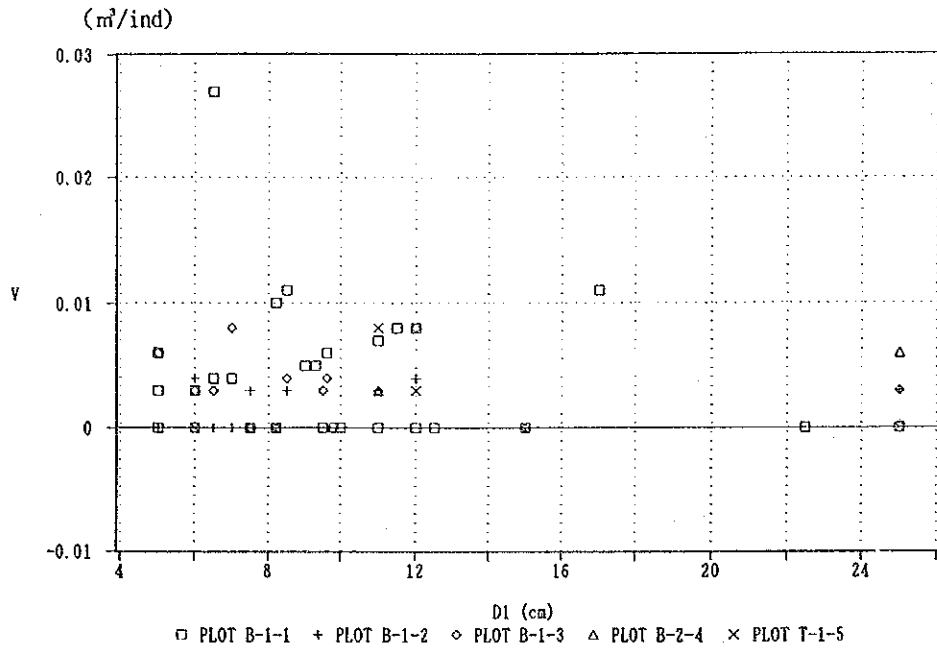


図 6.5 単木の利用材積成長量

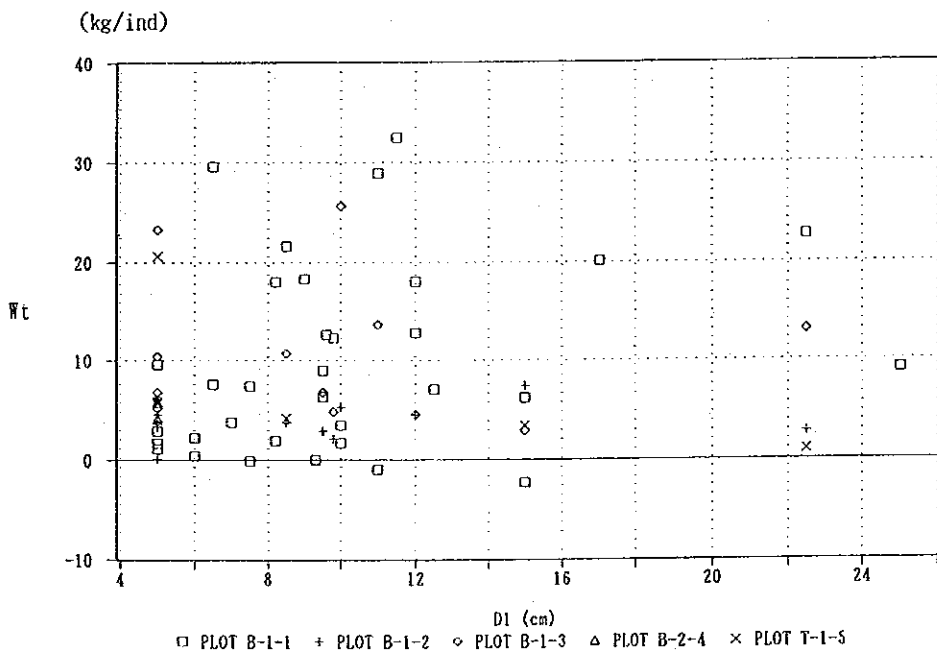


図 6.6 単木の地上部現存量の成長量—総量—

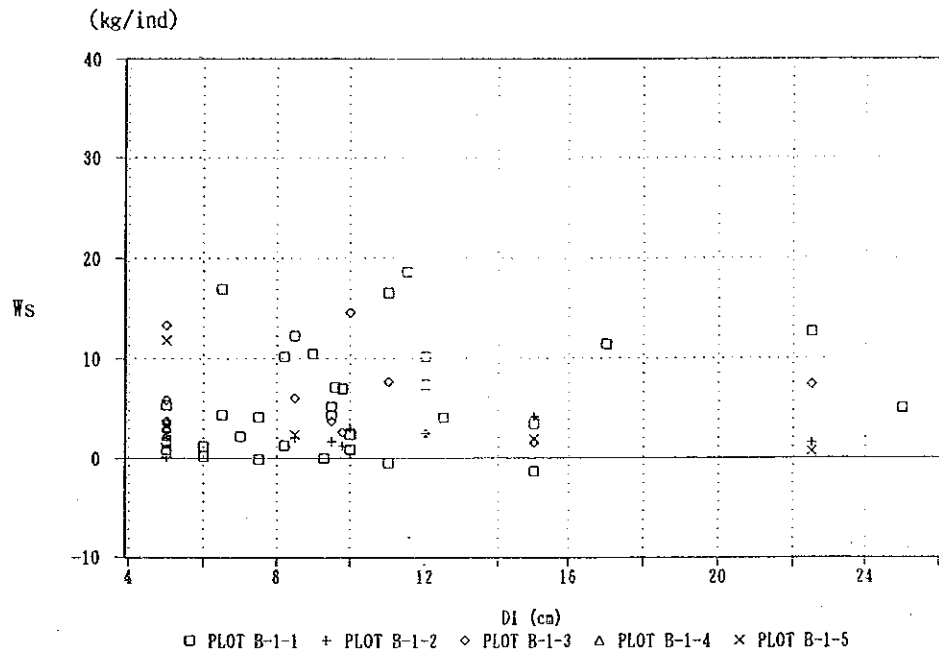


図 6.7 単木の地上部現存量の成長量—幹部—

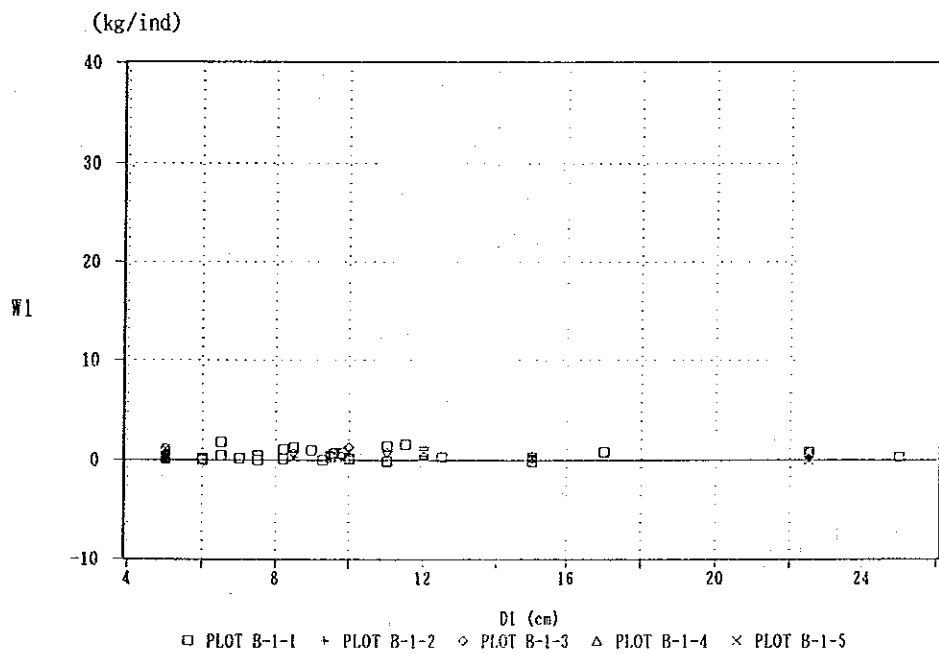


図 6.8 単木の地上部現存量の成長量—葉部—

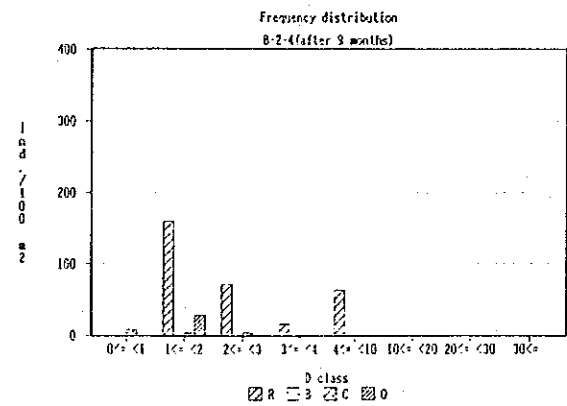
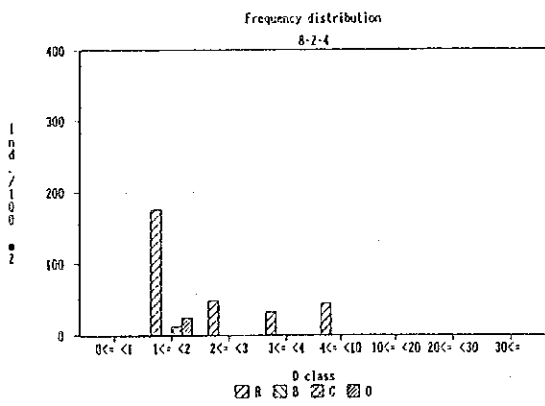
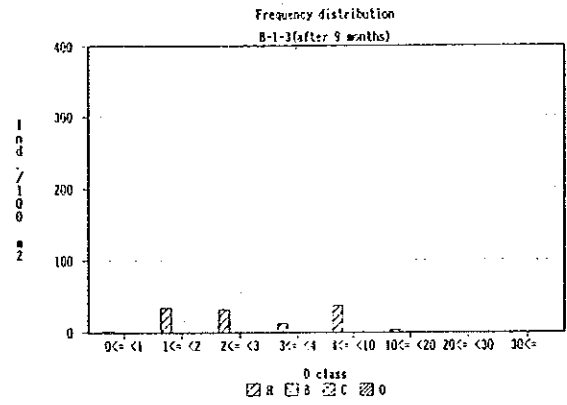
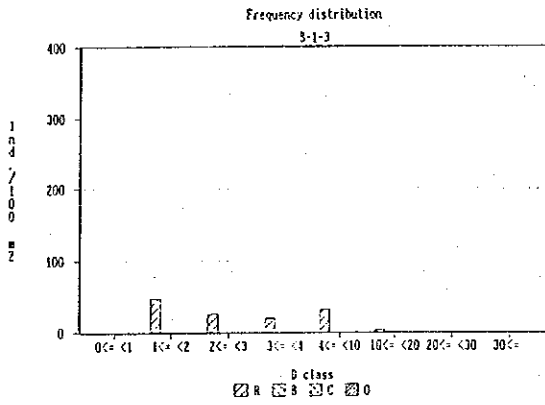
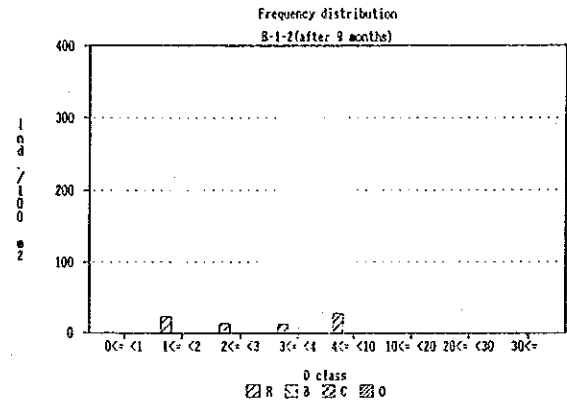
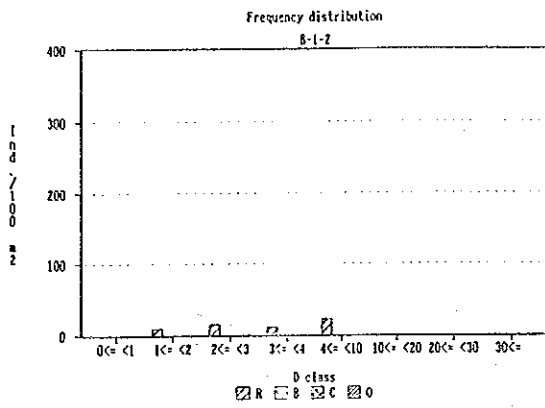
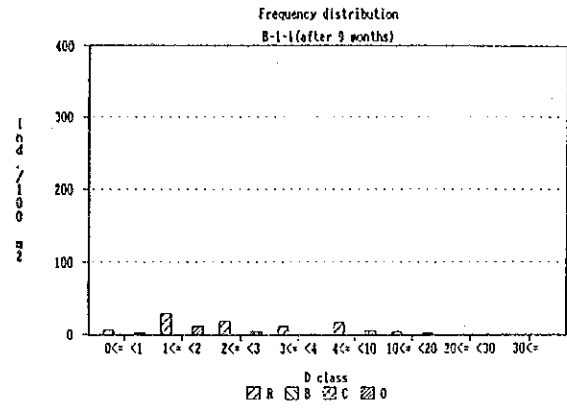
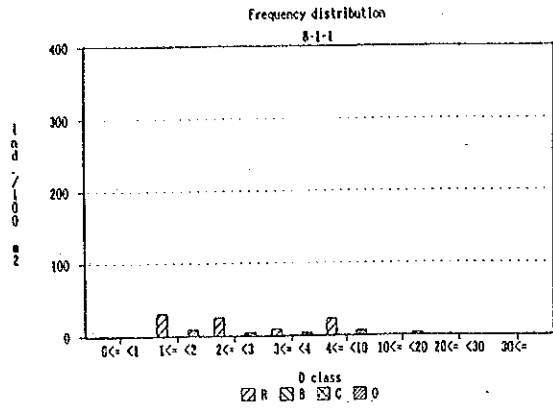


図 6.9 直径の頻度分布

(1 / 3)

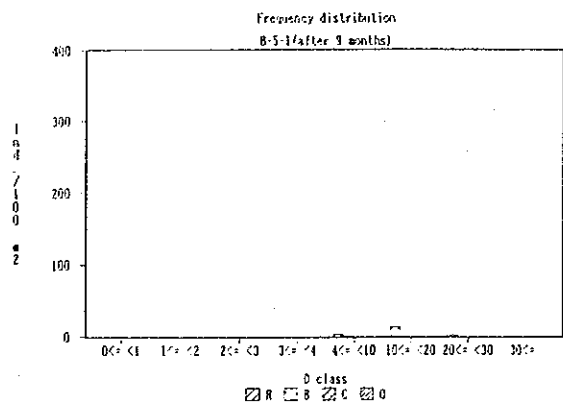
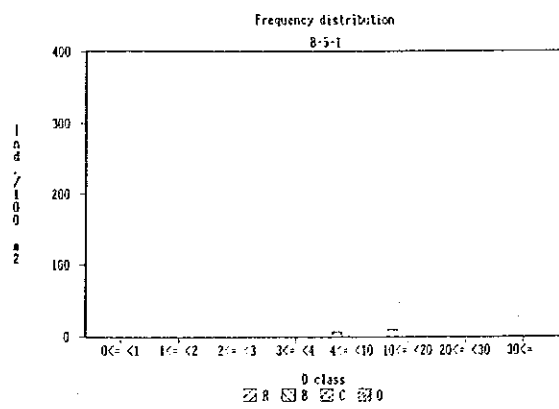
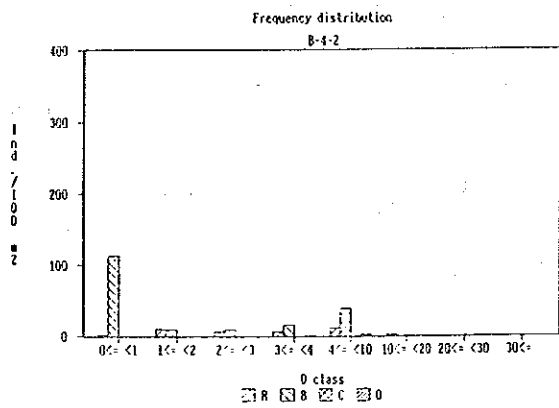
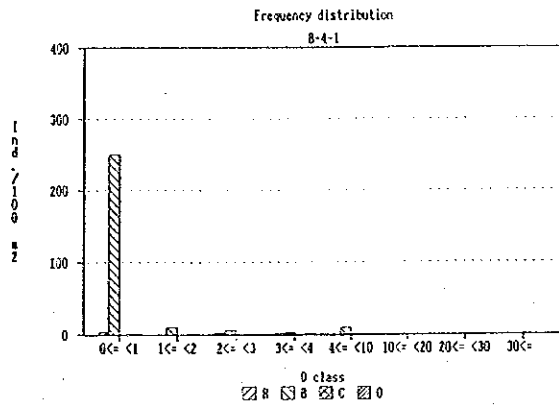
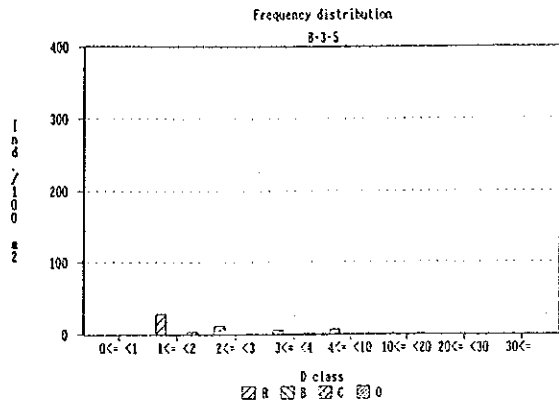


図 6.9 直径の頻度分布

(2 / 3)

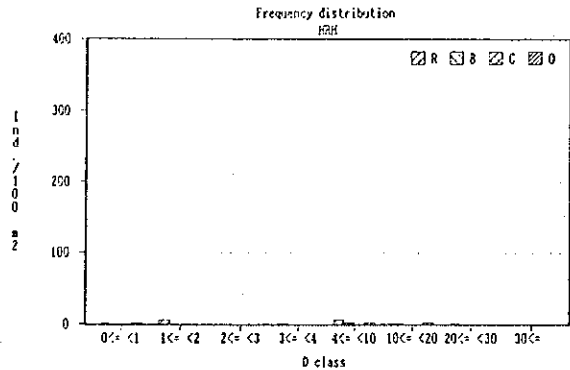
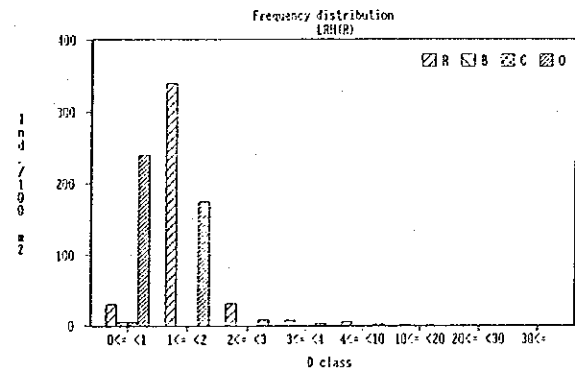
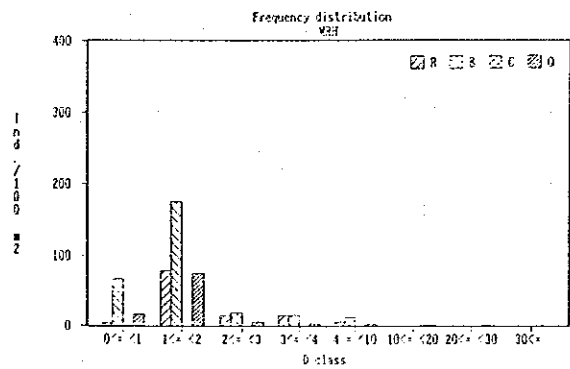
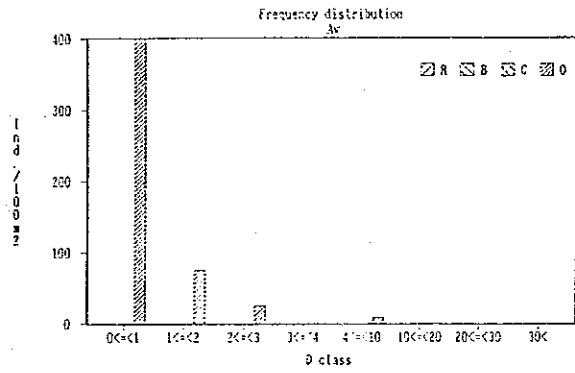
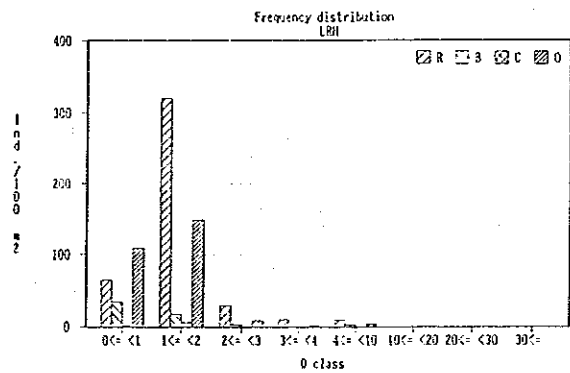
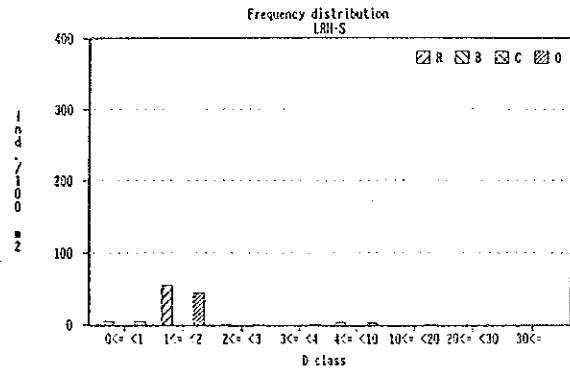
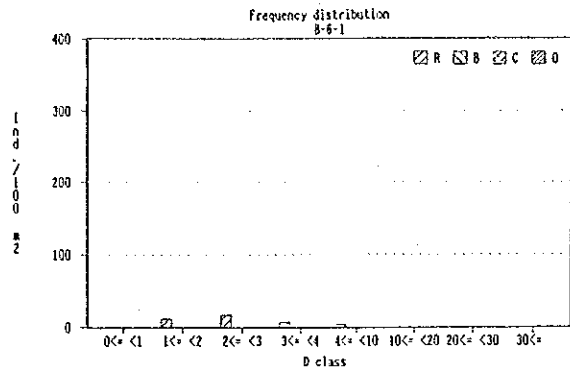


図 6.9 直径の頻度分布

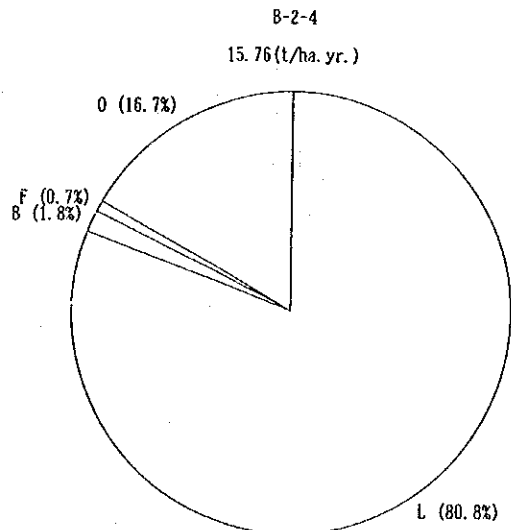
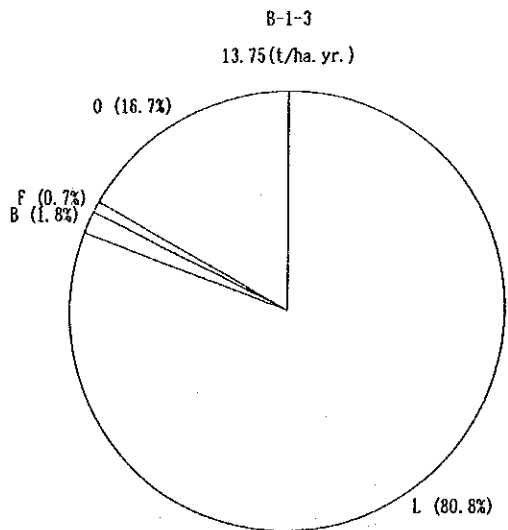
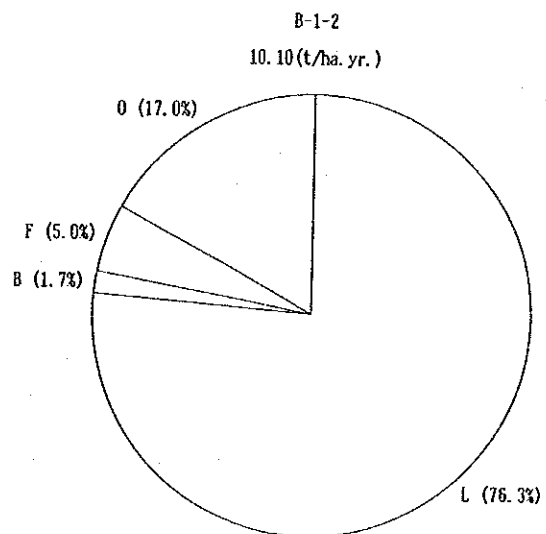
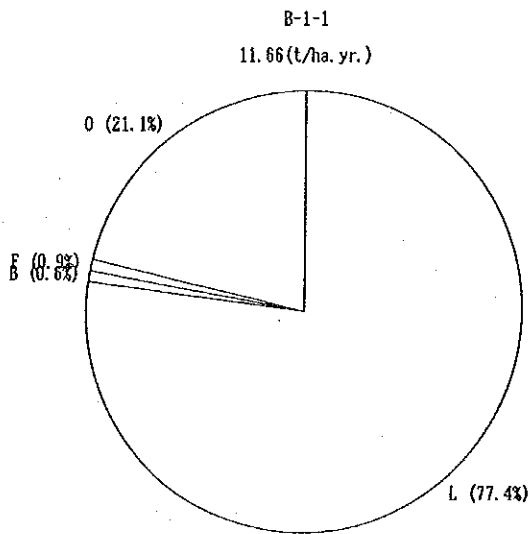
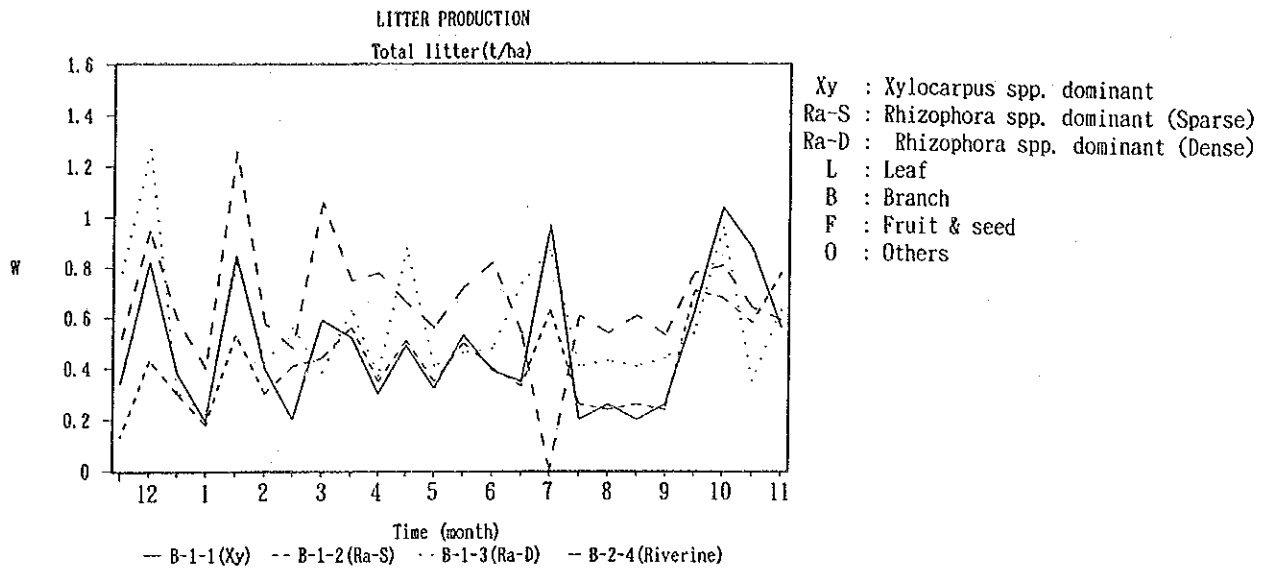
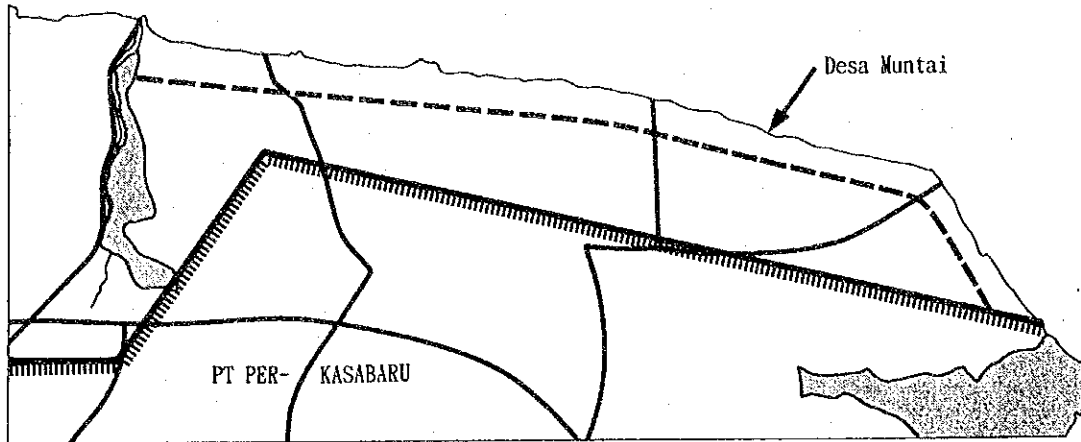
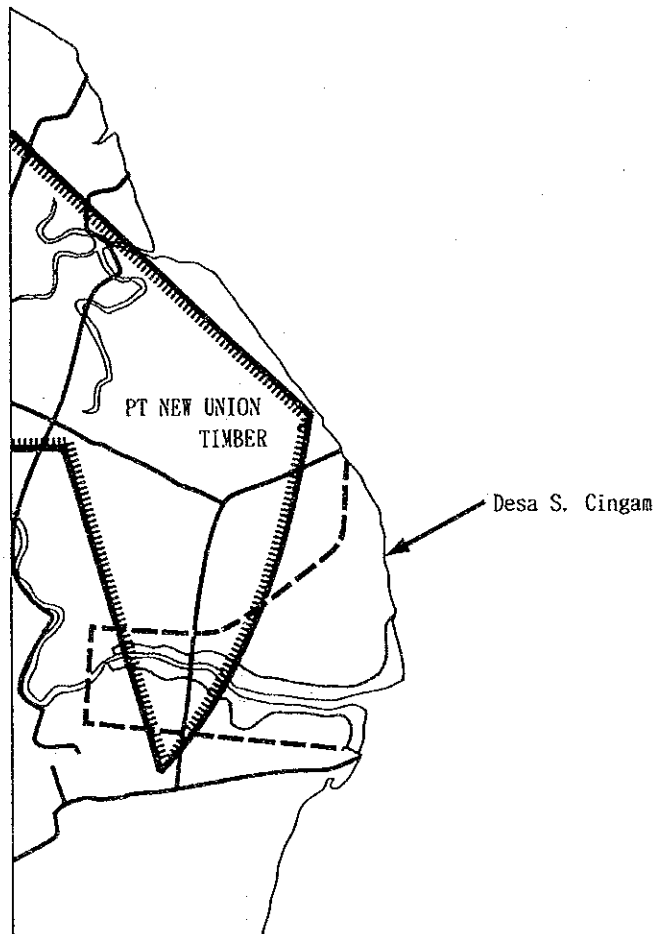


図 6.10 リター生産量

Muntai model mangrove area



S. Cingam model mangrove area

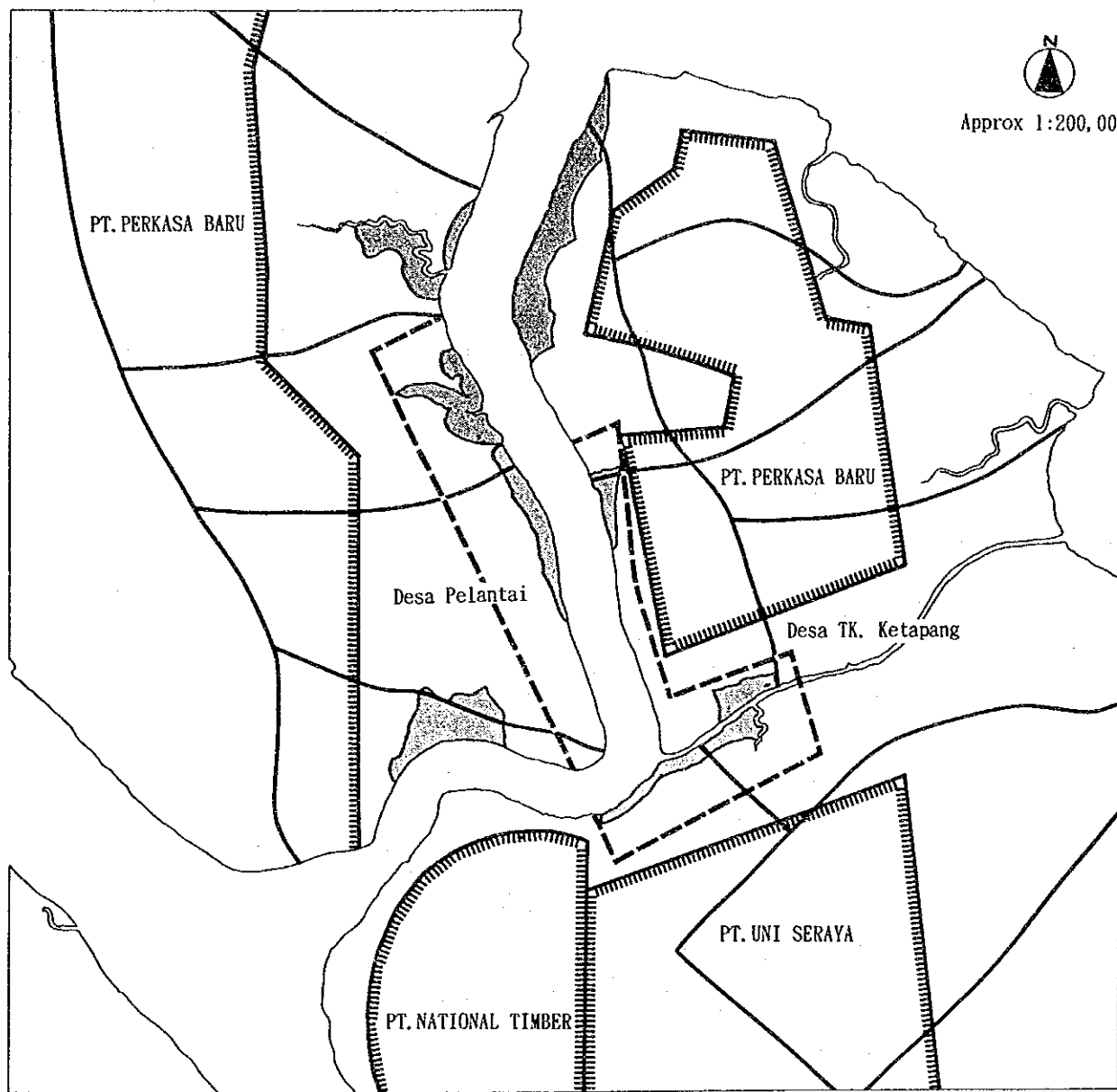


Approx 1:200,000

図 6.11 モデルマングローブ林域のHPHH概略分布図

Sources : PETA HAK PENGUSAHAAN HUTAN DALAM WILAYAH KERJA BAGIAN KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN DUMAI 1:100,000, 1991 (Indonesian)
 PETA HAK PENGUSAHAAN HUTAN DALAM WILAYAH KERJA BAGIAN KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN BENCKALIS 1:100,000, 1991 (Indonesian)
 PETA TIPE BAGIAN KESATUAN PEMANGKUAN HUTAN SELATPANJANG 1:100,000, 1991 (Indonesian)

Pelantai - TK. Ketapang model mangrove area



Approx 1:200,000

- Legend:
- Boundary of model mangrove area
 - Boundary of Desa
 - ⋯ Boundary of HPH
 - ▨ Boundary of HPHH

図 6.11 モデルマングローブ林域のHPHH概略分布図

(2 / 2)

7. 環境配慮

7. 環境配慮

7.1 モデル開発漁村地区及びその周辺における環境配慮事項	329
7.1.1 鉱油汚染	329
7.1.2 土砂流出・浸食	329
7.1.3 Gambut	330
7.1.4 工場廃液	330
7.1.5 飲料水	330
7.2 Desa Muntai	331
7.3 Desa Sei Cingam	331
7.4 Desa Pelantai	332
7.5 Desa Tlk. Ketapang	333

7. 環境配慮

7.1 モデル開発漁村地区及びその周辺における環境配慮事項

選定された4つのモデル開発漁村地区における計画立案に際し、環境配慮されるべき主要な項目は、鉱油汚染及び沿岸の浸食が挙げられる。また、本地域に特異的に分布する Gambut（泥炭の一種）も施設計画の上では無視できない要素の一つと考えられる。

これらの影響の程度は、外洋との位置関係、風向、潮流、波浪の発生頻度、等によって地域差が見られる。以下に、これら環境配慮項目の概略特性を述べる。

7.1.1 鉱油汚染

同国産原油の60%を産出するリアウ州の原油掘削鉱区は、マラッカ海峡東部とナツナ海域を含み、20の鉱区に分割されている。調査対象地域は、外洋に面した第10鉱区（マラッカ海峡区）と、Panjang水道に面した第6鉱区（CPP区）に含まれる。

原油掘削地域は、パンジャン水道をはさんだ、パダン島とスマトラ本島沿岸部である。掘削地点としては、スマトラ本島側では、スンガイアピット郡 Desa Lalang、ブキットバトゥ郡 Desa Sei Pakning が、パダン島ではパンジャン水道沿いに Sei Kerau (Desa Lukit) およびアッサム水道に面したDesa Tik. Belitung があげらえる。

また、原油積出し基地は、Desa Sei Pakning、Sei Kerau、Tik. Belitung にあり、それぞれ大型タンカーも接岸可能となっている。特に Sei Pakning は、日産5万ドル以上の精製能力を有する積出し港となっている。Desa Lalang では、パンジャン水道に洋上リグ数機が約500m間隔で設置されており、更に、水道中心部においても、大型専用船を用いてリグを設置中である。ランサン島、パダン島、ティピンティンギ島、ベンガリス島等においても原油掘削が計画され、一部では試掘も開始されている。これらの石油開発は、国営石油開発公社プルタミナとの25年契約下にある合弁企業体のLASMO 社によって遂行されている。

タンカーバラスト水の投棄は積出し港に到着する直前に、沖のマラッカ海峡で行われているが、公害監視体制が未整備のため、野放し状態にある。

7.1.2 土砂流出・浸食

沿岸の水色は、概して乾季には外洋水と同様な青緑色を呈しているのに対して、雨季には土砂流出の影響を受けて茶褐色を呈するようになる。シアク河では恒常的に水色が茶褐色を呈し、カンバル河では上流域の土砂流出によって白濁化している。このため、河口や周辺の沿岸水域では、風向きによって色呈が変化する。即ち、北風時にはシアク河の勢いが強く茶褐色が混ざり、南風時にはカンバル河の勢いのために白くなる傾向にある。

広範囲にわたる沿岸マングローブ域が伐採され、プランテーションに転換されているが、そのような地域の海岸線は広々として海岸浸食がみられる。ランサン島西北部のAnak Setahanで

は過剰伐採の影響を受けて、年間20mもの幅で沿岸が浸食されている。同じく外洋に面した、ベンカリス島西北部の Meskom においても、頻繁な高波の発生のために沿岸が浸食されている。

沿岸の所々において倒木が放置され、運搬用のサンパンや伐採の光景が多くの場所で確認された。スラットパンジャン付近のパルプ会社では薪用に伐採したあとに植林を実施している例もあるが、多くの場合植林はされずプランテーションなどに地目が変更される。

7.1.3 Gambut

酸性を示す黒褐色水は、倒木や落葉の分解過程で生成される Gambut に由来する。マングローブ繁茂地域の入江奥部からも滲出し、雨季に多く出現するが、漁獲への影響は少ないと見られている。

Gambut は、リアウ州沿岸、西カリマンタン州およびイリヤンジャワ州の沼沢地域に多く分布し、表層下、数十cmの薄い層を形成する。約30%の有機物を含み、軽量、湿潤で浸食され易い特性を有する。生成過程は石炭にほぼ類似しているが、数年間で生成される。一部は産地周辺で乾燥後に燃料として用いられたり、ゴルフ場の草の成長促進用有機肥料としても輸出されている。粘土形成能を欠き流出し易いため、分布下流域では茶褐色水として滲出し、沿岸部では硫酸の含まれることもある。

7.1.4 工場廃液

調査対象地域には直接的な影響を与える情報や被害事例はないが、シアク河支流では、原油掘削や紙パルプ工場廃液流入のため付近の森林が枯死状態にある。一方、南部のカンバル河では州内最大級のパルプ工場が昨年開業され、大量の廃液の排出が始まっている。このような汚染に対し、州開発局はカンバル河の水質調査を近々実施予定にあるが、沿岸については計画中のことである。

調査対象地域では小規模なサゴヤシ加工工場等からの廃液排出があるが、現状では無視する程度であるため処理は不要と判断される。また、無機物を多量に含む排出は目下のところはない。

7.1.5 飲料水

対象地域においてはいずれも不足傾向にある。天水や井戸水を利用し、多くの場合、沸かし水を飲んでいる。将来は飲料水の水源問題の生じる可能性があることから、天水の利用を高めるような方策が必要となる。

7.2 Desa Muntai

当該村落は、ベンガリス島北東端付近に位置する。マラッカ海峡に面しているため、外洋の波浪の影響を直接に受ける。周辺の浜辺には Gambut が堆積している。12月から2月までの北風時には河口を埋めつくすほど溜まり、特に1月は、殆ど毎日溜まるようになる。この間、月のうち3、4日間は約200m程沖にまで広がり、動力漁船が接岸できないため、沖に船を停泊させ、サンパンで岸との間を往復するような事態も発生する。

(1) 土砂流出

沿岸の水色は、降雨後は流出した土砂のために灰色や茶褐色を呈する。また、Gambut 由来の茶褐色水の滲出が著しく、約1 km沖まで黒褐色水が分布することは稀ではない。

(2) マングローブ伐採

周辺では農園が広く発達し、過剰伐採のため沿岸マングローブ林はほとんど消滅している。外洋からの波浪による浸食作用を受けて、地形が変化しつつある岸辺が見られる。

(3) 鉱油汚染

1～4月の北からの季節風の時期に1～2回ほど、タンカースラッジに由来する油膜やターボールの漂着が観察されるが、漁業行為は止めないとのことである。

(4) 配慮すべき特性

沿岸は Gambut が堆積し、砂と混合する不安定な遠浅の砂浜となっている。外洋に面しているため、北風の影響のみならず、沿岸潮流の影響を受けている。そのため沿岸に対して垂直に構造物を構築すると、周辺で漂砂や浸食の生じる可能性が大きい。従って、海上構造物を計画する際には、漂砂や浸食について十分に配慮する必要がある。

7.3 Desa Sei Cingam

当該村落はルパット島を南北に二分する Marong 水道の東側出入口に位置する。石油積出し港のドゥマイと外洋を結ぶ航路の西側にあたることから、沖ではタンカーの往来が頻繁である。

(1) 土砂流出

Marong 水道内の海水の色は、時期により茶褐色、灰色、青緑色と変化する。この色調変化は数年前から顕著で、10年以上前は目立たなかった。

マラッカ海峡に直面する Alohong 地区では、北風時に青く、他の時期には灰色から茶褐色へと交互に変化する。10～12月の灰色から茶褐色に変化する時には漁獲が下降し、6～8月の灰色から青緑色に変化する時には漁獲が上昇するとのことである。

(2) マングローブ伐採

長期にわたり伐採が続けられており、森林の粗密が顕著な箇所が多くみられる。Alohong 地区にはマングローブ林はないが、その他の森林の伐採は行われている。

東風時や北風時には、Marong 水道の入口付近では波浪の影響を受けた土地の浸食がある。Alohong 集落周辺では、波浪による浸食ため、汀線が過去30年間で30m程後退している。

(3) 鉱油汚染

油臭魚の漁獲例は現在ではないが、20～30年前は時々あった。積出し港のドゥマイが近くにあるため、東風時や北風時に年1回以上、タンカーに由来する油膜の漂流やタールボールの漂着が観察されるが操業は続けるとのことである。

(4) 配慮すべき特性

Alohong 地区では、沿岸の浸食のため過去4年間に14漁家が他所へ移転している。今後も漁民流出の可能性が高く、開発計画の立案に際し、この点に留意する必要がある。

7.4 Desa Pelantai

当該村落は、パダン島東部、Asam 水道の南部に位置する。水道内の潮流方向は、上潮時が北から南へ、下潮時が南から北へと変化する。水深は、岸寄りでは数m、水道中心部では約25mにも達する。水道内の海水は潮ごとに混合しており、潮目が顕著に見られる。

(1) 土砂流出

Asam 水道は海水の交換が著しく、満潮時には外洋水が水道の中心辺りまで入り込み、水色は青緑色となる。また、降雨時にはPanjang 水道側より流入した陸水が拡散し、水道全体が薄い茶褐色に変化する。

沿岸部では、波浪の作用による浸食が所々に見られる。Dusun Kengkam 棧橋付近においても、海岸線が徐々に内陸側に移っている。

(2) マングローブ伐採

当該村落では、マングローブ伐採は主収入源のひとつとなっている。村落内には伐採に適したマングローブが少なくなっており、他村落まで伐採に出かける者もいる。

(3) 鉱油汚染

Asam 水道では、10年ほど前から月に1～3回位の頻度で油膜が観察されている。また、油臭魚も、希にはあるが漁獲されている。

RW03の Asam 水道沿岸では、1991年に原油試掘が行われており、現在も立入り禁止となっている。最寄りの原油掘削地点は、Belitung北部、Lalang、Sungai Keran 等が在る。これらの施設は80年代中葉に操業が開始された。流出事故や被害は現在まで報告されていない。

タールボールはほぼ毎日観察されており、月に1回以上は沿岸に漂着し、マングローブの根本付近にも付着する。北からの季節風の時期には、Belitung北部への入港前のタンカーバラスト投棄による油膜の漂流が顕著となる。

(4) 配慮すべき特性

Asam 水道は、周辺村落を巡回するフェリーボートをはじめとする各種船舶の航路となっている。水道内では、Gombang 等の袋網漁業も盛んに行われているが、新たに定置漁具を導入する場合には、船舶の航路も確保した開発計画とする必要がある。

また、水道内の潮流は、最速時には0.77m/secにも達するため、本計画において海上構

築物を設置する場合には、構築物の受ける水流の作用を考慮した上での設計が必要である。

7.5 Desa Tlk. Ketapang

当該村落は、Asam 水道を挟んだ Desa Pelantai の対岸、メルバウ島東部に位置する。Dusun Terus の棧橋周辺はフェリーポートをはじめとする船舶の発着場になっている。棧橋周辺には水上家屋も密集しており、水面には生活廃棄物が多数浮かんでいる。

(1) 土砂流出

当該村落の南部、メルバウ島とティビン・ティンギ島の間を流れる Rengit 水道は、ペカンバルとスラットパンジャンを結ぶ航路となっており、船舶の航行も盛んである。Rengit 水道は、幅100m前後の小水道のため、船舶の航行に伴う波浪の影響も大きく、沿岸部の侵食は著しい。水道沿いはマングローブ林であるが、波浪により根元の土を侵食され倒れているマングローブも見受けられる。

(2) マングローブ伐採

Desa Pelantai 同様、マングローブの伐採が行われている。Asam 水道、Rengit 水道とも沿岸域はマングローブ林で覆われているが、比較的人家の多い Asam 水道側では切り開かれている土地も多い。

(3) 鉱油汚染

Desa Pelantai と同じ状況にある。

(4) 工場廃液

RW02のAsam 水道沿岸部には、KUDのサゴヤシ加工工場がある。当該工場は、1991年より稼働しており、日量3トンの原料を加工している。現在、廃液は特に処理しておらず、直接 Asam 水道へ排出している。このため、工場周辺では茶色の廃液による異臭が漂っているが、排出量が少ないため Asam 水道の水質汚染につながるとは考えられない。

(5) 配慮すべき特性

Rengit 水道は、水道幅も狭く、船舶の往来も盛んであるため、漁業活動および海上構築物の建設は困難である。Asam 水道では、Desa Pelantai 同様潮流による作用を考慮する必要がある。

8. 沿岸資源の開発・保全に関する住民の意向

8. 沿岸資源の開発・保全に関する住民の意向

8.1 調査方法	335
8.2 調査対象者の特性	336
8.3 職業および収入	336
8.4 沿岸資源の利用状況	337
8.5 沿岸資源の保全に関する意向	339

8. 沿岸資源の開発・保全に関する住民の意向

8.1 調査方法

沿岸資源の開発・保全に関し、モデル開発漁村地区（4漁村）における住民の意向を把握することを目的として、リアウ大学にインタビュー方式による住民意向調査を委託した。本調査の内容および結果は以下に述べるとおりである。

(1) 調査地域

モデル開発漁村地区として選定された下記の4つの漁村およびその周辺

- ・ Muntai : ベンカリス郡ベンカリス島
- ・ Sei Cingam : ルパット郡ルパット島
- ・ Pelantai : メルバウ郡パダン島
- ・ Tlk. Ketapang : メルバウ郡メルバウ島

(2) 調査対象者

所帯主またはその配偶者

(3) サンプルング方式

各モデル地区において、漁民数の多いRTを中心にインタビュー調査を実施する。回答者が漁業収入のある所帯75、マングローブを利用している所帯25となることを目標として調査を行う。サンプルが目標に満たない場合にはアクセスが容易な隣接する村に調査地域を広げて、インタビュー調査を実施する。

(4) 調査項目概要

- a. 個人情報（人種、宗教、所帯構成）
- b. 職業および収入
- c. 村落の集会
- d. マングローブの利用
 - ・ マングローブの伐採
 - ・ マングローブ林の状況
- e. 漁業活動
- f. 沿岸資源の保全に関する意向
 - ・ マングローブ林の管理
 - ・ 漁業の状況と水産資源の保全
 - ・ 水産資源保護の観点からみたマングローブ林の保全

8.2 調査対象者の特性

各モデル地区における有効回答の数は次のとおりである。

モデル地区	合計	Desa内	隣接Desa (名称)
Muntai	107	90	17 (Tlk. Pambang)
Sei Cingam	93	50	43 (Tlk. Lecah)
Pelantai	94	94	-
Tlk. Ketapang	63	63	-

リアウ州はマレー人の居住地であるため、どのモデル地区においても回答者の多数はマレー人である。特にPelantai、Tlk. Ketapangでは約9割以上がマレー族である。また、移住政策によりジャワ島から移ってきた住民がいるため、Muntai、Sei Cingamにはそれぞれ10%、16%のジャワ人である。なお、ルパット島では一般的に他の地域に比べて中国系住民が多いため、Sei Cingamにおいても回答者の21%は中国系住民である。

Sei Cingamでは回答者の21%を占める中国系住民が仏教徒であるが、それ以外のモデル地区(Muntai、Pelantai、Tlk. Ketapang)では中国系住民が少ないため、回答者の9割以上がイスラム教徒である。

1所帯の人数はMuntai、Pelantai、Tlk. Ketapangでは約6人、Sei Cingamでは約7人であり、1所帯の子供数はMuntai、Pelantai、Tlk. Ketapangでは約4人、Sei Cingamでは約5人である。

8.3 職業および収入

Muntai、Sei Cingamでは所帯主の大部分が漁民であり、それぞれ79%、89%を占めている。Tlk. Ketapangにおいても回答者の多くが漁民(72%)であり、自営業(27%)がこれに次いでいる。Pelantaiでは自営業が回答者の72%と多数を占め、漁民は22%と少数である。

1所帯当たりの就業者数は、Muntaiが2.4人、Sei Cingamが2.2人、Pelantaiが2.0人、Tlk. Ketapangが2.1人であり、ほぼ同程度である。

全就業者の職業をみると、どのモデル地区でも回答者の職業に比べて農業の比率が増加し、13%~24%を占めている。Muntaiでは漁業(47%)、その他(26%)、農業(13%)の順であり、Sei Cingamでは漁業(53%)、農業(24%)、その他(13%)の順である。また、Tlk. Ketapangでは漁業(39%)、労働者(20%)、自営業(20%)、農業(16%)の順であり、以上3つのモデル地区ではいずれも回答者のみの職業分布に比べ、漁業の比率が低下している。すなわち、これらのモデル地区では兼業漁家がかかなりあることがわかる。Pelantaiでは自営業(40%)、労働者(17%)、農業(17%)、漁業(13%)、その他(11%)の順となっており、漁業や農業以外の職業に就いている者が多い。

所帯主の職業別、収入源別に各モデル地区の所帯平均年収をみると、次のことがわかる。