

責 務 内 容	区 分	
	日 本	マレーシア
3) 排 水		
敷地内排水	○	
4) 電 話		
a. MDFまでの電話幹線の引込み		○
b. MDF以降の内部配線	○	
5) 家具, 機材		
a. 種苗生産機材, 研究・管理用機材, 訓練用機材	○	
b. 家具(机, 椅子, 寝台)	○	
c. 家具(ソファ, カーペット, カーテン, その他)		○
8. 日本の外為銀行に対する B/A 手数料の支払い		○
9. 輸入・通関手続		
1) マレーシアまでの輸送費	○	
2) 免税および通関手続		○
3) マレーシア国内輸送(港から現場まで)	○	
10. マレーシア国での本センター建設に関する業務による 出入国・滞在のための手続上の便宜		○
11. 無償援助による施設および機材の適切かつ効果的運用管理		○
12. 無償援助に含まれない施設の建設, 機材の運搬据付にかかる 全ての経費の負担		○
13. 建設許可等手続		○

4.5.2 概算事業費

(1) 日本側負担事業費

日本が負担する本センター建設の事業費は次の通りである。

項 目	金額(円)
建 設 費	1,014,656,932
機 材 費	120,719,370
実施設計および工事監理料	106,499,000
予 備 費	56,438,398
合 計	1,298,313,700

(2) マレーシア側負担事業費

項 目	金額 (円)
用 地 費	95,742,000
建築工事費	14,297,472
設備工事費	2,859,494
外溝工事費, その他(注)	42,616,824
仮設費, 現場経費, 一般管理費	11,150,184
予 備 費	6,015,751
合 計	172,681,725

(注) 水道本管引き込み, 電気幹線引き込み, 敷地造成を含む。

(3) 総事業費

	金額 (円)
日 本 側	1,298,313,700
マレーシア側	172,681,725
合 計	1,470,995,425

5. 事業実施体制

5. 事業実施体制

5.1 実施主体

本センターは農業省水産局（DOF）によって運営され、また施工実施段階も同局が実施主体である。

5.2 施工計画

本センターの建設工事は、大きくは3つの施設グループの建築工事と取水施設・排水路の土木工事からなる。施工計画上、留意する点は、以下の通りである。

5.2.1 土木工事

土木工事の内容は、取水施設、雨水用排水路および飼育排水用排水路である。これらは前述の如く本センター建設工事の初期段階に行うことが必要であり、造成工事（マレイシア側負担）建物工事との十分な工程調整を図る必要がある。

5.2.2 建築工事

各棟は躯体を鉄筋コンクリートで造り、多くのコンクリート水槽工事があることから、大量のコンクリートが想定され、さらに配管量も多くなるので、建設資材の調達計画と敷地内での建設資材搬入・操作・作業の効率を十分考えた施工計画をたてる必要がある。

5.2.3 その他

以上の点に留意し、日本の建設会社と現地地下請業者との緊密かつ円滑な施工体制の下で、現場の人員配置、組織体制を組む必要がある。

5.3 監理計画

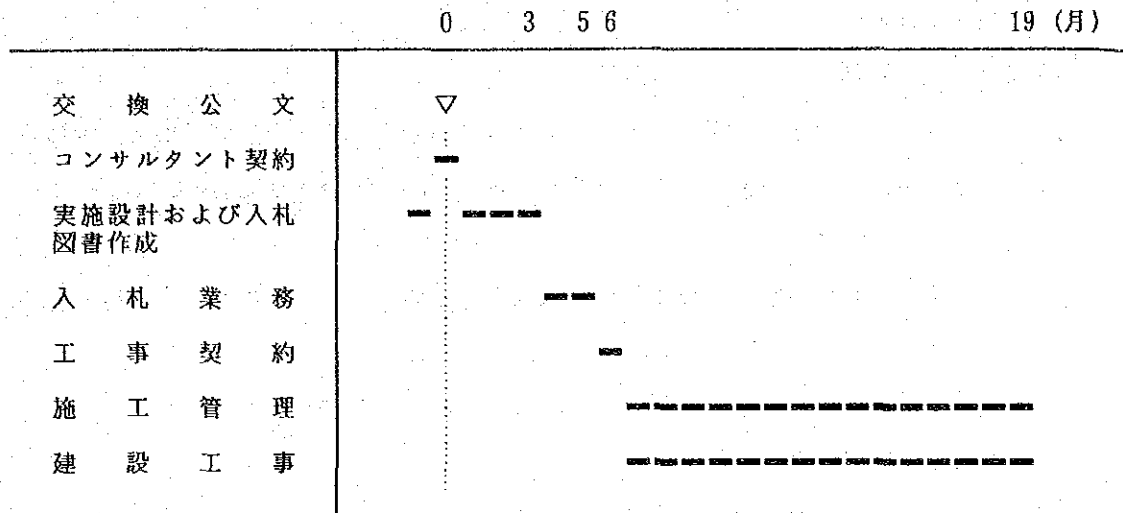
本センター建設に当って特殊建設機械の使用はないことから、日本から建設用機械を持込む必要はなく、現地の技術労働者は通常行われる施工方法で対応できると思われる。しかし、上述の如く大量のコンクリート工事と配管工事が発生するため、十分な品質管理と工程監理を行うことが必要である。また、取水施設および種苗生産棟の飼育水槽類、給排水システム等は、特に施工精度を要求されるので監理段階には常駐者の派遣とともに、必要に応じて技術者の派遣を行う。さらに、日本から持込む資機材は十分な品質管理を行う。

これらの施工を円滑に行うためには、実施設計段階より、日本のコンサルタントとDOF、EPU等関係官庁との十分な打合せを行うことが必要である。

5.4 実施工程

実施工程計画を次表に示す。

実施工程計画



5.5 資機材の調達

5.5.1 現地調達資機材

セメント・鉄筋・屋根トラス材・合板パネル・コンクリートブロック、石綿セメント板等の大部分の建築材料、および机、イス、ベッド等資機材の一部を現地で調達する。一時期に大量搬入が必要となるセメント等の建築材料については、現地調達の事前手配が必要と思われる。

5.5.2 輸入資機材

日本からマレーシアへ持込む資機材は、種苗生産、技術訓練および研究用資機材のほとんどである。日本からバタワース港に入港し建設予定地へ配送できる状態になるまでは、少なくとも1ヶ月を要するので、この輸送については十分な計画を設定する必要がある。

5.6 管理運営計画

5.6.1 運営計画

本センターの運営主体の主力には水産局研究課 (Research Branch) があたるが技術振興課 (Extention Branch) も技術訓練部門の運営に協力することになる。水産局の組織図を図5.1に示す。

研究課の主力はペナンにある水産研究所であり、政策の企画・立案、基礎・応用技術の開発、他の研究所との有機的活動の中心的役割等を果たしている。当研究所には1984年現在で約250名の要員を配しており、そのうち養殖部に82名が属している。養殖部ではこれまでに世界で初めてオニテナガエビの人工ふ化に成功したばかりでなく、各種淡水魚、ア

カメ、ウシエビ等の人工ふ化にも成功している。

本センターの運営にあたって、この養殖部は、要員の人選・派遣のみならず、本センターの種苗生産および研究活動についても責任を負うことになる。また水産研究所のあるペナン島と本土のバターワーズとは5分毎の離発着をするフェリーで連絡されており、水産研究所から本センターまで車で約1時間20分の距離である。したがって、密接な関係を保ちながら本センター運営にあたるのが可能である。施設の運営に必要な管理技術者は水産局から派遣されるが、そのほかの熟練、非熟練作業員、事務職員については新たな雇用が必要である。本センターの近傍においても雇用は難しくないが、本センターは微細な稚エビの大量生産を行うため、運営にあたり要員の協力と組織力を要する。安易な雇用は避け、簡単な試験と面接により適切な人材を雇用することが肝要である。

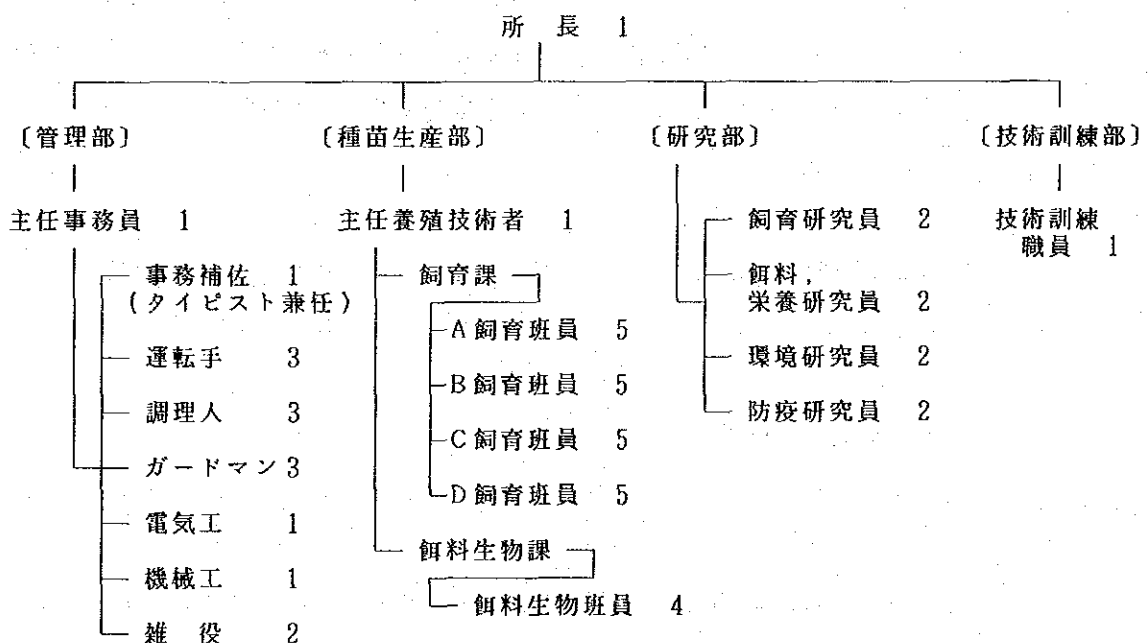
また、水産局研究課（水産研究所）の研究レベルにおける技術力は高く評価できるが、実務レベルでの大量生産に必要な組織的運営には慣れておらず、運営の初期段階では外部からの技術協力を得ることが望ましい。

5. 6. 2. 要員計画

(1) 要員構成

本センターにおいて必要となる要員は、種苗生産、研究、技術訓練に直接携わる技術系職員と、施設の維持管理にあたる事務管理職員に大別できる。要員構成を次図に示す。

要 員 構 成



以上、合計50名となる。

(1) 要員の任務

1) 所長：1名

水産研究所養殖部長クラスの間が担当する。センターの運営にあたり予算折衝、組織強化等のセンター外部とのパイプ役となるばかりでなく、センター内部のすべての活動を把握し、適切な技術指導および維持管理の指示を与えることを任務とする。

2) 種苗生産部職員：25名

エビの種苗生産に実務的な経験を10年程持った人間が生産部門の全責任を負う。この部門は2課5班に分けられる。飼育課の4班と餌料生物課の1班である。飼育課の4班は20名で構成され、このうち4名は各班の班長となる。各班は大小とりまぜて46の飼育水槽、親エビ養成水槽、ふ化水槽等からなる飼育ユニット(約475㎡)の管理に実働5～6時間費やすことになる。この課では親エビの搬入、産卵、ふ化、幼生期飼育、ポストラバ期飼育、稚エビ出荷を担当する。餌料生物課の1班は4名で構成され、このうち1名は班長となる。この課ではアルテミアおよび餌料用プランクトンを生産工程にあうように生産する事、およびプランクトンの継代培養を任務とする。各課の班長には大卒程度の学歴を有する者が望ましいが、一般の班員は非熟練作業員でよい。しかしながら、生物に興味を有する者、漁業従事経験者等より構成されることが望ましい。

3) 研究部職員：8名

研究は4分野に分かれ、それぞれの分野で最低5年の研究活動の経験を有する者が従事する。所長の指示のもと、生産部部長と連携し、エビの種苗生産に関連した研究を行うことを任務とする。また、技術訓練生への講義も行うこととする。各研究員には1名ずつの助手をおく。お互いが研究室の枠をこえて交流し、助けあうことが望ましい。

4) 技術訓練部職員：1名

技術訓練部の専任職員であり、養殖に5年程度の経験を有する者が従事する。所長の指示のもとにカリキュラムの調整、講師の人選、要請、準備を行い、自身で講義もする。

5) 管理部職員：15名

i) 主任事務員：1名……所長の監督のもと、管理部門の責任者であり、管理業務を統括する。

ii) 事務員補佐：1名……主任事務員の補佐をする。タイピストを兼務する。

iii) 運転手：3名……本センターに所属する4トン冷蔵車、750kgピックアップ、20人乗りマイクロバスおよび四輪駆動車の4台の稼働状況

には差が生じるため、一人一台の運転手とせず、3名の運転手が順次稼働に応じて運転するものとする。

iv) 調理人：3名……主として訓練生の食事を用意するが、その他センター構成員の食事も契約に応じて用意するものとする。

v) ガードマン：3名……昼・夜1名ずつが12時間交替で10日間ずつ勤務し、昼勤・夜勤・休日のローテーションを組む。

vi) 電気工：1名……電気系統の保守管理を任務とする。

vii) 機械工：1名……機械系統および各種設備の保守管理を任務とする。電気工と機械工は協力して任務を遂行する。

viii) 雑役：2名……研究・管理棟の清掃、構内の芝刈、種々の買物、伝達、他部門の臨時の応援等を任務とする。

5.6.3 維持管理費

本センターの運営および維持管理に必要な費目は次のように大別される。

- (1) 人件費
- (2) 種苗生産用餌料費
- (3) 親エビ購入費
- (4) 研究薬品購入費
- (5) 水道・電話・光熱・燃料費
- (6) 施設補修費
- (7) (訓練生受入費)

このうち、訓練生受入費については水産局技術振興課が予算を持っており、訓練生の受入状況に応じて、応分の負担をすることになっているので本センターの維持管理費には含まないことにする。

各費目別の内訳は次のように推算される。

(1) 人件費

要員計画に従った人件費は次表の通りである。標準賃金を表 5.1 に示す。

人件費概算

部 門	職 種	人 数	賃 金 (M\$/月)	合計 (M\$/年)
技術系職員	1. 所 長	1	4,300	51,600
	2. 種 苗 生 産 部 部 長	1	4,000	48,000
	3. 種 苗 生 産 部 次 長	2	2,400	57,600
	4. 種 苗 生 産 部 課 長	2	1,500	36,000
	5. 種 苗 生 産 部 班 長	4	800	38,400
	6. 種 苗 生 産 部 班 員	16	450	86,400
	7. 研 究 員	4	2,400	115,200
	8. 研 究 助 手	4	800	38,400
	9. 技 術 訓 練 職 員	1	1,200	14,400
事務管理職員	1. 主 任 事 務 員	1	1,400	16,800
	2. 事 務 員 補 佐 (タテシ兼任)	1	750	9,000
	3. 運 転 手	3	450	16,200
	4. 調 理 人	3	800	28,800
	5. 守 衛	3	450	16,200
	6. 電 気 工	1	650	7,800
	7. 機 械 工	1	650	7,800
	8. 雑 役	2	400	9,600
合 計		50	—	598,200

(2) 種苗生産用餌料費

年間 6,000万尾の種苗生産に必要な飼料量、単価、概算合計額を下表に示す。計算根拠をAnnex IIIに示した。

種苗生産用飼料費 (M\$/年)

餌 料	必要量 (kg/年)	単価 (M\$/kg)	計 (M\$/年)
a) 硅藻培養用施肥費	—	16.7 / 10 ⁶ PL20	919
b) アルテミア	800	82.2	69,870
c) 貝 肉 (可食部換算)	4,875	3.0	29,250
d) 配合飼料	975	3.2	3,120
合 計			103,159

(3) 親エビ購入費

年間 6,000万尾の種苗生産に必要な親エビの数はウシエビで 2,200尾、オニテナガエビ 4,120尾である。

親エビ購入費 (M\$ / 年)

エビの種類	必要量 (尾 / 年)	単価 (M\$ / 尾)	計
a) ウシエビ	2,200	100 ^{注)}	220,000
b) オニテナガエビ	4,120	1	4,120
合計	6,320	—	224,120

注) 政府が親エビを禁輸して以来、現在は M\$ 50 / 尾と下落しているが、親エビの安定供給にはこの程度の価格設定が適当である。

(4) 研究薬品購入費

研究機材総額の 0.3 % にあたる M\$ 30,000 / 年を計上した。

(5) 水道・電話・光熱・燃料費

水道・電話・光熱・燃料費 (M\$ / 年)

費目	基本料金	使用料金	合計
(1) 水道	M\$1.6 / 月 × 12 = 19.2	M\$ 0.7 / m ³ × 24,465 m ³ / 年 = 18,838	18,838
(2) 電話 (2回線分)	M\$5,000 / 年 × 2 = 10,000	M\$ 600 / 月 × 2 × 12ヶ月 = 14,400	24,400
(3) 電気	M\$12 / kw × 338kw × 12 = 48,672	M\$0.19 / kw × 588,530kw / 年 = 111,821	160,493
(4) LPG	—	M\$2.0 / kg × 5,400kg / 年 = 10,800	10,800
(5) 重油	—	M\$0.6 / ℓ × 25,294 ℓ / 年 = 15,176	15,176
(6) ガソリン	—	M\$1.2 / ℓ × 1,920 ℓ / 年 = 2,304	2,304
合計	—	—	232,030

(6) 施設補修費

本センターの円滑な運営には諸施設の定期点検により、損傷を未然に防止する必要がある。特に、種苗生産に関わる給水・給気系統の設備については、種苗生産サイクルが完了するたびに保守点検をする。年間施設補修費の推算は以下のとおりである。

1) 施設……施設に対する保守管理費には毎年発生するものと、ある一定年限毎に

発生するものがある。ここでは両者の合計が建設費の0.5%に相当するとした。

M \$ 55,723

2) 機器……建物同様、機器の1%相当額を保守費とした。

M \$ 11,389

以上、各項目の合計を次表に要約する。

維持管理費概算

費 目	金額 (M \$ /年)
(1) 人件費	598,200
(2) 種苗生産用飼料費	103,159
(3) 親エビ購入費	244,120
(4) 研究用薬品購入費	30,000
(5) 水道・電話・光熱・燃料費	232,030
(6) 施設補修費	67,112
合 計	1,274,621

6. 事業評価

6. 事業評価

本プロジェクトが対象としている国立エビ種苗生産・研究センターは、設立後は農業省水産局に所属し、水産局の財政的、人的資金により運営される予定である。この施設は生産した種苗を販売目的で養殖池に配布するというものではなく、政府が蛋白供給の増大、零細漁民の転職、外貨獲得等を目的として開発する汽水域のエビ養殖池、淡水魚/オニテナガエビの混養池への種苗の安定供給を計り、最終的には付加価値の高いエビを生産して養殖業の振興を計ることにある。また、本センターでは技術訓練を通じて種苗生産技術を民間に移転し、エビ養殖開発事業への民間活力の導入の円滑化をもねらっている。

本センターで生産される種苗は原則として政府が開発する養殖池の初年度用種苗として無償で養殖漁家に供与されるものである。したがって、事業評価の視点を本センターの財務的運営面のみにしぼった場合には成立しないのは明白である。ここでは、評価の視点を配付先の養殖経営まで拡大して事業の評価を行う。

6.1 種苗生産コスト

5.6.3項で明らかにされた年間6,000万尾の種苗生産に必要な本センター運営費は以下の費用の合計である。

(1) 維持管理費

年間6,000万尾の種苗を生産する年間維持管理費は以下のものであった。

(1) 人件費	M \$ 598,200
(2) 種苗生産用飼料費	M \$ 103,159
(3) 親エビ購入費	M \$ 244,120
(4) 研究用薬品購入費	M \$ 30,000
(5) 水道・光熱費等	M \$ 232,030
(6) 施設補修費	M \$ 67,112
合 計	M \$ 1,274,621

(2) 建物・設備の償却費

本センターの施設に採用した鉄骨構造の耐用年数についてマレーシアの事例が明らかでないため、ここでは日本の大蔵省が通達として定めている耐用年数に基づいて算定する。

本センターの施設の主要構成を a. 建物、b. 栈橋、c. 取水槽等のコンクリート構造物、d. その他の機械・装置の4分類とする。それぞれに該当する耐用年数は次のページに示す通りである。

耐用年数

施設	細目	耐用年数
a. 鉄筋造の建物	魚市場用または畜場用	45
b. 棧橋	棧橋, 岸壁	50
c. コンクリート構造物	上水道および用水池	40
d. 水産食料品製造装置 漁撈設備, 内燃機関	—	8

これらの耐用年数にしたがって, 4.5.2項で明らかとなった事業費に基づき, 年間の減価償却費を算定した(利子率10%)結果は以下の通りである。

年間減価償却費

a. 建物	M \$ 432,524
b. 棧橋	M \$ 41,145
c. コンクリート構造物	M \$ 121,334
d. 機械装置	M \$ 365,581
合計	M \$ 960,584

以上, (1)維持管理費, と(2)建物・設備の償却費を合計すると, 年間運営費はM \$ 2,235,205 となり, これは年間6,000万尾の種苗の生産費に相当する。

これによると, 種苗1尾当たり生産コストはM \$ 0.037 となり, 現状で民間業者が販売しているウシエビ種苗価格M \$ 0.05/尾よりかなり安くなっている。

6.2 エビ養殖による便益

ウシエビおよびオニテナガエビ養殖の経営について, 水産局が実態調査をもとに試算した養殖経営の収支表を表6.1, 6.2に表した。これをもとにウシエビ種苗5,500万尾, オニテナガエビ500万尾をM \$ 0.037 /尾で供給したと仮定した場合の養殖経営の収支をみるとウシエビでM \$ 3,284 × 10³/年, オニテナガエビでM \$ 136 × 10³/年, 合計でM \$ 3,420 × 10³/年の便益が発生すると算定された(表6.3)。

一方, マレーシア国においてエビは重要な輸出品目であり, 価格も国内価格の2倍以上であるため, 多額の外貨を獲得している。海面漁業資源が開発を終了した現在, エビの輸出拡大を計るうえで養殖は有効な手段となりうる事が以上の結果から理解できる。

6.3 本プロジェクトの妥当性

本センター運営は水産局により行われ, 年間運営費のうち, 維持管理費は約1.35億円とな

る。運営の予算措置の可能性については以下の理由により問題はなからう。

- 1) 過去における5ヶ年計画の中で、農業予算に占める水産予算が、急速に増加している。
- 2) 第4次マレーシア計画における養殖部門の予算は約50億円であり、そのうち種苗生産、養殖研究、養殖技術訓練の総計は約15億円となっている。
- 3) あらゆる種類の養殖業の振興を目指すことがNAPの中で定められているため、第5次マレーシア計画ではさらに予算が増大しよう。
- 4) エビ養殖の技術研究は水産研究所を中心にすでに開発が終っており、人的資源も充分にある。
- 5) マングローブ汽水域はもともと保護林政策がとられていたため開発が困難であったが、その内の10%を養殖池に開発する政府決定がすでになされており、最終的には20%にあたる114,000haを養殖池に開発する決定が下される見通しである。

以上から、マレーシア政府が本施設の運営に必要な資金および人的資源を確保する見通しはあり、本計画の目的を実現するための適切な施設運営はできると判断される。

7. 結論と提言

7. 結論と提言

7.1 結論

マレーシア政府（水産局）は第3次、第4次マレーシア計画を通じて、養殖開発に努めてきたが、2000年を目標年次として1984年1月に新たに策定されたNAPにおいては、その方向性をより鮮明にしている。すなわち、養殖収益が高く、かつ外貨獲得を期待できるエビ養殖を振興し、あわせて零細漁民転職と所得向上をも推進することを最も重要な方針として打ち出した。水産局ではすでに研究段階でのエビの種苗生産技術に目途をつけているため、今後はエビ種苗の大量生産を可能とする技術開発を推進する方針である。このような状況から、建設予定地のケダ州ブラウサヤクに国立のエビ種苗生産・研究センターを建設し、あわせて種苗生産研究および技術訓練機材を供与する計画について基本設計を行なった。その結果、本計画はマレーシア国におけるエビ養殖を振興するうえで大きな役割を果たし、かつ国民経済的にも意義があると認められた。

建設予定地の基盤整備状況は良く、建設に問題はないが、地先の海は遠浅で水深は周年1.4～3.3mと浅いため、大雨時には、近くに流入するメルボク川の淡水の影響を受けることとなるが、3日分の海水貯水により、種苗生産に大きな支障はないと判断された。

本センターの運営は水産局が行う予定であるが、年間の施設運営費は建物設備の償却も含めてM\$2,235,207（約2億3,700万円）と推算された。したがって、種苗1尾当りM\$0.037となり、民間種苗生産業者の現行販売価格より安く生産できることが判明した。施設運営には水産局水産研究所養殖部の80名のスタッフを中心に18名の種苗生産技術者および研究員が派遣され、技術訓練には技術振興課から1名が派遣されるので要員計画上の問題はない。

本センターで生産される種苗生産費はM\$0.037/尾と安いので計算上は採算ベースに乗る運営が可能である。しかるに政府の方針として、毎年政府が新規に開発する養殖池の初年度の運営用として種苗は無償で供与されるため、本センターの運営は財務計算上は成立しないことになる。一方、本センターから種苗の供給を受けた養殖漁民によるエビ養殖経営からは十分な収益が見込まれるため結果的には経済的効果があると言える。

以上、本センターは建設の意義、立地条件、実施面での経済効果等のすべてにおいてマレーシア国の水産振興に大いに貢献することは明らかであるので日本国政府が無償資金協力を行う意義は深い。したがって、本計画が早急に実施段階へ移行することが望まれる。

7.2 提言

本プロジェクトの実施母体である水産局は、研究面ないしは小規模な種苗生産について十分な経験を積んできているが、今回の施設規模での運営については未経験である。水産養殖

は24時間の監視体制の確立，全ての従事者の生物に対するモラルの向上およびコスト意識の向上等が達成されて初めて円滑な運営が可能となる。水産局スタッフにとってその点は未知な分野であり，日本等の養殖先進国から学ぶべき余地が多々あるものと思われる。したがって，本センターの運営に際しては，国際協力事業団に設けられている技術者派遣制度，技術研修制度等を積極的に利用することが有効と思われる。

資料編(図表)

表 1.1 協力要請内容の比較表

	確認された要請内容	
	事前調査団によるもの	基本設計調査団によるもの
1. 名称	国立エビ種苗生産・研究センター (National Prawn Fry Production and Research Centre)	同左
2. 目的	海洋性動物蛋白源の安定供給及び水産養殖業の振興	同左
3. 場所	Gelugor, Penang	Pulau Sayak, Kuala Muda, Kedah
4. センターの機能	<p>1) 養殖漁業者の需要に対応するべく、エビ種苗を生産すること。</p> <p>2) エビ種苗生産に関する応用的研究を実施すること。</p> <p>3) エビ種苗生産に関する訓練をマレーシア人に実施すること。</p> <p>4) その他、エビ以外の関連養殖</p>	<p>1) 同左。対象種は <u>P. monodon</u> (ウシエビ) 及び <u>M. rosenbergii</u> (オニテナガエビ) とする。</p> <p>2) 同左。研究内容は種苗の大量生産技術、成熟・産卵技術、餌料・栄養、防疫・病理及び関連する養殖システムの研究</p> <p>3) 同左。ただし、関連する他の養殖システムについても訓練内容に含めることとする。</p> <p>4) 本項は削除</p>
5. 実施機関	農業省水産局 (Department of Fisheries, Ministry of Agriculture)	同左

表 2.1 半島マレーシアにおける都市部と農村部の人種別人口

Unit:1,000

Ethnic group	1970		1980		Average annual growth rate of Urban population(%)
	Urban	Rural	Urban	Rural	
Malay	713	4,109	1,359	5,025	6.7
Chinese	1,557	1,717	2,234	1,902	3.7
Indian	338	640	508	731	4.2
Others	30	43	47	43	4.6
Total	2,638	6,509	4,148	7,701	4.6

Source: Fourth Malaysia Plan, 1981-1985

表 2.2 1980年におけるGDPとGRPおよび一人当たりGDPとGRP

Region	GDP or GRP		Per capita GDP or per capita GRP	
	Amount* (M\$ 100,000)	Growth rate (%)**	Amount* (M\$)	Growth rate (%)**
Malaysia	25,376	8.1	1,779	5.1
Perlis/Kedah	1,422	6.5	1,069	4.7
P. Pinang	2,221	11.6	2,290	9.6

*: at factor cost in 1970 constant price

** : during 1971-1980 period

Source: Fourth Malaysia Plan, 1981-1985

表 2.3 1980年における産業別GDPとGRP

Unit: M\$ 1,000,000

Sector	Kedah/Perlis	P. Pinang	Malaysia
Agriculture, forestry and fisheries	666 (46.9)	130 (5.9)	5,809 (22.9)
Mining and quarrying	4.5 (0.3)	0.5 (0.0)	1,214 (4.8)
Manufacturing	110 (7.7)	825 (37.1)	5,374 (21.2)
Construction	25 (1.8)	84 (3.8)	1,186 (4.7)
Services	616 (43.3)	1,181 (53.2)	11,793 (46.5)
Total	1,421.5(100)	2,220.5(100)	25,376 (100)

Remarks: In 1980 constant price at factor cost. Figures in parentheses signify the percentage share of each sector in the GDP or GRP.

Source: Fourth Malaysia Plan, 1981-1985.

表 2.4 マレーシアにおける水産養殖生産量
(1979)

Item	Ton	%
Cockle	63,412	86.26
Freshwater fish	9,500	12.92
Others (marine prawn, marine fish, crab, oyster)	600	0.82
Total	73,512	100

Source: Aquaculture Development in Malaysia in 1980's. DOF (1983).

表 2.5 1972年から1984年までの海

面漁業生産量の推移

unit:1,000 MT

Year	Peninsular Malaysia			East Malaysia		Total
	West Coast	East Coast	Sub-total	Sabah	Sarawak	
1972	227.0	79.3	306.3	28.1	16.5	350.9
1973	276.3	89.2	365.5	32.2	48.4	446.1
1974	317.8	121.6	439.4	33.3	51.9	524.6
1975	270.3	104.6	374.9	33.5	63.9	472.3
1976	294.6	116.4	411.0	31.6	73.2	515.8
1977	377.9	120.1	617.5	36.2	83.3	737.0
1978	410.8	154.1	683.8	41.6	77.5	802.9
1979	432.3	138.6	695.1	41.9	82.3	819.3
1980	493.5	130.4	735.5	34.5	77.4	847.1
1981	433.4	215.9	757.3	40.0	68.0	865.3
1982	—	—	(740.0)	(36.0)	(85.0)	(861.0)
1983	—	—	—	—	—	(719.6)
1984	—	—	(617.4)	(40.3)	(69.0)	(726.7)

Source: Annual fisheries Statistics, 1973-1981, Malaysia

Remarks: Figures in parenthesis are referred to Economic Report, Vol. 11 and 13.

Inland fish production in 1981, 1983 and 1984 was (9,200, 12,300 and 14,800 tons, respectively.

表 2.6 登録漁船数および登録漁船操業者数

Tahun Year	Bilangan Bot-bot Yang Dilesenkan Number of Fishing Boats Licensed				Bilangan Nelayan-nelayan Number of Fishermen				
	Benjentera Dalam Inboard	Benjentera Sangkut Outboard	Tidak Benjentera Non-powered	Jumlah Total	Melayu Malay	Cina Chinese	India Indian	Lain-Lain Others	Jumlah Total
1962	5,468	4,377	12,338	22,183	35,750	19,246	421	93	55,510
1963	6,426	4,057	12,271	22,754	36,199	22,874	252	124	59,449
1964	6,983	3,744	10,903	21,630	37,075	23,732	217	441	61,465
1965	8,374	3,908	10,182	22,464	40,548	27,155	153	332	68,188
1966	9,298	3,237	8,371	20,906	36,508	25,252	215	482	62,457
1967	10,145	2,887	7,204	20,236	34,833	26,402	212	706	62,153
1968	10,629	2,531	6,293	19,453	34,414	26,398	195	494	61,501
1969	11,399	2,177	5,608	19,184	34,845	28,258	160	351	63,614
1970	12,865	2,164	5,277	20,306	36,472	31,078	253	351	68,154
1971	14,284	2,036	4,821	21,141	36,295	31,096	256	314	67,961
1972	14,945	2,009	4,665	21,619	38,589	29,892	310	461	69,252
1973	15,596	2,004	4,567	22,167	38,048	29,192	342	726	68,308
1974	16,205	2,100	4,072	22,377	38,973	30,619	424	789	70,805
1975	16,061	2,138	3,928	22,147	40,335	31,992	452	525	73,304
1976	16,142	2,342	4,151	22,635	41,997	30,479	450	610	73,536
1977	16,977	2,775	4,329	24,081	44,373	30,131	541	600	75,645
1978	17,775	3,684	6,038	27,497	51,265	30,980	637	812	83,694
1979	17,741	5,156	6,256	29,153	50,816	30,323	528	1,259	82,926
1980	18,433	6,585	5,502	30,520	55,008	31,802	410	1,752	88,972
1981	18,585	7,368	4,437	30,390	54,538	30,084	609	1,694	86,925

Source: Annual Fisheries Statistics, 1981, DOF.

表 2.7 水産物の貿易収支

Year	Import		Export	
	1,000 MT	M\$ 1 million	1,000MT	M\$ 1 million
1970	71	58	109	96
1971	59	52	109	119
1972	68	50	116	143
1973	73	58	125	176
1974	75	68	107	159
1975	93	79	93	166
1976	114	88	107	238
1977	119	95	108	160
1978	150	110	124	200
1979	158	131	126	310
1980	140	130	115	243
1981	142	155	123	255
1982	169	196	132	225
1983	162	206	117	243

Source: Annual Fisheries Statistics, 1970-1983, DOF.

表 2.8 マレーシア農業開発向け公共開発費 (1971-1985)

(\$ million)

	Revised SMP allocation, 1971-75	Actual expenditure, 1971-75	Achievement, %	Revised TMP allocation, 1976-80	Estimated expenditure, 1976-80	Achievement, %	FMP allocation, 1981-85
<i>Agriculture:</i>							
Integrated agricultural development project ..	—	—	—	254.70	198.23	77.8	892.00
Pineapple replanting	4.76	4.09	85.9	23.13	12.39	53.6	20.00
Coconut replanting	33.63	28.02	83.3	62.30	31.20	50.1	49.83
Diversification of crops	24.48	24.48	100.0	66.97	54.71	81.7	64.46
Extension and other services	39.71	39.71	100.0	62.88	20.95	33.3	79.92
Other programmes associated with agricultural development (DOA)	—	—	—	156.10	92.42	59.2	189.39
Input subsidies	—	—	—	300.00	101.80	33.9	500.00
KADA	0.30	—	—	12.09	7.36	50.9	28.00
MADA	0.40	0.40	100.0	5.75	5.72	99.5	33.00
<i>Rubber replanting</i>	170.46	145.62	85.4	262.83	198.23	75.4	316.66
<i>Land and regional development:</i>							
FELDA	898.60	678.41	75.5	2,014.70	1,732.71	86.0	2,040.96
FELCRA	63.68	50.96	80.0	209.98	192.80	91.8	472.08
Public Estates	—	—	—	5.42	5.42	100.0	274.50
State Land development boards	196.70	170.06	86.5	207.25	109.97	53.1	143.50
DARA	105.75	37.80	35.7	458.78	371.54	81.0	313.00
KETENGAH	7.11	2.80	39.4	163.76	111.84	68.1	250.00
KEJORA	77.33	48.15	62.3	239.92	195.67	81.6	209.03
KESEDAR	—	—	—	115.60	24.70	21.4	250.00
Bintulu Development Authority	—	—	—	—	—	—	26.00
Kedah Regional Development Authority	—	—	—	—	—	—	3.60
<i>Drainage and irrigation</i>	257.43	217.81	84.6	778.61	554.84	71.3	860.33
<i>Forestry</i>	12.79	8.85	69.2	39.64	25.61	64.6	63.00
<i>Livestock</i>	61.77	57.04	92.3	168.75	127.22	75.4	241.00
<i>Fisheries</i>	39.05	31.78	81.4	322.63	105.84	46.8	434.62
<i>Agricultural research</i>	27.90	25.07	89.9	89.54	69.33	77.4	93.00
<i>Agricultural credit, marketing, processing and cooperatives:</i>							
Bank Pertanian	50.00	50.00	100.0	105.77	37.50	35.5	167.00
FOA	22.00	20.94	95.2	120.51	117.49	97.5	247.40
Cooperative development	0.38	0.09	23.7	25.62	9.99	39.0	50.00
FAMA	31.11	31.11	100.0	81.50	39.64	48.6	165.00
National Padi and Rice Authority	70.00	36.32	51.9	73.80	49.54	67.1	118.92
National Tobacco Board	0.54	0.54	100.00	18.67	15.52	83.2	13.00
<i>Others</i>	83.48	83.48	100.0	1.02	1.02	100.00	—
TOTAL	2,279.36	1,793.53		6,448.25	4,666.20		8,608.60

Source: Fourth Malaysia Plan, 1981-1985.

Remarks: Public estates allocation for the SMP was provided under Others.

表 2.9 NAP に基づいた養殖施設開発計画 (1986 - 2000)

単位: ha.

実施機関と 対象種	第5次マレーシア計画期間						1991-2000 合計	1986-2000 総合計
	1986	1987	1988	1989	1990	計画期間計		
政府開発分計	430.8	430.8	430.8	430.8	430.8	2,154	8,825.6	10,979.6
1. ウシエビ	300	300	300	300	300	1,500	7,500	9,000
2. アカメ	4	4	4	4	4	20	25	45
3. ムールガイ	2	2	2	2	2	10	55	65
4. アカガイ	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	4	5.6	9.6
5. 淡水魚・オニテ ナガエビ養殖池	20	20	20	20	20	100	200	300
6. 淡水魚 (廃鉱池)	100	100	100	100	100	500	1,000	1,500
7. 淡水魚 (小割)	2	2	2	2	2	10	20	30
8. 淡水魚 (人工湖)	2	2	2	2	2	10	20	30
民間開発分計	993.5	1,193.5	1,433.5	1,721.5	2,067.5	7,409.5	8,993	16,402.5
1. ウシエビ	700	900	1,140	1,428	1,774	5,942	6,058	12,000
2. アカメ	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	7.5	30	37.5
3. ムールガイ	3	3	3	3	3	15	20	35
4. アカガイ	1	1	1	1	1	5	5	10
5. 淡水魚・オニテ ナガエビ養殖池	180	180	180	180	180	900	1,800	2,700
6. 淡水魚 (廃鉱池)	100	100	100	100	100	500	1,000	1,500
7. 淡水魚 (小割)	-	-	-	-	-	-	-	-
8. 淡水魚 (人工湖)	8	8	8	8	8	40	80	120

出典) NAP, Strategies and Programmes for Aquaculture, 1984, DOF

表 3.1 一日当たり 10 mm 以上の降雨の連続発生頻度

unit: frequency=time/month

Location	Period of continuous rainfall	Month											
		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
P. Penang	2 days	-	-	-	1	1	1	-	1	1	2	-	1
	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Alor Setar	2	-	-	-	-	1	1	1	2	1	-	1	1
	3	-	-	1	-	-	-	-	1	1	1	1	-
	4	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Source: Meteorological data at P. Penang International Airport and Alor Setar Airport in 1983.

Remarks: Mean daily rainfall by month ranged 0.07-13.8 mm/day in P. Penang and 0.2-13.8 mm/day in Alor Setar in 1983.

表 3.2 建設予定地地先の海水塩分濃度

unit: ‰

Sampling point	Sampling time			
	10 am		2 pm	
	Surface	Bottom	Surface	Bottom
A	3.10	3.10	3.20	3.20
B	3.10	3.20	3.15	3.30
C	3.15	3.20	3.15	3.30
D	3.15	3.20	3.20	3.30
E	3.15	3.20	3.20	3.30
F	3.15	3.15	3.20	3.20
G	3.15	3.10	3.15	3.15
H	3.15	3.15	3.15	3.20
I	3.00	3.20	3.15	3.20

Remarks: The salinity was checked by the survey team on Nov. 3, 1984.

表 3.3 標準工事単価事例

Description	Unit	Rate (M\$)
(1) Excavating (by hand)	m ³	5.90
(2) 12" x 12" Precast Concrete Pile (20' long)	m	26.95
(3) Handle, Transport and Pitch 12' x 12" Precast Concrete Pile (20' long)	No.	29.00
(4) Drive 12" x 12" Precast Concrete Pile (20' long)	m	16.90
(5) Cement Concrete (3/4" gauge lime stone)	m ³	170.00
(6)*5/8"- 1" Diameter Mild Steel Bar	ton	1,350.00
(7) Wood Form	m ²	17.90
(8) Precast Cement and Sand Hollow Block in 4-1/2" thick walling	m ²	14.75
(9) Asbestos Cement Roof Sheeting	m ²	14.00
(10) Roof Truss	m ³	660.80
(11)*1/4" Plywood Panel	m ²	13.50
(12) Waterproof 3/4" Thick Cement and Sand	m ²	10.20
(13)*1/4" Tinted Glass	m ²	72.15

Source: Schedule of rates, JKR, 1984

Remark: *: including material cost and wage

表 3.4 工種別単価の変動率 (1982 - 1984)

Change rate	Work item
+21 -- +30 %	Turfing
+11 -- +20 %	Ironmongery, plaster works, plumbing works
+6 -- +10 %	Reinforcement steel works
+2 -- +5 %	Precast concrete piling, carpentry and joinery, steel and ironworks, glazing works
-1 -- +1 %	Excavating, roofing works
-2 -- -5 %	Concrete works, brick and masonry works, painting works.
-6 -- -10 %	Road works

Remarks: The Rate of Schedule was fixed by JKR in 1982. The change rate is an index to apply them in 1984 by JKR. These rates are ones in Sg. Petani City.

表 3.5 建設労働者の日当

Profession	unit: M\$ wage/day
1. General labourer (male)	25.8
2. General labourer (female)	23.0
3. Concrete leveller	35.0
4. Mason	39.0
5. Carpenter and Joiner	43.0
6. Steel bar bender and fixer	43.0
7. Welder	43.0
8. Plumber	40.0
9. Painter	35.8
10. Glazier	34.0
11. Plasterer	45.0
12. Tile fixer	45.0

Remarks: These figures are effective till the end of 1984. These wages are effective only in case that the Rate of Schedule is not applied. A 15 % extra charge to these wages are usually paid to contractors.

表 4. 1A 要請内容の妥当性を検討するための項目別評価結果 (1/2)

センター機能 に関する 要請内容	検討項目	評価			要請内容 の 妥当性
		ウシエビ	オニテナガ エビ	その他の エビ	
1) エビ (主として ウシエビ, 一部オ ニテナガエビ) の種 苗生産機能	1) 既存施設数	0	6	0	
	2) 種苗のニーズ (現在)	+	+	-	
	3) 同上 (将来)	++	+	±	
	4) 親エビの入手の可 能性	+	+	?	
	5) 研究段階での種苗 生産技術の水準	++	+	+	
	6) 大量生産段階での 種苗生産技術の水準	±	±	-	
	7) 大量生産段階での 技術要員確保の可能 性	+	+	±	
	8) 建設予定地の適性				
	- 敷地取得の可能性	+	+	+	
	- 敷地面積, 地盤状 況	+	+	+	
- 電気, 水道, アク セス道路, 電話の 整備状況	+	+	+		
- 海水, 淡水の水質	+	+	+		
- 気温	+	+	+		
				+	

注) ++: 強い肯定, +: 肯定, ±: ある程度肯定, -: 否定
?: 不明

表 4.1B 要請内容の妥当性を検討するための項目別評価結果 (2/2)

センター機能 に関する 要請内容	検討項目	評価			要請内容 の 妥当性
		ウシエビ	オニテナガ エビ	その他の エビ	
2) エビの繁殖, 種 苗の大量生産, そ の他関連する養殖 方式に関する研究 機能	1) 研究の水準				
	- 野生親エビに よる種苗生産	+	+	+	
	- 眼栖手術によ る成熟誘発	±	-	-	
	- 他の方式によ る成熟誘発	-	-	-	
	- 至適飼育環境	±	±	?	
	- 餌料・栄養	±	±	-	
	- 疾病対策	±	±	-	
	2) 研究従事者確 保可能性	+	+	+	
	+				
	3) エビの繁殖, そ の他関連する養殖 方式に関する技術 訓練機能	1) 訓練生受入実 績	+	+	-
2) 政府予算措置 実績		+	+	-	
3) 便宜的訓練場 所の有無		+	+	+	
4) 恒久的訓練セ ンターの有無		-	-	-	
5) 講師確保可能 性		+	+	±	
6) 訓練希望者の 有無		+	+	?	
+					

注) ++: 強い肯定, +: 肯定, ±: ある程度肯定, -: 否定
?: 不明

表 4. 2 汽水養殖訓練用教科書の内容

Brackish Water Fish And Shrimp Culture in Pond	
Contents	Page
1. Introduction	1-5
2. Site selection	6-35
3. Species selection	37-82
4. Seed supply	83-88
5. Pond design	89-109
6. Pond construction	110-124
7. Pond management	125-154
8. Feed and nutrition	155-185
9. Fish health	186-203
10. Harvesting and marketing	204-212
11. Aquaculture economics	213-241

Source: Department of Fisheries, Malaysia

表 4. 3 積載荷重

	KN/m ²	Kg/m ²
Roof	0.25	26
Office	2.5	255
Laboratory	3.0	306
lecture Room	3.0	306
Lodgin	1.5	153
Corridor, Balcony	3.0	306

Source: Uniform Building, Drainage, Sanitation and Street By-Law, 1973 (as on 15 May 1984)

表 4.4 建設材料の単位重量

No.	Item	kN/m ³	kgf/m ³	lb/ft ³
1.	Earth (in natural state or rammed)	17	1,734	108
2.	Sand (Wet)	20	2,039	127
3.	Gravel	19	1,937	121
4.	Aluminum and Alloys	27	2,720	170
5.	Steel	77	7,850	490
6.	Brickwork	19	1,920	120
7.	Concrete: (a) Unreinforced	23	2,310	144
8.	Concrete: (b) Reinforced	24	2,400	150
9.	Granite and Marble	26	2,690	168
10.	Limestone	25	2,500	156
11.	Sandstone	23	2,310	144
12.	Timber	8-11	800-1,120	50-70
		N/m ²	kgf/m ²	b/ft ²
13.	Plaster on brick work, blocks or concrete per inch (25.4 mm) thickness	480	49	10
14.	Suspended metal lath and plaster	380	39	8
15.	Roof Tiles:			
	(a) Terra-cotta (French pattern)	580	59	12
	(b) Concrete	530	54	11
16.	Glass per 1/4 inch (6.35 mm) thickness	170	17	3.5
17.	Asbestos cement:			
	(a) 1/4 inch (6.35 mm) plain	160	16	3.25
	(b) Corrugated	100-170	10-17	2-3.5
18.	Galvanised Iron, 24 gauge, 3 inch (76.2 mm) corrugation	84	9	1.75
19.	Brickwork per inch (25.4 mm) thickness	480	49	10
20.	Cement mortar finish per inch (25.4 mm) thickness	580	59	12

Source: Uniform Building, Drainage, Sanitation and Street By-Law, 1973
(as on 15 May 1984)

表 4.5 資機材リスト

I 種苗生産施設資機材 (1/2)		(2/2)	
資機材名称	数量	資機材名称	数量
<u>I-1 理化学機材</u>		4) 給気装置	
1) a. アルコール温度計	20	a. レギュレーター	300
b. 水銀温度計	2	b. ディフューザー (小)	1,200
2) 自記温湿度計	1式	(大)	100
3) 携帯用溶存酸素計	2	5) アルテミア培養水槽 (支持台付)	2
4) a. 携帯用水質検査キット	1	6) 珪藻中間培養水槽 (支持台付)	2
b. 水質検査キット	1	7) 水循環ポンプ (カートリッジフィルター付)	2
5) a. 電子上皿天秤	1	8) ポリエチレン製スクリーン, 各種 (モノフィラメント)	6巻
b. 上皿天秤	3	9) ナイロン製ふるい, 各種	4巻
c. 台秤	1	10) ビニールホース	
6) 照度計	1	内径 小	500m
7) 携帯用pHメーター	1	内径 大	500m
8) ガラス器具類	別表参照	11) タモ網	184
9) 塩分屈折計	5	12) 人工海藻	100
10) 採水器	1	13) 餌料混合用ブレンダー	1
11) ふ卵器	1	14) 粉碎機	1
12) 比重計	3	15) 播漬機	1
13) 冷蔵ケース	1	16) チョッパー	1
<u>I-2 光学機器及び電気器具</u>		17) ベレット打出機 (乾燥器付)	1
1) 実体顕微鏡 (光源付)	1	18) ガス炊飯器 (小)	1
2) 生物顕微鏡 (光源付)	5	(大)	1
3) 懐中電灯	2	19) 工具類	1式
4) 豆ランプ	2	20) ピックアップトラック	1
5) タイプライター (手動式)	1	21) 保冷車	1
<u>I-3 その他機材</u>		22) 小型ボート (船外機付)	1
1) 高圧洗浄機	2	23) 種苗用配合飼料	900kg
2) 塩水用小型水中ポンプ		24) 酸素ポンベ	2
a. 0.1 kw	2	25) 電熱器	1
b. 0.5 kw	2	26) 小型揚水ポンプ	8
3) 間欠式揚水筒			
a. 3トン/hr	28		
b. 44トン/hr	1		

II 研究施設資機材 (1/3)

資機材名称	数量
<u>II-1 理化学機材</u>	
1) 高速冷却遠心機 (遠沈管付)	1
2) 卓上遠心機 (遠沈管付)	2
3) デンプンゲル 電気泳動装置	1式
4) 分光光度計 (リコーダー付)	1
5) 検糖偏光計	1
6) ケルダール式窒素 定量装置	1
7) 脂肪抽出装置	1
8) 小型粉碎機	1
9) 蒸留水製造装置	2
10) 定温乾燥器	1
11) ふ卵器	2
12) 電気炉	1
13) 赤外線水分計	1
14) 乾熱滅菌器	2
15) オートクレーブ	1
16) 振とう培養器	1
17) マグネットスターラー (ホットプレート付)	1
18) ティッシュフロー テイションバス	1
19) パラフィン伸展器	1
20) ミクロトーム	1
21) ミクロトームシャープナー	1
22) ブレンダー	1
23) ホモジナイザー	1
24) 化学天秤	1
25) 電子上皿天秤	2

(2/3)

資機材名称	数量
26) 上皿天秤	2
27) ミリポアフィルター装置	1
28) カロリーメーター	1
29) 無菌箱	2
30) ロータリーエバポレーター	1
31) 照度計	1
32) pHメーター	1
33) 酸化還元電位計	1
34) 水質検査キット	1
35) 水銀温度計	20
36) ヘマシトメーター	4
37) プランクトン計数板	1
38) DOメーター (ポータブル)	1
39) 凍結乾燥機	1
40) 粉末乾燥機	1
41) 自動ふるい機	1
42) 卓上ミキサー	2
43) ヘアドライヤー	1
44) マントルヒーター	1
45) 繊維素測定装置	1
46) ラボラトミキサー	1
47) 塩分屈折計	1
48) ガラス器具類	別表参照
49) 薬品類	1式
<u>II-2 光学機器及び電気器具</u>	
1) 実体顕微鏡(光源付)	2
2) 生物顕微鏡(光源付, 3眼) (光源付, 2眼)	1 3
3) 顕微鏡写真撮影装置 (生物・実体両用)	1

(3 / 3)

資機材名称	数 量
4) スチルカメラ	1
5) マイクロコンピューター (ワープロプリンター付)	1式
6) 懐中電灯	1
7) 暗室資機材	1式
8) タイプライター(電動式)	1
9) 卓上計算機	5
10) コピー機	1

II - 3 その他機材

1) 中央実験台	4
2) デスクライト	8
3) 天秤台	4
4) ワゴン	4
5) 冷蔵庫	4
6) ディープフリーザー	1
7) 製氷機	1
8) 解剖器具セット	2
9) ダイヤルキャンパー	1
10) 真空ポンプ	1
11) 定温飼育水槽	3
12) コンパクトドラフト (塩ビ製)	1

Ⅲ 訓練施設資機材

資機材名称	数量
<u>Ⅲ-1 理化学機材</u>	
1) 塩分屈折計	5
2) 上皿天秤	1
3) DOメーター	1
4) アルコール温度計	10
5) 解剖用具(3点セット)	20式
6) ガラス器具類	別表参照
<u>Ⅲ-2 光学機器及び電気器具</u>	
1) 顕微鏡(反射鏡付)	20
2) ビデオカセットテレビ	1式
3) スライドプロジェクター	1
4) オーバーヘッド プロジェクター	1
5) スクリーン	1
<u>Ⅲ-3 その他機材</u>	
1) アルテミア培養水槽	1
2) 硅藻培養水槽	1
3) 飼育水槽	5
4) 小型エアープンプ	10
5) タイプライター (手動式)	1
6) ガスバーナー	5
7) ガラス器具類	別表参照
8) ミニバス	1
9) オフセット印刷機 (手動式)	1式

Ⅳ 管理施設資機材

資機材名称	数量
1) 電熱器	1
2) タイプライター (電動式)	1
3) 卓上計算機	1
4) 懐中電灯	2
5) 草刈り機	1
6) 一般修理工具	1式
7) 電気修理工具	1式
8) 四輪駆動	1

器具名称	数	量	器具名称	数	量			
1) ビーカー (パイレックス)	30ml	50	8) メスシリンダー (P. P)	5ml	25			
	50	50		10	25			
	100	120		25	25			
	250	100		50	20			
	500	120		100	24			
	1000	60		250	20			
	2000	50		500	20			
2) ビーカー (P. P)	30ml	50		1000	24			
	50	50	9) ホールピペット	0.1ml	25			
	100	120		1	25			
	250	100		5	25			
	500	120		10	25			
	1000	150		20	25			
	2000	50		50	25			
3) 丸底フラスコ	25ml	10		10) メスピペット	1 ml	60		
	50	10	10		80			
	100	10	11) 駒込ピペット	1 ml	20			
	250	10		2	20			
	500	10		5	20			
	1000	10		10	50			
4) 平底フラスコ	25ml	10	12) ロート (ガラス)	φ 5 cm	14			
	50	10		10	14			
	100	30	13) ロート (P. E)	φ 5 cm	14			
	250	30		10	18			
	500	30		14) Buchner ロート	φ 5 cm	7		
	1000	40			10	7		
5) 三角フラスコ	25ml	50	15) 分液ロート	50ml	7			
	50	50		100	7			
	100	100		200	7			
	250	100		500	7			
	500	100	16) トンネルトップビュ ビュレット (テフロンコック付)	50ml	10			
	1000	60		100	10			
6) メスフラスコ	25ml	50	17) 試薬ビン付 ビュレット	25ml	10			
	50	50		50	10			
	100	50	18) 培養ビン	5 ℓ	20			
	250	50		19) ペトリ皿		200		
	500	50			20) 試験管	15cm	500	
	1000	50				21) 時計皿		60
7) メスシリンダー (パイレックス)	5ml	25					22) 試薬ビン (白)	250ml
	10	25	500					50
	25	25	1000	25				
	50	25						
	100	25						
	250	25						
500	25							
1000	25							

(3 / 4)

器具名称		数 量
23) 試薬ビン (茶)	250ml	50
	500	50
	1000	25
24) サンプルビン	30ml	150
	500	50
25) ロ過ビン	3000ml	5
	5000	5
26) 冷却管 (蛇管)		5
27) スライドグラス	ノーマル	1500
	フロスト	1500
	カバーグラス	6000
28) ホールドスライド グラス		1000
29) スライド染色バット		5
30) ガラス管	φ 5 mm × 1.2 m	50
	ガラス棒 φ 5 mm × 1.2 m	30
31) ツベルクリン注射筒 注射針	0.25ml	10
		120
32) 細口ポリビン	250ml	40
	500	25
	1000	25
	2000	17
	5000	9
33) 広口ポリビン	500ml	10
	1000	10
34) プラスチック スプーン (中サイズ)		70
35) ポリバケツ	20ℓ	30
	60	10
36) 大型コンテナ (キャスター付)	80ℓ	15
	400	10
37) 広口下口ビン	10ℓ	6
	20	6
38) 駒込ピペット用 スポイト	1 ml	80
	2	80
	5	80
	10	200
39) ゴムふいご (連球)		8
40) るつぼ (フタ付)	100ml	20
41) 白金耳 (有柄)		20

(4 / 4)

器具名称		数 量
42) ピンセット一式		17
43) スパーテル		18
44) 有柄針		30
45) 洗浄ビン	300ml	24
46) デシケーター	φ 30cm	24
47) プレパラートボックス	100枚入	5
48) ピペットケース	8段	2
49) ゴム管 (ガラス管用) ビニ管 (水道用) (エアー用) ガス管		40 m
		150
		150
		50
50) ピペット洗浄器		5
51) ゴム栓 (大, 中, 小)		120
52) ホーローバット	290mm	32
	370	12
	495	12
	650	12
53) 洗浄カゴ (大)		6
54) 試験管立て (SS) ロート台 ビュレット台 (2掛) ピペット台		10
		4
		10
		10
55) ブラシ (試験管用)		60
56) 三脚台 アスベスト金網	150mm	35
	210	120
57) 試験管挟み るつぼ挟み		12
		1
58) ピンチコック (大, 中, 小) クランプ (フラスコ用) ボールジョイント		30
		30
		10
59) 定性ろ紙	大	800
	中	800
	小	800
60) 分光光度計レコーダ用紙 マイコン用 プリント用紙		3ケース
		3ケース

VI 机, イス, ベッド等

(1/2)

施機材名称	数 量
1) 事務机	2
a. 大	11
b. 中	31
c. 小	
2) 会議用机	1
3) 講義用机	5
a. 講師用	60
b. 受講生用	
4) 食堂用机 (6人用)	11
5) 図書用机	6
6) 実験用机	11
7) 作業台	1
8) 窓際用机セット	1
9) イス	
a. 事務用肘付	4
b. 同 肘なし	10
c. 講義室講師用	5
d. 同 受講生用	80
(実験室用込み)	
e. 食堂用	66
f. 図書室用	6
g. ベンチ	4
h. 長イス (4人用)	5
i. ソファセット	1
10) キャビネット	8
11) 本棚	21
12) ロッカー	109
13) ベッド	64
14) 白板	12
15) ラック	10
16) TVセット	1
17) ステレオ	1
18) 新聞掛け	1

(2/2)

施機材名称	数 量
19) 厨房器具	
a. オープン	2
b. 流し	2
c. 配膳台	2
d. 料理台	2
e. パイプ棚	4
f. 炊飯器	1
g. 冷蔵庫	1
h. フリーザー	1

表 5.1 公務員標準賃金例

Class	Career (Years after graduate)	Wage (M\$/month)
A-1	Experience base	6,350
A-2	Experience base	6,000
A-3		5,700
B	Experience base	5,400
C	20	4,600
D	15	4,300
E	12-15	4,000
F	7-9	3,600
G	5-7	3,300
Senior fisheries officer	3	2,400
Assit. fisheries officer		785
Typist		500-700
Driver	3-10	300-520
Cook		800
Watchman		450
Electrician and Mechanics		650-1,300
Simple worker		400

Source: JKR, as of 1984.

表 6.1 A 淡水混養養殖の収支例 (1/2)

Production unit: 1.6 ha pond size

Item / Year	1	2-4	5	6-9	10	11-15
1. Output value(M\$)(*1)	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
2. On-farm on factor input						
a) Prawn fry (No.)	21,800	21,800	21,800	21,800	21,800	21,800
b) Lime						
Quantity (ton)	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4	6.4
Value (M\$/ton)	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
c) Soya bean cake						
Quantity (ton)	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
Value (M\$/ton)	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0	70.0
d) Fertilizer						
Quantity (ton)	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Value (M\$/ton)	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0	96.0
3. Labour (manday) (*2)	228	228	228	228	228	228
4. Equipment (M\$)	500	500	500	500	500	500
5. Operation of pumps (% of gross output value)	8	8	8	8	8	8
6. Maintenance and repair (M\$) (*3)	0	0	1,000	0	1,000	0
7. Subsidy (M\$) (*4)	3,060	60	60	60	60	60
8. Repayment (M\$) (*5)	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	0

Remarks: *1: Output and input value: 1.6 ha

*2: Imputed of labour is M\$ 7.50/manday.

*3: Repair of bund is every 5th year and at 10% of the gross output value.

*4: Subsidies for big head carp, grass carp and giant prawn are given only in 1st year. Subsidy for common carp is given annually.

*5: For housing: M\$10,000 and pond construction: M\$10,000.

Source: Brackish Water Fish and Shrimp Culture in Pond, Pusat Penyelidikan Airpayau, Gelang Patah, Johor (Textbook for training)

表 6.1B 淡水混養養殖の収支例 (2/2)

Species	Stocking	Yields			Ex-pond	Price	Input		
	rate (No.)	Survival (%)	No.	Weight (kg)	Total Wt.(kg)	price (M\$/ kg)	Value of fry (M\$)	value (M\$)	
Giant prawn	20,000	50	10,000	0.04	400	13.0	5,200	0.10	2,000
Big head carp	496	70	347	2.0	694	2.0	1,368	0.50	248
Grass carp	704	70	493	2.0	986	3.0	2,958	0.50	352
Common carp	600	70	420	0.6	252	1.8	454	0.10	60
Total	21,800	52	11,260	---	2,337	4.2	10,000	0.12	2,660

Source: See TABLE 6.1A

表 6.2 ウシエビ養殖の収支例

Production unit: 2 ponds of 1.3 ha pond size, 2 production cycles/year

Item	/	Year	1-2	3	4-5	6	7-15
OUTPUT							
No. of prawn at harvest (No.)			96,000	96,000	96,000	96,000	96,000
Average no. per kg (No.)			30	30	30	30	30
Weight at harvest (kg)			3,200	3,200	3,200	3,200	3,200
Ex-farm price (M\$/kg)			14	14	14	14	14
INPUT							
On-farm non-factor input (*1)							
a) Prawn fry, Quantity (No.)			240,000	240,000	240,000	240,000	240,000
	Value (M\$/fry)		0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
b) Pesticide, Quantity (kg)			90	90	90	90	90
	Value (M\$/kg)		7.2	7.2	7.2	7.2	7.2
c) Lime, Quantity (ton)			3	3	3	3	3
	Value (M\$/ton)		170	170	170	170	170
d) Trash fish, Quantity (ton)			19.2	19.2	19.2	19.2	19.2
	Value (M\$/ton)		250	250	250	250	250
e) Rice bran, Quantity (kg)			1,080	1,080	1,080	1,080	1,080
	Value (M\$/kg)		0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Labour-hired			1	1	1	1	1
Salary of labourer (M\$/month)			250	250	250	250	250
Equipments (M\$)			500	500	500	500	500
Operation and maintenance			15	15	15	15	15
	(% of pump cost)						
Maintenance and repair (% of			—	40	—	40	—
bund construction cost) (*2)							
OTHERS							
a) Food conversion rate			6:1	6:1	6:1	6:1	6:1
b) Survival rate (%)			40	40	40	40	40

Remarks: *1: Inputs are for nursery pond and 2 rearing ponds.

*2: The cost of bund trimming is M\$24,000/bund.

Source: See Table 6.1.

注1)

表 6.3 種苗 6000 万尾からのエビ養殖の概略収支

単位：M\$ / 年

項 目	ウシエビ (単養)	オニテナガエビ (混養)	
		オニテナガ エビ	混養魚類
1) 収入			
生産量 (kg) ^{注2)}	660,000	62,500	302,656
売上 ^{注3)}	9,240,000	812,500	750,588
合 計	9,240,000	1,563,088	
2) 支出			
減価償却費 ^{注4)} (利率10%, 耐用年数30年)	788,970		486,642
運営費用			
種苗代	2,035,000	185,000	34,650
石灰	116,712		66,060
米ぬか	74,146		—
大豆かす	—		38,595
肥料	—		13,212
殺虫剤	148,292		—
人件費	635,906 ^{注5)}		392,231
機材	185,938		114,688
ポンプ稼働	739,200		65,000
池修理	1,232,060		31,262
合 計	5,956,164		1,427,340
収入 - 支出	3,283,836		135,748

注1) 表 6.1, 6.2 の養殖池運営例に基づいて算定した。ただし、減価償却費は利率10%, 耐用年数30年で算定した。

注2) ウシエビ種苗5,500 万尾, 生残率40%, 商品サイズ30g / 尾
オニテナガエビ 500万尾, 生残率50%, 商品サイズ25g / 尾

注3) kg単価 ; ウシエビ, M\$14, オニテナガエビ, M\$13, 混養魚類, M\$2.48

注4) 池建設費: M\$ 6,250 / ha, 建物建設費: M\$ 6,250 / ha
ウシエビ池面積 595ha (放養密度92,308尾 / ha)

オニテナガエビ池面積 367ha (放養密度12,500尾 / ha)

注5) オニテナガエビ養殖の場合と整合させた (年間 228人日 ; 1人日M\$7.50)

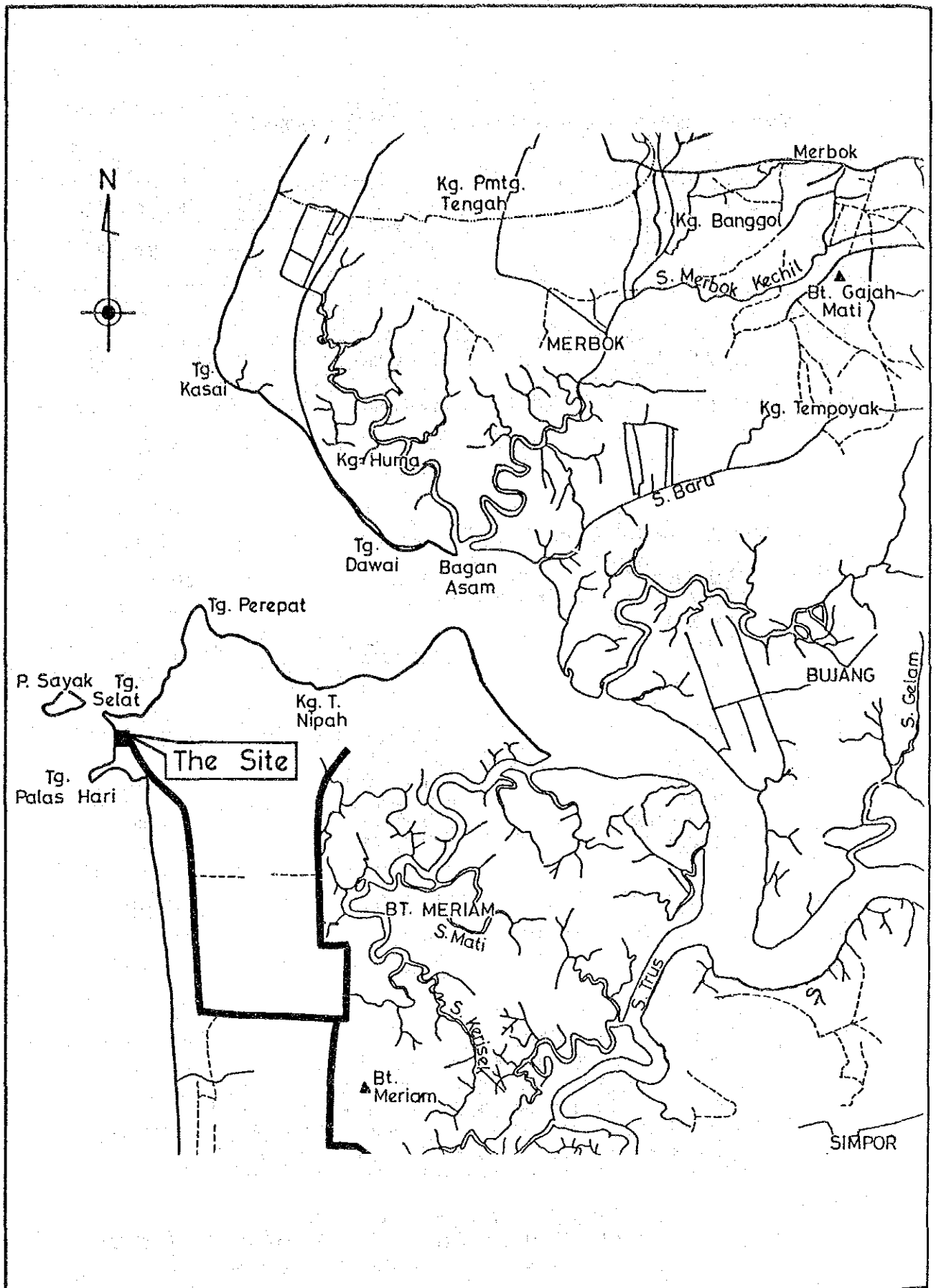


图 3.1 予定地位置图

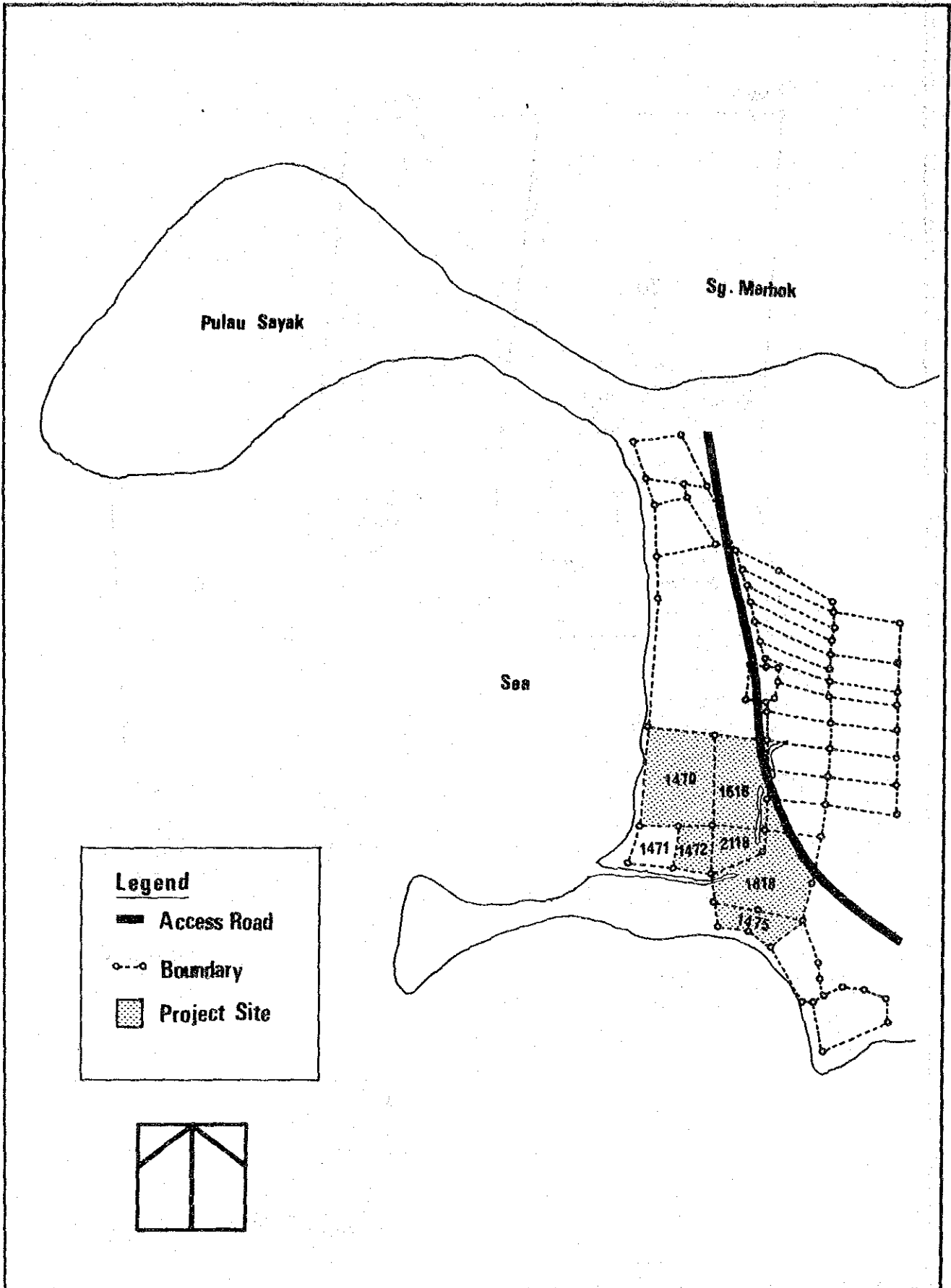
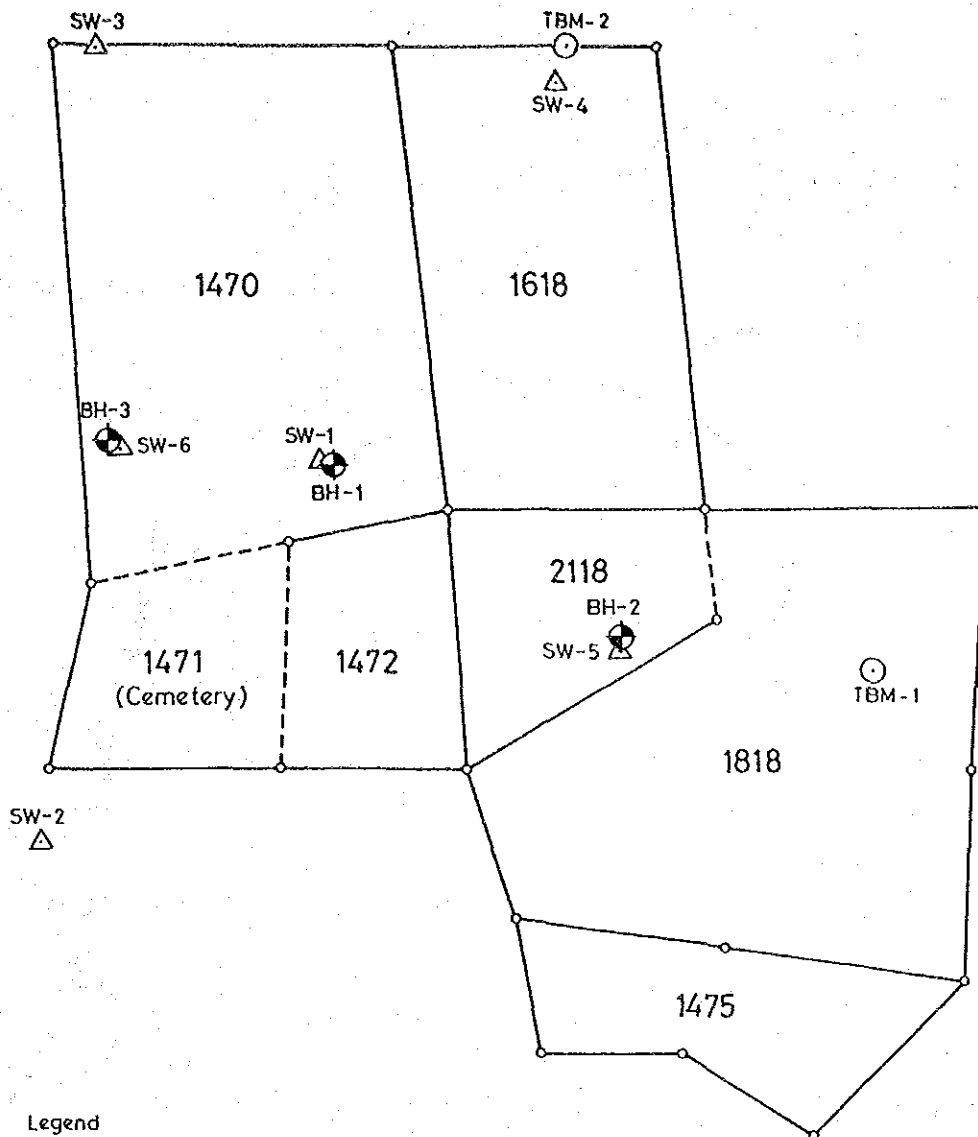



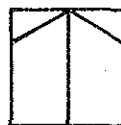


图 3.2 建設予定地地番図



Legend

-  Boreholes
-  Swedish Soundings
-  Temporary Bench Mark



Scale

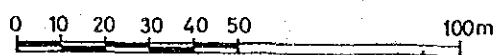
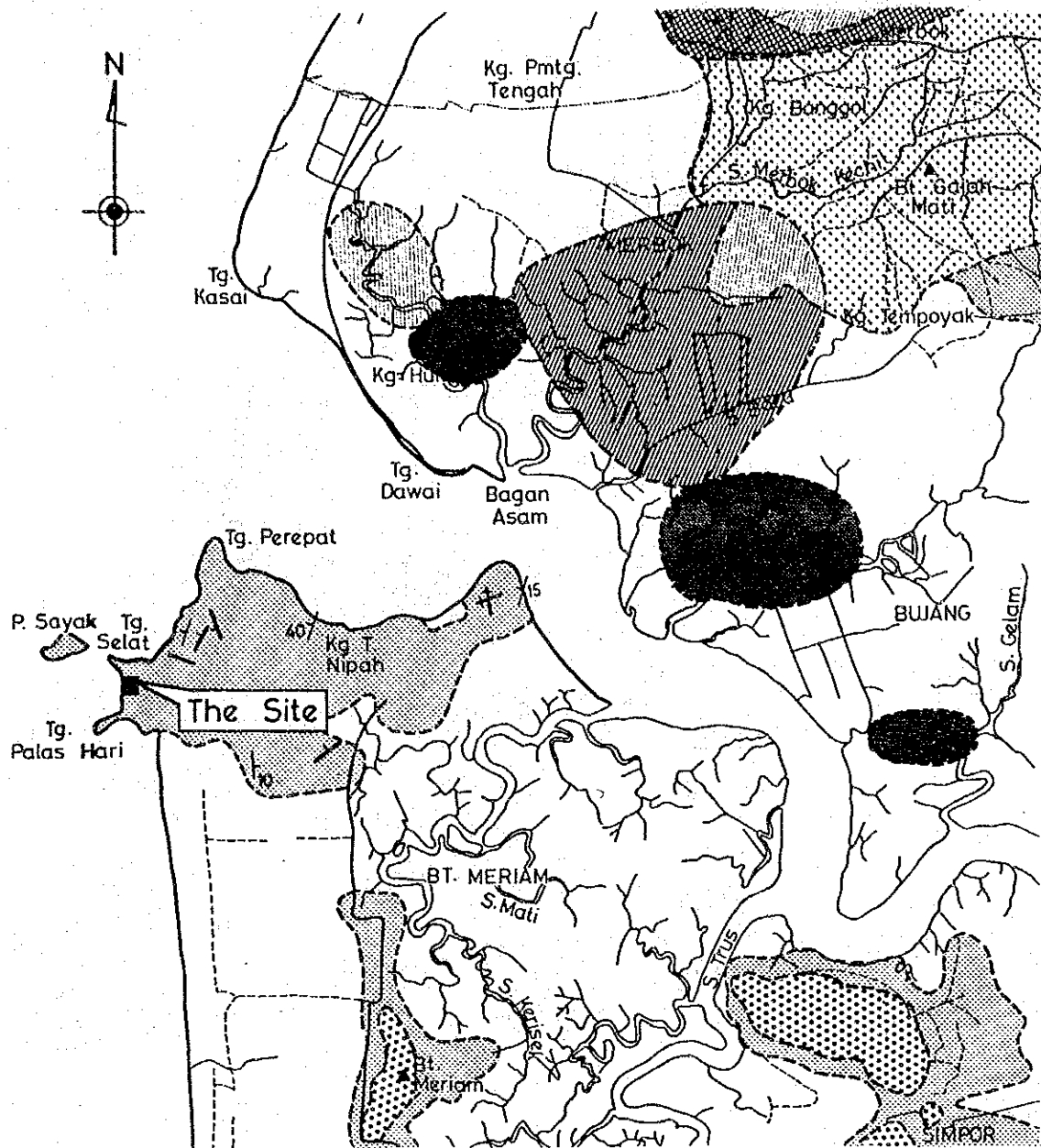


圖 3.3 地盤調查位置圖



Legend :

Alluvium		Marine deposits.		Shale and mudstone.
Granite and Associated Rocks		Vein quartz.		Sandstone / quartzite.
		Granite.		Alluvium underlain by shale and mudstone.
		Granite. (under alluvium)		Quartzite.
				Schist.

Scale : 0 1 2 3 km

图 3.5 建設予定地周辺土質図

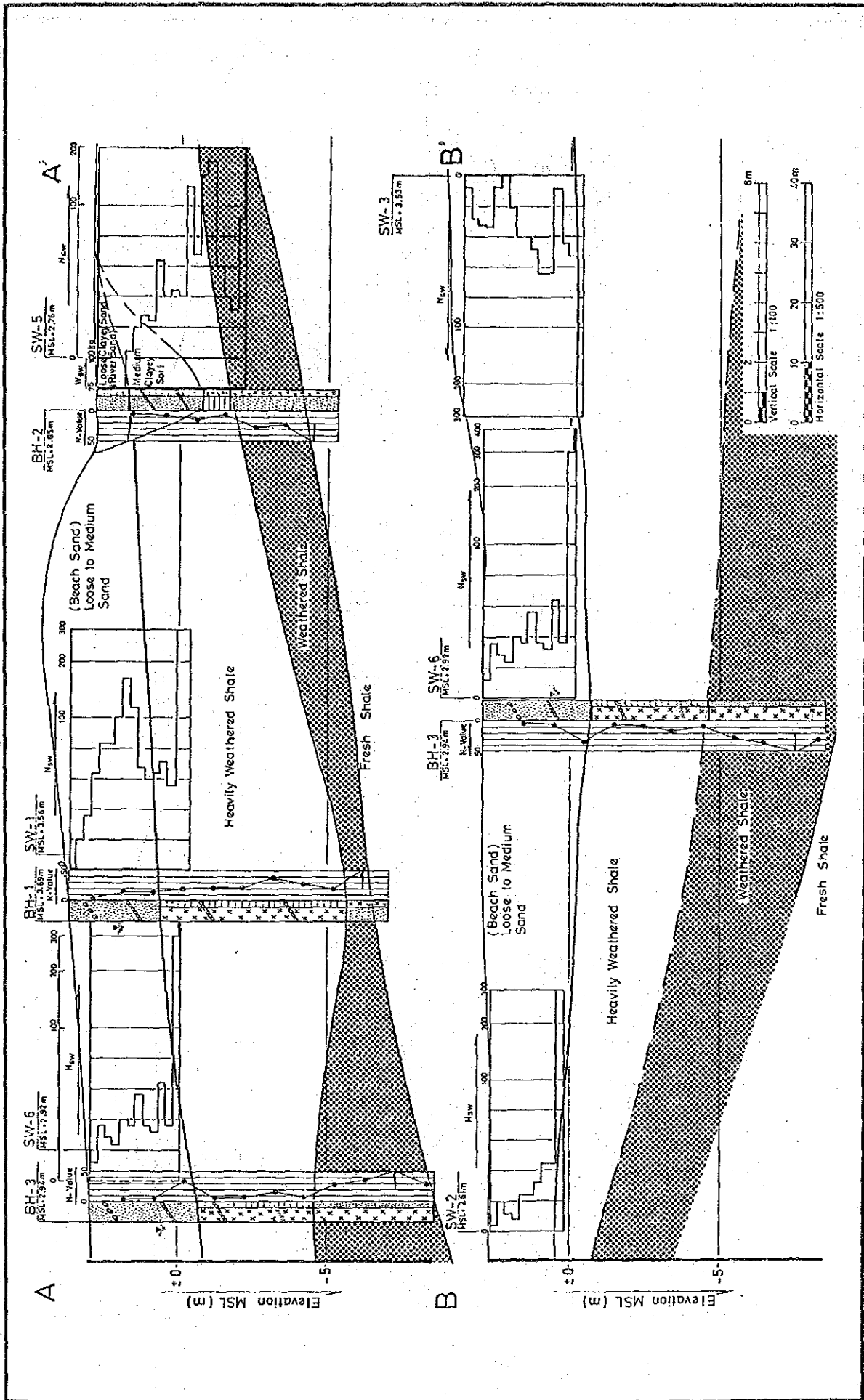
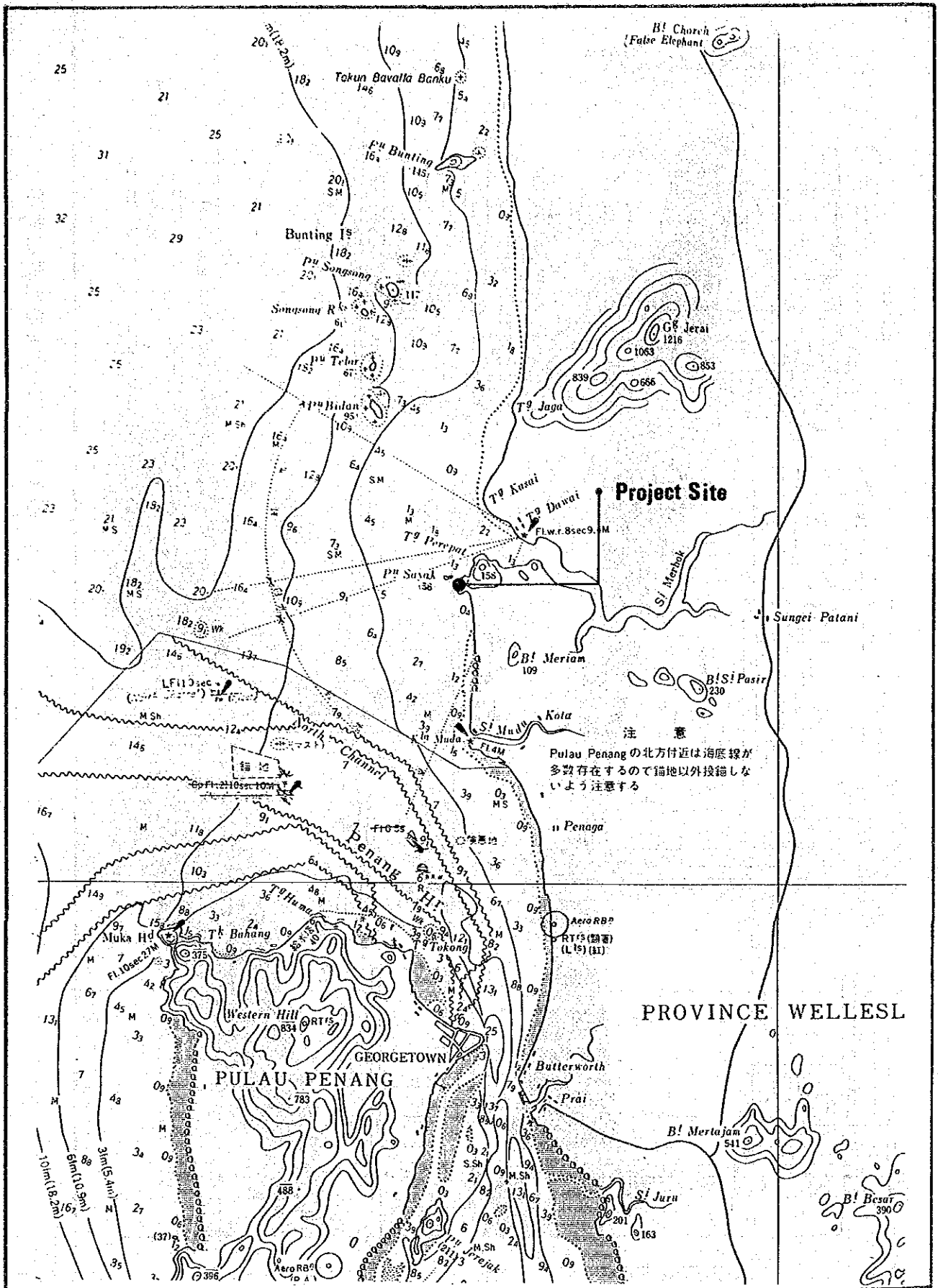


图 3.6 建設予定地地質柱状図



注意
 Pulau Penangの北方付近は海底線が
 多数存在するので錯地以外投錨しな
 いよう注意する

図 3.7 建設予定地周辺の海図

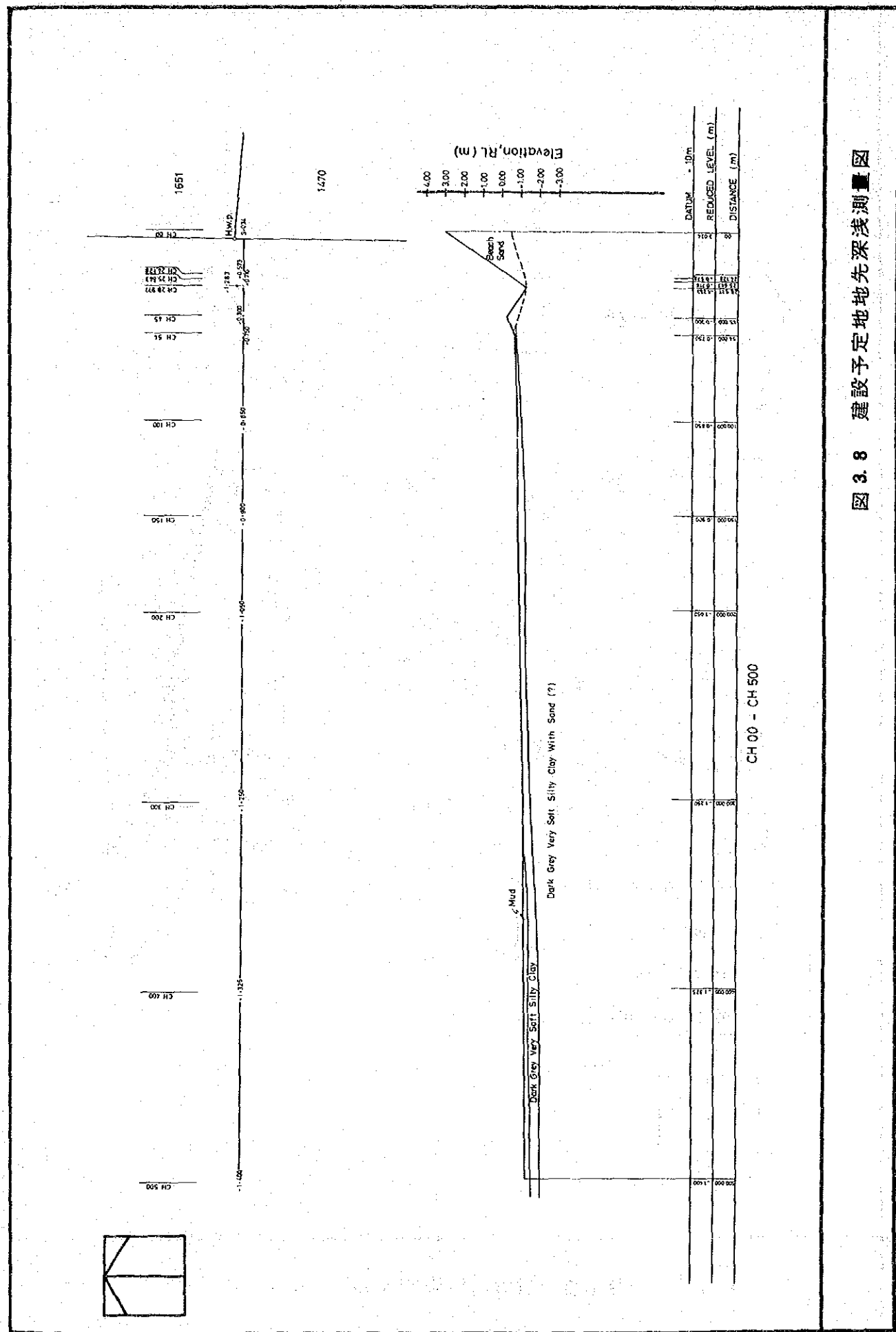


圖 3.8 建設予定地地先深淺測量圖

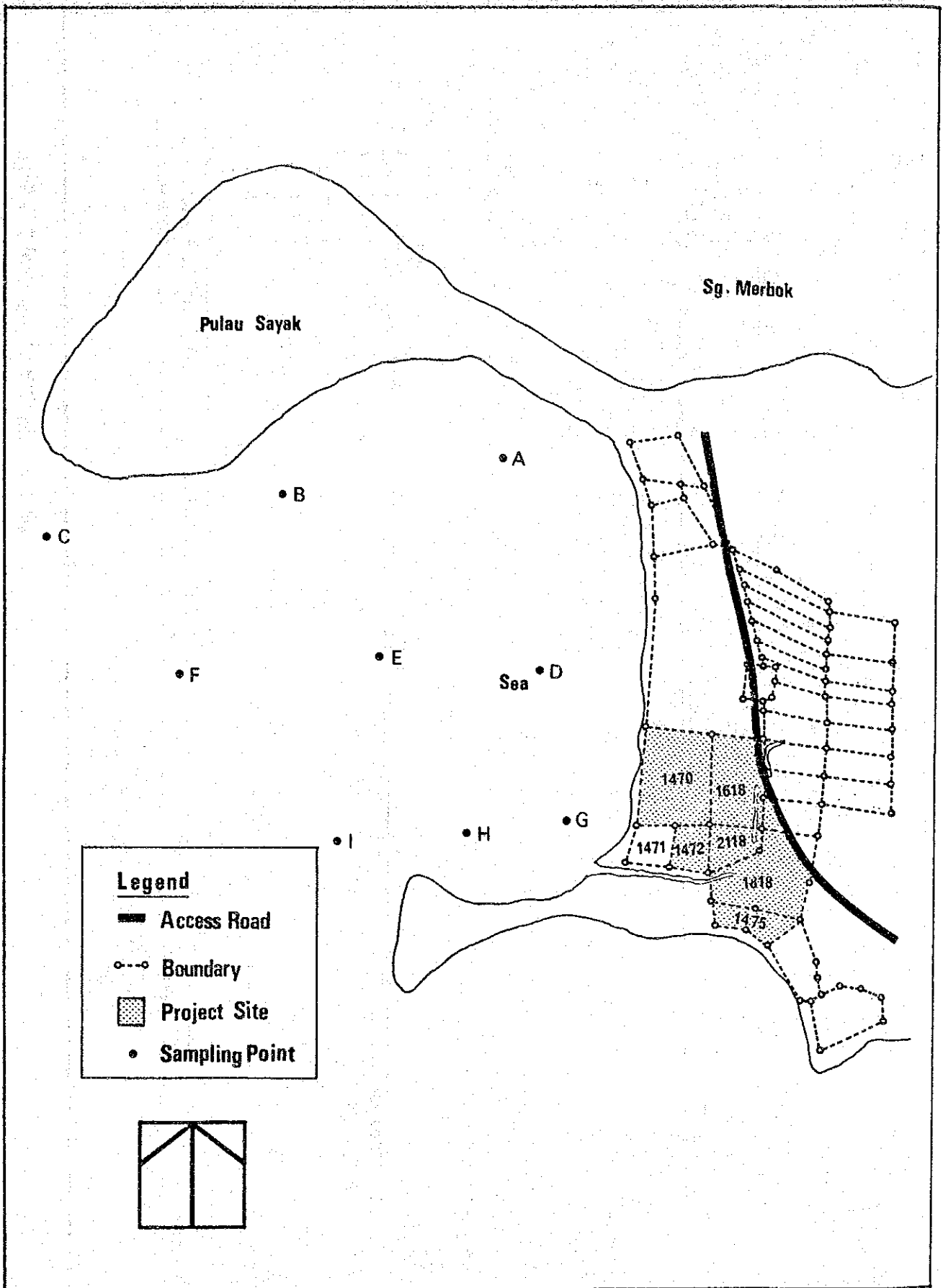


图 3.9 塩分濃度試験試料採水地点図

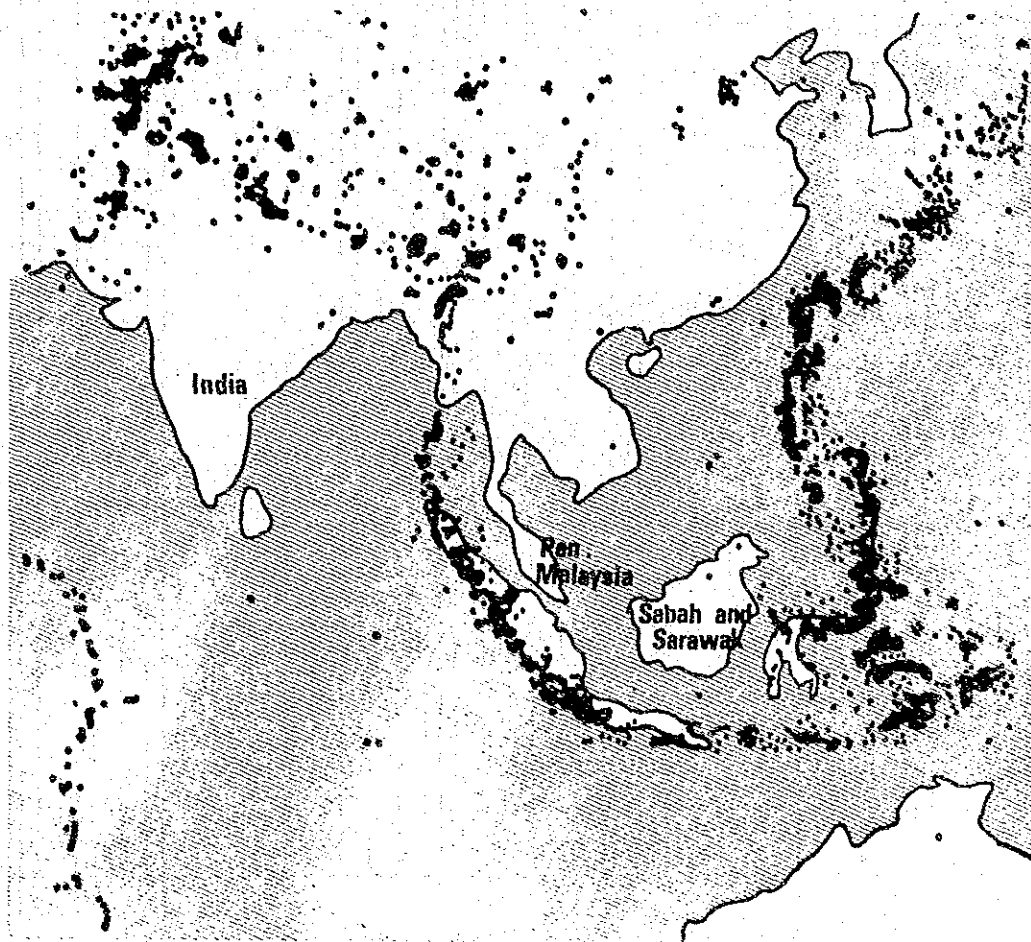


図 3. 10 東南アジア地震震源分布図

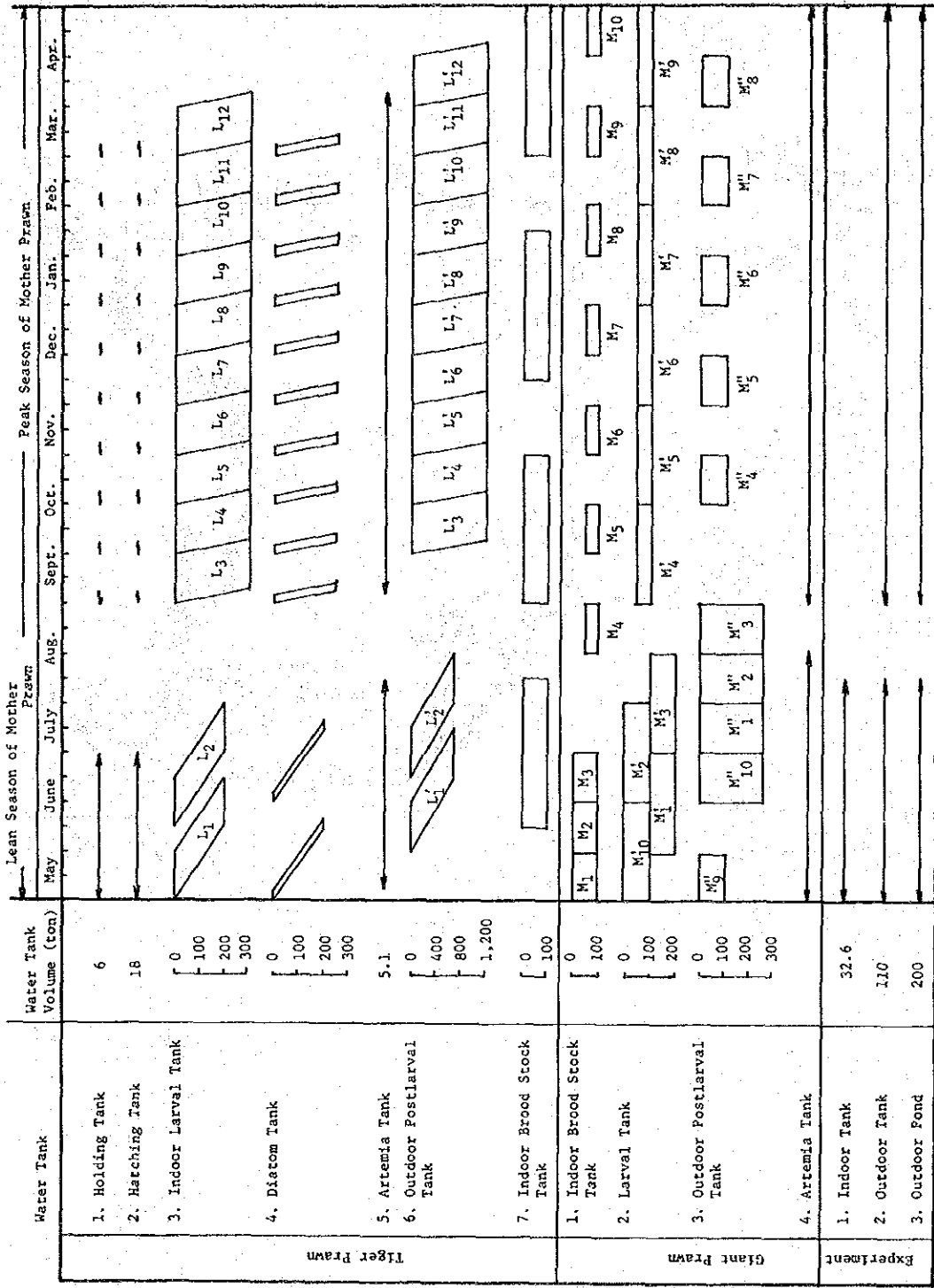


図 4.1 飼育槽の年間稼動計画図

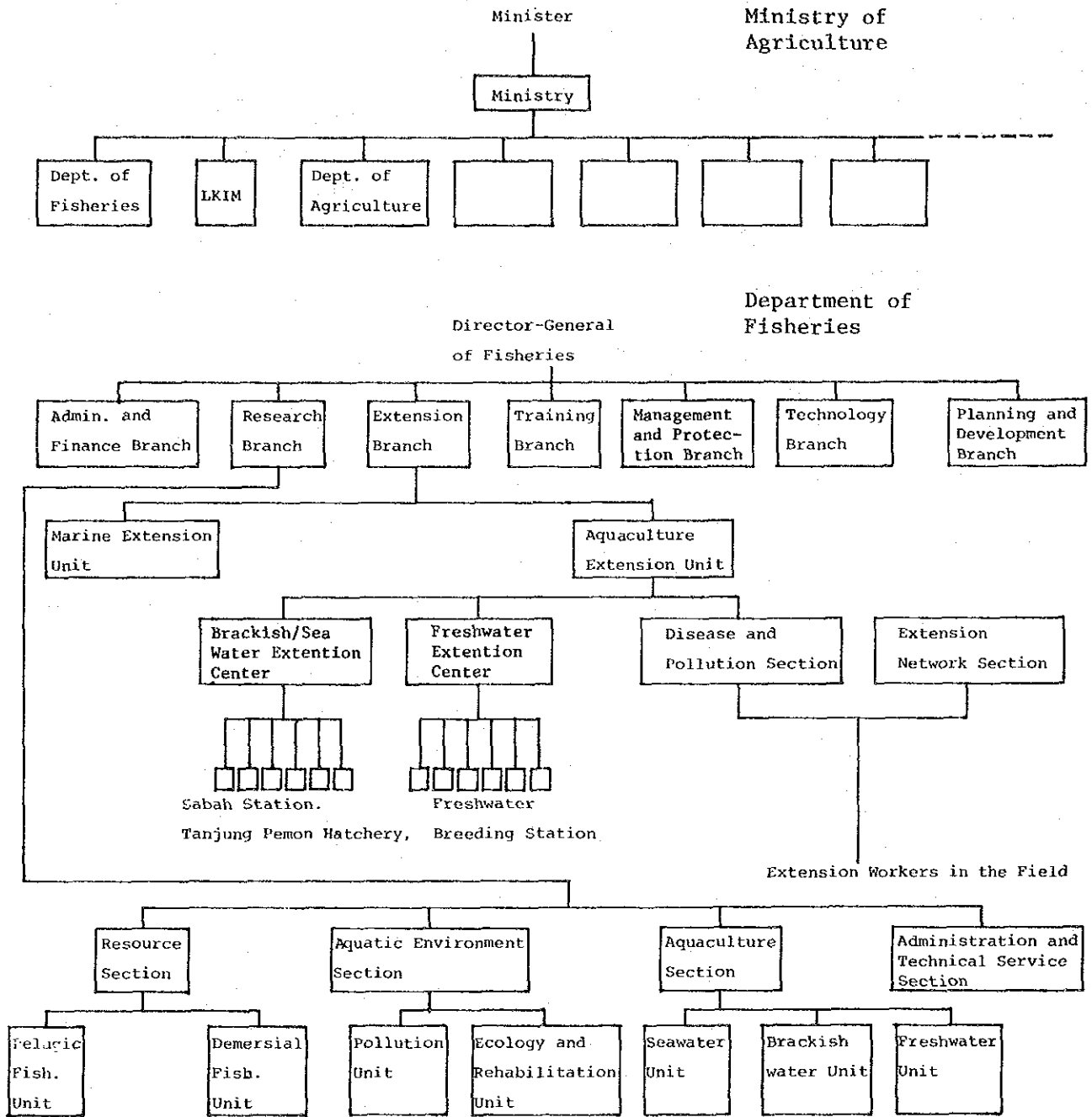


图 5.1 水産局組織図

資料編(ANNEX)

ANNEX I

I-1 本センターにおけるウシエビの生産方式

本センターにおける5,500万尾の種苗生産方式は以下の手順による。

- (1) 親エビの入手と一時収容水槽での消毒
- (2) ふ化水槽における産卵および初期幼生ノープリウスまでの飼育
- (3) 屋内幼生用水槽におけるノープリウスからポストラーバPL5までの飼育
- (4) 屋外ポストラーバ用水槽におけるポストラーバPL5から出荷サイズ(PL20)までの飼育
- (5) 種苗(PL20)の取揚げと養成池へのお荷

(1) 親エビの入手と一時収容水槽での消毒

建設予定地地先は野生親エビの漁場となっており、親エビ売買を専門とする仲介業者が育っている。資源的には、1983年に親エビ輸出禁止令が発令になるまで月産3,000～7,000尾の親エビが台湾へ輸出されていた。現在は1仲介業者のみが営業しており、未成熟親エビを台湾に輸出している。この業者によると、5～8月は不漁期であるため、安全にみて1日当り4～5尾の親エビしか供給できぬが、9月～翌年4月は豊漁期にあたり1日当り40尾の供給が可能とのことである。

また、この海域の親エビの成熟度は高く、産卵率50%、産卵数350,000、ふ化率70%が期待できる。したがって、親エビ1尾平均では約122,500尾のノープリウスが得られることになる。

マレーシアの研究段階の実績ではノープリウス→ポストラーバPL5までの生残率40%、ポストラーバPL5→PL20の期間で50%であるから、ノープリウス→PL20の生残率は20%となる。これを本センターでの目標計画値とすると5,500万尾のPL20を生産するには約2,240尾の親エビが必要となる。

親エビの漁期別入手可能匹数、施設の効率的稼働を考慮して、以下のような親エビ購入計画を設定した。

不漁期(5月～8月)：2回の飼育を行う。毎回、1日当り4尾を30日間にわたり計120尾入手する。合計240尾の親エビよりPL20を588万尾生産する。

豊漁期間(9月～翌年4月)：10回の飼育を行う。毎回、1日当り40尾を5日間にわたり計200尾入手する。合計2,000尾の親エビより、PL20を4,900万尾生産する。

注)ウシエビの場合、ノープリウス期～ポストラーバ PL 5までの15～16日間を、屋内幼生用水槽で過ごす。したがって、水槽の消毒に3～4日消費したとしても豊漁期8ヶ月間に施設を10回稼働できる。

入手した親エビを約2トンの一時収容水槽に入れて洗浄・消毒する。

なお、本センターの運営初期には野生の親エビを使用するが、費用がかかり、かつ漁獲に変動があり計画生産に不便であることから、将来は未成熟の親エビを成熟促進させて産卵させることにより種苗生産を行うことになる。このため、2.5トンおよび10トンの成熟促進用タンクを用いて、運営初期の段階より実用的な成熟実験を実施する。

(2) ふ化水槽における産卵および初期幼生ノープリウスまでの飼育

消毒された親エビを容量0.5トンFRPのふ化水槽に1尾/水槽の割合で収容する。親エビは1両日中に産卵し、親エビ1尾当り、平均122,500尾のノープリウスが得られる。約24時間後のノープリウス後期になると幼生は強い走光性を示すので、この時期に送気を止め、光に集まってきたノープリウスをサイフォンにて容器に移し、屋内幼生用水槽に移しかえる。

豊漁期を基準にした場合、この過程で必要となる水槽数は、

- 1) 一時収容水槽 2トン×3ヶ
- 2) ふ化水槽 0.5トン×60ヶ

注) 親エビは40尾/日の割合で連続5日間購入され、ふ化水槽は一尾当り2日間使用されるが、親エビの50%は産卵しないため、初日に使用したふ化水槽40ヶの半数にあたる20回は次回購入した親エビの収容に使用できる。

また、この時の海水の最大使用量は一時収容水槽で6トン/日、ふ化水槽で30トン/日、合計で36トン/日となる。

(3) 屋内幼生用水槽におけるノープリウスからポストラーバ PL 5までの飼育

1) 飼育密度：豊漁期間には、1日当り40尾の親エビからノープリウス490万尾(122,500(尾/親エビ)×40(親エビ))が得られる。飼育の基本方針に基ずき、2000年での初期飼育密度を100尾/ℓ(標準水深0.8mとし、余裕を0.2mみて設計する)とする。

2) 必要水槽の容量と数：計画飼育密度より幼生用水槽の必要湛水量は約60トンと算定されるが、池掃除・給餌等維持管理の便目性、親エビの不漁期における1日当りの

ノープリウス生産数（50万尾/日）等を考慮に入れ、使用水槽を5トンおよび10トンの組み合わせとする。1飼育回当り親エビを連続5日間購入するため、必要な幼生用水槽は5トン水槽20ヶおよび10トン水槽20ヶとなる。

3) 10トン水槽による幼生飼育の手順：

初日～2日…砂濾過した海水をあらかじめ幼生用水槽に50%満たし、そこにノープリウス1万尾を投入する。その日のうちに満水にもっていく。2日目は換水しない。

3～4日……ノープリウスはゾエアⅢ直前まで成長する。毎日10%ずつ海水を注入する。その間、別の水槽で培養し、濃縮した珪藻を幼生初期餌料として毎日3～4回に分けて投餌する。幼生用水槽内の珪藻密度は $10\sim 20 \times 10^4$ 細胞/ℓに維持されねばならぬ。

5～15日……幼生は5日目でゾエアⅢ、約10日目でポストラーバ（PL1）、約15日目でPL5となる。5日目よりアルテミアの投餌を始める。飼育水中のアルテミアのノープリウス密度が4～5尾/ℓとなるよう毎日調整する。

換水率は6～7日迄を20%、8日～12日までを30%、13日～15日までを50%とする。

4) 珪藻の培養

幼生の初期餌料には珪藻を使用する。珪藻は屋外の水槽で約3日間かけて培養し、砂濾過で濃縮してから投餌する。培養後水槽を1日間消毒するので珪藻培養のローテーションは4日に1回となる。豊漁期には、幼生飼育密度100尾/ℓの飼育水が1飼育回当り約300トンあり、これに必要な珪藻培養液は濃縮前で約60トン/日と算定されるので（幼生飼育水量の約20%）、給餌期間4日間に対し、珪藻培養水の総量は240トンとなる。これに要する水槽は幼生用水槽の容量と対応させ15トン×16面とする。ただし、この内の2槽は8槽ずつの小割に分割しておき、親エビ不漁期における少量の珪藻培養に対応できるようにしておく。

5) アルテミアの培養

幼生がゾエアⅢに達した後、アルテミアの給餌を開始し、ポストラーバPL7まで継続する。アルテミアは屋内アルテミアふ化水槽でふ化させる。アルテミアの給餌量は100万尾のポストラーバPL20を生産するのに10kgあれば充分であることが経験的にわかっている。したがってPL7に至るまでの給餌期間中（12～14日間）には1日当り平均約750gの給餌量となるが、実際にはポストラーバ初期に給餌量のピークがあり約1.5kg/日に達すると算定される。豊漁期、1飼育回当り490万尾のPL20

を生産するので、最大時1日当り7.5 kgのアルテミアをふ化させる必要があり、これに要する水槽は0.3トン×17面となる(アルテミア飼育密度1.5g/ℓ)。

以上の手順により飼育された幼生のポストラーバPL5までの目標生残率を研究段階での実績値40%と設定すると、1飼育回当りのノープリウス2,450万尾から980万尾のPL5が得られることになる。

(4) 屋外ポストラーバ用水槽におけるポストラーバPL5から収穫サイズ(PL20)までの飼育

種苗は最終的には自然環境下の養殖池に放養されるため、ポストラーバPL5に達した幼生は屋外のポストラーバ用水槽に移され、徐々に環境変動に適應させる。屋内水槽から屋外への移動は屋内水槽の底面を屋外水槽の標準水面(標準水深0.8m:設計水深1m)より高く保つことによる落差を利用して行われる。

PL5の屋外水槽への移動は豊漁期間で1日当り200万尾、5日間で980万尾となる。研究段階での実績値10尾/ℓを目標飼育密度とすると、設計飼育水量は約1,200トンとなる。これに要する水槽は飼育の維持管理、不漁期間におけるPL5の移動量(20万尾/日)等を考慮し、20トン×38および40トン×11面とする。

屋外水槽における飼育手順は以下の通りである。

- i) PL5移動3日前……………屋外ポストラーバ用水槽に海水を入れ、施肥によりプラクトン等の天然飼料を繁茂させる。
- ii) PL5移動日……………PL5を屋内水槽より移動させる。飼育密度は10尾/ℓを上限とする。
- iii) 1～2日……………換水を控える。給餌はアルテミアと共に二枚貝の貝肉あるいは上質の配合飼料を与える。
- iv) 3～12日……………換水率10～30%と漸増させる。アカガイの貝肉あるいは上質の配合飼料を残餌状況をみながら与える。
- v) 13～15日(収穫日)……………換水率を30%に維持する。

収穫日5日前より飼育水の塩分濃度を若干量下げるための淡水給水の用意をしておく。この期間の換水に要する水量は124～312トン、1日当りの最大312トンである。以上の飼育手順によりPL5からPL20までの歩留は50%を期待できる。したがって、豊漁期1飼育回当り980万尾のPL5から490万尾が生産できることになる。これに要する餌料は種苗重量を0.015g/尾とし、貝肉(増肉係数10)と配合飼料(増肉係数2)を半量ずつ併用したとすると貝肉368kgおよび配合飼料74kgと算定される。

(5) 種苗 (PL20) の取揚げと養殖池へ出荷

PL20に達した種苗は排水口にネットを設置した後、水槽の水位を落とすことにより収穫される。これらの種苗は濾過海水で洗浄された後、約3,000尾の割合で、海水10ℓ、酸素20ℓと共にビニール袋内に封入され、カートンボックスにつめられて、養殖池に向けて配布される。輸送時の適正水温は20~23℃であるから、氷等により温度調整するべきである。

さらに種苗の輸送は極力早朝もしくは夜間に行うことが望ましい。

以上、豊漁期間における手順を中心にウシエビの飼育を述べたが、不漁期においても飼育の基本は同じである。ただし、この時期は毎日少量の親エビを約1ヶ月間連日 にわたって購入し、各飼育段階での作業が重複するので、作業ミスの無いよう十分な注意が必要である。

I-2 本センターにおけるオニテナガエビの生産方式

本センターでの目標生産量である500万尾の種苗生産方式は以下の手順による。

- (1) 親エビの入手と成熟促進水槽における飼育
- (2) 屋内幼生用水槽における親エビの産卵からポストラバPL1までの飼育
- (3) 屋外ポストラバ用水槽におけるポストラバPL1から出荷サイズ(PL15)までの飼育
- (4) 種苗(PL15)の取揚げと養成池への出荷

(1) 親エビの入手と成熟促進水槽における飼育

オニテナガエビは、別名マレイシアブローンと呼ばれ、同国が本種の種苗生産を世界で初めて手掛けた。同国では現在、半島部分だけで6ヶ所のふ化場で本種の種苗を生産している。1982年統計によると、政府による種苗生産量は約155万尾、民間ふ化場で約500万尾が生産されている。水産局によると、これらの種苗生産に用いる親エビは養殖池ないしは河川から得られており、親エビ入手には問題がないとのことである。

同国における経験値では、入手可能な親エビは30~50g/尾であり、約20日間の成熟促進飼育を経た親エビから抱卵数10,000粒、放卵率90%、ふ化率90%が期待できる。したがって親エビ1尾あたり約8,100尾の初期幼生ゾエアが得られる。ゾエア→ポストラバ(PL1)までの生残率は25%であり、ゾエア→ポストラバ(PL15)までの生残率は60%を期待できる。したがって、1尾の親エビより1,215尾のポストラバ(PL15)が得られる。500万尾の種苗を得るには約4,120尾の親エビが必要となる。

4.2.3項の種苗生産方式の基本方針で述べた通り、本センターの施設の稼働率はウシエビの親エビの入手状況に大きく左右される。ウシエビ親エビの不漁期（5月～8月）には施設に余裕が出るためオニテナガエビ親エビを628尾ずつ4回入手し、各回76.3万尾、合計305万尾の種苗を生産し、豊漁期（9月～翌年4月）には親エビを268尾ずつ6回入手し、合計195万尾の種苗を生産することにより合計500万尾の種苗を得る。

オニテナガエビの場合、通常、発眼卵を抱卵した親エビの入手は難しいため、未発眼卵を抱卵した親エビを入手し、水温27～30℃で約20日間飼育することにより放卵可能な親エビをうる。

親ウシエビの不漁期に大量の親オニテナガエビを入手し、約20日間飼育するため成熟促進水槽を必要とする。1回に親エビを628尾入手するため、放養密度を6尾/トンとして総湛水量100トンの水槽が必要となる。親エビの取扱い量を考慮して1面10トンの水槽を10面使用することとする。

成熟親エビの至適塩分濃度は0～0.7%であるから、収容時に100%の淡水を注入したあとは徐々に塩分濃度を上げてゆく。換水率を30%とする。

ウシエビ豊漁期には1回あたり268尾の親エビを入手し、10トン水槽×5面にて飼育する。

(2) 屋内幼生用水槽における親エビの産卵からポストラーバPL1までの飼育

1) 必要水槽の容量

発眼卵を持った親エビを幼生用水槽に移すと、2～3日以内に放卵、ふ化が行われる。

ウシエビ不漁期（5～8月）は親オニテナガエビ入手数が年間を通じて最も多い（628尾/回）時期である。この時、得られるふ化幼生のゾエア数は約509万尾/回であり、これを目標飼育密度60尾/ℓにて飼育する場合に要する総湛水は約100トンとなる（標準水深0.8mであるが、設計水深は1.0mとする）。ただし、オニテナガエビの幼生飼育期間は40日間とウシエビの場合の2倍以上の時間がかかるため（後述）、前述の成熟促進水槽から20日ごとに移されるゾエアを収容するためには計算上の総湛水量100トンの2倍の200トンを確保する必要がある。この時期、ウシエビ幼生用水槽には空きがあるため、これらを使用することにより施設の稼働率の向上を計る。

ウシエビ豊漁期（9月～翌4月）には1操業につき268尾の親を入手し、ふ化幼生ゾエア217万尾を得るため、幼生用水槽の湛水量は約45トンでよい。

2) 幼生の飼育手順

初期幼生ゾエアの飼育手順は以下の通りである。

- i) 幼生用水槽に注水する (海水60%, 淡水40%)
- ii) 発眼卵を抱卵する親エビを成熟促進水槽から移す。収容尾数はふ化後のふ化幼生
- iii) ゾエアの密度が60尾/ℓとなるよう水槽容量により調整する。
- iv) 放卵後親エビを即ちに除去し、アルテミア幼生の給餌を開始する。

アルテミアの給餌は幼生がポストラーバPL1に至るまでの約35日間継続する。

- v) 幼生ゾエアがポストラーバPL1に変態するまでの期間、飼育水の塩分濃度を順次下げてゆく。

ふ化～10日目 …………… 20%換水, 海水:淡水 = 50:50

11～20日目 …………… 30%換水, 海水:淡水 = 40:60

21～35日目 …………… 50%換水, 海水:淡水 = 30:70

3) アルテミアの培養

ウシエビの場合と同様に、アルテミア培養槽を用いてふ化幼生を得る。マレイシアにおける経験的数値として、種苗 (PL15) を 100万尾生産するのにアルテミア約50kgを要する。したがって、最大時の76.3万尾のポストラーバPL15を生産するのに約38kgのアルテミアが必要である。ふ化幼生からPL15までの飼育期間は約50日であるため、アルテミアの平均消費量は0.76kg/日であるが、最大投餌量は平均値の約5倍の3.8kg/日となる。これに必要なアルテミアふ化水槽は計算上 0.3トン×8.4面となる (アルテミア 1.5g/ℓ)。しかるに、前述の通りオニテナガエビの幼生期が長いこと、異なる飼育サイクルが重複する期間が出現するため、実際のアルテミア最大必要量は計算上の最大投餌量の2倍にあたる7.6kg/日であり、これに必要なアルテミアふ化水槽 0.3トン×17面となる。

(3) 屋外ポストラーバ用水槽におけるポストラーバPL1から出荷サイズ (PL15) までの飼育

1) 必要水槽の容量

ウシエビと同様に、ポストラーバ期に入った幼生は落差を利用して屋外の水槽に移される。最大時、PL1が127万尾/回移されるため、飼育密度6尾/ℓで飼育するときの湛水量は約254トンとなる (標準水深0.8m, 設計水深は1.0mとする)。ウシエビのポストラーバの飼育との互換性を考え、20トン×5面、および40トン×2面にて飼育する。ウシエビの豊漁期 (9月～翌年4月) には親オニテナガエビの入手を268尾/回に押さえ、ポストラーバPL1は54.3万尾/回の割合で屋外に移されるので、湛水量は約110トンでよい。

2) 飼育手順

- i) 屋外ポスターバ用水槽にあらかじめ注水し、(海水12%、淡水88%) その後屋内よりPL1を移す。
- ii) PL15までの飼育期間は15日間であり、その間30%換水を行いつつ順次塩分濃度を下げてゆく。
- iii) 給餌にはアルテミアおよび貝肉、配合飼料を用いる。PL1→PL15の生残率を60%、PL15の体重を0.03g/尾とした場合、最大時にPL1は127万尾であるから、PL15が22.9kg(76.3万尾)生産される。貝肉、配合飼料の増肉率をそれぞれ10および2とすると、貝肉の場合229kg、飼合飼料の場合45.8kgを要することになる。

(4) 種苗(PL15)の取揚げと養成池への出荷

ウシエビの場合と同じ。

ANNEX II

Aquaculture - Prospects and Problems

by

Ong Kah Sin
Fisheries Research Institute,
Fisheries Department,
Ministry of Agriculture,
Georgetown, Penang, Malaysia

3. Problems

Whilst there are many favourable conditions for aquaculture development, the various parameters or prerequisites also present certain problems which vary in degree according to time, location and species. These problems are however not unique to Malaysia but common to many countries in the world (FAO Tech. Conf. on Aquaculture, 1976).

The main problems are categorized and discussed as follows:

3.1. Site problems

Although potential culture sites are many and extensive, large areas of mangroves, are under forest reserve and not easily available for aquaculture. In inland areas, many sites are under state or absentee landlords, and lease for use of coastal mudflats, mining pools and man-made reservoirs is also

often difficult to obtain.

Although generally coastal swamps and adjacent areas could potentially be developed for brackishwater pond culture, there are areas which are quite unsuitable due to high elevation, high tidal range, acid sulphate soil and the threat of pollution. It is therefore essential to carry out proper site selection and feasibility studies before embarking on large-scale commercial projects.

3.2. Biological problems

Many problems in aquaculture are biological in nature, including feeding, breeding, predators, pests and diseases.

With regard to feeding, while the plankton-feeders, like cockles and mussels, do not require extraneous feeding, the omnivorous and carnivorous species require both live foods and artificial feeds for their culture. Of the live foods that are essential for the hatchery production of prawn/fish fry, the brine shrimp (Artemia salina) has to be imported at considerable cost, in the form of cysts. Apart from the problem of high cost, low hatching efficiency and poor nutritional quality of certain Artemia cysts are often encountered in hatchery operations (Sorgeloos, 1980). For the grow-out of carnivorous species, like the giant sea perch, trash fish or low-grade fish are not easily available at all culture sites and prices are also on the increase. Furthermore, the culture

of carnivorous species is hampered by their cannibalistic behaviour, especially when the growth or size of the animals stocked is uneven. Culture of strictly carnivorous species also in effect results in a net decrease in the total supply of fish as only about 10% of the low-grade or trash fish consumed as feed is converted into the harvested products.

With regard to breeding, although many of the aquaculture species breed readily in captivity, some of them still pose problems. For example, although the larviculture technology for the giant tiger prawn is very well-developed, its maturation and spawning under controlled conditions need to be further improved, while the artificial breeding of the cockle, grouper and other coastal finfishes apart from the giant sea perch, has yet to be developed. Also, the artificial breeding of the species for which the technology already exists is only just beginning on a commercial scale in Malaysia, especially in the case of the giant tiger prawn, and hence the limited supply of fish/prawn seeds is often a major problem. The supply when in quantity is sometimes also not synchronised with the demand. Although wild spawners of Penaeus monodon are quite readily available in Malaysia, occasional problems have been encountered in the supply of such spawners, and also in the poor hatching of the eggs obtained, for which the exact cause has not been determined.

The other major biological problem is caused by the natural enemies of aquaculture species, including predators,

competitors and diseases. In the culture of the udang galah, for example, small jellyfishes can decimate larval populations in hatchery tanks, while snakeheads (Channa spp.) and catfishes (Mystus and Clarias spp.) in inadequately managed culture ponds will invariably result in poor or zero yields. In marine prawn culture, predatory fishes such as Megalops, Elops, Lates and Tachysurus also inflict heavy losses. Among competitor species, the tilapia is probably the most notorious one, as its rapid proliferation in culture ponds effectively reduces the yield of the desired species. Unless appropriate precautions are taken, diseases can occur especially in more intensive culture conditions, in hatchery tanks, floating fish-pens and culture ponds. For example, one of the most serious diseases encountered in the rearing of groupers in floating fish-pens is the red boil disease caused by a bacterium, Vibrio anguillarum (Chua & Teng, 1977).

3.3. Technological problems

While the existing technology for many of the culturable species is quite well developed, there are still technological problems encountered in the culture of some species, as for instance, has been mentioned in the case of the estuarine grouper for which the hatchery technology is still not sufficiently developed for commercial operation.

In order to achieve consistent and high productivity from aquaculture operations, various technological inputs, including adequate and proper design and supply of culture

facilities and materials, are essential. At present, however, a considerable amount of the equipment such as pumps, airblowers, aerators, and materials such as prawn feeds, used in commercial operations have to be imported, and some private prawn farms have also been started with the participation of foreign experts. There is thus a lack of local expertise in setting up and running aquaculture operations on a commercial scale. In view of the high costs involved in the use of pumps, aerators and imported feeds, as commonly practised in the culture of P. monodon, technological improvements in these areas, particularly in the development of suitable inexpensive feeds, based possibly on locally available agricultural by-products, need to be looked into.

3.4. Other constraints

The Report of the 1976 FAO Technical Conference on Aquaculture states "the lack of adequate financing and appropriate credit facilities are major constraints on aquaculture development in many countries. As this is a new type of enterprise insofar as the financing institutions are concerned, there is often considerable reluctance to extend support before large-scale commercial development occurs". Other problems include low consumer demand for some aquaculture species, especially freshwater fishes like the silver carp (Hypophthalmichthys molitrix) and the common Tilapia (Oreochromis mossambicus), both of which can be easily cultured but are not given any priority; and the greater risks often perceived in the production of aquatic organisms as compared, for instance, with land farming.

ANNEX III 種苗生産用餌料費の算定

年間 6,000万尾の種苗生産に必要な餌料の年間所要量は次のように見込まれる。

(1) アルテミア

ふ化幼生(ゾエアⅢ)からポストラーバ初期(PL7)までの初期餌料とする。シンガポールからの輸入品はM\$30/365g/缶(M\$82.2/kg)で入手可能である。マレーシアにおける実績値ではアルテミアの給餌量は100万尾のPL20を生産するまでにウシエビでは10kg、オニテナガエビでは50kgを上限とする。したがってアルテミアの年間消費量はウシエビの稚エビ5,500万尾で550kg、オニテナガエビの稚エビ500万尾で250kgとなり合計で800kg/年となる。

$$\text{アルテミア餌料費/年} = 800\text{kg/年} \times \text{M\$}82.2/\text{kg} = \text{M\$}69,870/\text{年}$$

(2) 珪藻

ウシエビのふ化幼生(ノープリウス~ゾエアⅢ)までの初期餌料とする(オニテナガエビはアルテミアのみとする)。マレーシアにおける実績値では、100万尾のPL20を得るために要する珪藻培養用の施肥費用は約M\$16.7である。従って、

$$\text{珪藻培養用施肥費/年} = 55 \times 10^6 \text{尾/年} \times \text{M\$}16.7/10^6 \text{尾} = \text{M\$}919/\text{年}$$

(3) 貝肉

ウシエビおよびオニテナガエビのポストラーバ期における餌料とする。

ウシエビPL20を0.015g/尾、オニテナガエビP20を0.03g/尾とし、経験値として、貝肉の増肉係数を10、増肉分の50%が貝肉よりまかなわれたとすると、ウシエビ5,500万尾(825kg)、オニテナガエビ500万尾(150kg)に費やされる貝肉量はそれぞれ $825 \times 0.5 \times 10 = 4,125\text{kg}$ 、 $150 \times 0.5 \times 10 = 750\text{kg}$ となり、合計で4,875kgである。これは可食部であり、貝殻を含めた重量は3倍の14,625kgである。貝肉は主としてアカガイ(cockle)であり、その卸値はM\$1/kgである。したがって、

$$\text{貝肉費/年} = 29,250\text{kg/年} \times \text{M\$}1/\text{kg} = \text{M\$}29,250/\text{年}$$

(4) 配合飼料

貝肉と同様に、ウシエビおよびオニテナガエビのポストラーバ期における餌料とする。経験値としての増肉係数を2、増肉分の残りの50%が配合飼料によるものとする。ウシエビの稚エビ5,500万尾(825kg)、オニテナガエビの稚エビ500万尾(150kg)に与えられる配合飼料の量は、それぞれ $825 \times 0.5 \times 2 = 825\text{kg}$ 、 $150 \times 0.5 \times 2 = 150\text{kg}$ となり、合計で975kg/年必要である。マレーシア国内での稚エビ用配合餌料(President Feed)の価格はM\$3.2/kgである。したがって、

$$\text{配合飼料費/年} = 975\text{kg/年} \times \text{M\$}3.2/\text{kg} = \text{M\$}3,120/\text{年}$$

資料編(議事録等)

(1) 基本設計調査団による議事録

MINUTES OF DISCUSSION

BASIC DESIGN STUDY ON NATIONAL PRAWN FRY PRODUCTION
AND RESEARCH CENTRE PROJECT IN MALAYSIA

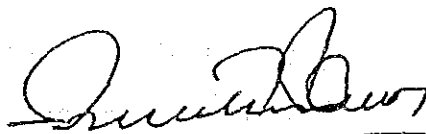
In response to the request made by the Government of Malaysia for the National Prawn Fry Production & Research Centre Project (hereinafter referred to as "the project"), the Government of Japan has sent through the Japan International Cooperation Agency, a team headed by Dr. A. Shiota, Director of Coastal Fisheries Development Division, Japan Sea Regional Fisheries Laboratory, the Fishery Agency of Japan, to carry out a basic design study for the project from October 24 to November 13 1984. The team carried out field survey, had a series of discussions and exchanged views about the project with the Authorities concerned of the Government of Malaysia.

As a result of the survey and discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to examine the result of the survey attached herewith.

Kuala Lumpur
November 10, 1984



.....
(AKIHIKO SHIROTA)
Team Leader,
The Japanese Basic Study Team,
The Japan International
Cooperation Agency



.....
(MOHAMED BIN OMAR)
Director of External Assistance,
Economic Planning Unit,
Prime Minister's Department,
Malaysia.

Main result of the Basic Design Study Team

Name of the Project

National Prawn Fry Production & Research Centre

2. The objectives of the Project

This project aims at achieving the sustainable supply of aquatic animal protein, especially Prawns, to the farmer and encourage aquaculture industry development in Malaysia.

3. The Activities of the Centre

The following activities will be carried out in the Centre

- (1) To produce fry of Penaeus monodon and Macrobrachium rosenbergii in mass scale to promote prawn farming in Malaysia.
- (2) To carry out research which will facilitate mass fry production techniques, breeding, nutrition, feed, disease, and other related aquaculture systems
- (3) To conduct training on prawn fry production and other aquaculture systems.

4. Location of the Project Site

Pulau Sayak, Kuala Muda, Kedah, Malaysia

5. Department of Fisheries, Ministry of Agriculture Malaysia, is responsible for the administration & execution of the project.

..2/

6. The team will convey to the Government of Japan the ~~desire~~ ^{AS} of the Government of Malaysia that the former takes necessary measures to cooperate in implementing the project and provide facilities listed in Annex I within the scope of Japanese Economic Cooperation programme in Grant Aid Form.

7. The team explained the systems of the Japanese Grant Aid and Malaysian side understood it. Government of Malaysia will take necessary measures listed in Annex II on condition that the Grant Aid Assistance would be extended.

ANNEX I

The requirements of the project to be borne by the Government of Japan include as follows:

1. Production facilities

(Indoor and outdoor)

- (1) Broodstock tank
- (2) Spawning tank
- (3) Larval tank
- (4) Live food organisms tank
- (5) Mixing tank
- (6) Filter and sedimentation tank
- (7) Water reservoir
- (8) Storage and freezer
- (9) Pump house
- (10) Experimental tank and pond
- (11) Other necessary equipments and facilities for fry production

2. Research facilities

- (1) Laboratory
- (2) Library
- (3) Meeting room
- (4) Workshop and storage
- (5) Other necessary equipment and facilities for research work

3. Training facilities

- (1) Lecture room
- (2) Accommodation for trainee

- (3) Training and teaching aid equipment
- (4) Other necessary facilities and equipment for training

~~A.S.~~ Others

- (1) Office
- (2) Facilities for distribution of electricity, water supply, drainage within the site
- (3) Transportation and installation of equipment

ANNEX II

Items, required to be taken and borne by the Government of Malaysia are as follows:

1. To secure a lot of land for the construction of the centre
2. To clear, level and reclaim the site when needed.
3. To construct the gate and fence in and around the site.
4. To provide facilities for distribution of electricity to the site.
5. To provide water supply mains to the site
6. To provide external drainage and sewage line to the site
7. To provide telephone line and equipment to the site
8. To provide space necessary for such construction as temporary office, working area stockyards, etc.
9. To ensure prompt unloading and customs clearance of products and machinery at the port of disembarkation in Malaysia.
10. To accord Japanese nationals whose service may be required in connection with the supply of the products and the service under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Malaysia and stay there in for the performance of their work.
11. To bear all expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for the execution
12. To provide data and information necessary for the performance of the execution.

(ii) 基本設計調査団団員名簿

マレーシア国国立エビ種苗生産・研究センター計画基本設計調査

調査団員名簿（敬称略）

	氏 名	所 属
団長	代田 昭彦	水産庁日本海区水産研究所
コーディネーター	佐々木 克宏	国際協力事業団
養殖開発計画	水島 幸彦	システム科学コンサルタンツ(株)
種苗生産	末光 正典	システム科学コンサルタンツ(株)
建築設計	高井 一	システム科学コンサルタンツ(株)
機材設備	伊達 幸孝	システム科学コンサルタンツ(株)

(Ⅲ) 調査日程

(1/3)

日 類	月 日	行 程	調 査 内 容
1.	10/24(水)	成田(10:30) → クアランプール(16:20) (JAL721)	19:00 日本大使館, JICA事務所表敬
2.	10/25(木)	クアランプール	09:00 団内打合せ 13:00 JICAと打合せ 15:00 DOF(Department of Fisheries) との会議資料作成
3.	10/26(金)	クアランプール	09:00 DOFと協議(インセプションレポ ート説明, 要請内容確認, 他) 14:00 団内打合せ
4.	10/27(土)	クアランプール → アロースター	09:00 クアランプール郊外, スパン(Spang)の Tiger Prawn Hatchery(民間)見学 17:00 クアランプール → アロースター 移動
5.	10/28(日)	アロースター → バターワース	09:00 ケダ州政府表敬, 打合せ(州副知事, 水産局長, EPUスタッフ, 土地局 スタッフ) 11:00 ケダ州, JITRA淡水魚種苗生産 センター視察 12:00 Mr. Hashim(州水産局長)と昼食会 14:00 Kuala Muda District 当該プロジェ クト推進委員会と協議 17:00 Pulau Sayak における当該プロジェ クト計画地視察 20:00 団内打合せ
6.	10/29(月)	バターワース	09:00 ペナン(Penang)のFisheries Research Institute 訪問意見交換 (Shaari 所長, Mr. Ong 養殖部長) 22:00 団内打合せ
7.	10/30(火)	バターワース	09:00 Pulau Sayak 計画地詳細踏査, 測量, ボーリングの位置指示 10:00 計画地に隣接する既存種苗生産施設 (デモンストレーション用)視察 11:00 L K I M (Fisheries Development Authority, Malaysia) の Sg. Merbok 汽水養殖種苗生産施設視察 13:00 仏国派遣CNEXO専門家と淡水エ ビ種苗生産につき意見交換 15:00 Dewai 汽水養殖場視察 17:00 Chin Tiger Prawn Hatchery (民間) 視察 20:00 団内打合せ
8.	10/31(水)	バターワース (代田, 水島, 末光) バターワース (伊達, 高井, 佐々木)	09:00 計画地地先深淺測量 09:00 Kuala Muda District, 公共業省 (JKR)で情報収集 13:00 電力庁(LLN)で情報収集 20:00 団内打合せ

日順	月 日	行 程	調査内容
9.	11/1 (木)	バターワース	09:00 電話局 (J T) で情報収集 10:00 排水・かんがい局 (J P T) で情報収集 13:00 計画地にて測量, ボーリング進捗状況把握, 既存施設職員と意見交換 20:00 団内打合せ
10.	11/2 (金)	バターワース (末光, 伊達, 高井)	09:00 Fisheries Research Institute (ベナン) Mr. Ong 養殖部長と再意見交換および研究施設, 取水施設の視察, 親エビ供給業者より情報収集 17:00 民間 F R P 工場 (バターワース) の視察
		バターワース → クアラランプール (ベナン経由) (代田, 佐々木, 水島)	17:00 JICA 事務所と協議, E P U と協議
11.	11/3 (土)	バターワース → ベナン (末光, 伊達, 高井)	10:00 計画地地先にて第1回採水 11:00 L K I M 再度視察 14:00 第2回採水
		クアラランプール → ベナン (代田, 佐々木, 水島)	09:00 移動 10:00 Fisheries Research Institute で意見交換 (Shaari 所長, Mr. Ong 養殖部長) 20:00 団内打合せ
12.	11/4 (日)	ベナン	09:00 計画地地先にて採水海水の塩分濃度分析 19:00 親エビ供給業者より再度情報収集
13.	11/5 (月)	ベナン → クアラランプール	09:00 移動 14:00 D O F スタッフ (Mr. Siow) と意見交換 16:00 基本構想作成
14.	11/6 (火)	クアラランプール	09:00 団内打合せ 14:00 D O F スタッフと基本構想につき意見交換 20:00 団内打合せ
15.	11/7 (水)	クアラランプール	09:00 収集データ整理, D O F との打合せ準備 14:00 D O F スタッフと基本構想につき再度打合せ 16:00 D O F Engineering Branch にて情報収集
16.	11/8 (木)	クアラランプール	09:00 基本構想修正 14:00 D O F スタッフと基本構想最終協議
17.	11/9 (金)	クアラランプール	10:00 消防庁にて情報収集 12:00 民間建設現場の視察 14:00 E P U にて Minutes (案) 説明, 意見交換
18.	11/10 (土)	クアラランプール	11:00 E P U にて Minutes 交換 午後 官側団員帰国

日順	月 日	行 程		調査内容
19.	11/11(日)	クアラルンプール	10:00	市内本屋にて資料収集
			15:00	計画地測量結果中間報告打合せ
20.	11/12(月)	クアラルンプール	10:00	D O F 最終打合せ, 資料収集
			12:00	J I C A 事務所表敬訪問
			13:30	日本大使館表敬訪問
21.	11/13(火)	クアラルンプール		
		→ 香港 (C X 720)	09:00	移動
		香港→成田 (C X 550)	22:00	成田着

(IV) 面談者リスト

所 属	職 位	氏 名
国際協力事業団 クアラルンプール事務所	所 長	中村 信
	次 長	岩佐 光男
マレーシア日本大使館	一等書記官	石島 操
Ministry of Agriculture		
Department of Fisheries	Director General	Y. M. Tengku Dato Ubaidillah b. Abdul Kadir
	Deputy Director General	Mr. Shahrom Abd. Majid
Extension Branch	Director	Mr. Tan Cheng Kiat
	Senior Fisheries Officer	Mr. Siow Kuan Tow
Technology Branch	Director	Mr. Chen Shih Hsie
Planning and Develop- ment Branch	Director	Mr. Cheah Eng Kean
	Fisheries Officer	Ms. Razidah Budin
Fisheries Research Institute		
	Director	Mr. Mohd Shaari b. Adbul Latif
Aquaculture Section	Senior Fisheries Officer	Mr. Ong Kah Sin
	Fisheries Officer	Mr. Hambal Hanafi
	ditto	Mr. Che Utama
	ditto	Ms. Choo Poh Sze
Pulau Sayak Prawn Hatchery DOF		
	Fisheries Officer	Mr. Palanisany
	ditto	Mr. Yacob Bin Ahmad
	ditto	Mr. Osman Muhamad
Members of Task Force Committee of the Project		
State Agriculture Committee		
	Chairman	Mr. Datuk Zainal
State DOF	Director	Mr. Hasim Ahmad
State EPU	Officer	Mr. Mukhti Abdullar
Kuala Muda District Office		
	Chief	Mr. Jamil Jamaludin

所 属	職 位	氏 名
Land and Mine	Officer	Mr. Othman
Land Revenue	Assistant Director	Mr. Mohd Omar Bin Mohamad
JKR	District Engineer	Mr. Wan Ngah
JPT	Officer	Mr. Mat Rahim
LLN	Officer	Mr. Muhmed Tahir
JT	Officer	Ms. Sharoom
	Officer	Mr. Wan Mustaffa Wan Mahmud
	Officer	Mr. All Aiou Buler
	Officer	Mr. Hi Hrshim Iz Osm
Fire Department Kuala Kampong		
	Officer	Mr. P. Rajan
LKIM Brackish Water Aquaculture Complex		
	Pond Project Leader	Mr. Mohd Rosli Ismail
	Hatchery Manager	Mr. Azlan Hasar
Economic Planning Unit (EPU)		
External Assistance	Director	Mr. Mohamed Bin Omar
		Ms. Roskina Hj. Mohd Salfeh
Agriculture section		Mr. Ramli Bin Haji Hasoon
Tiger Prawn Hatchery Center Sdn. Bhd.		
	Manager, Director	Mr. Wang Tian Shang
	Aquaculturist	Mr. Khoo Eng Wah
CNEXO / France	Project Manager	Mr. Hatt Philippe Jacques
		Mr. Roffino Pierre
Chin Aquaculture Sdn. Bhd.	Director	Mr. Teoh Thean Jian
Aquatic Enterprise		Mr. Wong Wai Seng
		Mr. Salim See
Fibtra Haiman Sdn. Bhd.	Director	Mr. Parman Bin Md. Hairi
AkiteK Akiprima Sdn.	Architect	Mr. Ong Chong

JICA