

マレーシア国
クランタン川流域治水計画調査
事前調査報告書

昭和63年1月

国際協力事業団

17624

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、マレー半島北東部に位置するクランタン州を流れるクランタン川を対象とした流域治水計画に関するマスタープラン作成調査を行うことを決定し、その調査を国際協力事業団が実施することとなった。

国際協力事業団は、昭和62年11月19日より11月28日までの10日間にわたり国土庁水資源部水資源調査室長 田村正秀氏を団長とする事前調査団を同国へ派遣した。

同調査団は、現地踏査及び資料収集を行い、合わせて本格調査を行ううえで日本及びマレーシア両国政府の取るべき措置と本格調査の枠組みを規定した Scope of Work(S/W) についてマレーシア国政府と協議を行った。

本報告書は、その結果を取りまとめたものである。

本報告書が今後の本格調査を立案検討し実施するに際し、参考となることを期待するとともに、今回の調査実施にあたり多大の御協力をいただいたマレーシア共和国政府、在マレーシア日本国大使館並びに関係各位に対し厚く御礼申し上げる次第である。

昭和63年1月

国際協力事業団

理事 玉光弘明

JICA LIBRARY



1065496[6]

クランタン川流域治水計画調査調査対象地域図

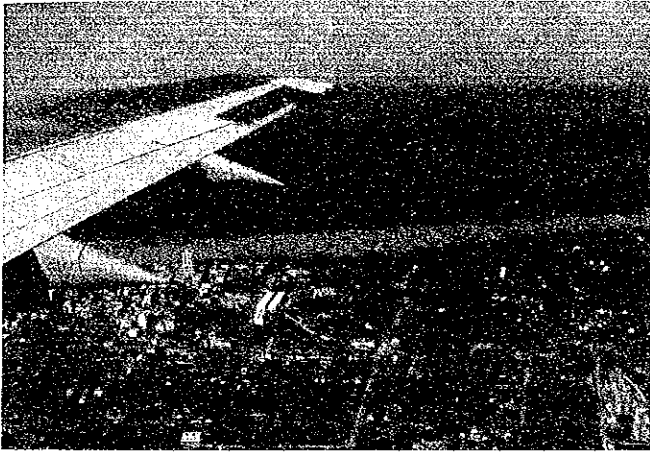




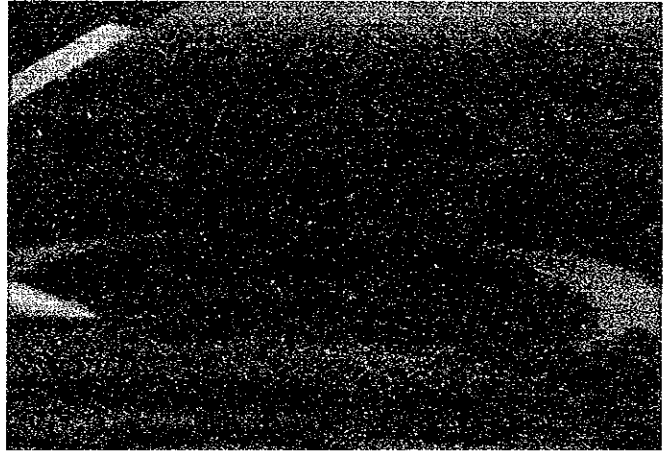
▲S/W調印(EPUにて)



▲コタバル市とクランタン川下流部



▲コタバル市街(下流側)



▲対岸がPasir Mas



▲Pasir Masを上流から見る
(手前にかんがい水路が見える)



▲Jelatuk付近



▲ Tanah Merah付近



▲ Guillemard Bridge付近



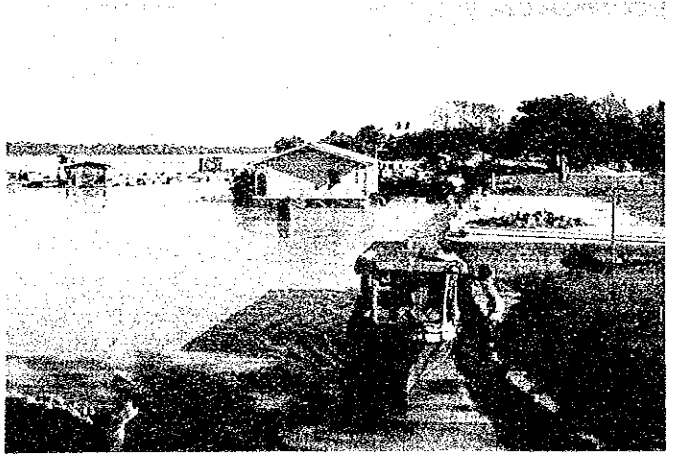
▲ Dabong Dam site



▲ 河口と南シナ海
(浅いため砕波が見られる)



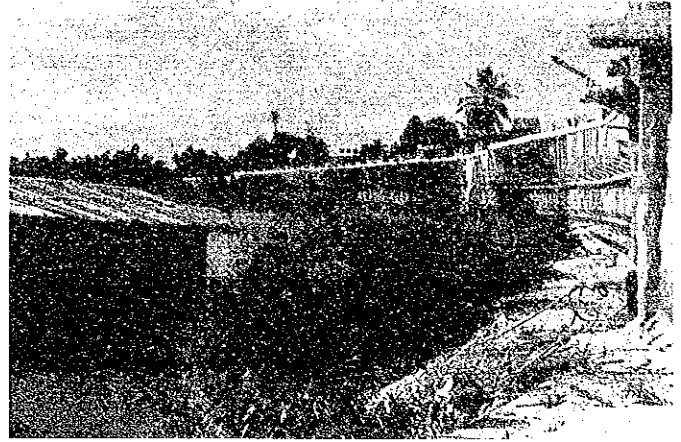
▲ コタバル市下流の施工中の水制



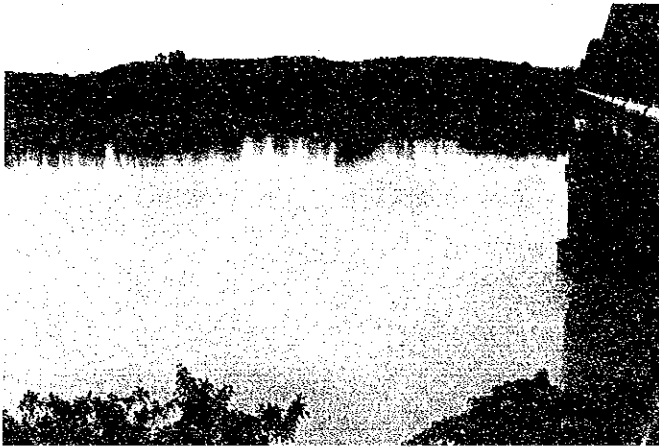
▲ コタバル市下流での砂利採取現場



▲コタバル市内の洪水予報板
(Kuala Keraiの水位と塗り分けられた脚柱との相関による)



▲Pasir Mas屈曲部の矢板護岸
(アースアンカー+横桁で防錆のためモルタルを
吹き付けているが、一部ではみ出し(2m程度)が見られた)



▲Guillemard Bridge直下流



▲渡し場に設けられた量水標



▲KASEDARによる入植者住宅



▲ダムサイト上流のオランアスリ部落
(10戸程度。1戸に6人ぐらい住んでいる)

Dabong Dam site



Lcbri Dam site



目 次

序文 地図 写真

(総論)

I 事前調査の概要	1
1 事前調査の目的	1
2 事前調査団の構成	1
3 調査行程	1
II 事前調査結果の概要	2
1 要請の背景	2
2 要請の内容	2
3 S/W協議の経緯及び結果	2

(各論)

III マレーシア国の治水に関する行政機構	9
IV 調査対象流域の概要	13
1 対象流域	13
2 社会的立地条件	13
3 地形・地質状況	25
4 気象・水文状況	29
5 洪水被害の実態	35
6 治水計画及び治水対策の現状	40
V 本格調査の内容	51
1 調査の基本方針	51
2 対象地域及び範囲	52
3 調査項目及び内容	52
4 調査工程	57
5 報告書	57
6 要員計画(担当分野)	58

添付資料

1 マレーシア国政府からの技術協力要請書(TOR)	65
2 S/W	78
3 M/M	87
4 基礎資料の賦存状況(気象・水文, 地形・地質, 社会・経済・関連計画他)	96
5 面談者リスト	100
6 事前調査に関する新聞報道	101

(總 論)

I 事前調査の概要

1. 事前調査の目的

マレーシア国政府の要請に基づき、下記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の締結
- (2) 関連資料の確認及び収集
- (3) 現地踏査

2. 事前調査団の構成

- | | | |
|----------------|------|--------------------------|
| (1) 団 長 (総 括) | 田村正秀 | 国土庁長官官房水資源部水資源計画課水資源調査室長 |
| (2) 団 員 (ダム計画) | 品川正典 | (財)国土開発技術研究センター調査第一部参事 |
| (3) 団 員 (河川計画) | 吉本俊裕 | 建設省土木研究所河川部総合治水研究室長 |
| (4) 団 員 (洪水管理) | 山田皓章 | 建設省建設経済局国際課課長補佐 |
| (5) 団 員 (計画調整) | 中川和夫 | 国際協力事業団社会開発協力部開発調査二課 |

3. 調査行程

日順	月日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	11/19	木	(JL 721) 成田→クアラルンプール	JICA事務所及び派遣専門家との日程等打合せ
2	20	金		JICA事務所(松崎所長, 香川所員)大使館(大西書記官) DID(Shahrizaila次長, MR. LI M他) EPU(MRS. LIN他) 表敬
3	21	土	(MH 322) (車) クアラルンプール→コタバル→ガムサン	DID Kota Bharu (Amran 次長他) クランタン川上流域視察
4	22	日	(車) ガムサン→コタバル	南クランタン開発公社(KES ADAR)(Ibrahim: General Manager 他) 表敬 タホンダム及びレビルダムの各サイト視察, クランタン川中流域視察
	23	月		クランタン川下流域及び河口部視察 クランタン州EPU (Hashim 長官他) 表敬
6	24	火	(MH 323) コタバル→クアラルンプール	DID Kota Bharu にて資料収集 DID にてS/W協議, レビル調査団長より情況聴取, 団内打合せ
7	25	水		Technical Committee (DID にて) S/W協議 M/M打合せ (DID にて)
8	26	木		Steering Committee (EPU にて) S/W協議及び署名 M/M打合せ (EPU にて)
9	27	金		M/M署名 (EPUにて), 大使館(橋本公使, 大西書記官), Press Conference (大使館にて), JICA (松崎所長, 香川所員)
10	28	土	(CX 720)(CX 500) クアラルンプール→香港→成田	

Ⅱ 事前調査結果の概要

1. 要請の背景

クランタン川はマレイ半島東部に位置し、流域面積約13,000 Km²を有する重要河川である。

クランタン川は毎年（11月～1月）になると洪水が発生し、コタバル市を含む下流域で、市街地の浸水が生じるとともに、農業生産の拠点である海岸平野部に冠水し、甚大な被害をもたらされている。

『マ』国においては1982年、日本の援助で全国水資源開発計画調査が実施され、これを受け、各州レベルで、PKP水資源開発計画、南ジョホール水資源開発計画が実施されている。

クランタン州においては当流域における一貫した治水計画は策定されておらず、『マ』国政府は適宜、応急対策を実施するのみで、上記2案件に相応する州レベルの計画の策定が切望されている。

一方、現在上流域レビル川流域に大規模ダムの建設が予定されており、治水対策との整合性をとる必要性からも、流域全体にわたる治水計画の策定が急務となっている。

このような現状から、『マ』国政府は治水計画の策定にかかる開発調査を要請越したものである。

2. 要請の内容

昭和62年3月、マレイシア国政府より、クランタン川流域治水計画に関する調査協力要請が日本国政府に対しなされた。

要請内容は、以下の通りとなっている。

- ① クランタン川流域全体の洪水調査
- ② 既存洪水防御及び水資源開発計画の見直し
- ③ 上流部におけるダム地点の選定及びダム計画
- ④ ダムの工学的フィージビリティ調査

3. S/W協議の経緯及び結果

事前調査団は、携行したS/W（案）を基に、11月24日、25日及び26日の計3回にわたってEconomic Planning Unit 次官 Mr. Helmi Bin Mohd. Noor, Drainage & Irrigation Department Deputy Director General Mr. Haji Shahriazaila B. Abdulah 他とS/Wにかかる協議を行い、11月26日、EPU Helmi次官と事前調査団 田村正秀団長との間でS/W及びS/W協議にかかるミニッツの署名・交換を行った。

S/Wの変更点及びS/W協議経過は、次の通りである。

(1) S/Wの変更点

① 「IV Scope of the Study」- 1. Data Collection and review of previous studies について

(7)及び(8)として以下を追加した。

(7) Existing water resources development plans and projects

(8) Existing regional development plans and projects

② IV章 4. Analysis の(3)について

Social aspect を Socio - economic aspect に修正し, Socio-economic and environmental aspect とした。

③ IV章 6. Formulation of the masterplan について

◦(4)のthe selected dam(s)を selected major structures に修正し, examination of the preliminary engineering feasibility of selected major structures とした。

◦(11)の Social impact を Socio - economic impact に修正し, Socio-economic and environmental impact とした。

◦(5)として以下を追加した。

(5) examination of the feasibility of non - structure measures

④ IV Report について

◦ Draft Final Report 及び Final Report の提出部数を下記に修正した。

DF/R : 30部

F/R : 100部

◦ F/R の提出時期を DF/R に対する『マ』側コメント受理後, 1カ月を2カ月とした。

⑤ VII Undertakings of the Government of Malaysia について

◦ (8)を(9)に, (9)を(8)に差し替えた。

⑥ 添付 Tentative Schedule について

『マ』国内での第1次現地調査期間を3カ月間延長し, 計6.5カ月とした。

MONTH ITEM	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
STUDY IN MALAYSIA	-----				← 追加 →			-----									
STUDY IN JAPAN	-----				-----										-----		
REPORT	△ IC/R		△ P/R			△ IT/R					△ DF/R			△ F/R			

⑦ 上記④の修正により、調査期間が当初の16カ月間より1カ月増え、17カ月間となった。

(2) 協議経過及びM/M記載事項

① 調査のレベルについて

『マ』側より本件調査において、マスタープランの策定段階で選定される最優先プロジェクトに対するフィージビリティ調査をも含め実施して欲しい旨の要望が出された。これに対し、日本側は、すでに日本国の協力により調査が実施された先行案件であるP、K、P地域水資源開発計画、南ジョホール地域水資源開発計画等の実施状況及び本件調査後の事業実施にかかる『マ』国政府内の意志決定状況等を勘案し、今回はマスタープランレベルでの検討にとどめ実施することとしたい旨回答した。また、マスタープランの検討段階で選定される主要構造物に対するPre F/Sレベルの技術的検討を本件調査に含め実施する用意がある旨、『マ』側に対し説明した。『マ』側は、日本側説明を了解した。

また、『マ』側より、クランタン川流域を対象とした流域治水のマスタープランの中に、『マ』国政府の意志決定に資するため、いくつかの代替案を提示して欲しい旨の要望が出され、日本側はこれを了解した。

(M/M、4.2及び4.7に記載)

② 水資源計画の取り組みについて

『マ』側より、本件調査において、治水計画の検討のみならず、水資源計画(利水計画)をも含め実施して欲しい旨の要望が出された。日本側は、本件調査の主目的は、流域治水のマスタープランを策定することであり、水資源に関する検討は、主目的の検討に供される基本諸元の一つとして全国マレーシア水資源計画調査等既存調査結果のレビュー程度としたい旨回答した。『マ』側は、日本側の説明を了解した。

(M/M 4.3に記載)

③ 環境に対する検討について

日本側より、計画によって生じるであろう環境面での変化/影響の予測(定性的)は、本件調査内容に含め実施するが、影響評価は、一義的には、『マ』国政府内で行われるべき性格のものである旨説明があり、『マ』側もこれを了解した。

(M/M 4.4に記載)

④ 補足調査の実施及び分担について

(1) 河川縦横断測量

既存資料の状況等より判断し、現状では、下記内容の測量実施が必要となることを確認した。

クランタン川下流域約90~100 Km縦断及び1 Kmピッチの横断測量

『マ』側は、水位計設置地点における横断測量(全体の約5%)の実施は分担可能

であるが、予算逼迫を理由に、残る部分については、日本側負担を検討して欲しい旨要望した。日本側は、『マ』側要望を帰国後、関係機関に伝える旨回答した。

(M/M 4.4に記載)

(2) 地質調査について

主要構造物 Pre F/S レベルの検討に資するための地質調査（ボーリング試掘、物探等）については、必要性の確認により、その実施経費は、『マ』側が負担すべく検討することとした。一方、日本側は、調査団員として地質担当を含めることを了解し、当該団員は、地表踏査、追加地質調査内容の検討及び、地質調査実施の技術指導を行うこととしたい旨説明した。(M/M 4.1に記載)

⑤ Non-structure measures の検討について

『マ』側より、流域治水 M/P の中に、施設対応の他、Non-structure measures による対応についての検討を加えて欲しい旨要望が出され、日本側はこれを了解した。

Non-structure measures の具体的内容には、flood warning, flood forecasting, flood going, legislation 等が含まれる。(M/M の 4.6に記載)

⑥ 調査の早期実施について

『マ』側より、日本国の協力により調査実施中のレビルダム F/S との整合性を保つ観点からも、本件調査をできる限り早期に開始して欲しい旨の要望が出され、日本側はこれを了解した。(M/M の 4.9に記載)

⑦ 調査行程について

技術移転の効果的実施の観点より、『マ』側より、調査団の『マ』国内作業期間を長くして欲しい旨の要望が出された。これに対し、日本側より、3.5カ月の第1次現地調査（資料収集作業等）に引き続き、3カ月『マ』国に滞在し、M/P の基本的方針の検討作業を『マ』側カウンターパートとの共同作業により実施する修正案が説明され、『マ』側はこれを了解した。この3カ月間には、『マ』側負担により実施される予定の追加地質調査に対する技術指導も含まれている。(M/M の 4.10に記載)

⑧ 既存資料の『マ』国外持ち出し許可取得について

日本国内での解析作業に供される既存資料（地形図、航空写真を含む）の国外持ち出し許可の取得に関しては、『マ』側が必要な手続きを責任を持って行うこととした。

(M/M の 4.11に記載)

⑨ 技術移転の促進について

『マ』側より、カウンターパートの日本への研修受け入れの要望が出され、日本側は帰国後、関係機関に伝える旨回答した。

また、調査の最終段階において、『マ』側関係者への調査手法の技術移転を目的としたセミナーの開催に関する協力要請が出された。(M/M の 4.12及び 4.13に記載)

⑩ 開発地域、先住民等への配慮について

『マ』側は、M/Pの検討に際して、既開発地域の浸水の軽減、先住民（Orang Asli）や環境への影響を十分考慮して欲しい旨要望した。（M/Mの4.14に記載）

各 論

Ⅲ マレーシア国の治水に関する行政機構

マレーシアにおける治水に関する行政機構としては、まず総理府に所属し、関係省庁間の調整を図る立場の経済企画庁（Economic Planning Unit : EPU）がある。

EPUは、国家計画の策定、各年度の開発予算の立案等の強力な権限を有しており、経済協力に関する諸外国からの援助に関しても各省を調整している。

治水事業にかかわる最も重要な連邦政府の機関は、農林省が所管するかんがい排水局（Drainage, and Irrigation Department : DID）である。DIDの担当する事業は、農地のかんがい、排水及び治水である。したがって洪水防御、河川改修事業もDIDの所掌業務に含まれる。各州にも、それぞれ州政府のDIDが配置され、連邦政府のDIDの指導を受けている。

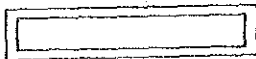
このほか、特定の地域の各種開発計画を総合的に行うための調整機関として、クランタン州には、南クランタン地域開発公社（South Kelantan Regional Development Authority : KESEDAR）が連邦政府機関として設立されており、自ら小規模な土地開発、各種のインフラ整備等を行うこととしている。

また、水力発電については、行政的にはエネルギー通信・郵政省の管轄下にある国家電力庁（National Electricity Board : NEB）が半島マレーシアの電力開発・供給を行っている。

図 III-1-1 政府行政組織図

1987. 5. 20日現在

凡 例



本件調査の窓口機関

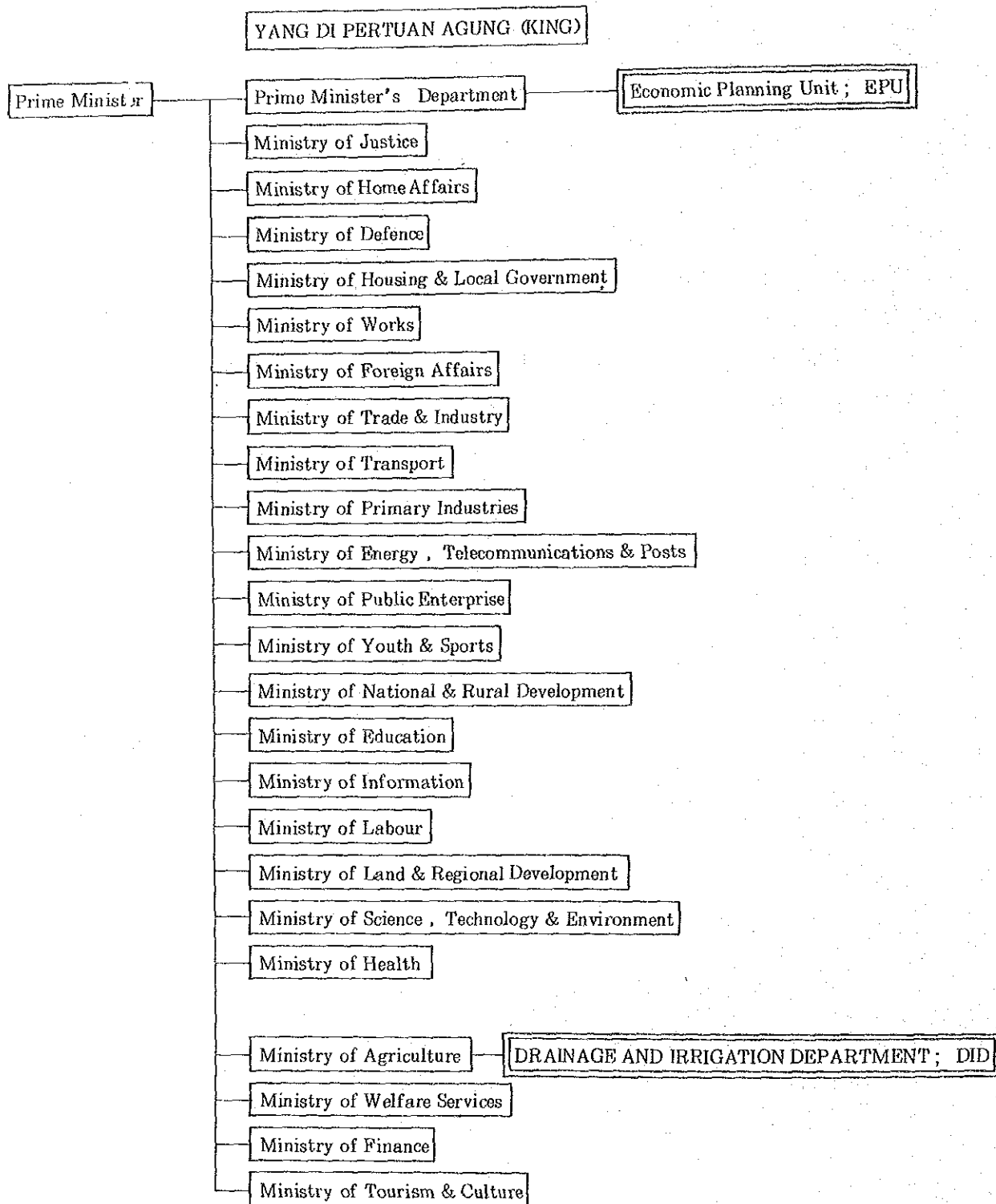
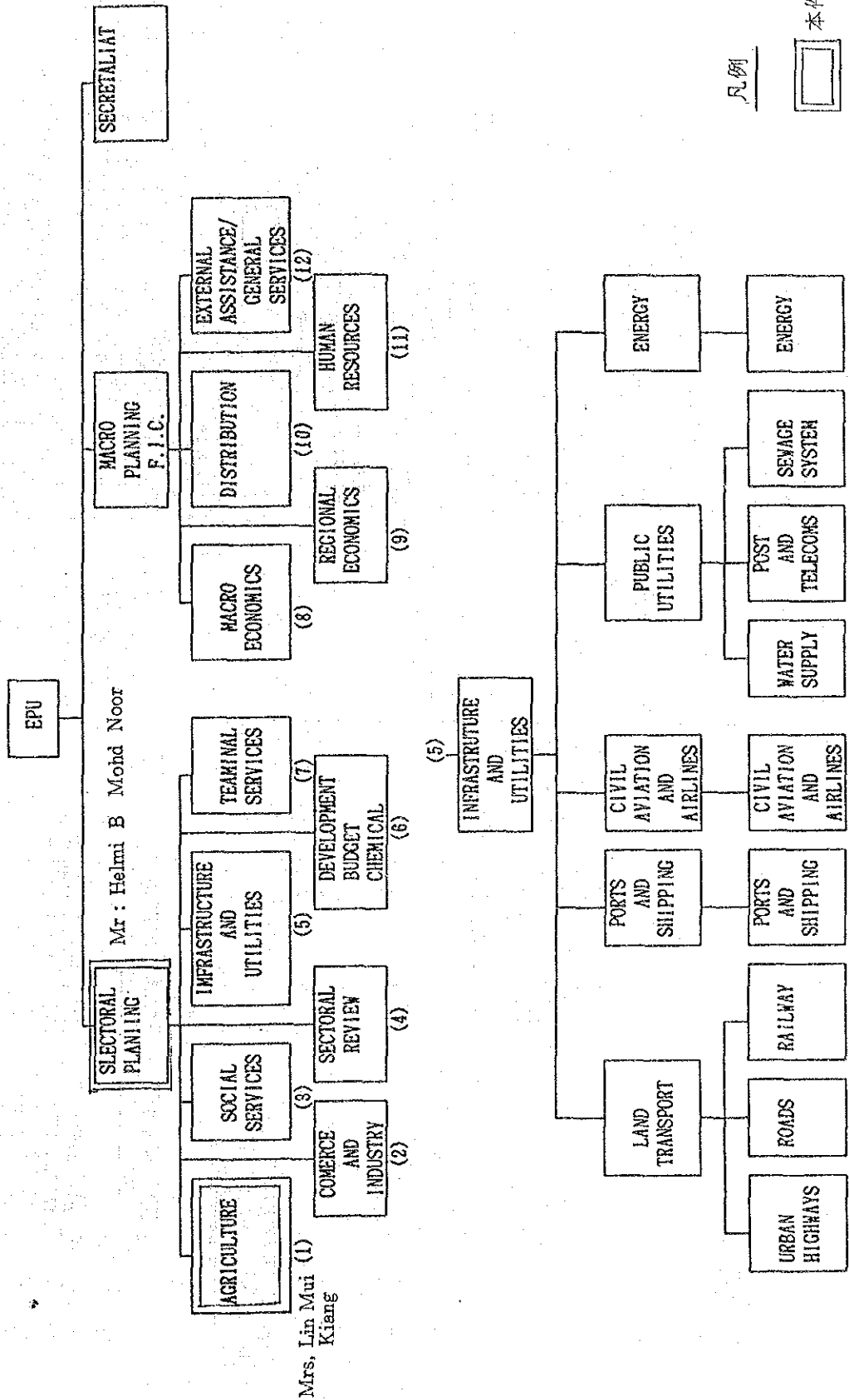


圖 III-1-2 經濟企画庁組織圖

Organization Chart of Economic Planning Unit
Prime Minister's Department Malaysia (1.1.1987)



凡例

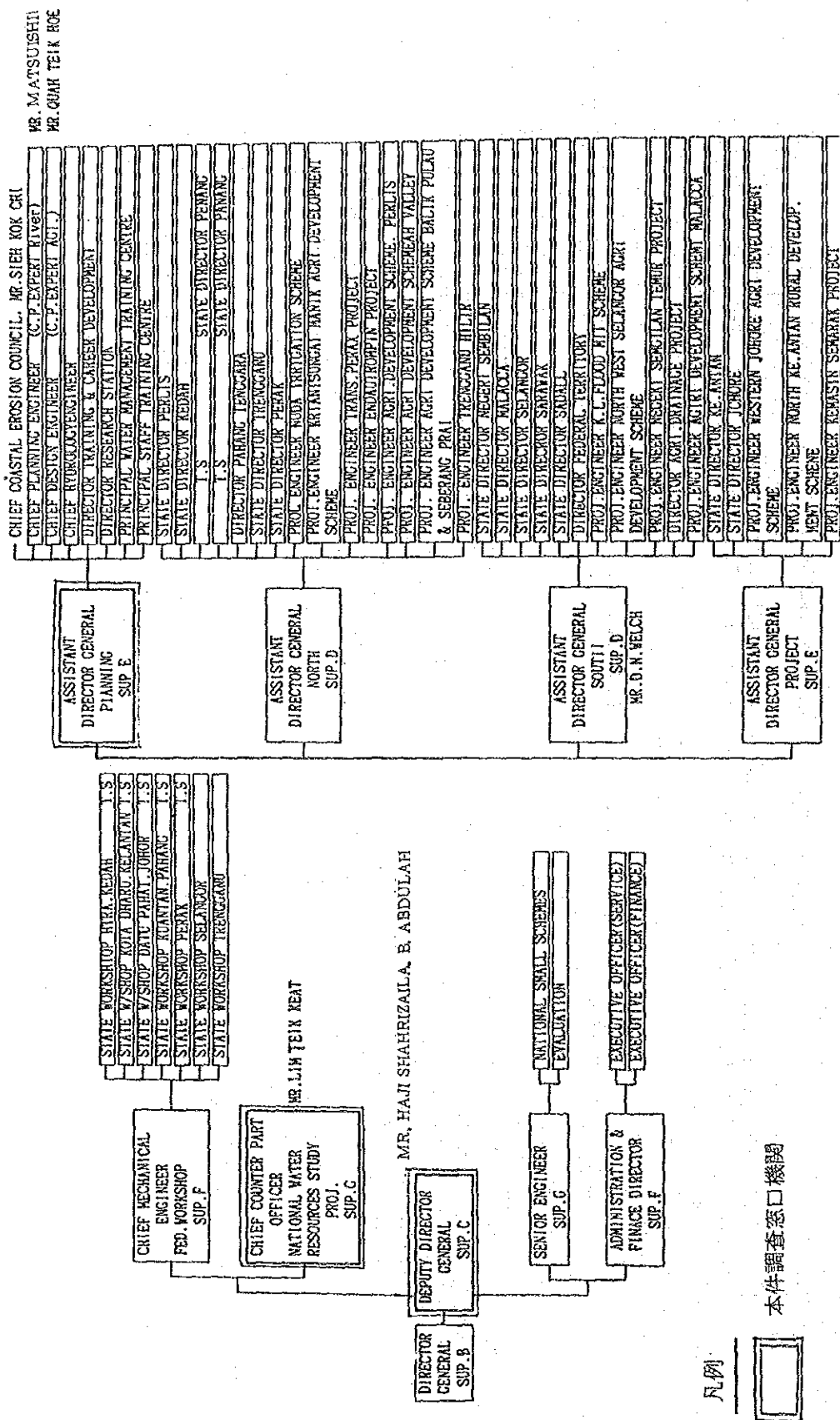


本件調査窓口機関

Mrs, Lin Mui Kiang

図 Ⅲ - 1 - 3 かんがい排水局組織図

JABATAN PARIT DAN TALI AIR (J.P.T.)
 ORGANISATION CHART OF THE DRAINAGE AND IRRIGATION
 DEPARTMENT MALAYSIA (1.1.1987)



Ⅳ 調査対象流域の概要

1. 対象流域

マレーシアの国土総面積は336,000 km²であり、そのうち半島マレーシアの面積は132,000 km²である。クランタン(Kelantan)川は、半島マレーシア東北端のタイと国境を接するクランタン(Kelantan)州、面積14,900 km²(半島マレーシアの約11%)に位置している。

クランタン川の上流は、2大支川に分かれており、本川のガラス(Galas)川は、クランタン州とパハン(Pahang)州との州境に隣接した半島マレーシアの中央山脈から発し、一方、支川であるレビル(lebir)川は、タハン(Tahan)山脈(半島マレーシア1位 タハン山{2,187m})に連なる山岳地帯から発し、ともに北流したのち、河口より約80 km地点のクアラクライ(Kuala Krai)付近で合流してクランタン川となり、さらに低地地域を蛇行しながら北流し、州都コタバル(Kota Bharu)の河口で南シナ海に注ぐ、流路延長約250 kmに及ぶマレーシア国でも有数な最長の河川の一つである。

クランタン川の流域面積は、クランタン州の面積(14,900 km²)の約90%にあたる13,100 km²に及ぶ、半島マレーシアではパハン(Pahang)川(流域面積29,300 km²)、ペラ(Perak)川(流域面積14,700 km²)に次ぐ第3位の河川である。

クランタン川流域面積の約70%が熱帯森林におおわれており、下流部には堆積性の海岸平野が約20%程度占めている。

上流部には、河川沿いに高床式の集落が点在しており、また、少数ではあるが、先住民族であるオランアスリ(Orang asli)や水上生活者(竹を組んで筏の上に建てられた家屋)が居住している。

また、農業振興のため、森林地帯を開拓し、ゴム園の造成、入植が行われている。

州都コタバルは、クランタン川の河口から約11 kmの地点に位置し、人口34万人で、東海岸の最大の都市である。また、農業地域としても稲作等の重要な拠点となっている。

クランタン州は、半島マレーシアのうちでも開発が遅れている地域の一つであるが、コタバル周辺はタイとの国境に隣接しており、商工業の交易の中心として、市街地は拡大しており、反面、農業地域としても高度に利用されている。

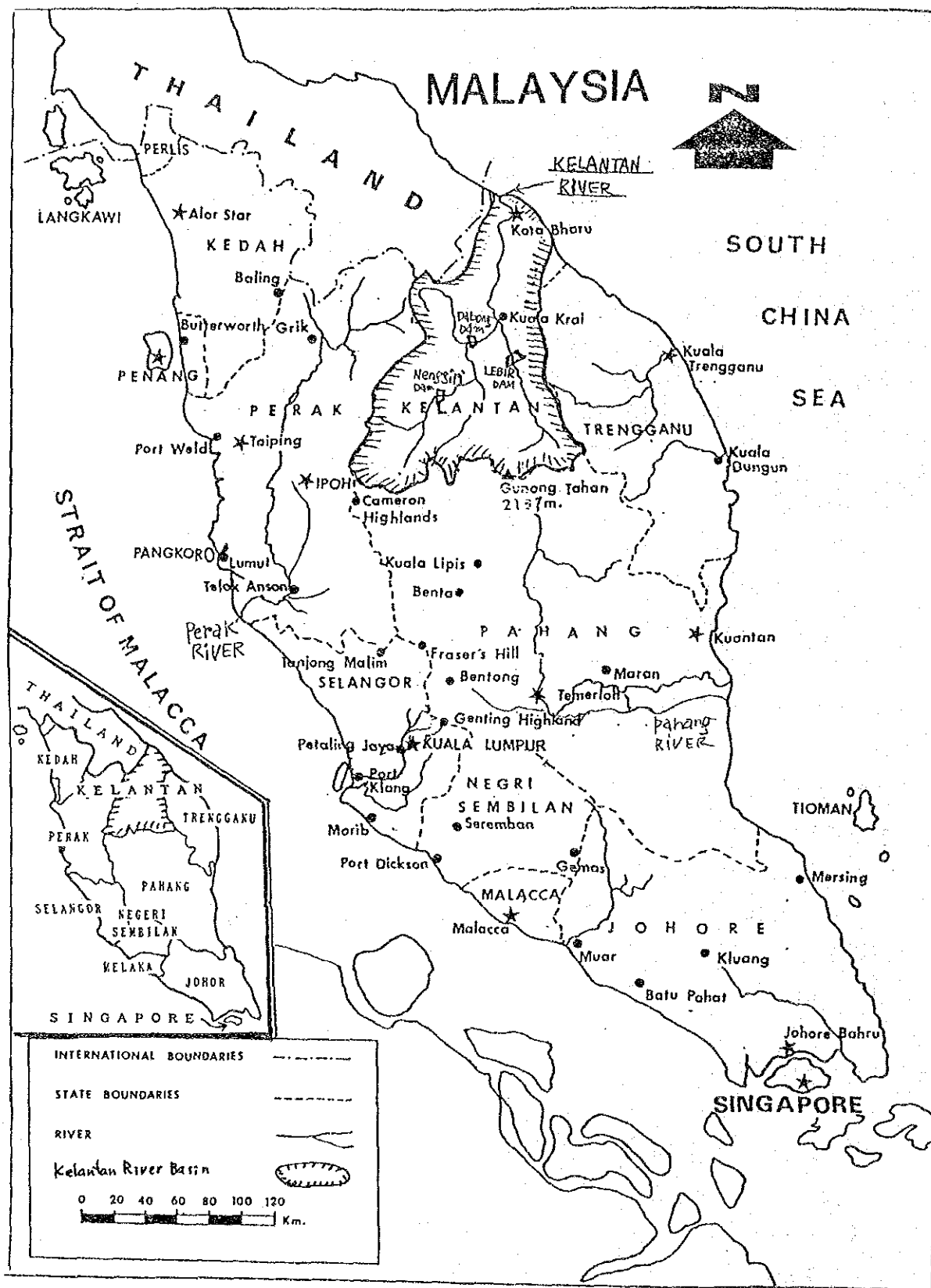
2. 社会的立地条件

(1) 人口

マレーシアの人口は1,579万人(1985年現在)である。その中の83%にあたる1,298万人が半島マレーシアに住んでいる。

クランタン州の人口は約103万人(1985年現在)であり、1980年から1985年にかけての年平均人口増加率は約3%であった。人口密度は1980年に60人/km²であったが、1985年に

図IV-1-1 クランタン川流域



は69人/km²に増加している。1990年までには年平均2.9%の増加率が見込まれている。

マレーシアは複合民族国家であり、民族構成が社会、経済面でも重要な意味をもっている。民族構成は、次の通りとなっている。(1985年現在)

	マレイ系	中国系	インド系	その他
○クランタン州	93%	5%	1%	1%
○マレーシア国	56%	33%	10%	1%

クランタン川の流域は、クランタン州の範囲とほぼ一致しており、上流よりグアムサン(Gua Musang)、クアラクライ、マーチャン(Machang)、タナーメラ(Tanah Merah)、パシルプテー(Pasir puteh)、パシルマス(Pasir mas)、クタバル(州都)、トゥンパット(Tumpat)の各地区にまたがっている。

特に流域下流部の主要都市であるクタバル(州都)、パシルマス(マラヤ鉄道の要所)、トゥンパット(タイとの国境の漁村)の3大都市を合わせた人口が州全体の約60%を占めている。

クランタン州における1980年～1990年にかけての職業別労働人口予測表(1980年基準)及び年齢区分別人口動向想定表は別表の通りである。

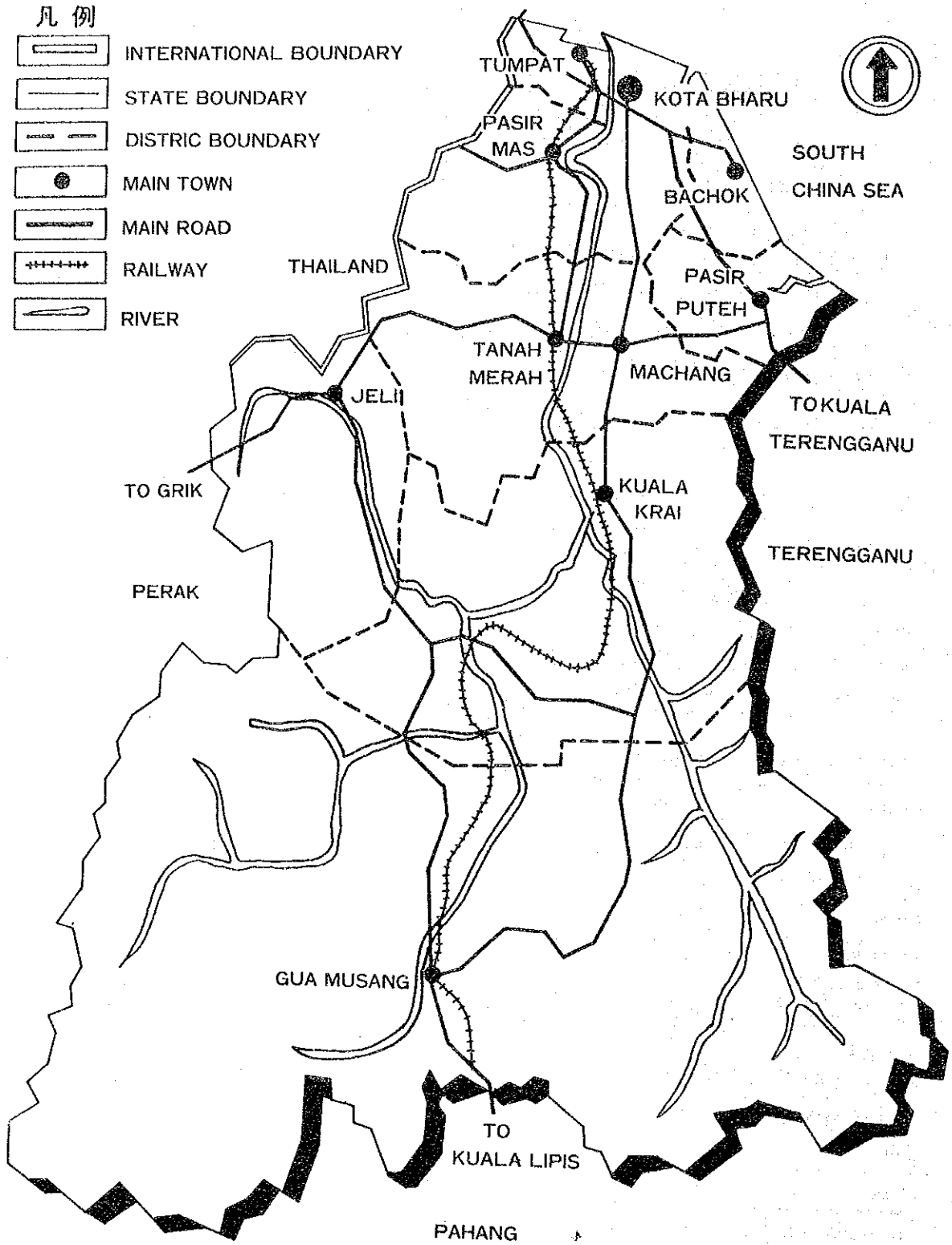
表Ⅳ-2-1 クランタン州における人口動態表

				ETHNIC GROUP (1985)			
POPULATION	1980	1985	1990	Malay	Chinese	Indian	Others
Kelantan	894	1,026	1,174	958	52	7	9
Malaysia	13,745	15,791	17,877	8,938	5,163	1,595	95
% of Malaysia	6.5%	6.5%	6.6%	10.7%	1.0%	0.4%	9.5%

POPULATION BY DISTRICT (1985)							
District	Population	%Dist.		Malay	Chinese	Indian	Others
				%	%	%	%
Bachok	85,183	8.3					
Kota Bharu	338,679	33.0		98.4	1.2	0.1	0.3
Machang	65,683	6.4		90.4	8.5	0.8	0.3
Pasir Mas	136,498	13.3		94.1	5.3	0.5	0.1
Pasir Puteh	92,367	9.0		95.8	3.2	0.4	0.6
Tanah Merah	68,762	6.7		97.1	1.7	0.3	0.9
Tumpat	98,525	9.6		91.2	3.2	0.1	5.5
Kuala Krai	82,104	8.0		91.6	5.6	2.5	0.3
Gua Musang	23,605	2.3		82.4	17.2	0.3	0.1
Jeli	34,894	3.4					
Total	1,026,300	100.0		93.3%	5.1	0.7	0.9

出所：Socio-Economic PROFILE KELANTAN
1987

図IV-2-I クラントン州行政区分図



表Ⅳ-2-2 クランタン州における職業別人口予測表

MANPOWER ACCORDING TO OCCUPATIONAL TYPES IN KELANTAN 1980-1990

Occupation Classification	Race				1980	1985	1990
	Malay	Chinese	Indian	Others			
Workers in technical and related fields	14,498	1,746	405	89	16,738	18,478	20,387
Administration and management	722	379	29	11	1,141	1,259	1,390
Clerical and related fields	9,182	1,683	195	35	11,095	12,248	13,514
Sales	19,345	4,392	416	213	24,367	26,901	29,679
Services	15,501	1,179	321	116	17,117	18,897	20,849
Agriculture, livestock, forestry, fisheries and hunting	142,939	3,237	756	2,856	149,788	165,366	182,443
Production, operator, transportation and labour	41,342	5,271	345	492	47,450	52,385	57,794
Occupations not known	2,955	269	35	25	3,324	3,670	4,049
Occupations with no clear function	13,406	741	169	126	14,442	15,944	17,590
Occupations outside the labour force, inclusive of housewives	5,593	173	25	21	5,812	6,416	7,079
Total Labour Force Excluding Inactive Class	265,524	19,070	2,696	3,984	291,274	321,564	354,773
First time job seekers and school children	259,726	14,640	1,849	2,155	278,270	307,320	339,055
Total Man power	525,250	33,710	4,545	6,139	569,644	628,884	693,828

(注) 出所: Malasia Yearbook 1987.

表Ⅳ-2-3 クランタン州における年齢区分別人口動向想定表

年齢区分	1980年	%	1985年	%	1990年	%	備 考
	千人		千人		千人		
0～14	367	42.7	437	42.7	496	42.3	
15～65	458	53.3	549	53.5	634	53.9	
65～	69	4.0	40	3.9	44	3.8	
計	894	100	1,026	100	1,174	100	

注) 出所: Socio-Economic PROFILE of KELANTAN 1987

(2) 土地利用

クランタン川流域の上流部は熱帯雨林におおわれており、ほとんど未開発の状況であり、中流部のクアラクライ付近から河口にかけての起伏に富んだ丘陵地帯にゴム園、パームオイル、ココナツ等のプランテーションが広がっている。

また、下流部に広がる堆積性の海岸平野は、マレイシアにおける重要な米の生産地として水稲による栽培がなされているほか、タバコ、落花生、とうもろこしが米の裏作として栽培されている。

土地利用状況は、クランタン州の面積 1,490 千ha の約18%にあたる約 273 千haが農業用地面積であり、ゴム、稲作、パームオイル、ココナツの 4 作物で農業用地面積の87%を占めており、果樹、タバコ、野菜等で13%を占めている。

また、州面積の約70%を占める森林地帯から、丸太木材の搬出が盛んに行われているほか、製材所、家具工場、合板工場がある。

クランタン川下流部のコタバル周辺のデルタ地帯は、人口、産業の集積が進んでいる一方、上流部では森林の伐採やゴム園の入植も行われており、開発行為の進展に伴う河川への流出量も増えており、洪水による被害は増大する傾向にある。

(3) 経済事情

① 一般的概要

マレイシアの1985年の国内総生産(GDP)は、1978年の価格水準で593億4,400万M\$である。同年の農林水産業のGDPの占める割合は約21%、一方、製造業の占める割合は約19%である。1985年の1人当たりGDPは、1978年の価格水準で3,758M\$である。

クランタン州の1985年GDPは、1978年の価格標準で17億8,600万M\$である。同年の農林水産業のGDPの占める割合は約39%、一方、製造業の占める割合は約8%である。

このほか行政サービス約21%、金融、不動産等が約11%であり、1人当たりGDPは1978年価格水準で1,740M\$である。

表N-2-4 クラントン州及びマレーシア国の土地利用面積

区 分	クラントン州(A)		マレーシア国(B)		(A)/(B)
	面 積	割合	面 積	割合	
	千ha	%	千ha	%	%
ゴ ム	129.4	47.4	1,959.0	40.3	6.6
稲 作	50.5	18.5	775.2	15.9	6.5
パ ー ム 油	39.8	14.6	1,464.9	30.1	2.7
コ コ ナ ツ	17.6	6.4	274.0	5.6	6.4
果 樹	13.0	4.8	94.0	1.9	13.8
タ バ コ	10.1	3.7	—	—	—
野 菜	1.5	0.6	※ 8.1	0.2	18.5
そ の 他	11.0	4.0	287.5	6.0	3.8
合 計	272.9	100	4,862.7	100	5.6

注) 出所：クラントン州の資料は1986年調査 Socio-Economic PROFILE OF KELANTAN 1987

※マレーシア国の資料は1985年調査「マレーシア事情」在マレーシア日本国大使館発行であり、野菜は半島マレーシアのみである。

クラントン州は、ゴム栽培と稲作を中心とする農業及び林業が主要産業であり、人口の62%が農民とその家族である。

このほか労働者として住民の一部がペナン(Penang)、クアラルンプール(Kuala Lumpur)、シンガポール(Singapore)へ出稼ぎに行っている。

また、同州の南部では、農業振興のため、南クラントン開発公社(KESEDAR)が新農地の造成、入植を進めている。

クラントン州における現在操業中(1985年)の工業団地は6カ所あるが、大部分がパテック、銀細工、木工等の伝統産業であり、一部にダイヤモンド加工工場、電器工場等の近代産業がある。

1982年に半島マレーシアの西海岸と結ぶ東西ハイウェイが開通し、木材がハイウェイを経由してペナン港から積み出されるようになった。

② 新経済政策と第5次マレーシア5カ年計画

マレーシアの社会経済開発は、新経済政策(New Economic Plan, NEP)を基礎にしている。1971年に採用され実施されているが、1990年までの20年間の間に、①貧困の撲滅、②民族間格差是正、を実現することを目指している。

その背景として、1970年以前の一般経済成長政策では、華人系資本が経済的優位を占める一方、マレー系がその下層に甘んじるという社会経済上の不均等が解決できず、1969年5月に人種暴動が勃発した事態がある。

貧困の撲滅のための具体的政策としては、農林・漁業従事者の生産性向上対策、低開発

表IV-2-5 クラントン州の工業地域面積

INDUSTRIAL ESTATES	
	1986
	Area (ha)
Pengkalan Chepa	413
Gua Musang	140
Tanah Merah	84
Jeli	61
Lundang	8
Kemubu	64
Total:	770

クラントン州の工場等の設立数

INDUSTRIAL ESTABLISHMENTS	
	1986
	(Units)
Sawmills	62
Plywood Factories	3
Furniture Factories/Units	150
Tobacco Barns	3,793
Oil Palm/Factories	10
Batek/Garments	138
Rice Mills	30

クラントン州の生産データ

Production Data	1986
Logs (m ³)	1,808,830
Sawn Timber (m ³)	470,296
Plywood (m ³)	25,324
Veneer (m ³)	41,784
Padi (M/T)	185,501
Rubber (M/T)	45,310
Oil Palm (M/T FFB)	141,883
Tobacco (M/T)	9,478
Coconuts ('000)	18,000
Fish (M/T)	10,500

(注) 出所: SOCIO ECONOMIC PROFILE
OF KELANTAN 1987.

表Ⅳ-2-6 産業別国内総生産(GDP)の実績(1985年)

(単位:百万M\$)

区 分	クランタン州		マレーシア国	
	GDP	割合	GDP	割合
農 林 水 産 業 (ゴム園・稲作・畜産・林業・ 漁業を含む)	689	38.6	12,225	20.6
行 政 サ ー ビ ス	368	20.6	7,359	12.4
金 融 ・ 不 動 産 ・ 保 険	189	10.6	5,282	8.9
製 造 業	138	7.7	11,513	19.4
運 輸 ・ 倉 庫 ・ 通 信	121	6.8	3,857	6.5
鉱 業 ・ 採 石	16	0.9	6,053	10.2
卸・小売・ホテル・レストラン	120	6.7	7,655	12.9
建 設 業	88	4.9	3,086	5.2
そ の 他	57	3.2	2,314	3.9
合 計	1,786	100	59,344	100

(注) 出所: Socio ~ Economic PROFILE OF KELANTAN 1987
GDPの価格水準は1978年

(参考)

	クランタン州	マレーシア国
1980年	1,337百万M\$	44,702百万M\$
1985年	1,786 "	59,344 "
成長率	33.6%	32.3%

地域の振興対策が中心とされている。

民族間の格差是正については、いわゆるプミプトラ政策(マレイ系その他の先住民を優遇する措置)と呼ばれる諸施策が、次の原則により推進されている。

- (1) すべての経済分野及びレベルでの就業構成をマレーシアの人種構成比率に応ずるよう改善すること
- (2) 民間部門の資本構成を総体としてプミプトラ30%、その他のマレーシア40%、外国資本30%になるよう改善すること

(参考) (2)については、71年から85年の期間中、法人部門の株式の保有率は、外国資本の比率が61.7%から22.5%へ低下する一方、プミプトラの保有割合は4.3%から17.8%へ、中国系その他のマレーシア人の保有割合は34.0%から56.7%への増加を見ている。

新経済政策実施の基盤を整備するため、

1971年～1975年 第2次マレーシア5カ年計画

1976年～1980年 第3次マレーシア5カ年計画

1981年～1985年 第4次マレーシア5カ年計画

表IV-2-7 北部マレーシア各州の GDP の推移及び産業別シェア

州名	GDP (百万Mドル) (%)			1985年 GDP の産業別シェア	
	1980年	1985年	成長率		
ペナン州	3,496	4,325	23.7	製造業	38.9%
				商業等	15.2%
ペルリス州	337	430	27.6	農林水産業	42.0%
				行政(公務員)	17.8%
ケダ州	2,355	2,855	21.2	農林水産業	47.6%
				行政(公務員)	15.5%
ベラ州	5,170	6,179	19.5	農林水産業	22.1%
				製造業	15.0%
クランタン州	1,337	1,786	33.6	農林水産業	38.6%
				行政	20.6%
トレンガヌ州	2,012	3,005	49.4	農林水産業	19.4%
				鉱業	46.6%

(注) 出所：連邦政府発行「第5次マレーシア計画」による

が実施され、現在、1990年までの新経済政策期間中の最後の5カ年計画たる第5次マレーシア計画（1986年～1990年）が実施されている。

第5次マレーシア5カ年計画によれば、計画期間中の実質経済成長率（GDPベース）は5%と、従来の高成長から安定成長を見込んでいる。これは、錫を中心とする一次産品市況の長期低迷、石油市況の先行の見通し困難等、政府財政及び国際収支の赤字、対外債務の支払いの増加を考慮して設定されたものである。

また、公共部門開発支出総額は740億リングと第4次マレーシア5カ年計画における810億リングより70億リング少なく、思い切った緊急措置が講じられている。このうち連邦政府支出401億リング、公共企業289億リング、州政府50億リングである。

また、公共部門開発支出総額の3/4を超える76%が農業・地域開発等の経済関係支出へ割り当てられており、貧困の軽減を目的とした社会、経済開発プログラムへの重点的な資金配分が予定されている。

クランタン州における第5次マレーシア5カ年計画の連邦政府予算額は約32億M\$であり、第4次5カ年計画の約27億M\$に比較して約19%増加している。

なお、表Ⅳ-2-10は、マレーシアの公共部門（連邦政府、州政府、非金融公営企業）の財政規模等をまとめたものであり、近年の財政状況に対し、マレーシア政府は、財政の緊縮化方針を強化し、①政府開発支出及び公営企業の支出抑制、②公営企業の民営化、③公共部門対外商業ローン利用の縮小とプロジェクト化、等の具体案を講じて財政の健全化を目指している。

表Ⅳ-2-8 第4次開発計画の実績と第5次開発計画目標

	単位	第4次計画			第5次計画
		目標	修正目標	実績	目標
1. 実質GDP成長率	%/年	7.6	6.4	5.1	5.0
部門別：農業	//	3.0	4.2	3.2	2.6
製造業	//	11.0	6.0	5.2	6.4
2. 輸出	//	17.3	NA	6.1	4.8
輸入	//	8.6	NA	4.7	NA
3. 投資：公共部門	//		3.7	14.6	-1.0
民間部門	//		10.7	0.9	7.0
4. 政府開発支出	億リヤ	428	597	810	740
連邦政府	//	228	489	481	401
非金融公共企業	//	NA	NA	221	289
州政府	//	NA	NA	108	50
5. 財政収支	//	NA	-219	-510	GDP比 -12.7%
6. 失業率	%	4.9(85年)	6.2(同)	7.6(同)	10.1(90年)

出所：Economic Report 1986/1987, マレーシア政府資料

(参考) 連邦政府の開発予算

1. 開発予算

	第4次計画(修正目標)	第5次計画(目標)
マレーシア	488.6 億M\$	400.8 億M\$
クランタン州	26.5 "	31.6 "
国に対する割合	5.4 %	7.9 %

2. 失業率

	1980年	1985年
マレーシア	5.7 %	7.6 %
クランタン州	7.4 %	8.1 %

3. 国内総生産(1人当たり)

	1980年	1985年
(1978年価格基準)		
マレーシア	3,221 M\$	3,758 M\$
クランタン州	1,489 "	1,740 "
国に対する割合	0.46 %	0.46 %

表Ⅳ-2-9 第5次計画・公共部門開発支出計画(1986~1990)

	連邦政府		非金融公共企業		合計	
	百万リンギ	%	百万リンギ	%	百万リンギ	%
経済	23,548	58.9	28,925	10.0	52,428	76.1
農業・地域開発	10,561	26.4	1,267	4.4	11,828	17.1
鉱業開発	49	0.1	—	—	49	0.1
商業・工業	3,239	8.1	6,514	22.5	9,752	14.0
輸送	4,522	11.3	6,267	21.7	10,789	15.6
通信	137	0.3	9,572	33.1	9,706	14.1
エネルギー・公益事業	4,591	11.5	5,304	18.3	9,895	14.3
開発実行研究	54	0.1	—	—	54	0.1
研究開発	400	1.0	—	—	400	0.6
社会	9,035	22.5	—	—	9,035	13.1
教育・訓練	5,583	13.9	—	—	5,583	8.1
健康・人口	52	0.1	—	—	52	0.1
情報・放送	715	1.8	—	—	715	1.0
住宅	1,980	4.9	—	—	1,980	2.9
文化・青年・スポーツ	217	0.5	—	—	217	0.3
福祉・公共サービス	237	0.6	—	—	237	0.3
村落共同体開発	252	0.6	—	—	252	0.4
土地収用	—	—	—	—	—	—
安全	4,704	11.7	—	—	4,704	6.8
国防	2,804	7.0	—	—	2,804	4.1
国内公安	1,901	4.7	—	—	1,901	2.8
行政	2,788	7.0	—	—	2,788	4.0
一般行政	788	2.0	—	—	788	1.1
修繕	2,000	5.0	—	—	2,000	2.9
連邦政府・NFPE	40,075	100.0	28,925	100.0	69,000	100.0
州政府					5,000	
公共部門総計					74,000	

出所：FIFTH MALAYSIA PLAN 1986~1990

3. 地形・地質状況

(1) 地形

半島マレーシアは、図Ⅳ-3-1に示すように、南北に走る中央山岳地帯と、それをはさむ東西海岸地方のなだらかな平野部から成り立っている。

中央山岳地帯には、多くの山脈群があり、その主なものは、中央山脈、ビンタン山脈及びトレンガヌ高地であり、南へ行くに従い低くなって、ジョホール州では準平原化が著しい。

これらの山岳地帯は、標高1,200 mから2,000 mで、パハン州とクランタン州境の中ほど

表IV-2-10 公共部門 連結財政収支推移 1981~1985, 1986)

經常収支及び開発支出、連邦政府+州政府+非金融公営企業

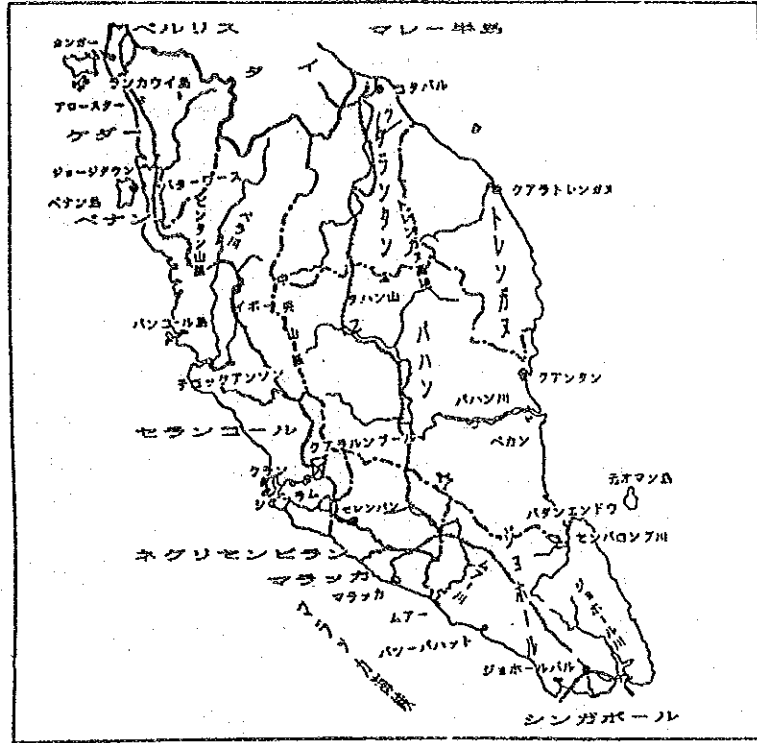
(単位：百万リンギ)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986
A. 經常収支						
1. 歳入	18,295	19,754	21,605	24,084	24,209	22,270
2. 連邦・州政府 經常支出	17,266	18,223	19,939	21,915	22,147	22,686
3. 同經常収支 (1-2)	1,029	1,531	1,666	2,169	2,062	-416
4. 非金融公営 企業余剰	2,826	3,423	4,306	5,005	5,955	2,388
5. 公共部門 經常収支	3,855	4,954	5,972	7,174	8,017	1,972
B. 開発支出	15,214	16,235	17,048	16,965	15,529	14,497
1. 連邦・州政府	12,577	12,229	10,921	9,203	8,317	8,622
2. 非金融公営 企業	2,637	4,006	6,127	7,762	7,212	5,875
C. 公共部門 総合収支	-11,359	-11,281	-11,076	-9,791	-7,512	-12,525
D. 資金調達	11,359	11,281	11,076	9,791	7,512	12,525
1. 海外資金 (ネット)	4,745	6,700	7,297	5,226	3,106	3,339
2. 国内資金 (ネット)	4,260	6,497	5,198	4,414	3,995	4,818
3. 資金変動	2,354	-1,916	-1,419	151	411	4,368

注：1986年の各数値は推定。

出所：Economic Survey 1986/1987

図IV-3-1 マレーシアの地形



図IV-3-2 マレー褶曲脈



- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| 1 ナカウ山脈 北は石灰岩、南は花崗岩 | 9 中央山脈 |
| 2 ケダー=シンガラ山脈 珪岩所々花崗岩 | 10 ベノム山脈(大部分花崗岩) |
| 3及び6 2と同一線上にある花崗岩山地 | 11 オクイーヌ山10の延長 |
| 4 ケダー山(1212m) 珪岩山地 | 12 タハン山脈 三酸化の礫岩珪岩頁石 |
| 5 ペナン島(花崗岩) | 13 12の延長 |
| 7 ピンタン山脈(ピンタン860m) | 14 長い花崗岩山地 |
| 8 クレダ山脈 途中河川で二分され大部は花崗岩、南の一部珪岩 | 15及び16 花崗岩山地14の延長 |

にある半島最高峰タハン山でも2,187 mにすぎない。

クランタン川流域について見ると、上流域には、前述の中央山脈、トレンガヌ高地、そしてタハン山といった、マレーシア半島の中では高い山地となっている。また、下流域には広大な平地が形成されている。

地形図としては、全域にわたって1/25,000のものがあり、下流平地部に関しては1/10,000のものがある。

(2) 地質

半島マレーシアは、古生代及び中生代に生成した変成堆積岩から成る構造的に比較的安定した地殻上に位置している。半島マレーシアの主要岩石は、シリル紀から古世ジュラ紀の変成堆積岩と貫入性花崗岩で、第三紀層は極く限られた地域に見られるのみである。

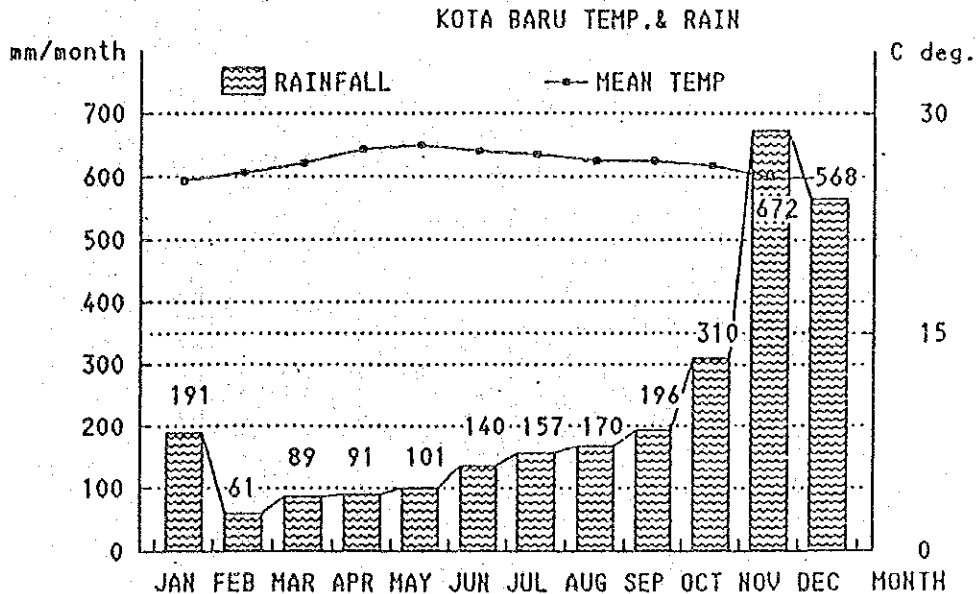
半島マレーシアの褶曲脈を図Ⅳ-3-2に示す。

クランタン川流域の地質図としては、「Geological Map West Malaysia」がある。また、ニュージーランドのENEXの行ったクランタン川流域調査の結果の中で、ダム候補地としてとりあげられた場所での地質データがある。

4. 気象・水文状況

全マレーシアの平均年間雨量は2,000～2,500 mmであるが、クランタン川流域は平均より多く、3,000mm前後の雨が降る。特に、半島マレーシアの東岸は、南シナ海を渡ってくるモンスーンにより、10月末から翌年の2月にかけて雨期となり、相当の大雨が降る。

気温は23～29℃と比較的安定しているが、明け方には多少肌寒く感じることもある（図Ⅳ-4-1）。



図Ⅳ-4-1 コタバルの月別雨量と気温変化

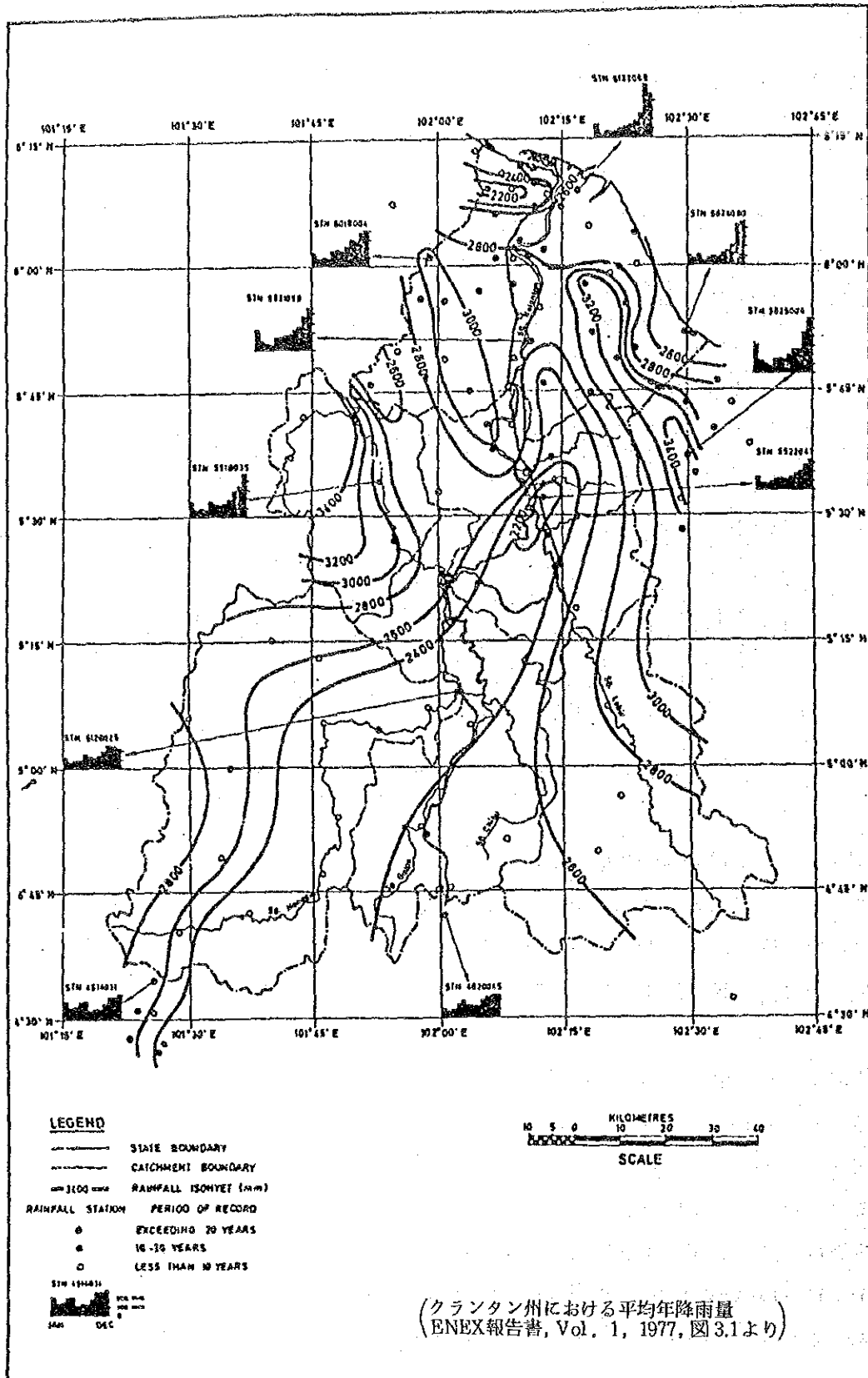
クランタン川流域の年間降雨量の地域的な分布は、若干複雑であるが、中流部の山間部が比較的多く、平野部、中流部本川沿い、上流山間部が比較的少ないパターンとなっている。また、流域の年間蒸発量は1,300～1,800mmの範囲にあって、年間降雨量の半分を占めており、長い期間で見れば、蒸発の流出に及ぼす影響は大きなものとなる（図Ⅳ-4-1、表Ⅳ-4-2、図Ⅳ-4-3）。

当流域における雨量、水位等の観測データの状況は、東アジア地域としては比較的整っているものと考えられる。雨量観測所として60～70カ所、水位・流量観測所として4～5カ所がある（図Ⅳ-4-4）。しかし、データの詳しい内容（観測期間、欠測、精度、etc.）は今回確認していないので、本格調査において確認する必要がある。

当流域は、2～3年に1度以上の頻度で大きな出水をみており、近年においては、1967年1月と1979年11月の洪水が特に大きかったようである（表Ⅳ-4-2）。

表Ⅳ-4-3及び図Ⅳ-4-5にクランタン川主要地点の流域面積、平均流量、最大・最小

IV-4-2 AVERAGE ANNUAL RAINFALL FOR KELANTAN



(クランタン州における平均年降雨量
 (ENEX報告書, Vol. 1, 1977, 図 3.1より))

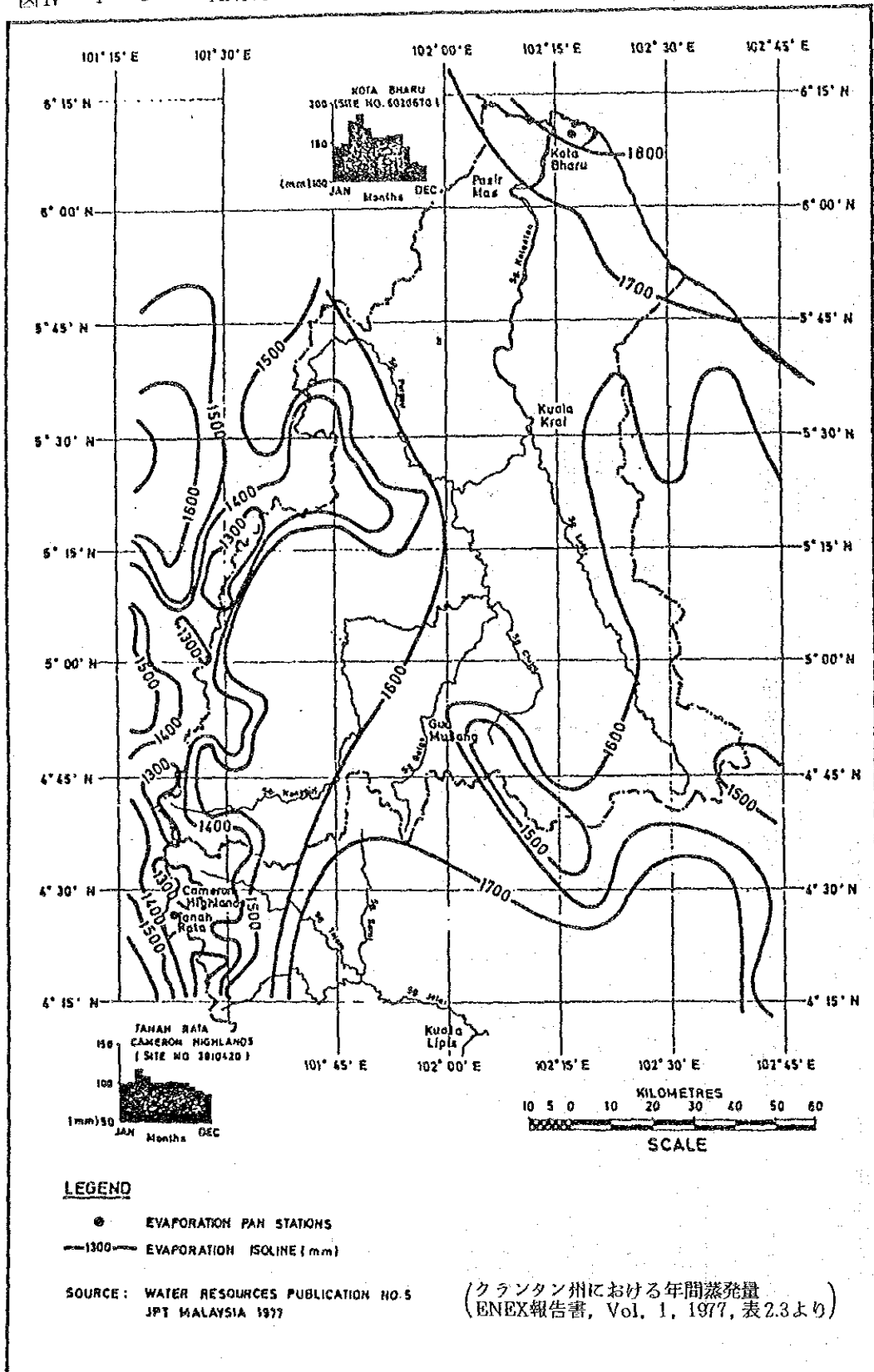
表IV-4-1 AVERAGE ANNUAL RAINFALLS FOR KEY INDEX STATIONS: 1949-1973

(主要観測所の平均
月別降雨量
ENEX報告書, Vol. 1,
1977, 表 3.1より)

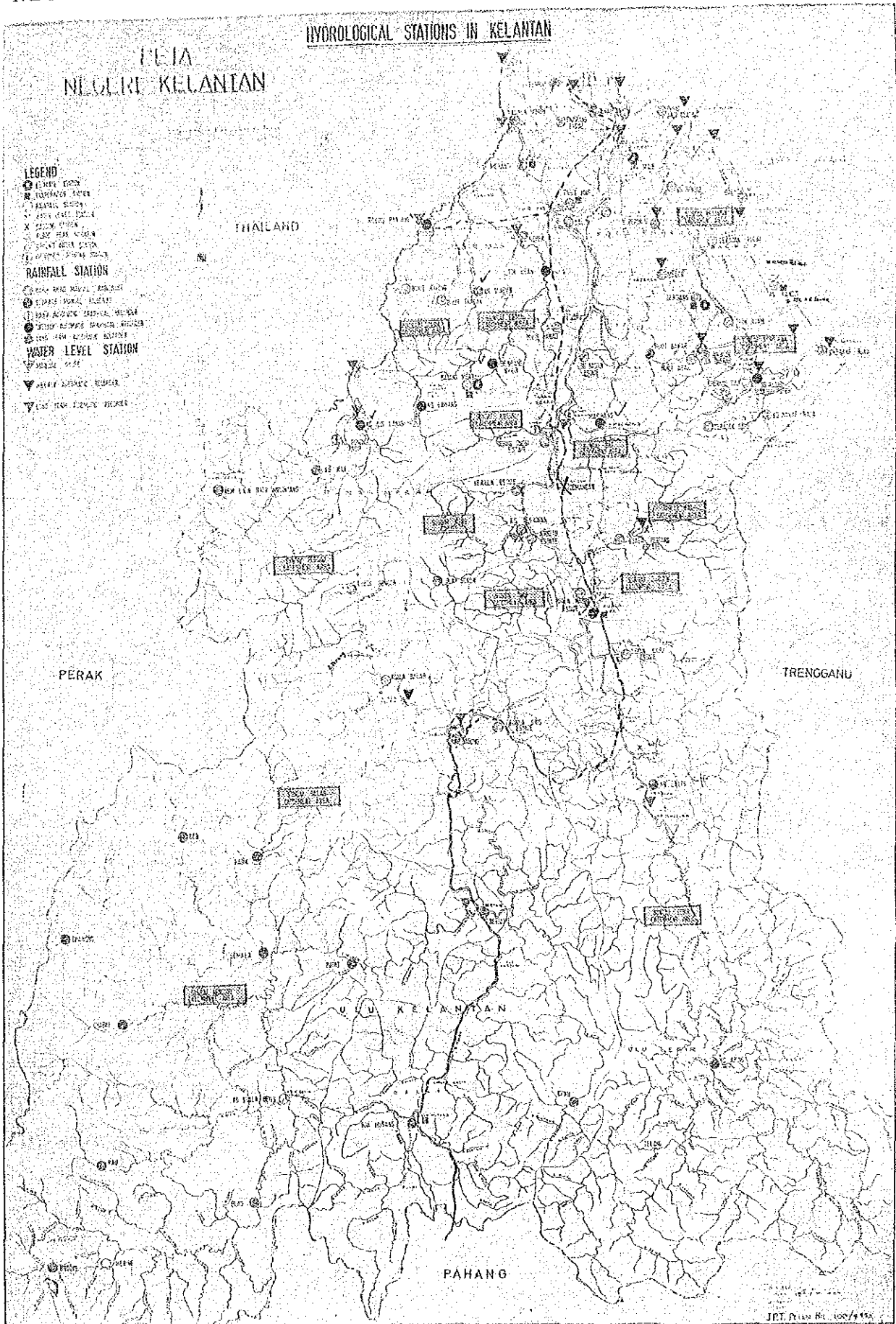
(millimetres)

STATION Name	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	ANNUAL
Boh Estate	146	124	196	253	223	107	119	128	186	290	300	244	2316
Blue Valley	266	171	183	242	269	139	146	157	215	335	328	360	2811
Merapoh	127	75	128	171	231	163	162	162	255	295	300	305	2378
Kuala Pergau	243	97	98	148	207	169	168	208	262	310	396	411	2717
Kuala Nal Estate	254	110	107	125	172	180	180	207	302	300	364	473	2774
Pasir Akar	450	172	123	91	179	172	176	240	314	318	521	759	3515
Besut	243	90	116	67	120	140	129	199	229	304	597	574	2808
Sg. Bagan	263	119	97	75	172	175	201	223	262	318	425	552	2882
Bukit Abal	252	116	97	89	173	158	182	236	302	330	507	632	3074
Chewang Tuli	301	130	118	95	160	186	207	234	334	335	557	710	3367
Rantau Panjang	168	102	81	88	210	222	226	273	358	322	425	490	2965
Repek Pump- house	209	103	76	70	185	186	192	248	284	294	456	519	2822
Pasir Mas	203	80	82	59	124	163	177	210	243	283	490	545	2665
Kota Bharu	232	83	109	81	120	136	154	181	218	288	604	613	2819

図IV-4-3 ANNUAL OPEN WATER EVAPORATION FOR KELANTAN



PETA
NEOERI KELANTAN



表Ⅳ-4-2 クラントン川の記録的大洪水順位表

順位	年 月	水 位 (m)			摘 要
		クアラクライ	ギルマード橋	コ タ バ ル	
0	1927年	?	?	?	伝説的大洪水
1	1967年1月	33.60	22.34	6.44	
2	1979年11月	32.02	20.57	6.25	
3	1983年12月	31.87	20.89	6.28	
4	1973年12月	30.93	20.03	6.04	
5	1972年12月	29.94	19.54	5.94	
6	1972年12月	29.32	18.76	5.97※	※検討中
7	1971年1月	29.30	18.87	5.73	
8	1982年12月	28.30	18.29	5.80※	※検討中
9	1969年11月	27.60	17.50	5.43	
10	1970年12月	26.99	16.67	5.18	
I			17.68	5.49	
N	1986年11月	26.15			

マレーシア国レビルダム計画事前調査報告書, 表Ⅲ-2に追加修正

流量, を示す。また, 図Ⅳ-4-7にギルマード橋地点における各超過確率対応の流量を示す(ただし, 両表とも資料は1976年までのもの)。これらの表から推定すると, 近年最大の1967年の洪水は1/30~1/40の確率である。

図Ⅳ-4-8には, 主要洪水の水位縦断図を示すが, いずれの洪水においても, 下流部での水面勾配が急である。この原因ははっきりしないが, 本格的な検討を行うにあたっての留意点の一つである。

表Ⅳ-4-3 クラントン川の主要地点の流域面積と流量

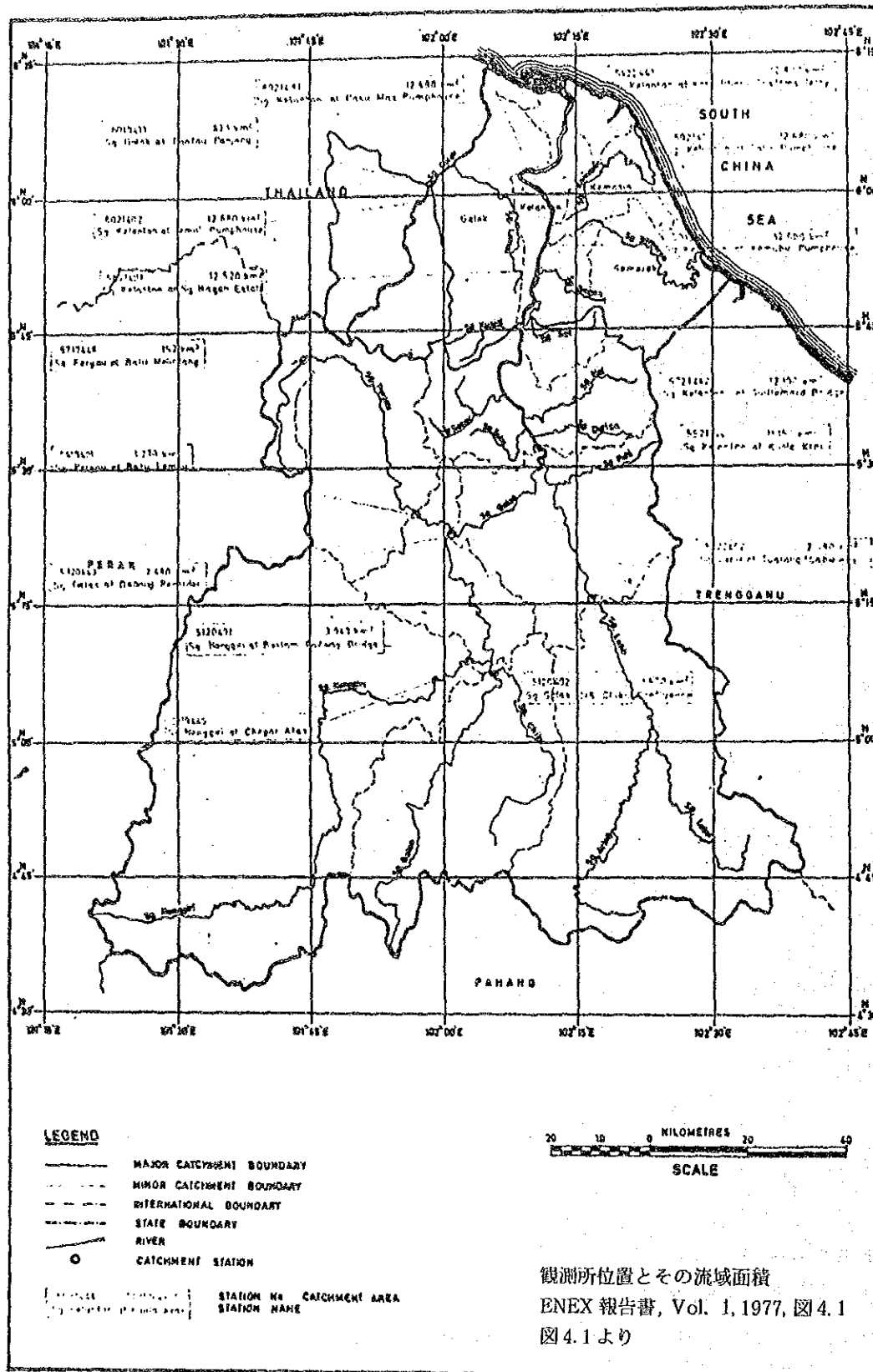
観測所名	河川名	流域面積 (km ²)	平均流量 (m ³ /S)	最 大 最 小			
				流量 (m ³ /S)	発生年月日	流量 (m ³ /S)	発生年月日
Guillemard Bridge	Kelantan	12,100	593	16,300	'67. 1. 6	96	'60. 7. 3
Dabong	Galas	7,480	310	5,500	'73.12. 9	58	'74. 8. 19
Kg • Tualang	Lebir	2,480	113	3,600	'73.12. 9	17	'73. 7. 26

ENEX 報告書, Vol. 1, 1977, 表4.1と表4.2より作成

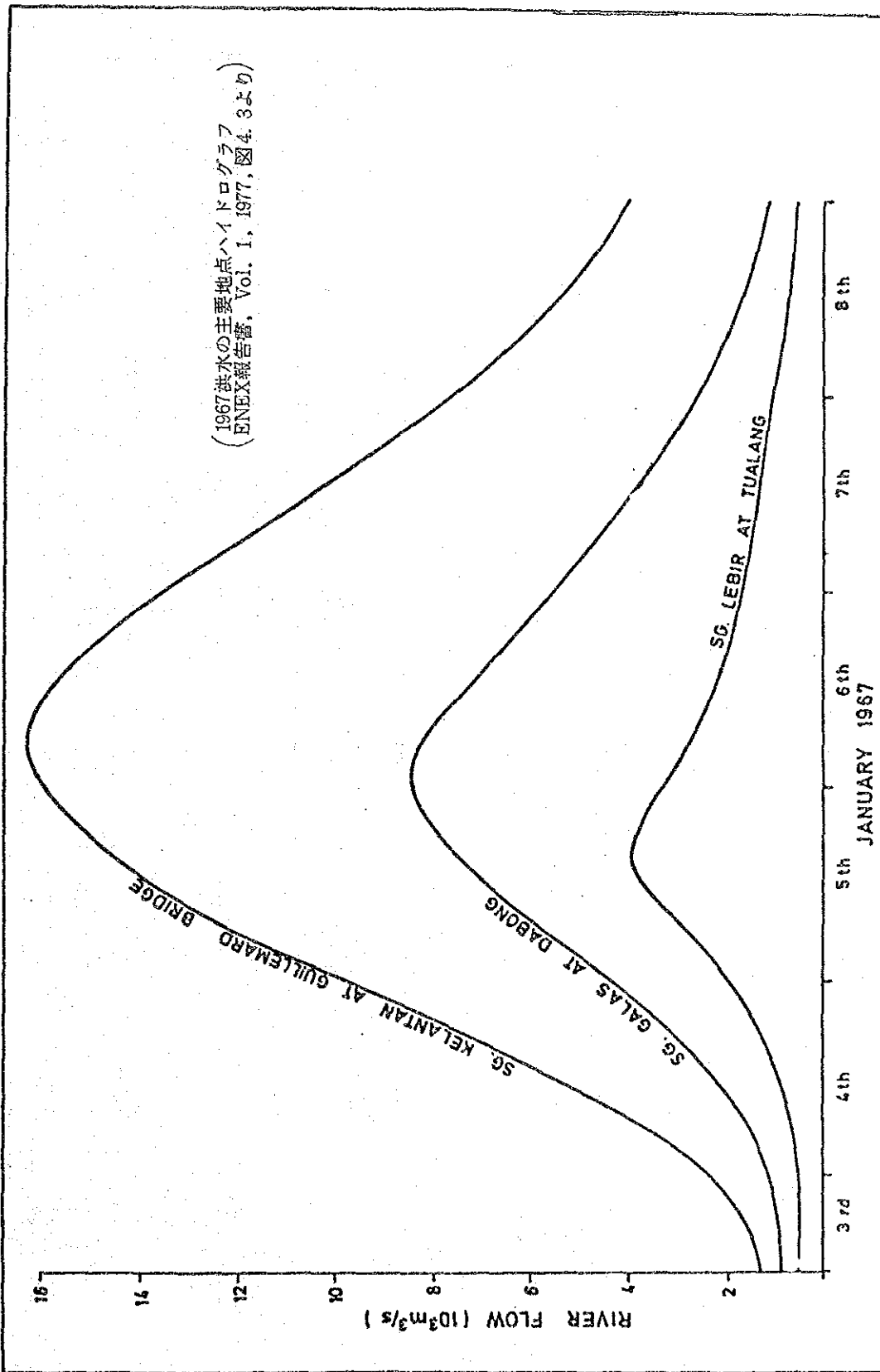
5. 洪水被害の実態

クラントン州のDIDでは, 洪水のたびごとに水害報告書を作成しており, 公共・公益施設の被害の集計, 一般市民からの被害の申告の集計(洪水後の支援金算定に使われている)等のデ

IV-4-5 CATCHMENT AREAS

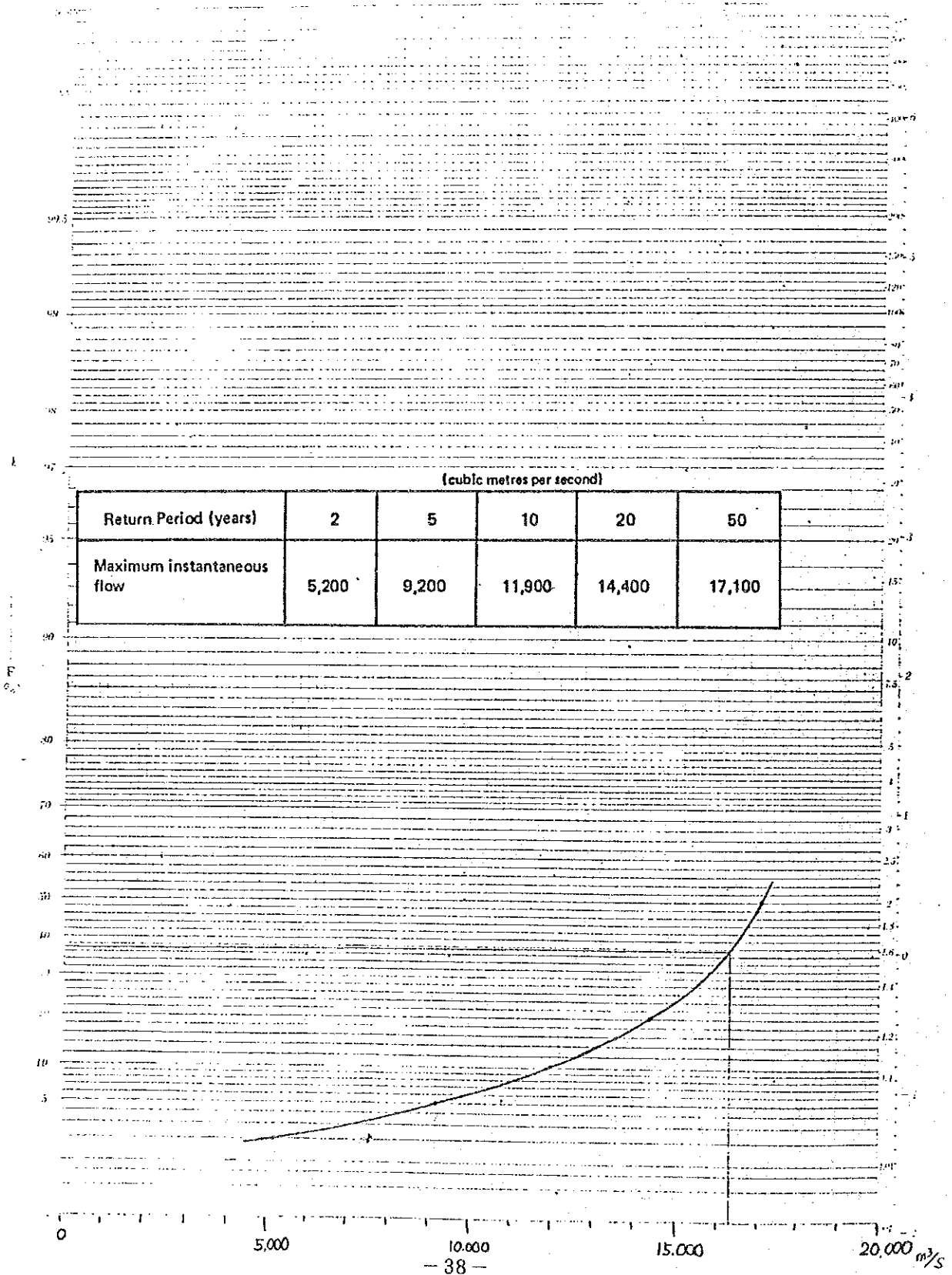


IV-4-6 JANUARY 1967 FLOOD HYDROGRAPHS



(1967洪水の主要地点ハイドログラフ
ENEX報告書, Vol. 1, 1977, 図4.3より)

図IV-4-7 Guillemard Bridge 地点における超過確率 (ENEX 報告書, Vol. 1, 1977) (表 4.3より作成)



図IV-4-8 主要洪水の水位縦断面図

