

マレーシア国
全国河口処理計画調査
事前調査報告書

国際協力事業団

23404

JICA LIBRARY



1095912(0)

23408

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国の全国河口処理計画に係る調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することといたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成3年3月19日から3月29日までの11日間にわたり、建設省河川局防災課建設専門官・糠沢宏二氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

調査団は、本件の背景を確認するとともにマレーシア国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

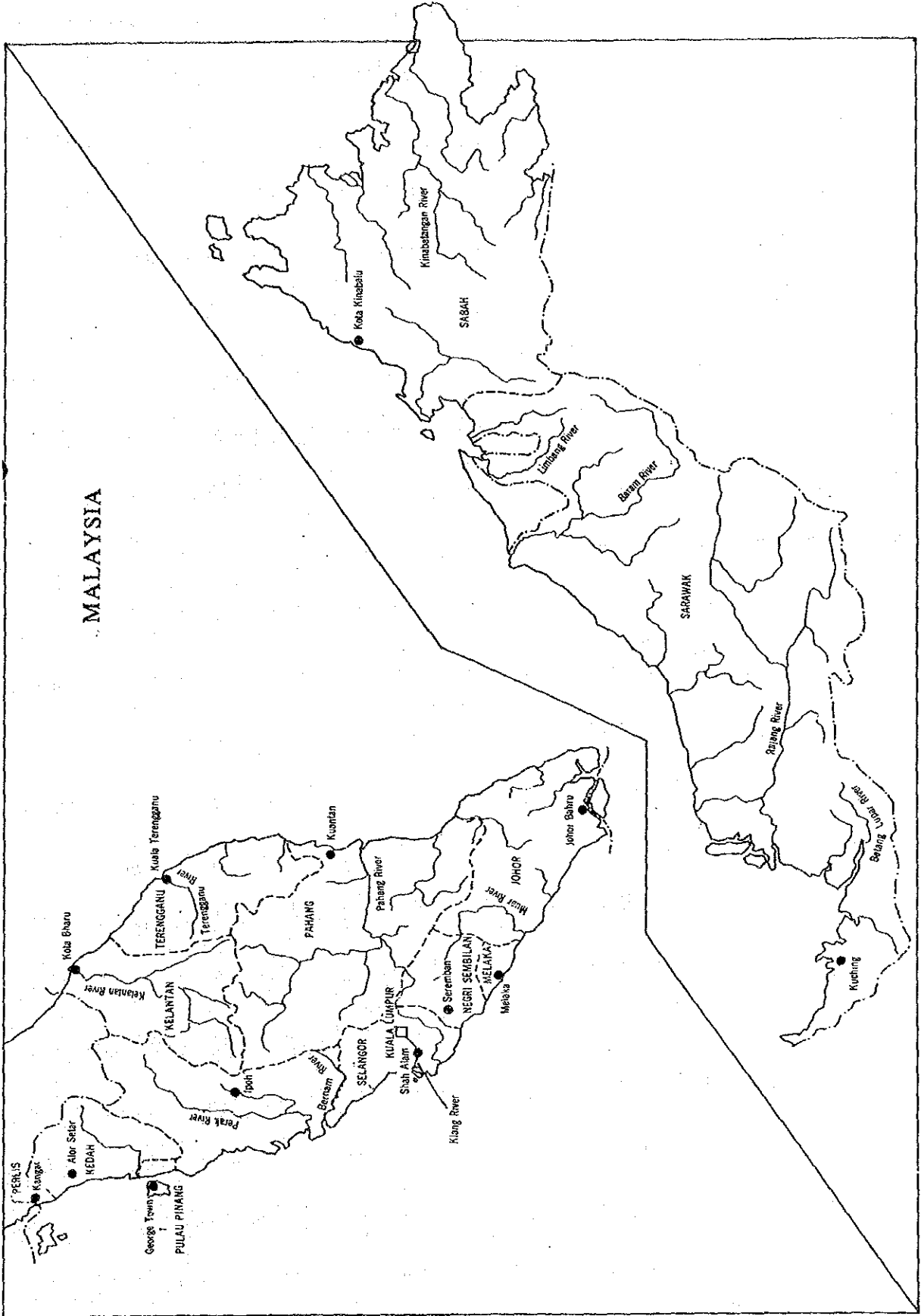
本報告書は、今回の調査結果をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

平成3年7月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明



マレーシア国の主要指標

1. 面積 329,757 km² (日本の約 0.9 倍)
2. 首都 クアラルンプール
3. 人口 17,812,000 人 (1990年)
4. 人口密度 1 km² 当たり 54.0 人
5. 政体 主憲君主制
元主 第9代国王 アズラン・シャー
1984年4月即位。9州のサルタンの中から互選され任期は5年。
国王の下に立法・行政・司法の三権分立機構がある。
6. 人種構成 マレイ系 53.9%、中国系 34.9%、インド系 10.5%、その他 0.7%
7. 言語 マレイ語(国語)、英語、中国語、タミール語
8. 宗教 イスラム教を国教と定めているが、信仰の自由は保障されている。
イスラム教、仏教、ヒンズー教と民族別に区分できる形で混在。
9. 通貨 リンギ 1 リンギ = 49.8 円 (1991年5月)
10. 貿易 輸出 総額 795.5 億リンギ (うち対日輸出 15.3%)
輸入 総額 791.2 億リンギ (うち対日輸入 24.1%)
(1990年)
11. G N P US\$ 31,542,000,000. (1988年)
1人当たりのGNP US\$ 1,862. (1988年)
12. 物価上昇率 2.5% (1990年)
13. DAC分類 高中所得国
14. 日本のODA実績 661.89 億円 (1989年)

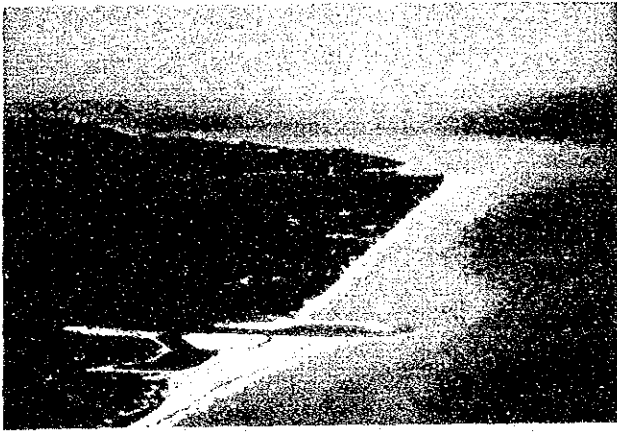
Economic Planning UnitにてS/W署名



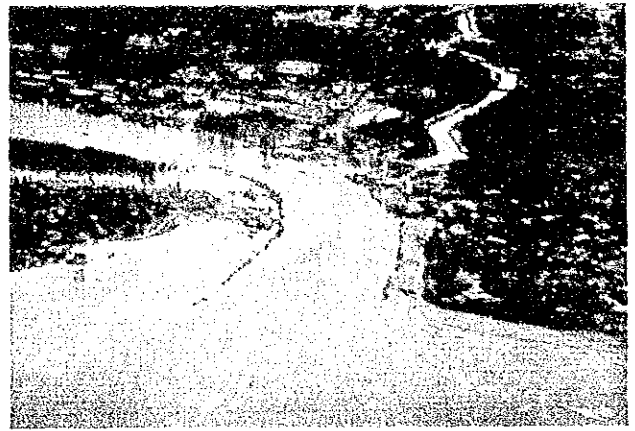
1. S/W 署名



2. S/W 署名



1. Kemasin川河口と Peng Datu川河口



2. Kuantan川

マレーシア国における河口の現状



3. Beserah川



4. S. Ular川



5. Kemaman川



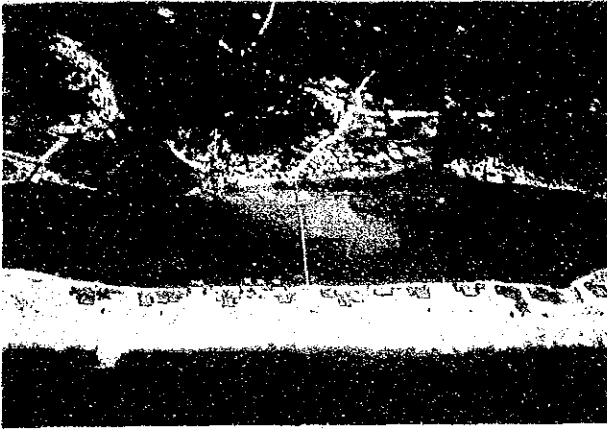
6. Paka川



7. Suka川



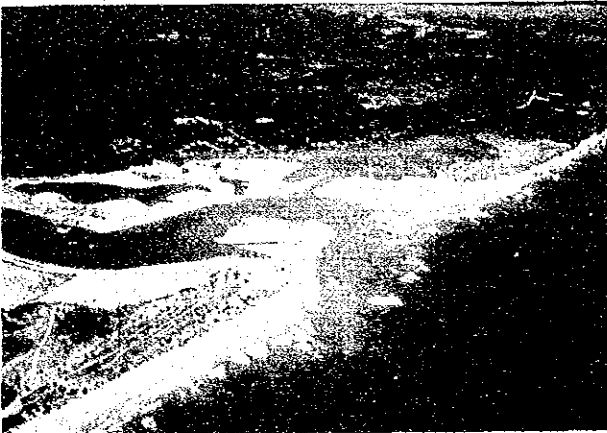
8. Dungun川



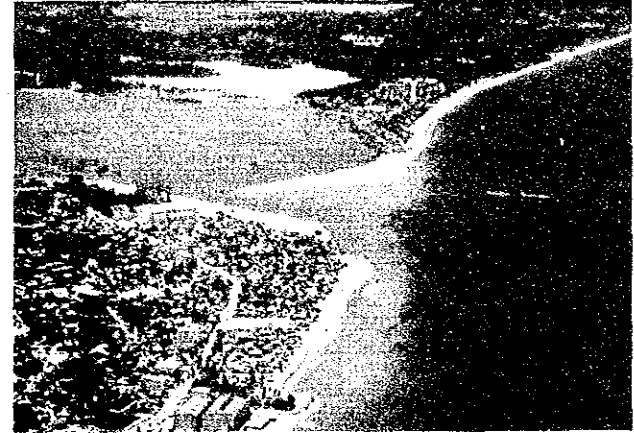
9. Merchang III



10. Marang III



11. Ibai III



12. Terengganu III



13. Merang III



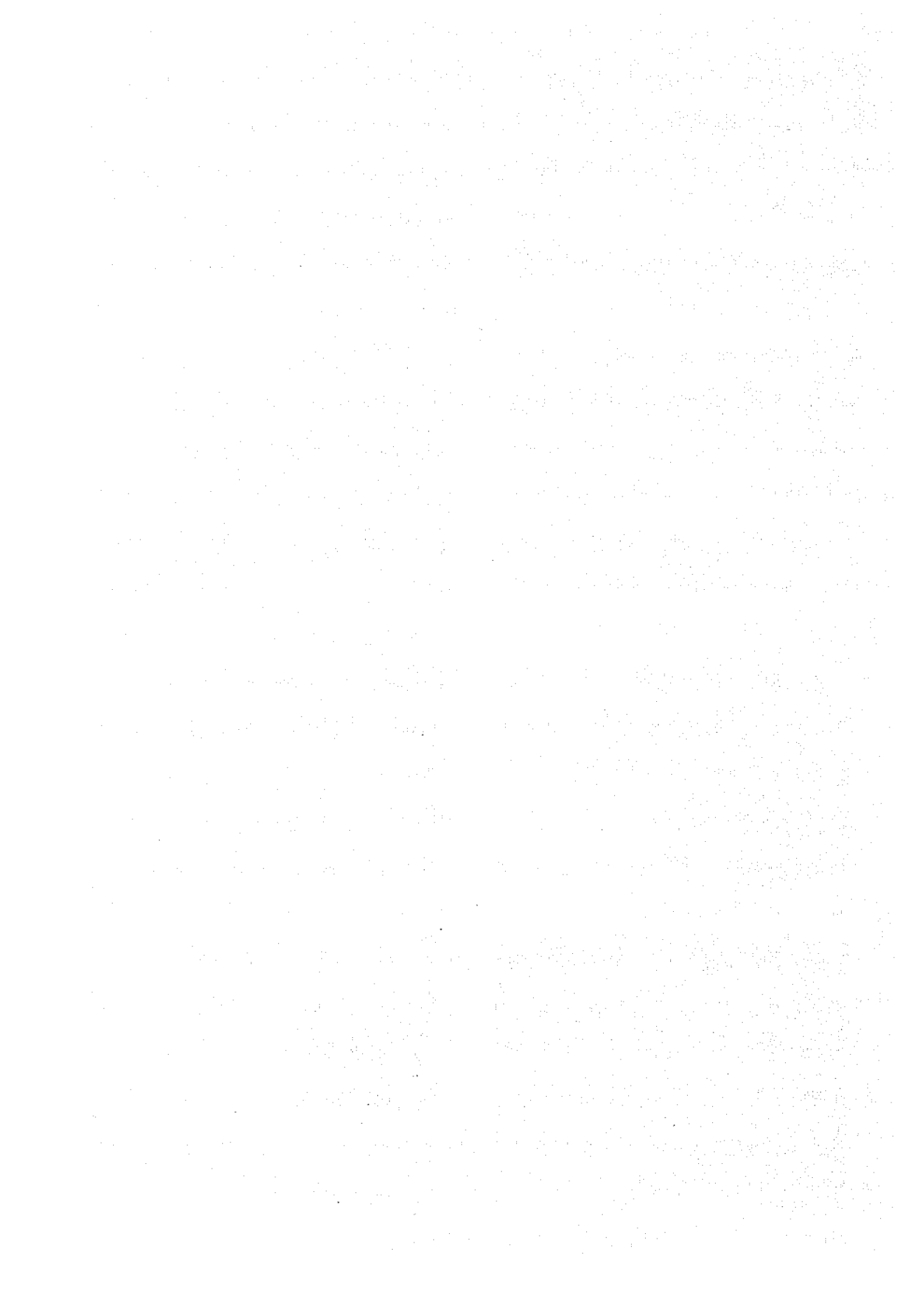
14. Setiu III



15. Peng Batang III

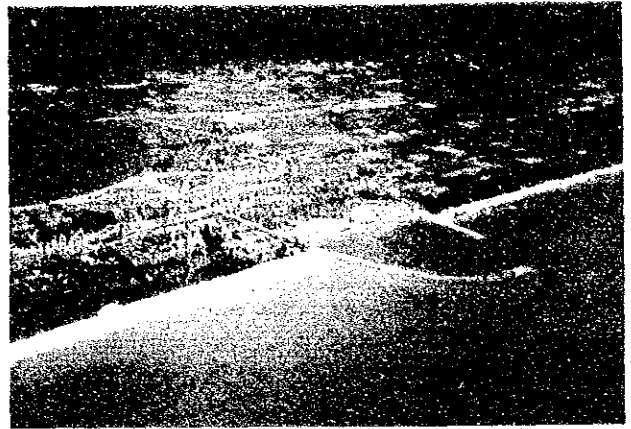


16. Besut III

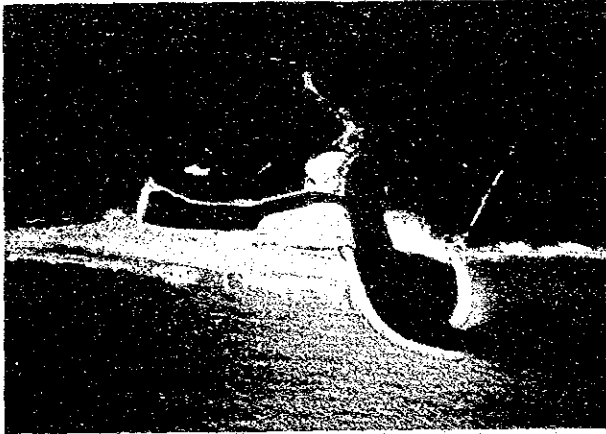




17-1. Semarak III



17-2. Semarak III



18. Kemasin III



19. Peng Datu III



20. Kelantan III



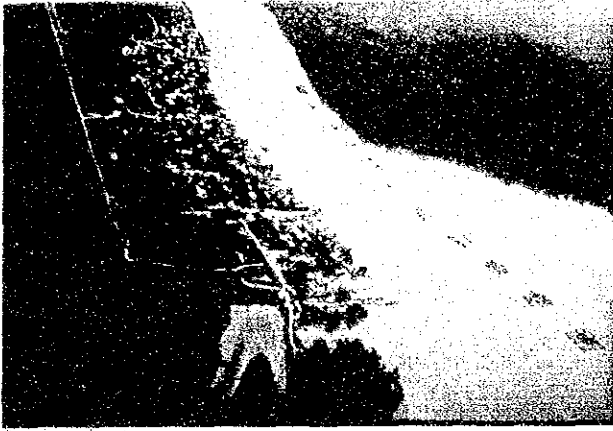
21. Golok III



22. Muda III



23. Kurau III



24. Gala 川



25. Sangga Kechil 川



26. Perak 川



27. Bernam 川



28. Pulau 川



29. Tengi 川



30. Selangor 川



31. Santubong 川



32. Buntal 川



33. Bako 川



34. Sarawak 川



35. Grigat 川



36. K. Matu 川



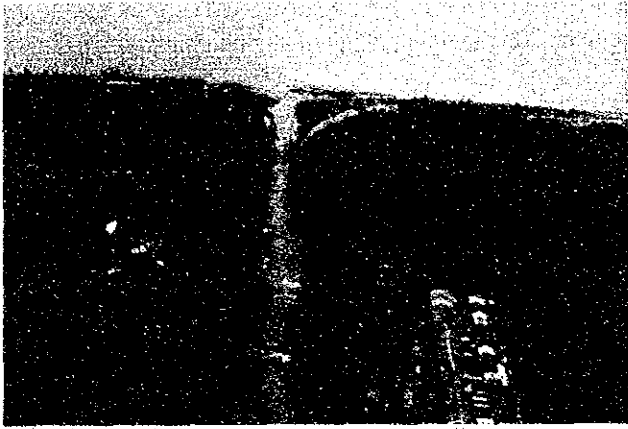
37. Penat 川



38. Mukah 川



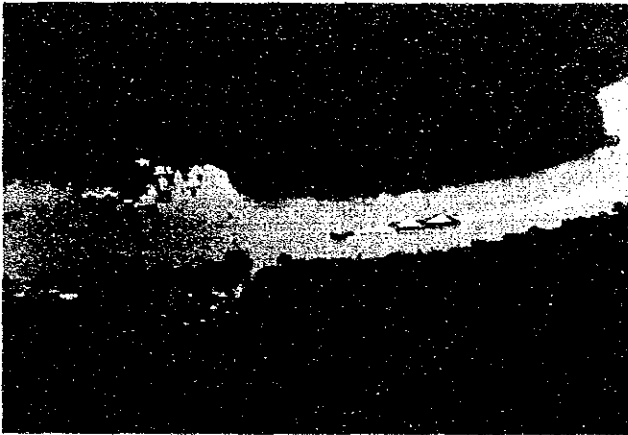
39. Banlingian 川



40. Semanok 川



41. Bintulu 川



42. Suai 川



1983. F. M.

1984. F. M.

1986. F. M.

コタバルにおける過去の洪水水位



半島東海岸における海岸保全の状況

目 次

序 文
地 図
主要指標
写 真

第1章 事前調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 相手国受入れ機関	1
1-4 調査日程	1
第2章 事前調査結果の概要	7
2-1 要請の背景	7
2-2 要請の内容	7
2-3 S/W協議の内容	7
第3章 マレーシア国の概要	10
3-1 地形及び地勢	10
3-2 地 質	10
3-3 気象・海象・水文	19
3-4 人 口	25
3-5 産業・経済	27
3-6 運輸・通信	46
3-7 土地利用	53
3-8 環境保全	53
第4章 マレーシア国における河川及び海岸の概要	75
4-1 河川の概要	75
4-2 海岸の概要	92

第5章 マレーシア国の河口における問題点	146
5-1 マレーシアの河口の状況	146
5-2 洪水被害の状況	206
5-3 河口部の河川の利用状況	210
5-4 河口にかかわる行政機構	210
5-5 河口処理にかかわる事業	211
5-6 ま と め	212
第6章 本格調査の内容	214
6-1 調査の基本方針	214
6-2 対象地域及び範囲	215
6-3 調査項目及び内容	215
6-4 調査工程	221
6-5 報告書	221
6-6 調査の実施体制	221
6-7 要員計画案	222
6-8 調査用資機材	222
6-9 調査実施上の留意点	222
附 属 資 料	
1. マレーシア国政府からの技術協力要請書	225
2. SCOPE OF WORK	236
3. MINUTES OF MEETING	243
4. DID水理研究所概要	251
5. 面談者リスト	267
6. 質 問 書	269
7. 収集資料リスト	281
8. 基礎資料の賦存状況	285
9. 環境調査マトリックス	288
10. 地形図及び航空写真索引図	290

第 1 章 事前調査の概要

1-1 調査の目的

マレーシア国政府の要請に基づき、全国規模の河口調査を行い、洪水緩和と航行路確保のための全国河口処理計画を策定する実施調査に向け、下記の事項を目的として事前調査が実施された。

- (1) マレーシア国政府との S/W (案) の協議及び S/W 締結
- (2) 関連資料の確認及び収集
- (3) 現地踏査

1-2 調査団の構成

- | | | | |
|---|-------|--------|-------------------------|
| ① | 糠沢 宏二 | (総括) | 建設省河川局防災課建設専門官 |
| ② | 佐藤 宏明 | (河口処理) | 建設省河川局河川計画課課長補佐 |
| ③ | 小俣 篤 | (海岸調査) | 建設省土木研究所河川部海岸研究室研究員 |
| ④ | 大井 英臣 | (河川計画) | 国際協力事業団国際協力専門員 |
| ⑤ | 長 英一郎 | (調査企画) | 国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第二課 |
| ⑥ | 三林 一夫 | (水文調査) | 北海道開発コンサルタント(株) |

1-3 相手国受入れ機関

調整機関：Economic Planning Unit (EPU)

実施機関：Drainage and Irrigation Department (DID) , Ministry of Agriculture

マレーシア政府、EPU、農業省、DIDの組織図を図1-1～1-4に示す。

1-4 調査日程

事前調査は平成3年3月19日から3月29日まで11日間の日程で実施された(ただし、資料収集等のため三林団員のみ4月5日までの18日間)。調査日程は表1-1に示すとおりである。

表 1 - 1 調査日程

- (平成 3 年 3 月 19 日～ 3 月 29 日) (①②⑥団員)
 (平成 3 年 3 月 19 日～ 3 月 27 日) (③団員)
 (平成 3 年 3 月 23 日～ 3 月 29 日) (④団員)
 (平成 3 年 3 月 19 日～ 4 月 5 日) (⑥団員)

日順	月日(曜)	行 程	(交通手段)	宿泊地	調 査 内 容
1	3/19(火)	成田～KL JL 721	(航空機)	KL	移動 (①②③⑤⑥団員)
2	20(水)				日本大使館、JICA事務所 排水灌漑局(DID)表敬・ 打合せ、DIDアンパン水理 研究所見学、協議
3	21(木)	KL-KUANTAN -KERTEH- KOTA BAHRU	(ヘリコプタ ー)	クタバル	現地踏査 (東海岸)
4	22(金)	KL-PENANG -Sg. SIPUT-KL KL-QCN MH 644	(ヘリコプタ ー) (航空機)	クチン	現地踏査 (西海岸) 移動
5	23(土)	サワラク沿岸	(ヘリコプタ ー)	クチン	現地踏査 (④団員KL着)
6	24(日)	QCN～KL MH 519	(航空機)	KL	移動 団内打合せ(現地踏査結果整 理)
7	25(月)			KL	DIDとのS/W(案)事前 協議、テクニカル・コミッテ ィ(S/W協議)
8	26(火)			KL	ステアリング・コミッティ (S/W協議)
9	27(水)			KL	S/W、M/M協議・署名 (③団員KL発)
10	28(木)			KL	日本大使館、JICA事務所 報告
11	29(金)	KL～香港 CX 720 香港～成田 CX 508	(航空機) (航空機)		移動 (①②④⑤団員)
18	4/5(金)	資料収集			(⑥団員)

KL…クアラルンプール

QCN…クチン

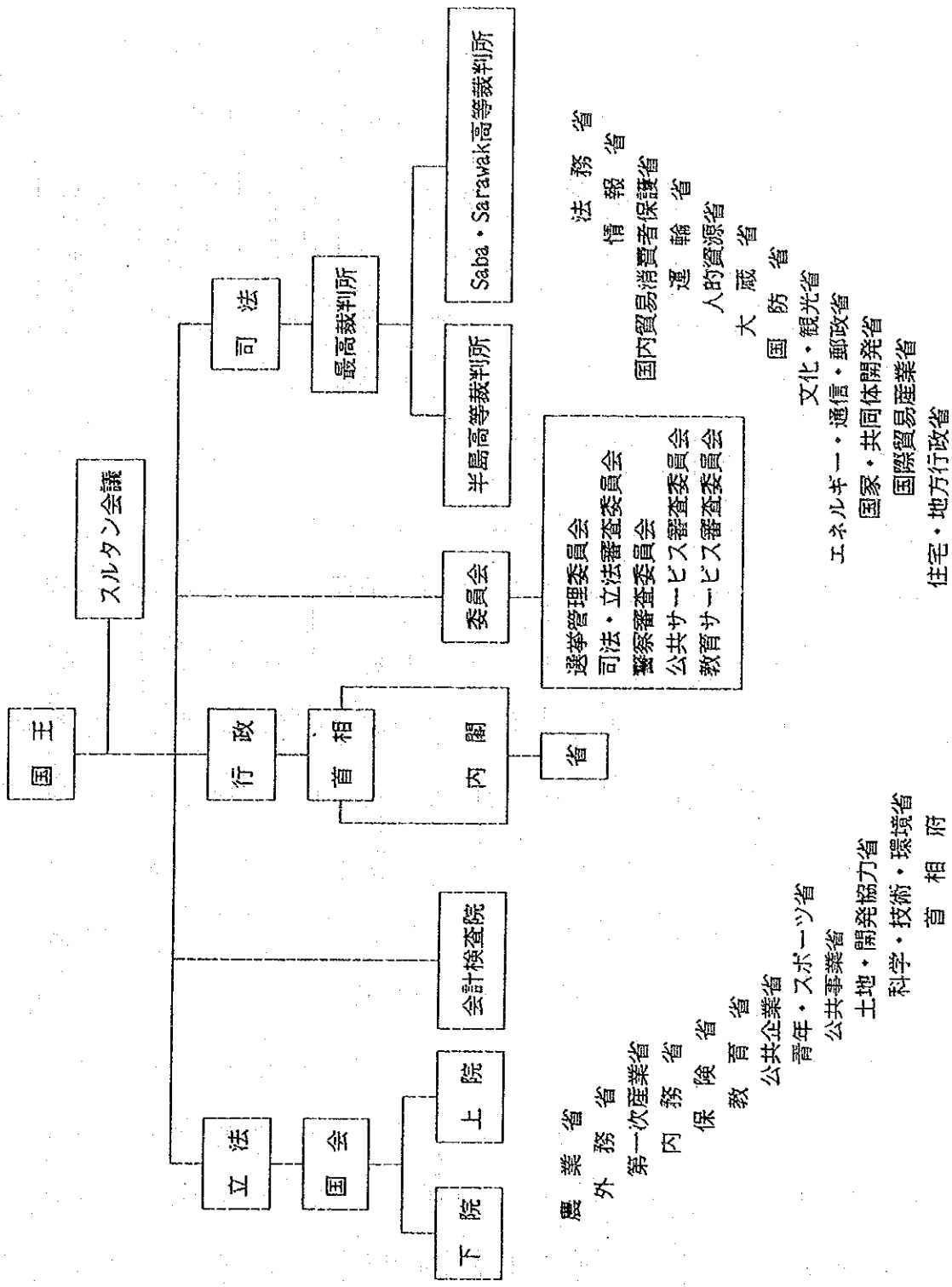


図1-1 マレーシア政府組織図

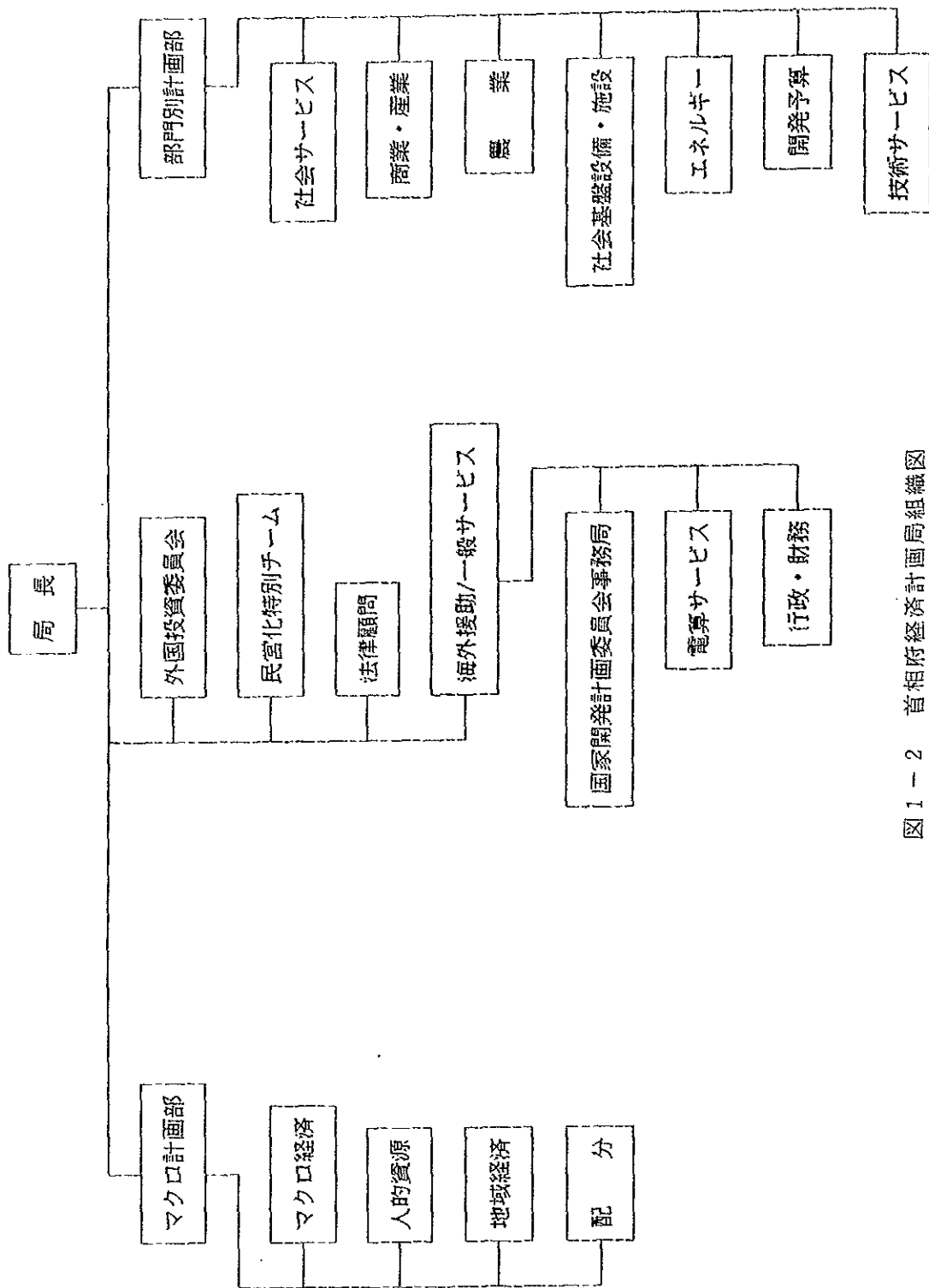
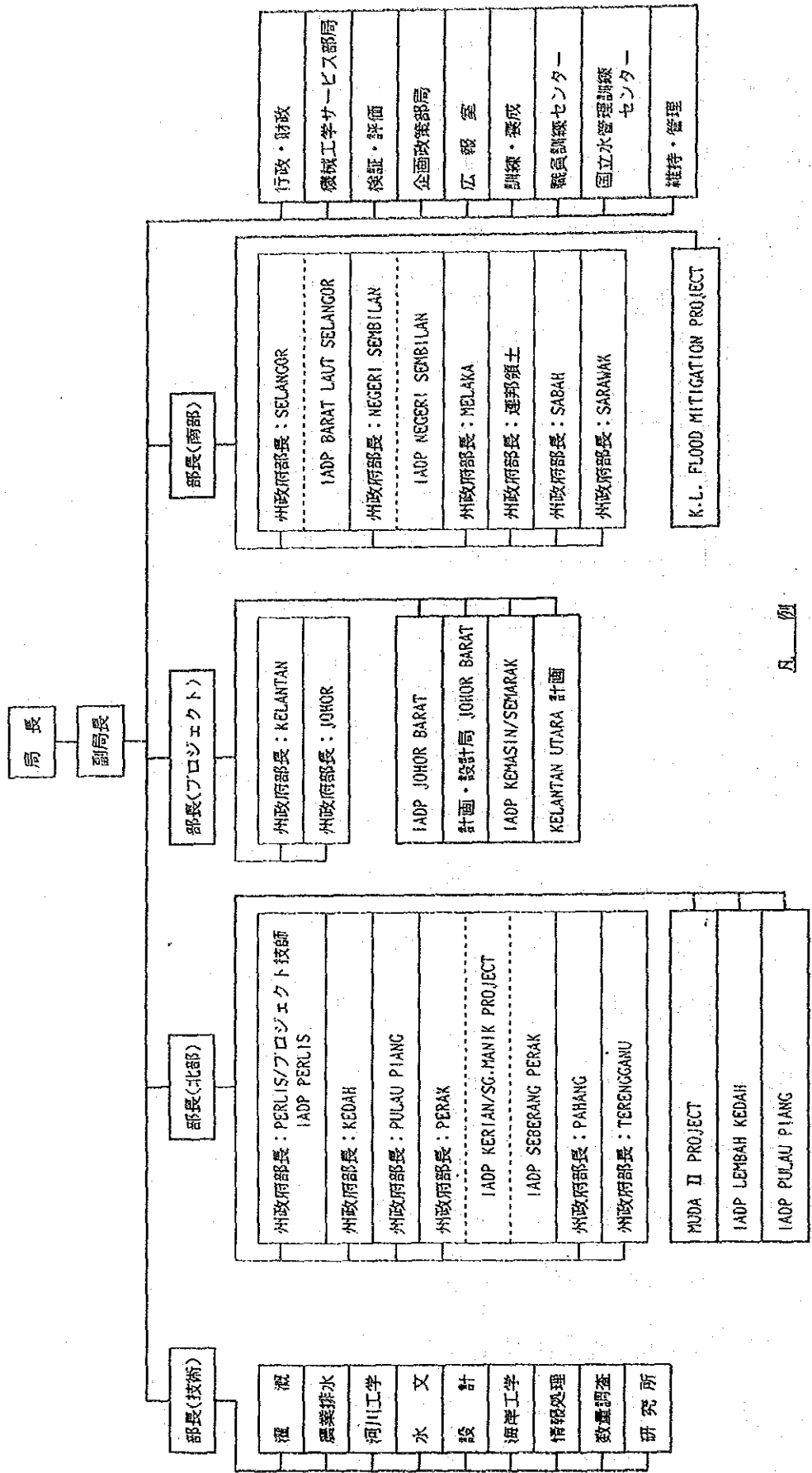


図1-2 首相府経済計画局組織図



凡例

IADP : INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT
 — : 連邦政府職員ポスト
 — : 州政府職員ポスト

図1-4 排水灌漑局組織図

第2章 事前調査結果の概要

2-1 要請の背景

マレーシア国は総延長 4,840 km と非常に長い海岸線を有しており、起伏の多い地形と年平均 2,400 mm を越える豊富な降雨により河川網が発達しており、交通や交易の動脈として重要な役割を果たしている。

しかし、マレーシア全土にわたり、多くの河川で上流からの流出土砂や潮流による漂砂の堆積が著しく、多くの河口は閉塞しており、国民に多大な被害を及ぼす洪水の原因となり、また船舶の航行にも支障を来しており、その対策が緊要となっている。

現在マレーシア国において河口処理は全国的課題といえるが、これまで本格的な河口調査は行われておらず、マレーシア国排水灌漑局 (DID) も毎年、河口閉塞に対し一部河川について浚渫等の対策を講じているものの、同分野の知識及び経験が浅く、その成果は限られたものとなっている。

このような背景から、マレーシア国政府から、全国規模で河口調査を行い、総合的な河口処理計画を策定するための協力要請が、平成元年 5 月、日本政府になされた。

2-2 要請の内容

マレーシア国側調整機関、経済企画庁 (EPU: Economic Planning Unit) 及び実施機関、排水灌漑局 (DID: Drainage and Irrigation Department) との S/W 協議で確認された要請の内容は次のとおり。

(1) 基本計画 (M/P = マスタープラン)

マレーシア国全域を対象として、洪水緩和及び航行路確保のための河口処理基本計画を策定する。

(2) フィージビリティ・スタディ (F/S)

マスタープランの調査結果に基づき選択した 2 河川についてフィージビリティ・スタディを実施する。

2-3 S/W 協議の内容

(1) S/W の変更点

II. OBJECTIVE OF THE STUDY

II-2: To conduct the Feasibility Study on improvement of selected river mouth

を To conduct the Feasibility Study on improvement of two (2) selected

river mouths に変更。

(2) 協議過程及び議事録記載事項

1) F/Sの対象河川について

フェーズⅡにて実施するF/S対象河川数について、マレーシア側は砂質河川、泥質河川、潮堰ゲートを有する河川の3河川を希望した。我が方は現地踏査時の結果を踏まえ、潮堰ゲートを有する河川は水路に近い小規模のものが多かったためF/S実施の必要性を認めない旨を説明した。協議の結果、対象河川数を2河川とすることで合意し、その旨をS/Wに明記するとともに、M/MにおいてF/Sは砂質河川と泥質河川各々1河川で実施することを確認した。水理模型実験は砂質河川のみで行うこととし、泥質河川については解析技術上の困難があり、渾濁以外に有効な工法を提案することが難しく、砂質河川と同レベルに扱えない旨を説明し了解を得て、M/Mに残した。

2) M/Pの対象河川数について

フェーズⅠで実施する河口現況調査は河口に問題を有する約100河川を対象とし、マスタープランの計画対象は約80河川とすることで合意を得た。

3) DIDアンパン水理研究所の施設利用について

フェーズⅠで実施予定の水理模型実験及び底質材料調査については、アンパンにあるDIDの水理研究所の施設を見学し造波器の試運転等を行った結果、利用可能であることが確認されたため、当該施設を利用することとしマレーシア側の同意を得た。ただし、底質材料調査については、研究所での分析能力に限界があるため（ヒュー所長の話によると1日20サンプル程度が限度）、その範囲を越える分については民間コンサルタントを利用することで同意した。

4) 水文観測システムの拡充及びデータの活用について

マレーシア側は本格調査を通して既存水文観測システム及び収集されたデータについて検討し、それらを一層有効に活用するため観測地点、観測頻度、データ管理等についての提言を行うことを希望した。

5) 河口問題に対するNon-Structural Measureについて

河口問題に対するNon-Structural Measureの検討についてマレーシア側から強い要望があった。事前調査団は、この種の問題は基本的にはマレーシア政府の決定に基づくものであることを説明し、協議の結果、マスタープランの段階においては日本の事例を紹介する程度とし、F/Sにおいては現地調査結果を踏まえて河口管理のための組織や法制度などについての検討を行うことで合意した。

6) 環境調査について

環境調査は環境庁のガイドラインに基づいて実施し、マスタープランの段階では環境調

調査用マトリックスを環境調査団員が作成して環境影響の概要を調べ、F/S対象2河川については水質調査及び生態系の調査を含むプレリミナリーEIAを現地コンサルタントを活用して実施する。

7) データベースの作成について

マレーシア側は河口の関連情報を整理するために、調査の一環として全国レベルでのデータベースの作成を希望したが、本件調査のフェーズIIにおいてF/S対象河川についてパソコンで対応可能な程度でのデータベースの利用は考えているため、マレーシア側の意向を踏まえ、マレーシア側が主体となりそれらを手本とする全国レベルのデータベースを作成する際には作成作業に協力することで同意した。

8) カウンターパート研修について

本格調査を円滑に実施するために事前調査団からカウンターパートの割当てを依頼し、マレーシア側は技術移転の観点からその重要性を認識している旨を表明した。特に本件調査ではコンピューターを用いたモデル分析の習得を希望した。また日本での研修については年間2名の研修員を受け入れるよう希望した。

9) 調査用機材について

本件調査で必要となる機材としてマレーシア側から下記の機材の要請があった。

1. 船位測距器
2. 波高計（水圧式）
3. 流速計（電磁式）
4. マイクロコンピューター（model 80386）
5. ADコンバーター
6. コンピューターソフトウェア
7. コピーマシーン
8. 実験室用波高計（容量式）
9. 水位計
10. モデム及び通信用ソフトウェア

10) 必要資料の利用について

調査実施に必要となる資料について、マレーシア側は利用可能な資料は調査団に対し提供するが、規制のある関連資料及び地図については国外に持ち出しできないためマレーシア国内で使用するように依頼があった。

第3章 マレーシア国の概要

3-1 地形及び地勢

マレーシアの国土は、半島部と、南シナ海上約 640 km を隔てたボルネオ島の北西海岸地域（東マレーシア）とで構成されている。半島部は、北緯 6°43' から 1°16'、東経 104°17' から 100°08' に位置し、東マレーシアは、北緯 7°25' から 1°00'、東経 119°20' から 109°40' に位置している。東マレーシアは更に Saban と Sarawak に分けられる。全国土面積は 329,758 km² であり、その内訳は、半島部 131,598 km²、Saban 73,711 km² 及び Sarawak 124,449 km² である。

マレーシア半島部は、タイ国境から中央山脈 Barisan Titiwangsa が続き半島を東西に分けている。東岸北部には半島最高峰 Gunung Tahan (2,187 m) を含む Terengganu 高地が、西岸北部には Bitang 山脈が存在しているが、南部は平野となっている。豊富な雨量を反映して数多くの河川が流下しているが、主要河川は Pahang 川 (475 km)、Perak 川 (400 km) 及び Kelantan 川である。南シナ海に面する東海岸は強い北東モンスーンの荒波による砂の運搬・堆積がみられるが、西海岸はマングローブが茂った湿地帯の海岸線が連続している。

Sabah では、Crocker 山脈が走り北西部の細長い低地と標高 1,200 m ~ 1,800 m の中央部の丘陵地帯とに分断している。同山脈の北端には同国最高峰の Kinabalu 山 (4,100 m) が位置し、約 60 km 南方には同国第 2 位の高峰 Madi 山 (2,597 m) が位置している。多数の河川が丘陵部を流下しているが、比較的大きい河川は東部を流れる Kinabatangan 川である。

Sarawak では、インドネシアとの国境沿いに Apo Duat 山脈、Iran 山脈及び Kapuas Hulu 山脈が分水嶺を形成している。ブルネイ付近には同州の 2 高峰 Murud 山 (2,425 m) と Mulu 山 (2,371 m) が存在している。海岸及び河川流域には平野が開けているが、深い熱帯雨林や軟弱沖積地の湿地原生林により交通が妨げられており、南部の Rajang 川、Lupar 川、Baran 川といった、蛇行しつつ緩やかに流下している河川が主要な交通路となっている。Rajang 川は最大の河道長 563 km を持つが、160 km 上流の Kapit まで航行可能である。

3-2 地質

半島部の地質

半島部の地質構成は、ミャンマー東部・タイ南部から連続している。花崗岩が面積的に半分以上を占め、ほとんどが三畳紀に形成され、主要鉱物がこの中から見い出されている。堆積岩の多くは、半島の大半が海面下にあった石炭紀から三畳紀にかけて形成され、砂岩・頁岩の互層に石灰岩及び火山岩が含有されている。オルドビス紀から二畳紀にかけて堆積された厚い石灰岩層は、鉛直に切り立った丘を各地で形成している。中生代には火山活動が広

範囲で活発であったと考えられている。東部にはジュラ紀後期から白亜紀前半に形成された砂岩層が存在する。第三紀層は、石炭層を挟んだ頁岩と砂岩であるが、東海岸沖では堆積層が厚く石油及び天然ガスを含有している。

マレーシア半島の第四紀層は、堆積条件と堆積年代によって分類され、15000年より若いものがHolocene堆積層、それより古いものがPleistocene堆積層と呼ばれて4部層に分類され、Holocene堆積層は更に累層に分けられている。図3-1には潮位変動範囲における海成及び沼成堆積物の分類を示し、図3-2はHolocene堆積層の堆積学上分類を示している。

Qula層：最も新しい海面低下後海中に堆積した粘土、シルト及び砂で構成され、レキ、貝殻及びサンゴを少量含む

Metang Glugur部層：海岸線に堆積した砂、レキ、貝殻及びサンゴ

Bagan Datoh部層：沖に堆積した砂、粘土及びシルト

Telik Intan部層：沿岸部に堆積した砂、粘土及びシルト

Dort Weld部層：マングローブ成育圏に堆積した粘土及びシルト

Beruas層：最も新しい海面低下後地上に堆積した粘土、シルト、砂、レキ及び腐植土

Simpang層：最も新しい海面低下以前に地上堆積した粘土、シルト、砂、レキ及び腐植土

Kempadang層：最も新しい海面低下以前に海中堆積した粘土、シルト及び砂

海面位変動は、カキ、腐植土及びマングローブの堆積状況を指標として判断すると図3-3に示された形態となる。最も新しい海面低下は、約5,000年前から始まり3m程度の低下となっている。

Sabahの地質

Sabah中央部を東北から南西に走る線により地質が二分されている。西部は、Sarawak、Burunei及び中央Kalimantanに続く第三紀褶曲山脈である。白亜紀後期から第四紀に堆積し第三紀から第四紀の造山活動で地上に押し上げられた頁岩、砂岩、チャート及び石灰岩の堆積岩が、Sabahの面積の90%を占めている。Sabahの鉱物資源は、まだ十分に究明されておらず、現在調査続行中である。

Sarawakの地質

Sarawakの地質は比較的新しく、最も古いものでも3億年ぐらい前のものである。古生代の堆積層もあるが、中生代及び第三紀の岩が主体であり、最も広範囲に分布しているのは暁新世から更新世までの第三紀の地層である。火成作用は、三疊紀から更新世にかけて広範囲に生じている。

今回の計画対象の河口部は第四紀層であるが、マレーシア全土の地質図を半島部と Sabah 及び Sarawak に分けてそれぞれ図 3-4 と 3-5 に示す。

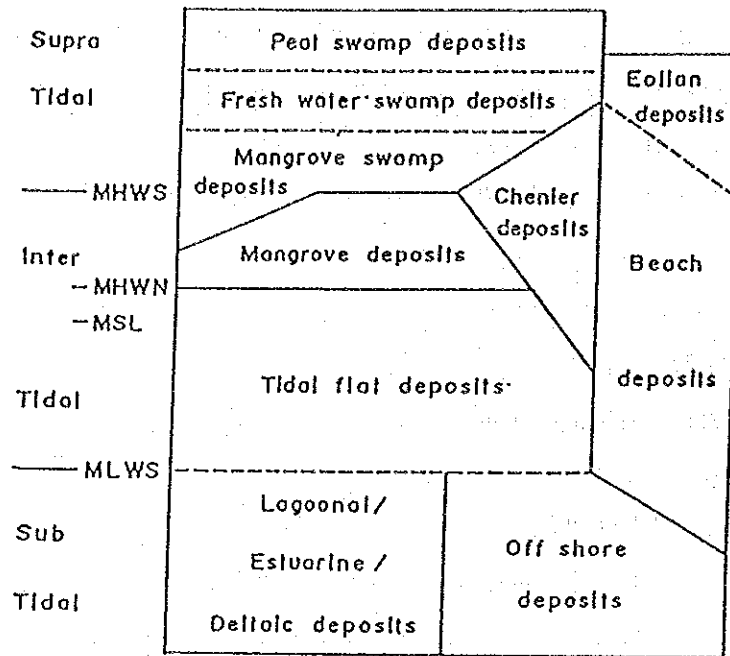


図 3-1 潮位変動範囲における海成及び沼成堆積物

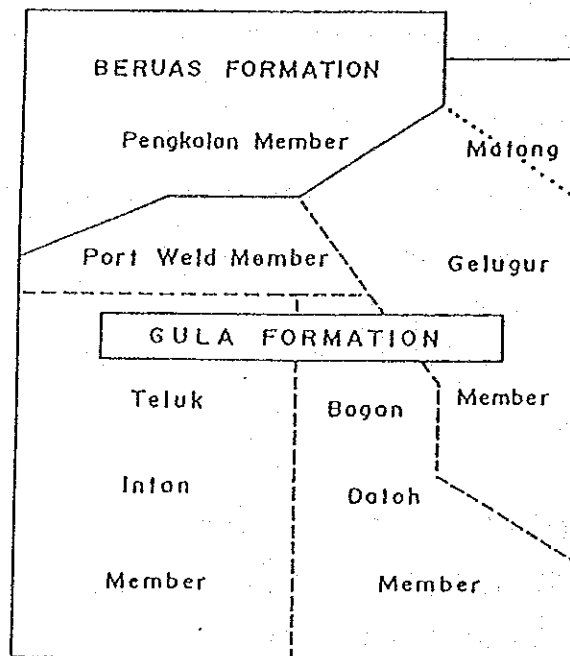
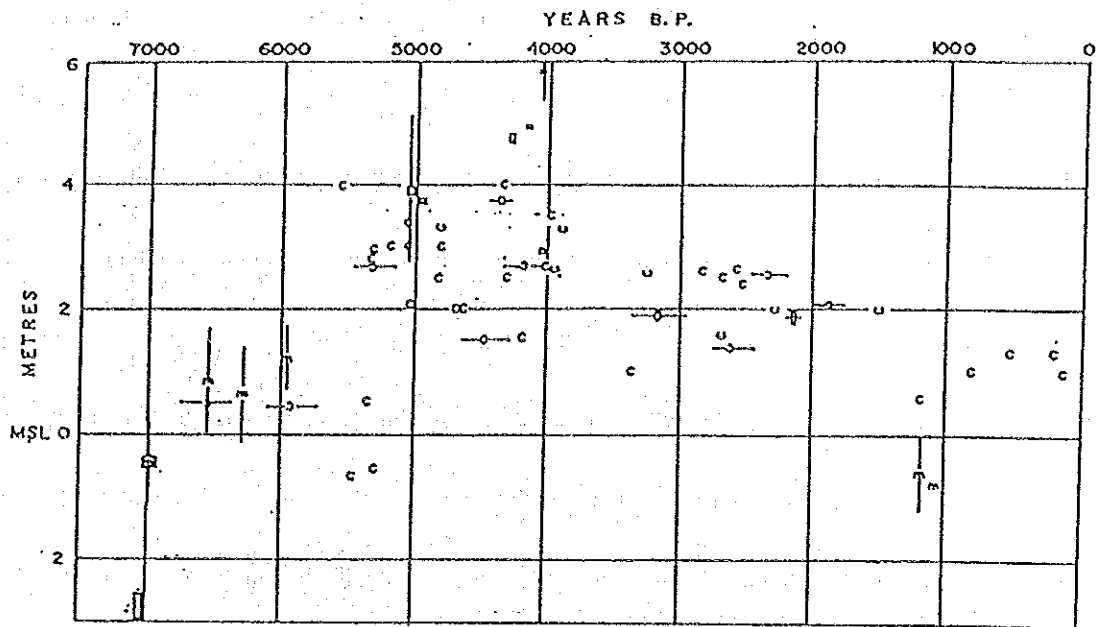
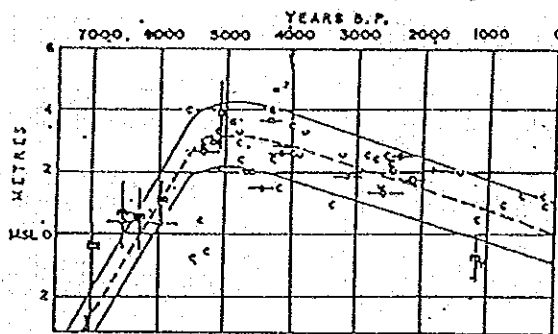


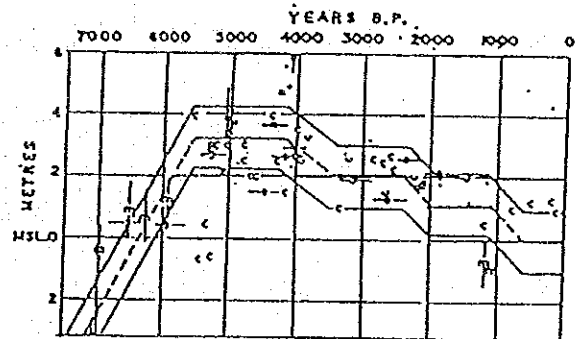
図 3-2 Holocene 層の堆積学上の分類



C.....Oysters (Tjia et al, 1977; Peninsular Malaysia)
 D.....Oysters (Tjia et al, 1983; Tioman)
 U.....Oysters (Tjia et al, 1984; Bongko and Belitung)
 P.....Peol
 M.....Mangrove } (Stralf, 1979; SW-Malaysia)



Smooth sea-level fall



Sea-level fall in steps
(Heights of obrosion platforms, Tjia, et al. (1984))

図 3 - 3 堆積状況から判断される海面位変動

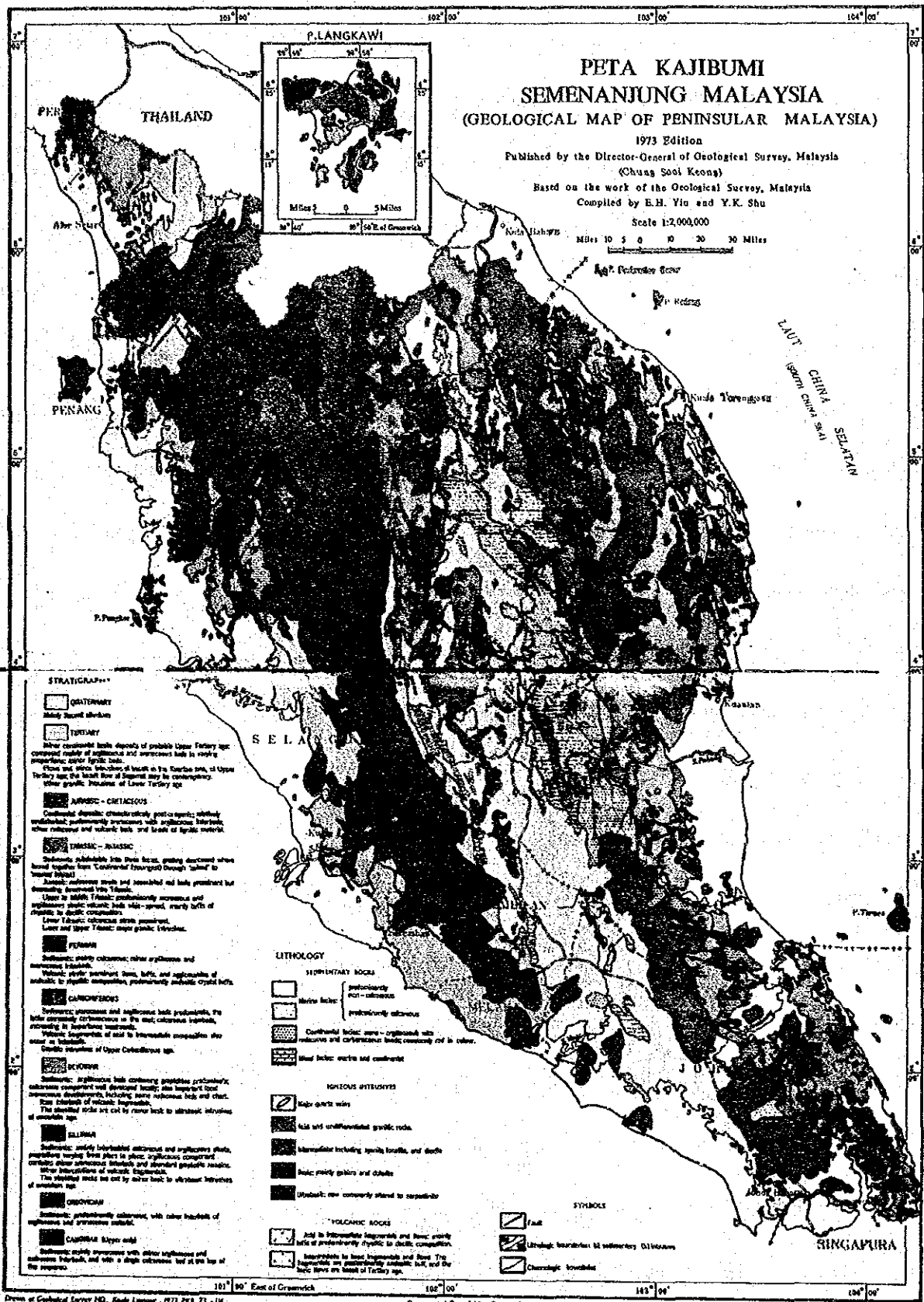
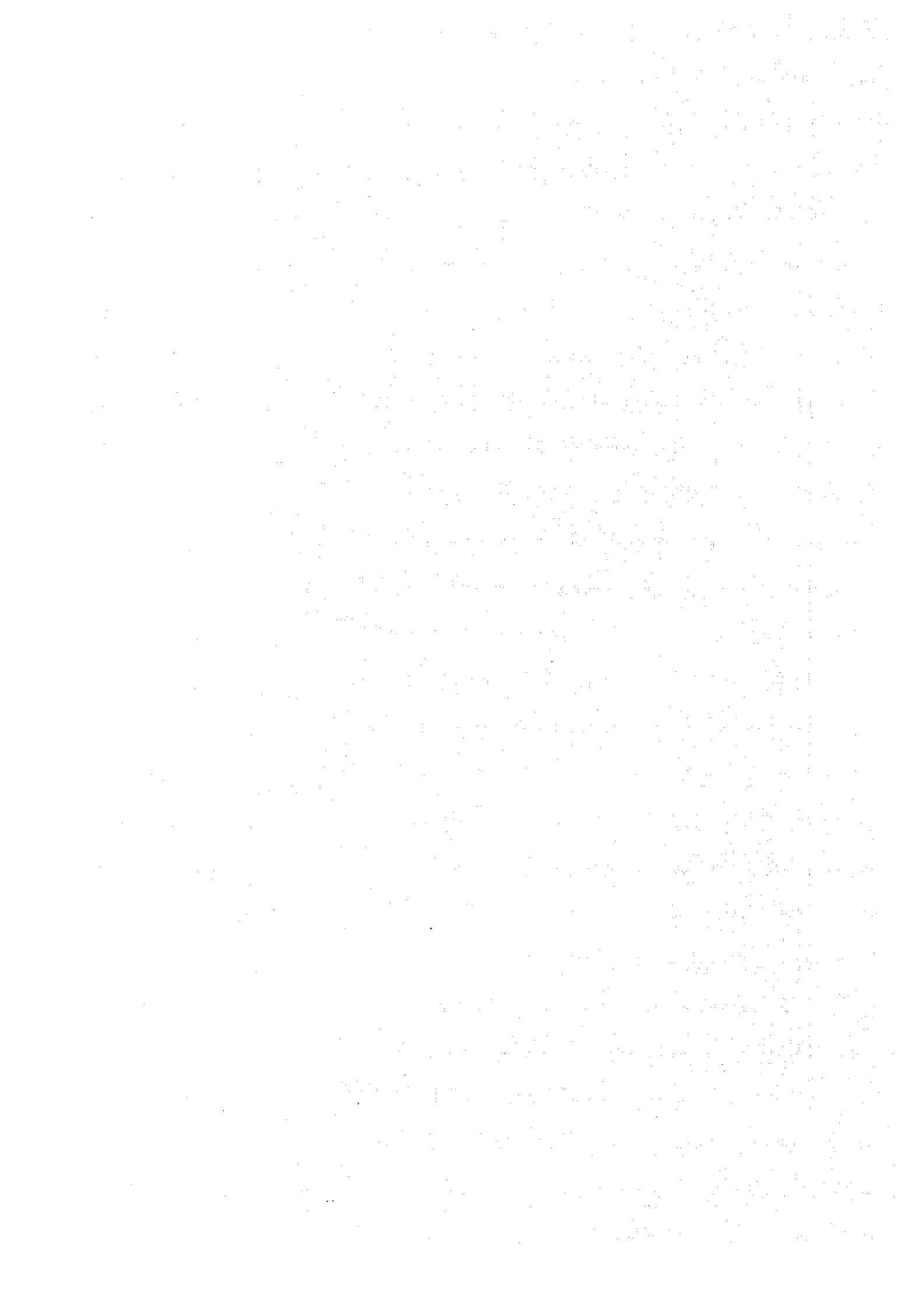


图3-4 半岛部地质图



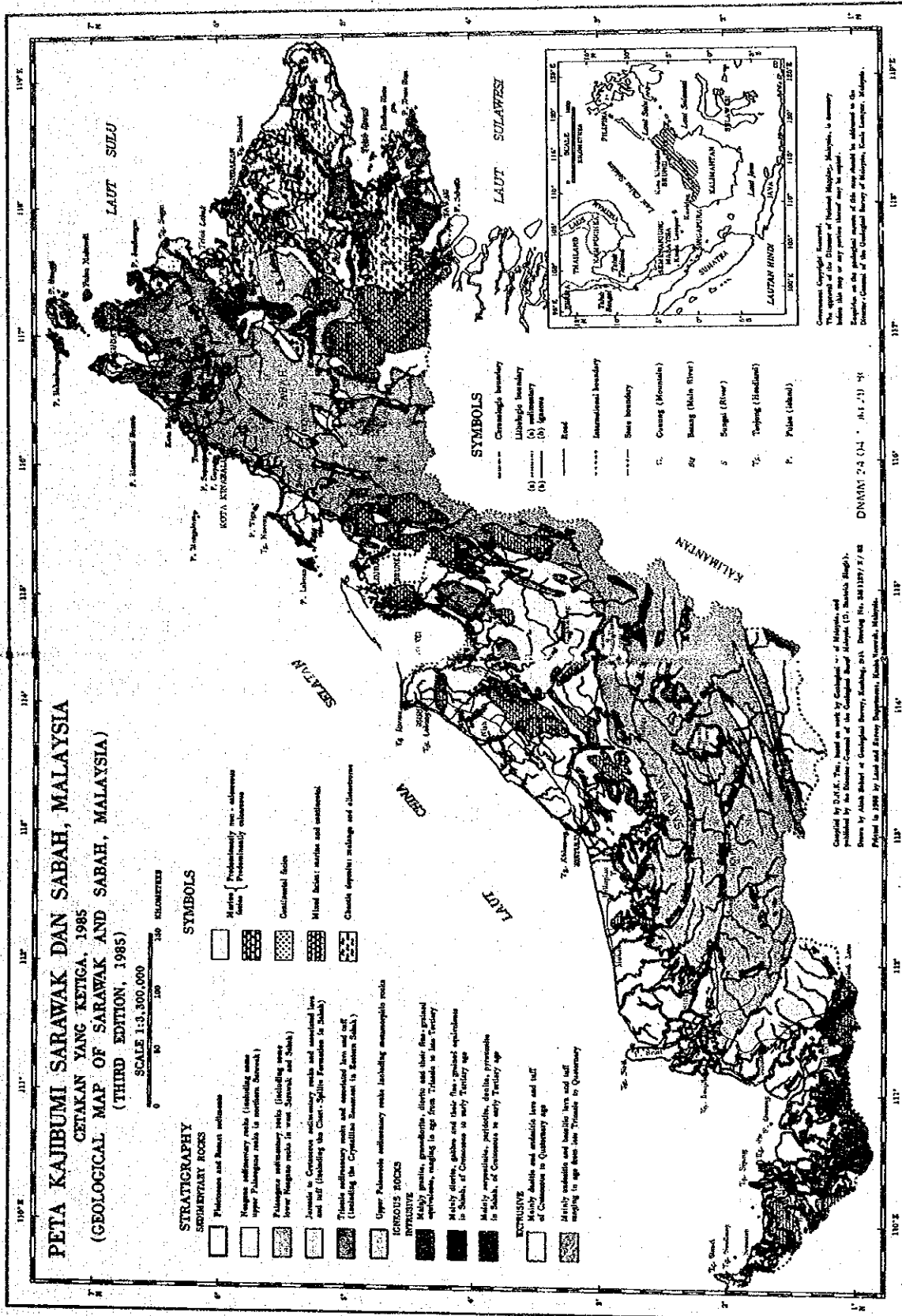


图 3 - 5 Sabah, Sarawak の地質図

3-3 気象・海象・水文

マレーシアは赤道付近に位置し、気象現象は北東モンスーン及び南西モンスーンによって左右されるモンスーン気候帯に属している。北東モンスーンはほぼ10月から3月までの期間で、南西モンスーンは5月から9月の期間である。これらモンスーンの移行期間には強い降水があるのが特色である。南シナ海を渡ってくる北東モンスーンは、半島東岸に多量の雨を降らせ、特に12月から2月にかけてしばしば広範囲に洪水被害を生じさせているが、この間Sabah及びSarawakの湿度は最高に達する。一方、この期間低湿度の地区は、半島北部のKedah及びPerlisのみである。南西モンスーンは乾燥した期間であり、特に半島部西岸ではインド洋からの風が巨大なスマトラ島で遮られるため特にこの傾向が強くなる。

熱帯であるため、平均気温は年間を通してほぼ一定で 26°C であり、日変化が約 7°C である。半島部の気候は、実質的に海に囲まれているため均質的になる。湿度は、高温、大きい蒸発散量及び $2,500\text{ mm}$ 以上の年間降水量のため約80%と高い値を示している。一般に、Sabah及びSarawakは、半島部よりも降水量が多くなっている。

半島部東岸の代表地点としてKelantan州Kota Baharu、西岸の代表地点としてPerak州南部Sitiawanを選び、その気象状況をそれぞれ図3-6と3-7に示す。東岸は、10月から12月の降水量の大きさと北東モンスーンによる東方の風が卓越しているのが特徴である。

海洋の表面水温は、 $27^{\circ}\sim 28^{\circ}\text{C}$ と典型的な熱帯型であり、平均水温の年変化は 2°C 以下と小さい。半島東岸北部の潮位は、日周変動であり、その特色はKuala Terengganuの潮位によく示されている(図3-8)。潮位変動は、平均 1.83 m で、北東モンスーンの時期には最大 3.05 m が測定されている。モンスーンの風の影響で1月と8月の海面位は 0.35 m の差がある。一方、半島西岸の潮位は中間潮位型であり、例としてBagan Datohの潮位変動を図3-9に示す。大潮の潮位変動は、最大 3.0 m で平均 2.6 m である。

沿岸の潮流は通常汀線沿いに流れ、モンスーンの方角により通常は変化している。半島東部の沿岸及び沖合いの風速と潮流をその方向とともに図3-10に示している。東岸北部の沿岸流は常に南に向かって流れている。同図の数字は、風速をmile/時で潮流をmile/日で示している。半島東岸以外の地区では、汀線沿いの潮流が遅いためマングローブが成育している。

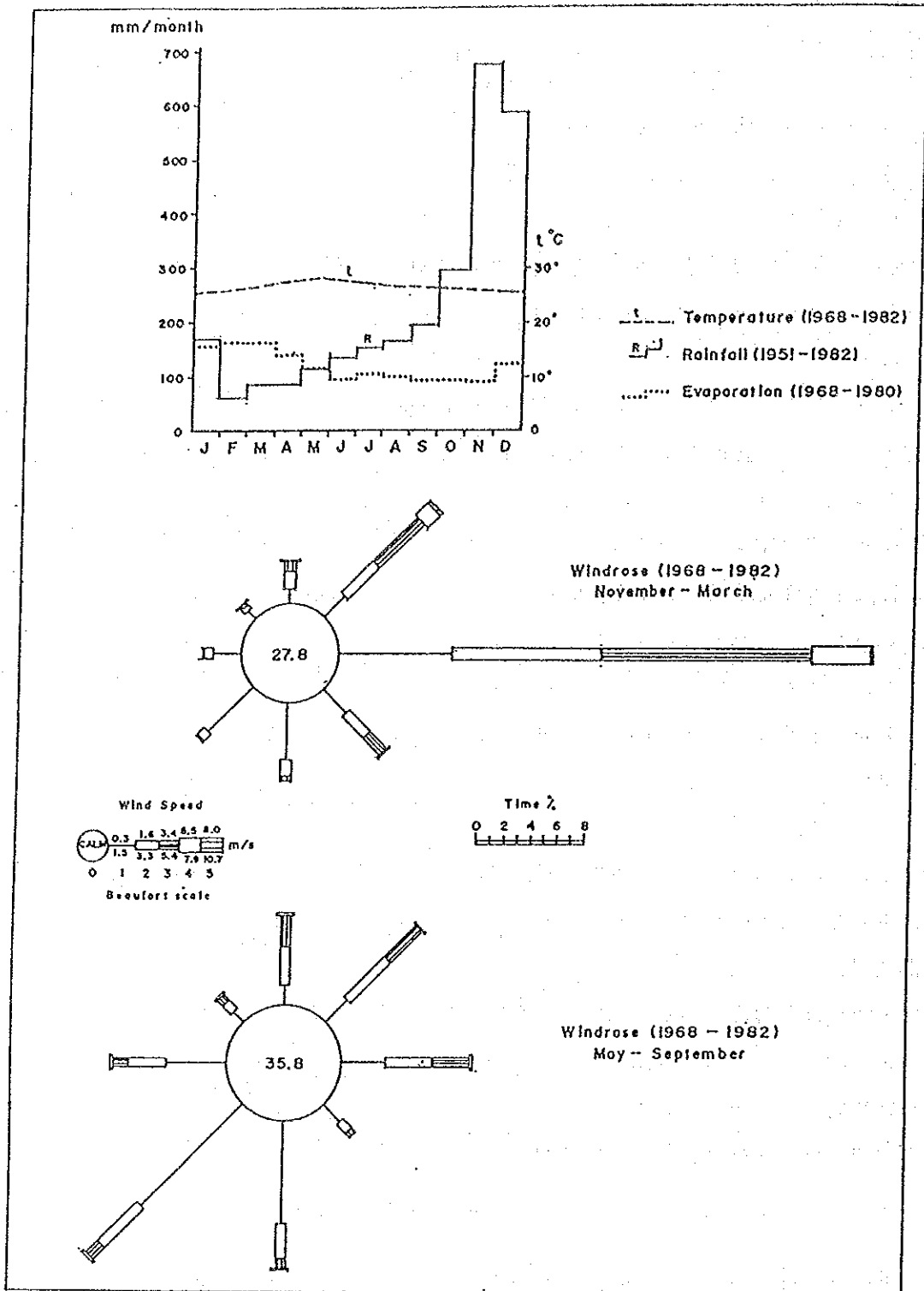


図3-6 半島東岸 KELANTAN 州 KOTA BAHARU の気象状況
 出典: Malaysian Meteorological Service

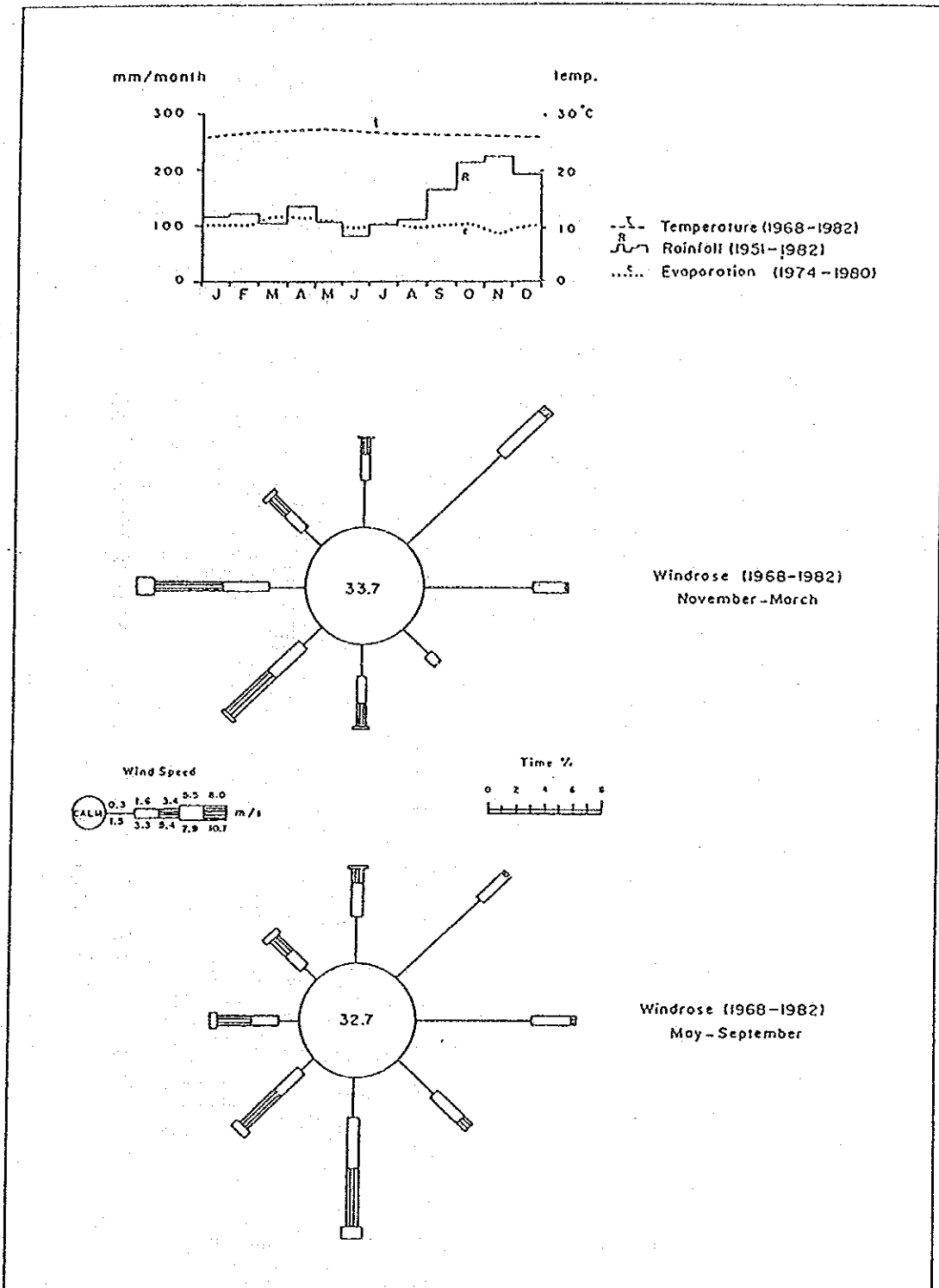


図 3 - 7 半島西岸 PERAK 州南部 SITIAWAN の気象状況

出典: Malaysian Meteorological Service

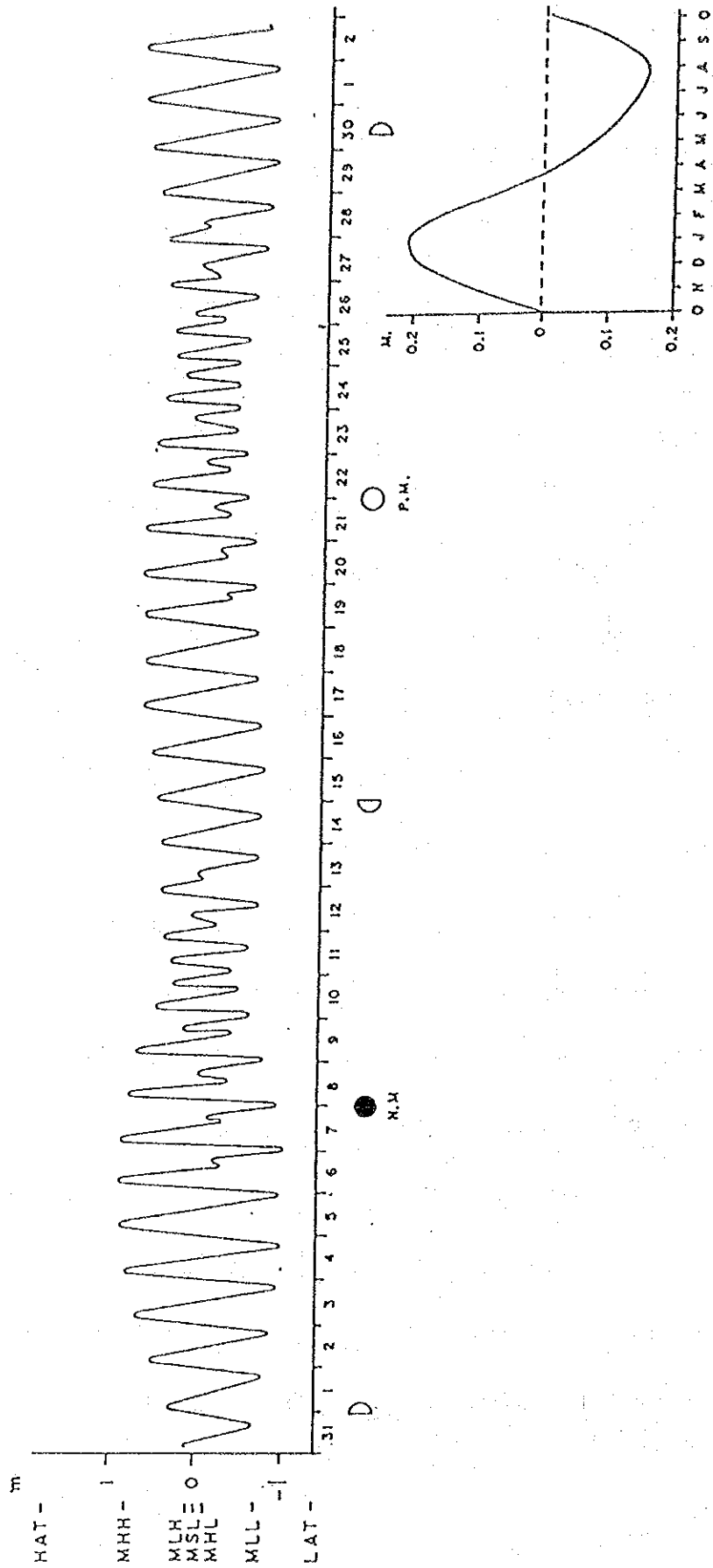


図 3 - 8 半島東岸 KUALA TERENGGANU の予測潮位 (1983 年 9 月)

出典: Tide Table 1983

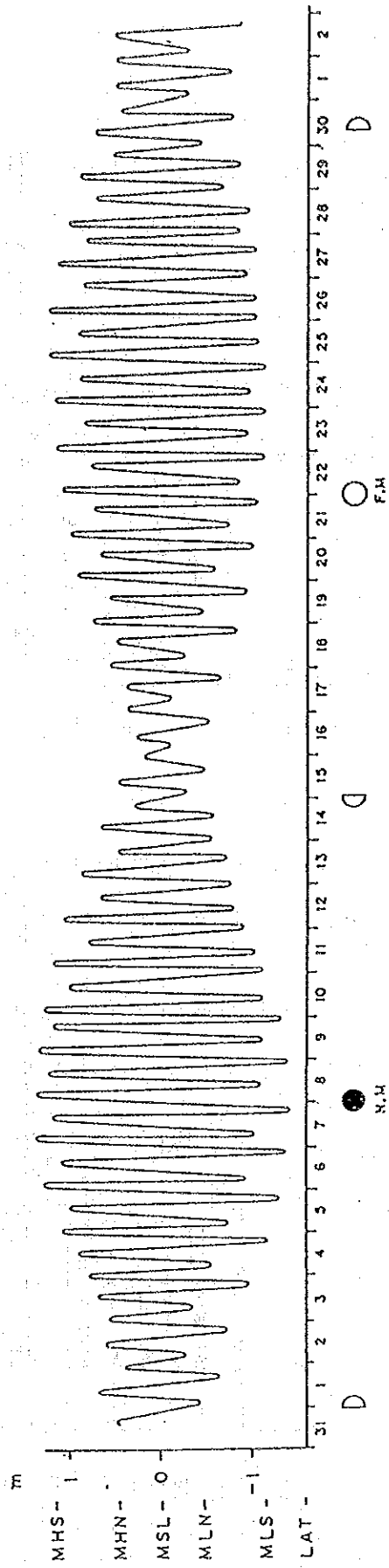


図 3 - 9 半島西岸 BAGAN DATOH の予測潮位 (1983年 9月)

出典: Tide Table 1983

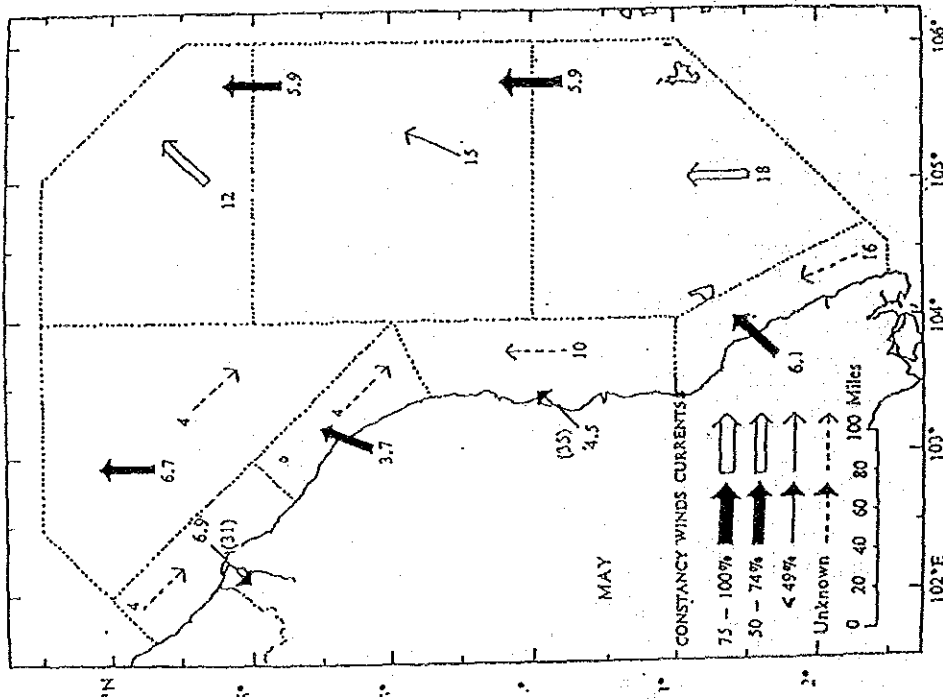
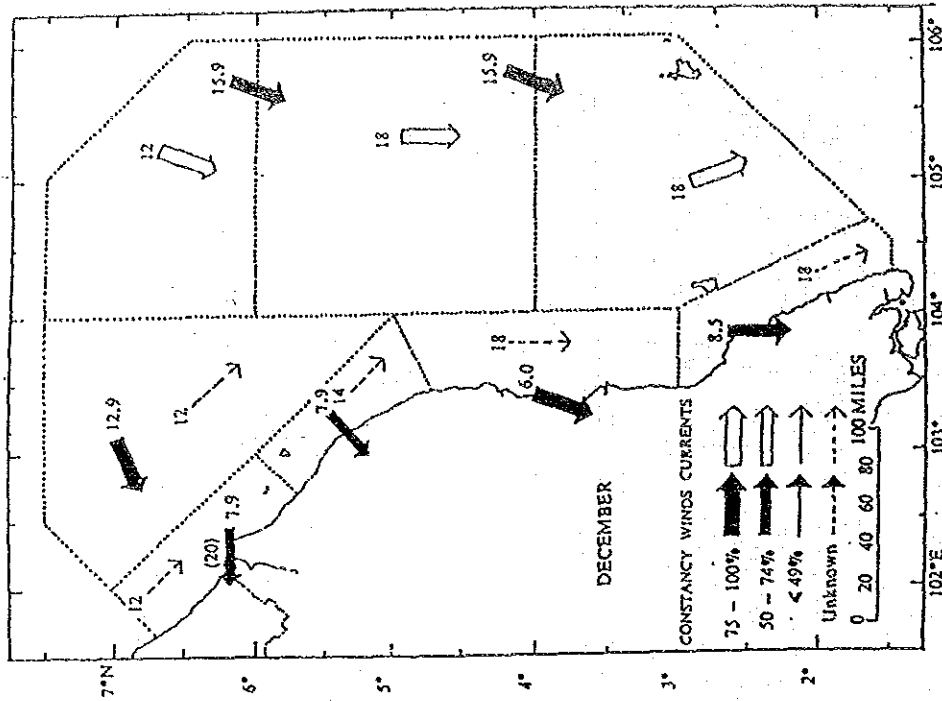


図 3-10 マレーシア半島東部の沿岸及び沖合いの風速と潮流
 出典：COASTAL RESOURCES OF EAST COAST PENINSULAR MALAYSIA

3-4 人口

マレーシアは多民族国家であり、1980年のセンサス結果に基づき68の人種区分が行われた。大きくはマレー人、中国人、インド人及びその他に分けられ、その比率は、それぞれ61.4%、29.9%、8.1%及び0.5%である。地区別人口及び人口密度を表3-1に示す。マレーシア半島部は平均107.6人/㎢の人口密度であるが、Sabah及びSarawakは、それぞれ18.9及び13.0と非常に低い密度を示しているにすぎない。

表3-1 地区別人口及び人口密度

1988年12月31日現在の評価値

地 区	面積(㎢)	人 口			人口密度 (人/㎢)
		合 計	男	女	
全 国	329,758	17,168,000	8,651,159	8,516,841	52.1
Peninsular Malaysia	131,598	14,156,953	7,106,012	7,050,941	107.6
Negeri Johor Darul Takzim	18,986	2,039,261	1,025,897	1,013,364	107.4
Negeri Kedah Darul Aman	9,426	1,370,593	670,001	691,592	145.4
Kelantan Darul Naim	14,943	1,169,177	581,558	587,619	78.2
Melaka	1,650	567,773	277,574	290,199	344.1
Negeri Sembilan Darul Khusus	6,643	702,044	351,294	350,750	105.7
Negeri Pahang Darul Makmur	35,965	1,017,240	526,915	490,325	28.3
Pulau Pinang	1,031	1,117,114	554,188	562,926	1,083.5
Perak Darul Ridzuan	21,005	2,168,216	1,075,624	1,092,592	103.2
Perlis Indera Kayangar	795	182,010	90,933	91,077	228.9
Selangor Darul Ehsan	7,956	1,909,240	965,030	944,210	240.0
Negeri Terengganu Darul Iman	12,955	718,110	361,052	357,058	55.4
Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur	243	1,196,175	616,946	579,229	4,922.5
Sabah	73,711	1,396,608	729,435	667,173	18.9
Sarawak	124,449	1,614,439	815,712	798,727	13.0

出典：Vital Statistics Peninsular Malaysia 1988

Vital Statistics Sabah 1989

Vital Statistics Sarawak 1989

表3-2 マレーシア半島部の人口移動形態1988年

流出源の州	流 人 先 の 州										流出合計			
	Johor	Kedah	Kelantan	Melaka	Negeri Sembilan	Pahang	Pinang	Perak	Perlis	Selangor		Terengganu	Kuala Lumpur	半島部
Johor	95,774	812	996	4,061	2,478	4,157	314	2,395	-	6,047	3,050	2,570	122,654	26,880
Kedah	3,860	87,424	62	-	175	1,284	2,095	3,486	811	2,617	859	1,017	103,690	16,266
Kelantan	509	752	36,322	-	483	2,094	-	1,741	-	5,046	2,054	1,434	50,435	14,113
Melaka	2,694	1,731	248	13,088	1,628	1,404	-	70	-	3,329	-	889	25,081	11,993
Negeri Sembilan	2,798	371	123	807	20,697	2,014	-	184	-	2,997	211	2,868	33,141	12,444
Pahang	3,984	1,827	1,519	416	1,371	33,824	299	5,323	-	3,339	3,880	1,677	57,459	23,635
Pulau Pinang	1,534	6,776	1,157	571	463	808	28,569	1,915	-	1,407	747	1,358	45,305	16,736
Perak	5,376	2,664	271	298	1,232	4,825	3,842	60,196	2,501	9,445	836	4,027	95,513	35,317
Perlis	-	1,104	600	259	750	597	2,432	119	5,253	574	280	421	12,389	7,136
Selangor	3,528	1,131	426	444	2,962	4,895	975	4,899	2,353	74,419	403	16,520	112,955	38,536
Terengganu	610	124	3,264	-	-	1,281	-	123	-	3,048	21,727	911	31,088	9,361
Kuala Lumpur	5,945	2,065	2,403	2,234	3,767	2,598	2,707	5,498	1,932	23,199	2,659	-	55,007	55,007
半島部小計	126,612	106,781	47,391	22,249	36,006	59,781	41,233	85,949	12,850	135,467	36,706	33,692	744,717	-
Sabah	867	2,199	-	-	520	1,236	-	832	-	-	-	-	5,654	5,654
Federal Territory														
-Labuan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serawak	706	244	122	-	1,326	-	-	1,848	-	-	488	127	4,861	4,861
合計	128,185	109,224	47,513	22,249	37,852	61,017	41,233	88,629	12,850	135,467	37,194	33,819	755,232	-
流入合計	2,411	21,800	11,191	9,161	17,155	27,193	12,664	28,073	7,597	61,048	15,467	33,819	-	-

出典：Internal Migration in Peninsular Malaysia 1987-1988