

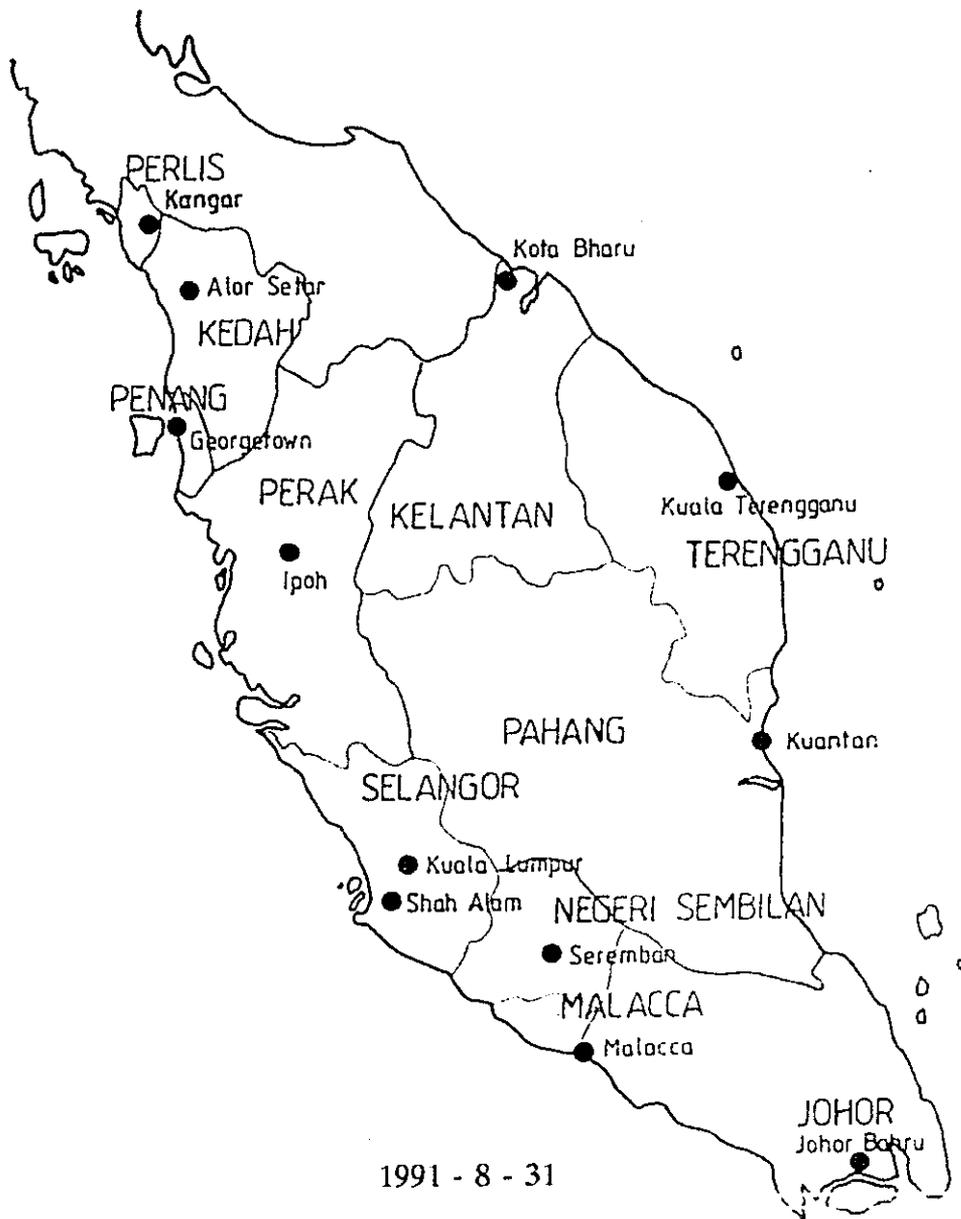
マレーシア環境・都市問題研究



グループ・METS (MALAYSIA ENVIRONMENT TOWN STUDY)

マレーシア JICA 事務所

マレーシア環境・都市問題研究



グループ・METS (MALAYSIA ENVIRONMENT TOWN STUDY)

マレーシア JICA 事務所

JICA LIBRARY



1093366(1)

22 877



国際協力事業団

22877

まえがき

マレーシアは世界でも五指に入る JICA 技術協力の重点国のひとつであり、数多くの専門家が幅広い分野で活躍している。又、同国は2020年に先進工業国の仲間入りを果たすことを目指して、1991年から国家開発政策（1991～2000年）及びそれに基づく第6次マレーシア計画（1991～1995年）をスタートさせているが、これらの中でも都市環境の整備は重要施策のひとつとなっている。

このような状況下にあって、当国に派遣中の環境問題及び都市問題に関係する専門家の有志の方々により、これらの問題につき互いに研鑽するとともに、研究・提案することを目的として、「マレーシア環境・都市問題研究会」が1990年7月に発足した。

同研究会は個々の専門家の自発的な意志で結成されたもので、各専門家は夫々の業務を互いに調整しながら月1～2回のペースで会合を重ねてきたが、今般これらの成果の一部を冊子にまとめることとなった。

本冊子が、今後、当国における環境・都市問題解決への協力を考える上で関係各位に幅広く活用されることを念願するとともに、ここに、執筆された各専門家の御努力に敬意を表する次第である。

1991年8月

JICA マレーシア事務所

所長 小泉純作

目 次

第1章	序論.....	1
第2章	マレーシアの環境・都市問題の把握.....	6
第1節	KJ法による問題の分類.....	6
第2節	問題の把握（定性的分析）.....	10
2-1	技術問題.....	12
2-2	行政・制度の問題.....	18
2-3	社会システムの問題.....	24
第3節	問題点の体系化（定量的分析）.....	33
第4節	まとめ.....	48
第3章	マレーシアの環境・都市問題の背景.....	54
第1節	はじめに.....	54
第2節	経済と環境・都市問題.....	55
第3節	地理的条件の整理.....	61
第4節	社会制度からのアプローチ （地方自治・土地制度を例として）.....	65
第4章	分野別環境・都市問題の概要.....	77
第1節	大気汚染と行政の現況並びに問題点.....水口正美.....	77
第2節	廃棄物処理の現状.....永田邦昭・松藤康司.....	88
第3節	マレーシアの下水道の実態.....森頭.....	103
第4節	マレーシアの道路・都市交通事情.....佐藤道彦.....	113
第5節	都市計画と土地制度.....築瀬範彦.....	143
第6節	マレーシアの水道事情.....清森俊彦・佐藤亮一.....	170
第7節	河川.....須見徹太郎.....	192
第8節	港湾.....古賀省二郎.....	228
おわりに	244
Appendix	246

グループMETS メンバー

会 員

会長（前）	松藤康司	衛生理め立て専門家（住宅地方政府省）
（現）	佐藤道彦	都市交通計画専門家（公共事業省）
事務局長	築瀬範彦	上地区画整理専門家（住宅地方政府省）
会計	水口正美	大気汚染管理専門家（科学技術環境省）
	森頭	下水道・都市環境衛生専門家（住宅地方政府省）
	清森俊彦	漏水防止専門家（公共事業省）
	佐藤亮一	配水システム専門家（公共事業省）
	須見徹太郎	河川工学・海岸工学専門家（農業省灌漑排水局）
	古賀省二郎	港湾計画・設計・建設専門家（公共事業省）

協力会員

湊芳郎	JICAマレーシア事務所
永田邦昭	同上
浜田俊一	在マレーシア日本大使館



グループ発足当時のメンバー



現在のメンバー

第1章 序論

第1章 序論

マレーシアはマレー半島の先端とボルネオ島の北半分を国土とする連邦立憲君主国である。マレーシアが現在の政体を整えたのはイギリスの支配、日本の占領、戦後の幾多の統合、分離を経た1963年8月31日のことである。

これより28年を経た1990年現在、マレーシアは、一人あたりGNP US\$ 2300という、シンガポール（\$ 12700）、香港（\$ 12000）、台湾（\$ 8000）、韓国（\$ 5600）についてアジアのなかで高い経済水準を達成している。（出典：ASIA WEEK）

この経済成長は、1970年代に始まった工業化政策に端を発しており、その結果GDP成長率は70年代下半期8.1%、80年代上半期6.5%というASEAN平均を上回る高いものとなった。その後1986年以降の円高の影響と外資企業の規制緩和政策を積極的に推進したため日本企業等の進出が増大しGNPの成長率は1990年10%を達成し、1991年は8.3%、1992年8%と予想されている。

日本企業によるマレーシア進出は1987年以降著しく増加し、それに比例して在マ日本人の数も飛躍的に増大している。

日本大使館の調べによると、1987年、3607名と前年より下回った在留邦人総数は、1990年10月時点で6116名、対前年比35.6%の増となっている。

つまり、高い経済成長の裏には、実は円高を契機とする日本の第二の開国の波にのっているマレーシアという船が浮かび上がってくる。こうした意味で今だマレーシアは本当の意味での工業国たる基盤が弱く、それは、生産基盤が多様化していない、自前の技術力があまりないといったマレーシア産業の脆弱さからきているとみられており、経済成長の安定化が今後どう続くかは流動的であると思われる。

ところで、発展途上国の援助に際し、ひとつの基準となっている一人あたりGNP US\$ 2,000とは、一体どういうものなのであろう。ちなみに、これは、数字上から判断して、今のマレーシアが、日本が一人あたりGNP US\$ 2,000を超した1970年辺り、つまり20年前の日本の状態にあるといえよう。

20年前の日本。

日本とマレーシアとを比較すること自体無理な話なのかもしれないが、海外で生活する我々にとっては、まずは日本との比較のなかからこの国を考えてしまう。

その我々の日常生活実感からの直感評価は20～30年というところであり、数字の比較結果に近い気がする。

つまり、表面的な目で見たとき、内容に差こそあるものの大阪で万博が開催されたときの20年前の日本に似て近代化と貧困が同居している。

思いつくままにマレーシアの近代化と貧困を書き並べてみると、
近代化：高層ビル群、高速道路、駐車場、OA、バンキングシステム、住宅、
貧困：屋台、スコッター、こそ泥、衛生への配慮、ドライブマナー

書き出した中身を仔細に拡大してみると、近代化とは詰まる所経済であり、その意味ではメトロポリタンは世界の何処にいても似ているのは当たり前なのであろう。

一方、貧困というマイナスファクターには、近代国家としての歴史、民族問題、生活風習、宗教などからの違いによる要因がおおく、安直な比較はできない。

そしてここにこそその国の文化が凝縮されており、分析を通じて全体像が浮かび上がってくるのではないか。

このレポートの視点もそこにある。つまり問題を分析し、比較的簡単に片のつくものと根の深いものに色分けしていく、その過程で途上国への援助プログラム短期、長期の区分が自ずと浮かび上がってくるのではないかということである。

ここで少しマレーシアと日本の違いの一端を日常風景の中から広い集め、レポートの下敷きとなっているマレーシア像を紹介しよう。

まず民族問題。

民族間の問題は、複雑で微妙である。例えば、私の所属する公共事業省という役所の食堂では、マレー、チャイニーズ、インデアン、はそれぞれのグループごとに集まって飲食を楽しんでおり、まず交わるということが非常に少ない。一方この国が自慢できる数すくないスポーツのひとつであるバドミントンの世界大会のような場では、挙って自国を必死に応援している。

また、仕事では、若干のあつれきはあるものの命令系統に従って相互に協力してこなしているが、昇格の話になるときな臭い問題が噴出する。

政治では現在の与党は、マレー、チャイニーズ、インディアンの合同政権で、1990年10月21日に行なわれた総選挙では2/3以上の得票を得、安定政権がつづいていくことになったが、選挙前には、マレーグループ間が割れ一時は政権交替ではないかという噂が流れた。

というように、微妙なバランスのうえであらゆる事が進められており、従って問題が起こるといのは、この民族のバランス問題に端を発した事がおおい訳である。

され、このようなマレーシアを構成している最大単位である民族の寸評。

中国人：働き者のチャイニーズは、マレー人優先のこの国では出世ができないと苦情をこぼし国外脱出を熱っぽく語るいっぽうで、この国での存在価値も十分秤にかけているようなところがあり、揺れ動いている。

マレー人：元来の地主である自分たちをブミプトラと呼んでチャイニーズの侵略を嫌っている反面、経済面での貢献には評価している。

インド人：労働力としてインドからイギリス人に連れられてきたという背景があり、貧困

からの脱出・社会ステータスの確保に個々人が頑張っている。

そして、このような人種達が醸し出す、民族の価値観の差から出た、仲間意識、損得勘定、プライド、といった生臭いものが異民族間、民族間、個人間で三次元的に錯綜しているのが今のマレーシアである。

次に、言葉。国語はマレー語で、公式の場ではマレー語が使われている。マレー人同志の会話もちろんマレー語。チャイニーズは中国語（マンダリン、広東語、福建語、客家語等）。インデアンはタミール語等だが、ヤングジェネレーションは喋れないようで英語が普及している。そして、異なった人種間では、英語。ときどきマレー語も話しているが、やはり英語。イギリスがもたらした偉大な潤滑油というところか。

1961年に制定された教育法で、小学校ではマレー語、英語が必修科目となっているが、その後の教育計画（国の5ヵ年計画のなかに位置づけられる）で、マレー語の重点政策が打ち出され、1985年には、小中学校でマレー語での授業が行なわれるまでになっている。

最近では、この傾向を更に強めるため、新教育法の制定が政府で検討されており、英語は第二外国語として生き残ってはいくであろうが、国民全体で見ると英語離れは避けられない傾向のようである。

最後に宗教。マレー人はイスラム教徒である。蛇足だが、マレー人の定義があり、マレー語を話すこと、イスラム教徒であること、イスラムの生活風習にしたがって生活をするものの三条件を満たせば誰でもマレー人になれるといわれている。

ここに暮らしている感じでは、中東のイスラムとマレーのイスラムには違いがあるようで、やはりもともと砂漠にできた教を緑豊かで、食生活に困らない国に当てはめることに無理があるように思われる。それに国民気質は、チャイニーズの影響があるとはいえ、合理的で、新し物好き。また、イギリス配下の頃の生活風習が根付き、イギリス指向が現在も生き続けている中でイスラム教との解離を感じてしまうときがある。例えば、西洋文明を否定することで自己の存在をアピールしているイランとは大きな違いがあるようだ。

マレー人は、気質的には、日本人に似て、本音と建前があり、表面は賛成しても本音で反対であればなかなか実行しないところがある。また、シャイで自己主張を恥ずかしがり、集団を作りたがる傾向をもっている。また一般的には、余り働き者ではなく、自分のペースでゆったりと暮らすことに重きをおいているようである。このため、国家経済が進展してきた今日では、経済に敏感なチャイニーズとの差が目立ってくるようになり、マレー優先の政策が打ち出されてきたわけである。マレー語による国語教育。ブミプトラ主義。

以上が、生活体験を通して見たマレーシア像である。

一方、政府ベースにおけるマレーシアに対する日本の経済協力を数字上でみると、技術協力の専門家派遣が、1955年、アブドル・ラーマンが初の民選議員選挙により政権に就い

た年より始まっており、1989年度までで総数894名、また、青年海外協力隊員の累計は798人、日本への研修員派遣は5109人に達している。更に、円借款は1966年に始めて供与されて以来1989年までで4680億円となっている。

一方、アセアンのなかでは、マレーシアへの日本の援助はインドネシア、タイ、フィリピンに次いで第4位の地位を占めている。

たしかに、マレーシアは、この3国に比べてクオリティーの面で優れているししっかりしているというのが実感である。多くのJICA専門家が赴任して直後感じるのが、これだけ進んだ国で何を教えるのだろうかという戸惑いと驚きである。

しかし、始めは優秀な官僚の影に隠れて見えない表面を剥いてみると、欠落したり不十分な面が見えてくる。それがこの国が発展途上国として存在している所以であろう。

これに関しては、2章で技術面、3章で社会・風土面から見たマレーシアの都市問題の分析を試みたが、そのアプローチの背景には、なぜ発展途上国なのかという問題意識からスタートしている。

さて、日本は1991年現在までに要請主義のもとで、幾多の有償・無償、技術協力を行ってきたが、日本国内でもこうしたODAの投資効果をめぐって様々な議論が展開されている。まともな議論から針小棒大な議論まで多様であるが、ひとつには、要請主義の欠点があるのではないかと思われる。

内政干渉と絡めてむづかしい問題であるが、相手国からの要請と平行して、その必要性について綿密に調査する、あるいはもう一步踏み込んで必要と考えられる課題を調査、研究し逆提案するぐらいの先見性とポリシーがこれからは必要である気がする。

一方、湾岸戦争に端を発して、日本のODAにも一定のガイドラインが設定されたことはその一步であるといえるが、この枠は、あくまで軍事等にかかわるいわば政治的な枠であり、我々の考えは、もっと生活に根差した技術的レベルの問題である。

すなわち、短中長期にわたる課題とその背景を分析し、整理し、ひとつの援助のポリシーを作成すること、そしてそれに則って具体のプログラムの位置づけを明確にし、援助可否についての判断材料にできないかということである。

そのためには、今の専門家にこうしたことが研究できる支援体制を確立するか、特別専門家等を組織し、長期にわたる課題と解決策を現地で生活しながら検討できる体制を作る必要があるように思う。

今回、マレーシア環境・都市問題研究会グループMETS (MALAYSIA ENVIRONMENT AND TOWN STUDY) の創設に当たっては、こうした問題を十分に議論して組織されたわけではないが、専門家が自分のフィールドだけで独自に活動を行なうだけでは不十分である分野については、研究会方式が自分の必要な情報に接し得る近道であると個々のメンバーが考えたという事。

また、今回の研究会のテーマが、都市問題という空間を限定しながらも様々な分野が集まっている問題であったため専門家が集まりやすかったことも本会が発足しえた原因であろう。

我々が、METSという名のもとに結集し活動を始めたのが1990年7月のことであったが、これに先立ち1988年に同じくJICA専門家で組織する「都市問題研究会」なるものが発足し活動をしていた。

本会はその趣旨を受け継ぎ、マレーシアにおける都市問題をそれぞれの配属省庁での問題と生活上の経験を寄せ集め、総合的に把握してみようというテーマの元に新たな活動を行なったものである。

このMETSのメンバーは、JICA（国際協力事業団）専門家として2年の任期でマレーシアに赴任した技術者であり、その日本での出身母体は、大学の助教授、中央官庁・公団・自治体の技術職員、コンサルタントであり、必然的にこのレポートも技術者の目から見たマレーシア像を探ったものとなった。

本レポートの作成には、日本大使館、JICA事務所の協力も頂いたが基本的には、ボランティアで行なわれた研究会である。

従ってレポートの内容のなかには、十分な考察ができないままに叙述しているところもあるが、マレーシアの都市問題を、実際の生活者の目を通してまた個々の職場での経験を交えて、マクロにとらえたという意味では過去にはなかった試みではないかと自負している次第である。

また、上述したように今後の日本のODA戦略を見なおし、発展させていくうえでの試金石にならたのではないかと考えている。

最後に、我々の活動の成果がこのようなレポートという形で日の目を見たことに対して、マレーシア JICA 事務所長を始め協力頂いた職員の方々、大使館アタッシュ、旧「都市問題研究会」の方々にお礼を申し述べて序論をしめくくることとする。

第2章 マレーシアの環境・都市問題の把握

第2章 マレーシアの環境・都市問題の把握

第1節 KJ法により問題の分類

マレーシアは今急激なる都市化とそれに伴う環境・都市問題に直面している。

都市化の傾向をDATAとして捕らえてみると、まずマレーシアの人口は1980年の国勢調査（10年毎に行なわれる）で1310万人。その内半島に1100万人、サラワク州120万人、サバ州90万人となっている。

都市人口は、この34%にあたる450万人である。

この都市化傾向は、1970年の都市人口と比較すると約1.3百万の増、年平均で4.7%の増加率であり、2000年には60%に達すると予測されている。

この人口の増加率を現在1万人以上の都市について地域別に捕らえてみると、図2-1-1のようになるがこれを要約すると、増加率の著しいのは、新興開発地域であるSHAH ALAM (3.7倍)、そしてKUALA TERENGGANU (3.6)、KOTA BAHRU (3.1)、KUANTAN (3.15)といった東海岸に位置する主要都市が上位を占めているのが特徴である。

一方、大都市では、KUALA LUMPUR (1.45)、PETALING JAYA (2.23)、KELANG (1.72)というクランバレー地域の主要都市や、JOHOR BHARU (1.83)、IPOH (1.21)といった西海岸の主要都市が順調に伸びている。

逆に、GEORGETOWN (0.93)やKUALA LUMPUR以外の主要都市の周辺部では減少乃至は停滞しているところがみられる。

また増加数では圧倒的にK.Lが大きく、約29万人の増となっている。

これらを考察するに、マレーシアの都市化は、KUALA LUMPURをコアとするクランバレーメトロポリタンにおいて著しく、日本の東京に似た膨らみとなってきており、現在では更に拍車がかかっていると思われる。一方それと平行して、各ステイツの州都、とくに東海岸の州都や西海岸の大都市において都市化が著しい傾向となっている。

このような都市化傾向を背景に、我々グループMETSは、クランバレーメトロポリタンを念頭において環境・都市問題の分析検討を試みたわけであるが、これは、マレーシアの抱える幾多の問題のなかでも、環境・都市問題が前述したような社会的背景、問題の構造から見て現在および将来にわたる大きなテーマであり、かつ横断的な分析に適していると思われたからである。

さて、KJ法の説明とその解説に入る前に今回我々がとったグループMETSの方法論を説明しておく。

まず我々のねらいは、従来、分野毎に、いわば縦断的にJICA専門家の活動が行なわれていたため国全体として問題点、あるいは問題点全体のヒエラルキーが明確でなかったと

図2-1-1 人口増加率の比較 (1970~1980)

BANDAR	JUMLAH PENDUDUK TAHUN 1970	HIRARKI 1970	HIRARKI 1980	JUMLAH PENDUDUK TAHUN 1970	BANDAR
KUALA LUMPUR	648,276	1	1	937,817	KUALA LUMPUR
GEORGETOWN	269,247	2	2	300,325	IPOH
IPOH	247,969	3	3	250,578	GEORGETOWN
JOHOR BHARU	136,229	4	4	249,890	JOHOR BHARU
KELANG	113,607	5	5	218,331	PETALING JAYA
PETALING JAYA	93,447	6	6	196,209	KELANG
MELAKA	87,160	7	7	186,603	KUALA TERENGGANU
SEREMBAN	80,921	8	8	170,559	KOTA BHARU
ALOR SETAR	66,260	9	9	149,282	TAIPING
MUAR	61,218	10	10	136,625	KUANTAN
BUTTERWORTH	61,187	11	11	136,252	SEREMBAN
KOTA BHARU	55,124	12	12	88,073	MELAKA
TAIPING	54,645	13	13	76,651	BUTTERWORTH
KUALA TERENGGANU	53,320	14	14	71,632	ALOR SETAR
BATU PAHAT	53,291	15	15	66,022	BATU PAHAT
TELUK INTAN	44,524	16	16	65,775	MUAR
KUANTAN	43,358	17	17	51,778	KELUANG
KELUANG	43,272	18	18	49,711	TELUK INTAN
SUNGEI PETANI	35,959	19	19	45,987	SUNGAI PETANI
BUKIT MERTAJAM	26,631	20	20	36,538	AYER ITAM
KAMPAR	26,591	21	21	34,493	SEGAMAT
AYER ITAM	25,640	22	22	30,012	KAJANG/SG. CHUA
BENTENG	22,680	23	23	29,569	DUNGUN
KAJANG/SG. CHUA	21,950	24	24	28,408	BUKIT MERTAJAM
SUNGAI SIPUT UTARA	21,383	25	25	27,067	KULIM
KULIM	18,505	26	26	24,978	KAMPAR
RAUB	18,433	27	27	24,498	KULAI
SEGAMAT	17,796	28	28	24,138	SHAH ALAM
DUNGUN	17,560	29	29	24,035	PORT DICKSON
KUALA KANGSAR	15,310	30	30	23,912	SUNGAI SIPUT
PANGKAL KALONG	14,426	31	31	23,507	BENTONG
BUKIT BAHARU	14,377	32	32	23,184	RAUB
SERDANG BAHRU	13,910	33	33	22,622	PANGKAL
KEMAMAN	12,514	34	34	21,042	PONTIAN
KUALA PILAH	12,593	35	35	17,559	BUKIT BAHARU
TANGKAK	12,320	36	36	16,676	SERDANG BAHRU
TANJUNG TO'KONG	12,291	37	37	16,059	KEMAMAN
KULAI	11,841	38	38	14,650	KUALA KANGSAR
PERINGAT	11,806	39	39	14,425	TANJUNG TO'KONG
MENTAKAB	11,308	40	40	14,283	PERINGAT
PASIR MAS	11,233	41	41	13,899	MERSING
AMPANG	11,084	42	42	13,851	MENTAKAB
BATU GAJAH	10,692	43	43	13,840	JITRA
TUMPAT	10,673	44	44	13,733	PASIR MAS
PORT DICKSON	10,306	45	45	13,672	KOTA TINGGI
LABIS	9,419	46	46	13,484	GELUGOR
KAGOK	9,296	47	47	13,471	TANGKAK
KUALA LIPIS	9,270	48	48	12,956	KANGAR
GELUGOR	9,163	49	49	12,757	KUALA KERAI
BAHRU	9,112	50	50	12,643	AMPANG
TANJUNG BUNGA	8,892	51	51	12,556	KUALA PILAH
KANGAR	8,758	52	52	12,020	KADOK
KUALA KUBU BHARU	8,740	53	53	10,915	LABIS
KOTA TINGGI	8,725	54	54	10,905	TANJUNG BUNGA
SEKINCHAN	8,374	55	55	10,781	BATU GAJAH
PONTIAN KECIL	8,349	56	56	10,520	BAHAU
MERSING	7,442	57	57	10,473	KUALA KUBU BHARU
SHAH ALAM	6,451	58	58	10,263	KUALA LIPIS
KUALA KERAI	5,119	59	59	10,183	SEKINCHAN
JITRA	4,243	60	60	10,037	TUMPAT
2,784,150				4,182,759	

出典: A Functional Urban Hierarchy for National Development (JPBD)

いう点に着目し、横断的な問題の捕らえ方を試みた。方法として用いたのは、まず、KJ法による問題の体系化を行ない、それぞれの問題のウェイト、相関関係を分析した。

次に、この結果をもとに試行的に、問題に至らしめた地理的、社会的・歴史的要因を分析してみた。

また今回の研究活動では、「木を見て森を見ず」の愚行を回避し、常にグローバルな視点をもってそれぞれの分野を考えていく事は、フィードバック的にそれぞれの専門家活動にいかせると考え、目例会による各メンバーの業務内容の報告並びに各専門分野のブリーフィングを行ない、共通の土表を作った後に、本報告書を作成することとした。

さて、KJ法とは、文化人類学者である川喜多次郎氏によって編み出された分類方法のひとつであり、混み入った問題のグルーピングをおこなうのに最適の手法であるといわれている。

例えば、ある問題について問題点全体の構成、全体像を捕らえようとするとき、まず思いつくままに簡条書きでアイテムを書き並べる。実際にはカードを用いる。次に関係の深いと思われるアイテム同志をグルーピングし小グループをつくっていく。

こうして小グループから始め大グループへと拡大していく訳だが、グルーピングの過程ではアイテムの大小にこだわる事無くアイテムに共通するものが有るか無いかでグループを作っていく。

どのアイテムとも結びつかないものは、それだけで独立したグループとしておき無理にグルーピングを行なわないことである。

こうして出来上がったグループについて、それぞれグループの各アイテムに共通する性格を探しだし名前を付けていく。

その名前が即ち問題の抽象化であり、グループの関係が、抽象化された問題の結びつきを表している。

つまり、KJ法とは、問題の体系化を行なうためのものであり、問題の原因追求のヒントを与えてくれるものである。

今回の研究会の参加メンバーは、何れもJICA専門として1年以上をマレーシアで過ごし、それぞれの専門分野は、大気汚染、廃棄物処理、下水道、都市交通、都市開発、水道、港湾、河川と多岐に渡っている。

実際の作業は、KJ法に則り、まず各分野からみて問題・課題と思われる項目をコメントを添えて枚数無制限としてカードに書き込んだ。カードには、キーワードとその下にキーワードを説明する。具体のコメントを附加した。

次ぎに関連性のあると思われるカードを集めて小グループを作った。更に中グループ、大グループとまとめていき、最終的に3つの大グループに整理して、メンバーを3班に分類し其々のグループ毎に分析を行なった。

第2節にグループ毎の分析及びコメントを定性的に叙述し、第3節に全体のグループの相関関係を数量論理を用いて分析した。

このまとめの課程のなかで、カードに対する質問、応答、議論を通して一枚のカードに込められた背景が明確となりメンバー各自が新たな情報、知識を吸収したという副産物もあり、作業は楽しく、真剣に進められた。

こうして出来上がったのが、図2-1-2に示す問題点の相関である。

また、巻末には Appendix として各メンバーが書いた問題点オリジナルカードを掲載した。

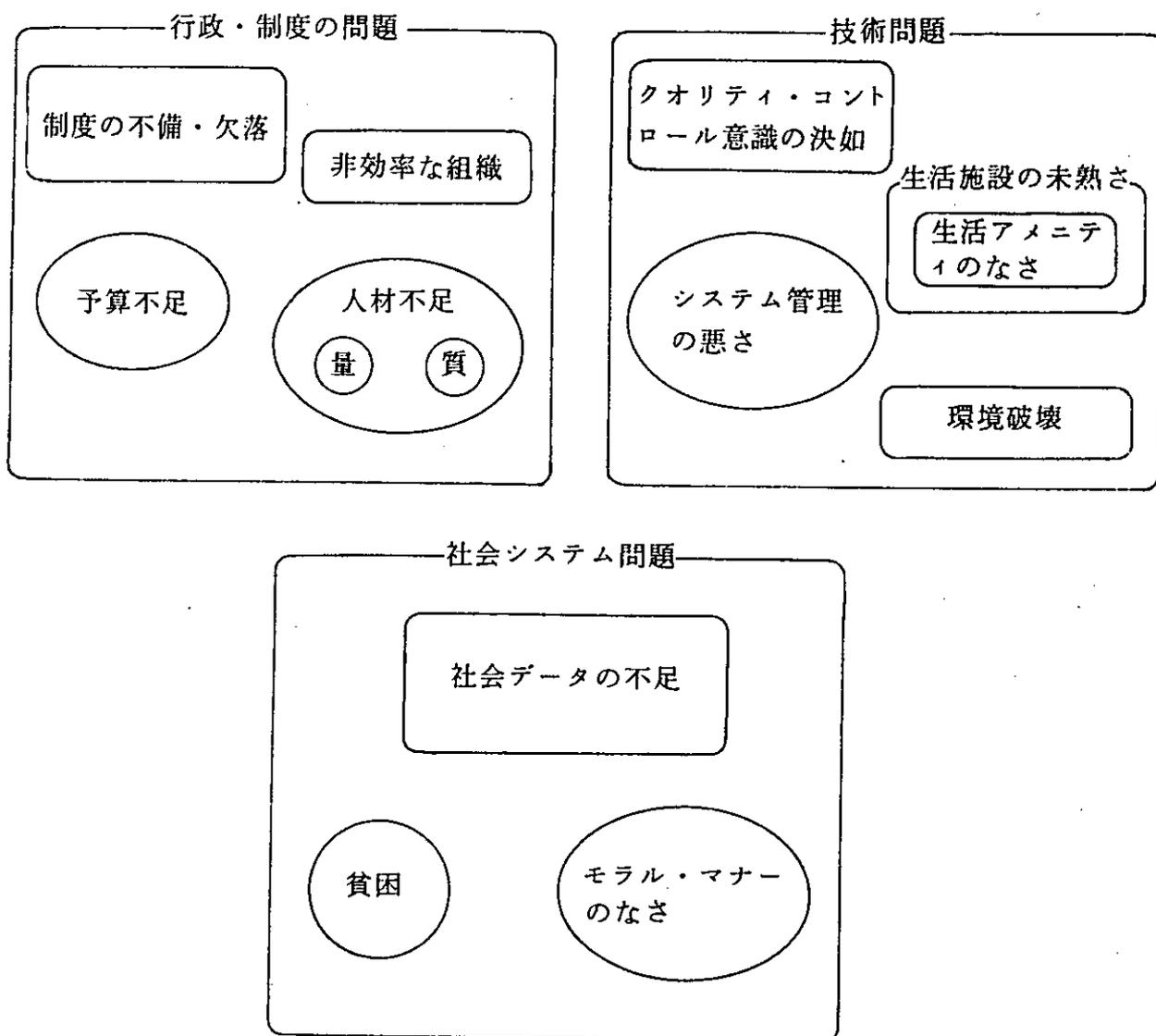


図2-1-2 問題点のグルーピング

第2節 問題の把握（定性的分析）

2-1 技術問題

「技術問題」と命名された当グループは技術（エンジニアリング）に持化した問題点の集合である。

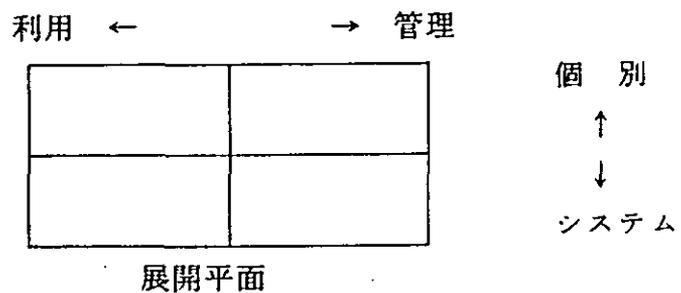
元々各々のカードは分野毎の専門的な問題であるため、分野別に分類しても意味のない事から、各カードに共通するXY軸を設定し、その2軸をベースとして具体の分析を試みた。

分析手法

①展開軸の選択

問題点を特徴付ける展開を選択する。展開軸は、問題点相互の性格の差が最もよく現れるものとする。今回は以下の候補から、b) とg) を選択した。つまり、X軸として利用者側からの視点と管理者側からの視点を両極とし、Y軸としては、個々の施設のみに係れる問題と施設の組み合わせつまり、システム的な問題を両極とした。

- a) 分野別
- b) システム ↔ 個別
- c) 技術の難易
- d) 産業別
- e) 都市 ↔ 田舎 or 一般
- f) 一般 ↔ 特定
- g) 管理 ↔ 利用



②問題点の展開

白板、模造紙等に図-1の様な展開平面を描き、問題点カードを張り付ける。曖昧なものは中間点付近（グレーゾーン）に展開する。

③グルーピングと命名

展開された問題点カードで近隣グループを作成し、これを特徴付ける項目名を付ける。また、項目名に合うように問題点カードの取捨選択をする。また必要に応じてサブグループを生成する。

④結論

項目毎の相関を示す相関図が図2-1-1のように作成された。

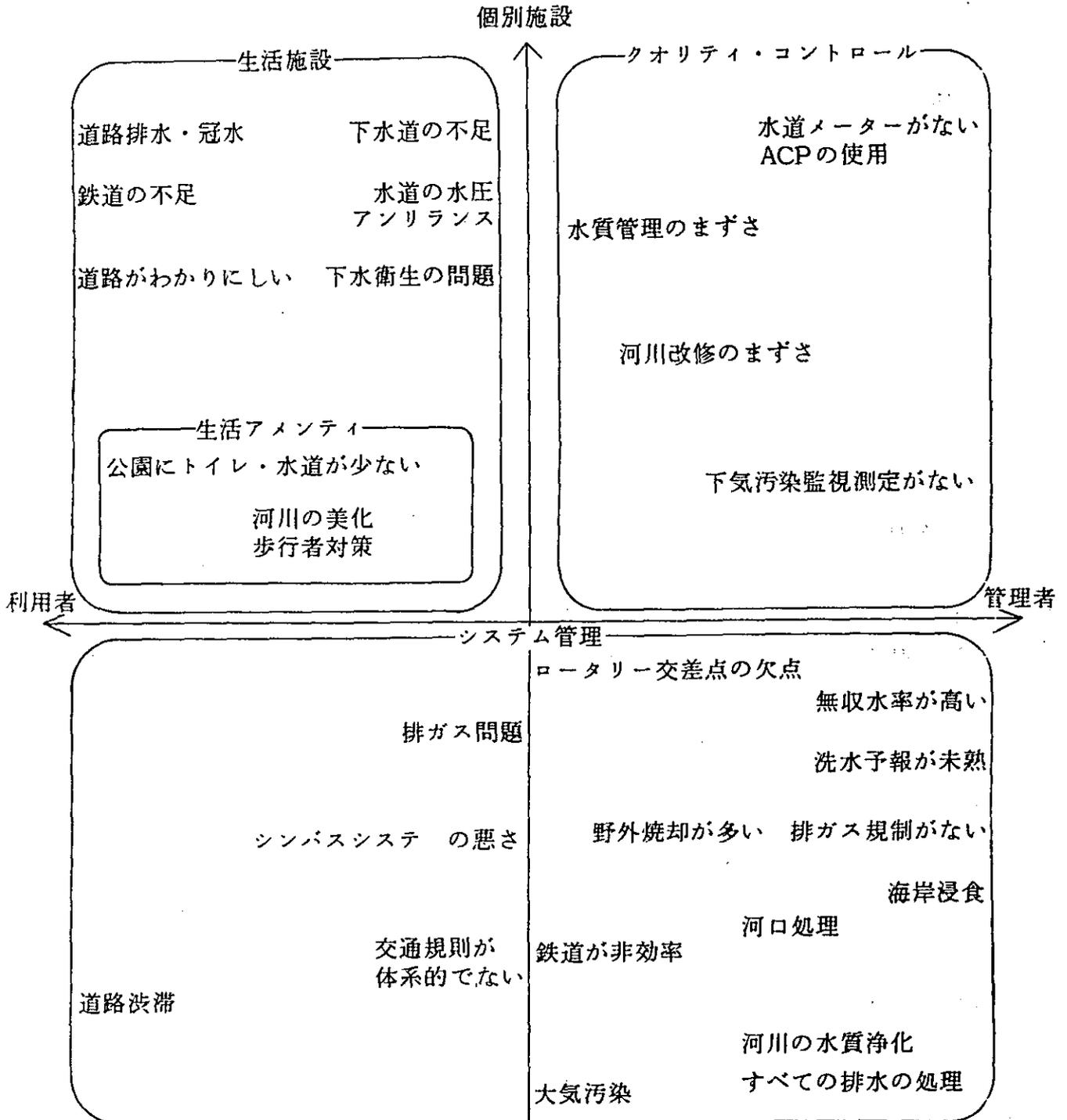
各グループと視点を整理すると以下のように簡素化される。

利用者・個別型 生活施設

管理者・個別型 クオリティーコントロール

システム型 システム管理

一方、これとは別に環境問題については、このグループになじまない性格を多々有していることから別途、環境に関する問題点カードを抽出し、コメントすることとした。



1. 生活施設

生活に直接関連する利用者側からの視点に添った個別の施設の技術的な問題点を集め、「生活施設」とした。「生活施設」のなかでアメニティに関するものをサブグループ「生活アメニティ」として分類した。

(1) 生活施設

「生活アメニティ」を除く、「生活施設」に含まれる問題点は以下のとおりである。

- ・道路排水施設の容量不足、降雨時の道路冠水（特に低地部、渋滞の原因）
- ・下水道の不足・水圧のアンバランス（上水道の）
- ・軌道系交通機関の不足（低所得者対策）、住民サービス（ウォーターリゴン車）
- ・バケットラタリン及びハンキングラタリンの使用禁止
- ・道路が分かりにくい（道路網+標識）・道路標識が分かりにくい

これらの問題点の特徴としては、

- a) 問題点のなかにすでに解決策が示されている。
 - ex) 水圧調整弁の改善、浄化槽・水洗トイレの普及、道路標識・地図の整備
- b) 技術的にそれほど複雑なものはない。
 - ex) ウォーターワゴン車、道路排水施設
- c) 予算とされを実施する意志決定があれば、おおむね実現可能であると思われる。
 - ex) 下水道整備、軌道系交通機関
- d) 現状への認識がどのようになされているかは不明。

問題解決のために一般的に以下のようなプロセスを経るとする。

問題意識→現状調査→現状把握→（意志決定）技術的検討→意志決定→予算配分→実施

「生活施設」の問題点解決のためには、予算の獲得のための意志決定。意志決定を促すための現状把握が重要であると思われる。現在問題意識としては対策の必要性を感じているものについて、現在どのくらい不足しているのか、どの程度必要なのか、対策を実施しないとどうなるのかなどの現状把握がとりあえず必要であろう。

各々の問題点は個別施設のものであるが、解決策を考える際に、施設そのものだけでなく全体のシステムのなかで代替案を含めて検討すべき問題点もある。軌道系交通機関の不足などは、バス等道路交通機関との整合を考えた上で路線・容量等検討する必要がある。また、道路が分かりにくいことについても、標識の改善・地図の整備の他に例えば学

校等教育の場で、道路システムについて教えるなど、大衆教育を一つの解決策として用いられる可能性がある。

(2) 生活アメニティ

アメニティという言葉は、生活・社会・自然その他色々な分野に対して適用であるものであるが、ここでは公共施設に対するアメニティを「生活アメニティ」と呼ぶ、生活施設に関して、施設本来の機能の訓練ではなく、施設の設置/使用に際しての付加的な機能/価値としての「心地よさ」あるいはその逆の「不快さ」が問題であるという観点から、このようなサブカテゴリーを設けた。

「生活アメニティ」に分類された問題点は以下のとおりである。

- ・公園にトイレ、水道が少ない、河川の美化、貯水池、遊水池の有効利用
- ・歩行者対策の貧困（歩道・横断歩道・歩行者信号）、歩行者対策（地下道式）

「生活アメニティ」の問題点の特徴として考えられる事項は、以下のとおりである。

- a) 上位グループである「生活施設」同様、問題解決のためには、それをやる意志決定と予算が重要である。
- b) 本来の施設機能以外の付加的なものであるから、その必要性に関するコンセンサスが重要である。

生活アメニティは施設の利用者である市民のメンタリティと密接に関連している。そして、国民性、人種、地域性、時代、生活レベルによって「何が心地よいか」・「何が不快か」と感じるメンタリティは異なる。例えば、河川の美化について考えてみると、日本人であれば「清流」は快適であり「濁って淀んだ水」は普通快適であるとは考えず、流水の「清濁」を気にするが（もちろん個人差もある。）、熱帯のジャングルに元々住んでいた人々や雄大な大河の辺りに住んでいた人々は、流水の「清濁」にはあまりこだわらないのではないか。したがって、公共施設のアメニティ整備を考える場合、利用者の性質、性格を考慮にいたした発想が必要であり、またアメニティ整備の必要性に関する一般のコンセンサスが重要となる。「貯水池・遊水池の有効利用」では将来的に民営化を行う方針とのことであるが、特にこのような場合、利用者を見捨てた計画は成り立たない。

あるいは、強い指導者によるトップダウンの施策実施も有効である。シンガポールの街路美化、クアラ・ Lumpur の美化など結果的に成功している施策はいずれもトップダウンの性格は強い。

さて、一応②に分類した「歩行者対策」や①の「交通標識」については、これらがアメニティが本来の機能かについて議論の分かれるところであると思う。生活上ぜひとも必要なのか、アメニティのために整備するのかの度合をそれぞれ「生活必要度」、「アメニティ度」と呼ぶとすると、上記の問題点はそれぞれの間中に位置している。

一般に、「生活必要度」の高い施設については、予算・技術・システムの改善などの重要性が高く、「アメニティ度」の高いものについてはコンセンサス・意志決定などが重要となる。

2. クォリティ・コントロール

このグループについては個々の施設を管理する側からの視点に基づき問題点が分類された。ここに共通する課題は、管理者側に品質管理の重要性が認識されていないという指摘である。以下はその性質に基づいて細分類した結果である。

a. 個別論後の課題であり個々に対応が可能である。

1. 大気汚染監視測定網
2. 水道メーター
3. ポアーフラッシュラタン・ピットラタン（下水道の施設）
4. ACP（石綿セメント）（水道管の材料）

b. いくつかの要因が重なった複合的課題であり個別施設対応だけでは問題解決が困難と思われる。。

1. 水質管理
2. 都市河川の改修
3. 河道内土砂推積

以上の分類結果から水道・下水道といった施設・機械を多く使用する分野において、個別施設の課題が大きく、河川関係で複合的課題があるといえよう。

3. システム管理

このグループの共通課題は個々の施設の問題ではなく、施設の効率的な運営管理を含めたエンジニアリングシステム上の問題である。また、このグループは

- a. システムが全くない（欠如）、システムづくりが必要。
- b. 総合的なシステムを構築するために必要なサブシステムが足りない（不足）、不足しているサブシステムを探し出しそれを作ることが重要。
- c. システムのどこかに欠陥がありうまく機能していない（不備）、欠陥箇所を点検し取り替えてやる。

の3つに細分化される。

個々の問題点カードをこの3分類に添って配分すると以下のようになる。

- a. 欠如 1. ミニバスの乱立と不統一
- b. 不足 1. 排気ガス問題

- 2.ロータリー交差点の容量不足
 - 3.野外焼却が多すぎる
 - 4.無収水準が高い
 - 5.洪水予警報
 - 6.すべての排水の処理
- c.不備
- 1.鉄道の活用がなされていない
 - 2.複雑な配管
 - 3.交通規則が体系的にできていない
 - 4.道路渋滞
 - 5.河口処理
 - 6.海岸侵食

以上から今回実施したKJ法の範囲内では、システム管理に関しては「不足」、不備の問題が特化しており、欠如の例は1例しかなかった。この事は、マレイシアではシステム構築を0からスタートして考える必要はなく、現行システムの一部改良によりシステムがうまく機能するものであるといえよう。

4. 環境

「環境」は大変便利な言葉であるが、十分な注意を払わないと何もかもがこのカテゴリーに含まれて要点が発散し、逆に対応が難しくなるという欠点を有している（例えば、「都市環境」、「生活環境」、「河川環境」...）。このため、古典的手法にのっとりた場合、「環境問題」とは「公害の発生」、「自然環境の破壊」及び「快適環境の創出」の三つに分類され、限定されている。この観点から各項目を再点検すると、「交通渋滞」や「自然災害」はここから除外され、それぞれ「都市施設の整備」あるいは「国土の保全」へと組み込まれるべきものであろうが、ここでは便宜上環境にくくって整理してみた。

個別には、次のとおりである。

(1) 公害の発生に関するもの

パターンどおり、まず「大気汚染」及び「水質汚濁」があげられる。続いて「交通公害」であるが、交通渋滞問題は唯物弁証法上の量質転化の好例であって公害の原因とはなり得ても、問題解決のための検討対象項目としての資格を欠いている（この場合は「排ガス規制」が正しい答えである。）

①大気汚染

都市部においては、野外焼却、自動車の排ガス、周辺地域の工場からの排煙等により、浮遊粒子状物質を中心とした大気汚染が進行しつつある。特に、クアラ・ルンプール(KL)を含むクラン・バレー地域では、盆地状の地理的条件とあいまって、気象状況によってはヘイズ(Haze: もや)と呼ばれる白いもやにおおわれる現象が顕著に現われ始めてきている。昨年8月末には全国的にヘイズの発生が2週間近く続き、マスコミにも取り上げられるなど大気汚染問題については社会的関心も高まりつつある。

地方においては、製材工場の廃棄物焼却炉が不完全なことから、付近一帯に白煙がたちこめ、住民から苦情の出ているケースがいくつみられる。この他、セメント工場及び製鉄所の建屋からの粉じん飛散による大汚染も問題になっている。

②水質汚濁

工場排水については排水基準があるものの、汚れている排水路が各地でみられることから、厳しく守られているかは疑問である。但し、河川そのものは上流部での土砂流出の影響による濁っている場合が多いため、直ちに工場排水による水質汚濁が進行していると指摘するのは難しい状況にある。

家庭排水については、例えばKLを除いてほとんどの都市では下水処理が行われていないことから、かなりの負荷量が河川にかかっているものと推測される。

なお、1989年の環境白書では、全国の80%の河川はきれいで、15%が少し汚れて、残りの5%(4河川)がひどい水質汚濁の状況にあるとしており、楽観的な記述となっていることから、これらのデータについては詳しく検討する必要がある。

(2)自動車交通公害

自動車の原因となる環境問題としては、排ガスによる大気汚染、走行に伴う騒音、自動車台数の増加による都市機能のマヒが考えられる。この傾向は、近年、都市部において特に著しい状況にある。

a) 排ガスによる大気汚染への影響

現在の排ガス規制法ではディーゼル車に対する黒煙規制があるだけで他車は一切未規制であること。交通量が多いこと、かなり旧型式の車も使用されていることなどから、大気汚染に与える排ガスの影響はかなり深刻であると思われる。「大気汚染」で述べたヘイズについても、その原因の大半を排ガスが占めているものと推測される。

b) 走行に伴う騒音の発生

自動二輪車、旧型式乗用車、バス、トラック等からの騒音はすさまじく、市内主要道路端(一方通行4車線)で測定した実例では平均して80db(A)を示すなど、騒音問題は確

かに存在すると判断される。但し、地元では慣れてしまっているのか、又は締めているためか、注目している様子はあまりみられない。

c) 都市機能の停滞

KL市内では、近年の急激な自動車交通量の増加と交通マナーの悪さもあいまって、中心部では慢性的な渋滞がみられるとともに、朝夕の出勤退社時はもとより昼のランチ帰宅、学校の授業交替による送迎といったマレイシア独特の生活の影響によるピーク時渋滞も問題となっている。

(3)自然災害の発生に関するもの

先に述べたようにこの項目はまったくの環境問題はないので、他の分野で記述することを強く主張する。ただし、マングローブに関しては環境問題としての資格はあるといえるが、詳しい事例が必要であろう。

①河口の閉塞

マレイシアの河川の河口は、従来から内陸の交通の接点として重要な意味を持っているが、海岸漂砂、モンスーン時の波浪等による河口閉塞の問題が生じている。ごめためDIDでは定期的に河口の浚渫を行っていが、継続的に費用がかかるため、河川導流堤等構造物による抜本的な解決が必要となっている。

②海岸浸食

半島マレイシアの東海岸は主として砂海岸であり、海岸構造物による砂移動の阻害、大規模ダムによる砂供給の減少等により海岸浸食がみられる。また、西海岸は主として泥海岸で一部に砂海岸を挟んでおり、これまでソフトな消波帯として機能していたマングローブ林の伐採・枯死により海岸浸食がみられる。マングローブの消失した海岸は波浪により泥が流出して汀線が後退し砂浜化しているほか、浸食防止のため設置したコンクリート防波堤が逆に浸食を助長している。

総合コメント

今回の2軸（X軸；利用者↔管理者、Y軸個別施設↔システム）展開による分析の結果、X軸よりもY軸が重要なポイントとなっている事がわかった。以下Y軸に基づいたまとめを記述した。

(1) 個別施設に関する建設・管理の問題

（グループ；生活施設、生活アメニティ・クオリティコントロール）

- ① 予算・マンパワー・政策ポリシーの問題である。
- ② 従って集中的整備の断が下されればすぐにでも解決可能なテーマである。
- ③ 例えば、ODAのテーマとしてはわかりやすく、効果が期待できる問題である。

(2) システム的問題

(グループ;システム管理)

- ① 今回の分析範囲では、現行システムの補完が重要なテーマであることが判明した。
- ② システムの中には社会システムとも関わりのあるものもあり、具体の解決策の検討に当っては詳細な分析・検討が必要
- ③ 例えば、ODAとの関連では問題解決には専門家のアドバイスやJICAの開発調査が必要と考えられるテーマである。

2-2 行政・制度の問題

1. 問題点の整理、把握

ここでは、マレーシアに於ける、都市、環境分野に関する諸問題のうち、人材、資金、制度、組織等の問題に最も起因するものと考えられる事象を対象として整理、把握を行う。これら4項目は事象の原因と思われる現象を分析するとき、それぞれ相互に関連し、いずれか一項目のみに起因すると思われる問題の事象は少なく、むしろ2~3項目にまたがって事象原因があるとする方が一般的と考えられる。

そこで、まず、想起された問題点を問題となっている事象とそれらの直接の原因/理由に分けて分類し、各々の問題点の属性を把握することにより本質的な事象の起因項目へ帰属させ整理するものとする。問題点の整理に当たって起因項目を人材、資金、制度の3項目に絞り、起因項目と事象を対比した表を作成し、資本問題部門に関する問題の特徴付けとその傾向を強調させることとした。(表-2-2-1)

その結果、人材及び制度に起因すると思われる事象が最も多く、想起された事象のほとんどが組織を含めた人の質、人員不足、制度の問題等が大きな問題となって現れている。従って、当国に於いては、人材及び制度に関する問題がより深刻と考えられる。そして資金の問題を含めた資本問題というカテゴリーの意義を考えると、この国の会社で想起される様々な問題の背景にはこの問題に関わる事象がかなり広範囲な分野で遠因として存在し、さらに今後の環境、都市問題に対応して国民生活の質の向上を考えると、そのために喚起される問題意識の広がりと共にその深刻度は増していくように思われる。

表-2-2-1

番号	事例	人材	制度 組織	資金
1	立入検査不十分	*		*
2	都市交通計画教育不備	*		
3	交通騒音問題	*		
4	勤務意欲の欠如	*		
5	人員配置の不適性		*	
6	技術の蓄積不足	*	*	
7	行政窓口の一元化		*	
8	下水道料金徴収制度の不備	*	*	
9	人事管理不足		*	
10	住民対策不足		*	
11	河川氾濫		*	
12	水道管網システムの不備		*	
13	駐車場不足		*	
14	環境測定機器の不足			
15	慢性的洪水被害		*	
16	下水道建設の遅れ・維持管理不良		*	*
17	工事監督制度の弱体		*	
18	水道の無収水率が高い	*	*	

2. 人材

(1) 総合コメント

現在の組織、気候の中で人材の質、量等の問題でその組織、機構が果たすべき役割が有効に機能していない。

問題としては、

- a. 機能させるに必要な個人の能力、技術、意欲の欠如（質）。
- b. 機能させるに必要な絶対数の不足。
- c. 人員配置が不適正でうまく機能していない。（人事管理の不備）
の3つに分類される。

(2) 分析コメント

- 質
1. 都市交通計画教育の不備
 2. 勤務意欲の欠如
 3. 技術の継承がシステムティックに出来ていない
 4. 上下水道の料金徴収の不徹底

- 不足
1. 大気汚染に関する工場の立入検査がされていない
 2. 交通騒音の現状が把握されていない

- 不備
1. 適切な人の管理がされていない

3. 資金

(1) 総合コメント

資金不足は世界中の開発途上国の共通した問題である。マレーシアに於いてもこの問題は例外ではない。環境、都市分野の資金問題を考える場合、この国の過去の経済政策の傾向とこれまでの一連の財政事情及び生活水準の変化を理解する必要がある。問題解決のための資金の流用はこの国の基本的な経済政策に関わる施策の優先度に左右される傾向にあると言える。しかしこれまでの経済成長優先政策は開発計画の推進による自然環境の急激な変化、生活施設の拡張、経済の発展による生活環境の変化は環境、都市問題に関して新しい諸問題の発生をもたらし、その解決、対応に現在迫られてきていると考えられる。このことは前述の政策推進故に、いままで放置されてきた問題の累積を含めた新たな課題に資金不足の問題となって顕著に現れている。

一方予算配分を考えると、限られた国の財源及び地方自治体の資金不足の状況下で山積した諸問題解決の予算配分決定に於いて問題意識の重要度及び問題解決策の適正度がどれ位正確な現状認識により評価されているのか、政策意志決定上及び技術検討上の問題が存在すると思われる。

また、問題解決の意志決定の時、その強い決定意志の裏付けとして、歴史と社会的な背景を考え、評価し現状の正しい認識と未来像の予見された技術検討に依る計画的な資金運用計画が必要である。この場合技術の蓄積、経験不足からくる問題解決への安易な発想と情報、記録類を問題解決に有効利用をする習慣及び手段等のノウハウの欠如により現状把握に対する認識の不足または軽視、などの理由により問題解決の対策が計画的、総合的見地から立案出来ない事による計画的な資金運用計画の欠如が懸念される。

問題としては、

- a. 絶対的不足
- b. 計画的配分運用（導入方法を含め）の欠如の3つに分類される。

(2) 分析コメント

- 不足
1. 立入検査不十分
 2. 環境測定機器の不足
 3. 慢性的洪水被害

計画的配分運用の欠如

1. 下水道建設の遅れ、維持管理不良
2. 漏水防止対策

あえて分類すれば以上であるが明確化は困難

4. 制度

(1) 総合コメント

制度に起因すると思われる問題提起も多方面にわたり行政事務制度を改革し合理化、円滑化を図る。執行機関の不備、法体系の欠如等が指摘され行政、統治能力の整備、強化が望まれている。

(2) 個別コメント

- a. 制度の合理的改革が望まれるもの
 1. 維持管理体制の確立、強化（水道、下水道施設等で）
 2. 職員の人事管理
 3. 住民対策
 4. 工事監督制度
 5. 駐車場不足
 6. 水道管網システムの不備
- b. 制度、法体系の欠如、執行機関の不備に関するもの
 1. 河川の一元管理
 2. 地域開発に伴う河川の氾濫
 3. 下水道料金徴収制度

5. 組織

(1) 総合コメント

行政機関の仕事に取り組む姿勢、組織の責任意識の問題であると考えられる。即ち、社会情勢の変化に即した組織的対応力、職場での仕事に対する問題意識の有無、その対策として組織の整備、改革などが実行されているか否かである。これらを総合的に判断すると制度の問題でありまた人材の問題が有ると考えられる。

事例としては下記の通りである。

1. 人員配置の不適性
2. 仕事が個人単位で行われている、組織としての技術蓄積の欠如
3. 行政窓口の一元化
4. 各省庁間の連絡調整の不足
5. 水道の無収水率が高い

この他にも数多く存在すると思われる。

☆行政、制度問題総合コメント

1. はじめに

1957年の独立以後、順調な経済発展を成し遂げ、着々と工業化が成功しつつあるマインシアは、開発途上国の中でも卓越した国と言える。今後さらにこの国が経済発展に依る近代国家形成の道を指向するならば、その経済力を背景として国民の生活水準の向上に向けた政策が重要視され、政策を実行する課程を経て社会の成熟度を高める事が必須の条件であると考えられる。国民の生活水準の向上に向けた政策は環境、都市問題の解決の施策でもある。

これらの問題解決の一義的な条件として社会情勢の変化と、それらを的確に把握、反映させる為に制度の見直し、改革等の行政側の組織の環境整備を進めていく必要があると思う。しかし、この国がたどった歴史と社会的な背景を考えたとき、望ましい体制に整備を進めて行くことは決して容易ではないと想像される。

一般論として、開発途上国の人たちは、先進諸国の最先端技術にだけ目を奪われがちで問題解決の手段としてこれら先端技術だけを採用すれば良いといった短路的なものの考えに陥りがちで、日本のように平均学歴の高い人たちがよく訓練され、整備された組織の中で責任意識を持って働いていることは理解されにくいという考え方があり、当国にも当てはまると思われる。

この様な観点から参考までに日本の場合と比較し、事例を課題別に概略分類すると下記の通りである。

a. 制度、組織の整備

1. 職員の専門意識の豊富さ、組織の中で訓練が行き届いているかどうか
 - ・都市交通計画教育の不備
 - ・下水道建設の遅れ・維持管理不良
2. 個人が組織化され、責任意識を持って働くこと
 - ・勤務意欲の欠如
 - ・人員配置の不適性

- ・技術の蓄積不足
- ・工事監督制度の弱体
- ・立入検査不十分

3. 命令、指示を含む情報交換が急速且つ、スムーズに行われるか

- ・行政窓口の一元化
- ・住民対策不足

b. 問題点の処理が組織内に反映される仕組み

1. 施設、設備の性能を保持させる運転、維持管理の精神が尊重されているか

- ・水道管網システムの不備
- ・下水道建設の遅れ・維持管理不良
- ・水道の無収水率が高い
- ・慢性的洪水被害
- ・交通騒音問題

2. 施設が職員の技術、技能レベル、組織の指令系統とフィードバックの仕組みなどとバランスしているか

- ・河川氾濫
- ・水道管網システムの不備
- ・駐車場不足
- ・人事管理不足

2. おわりに

制度問題は問題の起因要因として人材、資金、制度、組織の4項目が考えられ、各項目の問題点を整理すると下記の通りである。

1) 人材

人材の質、量の不足

2) 資金

資金の絶対的不足

資金の適正配分、計画的運用の欠如

3) 制度

制度の不備、欠如

4) 組織

社会情勢の変化に的確に対応した組織の責任体制の欠如

以上の項目の事例の多くは、現在の制度、組織の環境は、まだ十分でなく、未整備の状態で問題を抱え今日に至っている事を示している。

中でも提起された資金問題は極めて多くの分野に関連し、その国の経済力及び経済政策等政治的な要素からも影響されると思われる。むしろ、資金配分の適正、運用計画の欠如の問題には人材、制度の問題が大きく関連すると考えられる。

従って、行政、制度問題の根幹は、人材を含めた組織制度の問題として考えられる。

対策は

- ・法体系の整備し、制度の改革を行う
- ・制度、組織の改善を図る。

この2点に集約できる。

現在の問題点を正しく認識し、社会情勢の変化に対応した制度、組織の改革、整備を進めていく事は環境、都市問題の解決に向けた重要な課題であるとまとめられる。

2-3 社会システムの問題

1. 総合コメント

KJ法でグルーピングされた「基本的データの不足」、「運転等社会的マナーの悪さ」、「スクオッターの増加」等の問題を社会システム上の事項として捉え、問題の把握を行った。

これらの問題の背後には貧困、教育の遅れ、先進国とは異質の社会規範の存在と云った社会問題が存在していると考えられる。こうした問題は、現実に技術移転を行っていく際の様々な隘路として指摘されている。又、これらは、KJ法で他のグループに分類されている「行政・制度的な問題」や「技術問題」とも直接的に関係している。

そこで、上記の社会システムの問題の把握をするため、マレーシアの地方自治制度を土台に置いて考えてみた。

結論としては、以下のようにまとめられる。

- ・地方行政レベルで住民と土地についての正確な資料の把握を行って来た伝統が乏しいため、行政機構内でそうしたデータの重要性に対する認識が乏しい。
- ・その結果、データの収集、保存の方法やその活用に対する経験が乏しいため、基本的データの蓄積が行われていない。
- ・全般的な教育水準や社会規範の問題が、もう一方の背景として考えられる。
- ・硬直的な官僚機構による末端職員の業務に対するインセンティブ不足も考えられる。

註) スクオッターとは、他人の土地の不法占拠者を意味する言葉である。一般に、農村部から雇用等を求めて都市に流入した人々が、入居可能な住宅がないため、鉄道付帯地等の国公有地を中心に管理の手薄な土地にバラックを建てて住み着く場合が、途上国では多くみられる。上下水道や道路等の基本的な都市施設が不足した土地に密集して住むため、劣悪な居住環境となる。このスクオッター対策（雇用政策、住宅政策、施設改良等）が、途上国の都市問題の大きな部分を占めることになる。K.L.市では、人口の1/4程度を占めるものと推計されている（1980年時点）

こうした問題の相関関係を説明するために、図2-2-2のモデルを仮定した。以下、簡単にモデルの説明を行う。

二重枠で囲まれた「都市の拡大」、「経済成長」、及び「スクオッターの増加」が、途上国の都市問題の構造を規定する基本的な要素であると考えられる。途上国が工業化に向けて様々な経済成長策を取る中で、都市の拡大とスクオッターの増加は避けて通れない現象だからである。そして、その背景には、「地方自治制度の不備」と「社会規範の弱さ」が存在していると考えられる。

地方自治体が、都市問題の解決のための施策を行おうにも、計画立案の基礎となる資料が存在しないか、極めて不備な現実がある。又、組織のマネージメントに起因する問題や人材の不足が、問題の能率的な解決の足を引っ張っている。

社会規範の弱さに起因するモラルの低さは、組織内部でのデータの重要性に対する甚だしい認識不足を生み、効果的な計画立案や執行を妨げると云う悪循環を生み出している。又、社会的には、運転マナーの悪さに顕著に現れており、これが又、交通事故の多発を招来すると云う現実がある。

以上の関係をモデル化したものが、図2-2-2のモデルである。KJ法の問題点カードに基づく要素は、図中でハッチングして示してある。それ以外は、モデル作成のため追加した項目である。

2. モデル作成の方法

具体的な事項として、あるローカルオーソリティーにおいて、上下水なり道路なりの社会的インフラストラクチャーの将来計画を立案しようとするとき、日本の専門家が驚くこととして次のような事柄が指摘できる。

「住民票がない」、「地図がない」、「町丁目界がない」と云った事柄であり、これは、最低限のデータが時系列的に得られないことを意味している。

誤解なく正確に云えば、住民基本台帳に基づく市町村単位での人口動態調査のデータがないのであって、国勢調査による戸籍は一応完備している。同様に、地形図の更新や出版

が頻繁に行われていないのであって、地籍図に至っては日本の公図より正確なものが整備されている地域もある。又、街廓式の町割方式を採用していないだけであって、欧米式のストリートネームによる住居表示によって郵便の配達も間違いなく行われている。

KJ法で挙げられた事柄は、日本とマレーシアの優劣ではなく、むしろ差異と云うべきかもしれない。しかし、日本型、あるいは先進国型の社会インフラの整備を行おうとする場合、計画段階でかなりの問題が生じるし、効率的な整備が行い難い点があると言えそうなのである。それが、表面的には、計画性なく供給処理施設を継ぎ足していくような「場当り的な整備」や「長期計画の不足」等として指摘できる弱点に現れて来るのではないかと思われる。

註) インフラストラクチャー (infrastructure) : ある組織や都市、国家の活動、成長に欠かせない基本的な生活関連施設、設備、効用を生む要素、サービス等を云う。社会経済基盤(施設)の意味で用いられる。インフラと略して用いられることも多い。

本報告書では、インフラを産業インフラと社会インフラに区別して考える。即ち、物資輸送等産業のためのインフラである高速道路、港湾、鉄道、空港等とコミュニティのための施設である上下水道、公園、生活関連道路等(場合によっては住宅も含む)である。

さて、そうは言っても我々に与えられたカテゴリーを体系的に把握することは容易ではない。そこで、方法論としては問題解決型のアプローチを採用した訳である。前述したように「経済成長」と云う道を途上国が歩み始めるとき不可避免的に訪れる環境・都市問題の中心である「スコッターの増加」と「都市の無秩序な拡大」をどのように縮小させることができるかと云う視点から、我々に与えられたアイテム群を整理したのである。上記の枠組の中で相関関係を見いだすことにより、現時点で指摘された問題点の因果関係を把握する作業を行ったのである。

言い替えるならば、経済成長を進めると云う視点で、現実のマレーシア社会を切ったときその切口に現れるものが、我々の対象とする問題点の数々であると仮定し、それらから逆に、全体の社会システムを再構成して見た訳である。

図2-2-2が、その社会インフラ整備のための途上国型社会システムである。

即ち、このシステムの認識が誤っていなければ、問題解決の手がかりがつかめる筈である。もちろん、かなり強引な作業であることは承知しているし、一步誤れば、システムを仮定し、それに見合うデータを当てはめ、それを以って検証したと錯覚する一種のトートロジーの危険に陥る虞も無きにしもあらずではあることは十分に認識している。

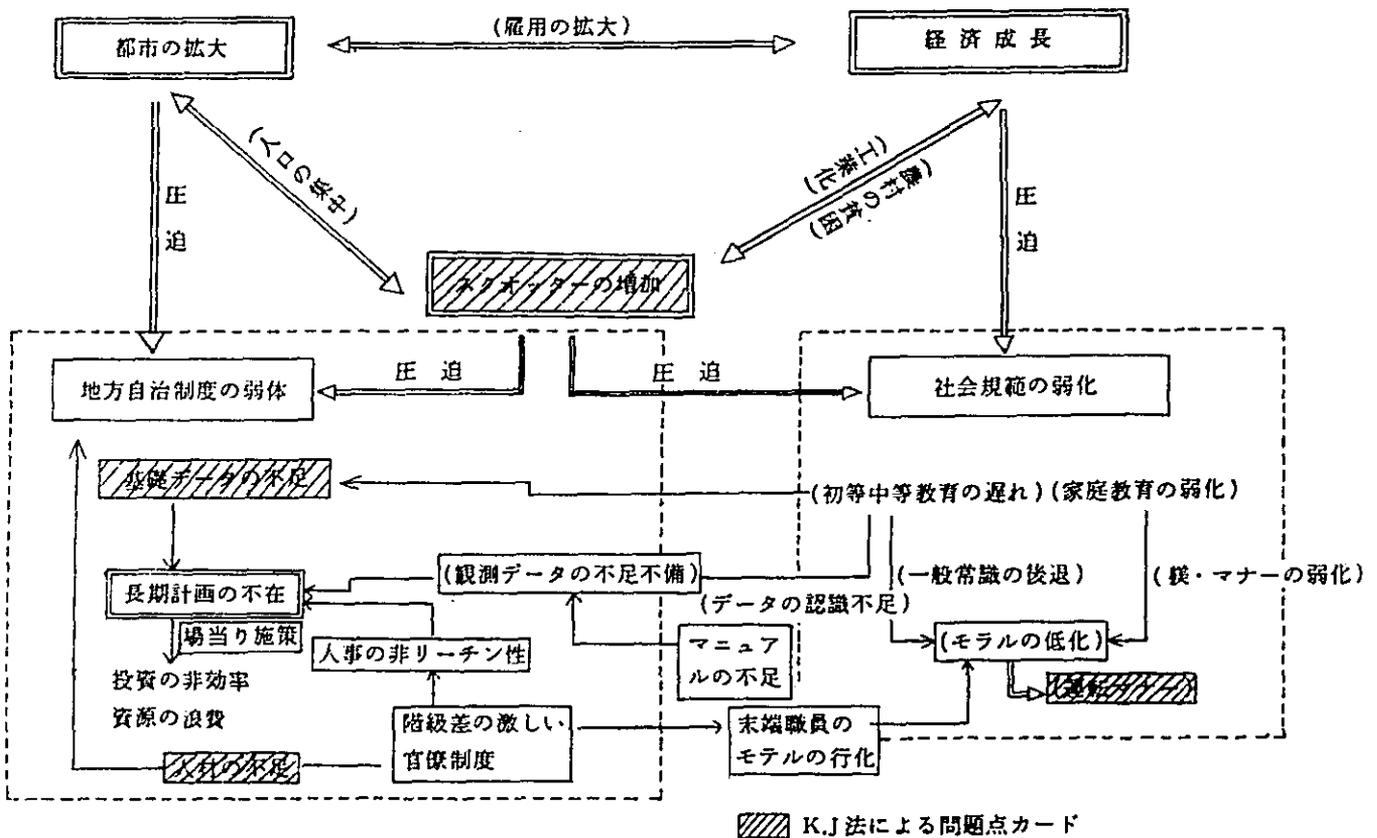
3. 環境・都市問題のための社会システム（相関図の説明）

1) モデルの基本構造

「スコッターの増加」、「都市の拡大」及び「経済成長」の間にある関係は、工業化、雇用拡大、人口の都市集中である。この三者がスパイラル的に拡大再生産を続けているのが途上国の姿であると（若干、図式的ではあるが）その社会経済構造を把握することによろう。

「スコッターの増加」は地方自治制度と社会規範の二つの社会基盤に対して大きな負のインパクトを与え続ける。社会規範を形成する主な内容は、家庭教育（しつけ）と初等・中等教育と考えられる。スコッター集落は、伝統的なコミュニティではないため従来の社会規範の維持には貢献しない上、貧困と劣悪な居住環境が、教育に対して人的、施設的な能力を越える圧力をもたらし、結果として、モラルの低下と業務に対する認識の不足を生み出す。少々、悪しき図式主義に偏しているかもしれないが、その方法論は前述した通りである。

図 2-2-2



これがKJ法の段階で指摘された「運転マナーの悪さ」と「基礎データの不備」及び「一般データの不足・不備」につながっていく。運転マナーの悪さがモラルの低下から導き出されることは比較的直感的に理解される。

業務に対する認識不足とは、基本的なデータの重要性に対する無知や末端の測定結果が全体の業務にどのように結び付いていくかに対しての無関心、無頓着とも云える傾向を生み出すことを意味する。

事例を挙げれば、測定結果の分析において、予測したものと異なる結果が得られた場合、分析過程のチェックや予測モデルの再検討の前に安易に測定データを修正して予測値にあわせようとする傾向や、アンケート調査の場合にその内容を理解せず、調査目的とかけ離れた聞き取りを行うことなどに指摘できよう。甚だしいものは、専門家が調査のために記録簿（毎日の定時水位観測をしたノート）を借りた時、返却までの期間、記録簿がないと云う理由でその観測員は全く観測を行わなかったと云うケースも報告されている。

即ち、教育水準とモラルのレベルが、データに対する認識不足を生み、そのデータの不足が地方自治体の社会基盤整備に対する計画立案機能を阻害し、効率的で合理的な都市施設の建設を妨げ、引いては無秩序な都市拡大につながっていくと云う構造が指摘できよう。

もちろん、データの不備、不足に対しては、測定器具類や測定法に対する適切で十分な教育やマニュアル類の不足が直接的で実務的理由として挙げられる。しかし、そうしたマニュアルさえ備えれば、データの不足が解消するとは到底考えられない。これは、専門家の技術指導に際して得た経験から云えることである。データの収集と管理は地道で骨の折れる仕事である。時として、日の当たらない仕事でさえある。しかし、こうしたデータの基礎がなければ、いかなる計画もありえない。このような時として報われない仕事を組織のあらゆる部署で地道に行って始めて組織として合理的で信頼の於ける計画の立案とその施行が可能となるのである。それは、単に技術的レベルでマニュアルが整備されれば解決する単純な問題ではないと云うことを技術者の立場から改めて強調しておきたい。

2) データ収集の構造的問題

さて、もう一つの社会システム上の指摘として、データの不足が技術的問題でも、社会規範上の問題でもなく、実は、社会の構造に起因するのではないかと推測できる理由がある。それは、住民台帳制度（自治体レベルでの人口の把握を仮りにこう呼んでおく）の有無に見られることである。

一般に、人口統計と土地に関するデータがあらゆる開発計画の基礎資料となる。それらなるべく小さな区域で時系列として把握できることが重要である。

① 人口統計

マレーシアの戸籍制度は、後述する IC カード制にみられるように、相当に優れた水準にあると考えられる。しかし、日本と比較した場合、次のような相違を指摘したい。

マレーシアでは、12歳以上の全国民が IC カード (Identity Card) と呼ばれる身分証明書を常時携帯することを義務付けられており、死亡時に登録抹消される仕組みになっている。この制度は、誕生時の戸籍登録を基礎とするため、その後の転居等の動向を把握することはできない。又、スコッターが転出・転入届を役所に出していると云う話もきかない (選挙は、戸籍登録してある土地まで帰省して行くようである)。この戸籍制度では、空間的、時間的に激しく移動する人口を市町村レベルで経年変化として把握することは困難である。

一方、10年に一度行われる国勢調査 census は、家屋数と世帯数 (人口) の調査であり、人物の特定は行わないとされることから、個人の現住所を把握する手段ではないようである。(1991年8月時点の国勢調査は、人物の特定を行っている)

以上から、現行のシステムでは、地方自治体レベルでの経年的な人口の把握は困難であることが理解できる。

因に、日本の住民基本台帳による人口調査は、転入出の漏れが存在することから国勢調査程の精度は有しないが、施設計画の立案に当たって、その使用に十分耐えるものであり、なんといっても行政区域毎の経年の動態調査であることに最大の利点がある。

区域と年次のはっきりした人口統計が、将来の施設需要予測の基礎であるから、施設計画を担当する技術者としては、まさにこの点にこだわざるを得ないのである。

② 土地データ

第3章で詳述するが、一般にマレーシアは他の途上国と比べて、植民地時代の遺産とは云え、しっかりした土地登記制度を有している。

しかし、大量のスクオッターの存在が証明するように、人々の土地の所有観念は日本や欧米とは異質なものであるようである。日本にも、河川区域に不法に居住する若干のスクオッターの存在は指摘できるが、その数は極僅かである。急速な都市化や農村部の貧困が、スクオッターの出現の原因として指摘されるが、かつての日本における人口の都市集中の速度も大変なものであったことを思い起こせば、単純に都市化の速度と貧困のみでスクオッターの説明をする訳にもいかないであろう。

国公有地の不法占拠と云う事態は、それを排除できない行政機構の能力と社会の土地所有権に対する認識の問題ではないだろうか。

しっかりした土地登記制度の存在は、登記簿、地籍図の完備を意味する。しかし、登記簿、地籍図と並ぶ重要な土地データである地形図を、開発の計画段階で入手することが難

しいと云う現実を、社会構造の問題とは別に指摘しておきたい。これは、地形図が、国防上の要請から測量局の厳重な管理下にあるからである。

又、測量時点の古い地形図に対して住宅開発や道路建設等の現況の変化を取入れ、適宜修正が施されている訳でもない。地形図の公開と国防上の要因の関係は、日本のような四囲を海に囲まれた地理的条件の国家と同列に扱う訳にはいかないとは云え、それでも都市計画や都市開発一般において地籍図の使用を与儀なくされる状況は、施設整備を担当する側から言えば、大変なハンデキャップである。

③ 参考

人口統計や土地登記の制度的違いの背景には、封建時代を経た社会とそれ以外の社会と云う相違が存在していると指摘できるかもしれない。こうした断定は唐突な印象与えるかもしれないが、その内容は以下のようである。

近世に大名の地方割拠によって成立していた日本社会は、各藩が人口と土地を直接その支配下においていた。明治維新時の藩籍奉還により、そうした支配構造は中央政府に一元化されたが、各藩の組織は、それぞれの地域に設置された地方自治体に受け継がれている。各藩の人別帳が戸籍や住民台帳に受け継がれたであろうし、又、検地帳は地券制度（地租改正）、土地台帳制度を経て現在の土地登記制度に整理された。登記の一元化は昭和30年代のことである。

日本や欧米のように地方政府（市町村）レベルで住民と土地を直接支配する構造を持った社会は、或る限定的な区域の都市施設の整備を行う際にその区域の土地と住民についての詳細なデータを有しているため、産業革命以後の急速な都市化の時代においても、将来の施設需要を見越した経済的で計画的な施設整備が可能であったと言えよう（途上国との相対的な意味においてであるが）。

これに対して、地方自治体レベルで土地と住民を直接的に把握する社会構造を持たなかった社会では、現在の急速な都市化に直面して、整備区域の合理的な将来人口フレームを設定できない故に、施設に施設を継ぎ足す場当り的な対応にならざるを得ないのではないだろうか。

そして、これは、単に設計や施工能力と云った技術的な問題ではなく、上記のような社会の成り立ちに起因する構造的な問題ではないかと考えるのである。

又、既に触れたように土地制度は、日本の制度が検地帳の直接の流れを汲むものであるのに対して、マレーシアの制度は英国統治時代に「トレンス氏制度（The Torrens System）」（国有地払い下げのためオーストラリアで開発された土地の登録制度）により、測量した土地の図面と権利証を払い下げ者に交付し、その地籍図と台帳を土地局が管理するようにしたものである。これは、土地基本法（The National Land Code）に引

き継がれ、現在に到っている。その地籍図面は各画地点（所有区分図の折れ点）が座標と方向角を持つ程精度の高いものである。

このように、登記された土地のデータレベルでは、以上のように日本の制度と比べ、地域的な限定はあるかもしれないが、マレーシアの制度は遜色がないものであり、計画の策定に不利になるようなものではないと思われる。

データ収集の構造的問題として取り上げた、基礎データの有無、特に、土地制度と社会制度の問題は、本報告書の基本的問題の一つと思われるので、次章で詳述したい。ここでは、このようなデータの不足が、地方自治体をして、「場当りの施策」とも云える「長期計画の不在」と云う事態に到らしめ、「投資の非効率化」と「資源の浪費」をもたらす制度を形成する要因となっていることの指摘にとどめる。

3) 人事制度の関係

人事制度について言及することは、一種の内政干渉ともなりかねず、好ましいことではないことは承知しているが、JICA専門家として技術移転を進める立場から、あくまでテクノロジー・トランスファーのための基礎的条件の一つという視点でいくつかの事柄を指摘したい。

その問題は、一言で云って「階級差の大きい官僚制度」の欠陥と云うことになる。この点は、マレーシアだけの問題ではなく、殆ど全ての途上国の抱える問題であろうし、旧宗主国であるイギリスの官僚制度にも指摘できる点である上、戦前の日本の官僚機構や会社組織にも蔽として存在していた問題ではある。

さて、大卒、短大卒、高卒、中卒と云う学歴がそのまま、オフィサー、アシスタントオフィサー、テクニシャン（ワーカー）、オフィスボーイと云う階級に反映され、固定されている。所得、権限、責任、特権と云うあらゆる事柄に越え難い格差が存在している。各種セミナーへの出席や留学の資格はオフィサーにはほぼ限定され、組織全体としての技術の蓄積に対する大きな障害となっている。

余談であるが、日本では技術者はもちろん、管理部門の職員さえ、現場で訓練されることを当然としているが、マレーシアに限らず、こうした堅い機構を有する組織では、一般にオフィサークラスは、実際に機械や器具を扱う手作業を好まない傾向が強い。

こうした階級差の大きい制度が、学歴が低くとも有能な人材の意欲を著しくそぐことは間違いないところある。この制度的問題が、「末端職員のモラルの低下」につながり、結果として、「データの不足・不備」につながっていく可能性は大きいと云わざるを得ない。

さらに、独立後の日が浅いためもあり、官僚機構の未整備による「人事異動の非ルーチン性」が大きく、これが「長期計画の不足」に拍車を掛けているのではないかと推測でき

る。

ただ、こうした人事制度の問題は、政治的問題が密接に関係し、技術的な見地から安直にその欠点を指摘できる事柄ではないし、なによりも戦後日本の到達した階級差の無い社会、結果として、激しい競争を生み出している社会の方が、世界的にも珍しい存在である。その上、それを生み出す背景となった国民各階層における均等な教育の普及と云う条件も現在、先進国と中進国の一部に僅かにあるに過ぎないものであることを認識し、いたずらに日本型組織を基準として比較しない方がよいかもかもしれないことも併せて指摘しておく。

まとめ

環境・都市問題と社会システムの相関として、モデル化したものは、あくまでKJ法で挙げられたアイテム群の関係を説明するために仮定したものである。これは、あくまで「モラル」と云った抽象的で捉えどころのないものと、コミュニティレベルの施設計画を行う上での「データの不備・不足」と云う現実に対して、それが何故なのか、どういう結果を生むかと云うことを指摘したいがために考案したモデルであると言える。このモデルの欠陥や虚構を指摘する前に、このモデルから読み取っていただきたい事柄は以下のようである。

- ・高速道路や港湾施設のような産業インフラの整備と比べて、環境・都市問題解決の直接の手段である社会インフラ（上下水道、生活関連道路、公園等）の整備が、同一の平面では議論できない内容を有すること。
- ・その解決のためには、途上国の社会構造に対する洞察抜きには成立しえないこと。

以上が、我々の到達した現在の結論である。

モデル作成に当たって、地方自治制度、戸籍制度、土地制度について言及したが、断片的な資料や聞き取りによる情報を中心に組み立てた記述であり、正直に言って、大きな事実誤認がないかどうか余り自信はない。しかし、後任の専門家や研究者の参考として敢えて本報告書に記載した。正確な資料によって記述の訂正されることを望むものである。

第3節 問題点の体系化（定量的分析）

1. はじめに

前節においては、KJ法を用いて問題点のグルーピングを行い、「社会システム」、「技術」及び「行政・制度」の大グループ毎に問題の性質・グループとしての特性等を整理しまとめている。本節では、これらの問題点全体での構造を明らかにするために、前節の解析の結果得られた小グループまで含めた問題点グループ群を用いて、問題点の体系化を試みた。また因果関連の分析により、問題点グループ相互の因果関連について考察した。なおこれらの検討に先立ち、前節のKJ法によるグループ化のプロセスについて簡単にまとめた。

2. 問題点カード

問題点カードは、KL在住のJICA個別専門家有志であるMETSのメンバーが、普段に感じているマレーシアの問題点をカードにしたものである。業務の内容に密接に関連したものから生活上の実感まで種々の問題点が計72枚集められた。

ここでは、解析の対象であるこの問題点カードの特性についてまず整理を試みた。

- ① 各々マレーシア政府内で働く専門家であるので、自己の関連分野に関する問題点が多い。逆にいえば、専門家のいない分野の問題点が欠落している。（ex; 建築、ゴミ、ガス、通信、電力など）
- ② マレーシア社会において、かなり上級の生活レベルの人による感想である。
- ③ 日本人的なセンスでものを見ている傾向にある。
- ④ マレーシアで長い間生活しているわけではないので、社会習慣、社会システム、人間性、風土等の根源的な事項に対する認識が充分ではない。

即ち、問題点カードはあくまでも日本人専門家の目を通して眺められたマレーシア像であるという限界を持つ。

3. KJ法によるグルーピングのプロセス

KJ法のブレインストーミングによる当初と第一次グルーピングの結果を図2-3-1に示す。当初の項目数は20であり、項目のネーミング、内容、問題点の数はそれぞれまちまちである。これらの当初項目を項目間の近親性という観点からA～Mの13項目に第一次グルーピングを行った。

この結果、一般性を持った主題のグループ（ABDEなど）に多くの問題点が集まる一方で、一般的でないタイトルの項目はグループ化できずに1グループ1～3問題点の小グループ（JHILMなど）に特殊化された。

KJ法による解析としてはこれで良いのかもしれないが、個々のグループが余りにも独立しており、問題点グループの相対的関連へと構造化していくには適さない。

そこで第二次グルーピングとして、

- I. 社会システムの問題
- II. 行政・制度の問題
- III. 技術の問題

の3項に各グループを割り振り（図2-3-2）各問題グループ内で再度グループ化／構造化の検討を行うこととした。

各問題グループ内での整理は、各々の問題の特性に応じて行っており、結果は前節に述べたとおりである。

4. 問題点グループ間の相対関係と外的要因

①一次問題と二次問題

図2-3-3に問題点のグループ化の最終結果と相関関係を示す。

これらの問題点グループは、問題点の性質から、問題点自体が直接的な現象として市民の生活に響くもの（一次問題）と、問題点自体としての問題もあるがこれが波及することによって他の問題点を生起するもの（二次問題）に大別することができる。今回の解析では技術の問題を一次問題、他の2つを二次問題と見做すことができる。

したがって、問題点グループ間の相対的な関係は図のような、二次問題を要因とし一次問題に波及するという図式になる。

また二次問題の社会システムと行政・制度とで比較した場合、社会システムの問題がより一般的・根元的で、両者の相対関係は社会システムから行政・制度へと波及する影響が強いと思われる一方、行政・制度から社会システムへのキックバックもあると思われるので、結局両者の関係は双方向で影響し合う関係にあるのではないかと考えられる。

②外的要因

さて上述の問題点グループ間の相対関係の外に、外的要因として以下の4条件を考え、全体図にリンクさせた。

a) 自然条件; 気候・気象・地質・地理等

技術問題の内特に生活施設・環境と関連がある。

b) 人文条件; 歴史、宗教、人種

社会システムと密接な関連がある他、行政・制度の組織、制度とも関連する。

c) 経済条件; 国民所得、貧富の差、雇用状況、産業基盤

行政・制度の予算と直接的な関係がある。また社会システムに対して影響する。

d) 政治条件; 政治形態、政権党

行政・制度と関連がある、というよりもこのグループの一要素としても良いぐらいである。

③ ローカル・コーディネイト

図2-3-3の全体相関図に各問題点グループ内での相対化の軸を併せて記入した。

技術問題では問題点グループ内のリ・グルーピングの手法として2軸展開法(2-1-3-3参照のこと)を用いているので、基本的に相対軸構造を持つ。

行政・制度ではグループ内の要素を予算人材等リソースとしての性格の強いものと、制度・組織という機構としての性格が強いものとに相対化できる。また4要素の内人材・組織は、より人間に関わる事項という意味でよりヒューマンな面を有する。

社会システム内部を相対化するのは他の2問題と比べて難しい。「社会」そのものがよりカオティックであるからである。ここでは一応システムと個人という軸で相対化しているが、社会システムが持つであろう多軸構造を明らかにして行くためには、今回の解析では考察すべき要素の数が少なすぎる。(要素数Nに対し考えられ得る最大の軸数はN-1である。)

— 当初項目と第一次グルーピング —

- A: データ不足 (基本データ、詳細データ)
社会システム
- B: 場当り開発
制度 (制度の不備、制度の混乱)
組織
技術指針
- C: 人材
- D: エンジニアリングシステム (水、交通)
渋滞
- E: 水質管理
メンテナンス・品質管理
- F: マナーの悪さ (運転マナー)
モラル
- G: 大気汚染
- H: スコッター
- I: 観光
- J: 漁業
- K: 予算資金不足
- L: アメニティ
- M: 専門家の問題

図2-3-1 第一次グルーピング

— 第二次グルーピング —

- I 社会システムの問題
 - A: データ不足 (基本データ)、社会システム
 - F: マナーの悪さ (運転マナー)、モラル
 - H: スコッター
- II 行政・制度の問題
 - B: 場当り開発、制度、組織、技術指針
 - C: 人材
 - K: 予算資金不足
 - M: 専門家の問題
- III 技術問題
 - D: エンジニアリングシステム (水、交通)、渋滞
 - E: 水質管理、メンテナンス・品質管理
 - G: 大気汚染、I: 観光、J: 漁業
 - L: アメニティ、A: データ不足 (詳細データ)

図2-3-2 第二次グルーピング

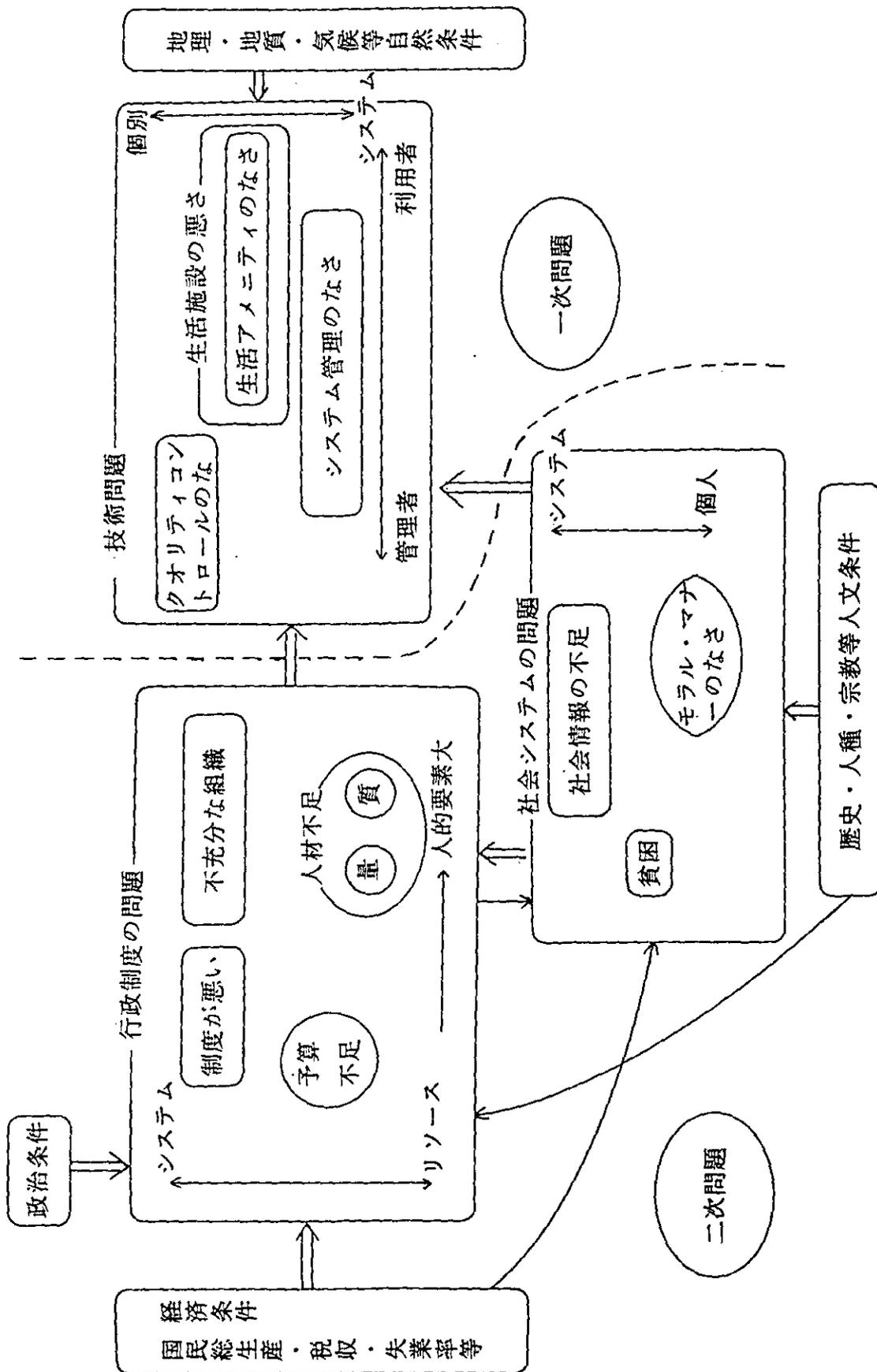


図2-3-3 相関図

5. 因果関係の分析

(1) 解析手法

本節では、要因／原因となる問題点と波及効果の及ぶ問題点との関連を、問題点－要因マトリックスを用いて整理した。

整理は以下の手法によった。

① 図2-3-4のように、問題点－要因マトリックスの各要素に関係の強弱に応じた得点を与える。今回の解析では、METSメンバー各人が主観的に、とても関連性の高いもの2、関連性があるもの1、やや関連のあるもの0.5、関連の無いもの0としてマトリックスを作成し、一人の総得点が100になるように重み付けした後に、各人の和を求め得点マトリックスとした。なお得点マトリックスに関する個別の考察は(2)にまとめた。

② 得点マトリックスの右上三角に得点が集まるように行と列を入れ換える操作をする。(図2-3-5)

原理的には、(式-1)で表されるような評価関数Pの値を最小にするような最適化の問題に置き換えることが出来る。

$$P = \sum f(i,j) \times p(i,j) \quad (\text{式-1})$$

ここで、i, jは各々マトリックスにおける行、列の番号、p(i,j)は要素の得点を表している。またf(i,j)は要素の位置による重み関数で今回の解析では、

$$f(i,j) = j - i \quad (j - i < 0) \quad \text{or} \quad (j - i) \times 0.01 \quad (j - i \geq 0)$$

を用いた。

この結果整理された問題点は列でみて右がより素因的、左がより結果的な問題点となる。

③ 図示しやすいように、近隣の問題点の内容が似ている同士でバインドし、バインド名を付ける。

ここではバインド名を

住民サービス・マネジメント・モラルマナー・行政システム・キャピタルとした。

④ 各バインド間相互の得点の総和を正規化し寄与率とする。(図2-3-6)

$$\tilde{p}(k,l) = \frac{\sum_{\substack{i=ik \\ j=jl}}^{nk \\ ml}} p(i,j) / (n_k \cdot m_l)$$

ここに、 $\tilde{p}(k,l)$ は、バインド l からバインド k への寄与率、 n_k 、 m_l は、各々バインド k、l の項目数である。

⑤ 因果関連図を作図する。

(2) 得点マトリックス

図2-3-7に得点マトリックスのグループ毎の得点の集計を示す。要因の得点の集計では、人材(質) 40.2点、制度34.1点、予算30.1点、組織24.2点の順に得点が高い。また問題点の得点の集計では、貧困を除き概ね平均的に分散している。得点の高いものは順に生活施設28.1点、クオリティコントロール24.1点、生活アメニティ24.1点、システム管理23.1点である。

図2-3-8は、個別の因果関連を6つのランク別に図示したものである。ランクの～は0～2点を除き以上～未満を示している。得点マトリックスの項目数は169で、今回の解析での項目平均の得点は1.18点である。ランク毎の項目数の分布はランクが高くなるにつれて項目数が少なくなる逓減傾向を示す。以下、ランクの高いものについて個別の因果関連について考察する。なお、4～6点については項目数が多いため簡単なコメントや具体的事例にとどめた。

☆ 8点以上

・人材(質) → クオリティコントロール

クオリティコントロールを実施するためには、質の高い人材が必要であることが示されている。具体的な問題点としては、浄水場の水質管理、機材管理などがあげられる。質の高い・効率的な公共サービスのためには、その必要性を認識し、実際に実行できる人材が必要である。

・人材(質) → システム管理

システム管理も、クオリティコントロールと同様、人材の質に大きく依存していることが示されている。具体的な問題点としては、道路交通システムの計画的・効率的な管理・運営について熟知している技術者が少ない、大型プロジェクトをマネジメント出来る人が少ないなどがあげられる。

以上2項目をつうじて言えることは、システム管理・クオリティコントロールといったマネジメント部門での人材の質の重要性である。またこれらの得点が高いということは、JICA専門家に、専門家の所属する公共サービス部門でマネジメントに関連する問題が多く、その解決のための質の高い人材が不足しているという問題意識が強いことが判る。人材の質の確保のためには、組織の改善などが考えられるが、今回の解析では組織→人材(質)の得点は余り高くなく、今回の解析項目以外の教育などの社会的要因が色々あるのではないかと考えられる。

要因 問題点	QC	生活 施設	生活 アメニ	シテム 管理	環境 破壊	人材 (質)	人材 (量)	制度	組織	予算	情報 不足	モル ナー	貧困
クオリティコントロール	\			2.04		8.04	0.99	4.02	2.04	3.96	3.00		
生活施設	3.03	\		3.00		0.99	1.02	4.02	4.02	4.02	1.98	2.01	3.96
生活アメニ		2.04	\	1.98	1.02	3.00		2.04	0.99	6.00	0.99	4.02	2.04
シテム管理	2.04			\		8.04		1.98	4.02	3.00		2.01	2.04
環境破壊	1.98	2.04		1.98	\	1.98		4.02			1.02	0.99	2.04
人材(質)						1.98	2.01	3.96	4.02	1.98		2.04	1.02
人材(量)							\	2.04		6.06			
制度						4.02		\	2.04	3.03	3.00	1.02	
組織						6.06	2.04	1.98	\	1.02			
予算								3.00	1.02	\	1.98		6.06
社会情報不足						4.02	0.99	4.02	4.02	1.02	\		
モルナー						2.04		1.98	2.04		1.98	\	
貧困								1.02					\

図2-3-4 問題点-要因マトリックス

要因		住民サービス			マネジメント		行政システム						その他	
		生活 アメニティ	環境 破壊	生活 施設	QC	システム 管理	モラル ナー	情報 不足	人材 (量)	組織	人材 (質)	制度	予算	貧困
一次 問題	生活アメニティ	\	1.02	2.04		1.98	4.02	0.99		0.99	3.00	2.04	6.00	2.04
	環境破壊		\	2.04	1.98	1.98	0.99	1.02			1.98	4.02		2.04
	生活施設			\	3.03	3.00	2.01	1.98	1.02	4.02	0.99	4.02	4.02	3.96
	クオリティコントロール				\	2.04		3.00	0.99	2.04	8.04	4.02	3.96	
	システム管理				2.04	\	2.01			4.02	8.04	1.98	3.00	2.04
二次 問題	モラルナー						\	1.98		2.04	2.04	1.98		
	社会情報不足							\	0.99	4.02	4.02	4.02	1.02	
	人材(量)								\		2.04	6.06		
	組織								2.04	\	6.06	1.98	1.02	
	人材(質)						2.04		2.01	4.02	1.98	3.96	1.98	1.02
	制度						1.02	3.00		2.04	4.02	\	3.03	
	予算							1.98		1.02		3.00	\	6.06
	貧困											1.02		\

図2-3-5 右上三角への集中

要因		住民リグイス			マネジメント		行政システム					キャピタル	
		生活 アメニ ティ	環境 破壊	生活 施設	QC	システ ム管 理	モラル マナ ー	情報 不足	人材 (量)	組織	人材 (質)	制度	予算
一 次 問 題	生活アメニティ												
	環境破壊	0.57			2.00	1.84			1.84				3.01
	生活施設												
	クオリティコントロール				1.02	1.25			3.64				2.25
	システム管理												
二 次 問 題	モラルマナー					0.50			2.39				0.26
	社会情報不足												
	人材(量)												
	組織					0.76			1.89				1.64
	人材(質)												
	制度												
	予算												
貧困						0.50		0.63				1.52	

図2-3-6 バインド間の寄与率

◎ 6～8点

・予算 → 生活アメニティ
河川・街路が汚い、公園にトイレが設置されていないなど、予算の不足により生活アメニティが整備されていない状況を反映している。アメニティ施設は社会・産業基盤整備上必ずしも必要不可欠ではなく、発展途上でアメニティ施設の社会的なプライオリティが低い状況では予算の確保が難しい。道路、水道、治水、住宅、下水などの必要最低限の施設について予算が概ね充足して、はじめてアメニティの整備に目が向くのではないだろうか。

・予算 → 人材（量）
大気汚染の観測、リサーチ部門などで人が足りないなどの問題がある。予算増加による人員の確保は、これの直接的な解決法である。

・人材（質） → 組織
前述の人材（質）→クオリティコントロール、システム管理と同様マネジメントの問題点であると考えられる。組織をマネジメント出来る人材が不足してる。

・貧困 → 予算
社会が貧しいので国の予算が増えない。これは、国の予算不足により社会・産業基盤の整備が遅れ社会が豊かにならないことと組み合わされて、社会的な悪循環となる。この悪循環を海外援助等によって断ち切り、良循環へとブレイクスルーしようともがいているのがゆわゆる開発途上国であるが、マレーシアではすでにこのブレイクスルーの段階を越えつつあると思われる。良循環をうまく回すためには公共投資の効率化などが必要である。

○ 4～6点

- ・モラルマナー → 生活アメニティ
ゴミを捨てるな、交通ルールを守れなど。
- ・制度 → 環境破壊
大気・水域の汚濁防止等の法制度、罰則などの整備。
- ・組織 → 生活施設
公共サービスに関する施設整備部門の組織の効率化、充実。
- ・制度 → 生活施設
公共サービスに関する施設整備部門の制度の充実。河川法の整備など。
- ・予算 → 生活施設
予算があれば道路・住宅・下水・河川等の生活施設は充実する。

- ・制度 → クオリティコントロール
より良い公共サービスのための基準、マニュアルの整備。浄水の水質の管理など。
- ・組織 → システム管理
システム管理を充実させるための組織の体質改善。
- ・組織 → 社会情報不足
社会情報管理のための組織の整備。住民票登録係の設置、統計局の強化、情報公開制度の充実など。
- ・人材（質） → 社会情報不足
社会情報に対する認識の不足。どのような社会情報が必要／重要かが判っていない。
- ・制度 → 社会情報不足
社会情報管理のための法制度、及び行政制度。
- ・組織 → 人材（質）
組織が人を育てる。部局内での切磋琢磨（勉強会／競争原理）、研修の充実。
- ・人材（質） → 制度
法制度・行政制度をマネジメントする人材の不足。

(3) 因果関連図

図2-3-9に因果関連図を示す。この図から判ることおよびそれに対するコメントは以下のとおりである。

- a) マネジメント→住民サービス
行政システム→マネジメント
キャピタル →住民サービス
→マネジメント

の寄与率が高い。

コメント) 因果関係として行政システム→マネジメント→住民サービスという流れが重要である。

- b) キャピタルはモラルマナーを除く全てのバインドに寄与する。

コメント) 特にキャピタルから貧困を除き予算だけにすると、寄与率はさらに高いものとなる。行政上の問題解決における予算の重要性は、解析をするまでもなく明かであるが、予算拡大には社会的制約があり、結局は配分の問題となる（ゼロサム）。その場合、解決すべき問題のプライオリティをどう与えるかが重要である。政治力、収益率、B/C分析など様々な決定法があるが、より効果的な手法が採られることを望みたい。

要因 問題点		住民サービス			マネジメント		行政システム						キャピタル		得点計
		生活 アメニティ	環境 破壊	生活 施設	QC	システム 管理	モラル マネー	情報 不足	人材 (量)	組織	人材 (質)	制度	予算	貧困	
一次 問題	生活アメニティ	\	1.02	2.04		1.98	4.02	0.99		0.99	3.00	2.04	6.00	2.04	24.1
	環境破壊		\	2.04	1.98	1.98	0.99	1.02			1.98	4.02		2.04	16.1
	生活施設			\	3.03	3.00	2.01	1.98	1.02	4.02	0.99	4.02	4.02	3.96	28.1
	クオリティコントロール				\	2.04		3.00	0.99	2.04	8.04	4.02	3.96		24.1
	システム管理				2.04	\	2.01			4.02	8.04	1.98	3.00	2.04	23.1
二次 問題	モラルマネー						\	1.98		2.04	2.04	1.98			8.0
	社会情報不足							\	0.99	4.02	4.02	4.02	1.02		14.1
	人材(量)								\		2.04	6.06			8.1
	組織								2.04	\	6.06	1.98	1.02		11.1
	人材(質)						2.04		2.01	4.02	1.98	3.96	1.98	1.02	17.0
	制度						1.02	3.00		2.04	4.02	\	3.03		13.1
	予算							1.98		1.02		3.00	\	6.06	12.1
	貧困											1.02		\	1.0
得点計		0.0	1.0	4.1	7.1	9.0	12.1	14.0	7.1	24.2	40.2	34.1	30.1	17.2	200

図2-3-7 グループ別得点

要因		住民サービス			マネジメント		行政システム					その他		
		生活 アメニティ	環境 破壊	生活 施設	QC	システム 管理	モラル マネー	情報 不足	人材 (量)	組織	人材 (質)	制度	予算	貧困
一次 問題	生活アメニティ	＼	-	△		-	○	-		-	△	△	○	△
	環境破壊		＼	△	-	-	-	-		-	○			△
	生活施設			＼	△	△	△	-	-	○	-	○	○	△
	クオリティコントロール				＼	△		△	-	△	☆	○	△	
	システム管理				△	＼	△			○	☆	-	△	△
二次 問題	モラルマネー						＼	-		△	△	-		
	社会情報不足						＼	-	○	○	○	-		
	人材(量)							＼			△	○		
	組織								△	＼	○	-	-	
	人材(質)							△		△	○	-	△	-
	制度							-	△		△	○	＼	△
	予算								-			△	＼	○
	貧困											-		＼

ブランク or /	0点	95
-	0~2点	27
△	2~4点	29
○	4~6点	12
●	6~8点	4
☆	8点以上	2
計		169
		平均 1.18点

図2-3-8 個別の因果関連

c) マネジメント及び行政システムは、最終的に住民サービスへと大きく波及する。

(波及効果が高い。)

コメント) ODAでもこの部門に対する協力をもっと推進すべきではないだろうか?

さて図2-3-9において、元々の問題点グループの枠組みを因果関連図と重ねてみると、技術問題や行政・制度の問題が割と図上でコンパクトにまとまるのに対し、社会システムグループの項目(即ち「貧困」、「社会情報不足」、「モラルマナー」)は各々のバインドに分散している。これは、そもそも社会システム自体が他の2者のバックグラウンドであり、これらをこれらを包含するほどの大きさを持つためではないだろうか。社会システムとしてとりあげる要素を増やせば、この位置関係はより明確となるのではないだろうか。

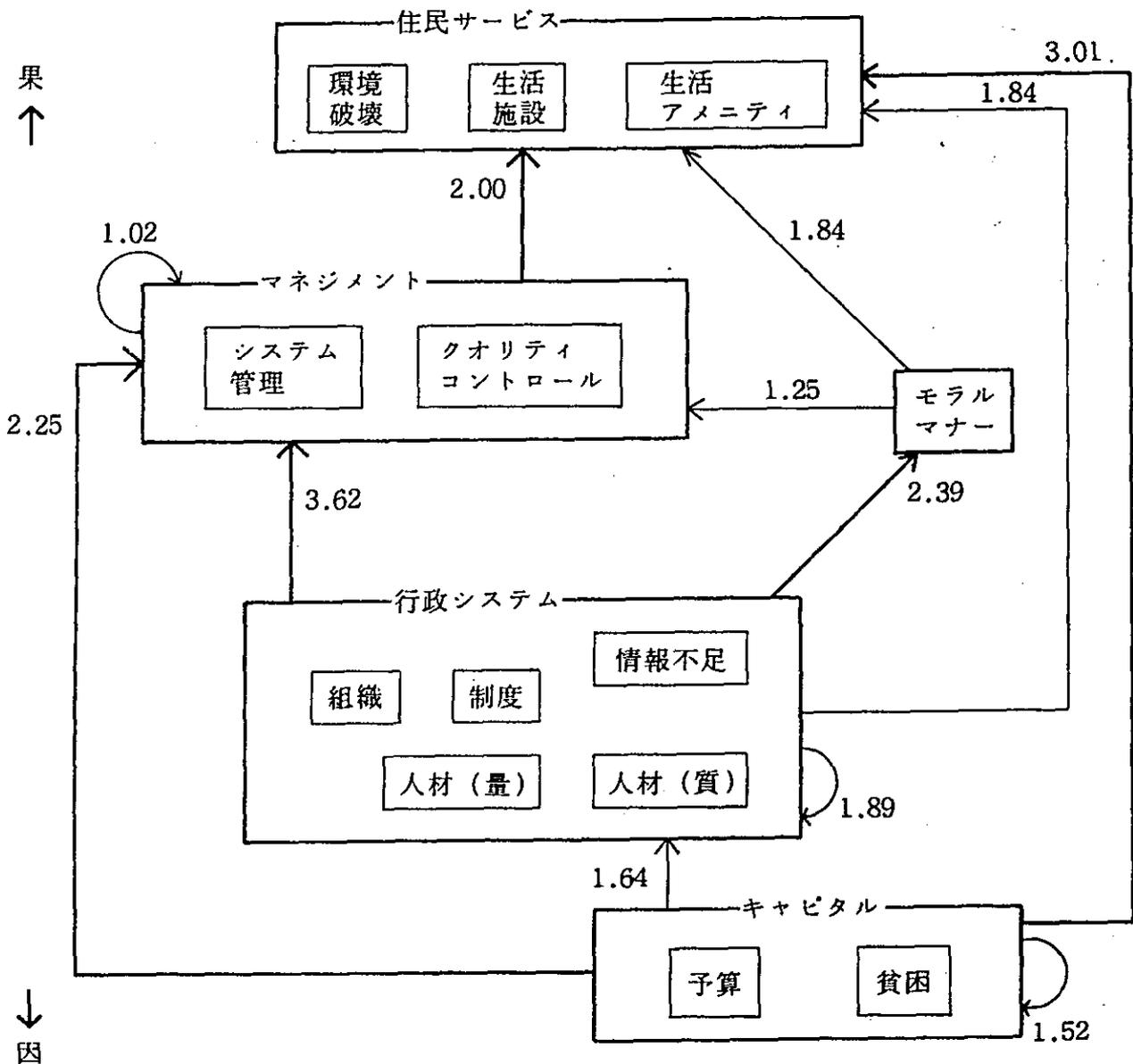


図2-3-9 因果関連図

第4節 まとめ

1. はじめに

第2章は、KJ法を用いマレーシアの都市環境問題の解析を行ったもので、解析の手順は、図2-4-1の検討のフロー図に示すとおりである。第1節では、KJ法の方法論を述べるとともにグループ分けの結果である相関関連図を示した。第2節においては、各グループでの問題点の整理を行い（定性的分析）グループ毎の問題の特性を明らかにした。第3節では、グループ間の相関関連図を作成するとともに、KJ法により得られた小グループ名を用いて因果関連分析を実施し（定量的分析）、各項目間の因果関連の強さを相対的な数値により表した。

本節では、前節までに得られた結果を簡単に整理すると共に、性格の異なる定性的分析と定量的分析の結果を照合し解釈を試みるものである。

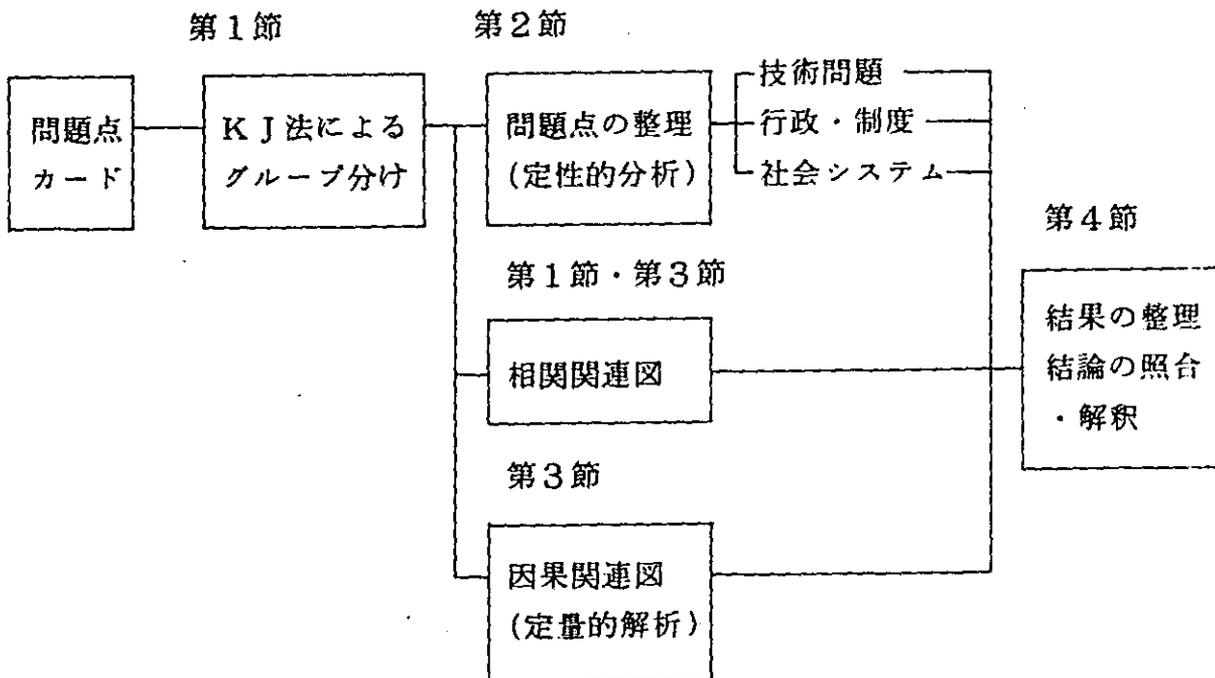


図 2-4-1 検討のフロー

2. 定性的分析の結論の整理

(1) 技術問題 (小グループ:生活施設、生活アメニティ、クオリティコントロール、システム管理)

- ① 道路排水、下水道施設及び軌道系交通機関等の生活に関連深い施設の建設や、公園のトイレ、河川の美化施設及び貯水池の有効利用等生活の心地よさを求めるアメニティ施設の建設や、大気汚染測定監視及び都市河川の改修等の季節都市施設の質を改善するための施策に関する問題は、施策実施の意志決定とそれに伴う財政的な措置がなされれば、解決できる問題であり、問題解決に当たり、外国資本の導入(例えばODA無償資金、OECD有償資金)が有効な手段となる。
- ② ミニバスの計画的な運行、排気ガスの抑制及び鉄道施設の普及促進等の都市施設のシステムの運用に関する問題は、ほとんどが、既存システムの補完・増強により、解決できるが、なかには、社会構造に関わりが深い問題もあるので、問題の具体的な解決に当たっては、詳細な調査・分析が必要となるものもある。このような場合は、問題解決に当たり、先進国技術の導入(例えば、外国人専門家/外国調査団の受け入れ)が有効な手段となる。

(2) 行政・組織 (小グループ:人材、予算、組織、制度)

- ① 都市交通計画教育の不足、職員の勤務意欲の欠如、複雑な行政窓口、技術の蓄積不良、工事監督制度の弱体及び立入検査不足等の問題は、この国の歴史的背景に起因して生じていて、解決の難しい問題であるが、問題解決のためには、既存の組織・制度を、現在の社会情勢に即応した物になるように、緊急に改善することが必要である。このためには、先進国による本格的な社会情勢調査(例えば、JICAの国別研究)に基づく指導・助言が有効である。
- ② 下水の普及促進、水道管網システムの不備及び駐車場不足等の問題は、単に、資金の不足によるものなので、外国資本の導入が、有効な解決策となる。

(3) 社会システム (小グループ:貧困、社会情報の不備、マナー・モラル)

- ① 基本データの不足、自動車運転等のマナーの悪さ及びスクオッターの問題は、都市の拡大と経済成長のなかで生じる貧困及び人口の集中という、発展途上国特有の問題から生じる、初等・中等教育の立ち後れが基本的な原因であるが、基本データ不足については、住民台帳がないこと、地図が公開されていないことなども原因している。
- ② 適切な評価のない人事制度が末端職員のモラルの低下を招き、行政に悪い影響を与えている。

- ③ これらの問題解決には、発展途上国の社会構造に関する、適切な考察が必要であり、先進国の社会研究調査機関による社会調査が望まれる。

3. 定量的分析の結果の整理

KJ法により得られた小グループ名を項目名とし因果関連解析を実施し、項目間の個別の因果関係の強さ及び項目グループ（バインド）間の因果関係を相対的な数値として表した。

各バインドに含まれる小グループ名は、

住民サービス ——— 生活施設、生活アメニティ、環境破壊

マネジメント ——— クオリティコントロール、システム管理

モラル・マナー ——— モラル・マナー

行政システム ——— 人材（質・量）、組織、制度、社会情報不足

キャピタル ——— 予算、貧困

である。

解析により得られた主な結果は以下のとおりである。

(1) 項目間の個別因果関係

- ① 人材（質）、制度、予算、組織などの項目がより素因的な問題点であり、生活施設、クオリティコントロール、生活アメニティ、システム管理などの項目がより結果的な問題点である。
- ② 人材（質）を素因的な問題点としクオリティコントロール及びシステム管理を結果的な問題点とする個別の因果関係が最も得点が高い。これは、システム管理・クオリティコントロールといったマネジメント部門での人材の質の重要性を示すと同時に、公共サービス部門でのマネジメントの弱さをJICA専門家が実感として感じていることを示している。
- ③ 予算を素因的な問題点とし生活アメニティ、人材（量）を結果的な問題点としている個別因果関係及び貧困を素因とし予算が少ないことを結果とする個別因果関係など、予算に関連するものが比較的高い得点を獲得しており、問題解決のための予算確保の重要性が示されている。

(2) バインド間の因果関連

① バインド間の因果関連の寄与率は、高いものから順に、

行政システム → マネジメント (3.64)

キャピタル → 住民サービス (3.01)

行政システム → モラル・マナー (2.39)

キャピタル → マネジメント (2.25)

マネジメント → 住民サービス (2.00) である。

② 因果関係として行政システム→マネジメント→住民サービスという流れが重要である。

③ キャピタルはモラルマナーを除く全てのバインドに寄与することから、予算確保の重要性が示された。

④ マネジメント及び行政システムは、最終的に住民サービスへと大きく波及することが示され、ODAでのこの部門に対する協力の必要性が示唆された。

⑤ 因果関連図上において、技術問題や行政・制度の問題がコンパクトにまとまるのに対し、社会システムグループの項目は分散する。これは、そもそも社会システムの問題自体が、他の2者を包含する関係にあることを示している。

4. 定量的分析結果と定性的分析結果の照合・解釈

ここでは、定量的分析の結果、寄与率の高かったバインド間の因果関係について、定性的分析の結果を援用しながらその解釈を試みるものである。

(1) 行政システム→マネジメント (寄与率3.64)

行政システムの不備により、クオリティコントロール・システム管理などのマネジメントが良くなれないという因果関係である。行政システムのバインドは、人材(質・量)、社会情報不足、組織、制度の項目により構成されているが、この中でも人材(質)及び組織がマネジメント不良の原因として大きな比率を占めている。これは、2.定性的分析の結果の整理の(1)技術問題の②の「(都市施設のシステムの運用に関する問題で)詳細な調査分析が必要な場合、外国人専門家/外国調査団の受け入れが有効な手段となる。」という結論(人材の質の問題)や、2.(2)行政・組織の①の「(都市交通計画教育の不足、技術の蓄積不良などの問題に関し)既存の組織・制度を改善する必要がある。」という結論(組織の問題)とも合致している。

いずれにしろ、行政サービスの質を改善し行くためのマネジメントを良くするために

は、行政システム特に人材の質の確保及び組織の改善が重要であり、今回検討した問題点の中でもその重要度が高いことが示されている。

(2) キャピタル→住民サービス (与率3.01)

予算がないので直接的な住民サービスが良くなれないという因果関係である。これは、2.(1)技術問題の①の「生活に関連深い施設の建設、アメニティ施設の建設及び既設都市施設の質の改善には財政的な措置が必要であり、外国資金の導入も有効な手段となる。」という結論と同様である。

また、第2節の行政・組織の項で述べられているように、予算の問題はただ単に予算の絶対量の問題だけでなく、効率的な配分、計画的な使用といった面も重要であることに注意すべきで、これらを含めた総合的な予算運用が住民サービスの改善のために必要なのだと考えられる。

(3) 行政システム→モラル・マナー (寄与率2.39)

行政システムが悪いのでモラル・マナーが悪くなるという因果関係である。これは2.定性的分析の(3)社会システムの③に「適切でない人事制度が職員モラルを低下させ行政に悪影響を与える。」とあるように、本来的には双方向の因果関係であり、職員のモラルの欠如により組織・人材(質)・社会情報といった行政システムが良くなれないという関係も無視できない。今回の定量的分析では、これら双方向のうち、職員の罰則/競争システムの不良などのモラル向上へインセンティブが欠如していることについて、我々メンバーの問題意識が高かったため、片方だけが強調されたものと考えられる。

いずれにしろこの問題意識の背景には、マレーシアの歴史的背景やマレーシア政府の基幹施策に関わる様々な問題があり、簡単に解決できる問題ではない。

(4) キャピタル→マネジメント (寄与率2.25)

クオリティコントロールやシステム管理などのマネジメントに対しても予算が必要であるという関係を示している。定性的分析では2.(2)の②の結論「下水道の普及促進、水道管路網システムの不備、駐車場の不足等の問題は、資金の不足によるものである。」がこれにあたる。すなわち、システムの的に施設を管理し、また質の高いサービスを提供するためには、施設の整備などによりシステム自体の完成度を高め、またサービスの質の向上のために必要な機材を整備するなど、予算・資金が必要である。

(5) マネジメント→住民サービス (寄与率2.00)

マネジメントが良くないために、住民サービス(生活施設整備、生活アメニティ、環境破壊)などに影響がでるという因果関係を表している。定性的分析の2.(1)の②の「ミニバスの計画的な運行、排気ガスの抑制及び鉄道施設の普及促進等の都市施設のシステムの運用に関する問題は、ほとんどが、既存システムの補完・増強により、解決できる。」という結論がこれに対応する。

いずれにしろ、システムの効率的運用、質的向上は直接的に住民サービスに影響するものであり、これの寄与率が高いということは、マネジメント部門強化の重要性を示すものである。3.定量的分析の(2)の②「因果関係として行政システム→マネジメント→住民サービスという流れが重要である。」や④「マネジメント及び行政システムは、最終的に住民サービスへと大きく波及することが示され、ODAでのこの部門に対する協力の必要性が示唆された。」に示めされるとおり、今後行政システムの改善と一体としてマネジメント部門が強化されることが望まれる。

5. おわりに

以上第2章の結果を簡単に取りまとめた。本章において定性的分析あるいは定量的分析という言葉を用いているが、分析に用いた基本的なデータは我々メンバーの主観に基づくものであり、客観的データに基づき物事を判断しているわけではない。しかしながら、当初の雑多な問題点を集めた段階から、様々な分析を経て、問題点が整理され、また問題点相互の関係が明らかにされることにより、我々から見たという制約付きではあるがマレーシアの問題像がかなり明確となったのではないだろうか。

今後、さらに問題像を明確化・具体化するためには、対象とする問題のレンジを広げた分析、あるいは個別の問題に対するケース・スタディなどが必要であろう。

第3章 環境・都市問題の背景

第3章 環境・都市問題の背景

第1節 はじめに

マレーシアがマレー半島の南半分（先端はシンガポール）の「半島マレーシア」とボルネオ島北岸のサバ、サラワク両州からなる「東マレーシア」からなる面積約33万平方キロメートル（日本の約90%）、人口約1800万人（1990年推定）の国家であることは今更説明するまでもないことであろう。ただ、半島マレーシア（西マレーシアとも云う）と東マレーシアは、歴史的な成立も異なり、その社会制度や行政制度に相当大きな相違が見られることに注意しなければならない。端的な例としては、東西で（時には州により）施行される法律が異なることも決して珍しくはないのである。

両者は面積比でほぼ4対6、人口比で約8対2である。半島マレーシアは、以前から錫、ゴム、パームオイルの特産で知られるが、東マレーシアでも石油と木材が豊富に産出する。

しかし、人口の大部分が半島部に居住していることから、森林の伐採による自然破壊と云う環境問題を除けば、開発に伴う大部分の環境・都市問題は半島マレーシアの問題であると言って良いだろう。

また、特産品からも判るように、その気候は熱帯性の高温、多湿なものであり、一年を通じて雨が多いが、台風、地震、火山の爆発と云った自然災害からは殆ど無縁と言う恵まれた自然条件を有している。しかし、冗談半ばに「半島マレーシアの季節は、hot、hotter and hottest であり、東マレーシアは wet and wetterである」と言われる程の高温、多湿ぶりとそれがもたらす熱帯の自然は、穏やかで四季に恵まれた自然の中で育った日本人にとってはなかなか実感として理解が難しいものがある。そして、こうした風土の違いが、環境・都市問題を考察する場合に注意しなければならない幾つかの視点を提供してくれる。

例えば、熱帯地方の河川特有の現象であるが、風化の激しいラテライト土壌を流れる河川は、濁度が通常自然状態で（開発前の状態）で温帯や冷帯の自然河川の10倍にも達すると云う事実がある。茶色に濁った河川で水浴する人々を見て、日本人は違和感を禁じ得ないが、実は、重金属類や化学物質の濃度から云えば、日本の河川より汚染されていない場合も多いのである。こうした点から示唆できることは、熱帯地域の人々の環境に対する認識は、我々日本人の白砂青松的な自然に対する価値観と違う次元にあるかもしれないと云うことである。

又、降雨状態と水の供給、使用についても先進国と異なる社会システムの存在を指摘できるかもしれない。熱帯地方でも雨期と乾期で極めて降雨量が異なる地域もあれば、半島マレーシア西海岸のように年間通じて降雨量に余り大きな違いの見られない地域もある。そして、その気候特性から、当地では季節的な水需要のピークが、日本程明確な形では存

在しないことも指摘できるかもしれないのである。

少なくとも余り日本的な価値尺度に当てはめて考えることは、マレーシアを始めとして熱帯地方の国々には適さないかもしれないと云うことを以下の環境・都市問題の背景説明となる本節の記述の中で読み取って頂ければ幸いである。

第2節 経済と環境・都市問題

2-1 分析の立場

マレーシアがアセアン諸国の優等生であり、21世紀のアジアNIES (New Industry Economies) 入りを取り沙汰されていることは、経済情勢にさほど詳しくない人にもよく知られていることであろう。

以下、若干の経済情勢の紹介を行うが、その前に経済的な分析と環境・都市問題に関する議論の整理を行いたい。

即ち、経済発展の記述を行う際に問題となる立場に、工業化が途上国の人々にとって真に望ましいことであろうかと云うものがある。たしかに、先進国、中進国、途上国と大まかに認識し、先進国から途上国への援助が必要であると云うとき、一般に、自覚的であるか無自覚的かを問わず、次のような前提で問題を捉えていることに気付くだろう。

途上国は、いずれ中進国と呼ばれる段階を経て、現在の先進国と類似した社会を形成することになるであろう。或は、不幸にして、そこまでの段階に到らないかも知れないが、少なくとも現在より「文明的」な状態に到るであろうと。

先進国が全ての途上国にとって、目標としてふさわしいモデルであるかどうかはここでは問わないことにする。又、この文明が19世紀から20世紀にかけて世界的に拡大、普及した機械文明、即ち、西欧文明を意味しており、これが人類にとって普遍的なものであるかについても同様に、触れないこととする。

そうした目標の明確化や文明の質についての議論の重要性を否定するものではないが、そうした議論は哲学的に過ぎて社会工学的な研究に馴染まないし、本報告書にとり余り有意義とも思われないからである。

一方、従来の援助の有効性については、近年、アジアNIES、特に、韓国や台湾の経済的成功によってその正統性が証明されたかに見え、冒頭で述べたように、それに続くASEAN諸国のタイ、マレーシアの経済的成功によって、より一層支持される傾向にある。本報告書では、一応、そうした経済発展の方向を支持し、その中で負の要素、或は外部不経済としての環境・都市問題を考察することとしたい。

経済的成功とは、主にGNP (国民総生産) に代表されるようなマクロ指標で把握される一国の経済についての評価である。社会的分配の不公平による貧困の存在や政治的課題

等も広い意味でこうした枠の中での課題であると言えよう。それ故、環境問題、都市問題として把握される領域も、こうしたマクロ経済を上位の枠組みとして、その中では捉えられないものに対して若干の社会工学的な分析を行うと云うのが、本報告所で採用した基本的なアプローチである。

文明論的な分析、宇宙船地球号的な環境破壊を伴う開発一般に対する心情的抵抗の持つ意味や都市貧困層に対する人道主義的見地からの援助のあり方に対する議論を軽視するつもりはないが、環境問題と都市問題に対して、前述したような姿勢に従って記述して行きたい。

2-2 マレーシアの経済情勢

まず、マレーシア経済情勢の推移を見てみたい。表3-2-1は、1978年から、88年にかけての1人当りGNP (US\$) の推移をしめしている。

表3-2-1 1人当りGNPの推移

項目 年次	1人当り名目		1人当り 実質GNP (ドル)	物 価		TV普及率 (人口1000 人当り)	為替レート (対米ドル)
	GNP (ドル)	米ドル		GNP デフレーター	CPI		
1978	2,805	1,271	2,805	100	100	64	2.21
1979	3,300	1,508	2,891	112.3	103.6	74	2.19
1980	3,734	1,684	3,036	119.7	110.5	88	2.22
1981	3,936	1,755	3,188	120.4	121.2	94	2.24
1982	4,115	1,775	3,329	123.6	128.3	95	2.32
1983	4,402	1,882	3,369	130.6	133.0	101	2.34
1984	4,858	2,002	3,505	138.6	138.2	105	2.42
1985	4,594	1,903	3,373	136.2	138.7	108	2.42
1986	4,157	1,599	3,369	122.3	139.7	103	2.60
1987	4,522	1,817	3,461	132.4	141.2	103	2.49
1988	5,617	2,073	3,696	139.4	144.7	na	2.71

資料：“Economic Report”より作成。

この表にはないが、70年当時は、88年のわずか20%弱であった。それが、第2次オイルショック直前には1200米ドルの1人当り年間所得（名目2.6倍）になり、10年後の88年には2000米ドルに達している。その間、84年には一旦、2000米ドルの水準に達しながら、オイルに代表される一次産品不況により、1500米ドル水準に落ち込んだ後、現在の状態に復したものである。この一次産品不況は、途上国では経済の屋台骨を揺るがす程のものであり、今日でもこの不況を克服していない国々も多い。マレーシアでも、キラリーセッション

ンと呼ばれ、不動産価格すら30%以上の下落を見せたが、その後、順調に回復し、90年から91年にかけて好況を程している。

諸外国との比較を表3-2-2に掲げる。1980年時点では韓国を上回る水準にあったのは、豊富な天然資源による所のものであろう。第2次オイルショック後のインフレにより一次産品価格が最高値をつけた時である。その後、一次産品不況下で韓国と順位を逆転したが、それ以後のデフレ的な経済情勢下でNIES諸国との格差は益々拡大している。プラザ合意以後の円高基調により、アジアNIES諸国が日本の産業の補完的な存在として、工業の高度化を進めたのに対して、マレーシアは資源国であるが故にその流れから遅れたと言えよう。

表3-2-2 アジア各国の1人当りGNPの推移 (単位：米ドル)

国名	年次	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
韓 国		1,584	1,711	1,764	1,904	2,036	2,039	2,292	2,818	4,040
台 湾		2,311	2,569	2,543	2,722	3,024	3,086	3,926	5,075	6,053
香 港		5,446	5,643	5,857	5,373	5,886	6,162	6,968	8,413	9,597
シンガポール		4,688	5,469	6,012	6,921	7,593	7,160	7,013	7,947	9,350
フィリピン		729	776	774	655	592	588	536	594	666
インドネシア		473	594	598	494	505	499	440	388	450
マレーシア		1,716	1,711	1,768	1,894	2,084	1,844	1,600	1,806	1,925
タ イ		706	738	735	791	803	723	791	895	1,065
米 国		11,996	13,370	13,626	14,521	15,886	16,760	17,529	18,413	19,813
日 本		10,128	9,927	9,689	10,132	10,469	11,014	16,184	19,530	23,317

資料：IMF-IFS、その他より作成。

それでも、タイ、インドネシア、フィリピンと比較すれば、その経済的パフォーマンスのよさは際だっており、NIESのすぐ後ろに迫る存在であることは現時点で間違いないところである。

この理由は、資源輸出国から工業国への脱皮をうまく進めていることに他ならない。以下、簡単にその経済構造の変化に触れる。

マレーシアは、天然ゴム、錫、パームオイルと木材が輸出量で世界一である。これに石油を加えた5品目が、70年には全輸出額の79%を占め、80年でも71%であった。しかし、その後、着実な工業化を反映して、そのシェアは88年には41%まで減少している。

工業化の内容として特異なことは、電子・電機機器のシェアの大きいことである。80年代以降、それは、製造品輸出構成の50%以上を占めている。マレーシアは、半導体の生産・輸出国としては、日本、アメリカについて第3位であり、それは世界の10%程度のシェアを持つものと推定される。しかし、その内容は労働集約的な製造工程であり、主に

アメリカ系デバイス・メーカーにより生産されている。

即ち、マレーシアのエレクトロニクス産業は、時代に併せ高度化しているが、その内容は部品の加工・組立中心のものであり、付加価値率も高くないとされる。

一方、繊維製品も製造品輸出構成の約10%を占めるようになってきているが、NIESや他のアセアン諸国と比べても、製造業付加価値に占める比重は小さい（香港36.5%、台湾20.8%、タイ19.5%、韓国18.3%、インドネシア11.1%、フィリピン11.1%、マレーシア6.5%）。そして、その世界繊維市場でのシェアも小さなものである（日本7.6%、韓国7.0%、香港6.6%、マレーシア0.36%）。（統計数字は 1981年）。

表3-2-3に GDPの産業別構成、3-2-4に製造品輸出構成を掲げる。

表3-2-3 GDPの産業別構成

(単位：%)

セクター	年次										
	1970	1975	1980	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	
農林水産業	30.8	27.7	22.9	20.1	20.8	21.4	21.8	21.1	20.2	19	
鉱業・採石	6.3	4.6	10.1	10.5	10.5	11.1	10.6	10.4	10.2	10	
製造業	13.4	16.4	19.6	20.3	19.7	20.9	22.5	24.4	25.6	27	
建設業	3.9	3.8	4.6	5.2	4.8	4.1	3.4	3.2	3.2	3	
電気・ガス・水道	1.9	2.1	1.4	1.5	1.7	1.8	1.8	1.8	1.9	2	
運輸・倉庫・通信	4.7	6.2	5.7	6.0	6.4	6.7	6.7	6.7	6.7	7	
卸・小売・サービス	13.3	12.8	12.1	12.3	12.1	10.6	10.5	10.5	10.6	11	
金融・保険・不動産	8.4	8.5	8.2	8.5	8.9	8.8	8.9	8.9	9.1	9	
政府サービス	11.1	12.7	10.3	11.8	12.2	12.5	12.4	11.8	11.4	11	
その他サービス	2.5	2.8	2.3	2.2	2.3	2.3	2.3	2.2	2.1	2	
(一) 銀行手数料	1.0	1.2	1.9	2.8	3.2	3.3	3.7	4.3	4.7	5	
(十) 輸入税	4.7	3.8	4.6	4.4	3.0	3.0	2.7	3.2	3.6	4	
国内総生産	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

注：1970、1975年値は1970年価格表示。1980年以降は1978年価格表示。89年は推定値、90年は予測値。
資料：Ministry of Finance Malaysia, "Economic Report" より作成。

以上の概括から判ることは、かつての日本や韓国、台湾が繊維産業を輸入代替産業として育て、ついには自国の経済の牽引車としたが、マレーシアはそうした他の途上国の戦略とは異質の工業化路線を歩んでいることである。一次産品依存体質から、その産業構造を脱皮させることには成功したが、一次産品の代わりに電子・電機及び繊維と云うモノエキスポートによる産業構造を形成したと云うことである。

これが、経済の構造的脆弱性と云われるものなのか、或は別の評価を与えるべきものなのかは我々の判断を越えた事柄である。本項では、マクロ経済指標からみたマレーシア経済の過去と現在を環境・都市問題分析の背景として紹介するにとどめる。

表3-2-4 製造品輸出構成

(単位：%)

年次	製造品輸出														電子・電機部品			輸送機器	
	製造品 比率	食糧	飲料 たば こ	繊維・ 衣服・ はきもの	木製 品	ゴム 製品	紙・ 同 品	石油 製品	化学 ・同 製品	非鉄 物 製品	金属 製品	光学 ・科 学機 器	おも ち・ ス ト 用品	その他 製品	電子 部品	電機 機器	その他 電機機 械		
1970	11.9	15.0	3.3	5.2	14.6	2.7	0.9	26.2	5.7	3.3	5.6	0.6	0.3	2.9	8.5	-	-	-	5.3
1975	21.9	13.5	1.3	10.8	10.2	2.1	0.4	5.2	4.3	1.2	3.1	16.6	0.7	0.7	25.0	-	-	-	3.3
1978	21.5	8.2	0.4	12.7	10.1	1.8	0.7	2.6	2.9	1.2	3.1	3.3	1.1	2.4	46.0	33.1	6.2	6.7	3.5
1979	20.1	7.5	0.4	11.7	9.7	1.5	0.6	2.7	2.9	1.0	3.5	2.1	1.2	2.9	49.6	38.4	4.1	7.1	2.6
1980	22.4	7.8	0.4	12.8	7.4	1.3	0.6	3.0	3.0	1.0	3.9	2.2	0.9	4.4	47.7	36.3	4.4	7.1	3.5
1981	23.5	10.2	0.5	12.3	7.4	1.3	0.8	3.5	3.1	0.8	3.3	1.1	1.0	2.6	50.8	39.5	3.3	8.0	1.3
1982	26.7	7.9	0.3	10.9	5.7	1.2	0.7	3.8	3.8	1.0	2.7	1.4	1.1	1.9	55.0	42.1	2.6	10.3	2.7
1983	29.7	6.8	0.3	9.7	5.0	1.0	0.6	6.1	4.6	1.1	2.5	1.3	1.1	1.8	54.5	39.8	3.1	11.6	3.5
1984	32.3	6.5	0.2	9.2	3.4	0.9	0.6	7.4	5.3	1.1	2.4	1.4	1.1	1.8	54.0	39.2	3.9	10.9	4.7
1985	32.7	6.1	0.2	10.4	2.9	0.9	0.6	7.9	4.9	1.2	2.9	1.8	1.4	1.9	52.3	35.8	3.7	12.9	4.6
1986	42.7	6.0	0.2	10.8	3.5	1.0	0.6	4.2	5.0	1.2	3.4	1.8	1.5	1.7	55.6	38.0	4.0	13.7	3.4
1987	44.9	5.8	0.3	11.3	4.2	1.2	0.6	3.7	4.5	1.5	3.8	1.6	1.5	2.2	54.2	34.1	3.8	16.3	3.6
1988	48.5	4.9	0.3	8.8	3.4	3.4	0.9	2.9	5.1	1.7	4.3	1.8	1.6	2.6	56.4	32.4	4.0	20.0	1.9

資料：“Quarterly Bulletin”より作成。

なお、この項は「マレーシア経済入門」（青木健著、日本評論社、1990年刊）のほぼ抜粋である。その他、「Nics」（涂照彦著、講談社現代新書、1988年）、「日本経済近代化の主役たち」（板橋守邦、新潮選書、1990年）等によった。

2-3 マレーシアの人種と所得格差

多民族国家マレーシアの人種間格差は、所得、教育、社会的地位等あらゆる所に存在している。その格差、矛盾の是正のために多大の努力が払われて来ているが、政策の根幹は新経済計画（New Economy Plan NEP）を通してのブミプトラ政策、即ち、マレー人優遇による人種間所得格差の是正である。単なる所得政策や投資政策ではなく、マレー人中産階級育成による社会の政治的安定をその目標としている。

1969年の暴動後に採用されたこの政策は、前述した不況の影響による民営化等紆余曲折はあったものの一応の成果をあげたとしてと評価されている。以下、表3-2-5、3-2-6に人種別世帯当り月平均所得の1970年時点の分布とその後の推移を掲げる（青木前掲書より転載）。

表3-2-5 1970年における人種別世帯当り月平均所得分布 (単位：%)

所得レンジ (月平均, ドル)	都市部			農村部			合計			合計
	マレー系	華人系	インド系	マレー系	華人系	インド系	マレー系	華人系	インド系	
1-99	4.4	4.3	1.2	80.1	5.3	3.7	84.5	9.6	4.9	100
100-199	7.3	12.0	4.4	53.5	12.9	9.6	60.8	24.9	14.0	100
200-399	10.2	21.8	4.2	30.1	24.2	9.3	40.3	46.0	13.5	100
400-699	11.6	30.6	6.6	20.0	25.1	5.5	31.6	55.7	12.1	100
700-1499	11.7	42.2	9.2	11.5	19.1	3.3	23.2	61.4	12.5	100
1500-2999	8.5	48.5	10.7	5.5	13.6	2.9	14.0	62.1	13.6	100
3000以上	6.8	42.7	16.0	5.3	9.3	1.3	12.1	52.0	17.3	100
世帯構成(%)	7.9	16.1	4.0	48.8	15.2	7.2	56.7	31.3	11.2	100
平均値(月平均, ドル)	328.1	464.3	441.5	154.5	332.6	237.2	178.7	387.4	310.4	268.7
中央値(月平均, ドル)	227.3	289.9	241.9	111.7	254.4	220.3	122.3	271.1	195.5	168.6

注：現金収入、移転収入も含む。半島マレーシア。その他は除いた。

資料：“Mid-Term Review of the Second Malaysia Plan 1971-1975” p. 4.

表3-2-6 人種別世帯当り月平均所得分布 (単位：ドル, %)

年次	マレー系		華人系		インド系		その他		全国	
	平均	中央値	平均	中央値	平均	中央値	平均	中央値	平均	中央値
1970	172	120	374	268	304	194	813	250	264	166
1973	242	163	534	343	408	277	1299	355	362	227
1976	345	233	787	480	538	360	1268	394	514	313
1979	492	327	938	620	756	521	1904	550	693	436
1984	852	581	1502	1024	1094	770	2454	1145	1095	723
1987	868	612	1430	1021	1089	779	2886	672	1074	738

注：半島マレーシアのみ。次表も同じ。

資料：Department of Statistics, “Yearbook of Statistics” および第5次5カ年計画中間報告。次表も同じ。

第3節 地理条件の整理

3-1 位置

半島マレーシア：北緯 6度43分～ 1度16分

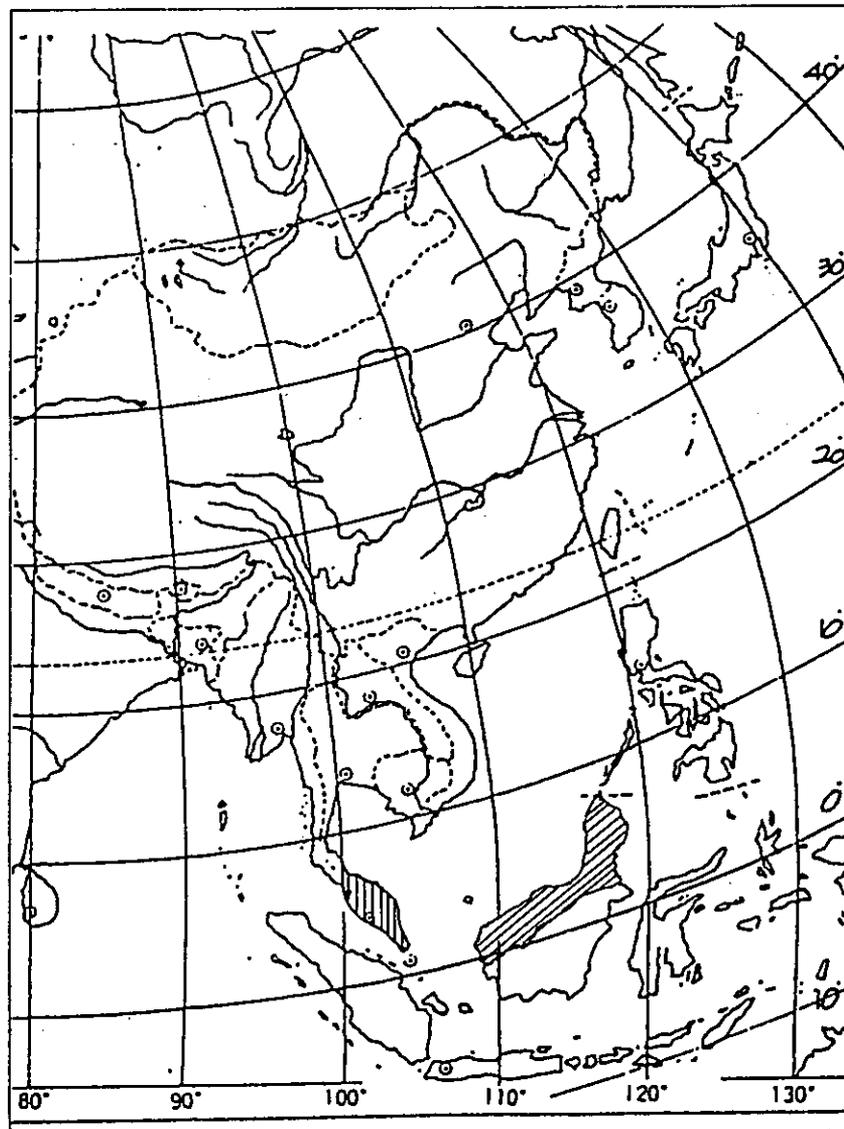
東経104度17分～100度 8分

東マレーシア：北緯 7度25分～ 1度00分

東経119度20分～109度40分

半島マレーシアは、南支那海とインド洋を隔てるマレー半島の南半分を占め、マラッカ海峡を挟んでスマトラ島と相対し、ボルネオ島とも近い（この島の北西岸が東マレーシアである）。その位置は、歴史的には東西文明の交差点に位置し、古くから貿易の中継基地として知られている。

図3-3-1



3-2 面積

半島マレーシア	131,587K m^2
東マレーシア	201,920K m^2
計	333,507K m^2

面積的には、日本の約90%であり、国土の70%が森林であることもよく似ているが、人跡未踏のジャングルも多い。

農地は、ゴム、パームヤシの大規模プランテーションが西海岸に発達し、水田は、タイ国境に近いケダー州や東海岸のケランタン州等に多い。

3-3 地形

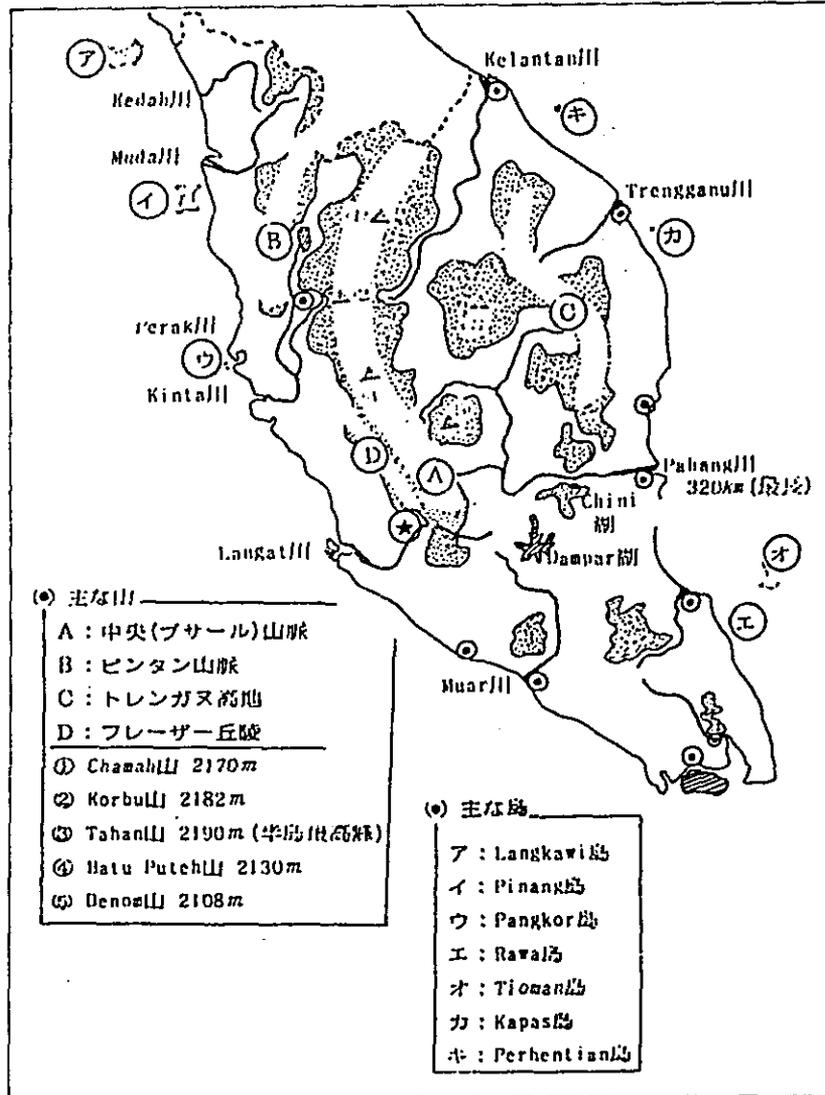
半島マレーシアは、南北に2千メートル級の山脈が走り、東西の海岸部に平野が発達している。南支那海に面する東海岸は、季節風による砂の堆積が美しい砂浜を作り、これに対して西海岸はマングローブの生い茂る湿地帯となっている。

河川は、中央の山岳地帯から東西の平野部を潤し、海岸に到るものが多く、概して、その延長は短い。

東マレーシアは、世界有数の大島礁ボルネオ島をインドネシアと分けあっているが、この北西岸地方は、古くは南支那海貿易の拠点ともなった歴史を有している。半島同様に山岳とジャングルとその中を流れる河川からなった典型的な熱帯地方であるが、マレーシア連邦最高峰のキナバル山、4,101メートルがある。

地質は古生代、中世代に形成された堆積岩層（石灰岩、砂岩、泥岩、変成岩）に、火山活動による花崗岩が貫入して出来たものであるが、1億年前に造山運動が終了し、以後、地殻変動はなく、安定している。地震も遠くスマトラ島震源のものの影響を受ける程度で、ここ数百年間、マレーシアを震源とする地震は発生していないと言われる。

図3-3-2



3-4 気候

典型的な高温多湿の熱帯雨林気候であり、南支那海、インド洋のモンスーン（季節風）の影響を受ける。10月から2月は、南支那海からの季節風の影響で半島東海岸と東マレーシアは3千から5千ミリの降雨の雨期となる。反対に、5月から9月は、インド洋からスマトラ島を越えて、相対的に水分の少ない季節風が吹き、乾期となる。

その間の3月から4月が微風期であるが、年間で最も高温多湿となる。

首都クアラルンプールは盆地のため、大気が淀み、環境問題の起き易い条件をもっている。また、降雨量に比して降雨時間が短いため（降雨強度100 mm/時で30分程度）、ピーク時の流出量が大きく、内水氾濫を起こし易い。

雨期に半島東部では洪水が頻発するが、農業地帯でもあり、被害額そのものはまだ大きくない。しかし、今後開発が進むにつれ、洪水の被害も大型化して行くことが予想される。

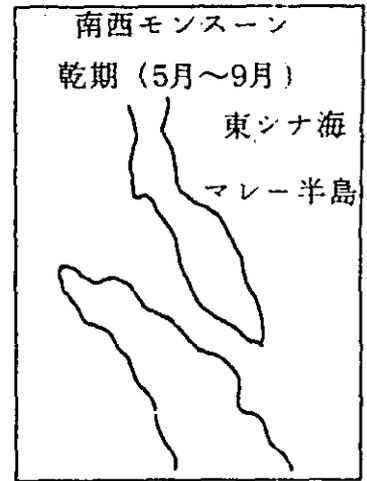
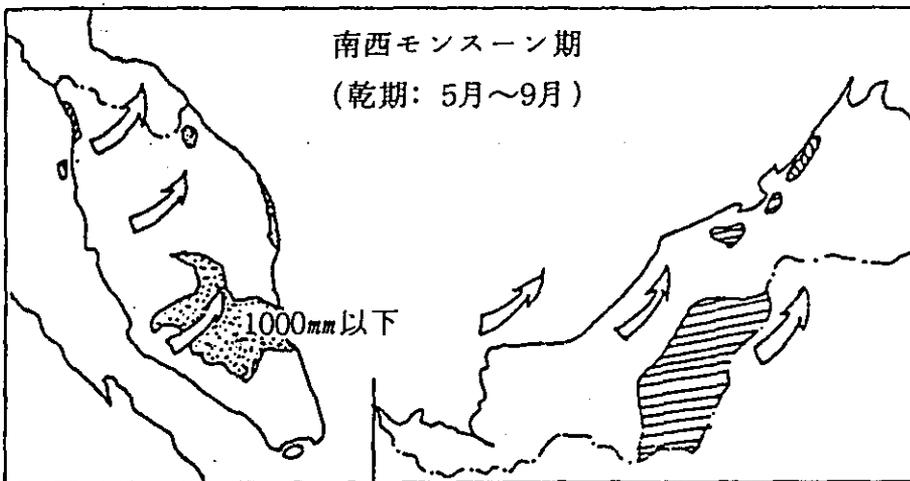
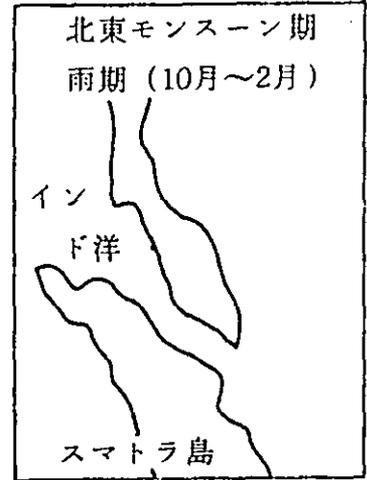
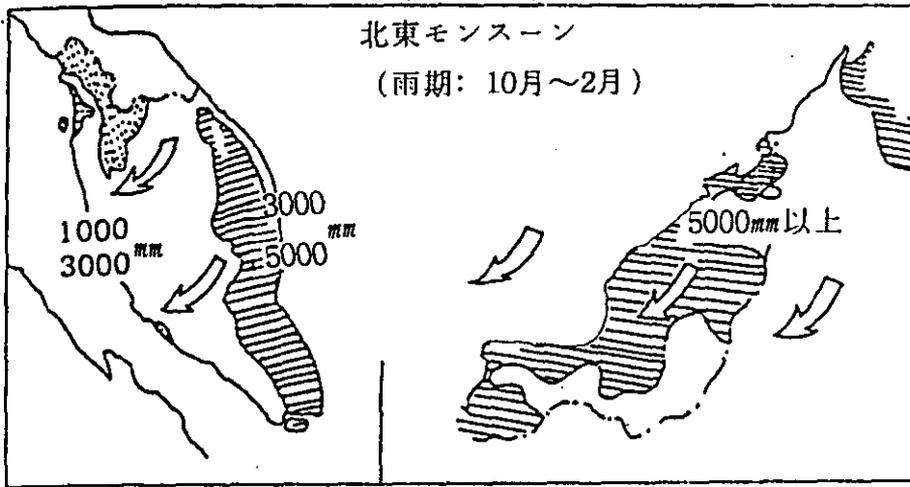
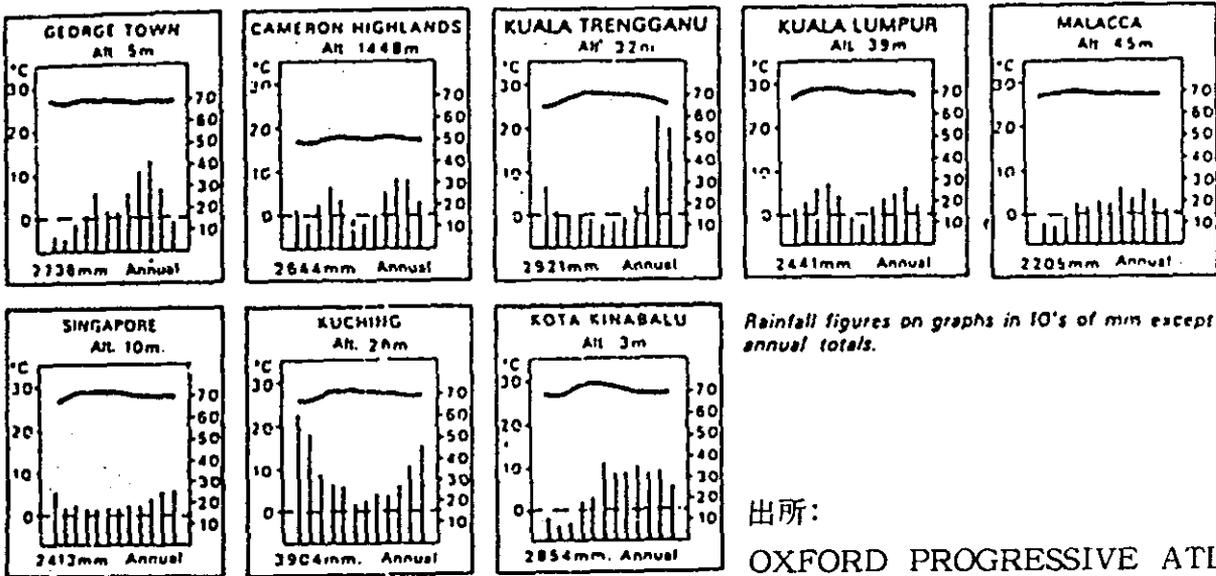


図 3-3-3 主な地域の年間気温と降雨量



第4節 社会制度からのアプローチ（地方自治・土地制度を例として）

4-1 はじめに

途上国の自治制度に言及した文献はさして多くはないようである。以下に引用するものは、フィリピンの自治制度と開発援助に関するものである。内容が若干通俗に過ぎる嫌いがあるが、問題の本質に触れているように思われるので紹介する。マレーシアの場合は、フィリピンの事例と比較して、はるかに制度的充実を見せているので、ここでの引用はマレーシアにとって失礼で誤解を招くものかもしれないが、それでも日本を基準にして途上国の自治制度を認識するのとは違った視点を与えてくれると云う意味で参考になろう。

「・・・もともと行政機関、とくに地方行政機関の機能がほとんど存在しないフィリピンでは、経済協力を具体的に実行する行政能力がまったくない。・・・形式的には地方自治制度があり、どこの市町村でも自治体の首長は選挙によって選出される建前である。日本とちがうのは、首長の交代とともにその市町村の行政機関を構成するすべての公務員が、全員首を切られて、新しい首長の一族あるいは友人たちがその後任になる点である。・・・もともと行政組織そのものがじゅうぶんでないうえに、選挙のたびごとに行政機構全体の首が飛んでしまうのでは、技術に習熟した行政官の蓄積ができないだけではない。・・・地方政治家の完べきな支配下にある行政機関には、（道路を整備する場合）路線の選択にあたって必要なデータそのものがまったくない。かれらに任せておくと、自動車はおろか人も歩かないような、とんでもないところに立派な舗装道路を建設するということになりかねない。行政機関が機能を発揮する前提ともいえるべき人口統計すらないのでは、無理もない。・・・」（長谷川慶太郎著「さよならアジア」1986年ネスコ出版）

このフィリピンの事例は日本人には些か極端に過ぎているかもしれない。しかし、住民の日常生活にとって必要な施設（社会インフラ）の整備主体はあくまでも地方自治体であり、その行政能力がすべてを決するのである。その行政能力の基礎となっているのは何かと云うことをここでは考察したい。フィリピンの事例を挙げたのは、日本とマレーシアを単純に比較するのではなく、三者の相対比較により、地方自治制度とその行政能力の本質を考察するための視点めいたものを捜すためである。

4-2 点と線による行政

図3-4-1は、マレーシアのある広域行政区（ディストリクト）の模式図である。

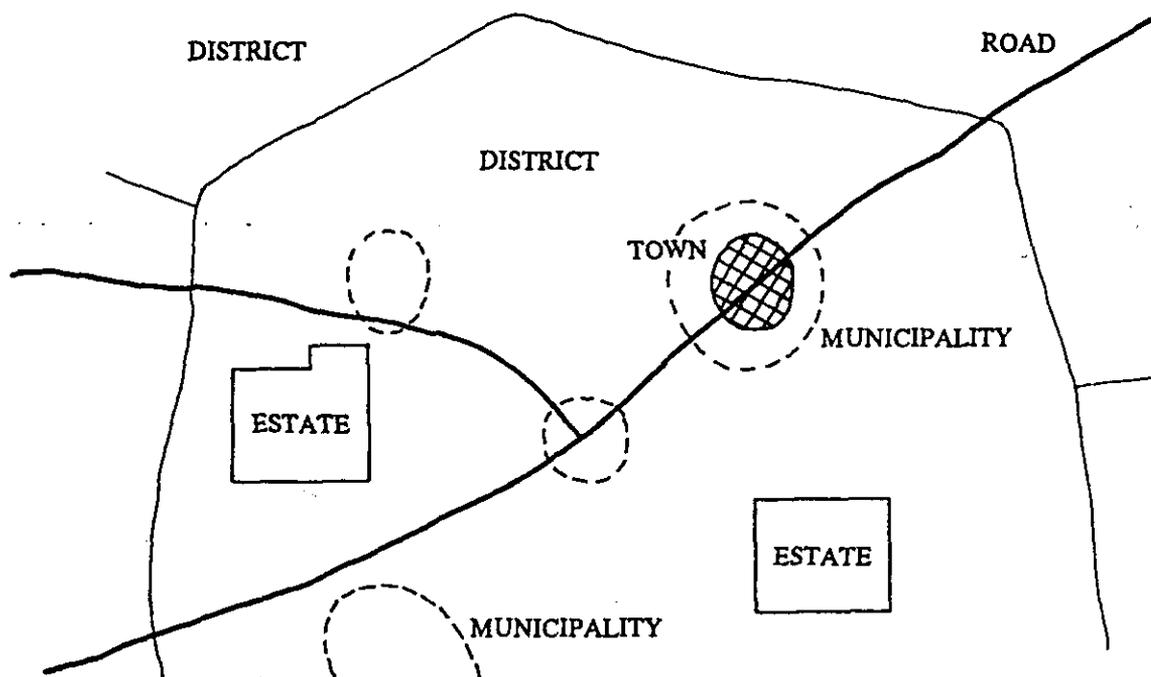
幹線道路に沿って、地方自治体（municipality）が設定され、行政サービスを行っている。その中の大きなものがタウンである。マレーシアに独特な存在である大規模なゴムやパームのプランテーションはエステイトと呼ばれる。エステイトは本来私有地であるので、行政の対象から外れている。スクールバスによる学校までの児童の送迎が唯一といっ

てよい行政サービスである。

即ち、マレーシアの自治は点と線によってカバーされているに過ぎないと言えよう。日本では市町村領域が国土の隅々まで覆い、その合計面積は単純に国土面積に一致する。そうした「面的な行政」と「点と線による行政」の違いが、このモデルから、容易に理解できる。

又、法律上の規定として土地基本法に規定される町の領域と地方政府法による領域との一致も厳密には要請されていないのである。

図3-4-1 マレーシアの行政区域（模式図）



一般に、日本の自治体の既成概念の延長、又は、アナロジーとして途上国の地方行政機構を認識しようとすることは誤りではないかもしれないが、誤解を拡大することにもなりかねないのである。もちろん、名称として我々の知っている行政機構やその責任領域は当然、途上国でも存在する。ただ、その内容については相当慎重に検討する必要があるように思うのである。

4-3 マレーシアの地方自治制度の構造

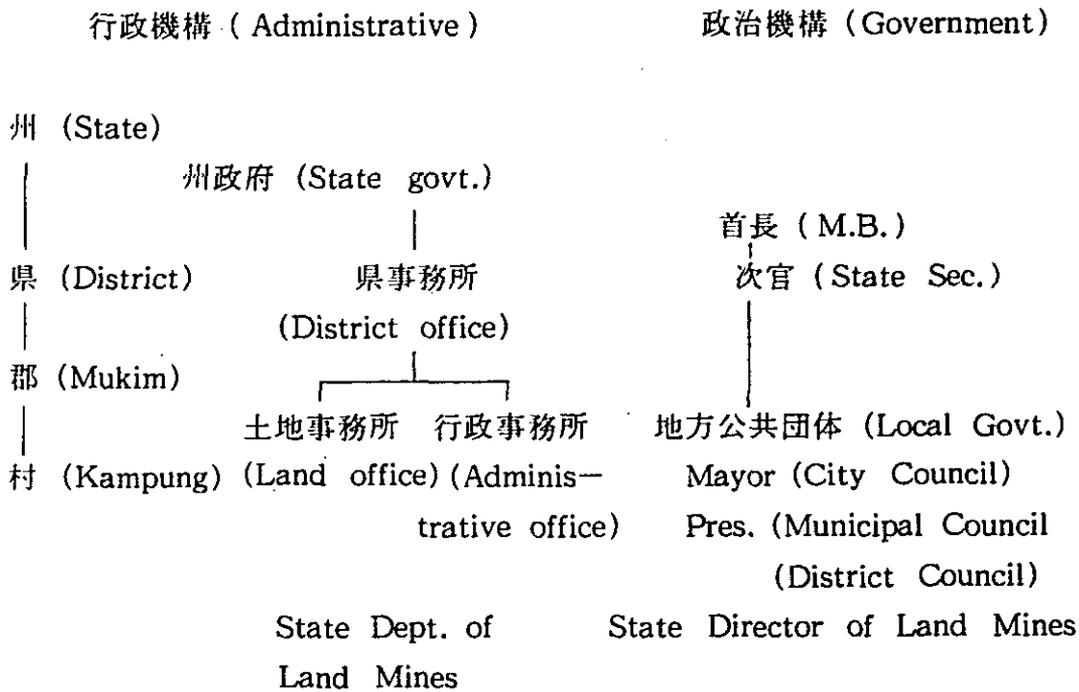
連邦政府の下に州政府があり、各州政府の下に地方公共団体があることはよく知られている。13州に95の地方自治体（Local Authority）が組織されている（かつては374団体あり、最近整理統合された）が、その行政区域と行政組織の関係は日本と比べた場合、些か

異なる。

即ち、戦前の日本の県庁—郡庁—町村役場のハイアラーキーに類似した行政機構とジャングルや海岸に点として存在する町とそれらを結ぶ道路沿いの線状の区域を支配する行政機構の二重構造になっているように見える。

州は、広域の District (以下、県と一応呼ぶが、日本のものとは全く異なる概念である) に分割され、それがムキム (Mukim) (以下、郡と呼ぶ) に別れ、最小の行政区域は、カンボン (Kampung) (伝統的な村) である。ディストリクトの事務所には、ディストリクトオフィサー (以下、D-O) がおり、彼が土地行政 (登記と開発) と他の行政事務を司っている。しかし、D-Oは、地方公共団体の公選首長ではなく、州政府の任命により権限を行使する。この関係を図3-4-2に示す。

図3-4-2 マレーシアの地方行政機構



一方、州政府は、公選首長としてのメンテリ・ベサ (M.B. Chief Minister) がすべてを統括している (MBは、連邦政府により指名されるが、州議会に議席を持つ)。行政機構の長として、州次官 (State Secretary) が官僚機構を統括している (州次官は他州への異動もありうる)。州政府が、地方公共団体である政令市 (City council) と市役所 (Municipal Council) 及び、町役場 (District Council) を指導することになる (KL市のみ、連邦直轄領として別格である)。公共団体の首長は、政令市では、市長 (Lord

Mayor)、その他は、市長や町長と呼ばれる (Yang Di Pertua (YDP) /President)。各公共団体の格付けの定義は、表3-4-1のようである。

表3-4-1 マレーシアの自治体

	政令市 (City council)	市役所 (Municipal Council)	町役場 (District Council)
地域特性	州の行政中心 商工業中心 高等教育中心	都市 (town) の中心	地方中心
人口	10万人以上	10万人以上	10万人未満
経済特性	税収2千万ドル以上 高度な経済成長 確立した財政制度	税収5百万ドル以上	税収5百万ドル未満
行政需要	特異性 (古い歴史、 文化・スポーツ施設) を有すること	社会基盤施設よりも 都市行政サービスを 必要とする	社会基盤施設や都市 行政サービスをそれ 程必要としない

注意しておきたいことは、ここで云う District Councilの領域が、前段の D-Oが管轄する Districtとは異なることである。

若干、敷衍すれば、以下のようになろう。一般に行政地図と云えば、各州、或は各県と云う上位の行政区域の中がいくつかの下位の行政区画に分割されたものをイメージする。もちろんマレーシアの各州は、いくつかの Districtに分割されている (図3-4-3参照)。しかし、この Districtに並行して、local authorityの管轄する区域が存在するのである。即ち、図3-4-4に示すような都市と都市を結ぶ桑の葉の蚕喰された跡のような線状の形態をしているものが、一般的な municipality の管轄に服す urban areaなのである。

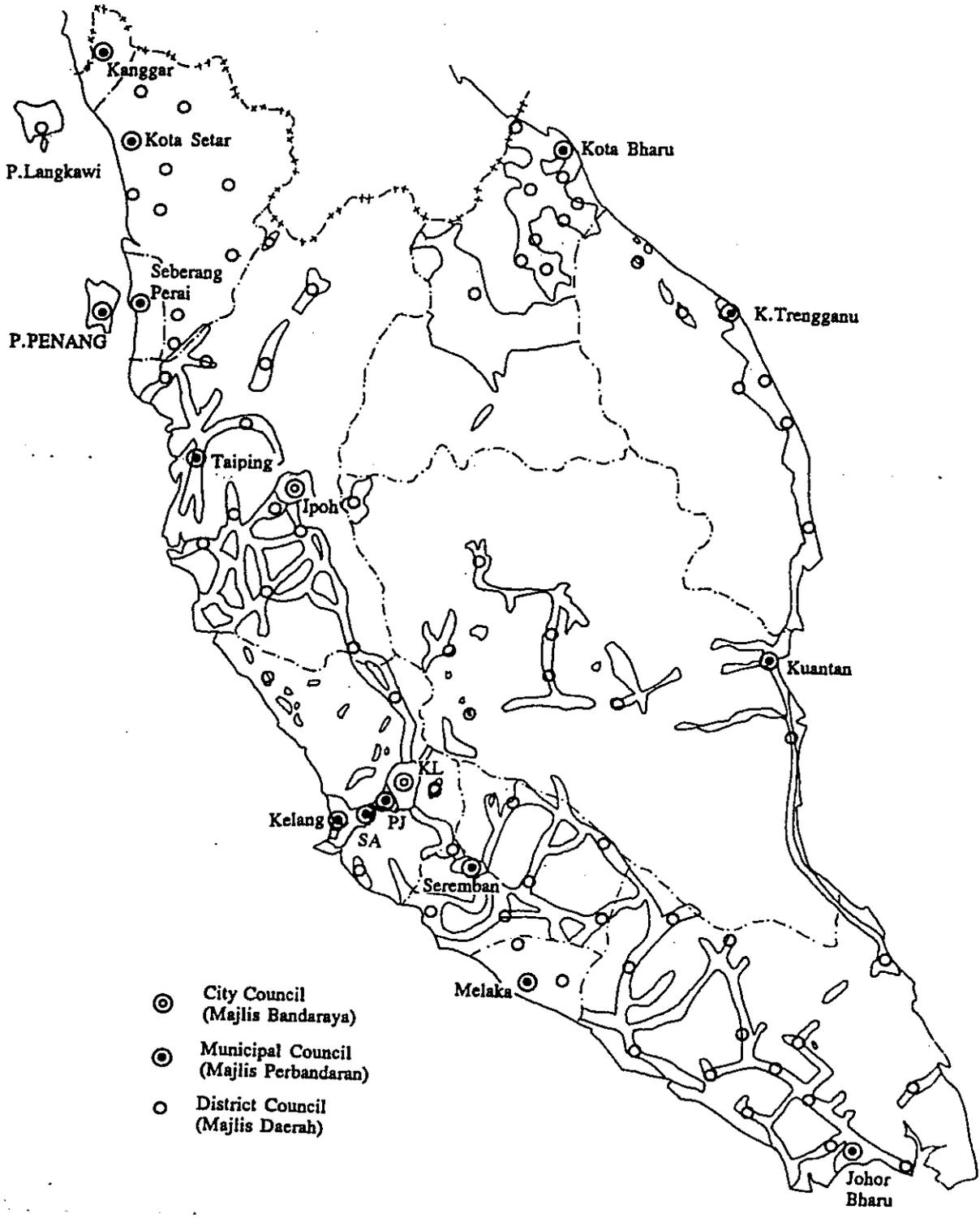
Districtと Local Authorityの関係は、形態的には次の3つのタイプに分けることも可能である。

- ①一致型: Local Authority が、Districtを全域的にカバーしているもので、日本の行政区域と同じ形態をしている
Perlis, Kedah, Pulau Pinang, Melaka
- ②蛸足型: Local Authority の領域が、District領域に対して蛸足状或は蚕食状になっている
Johor, Negeri Sembilan, Pahang
- ③核拡大型: Local Authority が、District領域の核になり、発展しているもので①と②

图3-4-3 行政区分图 (District)



图3-4-4行政区分图 (公共团体)



の中間型ともいえる。

Selangor, Kelantan, Terengganu

米作地帯として比較的早くから開発の進んだタイ国境に近い諸州や海峡植民地州は、「一致型」となっている。点から線の行政領域「蛸足型」が、開発の進行につれて「核拡大型」になっていくようにも観察できる。

日本では、農村部に郡名が残っていても行政上の機能は既に無実化してる（北海道の支庁を除く）が、マレーシアでは郡制と市町村制が併用されている状態と云えるのかもしれない。

ともあれ、Local Authorityとしての District Councilと行政単位としての District の存在は、紛らわしい以上に外国人にとって誤解しやすいものである。

セラングール州の場合、連邦領であるクアラルンプール特別市を除き、9の県 (District) が設定されている。北から、Sabak Bernam, Hulu Selangor, Kuala Selangor, Gombak, Petaling, Hulu Langat, Kuala Langat, Sepang である。これに対して、地方公共団体 (Local Authority) は、Petaling Jaya, Klang, Shah Alam, Sabak Bernam, Hulu Selangor, Kuala Selangor, Gombak, Petaling, Hulu Langat, Sepang, Kuala Langat の3市9町である。

Local authority は、歳入である固定資産税 (assessment charge) により、環境・清掃作業 (ゴミ収集、排水溝や道路の清掃)、環境保護・下水処理、街路の清掃・美化や運動場・公園の確保等を行っている。このような行政サービスは、その線状の行政区域外の区域には責任を持たない。そこは、District Office の責任範囲と云うことになる。

こうした線状の行政区域は、マレーシア社会が本来そうした形で形成されたものであったことによるのであろう。

更に、前述したように、大規模なエステート (プランテーション農場) は私有地であるが故に、殆どの行政サービスの対象外となっている。その中にかかなりの人口を有する従業員の集落を含みながら、それに対する行政サービスはスクールバスによる送迎程度のものである。そうした集落の居住水準の低さに対して最近ようやく対策が構じられるようになりつつある所である。

以上は、現地スタッフ (複数) からの聞き取りによるものであり、文献資料によったものではない。将来、正確な資料に基づいて記述の訂正されることを期待する。

4-4 社会構造と土地の所有観念

一般に、東南アジア諸国を、ヨーロッパ型の国家概念の枠組に当てはめて把握しようとする場合、共通する要素よりもむしろ異質な要素を多く見だし、当惑することの方が多きような感じがする。

矢野暢は、「小型家産制国家」として、領域の不明確な小規模国家群の並立と、王及び家産官僚を具体的な国家と見なす王權思想等の特徴を説明した。これは、西欧の植民地化以前には土地を媒介とする封建的支配が一般化しなかったことに対する一つの解答であろう。

封建制を語ることは、生産の三要素である労働・資本・土地が、近代資本主義制の成立にどのように機能して来たかを語ることも言い替えることができよう。即ち、近代国家の財産権の主体をなす物権は、占有権を除けば、所有権と制限物権に大別されるが（ここでは債権には触れない）、幾多の用益物権や制限物権から、排他的な絶対性を持つ所有権が確立して始めて土地は経済財として自由に売買することが可能になる。一般に、個人の人格的独立と経済活動の自由を基礎とする近代資本主義社会において、前述のように個人の排他的な権利が土地に付与されている場合を「近代的土地所有」と呼んでいる。

この近代的土地所有関係が、西欧的意味での封建制度が未発達であったが故、東南アジア地域では発達せず、西欧の植民地化によって始めて西欧的な土地制度が移植され、土着の土地慣習法と融合して社会の構造を形成して来たことに東南アジア社会の特徴があると言えよう。

一方、日本では、江戸時代に「石高制」と呼ばれる土地制度と貢租制度が不可分に結びついた特異な制度が発達し、領主の年貢徴収権である領有権と農民の耕作権が重疊化し、田畑永代売買の禁や田畑勝手作の禁に代表される「経済外的強制」が自由な耕作権の行使を制限していた。しかし、土地の質入れや質流れによって事実上の売買はかなり進み、江戸末期には耕作権の実質的所有権化とも云うべき事態が進行していた。地租改正はむしろこうした現状を追認する形で近代的土地所有を制度化したものとも言えよう。

地租改正時に「地押し丈量」と呼ばれる作業により、丈量図と地券が作成され、これが土地台帳制度を経て現在の不動産登記制度に受け継がれていくのである。江戸期の石高制においても検地により、「検地帳」が作成され、村役人等によって保管されており、こうした基礎の上に地租改正が展開されていった。この理解に立てば、日本の近世封建制は、まさに西欧型近代的土地所有の搖籃期であったと言えるかもしれない。

西欧では、土地の抵当権が登記制度発達の基礎となった。西欧の登記制度、特に、公示制度は、資本主義の初期に資金獲得のため土地の抵当機能の増進を目的として生まれ、土地抵当権に対する制度が次第に不動産所有権一般に拡大された経緯をもっている。土地の所有権は登記制度と一体化して始めて機能するものである。即ち、土地の自由な売買と云う経済行為も登記制度によって信頼できる権利証書が発行されることで成立しているのである。

このように土地の所有権の概念は、西欧と日本でかなり類似した形で発達を遂げて、それを担保するための登記制度もまず西欧で公示制度が発達し、それを導入して日本でも近

代的な制度が確立されてきたものである。

ところが、マルクスが「資本制生産に先行する諸形態」の中で、「土地所有の欠如ということは実際に全東洋を知る鍵である」と述べているように、西欧型の近代的土地所有制が欠如した形で、或は別の土地利用の原理によって社会の形成されている地域が、東南アジアであると言えよう。

本来の東南アジア地域の土地制度は、耕作地の用益権を中心にするものようである。即ち、ジャングルの焼畑の開墾に見られるような耕作が継続する限り、用益権を耕作者に帰属させる制度である（移動を前提とする焼畑農業では、土地の不動性を当然とする所有権は余り意味がないであろう）。或は、フィリピンのように地租ではなく人頭税が徴収された場合は、所有権の意義はより希薄になる。こうした状態の社会に西欧の土地制度が専ら入植者である西欧人の権利保護のために18、19世紀に導入され、その後、各国の政治的状況を反映し現在に至っている訳であるが、フィリピンのような大土地所有制に変化したものやインドネシアのように慣習法の強い影響下に新たな土地基本法を制定したもの、商品経済の進展により従来の用益権の所有権への転化が起こったタイなど土地制度の側面だけから見ても、東南アジアを統一的に把握することは困難である。

4-5 マレーシアの土地制度

さて、マレーシアでは前述の開墾により原始的に発生した用益権が、サルタン制の出現後、全ての土地をサルタンの所有に帰属させ、サルタンは土地の生産物の10分の1を貢納として得ることで封建制に似た権力構造を確立していたようである（イスラム化に先だってヒンズーのラジャ制度が導入されており、ここで云うサルタンはラジャと読み替えて頂きたい）。

しかし、マレーシアのイスラム化は15世紀に入ってからと比較的新しく（日本では室町時代中期）、マラッカ王国の成立とほぼ期を一にしている。初めてマレー半島でサルタンが出現したのは15世紀半ばであり、16世紀初頭にはポルトガルの侵略が始まり、以後、オランダ、イギリスと西欧列強の侵略とタイ、ビルマ、セラウェジ等周辺諸国の干渉の中で州毎にサルタン制が成立し、それらが3世紀を経て、イギリスによるマレー半島支配が成立するが、イギリスは土着の社会制度を破壊することなくサルタンを保護下におくことにより間接統治を果たした。

1826年の海峡植民地の成立、1896年のマラヤ連合州の成立、そして、1914年マラヤ非連合州の成立を以ってイギリスの植民地支配の仕組みは完成するが、マレー的土地制度や社会構造はこの間も成長を続けていたようである。と云うのは、1836年に土地占有者がサルタンに地代を支払い、地券の交付を受けていた記録が存在するからである。そして、1875年に土地登記の実施、譲渡及び相続の権利概念の導入が英国の手で前述のマラヤ連合州に

において行われた。1911年の土地法と地券権登記法が制定されることにより、土地の私的所有制度が確立された。

1926年土地法は、すべての土地はサルタンに属するとされている。しかし、監理権の行使はイギリス人知事が行うこととされた。主な内容は以下の通りである。

- i) 土地の分類
 - ・市街地及び集落地
 - ・10エーカーを越えるカントリーランド
 - ・10エーカー未満のカントリーランド
 - ・海浜及び海床
- ii) 地権
 - ・贈与：地代の支払いによる永久の権利を得る
 - ・租借：一定期間の権利を保持する

1913年にマレーリザーブ法（馬人留保地令）が、マレー人の小作保護を目的として制定され、これに指定された土地はマレー人以外に売り渡すことが禁止された。

1965年土地法（National Land Code）によれば、全ての土地は州に属することになっているが、個人、法人への払い下げが進み、土地の私有化が進行している。（土地法の内容第4章第5節に詳述）

さて、以上マレーシアの土地制度の成立過程について述べて来たが、物権の内所有権ではなく用益権中心の体系であったことは、われわれの環境・都市問題と云う課題を考える上で極めて大きな意味を持つものと考えられる。

即ち、熱帯のジャングルと云う苛酷な自然に相對したとき、焼畑と云う生産性の低い形態であろうと他の形態であろうと開墾した土地と云うことのみが意義あることであり、他の未開墾の土地は山岳、砂漠等の荒蕪地と同様さして所有するに値する存在とは觀念されなかったに違いない。労働力の乏しい状態で、能力以上の未開地を抱えることは無意味であるし、熱帯と云う気候条件を考えればなおさらのことである（但し、過去も現在もマレー半島の水田耕作は盛んであり、焼畑農業は大きな比重を占めない）。

こうした背景から推察できることは、マレー的封建制の特徴である。即ち、封建王侯にとり支配する領域は面ではなく、点と線に過ぎなかったことが容易に想像できるのである。開墾された農地と集落、それらを結ぶ道路と河川、或は海岸線と河口といった場所のみが支配の対象であったと考えられるのである。

もちろん、西欧や日本の古代、中世でも早い時期に開発された集落と農地が封建的支配の要であったことは同様であるが、その後、そうした拠点を中心に面的に支配領域が拡大していき、最終的には国境の觀念まで發明されたことに比べれば、東南アジア地域では西欧文明との遭遇に到るまで国境の觀念は生まれず、例えば、メコン、メナムの肥沃な河川

デルタを前にその地の王達は、それを耕す人民の支配に専念すればよかったと言われるのである。

このマレー的封建支配の構造を仮定することで、現在の行政サービスの形態に対する我々日本人の違和感も解消できるように感じるのである。

この項は、主に、大和田啓気編「アジアの土地改革2」の第2章「マラヤの土地問題」斎藤一夫著、アジア経済研究所刊、昭和38年によった。

4-6 戸籍制度

マレーシア人は、ときどき冗談半分に「我々は二重の民主主義制度を持っている。」と語る。これは、2院制の議会を持ち、与党の党首を総理大臣に任命する英国型の議員内閣制と各州の王様（サルタン）の互選で任期5年の国王（アゴン）を決める制度を指している。

このようにマレーシアの政治制度は旧宗主国イギリスの影響の下、議会制民主主義が比較的よく機能している。

選挙は、小選挙区制であり、21歳以上の市民権を有する男女に選挙権が付与されている。選挙制度が機能するためには、選挙人登録がきちんとされていなければならない、その基礎が戸籍制度にあることは言うまでもない。

しかしながら、前述したスコッターの存在がある。彼らはどのように公民権を維持しているのだろうか。地方自治体毎の住民登録制度がないにも関わらず選挙制度はよく機能しており、投票率も高い。

この理由は、「仮託住所登録制度」（筆者の造語であり、現地語でも特に名称はないようである）にあるように推測される。即ち、地方から都会に移動してきたスコッターは住み着いた場所の近くにある店舗の住所を都会における自らの所在地とするのである。スコッターであるから、不法占拠した国公有地の番地を所在地とすることはできない。そこで、近所の店舗の主人に頼み、その住所を使い、住民届の仮登録をするわけである。これにより、郵便の配達や電気料金の請求通知は本人の手元に届くことになる。店舗が一種のコミュニティセンターの機能を果たすのである。

戸籍は州政府単位で管理されているので、このため選挙人登録を移さない場合は、投票のため生まれ故郷に帰省しなければならないが、日本のようにひんばんに国政選挙と別個の地方選挙がないので数年に一度の総選挙に当り投票のため故郷に帰る人々も多いようである。

以上は、聞き取り調査によるものである。店舗を利用した「仮託住所登録制度」（制度とは言えないが）はそれなりに社会システムの一部として、流入を続けるスコッターの公民権を守っているし、こうした店舗が政党の末端組織の一部としても機能しているようである。

唯、こうした自然発生的な制度ではスコッターエリアの施設整備を行う場合、正確な人口統計資料の作成をすることは不可能であると言えよう。そして、こうしたエリアを行政区域の中にゲリマンダー状に抱え込んだ地方自治体が将来に渡る有効な施設整備計画を立案できないことも又、明らかであろう。

スコッター問題は、単にそのエリアの施設整備によって解決するような単純なものではない。背景にある農村部と都市部の所得格差の是正を図らない限り、スコッターの流入は続くであろう。農村開発政策、雇用政策と並行して都市部において低所得者向けの住宅の大量供給を行いスコッターを吸収することが必要である。しかし、スコッターの増加を住宅供給が上回ることはかなり難しいと言えよう。仮に可能だとしても、住宅の供給は地価の高騰を招き、低所得者層の入居を困難にして行くし、都市の好景気は更に地方からの人口流入を促進すると云う悪循環を引き起こし易い。

そろそろ、施設整備と云う物的側面の整備と並行して住民登録制度のような行政のマネジメント能力の向上を図る段階にマレーシアは達しているのではないだろうか。

因に、クアラルンプールにおける低価格住宅政策（Low Cost Housing Policy）は、公的セクターの供給と並行して民間住宅建設に一定戸数の低価格住宅を割り当てると云う巧妙な政策によりかなりの程度成功している。これは、周辺のアセアン諸国の大都市の住宅状況と比較すれば明らかであろう。

第4章 分野別による環境・都市施策の概要

第1節 大気汚染と行政の現状並びに問題点

JICA大気汚染管理専門家 水口 正美

(科学技術環境省環境局監視課)

1. はじめに

マレーシアにおける大気汚染を論ずる前に、この国自身がこの問題をどのように把握していて、その解決のための方向をどのように考えているかを知ることは、大変興味深いものである。このため、ここでは、筆者に対して出されたA1フォームに記載された「要請の背景」の一部を以下のとおり抜粋し、緒言に代える。

「近年、都市化、急速な自動車数の増大、基盤整備の進展及び工業化を含む加速的な開発行為の結果として、特に大気汚染問題が顕著になってきている。マレーシアは今後も国家経済が大きく進展することが見込まれており、環境問題のより効率的かつ効果的な防止が必要となろう。

効率的かつ効果的な大気質の管理を取り進めるためには、総合的な全国的規模の大気環境監視システムが必要である。マレーシアでの大気環境監視計画は環境局により1979年に開始され、進められてきたが、手動から半自動のコンピュータシステムに切り替える計画が残されている。また、全浮遊粒子状物質(TSPとの略称)の測定のみが行われているだけで、一酸化炭素、二酸化硫黄、窒素酸化物、オゾン及び炭化水素といったその他の大気汚染物質については、技術的及び経済的理由から測定は行われていない。

このため、環境局としては最善の大気環境監視ネットワークとデータ収集システムを計画する必要がある。それと同時に、総合的かつ全自動な大気環境監視測定局をモデル的に設置して、実際にアピールする必要がある。」

2. 環境局の組織及び予算

(1) 組織

環境局 (Department of Environment) は、気象局、化学局、野生生物公園局、標準産業調査所 (SIRIM) 及び科学研究開発会議とともに科学技術環境省 (Ministry of Science, Technology and Environment) を構成している。

環境局の組織の概略は次のとおり3部5課8地域事務所から成り、1990年5月1日現在の職員数は本局151名、地域事務所200名の合計351名である。

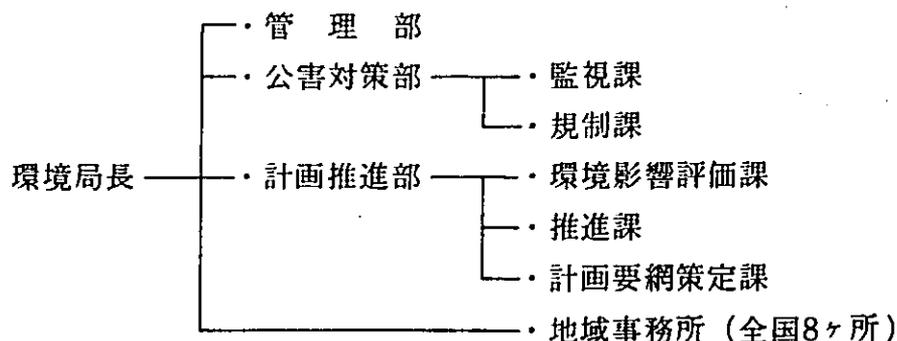


図1 環境局組織図

大気汚染行政は公害対策部監視課で行われており、係長1名及び係員2名が担当しているほか、各地域事務所に1～2名ていど配置されているが、その業務量を考えると人員が圧倒的に不足している状況にある。

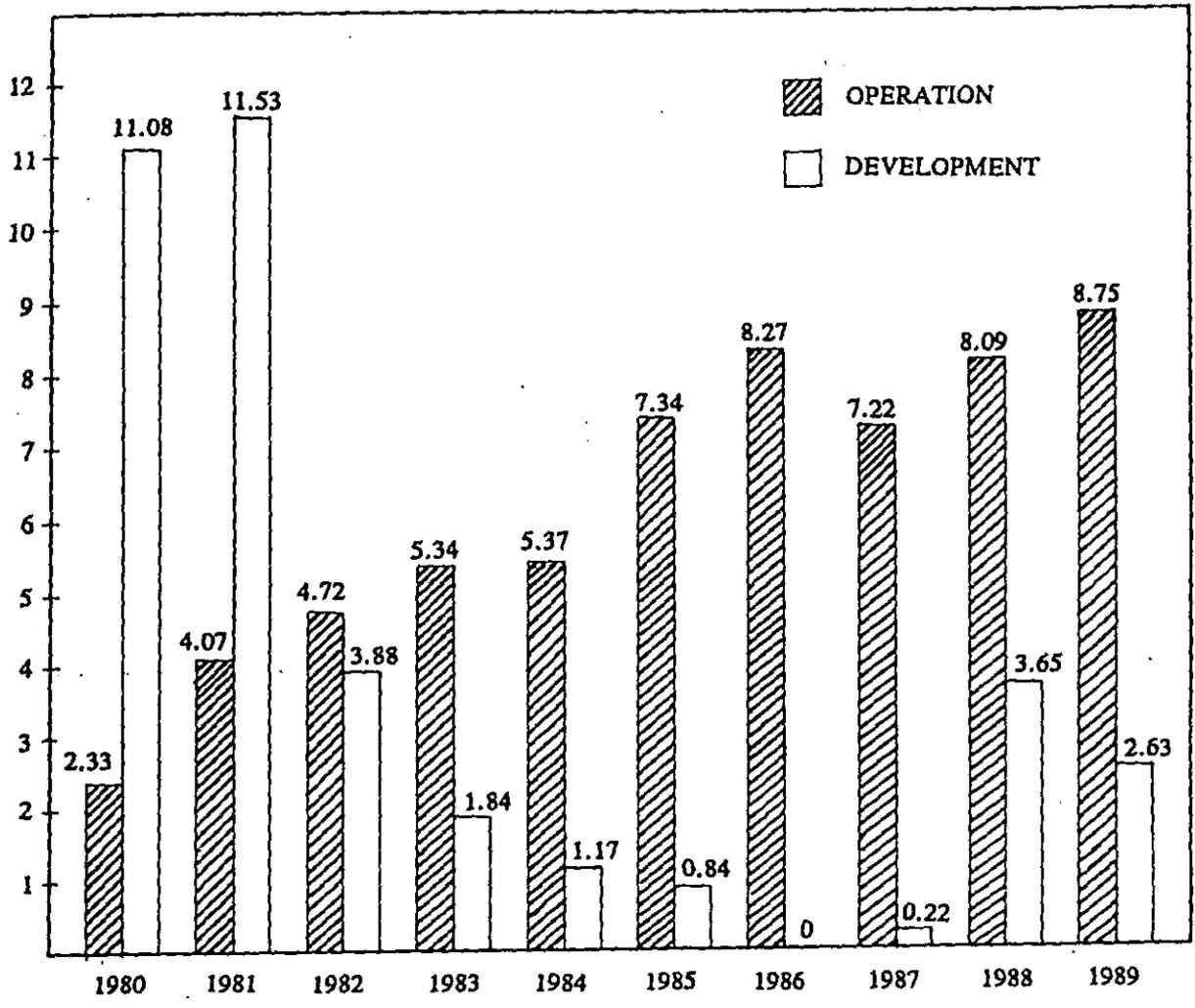
また、環境局は組織上分析機関を有していない。このため、現在、浮遊粒子状物質中の重金属の分析を化学局に依頼しているが、測定結果を知るのに時間がかかること、測定項目や測定回数を増やすのに協議が必要なことなどの問題点が内在している。なお、浮遊粒子状物質の重量測定についても最近まで化学局に依頼をしていたが、一昨年、自前で化学天秤とデシケータを取り揃えたことから、環境局としての測定体制が整ったところである。

この他、水質汚濁に係る検体のBOD、COD、SS等の分析も化学局が実施しているなど、組織としての独立性が図られていない状況にある。

(2) 予算

1989年の環境局の歳出は、運営費（Operation）が約875万マレイシアドル（約4億4千万円）、推進費（Development）が約263万マレイシアドル（約1億3千万円）となっている。運営費の約60％は人件費であり、残りはサービス、需要費及び資産にあてられている。また、推進費の約59％は機器購入費となっている。

この10年間の歳出の推移を次表に示す。1980年と1981年を除いて環境局の歳出は非常に低い水準にあり、このため測定機器等の新規購入は困難な状況にある。



3. 大気汚染に対する法令の整備状況

1974年に環境質法 (Environmental Quality Act) が制定され、1985年の修正を経て今日に至っている。この法律は、日本の公害対策基本法に相当するもので、6章51条から構成されている。

表1 環境質法の概要

第1章	語句の定義
第2章	環境局長及び環境審議会の規定
第3章	免許制度の規定 公害発生施設を設置しようとするものは、環境局長に免許交付の申請を行わなければならない。この場合、所定の方式に基づき、かつ、所定の免許料を支払うとともに、必要な情報等を提供しなければならない。
第4章	汚染の禁止及び規制に関する規定複合汚染時の処理法
第5章	行政行為等に対する不服申立に関する規定
第6章	罰金及び雑則

その他の環境関連法令は以下のとおりである。

- 環境質 (工場規制) (天然パームオイル) 規則、1977
- 環境質 (免許) 規則、1977
- 環境質 (大気清浄) 規則、1978
- 環境質 (複合違反) 規定、1978
- 環境質 (工場規制) (天然生ゴム) 規則、1978
- 環境質 (下水及び工業排水) 規則、1979
- 環境質 (自動車ガソリン中の鉛濃度規制) 規則、1985
- 環境質 (自動車騒音) 規則、1987
- 環境質 (規制行為) (環境影響評価) 施行令、1987
- 環境質 (計画的廃棄物) 規則、1989
- 環境質 (工場規制) (計画的廃棄物処理及び廃棄施設) 施行令、1989
- 環境質 (工場規制) (計画的廃棄物処理及び廃棄施設) 規則、1989
- 自動車 (排ガス規制) 規程、1977

ここでは、環境質 (大気清浄) 規則を少し詳しくみてみよう。この規則は上述の環境質法第51条に基づいて制定されたもので、8章59条から構成されている。

表2 環境質（大気清浄）規則の概要

第1章 序言
第2章 住居地域に設置する工業施設 別途定められた施設を設置しようとする者は、環境局長の承認を受けなければならない。
第3章 廃棄物の焼却 商工業施設では焼却炉を用いて廃物等を処分しなければならない。又、野外焼却は、ある条件下でのみ許される。
第4章 黒煙規制 リングelman・チャートによる許容限度を超える煙を出してはならない。また、各工場は必要に応じ煙を観察する装置を措置する必要がある。
第5章 大気汚染物質 特定の工場毎に排出基準を定めている。また、自主測定を行うよう、環境局長が要請できる。
第6章 雑則 経過措置、緊急時の対応、立入検査の実施、操業停止措置等が定められている。
第7章 罰則及び罰金
第8章 罰則の重複

この法律は、項目上は日本の大気汚染防止法を殆んどカバーしているため、かなり行政上の条件は整備されているものと言える。但し、日本の大気汚染防止法との大きな違いは、日本では国の権限の大半を道府県知事にゆだねているのに対し、マレーシアでは国の直轄事務となっていることである。このため、環境局に大きな負担がかけられており、大気汚染行政について常に人員の少なさが問題となって現われている。また、法令上、環境質（大気清浄）規則を受ける施行令あるいは施行規則といったものを定めていないことから、未だにきめ細かな対応がなされていない状況にある。

なお、大気汚染に係る環境基準について正式なものはないが、環境局が民間コンサルタント（マレーシア農科及び工業大学並びにマラヤ大学を含む）に委託した調査結果に基づく値を推奨値として、1988年より評価に用いている。

表3 大気汚染推奨値 (25°C、101.13KPa)

汚染物質	平均時間	マレーシア推奨値		日本環境基準	
		(ppm)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	平均時間	(ppm)
オゾン	1時間	0.10	200		
	8時間	0.06	120		
一酸化炭素	1時間	30	35*	8時間	20
	8時間	9	10*	24時間	10
二酸化窒素	1時間	0.17	320	24時間	0.04~0.06
二酸化硫黄	10分間	0.19	500		
	1時間	0.13	350	1時間	0.1
	24時間	0.04	105	24時間	0.04
全浮遊粒子状物質	24時間		260		
	1年間		90		
浮遊粒子状物質	24時間		150	1時間	200**
	1年間		50	24時間	100**
鉛	3ヶ月		1.5		
降下ばいじん	1年間		133***		

* mg/m^3

** $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (比較のため mg/m^3 から換算)

*** $\text{mg}/\text{m}^2/\text{day}$

4. 大気汚染問題の現況

(1) 大気汚染は存在するのか？

環境問題における大気汚染は、目に見えること(黒煙の発生)、臭覚を刺激すること(くさい)、時には健康に害を及ぼすこと(目がちかちかする、喉が痛い)などにより、その発生を一般住民が容易に感知できるものである。

マレーシアでは、大気汚染は主要都市における「ヘイズ」の発生という現象となって顕在化している。ヘイズとは聞き慣れない言葉であるが、これは英語の“haze”からきたもので「もや」と訳される。公害用語としてはスモッグ(smoke + fog)が有名であるが、熱帯に位置するこの国に“fog”一霧は存在しない。そのためヘイズが採用されたものと推測するが「朝もや」という優雅なものではなく、煙のようなもやが終日都市内を漂い、視界が悪くなり、時には飛行機の発着を妨げるというものである。新聞報道によれ

ば、このヘイズは1982年から1986年にかけて毎年出現したという。そして1990年8月下旬から9月上旬の約2週間にわたって再びクアラルンプールをおおい、一般人の議論を引きおこしたのである。ヘイズは、イポーやジョーホール・バルでも発生したため、当初気象局が「半島マレーシアのヘイズはオーストラリア北部で発生した山火事の煙が流れてきたものである」と見当違いの発表をしたほどである。この発表はすぐに訂正されたが、その後も新聞には「自動車排ガスによるものである」、「山奥の泥炭地の自然発生火災である」、「ごみ埋立地での付け火が主要因」、「家庭のゴミを外で燃やすな」などにとぎやかに記事が載った。クアラルンプール総合病院の院長が「ヘイズは健康に被害を及ぼさない」と発表し、その根拠として耳鼻咽喉科の患者数に大きな変化はないことを挙げていたが、これは医者 の考察としては配慮が足りなかったようである。いずれにしても新聞記事は、早く季節風が吹き、大雨が降ってヘイズを追い払ってもらいたいということでしめくくっていたが、まったくそのとおりに9月下旬にヘイズが消えると、大気汚染の話題も消え去ってしまった。

1991年2月中旬から再びヘイズがクアラルンプールの街を覆いはじめたが、昨年ほどひどくはないためか、時々思い出したようにマスコミが取りあげるだけで、今のところ大問題として認識されてはいないようである。

(2) ヘイズとは何か？

前述したように、この国に大気汚染が存在するのは確かなようである。又、環境保護団体も活動しており、環境問題に対する議論もなかなか活発である。しかし、肝心の点で抜け落ちているものがある。それは、ヘイズとは何か？ということが全然わかっていないことである。

1989年現在、環境局は表4に示すように全国32ヶ所で全浮遊粒子状物質（TSP）を測定している。そして、これが測定している汚染物質の全てである。日本であれば、大気環境監視測定網として、まず二酸化硫黄（SO₂）、窒素酸化物（NO_x）更には一酸化炭素（CO）、浮遊粒子状物質及び光化学オキシダントの測定が基本であり、これらのデータを解析することによって汚染発生源を知ることができ、従って対策をたてることができる。例えばSO₂が高ければ工場・事業場が主原因であり、NO_xとCOが高ければ自動車の寄与率が大きく、光化学オキシダントに異常があれば、気象上の条件も加わっていると、大雑把に推測できる。マレーシアでは、わずかTSPのみであり、これをもって発生源を特定するのは不可能である。近年は質量均衡法が採用され、TSPと組みあわせて発生源を推定する方法があるが、その費用とこの国での分析体制を考慮すると不可能な話である。

ヘイズの正体を知らないままに、あれこれと原因を議論してもそれは時間の無駄というものである。

表4 全浮遊粒子状物質測定局の配置状況

州	区 分					計
	工業地域	道路地域	住居地域	商業地域	バック・グラウンド	
Johor	2	1	1	1		5
Kelantan						0
Kedah	1					1
Melaka						0
Negri Sembilan						0
Pahang	1	1	2			4
Perlis						0
Perak	1			1		2
Seberang	1	2	1		1	5
Sabah			1			1
Sarawak	2					2
Selangor	2	1	1			4
Terengganu	1			1		2
連邦地区		5	1			6
合 計	11	10	7	3	1	32

(3) 大気汚染の現況

筆者はマレーシアへ赴任して以来、環境白書（1979年から発行）を検討し、環境質法及び環境質（大気清浄）規則を解説するとともに、全国8ヶ所の地域事務所を訪問して実際にどのような業務がなされているかをチェックしてきた。これらの経験からこの国の大気汚染の現況を概観すると次のとおりである。

大都市及び中都市（クアラルンプール、イポー、ジョホール・バル）では、自動車の急増と渋滞により大気質へ与える負荷量が増大している。これに廃棄物等の野外焼却の煙が加わってヘイズの主因を為している。特にクアラルンプール及びその周辺では、シャーラム地区に工場地帯があってその排煙も一因となっていること、この地域は三方を山に囲まれた盆地状地形であること、更に気象上、海風と陸風に加えて日周変化による局所風の影響が重なり、時としてヘイズの大発生となるものである。筆者の観察によれば、首都圏地域では、早朝にヘイズが出現、昼頃には消滅（移動？）、夕方頃変化はないが夜半に、再び移動を開始するという現象が日周期で認められる。もし大気汚染物質の測定を行うならば、高濃度の窒素酸化物（NOx）と一酸化炭素及び光化学オキシダントが観測され、二

酸化硫黄濃度は低いものと推測される。また、局所風の動向と気温の垂直分布は非常に興味深い結果を示すものと思われる。

その他の地方においては、製材工場における焼却炉の構造が不十分なことから白煙が周辺地域に充満し、住民から苦情の出ている例がいくつか見られており、早急に解決すべき問題となっている。又、セメント工場及び製鉄所からの粉じん飛散のひどい例をそれぞれ2ヶ所で、肥料工場からの黄煙を1ヶ所で目撃している。

サラワク州のクチンでは、工業地域に立地する製材工場の焼却炉からの煙をめぐって、環境局地域事務所と地元製材組合が鋭く対立しており、製材組合長が地元紙に環境局職員への指導を批難する投書をするなど問題の解決がこじれている。

なお環境局は、長期にわたって全浮遊粒子状物質を測定しているが、次の理由からその測定結果は信用しがたいので、ここでは言及しない。

- ① 年平均値に有効測定局の概念を取り入れていない（データ数10個も70個も同様に扱っている）。
- ② 日平均値に有効時間の概念を取り入れていない（24時間測定も15時間測定も同様に扱っている）。
- ③ 日平均値が300 ug/m³を超えると、異常値とみなして機械的に切捨てている。
- ④ 測定局を「道路地域」、「工業地域」、「商業地域」、「住宅地域」にグループ分けし、その平均値をもって評価に使用しているが必ずしも立地条件明確でなく検討結果として採用できない。

参考までに、1989年の公害の種類別苦情件数を表5に、大気汚染に係る苦情の内訳を図3に示す。

表3 公害の種類別苦情（1989年）

区 分	件 数	構成 (%)
大気汚染	691	84.6
水質汚濁	18	2.2
騒 音	91	11.1
そ の 他	17	2.1
計	817	100

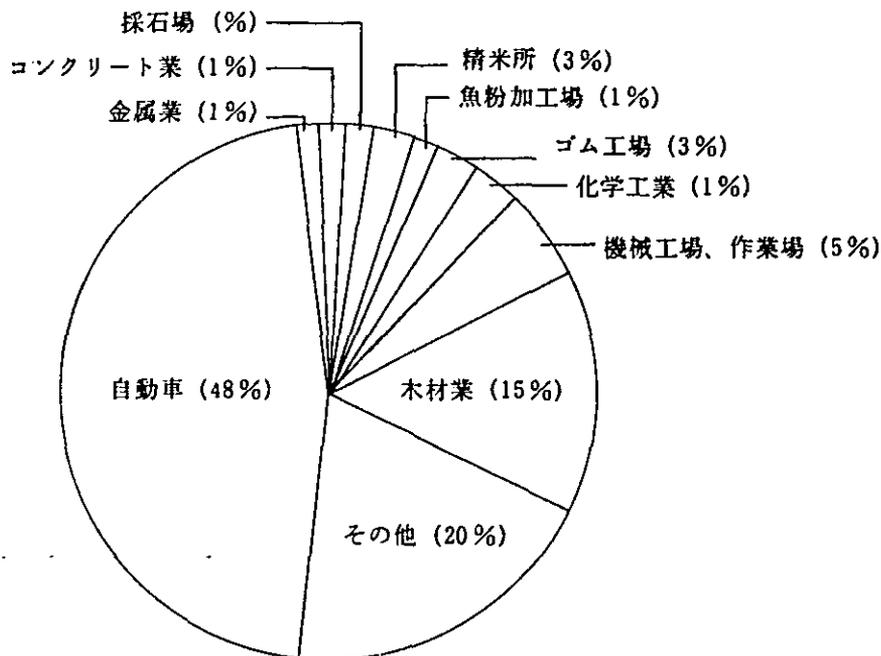


図3 大気汚染に係る苦情の内訳 (1989年)

5. 大気汚染問題の解決方向

マレーシアでは、特に都市部において大気汚染が顕在化しつつあり、今後も悪化が見込まれることから、試案として問題解決の方向を以下のとおり示唆する。

当然、組織、予算、法制度等において様々な制約と問題点をかかえていることから、これらの実現は非常に困難なものと思われる。しかし、この国が発展していくというプログラムを有していて、それと同時に「生活環境と人の健康を守る」ことが必要であると認識するのであれば、これは避けられない過程である。

ステップ1: 監視測定体制の確立

クアラルンプールを中心とした首都圏をモデルにして、主要汚染物質を測定するネットワークを作る (4~6ヶ所)。その他の都市は人口20万人を目途に、測定局1ヶ所を設置する。

ステップ2: データの解析

得られたデータを処理して解析し、大気汚染の実態とその原因を解明する。

ステップ3: 公害防止計画及び緊急措置の策定

地域別の総合的な公害防止計画を策定するとともに、汚染物質濃度が異常に上昇する緊急時（ヘイズの発生）の措置をおわせて定める。

ステップ4: 諸法令の改正

現在の自動車排ガス規制法はディーゼル車の黒煙規制のみなのでこれを大幅に改正し、少なくとも新車規制を行う。また、大気清浄規則を改正し、工場・事業場の排出基準を強化する。

ステップ5: 組織の改正と人員の増加

仕事にみあった組織作りと人員の配置を行う。また、自前の分析機関を持つ必要がある。例えば、現在の大気清浄規程には立入検査の規程があるが、人員不足からほとんど実施されていない。更には、排出基準をチェックするための測定器具が不備である。

以上のステップについては、必ずしもこの順に進めるべきものではない。例えば、ステップ1はステップ5と密接な関係があり、ステップ3はステップ4なしでは実施不可能かもしれない。従って、これらの実現性を図るためには、何が可能で何が不可能かということを見きわめながら、今後検討を進めていかなければならない。

6. おわりに

マレーシアの大気汚染問題がむずかしいのは、そもそも現状を把握する方法に不備があり、「何がおこっているのか？」を知るために非常に初歩的な場面からやり直さなければならないことにある。

このレポートでは、問題解決のための5つのステップを提案してみたが、現在環境局が置かれている状況を考慮すると、その実現は非常に困難であると言わざるを得ない。発展途上国では一般に「ヒト、モノ、カネ」が足りないと言われるが、こと大気汚染に関してはこれらに「認識、制度」を加えなければならないだろう。その一方で、大気汚染は「ヘイズ」という現象となって顕在化し、今後も一層の悪化が見込まれ、事態は切迫しつつある。

とにかく、最初のステップが踏み出せれるよう環境局の努力が望まれるとともに、この点へのアシストが必要であろう。

第2節 廃棄物処理の現状

JICAマレーシア事務所 永田 邦昭
元JICA衛生埋立て専門家 松藤 康司

1. 本項では、都市廃棄物（都市ごみ）処理の現状とその組織・制度を中心に述べ、産業廃棄物については最後に簡単に触れることとする。

2. 都市ごみ処理の現状

ごみの発生から最終処分までの諸活動を次の6つの機能的要素に分類し、マレーシアのごみ処理の現状を概観する。

- (1) ごみ発生
- (2) 貯留
- (3) 収集
- (4) 中継（積み換え）・輸送
- (5) 中間処理・資源回収
- (6) 最終処分

(1) ごみ発生

都市ごみ処理体系（システム）のあり方を評価・検討し、ごみの収集と処分の実行可能でかつ効率的な方法を計画するためには、ごみの発生量と組成に関する情報が必要不可欠である。しかし、マレーシアではこれに関する信頼できる（Municipal Council of Penang）によってなされているだけで、ごみ組成の定期的分析も半島マレーシアではほとんど行われていない。このような定期的な測定・分析は、1988年JICAが実施した「ペナン廃棄物処理調査」において初めて行われた。

住宅地方政府省は、1987年5月と1989年2月の2回にわたり地方自治体のごみ処理に関するアンケート調査を行った。その調査結果から得られた主要市町村のごみの発生量と組成に関する情報が表2-1と表2-2に示されている。

ごみ発生率（1日1人当りのごみ発生量）を見ると、一般的に半島西海岸域の都市部が東海岸域の都市部よりもやや高く、また工業化を推進している都市部が村落部よりも高いことが分かる。組成は、野菜残飯、紙、プラスチックの割合が高い。

(2) 貯留

ごみは発生源に貯留され、その後収集・処分される。都市部では貯留スペースに限り

ある上、ごみが生物分解する可能性があるため、貯留されたごみは2~3日以上放置することはできず、持ち運ばなければならない。ごみの発生源にごみ箱を備えつける場合、普通、その費用は、ごみを排出する住宅の世帯主、アパートの持ち主、商店あるいは工場の経営者が負担している。しかし、ここ数年、地方政府の多くが、ごみ収集の効率を高めるためにさまざまなタイプの共同ごみ箱を設置するようになってきた。

発生源におけるごみ貯留の現状は、一部の地方政府が住宅地方政府省技術部が作成した「ごみ貯留・収集・輸送・処分のガイドライン」に従い著しく状況を改善しているにもかかわらず、多くは必ずしも満足の行くものではない。かご、ブリキ缶、木箱、ボール箱、55ガロン入ドラム缶、ドラム缶を半分にしたもの、据え付けのコンクリート製ごみ箱、コンクリート製の囲いといったさまざまな貯留コンテナが使われている。中にはコンテナも準備せず、ごみをビニール袋に入れて屋外のフェンスや庭木あるいは木製のポストに吊り下げたり、そのまま道端に放置している家屋もある。そのため、これらはのら犬・猫やねずみの餌さがしの的になることもあり、ごみは辺り一面に散乱することになる。

多くの市町村でごみはビニール袋に入れられるが、必要ずしもこれら袋が、収集を用意にし、のら犬・猫に荒らされないようにコンテナに入れられるわけではない。クアantan市役所 (Municipal Council of Kuantan) は、ごみ収集作業員が収集しやすく、のら犬・猫が近づくにくいようなコンテナを導入し、これを標準化したために、ごみの収集効率が改善された。つまり、収集作業員はビニール袋だけを回収すればよく、ごみ箱を元に戻す必要がなくなったのである。このごみ箱の標準化によって、同市役所はごみ収集車輛の数を16台から12台に減らし、4台を臨時用にすることができた。

近年、さらに収集効率を上げ、収集サービスを受けられない地域の住民にもサービスを提供するため使われるようになったのが共同ごみ箱である。これにもさまざまなタイプがあり、例えば金属製ごみ箱、据え付けのコンクリート製ごみ箱、傾斜フレーム車用の大型ごみ箱がある。しかし、ごみ箱の種類と設置場所の選定も、使用者側の協力も決して満足できる状態ではない。共同コンクリート製ごみ箱とコンクリート製囲いは貯留システムとしては極めて不十分なものである。なぜなら、その多くはごみ捨て場と化し、衛生上景観上の問題を引き起こし収集作業も困難にするからである。そのため、多くの地方自治体はこのシステムを徐々に金属製ごみ箱に切り換えている。

(3) 収集

都市部における収集事業等は、ごみ発生のパターンの多様化、ごみの量の増加、燃料費、人件費の高騰のためにますます複雑になりつつある。廃棄物処理にかかる総計費の約60%~90%が収集に費されており、従って収集作業の一部分の改善が経費全体の相当は節約につながる。

低層住宅地域で最も広く行われている収集の方法は各戸玄関先歩道収集と各戸裏路地収集である。この場合ごみは収集されるとすぐ収集車に積まれる。収集車がそれまで入れない地域の場合は主な収集地点が決められ、そこに共同ごみ箱が設置されている。共同ごみ箱がコンクリート製のごみ箱や囲いの場合、収集の作業は作業員にとってあまり衛生的、美的でなく骨の折れる作業である。ごみを共同ごみ箱まで持っていくよう世帯主が要請されることもあるが、多くの場合地方自治体の作業員が各家庭からごみを収集し、手押車で収集地点まで運ぶ。この場合は二重の手間がかかっている。

高層住宅地域の場合は、ごみシュート方式が広く用いられている。しかし、収集車が十分に接近できないことが多く、ごみ置場からのごみ収集は概して難しい。ごみシュート方式はまた安全上、衛生上の問題もひき起こしている。しかし、いくつかの新高層住宅地域ではごみシュートの代わりに、ごみ保管所が備えられつつある。ごみ保管所方式が成功するか否かは居住者の協力と使用者、ごみ収集作業員双方にとって使いやすい設計ができるかにかかっている。建てられる高層建築におけるごみシュート方式の使用を禁止するよう法律による建築基準の改正が進められている。また、SIRIMは建築物におけるごみの取扱いと保管のシステムに関するマレーシア実施規則の予備草案を準備中である。

商業地域では各戸収集システムと共同ごみ箱システムの両方が使われている。最も広く用いられている共同ごみ箱は1~2立方ヤードの金属製コンテナだが傾斜フレーム車用の大型の金属製コンテナを使用する地方自治体も増えつつある。共同ごみ箱システムの効果はそれを据えつけるのに適切な場所が手に入れられるかどうかによる。

マレーシアでは暑い気候と有機廃棄物の含有量が多いため、2~3日に1度の収集が最低限の収集頻度であると考えられる。商業地域では毎日の収集が望ましいが、住宅地域ではそれは隔日収集と比べて相当費用がかかる。表2-3から住宅地域では1週間に6~7回の収集を実行している地方自治体が多いことがわかる。これより住宅地域で週3回の定時収集が実行されるようになれば、著しい経費の節減になると考えられる。

ごみ収集における民間委託業者の利用は徐々に増えている。この傾向は政府の民営化政策の影響である。しかし、もっと直接的には公営部門の作業人員削減というPSDの強い姿勢によってひきおこされている。公営部門における労働人口には減っているが、一方、急な都市化と一人あたりの出すごみの増加は公共サービスの需要を増大させている。サービスの需要と供給のこの不一致に対処するためいくつかの地方自治体は作業の生産性を上げようと努力している。確かにこれはPSDの政策のよい影響である。しかし、単純に民営化という方法が万能薬だと考えてそれにとびついている地方自治体もあるが、民営化という方法を適切に活用するためには、現在のサービスを改善する努力を含めての真剣な取りくみが必要である。

Municipal Councilsの場合、約半数がごみ収集サービスに関しては民間の委託業者を利

用している。一方District Councilsの場合は民間の委託業者を利用しているのは1/3だけである。民営化方式の利用は地方自治体の数から見ても外注方式の割合から見ても増加している。しかし、この割合が50%以上の地方自治体は非常に少ない。唯一の例外であるペナン市役所（MPPP）の場合は、収集サービスの90%を外部に委託している。その支払いは収集されたごみの重量に基づいてされるという点で独特である。その他の地方自治体では処理家屋数やゴミ容積において委託料が決められている。MPPPの方式には長所と短所がある。その方式により刺激されて委託業者はより多くごみを収集し、街は清潔になるであろうが、業者はごみの重量を増やすために不正を働くかもしれない。MPPPは近い将来、支払いの方式を重量から容積に基づくものへと変更するよう計画中である。District Councilsの場合は、委託規模が小さく、また、相対的に入札額が低いために中小委託業者が使われることが多い。しかし、多くの場合それらの中小の委託業者は小型無蓋トラックのような即席のごみ収集専用ではないトラックを使用している。

現在マレーシアでは単なら手押車からコンパクト車まで含めた様々な種類のごみ収集車が使われている。圧縮設備なしのサイドローダー車が多く、多くの地方自治体で今なお使われている。この車は容量が限られており、またデッキが高いので作業員の荷積作業の能率を低下させる。ここ数年間、多くの地方自治体はごみの各戸収集を行うためにコンパクト車を購入している。これらのコンパクト車の多くはごみ箱を機械的にハンドルする水圧式システムも装備されている。表5によるとDistrict Councilsの場合でさえ、収集車全車両のうちコンパクト車を何台も持っていることがわかる。今日では無蓋トラックは主に公園のごみや壊れた家具、金属製の物などの圧縮できないごみの収集に使われている。上記の作業車の他、傾斜フレーム車が多く、多くの地方自治体でますます使われるようになってきている。セレンバン市では、収集作業と故障修理の能率を上げるために音楽の流れる収集車とトランシーバーを使っている。音楽の流れる収集車はクラン市でも使われている。

(4) 中継・輸送

半島マレーシアの地方自治体は、町の周辺の最終投棄場を持っており、車から車への中継はしていない。しかし、環境局/アジア開発銀行の共同調査は、地域レベルの埋立土地利用との関連からクランバレー地域におけるごみの中継・運搬を勧めている。この調査は、地域レベルの埋立てのみが、各地方自治体が行っているオープンダンピングをやめることができる結論づけている。半島マレーシアでは車から車への中継基地はないが、例えば、スランブライ市では手押し車から車への中継基地が見られる。

(5) 中間処理・資源回収

マレーシアでは、クアラトレンガヌの場合を除いてごみは処理されていない。投棄場に

持ち込まれたごみは、廃品回収業者によって回収され、残りは処分の対象となる。クアラルンプール市は、新しい樹木や花を植える美化計画のための土壌調整材として中央下水処理施設からの乾燥汚泥を使っているが、マレイシアではコンポストの需要が非常に小さく、ごみのコンポスト化の可能性が低い。

1987年のごみ処理に関するアンケート調査の結果によれば、紙類は家庭ごみの平均組成において、第1位の腐敗物について第2位の高い割合を占めている。紙の再生利用事業は、再生紙のあまりの安値のためしばらく中止していたが、再生紙の価格が良くなってきたので最近復興された。マレイシアは情報産業等の紙を使う産業の需要をまかなうために大量の紙とボール紙を輸入している。マレイシア製紙業者組合（The Association of Paper Manufacturers of Malaysia）は現在一般的な紙の製造と、また特に再生紙製造に関する需要と供給の調査を行っている。これにより必要な情報データが入手でき、紙の再生利用に関する動向を今までより広範に予測できるであろう。同時に、紙くずの輸出を妨げている税の規制を緩和するよう政府を説得する努力がなされている。以上から紙の再生については期待がもてそうだといえるであろう。その他の再生品目は予想が難しい。現在行われている試みからはシステムティックな発展は望み薄である。ガラス瓶の回収方式は長い間行われていなかったが、それは大部分の製造業者が使い捨てのプラスチック製のびんやその他の種類の容器を採用しているためである。

最近、クアラルンプール市は、民間部門によって建設・運営されることになっているエネルギー回収方式焼却炉のフィージビリティを調査した。しかし、この調査から、焼却炉への燃焼可能なごみの継続的供給が、雨季の場合特に困難であることがわかった。このことは、焼却炉の導入は衛生埋め立てに比べると非常に高いごみ捨て手数料を払うことによるのみ可能となることを示す。

しかし、多くの地方政府はクアラルンプール市の調査結果を正確に伝えられておらず、焼却炉は新しい投棄場の確保といういつまでも無くなることのない問題を解決してくれるかもしれないという考えに捕らわれている。クアラトレンガヌの最新の焼却炉の建設後、このムードは強まっている。1日100トンの処理能力を持つこの焼却炉はこのタイプではマレイシアにおける第1号機であり、1987年9月から操業している。しかし、これまでの操業を見るかぎり、各地方自治体はこの精巧な機械を操作するのにふさわしい人員の不足に悩まされそうである。

(6) 最終処分

マレイシアの大部分の地方自治体では野積みのオープンダンピングが行われているが、いくつかの自治体ではコントロールティッピングも行われている。これらダンピングサイトの立地状況は貧しく、近くの住宅に接近しすぎたり、また町の中心部から遠すぎた

りしている場合もある。野積みのオープンダンピングサイトでは、廃品回収業者が使いそうなものを捜している。また、餌をあさっているのら犬・猫やオープンバーニングも観察される。これについて表2-5が調査結果を示している。

半島マレーシアには230箇所の公共ダイビングサイトがある。表2-6が示すようにMunicipal Councilsの場合平均1.8箇所、District Councilsが平均2.7箇所となっている。District Councilsの場合はその1/4以上が4~6箇所のダンピングサイトを持っている。これらのダンピングサイトの規模は小さく、通常の衛生埋立工法を使うには技術的にも経済的にも難しい。一方、ダンピングサイトの数を減らすことは、小さな村が数多く分散しているため運搬費を増大させるだろう。こうした理由によりDistrict Councilsにおける最終処分を改善するためには、小規模埋め立てのように新しい衛生埋め立て工法を開発することが必要である。

表2-7と表2-8には、それぞれ収集区域から埋め立て地までの距離と埋め立て地のサイズが示されている。Municipal Councils埋め立て地は、たいてい収集区域から10~15kmの範囲に位置し、その広さは10~20 haとなっている。しかし最近では、埋め立て地のための利用可能な土地を捜すのが段々困難になっており、収集区域から20km以上離れ、かつ埋め立て地面積も小さくなっているのが普通である。またDistrict Councilsの場合は、たいていの埋め立て地が10km以内、5 ha以下となっている。

表2-9はMunicipal及びDistrict Councilsの現在の埋め立て地における地形条件を示している。地形条件としては、河岸、湿地帯、平坦な土地が多く、一般的にレベルが低く湿地であるところに特徴がある。

表2-10は埋め立て地における現在の埋め立て方式を示している。Municipal Councilsでは、コントロールティッピングあるいは衛生埋め立てが採用されている。最近では衛生埋め立てのため投棄後直ちに覆土する傾向が観察される。一方、District Councilsでは調査した埋め立て地の約60%がオープンダンピングとなっている。表2-11に見られるように埋め立て地の30%のみが近接する土地から覆土材を持ってこることができる。他の埋め立て地は外から運搬するか購入しなければならない。このように覆土材の入手可能性がマレーシアの衛生埋め立ての改善に影響する重要な要素である。言葉を換えれば、覆土材を入手できるか否かが埋め立て地選定の極めて重要な基準である。

埋め立て地の主要設備の状況が表2-12に示されている。Municipal Councilsの埋め立て地はほとんどが現場に事務所を持っており、その半数以上が処分量を記録するためにウェイブリッジを設置している。District Councilsではアクセス道路はあるが無人の状態がほとんどである。囲いもなく場所を示す標示板もほとんどない。これらの埋め立て地では、維持・管理設備が明らかに欠如している。埋め立て地の境界線も囲い等で明確にされていないため、埋め立て面が広がる傾向があり、また舗装されていないアクセス道路は雨

の日の悪条件化では収集車が通れないこともある。さらに浸出水の流れをコントロールするための手だてを講じているところは皆無であることがわかる。

現在の埋め立て地が抱えている問題点が表2-13にとりまとめられている。Municipal Councilsは、浸出水による汚染と廃品回収業者によって引き起こされる諸問題に直面している。District Councilsは、オープンダンピングからコントロールティッピングあるいは衛生埋め立てに転換していく際、覆土材の確保において大きな問題を抱えている。オープンダンピングにおいては悪臭、はえの発生、ごみの散乱が主要な問題となっている。これら埋め立て地の問題は埋め立てのレベルにより大きく変わっている。表2-14に、ごみ処理に関する問題の深刻度が要約されている。Municipal Councilsによるもっとも深刻な問題は、埋め立て地確保の難しさであり、2番目が設備の3番目が住民の協力が限られていることである。一方、District Councilsの場合は、同様に埋め立て地確保が困難である他、財源不足、設備・訓練されたスタッフの不足等が大きな問題となっている。

3. 都市ごみ処理に関する組織・制度

1976年制定のLocal Government Actによれば都市固形廃棄物処理に直接的に責任を有するのはLocal Authoritiesである。半島マレーシアには特別のクアラルンプールを除くと95のLocal Authoritiesがあり、連邦政府レベルでこれらLocal Authoritiesに対して直接的責任を有するのがTechnical Section、Local Government Division、Ministry of Housing and Local Governmentである。但し、クアラルンプールはこの省の管轄下ではなくMinistry of Federal Territoryが所掌している。なお、Local Governemnt Actはクアラルンプールを除く半島マレーシアのみを対象として法律であり、Technical Sectionの場合もサバ、サラワク州はその指導対象に含まれていない。

連邦政府とLocal Authoritiesの中間レベルに位置する州政府（より性格にはスルタン）は、土地の使用許可の権限を有しており、埋立地は州政府マターである。

一方、人口・産業が集中し、都市廃棄物・産業廃棄物の問題が広域的に深刻化しつつあるマレーシアの首都圏とも言うべきKlang Valley Areaは、複数の象徴、複数のLocal Authoritiesが絡むため、その調整を行う機関として総理府の中のKlang Valley Planning Secretariatが置かれている。また、廃棄物プロジェクトの予算措置、外国援助の調整等については、Economic Planning Unit (EPU) 及びMinistry of Financeが関与する。

さらに、廃棄物処理に絡む環境汚染はEnvironmental Quality Actの規制を受け、同法を主管するのはMinistry of Science、Rechnology and EnvironmentのDepartment of Environment (DOE) である。衛生埋め立ての用地選定ならびに運転管理基準もDOEによって定められている。

このほか、Local Authiritiesにおける清掃事業のマネジメントは、通常 Health

Inspector によって行われており、彼らの教育訓練を行機関として Ministry of Health の Public Health Institute がある。

4. 産業廃棄物処理

産業廃棄物、とりわけ有害物資を含む産業廃棄物の処理は、現在マレーシアにおける極めて大きな問題となっている。最近の調査欠課によると、マレーシアでは年間36万トンの有害産業廃棄物が発生していると推定されているが、現在のところこれらの廃棄物を最終的に処理あるいは廃棄物できる施設や場所が、マレーシア国内にまったくない状態となっている。産業廃棄物処理に関して責任を持つマレーシア政府機関は DOE である。現在、マレーシア国内で操業している IC 製造業企業等においては、DOE の指導の下に産業廃棄物をドラムカンに詰めて各企業の工場敷地内に補完しているが、この収納の限界にきている企業が少なくない。

マレーシア政府もこうした有害産業廃棄物処理に関する問題を十分に認識しており、数年前から、有害産業廃棄物処理プラントの建設フィージビリティ調査や、最終投棄場所の選定作業を進めてきたが、これまで各州や地元住民の反対等から最終決定できていなかった。しかしながら、最近マレーシア政府は、1992年において予測される全国の有害産業廃棄物を集中処理できる中央処理・貯蔵施設 (TSD—Centralized Treatment, Storage and Disposal Facilities) の建設にメドがついたとしている。

(参考)

1. 「2.1都市ごみ処理の現状」は、1988年6月マレーシア住宅地方政府省が、廃棄物処理の初代専門家桜井国俊氏の指導の下で作成した“ Action Plan for Beautiful and Clean Malaysia (ABC) ” からの抜粋がベースになっており、これに同省が1989年2月に各地方自治体を対象にして実施したごみ処理に関するアンケート調査欠課に基づき、データの一部差し替えと、追加的記述を行ったものである。
2. 「2.2都市ごみ処理に関する組織・制度」は、廃棄物の衛生理立松藤康司専門家の総合報告処 (1990年10月作成) からの抜粋である。
3. 「2.3産業廃棄物処理」は、1990年11月、JICAが実施したマレーシア・ハイテク工業団地建設計画事前調査の報告処からの抜粋である。

表2-1 Per Capita Waste Generation Rate in Some Municipal and District Councils

Name of Municipal Councils	1986 ¹⁾		1988 ²⁾		Per Capita Waste Generation Rate (kg/person/day)	
	Per Capita Waaste Generation Rate (kg/person/day)		Served Population in 1988	Amount Collected (ton/day)		
Kangsar	-		60,000	40	0.667	*
Kota Setar	0.787	*	188,000	150	0.796	**
Pulau Pinang	0.711	**	494,000	360	0.730	**
Seberang Perai	-		319,000	191 (230)	0.600 (0.721)	***
Taiping	-		151,000	150	0.994	*
Ipoh	0.495	*	400,000	216	0.540	**
Petaling Jaya	0.843	*	360,000	181 (400)	0.506 (1.143)	****
Shah Alam	-		-	-	-	
Kelang	-		242,000	190	0.786	**
Seremban	-		170,000	120	0.706	**
Melaka	0.758	*	196,000	90	0.459	**
Johor Bahru	-		300,000	(300)	(1.000)	**
Kota Bharu	0.510	*	193,000	100	0.517	**
Kuala Trengganu	0.598	*	135,000	80	0.593	*
Kuantan	-		188,000	100	0.532	**
District Councils						
Kuala Muda			180,000	86	0.478	*
Baling			18,900	17	0.899	*
Perak Tengah			13,400	15	1.119	*
Hilir Perak			132,300	68	0.514	*
Jelebu			30,000	25	0.834	*
Tampin			46,600	41	0.881	*
Alor Gajah			143,100	78	0.545	*
Kota Tinggi			89,500	53	0.592	*
Lipis			36,700	12	0.327	*
Bachok			29,500	8	0.271	*

Note: (i) * - Estimated amount
(ii) ** - Measured amount by weighbridge
(iii) *** - Measured amount, JICA Study Team 1987
(iv) **** - Estimated amount, improvement of solid waste collection productivity MPPJ Study 1989
(v) () - Includes industrial waste
(vi) This table shows typical example of relevant answers. Many other Local Authorities could not give relevant answers.

Sources: ¹⁾ Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987
²⁾ Questionnaire on Solid Waste Final Disposal, February 1989

表2-2 Waste Composition in Some Municipaland District Councils

	Source 1)			Source 2)			Source 2)				
	Kuala Trengganu	Petaling Jaya	Johor Bahru	Melaka	Seberang Perai	Kelang	Segamat Selatan	Kerian	Kinta Selatan	Kota Tinggi	Perak Tengah
Paper	15.0	23.56	19.0	28.0	28.0	27.5	30.0	30.0	15.0	25.0	20.0
Plastic and Rubber	3.5	9.37	12.0	11.0	8.4	7.7	2.0	28.5	15.0	6.0	20.0
Organic Vegetable	66.0	48.32	45.0	47.0	37.8	44.0	45.0	30.0	15.0	5.0	20.0
Glass and Ceramic	1.0	4.03	3.0	1.0	0.3	2.6	-	5.0	10.0	3.0	5.0
Metal	5.0	5.93	9.0	6.0	4.0	5.1	-	0.5	5.0	1.0	5.0
Wood	3.0	4.82	7.0	6.0	10.5	10.1	5.0	0.5	10.0	5.0	10.0
Textile	1.0	3.97	5.0	1.0	1.3	2.9	8.0	0.5	10.0	2.0	5.0
Others	5.5	-	-	-	9.7	0.1	10.0	5.0	10.0	47.0	15.0
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Year Analyzed	1983	1984	-	-	1988	-	-	1987	1988	1984	1988
Estimated	0	0	0	0	0 (Wet)	0	0	0	0	0	0

Source: 1) Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987

2) Questionnaire on Solid Waste Final Disposal, February 1909

表2-3 Refuse Collection Frequency

Frequency	Number of Municipal Councils		Number of District Councils	
	Residential Area	Commercial Area	Residential Area	Commercial Area
Twice per day or more	0 (0%)	2 (18%)	1 (2%)	1 (3%)
7 times/week	4 (36%)	4 (36%)	8 (19%)	7 (19%)
6 times/week	1 (9%)	4 (36%)	23 (53%)	22 (59%)
3 times/week	6 (55%)	1 (9%)	9 (21%)	4 (11%)
2 times/week	0 (0%)	0 (0%)	2 (5%)	3 (8%)
Total	11 (100%)	11 (100%)	43 (100%)	37 (100%)

Source: Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987

Note: This table covers all the relevant answers but not all Local Authorities

表2-4 Use of Compactor Vehicles

District Councils with Compactor (s)	40 (83%)
District Councils without Compactor	8 (17%)
Municipal Councils with Compactors	11 (100%)
Municipal Councils without Compactor	0 (0%)

Source: Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987

Note: This table covers all the relevant answers but not all Local Authorities

表2-5 Existence of Scavengers, Animals and Open Burning in Dumping Sites

	Number of Dumping Sites in Municipal Councils	Number of Dumping Sites in District Councils
With Scavengers	15 (79%)	68 (65%)
Without Scavengers	4 (21%)	37 (35%)
With Animals	15 (79%)	63 (56%)
Without Animals	4 (21%)	49 (44%)
With Open Burning	6 (32%)	86 (75%)
Without Open Burning	13 (68%)	28 (25%)

Source: Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987

Note: This table covers all the relevant answers but not all the dumping sites

表2-6 Distribution of the Number of Final Disposal Sites

Number	District Councils	Municipal Councils
1 site/council	11 (24%)	6 (55%)
2 sites/councils	14 (30%)	1 (9%)
3 sites/councils	9 (20%)	4 (36%)
4 sites/councils	5 (11%)	0 (0%)
5 sites/councils	4 (9%)	0 (0%)
6 sites/councils	3 (6%)	0 (0%)

Source: Questionnaire on Solid Waste Management, May 1987

Average: MCs = 1.8 sites/council, DCs = 2.7 sites/council

Note: This table covers all the relevant answers but not all Local Authorities

表2-7 Number of Landfill Sites According to the Distance from Collection Area

Distance (km)	Municipal Councils		District Councils	
	(count)	(%)	(Count)	(%)
0 - 5	0	(0)	30	(54)
5.1 - 10	2	(28)	17	(31)
10.1 - 15	3	(44)	2	(3)
15.1 - 20	2	(28)	1	(2)
20.1 -	0	(0)	5	(10)
Number of Data	7 Landfill Sites		55 Landfill Sites	

表2-8 Area of Landfill Sites

Distance (km)	Municipal Councils		District Councils	
	(count)	(%)	(Count)	(%)
0 - 5	0	(0)	39	(76)
5.1 - 10	2	(25)	3	(6)
10.1 - 20	5	(62)	5	(10)
20.1 -	1	(13)	4	(8)
Number of Data	8 Landfill Sites		51 Landfill Sites	

表2-9 Location of the Landfill Site

(Unit %)

	Municipal Councils	District Councils
River side	14.3	18.9
Swamp	35.7	15.1
Flat ground	7.2	35.8
Mountain area	21.4	16.9
Tin mine pool	14.3	5.7
Sea side	0	1.9
Others	7.1	5.7
Number of Data	14 Landfill sites	53 Landfill sites

表2-10 Present Condition of Landfill Sites

	Municipal Councils		District Councils	
	(count)	(%)	(Count)	(%)
Sanitary Landfill	4	(33)	1	(2.0)
Controlled Tipping	4	(33)	19	(38.8)
Open Dumping	3	(25)	29	(59.2)
Dumping into Water Body	1	(9)	0	(0)
Number of Data	12 Landfill Sites		49 Landfill Sites	

表2-11 Cover Material

	Municipal Councils		District Councils	
	(count)	(%)	(Count)	(%)
In Site	4	(44)	7	(30)
Outside the Site	2	(22)	8	(35)
Buy	3	(34)	8	(35)
Number of Data	9 Councils		23 Councils	

表2-12 Existence of Facilities in Landfill Sites

(Unit %)

	Municipal Councils	District Councils
Office in the Site	60	1.5
Electricity	40	0
Water Supply	6.7	1.5
Telephone	20.0	0
Access Road in Site	100	86.6
Fence for Boundary	20	11.9
Bank for Boundary	20	6.0
Gate	26.7	7.5
Notice Board	73.3	20.9
Cover Material	80.0	47.8
Gas Venting Pipe	6.7	0
Rain Water Drain	25.0	30.2
Leachate Collection Pipe	0	0
Oxidation Pond	8.3	1.6
Weighbridge	58.3	0
Leachate Treatment Facility	0	0
Number of Data	15 Landfill sites	62 Landfill sites

表2-13 Problems of Landfill Site

(Unit %)

	Serious		Not so Serious		No Problem	
	M	D	M	D	M	D
Ground Water Pollution	71.4	12.0	28.6	76.0	0	12.0
Leachate	57.2	7.2	42.8	78.5	0	14.3
Scavenger	50.0	8.6	37.5	74.0	12.5	17.4
Water Pollution	37.5	12.0	50.0	72.0	12.5	16.0
Cover Material	25.0	50.0	25.0	26.9	50.0	23.1
Littering	25.0	37.5	37.5	58.3	37.5	4.2
Open Dumping	25.0	48.0	50.0	48.0	25.0	4.0
Odour	22.2	40.0	77.8	60.0	0	0
Fly	12.5	21.7	50.0	74.0	37.5	4.3
Air Pollution	12.5	21.7	50.0	74.0	37.5	4.3
Crow	0	4.2	36.4	37.5	63.6	58.3
Noise	0	0	37.5	29.2	62.5	70.8

Notes: M - Municipal Councils, 9 Councils
D - District Councils, 26 Councils

表2-14 Problems in Solid Waste Management

(Unit %)

	Serious		Not so Serious		No Problem	
	M	D	M	D	M	D
Difficulty to acquire landfill sites	87.5	70.4	12.5	18.5	0	11.1
Obsolete equipment/too frequent breakdown	77.8	38.5	22.2	61.5	0	0
Limited cooperation from the public	66.7	76.9	33.3	23.1	0	0
Uncontrolled use of packaging materials	44.5	46.1	22.2	50.1	33.3	3.8
Proliferation of squatter areas	44.4	8.6	44.4	60.9	11.1	30.5
Financial resource shortage	33.4	53.8	33.3	38.5	33.3	7.7
Lack of enforcement measures	33.3	57.7	44.5	30.8	22.2	11.5
Shortage of equipment	33.3	59.3	66.7	37.0	0	3.7
Too rapid urbanization which outgrows service delivery capacity	33.3	42.3	55.6	50.0	11.1	7.7
Development projects without due consideration about SWM	33.3	26.9	33.3	61.6	33.4	11.5
Hazardous waste	33.3	12.5	66.7	62.5	0	25.0
Lack of short, medium and long-term plan of the service	22.3	46.1	33.3	53.9	44.4	0
Inappropriate Institutional set-up of public cleansing services	22.2	30.4	22.2	56.5	55.6	13.1
Lack of qualified private contractors	22.2	15.0	44.5	55.0	33.3	30.0
Lack of trained personnel	11.1	53.8	66.7	38.5	22.2	7.1
Lack of authority for design-making	11.1	42.3	33.3	57.7	55.6	0
Lack of standardization of equipment	11.1	26.9	88.9	62.9	0	3.9
Limited cooperation from the government	0	23.1	77.8	65.4	22.2	11.5
Deficient service coverage	0	29.5	87.5	63.0	12.5	7.4
Difficulty of the control of contracted out service	0	11.1	77.8	61.1	22.2	27.8
Lack of legislation	0	7.7	25.0	73.1	75.0	19.2
Labour conflicts	0	11.5	11.1	38.5	88.9	50.0
Deficient service quality	0	0	66.7	70.4	33.3	7.4

Notes: M - Municipal Councils, 9 Councils
D - District Councils, 26 Councils

Source: 1) Questionnaire on Solid Waste Final Disposal, February 1989

第3節 マレーシアの下水道の実態

JICA専門家

森 顕

1. 始めに

1.1 マレーシアの人口・人種・宗教

マレーシアでは5年に1度国勢調査が実施されている。今年(1989年)は国勢調査が実施される年であるが、まだ実施されていないので、1989年1月のニュー・スツレイト・タイムズに掲載されたポピュレーション・マップに拠ると、全国人口は1,698万1,800人で、そのうち、61.0%がマレー人30.1%が中国系住民、残りがインド系住民とその他の住民で構成されている。このように、マレーシアは多民族国家であること、そして、ブミプトラ政策に見られるように、政治的に大きな力を持つマレー人の宗教、イスラーム教が、マレーシアの国教となっていること等が日本とは大いに異なる点である。

1.2 マレーシアの地形・面積

マレーシアは赤道から少し北側に位置した南北1,000キロに及ぶ面積131,300平方キロの半島で、北端の国境は、タイと、南端の国境はシンガポールに接している南国の国である。また、半島の北部では、北東から南西に山脈は走り、南部では北西から南東に山脈が起っているため、北東モンスーン期(10月から翌年3月)には、南シナ海から湿った風が半島に吹き込み、半島東海岸部に多量の雨をもたらす。しかし、南西モンスーン期(6月から9月)は南半球から湿った風が吹き込むが、スマトラ島やボルネオ島が防波堤となるため、半島西海岸部での雨量は少ない。平均気温は、だいたい27℃前後で、月平均気温差もせいぜい2~3℃程度である。

1.3 マレーシアの経済

マレーシアの経済の基本は、従来から、豊富な錫や天然ゴムなどの天然資源に支えられていることである。しかし、最近では、錫の鉱床が枯渇し始め、天然ゴムの需要が人工ゴムに押されるなど、主要産品の不振が騒がれたが、それに代わるものとして、パームオイル、石油、南洋材などがマレーシアの経済を支えてきた。

1985~1986年の世界的な一次産品の不況により、マレーシア経済も、錫、パームオイル、石油、木材等の一次産品価格の低迷により、不況に見回れ、1986年、マレーシアの国民一人当たりのGNPは1600USドルと落ち込んだが、現在では、「日本・韓国に見習え」というルック・イースト政策による、一次産品との関連が強かった第一次製造業から、電気機械など第二次製造業への転身が成功して、国民一人当たりのGNPは2000US

ドル近くまで回復してきた。

またマレーシア政府は、工業化政策と同時に観光産業に力を注ぎ、都市の環境美化に努めている。1989年11月に開催した地方自治体国家会議（The National Council of Local Authorities）で主要都市の下水道事業の必要性が確認された。

2. 下水道専門家（JICA）の派遣

2.1 派遣目的

JICAはマレーシアの下水道・国家計画策定を援助する等の目的のために、個別専門家を一人マレーシア政府に派遣している。この計画は、遅れているマレーシアの下水道整備の促進を図るために策定するもので、その内容は、下水道事業を推進するための技術的、財政的、組織的、法制的、教育・訓練的検討を行うものである。

専門家の派遣について、具体的には、次のような政府間の合意がなされている。

- (1)下水道、環境衛生に関する短期及び長期の国家計画の策定。
- (2)住宅地方政府省地方政府総局技術部の職員に対する下水道、都市環境衛生に関する訓練及び地方政府下水道、都市環境衛生担当者の能力向上のためのセミナーやワークショップ等の企画実施。
- (3)下水道、都市環境衛生に関するあらゆる事項についての技術部への指導助言

2.2 派遣機関

1989年10月～1991年9月

2.3 派遣期間

住宅地方政府省地方政府総局技術部

2.4 派遣母体

東京都下水道局計画部

3. マレーシア下水道の実情

3.1 下水道施設

クアラルンプール市南部にあるバンタイ下水処理場は、鉄道を挟んで大きなオキシデーションポンドが幾つもあるが、処理場の責任者の話だと、何のトラブルもなく管理しているという。しかし、訪問したときが、豪雨の後のためか、ポンプビットの水位はあがり、沈砂池の水路は溪谷を流れる川とも見える状況であった。また、場内にはオキシデーションポンドの汚泥を引き抜く施設がなく、責任者にその事を尋ねると、池には今まで汚泥は溜ったことがないとのこと。それでは、池の浮遊物濃度はどの位かと

聞くと、測定結果がないとのことであった。

百万都市クアラルンプールが、自然界そのままの自浄作用だけを頼りとするオキシデーションpond法で良しとするこの国の首都の現状と、維持管理の状況から直感的に、この国全体の下水道事業に不安を覚え、全国各地の下水道を調査するの必要を感じた。

昨年11月後半から12月にかけて、20日間の日程で10万人以上の都市（ミニユシバルカウンシル）の殆どと、主要な町（ディスツリクトカウンシル）を、訪問した。全走行距離は約3500km、訪問都市数は17に及んだ。すべての行程を運転手付き公用車を使用した事は、下水道事業ばかりでなく、この国の風俗習慣や環境衛生状態を把握するのに大いに役立った。これらの、訪問から、次のようなことが分かった。

(1) マレーシアの下水処理場は、所要用地面積が広くなっても、オキシデーションpond（酸化池）等の維持管理の容易なプロセスによる処理を多く採用している。これは、計画の時点では、下水道関係の技術者不足は極めて深刻であったからであろう。

例えば、最も計画が早く作られたジョージタウンでは、水質汚濁防止の見地からは下水に対して何等かの浄化の必要性は認めていたものの、維持管理上の問題から下水処理場を設けられなかったとのことである。

(2) 現在稼動している処理場は、殆どがオキシデーション・pondで、その処理水は、極端に悪くなっている。パタワースのように、計画水量が大きいところで、処理区域内の入居計画が遅れていて、流入負荷は少ないオキシデーション・pondは良好な処理水が得られていた。

(3) この他に、処理水が悪化している原因として、次のことが考えられる。第一には、『維持管理が容易である。』ということと、『維持管理は不要である。』と理解している処理場管理者が多くいて、十分な維持管理が為されていないためである。

第二には、酸化池法自体が高級処理法ではなく、高級な処理水は望めないためである。クアンタンには、優秀なシニア・エンジニアがいて、ほぼ完全な維持管理を行っていたが、酸化池の処理水のBODを50mg/l以下には出来ないとのことであった。また、何処でも、都市化が進んでいて、広い酸化池の脇まで、人家が進出して来て、彼等からの悪臭に対する苦情で悩まされている都市が多くあった。

3.2 下水道の建設

半島マレーシアの都市で下水道のマスタープランを持つ都市（半島マレーシア）は16あり、このうち公共下水処理場が完成している都市は3つだけで（クアラルンプール、パタワース、ペナン北海岸）、この他、新都市建設と同時に完成した所が2か所

(シャーアラム、バンギー) がある。また、管渠だけ完成しているところ1か所(ジョージタウン)、処理場建設中のところ2か所(イポー、セランパン)で、大半が建設予定もない状況である。

建設予定のない都市でも、郊外の宅地開発に関連した処理施設を先行して手掛けながら、下水道事業に望みをつないでいる所も多いが、連邦政府の補助金制度がなく、単独で建設事業を起こすには、負担する経費が莫大で、実施に踏み切れないでいる状態である。

建設事業費の推定は、マスタープランに基づくフィージビリティスタディによるが東マレーシアを含めたマレーシア19都市の全体事業費の合計が2,526百万\$ (1,250億円)、第一期事業費の合計は1,282百万\$ (640億円)とされている。マレーシア年間予算が約28,000百万\$ (1兆4,000億円)であるから、Local Authoritiesが単独で、下水道事業を推進することはかなり無理なことといえる。

住宅地方政府省は1991年から始まる第6次マレーシア計画(5か年)には、下水道事業に約500百万\$ (200億円)の補助金を導入することを考えている。また、地方自治体国家会議(The National Council of Local Authorities)は公共下水道の必要性を認識し、どの様にして事業実施を実現するか検討を始めた。

一方、マスタープランについても、郊外地区の小規模下水道や浄化槽をも取り入れ、計画規模の適正化を図るための既設マスタープランの見直しの動きが出てきている。すでに、マラッカではカナダのCIDA(カナダ国際開発庁)の手により下水道計画の見直しだが、本年1月に完了している。

マレーシアではあらゆる公的サービスの民間委託(Privatization)が国策として推進されていて、下水道事業も住宅地方政府省の下で実施が困難な場合は、事業自体を民間委託する事も有り得ると、住宅地方政府省大臣が公表している。

4. マレーシア下水道事業の現状

マレーシア政府は1970~1980年代にかけて、全国16都市の下水道のマスタープランを作成し、下水道施設の建設に取り組んでいる。途中、1985~1986年に経済不況に見舞われたため、処理場の建設は思いどおりには進んでいないが、クアラルンプール市、パタワース、ペナン、シャーアラム、等の都市では処理場の建設が完了しておりイポー市、セランパン、等の都市では下水道施設の建設が現在進行中である。

ところで、これらの都市における公共下水処理場や、地域開発に伴う私設下水処理場では、活性汚泥法を採用している日本の場合と異なり、ほとんどすべてがオキシデーション・ポンド(ODP)を採用している。また、ジョホバルーにおけるように、都市全体で、あるいは公共下水のない都市の周辺で、個別処理施設であるイムホフ・タンク

(IFT) を採用している。

ところが、最近 ODP 付近の住民や IFT を使用している住民から悪臭や処理水の劣悪性について苦情が絶えない。現実には、河川の汚濁が進んでいて、環境保全部局や地方自治体から ODP 及び IFT の指導を行っている。住宅地方政府省、地方政府総局、技術部に、これらの施設の改善対策が強く求められている。

住宅地方政府省、地方政府総局、技術部は、このような事態に対処するため、今年度、次のような計画を実施する予定である。

(1)パイロット・スタディ

- * オキシデーション・ディッチの改善
- * イムホフ・タンクの改善

(2)既存施設の評価

これらの計画を実施するために必要な機材の大部分は日本政府から供与されることが決定している。調査費は、住宅地方政府省が用意する。この機材と調査費で、オキシデーション・ディッチ及びイムホフ・タンクの施設を多く持っているクラン・ミュニシパル・カウンシルにパイロット・プラントを設けてオキシデーション・ポンド及びイムホフ・タンクの改善の検討をする予定である。

データの収集解析はクラン・ミュニシパル・カウンシルの近くにある、マレイシア農業大学 (Universiti Pertanian Malaysia, UPM) に委託する予定である。なお、クラン・ミュニシパル・カウンシルの下水道マスター・プランは JICA の開発調査で作成されたものである。

5. マレイシア下水道事業の今後の課題

5.1 現有処理施設の調査・検討

できるだけ多くの現有処理施設を調査し、現況を正確に把握すると共に、データを収集整理して今後の下水道計画立案の基礎資料とする。この目的を達成するために、下水道を所管する中央政府省内に計画部門を設置する必要がある。

5.2 すべての排水の処理

現在、汚濁が進んでいる河川を浄化するためには、すべての排水を処理する必要がある。そのためには、在来のマスタープランを見直し、住民が居住する地域を、3つの区域に分けて、それぞれの区域に適した処理方法で、排水を経済的に、且つ、効果的に処理する事が、是非とも必要となる。

(1) 人口周密地域

人口周密地帯 (Densely Inhabited District, DID, 40~60人/ha) では、公共下水道施設を早急に整備し、この地域の排水はすべて活性汚泥法を基本とする公共下水道処理場で処理してから、河川へ放流する。公共下水処理等から発生する汚泥を処理するために、一地方自治体で管理する幾つかの公共下水処理場のうち、少なくとも一つは、汚泥処理施設を併設すること。

(2) 宅地開発地域

人口周密地域外で、民間企業により開発された地域は、人口密度が高いため、その地域内、或いは、幾つかの近接した地域を合わせて、下水処理場を設ける。この地域の下水処理場の処理方法は、制約された下水処理場敷地面積、開発地域周辺的环境汚濁防止、簡易な維持管理等を考慮して、長時間曝気法 (長時間曝気活性汚泥法、オキシデーション・ディッチ法、等) が適している。下水処理場の建設費を抑制するため、汚泥処理施設を併設する必要はないが、発生する汚泥は、地方自治体が管理する公共下水処理場に搬送しなければならない。なお、この地域の下水処理場の維持管理は、地方自治体の事務能力を考慮して、公共下水道幹線が迎えにくるまでは、土地開発業者が責任を持って行うべきである。

(3) その他の地域

現有する施設について、次のような改善が必要である。

- a. バケット・ラタリン (BKL) , 及びハンギング・ラタリン (HGL) は、環境衛生上好ましくないため、その使用を禁止する。
- b. ポアー・フラッシュ・ラタリン (PFL) 、及びピット・ラタリン (PTL) の貯槽底部の構造を改善し、コンクリート構造とする。
- c. セブテック・タンク (SPT) 、及びイムホフ・タンク (IFT) の構造を検討し、処理水の水質向上を図る。

このような改善に伴って、PFL、PTL、SPT、IFTから発生する汚泥を、汚泥処理施設を持つ公共下水処理場に運搬するために、十分な汚泥運搬車を用意する必要がある。汚泥処理施設を持つ公共下水処理場が、当面ない場合は、その地域に、し尿処理施設を設ける必要がある。

5.3 地方自治体への補助金制度と下水道事業執行体制の確立

地方自治体が計画的に、且つ、早急に下水道事業を促進するためには、中央政府の補助金制度及び執行体制の確立が必要である。

(1) 補助金制度の確立

現状では、下水道事業は地方自治体の責任で行うことになっているので、一地方自治体では、膨大な下水道建設資金を捻出できず、宅地開発事業に下水道建設事業を含めるとか、中央政府の特別の補助を受けるとか、特別の事情がない限り、下水道事業には着手できない状態である。

下水道事業を所管する中央政府に、地方政府の下水道事業を援助する補助金と補助基準を用意して、地方政府が下水道事業計画を立案できるようにし、また、下水道事業建設の申請が、中央政府に提出されたときに、速やかに審査できるように、中央政府の体制を整える必要がある。

(2) 下水道事業執行体制の確立

現在、地方自治体が下水道事業を実施するためには、中央政府の多くの窓口（EPU, MOF, MOH, MOE, JKR, MHLG）と交渉を進めなければならないので、下水道事業促進に対して大きな障害となっている。中央政府省間の所掌事務の改正を行って、地方政府の下水道事業に対する中央政府の窓口を一本化する必要がある。

5.4 維持管理体制の強化

既に建設が進んでいる宅地開発に伴う下水処理場、或いは、これから建設が進む公共下水処理場の維持管理を適性に行うために、多くの維持管理要員を確保する必要がある。

(1) 維持管理要員の育成

大学、或いは専門学校の衛生工学の講座を増やし、下水処理技術を習得した、出来るだけ多くの専門技術者を確保する。

(2) 研修所の設立

政府職員や民間企業の技術者を対象とし、下水道の建設技術者及び維持管理技術者を短期間で養成するために専門機関を設ける。講義室、宿泊施設等の他に、下水処理場の維持管理技術を実地訓練するための、モデル・プラント、水質実験室、機器分析室、水理実験室、実験・ヤード等を用意したものが望ましい。

下水道の建設技術者及び維持管理技術者の養成は、東南アジア共通の課題であるので、外国資金の援助を要請して、この研修所を東南アジアの下水道研修センターとして建設するのが有効である。

(3) 民間維持管理会社の育成・活用

地方政府の負担を軽減し、適正な下水処理場の維持管理をするために、中央政府は、下水処理場維持管理の為の民間企業の設立を図り、下水道施設建設後の維持管理に従事

させる体制を築くことが必要である。

5.5 下水道料金制度の確立

受益者負担の原則に従い、下水道施設利用者は、下水道料金を支払うことが必要である。下水道施設を建設するに当たって、施設の検討ばかりでなく、財政計画も十分に検討して、下水道料金が幾らになるか、予め算定し、行政的な措置を講じておく必要がある。一般的に、下水道料金は、施設建設のために借り入れた借入金の元金の返済金、及び利息の返済金、並びに施設を維持するための維持管理費（人件費、光熱水料金、薬品費、器材補修費、材料費等）、及び施設を更新するための減価償却費で構成される。

(1) 下水道事業資金の獲得と導入

地方政府が行う下水道事業は、下水道料金が安ければそれだけ住民の納得が得易くなり、下水道事業を迅速に進めることができる。従って、地方政府が早急に下水道事業を進めるためには、中央政府は、出来るだけ多くの補助金を地方政府に用意し、地方政府の借入金を減らし、下水道料金が安くなるように措置することが重要である。また、下水道事業所管省は、補助金獲得のための努力を怠ってはならないし、地方政府は、維持管理費を安くするための努力を怠ってはならない。

(2) 下水道料金支払い義務の徹底

チェラス料金所で見られたような、社会混乱を避けるため、中央政府は、行政的或いは法制的な検討を予め行って、下水道施設利用者の下水道料金支払いについての合意を徹底させておく必要がある。

(3) 外国政府の資金援助

マレーシア政府はこれまでに多くの国から無償援助、或いは有償援助を受けて、社会基盤整備事業を行ってきた。しかし、その中で、環境整備事業の実施は、多くの先進国がそうであったように、最後に廻され、現在、一人当たりのGNPが、2,000 US\$を越えるマレーシアでは、環境整備事業に対しても、外国の援助を受けることが非常に困難となっている。今までに、外国の援助で作られた下水道施設は、日本の援助によるパワース唯一箇所だけである。

マレーシアの河川汚濁が極端に進んでいる現状から、外国政府は、無償援助を継続させ、下水道料金の低廉化を図り、下水道事業の早期実現に協力する必要がある。

特に、多くの日本企業がマレーシアに進出していることから、日本国政府は、高度経済成長の時期に経験した貴重な水俣病やイタイイタイ病の公害問題の体験から、環境整備事業に限って、低金利融資ばかりではなく、無償資金援助の継続を検討すべきである

6. 結び

住宅地方政府省は、5で述べた諸課題を検討するため、1990年4月21日に、下水道国家行動計画 (National Action Plan on Sewerage, NAPS) ステアリング・コミッティを設置し、5つの部会 (ワーキング・グループ)、技術部会 (Technical & Research)、経済部会 (Financial & Privatization)、教育部会 (Training & Public Education)、組織部会 (Institution & Organization)、法制部会 (Law) で各々の問題の検討作業が進んでいる。

* この原稿は下記のセミナーのために準備したものである。

NATIONAL SEMINAR ON

WASTEWATER TREATMENT SYSTEMS

12-15 November 1990, Johor Bahru,

Jointly Organised by

Ministry of Housing and Local Government, Malaysia

Ministry of Health, Malaysia

Ministry of Trade and Industry, Malaysia

Department of Environment, Malaysia

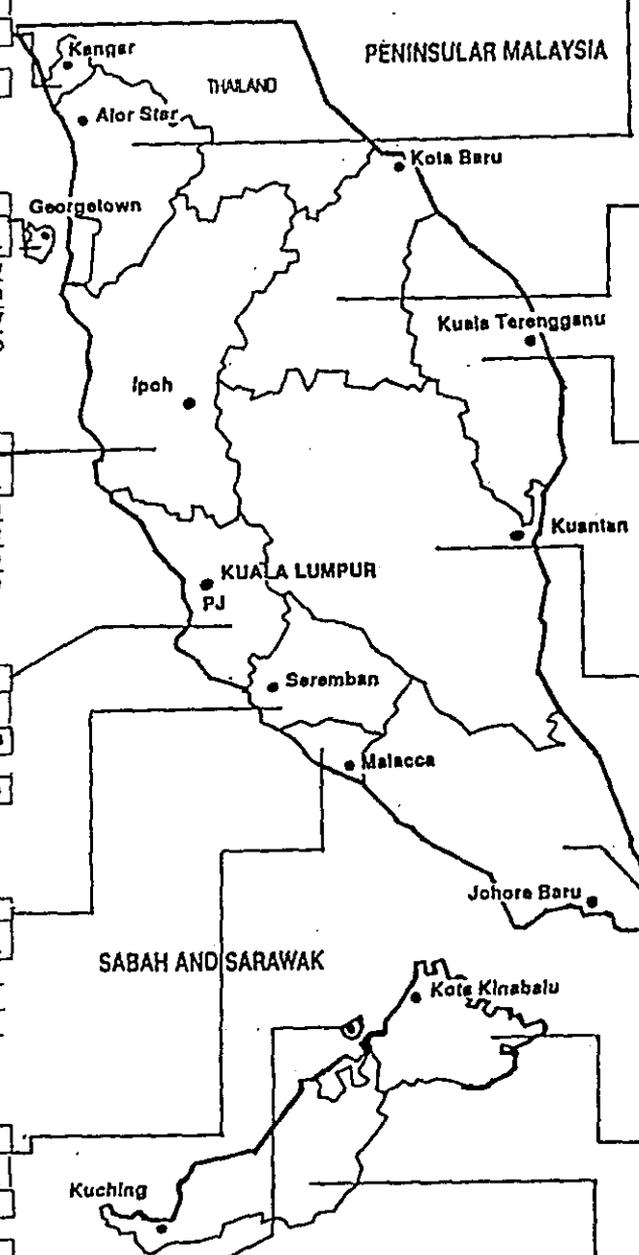
Japan International Cooperation Agency

Japan Water Re-use Promotion Center

Municipal Council of Johor Bahru, State of Johor, Malaysia

SURVEY RESEARCH MALAYSIA

POPULATION MAP



PERLIS				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	7.4	6.5	1.5	15.4
RURAL	128.8	18.5	9.8	157.1
KANGAR	7.4	6.5	1.5	15.4
TOTAL	136.2	25.0	11.3	172.5

KEDAH				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	77.0	76.3	21.7	175.0
RURAL	846.0	146.4	88.5	1080.9
ALOR STAR	34.4	37.0	7.1	78.5
TOTAL	917.4	224.7	110.2	1252.3

PENANG				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	105.3	401.5	83.9	589.7
RURAL	280.6	170.5	54.2	505.3
PENANG	105.3	401.5	83.9	589.7
TOTAL	385.9	572.0	138.1	1096.0

KELANTAN				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	25.6	34.0	5.5	65.1
RURAL	790.7	23.0	12.5	826.2
KOTA BARU	212.5	26.0	4.5	243.0
TOTAL	1047.3	57.0	18.0	1122.3

PERAK				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	193.1	462.5	111.5	767.1
RURAL	740.9	322.2	172.1	1235.2
IPOH	60.1	254.9	52.6	377.6
TOTAL	934.0	784.7	283.6	2022.3

TRENGGANU				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	28.1	22.6	2.9	53.6
RURAL	377.7	9.3	2.4	389.4
KUALA TERENGGANU	229.5	14.0	2.0	245.5
TOTAL	635.3	31.9	5.3	672.5

SELANGOR				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	786.9	1142.4	329.3	2258.6
RURAL	658.6	228.2	215.0	1101.8
KUALA LUMPUR	658.6	864.0	254.1	1876.7
TOTAL	1445.5	1370.6	544.3	3360.4

PAHANG				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	151.1	120.8	19.0	290.9
RURAL	631.2	137.1	58.6	826.9
KUANTAN	119.1	58.2	10.2	187.5
TOTAL	781.3	258.0	77.8	1117.1

NEGERI SEMBILAN				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	79.5	110.2	26.4	216.1
RURAL	230.7	115.5	81.0	427.2
SEREMBAN	52.3	81.7	27.3	161.3
TOTAL	310.2	225.7	107.4	643.3

JOHORE				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	313.1	371.3	28.9	713.3
RURAL	811.9	300.8	87.9	1200.6
JOHORE BARU	120.9	118.4	21.0	260.3
TOTAL	1125.0	722.1	126.8	1973.9

MALACCA				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	28.1	80.5	8.1	116.7
RURAL	257.3	110.1	35.0	402.4
MALACCA	28.1	80.5	8.1	116.7
TOTAL	285.4	190.6	43.1	519.1

SABAH				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	186.7	127.5	4.7	318.9
RURAL	967.1	61.7	5.3	1034.1
KOTA KINABALU	71.0	82.0	1.8	154.8
TOTAL	1173.8	189.2	10.0	1373.0

PULAU LABUAN				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	10.3	5.4	1.2	16.9
RURAL	16.0	3.1	0.3	19.4
TOTAL	26.3	8.5	1.5	36.3

SARAWAK				
	MALAY	CHINESE	INDIAN & OTHERS	TOTAL
URBAN	140.0	220.5	8.7	369.2
RURAL	973.0	227.7	14.0	1214.7
KUCHING	72.3	117.5	3.9	193.7
TOTAL	1113.0	458.2	26.6	1597.8

The figures quoted are compiled as at December 1988 and are quoted in thousands (000's)

POPULATION OF MALAYSIA				
	MALAY	CHINESE	INDIAN/OTHERS	TOTAL
Peninsular Malaysia	8009.4	4471.3	1476.7	14,057.4
(%)	(57.6)	(31.9)	(10.5)	(100.0)
East Malaysia	2286.8	647.4	30.2	2964.4
(%)	(77.2)	(21.8)	(1.0)	(100.0)
TOTAL MALAYSIA	10296.2	5118.7	1506.9	16921.8
(%)	(61.0)	(30.1)	(8.9)	(100.0)

第4節 マレーシアの道路・都市交通事情

JICA専門家 佐藤 道彦

1. マレーシアの道路

1-1 道路体系と組織

1) 道路種別

道路の建設管理については、半島マレーシアと東マレーシアと呼ばれるボルネオ島の北半分に位置するサバ、サラワク州とで異なる体系をもっている。

半島については、道路の規模、財源により以下に分類される。

①連邦道 (FEDERAL ROAD)

全国の主要都市を連絡する州際、都市間道路で、日本の国道にあたる。連邦予算により建設管理され連邦公共事業局 (JKR) の管轄である。主要な国道としては、半島の西部を縦断する1号線、中央部を東西に横断する2号線、東部を縦断する3号線がある。

ほとんどの道路は、対面2車線道路となっている。

②有料道路 (TOLL EXPRESSWAY)

都市間を結ぶ有料高速道路で、主に連邦道の代替路線としての性格をもつ。有料道路の建設管理にあたっては、タイとシンガポールを結ぶ南北ハイウェイとペナン橋の建設を目的として、1980年に設立されたマレーシア道路公団 (LLM) があっていたが、1984年に FEDERAL ROAD ACT が公布され有料道路の民営化が打ち出され、1988年にその実施機関である PLUS が設立された現在は、有料道路の建設管理については民営事業として行なわれている。

半島の大動脈である南北ハイウェイは、全長800kmで、1990年現在約40%にあたる305kmが開通し、72kmが施工中となっている。

③州道 (STATE ROAD)

日本の県道にあたる。州公共事業省 (STATE JKR) の管轄。

道路の維持管理については、連邦政府からの補助金により施工されている。

④郡・市道 (MUNICIPAL/DISTRICT COUNCIL ROADS)

郡内、市内に存する道路で、郡、市の管轄で、住宅開発で造成される道路も含まれる。財源は、国の補助を受け、郡、市の予算から充当される。

一方サバ、サラワク州については、

道路体系としては半島部と同じであるが、国道について連邦政府からの補助をもらって建設、維持管理を州政府が行なっている。

2) 組織

マレーシアの道路行政は、公共事業省 (Ministry of Works) に於いて行なわれており、公共事業局 (JKR) のなかの道路局 (ROADS BRANCH)、道路計画局 (HPU) マレーシア道路公団 (LLM) の3組織により構成されている (図-1)。

図に示したように JKR は非常に大きな組織であり、道路以外に、水道、公共建築物、運輸施設等の建設管理を半島マレーシアのみについて担当しており、HPU はサバ、サラワクを含めた全国の道路の計画ならびに事業計画を担当している。

一般に、連邦道の道路計画、建設、管理は以下の手順で行なわれる。

HPU にて道路の計画、フィジビリティスタディが実施され、EPU (ECONOMY PLANNING UNIT 経済企画局) の事業承認を受けたあと道路局の設計課 (DESIGN UNIT) で詳細設計が行なわれる。

設計課では、工事の入札、用地取得計画も行なう。このあと事業課 (PROJECT UNIT) のもとで建設工事が行なわれる。

道路の維持管理は、補修課 (MAINTENANCE UNIT) で実施される。

3) 予算

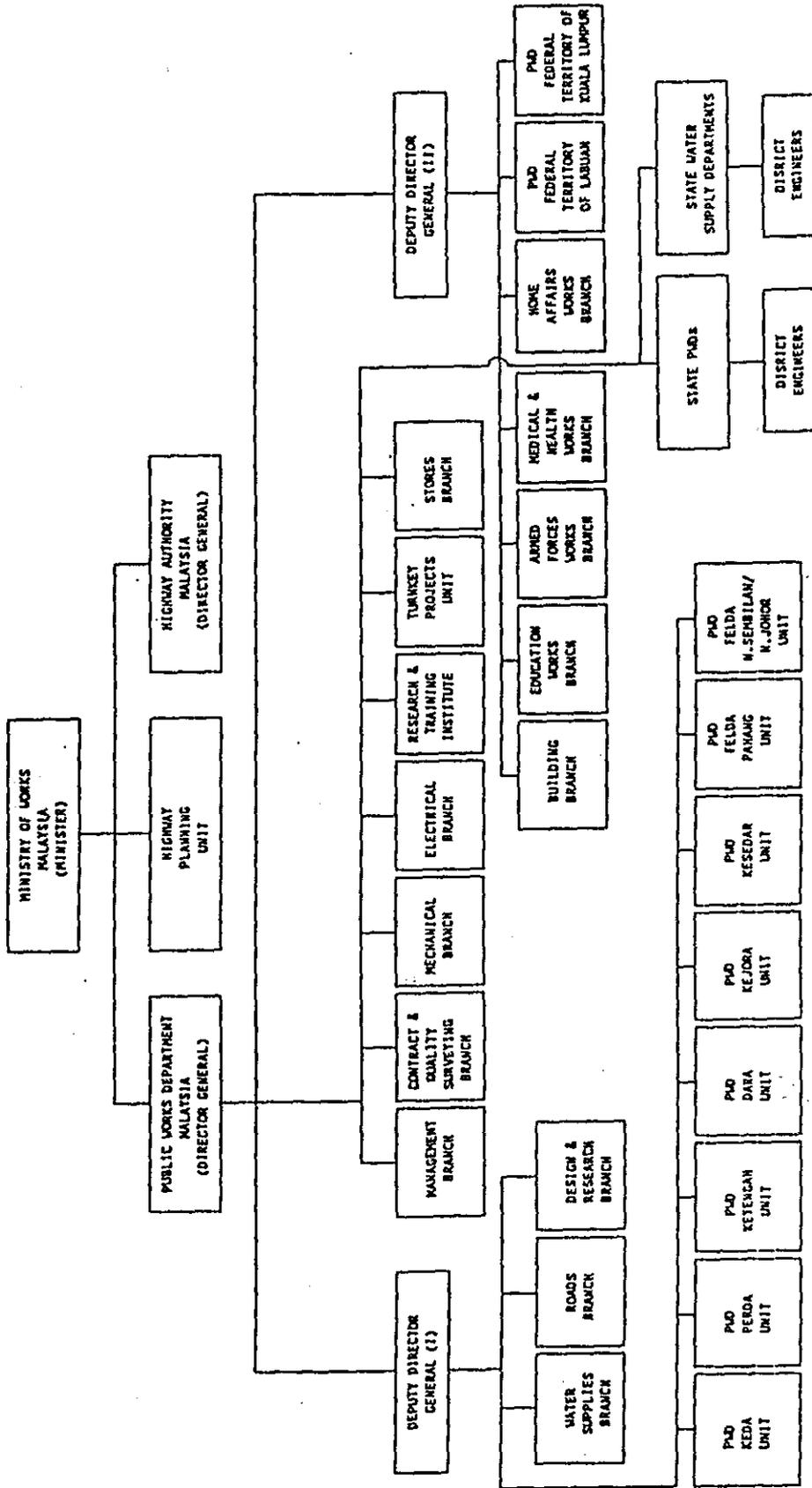
道路整備の長期計画は、マレーシアプランと呼ばれる5ヵ年計画に則り進められる。5ヵ年計画は国政の様々な分野含む総合的な国家計画であり、1966を初年度として始められた。現在は、第5次計画 (1986~1990) に引き続き6次計画が1991年よりスタートしている。

過去の5ヵ年計画の予算と歳出の関係を図-2に、維持管理費の推移を図-3に示す。また、半島、サバ、サラワクのそれぞれの予算額を表-1に示した。

サバとサラワクの予算額を比較すると差があるが、これはサバが道路整備について民間業者への発注という形をとっているのに対して、サラワクは大部分自力でしているという違いがあるためである。

図一1 公共事業省の組織

PWD ORGANISATION CHART



第1次マレーシアプラン (1966～1970)

- ・ HPU 誕生
- ・ 1967年4月
全国交通センサス始まる

第2次マレーシアプラン (1971～1975)

- ・ 高速道路維持管理プロジェクト

第3次マレーシアプラン (1976～1980)

- ・ 村落の道路改良計画の実施
- ・ マレーシア高速道路公団1980年設立

第5次マレーシアプラン (1981～1985)

- ・ 東海岸、東マレーシアの都市間道路の整備
- ・ 初めの民営化事業スタート

第6次マレーシアプラン (1986～1990)

- ・ 道路交通法の制定
- ・ 民営化事業の伸展
(南北ハイウェイ、新カランパレーハイウェイ)
- ・ 軸重荷重スタディの開始

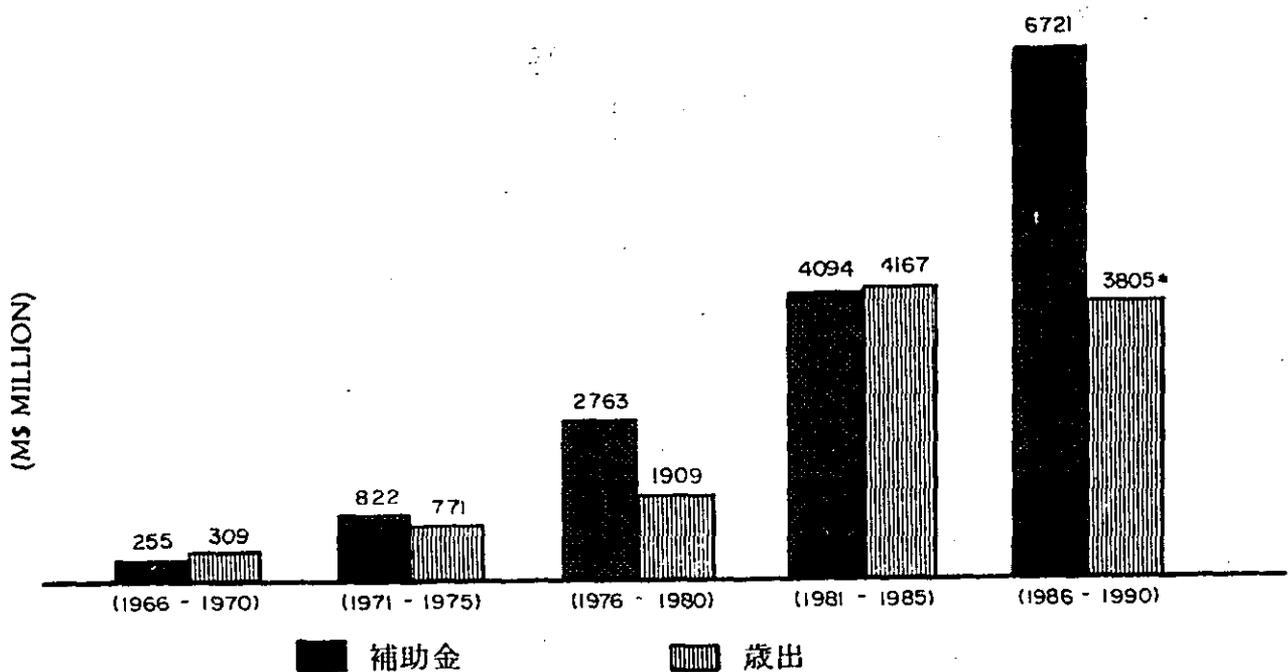


図-2 道路整備5カ年計画の推移

図-3 道路の維持管理費の推移

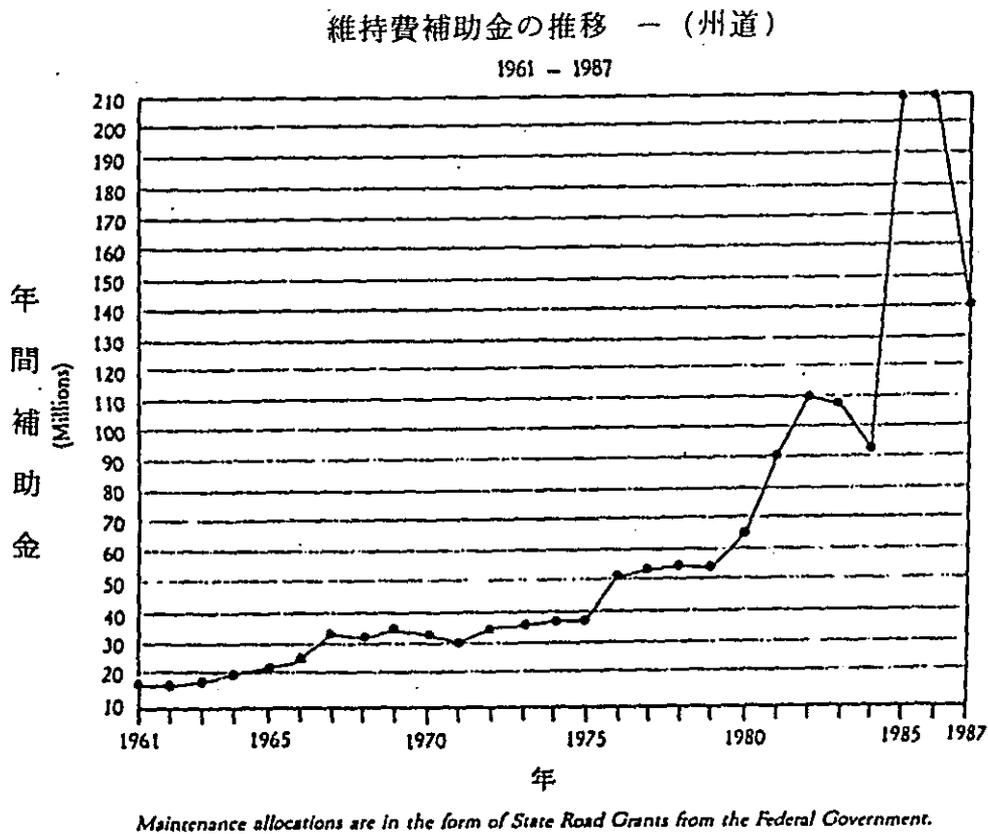
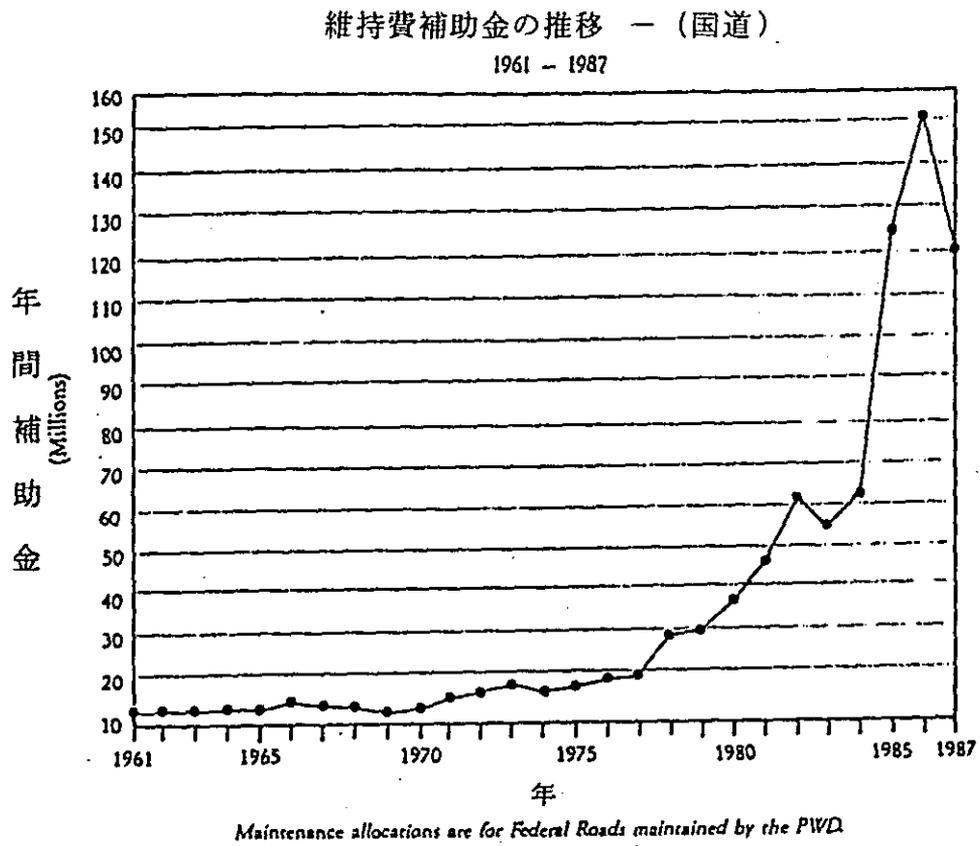


表-1 予算の推移

(M\$ Million - Current Prices)

	Federal JKR	Rural Roads Programme	Develop- ment Authority	Total	Projected Total Expen- ditures
1976	193.1	5.6	60.9	259.6	
1977	193.1	20.2	69.1	282.4	
1978	197.1	36.1	59.5	292.7	
1979	195.0	99.4	62.6	357.0	
1980	203.5	173.9	88.4	465.8	
1981	282.8	260.0	113.1	655.9	
1982	335.0	228.0	94.4	657.4	406.0
1983	289.2	126.6	103.9	519.7	430.0
1984	208.1	89.4	110.3	407.8	460.0
1985	114.0	104.0	79.0	297.0	

半島マレイシア

	State	Federal	Total	Projected Total
1976	13.3	41.0	54.3	
1977	25.4	46.5	71.9	
1978	34.1	108.4	142.5	
1979	55.3	104.9	160.2	
1980	84.8	117.9	202.7	
1981	171.0	106.9	277.9	
1982	107.0	130.9	237.9	
1983	125.0	80.2	205.2	158.8
1984		51.1		182.3
1985		43.5		208.8

サバ州

Year	Expenditures		Allocations of Federal Govt.
	State And Federal		
1977	34.4		
1978	44.4		
1979	48.2		
1980	64.5		
1981	70.7		
1982	77.4		
1983	50.0		67.3
1984	54.7		45.5
1985	59.4		25.7

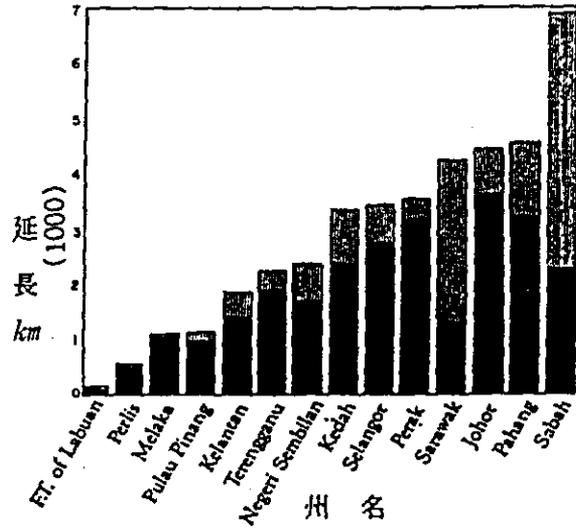
サラワク州

1-2 道路統計

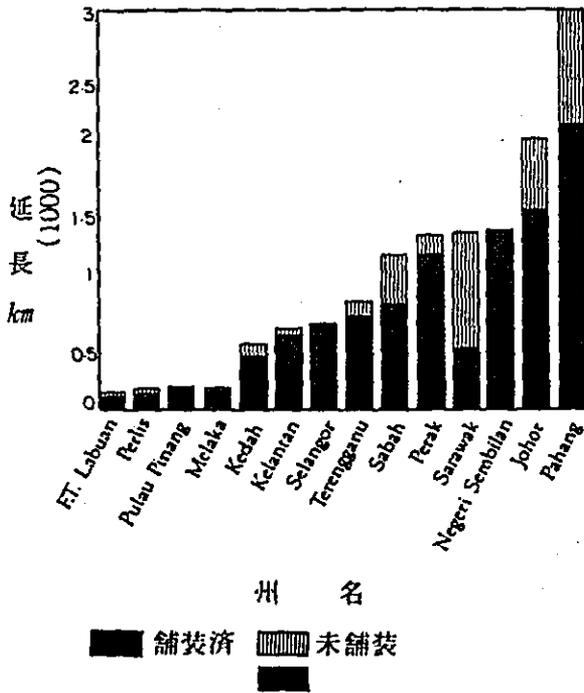
1) 道路延長

	全延長	舗装済延長	舗装率
高速道路	409 (917)	409 (917)	100.0
国道	13,166	9,437	71.7
主要地方道	27,008	17,005	63.0

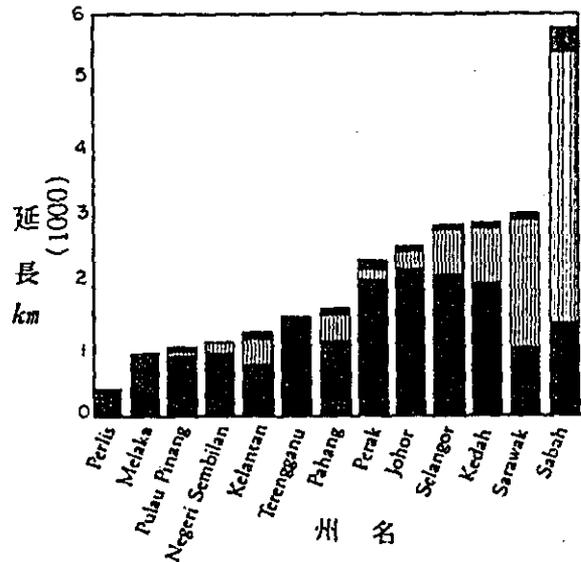
全道路の州別延長



国道

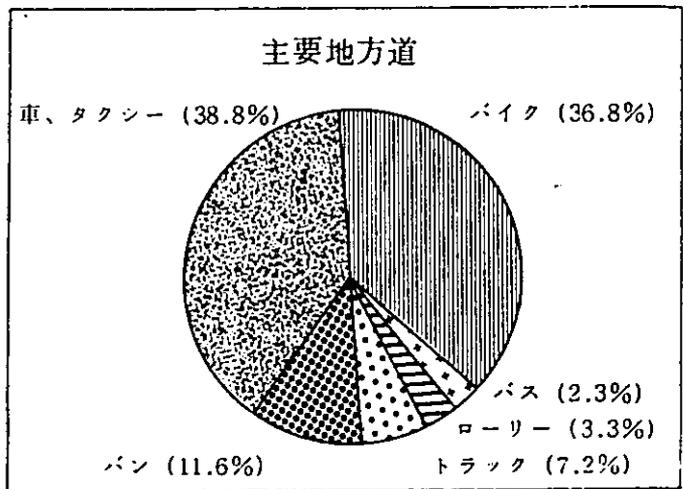
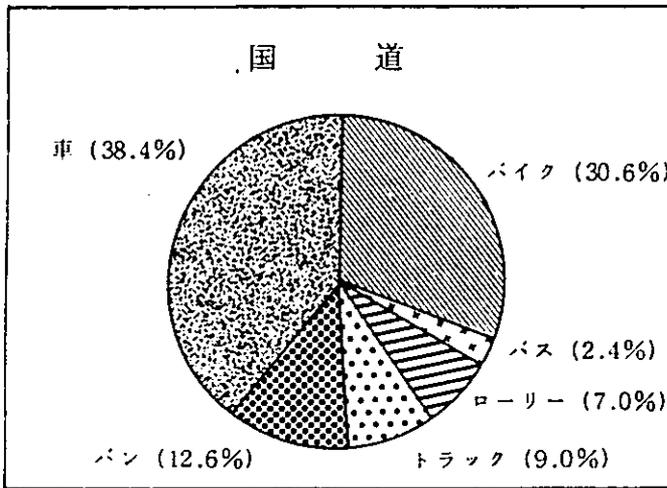
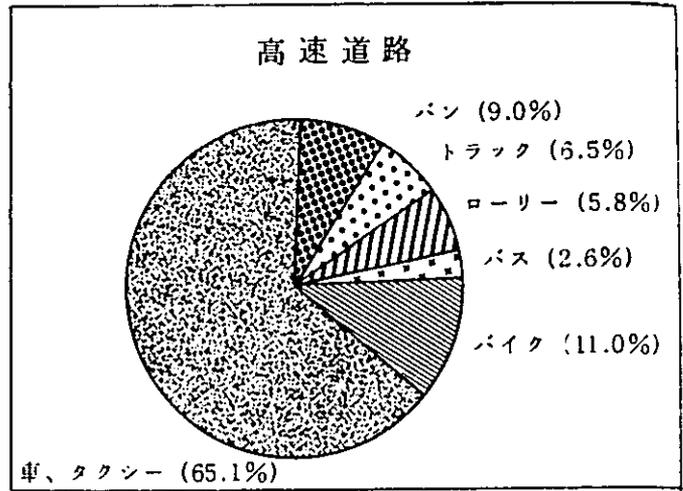


地方道 (AS AT 1988)



2) 自動車登録台数

道路種別毎の車種構成



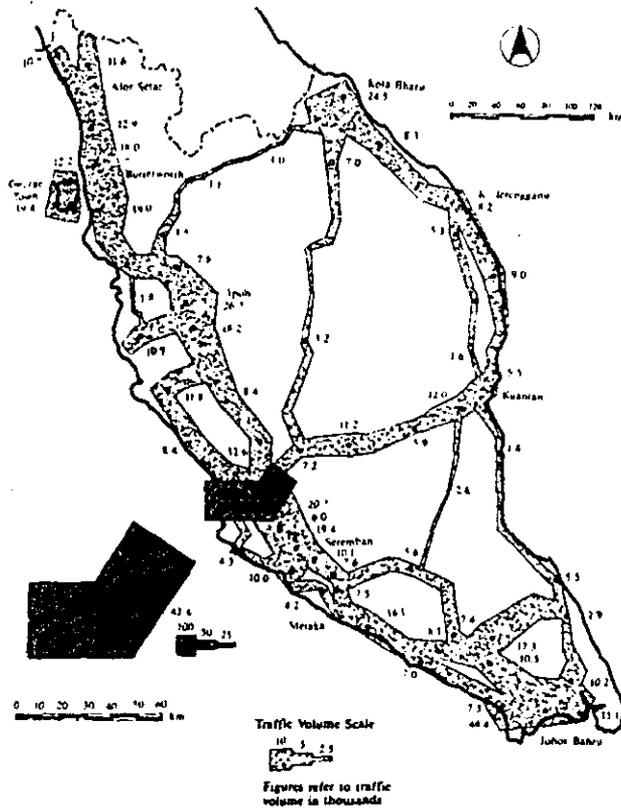
1973～1988自動車登録台数の推移

YEAR	バイク	車	タクシー	バス	トラック ・バン	トレーラー	その他	計
1973	539,198	369,766	8,616	8,373	82,890	10,303	26,497	1,045,643
1974	646,745	416,441	9,276	8,914	94,385	11,352	30,281	1,217,394
1975	761,389	462,265	10,419	10,001	106,499	12,138	34,169	1,396,880
1976	875,076	507,447	11,748	11,116	117,810	13,059	37,378	1,573,634
1977	998,670	570,595	13,560	11,903	129,689	13,794	41,278	1,779,489
1978	1,131,365	643,138	14,641	13,093	143,802	14,624	46,692	2,007,355
1979	1,243,985	707,143	15,284	13,876	161,793	16,199	53,054	2,211,134
1980	1,449,227	844,338	17,695	14,970	189,865	18,935	67,112	2,602,142
1981	1,620,572	937,770	19,428	15,452	206,534	22,199	76,314	2,898,269
1982	1,818,044	1,039,104	20,842	16,783	226,386	22,713	87,619	3,231,491
1983	2,037,209	1,151,045	22,560	17,929	244,945	24,105	97,160	3,594,953
1984	2,276,283	1,269,151	23,090	19,002	267,293	25,194	107,472	3,947,485
1985	2,410,416	1,360,664	23,559	20,203	290,900	26,156	111,711	4,243,609
1986	2,522,173	1,423,489	23,973	21,222	306,980	26,467	115,645	4,439,949
1987	2,611,396	1,483,681	24,628	21,901	319,114	26,625	113,039	4,600,384
1988	2,702,932	1,553,754	25,132	23,346	328,594	26,503	122,655	4,782,916

3) 交通量

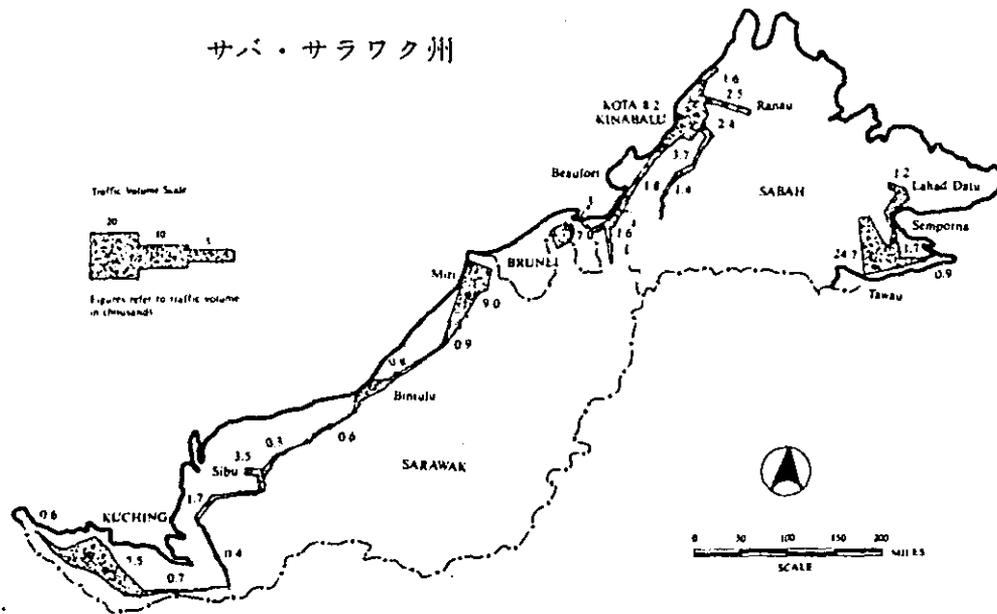
半島マレーシア

平均日交通量 (1988)

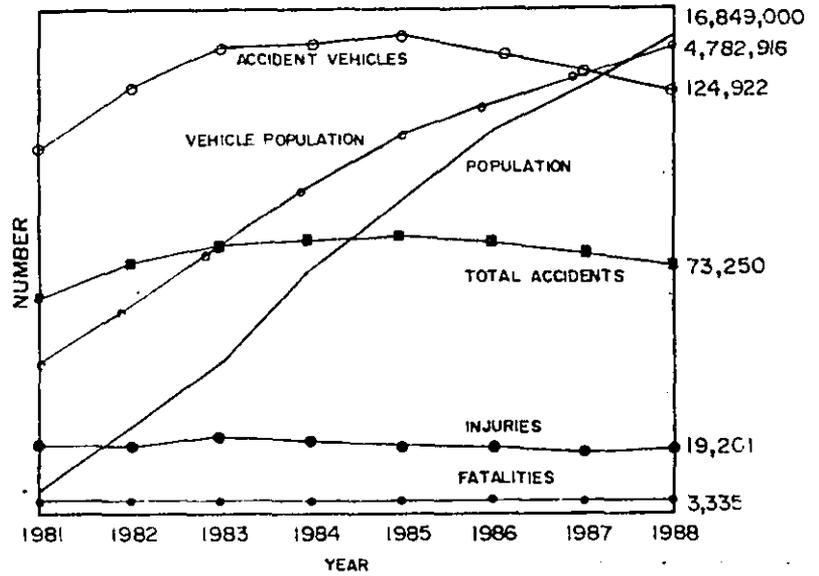


全国の交通量センサスは年2回、4月と10月に実施されており、観測地点は506カ所となっている。観測期間は1日と7日間の2タイプに分かれる。また、これ以外に35地点で365日、24時間の機械を用いて常時観測を行っている。

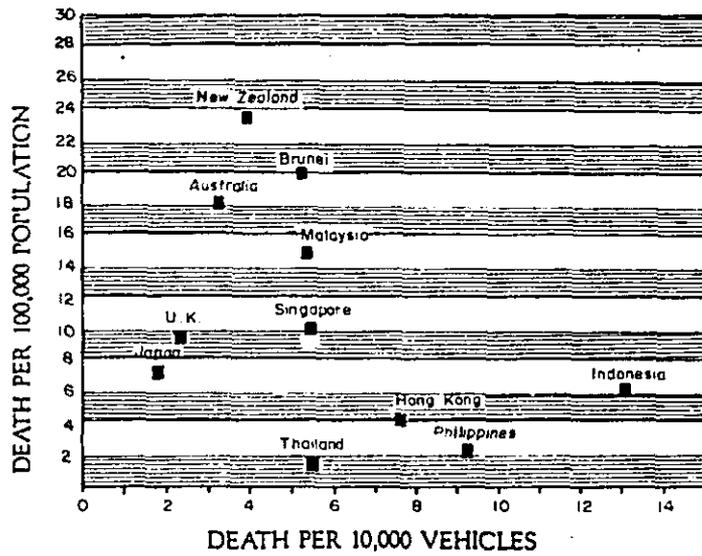
サバ・サラワク州



4) 交通事故



INTERNATIONAL COMPARISON OF DEATH RATE
1986



1-3 道路構造

公共事業局では、アラハン・テクニクと呼ばれる国全体の道路の基準を作っており、この基準によると、地方部 (R) と都市部 (U) の道路に分け、更に其々を7つにランク分けいし、設計の細目、標準断面等が決められている。

都市部道路の設計基準

1. DESIGN STANDARD	-	U6	U5	U4	U3	U2	U1	U1a
2. ACCESS CONTROL	-	FULL	PARTIAL	PARTIAL	PARTIAL/WIL	WIL	WIL	WIL
3. TERRAIN	-	I II III						
4. DESIGN SPEED	km/hr	100 80 60	80 60 50	70 60 50	60 50 40	50 40 30	40 30 20	40 30 20
5. LANE WIDTH	m	3.50	3.50	3.25	3.00	2.75	5.00*	4.50*
6. SHOULDER WIDTH	m	3.00 3.00 2.50	3.00 3.00 2.50	3.00 2.50 2.00	2.50 2.00 1.50	2.00 1.50 1.50	1.50 1.50 1.50	1.50 1.50 1.50
7. SHOULDER WIDTH (MINIMUM)	m	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
8. MEDIAN WIDTH (MINIMUM)	m	4.0 3.5 3.0	3.0 2.5 2.0	2.5 2.0 1.5	2.0 1.5 1.0	N/A	N/A	N/A
9. MEDIAN WIDTH (DESIRABLE)	m	12.0 9.0 6.0	9.0 6.5 4.0	7.5 5.0 3.0	6.0 4.0 2.0	N/A	N/A	N/A
10. MARGINAL STRIP WIDTH	m	0.5	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00
11. MINIMUM RESERVE WIDTH	m	60	50	40(30)	30(20)	20	12	12
12. MINIMUM RADIUS	m	465 280 150	280 150 100	210 150 100	150 100 60	100 60 35	60 35 15	60 35 15
13. MAXIMUM SUPERELEVATION	Ratio	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
14. MAXIMUM GRADE (DESIRABLE)	%	3 4 5	4 5 6	5 6 7	6 7 8	7 8 9	7 8 9	7 8 9
15. MAXIMUM GRADE (ALLOWABLE)	%	6 7 8	7 8 9	8 9 10	9 10 12	10 12 15	10 12 15	10 12 15
16. STOPPING SIGHT DISTANCE **	m	205 140 85	140 85 65	115 85 65	85 65 45	65 45 30	45 30 20	45 30 20
17. PASSING SIGHT DISTANCE **	m	N/A	550 450 350	500 450 350	450 350 300	350 300 250	300 250 200	300 250 200

N/A - NOT APPLICABLE
 * - TOTAL WIDTH OF PAVEMENT
 () - RESERVE WIDTH DEPENDANT ON CATEGORY OF ROAD
 ** - MINIMUM

地方部道路の設計基準

1. DESIGN STANDARD	-	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R1a
2. ACCESS CONTROL	-	FULL	PARTIAL	PARTIAL	PARTIAL	WIL	WIL	WIL
3. TERRAIN	-	F R M	F R M	F R M	F R M	F R M	F R M	F R M
4. DESIGN SPEED	km/hr	120 100 80	100 80 60	90 70 60	70 60 50	60 50 40	40 30 20	40 30 20
5. LANE WIDTH	m	3.50	3.50	3.25	3.00	2.75	5.00*	4.50*
6. SHOULDER WIDTH	m	3.00 3.00 2.50	3.00 3.00 2.50	3.00 3.00 2.00	2.50 2.50 2.00	2.00 2.00 1.50	1.50 1.50 1.50	1.50 1.50 1.50
7. SHOULDER WIDTH (MINIMUM)	m	1.00	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	0.50
8. MEDIAN WIDTH (MINIMUM)	m	6.0 5.0 4.0	4.0 3.5 3.0	3.0 2.5 2.0	N/A	N/A	N/A	N/A
9. MEDIAN WIDTH (DESIRABLE)	m	18.0 12.5 8.0	12.0 9.0 6.0	9.0 6.5 4.0	N/A	N/A	N/A	N/A
10. MARGINAL STRIP WIDTH	m	0.50	0.50	0.25	0.25	0.00	0.00	0.00
11. MINIMUM RESERVE WIDTH	m	60	60(50)	40(30)	20	20	12	12
12. MINIMUM RADIUS	m	570 375 230	375 230 125	300 175 125	175 125 85	125 85 50	50 30 15	50 30 15
13. MAXIMUM SUPERELEVATION	Ratio	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
14. MAXIMUM GRADE (DESIRABLE)	%	2 3 4	3 4 5	4 5 6	5 6 7	6 7 8	7 8 9	10
15. MAXIMUM GRADE (ALLOWABLE)	%	5 6 7	6 7 8	7 8 9	8 9 10	9 10 12	10 12 15	25
16. STOPPING SIGHT DISTANCE **	m	285 205 140	205 140 85	180 120 85	120 85 65	85 65 45	45 30 20	45 30 20
17. PASSING SIGHT DISTANCE **	m	N/A	700 550 450	625 500 450	500 450 350	450 350 300	300 250 200	300 250 200

N/A - NOT APPLICABLE
 * - TOTAL WIDTH OF PAVEMENT
 () - RESERVE WIDTH DEPENDANT ON CATEGORY OF ROAD
 ** - MINIMUM

2. マレーシアの都市交通の概要

2-1 マレーシアの都市

1) 都市人口

マレーシアの人口は、1980年の国勢調査（10年ごとに行なわれる）によると、1410万人で、その内訳は半島部に1180万人、サバに100万人、サラワクに130万人となっている。都市人口は、この内41%にあたる570万人となっている。

半島部ではうち540万（46%）が都市部に、残り54%が農村部に住んでおり、また、全体の27%が人口75000人以上の大都市に、9%ずつが、主要都市に小都市に分布している（表-2）。

各州の州都を取り出して整理したのが表-3であるが、人口10万人以上の都市が11あり、人口に占める割合は88%にのぼる。

次に、都市化の傾向を年次的に追ったのが表-4である。

1911年以来都市部の人口は伸びており、2000年には60%に達すると予測されている。

以上より、マレーシアにおける都市化の傾向は近年特に著しく、とりわけ人口75000人以上の大都市への集中が目立っており、今後の都市問題の主体はこうした規模の都市であるといえよう。

2) 都市分類と整備課題

住宅自治省都市計画局が1989年に作成した、A FUNCTIONAL URBAN HIERARCHY FOR NATIONAL DEVELOPMENTによると、半島マレーシアの都市が人口、都市機能、地理的要素、等を加味して分類されている。この分類によると、全ての都市域を3つに大分類し、さらに7ランクに細分類している（図-5）。

まず、国家レベルの重要都市として首都圏（National Capital）と国家拠点都市圏（National Regional Center）となっておりこれらは何れも都市圏域として捉えられている。

つぎに中核都市として、州レベルの拠点（State Regional Center）と州の副拠点（State SubRegional Center）。

最後に、地方都市として、地方中心都市（Major Local Center）、小都市（Minor Local Center）、村落の中心地（Rural Growth Center）、となっている。

また、更に人口約1万人以上の都市の中から主要都市を抽出したものが表-5である。

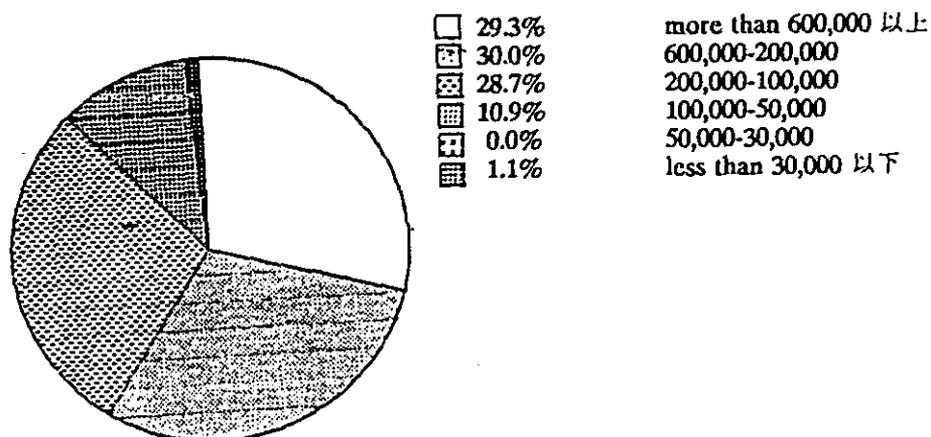
この分類では、National Regional CenterにPENANG、JOHORの2大都市に混ざって現在は、State Regional Centerとしての役割しか持っていない東海岸のKUANTAN CHUKAIが含まれているが、これは西海岸に比べて発展のテンポが遅い東海岸の拠点として、この地区が発展するよう期待をこめたものと解釈できる。

表-2 · Population Distribution by Settlements (1980)

Name	Population Size 人口規模	Existing No. 都市数	%	Existing Population 人口	%
Rural Population (Perkampungan) 村落	-	N.A.	N.A.	6,377,000	54.0
Village Centres (Pusat Desa) 村落中心地	Less than 1,000 以下	198	32.7	112,000	1.0
Small Towns (Pekan) 小都市	1,000-9,999	346	57.1	1,076,000	9.1
Major Towns (Bandar) 地方中核都市	10,000-74,999	49	8.1	1,066,000	9.0
Metropolitan (Metropolis) 大都市	More than 75,000 以上	12	2.1	3,169,000	26.9
Total 計		606	100.0	11,800,000	100.0

出典: Analysis JPBD, Population Census 1980

表-3 州都の人口規模分布



Classification of the Cities

Population Level レベル	No. of Cities 都市数	Total Population 全人口
More than 600,000	1	997.1
600,000 - 200,000	4	1019.1
200,000 - 100,000	6	975.7
100,000 - 50,000	5	370.2
50,000 - 30,000	0	0
Less than 30,000	2	37.1
Total	18	3399.2

表-4 人口の推移

Percentage of Urban to Total Population, Peninsular Malaysia (1911-2000)					
都市人口の割合、半島マレーシア					
Year	Total Population	Urban Population	Rural Population	Urban %	Rural %
年	全人口	都市人口	村落人口	都市	村落
1911	2,339,000	250,273	2,088,727	10.7	89.3
1921	2,906,691	406,936	2,399,755	14.0	86.0
1931	3,787,758	570,513	3,217,245	15.1	84.9
1947	4,908,086	929,928	3,978,158	18.9	81.1
1957	6,267,955	1,666,969	4,600,986	26.6	73.4
1970	8,819,928	2,662,787	6,157,141	30.2	69.8
1980	11,426,613	4,182,759	7,243,854	36.6	63.4
1990	14,589,200	6,365,998	8,223,202	43.6	56.4
2000	18,116,700	10,837,926	7,278,774	59.8	40.2

Average Annual Rate of Growth of Urban, Rural and Total Population and Tempo of Urbanization, Peninsular Malaysia, 1911-2000

平均人口伸び率、半島マレーシア

Intercensal Period	Average Annual Rate of Growth			Tempo of Urbanization
	Urban Population	Rural Population	Total Population	
1911-1921	4.86	1.80	2.17	2.69
1921-1931	3.38	2.52	2.65	0.73
1931-1947	3.05	1.33	1.62	1.43
1947-1957	5.84	1.45	2.45	3.39
1957-1970	3.60	2.24	2.63	0.98
1970-1980	4.52	1.65	2.59	1.93
1980-1990	4.20	1.27	2.44	1.76
1990-2000	5.20	1.05	2.17	3.04

出典：Jabatan Perangkaan Malaysia, 1986 T.W.G.I.

尚、東海岸は、マレー人が多く、北から、Kota Bharu, Kuala Terengganu, Kuantanの3都市がそれぞれの州の地域拠点として機能しているに留まり、3都市の結びつきは弱い。

3) 都市行政制度の現状と課題

マレーシアにおける行政上の都市の分類は、3ランクに区分される。

第1に特別市であるK.L、第2に指定市としてCITY STATUSを連邦政府から貰っているイポー、クチン、そして第3に一般的な都市であるMUNICIPAL COUNCILと呼ばれる中核都市である。MUNICIPALのなかでも、都市機能が異なり機能上の分類は前述したとおりである。ジョージタウン、ジョホールバル、は都市規模が大きく他の都市とはレベルが異なるが、行政レベルでの分類としては3ランクになる。

特別市であるK.Lは政府の直轄都市であり様々な計画立案、事業実施に至まで州と同等の権限をもっており、財源的にも自己調達できる能力をもっている。

第2レベルの指定市については、州から独立した地方を持ち市単独事業が可能であり、税率に関しても独自の判断で決められるという特権はあるものの、財源不足から国の補助を求めざるを得ない状況となっている。

またエンジニアの数も少なく、例えば道路部門の技術者は1~2名で、あらゆる問題を処理せねばならず、計画立案能力に欠ける問題がある。これは勿論第3レベルの都市にもみられる問題点である。

第3レベルの都市については、予算面に対して州政府の承認が必要とされ、州政府の管理下におかれる。

2-2 都市交通に関する現状と課題

1) 都市交通計画・策定に関する現状と課題

各都市の都市計画の立案プロセスとしては、まずSTRUCTURE PLANと呼ばれる、マスタープランが作られ、これにより決められた将来の都市フレーム（人口、土地利用、経済）をもとに具体的なLOCAL PLANと呼ばれる実施計画が策定される。

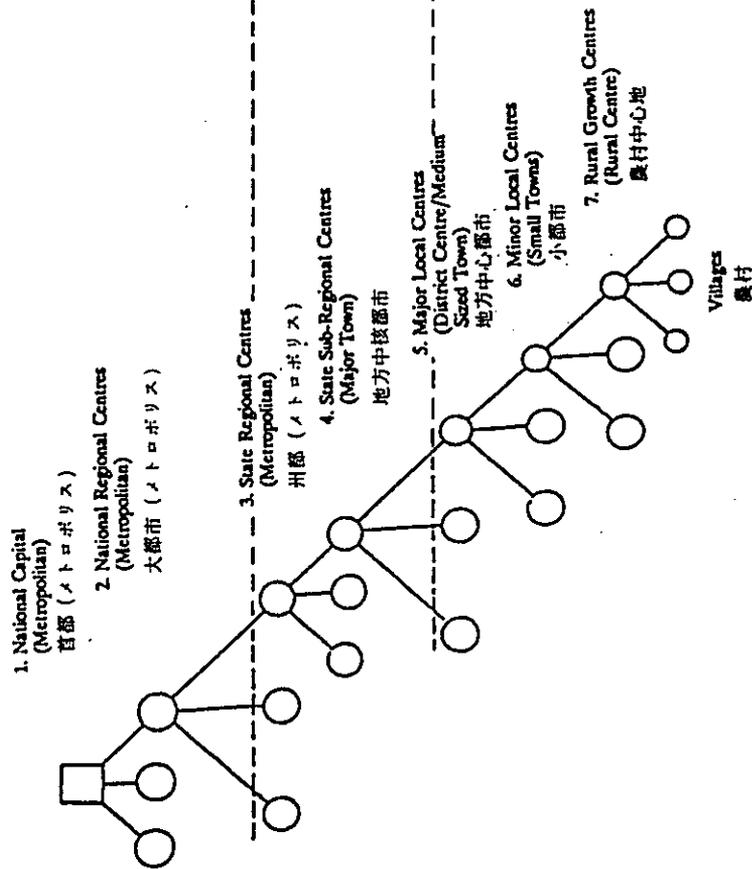
こうした流れは、1976年に制定された法律第172号都市計画法に規定されている。



図-6 ストラクチャープランの流れ

図-5 都市規模別分類

Figure 4:
National Centres
大都市



No.	Functional Hierarchy	Examples	Characteristics	Approximate Population Size	Possible Applied Regional Strategies
	レベル	都市の事例	都市の特性	人口規模	今後の発展テーマ
1	National Capital Centre 首都 国家の中心都市	Greater KL Metropolis Greater Johar Bharu Kuala Lumpur Penang	Metropolis メトロポリス メトロポリス メトロポリス	以上	Growth Pole 国家の核 Growth Pole/ Growth Region
2	National Regional Centre 大都市				
3	State Regional Centre 州都	Johor, Alor Star, Seremban (all state capitals except Klang)	Metropolis メトロポリス	100,000-300,000 (Town Population)	Secondary City Concept 地方の中核
4	State Sub-Regional Centre 地方中核	Tanjung Duta Puhai Téké Téké Sclawna	Urban (major towns) 都市域	30,000-100,000 (Town Population)	Expanded Town Concept 都市部の進展
5	Major Local Centre 地方中心都市	Silveva Pinar Mas Banding	Urban (major towns) 都市域	10,000-30,000	Small Town Development 都市の発展
6	Minor Local Centre 小都市	Tg Rambutan Pahang	Semi-urban (small towns) 中間領域	Less than 10,000 (Town population) 以下	Small Town Development 向上
7	Rural/Rural Growth Centres 農村中心地	Kg. Baji	Rural (rural centres) 農村	2,500-5,000 (Cachetown Population)	Rural Growth Centre Concept 小地域としての中心地

Source: IPED

表-5 都市規模別人口比較と将来予測

PROJECTED POPULATION BY YEAR 2000
2000年の人口予測

Functional Level	Towns	Population	
		1980	2000
National Capital	Kuala Lumpur (Klang Valley)	1,374,474	4,454,000
National Regional Centres	Greater Penang Metropolitan	338,182	659,000
	Johor Bahru Metropolitan	246,395	712,000
	Kuantan-Chukai	152,684	407,000
State Regional Centres	Alor Setar	71,682	184,000*
	Ipoh	300,325	600,000***
	Melaka	88,073	142,000
	Seremban	136,252	300,000
	Kota Bharu	170,559	357,000
	Kuala Terengganu	186,608	365,000
State Sub-Regional Centres	Sitiawan-Lumut	20,000	31,000
	Kangar	12,956	43,000
	Sungai Petani	45,987	71,000**
	Kulim	27,067	42,000
	Kuah	7,040	17,000
	Taiping	149,282	232,000**
	Teluk Intan	49,711	77,000**
	Port Dickson	24,035	38,000**
	Kuala Pilah	12,556	20,000**
	Kuala Lipis	10,263	16,000**
	Muar	65,775	84,000
	Segamat	34,493	50,000
	Keluang	51,778	85,000
	Batu Pahat	66,022	82,000
	Mersing	13,899	21,000
	Mentakab-Temerloh	13,851	45,000*
Dungun	29,569	52,000	
Gua Musang	15,452	46,000*	
Total Population of Selected Towns		3,714,970	9,232,000
Other Urban Areas of Population Above 10,000 人口1万人以上の主要都市の合計		467,789	1,606,000
Total Urban Population (Percentage to Total Population) 都市部合計		4,182,759 36.61	10,838,000 59.82
Total Rural Population (Percentage to Total Population) 農村部合計 (%)		7,243,854 63.39	7,279,000 40.18
Total Population Peninsular Malaysia 半島マレーシア合計		11,426,613	18,117,000

出典: Various Structure Plan Studies, Economic Planning Unit Publication

Note: * - E.P.U.
** - Natural growth rates
*** - Targetted

STRUCTURE PLANとは、日本の都市計画に似ているが施設計画がなく、町全体の将来フレームを決めるもので日本でいうマスタープラン、ないしは都市計画のなかで定める「開発、整備、保全の方針」に該当するものである。

項目としては、一般的に住宅、交通、商業開発、産業、地域サービス、公共施設、レクリエーション、環境等に分かれている。

基本的には、都市交通計画の骨子はこのストラクチャープランのなかで決められ、ローカルプランで事業計画がオーソライズされるのが論理的なのであるが、この都市計画法を掌握する住宅地方省が工学者のいないプランナーの集団であることから交通計画についてはローカルのコンサルタントに全面業務委託しており主に交通データの収集が中心となっている。

このなかで、交通量、駐車場、道路ネットワーク、交通規制、等の統計データが通常記載されており、加えて交通施設整備の方向、問題箇所の指摘、道路の改良計画案も提言されるが詳細な分析なしに検討されている傾向がある。

このため、通常は、STRUCTURE PLANと都市交通計画とは切り離されて考えられており、別の組織により検討がなされる。

まず、都市内道路の整備についてであるが、一般的には、連邦道路の建設、維持はJKRにおいて行なわれ、州道は、州のJKR、市道については、指定市は市で、その他については、建設が州JKR、維持管理が市となっている。

一方、交通計画については、交通計画のできるエンジニアが地方政府・州JKRを含め殆どいないため、問題の大小によって対応が異なる。例えば、道路の拡幅や交差点の立体交差化など比較的単純なものについては計画から、具体的な事業計画、事業実施に至まで州JKRが主体的に取り組むが、町全体の交通規制策や駐車場計画、バイパス計画など交通データの解析が必要な問題については州JKRを通して公共事業省のHPUに計画策定の依頼があげられ、HPUで現地調査によりデータが収集され解析され、計画が策定されるというパターンが一般的である。そして更に問題が大きな場合、JICA、世界銀行、アジア開発銀行との国際機関に調査を申請することとなる。

従って、州JKRもしくは、市役所は、込みいった交通計画のプランニング過程を知らず、単に報告を受けるだけである。

一方、HPUは4つのセクションに別れており、新たな道路建設計画のFSを行なうプロジェクトセクション、全国交通センサスを年2回行なう交通統計セクション、フェデラル道路の交通安全計画を立案する交通安全セクション、そして都市交通計画から地域交通計画に至までの計画全般を担当する交通計画セクションとなっている。

交通計画セクションは、現在Gクラス（課長級）が1人と2名の技術者、1名のPlanner、1名の事務官の計名で構成されており、地方から依頼のあった都市交通計画の策定をコンサルタントとして取り組むとともに、国家レベルの交通計画に関連するプロジェクトにも参画する。

従って、K.L市役所を除いては都市交通計画を専門とする組織は全国でHPUにしかなく、そのHPUも少人数であるため多くの課題に対応できない状況である。また各都市で交通計画を専門とする部門もなく、組織的にも不十分であり、K.L以外の都市については、それぞれ都市交通問題を抱えていても場当たりの対応か、問題放置されている現状となっている。

勿論、これらの問題の中には、ひとつの交差点の改良や信号の設置で解決する種類の問題もあるが、都市化現象が進行するこの国で、根本的な対応が必要となる問題も多い。

過去、総合的な交通計画としては、JICA調査として実施された。ジョホールバル、ペナン、クランバレー、の3地域の交通計画があり、これらの都市では、策定されたマスタープラン、F/Sをベースとして事業計画や5ヵ計画を策定している。また、必要に応じてデータ更新が行なわれており、これからみてJICA調査の功績は大きいといえる。

一方、過去、現在を含め、HPUにおいて検討された交通計画についても、人材、マンパワー、データ、調査費等の問題があり主に現状の改良計画を策定するのが精一杯で経済、社会的データから将来予測を行ない長期の都市交通計画を策定するところまでいっていない状況となっている。

このような状況を顧みるに、HPUのレベルアップ強化と共に、地方政府において基本的な交通計画のイロハを習得させると共に少なくとも計画立案に対して必要となる交通データの把握とその収集のための実査をおこなえる基礎知識を徹底させる必要があると考えられる。

この2つの課題に対処するには、

1. JICA スタディレベルの調査により、マレーシアの交通状況を考慮した実際的で、使いやすい総合的なプランニングマニュアルを作成すること。
2. 地方都市のレベルアップのための交通計画の入門書と独自で交通データが調査できるような交通調査に関する実用書を作成すること。

が考えられる。

図-7にストラクチャープランの策定都市と都市交通計画の策定の状況を示す。

ストラクチャープランがあるところでは、基礎的な都市交通データが整理されており、また都市交通計画策定都市は、総合計画のあるところと現状改良計画レベルとに分かれる。

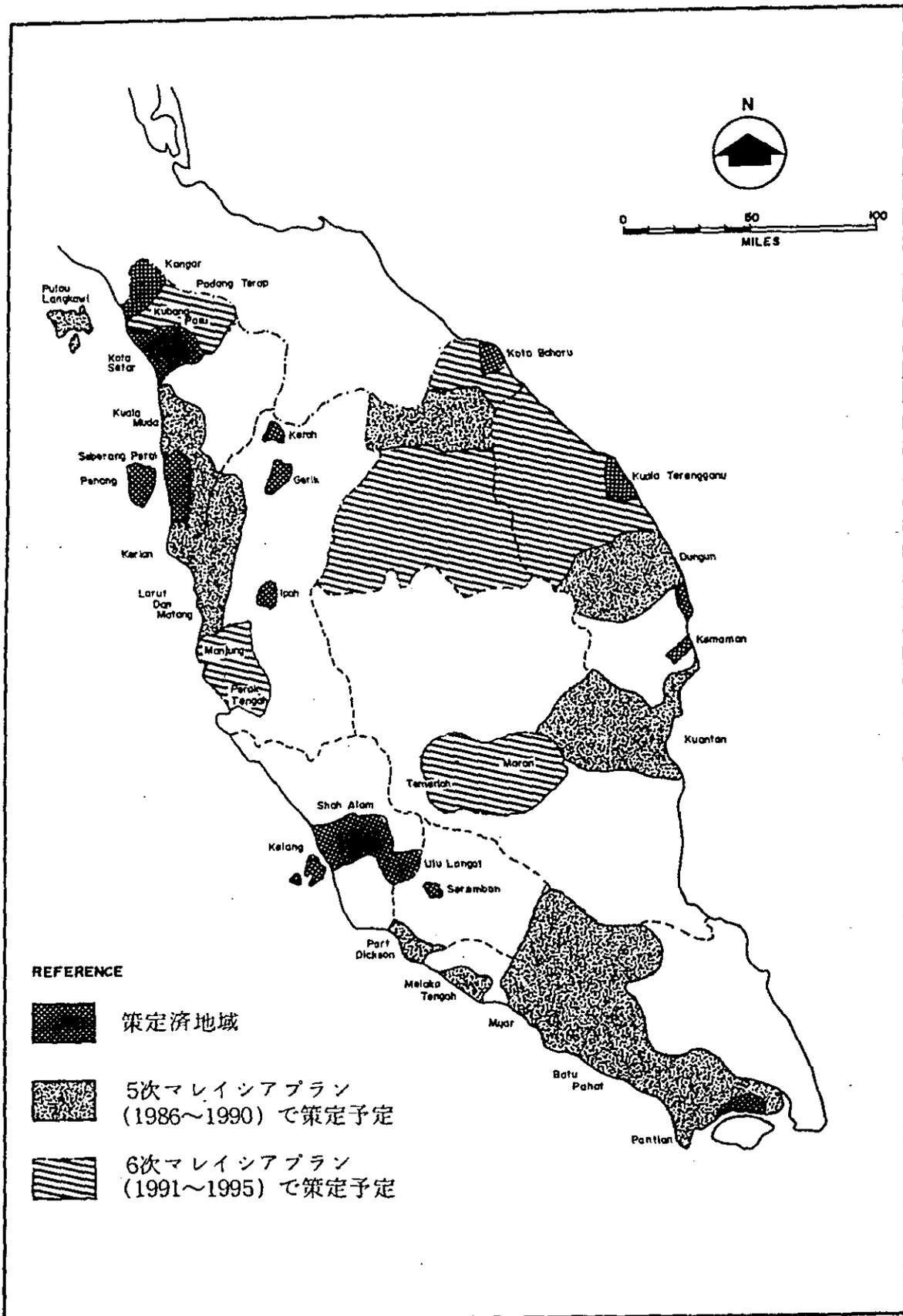


図-7 スタラクチャープランの策定状況

2) 第6次マレーシアプランにおける都市交通計画

1991年から始まっている6次マレーシアプランのなかに都市交通計画として必要となるコンセプトと都市名があげられている。

コンセプトとしては、①過去に大規模なスタディーが実施された、クランバレー、ペナン、ジョホール、に次いでランクからいえば地方中核都市である State Regional Center の各都市を対象に都市交通のマスタープランを作ること。②過去に行なわれた調査時点と交通量、経済状況が著しく異なる都市についてはレビュー調査を行なうことの2点である。

対象都市としては

コンセプト①では、イポー、コタバル、マラッカ、アロスター、クチン

コンセプト②では、ジョホールバル

これら6都市の5カ年の調査費予算はM\$4 millionとなっている（約2億円）である。

3) 国家拠点都市圏・地方中核都市における都市交通の現状

半島マレーシア

イポー

人口420,000人のイポー市は、スズの算出により発展した町である。人口の割りには、土地の中心地に高層ビルが少なく、KL、ペナン、ジョホバルという過去にJICAの都市交通スタディを実施した都市とは、異なる構造をもつ、いわば横に広がった都市である。

このため、慢性的な交通渋滞が局所的につづくのではなく、朝、昼、夕のピーク時に出勤、帰宅、登校、下校（マレーシアでは、学校は、二部制になっている）等の交通が、主に都心部を中心に錯綜する。

また、近年都市周辺部において、工場の立地が急速に進み、今後もこうした傾向はつづく予想される。このため、物流関連交通をいかに捌くかが、新たなテーマである。

さらに、人口の集中化に伴って、住宅開発も活発化している。都市周辺部では低層住宅が建設され、それに伴い道路網の整備が必要となっている。

このような問題は、マレーシアの主要都市における共通の課題ともいえ、本市の都市交通問題の解決は、他都市に対する一般解となる。

当面する課題

・バスターミナル周辺においてバスの展開と一般交通の混合による交通渋滞

これに関しては、現在バスターミナルの移転についてさまざまな候補地が提案されているが総合的な都市交通スタディがないため場当たりの議論となっている。

・登下校に関する交通渋滞

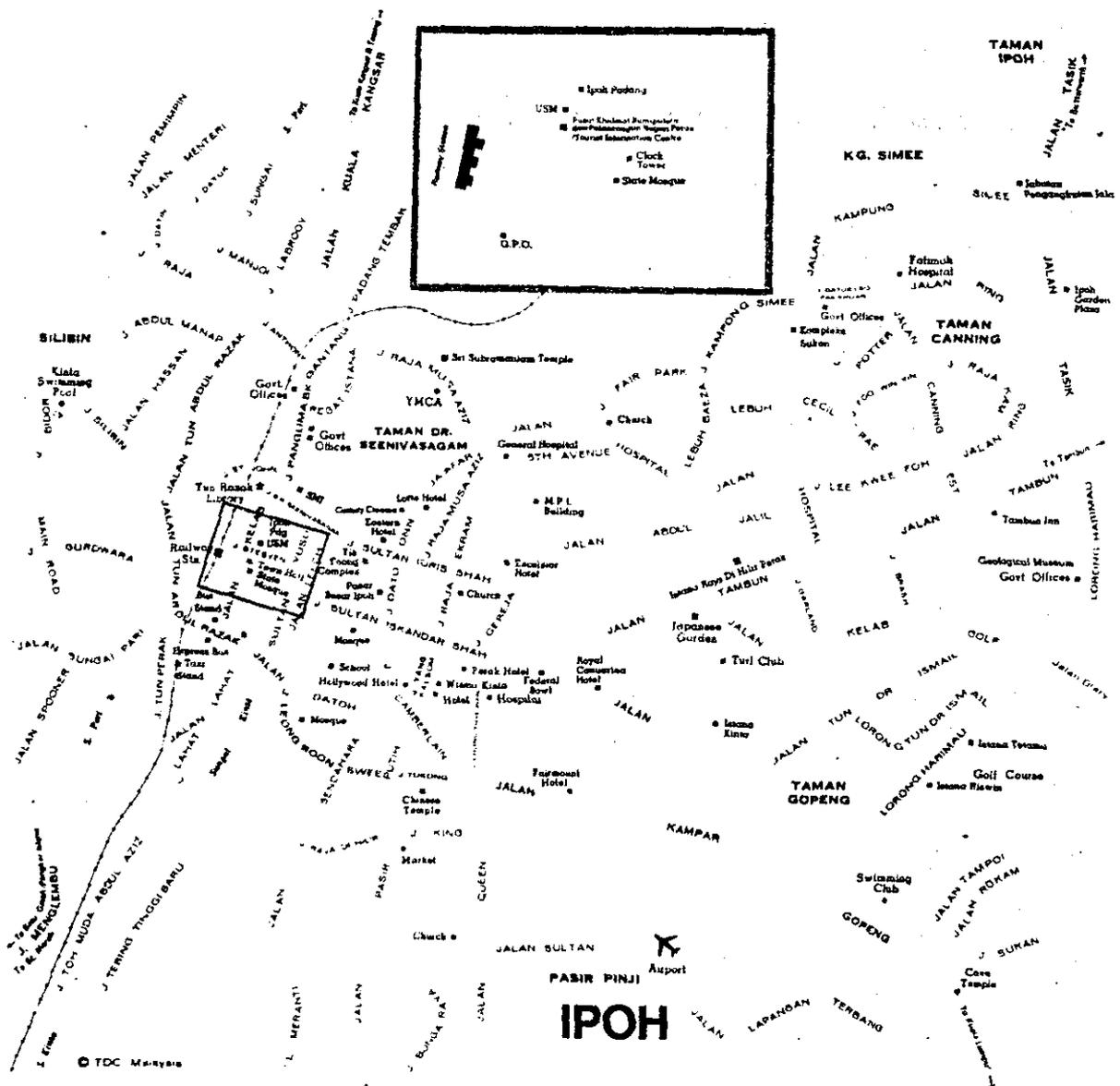
イポーには小中学校を含めて学校がおおく、周辺の都市からも通学している現状となっている。学校は2部制になっており、朝、昼、夕の3回大量の通学バスが市内、周辺部ふくめて発生する。

・都心部の特定地区における交通渋滞

商業業務地区が集積する都心部において交通が錯綜する路線があり、交差点の改良、ボトルネックとなっている箇所への拡幅、改良、橋梁の掛け替えなどが必要となっている。

・都心部の駐車場不足

イポー市の自動車保有率は高く、ほぼ1家族に1台の割合で車を保有しており、交通が集中する都心部では駐車場の不足が問題となっている。



ジョホールバル

ジョホールは半島マレーシアの最南端に位置し、シンガポールとのむすびつきが非常に強い港湾都市である。1985年のデータでは4,083,000トンの荷役を取り扱っており、マレーシアでは、Port Klang、Port Dickson、Penangについて4番目の規模となっている。

周辺都市としては、Kota Tinggi、Senai、Kulai、Pontian Kechilがあり幹線道路と鉄道で結ばれている。また、空港は都心から10kmのところのSenai Airportがある。

シンガポールとはcausewayと呼ばれる有料道路（6斜線）と鉄道でつながれている。交通量は16時間で約4万台弱、鉄道はrail busが日に4本となっており、シンガポールドルとリンギットの交換レートや物価により人、物の流れが変化する。現在は（1990、1月）1シンガポール=0.7リンギットとなっており、またシンガポールの物価も高いことからジョホールへ買物目的の流入がおおく、たとえばシンガポールから車ででる際には-halfタンク以下では出られないことになっている（ガソリンをマレーシアで買わせないため）。このような状況下でジョホールに住宅をもつシンガポリアンも増えているという。

ジョホール市の都心部は、causewayをでてすぐに位置し、商業業務施設、ホテル、鉄道、バス等の交通施設が集積しているJln. Tun Abdul RazakとJln. Wong Ah Fookという2つの幹線道路に挟まれた地区である。また、官公庁もこの当たり分散しており、シンガポールとの結びつきの強さを感じさせる。港は、都心部から東に20kmいったところにあり、現在はport access roadという幹線道路で結ばれている。

一方、都心部周辺は、低層な住宅が広がっており、最近ではJln. Tebrau（国道3号線）のKota Tinggi近くの沿道では新たな住宅開発が活発である。

また、Holiday Inn Plazaという大型ショッピングモール、ホテルが都心より3km北にできており、次第に都心部機能が分散化していることを思わせる。

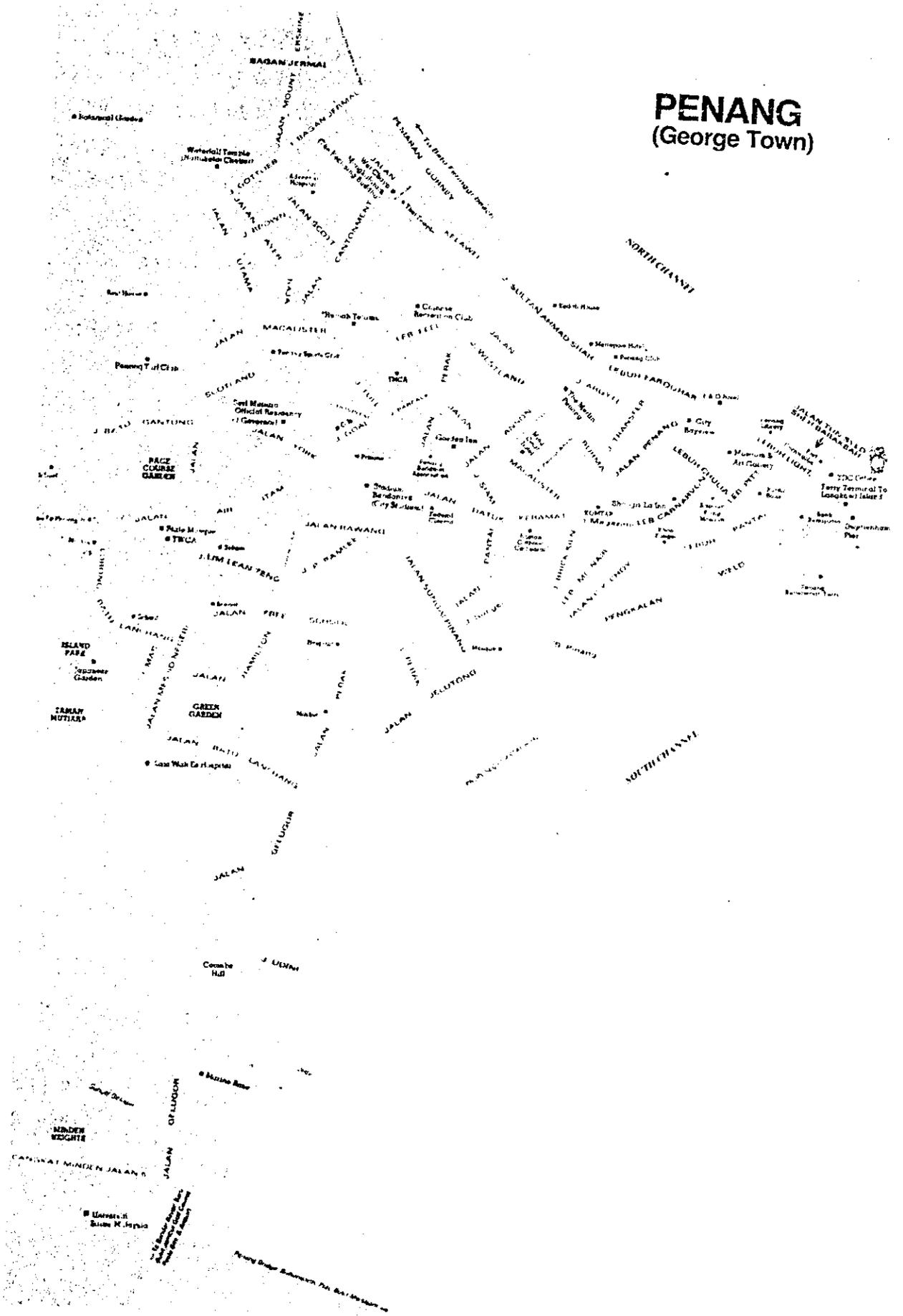
都市交通の現状としては、causewayに関連しての交通渋滞がみられる、とくに海岸通り（Jln. Selat Tebrau）とJln. Tun Abdul, Jln. Wong Ah Fookとの交差点付近ならびに両道路。

バスターミナルは都心部から離れたところに位置し、鉄道、タクシー等の他の交通機関との乗り換えが不便なため移転、機能向上が求められる。

Jln. Tebrauは、JICA STUDYで緊急整備路線のひとつとしてあげられたが、1986年に\$186百万で改良工事が実施されたため、現在はとくに目立った渋滞はみられない。また、この路線については、1990年よりワールドバンクの融資を受けてKota Tinggiまでの改良工事を行なうことになっている。

Causeway自体については、immigration officeのところで渋滞が起るため渋滞するところがあるが、道路そのものの容量は現況交通量に対しては不足しているようにはみられない。

PENANG (George Town)



通制御の計画はすでにできており、あとはその実施が待たれるところである。

中でも信号制御については、計画120箇所に対して50機の整備がおわっている（フィリップス製、松下製半々）。これからの課題は、その整備の推進に加え、コンピューターを入れた系統的な信号制御を行なっていくことにある。

土地利用については、市独自で調査を行っており、それは建て物の床面積をはじめとして28項目に渡っている。問題として国勢調査とSTRUCTURE PLANのゾーニングが違い（独自調査はこれに従う）データのやりとりが出来ないことが挙げられる。

b. バタワス

バタワス市の管轄である主要な町としては、BUTTERWORTH、BUKIT MAERTA-JAMがある。前者については、国道1号線が町を貫き主要な交通路となっている。また、町の東部には、日本企業をはじめ、多くの工場が集積する工業地帯が立地している。本市については今のところ深刻な交通問題は見当らない。

後者については、物流基地的な性格を有し、トラックターミナル、鉄道駅が位置している。都市交通の問題としては、トラックと一般自動車との輻輳が見られ、交通規制の不味さ、交通量の増大もあって問題を抱えている。

アロスター

アロスターは人口7万人（1980）を有するケダの首都である。市域は約30km後法都市で、市域を分断するように幾つかの川が流れている。

都市交通の現状としては、市内の道路網は、市域の外周を取り巻く環状道路と4~5本の放射道路により骨格が形成され、都心部はコンパクトにまとまりその中を格子上に道路が走っている。

都市交通の主役は、自動車、バイクで公共交通としてバス、トライショウが使われている。

この都市の交通問題としては、都心部における駐車場の不足と、朝、夕に集中する一部の放射道路の混雑問題がある。後者については、現在JKRにおいて拡幅工事が実施されており、60%ほどの完成率となっている。

また、川の横断のための橋梁や、鉄道、道路との立体交差についても比較的よく整備されており、信号についても9つの主な交差点に設置されている（フィリップス製）。

又、都市間道路としてnorth-south highwayが開通し都市の環状道路としての機能を台合わせもっており（ただし料金が必要）、空港も近くに位置しているため都市規模の割に交通体系がしっかりしているといえる。



サバ

コタキナバル

コタキナバル市は、人口123,700（1980年国勢調査）のサバ州の首都として中核機能を有している。サバ州の都市人口が196,774人であり、実に63%がこの都市に集中していることになる。

市域は前面が海に面し背後は小高い丘という地形になっているため市の中心街は狭く、細長く発達しており、ビルの高層化と海域のうめたてにより市域の拡張をはかっている。

商業、業務の中心は1km×2km程度の広さのなかに高密度に集積している。住宅地は海岸添いと陸地にむかってのびており、高級住宅街は岡のうえに点在している。

主な交通、輸送施設としては、都心から6kmに国際空港が、都心部に港があり鉄道は貨物専用で、4km郊外に駅がある。

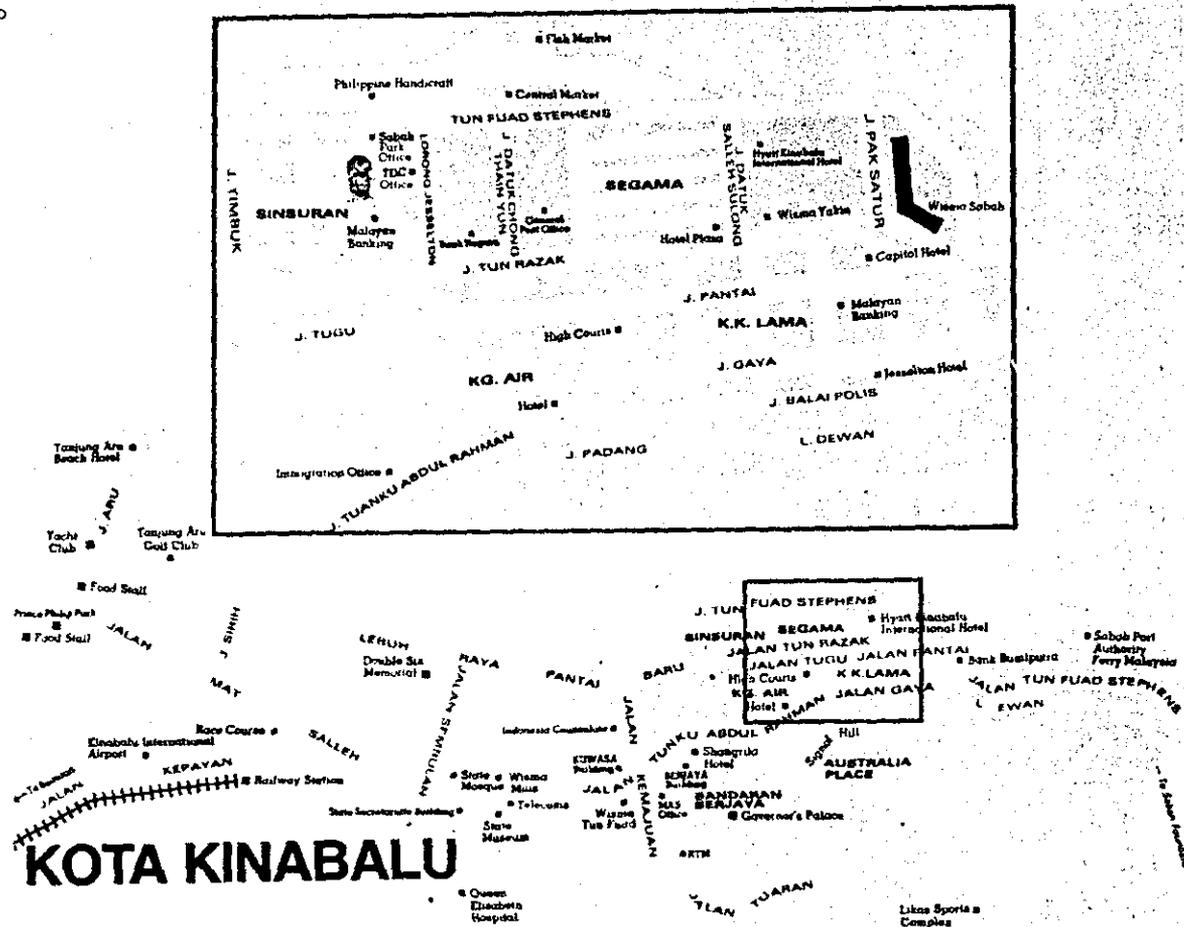
道路網は比較的よく発達しており、4車線の幹線道路が市域をカバーし、海岸沿いの道路が5年前に完成したこともあって都心部と周辺地域の連絡はうまくいっている。しかし、近年の自動車交通量の伸び、保有台数の増加によりピーク時には主要な交差点付近で渋滞がみられたり、交差点の形状が悪い箇所がおおく、また信号があまり整備されていないためとくに都心部において、部分的な交通の錯綜や歩行者の横断に問題がある。一方、港が都心部に位置するため大型トラックと一般車との混在がみられる。

公共交通としては、バスが中心であり3大バス会社が経営する長距離、短距離と300～400台あるといわれるミニバスにより車をもたない人の足が確保されている。このミニバスは、乗客のおりたいところで自由におりれ、いわばタクシー的な利用が可能となっている。

バスターミナルは stage busと呼ばれる大型バスと、ミニバスとに別れており、前者は現在建設中のショッピングコンプレックスに移る計画になっている。

また、タクシーがそれを補完しているが、K・Lのように路上で容易にのることができず、ホテル、タクシー乗り場といった特定のところにいく必要がある。

当市では約10人に1人の割合で車を所有しており、これはKL市並みの保有率となっている。



しかし、都心地区が狭くしかも自動車交通が輻湊するため、駐車場の不足が問題となっている。日本では大規模なビルを建築するときは、駐車場の附置義務があるここでは民間への強制はできないようである。このため、公共駐車場が民間の有料駐車場に頼っている現状である。従って公共駐車場を増やすことが政府公共機関のできる唯一のコントロール策となっている。また利用面では、タクシーが駐車場を占領し、一般車両が締め出されるという問題もあるようである。

交通計画の課題

- ・ 都心と周辺部を結ぶ幹線道路の容量アップ
- ・ 主な交差点の立体交差化

- ・ 鉄道機能の見直し
- ・ 駐車場の体系的整備
- ・ 信号制御のシステム化
- ・ バスシステムの改善
- ・ 歩行者対策（スカイウォーク、信号の設置）
- ・ 物流ルート計画
- ・ 住宅開発と道路網、公共交通の関連計画

コタキナバルの都市交通計画のマスタープランは、オーストラリアがおこなったスターディーをもとに現在見直しがおこなわれている。

見直しは部分的なもので、交差点の改良、歩行者対策が中心である。

サラワク

クチン

クチン市は、1988年に市（City Status）になり、北（Kuching Rural District Council）と南（Kuching Municipal Council）に別れている。これを Datuk Bandar が市長として統合するという行政組織となっている。

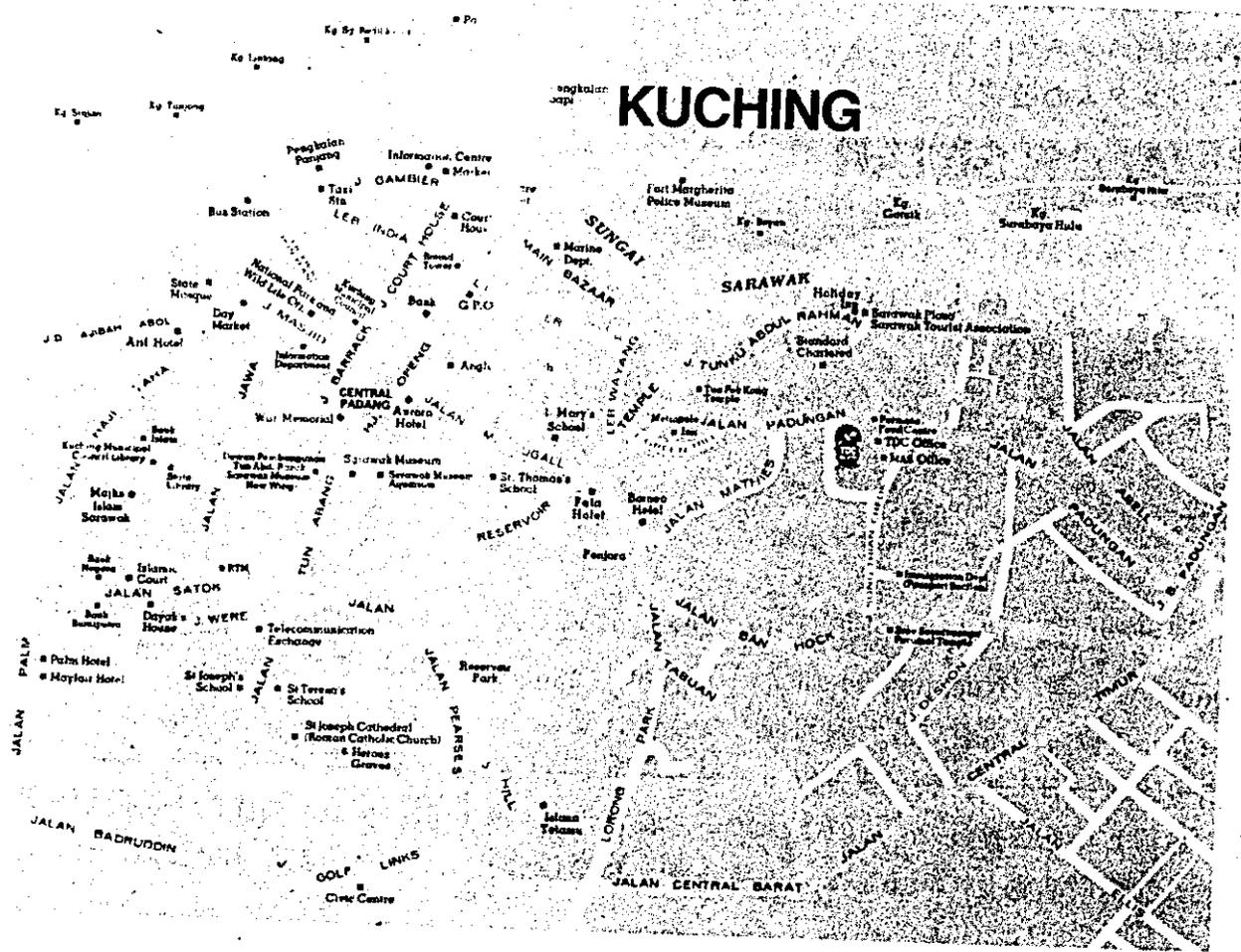
南地区は、旧市街地から成り立っており、町並みは広く水平に広がっており、とくに高度に集積した地区地区はなくゆとりのある都市となっている。また大規模な工業団地も造成され活発に活動している。また、港も新たに整備されコンテナ容量も十分確保されている。

一方、北地区は川を隔てた対岸にあり、新興地区となっている。今後大規模な工業団地の造成が計画されており、現在一部の地区では既に造成が始まっている。また、州政府の建物や、住宅、大学などの施設もできており、新市街地の整備が次第に形成されつつある。また幹線道路の整備は概ね終わっており、この幹線道路にそって市街地が形成されている。

クチン市の交通問題として、一部の箇所において交通混雑がみられるものの、緊急的な課題は少なく、これは自動車交通量が道路整備量に対して相対的に少ないことによる。しかしながら、サラワク河が都市を2分していることから、今後北地区の整備の進捗に伴い橋梁の整備、それに伴う道路整備が必要となると考えられる。

これに関しては、クチン市において既にOD調査が実施されており、4つの代替路線の提案がなされている。

また、これからクチン市全体のストラクチャープランを策定していく必要があるが、理想的にはこの中で都市交通のマスタープランを検討するべきであろう。



第5節 都市計画と土地制度

JICA派遣専門家 築瀬 範彦

1. 序論と土地法・都市計画法の体系

半島マレーシアの人口は、1200万人である。この内の41%（528万人）が都市域（urban area）に住み、残りの59%（672万人）が農漁村地域（rural area）に居住している。都市域中心（urban center）の規模別では、人口75,000人以上の都市域中心が現在13あり、10,000から75,000人の町（town）が、半島マレーシアに45ある。

次の町とそれに隣接する開発地区がこの国の主要な都市地域（urbanized region）として位置づけられる（1980年統計）。

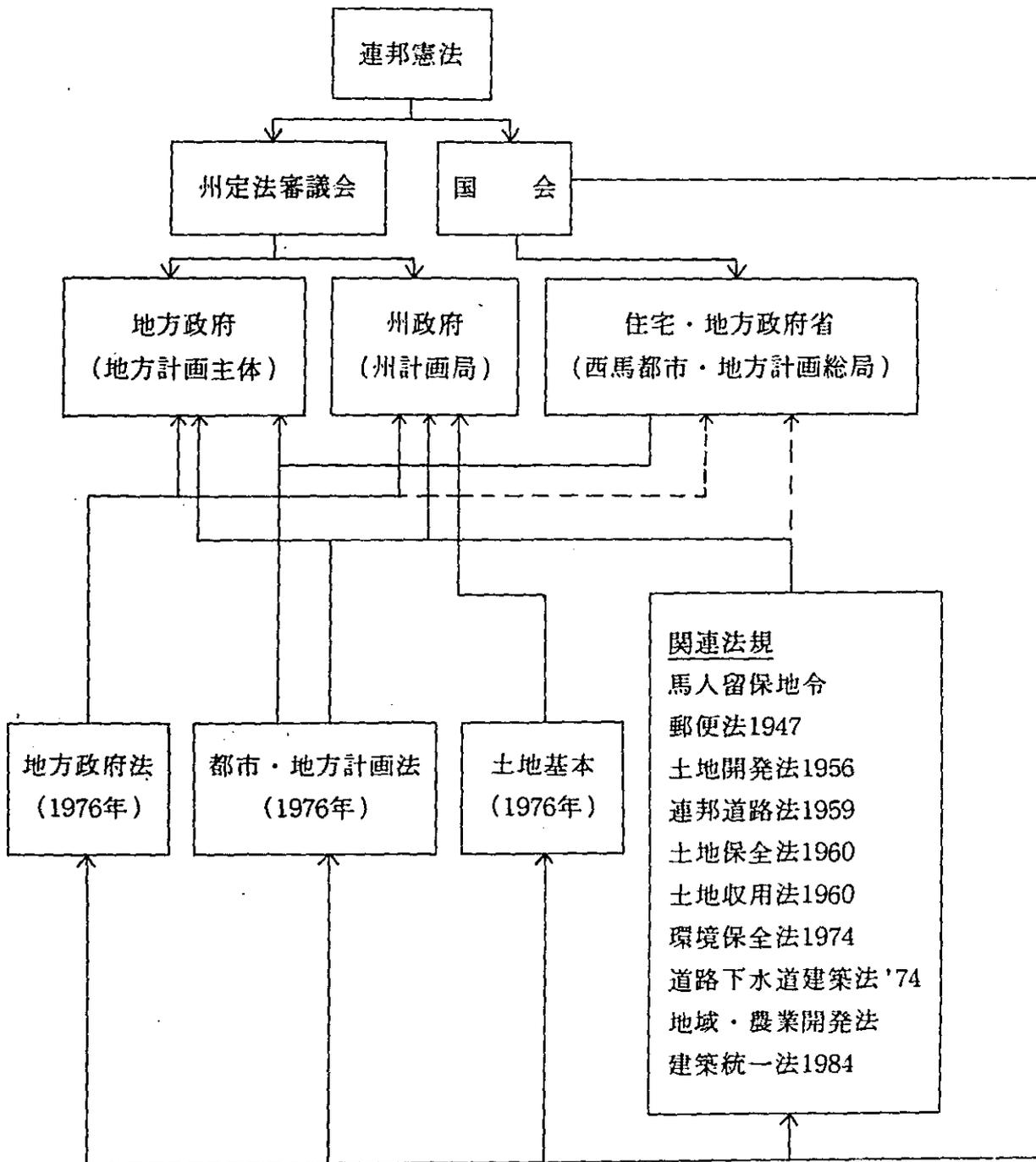
・クアラルンプール	920,000 (1,003,000)	* 連邦直轄領
・ジョージタウン	250,000 (950,000)	
・ジョホールバル	250,000 (1,640,000)	
・イポー	290,000 (1,800,000)	
・クアンタン	132,000 (800,000)	
・コタバル	168,000 (890,000)	
・クラン	(1,515,000)	
・セランバン	133,000 (570,000)	
・アロースター	69,000 (1,120,000)	
・クラントレンガヌ	180,000 (540,000)	
・マラッカ	87,000 (460,000)	
・カンガー	15,000 (170,000)	
・他に、・ケルラン・ムアル・テメロン・メンタカボ		

* 括弧内は州人口

図1 1985年における半島マレーシアの都市域中心の分布



土地法・都市計画法の体系



凡例 —— 直接的関係
 - - - -> 間接的關係

2. マレーシアの都市計画制度の歴史

1) 旧法律137号に基づく法制度とその問題点

半島マレーシアにおける、都市・地方計画は地方公共団体 (local authority) が実施するものである。1976年以前、都市のマスタープランを策定するものであった法的制度は、都市審議会規定 (Town Board Enactment) 「法律137号」の第4条によっていた。しかし、クアラルンプール市域において、マスタープラン、基本構想 (コンセプトプラン) の策定と市域の94平方マイル内の開発を規制する権限を同市に付与する立法措置がクアラルンプール市計画法 (1973年) である。

1976年以前、約320の地方自治体が半島マレーシアにあった。旧法 (法律137号第4条) は、全ての地方自治体が指定区域、或はその中のどこ地区についても、一般都市計画やマスタープランを策定できる権限を持つことが明記されていた。一般都市計画とは、法で次のように規定されている。

住居地域、商業地域、工業地域、農業地域、或は他の土地利用の原案を明記した用途地域のため土地利用を確保しておく区域や地区、如何なる強力な開発圧力下においても (参考とされるあらゆる場合の) 区域や地区を定める。

参考として挙げられるものは、

- a) 一地区の人口と家屋数
- b) 既存建築物敷地の地区の占める割合
- c) 建築物の全床面積 (或は、地区として指定された特定区域の原案に沿った割合を超えない範囲内で他の計測手法による決定面積)
- d) 行政目的用地の確保
- e) 公園、リクリエーションランド、或は同様のオープンスペース
- f) 建築線
- g) 道路の境界線

こうした計画は立案された後、3ヶ月間公共詳細調査 (public inspection) のため、縦覧に供さねばならない。この3ヶ月間以内に原案の関係人は誰であろうと原案の内容について自らの意見を書面をもって地方公共団体の長に提出できる。地方公共団体は、意見を受理し、原案を修正したり、意見のすべて、或は一部を拒否することができる。

《問題点》

要約すれば、前述の内容は、しばしばゾーニング制度 (zoning plan system) や、計画のマスタープラン手法 (the master plan of planning) として、言及される古い計画スタイルである。都市計画のこの種の計画スタイルに対する一般の批判は、それがたいへん物的であり、時間の枠組を持たず、それ故、静的であることに対するものである。半島マ

レイシアでは、千人以上の居住者を有する400以上の町と人口1万人以上の48の都市がありながら、僅か数都市がその時の法律による数種類のマスタープランを策定していたにすぎない。その理由は多いが、計画が策定され、公共詳細調査が行われるとき、既得権、土地投機、その他からなる圧力団体のため一般にその計画が拒否されることが多かった。これは、マスタープランと云う古い計画スタイルが、もし土地所有者が望むなら、彼らがその計画に反対することを許容するような仕掛け一個々の土地の着色図面一を伴って記述されていたことによる。これは、又、地方公共団体に助言する経験豊富な計画家の不足と最終的には地方公共団体により強制的に執行されることになっていたことによる。

2) 法律172号 (1976年都市・地方計画法)

1976年以前にマレイシアの主要地域で計画された様式と手法は、前述したようなゾーニング制度であった。この計画手法の多くの欠点によってその時の地方政府省が連邦領域においてこの計画制度の大修正を行った。調整や包括的計画もなしに我が国の都市が開発と拡大の状況に置かれており、更に、無数と言える社会経済的な様々な過程とそれによる問題、そして、将来の住宅、業務機能、行政機能、或は政府の機能と権能の為、必要とされている事柄を政府が認識したことによっている。この政府の視点の下、1976年に基本構想による計画手法 (the structure plan method of planning) が導入されたのである。これが、1976年都市地方計画法、或は、法律172号として知られているものである。

この法律によれば、今日91ある地方公共団体が責任をもって各々の基本構想 (structure plan) と詳細計画 (local plan) を策定することになっている。

州レベルでは、本法は州計画審議会 (the State Planning Committee) の設立を必要としている。地方自治体は基本構想を策定した場合、州計画審議会へ認可のため提出しなければならない。詳細計画は同審議会へ送られる必要はないが、同計画の評価と認可のための助言を求める権限を同審議会は有している。

(計画手続きの流れを図-2に掲げる。)

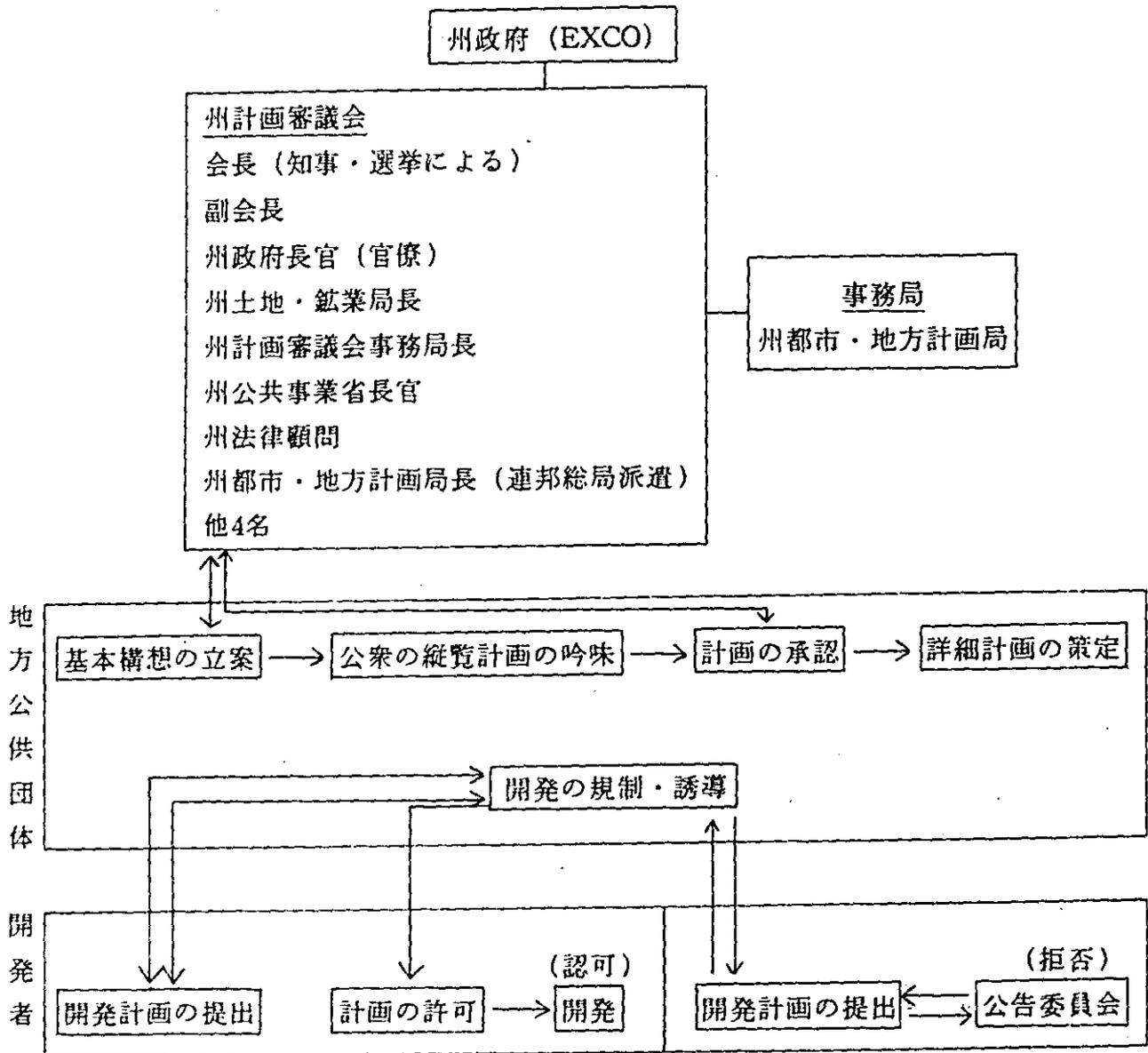
3. 基本構想

本法に定める基本構想 (Structure plan) とは、日本の市長村レベルで策定されるいわゆる基本構想とよく似た内容である。しかし、マレイシア都市計画法の規定により定められたその内容は、日本のそれと比べ、法定であるが故に些か趣を異にしている。以下、その概要を述べる。

さて、都市・地方計画法は基本構想策定以前に収集されるべき十分な調査資料の必要性を定めている。施行されるべき調査は、二種類の主要な情報を明らかにするためのものである。まず、初めに物的調査が、対象都市の面積的な一地形的な自然条件、それは景観、建築物の年数と状態、及び水道、電気と云った基本的供給排水状態を明らかにするた

めに行われる。続いて、対象都市の社会的、経済的、及び文化的状態に関係した調査が行われる。この調査は、土地利用、土地価格、人間活動や占有関係による地区の変化、人口と就業者の人種特性、所得水準、そして、最低限以上の生活状態、仕事、余暇、必要とされるものと云った住民の属性に関する事柄が盛り込まれる。

図-2 都市・地方計画法の計画手続きの概略



その調査の段階が完全であれば、項目の分析が始まる。現在の開発状況における程度と同様な弱点や、現在と将来にわたる見通しの中で無視できる機会や事柄が存在するがもし、これらの重要な傾向と関係を見いだすことがこの調査の段階に含まれている。この分析から、対象都市の基本構造の策定に当り取り組むべき最適の手法と全体的問題の明確

な画像が浮かび上がる筈である。

基本構想の策定の最終段階は同法第8条に規定する基本構想の現実の立案である。この条項において、基本構想はその達成のために定められた手続きと明文化された提案を内容とする全ての文書、図面を意味している。それ故、基本構想とは、対象都市の開発に責任を有する政策、及び一般提案を公衆に理解させるモデルや他の視覚化された手段と同様な図面、地図、図表、そして描画された材料を含むものでなければならない。

基本構想は、土地の配置や地区の決定がなされる期間を超えた広範な政策に関係するものである。このため、強調されるべきことは、政策を正当化する理由や当該計画に含まれる一般目標を文章上に明記することである。特定の地区に関係する政策は、図表や図面によって逐語的表現の理解と簡易化が助けられることになる。これら図表や図面は、計画の部分を構成するが、詳細計画により定められた特定地区の土地利用の細部を拘束するものではない（詳細は法第8条による）。

基本構想の内容は、以下の通りである。

- a) 広範に、経済的、社会的、そして物的計画が検討されていること。
- b) 基本構想の中に含まれるあらゆる戦略的要素が、政府の認可を待たねばならないため、素早い対応が必要とされること。
- c) 基本構想の構成要素が連続的な監視と吟味にさらされることから、柔軟であるべきこと。
- d) 広範な住民参加と啓蒙宣伝の機会を保証するより強い公開性があること。

基本構想の機能は以下の7項目にわたる。

a) 「国家及び地域政策の説明」

基本構想は、国家及び地域政策により設定された枠組の中で策定されなければならない。基本構想はこれら政策を地方計画主体の担当地域に適用するために特有の言葉で空間的に説明するものでなければならない。

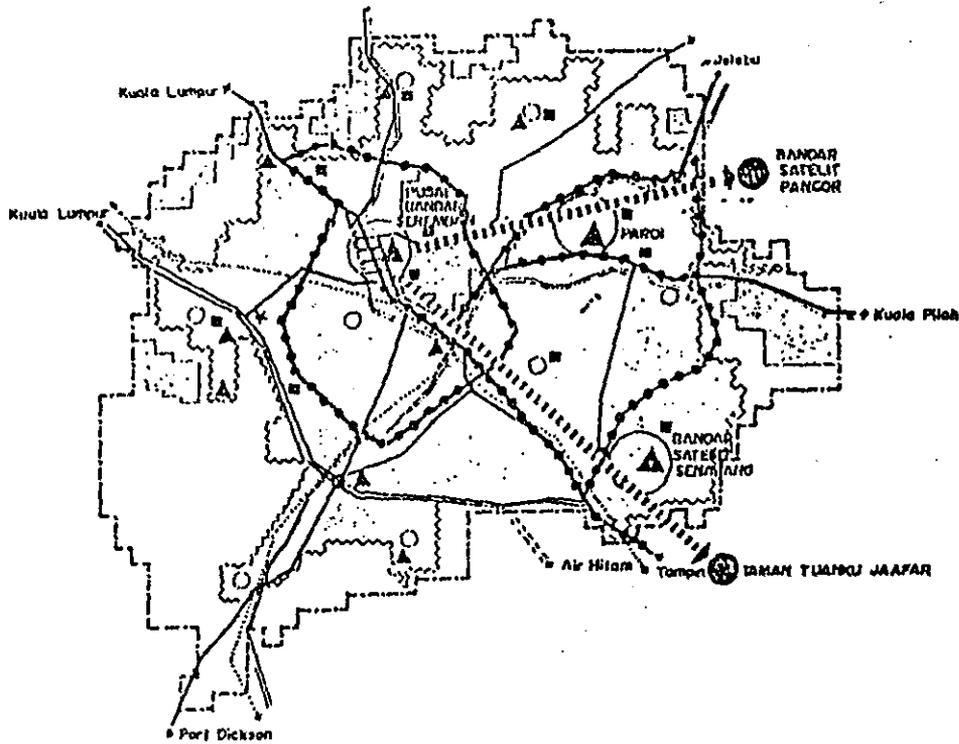
b) 「目的、施策、そして、一般目標の設定」

基本構想は、文章化された目的と地方計画主体のすべきことを含むように策定されるものである。これら目的を達成するために立案される戦略、政策、及び一般目標も、また、完全に記述されるべきものなのである。

c) 「詳細計画の枠組の策定」

基本構想は、詳細計画の策定枠内の分脈上に設定されるものである。基本構想の広範な政策や目標は、詳細計画のより詳細な施策と目標のための枠組を規定するものである。

図-3 基本構想（キーダイアグラム）の事例



- | | | | |
|---|-----------|---|------------|
| 凡 例 | | | |
|  | 開発区域 |  | 余暇開発区域 |
|  | 主要な成長中心地 |  | 主要な文化中心 |
|  | 二次的な成長中心地 |  | 主要な公共輸送ルート |
|  | 主要な雇用中心 |  | 本源的成長関連中心 |
|  | その他雇用中心 |  | 主要な成長軸 |
|  | 環境保全区域 | | |

d) 「実施区域の指定」

基本構想は、『実施区域』と着手されるべき開発の性質を指定するものである。実施区域は、州政府の同意のもと5年以内の開発、再開発、或は改良による包括的措置の開始を実施すべき優先度の高い地区である。

e) 「開発の規制・誘導のための指針の作成」

詳細計画は、開発の規制・誘導についての詳細な指針を準備する。しかしながら、地方主体の担当区域を完全に覆うようなものは、ありそうもないし、又、達成のための年月を要するかもしれない。それ故、実施区域の一部がカバーされていないか、或は詳細計画によりこれからカバーされるためには、基本構想は開発の規制・誘導の基本と指針を準備することになる。

f) 「広範囲な行政庁の決定を調整するための基本の準備」

基本構想の策定段階は、地方計画主体内の関係部局間、及び当該計画の内容に関係を有する他の公共的組織と地方公共団体の間の討議のための場を準備するものである。基本構想それ自体が、計画に責任を有する地方公共団体の業務計画の作成を可能とする修正された利害関係に基づく調整の基本を準備するものなのである。

g) 「一般及び州計画審議会前に計画の主要問題と意思決定の提起」

基本構想とは詳細計画を地方公共団体の意図に移し替えることであり、その推論の背後には、計画に対して一般の注意を向け、州計画審議会の認可を得るための地方公共団体の意図が存在する。

基本構想策定のための留意点は、調査と公衆の縦覧であろう。

本法は、計画立案以前に調査を遂行することを義務付けている。法第7条1項は、「地方公共団体は計画立案前に当該地区の調査の開始、開発に影響を与えるおそれのある事項の評価、当該地域開発の計画化と、調査中のどのような事項も全ての項目を網羅する」ことを要請しているのである。

計画の策定下の公衆の縦覧は、特に、本法に強調されている。旧都市審議会規定施行下での公衆監査の目的は、土地所有者の計画反対を許容するものであった。これは所有者が反対であることによる。しかし、本法172条では、公衆縦覧の背後にある精神は住民に彼らの町の開発に参加する機会を与えようとするものである。言葉を替えれば、本法は、計画家、設計家、公共団体が、住民にとって何が最善かを知っているかのように振舞うべきではないと云う主張をしようとするものである。計画の最終容器としての町があり、その住民は、自らが望むタイプの町の中で発言すべきなのである。これが住民参加の精神や旧規程と現行法との微妙な相違である。この3つの過程を遂行するためには、次の事柄が含まれる。

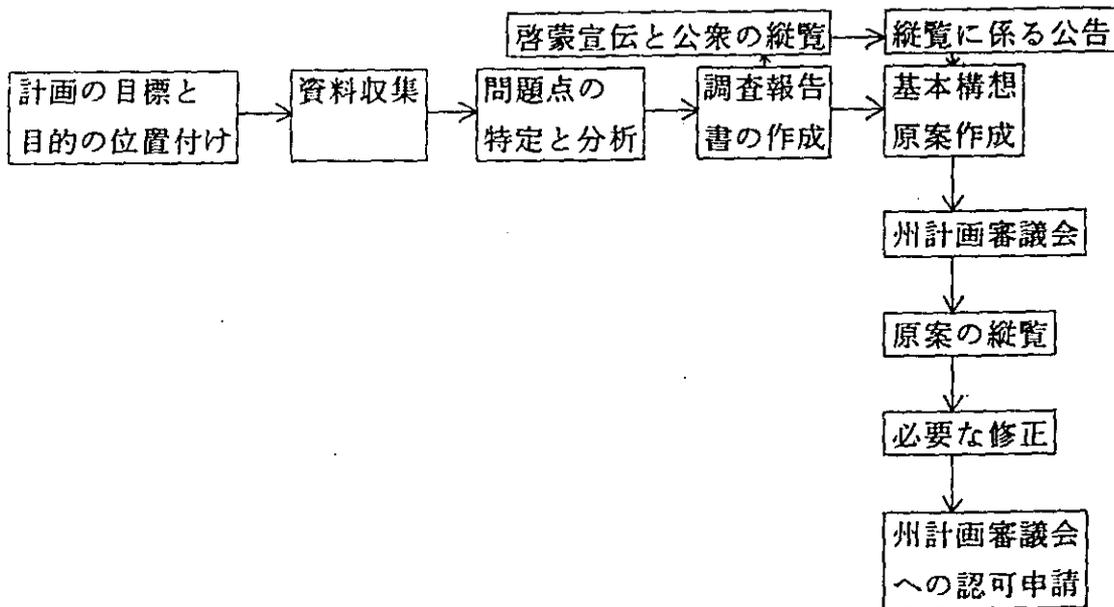
【啓蒙宣伝】

法第9章第1節によれば、「当該地区の基本構想原案を準備し、州計画審議会に対して内容を提起する最終決定時に、地方公共団体は、その意見の中で自らの意思としてかかる手続きをとること。その内容は、

- I) 当該地区において啓蒙宣伝は、第7条に定める調査の報告書と計画に含まれる提案に係る事項について行われるものとする。
- II) これらの事項に関して地方計画主体に対し、意見の再提出の機会を希望するかもしれない人々は、そのための資格と機会を与えられることを知らしめられること」。

法第9条第1項Bは、誰であろうと当該計画に含まれている提案されたこれら事項について地方公共団体に意見の再提出の資格が確保されることを規定している。地方公共団体は、定められた期間内になされたあらゆる再提出を考慮することが更に規定されている。

図-4 計画手続き「基本構想」



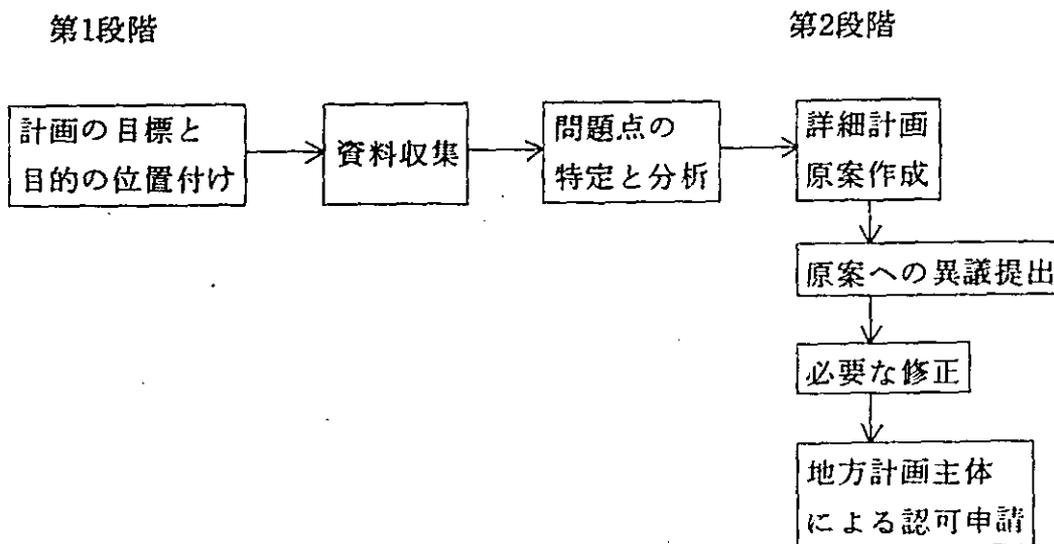
法13条第1及び2項は、詳細計画と啓蒙宣言 (publicity) の関係を細かく規定している。基本構想は、詳細計画を定める上でのより細部に係る枠組を与える。それ故、この段階で不動産所有者が自らの資産とその開発ポテンシャルを特定するための機会を持てるよう主張することは誤っている訳ではない。この段階の公衆の参加は、不動産所有者が個人的に参加したり、計画の反対者が激しく反対していることを意味する。基本構想段階での公衆参加は、それ故、詳細計画段階での参加と大きく異なっていると言える。

4. 詳細計画

予め、基本構想の主要要素に言及した。然しながら、書き下された基本構想は真の計画ではない。開発の行方についての一般的な政策と主張の文章は、将来実現されるべきものである。基本構想の底護の下、詳細計画が来るべきものとして現れる。詳細計画はより細部に及ぶ事柄であり、凝視すれば、如何なる土地の一片についても起こるべき何事かについても解決策を与えることの可能なものなのである。

詳細計画は、地方公共団体より立案される。もし、あればであるが、地方公共団体は反対者の意見を聴いてから公衆の縦覧に供されねばならない。そして、地方公共団体は、計画に対する修正を経て公式に当該計画を採用する。それ故、法の規定に係る事項がなければ、地方公共団体は施行に移る。詳細計画への参加を義務づけられた様々な行為のイラスト等が次々と用意される。基本構想の全詳細計画が併せて提示されるとき、その町の開発のための全体の「青写真」が固められるのである。

図-5 計画手続き「詳細計画」



【開発の規制・誘導】

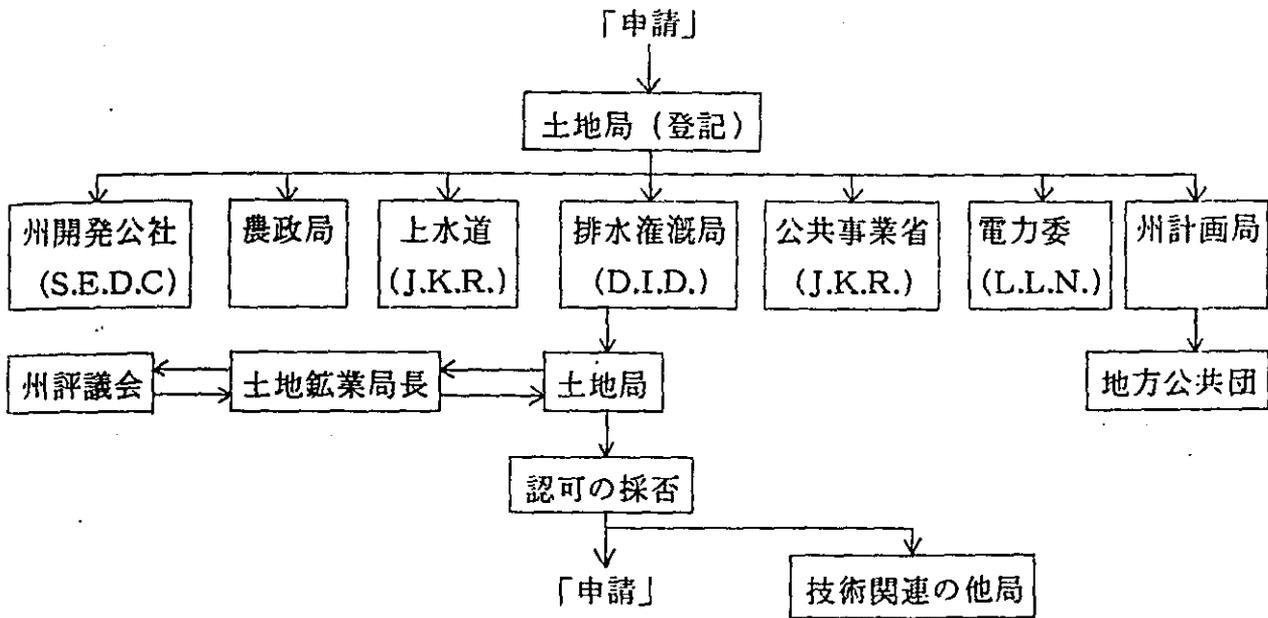
開発の規制・誘導は、計画における二つの局面に関係している。一つは、土地所有者が既に分割されている所有地上に建物を建築するための計画許可（planning permission 確認申請）のため地方公共団体に働きかける時のものである。そうした場合、建築行為とは、建築基準条例（the building by-law）と詳細計画の指定による土地利用の確認を得ることのみを意味する。土地所有者にとって有利である社会基盤施設の独占的使用（支配）は、自動的に正規な計画許可を得ることになるのである。

第二の、或は建築許可を必要とする複合的な開発のタイプでは、土地の分割と用途転換 (subdivision and conversion) を内容とするものである。理論的にこれも、将来にわたるものであるが、もし、土地所有者が全ての固定資産税 (land revenues) を納め、土地からの利益 (interest on land) に対する制限がなければ、土地の分割計画は在州政府機関 (State authority) に対して、用途転換手数料 (conversion fee) を支払う前に、当該土地の存する地方公共団体による計画の認可 (planning approval) を必要とするだけであり、在州政府機関は分割された画地 (lots) に各々の権利証書 (individual titles) を発給できる。これは、土地基本法 (the National Land Code) の最低要件である。しかしながら、今日では土地の分割は実際の土地開発における最も複合的な手続きの一つになってしまっている。これは、この国の都市地域における公共公益施設の建設に当たって多くの公共団体・機関が関係するためである。例えば、上水道は公共事業省 (JKR) の管轄下であり、それ故、手続きもこの省の出先機関によらねばならない。同様に、電力と変電所の確保は国家電力委員会 (LLM) の管理下 (preview) にある。都市内の道路は、州道、或は連邦道であるべきであり、州道であればこうした場合、州公共事業局に、もし連邦道であれば、連邦道に適用される手続きはクアラルンプールの本部に対して行われなければならない。この関連手続きは、学校、派出所等のような施設の設置に対しても同様に取られるものである。そして、これら全ての関連機関の調整を必要とする実際の土地開発の関係機関の数は、極めて馬鹿げており、挫折感を伴う時間浪費的なものである。

計画認可と土地の分割用途転換のための手続きは、州毎で異なっている。土地の分割と用途転換の正規な手続きを図-6に掲げる。必要な手続きは、迅速であるかないかにせよ協議する個々の機関の能力に負っている。或る機関が遅延すれば、全体の手続きも送れることになる。

或る州ではこの手続きを許認可の「代替停留」方式 (one stop agency method) として知られるものに修正してしまった。この修正は、第1段階では、原則的な認可と逐次的な手続きのみをその内容とし、第2段階において、在州政府機関から最終的な計画認可を得るための逐次的な手続きを取ることとされている。この代替停留方式は原則的方式より速やかであることを想定している。クアラルンプール特別市とペナン州の市町村は、地方公共団体としては大変強力であり、技術スタッフを配置されているので、独自の手続きを採用している。全ての相互調整、或はその大部分はとにかく例の審議会自体の問題なのである。通常、審議会による答申は認可、不許可、或は修正付き認可として採択される。

図-6 開発行為のために採用されている正規手続き



5. 土地に関する基礎データ

1) 半島マレーシアにおける地目別面積

マレーシアの国土面積は、マレーシアハンドブックによれば、330,434平方キロメートル（半島131,587k㎡、東マレーシア198,847k㎡）とされるが、世界大地図帳（平凡社1984年）では、329,749k㎡となっている。連邦都市地方計画の「National spatial plan」は、半島部の面積を132,370.94k㎡として地目分類をしているので、以下、この数字を基にする。

表1 地目別面積集計表

(単位: 1,000ha)

地 目		1974年		1981~82年	
居住地(都市)* ¹		91.8	0.7	118.1	0.9
ジャングル		7,752.0	58.6	6,952.1	52.5
農 用 地	ゴム園	1,941.4		1,668.5	
	パーム子園	485.4		546.1	
	米作付地	428.6		428.7	
	その他* ²	632.8		1,971.5	
	小 計	3,487.7	26.3	4,614.8	34.8
鉾 山		89.1	0.7	91.5	0.7
湿 地		1,068.3	8.0	981.5	7.4
その他		748.1	5.7	486.0	3.7
合 計		13,237.0	100.0%	13,244.0	100.0%

*¹ 農用地内に存する居住地は含まない

*² ココナッツ、パイナップル、畑地等

2) 国土所有主体別及び利用形態別状況

国有地は、土地基本法上の区分は、町有地、村有地、国有地であるが、都市部の華人新村*¹は州有地とされる。都市部の総面積は、公共施設まで含むGROSSの数字と思われる。

農用地の小規模伝統的所有は、いわゆる米の作付面積を基にした数字であり、収穫期の重複による延作面積の値であるから、信頼性に欠ける。概数として考えざるを得ない。

ゴム園等のプランテーションの所有形態は、エステートが西欧資本による大規模（数十ヘクタール以上）所有である。この農園内には、従業員用の住宅、公益施設があり、一種の集落をなしているが、私有地であるため、統計等ははっきりしていないようである。ス

モールホルダーは、土地開発公社等の事業による入植地を主体とする。経営単位は2～3ヘクタール程度といわれる。

*1チャイニーズニューヴィレッジと呼ばれる。マラヤ共産党対策のため都市部華人を囲い込んだ居留地。全国で452ヶ所。

表2 所有区分集計表

(単位: 1,000ha)

	総面積	国有地	私有地		
			大規模所有 (エステート)	小規模所有 (スモールホルダー)	小規模所有 (伝統的所有)
都市部	118.1				
農用地	4,614.8		987	1,617	1,066
ジャングル	6,952.1				
その他	1,599				
計	13,244				

6. 土地制度

1) 土地基本法 (National Land Code)

半島マレーシアにおける土地に関する事項は、土地基本法 (the National Land Code) により規定されている。サバとサワラク両州は、半島マレーシアで使用された法規と異なるものを使用しているがここでは触れない。

半島マレーシア11州とクアラルンプールの連邦直轄域は、1965年の土地基本法を内容とする一般土地法により統治されている。セランゴール、ペラ、ネグリセンビラン、パハン は統一土地法を有し、非連邦州 (the Unfederated Malay States) のペリス、ケダー、ケランタン、トレガンヌ、ジョホールはそれぞれ独自の土地法を持ち、海峡植民地州 (the Straits States) のベナン、マラッカも各々土地法規を有していた。1965年土地基本法は、半島マレーシアにおける所有権の統一的登記制度と土地行政を制定した。

土地基本法は、「土地」を次のように定義している。

- a) 地球の表面にして、その地表を構成する全ての物質であり、
- b) 地球は地表とその上の全ての物質を含み、
- c) 全ての植物と他の自然の生成物であり、周期的な労働の投入を必要とする生成物はこれに反しており、
- d) 地表に属するところの大地に接着する全てのもの、或は、大地に接着し、永続的に固定された如何なるものも含み。

e) 水により覆われる土地

上記の定義より、地方公共団体はこの制約下、基本構想制度に従う限り、土地利用の全てを計画できるようにみえる。しかしながら、土地利用に従う限り土地利用計画の執行者は、土地基本法の一部内容に制約される法律の要請を考慮している。半島マレーシアでは、行政の普通財産（行政庁所有地 *administer land*）を使用する制度は、トレンス氏制度（the Torrens System）として一般によく知られている。この制度は、100年以上も前オーストラリアで最初に導入され、マレーシアでも以下の事柄において適当であることが認識されている。それは、この制度が土地の分配を簡単に処置し、所有権の登記権利証を簡単に発給し、トレンス氏制度下の土地行政において「登記の確定性の質」を全所有権に保障しているからである。

2) 行政庁所有地に対する制度

土地は、最も基本的事項として、マレーシア憲法の州の規定に分類されている。土地は、州の土地鉱業局長（the State Director of land and Mines）により統括され、登記官（the Registrar of Title）、副登記官（Deputy Registrar of Title）、土地管財官（Land Administrator）、固定資産税徴収官（Collector of land Revenue）、同副徴収官（the Assistant Collector）が、その管轄下にある。郡庁（District）が各々の長（the District Office）の下に登記所（Land Office）を有している間は、土地鉱業局長と登記官は州の首都に駐留するのが一般的である。大きな郡庁では、首長は、全ての土地行政を、土地鉱業局長の業務を平素直接処理している土地管財官に委ねている。

半島マレーシアの各州は、郡の区域（district）に分割され、各区域はムキム（Mukim）に分割される。町や村はムキムに属する。一般に、登記庁（the Registrar Office）で大きなエステイト（ゴム園）の所有権や町有地権利のような重要な登記の保存がされるが、10エーカー以下の農場の登記やムキムの借地権等の余り重要でない所有権の保存登記は、郡の登記所でなされる。国家レベルでは、土地基本法があり、その機能は土地に係る全政策を書き記したものであって、この国の土地行政に一貫性を与えるものである。これが、簡単に云えば、土地に係る事項を司るための全体的な行政制度の構造である。

3) 土地の分類

土地は土地基本法により、次のように分類される。

- I) 町有地（town land）－土地基本法において町有地は法第11条に言明されている。
- II) 村有地（village land）－同上
- III) 上記の分類に属さない如何なる土地も国有地（country land）として処理される。

土地基本法は、国の中における町と村の領域を規定しているが、同法に規定された町の境界は、1976年地方政府法（the Local Government Act）による町の行政区域と一致す

る必要はない。各町に言及するとき、混乱を避けるために両方の境界が重なりあっていることが理想的には望ましいが、ここでこの問題に触れることは立法事項としては、煩瑣に過ぎるので、これ以上言及しない。

全て譲渡対象地は、一般に次の三種の土地利用のいずれかに分類される。

- a) 農用地 (agriculture)
- b) 建築地 (building)
- c) 工業地 (industry)

土地の全部又はその一部が「農的」状態を対象としている場合、それは、収穫物の耕作、家畜の飼育、及び魚介類の養殖のための農業的土地利用だけを意味する。その土地の上には、土地所有者のための居住用家屋としての建築物の他は、いっさい建築物は設けられない。農園において、家屋は、労働者、彼らのための医療施設、彼らの子弟のための学校の建設が認められる。もし、必要性が認められるならば、政府は土地基本法に規定された他の用途を許すことができる。

土地の全部又はその一部が登記内容において「建築」状態を対象としている場合、一般に市中で見かけるいわゆる住宅、商業施設、その他全ての施設の建築を意味する訳ではない。土地基本法は、単に一建築敷地に一建築物の建設を許しているだけである。

「工業地」の分類は、単に工業的目的に土地の利用を限定していると云うことである。この意味するところは、製造業、工場、鋳物工場と云った工場の建設のための利用が当該土地で出来るということである。

4) 土地利用転換 (conversion)

土地の全部又は一部の上に存する状態について明言したり、示唆したかもしれないが、これは当該土地の状態が様々であることを許していることを意味しない。土地所有者は、州政府に対して彼の土地の状態を「農用地」から「建築地」へ、或は「建築地」から「工業地」へ、或は他の用途への変更と云ったふうに変えることを申請できる。同法124条は、これを許している。土地利用変更の申請は一般に、様々な関係局による認可の手続きを通して行われる。もし、この申請に反対があれば、州はこれを拒否できる。本稿は、土地基本法に基づく土地利用状態の転換に関係する全関連事項の詳細について議論するものではなく、その内の都市計画に関連する事柄のみに言及するものである。

土地基本法135条は、所有権の分割の（証明の）発給のため土地の分筆が実行されなければならない条件について規定している。計画に関連する詳細事項は、136条c)、f)、g)、h)にある。136条c) 項によればc)、

(I) 如何なる計画主体のどんな必要な認可であっても得られる。

(II) 分筆は州政府による如何なる計画の認可とも相入れないものであって、

g) 個々の分筆部位の形状は、法によれば、土地利用に提示された目的のため適切なものでなくてはならず、

h) それに加えて、如何なる分筆部位においても直接的な沿接の得られることを除いて

136条は、他の事柄にも簡単に触れているが、土地権利証の発給も視野に入れて、実施計画 (layout plan) の認可のためなされるべき条件にも言及している。計画は計画主体により認可されねばならず、計画主体は、都市計画に関連する行政権限の存する期間、如何なる法規の下でも、権限の及ぶ範囲で、実施計画における画地が適当な形状と面積を有すること、個々の画地が道路に沿接すべきであることを要請されている。

5) 合筆と分筆 (Amalgamation and Subdivision)

大規模開発においては、常に土地所有者と開発者は、数筆上に跨る設計図を描いてしまうと云う困難に直面することになる。直ちに、このような事柄は、常識的には、土地所有者が、当該土地を一筆に合筆 (amalgamate) し、それから単に分筆 (subdivide) を認めればよいことである。これは、うんざりする程退屈な二つの過程からなる。と云うのは、法146条の下での合筆について、州当局は測量申請に係る所有権利証 (Q.T.) 一単なる法定所有権利証 (qualified title) を発給するだけであるからである。合筆した土地を建築敷地に分筆する前に、土地所有者は、最終権利証、例えば、譲渡証明書 (grants) のための申請をしなければならない (法135条1項及び183条)。この手続きをうまくやるために、各州は独自の手続き迅速化制度を持っていた。幾つかの州では、合筆を含めた迅速な分筆をするために、土地所有者は従前の全ての所有土地の細片を (一旦当局に) 引渡し (surrender)、州当局はそれから、(分筆した) 建築敷地を所有者に再移転する (Re-Alienation)。これは、法240条 A~H に基づく、「引渡・再移転手続き」 (the surrender and Re-Alienation process) として知られている。

連邦政府は、土地基本法により課されたこの開発者に係る強制事項を承認しつつ、1985年に法135条1項、140条1項及び146条1項を修正した。この内容は、州政府に最終所有権の継続下、分割された法定所有権 (qualified title) を (職権により) 同時に分筆、合筆することを許したものである。これは、土地所有者と開発者の負担を軽減したものと信じられている。

法124条件は、土地利用の転換について規定している。1985年以前、用途の転換と分筆は、2段階に分けて遂行されねばならなかった。初めに、用途の転換が承認されねばならず、その後に関り分筆の申請が受け付けられる。これは、土地所有者に不必要な負担を課すものであり、法定所有権利証の発給を遅らせるものであった。1985年の改正法案の承認では、分筆申請について、124条 A1項は、分筆と用途転換の同時申請を認めている。これは、権利証の発給手続きの迅速化を果たした。

6) マレーリザーブと土地利用権の形態

土地基本法とは別に、マレー人留保地令 (Malay Land Reserve Enactment) が土地制度の中で際だった特徴を示している。マレーレザーブと呼ばれる土地は、マレー系マレイシア人のみが所有権を持つことができ、華人系、インド系マレイシア人は土地局 (Land Office) により利用権を与えられるに過ぎない。一種の経済外的強制と思われるが、この制度によりマレーリザーブは、通常の土地に比べ、価格が低いことになる。マレー系マレイシアの所得水準が、華人系、インド系マレイシア人に比べてかなり低いためである。

この制度は、英国植民地時代に、マレー半島本来の居住者であるマレー人保護のため設定されたものである。商業に従事した華人移民が、農業民族であるマレー人から大量の土地を買収したり、負債の担保として取得した結果、マレー人の生活基盤が破壊されそうになったことに対処するために制度化されたものである。現在でも人種間の所得格差が大きいため、廃止の方向に動く気配はない。

こうした経緯からか、マレイシアの土地担当局の権限は極めて大きいものがある。

前述したトレンス氏制度により、本来、州有地であった土地 (英国植民地以前には近代的土地所有制度が存在せず、植民地化の進展とともに公有地化されたものと推測される) が、以下の3種の形態により個人や法人に払い下げられ、土地の私有化が進んできた。

- ・所有権 (Free Hold) : 通常の所有権
- ・賃借権 (Lease Hold) : 30~99年
- ・一時使用権 (Temporary Occupation Licence) : 1年更新

土地登記は、英国植民地時代に三角測量が行われ、カッシーニ投影による座標展開に基づく当時としては正確な地籍図 (Ordinance Survey Map) が作成されており、各筆の面積、位置関係、筆界の座標・方向角も与えられている。

住民意識としては、所有権や99年賃借権がステイタスとされているが、この決定権限も土地局に帰属しており、変更は容易ではないようである。

7) 土地関連税制

日本の都市計画制度の中心をなす「線引き制度」と同様に、マレイシアにおいても市街化区域に当たる Operation Area と市街化調整区域に当該する Control Area の決定権限を地方公共団体が有している。しかし、道路や排水管の清掃、ゴミ収集等の都市的サービス業務は、Control Area だけでおこなわれており、このための原資は固定資産税 (assessment charge) が充てられている。

この行政サービスは地方公共団体にとってかなりの負担となるため、余り積極的に線引き変更をしたがらない現実がある。

以下、開発負担金を中心に Land Office で徴収するものを表3に掲げる。

表3 土地関連税制の概要

種 類	内 容	備 考
固定資産税 assessmet charge	市街化区域に相当する operation area に線引きされると徴収される。道路補修、排水管の清掃、ゴミ収集等の行政サービスの原資となる。	annual fee
教育地方税 education rate	annual fee のカバーとして徴収される。	
灌漑地方税 drainage rate irrigation rate	灌漑排水事業による開発利益に対して課税される。	
鉱山税 rent payable on mining land	略	
その他	premium, fee for T.O.L and permit survey fee office fee	

出典: Manual for Land Administration
州土地鉱山局

又、税率については行政サービスのコストに応じて地方政府、地方公共団体レベルで決定されるため、定率ではない。

7. 不動産関連市場

1) 不動産市場の現況

マレーシアの不動産取引は、農用地を除き、土地単独ではなく土地と建物を含めた住宅ユニットで行われており、以下の区分がある。

- I) 平屋連棟式住宅1戸 (Single storey Terrace House)
- II) 二階建連棟式住宅1戸 (Double storey Terrace House)
- III) 二階建独立住宅 (Double storey Detached House)

表4は、最も安い平屋連棟式住宅が、統計の中心であるためこれによって選んだ

都市は、主に各州の首都であり、参考までに都市人口と州人口を載せている。二階建連棟式住宅の価格は、平屋に比べ地方部1割、都市部で3割程高くなっている。独立住宅は、高級住宅であり、平屋テラスハウスの2～2.5倍の価格帯となっている（表7参照）。

表5 不動産の長期的動向（平屋テラスハウス）

（単位：M\$1,000 / 戸）

都市名(州)	1984	1985	1986	1987	1988	1989	都市人口(州)
Kangar (Perlis)	60	64	63	62	61	62.5	148,000 (955,000)
Alorsetar (Kedat)	—	—	74	68	60	56	69,000 (1,120,000)
Georgetown (Puala Pinang)	131	130	107	103	103	100	250,000 (950,000)
Taiping (Perak)	59	58	54.9	50.1	49.8	49.6	146,000 (1,805,000) * 1
Petaling Jaya (Selangor)	117	122	101	96	88	90	208,000 (1,516,000)
Kuala Lumpur (Federal Territory)	148	155	133	130	120	130	920,000 * 2
Seremban (Negeri Sembilan)	—	62.3	59.5	51.5	47.7	47.7	133,000 (574,000)
Melaka (Melaka)	87	83	76	71	69	76	104,000 (465,000)
Johor Bahru (Johor)	120	99	85	85	84	103	246,000 (1,638,000)
Kuantan*3 (Pahang)	75	70	66	62	57	59	132,000 (799,000)
Kuala Terengganu (Terengganu)	169.5	147	127	126.5	126.5	125	180,000 (541,000)
Kota Baru (Kelantan)	67	62	55	51	50	50	168,000 (894,000)

註) *1: セランゴール州の首都はシャーアラムであるが、人口がと小さいのでPJを選んだ。

*2: クアラルンプールは行政上特別市として州並の扱いである。

*3: クアアトレガスのみ、2階建テラスハウスの価格である。

*4: 人口統計は、1984年

平屋テラスハウスの規模は、床面積80～100㎡（地方部）

” 65～90㎡（都市部）

が一般と思われる。

1980年代半ばの一次産品不況による景気後退により、1986～88年は価格の下落が著しいが、1989年から回復に向い、1990年は空前の不動産ブームに湧いている。

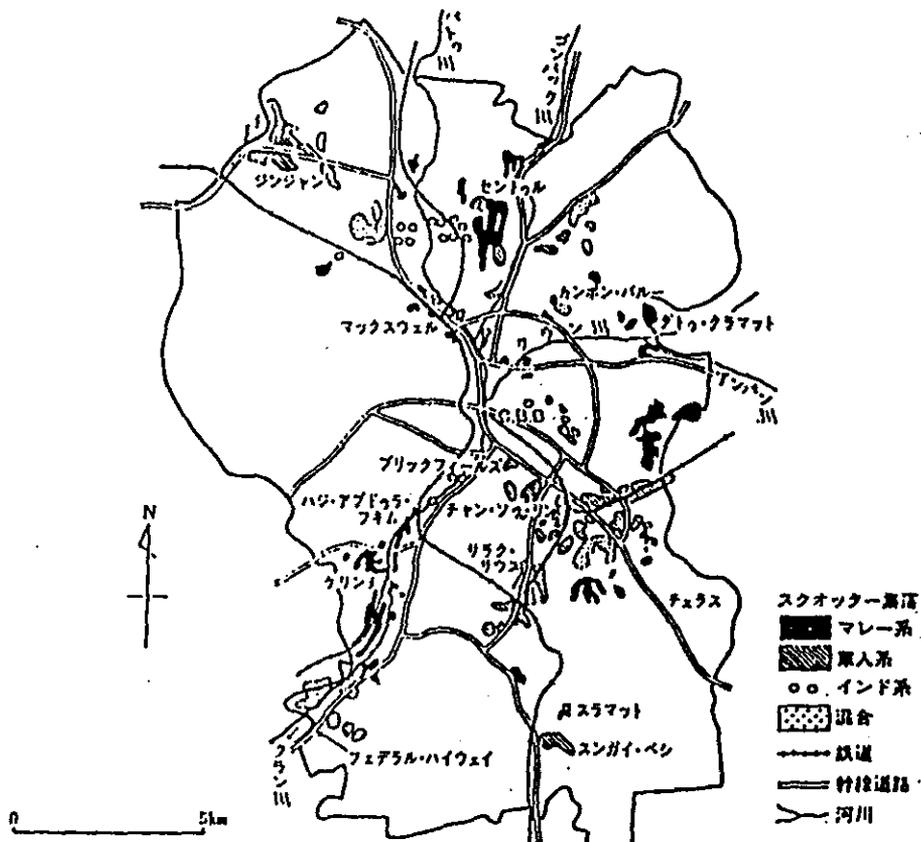
8. 住宅建設動向

1) スコッターの存在

1980年統計によれば、スコッターと呼ばれる国公有地の不法占拠者の集落はクアラルンプール特別市内で177箇所、人口243,000人、その不法建築家屋は41,000戸であり、彼らの平均月収は、M\$ 250程度とされる。図7に、クアラルンプール市のスコッター集落の分布状況図を掲げる。

(出典:地理第31巻6号「マレーシアの地域開発」藤巻正巳)

図7 クアラルンプール市のスコッター集落の分布状況図

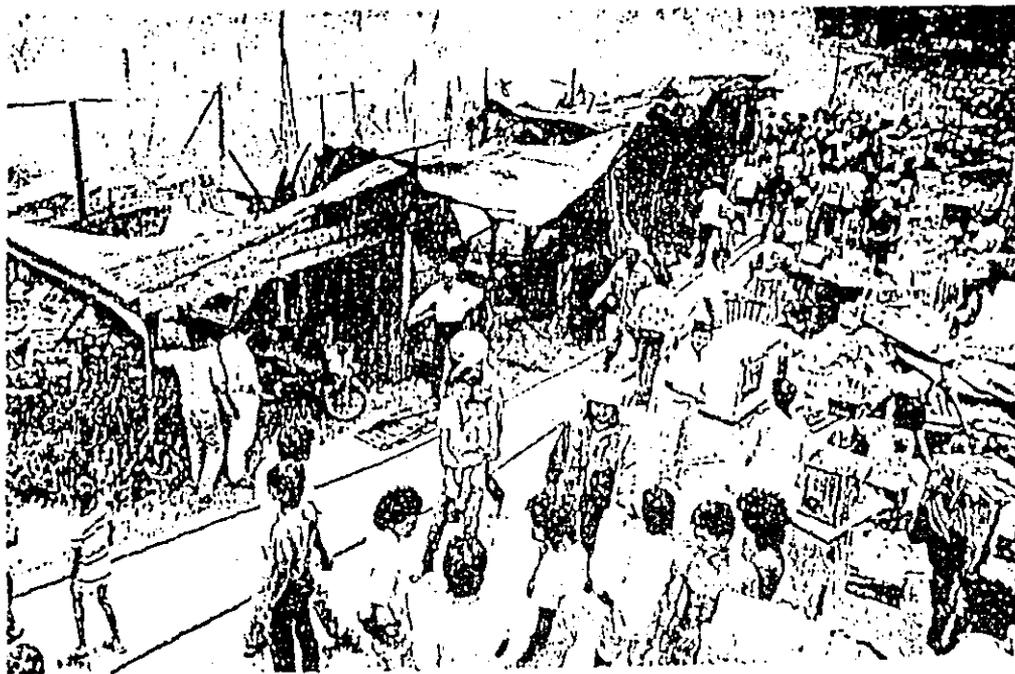


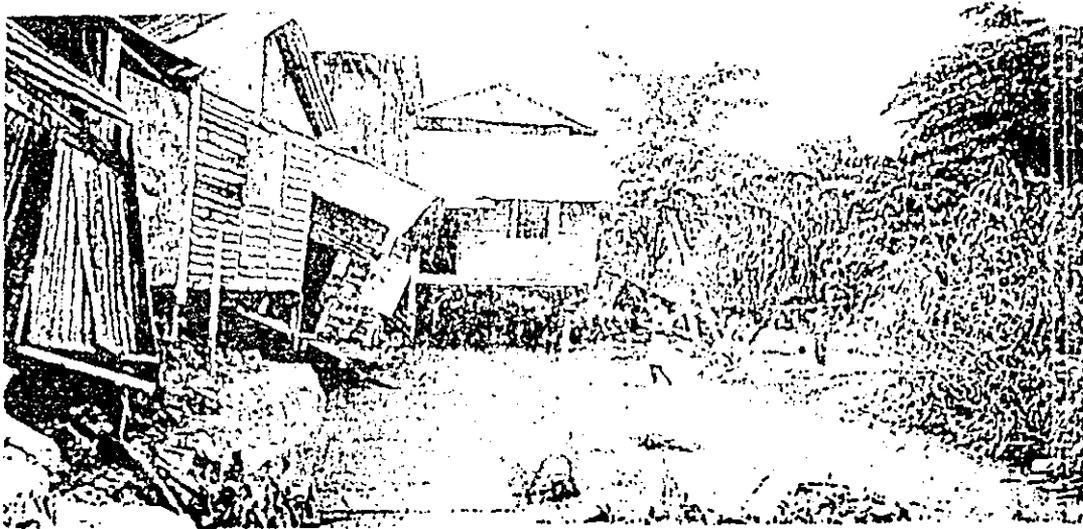
1980年時点でのクアラルンプールの人口に占めるスコッター人口の割合は、約25%である。74~80年にかけてのスコッター人口の増加率が9.7%であり、時点は異なるが、80~90年のクランバレー地域の推定人口増加率約4%を大きく上回ることから、1990年現在、スコッター人口の割合は25%以上とみて間違いのないであろう。但し、その月収もM\$300~600程度には増加しているとされる。

スコッターの生活水準は、悲惨と云う程の水準ではないようである。以下、筆者の観察と推測に基づくものであるが、多くの世帯がモーターバイクを所有し、その内の1割程度は乗用車（10年以上前製造の中古車）を所有している印象を受けた。各種電気製品の保有率も高いことは、火事の被害現場の写真等からも推測される（記事1）。家屋はトタン葺きのバラックであるが、中にはアパートとして賃貸住宅化しているものもある（記事2）。

又、5の2)で触れたチャイニーズニューヴィレッジの中にもスコッターは居住している。これは、華人社会の慣習により新村内の縁者を頼り、州有地内に住み付いたものと推測される。

記事1 (NST 90年3月7日)





The collapsed portion of the squatter house on the bank of Sungai Penchala. Residents fear the bank will erode further.

Houses facing erosion threat

The house was rented by five factory workers. Only one of them was at home at that time.

"I alerted the occupant and helped him remove his belongings and those of his friends," said Encik Baruk.

The five victims are now temporarily staying in

their friends' houses nearby.

A neighbour, Encik Mohamed Isak Sakri, 30, said he would not shift out of his house.

2) 居住水準と住宅建設状況

1980年時点のクアラルンプール連邦直轄市の住宅総戸数は、約188千戸その内低層住宅が7割を占めるものとされる（アセアン住宅ハンドブックでは、首都圏154,467戸（全国332,563戸）の内、低層73.4%、中層24.2%である）。

住宅形式別の内訳は、テラス住宅、戸建てが約3割、2戸建ては14%（以上、低層住宅）、中層住宅（日本で云う団地）が19%となっている。

居住水準は、平均部屋数4室/戸（低層：4.22室/戸、中層：3.51室/戸）であり、1.24世帯/戸、5.85人/戸とされる。6~7人/戸の水準にある住宅が約1/4で最も多いとされる。

低コスト住宅（Low Cost Housing）は、前述のスコッター等の低所得者層向けの集合住宅であり、プレキャストコンクリート造りのものが最近は主体となっている。戸当たり床面積360~550平方フィート（33~51平方メートル）でM\$/月750以下の人が対象あり、価格はM\$ 25,000程度となっている。低コスト住宅の供給が、マレーシアの住宅政策の中心をなし、第5次マレーシア計画では、701,500戸の総建設戸数の内、低コスト住宅は495,000戸（70%強）に設定された（公的部門149,000戸、民間部門374,100戸）。又、86~88年にかけては、特別住宅計画による8万戸/年の予定も立てられた。

表6 住宅建設の推移

(単位: 戸)

住宅の形式	1980	1984	1985	1986	1987	1988	摘要
低コスト公的住宅	27,039	38,399	38,771	38,589	49,874	59,718	註 1
分譲用公的住宅	—	20,755	11,012	10,610	5,408	4,465	
民間建設住宅	—	64,120	64,975	55,971	62,938	63,720	
合計	—	123,274	114,758	105,170	118,220	127,903	

註1) Commercial housing unit by Government Agency
 州経済開発公団 (State Economic Development Corp.)
 都市開発公団 (Urban Development Authority)

表7 住宅販売価格

低価格住宅		~M\$ 25,000
中級住宅	低価格帯	M\$ 25,000~M\$ 50,000
	高価格帯	M\$ 50,000~M\$ 100,000
高価格住宅		M\$ 100,000以上

註) 建坪1,800sq.ft. (167㎡) の高級住宅でM\$ 250,000程度

9. その他

1) 区分所有権 (Strata Title)

過去15年間にこの国の主要都市で高層商業ビルや住宅ビルの増殖が起こっている。クアラルンプールが最も突出しており、ペナン、イポー、ジョホールバルではこれ程のことはないがそれでも大したものである。

デベロッパーは、売買契約書に基づき個々の区画を正規に販売している。買収者は、デベロッパーや開発公社の建物所有権の分割や区分所有権利証や仮登記済証 (subsidiary title) の発給の事前行為として条件付きで商業区画や居住区画を買い取る。こうした行為は、土地基本法における暫定手続きの弱点によるのであり、法の手続きを遂行すること自体が非現実的であることが認識されていたからであった。デベロッパーにとって区分所有権の申請をすることは義務的行為ではなかった。多くの場合、建物を完成させ、全ての区画を販売してしまったデベロッパーは区分所有権を獲得するための一切の責任を取らなかった。デベロッパーは全区画を販売するだけでなく、誰もが買取りを希望する駐車場までも売ってしまう場合があった。

高層ビルの建設、販売件数の増加や個々の区画に対する不動産の権利を伴わないの買収件数の増加に伴い、政府はこうした状況に実務的に対応するため、1965年の土地基本法の

「部分的不動産条項」(particular section)の再検討の必要制を認識した。この検討の結果が、区分所有権の申請、承認、及び登記ための措置法として立法された1985年の区分所有法(the Strata Title Act)である。これは、又、個別区画の所有者の権利を保護するための専用の不動産維持管理規定(the proper maintenance of properties)でもある。

建物区画の分割措置に係る土地基本法の関係条項は、151～157条、161～163条、及び、355～374条である。本法別表第8と第9により、高層ビルの個々の区画に関する所有権の分割ができる。しかし、1985年に議会を通過した区分所有法により、これらの条項は廃止されたり、書き換えられてしまった。建物の区分所有権の分割の主な特徴を以下に述べる。

①本来の不動産所有者の責任

本来の不動産所有者は、区分所有権の申請に対して責任を有すうことになった。そして、これは最初の区画の販売から9ヶ月以内になされなければならない。この手続きをしないことは、本法違反である。

②充されるべき重要条件

(1)建物は最終的に登記される所有権が担保される唯一の土地にのみ建設することができる。

(2)建物は二乃至それ以上の階数を有する。

(3)一階部分は少なくとも5,000平方フィートの面積を有すること。

これは、土地基本法の規定であり、区分所有法の規定ではない。これは、現在のところ適用されていないようである。

(4)各建物区分は、固有の独立した進入路を有する。

(5)納入済みの固定資産税のように課された全ての他の条件が法文と相入れないようなことがあってはならず、権利において制限されることがあってはならない。

本法の興味深い内容は、開発計画の建築計画が認可されたとき、開発を段階的に施工することができる、デベロッパーは初めから区分所有権の申請を行うことができることである。同法16条は、建築の或る段階が終了し、地方公共団体による占有条件(fit for occupation)の保証と証明の発給がされたとき、デベロッパーは、区分所有権仮登記(Provisional Strata Title)ができることになっている。デベロッパーは、このとき、完成した建築物の区画の分割された所有権利証の発給を申請できる。最終区分所有権証の発給については、仮登記証が地方公共団体に廃棄のため引き渡されることになっている。

③本法の評価

本法の肯定的側面は明らかである。独立住宅、集合住宅、高層商業施設の買収にあたって、最初の段階で、区画の所有権を獲得できることである。仮区分所有権は正規の登記でないため、借入金目的のため銀行で正式に受け付けてもらえない。しかし、最終登記はそ

れが所有権の目的である土地の一部であっても、権利として受け入れられるものである。

否定的側面は、認可の条件が、建築物の設計段階で建築家を厳しく拘束（殆ど窒息）することである。他の問題は、デベロッパーが、最初の区画の販売日から9ヶ月以内に区分所有権の申請をしなければならないことである。建物が小さいとき、問題は起きない。しかし、大規模開発の場合、デベロッパーは区画販売のため仮区分所有権の申請前に、全体枠の計画認可を得なければならない。この後、建築計画の如何なる設計変更もなしに、全区画を販売できると云う自信を持たねばならないのである。

2) 管理組合 (Management Corporation)

本法39条、及び64条は、もし、区分所有権証が発給されるならば、(建物の共同)管理組合 (Management Corporation) が高層ビルにあっては組織されねばならないことを要請している。個々の部分的不動産が、当該部分の維持管理及び補修の責任を有しながらも、個々の所有者が各自の境界を越えて他の部分に対する直接的責任を負えないことにより、この規定は必要となる。エレベーターは管理されねばならず、回廊は清掃と照明が、外壁と屋根は補修されねばならない等である。管理組合同約は、共有部分の全部と取得者の共有権利一般の責任を定めている。組合は、選挙で組織されたものであれ、話し合いにより決まったものであれ、如何なる組合の規約も同様の内容が続いている。

参考文献

本報告は、住宅地方政府省、都市地方計画局前第2次長開発計画担当 (現マレーシア都市計画家協会長) の T.マヒサン著「都市計画と立法措置 (Urban Planning and Enabling Legislation)」の抄訳を基に各種資料を追加してまとめたものである。

- 1) 1965年土地基本法及び1985年改正法
- 2) 1976年都市・地方計画法—法律第172号
- 3) 都市審議会規程 (旧法律132号)
- 4) 1985年区分所有権法
- 5) 基本構想事例集
- 6) 全国空間計画: 都市地方計画局内部資料
- 7) マレーシアハンドブック 88
- 8) 不動産市場報告書 (大蔵省)
- 9) 土地行政手引 (州土地鉱山局)
- 10) 社会統計書88年版 (統計局)
- 11) アセアン住宅ハンドブック1988
- 12) New Straits Times
- 13) その他

第6節 マレーシアの水道事情

JICA専門家

清森俊彦・佐藤亮一

1. 目的

「水道は、建設に際しての基礎構造物と同じように、人間の生活にとって、重要な基本的なものである。」という観点から、マレーシア政府は、水道の開発について、最近5年間、特に高い優先度を与えてきている。この傾向は、今後も続くものと思われる。

マレーシア政府の目的は、出来るだけ早く全国民に対して安全な水を供給することである。このことは、「新経済政策」(The New Economic Policy)の中に盛り込まれている。

この「新経済政策」はマレーシア政府の開発政策、外資政策等すべての社会、経済政策を特徴づけている、極めて重要なものであり、以下簡単にその歴史的背景等について述べてみる。

1957年のマラヤ連邦の独立、さらに1963年のサバ、サラワク州を加えた、マレーシア連邦の発足後、マレー人優先政策をとる政府に対して、中・下層階級の不満は続き、1969年の第2回総選挙の結果、中国人を中心とする左翼系野党が大幅に進出し、これを機に、クアラルンプールで人種暴動が勃発し、マレーシア独立以来、政権を担ってきた、ラーマン首相は、この人種暴動事件によって引退した。ラーマン政権を継いだラザク政府は、マレー人社会の要求を土台に、マレー人の経済的地位を大幅に向上させ、複数民族間に均整のとれた経済力を配分し、人種間の潜在的対立の解消を図ることが、マレーシアの国民的統合を長期的に保障する道だと考え、所得水準の向上や貧困の撲滅などをおこなった「新経済政策」が1970年に策定されたのである。

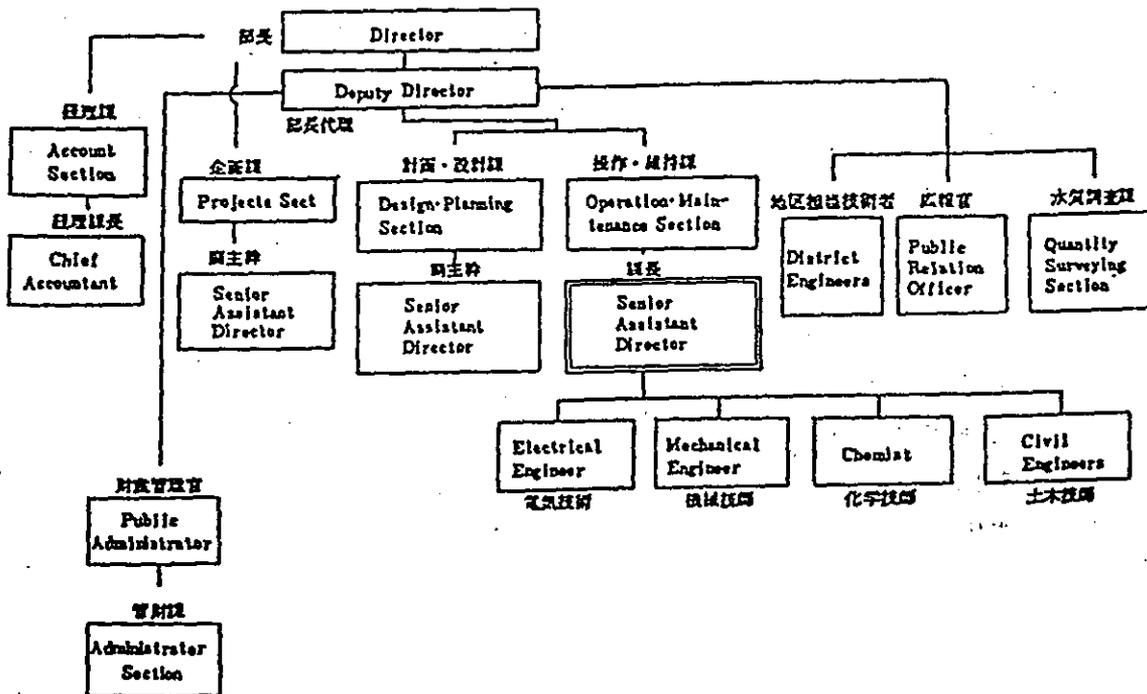
2. 組織と制度

法的には、各州政府が、各州の水道事業に係わる開発並びに維持管理に関して責任のある立場にある。それぞれの州は、州水道部(State Supply Departments)、あるいは州公共事業部(State Public Works Departments)、あるいは州水道庁(State Water Boards)という名称で水道事業運営を行っている。次記の表-2は各州の水道事業体の名称を示している。また、図-2はセランゴール州水道部における組織図である。

表一(2) 各州の水道事業体の名称

名 称	州 名
州 水 道 部 State Water Supply Department	○セランゴール州 (クアラルンプール連邦直轄領を含む)
	○スグリスンピラン州
	○トレンガヌ州
	○ジョホール州
州公共事業部 State Public Works Departments	○ケダ州
	○ケランタン州
	○パハン州
	○プルリス州
	○サバ州
	○サラワク州 (クチン地区とジブ地区を除く)
水道庁 (Water Boards)	○ペラ州
	○マラッカ州
	○ペナン州
	○サラワク州 (クチン地区とジブ地区のみ)
連邦公共事業部本部 Federal Public Works Department Headquartersts	○ラブアン連邦直轄領

図一(2) セランゴール州水道部組織図



連邦公共事業省公共事業局水道部の主たる業務は全国的水道当局の水道事業に関する技術指導と財政援助である。但し、連邦国土開発局 (FELDA: Federal Land Development Authority) と各州内の地方開発局 (RDA: Regional Development Authority) が計画する水供給プロジェクトに関しては、公共事業省が事業の実施機関でもある。なお、これによって完成した水道施設はそれぞれの州が維持管理すべく、関連州へ無料で譲渡される。また、連邦公共事業省は新しく創始されたラブアン連邦直轄領 (東マレーシア) における水道事業に関する開発並びに維持管理を担当している。なお、当地区の水道施設の建設並びに取水・導水・浄水施設の維持管理については民間企業に委託されており、1㎡当りの単価を設定して、水道当局が民間企業から浄水購入といった民間委託方式が採用されている。

農村の水供給プロジェクトの承認については、連邦全国農村開発省 (MNRD: The Federal Ministry of National and Rural Development) が担当している。承認されたプロジェクトは州水道部あるいは州公共事業部あるいは州水道庁によって実施される。

国内の飲料水水質監視や農村の水供給のプロジェクトに関する飲料水水質監視は保健省 (MOH: Ministry of Health) が担当している。

また、水質分析は科学技術省化学部が担当している。なお、水道水水質基準は世界保健機関 (WHO) の基準を準用している。

3. 財政制度

州政府は水道事業に係わる、新規水供給のプロジェクトの開発費や維持管理費を融通している。

大抵の水供給プロジェクトは高額な資本が必要であるため、連邦政府借款や連邦政府を通じて、アジア開発銀行や世界銀行のような国際借付機関から融資された借款によって、その開発費が賄われている。

一般に、水道事業に係わる維持管理費や資本借款の返済は水道料金収入で賄われている。水道料金収入で維持管理費を負担し、借款の返済ができていない州は、わずかにセランゴール州水道部、マラッカ並びにペナン水道庁のみである。

連邦国土開発局 (FELDA) や各州内の地方開発局 (RDA) が計画する水供給プロジェクトや、連邦全国農村開発省 (MNRD) が承認した農村の水道に係わる水供給プロジェクトの開発事業費は連邦政府が負担している。

また、連邦政府は各州が実施する主要水供給プロジェクトに対して、一部は無利子借款、残りを低金利借款にするという方法で財政援助を行っている。

農村の水供給プロジェクトに対する財政援助の方法として、連邦政府は各州をその財政状況に応じて、「赤字州」と「黒字州」に区分している。ケダ州やプルリス州やケラント

ン州やトレンガヌ州のような「赤字州」は水供給プロジェクトの資本費を賄うために100%の連邦補助金が与えられている。また、サバ州やサラワク州を含む他の州は「黒字州」として区分され、水供給プロジェクトの資本費の3分の2の連邦助成金が与えられている。

下記の表-3は半島マレーシア内各州（11州）における水道事業に関する維持管理費等の歳出と料金収入その他の歳入の状況を示している。

表-3) 各州の水道事業に関する歳入歳出
(1985年実績)

(単位: 千マレーシアドル)

州名	歳出	歳入
ジョホール	32,450	38,850
ヌグリスンピラン	7,000	12,000
セランゴール (含クアラルンプール)	62,180	123,180
ペラ	24,830	42,490
ケダ	19,900	14,930
ブルリス	1,550	2,110
バハン	15,220	18,790
トレンガヌ	12,170	10,250
ケラント	5,180	4,980
マラッカ	13,920	19,060
ペナン	34,000	36,000
計	228,540	322,640

(注) 昭和63年4月現在、1マレーシアドルは約50円である。

水道料金はすべての州で従量制であり、消費者はメーターに表示される量に応じて料金を支払う。料金体系は州毎に異なり、ペナン州の1 m^3 当たり20セント（1マレーシアドルを50円とすれば10円）から、サバ州の88セント（1マレーシアドルを50円とすれば44円）の間である。全般に料金は長い間改定されていない。下記の表-4はセランゴール州の水道料金体系の例を示している。

表-4) セランゴール州の水道料金体系

(1ヵ月当たり)

用 途		1m ³ 当たり料金	最低料金 (1ヵ月当たり)	備 考
一般家庭用	0~20m ³	0.32 ^{マレイシアドル}	3.00 マレイシアドル	
	20~45m ³	0.48		
	45m ³ 以上	0.72		
営業用、スイミングプール用	0.88	20.00	家庭にプールがある場合は、別メーターを設置	
遊興スポーツクラブ用				
ブロック給水用 (特別料金)	0.55	20.00	家庭・工場・事務所等を含んだ1ブロックへの給水	
モスク・寺院・教会等用	0.25	3.00		
福祉家庭用				
船舶用水	1.32			

(注) 1. 昭和63年4月現在、1マレイシアドルは約50円である。

2. 水道使用量検針業務は、2ヵ月検針制を採用している。

3. (料金計算例) : 2ヵ月間で45m³使用した場合、 $40m^3 \times 0.32 + 5m^3 \times 0.48 = 8.80$ マレイシアドルである。

4. 供給能力、需要量、普及状況

マレイシアの水道普及率は1985年末において71%であった。都市部と農村部の普及率はそれぞれ異っており、1985年末における都市部の普及率は93%であり、農村部においては58%であった。但し、ここでいう水道普及率には各戸給水のみならず、共同水栓による給水も含まれている。

なお、公共水道管によって供給を受けていない区域は、まだ、河川水や水路水や浅井戸水のような自然の水源に頼っている状況である。

次記の表-5)及び(6)はマレイシアにおける各州毎の給水人口と水道普及率について、実績値(1980年及び1985年)と将来見込値(1990年)を示したものである。

表一(5) 都市部の給水人口及び普及率

州名	1980年		1985年		1990年	
	給水人口	普及率	給水人口	普及率	給水人口	普及率
	人	%	人	%	人	%
ジョホール	508,520	87.0	669,779	91.6	865,152	96.0
ヌゲリスンピラン	163,618	86.8	207,890	89.3	263,083	92.7
セランゴール(含クアラランブール)	1,354,860	90.0	1,876,109	94.5	2,505,468	98.0
ベラ	566,208	96.0	624,652	98.0	677,853	99.0
ケダ	146,250	90.0	174,705	95.0	203,742	98.0
ブルリス	11,880	90.0	15,252	93.0	20,090	98.0
パハン	194,948	92.0	241,205	95.0	300,076	98.0
トレンガヌ	175,350	75.0	254,150	85.0	364,420	95.0
ケランタン	145,058	58.0	198,705	65.0	283,500	75.0
マラッカ	107,310	98.0	114,400	100.0	120,400	100.0
ペナン	194,948	92.0	241,205	95.0	300,076	98.0
サバ(含ラブアン)	208,494	99.0	289,400	100.0	388,300	100.0
サラワク	207,234	87.0	281,580	95.0	358,974	98.0
マレーシア(都市)	4,231,274	89.0	5,502,899	93.1	7,028,515	96.5

表一(6) 農村部の給水人口及び普及率

州名	1980年		1985年		1990年	
	給水人口	普及率	給水人口	普及率	給水人口	普及率
	人	%	人	%	人	%
ジョホール	296,912	28.0	688,276	61.3	847,325	72.9
ヌゲリスンピラン	255,684	66.0	294,450	75.0	353,512	90.7
セランゴール(含クアラランブール)	648,180	65.0	722,262	73.0	792,085	82.1
ベラ	672,375	55.0	972,900	75.0	1,092,959	80.6
ケダ	502,044	52.4	592,579	57.7	835,138	76.4
ブルリス	61,020	45.0	74,350	50.0	112,015	68.7
パハン	277,441	47.0	484,120	65.0	889,586	94.9
トレンガヌ	77,325	25.0	135,120	40.0	329,719	89.9
ケランタン	110,109	17.0	216,180	30.0	410,972	51.6
マラッカ	249,970	70.0	308,907	81.7	383,420	95.6
ペナン	277,441	47.0	484,120	65.0	889,586	94.9
サバ(含ラブアン)	152,010	18.0	376,238	38.0	614,607	54.4
サラワク	222,580	20.0	411,312	33.0	656,186	47.3
マレーシア(農村)	3,917,990	42.9	5,687,584	57.6	7,710,204	72.8

半島マレーシア内の水道用水（生活用水並びに工業用水）の水需要の伸びは、数年前は年6%程度の伸びであったが、最近は年10%以上も増加している。1959年から1985年の間は、人口は2倍にもなっていないが、急激な開発による1人当たり水使用量の増加、あるいは給水区域の拡大、さらには工業の発展などによって、水需要量は9倍にも増加した。

1985年におけるマレーシアの総水需要量は、合計供給能力4,218,600 m^3 /日の89%にあたる、3,737,300 m^3 /日であった。

下記の表-(7)は各州における供給能力と水需要量の実績値（1980年及び1985年）と将来見込値（1990年）を示す。

表-(7) 供給能力と需要量

(単位: 千 m^3 /日)

州名	1980年		1985年		1990年	
	供給能力	需要量	供給能力	需要量	供給能力	需要量
ジョホール	212.0	236.0	426.5	398.6	810.1	703.9
ヌゲリスンピラン	118.3	97.8	213.0	182.0	387.8	325.6
セランゴール (含クアラルンポー)	854.9	707.8	1,037.0	1,098.4	1,895.1	1,768.0
ペラ	441.4	318.5	526.7	468.2	830.5	696.1
ケダ	142.9	162.9	260.0	287.1	569.0	534.3
ブルリス	51.0	6.8	19.3	25.0	66.9	41.2
パハン	113.8	113.8	221.7	199.3	622.5	315.4
トレンガス	39.5	28.7	119.6	71.4	332.1	229.2
ケラントン	51.9	51.9	113.0	103.7	201.4	180.1
マラッカ	79.2	79.6	232.7	140.6	240.7	237.0
ペナン	113.8	113.8	221.7	199.3	622.5	315.4
サバ (含ラブアン)	124.6	106.9	318.0	188.0	556.8	362.8
サラワク	157.0	101.5	267.0	233.0	532.2	334.0
マレーシア (合計)	2,641.7	2,281.3	4,218.6	3,737.3	7,677.0	6,278.6

5. 水供給基準

一般に、マレーシアでは、水供給は1日24時間給水であり、水質的には飲料水として供するために、世界保健機関（WHO）の国際水質基準に適合するよう浄水される。生活用水と工業用水のための水供給は別系統ではなく一元給水であり、従って水質も同じである。

配水本管の有効水圧は場合によって多少変化する。一般に、都市での昼間水圧は概ね12m

($1.2\text{kg} / \text{cm}^3$) から 18m ($1.8\text{kg} / \text{cm}^3$) であり、夜間水圧は 18m ($1.8\text{kg} / \text{cm}^3$) から 24m ($2.4\text{kg} / \text{cm}^3$) である。(但し、農村では、地域によって1ヶ所の配水場が受持つ給水区域が広く、また比較的漏水が多い等の理由で特に昼間水圧はかなり低下している所が見受けられる。)

1人当たり平均給水量は都市で約 $250\ell / \text{日}$ であり、農村では約 $182\ell / \text{日}$ である。また、クアラルンプール連邦直轄領では約 $280\ell / \text{日}$ である。

6. 連邦5ヶ年計画における新規水供給計画

次頁の表一(8)は連邦政府が、過去第1次から第5次び5ヶ年計画において計画した新規水供給開発事業の規模を示したものである。

大腸菌が多いのはペナンで、不良率 $15\% \sim 10\%$

表一(8) 連邦5ヶ年計画

(単位: 百万マレイシアドル)

5ヶ年計画	水供給開発に関する 割当て予算 (A)	5ヶ年計画総予算 (B)	比 率 (A/B)
第1次5ヶ年計画	179	4,242	4.2%
第2次5ヶ年計画	277	5,540	5.0
第3次5ヶ年計画	690	32,076	2.2
第4次5ヶ年計画	2,053	42,829	4.8
第5次5ヶ年計画	3,125	40,075	7.8

(注) 1. 現在、第5次5ヶ年計画の期間中であり、その期間は1986年から1990年である。

2. 昭和63年4月現在、1マレイシアドルは約50円である。

7. 大規模水供給プロジェクト

大規模水供給プロジェクトは、それぞれの州によって実施される。それらは連邦公共事業省公共事業局水道部の援助と調整のもとに実施される。大抵のプロジェクトの計画・設計・監督は国内のコンサルタントに委託して実施されるが、外国のコンサルタントに委託して実施される場合もある。

最近完成した大規模水供給プロジェクトは下記の表-(9)に示されている通りである。また、現在実施中の大規模水供給プロジェクトについて表-(10)に示す。

表-(9) 最近完成した大規模水供給プロジェクト

プロジェクト名	開発水量	事業費
	千 m^3 /日	百万マレイシアドル
Segamat I	13.6	9.5
Muar I	36.4	25.2
Durian Tunggal II & III	72.8	58.0
Sg. Linggi II & III	31.9	14.5
Krian/Larut/Matang	34.1	40.5
Sg. Semenyih	546.0	408.7
Alor Star IV	113.8	41.1
Mengkuang	23.7	66.3
Pasir Putih	7.5	6.8
Tumpat	10.0	11.5
Kuantan	9.1	35.9
Temerlon/Mentakab	18.2	20.0
Sg. Batu	113.8	43.2
Kuala Lumpur III	193.8	78.8
Kuala Terengganu Baru	31.9	42.0
Tanah Merah/Machang	20.5	17.8

表-10) 現在実施中の大規模水供給プロジェクト

プロジェクト名	開発水量	事業費
	千 m^3 /日	百万マレーシアドル
Johor Bahru Phase I	182.0	174.3
Johor Barat I (Macap)	27.3	40.0
Johor Barat II (Semberong/Bekok)	85.0	97.0
Pahang	113.8	130.7
Kota Tinggi	13.6	9.0
Senai/Kulai	9.1	6.4
Sg. Terip I	42.0	66.6
Perak Selatan & Hilir Perak	118.3	91.1
Kuala Kangsar	11.4	10.5
Dinding II & III	63.7	84.0
Ahning I	159.0	94.8
Kedah Tengah/Selatan	95.6	75.1
Pulau Langkawi	43.1	76.9
Sg. Muda II B	—	10.0
Bukit Dumbar/Bayan Baru	—	3.2
Kota Bharu	45.8	42.0
Terengganu Coastal Areas	163.8	132.8
Greater Kuantan	136.5	94.1
Sg. Selangor	540.0	700.0
Segamat II	13.6	65.0
Muar II	36.4	75.0

8. クランバレー地域水供給について

(注) クランバレー地域とは、クラン川流域の都市を指し、クアラルンプール連邦直轄領とセランゴール州のゴンバ地区の一部、ペタリンジャ地区、シャーアラーム地区、クラン地区、カジャン地区、バンギー地区が含まれ、人口約200万人が居住する、マレーシアの首都圏とも呼ぶべきで地区である。

クランバレー地区は、現在、約1,000,000 m^3 /日の水を消費しており、その需要量の伸びは、年間約12%である。この地区は主に、ブキットナナス浄水場（供給能力173,000 m^3

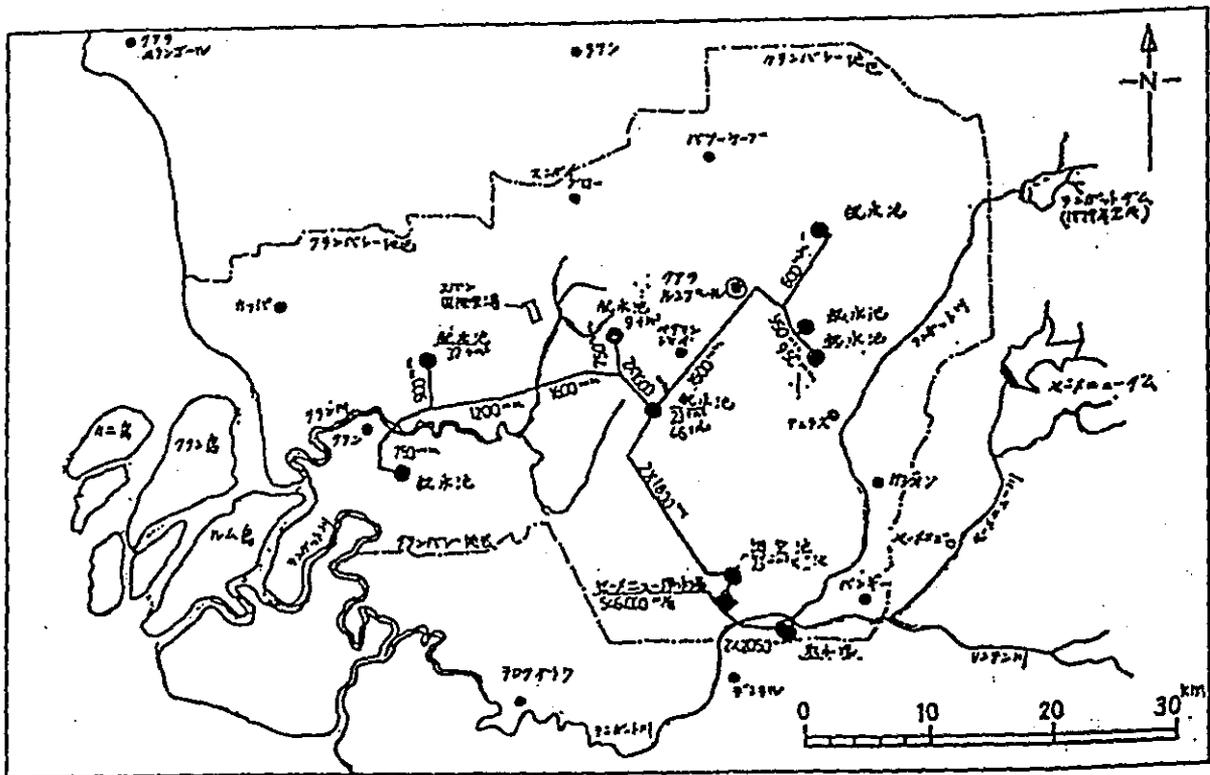
ノ日)、ランガット川浄水場(供給能力432,000 m^3 /日)、セーメニュー川浄水場(供給能力546,000 m^3 /日)、パツー川浄水場(供給能力114,000 m^3 /日)で賅われている。(その他10ヶ所の小規模浄水場がある。)

セーメニュー川水供給プロジェクトは、マレーシアでは過去最大の事業であり、4億9百万マレーシアドルという巨額の費用をかけて、最近完成したばかりである。その開発水量は、546,000 m^3 /日であり、1989年あるいは1990年までのクランバレー地区の水需要量増を賅うに十分な水量である。図-3は、セーメニュー川水供給プロジェクトの概要を示したものである。

なお、セーメニュー川水供給プロジェクトの完成後、取水・導水・浄水施設の維持管理については民間企業(フランスとマレーシアの合同企業)に委託しており、浄水場出口の送水管に設置されたメーターの検針により、1 m^3 当たりの単価を設定して、水道当局が民間委託会社から浄水を購入する、といった民間委託方式が採用されている。(前述のラプアン連邦直轄領の場合と同じ方式である。)

また、クランバレー地区の水供給能力をなお一層増加させるために、および7億マレーシアドルの費用をかけて「セランゴール川水供給プロジェクト」と呼ばれる新規水源開発事業が実施へ向けて計画されており、その開発水量は、475,000 m^3 /日を予定されている。

図-3) セーメニュー川水供給プロジェクトの概要



9. 第5次マレーシア5カ年計画

第5次マレーシア5カ年計画の期間中（1986年から1990年）、水の需要供給はさらに均衡を保って発展するよう計画されている。特に、工業用水の場合には、水供給が工業発展のために極めて重要であるので、その需給計画はとりわけ慎重に検討されている。

生活用水や工業用水の需要増（その需要増は第5次マレーシア5カ年計画期間中は年間10%の増加を見込まれている。）を賄うために（Ahning Stage IやJohor Bahru Phase IやPuala LangkawiやTerengganu Coastal Areas（表-10参照）のような、現在継続中の水供給プロジェクトを完成させ、さらに、Bintulu Phase IIやKluang Labuan Muar Phase IIのような新規事業が着手される予定である。

また、現在実施中の農村水供給プロジェクトも、この5カ年計画期間中に完成させる予定である。

連邦国土開発局（FELDA）や地方開発局（RDA）の計画区域内における、水供給量はさらに拡張される計画である。連邦国土開発局では第5次マレーシア5カ年計画期間中に、184カ所の連邦国土開発局計画区域内で、3万戸の移住世帯の必要水量を賄うために、68つの水供給プロジェクトが実施されることになっている。一方、地方開発局の計画区域内では、6つの水供給プロジェクト（合計開発水量75,000 m^3 /日）が、さらに257,000人の消費者が恩恵を受けるべく建設される予定である。

ジョホール州やパハン州の水源開発調査など、たくさんのフィージビリティ調査が1986年から1990年の期間中にすすめられる予定である。さらに、地下水取水の可能性に関する調査も、河川表流水の補充という観点ですすめられる予定である。また、地下水源開発に関する事前調査が、水源が海水の侵入によって侵されているサラワク州の海岸地域のために、1986年に着手されている。

第5次マレーシア5カ年計画期間中に予定されている水供給プロジェクトの加速度的実施によって、合計供給能力は1985年の4219千 m^3 /日から、さらに1990年には7,677 m^3 /日に拡張される計画である。また、水の需要量はそれぞれ、3,737 m^3 /日から6,279 m^3 /日に増加することが見込まれている。（前号（その1）に掲載、表-7参照）

第5次マレーシア5カ年計画期間中に予定されている水供給プロジェクトの実施によって、新たに安全な水の供給を受ける給水人口の増加は11.5%と見込まれている。その結果、総人口に対する給水人口（共同水栓による給水人口を含む）の割合（水道普及率）は1985年の70.9%から1990年には82.5%に増加する見込みである。また、都市部における水道普及率は1985年の93.1%に改善され、一方、農村部においては、その間、57.6%から72.8%に改善される見込みである。（前号（その1）に掲載、表-5及び6参照）

10. 農村の水道

1980年における、全国の総居住世帯数68.2%を占めていた農村地域内住民の健康と生活水準の向上に関して、連邦政府は、なお一層関心を寄せてきている。もっと多くの農村住民に、特に人里離れた地域の住民に水を供給できるように、そして水供給量を増加できるように、という政府の努力で、全国で174のプロジェクトが実施される予定である。それらの中の103のプロジェクトは新規水源開発事業であり、6のプロジェクトは既設浄水場の改善であり、63のプロジェクトはパイプラインの敷設であり、残りはプルリス州とサラワク州での地下水のポールング探査を伴う調査事業である。現在の受益者へのサービス水準の改善に加えて、これらの事業計画の実施（事業費が第4次マレイシアプランに比較して4倍に増加している）は約2,022,600人の新規消費者に恩恵を与える見込みである。

なお、これらのプロジェクトの実施については、1986年に国内企業と英国の企業の合同企業体へ前面的に委託され、民間ベースでの開発がすすめられている。

11. 無収水 (Unaccounted for water)

予備的な評価調査の結果、マレイシアの大抵の州で下記の表-(11)に示されているように、無収率が比較的に高い水準にあることが判明した。その概算無収率は、概ね17%から58%の間であり、全国平均は約30%である。

水供給に関する資本費や維持管理費が増加しつつあることに鑑み、無収水量を抑制し、経済的なレベルまで引き下げるための長期的国家的対策を確立することが決定されている。現在、国内で、無収水量抑制に関する正式な指針等はなく、また、現在、無収水量抑制に関するパイロットスタディをすすめているケダ州、ペラ州、セランゴール州といった3つの州を除いて、他の州は漏水減少のための実施計画はすすめられていない。

表-(11) 無収水量

1978年資料

州名	無収水量	無収率	無収率 (1987年調査)	
半島マレーシア (西マレーシア)	ジョホール	64.2千 m^3 /日	29.8%	4.00%
	ヌグリスンピラン	26.0	31.1	55.0
	セランゴール (含クアラランプール)	124.4	23.3	48.0
	ペラ	88.3	32.3	38.0
	ケダ	34.5	40.2	60.0
	ブルリス	4.3	57.6	44.0
	パハン	23.4	28.0	33.0
	トレンガヌ	4.1	20.4	27.0
	ケランタン	9.5	34.6	48.0
	マラッカ	14.9	21.6	21.0
	ペナン	42.0	17.3	20.0
	半島マレーシア	433.8	26.5	—
東マレーシア	サバ	不明	40.0	50.0
	サラワク	不明	不明	26.0
	東マレーシア	不明	—	—
マレーシア全国平均	—	30.0	41.5	

従って、連邦公共事業省公共事業局水道部では、優先度第1位の課題として無収水の抑制を掲げている。現在、筆者はセランゴール州水道部において、モデル有水率向上対策プロジェクトを指導しているが、これはこの分野での技術移転を図ることの重要性から、連邦水道部が日本政府に対して技術協力を要請してきたことによるものである。

12. 水道の民営化

マレーシアでは、現在、国策の1つとして公共事業の民営化、民間セクターの活性化が掲げられている。このことに関連で、水供給事業を民営化する計画が、1985年に公共事業大臣によって発表された。その後、かなり積極的かつ真剣に水供給事業の民営化について、連邦公共事業省を中心に検討がなされてきたが、最近の新聞(1988年2月22日付)によれば、当面は、1986年に、民間企業へ委託されてすすめられている農村水道開発プロジェクト(10.農村の水道参照)に専念するとのことである。このような状況を鑑みれば、当農村水道開発プロジェクトが成功すれば、比較的早い時期に水供給事業の民営化が実現する可能性は極めて高いものと思われる。このような観点からも、当プロジェクトのなりゆきが大いに注目されるところである。

13. マレーシアにおける水道の問題点

1) 水道・環境整備の阻害要因の分類

(1) 水道の人材や技術能力

専門家の不足、熟練職員不足、技術の不適正さ、計画、設計基準の欠如、運転・維持管理の不適切・計画の欠如

(2) 政治・行政

政策の欠如、制度の不備、法律の遅れ・不備、地域の協力の欠如、費用回収制度の欠如

(3) 資金

資金の不足、輸入上の制約

資金を除けば、問題は人と人を中心とする社会条件である。

2) 事例問題点の要因の背景説明

この国では無収率が高いことが大きな問題となっている。このことは下記の提起された問題点の多くの事例が無収率抑制対策の課題として取り組まなければならない問題として象徴的に現れていることから判断できる。

(1) 人材不足

人口が急増する首都圏では、水源確保、取水・導水などの生産施設の増強のために、限られた資金や人材が優先的に割り当てられている。無収水率の大きな要因である漏水防止対策にはまだ組織的な対応はなされていない。漏水に対して、対症療法的な対策にとどまり、しかもその対応も十分でなく、無収率の非常に高い地方都市の一部では配水管からの地上漏水が修理されないまま放置されている状況がいたるところで見られる。総合的、計画的な漏水防止対策は非常に遅れている。

(2) メーターの目詰まり、石綿セメント管の漏水多発、複雑な配管、水圧のアンバランス

前述の理由により、一般的に、配水部門は組織整備、人材拡充、施設改良がなされないままに、職員の経験に頼って現状維持或いはわずかな改善にとどめられているのが現状である。流通機構がボトルネックとなっているから多発する漏水事故の対応に追われ、計画的な漏水調査は行われにくく、また配水管の布設替え等の改善もされないから消費者の出水不良、濁水等への不満は解消されない。

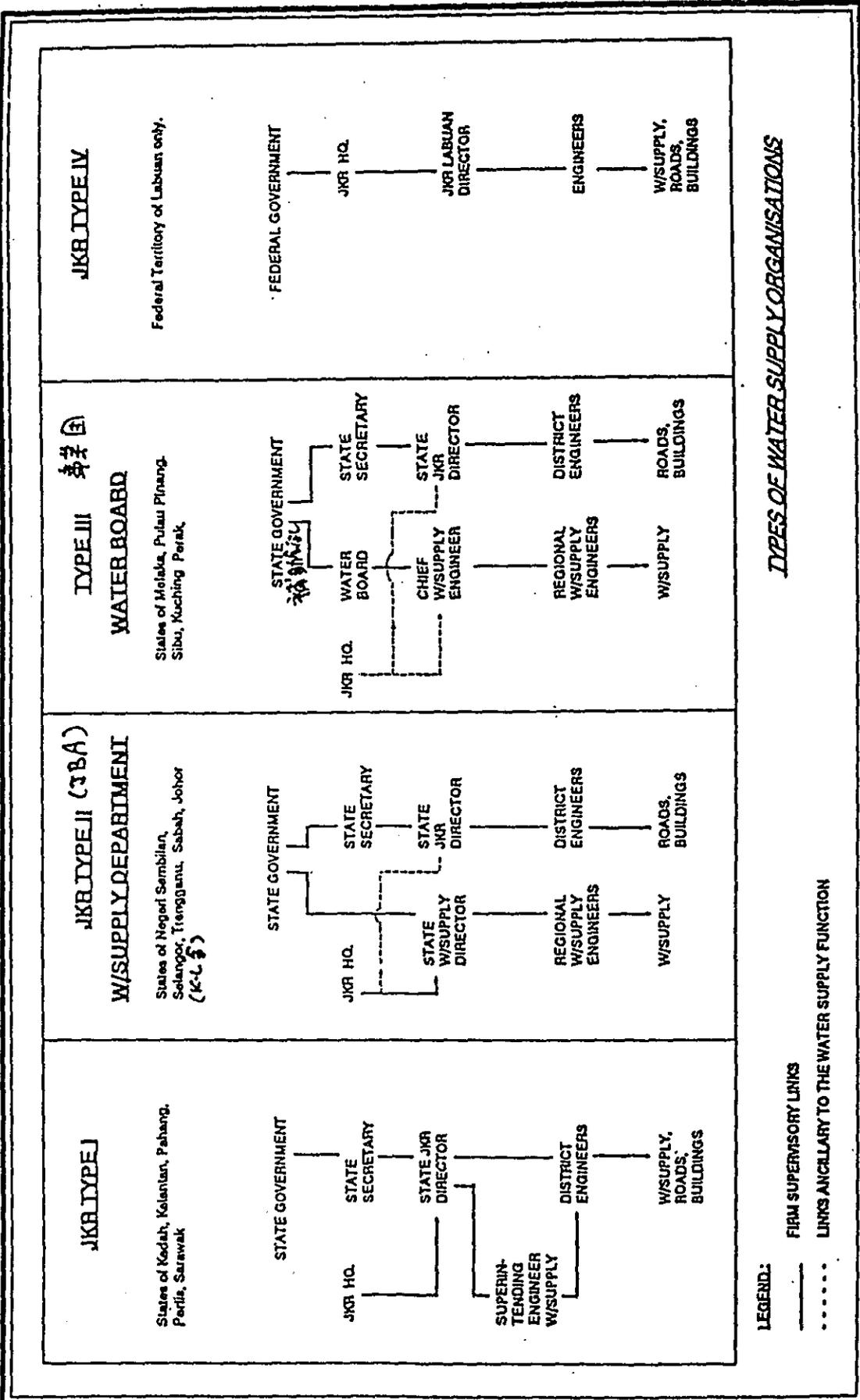
(3) 給水メーターの定期的交換、盗水、住民サービス

事業者側のサービス意識の欠如、非効率な経営が目だち水道施設の末端でつながる消費者への水道サービスは低下し、水道行政への不信感を抱かせ、不満は長く解消されないま

ま、一部住民の盗水の事例を頻発させる遠因となることも考えられる。

(4) 水道メーターがない、データ不足、配管図がない

問題を総合的視野で見る習慣、経験の欠如から、漏水調査による漏水箇所発見以前の問題として、図面類の整備、流量、配水量の把握が重要であることを十分に理解していない。



TYPES OF WATER SUPPLY ORGANISATIONS

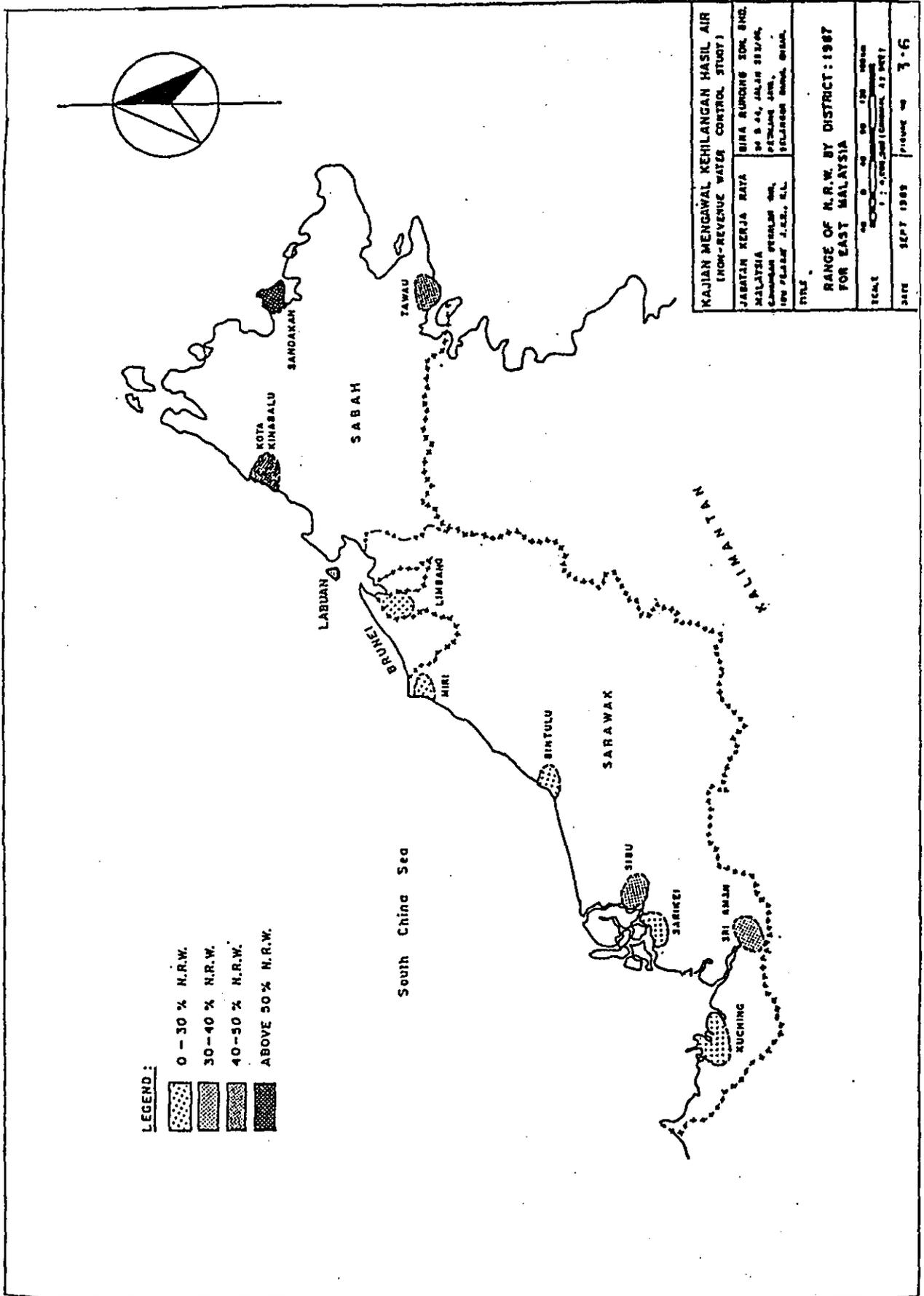
LEGEND:
 ——— FIRM SUPERVISORY LINKS
 LINKS ANCILLARY TO THE WATER SUPPLY FUNCTION

THE OUTLINE OF WATERWORKS IN MALAYSIA (1987)

State	Urban or Rural	Population (A)	Population Served (%)	% (B/A)	Daily Supply (m ³ /day)	Daily Ave. Supply per Capita (1/day*person)	Domestic Charge (M\$/m ³)
Johor	Urban	834,430	789,371	94.6	428,979	279	0.29
	Rural	1,152,396	745,600	64.7			
	Total	1,986,826	1,534,971	77.3			
Kedah	Urban	199,402	192,423	96.5	256,053	290	0.35
	Rural	1,069,981	690,138	64.5			
	Total	1,269,383	882,561	69.5			
Kelantan	Urban	348,904	237,255	68.0	92,610	177	0.25
	Rural	769,068	284,555	37.0			
	Total	1,117,972	521,810	46.7			
Melaka	Urban	118,615	118,615	100.0	146,082	306	0.36
	Rural	393,881	358,432	91.0			
	Total	512,496	477,047	93.1			
Negeri Sembilan	Urban	264,092	245,606	93.0	200,872	368	0.35
	Rural	393,378	303,688	77.2			
	Total	657,471	549,294	83.5			
Pahang	Urban	285,421	275,431	96.5	208,505	243	0.37
	Rural	855,010	581,407	68.0			
	Total	1,140,431	856,838	75.1			
Pulau Pinang	Urban	638,650	629,070	98.5	340,955	321	0.20
	Rural	464,435	431,925	93.0			
	Total	1,103,085	1,060,995	96.2			
Perak	Urban	668,732	656,695	98.2	470,562	281	3.0/month (0-10m ³)
	Rural	1,339,436	1,017,971	76.0			
	Total	2,008,168	1,674,666	83.4			
Perlis	Urban	18,914	18,025	95.3	40,959	364	0.25
	Rural	157,893	94,616	60.0			
	Total	176,607	112,641	63.8			
Terengganu	Urban	349,507	306,168	87.6	88,864	178	0.33
	Rural	394,483	190,930	48.4			
	Total	743,990	497,098	66.8			
Selangor	Urban	2,327,533	2,246,069	96.5	1,241,456	414	0.38
	Rural	979,727	754,390	77.0			
	Total	3,307,260	3,000,459	90.7			
Total (West)	Urban	6,054,200	5,714,728	94.4	3,515,897	315	
	Rural	7,969,490	5,453,652	68.4			
	Total	14,023,690	11,108,380	79.6			
Sarawak	Urban	338,200	324,672	96.0	181,566	221	0.44
	Rural	1,339,000	495,430	37.0			
	Total	1,677,200	820,102	48.9			
Sabah	Urban	349,000	349,000	100.0	137,460	172	0.90*
	Rural	1,087,901	450,391	41.4			
	Total	1,436,901	799,391	55.6			
Total (East)	Urban	687,200	673,672	98.0	319,026	197	
	Rural	2,426,901	945,821	39.0			
	Total	3,114,101	1,619,493	52.0			
Total	Urban	6,741,400	6,388,400	94.8	3,834,923	300	
	Rural	10,396,391	6,399,473	61.6			
	Total	17,137,791	12,787,873	74.6			

*1 - Daily supply and domestic charge are from Non-revenue Water Control Study and Development Phase 1 Inception Report Appendices (December 1988)

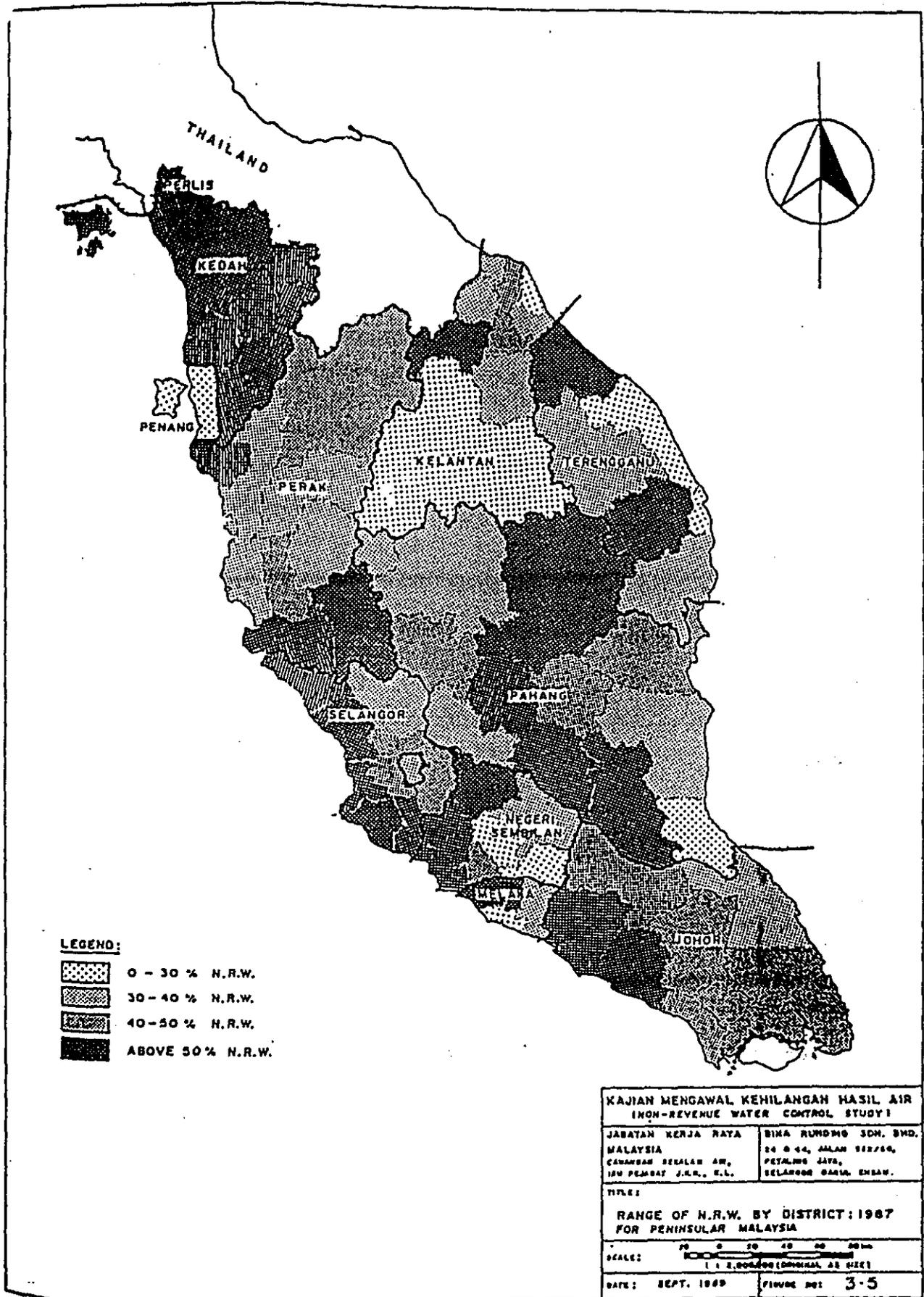
*2 - * - Flat rate



LEGEND :

-  0 - 30 % N.R.W.
-  30 - 40 % N.R.W.
-  40 - 50 % N.R.W.
-  ABOVE 50 % N.R.W.

KAJIAN MENGAWAL KEHILANGAN HASIL AIR (NON-REVENUE WATER CONTROL STUDY)	
JABATAN KERJA RAYA	BINA BANGUNAN SOK. BND.
MALAYSIA	50 & 42, JALAN SEJUK,
CHAMBER OF COMMERCE	PEKANJANG JEM.
100, PULAU J. S.S., S.L.	STAJONGORONG, SING.
1967	
RANGE OF N.R.W. BY DISTRICT : 1967	
FOR EAST MALAYSIA	
NO.	120
DATE	12/10/67
DATE	SEPT 1968
FIGURE NO.	3-6



INITIAL 1987 PRODUCTION, CONSUMPTION, CONNECTION DATA AND
PRODUCTION METER STATUS

State	Total Connections (1987)	Estimated Production (m ³ /d)	Metered Consumption (m ³ /d)	Total Treatment Plants (No.)	Operating Production Meters (No.)
Johor	306,702	376,596	225,542	47	20
Kedah	148,103	247,091	99,973	39	17
Kelantan	65,898	102,600	53,670	21	8
Melaka	89,680	115,869	91,085	6	2
Negeri Sembilan	110,981	212,397	95,573	27	16
Pahang	142,446	263,677	168,389	75	21
Penang	164,257	340,955	273,000	12	12
Perak	298,114	467,025	288,624	48	33
Perlis	24,371	31,025	17,430	10	3
Selangor	522,528	1,236,131	643,060	29	13
Terengganu	70,167	86,255	63,212	18	9
<hr/>					
Total Peninsular Malaysia	1,943,257	3,479,621	2,019,558	332	154
<hr/>					
Sabah	69,474	125,642	63,026	7	4
Sarawak	91,589	186,153	137,072	12	7
Labuan	6,149	11,818	7,025	3	0
<hr/>					
Total East Malaysia	167,212	323,613	207,124	22	11
<hr/>					
Nationwide	2,110,469	3,803,234	2,226,682	354	165

NB: All data refers to 1987 base year
Nos. of connections, production and consumption are as Inception Report, Figures 4.1 and 4.2

REFINED N.R.W. ESTIMATES BY STATE: 1987

State	1987 Production (m3/d)	Average Metered Consumption (m3/d)	No. of Connections	Refined NRW Estimate (m3/d)
Johor	428,979	225,515	286,456	203,464
Kedah	256,053	99,973	148,091	156,080
Kelantan	92,610	53,873	66,492	38,737
Melaka	146,082	91,085	89,680	54,997
Negeri Sembilan	200,872	95,573	110,981	105,299
Pahang	280,505	143,621	141,316	136,884
Penang (1)	340,955	273,000	164,267	67,955
Perak	470,562	288,624	298,114	181,938
Perlis	40,959	19,920	24,371	21,039
Selangor (2)	1,241,456	686,187	522,528	555,269
Terengganu	68,864	63,212	70,167	25,652
<hr/>				
Total Peninsular Malaysia	3,587,897	2,040,583	1,922,463	1,547,314
<hr/>				
Sabah *(1)	125,642	63,026	69,474	62,616
Sarawak *(1)	181,566	135,104	91,858	46,462
Labuan (1)	11,818	7,026	6,149	4,792
<hr/>				
Total East Malaysia	319,026	205,156	167,481	113,870
<hr/>				
Countrywide	3,906,923	2,245,739	2,089,944	1,661,184

Note:

- * - Study areas only
- (1) - No field measurement carried out

第7節 マレーシアの河川

農業省灌漑排水局アンパン研究所
河川工学・海岸工学専門家 須見 徹太郎

1. はじめに

マレーシアに赴任する前、土木研究所のマレーシア人留学生と色々な話をした折りに、「マレーシアには元々 Disasterはない。FloodはあるがFlood Disasterはない。」と聞かされた。確かに地震・台風・火山による自然災害は無いし、洪水についても、水が出ても困らないような生活をしていれば「洪水災害」とは言えない。

しかしながら、経済が発達し、資産が蓄積され、流通が促進した現代のマレーシアでは、洪水も災害になる。土地が耕作され、工場が立地し、都市が形成されるのには平坦な土地が適しており、河川の氾濫により形成された平坦な氾濫原は経済の発展と共に開発され高度に利用され、洪水が生起したときの被害リスクは高まっていく。

このように洪水防御施設は、経済の発展と共にその重要性をますものであり、生産財である土地の利用価値を高め経済の発展を促すための重要なインフラストラクチャーであることはあらためて言う必要もないだろう。

マレーシアにおいて洪水災害に対する認識が高まったのは、1971年の大洪水を契機としている。この洪水は、東北モンスーンによる降雨によりマレーシア半島全域に被害をもたらしたもので、最も被害の大きかったパハン川流域では15万人が被災し、死者は24人、推定被害額はM\$ 34百万に達し、またクアラ・ Lumpurでも推定M\$ 34百万の被害生じた近年で最大規模の洪水である。この年に、内閣に洪水対策委員会が設置され、政府は灌漑排水局を主務官庁として本格的な治水事業に乗り出した¹⁾。

マレーシアの本格的な治水事業は、このように未だ端緒についたばかりであり、現時点では緊急を要する河川から順次流域全体計画の策定、改修事業の実施を行っている段階である。技術的には、灌漑排水局が従来より行っている灌漑排水技術を元にしながら、先進諸国の技術援助、海外コンサルタントへの発注業務を通じ、河川技術のノウハウ蓄積しつつあり、今後マレーシア独自で計画・設計・施工を行うことを目標に基礎作りをしている。また行政的には、灌漑排水局のもう一方の柱である灌漑排水事業が低価格の海外米の進出により米自給の必要性が低下したため、相対的に局内部での河川事業の比重が高まっており、1990年には灌漑排水局本局に河川課が設置されている。行政制度として、河川管理者、管理区分等河川管理に関して未整理な部分が多く残っているものの、今後とも治水事業の重要性はまして行くであろう。

2. 河川をとりまく自然状況

道路・上下水道・港湾等の人工公物に対して、河川は自然公物であると言われる²⁾。即ち人工公物である道路等は施設が完成してからはじめて供用され、設計通りの機能を十分に発揮することを求められるのに対して、自然公物である河川は、それを人が管理する前から存在し（供用され）機能しているからである。自然公物である河川を管理する場合には、人工公物以上にその本来の性質を把握しておく必要があり、またその性質に合わせた管理の方法を考える必要がある。それ故、本来的に河川技術は河川毎の特性に合わせたドメスティックな技術であるべきであり、水理学・河川工学という共通の基礎を持ちつつ地域の特性に合わせて発展すべきものである。地域の特性、即ち河川を取り巻く諸々の自然状況・社会状況を把握することが河川技術の発展のための第一歩である。

(1) 気候^{1) 8)}

マレーシアの気候は赤道帯に属し、4～9月の南西モンスーンと11～2月の北東モンスーンにより年間の気候変動が特徴付けられている。

図4-7-1に半島マレーシアの年平均降雨量分布図（1950-1985平均）、また図4-7-2に南西モンスーンの影響の強い5月の平均月間降雨量分布図、図4-7-3に北東モンスーンの影響の強い12月の平均月間降雨量図を示す⁷⁾。半島マレーシアでは、特に北東モンスーンによる影響が強く、この時期に東海岸に大量の降雨をもたらし、洪水が頻発する。一方西海岸では、マラッカ海峡を挟んだスマトラ島の山脈と半島脊梁山脈により囲まれ、モンスーンの影響はそれほど顕著ではない。これらの地域では年間を通し、小規模なサンダーstormによる短時間高強度の降雨によるフラッシュフラッドが生じる可能性がある。特に両モンスーン期の間の期間にはサンダーstormが発生しやすい気候条件となる。西海岸でも半島脊梁山脈の標高が低い半島南部のジョホール州及ヤベラ州北部では北東モンスーンの影響下にある。

ボルネオ島北部のサバ州サラワク州では、モンスーンの影響により雨期乾期の別はあるものの年間を通じて降雨量が多い。

半島部での年間降雨量は、東海岸が多く西海岸が少ない傾向でその幅は1,600～6,000 mm程度であり、半島全体の平均で2,420 mmである。またサバ州では2,630 mm、サラワク州で3,830 mmである。

マレーシアの降雨データは、マレーシア気象庁、灌漑排水局水文課においてデータベース化されておりアクセスが容易である。

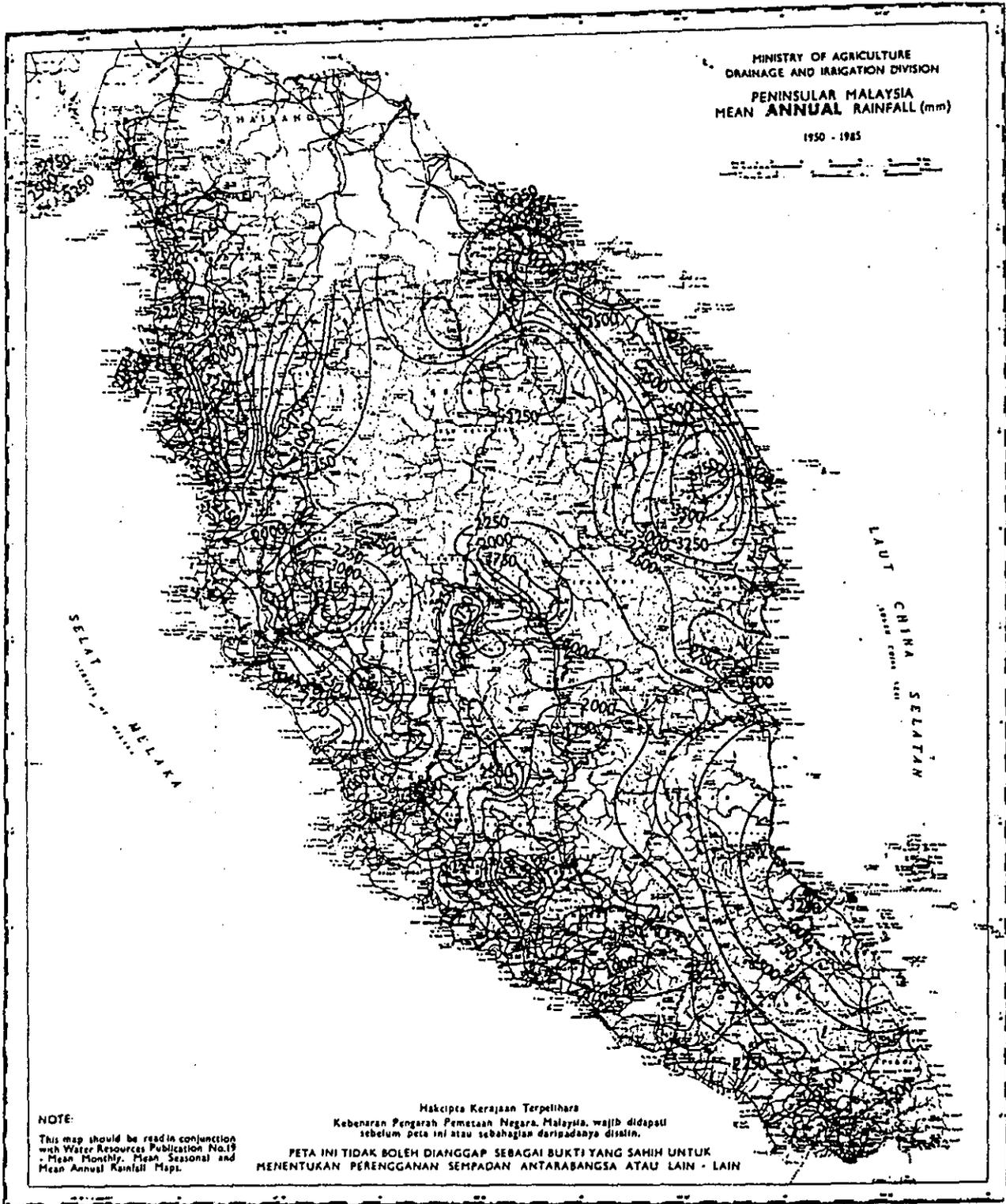


図4-7-1 半島マレーシア年平均雨量分布図 (1950~1985)

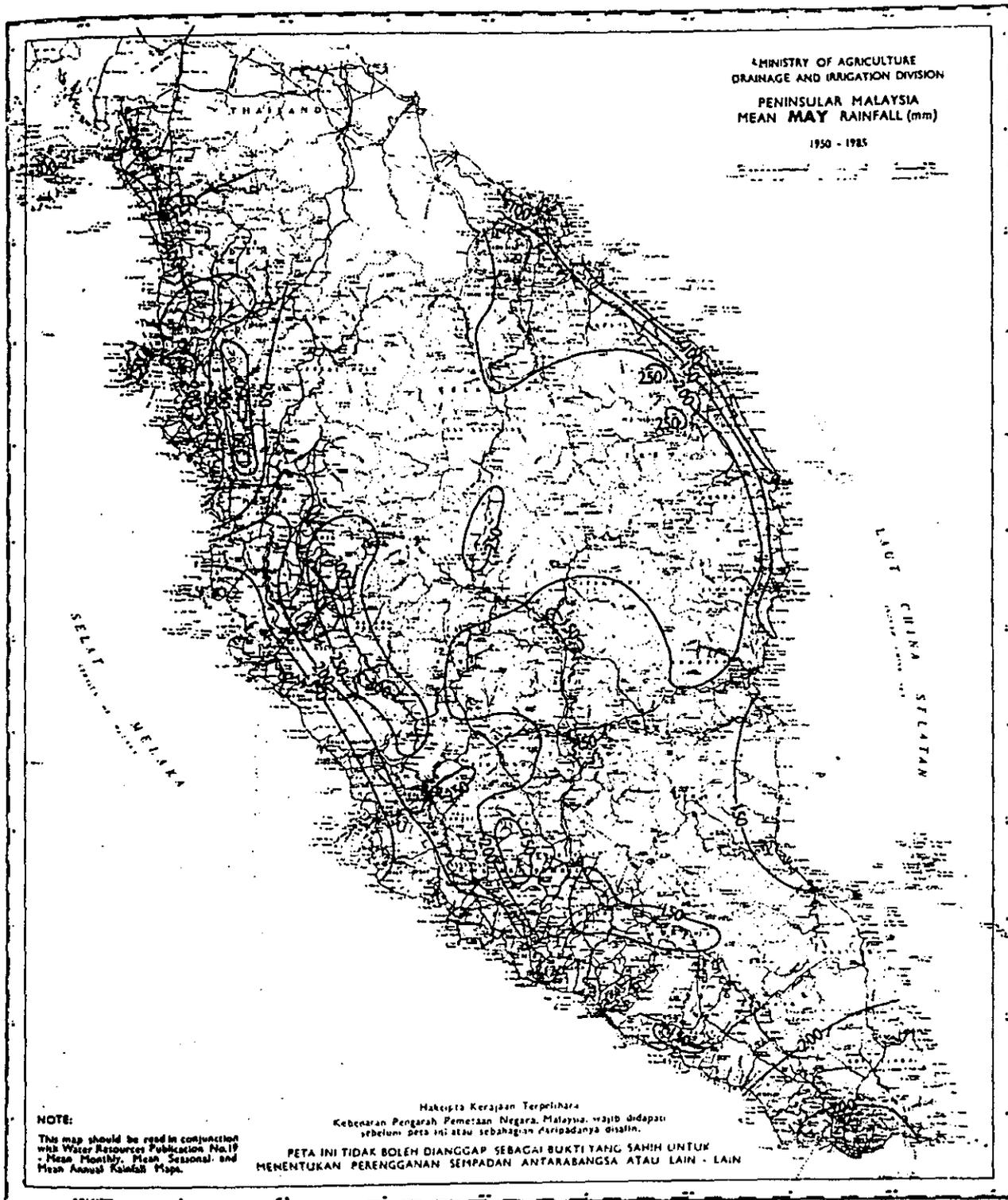


図4-7-2 半島マレイシア5月平均月間降雨量分布図 (1950~1985)

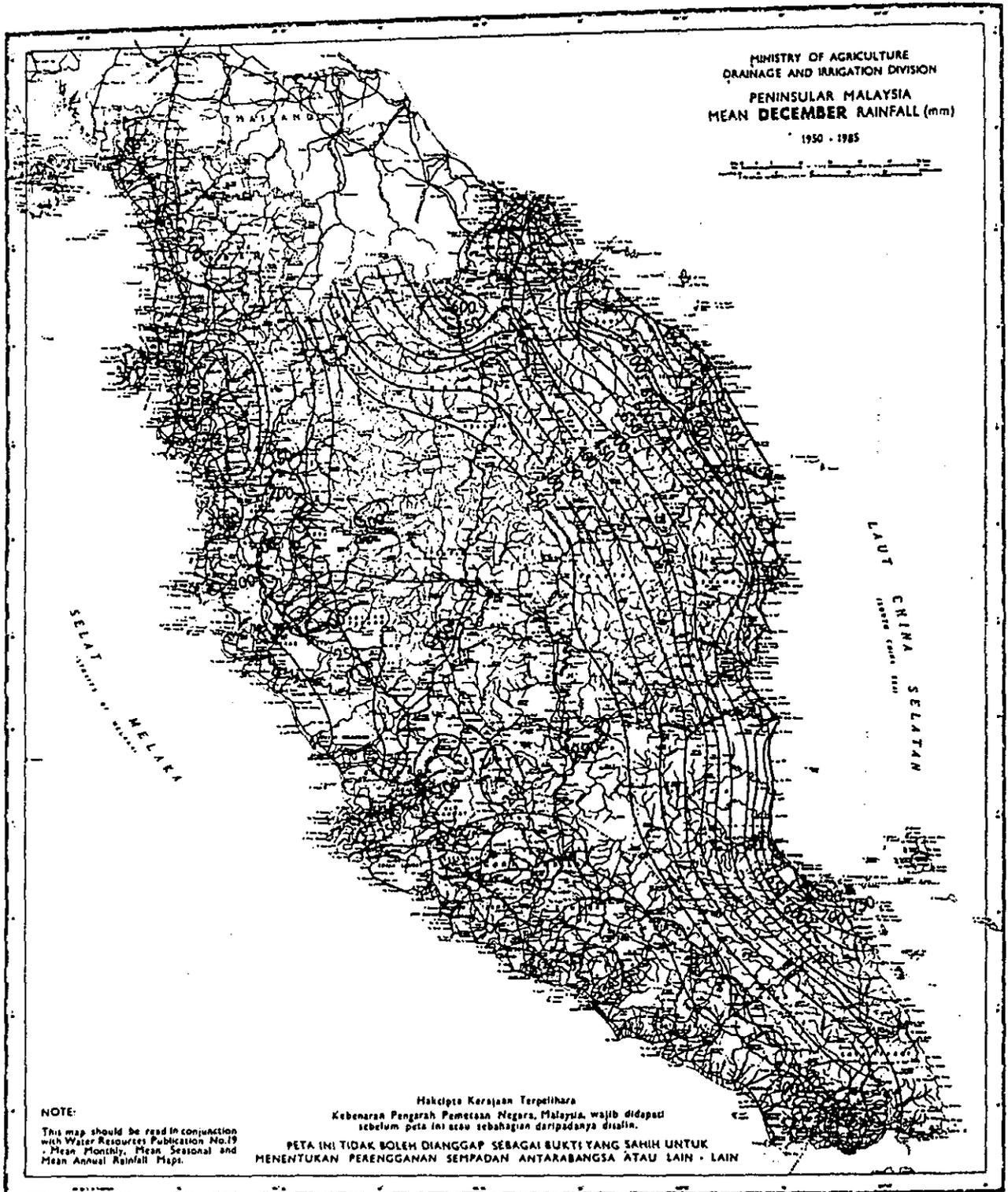


図4-7-3 半島マレーシア12月平均月間降雨量分布図 (1950~1985)

(2) 地形・地質⁸⁾

マレーシア半島は、中央山脈が南北に連なり半島の脊梁をなし、南シナ海とマラッカ海峡との分水嶺となっている。この脊梁山脈は、南に行くにしたがい標高が低くなりジョホール州に至って山地の形態をなさなくなる。この中央山脈の東側を平行に標高の低いグヌン・タハン山地が断続的に連なり、これのさらに東側にクランタン州からパハン州にかけて東山地がある。これらの山地に囲まれて、クランタン州南部部及びパハン州西部に構造的な盆地が存在する。西海岸の山地と海岸沿いの低地との間やジョホール州では、準平原化した緩やかな丘陵地帯が連なり、オイルパーム、ゴム林として開発されている。

地質的には、山地の山体はほぼ花崗岩類で構成されており、山地周辺部及び山地と山地の間は古生代～中生代の堆積岩・変成岩・石灰岩が分布する。これらの堆積岩類の層順は、山体に近づくほど古い古生代のシルル紀～デボン紀の堆積物であり、離れるにしたがって順次新しくなり中生代のジュラ紀～白亜紀の堆積物となる。また河川沿いや海岸平野は広く第四紀堆積物の未固結の砂、シルト、泥に覆われている。

ボルネオ島北部のサバ・サラワク州では、インドネシアとの国境沿いに東からブラッシー山脈イラン山脈カプアスフル山脈などの山地が連なりインドネシア側との分水嶺をなしている。またサバ州の南シナ海沿いにマレーシアの最高峰キナバル山(4,102m)を含むクロッカー山脈が走り、サバ州を二分している。サバ州は丘陵地帯が多く平地に乏しいがサラワク州ではラジャン川、ルパール川のデルタの湿地をはじめとして広大な平地が開けている。

地質的には、古生代のジュラ紀から新生代第三紀の堆積岩類と河川海岸沿いの第四紀堆積物から構成されている。

3. 河川の特性

(1) 流域面積

半島マレーシアには100水系以上、また東マレーシアでは50以上の大小さまざまな河川水系が存在する。表4-7-1はマレーシアの主要な水系の流域面積を世界の大河川及び日本の河川と比較したものである^{1) 5)}。半島マレーシアの河川の流域面積は概ね日本の河川と同程度であり、また東マレーシアにおいても最大の流域面積のラジャン川で約5万平方キロメートルとオーダー的には日本の河川とあまり変わらない。

半島マレーシアのパハン川、ペラ川などの大河川は、日本の北上川、最上川、吉野川などの外帯河川と同様の特性を有している。即ち、河川本川の流れが、海岸線に直角方向ではなく、陸地の地質構造線に沿っており、また1水系の流域面積が陸の幾何的構造に比較

して大きいなどの特性である。必然的に、河川は構造盆地を縫うようにして流れ、堆積地形と浸食地形が交互に現れる。

なお、図4-7-4、図4-7-5にそれぞれ半島マレーシア及び東マレーシアの流域分割図、表4-7-2、表4-7-3、表4-7-4に代表的な河川とその諸元の一覧表を示す³⁾。

表4-7-1 河川の流域面積

河川名	流域面積 (km ²)	河川名	流域面積 (km ²)
半島マレーシア		世界の大河川	
ベラ川	14,000	アマゾン川	7,000,000
クラン川	1,425	ミシシッピ川	3,900,000
ムア川	6,595	コンゴ川	3,000,000
パハン川	29,300	ラブラタ川	3,000,000
トレンガヌ川	4,650		
クランタン川	13,100	日本の河川	
東マレーシア		利根川	16,840
キナバタンガン川	16,581	石狩川	14,330
ラブク川	6,829	信濃川	11,900
バダス川	9,180	北上川	10,150
バラム川	22,325	木曾川	9,100
ラジャン川	51,315	淀川	8,240
ラブ川	6,745		

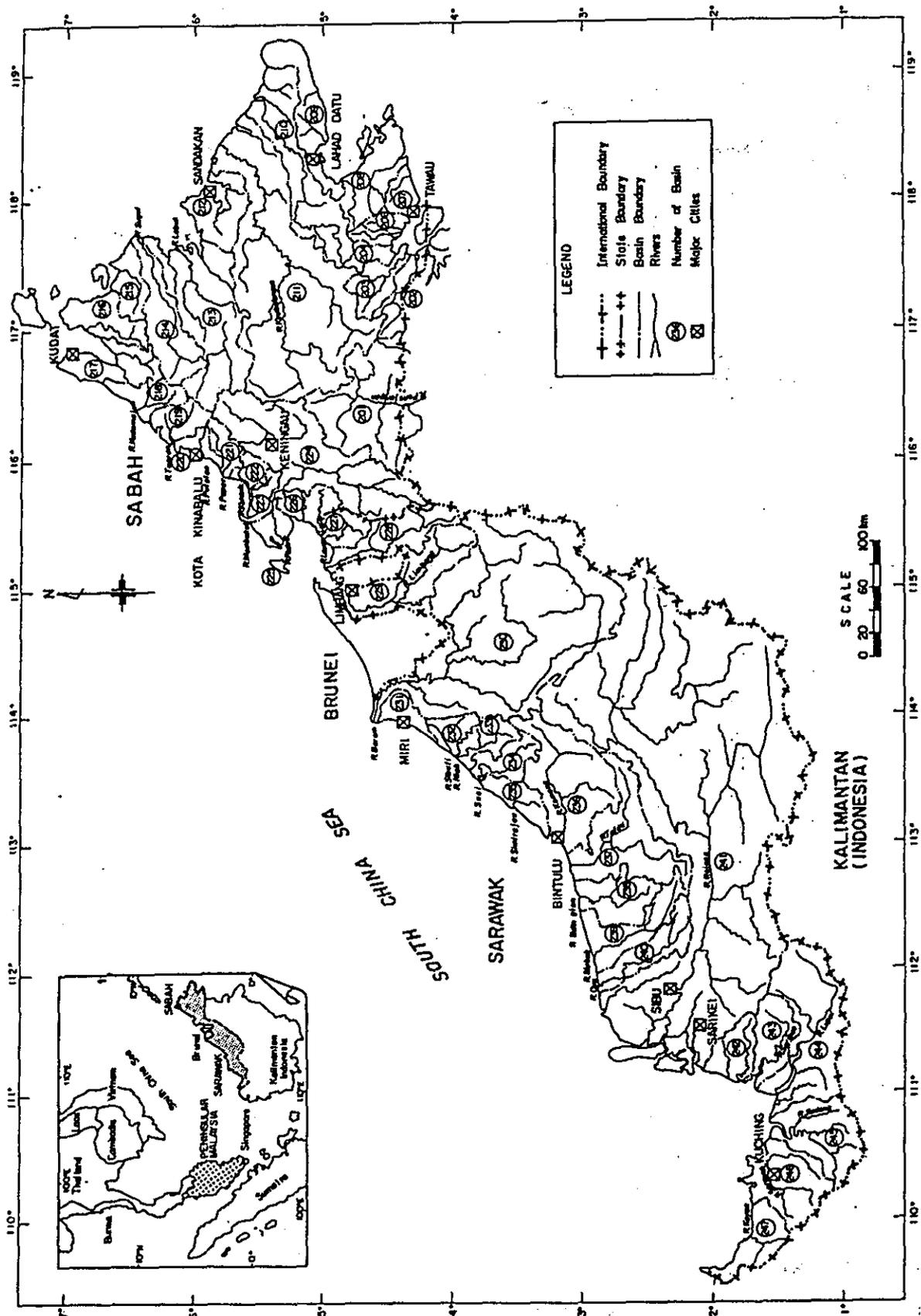


図4-7-5 東マレーシア流域分割図

表4-7-2 河川諸元表 (1)

流域 番号	河川名	流域面積 Km ²	流域平均雨量 mm/年	州	備 考
1	Perlis	790*	1,900	Perlis	Kangar Town/蛇行河川
3	Kedah	3,695*	2,260	Perlis/Kedah	Alor Setar/Alor Setar市低地部でしばしば氾濫:潮位の影響大(Max 1.5-1.7m + GL)
5	Muda	4,300*	2,530	Kedah/P.Pinang	砂州により河口がせばまっている/年平均流量 108m ³ /s at Batu Pekata (3,340km ²)
6	Perai/Kulim	895*	2,320	P.Pinang	年平均流量 6.3m ³ /s at Ara Kuda(130km ²) 堰地点での流砂量130,000m ³ /yr.
7	Pinang	61	2,790	P.Pinang	George Town/ベナン島洪水軽減調査:JICA 1991/水質が悪い
8	Kerian	1,400*	2,790	P.Pinang/Kedah /Perak	
9	Kurau	3,225*	2,655	Perak	
10	Perak	14,000	2,340	Perak	年平均流量 212m ³ /s at Iskandar (8,188 km ²)/カマ川下りのための環境整備 発電ダム Temengor, Bersia, Kenering, Chenderoh/支川 Kinta 川流域の錫鉱山
11	Bernam	3,335*	2,500	Perak/Selangor	Sabak Bernam デイストリト 水田地帯の水源 塩水化により取水口位置を変更した
13	Selangor	1,820	2,500	Selangor	蛇行がすごい/河口閉塞/錫鉱山 クアラ・ランブール市への水道水供給
15	Klang	1,425	2,250	Selangor	Kuala Lumpur/Petarig Jaya/Klang Klang gate dam (上水道・治水) Batu dam(上水道・治水). Batu遊水地計画中 KL市内1/100改修工事中/都市河川
16	Langat	1,815	2,210	Selangor	Langat dam, Sementih dam(上水道) 河口付近蛇行、派川あり
18	Linggi	1,420*	2,090	N.Sembilan	
19	Melaka	1,010*	1,910	Melaka	Air Keroh, Durian Tunggal dam (上水道)
20	Kesang	705	1,800	Melaka/Johor	
21	Muar	6,595	1,810	Johor/N.Sembilan	マラッカ州への導水計画あり
22	Batu Pahat	2,600	2,110	Johor	西ジョホール灌漑スキーム Bekok dam, Semberong dam(治水、上水道)
23	Scudai	315	2,530	Johor	
	Tehran	274			
24	Johor	3,250	2,420	Johor	
25	Sedili Besar	1,820*	2,550	Johor	
26	Mersing	880*	2,820	Johor	Tioman 島行きの船がでます
27	Endau	4,740	2,620	Johor/Pahang	
28	Rompin	4,285	2,370	Pahang	年平均流量80m ³ /s (河口) 推定土砂量 250m ³ /km ² /yr.
29	Marchong/ Behar	1,895*	2,680	Pahang	

* 印は近傍の小河川の流域も含む

表4-7-3 河川諸元表 (2)

流域番号	河川名	流域面積 Km ²	流域平均雨量 mm/年	州	備考
30	Pahang	29,300	2,130	Pahang	年平均流量722m ³ /s at Temerloh (19,000km ²) 土砂流下量 4.5mil. m ³ /yr. at Temerloh
31	Kuantan	2,025*	2,660	Pahang	年平均流量80m ³ /s (河口)
32	Kemaman	2,570*	3,100	Trengganu	年平均流量120m ³ /s (河口)
34	Dungun	1,875	3,290	Trengganu	年平均流量120.3 at Jam. Terangan (1,479km ²)
36	Trengganu	4,650	3,570	Trengganu	マレイシア最大のKenyer dam (発電) 貯水量136億m ³ 年平均流量243.8m ³ /s at Kg. Tanggol (3,340km ²)
37	Setiu	1,035*	3,280	Trengganu	ADB 案件、開発調査 ラグーン河川
38	Besut	1,230*	3,270	Trengganu	ADB 案件、開発調査 河口閉塞
39	Kemasin/ Semerak	1,020*	2,790	Kelantan	ケマシン・セマラ灌漑排水スキーム 放水路計画 年平均流量9.1m ³ /s at Haji Ari (243Km ²)
40	Kelantan	13,100	2,540	Kelantan	クランタン川洪水防御調査: JICA 1989 年平均流量 593m ³ /s at Guillemard Bridge (12,100 Km ²)
41	Golok	895	2,950	Kelantan	タイとの国境河川/流域面積はマ側のみ タイと協同で氾濫解析を実施している
201	Pensiangan	5,971		Sabah	
202	Serudong	1,308		Sabah	
203	Kalabakan	1,371		Sabah	
204	Brantian	741		Sabah	
205	Umas Umas	553		Sabah	
206	Merutai Beser	558		Sabah	
207	Tawau	888		Sabah	
208	Kalumpang	2,792		Sabah	
209	Silibukan	2,714		Sabah	
210	Segama	5,558		Sabah	
211	Kinabatangan	16,581		Sabah	
212	Segalid	2,335		Sabah	
213	Labuk	6,829		Sabah	
214	Sugut	3,094		Sabah	
215	Paitan	1,474		Sabah	
216	Bengkoka	1,943		Sabah	
217	Bongan	2,191		Sabah	

* 印は近傍の小河川の流域も含む

表4-7-4 河川諸元表 (3)

流域 番号	河川名	流域面積 Km ²	流域平均雨量 mm/年	州	備 考
218	Kadamaian	1,386		Sabah	
219	Tuaran	1,219		Sabah	
220	Putatan	629		Sabah	
221	Papar	805		Sabah	
222	Kimanis	527		Sabah	
223	Membakut	736		Sabah	
224	Padas	9,180		Sabah	
225	Labuan	91		Federal	
226	Lakutan	1,291		Sabah	
227	Lawas	1,070		Sarawak	
228	Trusan	2,742		Sarawak	
229	Limbang	3,978		Sarawak	
230	Baram	22,325		Sarawak	
231	Miri	788		Sarawak	
232	Sibuti	935		Sarawak	
233	Niah	1,345		Sarawak	
234	Suai	1,440		Sarawak	
235	Similajau	1,268		Sarawak	
236	Kenena	5,834		Sarawak	
237	Tatau	5,008		Sarawak	
238	Balingian	2,457		Sarawak	
239	Mukar	2,532		Sarawak	
240	Oya	2,209		Sarawak	
241	Rajang	51,315		Sarawak	マレーシア最大/シブ下流の大デルタ
242	Kerian	1,663		Sarawak	
243	Siribas	1,865		Sarawak	河口デルタ/河口が広い
244	Lupar	6,745		Sarawak	河口デルタ/河口が広い
245	Sadong	3,688		Sarawak	
246	Sarawak	3,398		Sarawak	Kuching 市/観光開発
247	Kayan	1,808		Sarawak	

(2) 河床縦断図

図4-7-6及び図4-7-7は、マレーシアの主要な河川の河床縦断図である¹⁾。これらの縦断図からも判るとおりに、マレーシアの河川は最下流部において日本の河川と比較して非常に長い感潮部を有する。これらはジョホール州、サラワク州などの地形がフラットな地域や大河川で顕著であり、半島部では最大100 Km程度も塩水が遡上する河川もある。またサラワク州のラジャン川では感潮区間が200 Kmにも達する。

河床勾配は、下流部において概ね1/5,000以下と非常に平坦であり、1/2,000程度の短い遷移区間を経て急勾配の山間部となる。特に半島西海岸の河川ではこの遷移区間が短く、このため河床勾配は折れ曲がった形と成り易い。一般に河床勾配、河床構成材料の粒度分布及び河川沖積地形の間には密接な関係があり、沖積地形の最上流に当たる扇状地で平均粒径20 mm (礫) 以上、河床勾配1/60~1/500、自然堤防帯で平均粒径30 mm~0.4 mm (砂)、河床勾配1/500~1/5,000、最下流のデルタで平均粒径0.3 mm 以下 (シルト・泥)、河床勾配1/5,000~水平程度である⁴⁾。マレーシアの河川は、緩勾配で泥質のデルタの区間が長く、礫質を主な河床材料とするような扇状地帯はほとんどない。これは、マレーシアにおいて主な基盤地質が礫化しにくい (砂・泥質となり易い) 花崗岩であること、また熱帯気候による激しい風化作用により表層地質の粘土化が激しいことなどの理由による。

(3) 平面特性

河川の平面形態は、網状河川、直線河川、蛇行河川、放射状河川などに分類できる。マレーシアの河川では、複数の水路がほぼ平行に交差しながら浅い流れとなって流れる網状河川はほとんど見あたらず、砂~泥質の沖積原を曲がりくねりながら流れる蛇行河川、河口付近において放射状に複数の水路に分かれる放射状河川が特徴的である。

蛇行河川は、半島西海岸沿いの泥質沖積平野、サラワク州のデルタ地帯の低平地での発達が顕著である。蛇行特性は河川の規模によって異なり、セランゴール川中下流、ランガット川下流の様な中小規模の河川では蛇行半径が小さく蛇行度が大きいのに対し、ラジャン川、ペラ川などの大河川では蛇行半径は大きく蛇行度は余り大きくない。

放射状河川はデルタを流れる河川の河口部で見られる。ラジャン川、クラウ川などのデルタでは、放射状に分流した流路がさらに蛇行を開始している。またクランタン川の河口部では、砂質の扇状デルタが形成されており放射状に旧河道が残っている。

半島西海岸では、漂砂量が多く沿岸方向に砂丘帯が形成されている海岸平野が多く、これらの地域を流れる中小河川では、漂砂による河口閉塞により海への出口が塞がれ、河道が海岸線付近で曲がり、砂丘帯の間をラグーンとなって海岸と平行に延々と流れるの河川があり (セティウ川など)、ユニークな平面形態をなしている。

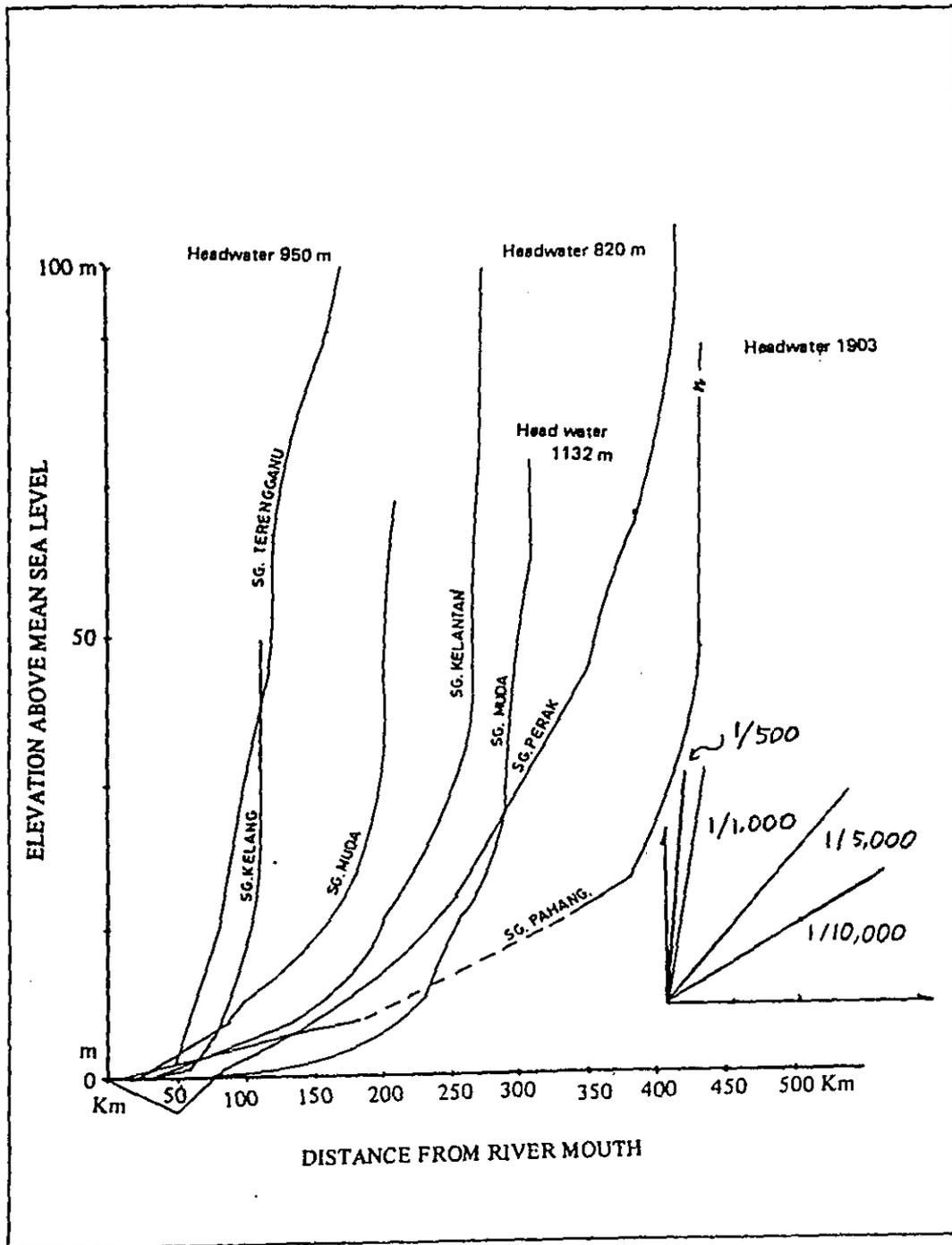


図4-7-6 主要河川河床縦断図 (半島マレイシア)

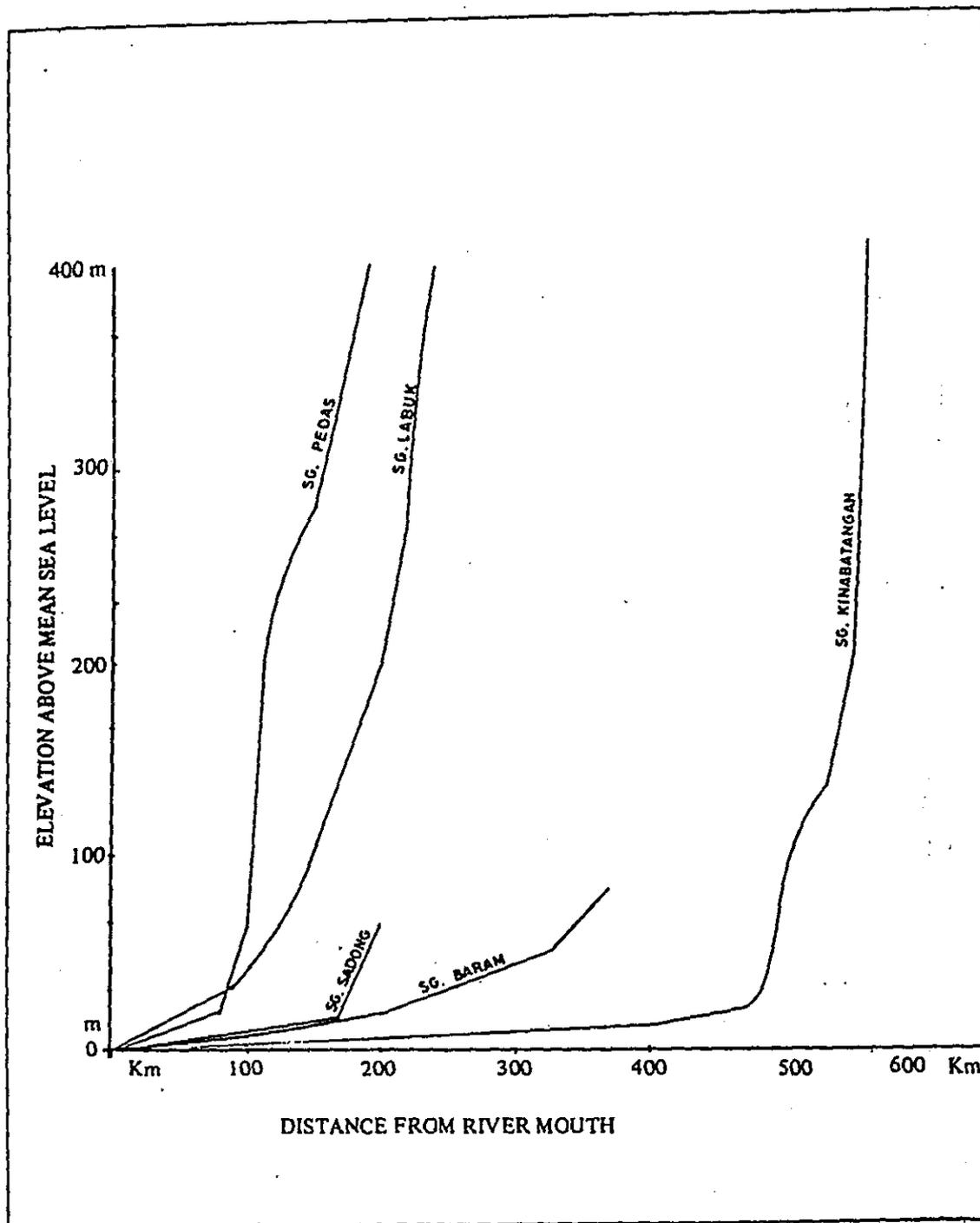


図4-7-7 主要河川河床縦断図 (東マレーシア)

(4) 流送土砂特性

河川の激しい濁りからも判るように、マレーシアの河川は、ワッシュロード（浮遊土砂）の量が多く、これらの泥質分が半島西海岸、サラワク州の海岸沿いのデルタ及び低湿地帯（スワンプ）を発達させている。

一方砂・礫などの掃流土砂の流出は、地学的に安定した基盤や地滑り等の崩壊地形の少なさなどから、本来日本や火山国のインドネシア等と比較してあまり多くないものと考えられる。そのため河川は、自然河川ではあるが河道は比較的安定しており、洪水の度に流路が変わるような暴れ川はあまり見受けられない。

しかしながら、宅地造成やエステイト開発にともなう森林の伐採、錫鉱山からの排砂などの影響により河床が上昇し、洪水の危険度が増すとともに河道の安定が損なわれつつある河川も見受けられる。

半島北部のクランタン州ではオイルパームやゴムのエステイト開発が盛んであり、クランタン川の上流部では、年間平均5cm程度の河床上昇が報告されている。エステイト開発にともなう生産土砂の増については、パハン州テカム流出試験地データによる土砂生産解析などがなされており、森林伐採後、生産土砂量は伐採前の十数倍に達し、その後植樹した木が成長するまでの3~4年の間で遙減し伐採前のレベルまで復元すると報告されている⁶⁾。

キンタパレーの錫鉱山からの排砂によるペラ川下流部での河床上昇も問題となっている。錫鉱山からの排水は、鉱山法により規制されてはいるが、監視員のいない夜間や休日になると排水濁度が上昇するといった話もよく聞かされる。

また、首都クアラ・ルンプールを流れるクラン川では、堆砂のため掘削後の河道断面の維持が難しい状況にある。これは主に宅地開発に伴う土砂流出の影響である。

(5) 水文特性

図4-7-8、図4-7-9は、半島マレーシアでの水文地域区分と区分毎の流域面積と洪水流出量の関係を洪水確率毎に示したものである³⁾。100年確率洪水で見ると、トレンガス、クランタン、北部ペラなどの半島北部の中央山脈東側のモンスーンの影響の強い地域で洪水流出量が大きく、比流量ベースで4~6 ($m^3/s/km^2$) である。西海岸でも南に行くにしたがって洪水比流量は小さくなり、ジョホール州で0.7~3 ($m^3/s/km^2$) 程度、また半島西部では0.3~1 ($m^3/s/km^2$) 程度である。表4-7-5に日本の河川での洪水比流量を示す⁵⁾が、これと比較した場合どちらかと言うと半島東部の洪水流出量が日本のものに近い。日本の平均年間降雨量は1,600 mm程度で半島西海岸の降雨量に近いのであるが、広範囲高強度の降雨をもたらす台風が来ない・雨域の小さいスコールが多いなどの降雨形態の違い、および山間谷部での氾濫などの影響によりピーク流出量が抑えられる・流出率

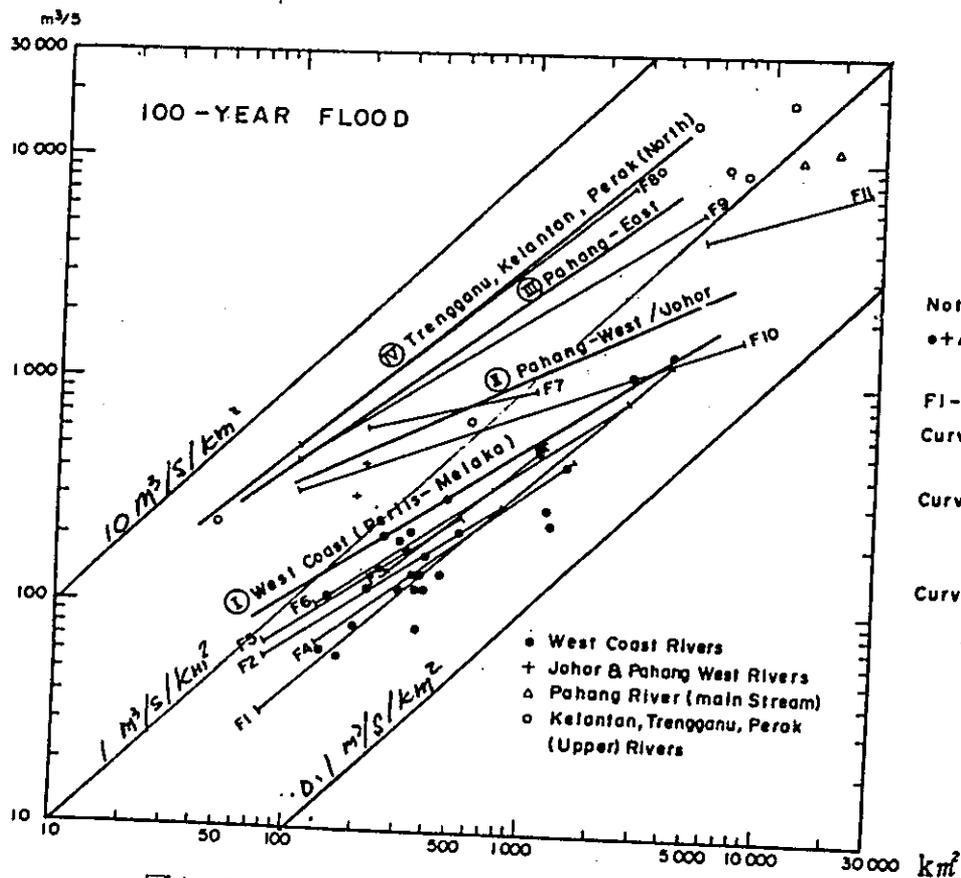
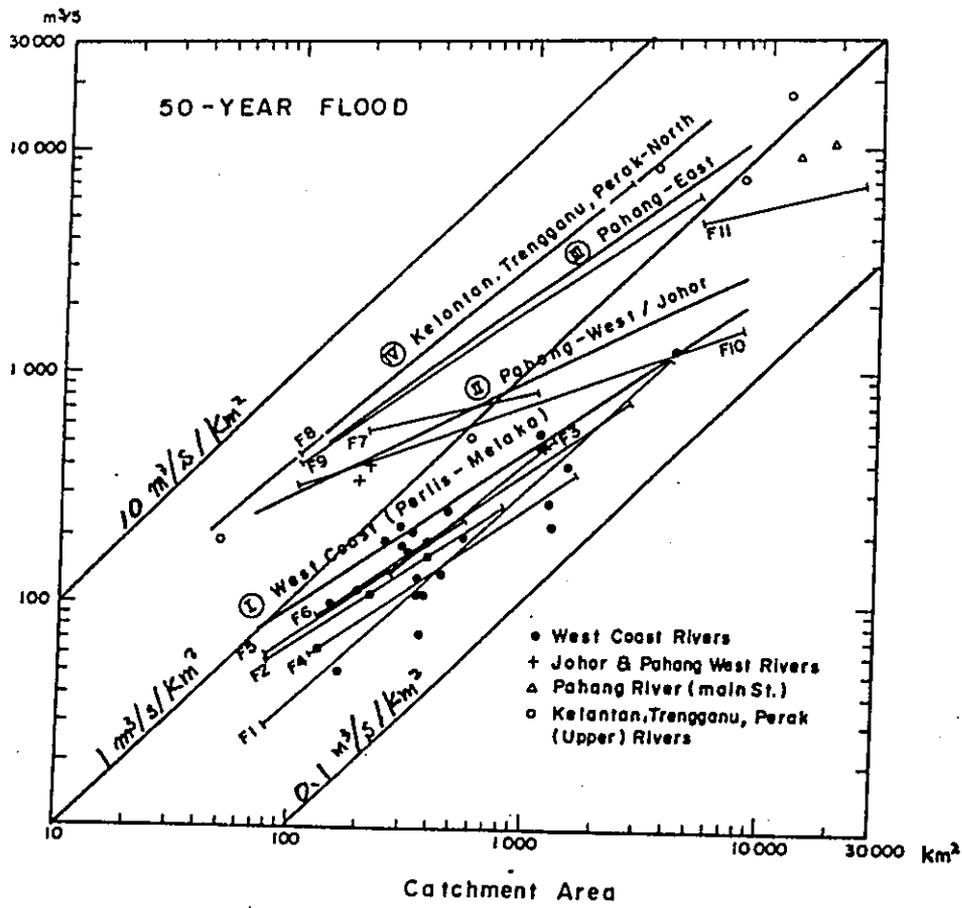
が違ふなどの流出形態の違いに起因し、洪水比流量は必ずしも年間降雨量とは比例しない。

また図4-7-10、図4-7-11³⁾に、東マレーシアの水文地域区分と区分毎の流域面積と洪水比流出量の関係を洪水確率毎に示すが、サラワク州海岸部及びサバ州東部で比流量が大きく半島東部の1~1.3倍程度に達し、サラワク州山間部及びサバ州西部で比較的比流量が小さい。

年間総降雨量と年間総流出量との比、即ち年間流出率はデータにばらつきはあるものの概ね35~60%である。熱帯河川は蒸発散量が大きいため一般に流出率は小さくなるが、マレーシアではこの傾向はそれほど顕著ではない。

表4-7-5 日本の河川の洪水比流量

河川名	基準点流域面積 k m ²	洪水流量 m ³ / s	比流量 m ³ / s / k m ²
石狩川	12,697	9,300	0.733
北上川	7,060	13,000	1.841
利根川	5,150	17,000	3.301
信濃川	9,719	13,500	1.389
木曾川	4,688	16,000	3.413
淀川	7,281	17,000	2.335
大和川	965	6,000	6.218
仁淀川	1,456	13,500	9.272
筑後川	2,860	10,000	3.497



Note

- + △ ○ Probable discharge at selected gauges
- F1-F9 Ref. 11
- Curve I drawn by enveloping ● & F1-F6
- Curves II & III are as analysed in Ref. 8
- Curve IV drawn by enveloping ○ & F8

図4-7-9 流域面積と洪水流出量の関係 (半島マレーシア)

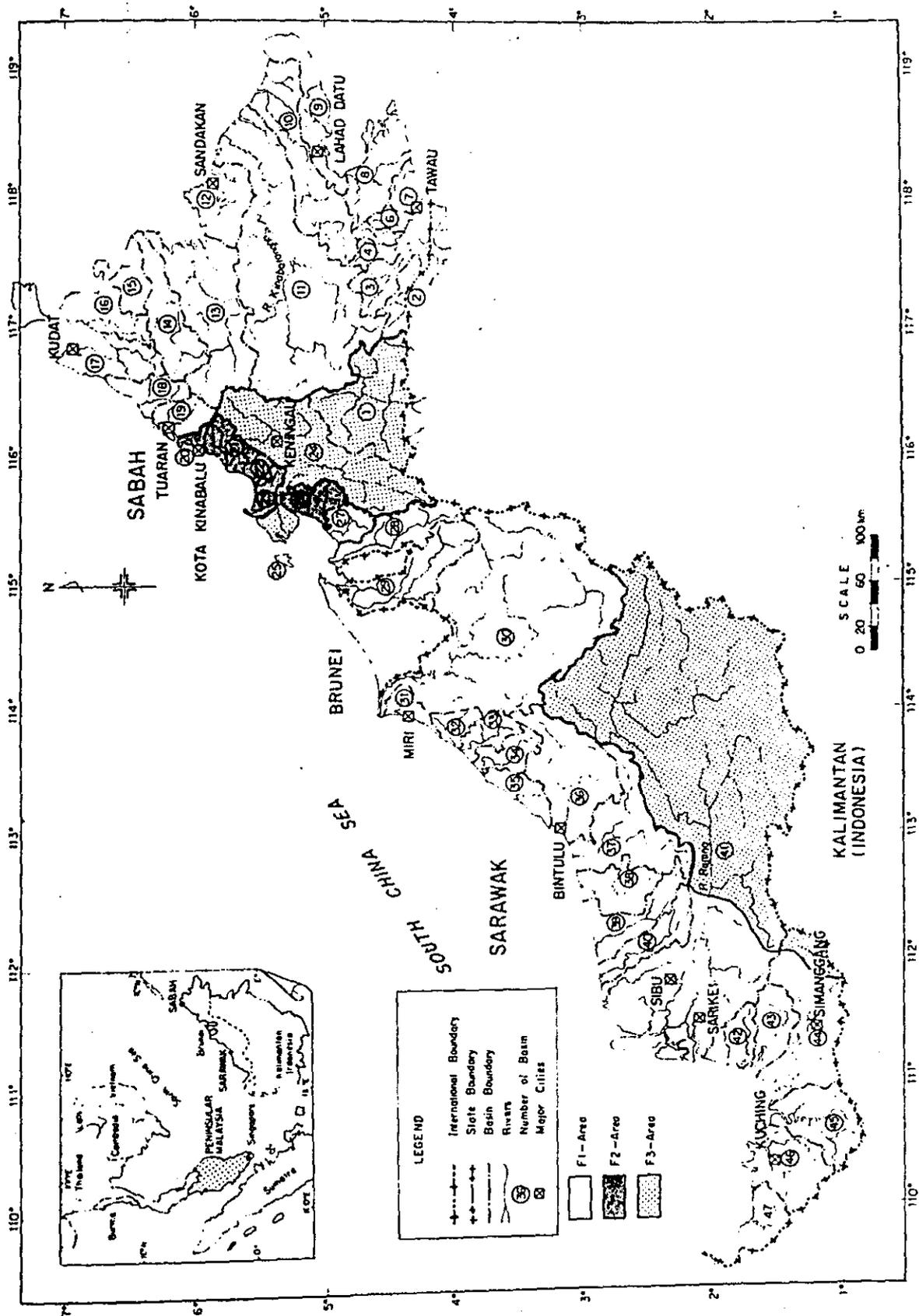


図4-7-10 東マレイシア水文地域区分

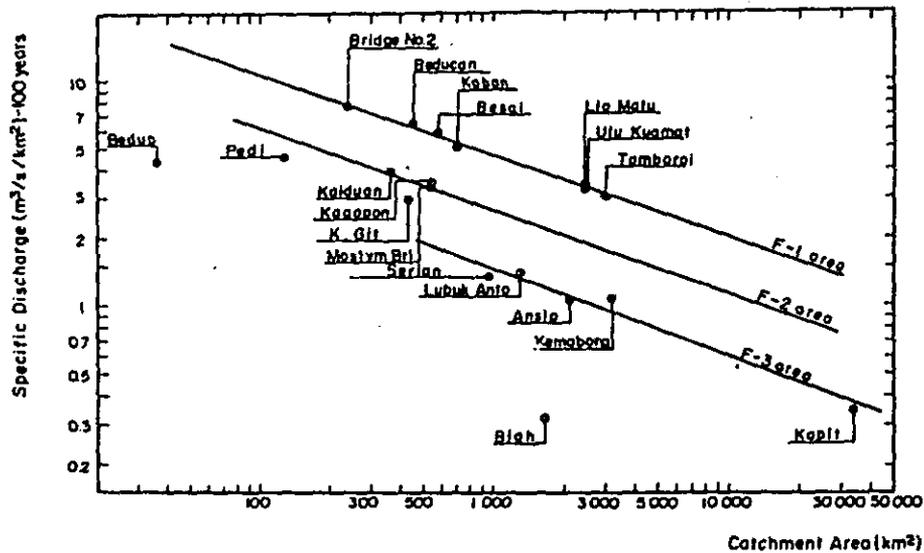
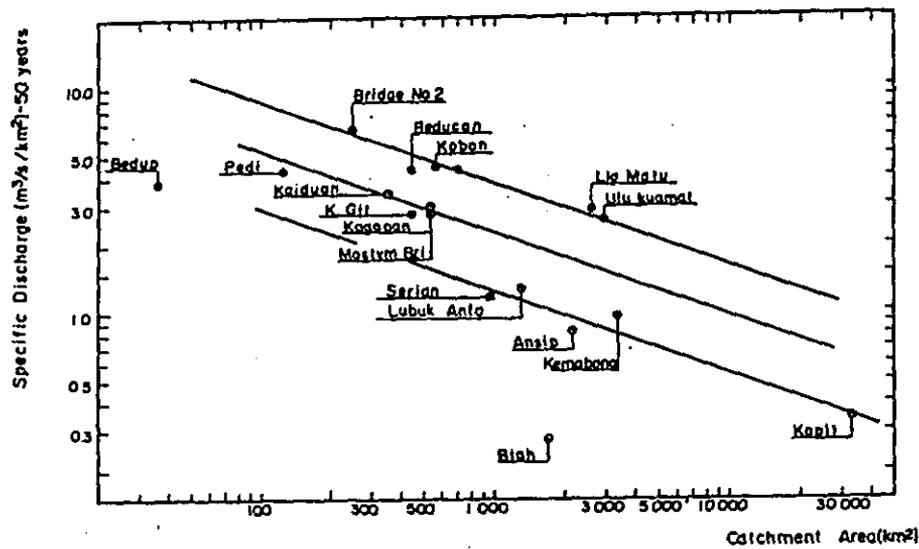
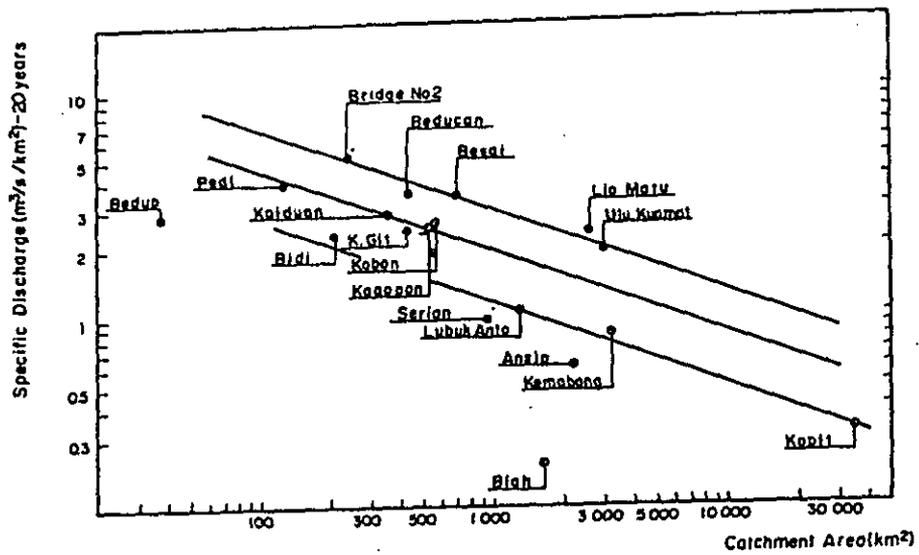


図4-7-11 流域面積と洪水比流量の関係 (東マレーシア)

4. 洪水

マレーシアの河川は、河川改修やダムなどの治水事業が実施されていない自然河川が多い。山本の研究⁴⁾によれば、日本の河川の低水路満杯流量はほぼ平均年最大流量に程度であり、これは回帰年で2~3年の洪水に相当する。従ってこれがマレーシアの河川でも当てはまるとすると、河川改修の行われていない自然河川では2~3年に1回は河川からの越水による洪水が生起するということになる。

(1) 洪水特性

マレーシアで洪水をもたらす降雨特性には、以下の2とおりがある。

① モンスーン性の広範囲、中強度、長期間の降雨。

特に半島東海岸、東マレーシアなどでは、11月~2月の北東モンスーンによるこのタイプの降雨による洪水が顕著である。本川からの溢水などにより洪水が長期にわたるが、一般に拡散型の氾濫が多いことや、避難体制が充実していること及び洪水を前提とした土地利用がなされていることなどから平常年の被害はそれほどでもない。

② 雷雨性の狭範囲、高強度、短期間の降雨。

半島西海岸では、通年に渡りこのタイプの降雨による一過的な洪水が生起するが、特に9月~11月のインターモンスーン期に頻度が高い。短期間の降雨により市内の小河川や排水路から溢水し道路冠水、住居の浸水などの被害が生じる。道路冠水は交通渋滞などの二次的な影響をもたらす。

また、マレーシアの洪水には、以下の4通りの洪水タイプがあり、一般に洪水現象はこれらの組み合わせにである¹⁾。

① 局地的洪水：雷雨性の降雨による洪水。

② 本川からの溢水：河川の流下能力が充分でない。

③ 潮位や本川水位の影響による排水不良。：特に下流部の低平な地域。

④ 内水被害：干拓地やスワンピー・エリアなど低平地で排水が不良な地域で起こる。

(2) 洪水被害¹⁾

大きな災害をもたらした過去の洪水としては、1926年、1967年、1971年のものがあり、また1931年、1947年、1954年、1957年、1967年、1973年、1979年、1983年なども洪水被害の多かった年である。

1926年の洪水は、近年最大のものであり、半島全域に激甚な災害をもたらしたとされている。

1967年の洪水は、半島北東部で被害が多く、特にクランタン州では6,000 k m²が湛水

し、36万人が被災し、また死者は55人に達した。なおクランタン州での推定被害額はM\$ 78百万であった。

1971年の洪水は、半島全域にわたる洪水であり、被害の最も大きかったバハン州では15万人が被災し、死者24人、推定額M\$ 30百万の被害を生じている。また首都クアラ・ Lumpurでも推定M\$ 34百万の被害を生じた。

表4-7-6、表4-7-7、表4-7-8は過去の洪水被害の内容について簡単にまとめたものである。

1963年以降の洪水による包絡浸水域は、約29,000 k^mに達する。これはマレーシア前国土の約9%にあたる。また、過去の洪水被害額は年毎にかなりのばらつきがあるが、平均で1年間に約M\$ 100百万に達する。表4-7-9に各州毎の洪水面積と年平均被害額を示す。

表4-7-6 過去の洪水 (1)

Year of Occurrence	Extent of Flood
1886	This flood caused very extensive damages in the Kelantan plain. The flood was accompanied by gale force winds which destroyed several hundred square kilometres of forest in the low hilly terrain surrounding the flood plains of the Sg. Kelantan and Sg. Besut.
1926	This was the biggest flood in living memory. The floods affected most of Peninsular Malaysia, causing extensive damages to the natural environment and resulting in the severe erosional scarring of hillside, silting up of river beds and creation of residual lakes, in the Pahang/Terengganu border region.
1931	Severe floods hit the Perak-Kelantan border region and the Kinta Valley.
1947	Severe flooding in North Perak including Krian District.
1954	Floods ravaged a large area of Johore and some coastal area in Terengganu.
1957	Klang Valley was severely affected by flooding. Although the flooded area was comparatively small, damages were significant due to flooding in highly populated area.
1963	Many parts of Sarawak experienced the worst floods in recorded history during January and February. The flood was caused by continuous rainfall in the affected areas for more than a week. The occurrence of king tides influenced the flood levels in the coastal and low-lying areas. The most severely affected areas were the First and Fourth Divisions. The total number of person affected were 35,600 and 4 persons lost their lives.
1965	Extensive flooding in the Sg. Kelantan and Sg. Besut river basins.

表4-7-7 過去の洪水 (2)

Year of Occurrence	Extent of Flood
1967	<p>Most severe flood experienced in the Sg. Kelantan, Sg. Terengganu and Sg. Perak river basins with heavy damages suffered. In the Sg. Kelantan basin, 6,000 sq. km. were flooded and 360,000 people were affected. 55 lives were lost and flood damages amounted to \$78 million.</p> <p>Severe flood in northern and western parts of Sarawak. Affected areas were the Districts of Limbang, Miri and Bekenu in the north and the Districts of Kuching and Bau in the west.</p>
1968	<p>Severe flood in the Sg. Rajang, Sg. Lupar, Sg. Sadong and Sg. Sarawak river basins.</p>
1969	<p>Widespread flooding in Johore.</p>
1971	<p>Most part of Peninsular suffered losses and damages on an unprecedented scale. The worst hit area was the Sg. Pahang river basin where 150,000 people were affected and 24 people lost their lives. Flood damages were estimated at \$30 million. Kuala Lumpur was also badly ravaged with damages of \$34 million.</p> <p>Floods occurred over a large area of the middle and west parts of Sarawak. Affected were the Districts of Bekenu, Bintulu, Kuching and Bau.</p>
1973	<p>Widespread flooding in the Sg. Pahang, Sg. Kuantan and Sg. Kelantan river basins as well as in Trengganu.</p>
1975	<p>Two major floods were recorded in Kelantan affecting Kota Bharu and Rantau Panjang.</p>
1976	<p>Severe flood at the Districts of Kinabatangan, Labuk and Beaufort in Sabah and at the Sg. Rajang river basin in Sarawak. Some deaths were reported in the Sg. Kinabatangan and Sg. Labuk river basins.</p>
1978	<p>Flooding in southern Johore.</p>
1979	<p>Widespread flooding in Kelantan, Terengganu, Pahang and Johore.</p> <p>Severe flood were recorded in Kota Kinabalu in Sabah, Baram and Miri in Sarawak.</p>

表4-7-8 過去の洪水 (3)

Year of Occurrence	Extent of Flood
1981	Severe flood was experienced in the whole Sabah. In particular, the Districts of Kinabatangan, Beaufort and Tenom were heavily affected.
1983	Widespread flooding in Kelantan, Terengganu, Pahang and Johore.
1984	Severe floods in the Sg. Batu Pahat basin in February.
1986	Widespread flooding in Sg. Kemaman river basin.

表4-7-9 各州の洪水面積と年平均被害額

State	Flooded Areas (sq. km.)	Average Annual Flood Damage (\$ million)
Perlis	49	1.8
Kedah	138	2.9
Penang	80	2.9
Perak	1,656	13.9
Selangor/Federal Territory of KL	1,112	8.9
Negeri Sembilan	98	3.9
Malacca	117	3.4
Johore	2,317	10.8
Pahang	6,015	16.1
Terengganu	1,736	6.9
Kelantan	1,727	16.4
Sabah	2,709	3.3
Sarawak	10,997	8.9
Total	28,751	100.1

5. 治水行政

(1) 水害に対する政府の方針

1971年の大水害後、マレーシア政府は治水対策として以下の施策を実施している。

① 治水会議 (Permanent Flood Control Commission) の設置

1971年12月21日の閣議決定に基づき設置されたもので、委員長は農業大臣、事務局は灌漑排水局である。委員会の目的は、a) 治水施設を設置し洪水発生を減少させること、及び、b) 洪水中の人命・財産被害を軽減することの2つである。

② 水害救援機構 (Flood Disaster Relief Machinery) の設置

連邦、州、ディストリクトの各レベルで組織される。全体的には、国家安全委員会 (National Security Council) がこれを統括する。救援活動は警察、軍、健康省、福祉省、通商産業省、および赤三日月社などによりなされる。

③ 灌漑排水局への治水行政機能の付加

従来灌漑排水事業が主な業務であった灌漑排水局に、治水に関する権限をもたせた。現在 (1991年) の灌漑排水局の組織は、図4-7-12に示すとおりであり、本局の河川課 (River Engineering Branch) が、治水に関する施策決定、計画、設計等を担当し、水文課、研究所において技術的なサポートを実施している。またプロジェクトとしては、クアラ・ルンプール治水プロジェクトなどの治水目的のプロジェクトの他、西ジョホール農業開発プロジェクトなどの農業開発プロジェクトの一環として治水施設の整備を実施している。また州DIDの下部組織のディストリクトオフィスにおいて河川の護岸、治水施設の補修、ダムの管理操作、雨量流量観測網の維持管理等を実施している。

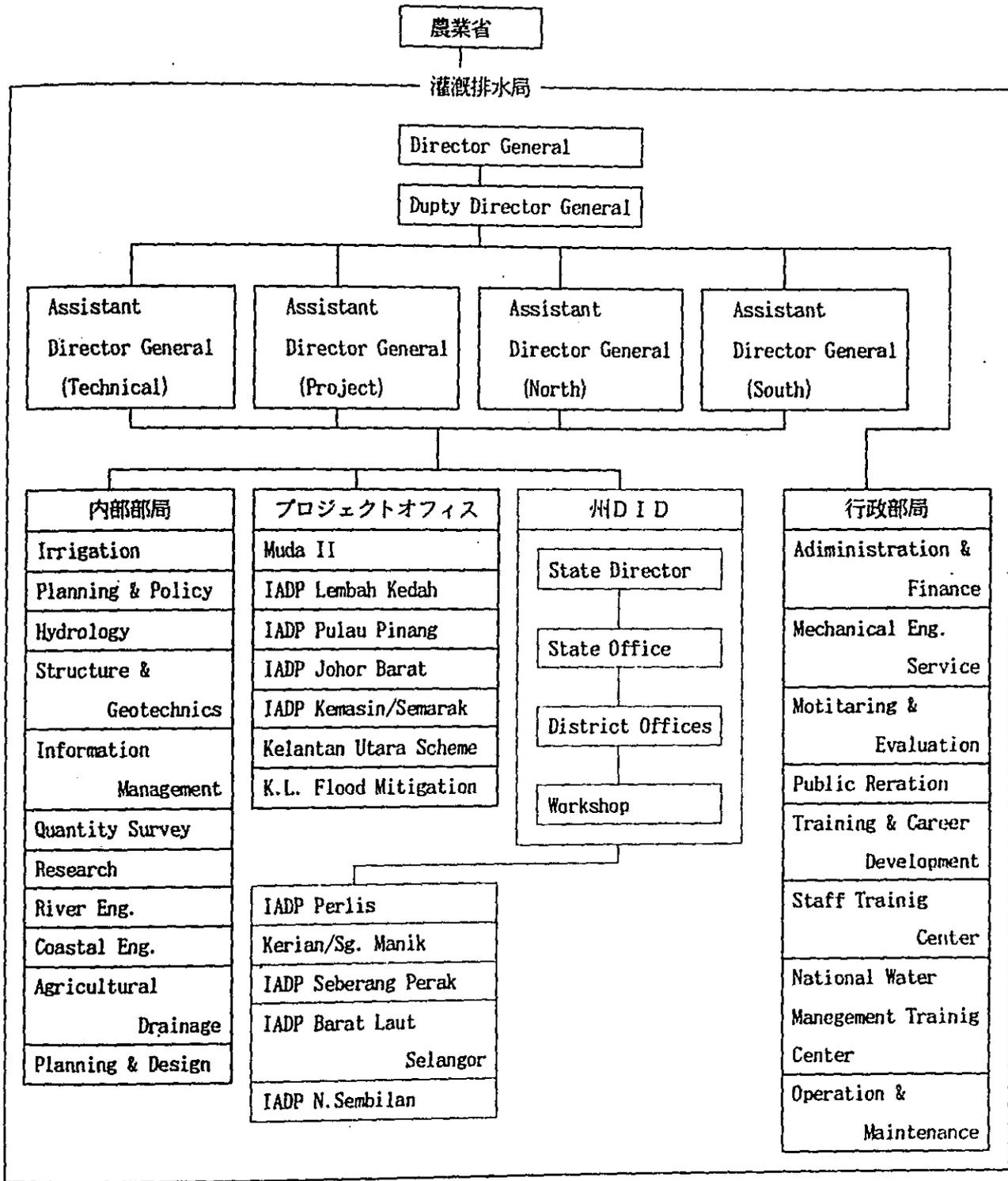
近年安価な外来米の輸入に伴い、米の自給率が低下しており (1988年59%、1989年70%)⁸⁾、灌漑排水事業のプライオリティが低下していることなどから、灌漑排水局内部で相対的に治水事業の比率が増している。第6次マレーシア計画では、事業費のアロケーションで治水事業費が灌漑排水事業費を上回った。

④ 流域治水調査の実施

現在までに調査が終了し治水計画が策定された河川は以下のとおりである。

Sg. Klang, Sg. Pahang, Sg. Kelantan, Sg. Terengganu, Sg. Limbang, Sg. Kinabatangan, Sg. Samarahan, Sg. Batu Pahat, Sg. Johor, Sg. Golok, Sg. Besut, Sg. Krian, Sg. Pinang¹⁾。

また1982年の全国水資源調査において、全国レベルの治水マスタープランが策定されている。また地域的な治水計画、都市の雨水排除計画なども実施されている。



注) IADP: Irrigated Agricultural Development Project

— : Reration with Federal Post

— : Reration with State Post

図4-7-12 灌漑排水局組織図

⑤ 治水プロジェクトの実施

KL治水プロジェクトなどが実施されている他、農業開発プロジェクトの一環として治水施設の整備がなされている。

⑥ 洪水予警報システムの整備¹⁾

水位相関法などによる洪水予測がなされている他、主要な河川の流域では雨量テレメーター網が整備されつつあり、雨量データを用いた洪水予測なども今後なされるであろう。

洪水警報としては62河川で133箇所の洪水警報ステーションがあり、それぞれのステーション毎に注意 (ALERT)、警戒 (WARNING)、危険 (DANGER) の3段階の水位が定められている。

またコタ・バル市内には、要所に洪水警報板が設置されており、上流のクアラ・クライ地点の水位に応じた予想洪水水位が表示されている。(図4-7-13)

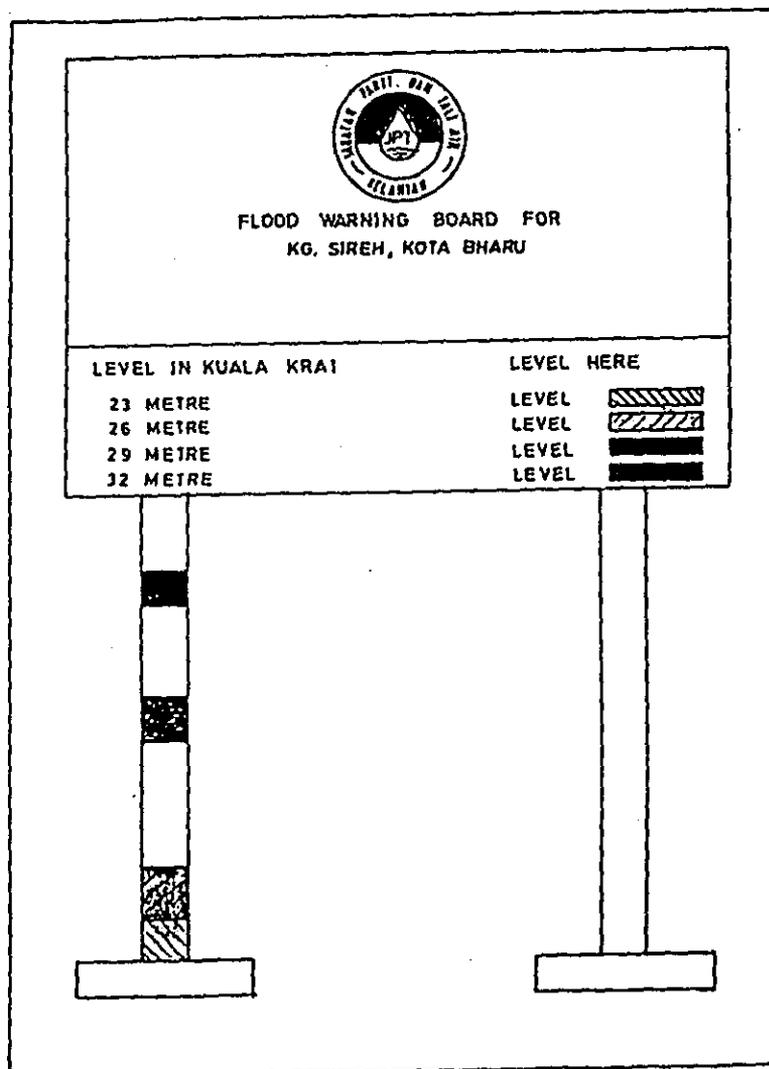


図4-7-13 コタ・バル市内の洪水警報板

(2) マレーシア計画

マレーシア5か年計画における治水事業費の推移は、表4-7-10に示すとおりであり、1971年以降毎5年毎にはほぼ倍々のペースで事業費が伸びている。

表4-7-10 マレーシア計画における治水事業費

マレーシアプラン	年 度	治水事業費
第2次マレーシアプラン	1971-75	14
第3次マレーシアプラン	1976-80	56
第4次マレーシアプラン	1981-85	108
第5次マレーシアプラン	1986-90	234
第6次マレーシアプラン	1991-95	(500)

百万マレーシアドル

注：（ ）はアロケーションを示す

(出典：新聞資料、聞き取り)

(3) 河川に関する法律

自然河川の維持補修に関しては、伝統的に灌漑排水局が実施してきており、また1971年の水害以降、治水事業に関する責任を負っているにも関わらず、河川に関する法的権限は相変わらず州政府が持っている。このため、河川敷地内での土地・流路の改変などの治水上影響の生じるような工事や、水資源管理上問題があるような河川からの取水などについて、灌漑排水局が、それを法にもとづいて強制的に禁止あるいは現状復帰の指示をすることが不可能である。実際クアラ・ルンブールを流れるクラン川の支流、ゴンバック川とパツァー川の合流点付近に市が「公園のための修景」のために堰を設置しており、治水上の悪影響から灌漑排水局が抗議しているにも関わらず、撤去しようとはしていない。

以下、河川に関するマレーシアの法律について簡単に要約する^{1) 3)}。

① マレーシア憲法において州際河川及び河口部以外の河川、河川の敷地及び河川水については、州政府の権限となっている。また、州際河川についても州間の合意がある場合は当該州の権限となる。

② 水法 (the Waters Enactment: 1920)

河川に関する基本的な法で、河川に関する財産権については、「州の河川内の全ての資産及びそのコントロールは、唯一当該州のスルタンに付せられた権限である。」とある。

水法における河川の定義は以下のとおり。

- a) 河川及びその他の水流または自然水路。
- b) 人工水路で官報で公示されたもの。

また水法における河川管理に関する規程は以下のとおりである。

- a) 他の法律により緊急を要する場合あるいは州政府の許可文書に従う場合を除き、河川及び公示された洪水路に近接して、建物あるいは構造物の建設は禁じられる。
- b) 河川水路に十分な流下能力が認められない場合、スルタンは河川沿いの土地が洪水路である旨官報に公示し州の管轄下とすることができる。
- c) スルタンは河川の堤防及び河岸に対する全ての違法行為及び干渉行為を停止させる権限を持つ。

なお上記以外に、河岸から50フィート以内あるいは洪水路内の建物あるいは構造物の建設に際して、スルタン委員会は護岸または垂直壁の建設を命ずる権限を持つなどの規程もある。

③ 国家土地法 (the National Land Code : Act No.56 of 1965)

この土地の所有等を規定する法において、河川の定義は、全ての河川、水流 (stream) 小川 (creek) 並びに自然水路、及びその支川、派川並びに人工的な放水路等である。

また本法には、リザーランドについて、「州政府は官報に公示することによって、全ての公共の目的のために州所有の土地を保持できる。」という規程がある。これにより、河岸の保護や洪水流下のために河川沿いに確保した土地をリバーリザーブという。

リバーリザーブの範囲は、各州の土地法により様々であるが、灌漑排水局では各州の規程よりも小さ目の以下の値を基準値として推奨している。

河川幅 (左右岸の距離)	リバーリザーブの幅 (片側)
40.2m 以上 (2 chains)	45.7m (50 yards)
40.2m - 20.1m (1 chain)	40.2m (2 chains)
20.1m - 10.1m (1/2 chain)	20.1m (1 chain)
10.1m - 5.0m (1/4 chain)	10.1m (1/2 chain)
5.0m 以下	5.0m (1/4 chain)

なお蛇行の著しい河川では蛇行幅をリバーリザーブとする。

6. 河川工事

マレーシアでは、本格的な河川の改修工事が実施されている箇所はまだまだ少ない。以下マレーシアの河川工事について筆者の見聞等にもとづいて簡単にまとめる。

(1) 堤防

本格的な河川堤防を有する河川は少ない。マレーシアの技術者が基本的に掘込河道を好むこともその一因であろう。あるシニアエンジニアは、「堤防は壊れたときに危険が増すし、堤内地の排水も悪くなるからできるだけ作らない方がよい。」と言っていた。

クアラ・ルンプール市内を流れるクラン川の改修では低平地の一部で築堤を実施しているが、洪水により数年前に破堤したとかで、現在の堤防は表面をコンクリートブロックに覆われたがちがちのものとなっている。

河川工事より灌漑排水プロジェクトで堤防がよく作られる。海岸沿いの低湿地開発のための沿岸防潮堤や高標高部からの排水を流すハイレベルドレインなどである。ハイレベルドレインなどは、両岸に堤防を持つ直線水路であるから、よっぽど立派な改修河川に見える。

また錫鉱の掘削にともない掘削池周りの堤防が築かれることがある。クアラ・ルンプール市郊外のアンバンという地名はこの錫鉱の堤防にちなんでいる。

(2) 河床掘削

クラン川、バツバハト川などで河床掘削工事が実施されている。クラン川では、上流からの流砂により掘削後の河道維持が難しいそうである。またバツバハト川では、右支川のシンバン・キリ川と左支川のシンバン・カナン川で河床掘削をしているが、両方とも感潮区域内で海成粘土層を掘っており、将来的に土砂堆積の恐れがあるのではないかと思われる。浸食/堆積基準面であるとか安定平衡河床勾配について余り考慮されていないように思える。

東海岸は沿岸漂砂量が多いため、河口部がすぐに閉塞する。舟航の維持・洪水排除のため河口浚渫を実施しているが、2~3年で元に戻ってしまう。恒久対策が望まれている。

(3) 護岸

日本でよく見られるコンクリートブロック護岸はマレーシアでは見受けられない。マレーシアの河川護岸は、①河道掘削のために必要な箇所、②河岸浸食の激しい箇所などに設置されている。

①の例としてはクラン川のクアラ・ルンプール市内があげられる。河川は、市内の中心

部を流下するために用地確保が難しく、このため断面は、兩岸ともコンクリート垂直壁の河道内にさらに矢板護岸で低水路を確保した複断面構造となっている。現在工事中のクアラ・ルンブール市の下流側では、垂直コンクリート護岸にプレキャストコンクリート擁壁を用いている。

河岸浸食は、自然河川が多いマレーシアでは大きな問題であり、河川沿いの集落や道路が浸食により危険な状態となっている所も多い。河岸浸食に対する大規模な護岸の例としてはクランタン川のバセ・マスの矢板護岸がある。クランタン川蛇行部の外岸側の自然堤防上に開けた街が、河岸浸食によって崩落の危険性が生じ、灌漑排水局により全長約2km比高数10mの矢板護岸が設置された。

一般に、最も簡単な護岸として捨石護岸がよく用いられている。これは、国内で石材が安価なことにも起因している。その他、鉄線蛇籠や現場打ちコンクリート護岸なども使われている。また、フレックススラブ等の可撓性ブロック、テールアルメ等のジオテキスタイルも一部では用いられている。

(4) 水制

杭だし水制が一般に用いられているが、小規模なものが多い。流路の固定のために、大規模な透過性水制の設置など検討したらよいと思われる箇所がいくつかある。

(5) ダム

マレーシアには約50のダムがあり、灌漑排水局（治水・農業用水）、公共事業省／州水道局（上水道）、マレーシア電力会社（発電）が主な管理者である（表4-7-11、表4-7-12）。これらの約85%がフィルタイプダムで残りはコンクリートダムである。元々河床勾配が緩やかなためにダム高に対し貯水容量が大きい。ジョホール州パツーパーハット川水系のベコックダムなどは、堤高15mにもかかわらず貯水容量が1.25億 m^3 もある（但しこのダムは堤頂長も長くて4.2kmもある）。

マレーシアのダム建設は近年盛んであり、最近の10年間に完成したダムの貯水容量の総計は、全体の貯水容量の約90%にあたる。

マレーシアでは、治水計画を考える際に、築堤よりも洪水調節ダムが経済的に有利になることが多い。

(6) 遊水地

都市河川の上流で計画されているものとしては、クアラ・ルンブールのパツーパー遊水地、ジョージタウンのペナン川遊水地群がある。都市近郊と言うこともあって、完成後公園としての多目的利用が検討されている。

また、自然河川においては、自然遊水地として機能している低湿地が沢山ある。

表4-7-11 マレーシアのダム (1)

NO.	NAME OF DAM AND YEAR COMPLETED	TYPE OF DAM	LOCATION/ STATE	RIVER SYSTEM	HEIGHT (m)	LENGTH (m)	CATCHMENT AREA (sq.km)	RESERVOIR CAPACITY (Mil.cum)	SPILLWAY CAPACITY (cu.m/s)	TYPE OF SPILLWAY
JPS										
1.	TIMAH TASON (Under Con)	E	PERLIS	SG. PERLIS	13.5	3500.0	150	38.00	418	GC
2.	PADANG SAGA - 1964	E	KEDAH	SG. ULU MELAKA	8.3	200.0	12	0.70	57	UC
3.	BUKIT KWONG - 1979	E	KELANTAN	SG. GOLOK	7.7	2000.0	11	14.30	48	UC
4.	BUKIT MERAH - 1906	E	PERAK	SG. KURAU	9.1	610.0	480	93.00	424	GC
5.	GOPENG - 1961	E	PERAK	SG. GOPENG	9.0	85.0	12	0.00	78	GC
6.	REPAS LAMA - 1925	E	PAHANG	SG. BENTONG	13.4	210.0	10	0.00	60	US
7.	REPAS BARU - 1963	E	PAHANG	SG. BENTONG	17.0	130.0	11	0.60	85	US
8.	BATU - 1986	E	SELANGOR	SG. KELANG	44.0	550.0	50	36.00	193	UC
9.	PONTIAN - 1985	E	PAHANG	SG. PONTIAN	15.5	350.0	170	40.00	605	UC
10.	ANAK ENDAU - 1985	E	PAHANG	SG. A. ENDAU	18.0	700.0	36	38.00	250	UC
11.	LABONG - 1949	E	JOHOR	SG. ENDAU	9.3	250.0	16	12.80	85	UC
12.	BOKOK - 1990	E	JOHOR	SG. BATU PAHAT	15.0	4320.0	334	125.00	1152	UC
13.	SEMBERONG - 1984	E	JOHOR	SG. BATU PAHAT	11.0	1975.0	130	52.00	350	UC
14.	MACHAP - 1982	E	JOHOR	SG. BENUT	11.5	550.0	77	30.60	306	GC
TNB										
15.	SULTAN ABU BAKAR - 1963	C	PAHANG	SG. BERTAM	40.0	NA	NA	6.70	NA	GC
16.	JOR - 1967	E	PERAK	SG. BTG. PADANG	45.7	NA	NA	3.30	NA	SU
16a	JOR SADDLE - 1967	E	PERAK	SG. BTG. PADANG	24.0	NA	NA	-	-	-
17.	MAHANG - 1967	E	PERAK	SG. MAHANG	21.0	NA	NA	4.00	NA	SU
18.	KENTIR - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	155.0	NA	NA	13600.00	NA	CU
18a	KENTIR SADDLE A - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	52.0	NA	NA	-	-	-
18b	KENTIR SADDLE BAC - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	24.0	NA	NA	-	-	-
18c	KENTIR SADDLE D - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	21.0	NA	NA	-	-	-
18d	KENTIR SADDLE E - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	20.0	NA	NA	-	-	-
18e	KENTIR SADDLE F - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	39.0	NA	NA	-	-	-
18f	KENTIR SADDLE G - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	18.0	NA	NA	-	-	-
18g	KENTIR SADDLE H - 1984	E	TERENGGANU	SG. TERENGGANU	18.0	NA	NA	-	-	-
19.	TEMENGGOR - 1978	E	PERAK	SG. PERAK	127.0	NA	NA	6050.00	2830	CU
19a	TEMENGGOR SADDLE - 1978	E	PERAK	SG. PERAK	27.5	NA	NA	-	-	-
20.	BERSIA - 1983	C	PERAK	SG. PERAK	33.0	NA	NA	57.70	5280	GC
20a	BERSIA SADDLE - 1983	E	PERAK	SG. PERAK	NA	NA	NA	-	-	-
21.	KENERING - 1983	C	PERAK	SG. PERAK	48.0	NA	NA	352.00	8960	GC
22.	CHEENDEROH - NA	C	PERAK	SG. PERAK	32.0	NA	NA	200.00	NA	U

Note: NA = not available

Type of dam
E - Embankment
C - Concrete

Type of Spillway
G - Gated
S - Shaft

U - Ungated
C - Chute

表4-7-12 マレーシアのダム (2)

NO.	NAME OF DAM AND YEAR COMPLETED	TYPE OF DAM	LOCATION/ STATE	RIVER SYSTEM	HEIGHT (m)	LENGTH (m)	CATCHMENT AREA (sq.km)	RESERVOIR CAPACITY (Mil.cum)	SPILLWAY CAPACITY (cu.m/s)	TYPE OF SPILLWAY
JKR/JBA/STATE WATER BOARD										
23.	ASAHAN - NA	E	MELAKA	SG. KESANG	8.0	NA	NA	NA	NA	UC
24.	AIR KEROH - NA	E	MELAKA	SG. MELAKA	7.0	NA	NA	NA	NA	S
25.	DURIAN TUNGGAL - NA	E	MELAKA	SG. MELAKA	21.0	NA	NA	18.00	NA	S
26.	AIR ITAM - NA	E	PERANG	SG. AIR ITAM	51.8	NA	NA	26.00	NA	S
27.	MENKUNANG - NA	E	PERANG	SG. KULIN	31.0	NA	3.9	23.60	12.2	S
28.	KLANG GATES - NA	E	SELANGOR	SG. KELANG	37.0	NA	75.6	26.00	339.0	GC
29.	LANGAT - NA	E	SELANGOR	SG. LANGAT	61.0	NA	41.0	37.00	538.0	S
30.	SEMENYIH - NA	E	SELANGOR	SG. LANGAT	49.0	NA	66.7	61.10	600.0	S
31.	MERU - NA	E	SELANGOR	-	9.1	NA	NA	3.50	NA	UC
32.	DAMANSARA - NA	E	SELANGOR	-	18.0	NA	NA	0.0088	NA	S
33.	LEBAM - NA	E	JOHOR	SG. LEBAM	18.5	NA	18.9	3.96	212.0	S
34.	GURONG LEDANG - NA	C	JOHOR	SG. MUAR	10.5	NA	NA	0.30	NA	UC
35.	PENGKALAN BKT. (Upper) - NA	C	JOHOR	SG. MUAR	12.0	NA	NA	0.15	NA	UC
36.	PENGKALAN BKT. (Lower) - NA	C	JOHOR	SG. MUAR	4.5	NA	25.0	0.014	NA	UC
37.	CORGOK (TENGLU) - NA	E	JOHOR	SG. TENGLU	2.0	NA	NA	0.23	NA	UC
38.	LAYANG UPPER - NA	E	JOHOR	SG. LAYANG	20.2	NA	NA	45.00	NA	UC
39.	LAYANG LOWER - NA	E	JOHOR	SG. LAYANG	8.0	NA	NA	15.00	NA	GC
40.	PEDAS (Old) - NA	C	N.SEMBILAN	SG. PEDAS	6.1	NA	NA	10.75	NA	UC
41.	BUKIT KUDA - 1984	E	LABUAN	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
42.	KEBUPANG - 1984	E	LABUAN	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
43.	PAGAR - 1984	E	LABUAN	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
44.	SG. TERIP - NA	E	N.SEMBILAN	SG. TERIP	NA	NA	NA	NA	NA	S
45.	MALUT - NA	E	LANGKAWI	NA	NA	NA	NA	NA	NA	S
MADA										
46.	AHNING - NA	E	KEDAH	SG. KEDAH	NA	NA	120.0	120.00	NA	CU
47.	PEDU - NA	E	KEDAH	SG. KEDAH	61.0	NA	NA	1050.00	NA	NA
48.	MUDA - NA	E	KEDAH	SG. MUDA	36.5	NA	NA	160.00	NA	NA
SESC										
49.	SESC - NA	NA	SARAWAK	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
SEB										
50.	SEB - NA	NA	SABAH	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

Note: NA = not available

Type of dam
E - Embankment
C - Concrete

Type of Spillway
G - Gated
S - Shaft
U - Ungated
C - Chute

7. おわりに

以上マレーシアの河川について簡単にまとめるのにあたり、環境・都市と言うことにはあまりこだわらなかった。ここでこれらに多少触れる。

環境に関して、最近では河川環境に対する認識が高まっている。これは一つには都市河川美化であり、一つは河川の観光利用である。前者としては、クアラ・ Lumpur 市が河川美化のための工事を実施しているなど他、灌漑排水局でも水質浄化・ゴミ投棄の抑止・清掃活動などを内容とした「ラブ ユア リバー キャンペーン」の準備を始めている。後者の観光利用としてはヤヤサン・ペラの実施しているペラ川の川下りなどがある。

歴史的にみて、都市は河川沿いに発達するものが多い。舟運・用水あるいは排水の便が良く、都市の発展に伴って河川の開発も進んだ。近代にはいりこの河川と都市との共存関係が怪しくなり、洪水問題・水質悪化・交通不便など負の面ばかりが強調された。将来的に河川が、都市内の防災空間、緑地空間そして水と接することのできるアメニティ空間としての河川の機能が重視され、再び都市と河川の良い共生関係が以前とは異なったかたちではあるが、復活することを望みたい。

<参考文献>

- 1) Malaysian Rivers and Floods: Ir.Lim Teik Keat, 1988.12 ,JICA/DID Seminar
- 2) 例えば、水法論：金沢、三本木，共立出版 など
- 3) National Water Resources Study: JICA ,1982.10
- 4) 河道特性論：山本晃一，1988.8，土木研究所資料第2662号
- 5) 改訂河川工学：吉川秀夫，1980，朝倉書店
- 6) Sungai Tekam Experimental Basin Final Report: DID, 1989,
Water Resources Publication No.20
- 7) Mean Monthly, Mean Seasonal and Mean Annual Rainfall Maps for
Peninsular Malaysia: DID, 1988, Water Resources Publication No.19
- 8) 例えば、Information Malaysia 1990-91 Yearbook, 1990, Berita Publishing など

第8節 マレーシアの港湾事情

JICA専門家 古賀省二郎

1. 概要

1-1 海運の概要

マレーシアはその地勢的な有利性（半島マレーシアはインド洋、太平洋を結ぶ海路の要所であるマラッカ海峡に面する）及び豊富な天然資源を背景にした第一次製品の輸出により経済発展を遂げて来ている事、更に、西・東マレーシアが海を隔てて存在する事、等により海上交通の果たす役割には大きなものがある。

特に、1970年代における経済の飛躍的な発展により国際貿易量が急増し、1979年にはマレーシアは海運立国を宣言している。以後、政府はこの方針に沿って関係海運国との海運協定の締結、沿岸貿易政策（Cabotage Policy）の施行、民間企業の船舶購入・造船の促進に対する支援制度等、マレーシア保有の船舶の増加及び海運量の増大を図る一連の海運振興政策を実施して来ている。又、1982年には、国連貿易開発会議（UNCTAD）の定期船同盟行動憲章条約に加入し、貨物積取比率の40%（自国船）、40%（相手国船）、20%（第3国船）を達成すべく、国営のマレーシア国際海運会社（MISC, 1986年設立）の強化を図ると共に同年新たにプルナス海運会社（PNSL）を設立し、自国船の積取比率を高める努力を行った。これにより今では、自国船の積取比率が20%を超えるまでになっている。

マレーシア保有船舶数

年次	隻数	総トン数 (GT)	積荷重量トン数 (DWT)
1980	221	702,145	1,011,754
1981	258	879,468	1,210,112
1982	329	1,195,411	1,634,068
1983	376	1,475,048	2,075,387
1984	429	1,644,000	2,410,000
1985	467	1,773,000	2,583,000
1986	495	1,743,600	2,526,900

(出所: ロイド統計)

1-2 港湾の概要

マレーシアには約100港程の港湾が存在する。但し、これは同国の海運法により港湾として指定された港・棧橋（指定港湾: Designated Ports）の事を言い、軍港、漁港及び純

然たる私有港は含んでいない。これらの港湾は、重要港湾 (Major Ports) とその他二次的港湾 (Minor Ports) とに分類される。Minor Portsのうち比較的重要性が高く、ある程度の施設規模を有するものは Principal Minor Ports と呼ばれ、重要港湾 (Major Ports) と併わせ主要港湾と言う事が出来る。重要港湾は全マレーシアで8港有り Principal Minor Ports を併わせた主要港湾の数としては約20港である。(図-1参照)

尚、主要港湾以外の約80の港湾は規模が小さく、港と呼べる程の体を成していないのがほとんどである。

マレーシアの港湾は全て政府 (連邦政府又は州政府) の管理・監督下にあるが、その管理運営方式・制度に関しては、半島マレーシア、サバ州及びサラワク州においてそれぞれ異った形態を呈している。

マレーシアの港湾の貨物取扱量は1988年で約7,600万フレートトン (全マレーシア) であり、これは大阪港一港における貨物取扱量 (約8,200万 FT-1986年) にも満たない量である。又、港湾規模指標として良く使用されているコンテナ取扱量を示すと、全マレーシアで59万 TEU (1988年)、マレーシアでの最大港クラン港では32.6万 TEU となっている。参考として世界上位10港のコンテナ取扱量を下表に示す。

世界のコンテナ取扱い量上位10港 (1987年実績)

港 湾 名	コンテナ (1,000 TEU)	コンテナ (1,000トン)	総貨物量
1. 香港	3,400	17,098	65,720
2. ロッテルダム・オランダ	2,838	24,854	254,858
3. 高雄、台湾	2,779	9,951	160,510
4. シンガポール	2,635	38,419	55,861
5. ニューヨーク、ニュージャージー	2,340	n.a.	53,790
6. 基隆、台湾	1,939	11,258	79,851
7. 神戸、日本	1,877	29,582	159,350
8. ロングビーチ	4,500	25,000	60,000
9. ロスアンジェルズ	1,460	19,800	55,000
10. ハンブルグ、西独	1,451	14,399	56,726

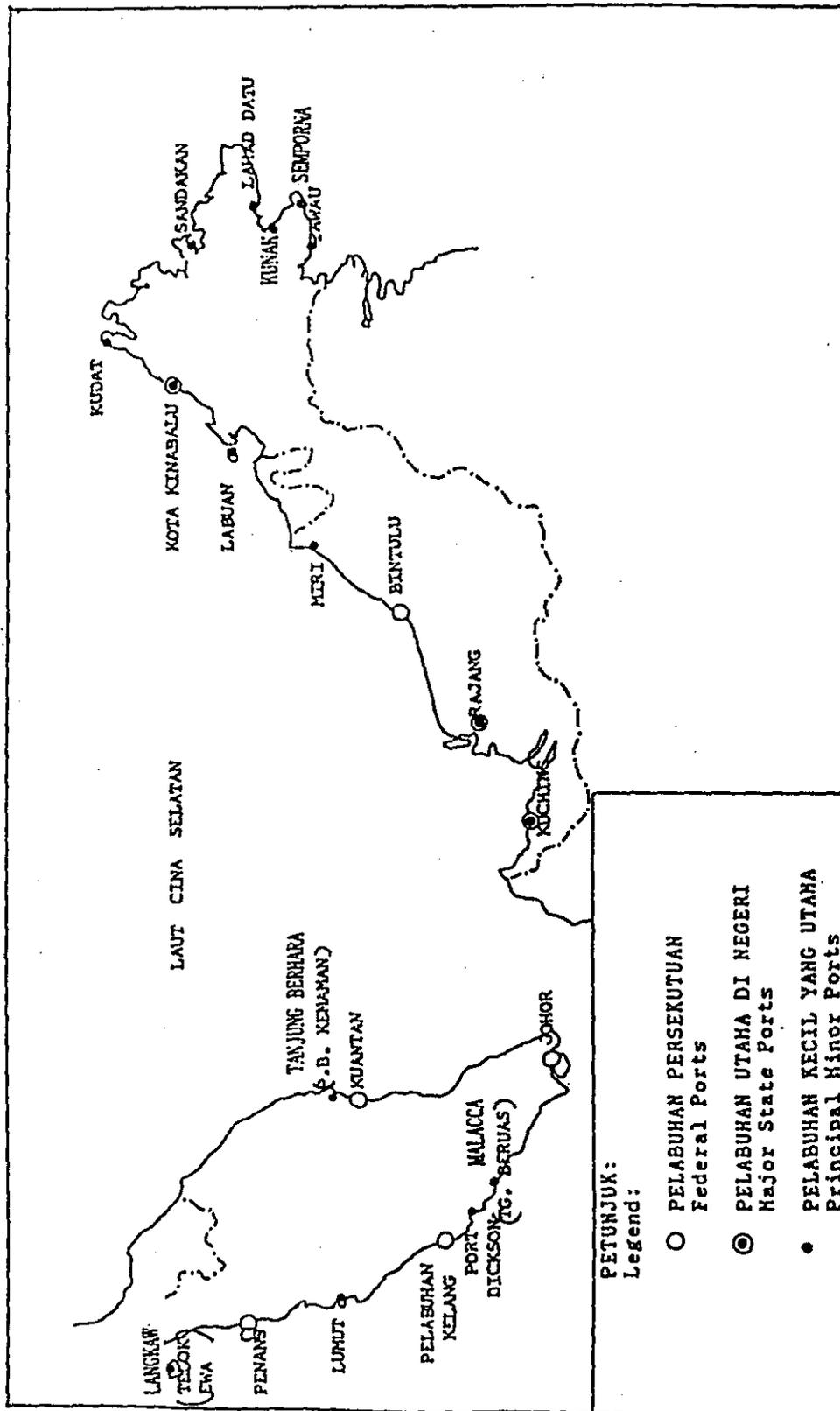


図-1 マレーシアの主要港湾の位置図

2. 港湾制度

2-1 港湾管理形態及び組織

マレーシアの港湾は港務局 (Port Authority) 管理と海事局 (Marine Department) 管理とに2分される。港務局は指定港湾のうち特に重要な港湾 (Major Port) を効率的に管理・運営する目的で設置された独立の機関であり、全マレーシアで9有る。その位置的な内訳は半島マレーシアに4港務局、サラワク州4港務局、サバ州1港務局となっており、各港務局を示すと次のとおりである。

(半島マレーシア)

- ・ クラン港務局 (Klang Port Authority)
- ・ ペナン港務局 (Penang Port Commission)
- ・ ジョホール港務局 (Johor Port Authority)
- ・ クアantan港務局 (Kuantan Port Authority)

(サバ州)

- ・ サバ港務局 (Sabah Ports Authority)

(サラワク州)

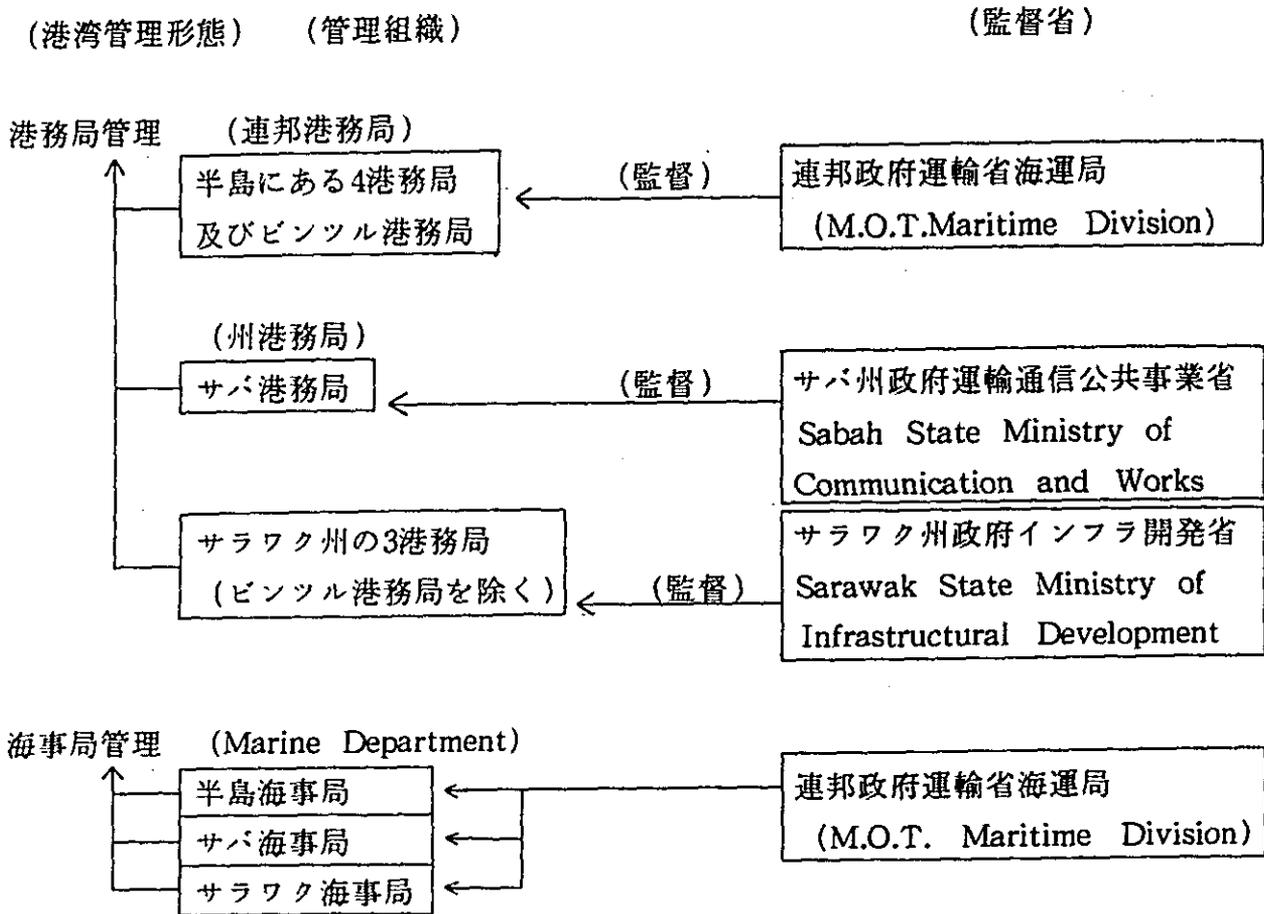
- ・ ビンツール港務局 (Bintulu Port Authority)
- ・ クチン港務局 (Kuching Port Authority)
- ・ ラジャン港務局 (Rajang Port Authority)
- ・ ミリ港務局 (Miri Port Authority)

上記の港務局のうち、半島マレーシアにある4港務局及びサラワク州のビンツール港務局は連邦政府運輸省の監督下であり、これら5港務局の管理する港湾は特に連邦港という呼び方がされる。又、これら以外の港務局はいずれも州政府が管轄しており、サラワク州においてはインフラ開発省 (Sarawak State Ministry of Infrastructural Development)、サバ州にあっては運輸通信公共事業省 (Sabah State Ministry of Communication and Works) の監督下にある。尚、サバ州の港務局 (サバ港務局) は他の港務局が主に特定の主要港湾を管理運営する目的でそれぞれ設置されているのに対し、サバ州全ての州港を一元的に管理する様になっている。港務局はいずれも原則独立採算で運営される。

海事局 (Marine Department) は、海運法 (Merchant Shipping Ordinances) に規定された港湾・海運関連業務の執行機関として設置された運輸省の外部局であり、本来その業務内において全ての港湾 (半島) を管理するものであったが、港務局が次々に設置された後では港湾に関する役割としては港務局の管理下でない港湾 (中小港湾) の管理を行っ

ている。海事局は、半島、サバ州及びサラワク州それぞれに設置されており、互いに独立した存在である。

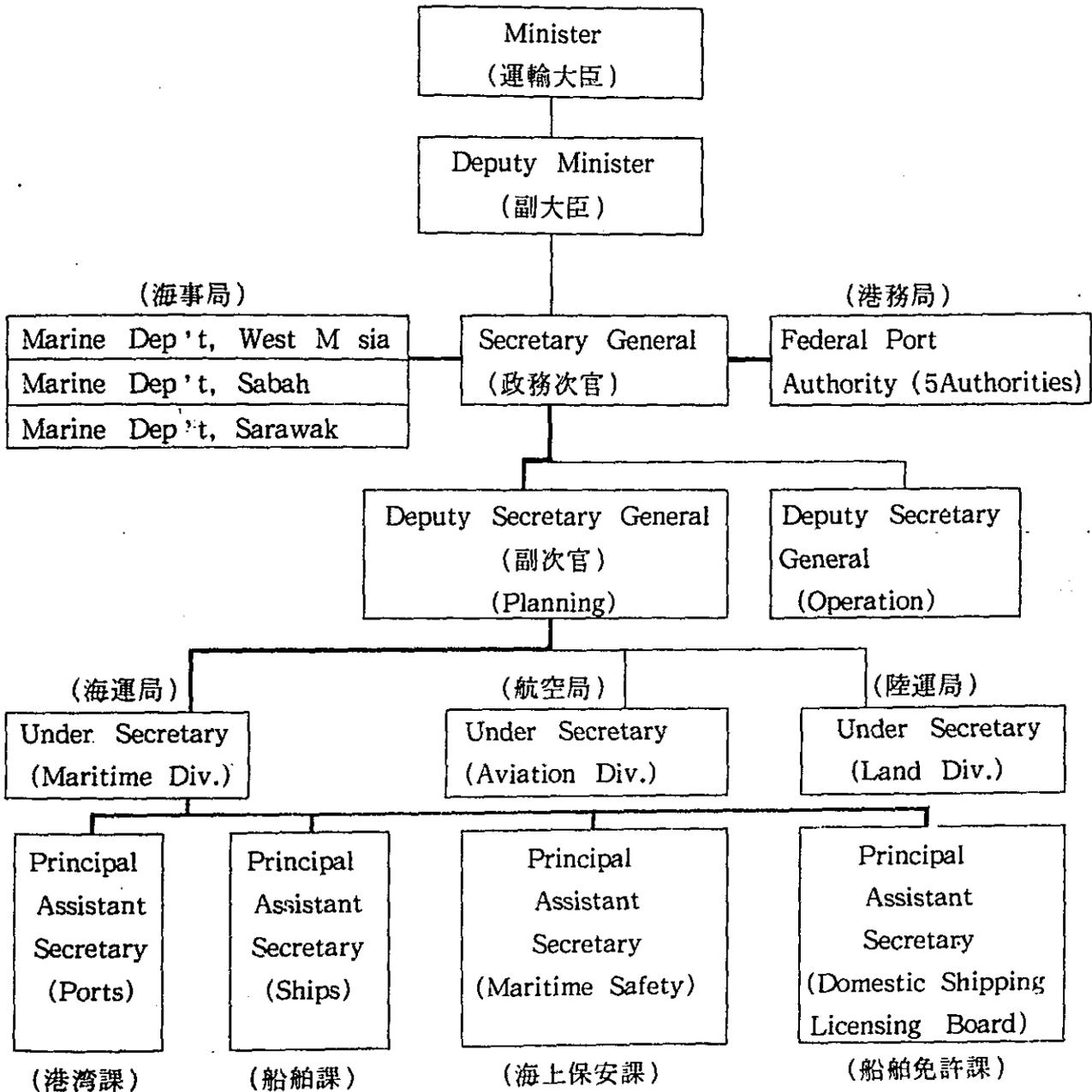
以上の管理形態を組織上より表わすと次の様になる。



注) 例外的存在として、半島マレイシアにある TANJUNH BERHARA 港は州政府 (トレスガヌ) の監督下、民間企業により運営されている。

尚、図-2に連邦政府下における、これらの組織関連を示す。(運輸省関連図)

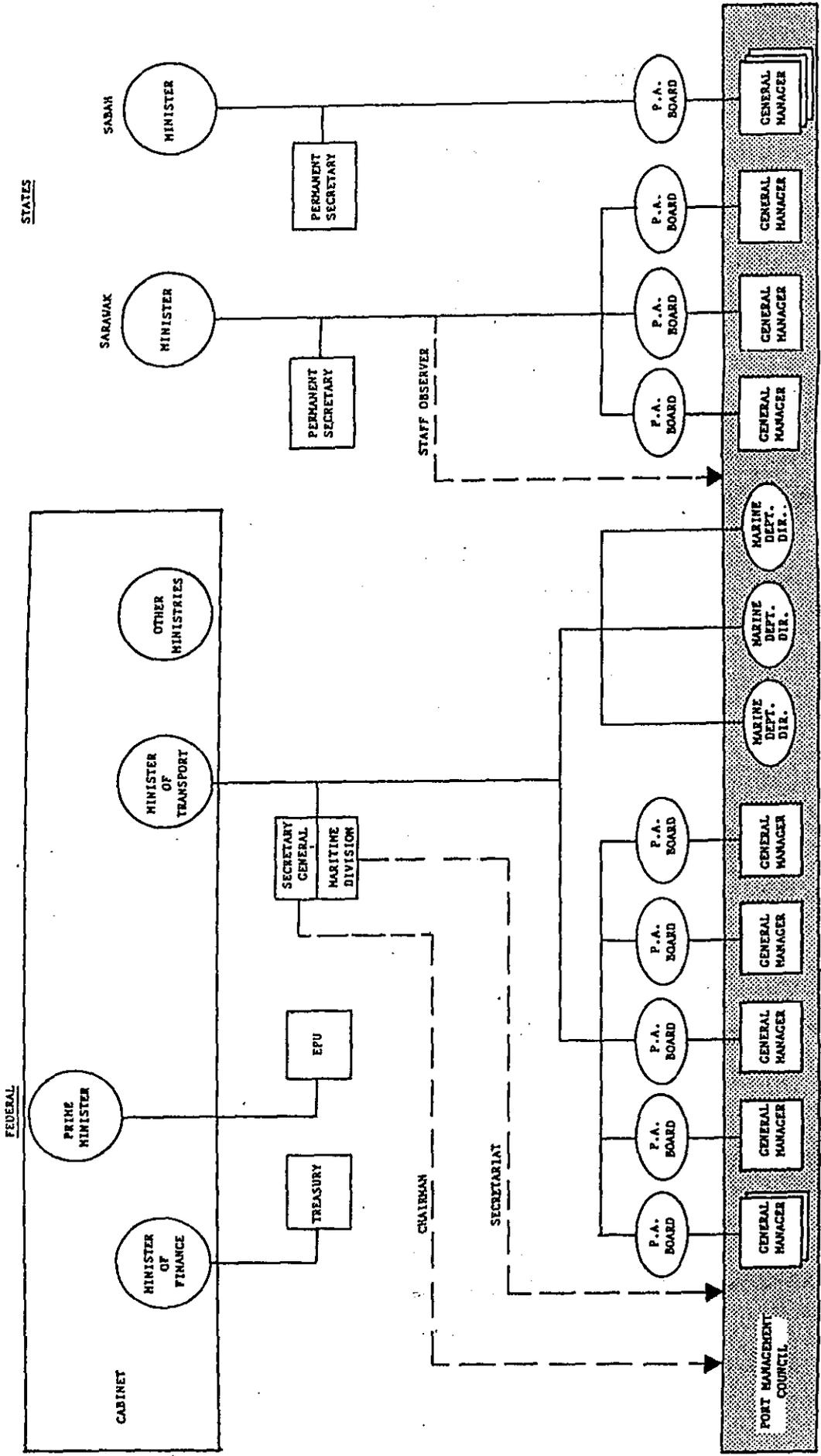
図-2 連邦政府運輸省組織 (一部省略)



2-2 国家港湾管理機構

前述した様に、半島マレーシア及びサバ・サラワク各州（但し連邦港を除く）においてそれぞれ港湾の管轄が異なる為、国家としての港湾管理上の調整機構が必要となる。この為、連邦政府運輸省政務次官を議長とし各港務局長、各海事局長より構成される“国家港湾管理審議会”（National Ports Management Council）を設置しその任に当らせている。（図-3参照）

圖-3 國家港灣管理機構



P.A. = PORT AUTHORITY
DIR. = DIRECTOR

2-3 法制度

マレーシアにおいては、港湾を一元的、包括的に規定する基本法（日本における「港湾法」的なもの）は存在せず、独立以前に制定された海運全搬について規定する海運法（Merchant Shipping Ordinances— 1952）の中に、その基本的制度をみることが出来る。

又、これ以外で港湾の基本的制度に関連する法として連邦憲法（Federal Constitution）及び港務局法（Port Authority Acts）が挙げられる。

海運法（Merchant Shipping Ordinances）

マラヤ連邦としての独立（1957年）以前、1952年に制定された法で、英国統治下の、19世紀頃に使用されていた、英国直轄植民地（ペナン、マラッカ、シンガポール）、マラヤ連邦州及び非連邦州間における海峡法（Straits Settlements）を基礎にして作成されたと言われている。従って、この法は海運業全般に渡る規則であり、港湾に関してはその一部にすぎないが、当国の現在の港湾制度の基礎を成す意味において、最も基本的な法と言える。即ち、当海運法において、

- ・ 全ての海運行為は運輸大臣が指定する港湾区域内にて実行される事。又、
- ・ 全ての海運関連行為の監督・管理権限は運輸大臣にある事。等を規定しており、これにより一般的に言う港湾とは、そう指定された港湾（指定港湾）の事をさす概念・定義が決定されると共に当法に基づき、運輸大臣の権限を執行する為の機関としての海事局（Marine Department）の設置及び、その代行者としての港長（Harbour Master）制度が各港湾に設置された。又、この時点において、重要港湾（Major Ports）及び、その他二次的港湾（Minor Ports）の港湾分類が成されたと思われる。

当法により、当初は海事局が全ての指定港湾を管理していたがその後、港務局法（Port Authority Act）の制定により、主要な港湾については、各港務局が管理する事となり、海事局は港務局管理港以外の中小港湾を管理する機能が残って現行の制度となっている。

尚、サバ・サラワク州においては1960年にそれぞれ州の海運法が制定されていたが、マレーシア成立後は連邦法とみなされている。

憲法（Federal Constitution）

マレーシアとして成立した1963年に発効した当国の憲法において海運・港湾に関する連邦政府、州政府のそれぞれの権限を規定する条項がある。（第74条(1)及び(2)項）

これによると連邦政府の権限として

- ① 海洋、海岸及び内陸水路における海運と航行
- ② 港湾（海浜部含む）

- ③ 灯台及びその他の航行安全設備
- ④ 海洋及び河口部漁業
- ⑤ 航行補助関連税
- ⑥ 難波船及び回収

に関する立法権を含む管轄権を有する、一方州政府の権限としては、州内において

- ① 連邦政府管轄外の港湾（海浜区域含む）
- ② 港湾、河川区域内（但し連邦管理港は除く）における航行規則

となっている。従い各州においては州管理港湾区域内における施設、水域航行規則に関する権限を有するのみで、航行安全、灯台、港湾外航路、税徴収、沈船及びその回収等に関する事項は連邦政府の管轄となる。この為、サバ州及びサラワク州に於いては、各海事局がそれぞれその業務を遂行している。

港務局法 (Port Authority Act (s))

海運法に基づき、重要な港湾に関し効率的な管理を行う目的で制定された国の特別法である。港務局法は1つの法律ではなく、各港湾について順次設置された5つの港務局関連法の総称である。従い各港務局法で多少差異があると共に、マレーシア成立時・後に制定されたものは、憲法の規定を受ける。当法をその制定順に示すと次の通りとなる。

- 1) Penang Port Commission Act, 1955: (ペナン港に適用)
- 2) Port Authorities Ordinance, 1961: (クチン港及びラジャン港、ミリ港に適用)
- 3) Port Authorities Act, 1963: (ジョホール、クラン、クアンタン港に適用)
- 4) Sabah Port Authority Act, 1981: (サバ港務局に適用)
- 5) Bintulu Port Authority Act, 1981: (ビンツル港務局に適用)

尚、これらの港務局法において、各港務局は同法実施の為の内規的細則 (By-Laws) を制定する権限を有する。

3. 港湾活動

3-1 港湾貨物の動き

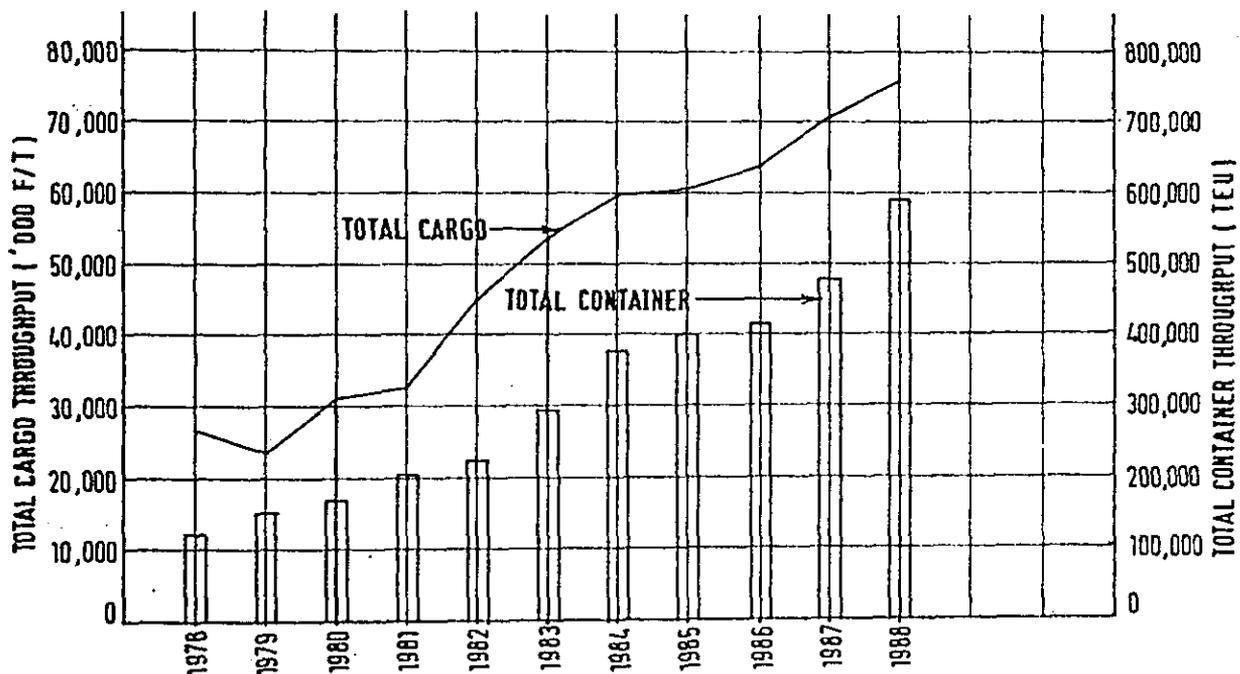
マレーシアでは港湾としての管理（行政管理）は全て連邦政府又は州政府が行うが、港湾施設の管理運営に関しては、政府による公共施設と民間企業が設置し管理運営を行う民間施設とに分けられる。（民間施設による取扱貨物量は全貨物量の約35%を占める）官民合計した港湾取扱貨物量の推移（1978年～1988年）を示すと図-4になる。この図によるとマレーシアの港湾取扱貨物量は1980～85年の5年間で3,090万フレートトン (FT) から6,039万FTに増加しており、この間の年平均伸び率14.4%と高い値を示している。一方、第5次五ヶ年計画期間中の1985～88年の3年間では貨物量は年平均7.9%の伸び率となっている。

尚、マレーシアの港湾のコンテナ貨物の増加は著しく、1978年～88年の10年間において、その取扱量は約5倍になり、1980～85年の5年間の年平均伸び率は18.4%、1985年以降は13.8%を示している。コンテナ貨物の取扱が多いのはクラン港及びペナン港であり、この2港で全体の82%を占めている。

3-2 船舶の動き

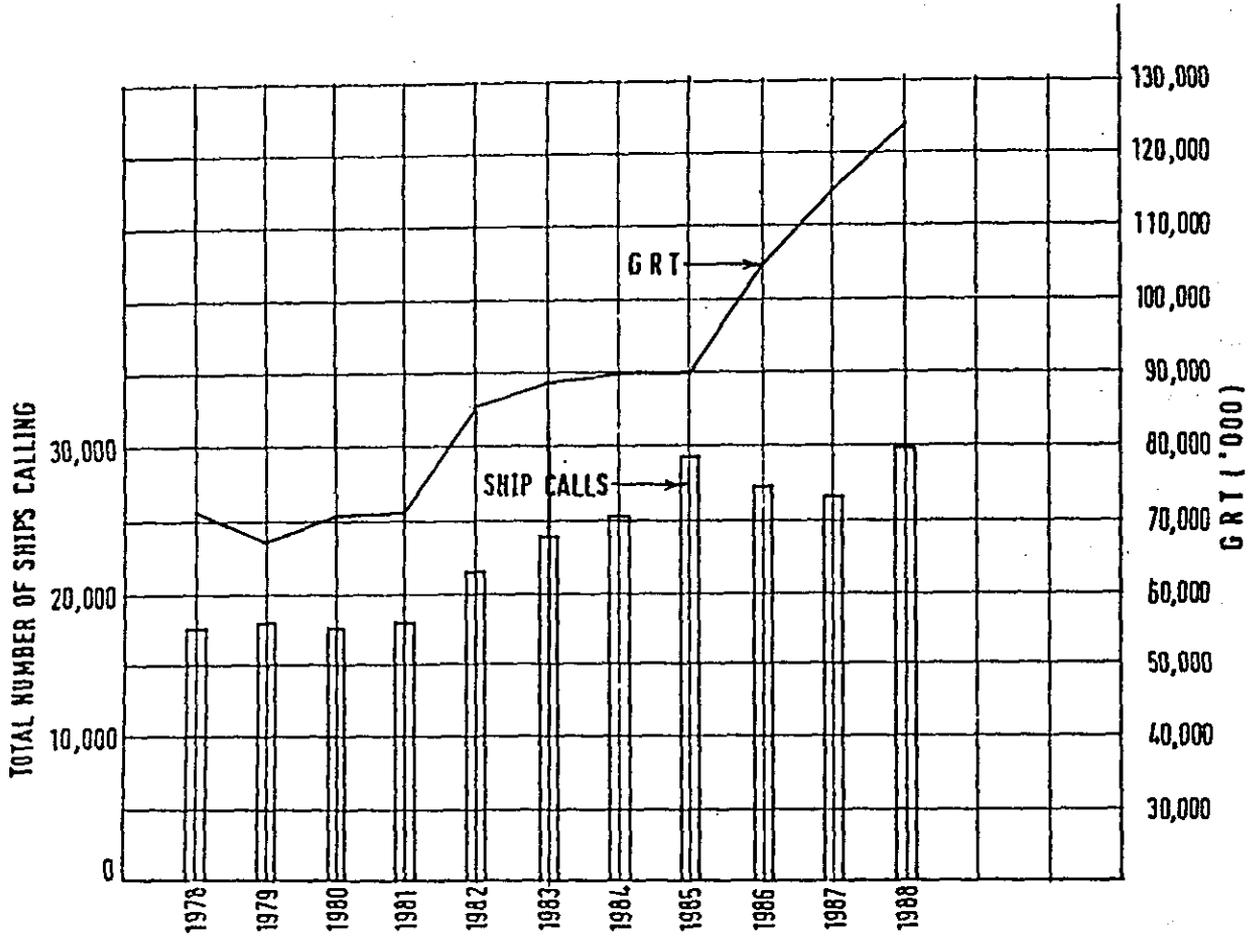
マレーシアの港湾別入港船舶数及び船腹量を示すと図-5になる。この図によると、1980～85年は入港船舶数の伸び率が年平均10.5%、船腹量は年平均5.0%であったのに対し、1985～88年は入港船舶数の増加は見られず横ばいの傾向を示し、船腹量は逆に11.0%の伸びを示している。このことは1985年以降船舶の大型化によって貨物の増大に対応したものと考えられる。また、外貨と近海との入港船舶別データによると、近海は1隻当たり平均1,200GRT程度の船舶であるのに対し、外貨は平均7,000GRTの大型船舶が入港している。

図-4 港湾取扱貨物量の推移
TOTAL CARGO THROUGHPUT AND TOTAL COTAINER THROUGHPUT
(1978 - 1988)



Year	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Total Cargo Throughput FT ('000)	26,837	23,446	30,904	32,314	45,043	53,405	59,898	60,386	63,712	70,561	75,881
Total Container Throughput (TEU)	122,921	152,460	171,692	204,644	223,177	293,500	376,570	399,704	416,071	479,969	590,497

图-5 入港船舶数



Year	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Total Ship Calls BIL. No.	17,773	17,935	17,770	17,928	21,536	24,008	25,243	29,232	27,220	26,595	29,813
GRT ('000)	70,841	67,167	70,417	71,102	85,399	88,855	89,756	89,899	104,703	114,516	123,768

4. 港湾政策・予算

4-1 港湾政策

(1) 背景

前述した様にマレーシアは歴史的に国際貿易立国であり、当国の経済発展に対し、海運は非常に重要な役割を果たして来ている。マレーシアとして独立以来、1979年に海運立国宣言、1980年沿岸貿易政策の施行、1982年国連貿易開発会議（UNCTAD）の定期船同盟行動憲章条約加入等、積極的に国内の海運振興政策を実施すると共に1966年より開始された。各次マレーシア・プランに於いて他のインフラ整備と共に港湾の整備・拡充に力を注いで来た。

これにより、以前は大港湾と言えるものはペナン港、クラン港の2港に過ぎなかったのが、1982年迄には大港湾（Major Port）を8港に増やすと共に、それ以外の港湾についても整備を行なって来ている（Principal Minor Portの整備）。

しかしながら、これらの開発が国家として統合的な方針の下に実施されたのではなく連邦政府、州政府がそれぞれの計画に基づいて実施した事、又、1980年代前半迄は順調に高い増加率を示していた貨物の伸びが80年後半にはいり低くなって来た経由もあり、各港湾間の機能の重複、効率の低さ等が問題視され、マレーシア国としての統合的港湾計画の策定が必要となり、1986年～1988年に於いて連邦政府経済企画庁（EPU）により「国家港湾計画」（National Ports Plan）の調査が実施された。

(2) National Ports Plan（国家港湾計画）

「国家港湾計画」を策定する当たり、その基本条件となったのは、以下に示す6項目であった。これは1986年よりの“第5次マレーシアプラン”の海運・港湾政策に対する骨格とも言えるものである。

- 1) マレーシア国内港湾の利用率の向上
- 2) 港湾間の機能の重複、過剰設置、非有効使用の最小化
- 3) 港湾における生産性の向上
- 4) 輸送コストの低減
- 5) 地域開発への貢献
- 6) マレーシア籍船舶の利用率の向上

この基本的条件（方針）の背景には、(1)で述べた各港湾の非効率的利用に加え、シンガポール経由のマレーシア貨物量を出来るだけ少なくしたいという思いも強く作用している。しかしながら現状においては、輸出に関しては年々その比率は低下しているもの、輸入に対しては一層増加しており、全体としてシンガポール経由の貨物量比は1980年の

15.9%から、1985年17.7%とむしろ増加の傾向にある。

尚、前述した基本方針としての6項目の条件において、これらを同一視（重要性において）した場合“ National Ports Plan” 報告書において指摘されている様に、現状においてはいくつかの矛盾点を含んでいる。即ち、1) のマレーシア国内の港湾利用率を上げる為の政策を何かとろうとすれば、一般的に輸送コストは上がる方向に働く、これは4) の輸送コストの低減と矛盾する事になる。又、5)、6) についても、同様に4) と矛盾する方向に働く傾向がある。従い、National Ports Planにおいては、これらの条件を第一義的なもの1) ~3) 及び二次的条件4) ~6) として計画の策定を行なっている。これはとりもなおさず当国の基本方針の有先度と考えられる。

尚、当国家港湾計画調査報告書の主な結論としては、

- ① 港湾の基本政策を遂行する為には、国家としての港湾基本計画の立案、並びに関連機関との調整を行う機関が必要であり、運輸省（連邦政府）海事局を補強してそれに当らせる。
- ② 各重要港湾について主たる機能・役割分担を行う。
例 クラン港 : コンテナ貨物
 ジョホール港: バルク貨物
 クアantan港: 木材加工品（国内）
- ③ 個々の港湾の整備計画の方針。
- ④ 将来の拡張に対する土地の確保の為の措置。
- ⑤ 港湾民営化の為の指針等が述べられている。

(3) 民営化政策 (Privatisation Policy)

民営化は当国政府における最も重要な基本政策の一つであり、連邦政府経済企画庁 (EPU) により推進されている。港湾分野にあっては、1986年クラン港のコンテナ部門の民営化が実行され、今年度内 (1991年) には同港の他の部門についても民営化される事になっている。更に今後引続き他の主要港湾に対しても実施される予定である。

4-2 予 算

第3次マレーシアプラン (1976-80)、第5次マレーシアプラン (1986-90) の各セクター別、連邦政府開発費内訳を示すと表-1の様である。

これにより、インフラ関連整備には重点が置かれ全開発費に占める割合は増加の傾向にある事がわかる。表-2に港湾整備費の推移を示す。但し当費用は政府による支出を示し、NFPE (Non-Financial Public Enterprise) による支出は含まないものである。

(第5次マレーシアプランにおけるNFPEの支出は\$506.3 Million)

尚、第6次マレーシアプラン (1991-95) における港湾整備費の割当はM\$757.6 Millionとなっている。

表一

MALAYSIA—FEDERAL GOVERNMENT EXPENDITURE/ALLOCATION
BY SECTOR, 1976—90 (M\$million) *

Sector	Third Malaysia	Fourth Malaysia	Fifth Malaysia
	Plan Expenditure (1976—80)	Plan Expenditure (1981—95)	Plan Allocation (1986—90)
	<u>\$ mill</u>	<u>\$ mill</u>	<u>\$ mill</u>
Agriculture	4,688.1 (22.1)	7,568.7 (16.3)	7,919.9 (16.1)
Industry	3,246.2 (15.3)	6,308.8 (13.6)	8,364.8 (17.0)
Infrastructure (incl. communication)	3,994.8 (18.8)	9,412.2 (20.3)	12,033.0 (24.4)
Services	1,641.6 (7.8)	4,752.7 (10.3)	9,209.7 (18.7)
Social	3,636.0 (17.2)	9,972.2 (21.5)	8,491.2 (17.2)
Security and Administration	3,995.1 (18.8)	8,305.2 (18.0)	3,243.9 (6.6)
Total	<u>21,201.8 (100.0)</u>	<u>46,319.8 (100.0)</u>	<u>49,262.5 (100.0)</u>

* Figures in parenthesis are percentages

表二 港灣整備費の推移

	\$ Million				
	First Malaysia Plan 1966-1970	Second Malaysia Plan 1971-1975	Third Malaysia Plan 1976-1980	Fourth Malaysia Plan 1981-1985	Fifth Malaysia Plan 1986-1990
Plan Allocation	113.7	229.8 ^a	630.3 ^a	660.0	113.9 ^a
Peninsular Malaysia	80.8	122.9	475.2	328.0	107.8
Sabah	7.3	60.3	55.1	-	4.5
Sarawak	25.6	46.6	100.0	332.0	1.5
Revised Allocation ^b	135.6 ^a	366.1 ^a	982.3 ^a	1,446.7	
Peninsular Malaysia	109.6	198.1	618.9	N.A.	
Sabah	9.5	102.9	86.6	N.A.	
Sarawak	16.5	65.1	276.8	N.A.	
Actual Expenditure	93.0 ^a	441.9 ^a	548.4	1,481.0 ^a	151.3 ^d
Peninsular Malaysia	82.9	290.7	N.A.	N.A.	N.A.
Sabah	5.8	91.0	N.A.	N.A.	N.A.
Sarawak	4.3	60.2	N.A.	N.A.	N.A.

Note: a. Including Marine
b. Revised Allocation obtained from the Mid-Term Review

5. 今後の課題

今迄マレーシアにおける港湾の現状を概要的に述べてきたが、ここで、当国の港湾に関する主な問題点について整理し、当国の今後改善すべき課題として提示したい。

(1) 国としての港湾政策決定機関

港湾に関する基本方針・政策は各次マレーシアプランにおいて言及される事、又1988年には、基本方針的条件に基づき「国家港湾計画」(National Ports Plan)が策定された事は既に述べた。これに於いて同基本方針を遂行する為には、国として総合的な港湾計画を立案し関連機関(組織)との調整決定を行う機能が不可欠とされ、それを連邦政府運輸省(海運局)が担当すべきである事が勧告されている。しかしながら、当計画が公表・制度化され実行されているという話は聞かない。この理由としては、

- ① 各政府組織間の調整が進んでいない。
- ② 連邦政府運輸省の現状ではその機能を果たす能力(人員的予算的)が不足している。

等が考えられる。従い、依然総合的港湾計画の立案・決定機関が不備の状態のままである。

(2) 民営化後の方針

EPUの指導の下、港湾部門について民営化が計画・実行されているが民営化は出来るものから実施していく方向(即ち採算性の良いもの)で進められており、とりえる民営化形態の明確な方針並びに民営化後における管理方針、即ち民営化後の港湾の管理方法、港務局の役割及び統合方針等について明確な計画がない様に思われる。今後の民営化計画と併せ、民営化後の港湾管理システム(既存の組織再編成を含む)の具体的方針策定が望まれる。

(3) 施設の近代化、関連サービス部門の強化

港湾の生産性を高め、価格、サービス面でシンガポールと充分対抗出来る様にする為には、港湾利用者の要求、世界的な貨物・船舶形態の動向に対し迅速に対処出来る様にする事が必要であり、貨物取扱い保管設備(特にコンテナ貨物)、書類処理システムの一層の近代化、効率化が要求される。又、同時に港湾業務に関連した通関手続き、保険業務等におけるサービス部門の強化も必要と考えられる。

(4) 港湾整備に関する技術的課題

マレーシアにおける港湾部門の技術的な問題としてはいくつか挙げられるが、その根本

的原因をなす要因としては以下の二点が考えられる。(予算的な問題も関連しているが)

- ① 港湾部門に関する技術者層の薄さ(不足)
- ② 港湾技術を形成する諸土木技術に関する基礎的研究及び技術開発分野の遅れ、不備

この為、以下の技術的項目に対し、充分でなかったり、対処が困難な状況にある。今後の改善強化が必要と思われる。

- I) 貨物の需要予測手法及びそれに基づく適切な港湾施設の計画
- II) 工法の比較検討に基づく施設の適切な設計と工費積算のシステム化
- III) シルテーション、河口埋没等に対する対処技術
- IV) 港湾施設の老朽化、調査及びその対策技術
- V) 環境保全技術

(参考資料)

- 1) 在マ日本大使館資料(平成2年度)
- 2) ラジャン港開発調査事前報告書1990年3月: JICA
- 3) Transport Statistic 1987/1988 : MOT M'SIA
- 4) National Ports Plan, 1988 : EPU M'SIA

資料-1 マレーシアと日本の比較

表2-1

マレーシアと日本の比較			
	日 本	マレーシア	備 考
<u>(1)人口、面積</u>			(1989年比較)
人口	122.8百万人	17.4百万人	大阪府の人口のほぼ2倍、日本の約7分の1
人口密度	325人 / km ²	53人 / km ²	
面積	377,781km ²	329,758km ²	日本の約87%、日本から九州を除いた程度の面積
(首都の人口)	約816万人 (23区)	約98万人 (連邦特別区:KL)	
<u>(2)国民総生産</u>			(1989年比較)
名目 GNP	391.0兆円 (28,350億米ドル)	966億リンギ (356億米ドル)	日本はマの約80倍 マは日本の約1.3%
1人当たり GNP	23,090米ドル	5,559リンギ (2,050米ドル)	日本はマの約11倍 マは日本の約8.9%
実質 GNP 成長率	5.7% (88年) 4.9% (89年)	9.5% (88年) 9.3% (89年)	
<u>(3)貿易</u>			(1989年比較)
総輸出額	269,570百万米ドル	67,263百万リンギ (24,921百万米ドル@2.699)	@2.699は89年12月末仲値 日本はマの約11倍
(GNP比)	(9.5%)	(69.6%)	
総輸入額	192,653百万米ドル	57,025百万リンギ (21,128百万米ドル@2.699)	日本はマの約9倍
(GNP比)	(6.8%)	(59.0%)	
貿易収支	76,917百万米ドル	10,238百万リンギ (3,793百万米ドル@2.699)	日本はマの約20倍
(GNP比)	(2.7%)	(10.6%)	
経常収支	57,157百万米ドル	△394百万リンギ (△146百万米ドル@2.699)	
(GNP比)	(2.0%)	(△0.4)	
<u>(4)財政規模</u>			(1990年度当初予算)
予算総額	66.2兆円	320億リンギ (16,960億円)	日本はマの約39倍 マは日本の約2.6%
財政赤字	△5.6兆円	△76億リンギ (△4,028億円)	1リンギ=53円で換算 日本はマの約14倍 マは日本の約7.2%

表2-2 マレーシアの輸出入

<u>マレーシアの輸入</u>			
(1989年 百万リンギ %)			
(国名)	(金額)	(構成比)	(対前年伸率)
日 本	14,723	24.2	45.0
ASEAN	11,486	18.9	41.3
[シンガポール	8,280	13.6	45.1]
ア メ リ カ	10,290	16.9	34.5
EEC	8,495	13.9	46.6
[イギリス	3,291	5.4	54.1]
[西ドイツ	2,320	3.8	37.4]
オーストラリア	2,324	3.8	29.7
中 国	1,650	2.7	30.3
そ の 他	11,930	19.6	39.5
世 界 計	60,898	100.0	40.7

<u>マレーシアの輸出</u>			
(1989年 百万リンギ %)			
(国名)	(金額)	(構成比)	(対前年伸率)
ASEAN	17,291	25.5	28.3
[シンガポール	13,398	19.8	25.3
ア メ リ カ	12,653	18.7	31.7
日 本	10,898	16.1	16.6
EEC	10,438	15.4	30.7
[イギリス	2,541	3.7	31.5]
[西ドイツ	2,417	3.6	27.5]
オーストラリア	1,552	2.3	14.7
中 国	1,302	1.9	19.6
そ の 他	13,702	20.1	10.5
世 界 計	67,836	100.0	22.8

出典：マレーシア統計局

注) 金額の順に上位6カ国 (ASEAN、EECを含む) を掲載

表2-1 港灣取扱貨物量の推移(1)

JUMLAH KARGO YANG DIKENDALIKAN MENGIKUT PELABUHAN DI MALAYSIA, 1978 - 1988.
Total Cargo Throughput by Ports in Malaysia, 1978 - 1988.

		FREIGHTWEIGHT TONNE ('000)										
BIL. No	PELABUHAN Port	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	KELANG											
	DIEKSPOT Exported	3,773	4,245	4,102	4,109	4,303	4,618	4,612	4,823	5,600	6,115	6,590
	DIIIMPOT Imported	4,610	5,188	5,652	5,779	6,241	6,916	7,445	7,639	6,703	7,060	9,278
	JUMLAH Total	8,383	9,433	9,954	9,882	10,544	11,534	12,057	12,462	12,303	13,175	15,868
2	PULAU PINANG											
	DIEKSPOT Exported	2,006	0	2,266	2,304	2,186	2,588	2,740	2,718	3,114	3,158	3,465
	DIIIMPOT Imported	2,923	0	3,835	3,921	4,624	5,055	5,221	4,728	4,746	4,670	4,979
	JUMLAH Total	4,929	0	6,101	6,225	6,810	7,643	7,961	7,446	7,860	7,828	8,444
3	JOHOR											
	DIEKSPOT Exported	949	1,468	1,130	1,523	2,039	2,284	2,150	2,177	2,762	3,345	3,752
	DIIIMPOT Imported	599	762	934	1,173	1,531	1,722	1,834	2,150	2,328	2,676	3,365
	JUMLAH Total	1,548	2,230	2,064	2,696	3,570	4,006	3,984	4,327	5,090	6,021	7,117
4	KUANTAN											
	DIEKSPOT Exported	0	0	265	120	407	530	387	562	655	1,037	1,362
	DIIIMPOT Imported	0	0	162	266	375	307	228	238	279	362	478
	JUMLAH Total	0	0	427	386	782	837	615	800	934	1,399	1,840
5	BINTULU											
	DIEKSPOT Exported	0	0	0	0	0	4,013	6,356	7,750	8,444	9,490	9,376
	DIIIMPOT Imported	0	0	0	0	0	131	278	133	92	141	156
	JUMLAH Total	0	0	0	0	0	4,144	6,634	7,883	8,536	9,631	9,532

表2-1 港灣取扱貨物量の推移(2)

NO.	PELABUHAN Port	FREIGHTWEIGHT TONNE ('000)														
		1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988				
6	TS. BRUAS	DIKSPOT Exported	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	21	20	21	17
		DIIMPOT Imported	0	0	0	0	0	0	582	530	540	534	405			
		JUMLAH Total	0	0	0	0	0	0	603	601	560	555	422			
7	KUCHING	DIKSPOT Exported	258	367	469	550	503	478	476	394	388	433				
		DIIMPOT Imported	715	860	1,061	1,227	1,298	1,338	1,819	1,689	1,629	1,525	1,568			
		JUMLAH Total	973	1,227	1,530	1,777	1,801	1,797	2,297	2,185	2,023	1,913	2,001			
8	NIRI	DIKSPOT Exported	0	0	0	0	0	13	16	48	15	17				
		DIIMPOT Imported	0	0	0	0	0	104	105	94	113	153				
		JUMLAH Total	0	0	0	0	0	117	121	112	128	170				
9	RAJANG	DIKSPOT Exported	966	1,165	1,696	1,803	2,474	2,771	2,868	2,939	3,464	3,612				
		DIIMPOT Imported	357	388	504	482	542	594	601	560	595	670	724			
		JUMLAH Total	1,323	1,553	2,200	2,285	3,016	3,044	3,372	3,428	3,534	4,134	4,336			
10	PEL-PEL. SABAH	DIKSPOT Exported	5,407	6,954	6,220	6,512	8,876	8,015	8,669	9,485	10,924	9,477				
		DIIMPOT Imported	1,274	2,051	2,408	2,545	2,726	2,857	2,977	2,911	2,522	2,813	3,208			
		JUMLAH Total	9,681	9,005	8,628	9,057	11,602	11,917	10,992	11,580	12,007	13,737	12,685			

表2-2 港灣別・貨物形態別シエフ

JUMLAH KARGO YANG DIKENDALIKAN MENGIKUT JENIS DAN PELABUHAN DI MALAYSIA, 1988.
Total Cargo Throughput by Type and Ports in Malaysia, 1988.

BIL. No.	PELABUHAN Port	FREIGHTWEIGHT TONNE ('000)											
		PUYAL KERING Dry Bulk		PUYAL CECAIR Liquid Bulk		KARGO AN General Cargo		KARGO DI DALAM KONTENA		Jumlah		Total	
		Local	Trade	Local	Trade	Local	Trade	Local	Trade	Local	Trade		
1	KELANG	2,341	226	2,828	80	3,252	987	6,154	15,868				
2	PULAU PINANG	1,527	147	1,456	690	1,625	318	2,681	8,444				
3	JOHOR	2,138	202	3,092	524	585	367	409	7,317				
4	KUANTAN	229	0	885	127	551	48	0	1,840				
5	BJANTULU	722	142	7,942	353	41	63	269 *	9,532				
6	16. BRUAS	127	0	34	5	243	13	0	422				
7	KUCHING	173	279	130	267	485	305	362	2,001				
8	MIRI	0	42	0	11	12	79	26	170				
9	RAJANG	67	64	14	346	3,569	108	168	4,336				
10	PEL-PEL. SABAH	97	0	309	1,219	8,577	1,870	613	12,685				
11	PORT DICKSON	0	0	2,974	7,784	12	16	0	10,786				
12	P. B. KEMAMAN	0	0	204	47	99	516	0	866				
				30	0	114	0	0	1,614				
		8,541	1,452	19,898	11,453	19,165	4,690	10,682	75,881				

NOTA: DATA BAGI PELABUHAN PORT DICKSON, P.B. KEMAMAN DAN TELUK EWA ADALAH DALAM DWT.
Note: Data for Port Dickson, P.B. Kemaman and Teluk Ewa are in dwt.

* TERMASUK 222,000 tonne kayu BUKAJI.

† Includes 222,000 tonne of logs.

SUMBER: SEMUA PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS.

Source: All the ports mentioned above.

表2-3 港灣別·品目別貨物取扱量

BARANG YANG DIEKSPOR MENGIKUT JENIS DAN PELABUHAN DI MALAYSIA, 1988.
Exported Commodities by Ports in Malaysia, 1988.

No.	PELABUHAN Port	FREIGHTWEIGHT TONNE													Jumlah Total	
		MINYAK KELAPA SAKIT Palm Oil	BUANGAN ISI SAKIT Waste Kernel	PETROLEUM & MINYAK PENBAKAR Petroleum & Fuel Oil	LNG	LPG	PROSES KAYU Processed Timber	KAYU BALAK Logs	BIJIRIN Iron/ Steel	BESI Grains/ Cereals	BESI Iron/ Steel	BAHAN BINA BAJA Chemicals/ Fertilizer	GETAH & GEMUK Rubber & Latex	SIMEN Cement/ Clinker		BAJAH & GALIAN Ore & Minerals
1	XELANG	863,568	279,931	0	0	0	1,109,677	195,104	0	154,128	0	1,038,150	106,455	0	2,842,775	6,589,988
2	PULAU PINANG	509,725	73,042	6,324	0	0	139,743	0	3,888	148,688	41,008	645,774	221,242	147,108	1,527,660	3,464,682
3	JOHOR	2,047,888	299,977	11,016	0	0	45,579	0	0	31,572	0	0	0	0	1,452,019	3,952,076
4	XUANZHAN	716,000	99,000	3,000	0	0	474,000	7,000	0	6,000	0	1,000	0	0	51,000	1,362,000
5	BINTULU	44,000	2,000	1,916,000	6,265,000	0	3,000	222,000	0	1,000	0	0	0	359,000	41,000	9,376,000
6	TG. BERAHS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,000	17,000
7	KUCHING	7,166	0	44,663	0	0	4,325	136,209	0	513	0	25,621	0	0	214,205	432,722
8	MIRI	0	1,881	18	0	0	217	0	718	2,906	68	429	0	0	11,293	17,530
9	RAJANG	0	1,653	109,620	0	0	302,587	3,096,667	0	0	0	8,070	0	11,047	82,550	3,612,194
10	PEL-PEL. SABAH	450,088	88,399	87,940	0	0	1,287,364	6,393,765	0	0	9,039	38,439	79,350	97,011	945,950	9,477,365
11	PORT DICKSON	0	0	3,459,000	0	0	0	0	0	0	0	0	16,000	0	0	3,475,000
12	P.B. KEHAMAN	0	0	0	0	251,000	0	0	0	40,000	0	0	0	0	234,000	525,000
13	TELUK EWA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,270,000	27,000	1,297,000

NOTA: DATA BARI PELABUHAN PORT DICKSON, P.B.KEHAMAN DAN TELUK EWA ADALAH DALAM DUT.
Note: Data for Port Dickson, P.B.Keaman and Telok Ewa ports are in dut.

SUMBER: SEMUA PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS DAN JABATAN LAUT.
Source: All the ports mentioned above and Marine Department.

表2-4 港灣別·品目的貨物取扱量

BARANGAN YANG DIIMPOT MENGIKUT JENIS DAN PELABUHAN DI MALAYSIA, 1988.
Imported Commodities by Ports in Malaysia, 1988.

No.	PELABUHAN Port	FREIGHTWEIGHT TONNE														JUMLAH Total												
		MINYAK KELAPA SAKIT Pala Oil		PETROLEUM MINYAK PENGABAKAR Fuel Oil		BESI/ BESI WAJAJ Iron/ Steel		BIJIRAN Grains/ Cereals		GULA Sugar		BAJA CHEMICALS/ Fertilizer		MESIN/ PERALATAN CKD Machinery/ Component CKD			KERTAS Paper Reels		KAIN Textiles		SINEN Cement/ Clinker		MAKANAN PROSES Processed Foodstuff		LAIN-LAIN Others			
1	KELANG	1,000	1,773,884	1,012,760	505,963	227,569	1,405,025	744,648	551,130	0	151,263	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	0	2,904,926	9,278,168
2	PULAU PINANG	49,409	1,021,014	219,946	385,326	481,886	417,814	55,944	186,364	80,098	1,937	27,571	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	0	2,052,804	4,979,213
3	JOHOR	380,836	924,408	133,601	329,528	0	957,968	15,180	0	0	191,709	0	431,525	0	431,525	0	431,525	0	431,525	0	431,525	0	431,525	0	431,525	0	431,525	3,364,755
4	KUANTAN	0	231,000	20,000	99,000	0	36,000	32,000	0	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	0	60,000	478,000
5	BINTULU	0	41,000	9,000	6,000	1,000	4,000	9,000	0	0	0	0	86,000	0	86,000	0	86,000	0	86,000	0	86,000	0	86,000	0	86,000	0	86,000	156,000
6	16. BRUAS	0	29,000	0	127,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	405,000
7	KUCHING	0	286,044	119,158	193,758	23,890	23,521	175,914	22,375	6,724	204,779	118,696	393,737	1,568,596	1,568,596	0	1,568,596	0	1,568,596	0	1,568,596	0	1,568,596	0	1,568,596	0	1,568,596	1,568,596
8	KIRI	0	1,660	23,882	509	2,512	8,162	39,662	3,124	1,404	0	15,369	56,822	153,106	153,106	0	153,106	0	153,106	0	153,106	0	153,106	0	153,106	0	153,106	153,106
9	RAJANG	0	238,802	18,353	60,759	11,381	32,089	11,536	0	0	252	6,685	342,946	723,603	723,603	0	723,603	0	723,603	0	723,603	0	723,603	0	723,603	0	723,603	723,603
10	PEL-PEL. SABAH	67,202	915,201	110,483	161,571	42,258	423,255	113,974	29,818	10,550	240,604	1,092,889	3,207,085	3,207,085	3,207,085	0	3,207,085	0	3,207,085	0	3,207,085	0	3,207,085	0	3,207,085	0	3,207,085	3,207,085
11	PORT DICKSON	0	7,299,000	0	12,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,311,000
12	P.B. KEMAMAN	0	0	295,000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	295,000
13	TELUK EWA	0	30,400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30,400

NOTA: DATA BAGI PELABUHAN PORT DICKSON, P.B.KEMAMAN DAN TELUK EWA ADALAH DALAM DWT.
Note: Data for Port Dickson, P.B.Kemaman and Telok ewa ports are in dwt.

SUMBER: SENARAI PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS DAN JABATAN LAUT.
Source: All the ports mentioned above and Marine Department.

表2-5 コンテナ貨物量の推移

JUMLAH KONTENA YANG DIKERALIKAN MENGIKUTI PELABUHAN DI MALAYSIA, 1978 - 1988.
Total Container Throughput by Ports in Malaysia, 1978 - 1988.

BIL. No.	PELABUHAN Port	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	KELANG	98,913	117,281	127,055	140,305	157,231	193,460	240,692	244,851	242,205	275,700	275,700
2	PULAU PINANG	23,998	35,179	44,637	56,339	64,073	86,614	98,280	104,116	112,333	125,430	155,117
3	JOHOR	0	0	0	0	0	549	4,566	6,571	10,090	17,670	31,502
4	BINTULU	0	0	0	0	0	0	831	1,100	1,036	1,342	1,507
5	KUCHING	0	0	0	0	1,073	3,635	9,890	12,431	14,441	18,432	23,400
6	MIRI	0	0	0	0	0	97	260	419	621	851	1,402
7	RAJANG	0	0	0	0	0	1,393	3,153	4,835	6,925	7,956	10,137
8	PEL-PEL. SABAH	0	0	0	0	0	7,752	18,898	25,381	28,420	32,588	41,771
JUMLAH Total		122,911	152,460	171,692	204,644	223,177	293,500	376,570	399,704	416,071	479,969	590,497

SUMBER: SEMUA PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS.
Source: All the ports mentioned above.

表2-6 入港船舶数

JUMLAH KAPAL YANG BERLABUH MENGIKUT PELABUHAN DI MALAYSIA, 1978 - 1988.
Total Number Of Ships Calling by Ports in Malaysia, 1978 - 1988.

BIL. No.	PELABUHAN Port	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
1	KELANG	BIL. No. 3,843 GRT('000) 30,402	3,816 29,790	3,873 29,770	4,188 29,740	4,452 32,260	4,590 34,180	4,630 35,000	4,704 32,770	4,473 32,940	4,437 35,680	4,641 38,567
2	PULAU PINANG	BIL. No. 3,242 GRT('000) 14,700	3,637 14,200	3,908 18,180	3,546 16,020	3,879 17,110	4,143 16,030	4,361 16,430	4,212 15,940	4,007 16,560	3,665 15,070	3,806 15,175
3	JOHOR	BIL. No. 1,804 GRT('000) 6,374	1,326 5,215	913 5,403	1,193 6,873	1,187 10,782	1,622 10,726	1,759 9,307	2,577 10,157	2,149 10,867	2,577 14,850	2,871 15,107
4	KUANTAN	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	374 893	439 521	635 1,235	844 1,431	427 1,352	471 1,975	435 2,763	614 3,726	661 4,421
5	BIHTULU	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1,095 0	1,107 0	949 0	746 0	1,026 0	1,232 0
6	IS. BRUAS	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	284 372	267 0	291 830	336 787	253 785	314 830	313 802
7	KUCHING	BIL. No. 1,072 GRT('000) 1,270	1,218 1,509	1,310 1,974	1,533 2,534	1,633 2,700	1,761 2,898	1,896 2,977	1,996 2,819	1,512 2,696	1,573 3,183	1,650 3,425
8	MIRI	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	0 0	222 80	253 141	312 111	227 79	241 173	281 233
9	RAJANG	BIL. No. 1,251 GRT('000) 3,040	1,399 2,127	1,365 2,200	1,481 2,265	1,826 3,009	1,791 3,022	1,783 3,372	1,770 3,428	1,861 3,534	1,931 5,600	1,865 5,732
10	PEL-PEL. SABAH	BIL. No. 6,539 GRT('000) 14,855	6,529 13,556	6,127 12,037	5,518 13,109	6,998 14,680	6,238 17,079	6,219 15,948	7,112 16,562	7,430 19,206	5,936 14,032	7,181 20,299
11	PORT DIKESON	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	1,242 3,251	1,515 3,389	1,643 3,574	1,652 3,432	1,608 3,240	1,525 7,736	1,158 5,296
12	P. B. KEHAKAN	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	1,074 763	1,049 974	1,000 1,117	1,167 1,221	1,268 1,379
13	TELUK EVA	BIL. No. 0 GRT('000) 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	2,492 944	1,519 728	1,589 862	2,166 1,247
JUMLAH Total		BIL. No. 17,773 GRT('000) 70,841	17,935 67,167	17,770 70,417	17,828 71,102	21,536 85,399	24,008 98,855	25,243 89,756	27,232 89,899	27,220 104,703	26,595 114,516	29,813 123,768

SUMBER: SEMUA PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS DAN JABATAN LAUT.
Source: All the ports mentioned above and Marine Department.

表2-7 船型別入港船舶數

JENIS-JENIS KAPAL YANG BERLABUH MENGIKUT PELABUHAN DI MALAYSIA, 1988
Type of Ships Calling at Malaysian Ports, 1988

BIL. No.	PELABUHAN Port	PERENTAS SAMUDRA Foreign Going										PERSISTIRAN Coastal				BESAR BESAR GRT Grand Total		
		KONTENA Container	KARGO AN	TANKER CECAIR	PUKAL KERING	LAIN DRY	LAIN OTHERS	LAIN OTHERS	PUKAL KERING DRY	TANKER CECAIR LIQUID	KARGO AN GENERAL	KONTENA CONTAINER	JUMLAH GRT	JUMLAH GRT	JUMLAH GRT	JUMLAH GRT	Tonnes	Tonnes
		FEEDER	General	Liquid	Dry	Others	Total	Total	Liquid	General	Container	Total	Total	Total	Total	Total	Total	
		Main	Cargo	Tankers	Bulk		(*000000)	(*000000)	Tonnes	Tonnes	Tonnes	(*000000)	(*000000)	(*000000)	(*000000)	Tonnes	Tonnes	
1	KELANG	700	640	1,292	577	197	111	3,817	37.10	113	628	0	31	52	824	1.47	4,641	38.57
2	PULAU PIHANG	302	237	622	285	117	291	1,854	12.80	244	875	528	26	279	1,952	2.40	3,806	15.20
3	JOHOR	126	0	311	005	229	755	2,426	14.56	53	206	113	0	13	465	0.85	2,891	15.41
4	KUANTAN	0	0	232	243	45	36	556	4.11	0	45	48	0	12	105	0.30	661	4.41
5	BTINTULU	0	0	741	250	99	142	1,232	12.00	0	0	0	0	0	0	0.00	1,232	12.00
6	16. BRUAS	0	0	111	39	30	66	254	0.53	0	35	14	0	10	59	0.06	313	0.59
7	KUCHING	0	136	242	65	18	176	537	1.00	103	366	279	0	185	1,013	2.00	1,650	3.00
8	MIRI	0	0	0	0	0	0	0	0.00	0	281	0	0	0	281	0.23	281	0.23
9	RAJANG	0	0	351	0	960	0	1,311	5.00	41	321	192	0	0	554	0.70	1,865	5.70
10	PEL-PEL. SABAH	0	0	0	0	0	2,555	2,555	13.10	0	0	0	0	5,326	5,326	7.10	7,881	20.20
11	PORT DICKSON	0	0	26	262	0	0	288	4.00	0	0	793	0	77	870	1.20	1,158	5.20
12	P.B. KEMAMAN	0	0	15	9	0	8	32	0.53	0	1,159	48	0	29	1,236	0.84	1,268	1.37
13	TELUK EWA	0	0	13	26	105	1	145	0.86	0	1127	229	67	598	2,021	0.38	2,166	1.24
JUMLAH Total		1,128	1,013	3,956	3,061	1,808	4,141	15,107	106	634	5,123	2,244	124	6,501	14,706	18	29,813	123

SUMBER: SENJA PELABUHAN-PELABUHAN YANG TERSEBUT DI ATAS DAN JABATAN LAUT.
Source: All the ports mentioned above and Marine Department.

おわりに

1991年6月25日マレーシア国会下院において、第2次長期総合計画（The Second Outline Perspective Plan: SOPP）が採択された。SOPPは新経済政策（NEP）に代わる長期政策であり、1991年から2000年までの10年間にわたる国家社会・経済計画の大綱と位置付けられる国家開発政策（NDP）をベースとしている。このSOPPの中でマレーシアは2020年までに経済的にも他のあらゆる面でも十分に開発された国家（a fully developed nation）になることを宣言しており、発展途上国から新興工業国入り目前のマレーシアの自信を示している。事実、現在マレーシアは空前の高景気に沸いており、実際数字を見ても、GDP成長率が1988年8.9%、1989年8.8%、1990年9.4%（推定）、1991年8.0%（予想）と非常に高い値を示しており、あたかも池田首相が所得倍増計画を発表し、先進工業国入りを目指して高度成長が始まった昭和30年代後半の日本を彷彿させる。

このような活気にあふれた時代に、マレーシアの都市環境面の技術協力にいささかでもかかわることができた我々専門家は、非常に幸運であると言えるであろう。

ところで昭和30年代後半から40年前半にかけての日本は、高度成長に伴う、水質汚染、大気汚染や騒音等の公害が発生し、深刻な社会問題となっていた頃である。翻って当マレーシアを見てみると自動車保有台数の急激な増加及び工業の急速な発展に伴う。大気汚染、工場排水問題の発生、生活レベルの向上に伴う、生活污水、ゴミの増大など種々の問題が発生してきている。

これらの問題は非常に多岐にわたる要素を含んでおり、個々の専門家の分野だけで解決できるものではなく、環境・都市問題に関する多くの専門家が協力しなければならない。そこで1990年7月に環境問題及び都市問題に関係する専門家有志が集まり、マレーシアにおけるこれらの問題を研究し提言することを目的としてマレーシア環境都市問題研究会「グループMETS」を発足させ、1年間にわたる研究討議を重ねた成果が本冊子である。

本冊子は各専門家がそれぞれの仕事の合間を縫って会議を行いまとめたものであり、本内容のなかには、十分に議論をしたとは言えない点もあるかもしれない。しかし、本冊子は、マレーシアに少なくとも1年以上滞在し、マレーシア政府に勤務した専門家が個々の経験を基にして、マレーシアの環境・都市問題を研究したものであり、過去にあまり例のない研究ではないかと考える。

本冊子が今後マレーシアに派遣される専門家あるいは、マレーシアの都市問題等に係わる関係各位、さらにはマレーシアに興味のある方々に幅広く活用されることを望むものである。

Appendix

1. KJ法問題点カード
2. 定量解折コンピュータープログラム

1. KJ法問題点カード

2-1 技術的問題

生活施設

- 1. 道路排水施設の容量不足
- 2. 降雨時の道路冠水
- 3. 下水道の不足
- 4. 水圧のアンバランス

- 5. 軌道系交通機関の不足
- 6. 住民サービス

- 7. バケトラタリン及びハンギングラタリンの使用禁止
- 8. 道路が分かりにくい
- 9. 道路標識が分かりにくい

生活アメニティ

- 1. 公園にトイレ、水道が少ない
- 2. 河川の美化

とくに低地部においてひどい。主降雨時の渋滞の原因

地区により水圧の異常に高い地区、異常に低い地区があり、水圧の高いでは漏水、低い地区では出水不足をおこしている。

低所得者対策として必要ではないか

水圧の低い出水不足を起こす地区や漏水修理、管の布設替え等による比較的長期間の断水等に対しての給水運搬車によるサービスに欠ける。これは各家庭が受水槽やバスタブに常に貯水しているためかもしれない。広報に関しては新聞、テレビ、等を利用している。

トイレ

道路網+標識

通りの名前については大体よく判る用になっているがどこで、どう曲がるのかが不親切。

関連項目：観光都市、河川管理の一元化

原因 : ゴミの投げ捨て、河川の汚濁（主にSS）、
コンクリート護岸

影響 : 都市美観、アメニティ

対策 : コンクリート護岸の緑化、遊歩道、堰、
ゴミ対策

〈解説〉

クアラ・ルンブール市内の河川は改修の結果垂直護岸に囲まれており、親水性に欠け、また見た目も良くない。河川水は、錫鉱・造成地・河岸河床等を起源とする懸濁物を大量に含んでおり茶色く濁っている。ま

た、河川を排水・廃棄先と考えている住民が多く、大量の生活ゴミ、家具などの不用品が流下する。

河川を美化し、観光に役立てたいとの市役所サイドからの要請が強い。

市独自で河川断面内に堰を設置し落水を演出しその付近で公園等の整備をしているが、これが逆に河積を減少させ治水安全上好ましくない状況となっている（パツー川・ゴンバック川合流点：ヤオハンの近く。）

3. 貯水池、遊水地の有効利用

関連項目：河川計画、民営化、レクリエーション施設、都市計画

原因：施設維持管理、土地の有効利用。

影響：レクリエーション機会の増加、治水・利水機能への影響

対策：適正施設の選択・設置、経済性の検討

〈解説〉

DIDでは、治水事業にともない設置されるダム貯水池、遊水地の敷地をレクリエーション施設として有効利用し、採算性のあるものに関しては民営化しようとする手法を模索している。

クアラ・ルンプール近郊では、パツーダム貯水池の開放（現在立ち入り禁止）、パツー川遊水地の公園化、またジョージタウンでは、ペナン川遊水地の公園化と民営化が各々検討されている。

レクリエーション施設化により、ダム貯水池では水質への影響、また遊水地では洪水時の安全性、洪水後の清掃、民営化に伴う採算性などが懸案となっている。又、事故対策として管理責任の明確化が必要。

4. 歩行者対策の貧困

歩道がない。横断歩道がない。歩行者信号が極めて少ない。

5. 歩行者対策

当国の事情を考えて地下道式が良いのでは。又、これは、本来歩いて行ける距離なのにタクシー、車を使用している事を少なく出来るのでは（暑いことと雨が多し事が人を歩かせないようにしている）

クオリティ・コントロール

- | | |
|--------------------------|---|
| 1. 大気汚染監視測定網が不十分 | 日本ならばSO ₂ 、NO _x 、CO、炭化水素、浮遊粒子状物質の5項目は必ず測定しているが、マレーシアでは浮遊粒子状物質しか測定していない。
(理由) 機器購入費が少ない(金がない)
技術がない(扱えない)
維持できない(根気がない) |
| 2. 水質管理 | 水質管理はMOH (Ministry of Health) の地区事務所が採水し、DOC (Department of Chemistry) が検査をして結果をそれぞれの関係機関に報告している。水道独自では河川からのインテイクの他は残塩等の簡単な検査をするのみで水質試験所等の施設はほとんど見られない。また浄水場の試験施設も使用されずに放置されている状況も見られる。 |
| 3. 水道メータの定期的交換がない | メーター不感水量(メーター誤差・通常マイナス値を示す)をできるだけ減らすため、日本においては6～8年に一度給水メーターを交換する。これにより総配水量に対して約5%のロスにとどめている。マレーシアにおいてはこの制度はまだ導入されておらず、これから考慮していく問題である。しかし現実にはメーター検針員が各戸の給水メーターを記録する際に給水メーターの故障を発見してもすぐに交換せずに放置している状況から、まず全ての給水メーターが常に正常な状態に保つことが先決と思われる。モデル地区の調査より給水メーター全体の約10～15%は故障していると思われる。ちなみに給水メーターの故障の際の料金請求は過去の使用水量により判断している。 |
| 4. 維持管理に対する重要性の認識不足 | |
| 5. ポーフラッシュラタン・ピットラタリンの改良 | 底部無し(コンクリート化)
汚泥の定期的な清掃 |
| 6. ACP(石綿セメント管) | 配水管の約80%がこの石綿セメント管であるため、管破裂が頻繁に発生し漏水の大きな原因となっている。石綿管は現地調達のため他の管に比べてコストが安い |

7. メーターの目詰まりによる
出水不足

ことで使用されている。現在、日本では製造中止になっている。

給水メーターの故障を発見した場合でも交換はすぐになされないため、目詰まりによる出水不足がみられる。これは漏水修理等の後洗管を十分に行わないことも原因となっている。

8. 都市河川の改修

R3 都市河川の改修

関連項目：河川の安全度基準、都市内土木、関連省局間協議、都市再開発

原因：用地不足、道路橋の掛替、河川占用物（下水管・スコッターズ等）

影響：治水工事の遅れ、費用の増大

対策：市街地土木技術の導入、市街地再開発、法的強制力

〈解説〉

クアラ・ルンプール、ジョージタウンなどの都市域ほど河川改修のプライオリティーは高いが、改修に伴い都市域独特の問題点がある。

①安全度：想定被害が大きい地域であるから、高い治水安全度が必要であるが、都市内での用地・工事の制約からどこで線を引くかが問題である。市街地再開発等と組合わせた用地対策が必要である。

②占用物件：占用物件が多く事業実施に支障をきたしている。河川リザーブ占用に関する法的な整備が来ていない。道路橋が治水上のネック。

③都市土木技術：ビル基礎の極近傍での浚渫など。

④関連省局間協議：道路橋の掛替に伴う費用分担など。

9. 河道内土砂堆積

R4 河道内土砂堆積

関連項目：流域開発、都市河川の改修、河川美化

原因：丘陵地開発、錫鉱、森林伐採、河岸浸食

影響：治水安全度の低下、取水施設の機能低下

対策：堆砂ダム、生産土砂抑制、浚渫、土砂生産・移動解析

〈解説〉

クラン川では、流域開発等に伴う土砂流出の増大により河道内に土砂が堆積し、事業が完了した区間でも河積の減少により治水安全度が低下している。このため河道維持のための浚渫が欠かせないが、都市内での工事は費用がかかり抜本的な対策が望まれている。また道路橋梁の掛替が進まないことから、その上流での堆積が著しい。

半島東部では、プランテーション造成に伴う森林伐採に起因する流出土砂が河道安定上問題である。

○ 錫鉱に関しては、法的に流出濁量を規制しているが、実際には余り守られていない。また、満砂後の堆砂ダムの安全性なども問題である。

システム管理

1. ミニバスの乱立と不統一
2. 鉄道が役に立っていない
3. 鉄道の有効活用がなされていない
4. 排気ガスに規制が必要
5. 複雑な配管
6. ロータリー交差点の容量不足による交差点渋滞
7. 無収水率が高い

ミニバスは、個人経営。路線はあるがバス停はない。乗り合いタクシー的施設はあるのに利用頻度が極めて低い車社会が益々進む

住宅開発等がある度に配管を延長しているのみで、トータル的な配水管システムを考慮した配水管布設、改良はなされていない。このことが水圧低下、出水不足を生み出す原因となっている。

ロータリーは容量を超すと役に立たなくなる

1987年のJKRの全国調査によると無収率が全国平均で43%、最も高い州はケダ州で約60%、最も低い州はペナン州で20%である。このような高い無収率を減らすためにJKR内にNRWCP(無収水抑制プロジェクト)を設け、各州の要請等により技術指導を行っている。無収水の多くは漏水が原因であるがそのほかにも

8. 野外焼却が多すぎる
9. 交通規制が体系的にできていない
10. 自動車排ガス規制法が不十分
11. 洪水予警報

下記に示す問題が起因となっている。

火事も多い

問題が起こるたびに部分的に対応しているためどこかに歪みができる

トラック、バス等のディーゼルエンジンに対する黒煙排出規制しかない（日本ではS47年頃に一時実施したことがある）後の排ガスは全くの野放し

R12 洪水予警報

関連項目：気象予報

必要性：洪水避難（ソフトな治水対策）、交通遮断

効果：生命財産の保全

対策：降雨流量観測網、洪水予測ソフト、レーダー雨量計

〈解説〉

堤防、ダム等に依らないソフトな洪水対策として、洪水予警報は被害軽減のために有効な手法である（他のソフトな対策としては、建物の耐水化・水害保険など。）

マレーシアでは、降雨・流量のテレメータ観測網が整備されつつあり、今後洪水予測のためのソフトウェア（降雨一流出—河道伝播の解析）の開発または導入が必要である。

またフラッシュフラッドの予警報のために、雨域が狭く移動の早いスコール性の降雨を捕えられレーダー雨量計などの観測機器が必要である。

また警報等の迅速な伝達のためのネットワークを整備する必要あり。

環境に関する問題点

1. 公害の発生

- ・ 大気汚染降塵
- ・ すべての排水の処理汚水のみでなく生活雑排水も生活状況に応じた処理システム

・ 河川の水質浄化

R1 河川の水質浄化

関連項目：下水処理、汚水排出基準

原因 : ゴミの投げ捨て、養豚場、家庭排水

影響 : 海域汚濁、漁業、水道用水、臭気

対策 : 汚濁負荷削減、河川水質浄化施設 (DIDで検討中。)

<解説>

マレーシアの河川は、日本の河川と比較して一般に水質が悪い。特に都市河川において顕著である。例えばジョージタウンのペナン川でのBODはだいたい10～100ppmである。(日本で毎年水質ワースト10上位にはいる埼玉の中川・綾瀬川で十数ppmのオーダーである。)また、非都市部においても、植生の腐食などにより、しばしば酸欠状態(水が黒く見える。)にある河川が見受けられる。アイル・ヒタム(黒い水)という地名は、これにちなんだものと思われる。

汚濁負荷削減策のためには、何等かの法的強制力が必要。河川浄化施設には技術的、コストパフォーマンス的な問題を解決する必要あり。

- ・ 自動車排ガス
- ・ 自動車保有台数の急増と渋滞.....KL市にみられる慢性的な都心部の渋滞
- ・ 朝夕の出勤退社ピークと昼のランチ帰宅、学校の入れ替えによる昼間ピークの渋滞

2. 自然災害

・河川処理問題

R11 河口処理問題

関連項目：海岸浸食、港湾

原因：漂砂により河口が閉塞する

影響：河口港湾機能の低下、洪水危険度の増大

対策：河口導流堤、防波堤、浚渫

〈解説〉

マレーシアの河川の河口は、従来内陸への交通の接点として重要な意味を持っており、河口に発達した都市も多い。

これらの河口は、海岸漂砂、モンスーンによる波浪等によりしばしば閉塞し、洪水流下能力の減少、河口内港湾へ入港するための潮待等の問題をきたしている。DIDでは定期的にこれらの河口の浚渫を行っているが、浚渫は継続的にかかる費用であるため、河口導流堤等構造物による抜本的な解決を望んでいる。河口処理技術が必要。

また、海岸線に構造物を設置することで周囲の海岸に侵食等悪影響を及ぼさないよう、構造物設置後の海浜変形予測の技術を欲している。

・海岸浸食

R7 海岸浸食

関連項目：河口処理、漁港建設、埋立、ダム、マングローブ、観光

原因：マングローブ林の伐採・枯死、河川からの土砂供給の減少（ダム建設等による）、港湾等海岸構造物による土砂移動の遮断

影響：宅地・農地の流失、観光資源の消失

対策：海岸護岸、消波工、住居の移動、養浜、マングローブの植林、マクロな土砂需給調査、海浜変形解析、ポケットビーチ化

〈解説〉

半島マレーシアでは、海岸の特性が西海岸と東海岸

で異なる。東海岸はおもに砂海岸で、侵食の原因は海岸構造物による砂移動の阻害、大規模ダムによる砂供給量の減少等である。西海岸はおもに泥海岸で一部に砂海岸をはさむ。侵食の原因としては、従来ソフトな消波帯として機能していたマングローブ林の伐採・枯死による消失が大きい。マングローブの消失した海岸では、波浪により泥が流失し汀線が後退し、砂浜化している。また侵食防止のために設置したコンクリートの防波堤が侵食を助長している。

2-2 行政・制度の問題

人材不足

1. 立地入り検査不十分

大気汚染に関する工場に対する立ち入り検査がされていない、

(理由) ①人手不足、

②排気ガスを測定する機器がない、

水質汚濁に関する工場に対する立ち入り検査が不十分

(理由) ①採水のための人手不足、

2. 都市交通計画教育不備

都市交通計画に関する技術者が乏しい—大学でも交通工学を教えられる先生はない、イギリスで学んでいる、各自治体はKL、ペナンを除いて無に等しい。

3. 交通騒音問題

自動車交通騒音の現状が把握されていない、

(理由) ①人手不足

②日本の法律では市町村が自ら測定することになっているが、マレーシアではその様な条項がない

4. 勤務意欲の欠如

環境局のフロアに職員の姿が少ない、

皆どこへ行っているのだ！

いつも半分以下で、日中は静まり返っており、電話だけがしつこく鳴り響いている。

忙しいと口ではいうが、どこで仕事をやっているのだ！

5. 人員配置の不適性

組 織

6. 技術の蓄積不足

7. 行政窓口の一元化

200人からいる職場（水道事務所）に技術者が2人しかいないため、適切な人の管理がされていない（遊んでいる者が多い）、

仕事が個人単位で行われているため、技術の継承がシステムティックに出来ていない、

中央政府の下水道事業に対する窓口が多すぎる、河川管理の一元化

R10 河川管理の一元化

関連項目：河川管理、許認可、法制度、水資源計画、
関係省局協議

原因：河川法がない

影響：河川占用、水利権等の管理が出来ない

対策：河川法体系の整備

〈解説〉

マレーシアにおける治水事業が本格化したのは1971年洪水が契機であり、河川に関する法制度が確立していない。したがって河川区域指定、河川管理者曖昧なままであり、水路の大小を問わず何等かの問題が生じたときには全てDIDに持ち込まれる。また河川管理に関する権限が明確でなく治水上明らかに有害な工作物であってもそれを排除する権原を有しない。

河川敷、河川リザーブ及び流水は州政府の所有であり、実質的に水利権管理が出来ないので、水資源計画等立案しても実効性に疑問が残る。

河川法策定に際しては他省局、州政府等との調整が必要。

制 度

8. 下水道料金徴収制度の不備

9. 人事管理不足

受益者負担の原則の徹底、料金支払い義務の徹底

技術者の移動が、5年に1回ぐらいあり、職場の運営管理に精通できないまま他へ行ってしまうので、適切な指導ができない。

10. 住民対策不足

乱開発

11. 河川氾濫

道路の有料化と住民反対

－ CHERAL ROADに見られるように、有料化した区間の周辺住民の反対、

地域開発に伴うピーク流出量の増加

R5 地域開発に伴うピーク流出量増加

関連項目：河川計画、開発予測、土砂流出、フラッシュフラッド

原因：丘陵地開発、錫鉱跡地の埋立て

影響：治水安全度の低下

対策：河川改修、治水ダム、遊水地、調整地、開発抑制

〈解説〉

丘陵地の宅地開発、錫鉱跡地の埋立て等により流域の保水・遊水機能が失われ、ピーク流出量が増大している。河川改修計画においては、これらの将来開発を見込んだ流量を計画対象とする必要がある。（クラン川の流域治水計画では、2005年の土地利用を予測し流量計画を立案している。）

またスコールなど短時間・高強度の降雨により開発地域下流での小河川・都市排水路がしばしば溢水し問題となっている（フラッシュフラッド）。このような枝川の改修は、本川への流量負担を高めることとなるため、オンサイトでの流出抑制等の対策が必要であろう。開発に伴う調整池の設置に関する制度はない。また開発抑制施策は社会的に困難であろう。

12. 水道管網システムの不備

開発計画を考慮しない管網システム、

水道水の水圧が安定しない、地域差、時間差がある、商業核への過度の集中、

13. 駐車場不足

駐車場の不足と不法駐車一商業地区において特にひどい

資金不足

14. 環境測定機器の不足

環境局に対する予算が少ない、
1988年、管理費4億8千万円（内、人件費57%）、
推進費2億円（内、機器購入費58%）

15. 慢性的洪水被害

慢性的洪水被災地区の存在、

R8 慢性的洪水被災地区の存在

関連項目：河川計画、公共投資

原因　　：財源の不足、治水問題への関心の薄さ

影響　　：低開発地、地域経済発展への阻害、交通への影響

対策　　：治水事業

〈解説〉

東海岸では、モンスーンに伴う降雨により毎年のように被災している地域が存在する。このような慢性的洪水被災地区では、モンスーン期には、交通の遮断、市街地の冠水などにより、経済的活動が停滞する。

一方、住民は「水害なれ」により、例年の様な冠水・避難に対して、それほど苦痛を感じていない様子である。コタバルなどでは街が冠水すると子供達が水遊びをし「フェスティバル」の様になるらしい。

これらの地域の商工業の高度な発展を望むのならば、最も基礎的なインフラストラクチャーとしての治水対策が不可欠である。

16. 下水道の建設の遅れ・維持管理不良

地方自治体の資金不足（国の補助金制度がない）、
国の財源不足（外国資金の導入）

料金収入不足、

維持管理技術の不足（技術者養成機関の設立、民間活
力の利用）

17. 工事監督制度の弱体

埋設基準の徹底、

設計基準が統一されていない、個人の考えで左右されることが多い、工事監督体制が良く機能していない。

2-3社会システムの問題

- | | |
|----------------------|--|
| 1. 運転マナーが悪い | スピード違反、信号無視、方向指示器の無使用、強引な割り込みと追越し等日本人から見て、基本的な運転マナーが守れない。追越しの場合、やり過ごす事は考えず、常に追い抜いて割り込む。僅かな時間が待てない。混雑した交差点に黄信号でも突っ込み、渋滞の原因を自ら作ったり、右折車の前を横切る等とてもまともな思考をしているとは考えられない。 |
| 2. バイクの無謀運転 | |
| 3. ローリーのノロノロ運転 | 可載重量以上を積載するためと車両が古くエンジン出力が不足しているため、交通渋滞の原因となっている。運転も荒く事故の原因者ともなっている。 |
| 4. タクシー、ミニバスの乱暴運転 | 請負制のため、とにかく走って稼ごうとする営業姿勢のためか。 |
| 5. 基本的データがない | 詳細な地区別人口統計が公表されていないが、人種問題がその背景にあるようだ。国勢調査が1回/10年のため、都市への人口流入の実態が把握しづらい。 |
| 6. 地図がない | 国防上の理由と云うことで、地形図の入手が困難である。開発等に主に地籍図を使用している。 |
| 7. 町丁目界がない | 街廊式の町割をしていないため、各種調査のゾーン分割が難しい。 |
| 8. 住民票がない | 州毎の戸籍登録のみで市町村毎の住民台帳がないため、地方自治体単位の人口動態が把握できない。 |
| 9. データ管理が悪い | 調査をしてもそのデータをきちんと管理出来ず散逸させてしまう。 |
| 10. データの重要性の認識が乏しい | 現場観測員が調査の全体的意味や測定の継続性を認識していないため、調査データが抜け落ちたり、使用できないものになり易い。 |
| 11. 屋外調査のデータの信頼性が乏しい | 交通量調査等の屋外調査で調査員が暑さのため、ボートとしてしまいデータの信頼性が乏しい。 |
| 12. スクオッターの存在 | KL人口の1/4以上はスクオッター（国公有地不法占拠者）と推定される。その居住水準は劣悪で、都市問題の最も大きな部分を占めている。 |

河川区域に居住した場合、ちょっとした出水で被災者となる。火災も同様。汚物を河川に放流し、環境上、衛生上の問題を発生させている。伝染病の最大の被害者であり、蔓延の原因ともなっている。

2. 定量解折コンピュータープログラム

```

1 ' save "ru.bas",a
1000 '
1010 ' Matrix deformer for Right Upper Triangle concentraion
1020 ' Used for METS study
1030 ' Coded by T.Sumii DID,Ampang
1040 ' Updated 9th April 1991
1050 '
1060 DEFINT I,N
1070 CONSOLE 0,24,0
1080 '
1090 GOSUB *OPENING.
1100 '
1110 OPEN OPEN.$ FOR OUTPUT AS #1
1120 '
1130 GOSUB *PRINT.1
1140 '
1150 PRINT **:PRINT "Hit Any Key ":GOSUB *RND.FEED
1160 '
1170 GOSUB *MAIN.
1180 '
1190 CLOSE #1 : STOP : END
1200 '
1210 *RND.FEED :DUM=RND:A$=INKEY$:IF A$=""THEN GOTO *RND.FEED
1220 RETURN
1230 '
1240 *OPENING.
1250 '
1260 ' Output Device
1270 '
1280 CLS:PRINT "Input Output Device " :PRINT
1290 PRINT " 1:Screen .. 2:Printer .. 3:File " :PRINT
1300 GOSUB *RND.FEED
1310 IF A$="1"THEN OPEN.$="scrn:" :GOTO *READ.
1320 IF A$="2"THEN OPEN.$="lpt:" :GOTO *READ.
1330 IF A$="3"THEN INPUT "Input Output File name ",OPEN.$:GOTO *READ.
1340 GOTO *OPENING.
1350 '
1360 '
1370 'Read data
1380 '
1390 *READ.:PRINT
1400 INPUT "Input data file name please ",FL$
1410 OPEN FL$ FOR INPUT AS #1
1420 INPUT #1,NMAX
1430 DIM MAT(NMAX,NMAX),NAME$(NMAX),WI(NMAX),WJ(NMAX),WR(NMAX)
1440 DIM IMAT(NMAX)
1450 DIM IX(NMAX,NMAX),IPX(NMAX)
1460 FOR I=1 TO NMAX : INPUT #1,NAME$(I)
1470 FOR J=1 TO NMAX : INPUT #1,MAT(I,J)
1480 NEXT J,I : CLOSE #1
1490 '
1500 *Weight
1510 '
1520 FOR I=1 TO NMAX : W=0
1530 FOR J=1 TO NMAX : W=W+MAT(I,J)
1540 NEXT J : WI(I)=W/NMAX
1550 NEXT I
1560 FOR J=1 TO NMAX : W=0
1570 FOR I=1 TO NMAX : W=W+MAT(I,J)
1580 NEXT I : WJ(J)=W/NMAX
1590 NEXT J

```

```

1600 '
1610   FOR I=1 TO NMAX : IF WJ(I)=0 THEN WR(I)=9999 ELSE WR(I)=WI(I)/WJ(I)
1620   NEXT I
1630 '
1640 RETURN
1650 '
1660 'Main
1670 '
1680 *MAIN.:CLS
1690   PRINT "Input Optimazation method "
1700   PRINT " 1:Search and Swap  2:All Check  3:S&S with RND Init-V"
1710   PRINT " 4:Value Check "
1720   GOSUB *RND.FEED
1730   IF A$="1" THEN GOTO *SS.
1740   IF A$="2" THEN GOTO *AC.
1750   IF A$="3" THEN GOTO *SS.R
1760   IF A$="4" THEN GOTO *VC.
1770   GOTO *MAIN.
1780 '
1790 '
1800 *SS. :PRINT USING "Input Depth of Search (Nmax=##) ";NMAX;
1810   INPUT "I.D:IF I.D > NMAX THEN GOTO *SS.
1820 '
1830   GOSUB *SORT.  : I.COUNT=0
1840 '
1850   GOSUB *MATVAL. : MAXVAL=MATVAL
1860 '
1870   GOSUB *SS.MAIN
1880 '
1890   PRINT #1,"bysearch and swap":PRINT #1,"":GOSUB *PRINT.
1900 '
1910 RETURN
1920 '
1930 ' package
1940 '
1950 *SS.MAIN
1960 '
1970   *START.  : IF.C =0
1980 '
1990           I.COUNT=I.COUNT+1
2000           PRINT USING "I.count=### > ";I.COUNT;
2010           FOR II=1 TO NMAX :PRINT USING "## ";IMAT(II);
2020           NEXT II :PRINT " Maxval= ";MAXVAL
2030 '
2040   FOR N=2 TO I.D
2050   FOR I=N TO NMAX : SWAP IMAT(I-N+1),IMAT(I)
2060           GOSUB *MATVAL.
2070           IF MATVAL>MAXVAL THEN GOTO *CHANG.
2080           SWAP IMAT(I-N+1),IMAT(I)
2090   NEXT I
2100   NEXT N
2110           IF IF.C=0 THEN RETURN
2120 '
2130   *CHANG. : MAXVAL=MATVAL
2140           IF.C=1 :GOTO *START.
2150 '
2160 '
2170 *AC.:
2180 '
2190   MAXVAL=-100   :FOR IO=1 TO NMAX  :IX(0,IO)=IO  :NEXT IO
2200   NP=NMAX      :NS=1
2210   GOSUB *REC.
2220   FOR I=1 TO NMAX :IMAT(I)=IMAX(I):NEXT I
2230   PRINT #1,"byall checking":PRINT #1,"":GOSUB *PRINT.

```

```

2240 RETURN
2250 '
2260 *REC.
2270   FOR IP=1 TO NP   :IPX(NP)=IP
2280                   IL=NMAX-NP+1
2290                   FOR IO=1 TO NP   :IX(IL,IO)=IX(IL-1,IO):NEXT IO
2300                   IMAT(IL)=IX(IL-1,IP)
2310                   SWAP IX(IL,IP),IX(IL,NP)
2320                   IF NP=1 THEN GOSUB *CLC. :GOTO *NX.IP
2330                   NP=NP-1:GOSUB *REC. :NP=NP+1
2340   *NX.IP:         IP=IPX(NP)
2350   NEXT IP
2360 RETURN
2370 '
2380 *CLC.
2390   GOSUB *MATVAL.
2400   FOR II=1 TO NMAX :PRINT #1,USING "##";IMAT(II); :NEXT II
2410                   PRINT #1,MATVAL
2420                   IF MATVAL <= MAXVAL THEN RETURN
2430   FOR II=1 TO NMAX :IMAX(II)=IMAT(II)           :NEXT II
2440                   MAXVAL=MATVAL
2450   RETURN
2460 '
2470 *SS.R
2480 '
2490   PRINT USING "Input Depth of Search (Nmax=##) ";NMAX;
2500   INPUT "I.D:IF I.D > NMAX THEN GOTO *SS.
2510   MV1=-1E+20:MV2=MV1:MV3=MV1:MXX=MV1
2520   NO. = 0
2530 '
2540 *SS.R1
2550 '
2560   GOSUB *RND.I.SET: I.COUNT=0   :NO.=NO.+1
2570 '
2580   GOSUB *MATVAL. : MAXVAL=MATVAL :PRINT "No.=";NO.
2590 '
2600   GOSUB *SS.MAIN
2610 '
2620   PRINT
2630 '
2636   IF MAXVAL>MXX THEN MXX=MAXVAL
2640   IF MAXVAL=MV1 AND MV1=MV2 AND MV1=MV3 AND MV1=MXX THEN GOTO
*FINI.
2650   MV3=MV2 : MV2=MV1 : MV1= MAXVAL
2660   IF NO.<4 THEN GOTO *SS.R1
2690   IF NO.<8 THEN GOTO *SS.R1
2700   IF MXX=MV1 THEN GOTO *FINI.
2710   GOTO *SS.R1
2720 '
2730   *FINI. :
2740   PRINT #1,"By S&S R ":PRINT #1,"":GOSUB *PRINT.
2750 RETURN
2760 '
2770 *RND.I.SET
2780   FOR I=1 TO NMAX :IMAT(I)=I :NEXT I
2790   FOR I=1 TO NMAX*5:I1=INT(RND*NMAX)+1
2800                   I2=INT(RND*NMAX)+1
2810                   SWAP IMAT(I1),IMAT(I2)
2820   NEXT I
2830 RETURN
2840 '
2850 '
2860 *VC.: CLS
2870   FOR I=1 TO NMAX :
2880   PRINT USING "Input Imat(##)";I::INPUT " ",IMAT(I)

```

```

2890 NEXT I
2900 '
2910 GOSUB *MATVAL.
2920 '
2930 MAXVAL=MATVAL
2940 '
2950 PRINT #1,"byvalue check":PRINT #1,"":GOSUB *PRINT.
2960 RETURN
2970 '
2980 ' sort
2990 '
3000 *SORT. : IMAT(I)=1
3010 FOR I=2 TO NMAX :IMAT(I)=I :J=I
3020 *J.LOOP :IF WR(IMAT(J-1))>=WR(IMAT(J)) THEN GOTO *NX
3030 SWAP IMAT(J-1),IMAT(J)
3040 J=J-1 :IFJ=1 THEN GOTO *NX
3050 GOTO *J.LOOP
3060 *NX :NEXT I
3070 RETURN
3080 '
3090 ' matrix value
3100 '
3110 *MATVAL. : MATVAL=0
3120 FOR II=1 TO NMAX :W1=NMAX-II
3130 FOR JJ=1 TO NMAX :W=(W1+JJ)*MAT(IMAT(II),IMAT(JJ))
3140 'IF MAT(II,JJ)=0 THEN W=0 ELSE W=W/WI(II)/WJ(JJ)
3150 'MATVAL=MATVAL+W
3160 '
3170 W = JJ - II
3180 IF W > 0 THEN W = W *.01
3190 MATVAL = MATVAL + W * MAT(IMAT(II),IMAT(JJ))
3200 '
3210 'HF=NMAX/2
3220 'W = W1*JJ *MAT(IMAT(II),IMAT(JJ))
3230 'IF MAT(II,JJ)=0 THEN W=0 ELSE W=W/WI(II)/WJ(JJ)
3240 'MATVAL=MATVAL+W
3250 NEXT JJ,II
3260 RETURN
3270 '
3280 ' print
3290 '
3300 *PRINT.old
3310 PRINT #1,MAXVAL
3320 FOR I=1 TO NMAX : PRINT #1,NAME.$(IMAT(I));
3330 FOR J=1 TO NMAX : PRINT #1,USING "## ";MAT(IMAT(I),IMAT(J));
3340 NEXT J :PRINT #1," > ";IMAT(I) : NEXT I
3350 RETURN
3360 '
3370 *PRINT.1
3380 PRINT #1,MAXVAL
3390 FOR I=1 TO NMAX : PRINT #1,NAME.$(I);
3400 FOR J=1 TO NMAX : PRINT #1,USING "## ";MAT(I,J);
3410 NEXT J :PRINT #1,"": NEXT I
3420 RETURN
3590 '
3600 *PRINT.
3610 PRINT #1,nmax
3620 FOR I=1 TO NMAX : PRINT #1,chr$(&h22)+NAME.$(IMAT(I))+chr$(&h22);
3630 FOR J=1 TO NMAX : PRINT #1,USING "### ";MAT(IMAT(I),IMAT(J));
3640 NEXT J :PRINT #1,"": NEXT I
3650 RETURN

```

テストラン

```

Quality C - - - - o - o - o - - -
Living Fc o - - o - - - o - o o + o
Living An - - - o - o - - - o o - o -
System Mg - - - - o - - - o o - o -
Enviroant o - - o - - - o - - - + -
Human Qua - - - - o o o o o - - -
Human Quo - - - - - - - - o - - -
Seido - - - - - o - - - - - -
Sosiki - - - - - o - - - - o - - -
Budget - - - - - - - - - - - o
Social If - - - - - o o o o o - - -
Moral Mna - - - - - - - o o - - - -
Povaty - - - - - - - - - o - - -

```

v=nmax+j-i

```

Living Fc % - o - o o + - o - - o o > 2
Living An - % - - - o o - - o o - o > 3
Social If - - % - - - o - o o o o > 11
Enviroant - - - % o o + - - - o - > 5
Quality C - - - - % - - - o - o o > 1
System Mg - - - - % o - - o o - o > 4
Moral Mna - - - - - % - - - o o - > 12
Human Qua - - - - - % - - - - o > 7
Povaty - - - - - - % - - - o > 13
Human Quo - - - - - - o - o o o o > 6
Sosiki - - - - - - - - o % - o > 9
Seido - - - - - - - - o - % - > 8
Budget - - - - - - - - - - % > 10

```

v=(nmax-i)*j

```

Living Fc % - o - o o - o - + - o o > 2
Living An - % - - - o o - - o o - o > 3
Social If - - % - - - o - o o o o > 11
Enviroant - - - % o o - - - + - o - > 5
Quality C - - - - % - o - - - o o > 1
System Mg - - - - % o - - o o - o > 4
Human Qua - - - - - o - o - o o o > 6
Povaty - - - - - - % - - - o > 13
Human Quo - - - - - - % - - - o > 7
Moral Mna - - - - - - - % o o - > 12
Sosiki - - - - - o - - - % - o > 9
Seido - - - - - o - - - - % - > 8
Budget - - - - - - o - - - - % > 10

```

v=j-i : u>0 -- v=u*0.1

```

Living Fc % - o - o o + - - o - o o > 2
Living An - % - - - o o o o - - - o > 3
Social If - - % - - - o o o o - o > 11
Enviroant - - - % o o + - - o - - > 5
Quality C - - - - % - - - o o - o > 1
System Mg - - - - % o o o - - - o > 4
Moral Mna - - - - - % o - o - - > 12
Sosiki - - - - - % o - - - o > 9
Human Qua - - - - - o o o o o > 6
Seido - - - - - - - o % - - > 8
Human Quo - - - - - - - % - o > 7
Povaty - - - - - - - - - % o > 13
Budget - - - - - - - - - o % > 10

```



Kuching

Kota Kinabalu

SARAWAK

SABAH