

マレーシア全国道路網整備計画調査事前調査報告書

マレーシア国
全国道路網整備計画調査
事前調査報告書

平成2年3月

国際協力事業団

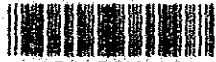
平成2年3月

113
71
BRAY

社調一

90-094

JICA LIBRARY



1086507191

21779

マレーシア国
全国道路網整備計画調査
事前調査報告書

平成2年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

21779

序 文

日本国政府は、マレーシア国政府の要請に基づき、同国全国道路網整備計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することになった。

国際協力事業団は、本格調査に先立って、平成2年3月6日から同月21日まで16日間にわたり、事前調査団（団長：建設省土木研究所道路部道路研究室長 高田邦彦氏）を現地に派遣し、本件要請の背景・調査内容の確認、実施上の問題点の整理と対応策の協議等を行うとともに、所要の現地調査を行ったうえ、本件調査のS/Wを署名・締結した。

本報告書は、この調査団の報告として、現地の状況、マレーシア国政府関係者の意向、本格調査実施上の留意事項等を収録したものである。

この事前調査に際して多大な御協力をいただいたマレーシア国政府関係者ならびに日本側関係者各位に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

平成2年3月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明



国道2号 (クアラルンプール郊外)



国道2号有料区間料金所



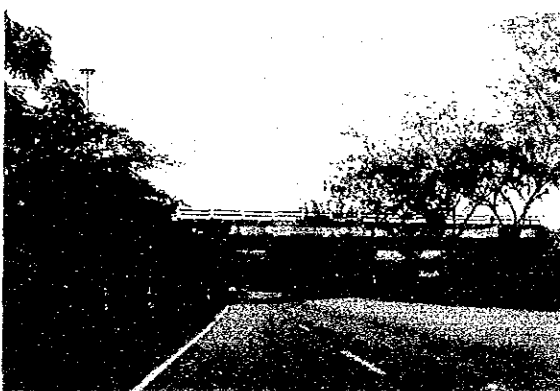
規格の低い平面線形



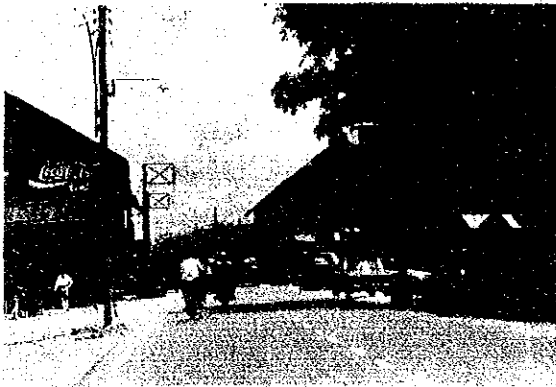
低速の貨物車を先頭につながる車の例



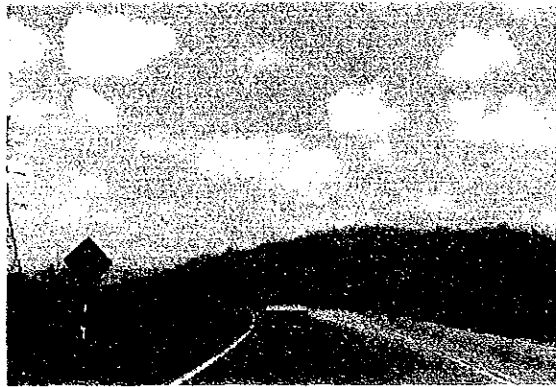
クアantan郊外の幹線道路



一般国道のクローバー形インターチェンジ内部
(本線の交差部)



既成市街地を通過する国道3号の旧道



工業地帯で急角度にカーブする国道3号



国道3号から内陸に入る規格の低い国道区間



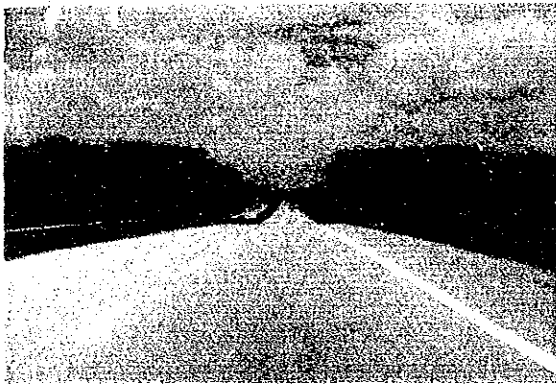
プランテーション地帯を通過する国道



交通の妨げとなる低速の貨物車



セガマ市街地を通過する国道1号



南北有料高速道路タンカック付近（後方を眺む）



高速道路をオーバーパスする一般道路



将来の6車線化を見込んだ道路用地幅



広々としたパーキングエリア



南北有料高速道路クアラルンプール側
終点料金所出口



S/W, M/Mの署名

目 次

第1章 マレーシア国の概要	1
1-1 一般概況	1
1-2 経済概況	4
1-3 わが国との関係	8
第2章 道路開発整備の現状と課題	11
2-1 道路整備の現状	11
2-2 道路開発整備	29
2-3 道路整備に係る既存情報	37
第3章 事前調査の概要	49
3-1 事前調査の背景と目的	49
3-2 事前調査団の構成	49
3-3 事前調査の日程	49
3-4 マレーシア側との協議	50
第4章 本格調査の枠組みと提言	53
4-1 基本方針	53
4-2 調査期間および対象路線延長	53
4-3 調査の内容と構成	54
4-4 留意事項	62
4-5 実施スケジュール	63
4-6 分野構成	63
添付図表	65
資料	75

図表インデックス

- 図 1 - 1 マレーシアの地形
- 表 1 - 1 マレーシアの地域別人口・面積 (1980)
- 表 1 - 2 GDPの産業部門別経年推移
- 図 1 - 2 輸出入総額の経年推移
- 図 1 - 3 品目別輸出入の内訳
- 表 1 - 3 第5次5か年計画における部門別予算
- 表 1 - 4 主要1次産品貿易の日・マ相互依存関係
- 表 1 - 5 マレーシアからみた対日輸入の内訳 (1986)
- 図 1 - 4 今までに実施された技術協カプロジェクト
- 図 2 - 1 EPUの組織図
- 図 2 - 2 PWDの組織図
- 表 2 - 1 道路行政機関と維持管理
- 図 2 - 3 マレーシア国における現況鉄道網
- 図 2 - 4 運輸機関モード別コンテナ輸送量の経年推移
- 図 2 - 5 マレーシア国における現況港湾・空港施設
- 表 2 - 2 連邦道および州道の延長と舗装率
- 図 2 - 6 マレーシア国における現況幹線道路網
- 表 2 - 3 連邦道および州道の整備延長の経年推移
- 表 2 - 4 州単位の連邦道、州道の舗装状況
- 図 2 - 7 南北有料高速道路建設の進捗状況および今後の計画
- 図 2 - 8 主要幹線道路の交通量現況
- 図 2 - 9 自動車登録台数の経年推移
- 図 2 - 10 道路交通事故の経年推移
- 図 2 - 11 道路線形と交通事故
- 図 2 - 12 車種と交通事故
- 図 2 - 13 道路交通事故率の国際比較
- 図 2 - 14 道路整備計画
- 図 2 - 15 連邦道への道路関係予算と実際支出
- 表 2 - 5 第5次5か年計画の中間見直しによる交通運輸セクターの予算
- 表 2 - 6 セクター別の道路予算割当
- 表 2 - 7 半島マレーシアにおけるJKRの道路・橋梁部門の経年的整備支出
- 図 2 - 16 連邦道、州道の維持管理費の経年推移
- 表 2 - 8 現在JKRで実施されている交通量観測の内容
- 表 2 - 9 州毎の交通量観測地点数
- 図 2 - 17 常時および定期交通量観測位置 (連邦道のみ)
- 図 2 - 18 OD調査実施箇所
- 図 2 - 19 Axle Load Studyで開発されたシステムの骨格
- 図 4 - 1 統計用ゾーン区分
- 図 4 - 2 調査実施スケジュール (案)

第1章 マレーシア国の概要

1-1 一般概況

(1) 自然

マレーシアは、半島マレーシア（マレー半島の南半分）と東マレーシア（南シナ海で約640kmを隔てたボルネオ島の北西海岸地域）の2分された国土から成っている。半島マレーシアは北緯1度16分から6度43分、東経100度8分から104度17分に、東マレーシアは1度から北緯7度25分、東経109度40分から119度20分の熱帯地域に位置している。半島マレーシアは北をタイと国境を接し、西はマラッカ海峡を挟んでインドネシア領スマトラ島を望み、南はジョホール水道を隔ててシンガポールと対峙している。一方、東マレーシアはその一部に独立国ブルネイを抱え、南部でインドネシア領カリマンタンと、北はスルー海峡を隔ててフィリピンに面している。

マレーシアの総面積は、33万434平方キロ（半島マレーシア13万1,587平方キロ、サバ・サラワク19万8,847平方キロ）であり、国土の5分の4は熱帯原生林ないしは湿地帯となっている。

半島マレーシアでは中央山岳地帯が東西の分水嶺を形作り、東西海岸に向けた河川は数多く水量も豊富であるが、最長のバハン川で320キロメートルと延長は比較的短い。東マレーシアのサバは脊梁山脈が海に没した複雑な地形を呈しており、東南アジア諸島中最高峰のキナバル山（4,012m）を擁し、多くの河川により肥沃な土地を形成している。一方サラワクでは、南部のインドネシアとの国境沿いに多くの山脈が走り、ボルネオ島諸大河の分水嶺を形成している。図1-1にマレーシア国の地形的な特徴を示す。

半島マレーシアの表層のほぼ半分を覆う三畳期の花崗岩はそれ以前の堆積岩の中へ褶曲する形で侵入し現在の地形を形成している。現在陸地に成っている所も過去には海中に没していた時代もある。半島マレーシアの中央部は三畳紀-ジュラ紀、海岸部は第四紀世の沖積層あるいは石炭紀層で覆われ、中間部は多くシルル紀層から形成されている。サバ・サラワクは地殻の不安定帯に位置し、強烈な陸地の移動や火山活動等の影響を受けて非常に複雑な構成となっている。具体的には内陸部は三畳紀から第三紀世末の火成岩系花崗岩、閃緑岩、新沖積層などから構成され、海岸部は半島マレーシアと同様に更新世や堆積層で覆われている。

半島マレーシアおよび東マレーシア地域は、いずれもアジア季節風の影響を受けて高温多湿で降水量の多い海洋性熱帯雨林気候を呈し四季の変化はない。しかし、半島マレーシアと東マレーシアのサバでは雨期と乾期の季節変化はある。気温は年間を通じて最低24°Cから最高32°Cの間で変化し、日変化はこの年変化よりも大きい。

(2) 行政

マレーシアは半島マレーシア11州と東マレーシアのサバ・サラワク両州を加えた合計13州および連邦区（クアラルンプールとラブアン島地区）からなる。首都は半島マレーシアの中央やや南部より西海岸の40km内陸部に位置するクアラルンプールである。

政体は立憲君主制であり、元首はマレーシア国王であるが国全体を統治する王朝が存在

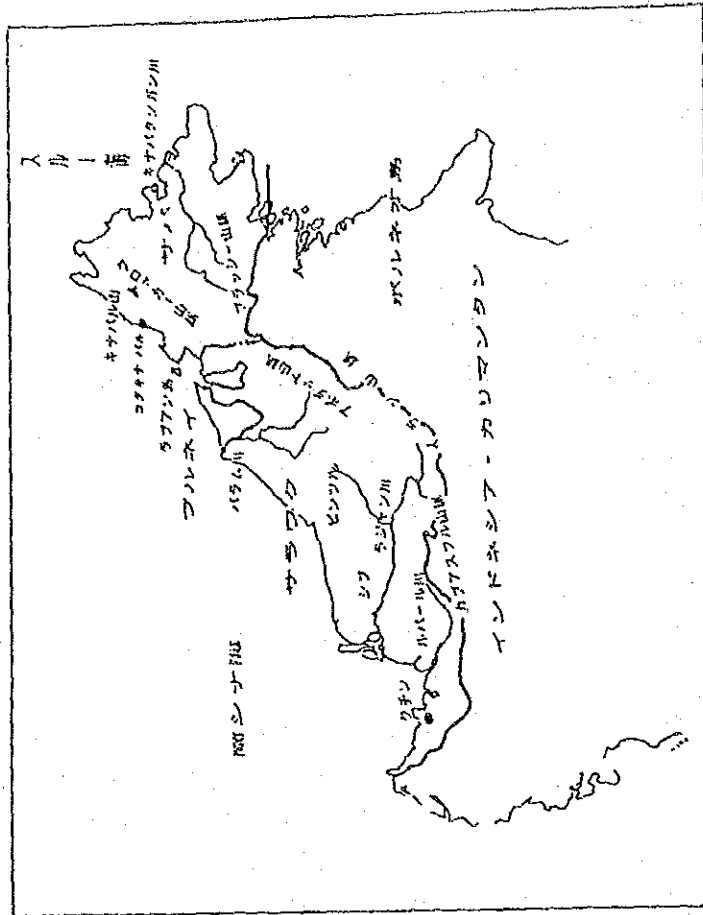
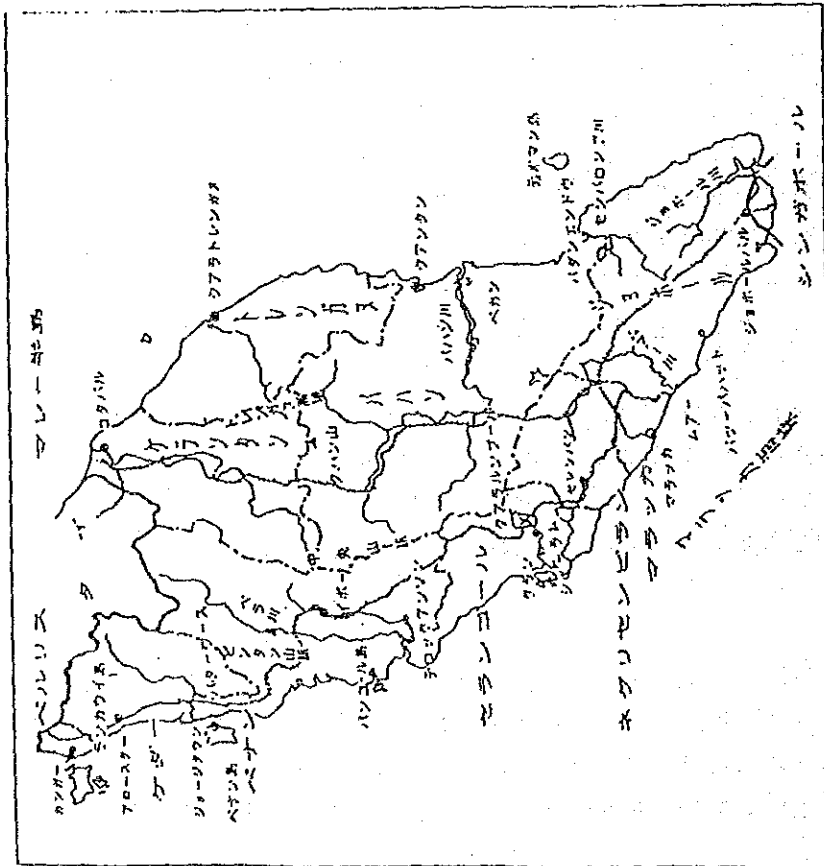


図1-1 マレーシアの地形

しないため国王は9州からなるスルタンの中から互選によって決定される。国王は、内閣総理大臣を任命し、国会を通過した法律を裁可し、内閣の助言に基づいて行政権その他、憲法および連邦法で定められた行為を行う。

(3) 社会・文化

マレーシアは1980年のセンサスによるとマレー系59.3%、中国系31.7%、インド系8.4%、その他0.6%の民族構成と成っている。

宗教に関しては憲法によりイスラム教を国教と定めているが、同時に個人の信仰の自由も保障されているため、マレー系はイスラム、中国系は仏教、インド系はヒンズー教徒とというように民族と対応づけて区別できる。

主たる言語はマレー語、英語、中国語およびタミール語であるが、国語はマレー語と定められている。

マレーシアの総人口は1980年のセンサスでは、1,370万人余りである。人口の地域別の分布は表1-1に示すように、全人口の80%以上が半島マレーシアに集中している。特に、クアラルンプールのある連邦区への集中は激しく、人口密度は4,000人/km²を超えている。これは、1985年の東京都の5,500人/km²には及ばないものの、同年のシンガポールの、4,200/km²人に匹敵する。連邦区以外の人口密度はベナンで若干高いものの総じて低く、東マレーシアのサバ、サラワクで特に低い。

1988年の推定値は、1,692万人（半島マレーシア1,396万人、サバ137万人、サラワク159万人）と、この8年間で約20%強の伸びを示している。

表1-1 マレーシアの地域別人口・面積(1980)

地 域 (州)	人口 (1,000人)	面積 (km ²)	人口密度 (人/km ²)
1. FEDERAL TERRITORY	977.5	243	4,021
2. SELANGOR	1,515.5	7,956	190
3. PERAK	1,805.2	21,005	86
4. JOHOR	1,638.2	18,984	86
5. KEDAH	1,116.1	9,425	118
6. PULAU PENANG	954.6	1,033	924
7. KELANTAN	693.8	14,931	60
8. PAHANG	798.8	35,964	22
9. NEGERI SEMBILAN	573.6	6,643	86
10. TERENGGANU	540.6	12,955	42
11. MELAKA	464.8	1,650	282
12. PERLIS	148.3	795	187
13. SABAH	1,011.0	73,711	14
14. SARAWAK	1,307.6	124,450	11
合 計	13,745.2	329,746	42

資料：1980年センサス報告書

(4) 歴史

マレー系民族は数千年前に中国雲南方面から来住したとされており、現在の東南アジア

諸島に広く居住していた。7世紀始め、ヒンズー文化の影響を受けたマレー人がスマトラ島東海岸でマラユ王国を形成した時点を実質的なマレーシアの発足と考えることが出来る。その後、スマトラ島東海岸のバレンバンに都を置くスリビジャヤ王国が7世紀後半このマラユ王国を併合し、9世紀には東スマトラと全マレー半島を支配することとなった。

中部スマトラのスリビジャヤ人は13世紀末に再びマラユ王国を建設したが、マジヤパヒト王国によりすぐ滅びた。その頃バレンバンの王子パラメスワラは1405年にマラッカ王国を樹立し、明帝国との関係を深めていった。これによりマラッカ王国は海上貿易の中継港として栄え、15世紀にはマレー半島およびスマトラ東海岸地域までを支配下に置き全盛期を迎える。その後、東洋貿易の獲得を狙うポルトガルは1511年マラッカを手中に納め130年間支配を続けた。17世紀になるとオランダがアジアにおける最強国となりマラッカを支配するようになる。

1600年に東インド会社を設立し東洋貿易に進出したイギリスは、以後19世紀の初頭までフランスとの対立を続けていたが1814年のロンドン協定に基づいてマレー半島の全てのイギリス基地をオランダに返還し、新たにシンガポールを獲得した。

1824年のロンドン条約により、オランダはイギリスに対しシンガポールの永久主権を認め、シンガポールは自由貿易港としての繁栄を続ける基礎ができあがった。

1867年ベナン、マラッカ、シンガポールは英本国直轄植民地となり、これを足掛かりにイギリスは漸次内陸に勢力を拡大していった。1887年にはペラ、セランゴール、ヌグリスンピラン、バハンを統合したマラヤ連合州を、1909年にはケダ、ケランタン、トレンガヌ、ベルリスおよびジョホール（1914年）を保護下に加えたマラヤ非連合を結成し2つの植民地形態をとることとなった。

サバは17世紀頃はブルネイ領であったが、1847年ラブアン島がイギリスの永久租借地となり、1888年北ボルネオはブルネイ、サラワクとともにイギリスの保護領となり第2次世界大戦の勃発まで続いた。同大戦中は1941年にマレー半島およびシンガポールが、1942年にサラワクが日本の占領下に置かれ、約3年半続いた。この日本による占領が民族独立運動への大きな刺激となっている。1945年戦争の終結とともにイギリスはマレー連合を樹立し、かつての4州からなる連合州と5州の非連合州が一体化したマラヤ連邦が形成され、1946年にはサラワクと北ボルネオがイギリスの植民地となった。1957年上記9州にベナン、マラッカの両植民地を加えた11州からなる英連邦内の独立国マラヤ連邦が発足した。1963年、シンガポール、サバ、サラワクを加えたマレーシア連邦が発足し、その後1965年シンガポールが分離し、現在に至っている。

1-2 経済概況

(1) 国内経済

東南アジアの中心部に位置し、豊富な天然資源に恵まれているマレーシアは政治・経済情勢の安定を背景として順調な発展を続けてきた。特に、1970年代の実質経済成長率は年平均約8%に達し、一人当りの国内総生産は1981年には、1,840米ドルとなって、ASEAN 5か国中ではシンガポールについて第二位となった。しかし、その後の世界的な不況下で

生じた一次生産品価格の暴落、輸出の不振は同国経済に悪影響を与え、経済成長率も70年代ほどの勢いは継続できなかった。特に、1985年には経済成長率はマイナス1%を記録し、1986年も停滞の状況にあった。しかし、その後の産業構造の改革の効果もあり、'87から'89にかけての実質年成長率は5%を超える伸びを示している。

マレーシアの経済政策は1969年に発生した人種暴動の反省から民族の真の統合を目標として策定された新経済政策 (New Economic Policy:1971-90) を基本としている。これを実現するための重要な政策として、第一に「貧困の撲滅を人種の別なく達成する」こと、第二に「社会の再編成を行い各経済分野や居住地域間での人種的格差を是正する」ことが掲げられている。前者のためには農林・漁業部門の生産性向上と低開発地域の振興が、後者のためにはいわゆるプミ・プトラ政策がとられている。

新経済政策の目標達成のために、1971年以来、第二次マレーシア計画 (Second Malaysia Plan) から始まる経済計画が実施され、現在は1986年を初年度とし1990年を最終年度とする第5次マレーシア計画の段階にある。表1-2は近年における国内総生産の産業部門別構成の経年変化を示す。

表1-2 GDPの産業部門別構成の経年推移

(単位: %)

セクター	1970	1975	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
農林水産業	30.8	27.7	22.9	22.4	22.6	21.1	20.1	20.8	21.4	21.5	21.0
鉱業・採石	6.3	4.6	10.1	9.0	9.2	10.0	10.5	10.5	11.1	10.6	10.3
製造業	13.4	16.4	19.6	19.3	19.2	19.5	20.3	19.7	20.9	22.4	24.4
建設業	3.9	3.8	4.6	5.0	5.2	5.4	5.2	4.8	4.1	3.4	3.2
電気・ガス・水道	1.9	2.1	1.4	1.4	1.4	1.5	1.5	1.7	1.8	1.8	1.8
運輸・倉庫・交通	4.7	6.2	5.7	6.0	5.9	5.9	6.0	6.4	6.7	6.7	6.7
卸・小売・サービス	13.3	12.8	12.1	12.0	12.1	12.3	12.3	12.1	10.6	10.5	10.5
金融・保険・不動産	8.4	8.5	8.2	8.3	8.4	8.5	8.5	8.9	8.8	8.8	8.7
政府サービス	11.1	12.7	10.3	11.9	12.0	11.8	11.8	12.2	12.5	12.4	11.8
その他サービス	2.5	2.8	2.3	2.2	2.3	2.2	2.2	2.3	2.3	2.3	2.1
(一) 銀行手数料	1.0	1.2	1.9	1.8	2.3	2.6	2.8	3.2	3.3	3.6	3.8
(十) 輸入税	4.7	3.8	4.6	4.4	4.2	4.5	4.4	3.9	3.0	2.7	2.8
国内総生産	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

第5次マレーシア計画は、第4次計画が世界的な景気後退の中で目標とした経済成長を達成できなかったこと、急速な公共支出の増大により、対外債務の増加、財政赤字の拡大をもたらしたという反省から、公共部門の支出の抑制と民間部門の活性化を目標に計画期間中の経済成長率を年平均で5%と見込んだものとなっている。民間部門のシェアの拡大は第4次計画でも目標とされていたが、そのためのインセンティブが不十分であったとして資本所有、産業についての各種の規制措置や免許制度の緩和が図られている。

経済構造は、資源および農産物を中心とする一次産品経済と輸出型経済とに大きく特徴づけられるが、同国では経済生産の半分近くを輸出に依存し、輸出総額に占める一次産品

比率は年々低下し1988年には輸出の54%まで低下した。

世銀推計による一人当り国民総生産額は1,860USドル('86年)となり、世銀分類において中所得国の上位グループの仲間入りを果たしている。

(2) 貿易

マレーシア国の'84年から'88年までの輸出入総額の経年推移を図1-2に示す。それによると、輸出・輸入とも'86年に最低額を示したが、それ以降再び上昇傾向をたどり、その伸び率は年25%程度の急増とすることができる。しかもいずれの年も輸出額が輸入額を上回り、'85年以降では25%以上の輸出超となっている。

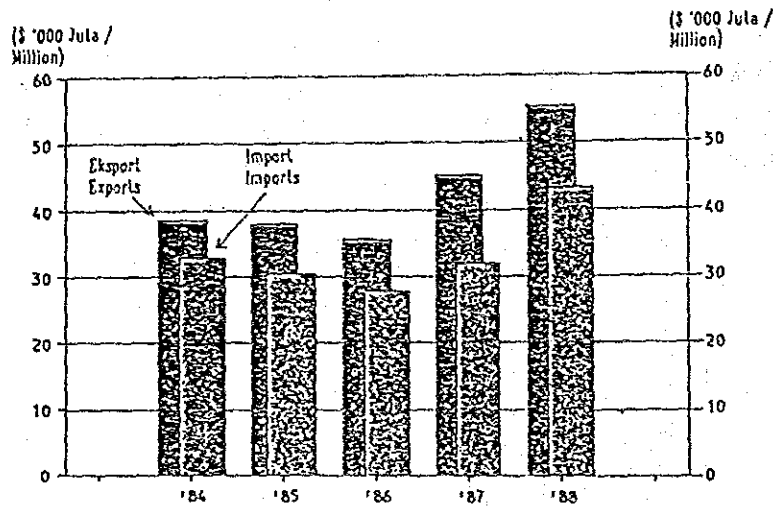


図1-2 輸出入総額の経年推移

輸出入の内訳を産品別に見たものが図1-3である。それによると主要輸出産品は電子管・Photocell、工業製品、原油およびLNG、一方輸入品では機械・運輸機器、工業製品、化学製品となっている。近年、工業化を反映して機械・運輸製品の輸出入と工業製品の輸出の伸びが顕著である。

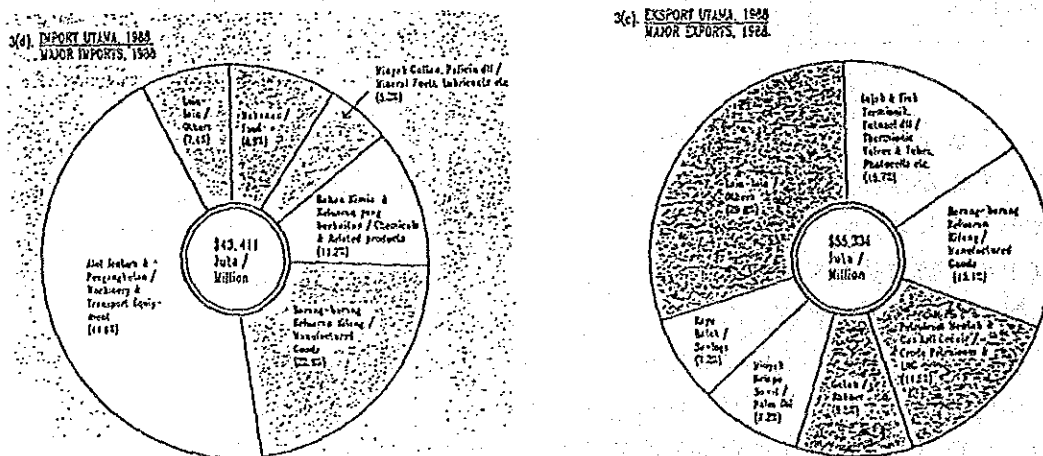


図1-3 品目別輸出入の内訳

(3) 国家開発計画

1971年以来、新経済政策（NEP）の2大目標である貧困の撲滅と社会の再構成を掲げ、国家統一達成の努力が続けられ、このNEPに沿って、20年先を展望した長期開発計画（OPP: Outline Perspective Plan）を作成するとともに、これを4期に分けて5か年計画を作成している。現在は第5次マレーシアプラン（1986～1990）の最終年にあたり、1989年には同計画の中間見直しも発表された。なお、1991年3月を目途に、第6次マレーシアプランと同時に第2次のOPPが策定される見通しである。

この現行開発計画によると、国家開発計画の目標を次の通り定め、それを更に具体的な数値の目標として表1-3の通り規定している。

① 貧困の絶滅

② 社会構造の再編成を主目的に、長期的に安定ある成長を維持するため

- 1) 民間セクターの役割拡大：企業活動を円滑に運営するための法規の簡素化と合理化を促進する
- 2) 農業・水産業の振興：民間セクターの農業への投資を奨励し、農産品輸出を促進する
- 3) 外国企業、商社との合併事業及びカウンタートレードの奨励
- 4) 公的セクターの効率的運営を図るための統合、民営化を行なう。
- 5) 国内資金の活用：外国資本の輸出指向産業への参加を促進する
- 6) 人的資源の一層の開発：経済の成長、近代化に必要な専門技術、管理能力、企業家能力を有する人材を育成する

それによると第一次産業の比率を下げ、第2、3次産業の割合を増やすよう、産業構造の变革を求める姿勢が読みとれる。

表1-3 第5次5か年計画における部門別予算

FIFTH PLAN ALLOCATIONS AT A GLANCE
(Public sector development allocation/expenditure by sector)

Sector	5th Plan		4th Plan	
	\$ mil	% of total	\$ mil	% of total
ECONOMIC	52,473	76.1	55,778	75.3
Agriculture and rural development	11,828	17.1	8,714	11.8
Mineral resources development	48	07	28	04
Commerce and industry	9,752	14.0	20,212	27.3
Transport	10,789	15.6	12,966	17.5
Communications	9,706	14.1	5,033	6.8
Energy and public utilities	9,895	14.3	8,644	11.7
Feasibility study	54	08	65	09
Research and development	400	58	116	16
SOCIAL	9,035	13.1	9,980	13.5
Education and training	5,583	8.1	4,687	6.3
Health and population	715	1.0	736	1.0
Housing	1,980	2.9	3,935	5.3
Others	757	1.1	621	0.8
SECURITY	4,704	6.8	7,495	10.1
ADMINISTRATION	2,788	4.0	811	1.1
Federal Government and NFPEs	69,000	100	74,063	100
State	5,000	-	6,268	-
TOTAL for Public sector	74,000	-	80,331	-

1-3 わが国との関係

(1) 日・マ貿易

マレーシアからみた輸出相手国としては我国は1981年から1983年まで一時シンガポールにトップの座を譲り渡した以外ずっと第1位のシェアを占める輸出相手国となっていた。しかし近年ではタイに第1位の座を譲る形で推移している。マレーシアの対日輸出品目のうちの約9割は一次産品であり、中でも原油・LNGが過半をしめている。

主要一次産品貿易の日・マ相互依存関係を表1-4に示す。

表1-4 主要一次産品貿易の日・マ相互依存関係 (1986年、数量ベース)

	石油	パーム油	天然ゴム	錫	木材(丸太)	LNG
日本の対マレーシア輸入依存度	4.3% (10位)	96.5% (1位)	16.9% (2位)	46.5% (1位)	97.0% (1位)	17.7% (3位)
マレーシアの対日輸出依存度	35.5% (1位)	5.1% (6位)	5.3% (7位)	32.2% (1位)	60.3% (1位)	100.0% (1位)

一方マレーシア国の日本からの輸入額はこの30年近く絶えず第1位の地位を保っている。(21~26%) 表1-5に示す対日輸入の内訳を見ると、その大半は資本財、中間財であり、同国の工業化が続く過程では今後ともこの傾向は変わらないものと思われる。

表1-5 マレーシアからみた対日輸入の内訳 (1986)

品目	構成比 (%)
食料品	1.4
飲料・タバコ	0.0
非食用原材料	1.2
鉱物性燃料	0.3
動植物性油脂	0.1
化学品	8.6
原料別製品	21.8
機械・輸送機器	58.7
雑製品	7.6
特殊取扱品	0.2

出所/マレーシア総理府統計局

(2) 経済・技術協力

a. 有償・無償資金協力

我が国の対マレーシア有償資金協力は1966年に円借款を供与して以来、1986年10月の11次分までで3,280億円に達している。我國の円借款供与国の中では10位前後に位置しており、

そのシェアは約5%である。マレーシア政府の財政は、1980年代に入ってから世界的不況等の影響を受けた税収の鈍化を背景に赤字傾向が定着してきており、赤字分を国内・国外からの借入に依存している。海外調達分は民間資金が大半を占め（1987年データで70%）、公的資金のウェイトは比較的小さいが、その中では円借款が最大のシェアを占めている。マレーシアの円借款の比重は公共公益事業分野および鉱工業・エネルギー分野で高い。マレーシアはその相対的な経済が、国民生活レベルの高さから通常は一般無償資金協力の対象にはならず、わずかに水産無償や文化無償がその中心になっている。

b. 技術協力

マレーシアに対する技術協力（JICAベース）の実績は、1986年度までの累計で、研修生受け入れ3,540人、専門家派遣576人、開発調査54件、プロジェクト方式技術協力14件となっている。協力の対象分野は鉱工業、エネルギー分野、公共公益事業分野、農学分野、人的資源分野など多岐に渡っている。

第2章 道路開発整備の現状と課題

2-1 道路整備の現状

(1) 道路整備関連機関

道路整備に関係を有する機関のうち、最も上位の計画を担当するのは、Prime Minister's DepartmentにあるEconomic Planning Unit (EPU)のInfrastructure & Utilities担当部門であり、今回調査のCounterpart Bodyでもある。ただし、EPUは純粋に道路整備に関わる機関ではない。

連邦道路の計画、建設、および維持管理を扱い、公共事業大臣に報告する最も重要な機関としては、公共事業部 (JKR or PWD)のHPU (Highway Planning Unit)と道路局 (Roads Branch)、そしてHAM (Highway Authority Malaysia)がある。かつてはHAMとともに、JKRの管理下からはずれていたHPUが道路局と同様にJKRのもとで共同して作業する形態に本年の初頭に変更となった。

EPUとJKRの組織構成を図2-1と図2-2に示す。

また、有料道路の建設・運営に係る民間会社としてUEM、PLUS等がある。

a. Economic Planning Unit (EPU)

EPUはPrime Minister's Departmentのうちで最も重要な中央計画機関である。NPC/NDPC'S Estimates Subcommitteeの官房役であり、道路を含むインフラ他のプロジェクトについての準備と承認におけるキーを握る位置づけにある。EPUは国家経済開発の計画に対して政府の中央スタッフ機関である。これはNPC (National Planning Council)、NDPC (National Development Planning Committee)、FI (Foreign Investment Committee)そしてEconomic Panelに対する秘密的役割を演ずる。そして、主たる機能は次の通りである。

- 開発計画における幅広い政府目的を策定し、5か年計画を準備する
- NDPCとそれにつづく国会への提出のための年次開発予算を準備する
- 種々の開発プロジェクトの実行を調整する
- 5か年計画の進行とその実行の成果を評価し、必要があれば変更を推奨する。
- 経済の現状に関する知識・情報を保有する。
- 一般経済問題に関して政府に助言する
- 必要な経済、社会面での研究を始動させる。

b. Highway Planning Unit (HPU)

HPUの機能は連邦道が想定されている開発とバランスのとれた規格に保たれるよう道路事業を計画し調整することであり、次に示す内容の活動を行なう。

- 統計と研究
- ハイウエー部門の計画
- プロジェクトの計画
- 道路交通事故の分析

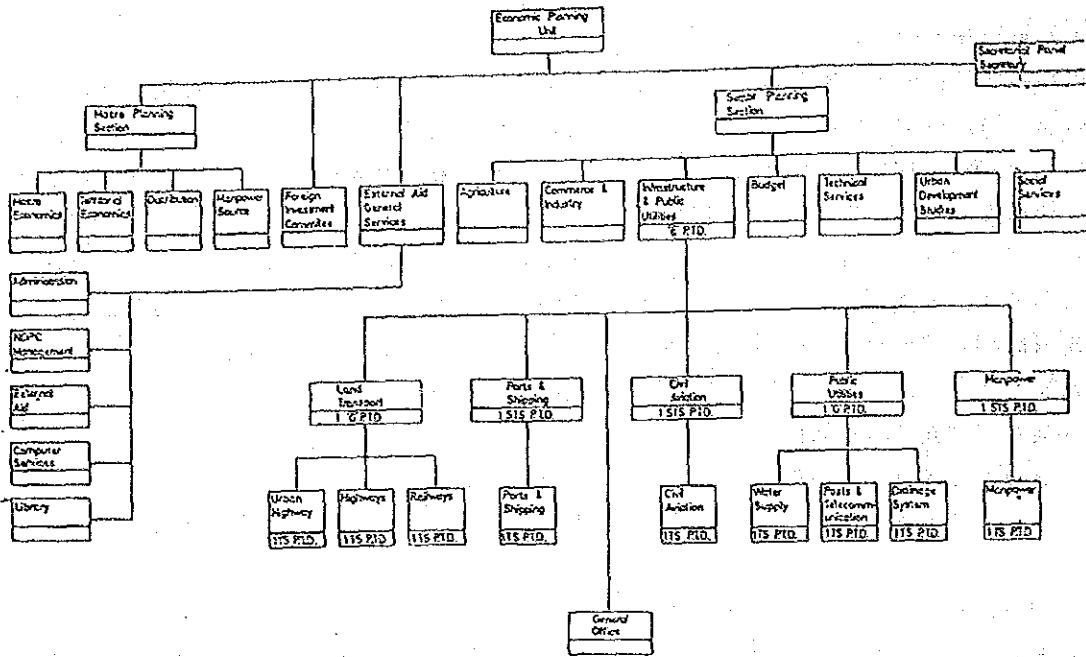


図 2 - 1 EPUの組織図

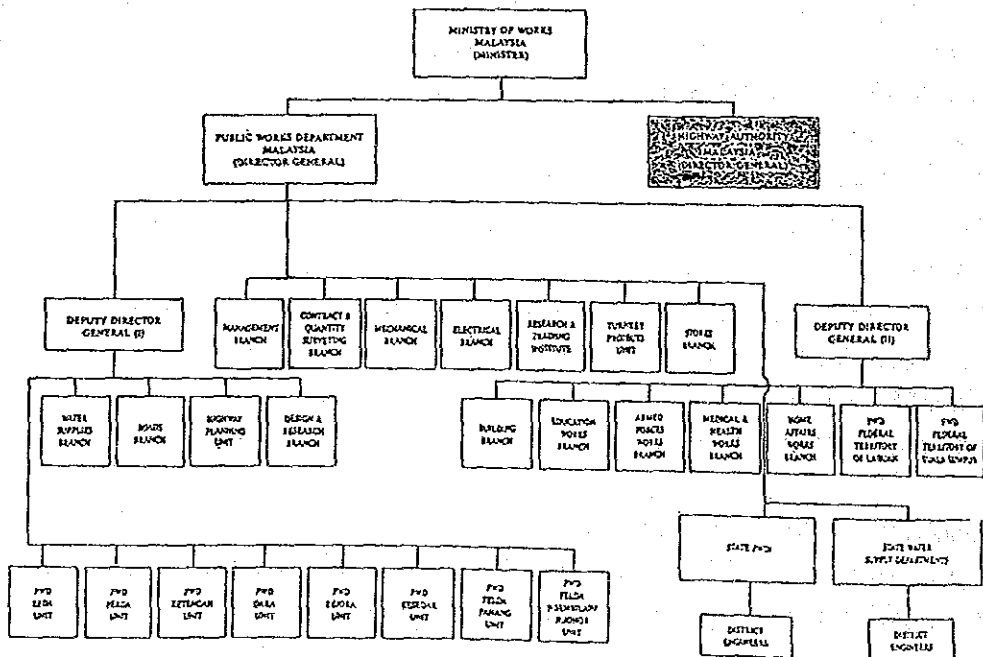


図 2 - 2 PWDの組織図

- プロジェクトの策定と分析
- 公共交通/都市交通計画

c. Roads Branch

この部門の主たる活動目的は次のとおりである。

- 半島マレーシアの現状道路網の利用可能な状態での維持管理
- 交通需要の増大に合わせた安全性の提供に見合う道路能力の向上
- 輸送効率の向上と輸送コストの低減に資材輸送車両の大型化や重量化に耐えられる舗装の質と強度の向上
- 農業開発、地域サービス、国家防衛、観光や保養のニーズを満足させる輸送基盤の提供

また、機能は

- 連邦予算あるいは外国ローンによって財源化された新設道路の計画、設計そして建設
- FELDA計画における道路の計画、設計、建設そして維持管理
- 連邦管轄建物へのアクセス道路の建設と維持管理
- 全ての連邦道の維持管理および改良。道路維持管理に対する州およびローカル機関への連邦資金の処理と検証
- 連邦財源の地方土地利用計画内の新道路建設に対する責任機関としての活動
- 道路基盤の策定と州道に関連する事項についての州公共事業知事への助言

d. Highway Authority Malaysia (HAM)

HAMの機能は次の通りである。

- 政府によって決定されたハイウエーの設計、建設、そして維持管理業務の監督と実施
- ハイウエーに沿って必要と思われる休憩サービス施設の設計、建設そして維持管理業務の監督と実施
- ハイウエー利用者およびハイウエーに関連する他の施設からの料金の徴収
- ハイウエーその他関連施設の効率的利用を確保するための研究の計画と実施
- ハイウエーおよび関連施設の改善と適正な利用に対するすべて

e. State Agencies (JKR'S)

州レベルの公共事業局は完全に州政府の機関ではなく、州政府と連邦政府の両方の組織が一体となったものであり、その活動の目的は次のとおりである。

- 観光、経済開発に見合ったインフラ（とりわけ、道路、建物、空港、桟橋）の計画と実行
 - 既存インフラと公益施設の維持管理、質的改良と機能向上
- また、道路部門の所掌業務は次の通りである
- 道路に関する州および連邦道開発プロジェクトの監督と監視
 - 現状道路の維持管理
 - 公共の利益のためのよりよいコンディションへの既存道路の改良
 - 道路に関する私的開発の処理とコメント

- 連邦 J R K の助けによる現場対策、作業および土質調査の実施
- 他の政府部門からの要請に対する道路開発の正確なデータや統計的情報の提供

道路分類と道路管轄機関の関係は表 2-1 のとおりとなっている。

表 2-1 道路行政機関と維持管理

道路分類	概 要	管轄機関
連邦道 有料高速道路と有料道路	料金徴収の対象となる都市間高速道路および都市間道路	H A M
一般道路	連邦首府・州都そして国内への入出国地点を結ぶ都市間道路	連邦 J K R (通常州政府 J K R を通じて)
連邦直轄区内の道路	連邦直轄区、すなわち現状ではクアラルンプールとラプアン内の道路	クアラルンプール市役所およびラプアン市議会
地域開発計画道路	地域開発区域内のネットワークを形成する道路。	連邦 J K R 地域開発ユニット
小規模道路	連邦政府施設へ通ずるあるいはそこに存在する道路	連邦 J K R および州 J K R
州道 幹線道路	州内で根幹となるネットワークを形成する道路、州都、郡庁および主要都市間を結ぶ道路	州 J K R
第 2 次道路	郡内でネットワークを形成する道路	州 J K R
小規模道路	村あるいは地方集落内の道路	郡事務所
都市集散道路	地方自治エリア内の交通の集散機能をもつ道路	各地方機関 (多くの場合州 J K R からの援助を得て)
地方街路	隣接地へのアクセスを提供する都市近郊の基本的な道路網	各地方機関

f. 有料道路の建設・運営

南北有料高速道路は U E M (United Engineer Malaysia) を Concession Company とし、民間会社の P L U S (Projek Lebuhraya Utara Selatan BHD) がその下で建設と運営にあっている。U E M はこの有料高速のほかスリムリバー (Highway)、セナイ〜ジョホールバルなどの一般有料道路も手掛けている。

南北有料高速道路の場合には、M H A で建設 (約 300 k m) 後、民間に無償で利用特許を与え、残り約 500 k m を民間が建設している。ただし、用地費と補償費は国の予算で賄われている。通常は用地費は国で、建設費は民間が賄うのが一般的である。有料道路で建設したい路線は基本的には民営化であり、採算の採れるところは総て B O T 方式を採用したい意向を持っている。ハイウェイが高速道路規格に改良され、それに合わせて有料化するケースもよくあり、クアラルンプール〜セレンバンでは規格変更と 4 車化を基に有料化し、

さらに6車化の計画がある。また、ケボンロータリーの立体交差化事業も民営による有料化事業の一形態であり、テラタイという会社が運営している。有料道路にするか否かはHPUの提案を基にEPUが検討・決定する。ここで、有料道路と決まったならば即座にMHAの管轄事項となり、計画・設計・建設などを通じ、すべて民営化の方向でCouncil Meetingで最終的に決定する。

現在、HAMではクアラルンプール～カラクハイウェイとペナン橋の維持管理を直営で行っているほかは直営はなく、残りの仕事としては民間の指導監督にある。

(2) 交通運輸施設の整備状況

a. 道路

1906年までにマレー連邦諸州（ペラ、セランゴール、パハン、ヌグリスンピラン）のみで舗装道が約2,600km、非舗装道路が約440kmあったと推定されている。また、1928年にはマレー半島の最南端シンガポールから西マレーシア最北端のカンガールの町までをマレー半島西海岸沿いに縦断するルートが完成し、第2次世界対戦前までには、マレー半島東海岸縦断道路の拡充も図られ、現在の主要幹線道路の骨格はほとんど完成した。

西マレーシアにおける現在の道路網の根幹をなすのは次の3路線である。

国道1号：半島西海岸部を北端のタイ国境ブキットカユヒタムから南端のジョホール・バルまで縦貫する912kmの道路（南北ハイウェイ）。

国道2号：半島西海岸クラン港からクアラルンプール市を経て（クランバレー・ハイウェイ）半島中央部を横断し、東海岸のパハン州部クアンタンにいたる315kmの道路。

国道3号：コタバルより東海岸に沿って南下し、クアンタンを通過し南端のジョホールバルに通じる約800kmの道路。

一方東マレーシアのサバ・サラワク両州においては1977年には道路総延長5,445kmのうち、舗装道路は1,571km(29.7%)と低かったが、第1次～第4次マレーシア計画で道路整備が重点的に進められた結果、1983年には9,450km中4,320km(46%)の舗装道路が完成した。

政府は増大する国道1号の道路交通需要に対応するとともに、より高度なサービスの提供を図るため、国道1号に並行して、ケダ州のアロスターからジョホールバルに至る南北の有料高速道路の建設を決定し、1980年にマレーシア道路公社（HAM）を設立してその整備を進めている（1995年完成予定）。

その他、幹線道路として次の路線が最近建設され、あるいは計画されている。

東西ハイウェイ：バタワースよりタイ国境沿いに半島を横断し、コタバルに通ずる115kmの道路（1983年完成）。

クアンタン・スガマツトハイウェイ：国道2号の終点クアンタンより半島東海岸を南下し、ジョホール州北部スガマツトで国道2号に合流する149kmの道路（1983年完成）。

クアラクライ・グアムサンハイウェイ：半島中央部をクアラルンプールからコタバルまで南北に通ずる幹線高速道路の一部で延長は115km（1983年完成）

タンボイ・ブキットカユヒタム有料高速道路：南ハイウェイとほぼ平行する路線として1986年完成した634kmの道路。

新クランバレー有料高速道路：現在建設中で延長は61kmである。

ヒドル・タンジェンマリム有料道路：1990年までに完成予定の延長60kmの道路。

東西ハイウェイ支援道路：1990年までに完成予定のバタワース・ゲリク間115km及びジェリ・バシルプティ間84kmの道路。

b. 鉄道

マレーシアにおける鉄道は、山岳地帯の発展とともに整備されてきた。最初に建設されたのはペラ州の鉱山町タイピンとポートウエルド間で1885年6月であった。その後引続きイポー・テロックインタム間（1895年）、セレンバン・ポートディクソン間（1897年）と、クアラランプール・ポートクラン間（1899年）と、主要山岳地帯と港とが鉄道によってつながれた。1909年にはペナン州プライからジョホールバルまでマレー半島西海岸の首都市が鉄道によって連結されるようになった。マレー半島東海岸北部のクランタン州トランパットから半島中央部を縦断し、ヌグリスンビラン州グマスで西海岸沿いの鉄道と合流する鉄道網が1931年に完成し、現在の鉄道（総延長1,656km）の主要幹線網が整った。以後の重要な鉄道建設工事は、ポートディクソン・セレンバン間の大幅な改良と、ジョホールバル・バシルクダン（ジョホール港）間の鉄道建設程度で、他に目立った大きなプロジェクトは皆無である。

東マレーシアにおいては、サラワクには鉄道は存在せず、サバにおいて160km程度の鉄道があるのみで、その経営や利用の程度に目立った発展はない。

現況鉄道網を図2-3に示す。

マラヤ鉄道（KTM）は単線かつ非電化であるため、速度（最高列車速度は80km/h）、傾度といったサービス水準で問題がある。また、施設の老朽化に加え、適切な維持・修繕が行なわれなかったため、事故が多く、旅客・貨物とも目立った伸びが見られない。したがって経営状態は悪く、その累積赤字は1983年時点で1億8,800万リンギに達している。しかし、エネルギー効率、あるいは地域開発や基礎産業育成への貢献等、国民経済的見地から鉄道の役割を見直すべきであるとの意見もあり、現鉄道の複線化、広軌（標準軌）化、電化ならびに半島西海岸から東海岸への新線建設等も含め、鉄道全体に対する将来計画策定のための調査に我が国が協力し、1982年9月から1985年12月まで本格的な調査が行われた。また、1990年3月クランバレー地域の南北線及びクラン線の近代化に関し、円借款契約が調印された。

図2-4に各運輸機関別のコンテナ輸送量の経年変化を示す。それによると道路および航空の伸びのパターンはほぼ近似しており、この10年間で約5倍の伸びとなっている。一方、鉄道は1978年から1981年までは横ばい、1981年から1984にかけて道路・航空と同様に増加したが以降再び減少し、1986年から再び増加の傾向にある。この10年間の伸びは約4倍となっている。

また、旅客については鉄道の場合、1980年で年間707万人、1988年が同729万人と低い水準でほぼ横ばいであるのに対し、航空は1980年には年間720万人と鉄道とほぼ同一であったが、1988年には1,214万人と約7割のアップとなっている。道路についてはデータが無いが、半島マレーシアの主要49地点の交通量を見ると、この10年間で41%の伸びを示している。サバ・サラワクにおいては1985年以降しかデータが無いが一地点平均約4,700でほぼ横ばい

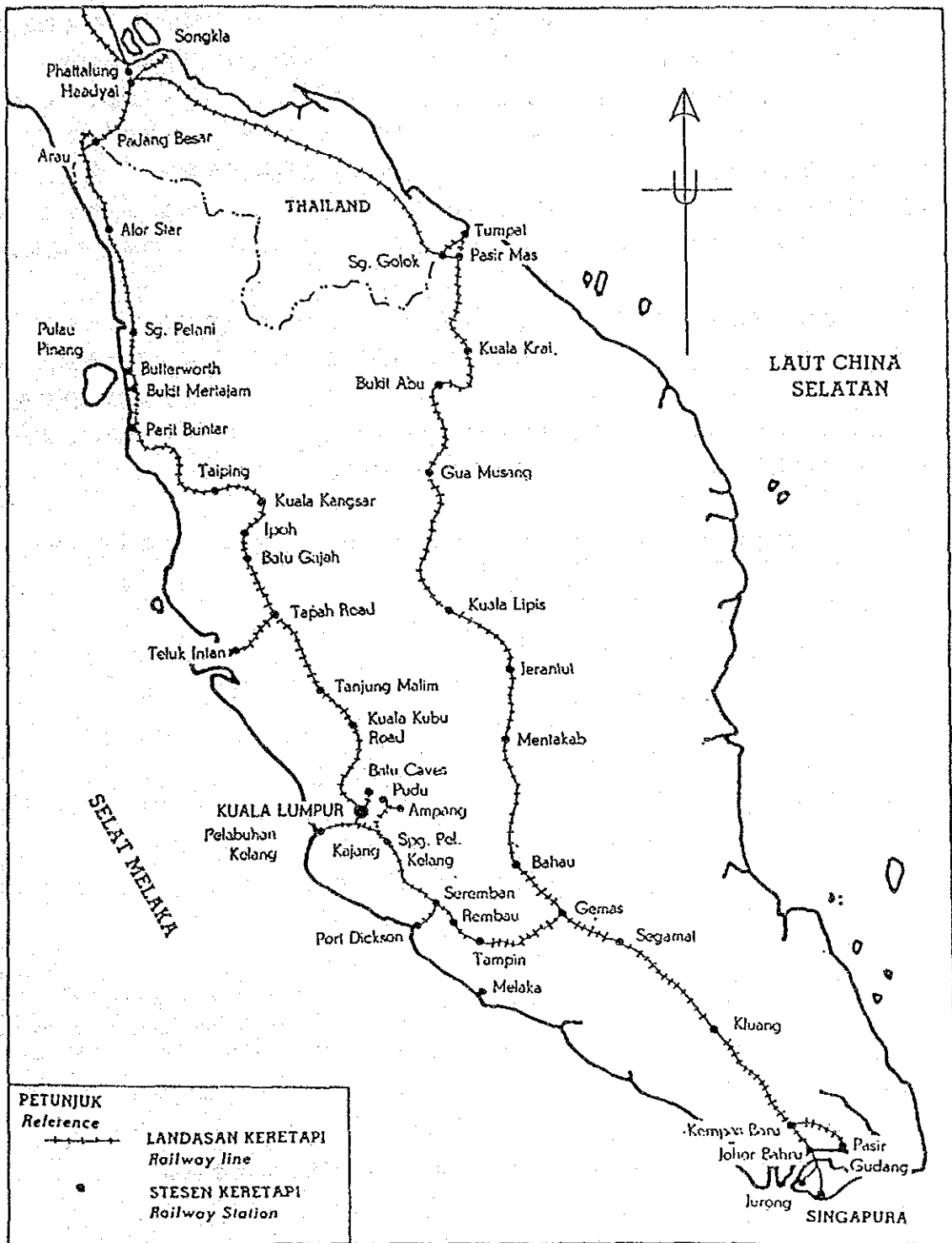


図 2-3. マレーシア国における現況鉄道網

といえる。

c. 港湾

マレーシアにおける現況の港湾位置を図2-5に示す。マレーシアには自然条件に恵まれた良港は少ないが、西マレーシアにおいてはポートクラン港とペナン港が、東マレーシアにはクテン港とコタキナバル港が大規模な港湾として機能している。そのほか、西マレーシアにはジョホール、ドゥングン、マラッカ、ムアー、クアンタン、ルムット等、東マレーシアにはサンダカン、ピンドウル、タワウ、シブ等多くの港湾が存在する。主要港湾の運営・管理は各ポートオーソリティ（ペナンはポートコミッション）が当たっている。それ以外の半島マレーシアの小港湾は運輸省海運局（Marine Department）の直接管轄化にある。

昨今、地域開発促進の観点からジョホール港、クアンタン港等の拡充が進められている一方、トレンガヌ沖で算出する石油を積出すための港湾建設がテユカイで進められているほか、小規模ながらベルリス、マラッカ、コタバル、ルムット（ペラ州）の港湾造成整備が計画されており、また、既存の大規模港湾の拡張工事も予定されている。特に、ポートクラン港の拡張のため、対岸にあるルムット島の大開発が進行中である。

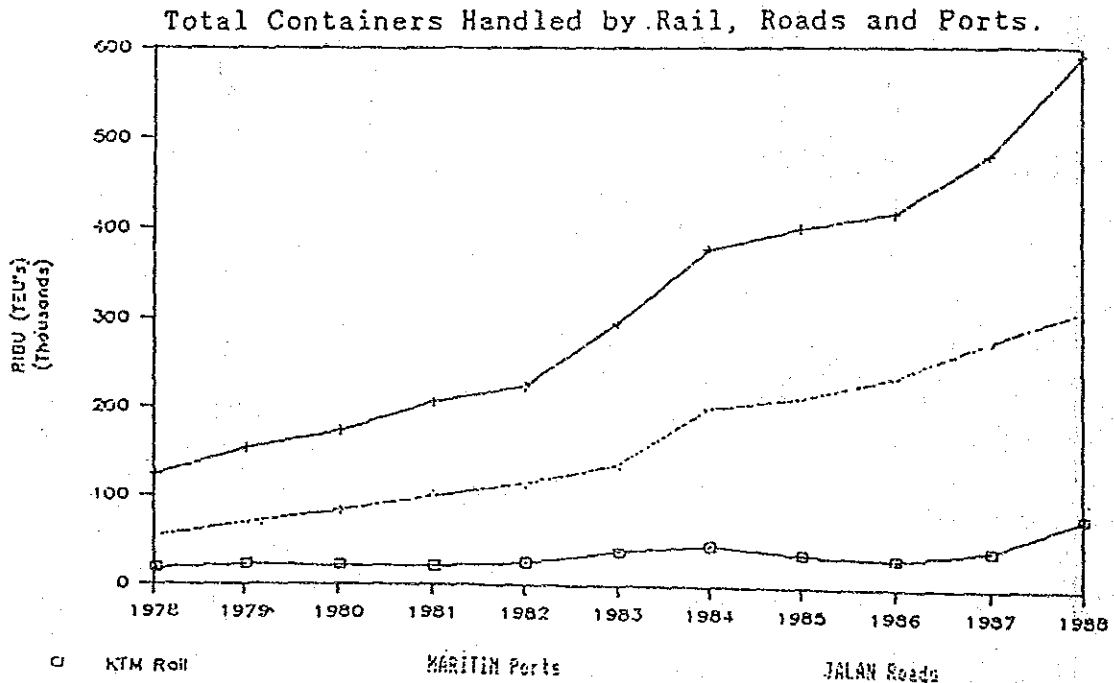


図2-4 運輸機関モード別コンテナ輸送量の経年推移

一方、サバ、サラワクにおいては、過去に道路が未整備であったため舟運に頼らざるを得ず、河川に沿って多くの小港が発達している。今後は道路の整備にともない、いくつかの主要港の拡張とこれら小港の整理が課題化するものと思われる。

なお、サラワクのラジャン港拡張のJICAによるF/Sがスタートした。

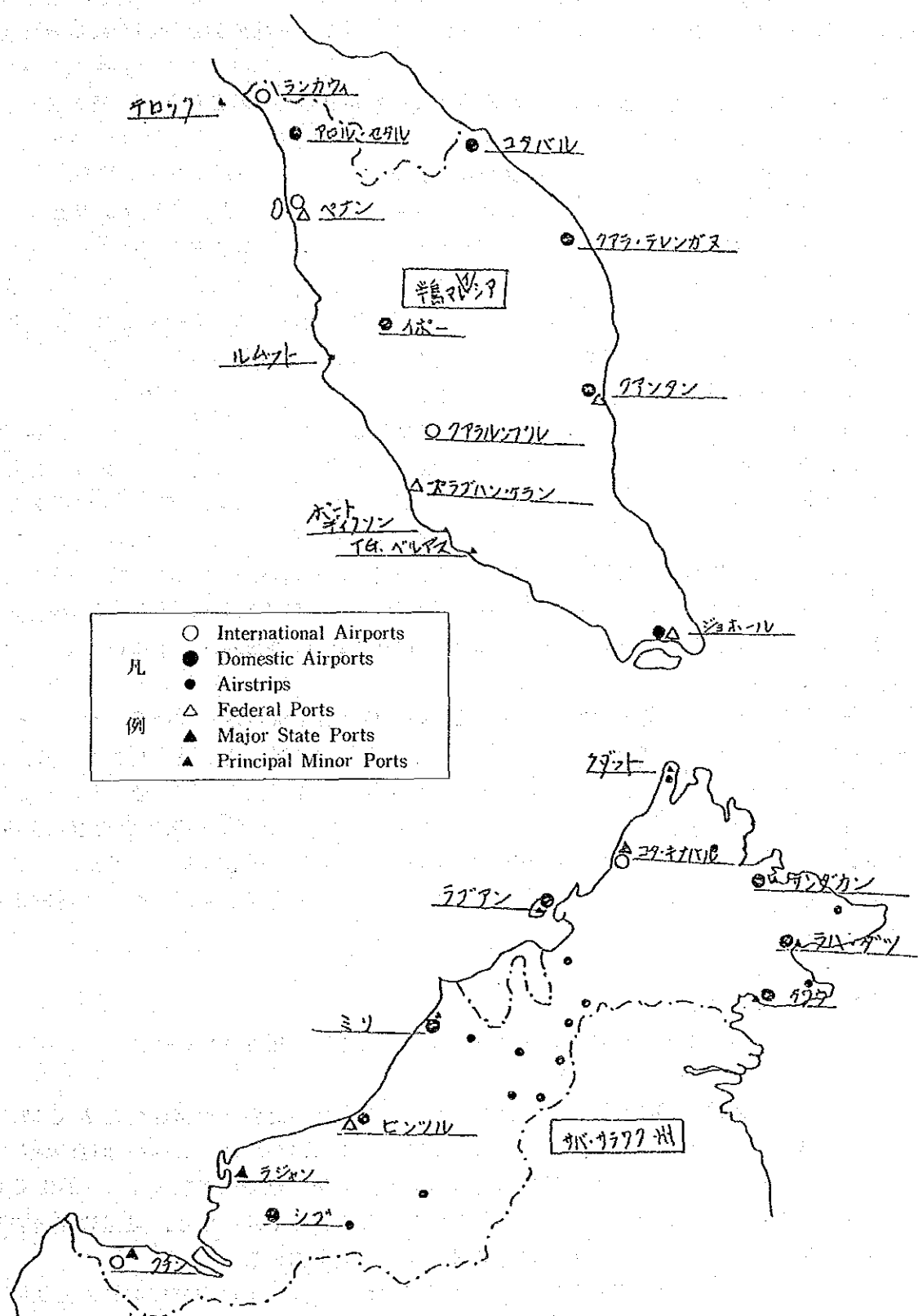


図2-5 マレーシア国における現況港湾・空港施設

d. 空港

マレーシアの航空業務は、1947年にマラヤ航空株式会社(Malayan Airways Ltd., MAL)が発足して、クアラルンプール、シンガポール、イポー、ペナン間の営業が開始されたときに始まる。

マレーシアには5つの国際空港を含む次の19の空港がある。(◎印は国際空港)

西マレーシア

◎クアラルンプール

コタバル

クアンタン

◎ランカウイ

◎ブラウピナン

アロースター

マラッカ

ジョホールバル

クアラトレンガヌ

イポー

東マレーシア

サバ

◎コタキナバル

タワウ

サラワク

◎クチン

ミリ

サンダカン

ラハドダトリ

シブ

ラブアン

ピントウル

上記空港の位置については図2-5の港湾施設の現況図に併記する。

マレーシアに出入する航空旅客は1980年の720万人から1988年1,214万人と年6.7%の割合で増加し、航空貨物も1980年の5万8451トンから1988年16万7,525トンと年に14%の率で増加してきている。

現在、クアラルンプール国際空港の第2期拡張工事(第2滑走路および第3ターミナル新設)のマスタープランが完成し、またランカウイ空港の拡張工事が進められている。さらに東マレーシアのクチン、コタキナバル両国際空港の第1期拡張工事も竣工し、その他アロースター、イポー、ラブアン、ラハドダトリ、ミリ、サンダカンの国内空港整備工事も進められている。ピントルの新空港建設マスタープランは1984年完成した。また、シブ、ミリ両空港の改良も計画中であり、第2クアラルンプールおよびリンバンへの空港建設の計画がある。

(3) 道路分類と道路網

マレーシアの道路は管轄により大きく、連邦道と州道に分類されている。

一連邦道

連邦道は連邦道法(1959年)に基づいて指定された全ての道路と連邦直轄区法(1982年)に基づく連邦区内の全ての道路である。この分類に属する道路にはNational Highwayと地域開発計画道路、たとえば国土開発庁(FELDA)計画、連邦土地整理庁(FELCRA)計画、バハン・テンガラ開発庁計画などに含まれる道路を意味する。連邦政府の施設へ通ずるあるいはそこに存在する小規模道路もまたこの分類に属する。

1980年のHAM法の制定にともない、HAMが半島マレーシアの都市間有料高速道路すなわち南北有料高速道路および他の有料道路の建設と維持管理を監督するために設立された。これらの有料高速道路および有料道路は連邦政府によって資金調達され、連邦道網の

一部を形成している。

この開発をさらに進めるため、連邦道法（1984）が国会を通過した。これは政府が民間企業に一般道の料金徴収の権利を認めるものである。現在では民間運営会社は道路の新設やその維持管理も許され、料金収入で必要コストを回収することが認められている。このような民営化計画のもとで、政府はすでに完成している区間について一定期間、民間会社に運営許可を与え、道路規格の向上や維持管理を行わせることもまた行なっている。

一州道

連邦レベルで登録されている道路のうち、連邦道以外のほとんどの道路は州道となっており、州内交通をまかなう州幹線道路が大部分である。他の道路としては都市集散道路、村や地方の集落地内の小規模道路がある。

これら2つの管轄区分（機能区分にも相当）に基づく道路の総延長を表2-2に示す。

図2-6はマレーシア国における幹線連邦道路網を示す。それによれば、道路網の整備状況は半島マレーシアに比べて東マレーシア（サバ・サラワク州）では疎であり、しかも、後者のサラワク州には、ブルネイ共和国が北西海岸の幹線を寸断する形で存在し、熱帯林密生地とともに、道路開発整備の大きな制約となっている。

表2-3はサバ・サラワク両州を含めたマレーシア全土の連邦道および州道の開発整備状況を経年的に整理したもので、1975年から1988年までの道路延長の年平均伸び率は約8%となっている。特に1980年と1982年の両年が大きな伸びを示している。

表2-2 連邦道および州道の総延長と舗装率

分 類	総延長 (Km)	舗装延長 (Km)	舗装率 (%)
有料高速道路および有料道路	409	409	100.0
他の連邦道路	13,166	9,437	71.7
州 道	27,008	17,005	63.0

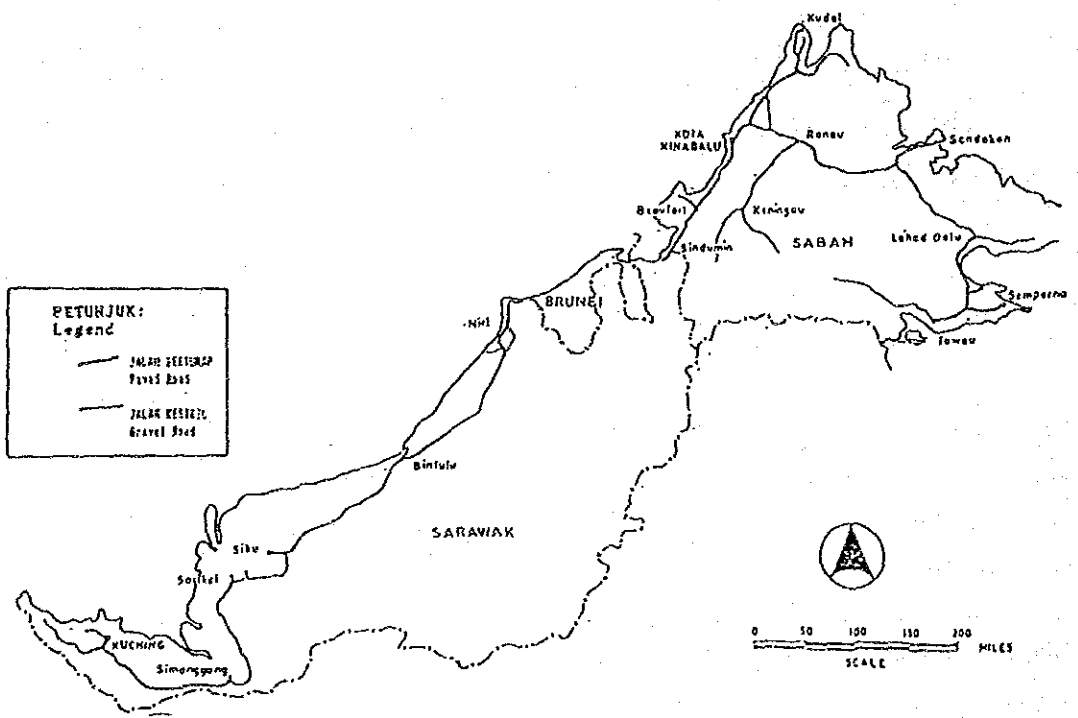
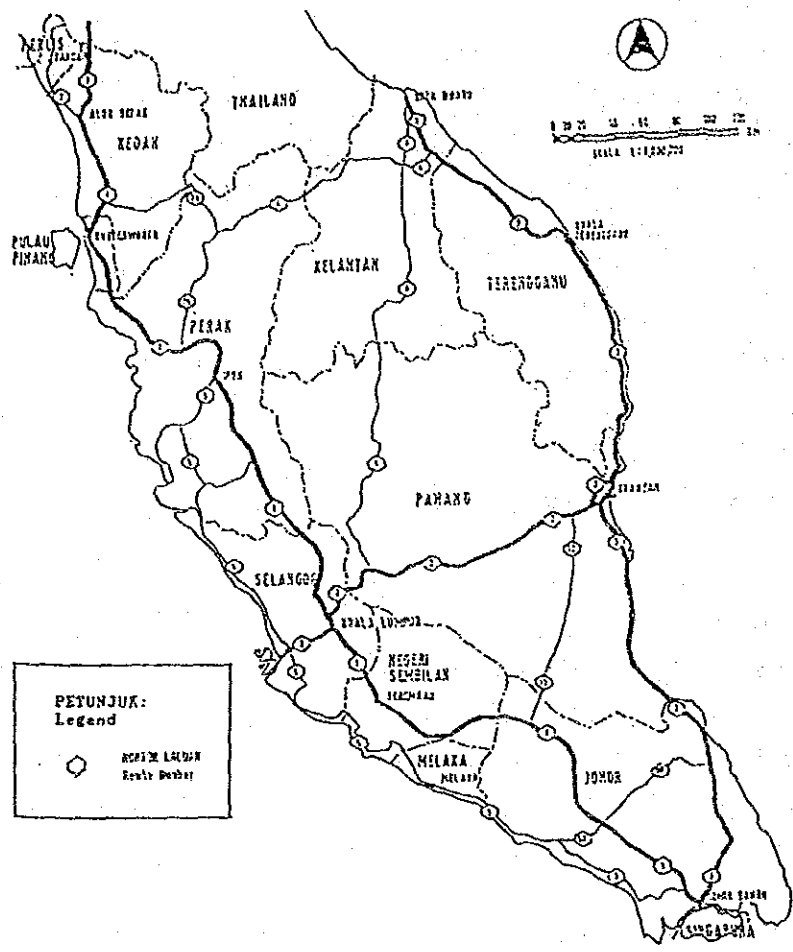


図2-6 マレーシア国における現況幹線道路網

表 2-3 連邦道および州道の整備延長の経年推移

YEAR	FEDERAL				STATE				TOTAL			GRAND
	PAVED	GRAVEL	EARTH	TOTAL	PAVED	GRAVEL	EARTH	TOTAL	PAVED	GRAVEL	EARTH	TOTAL
	1975	2,929	194	139	3,322	7,541	3,233	732	11,614	10,533	3,482	921
1976	2,996	240	227	3,463	7,861	3,511	752	12,164	10,857	3,751	1,019	15,627
1977	2,967	309	195	3,471	7,646	3,869	750	12,265	10,613	4,178	945	15,736
1978	2,807	244	622	3,673	6,816	3,740	1,976	12,532	9,623	3,944	2,558	16,205
1979	2,918	204	665	3,791	7,432	3,848	1,902	13,582	10,750	4,056	2,567	17,373
1980	5,269	536	522	6,327	13,972	5,399	913	20,219	19,241	5,835	1,470	26,595
1981	5,385	921	343	6,650	14,385	6,291	829	21,505	19,771	7,211	1,172	28,155
1982	6,484	1,036	545	8,106	16,543	9,230	755	26,538	23,027	10,266	1,340	34,634
1983	6,506	1,445	410	8,400	16,831	10,445	977	28,259	23,312	11,930	1,386	36,659
1984	7,060	1,433	294	9,177	17,623	10,535	1,103	29,261	24,683	12,359	1,397	38,439
1985	7,231	1,965	334	9,531	17,867	10,358	1,104	29,339	25,098	12,334	1,434	38,870
1986	8,532	3,294	334	12,164	16,686	9,150	1,069	26,905	25,218	12,448	1,403	39,069
1987	8,700	3,294	334	12,332	16,901	9,046	1,060	27,007	25,601	12,344	1,394	39,340
1988	9,437	3,727	2	13,166	16,902	9,046	1,060	27,008	26,339	12,773	1,062	40,174

また、表 2-4 は 1988 年時点の連邦道と州道の舗装種別延長を州単位で見たもので、マレーシア全土でみた舗装率は連邦道で 72%、州道で 63%、合計で 66% であり、かなり整備率は高いといえる。

また、南北有料高速道路の進捗状況と計画を図 2-7 に示す。この有料高速道路の完成によりタイ国境からジョホールバルとシンガポールを結ぶコーズウエーまで約 800Km が高速道路で結ばれ、現在の半分の時間で旅行可能となる。すでに約 40% が供用中であり、1995 年 5 月を完成目標として計画されてきている。

(4) 道路交通の現状

a. 交通量

マレーシアでは、全土で 506 地点において 4 月と 10 月の 1 年に 2 回定期的に 1 日あるいは 7 日間の交通センサスが実施されている。また 35 の常時交通量観測地点もある。定期観測は連邦道だけでなく州道においても実施されており、これらの地点における観測交通量を基に主要幹線道路の交通量を帯図化したものを図 2-8 に示す。

表 2-4 州単位の連邦道、州道の舗装状況

PANJANG JALAN MENGIKUT JENIS PERUKAAN, BIDANG KUASA DAN NEGERI DI MALAYSIA, 1987.
Length of Roads by Surface Type, Jurisdiction and State, 1987.

JENIS KENDERAAN Type of Vehicle	PERSEKUTUAN Federal										NEGERI State			JUMLAH Total			JUMLAH BESAR Grand Total	
	BERTURAP Paved		KERIKIL Gravel		TANAH Earth		JUMLAH Total		BERTURAP Paved		KERIKIL Gravel		TANAH Earth		JUMLAH Total		TANAH Earth	JUMLAH Grand Total
JOHOR	824.4	11.5	0.0	835.9	2,193.0	247.3	34.8	2,475.1	3,017.4	258.8	34.8	3,311.0						3,311.0
KEDAH	309.5	0.0	0.0	309.5	1,971.0	877.6	31.8	2,890.4	2,200.5	877.6	31.8	3,139.9						3,139.9
KELANTAN	496.6	105.1	30.2	631.9	805.2	401.4	48.0	1,254.6	1,301.8	506.5	78.2	1,806.5						1,806.5
MELAKA	122.4	0.0	0.0	122.4	931.8	0.0	0.0	931.8	1,054.2	0.0	0.0	1,054.2						1,054.2
NEGERI SEMBILAN	599.2	0.0	0.0	599.2	901.5	757.6	0.0	1,059.1	1,500.7	157.6	0.0	1,658.3						1,658.3
PAHANG	1,031.8	3.1	0.0	1,034.9	1,090.5	415.7	119.5	1,625.7	2,122.3	418.8	119.5	2,160.6						2,160.6
PERAK	696.1	0.0	0.0	696.1	2,057.9	103.0	129.4	2,290.3	2,754.0	103.0	129.4	2,986.4						2,986.4
PERLIS	120.7	0.0	0.0	120.7	391.6	14.0	0.0	405.6	512.3	14.0	0.0	526.3						526.3
PULAU PINANG	132.2	0.0	0.0	132.2	865.4	68.5	70.2	1,004.1	997.6	68.5	70.2	1,136.3						1,136.3
SELANGOR	700.0	0.0	0.0	700.0	2,054.9	748.3	36.4	2,839.6	2,754.9	748.3	36.4	3,539.6						3,539.6
TERENGGANU	690.8	0.0	12.1	702.9	1,253.9	44.1	168.1	1,466.1	1,944.7	44.1	180.2	2,169.0						2,169.0
WILAYAH PERSEKUTUAN **	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0						0.0
LARUAN	63.7	53.1	0.0	116.8	0.0	0.0	0.0	0.0	63.7	53.1	0.0	116.8						116.8
SABAH	711.8	354.9	0.0	1,066.7	1,532.1	2,889.1	359.3	5,700.5	2,243.9	4,244.0	359.3	6,447.2						6,447.2
SARAWAK	432.6	884.9	0.0	1,317.5	852.5	2,079.7	62.2	2,994.4	1,205.1	2,964.6	62.2	4,311.9						4,311.9
LAIN-LAIN Others ***	1,768.2	1,805.7	291.7	3,945.6	0.0	0.0	0.0	0.0	1,768.2	1,805.7	291.7	3,945.6						3,945.6
JUMLAH Total	8,700.0	3,298.3	334.0	12,332.3	16,901.3	9,046.3	1,059.7	27,007.3	25,601.3	12,344.6	1,393.7	39,339.6						39,339.6

NOTA: ** MP MENYUNYAI SEBANYAK 628 KM PANJANG JALAN YANG TERASUK DI BAWAH JALAN RAYA MAJLIS BANDARAN.

MP has 628 km of road which should be classified under Municipal roads.

***LAIN-LAIN TERASUK JALAN YANG DISEMBARKAN OLEH LKTP, LKH, JOHOR TENGGARA, PAHANG TENGGARA, KETENGAH DAR KESEDAR.

Others include roads under LKTP, LKH, Johor Tenggara, Pahang Tenggara, Ketengah and Kesedar.

DATA TIDAK TERASUK JALAN-JALAN YANG DISEMBARKAN OLEH KUSA-KUSA TEMPATAN.

Data do not include municipal roads.

SUMBER: CUKRANGAN JALAN, JABATAN KERJA RAYA.

Source: Road Section, Public Works Department.

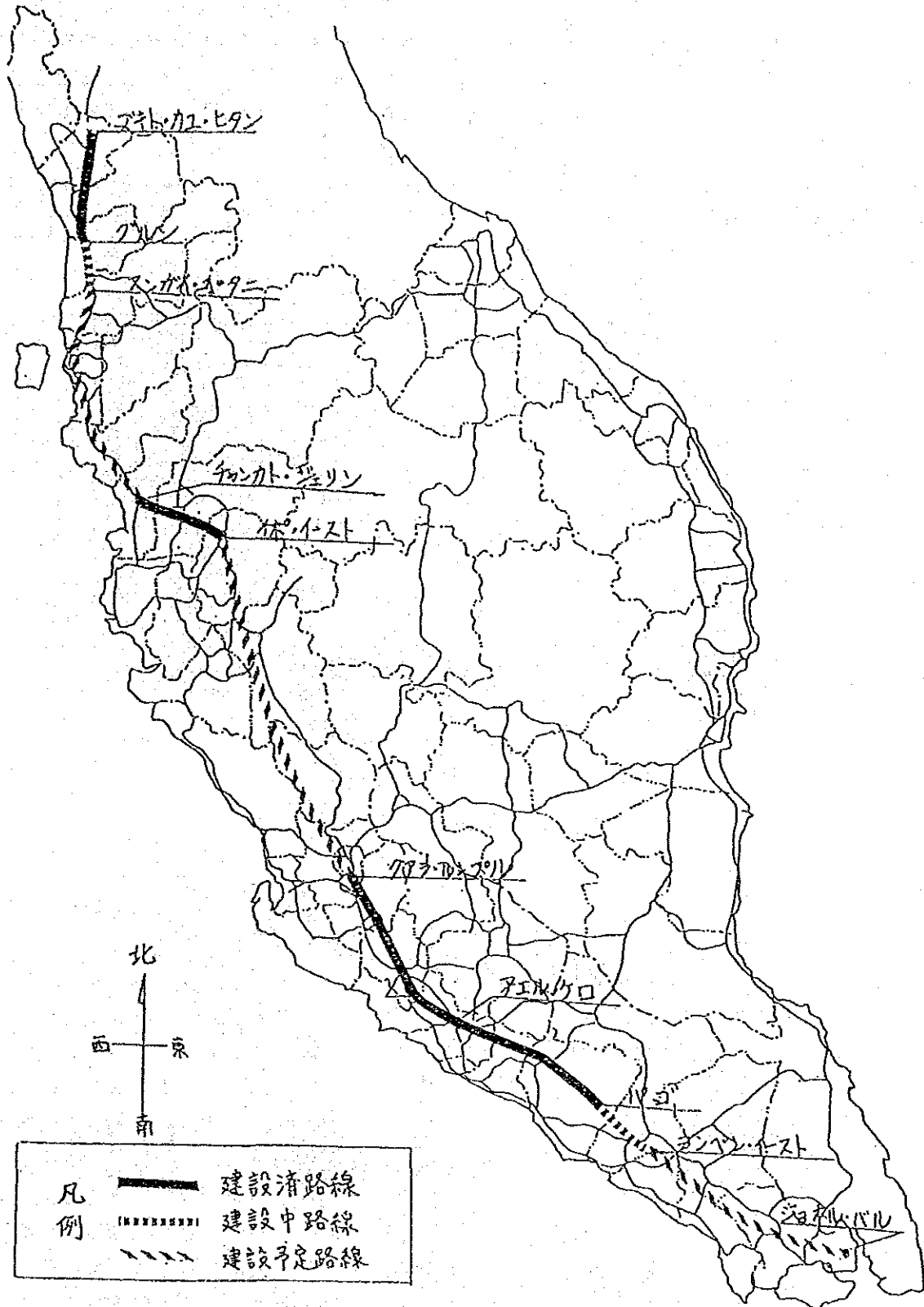


図 2 - 7 南北有料高速道路建設の進捗状況および今後の計画

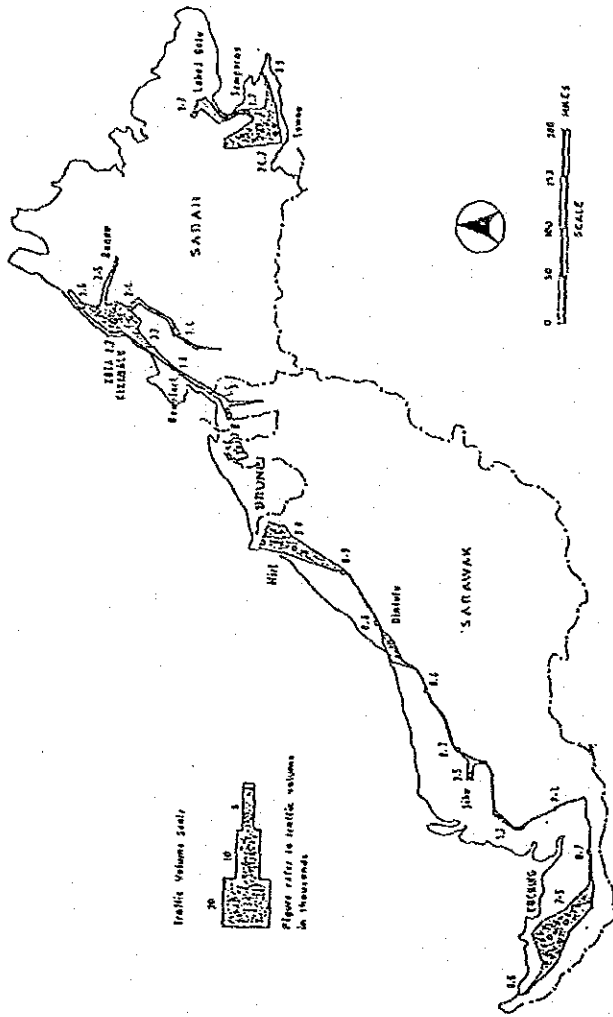
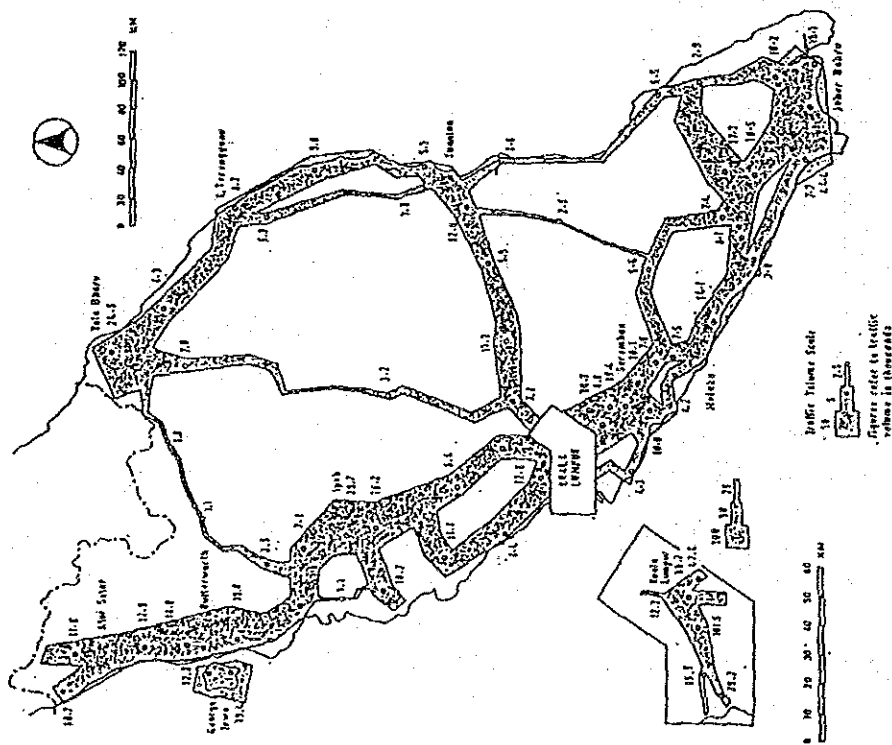


图 2-8 主要幹線道路の交通量現況

それによると西海岸沿いの国道1号、およびコタバルからクアンタン（国道3号）さらにはクアンタンからクアラルンプール（国道2号）を結ぶ都市間の道路区間で日交通量1万台前後あるいはそれ以上の交通量を示している。ただし、二輪車の混入率が高く、これを考慮することなく交通量だけで交通状態を判断することは避けなくてはならない。またマレーシア国における自動車登録台数の経年推移を図2-9に示す。

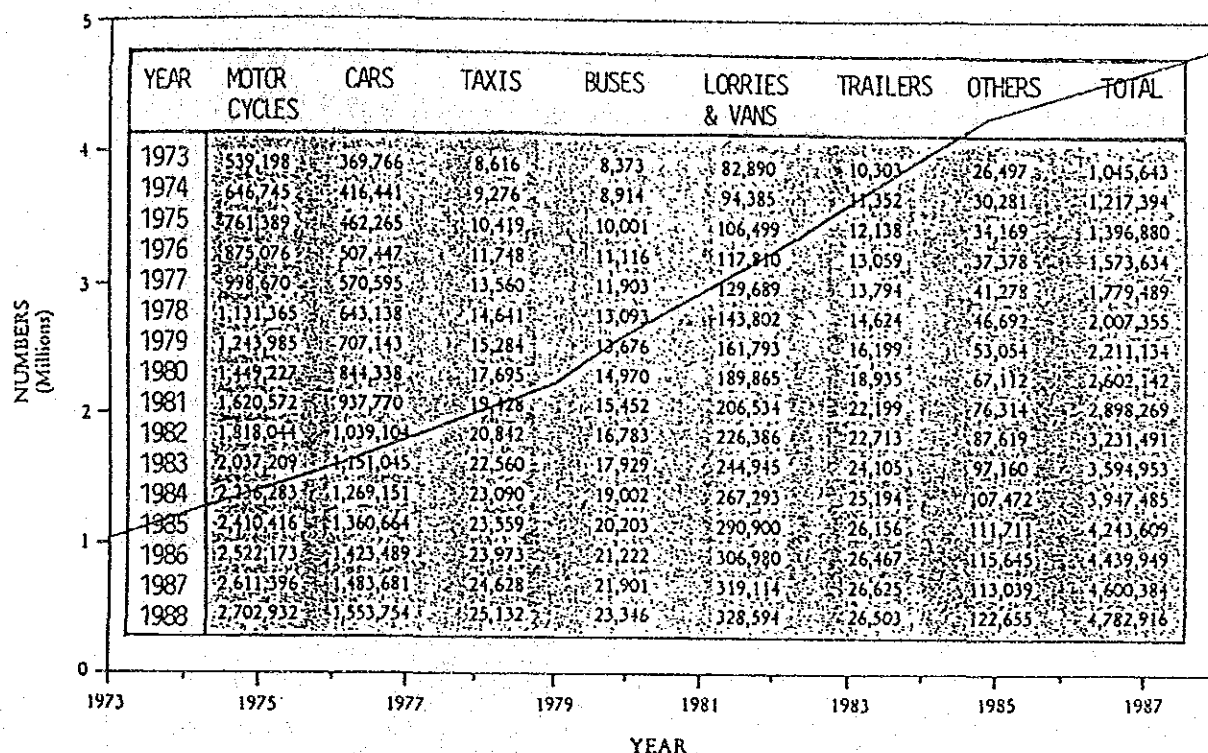


図2-9 自動車登録台数の経年推移

b. 交通事故

マレーシアでは道路交通の進展につれて、交通事故も増加してきた。図2-10は事故データを経年的にまとめたものである。報告された道路交通事故数は1981年から1985年にかけて年5.4%の割合で増加した。しかし1985年から1988年にかけては事故数の目立った減少がマレーシアの道路の総合的な状況の改良を示すものとなっている。この改良はいくつかの対策の直接的な成果であり、ハイウエー計画、設計、運営、維持管理などあらゆる段階での安全性確保のための特性分析や施設整備の必要性の認識の浸透に基づいているものである。

警察統計では道路交通事故の90%以上が誤った運転判断やマナーなど人的要因に基づくものとなっているが、他の要因を原因と認定するのは警察官にとって容易ではなく全面的に信用することは出来ない。事故率が高いのは線形、交通混雑、マナーの悪さ等が重なっている結果と考えられる。道路利用者への安全意識を向上させるため種々の交通安全のための組織が設立されてきている。

図2-11は道路の線形と事故との関係を見たものであるが、約60%は直線区間で起こ

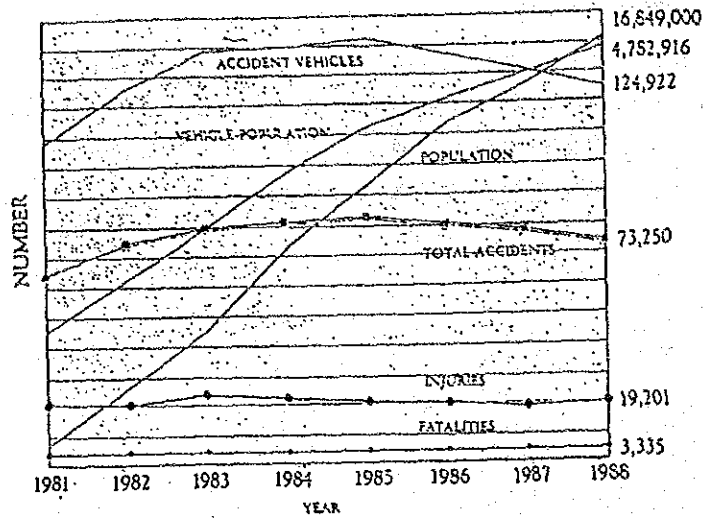


図 2-10 道路交通事故の経年推移

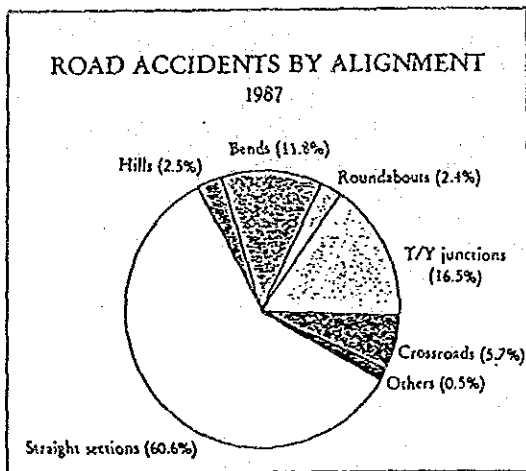


図 2-11 道路線形と交通事故

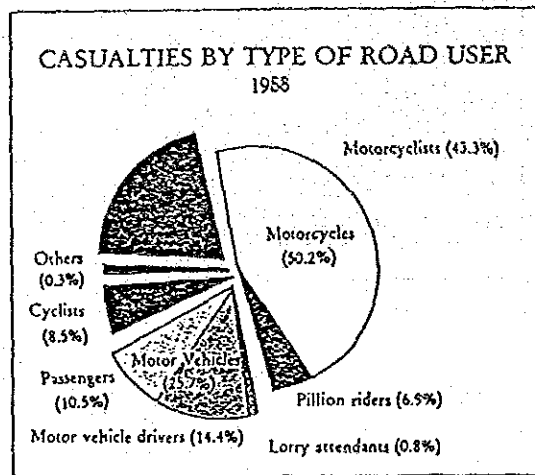


図 2-12 車種と交通事故

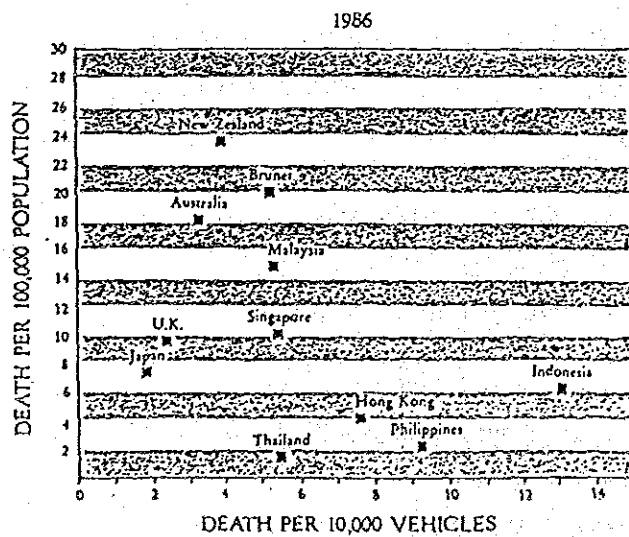


図 2-13 道路交通事故率の国際比較

っており、続いてT/Y型ジャンクション、カーブ区間という順で発生量が多くなっている。

また車種との対応を見たものが図2-12であり、死傷者数は二輪車関連が50.2%、自動車関連が25.7%、自転車8.5%、歩行者15.3%、その他0.3%となっており、二輪車関連の事故の多さが目立つ。

道路交通安全を推進する上での種々の対策、すなわち、交通信号化や交差点の導流化などの対策、横断歩道橋や歩道のような歩行施設の設置、交通標識や路面表示の標準化などが効果を生む形で実行されてきている。これらの対策は低コストであるが、既存道路の改良という通常の維持管理プログラムの中で容易に実行できている。長期の対策は概して道路交通容量の増大を含むものとなる。

図2-13は交通事故の発生比率を国際間で比較したもので、自動車1万台当りの死者はタイ、シンガポールとほぼ同じであるが、人口10万人当りの死者は両国よりもはるかに大きな数値となっている。

2-2. 道路開発整備

(1) 道路開発整備に対する政策

道路開発整備は、国家の社会経済開発の重要な要素の1つとして5ヶ年計画で位置づけられ実施されてきた。

各々のマレイシアプランの中で達成されたマイルストーンは次の通りである。

- 第1次マレイシアプラン (1966-1970)

- ・ HPUが組織された
- ・ 最初の全土に渡る交通調査が1967年の4月に実施された。
- ・ 総合的交通運輸調査が1967年の9月から1968年の7月にかけて実施された。

- 第2次マレイシアプラン (1971-1975)

・ 道路の修復と維持管理のための最適範囲と方法を提供するための道路維持管理調査が1974年に実施された。

- 第3次マレイシアプラン (1976-1980)

- ・ 地方部の生産性や収入を向上させるための地方道路整備のプログラムが実施された。
- ・ MHAが1980年に設立された。

- 第4次マレイシアプラン (1981-1985)

- ・ インフラ整備に力点が置かれた。とりわけ、半島マレイシアの東海岸やサバン、サラワクにおいて地域間・主要都市間の物理的な接続を強化するために。
- ・ 最初の道路民営化プロジェクトすなわちNorth Klang Straits Bypass が現地コントラクターのもとで引き受けられた。

- 第5次マレイシアプラン (1986-1990)

- ・ 道路交通法 (1958) が道路運送法 (1987) に刷新された。

- ・道路の民営化プロジェクトが拡張された。南北有料高速道路及びニュークランバレー有料高速道路の2つの大規模民営化プロジェクトが進行中である。
- ・National Axle Road Studyが実行された。

—第5次マレーシアプランの中間見直し

- ・トータル175Kmの有料高速道路がオープンした。
- ・南北有料高速道路の20Kmが剛性舗装の概念を利用して建設された。続けてランカウイの20Kmの道路が剛性舗装で改良されつつある。
- ・トータル345Kmの既存幹線道路が再舗装を通して改良され、相当な延長の地方道の改良と5,260Kmの村道の表層仕上げが実施された。
- ・サバ・サラワクの道路交通のレビューが終わり、とりわけサラワクにおける道路の改良と拡張が提案された。
- ・半島マレーシアの主要幹線道路を網羅する道路軸重調査が1988年に完了した。そこでは既存道路や橋の改良が提案されるとともに、重車両に対する課税が提案されている。

道路整備計画マスタープランがその必要性の認識にもかかわらず策定が遅れていることであって、現在、マレーシアには明確な道路整備政策や戦略が存在せず、数次のマレーシアプランにおいても本質的な分析に基づく記述が加えられていない。

今回の調査においてもまとまった道路整備計画は得られなかったが、1984年の10月に行なわれた第10回国際道路会議で発表された“HIGHWAY DEVELOPMENT IN MALAYSIA AND STRATEGIES”に道路整備に関する戦略が記述されているのでそれを紹介する。

①第5次5年計画中に、現在進行中のプロジェクトの完了に加えて道路改良もまた行なわれる。加えて幹線道路の総合的かつ明確な維持管理のプログラムが利用者のコスト低減と政府支出の抑制をもたらす。

②大規模なコンクリートあるいは剛性舗装技術に関する調査と試験が始動し、荷重や土質条件の異なる箇所での試験舗装が実施される。

③道路整備マスタープラン策定が始動し、将来的な道路開発整備に対する戦略策定のための根幹を提供する。このマスタープランにしたがって道路整備における優先順位が設定される。

④商業車の過積載は道路の早期損傷の主要因の一つであり、この問題の解決のためにWeighing-in-motionシステムが導入される。

⑤都市間有料高速道路の未完成区間がつながれ、他の道路整備と一体となって陸上交通を改善し、輸送コストや輸送時間の低減を通して生産性を高める。

⑥道路空間の不経済な使用をもたらしている自家用車の保有と利用の高まりの中で、大都市中心地ではピーク時の乗車率の低い車への地域道路料金制が検討されるようになる。この対策はバスやタクシーなどの利用の推奨と都市交通施設の効率的利用の確保につながる。

⑦地方部道路の建設と改良は現在の交通網の改良を目的として優先的に続けられる。地方道整備プログラムは新アクセス道路の建設と既存の砂利道路や土道路の改良から成り立

っている。これらの地方道整備は社会経済活動を促進し、農業、健康、そして地域コミュニティ開発を同時に推進する働きをなす。

上記の道路整備施策のうち、①についてはJKRのRoad Divisionにおいて精力的に調査が進められており、橋梁の維持修繕計画についてJICA事前調査団も本年の2月派遣されている。②のコンクリート舗装も幾つかの区間で試験的に実施され、④の積載重量に関する総合的な調査・研究は世銀の援助のもとイギリスのコンサルタントと現地コンサルタントのJointでシステム構築を終えて現在はPhase II段階の作業に入っている。(HPUの下部にAxle Load Study Officeが形成されている) ⑤については南北有料高速道路が計画的に建設され、第一段階の目標水準に到達する日も近い。⑥については未だ実施の水準にはないが、今後調査・研究でフォローされるであろう。⑦についてはかなり精力的に整備が進められ舗装道路延長も急激に伸びている。

(2) 道路開発整備計画

HPUが中心となって道路整備計画を立案しているがそのベースとなっているものを図2-14に示す。

それによると、南北有料高速道路を除いて整備の中心は現道改良に多くが費やされている(Committed 12区間、Approved 8区間)道路の新設に関してはApproved 2道路、Proposed 3路線となっている。

提案段階ではあるがスンガイ・シブット〜クアラ・ブラング(クアラ・カンサー〜クアラ・トレンガヌ)および、カラク〜クアンタンの2つの東西方向に結ぶ幹線道路計画およびゴベン〜タナ・ラタ〜クアラ・ルピスの欠落リンクの補充プロジェクトはいずれも大規模な整備計画である。

マレーシア国における道路整備計画に関連する調査としては、世銀の行った2つのプロジェクトが代表的なものである。一つは1988年に完了した「SABAH-SARAWAKU ROAD TRANSPORT REVIEW」であり、もう一つは1989年に行われた「National Transport Study」である。残念ながら今回調査においては後者のレポートの入手は出来なかったが、関係者の話によると「マレーシアにおける交通運輸問題の解決のための組織・機構の在り方に対する提言が主要部分を占め、各輸送モードへの提案はほとんど無い」とのことである。一方、前者については、当初設定した目標の水準には到達していないものの、次の事項を主たる目的としてレビューは実施されている。

- ①他の経済セクターの現況および将来開発プログラムを評価・分析し、道路輸送の状況を調査し実際の・総合的な道路改良プログラムを策定する
- ②緊急改良区間や新道路の必要性などを明らかにし道路の容量と比較する
- ③農業、林業、その他の資源の開発にとって、不適當あるいは不十分と考えられる道路の有する制約条件を明らかにする
- ④開発の動向に基づき道路インフラへの必要投資額を見積ると共に投資のプライオリティを提案・策定する

調査のフェーズIにおいてサバ3,800km、サラワク4,700km、改良4,500km、新設4,000km トータル8,500kmの道路整備が提案されているが、フェーズIIにおいては予算

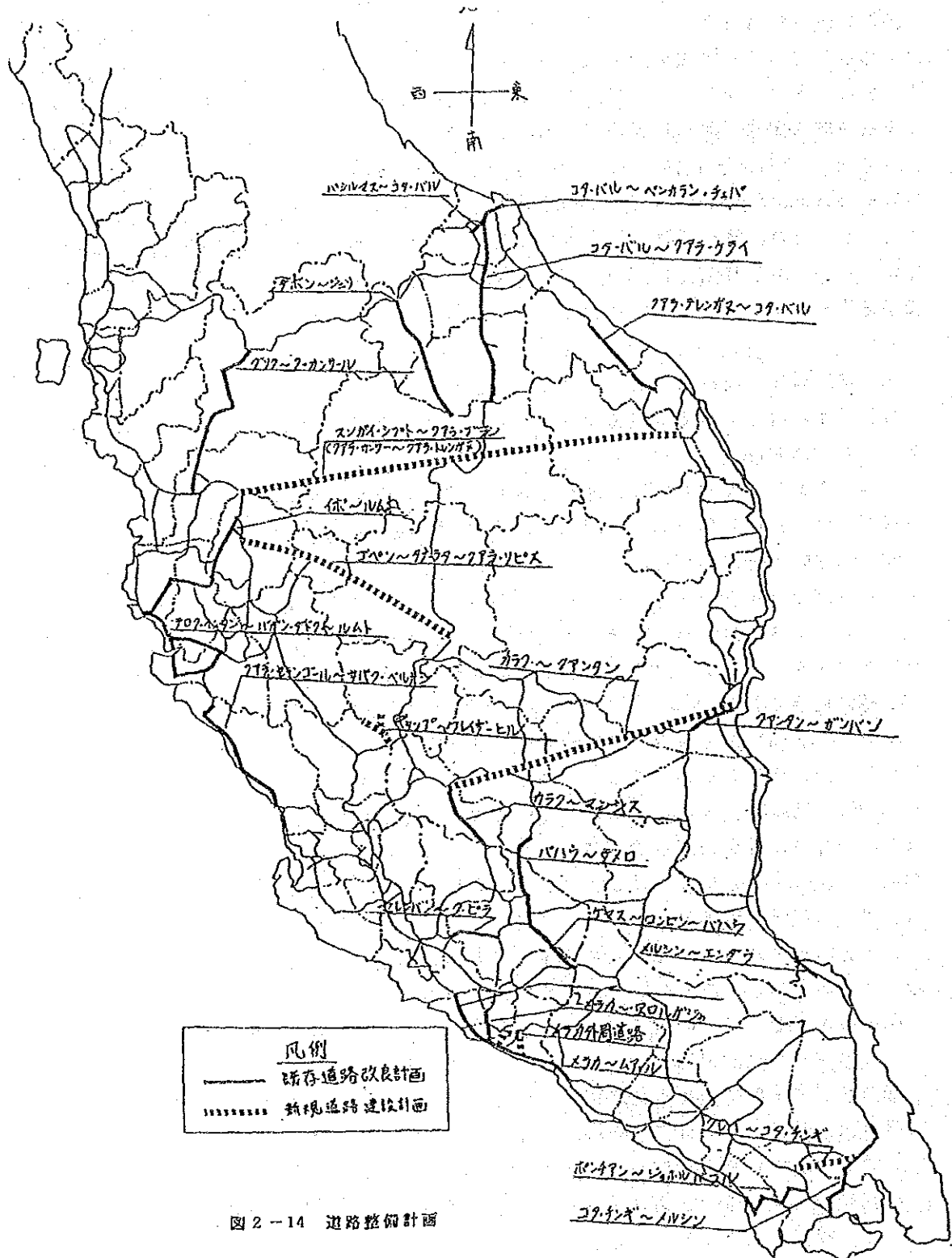


图 2-14 道路整備計画

の関係 (4.69 Million M\$) で 419k mの改良 (13schemes) と78k mの新設 (2scheme s) のF/Sが実施された。その過程での特筆事項は以下の通りである。

① 両州とも多くの利用可能な交通データがあるが、トリップ長が非常に短く妥当な解析が難しいため次の考えでOD表の作成がなされている。

- ・サバ州の場合には既存の信頼出来るデータを使って現況O/D表を推定し、そのまま成長要因を考慮して将来OD表を作成している。
- ・サラワク州の場合には2地点の路側OD調査データと観測されたturning count dataを基に観測されていない流動を推計したが、実態に合わないため重力モデルを当てはめ現況OD表を推計している。将来OD表は成長要因を考慮して作成。

② コスト積算にはHighway Design and Maintenance Model (HDM)が開発されている。また、B/C分析に基づいてRankingが行われ、4つの財政面でのシナリオを基に10年間の投資計画が検討されている。整備計画は維持補修、改良、そして新設の3 typeに分けている。

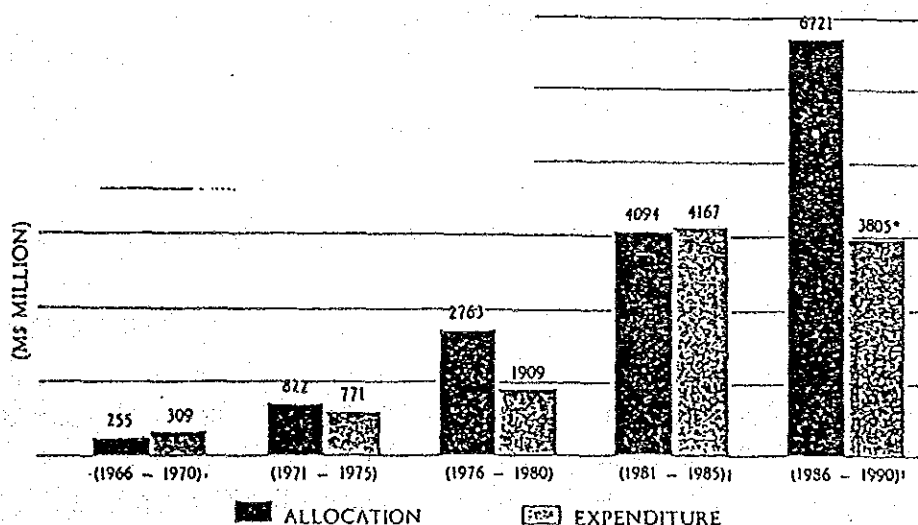
③ 結論的には新設よりも改良に多くの投資がなされるべきであるとされている。

④ 道路の新設に関しては、「利用可能用地の開発が実行されること」と「計測されにくい効果、たとえば社会的、教育面、医療面、生活水準などの向上価値が認識されること」なくして実施出来ないことを提言している。

レポートの内容は以上の通りであり、F/S延長が要望される量に比べて非常に少なくその追加調査が必要である。

(3) 道路関係予算

第1次から第5次までのマレイシアプラン期間に合わせた各5年間の連邦道への道路関係予算の割当と実際の支出を図2-15に示す。それによればマレイシア国の経済発展と歩調を合わせるかのように指数的な伸び率をもって予算が割り当てられてきている。



Note: Allocations and expenditures under five-year Road Development Plans are for Federal Roads including Toll Expressways and Toll Highways.

The figure for expenditure under the Fifth Malaysia Plan (1986 - 1990) was for the period 1986 - 1989.

図2-15 連邦道への道路関係予算と実際支出

第5次5ヵ年計画の中間見直し結果による各交通運輸セクターの予算を表2-5に、半島マレーシア、サバ・サラワク州の割当を表2-6に、JKRの半島マレーシア部における道路・橋梁部門の実際の経年支出（除く維持管理）を表2-7に、連邦道・州道の維持管理費の経年推移を図2-16に示す。

それらによると運輸部門総予算の実に82%が道路部門に割り当てられている。またJKR管轄道路のうち半島マレーシアに約55%、サバ州に20%、サラワク州に25%の予算が配分されている。維持管理費を除くJKR管轄道路への支出は1985年に大幅な増加を示したほか年により増減を示しながら漸増の傾向を示している。一方維持管理費は連邦道、州道とも1985、1986年の両年に倍増の支出を示して以降1987年は通常の伸びの傾向線上に位置する額となっている。

外国ローンについては世銀による'83年のサバ・サラワク道路調査、アジア開発銀行の'80年の東西ハイウエーフーズII程度であり、援助額は非常に少ない。また、'90年にはハイウエー修復改良プロジェクトに世銀のローンのつく可能性がある。

最近、サバ・サラワクにおいてアジア銀（ADB）のローンで幹線道路の拡幅や舗装改良が実施されている。

（4）道路開発整備における課題

現在のマレーシア国における道路開発整備に当たって、最重要課題は、道路開発政策を戦略や計画の策定水準にブレークダウンするための情報が不足していることとOPP（Outline Perspective Plan）との整合を図ることである。すなわちNational Highway Master Planを国家開発計画に合致した形で策定することが急務であり、第5次のマレーシアプランの中で既にその実施がうたわれている。また、道路整備に直結するマレーシアの代表的な交通問題としては

- ①容量不足や幾何構造不良に起因する走行速度低下
- ②低速走行の元凶となる重商業車両の高い混入率
- ③貨物輸送における道路輸送への重負荷
- ④交通事故の多発
- ⑤大規模都市における交通渋滞

などがあり、これらを総合的に解決するために、現在実施中のものを含めて下記の戦略が今後引き続いて展開される必要がある。

- ①国家予算を陸上交通に最適に割り当てるために、政府は整備優先順位と各モードの役割を検討する。
- ②道路開発整備と都市開発との整合を図るため道路舗装の下に供給施設（上水道、電気、電話など）の敷設の可能性を検討する。
- ③機関分担を推奨する施策の中で、100万人以上の人口を有する都心部では公共輸送システムを考慮する。
- ④都市域では歩道、横断歩道橋そして横断地下道のような歩行者用施設を提供する
- ⑤効果的な道路維持管理のために、組織改革だけでなく機材や道路の維持管理に対する明確な政策を立てる。また財源の確保のため、維持管理の優先順位づけを行う。

表 2 - 5 第 5 次 5 年計画の中間見直しによる交通運輸セクターの予算

(\$ million)

Programme	Original FMP allocation, 1986-90	Revised FMP allocation after MTR, 1986-90	Estimated expenditure, 1986-88	Balance to be spent, 1989-90
Transport	8,485.99	7,494.59	3,475.31	4,019.28
Road and bridges	1,578.18	2,108.29	1,155.41	952.88
Urban toll highways				
- projects by Malaysian Highway Authority	4,428.65	2,139.85	867.00	1,272.85
- privatized projects	—	450.00	150.00	300.00
Road upgrading and rehabilitation	625.35	355.24	160.82	194.42
Rural road programme	1,011.92	1,108.84	485.20	623.64
Railways	343.97	559.19	298.58	260.61
Ports and marine	148.80	363.76	192.21	171.55
Civil aviation	349.12	409.42	166.09	243.33

表 2 - 6 セクター別の道路予算割当

Sector	Mid-Term Review Allocation	Revised Fifth Malaysian Plan Allocation	Estimated Expenditure 86 - 89 Million \$ Ringgit
JKR Road Peninsular Malaysia	2763.00	1171.10	338.36
JKR Road Sabah	450.80	415.20	262.10
JKR Road Sarawak	571.40	526.00	358.90
Plant and Equipment	47.10	47.10	22.00
Malaysian Highway Authority	1172.15	2689.85	2311.70
Rural Road Program	1108.84	1125.50	697.60

表 2-7 半島マレーシアにおけるJKRの道路・橋梁部門の経年的整備支出

1980	206,228,667
1981	437,263,596
1982	632,656,676
1983	390,453,627
1984	291,630,098
1985	1,081,844,847
1986	708,803,327
1987	369,716,090
1988	640,628,788
1989	831,862,079

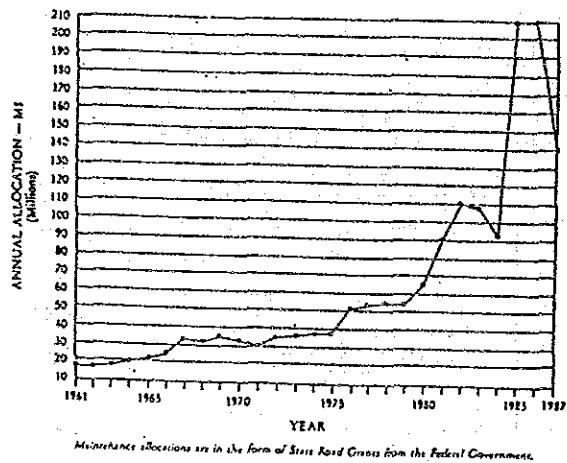
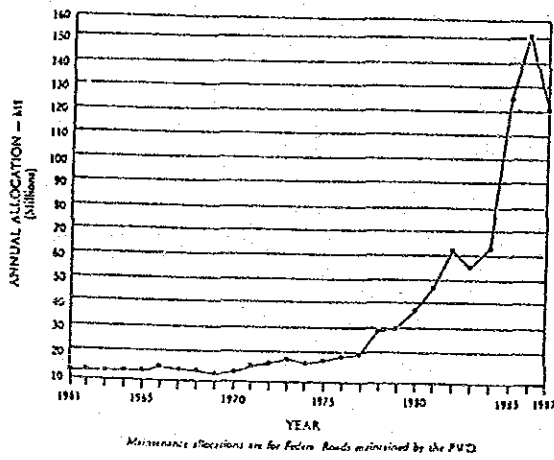


図 2-16 連邦道、州道の維持管理費の経年推移

- ⑥多くの幹線道路舗装の損傷をもたらしている過積載車の取締りおよび軸重調査を実施する。
- ⑦交通流や利用特性に関するデータの重要性から、車、人、品目の動きをつかむ交通調査を定期的実施し、併せて軸重、地点スピード、そして交通事故を補足的に調査する。
- ⑧交通事故数や死傷者数の増加を抑えるための効果的な対策が実施できるよう事故を記録し分析するシステムを構築する。
- ⑨維持管理コストの低減、交通流の円滑化、安全性の向上などをねらって、車重、寸法、軸重、そして車両構成などのほか燃費効率の改善を検討する。

2-3 道路整備に係る既存情報

(1) 交通量観測データ

マレーシア国ではHPUの指導監督の基でDistrictのJKRが実行の中心機関となって年2回(4月と10月)の交通センサスを1967年以降継続的に実施している。その結果は毎年「TRAFFIC DATA MALAYSIA 1978-1988」の様なタイトルで出版物として整理されており容易に入手できる。

交通量調査は大きく3つに分類でき、各々の内容は表2-8に記すとおりである。

表2-8 交通量観測の種類

	調査の種類		
	年2回センサス	常時観測	随時交通調査
期間	毎年1-7日 (1967年以来)	常時(1987年以降)	必要な都度随時
調査地点	506地点(常時観測地点を除く)	35地点	調査範囲内
調査方法	手動	自動車両分類	手動+自動
調査情報	時間帯と方向別	時間帯と方向別	調査目的に応じて
調査機関	HPUの監督の下で 州およびDistrict のJKRが実施	HPU	州およびDistrict のJKRの支援を受けて HPUが実施

年2回のセンサスにおける調査のタイプは4つに分かれており、その内容は次の通りである。

- Type 0 : 7日間、24時間手動観測
 Type 1 : 7日間、16時間手動観測
 Type 2 : 1日16時間の手動観測を伴う7日間の自動観測
 Type 3 : 1日16時間の手動観測

ここで、常時観測地点は半島マレーシアで22箇所、サラワク州で6箇所、サバ州で5箇所であり、定期的および常時の交通量観測地点を図2-17に示し、各州毎の調査地点数を表2-9に示す。ここで、車両分類は手動の場合には次の6車種分類により、自動の場合はCars、Medium LorryおよびLarge Lorryの3車種分類で集計される。

- 1 : Motorcar and Taxi
 2 : Small Van and Utility
 3 : Medium Lorry
 4 : Heavy Lorry
 5 : Bus
 6 : Motorcycle

表2-9 各州毎の交通調査地点数

州	調 査 点 数				合 計
	Type 0	Type 1	Type 2	Type 3	
Johor Darul Takjir	9	19	3	40	71
Melak	3	3	1	25	32
Negeri Sembilan Darul Khusus	4	10	1	34	49
Selangor Darul Ehsan	7	14	7	39	67
Persektuan	1	3	0	2	6
Perak Darul Ridzuan	9	7	3	47	66
Pulau Pinang	3	5	0	16	24
Kedah Darul Aman	3	6	1	34	44
Perlis Indera Kayangan	2	0	1	9	12
Pahang Darul Makmur	5	8	5	29	47
Terrengganu Darul Iman	6	3	2	20	31
Kelantan Darul Naim	4	2	1	20	27
Sarawak	0	0	6	41	47
Sabah	0	0	4	14	18
合 計	56	80	35	370	541

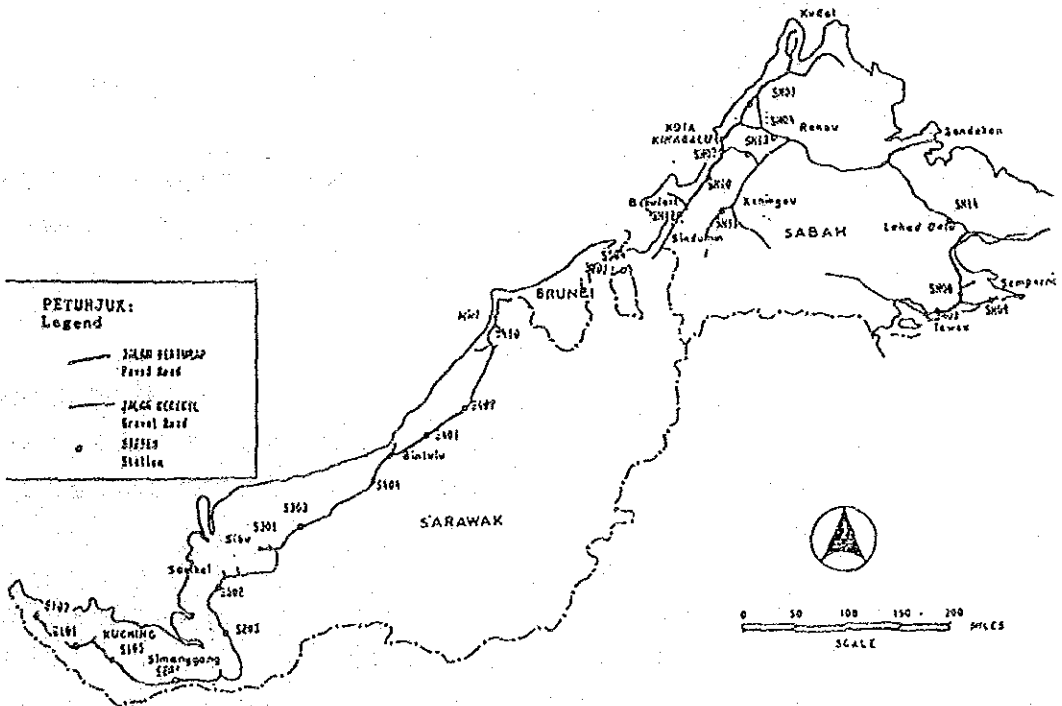
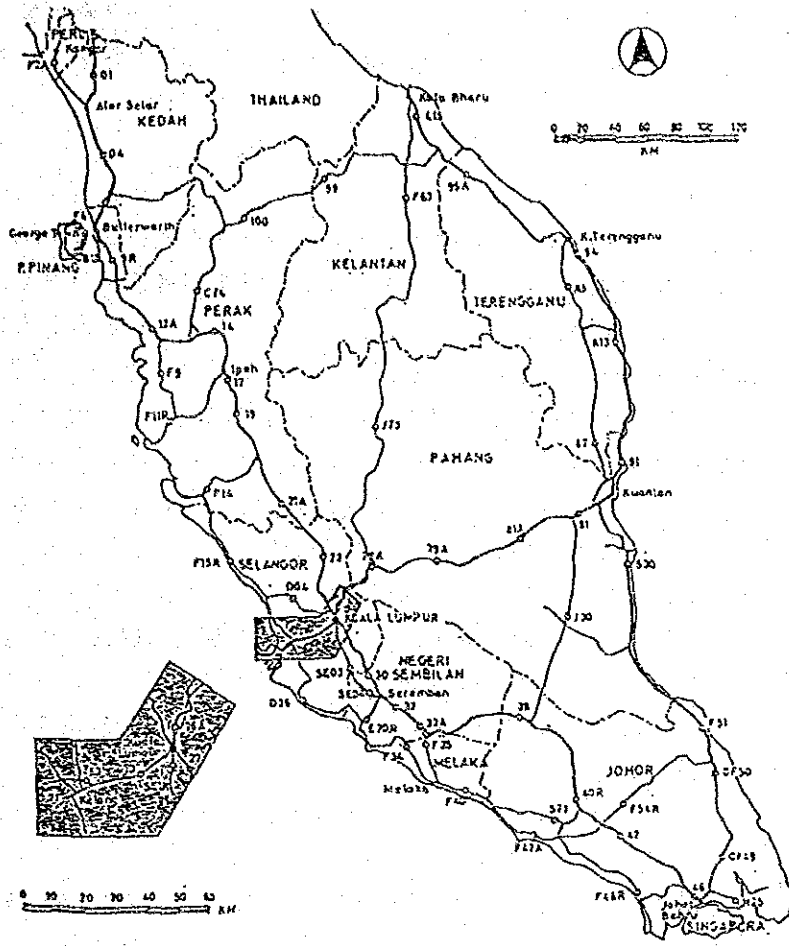


図 2-17 常時および定期交通量観測位置 (連邦道のみ)

この交通調査は連邦道と州道の両者について行われており、データ量の豊富さから、本格調査時には大いに活用することになる。現在HPUを中心にして各種分析が行われている基礎データはこのデータである。

(2) OD調査データ

マレーシア国は1980年から現在まで継続的に路側OD調査を実施してきているが、解析・計画システムに格納され実際に利用できるデータは1986年以降に実施されたものである。同国における交通に関する解析システムで現在最も活用され、システムとして充実しているのは世銀の援助を受け1988年に完成したAxle Load Studyで開発されたシステムである。このシステムの利用の関係で1986年以降精力的に路側OD調査データの収集に努め、1989年実施分まで66箇所の路側ODデータが得られコンピュータに格納されている。

このOD調査を実施している地区は、すべて半島マレーシアにあり、土地スタディーで開発されたモデルを使って交通需要配分ができるようスクリーンラインをセットして調査地点が決定されている。したがって、この路側ODデータを集約してゾーン間のOD交通量を求められるようにロジックを組み立てている関係で、観測点位置は一見ランダムに設定されている様に見える。また、各年次において別の調査でのデータの必要性（例えば地域計画に活用など）から決定されることがあるため、年度毎にかなり集中的に調査地点を設定している傾向がみられる。

調査の内容については次の通りであり、実際の調査原票を付表-1に示す。

調査時間帯： 6:00から22:00までの16時間調査

調査項目： ①調査日時 ②トリップ方向 ③車種（8車種分類） ④乗車人員 ⑤出発地 ⑥目的地 ⑦旅行目的 ⑧車重・総重 ⑨積載品目 ⑩品目重量

調査地点： 図2-18参照

なお、上記の項目の内訳は次の通りである

- * 出発地・目的地のゾーン数はいずれも91ゾーンである
- * 旅行目的は自宅、通勤、買物、通学、社交、商売、私的目的、その他の8分類である
- * 品目分類は空車、米・穀物、石油製品、化学品および肥料、鉄鋼、セメント、材木、丸太、ゴム、バームオイル、スズ鉱石、その他の12分類である

(3) 交通事故データ

交通事故データに関してはRMP (Royal Malaysian Police) により事故現場において所定のフォーマットに従って状況を記述し、それを格納処理するシステムが整っている。

記入書式の実際のサンプルを付表-2に示す。記入項目の内容は次の通りである。

- ①報告索引： 報告No.、タイプ、年
- ②時刻： 月、日、曜日、時刻
- ③場所： 担当部署コード、道路のタイプ、道路コード、道路名、キロポスト/交差点、距離、場所のタイプ、地域のタイプ
- ④道路の詳細： 道路の種類、道路の構造、制限速度、中央線の種類、管制のタイプ、舗装種類、舗装の品質、舗装の状態、周辺状況

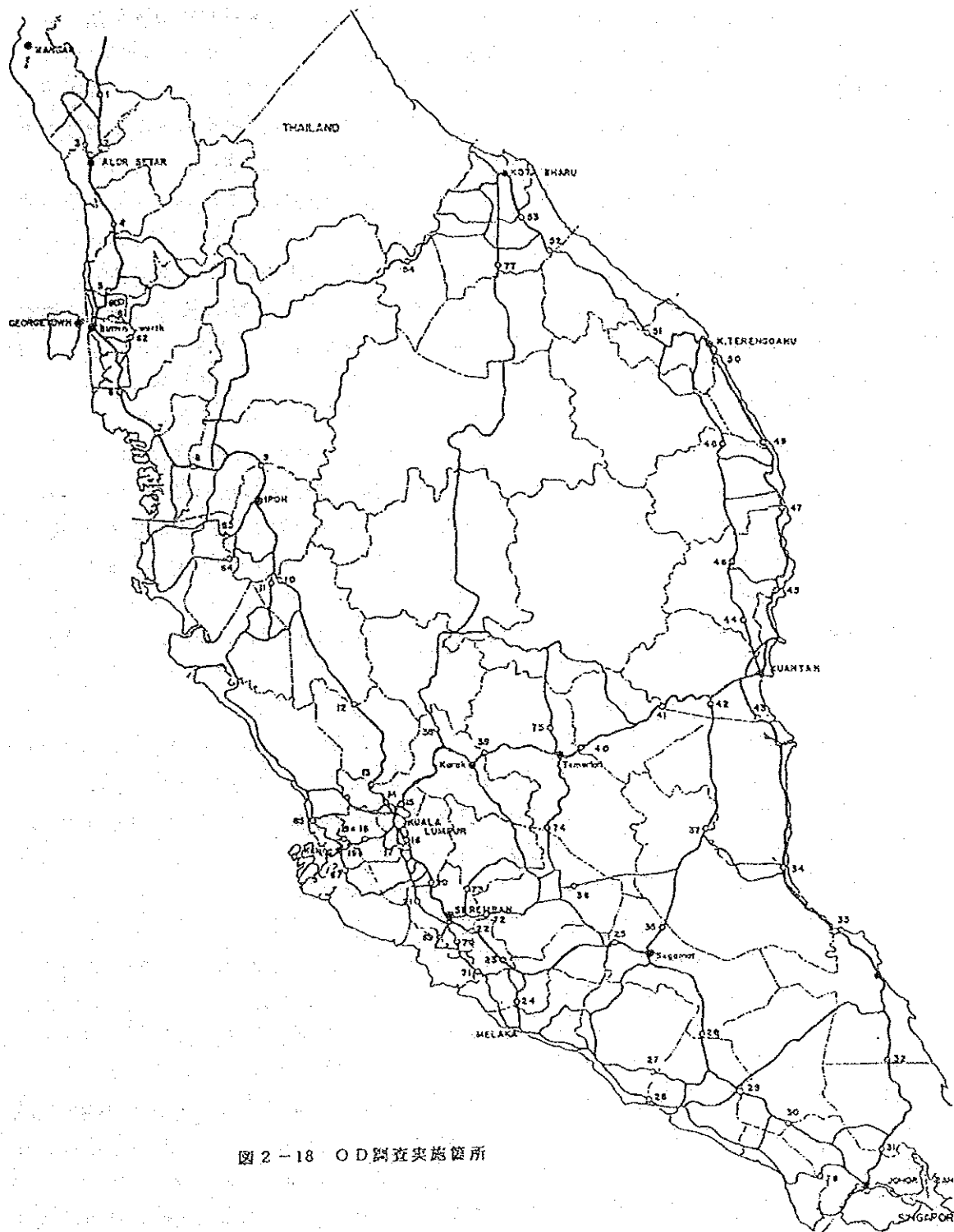


图 2-18 O.D. 調查實施箇所

⑤ 外圍状況 : 天候、明るさ

⑥ 事故関係車の詳細: 登録No、車種、荷物種類、所有者名、運転者の性、その他

⑦ 負傷者の詳細: 道路利用者、年齢、人種、性、負傷の種類、ヘルメット、座席位置

⑧ 事故主因/巻添え者: 道路利用者、人種、性、年齢、資格、運転資格取得場所

⑨ 事故種類 : 衝突の形態、事故の主原因と副原因

⑩ 損傷の程度: 車両、人

このフォーマットでもって記入された情報は、かなり迅速にコンピュータに格納される仕組みとなっている。しかし、現場で記入するのが警察官であり、事故そのものについての検証力はあるが、交通工学的あるいは道路工学的な専門知識に乏しいこととデータを目的別に埋めるための現地調査の時間が無いことから、記入された内容はそれほど信頼の置けるものでなかったり、空白のままデータインプットされているケースが多い。

このデータをHPUではRMPからディスク媒体で入手し、交通安全面での工学的な分析を行っている。ただし、この分析のためのシステムは他のデータベースとリンクされたシステムとはなっていない。

(4) 道路台帳

道路台帳に関わる調査としては1974年と1979年の2度の全国規模での調査がある。1974年の調査では連邦特別区を除く全ての州(サバ・サラワク州を含めて)の連邦道路と州道について、1979年の調査ではサバ・サラワクと連邦特別区を除く11州について連邦道路だけの更新調査が実施されている。

この調査でカバーされている道路の一例およびインベントリ項目のサンプルを付図-1と付表-3に示す。

調査されている主な項目は次の通りである。

- ① 地形および土地利用
- ② 平面線形 ($300\text{ft} < R < 600\text{ft}$, $150\text{ft} < R < 300\text{ft}$, $R < 150\text{ft}$ に該当するカーブの数)
- ③ 縦断勾配 ($\pm 3\%$ を超える勾配を有する区間の勾配と延長)
- ④ 幅員(車道幅と路肩)
- ⑤ 調査日における状況(車道、路肩、側溝、崩壊、構造、道路施設など)
- ⑥ 舗装(残寿命、要修復区間長など)

この調査は全国ベースで行われており、データ量や信頼性の面において最も優れているが、1979年の調査以降既に10年以上も経過しており、実際の利用に当たっては州のJKRの協力のもとに最新の情報に置き換える作業が必要となる。大規模な改良工事の場合には一般にAs Built Drawingが作成されており、それを使えば比較的容易に改訂は可能となる。参考としてこの10年間(1978-1988)に実施された主要な道路プロジェクトのリストを付表-4にまとめる。

最近実施されている道路インベントリ調査としては、Axle Load Studyの継続プロジェクトとしてマレイシア国単独で追加データの補充を行っている。世銀の援助でもって完成したフェーズIスタディーでは約2,300kmの連邦道路が、現在進行中のフェーズIIスタディーで約2,800kmの連邦道路が調査されようとしている。この調査において得られるデータで本調査に活用できるものはわずかに車線数、車道幅員、路肩幅員だけであり多くは期待できない。

また、JKRの道路局でも維持管理や改良を主目的にインベントリを整備し、システ

ムとして充実させつつあるが（システム名はBS(M)、BMS）、その内容は舗装と橋梁、ボックス等の構造物に偏っており本調査での利用は限定的となる。

(5) 設計基準等

PWDの道路局はマレーシアにおける道路と付属構造物に対する工学的な基準を定めた一連のガイドラインと技術ノートを作成している。それらは次のものから成っており、実際の作業に当たってはそれらの一部を利用することになる。

① Manual On Traffic Control Devices

- a) Standard Traffic Signs
- b) Traffic Sign Applications
- c) Temporary Signs And Work Zones Control
- d) Road Marking & Delineations
- e) Guide Signs Design And Application

② Manual On Pavement Design

③ A Guide On Geometric Design Of Roads

④ A Guide To The Design Of Cycle Track

⑤ A Guide To The Design Of At-Grade Intersections

⑥ A Guide To The Design Of Interchanges

⑦ A Guide To The Design Of Traffic Signals

⑧ Manual On Design Guidelines Of Longitudinal Barrier

⑨ Manual On Bridge Design

⑩ Standard Specification For Road Works

⑪ Standard Drawings For Road Construction

今回の調査において最も重要な位置づけにあるのは幾何構造基準であり、その概要は次の通りである。

道路は存在する地域によって地方部道路と都市部道路に分け、それぞれ7つの規格に区分している。地方部道路は地形により平坦、丘陵地、山岳地の3種に、都市部道路は地域区分によりI、II、IIIの3種に区分されており、各々2つの軸で定義される規格に応じた設計速度が設定されている。高速道路もこの規格分類に従って設計速度が決定される。ただし、高速道路については別途、MHA独自の設計要領が用意されている。

(6) 各種開発計画および社会経済指標データ

特に地域開発に伴う地域社会経済指標の変化の予測・分析は交通需要推計に直接的に関わる事項であり、現状や将来予測の良否は道路整備計画の信頼性や内容面での充実度に大いに関係してくる。

地域開発については、EPUでのヒアリングによればレポートとしてまとまったもの、あるいは1枚の図面上に開発計画を表示したものは無いとのことである。しかし、MIDA (Malaysian Industrial Development Authority) と UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) とで策定した Medium & Long Term Industrial Master Plan Malaysia (1986-1995) を始め関連する省庁にはそれぞれの開発計画が存在し、

今回のカウンターパート機関であるEPUには多くの情報が揃っているはずであり、そこからの情報収集が必要となる。

また、社会経済指標は、必要な範囲で揃っており、毎年発行されるマレーシア年報及び関係機関からのデータの入手は容易に行える。特に今回の調査では、ゾーンの切り方如何によって行政単位であるDistrictをさらに細かく分割する必要性が生じるが、これについてもゾーン境界さえ示せば、マレーシア側でそれに合った形でデータを作成することが可能である。(HPUヒアリングによる)

(7) 地図情報

a. 地図縮尺と利用可能性

マレーシア国において全国レベルで作成されている地形図の現状はつぎのとおりである。

①全国をカバーしている地図としては1970年頃に図化された63,600分の1(1マイル1cm)の地図があり、高さはfeet、距離はmileの表示となっている。この地図ならばサバ、サラワクについても揃っている。

②Metricの50,000分の1の地図は'84以降の新規事業であり、タイ側の国境から作成を開始し、現在約3分の1が完成している。年間約6面のペースで出来上がっていく。現在利用可能なエリアを付図-2に示す。

③25,000分の1の地図は非常に古く('60年代に作成)、ジョホール、マラッカ、セラン、バハンなどをカバーしており、現在では見るだけならば可能であるが譲渡を受けられるものはない。

④10,000分の1の地図は都市計画などが実行された都市周辺に限定されて存在する。したがって、クアラルンプール、ジョージタウン、ジョホールバルなどについてはある。

⑤一方、地形図のもとになる航空写真は現在作業中の5万分の1の地図用に撮影されたものの利用が可能である。この航空写真は4万分の1で撮影され2万5千分の1で図化、そして5万分の1で編集される。

b. 利用手続き

地形図と航空写真の利用手続きに関する原則は以下のとおりである。

①地形図は軍事機密になっているため、利用に際しては手続き的にも時間的にもかなりかかる。原則的にはカウンターパート機関の長から測量局長当てにレターを発行して承認を得てから所定の用紙に必要事項を記入して購入する手続きとなる。

②航空写真はカウンターパート機関の人が測量局にきて、Map Research Officerの責任者に見出し図を見せて貰って欲しい場所を特定し、レターを作成して購入(複写)の手続きにはいる。

③航空写真が無くて撮影する場合には測量局に依頼するか、自分でチャーターして飛ぶかどちらかであるが、後者の場合には測量局のSecurity Officerが同乗することと写しを渡す義務が生ずる。何れのケースも国防省の許可が必要である。マレーシア国内での使用と国外(日本)への持ち出しとは用意する書類の様式が異なり、国内使用から国外持ち出しへの変更はきかない。国外持ち出しの場合には、在日マレーシア大使館が持ち出す形となり、そこから調査団が借りる形となる。

- ④地形図の場合にも国外への持ち出しについては厳しい注文がつく。
- ⑤地形図の複写についてもSecurity Matterであり、多くの注文がつく。しかし、Departmentへの提供後は相互信頼での扱いとなる。
- ⑥地形図の国内使用のケースで約1週間、国外持ち出しのケースでは1ヶ月くらいかかる。
- ⑦航空写真の国内使用のケースで許可に2～3週間位、複写に1週間位、国外持ち出しのケースは決ってなかなか許可が降りないが、早くて3カ月位かかる。
- ⑧航空写真の利用範囲は'89年撮影分に'90年撮影予定分(4月に実施)の10～12面を追加した範囲となる。
- ⑨実際の利用に当たっては63,600分の1の地図を入手し、各Department(河川のD I D、道路のJ K Rなど)が工事に作った図面で修正すれば良いと思われる。
- ⑩63,600分の1の地図は残部がほとんど無いので借りてコピーをとることになると思われる。

c. その他全般事項

- ①写真撮影は無計画的であり、予算、地域計画の有無、海岸線重視などの傾向がある。
- ②マレーシアではイギリスの統治のため、地図の精度が非常に高いのが特徴であり、地図に盛り込まれている情報は日本とほとんど変わらない。1/10,000の地形図に盛り込まれている情報を付図-3に示す。
- ③道路関連地図としては、つい最近半島マレーシア内の連邦道路と州道路を1枚の地図上に落とした75万分の1の地図と各州毎の道路網を記載した地図(縮尺は州毎に異なり、現在はペリス、ジョホール、ヌグリスンピラン、マラッカの4州分のみ完成で順次完成の予定)の2種類が利用可能である。
- ④土地利用図は10年くらい前に作成されたものがある。最新のものは無い。州単位でのものが農業省にあると想像される。
- ⑤Land & Regional Development Mapについては国土開発庁(FELDA)あるいは中小ゴム農園開発庁(RISDA)に部分的なものが各種計画時に用意された可能性がある。

(B) 関連システム

National Road Axle Load Studyは世銀の援助を受け1985年の12月にイギリスのコンサルタントとマレーシアのコンサルタントのジョイントでスタートした調査で、次の目的を持って実施されたものである。

- ①現況道路網において安全に利用できる最大軸重と最大車両寸法を提案する
- ②新規の道路および橋梁を設計する場合の最大軸重と最大車両寸法を提案する
- ③いつどこで橋梁と舗装の改良が必要となるかを提案する
- ④舗装荷重および橋梁荷重をコントロールするのに必要となる法律の変更を提案する
- ⑤最近建設された5つの道路について崩壊の原因を明らかにする

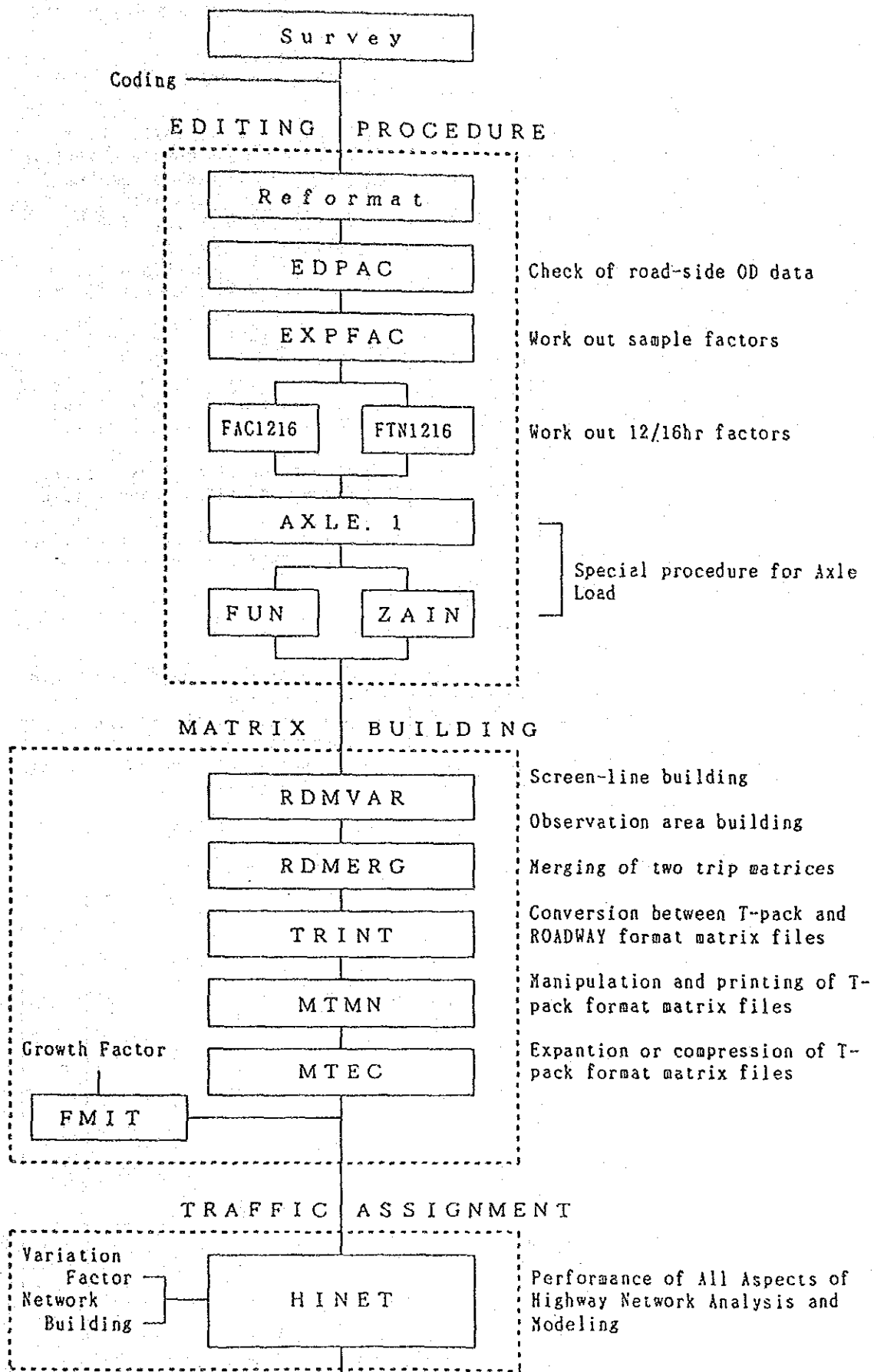
この目的を達成するためにコンサルタントは交通需要の予測、現状の軸重の把握、道路および橋梁の改良強化にともなう便益の算定、そして費用便益分析を実行する必要がある。

た。上記の分析をするにはおびただしい量のデータを必要とし同調査の中で、129箇所でのODおよび重量調査、2,300kmに渡る舗装状態調査、966橋の目視による検査が実施された。

ここで開発されたシステムの位置づけは、結論を合理的に得るための手段にあるが、データの格納から交通量予測まで本調査と関連の深いモデルが開発されているため、その概要を以下に記述する。

このシステムを構成するプログラムは基本的には既にあったものを活用し、不足するプログラムを新規に開発追加したものである。システム全体の骨格は図2-19に示すとおりである。本調査と関係の深いのは Editing Procedure、 Matrix Building、そして Traffic Assignmentの3つのステップである。この3つのステップを通じて調査データのインプット、データチェック、サンプル拡大、マトリックスの順次構築、ゾーン間OD表の作成、社会経済フレームの設定、将来OD表の作成、配分計算等が行われる。

なお、このシステムでは半島マレイシア部分しかモデルに組み込まれておらず路側OD調査がDistrict単位の91ゾーンであるのに対し一部のDistrictを集約した72ゾーンが採用されている。また、ネットワークは連邦道路はすべて組み込まれているが州道は組み込まれていない。



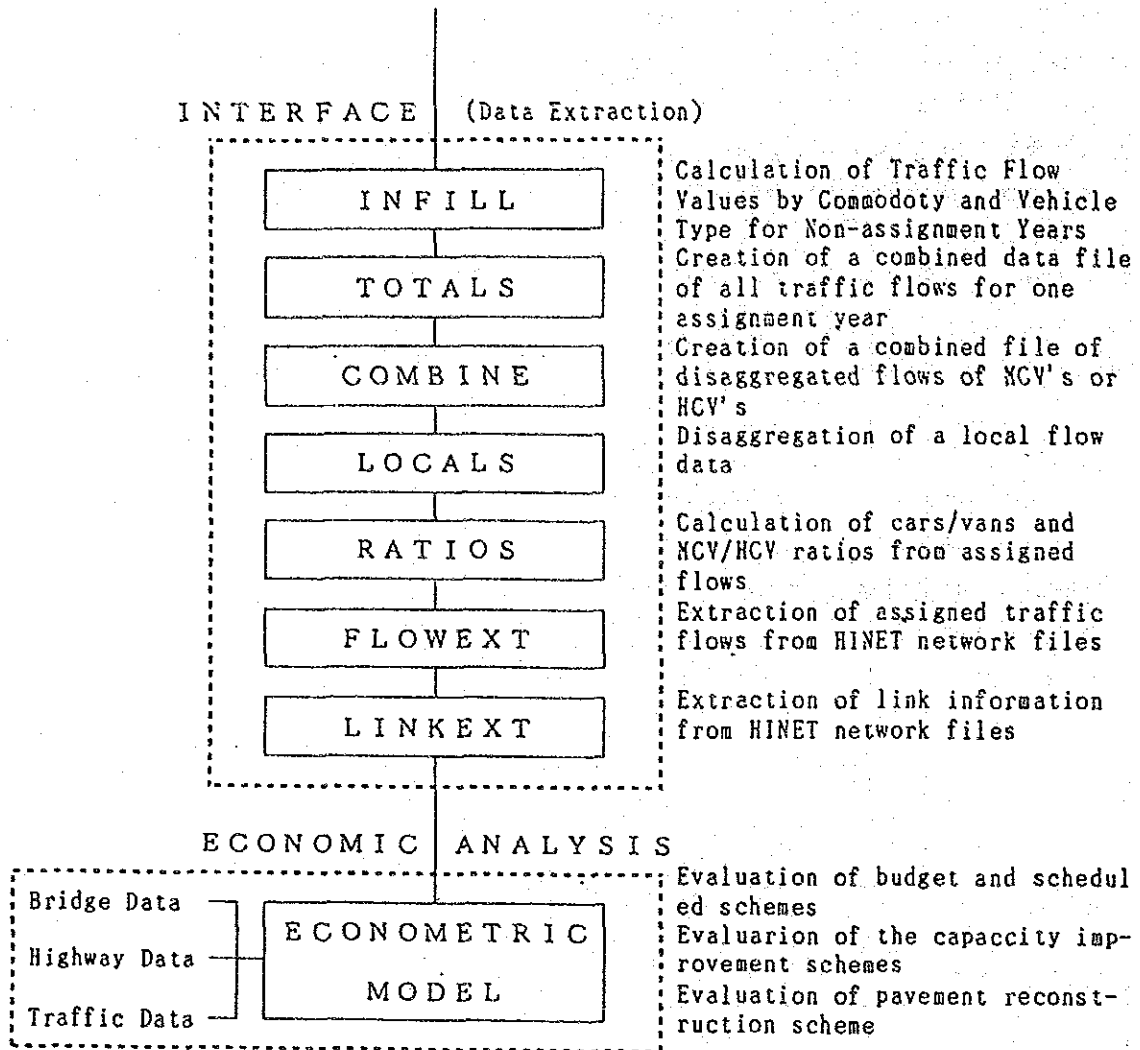


図 2 - 1 9 Axle Load Studyで開発されたシステムの骨格

第3章 事前調査の概要

3-1 事前調査の背景と目的

マレーシアは近年の急速な経済発展に対応すべく、より良質、高速、安全な道路交通システムの形成を急務としている。このような道路交通システムを効率的に、かつ適切な時期に整備するためには、長期的・総合的な道路網整備のマスタープランが必要である。しかしながら、同国においては、20年以上前に策定されたマスタープランがあるだけであり、1995年完成予定の南北高速道路に引続き全国の高規格な幹線道路の整備を推進しようとしている同国にとっては、新たなマスタープランの策定が緊急に必要となっている。このため、同国政府は、全国の幹線道路網整備に関するマスタープランの策定について平成元年7月わが国に協力要請した。

3-2 事前調査団の構成

氏名	担当分野	所属（派遣当時）
高田 邦彦	総括	建設省土木研究所道路部道路研究室室長
織茂 直樹	交通計画	日本道路公団建設第一部建設第三課課長代理
丹 貴三男	道路計画	東京都都市計画局施設計画部街路計画課街路第三係主査
遠藤 玲	調査企画	JICA社会開発調査部社会開発調査一課
大野 博久	交通調査	株式会社オリエンタルコンサルタンツ

3-3 事前調査の日程

日順	月・日	曜日	行 程	調 査 内 容
1	3・6	火	東京→クアラルンプル (大野団員)	
2	7	水		JICA事務所訪問、HPU訪問（ 霜上専門家）
3	8	木		海津専門家（地形図）訪問、HPU 訪問・情報収集（佐藤専門家、霜上 専門家）
4	9	金		公共事業省・運輸省・統計局資料収 集

日順	月・日	曜日	行 程	調 査 内 容
5	10	土		サバ・サラワク道路計画レビュー 調査経過とりまとめ
6	11	日	東京→クアラルンプル (高田団長以下4名)	調査経過とりまとめ
7	12	月		JICA事務所表敬、EPU表敬、 大使館表敬、道路公団表敬、HPU 表敬・打ち合せ
8	13	火		団内打ち合せ、テクニカル・コミテ ィー・ミーティング
9	14	水		団内打ち合せ、HPU打ち合せ(テ クニカル・コミティーM/M作成、 S/W修正)
10	15	木		ステアリング・コミティー・ミーテ ィング、団内打ち合せ(対応方針検 討、M/M案検討)
11	16	金	クアラルンプル→国道2 号→クアタン(団長以 下4名、18日まで同じ)	EPU打ち合せ(S/W, M/M検 討)、現地踏査(団長以下4名)、 資料収集(大野団員)
12	17	土	クアタン→国道3号→ ドゥグン→国道14号→ クアタン	バハン州公共事業局訪問および現地 踏査(団長以下4名)、資料収集(大野団員)
13	18	日	クアタン→セガマ→タ ンカック→高速道→クア ラルンプル	現地踏査(団長以下4名)、資料整 理(大野団員)
14	19	月		S/W, M/M署名、JICA事務 所報告、道路公団表敬、大使館報告 、団内打ち合せ、資料収集
15	20	火	クアラルンプル→シンガ ポール	団内打ち合せ、資料収集
16	21	水	シンガポール→成田	

3-4 マレーシア側との協議

(1) HPUとの協議

日本側の準備したS/Wを示し、マレーシア側のT/Rとの相違について検討した。その結果、以下の相違点を確認した。

(1) S/Wでは調査対象地域は半島マレーシアに限られている。

(2) S/Wでは調査項目が簡略に書かれており、マレーシア側の要望である技術移転への配慮が読み取れない。

これに対し、(1)については、サバ・サラワクに関しては既存報告書があること、方法論が全く異なり、信頼性にも疑問があること、(2)については、これがJICAの通常の形式であること、を説明した。

(2) テクニカル・コミティー・ミーティング

EPU、HPU、公共事業省道路局、サバ州、サラワク州、道路公団、日本大使館、JICA事務所と調査団の出席により、S/Wに関する公式協議を行った。確認事項は以下の通りである。

(1) 民営化は含めないことでマレーシア側は了解する。

(2) S/Wの形式についてはJICAの形式に従い、留意事項はM/Mにまとめることとする。

(3) 半島マレーシアとは異なった方法論を採用するとの条件付で、サバ、サラワクを調査対象に含めることに日本側は合意する。

(4) 他の輸送モードとの競合関係について、現状分析については含めることで日本側は合意する。

(5) 有料化については予備的な検討にとどめることで双方合意する。

(6) 技術移転を最大限はかるため、可能な限り、マレーシア国内で調査を実施することに日本側は合意する。

(3) テクニカル・コミティーM/M協議

前日の議論の文章化に加え、調査に使用したコンピュータ・システムの移転の要望が議論となり、公共事業省が保有している大型コンピュータの優先利用について確認した。また、交通調査におけるマレーシア側の分担（路側ODの一部）についても確認し、M/Mの文章をまとめ双方了解した。

(4) ステアリング・コミティー・ミーティング

EPUインフラ担当ディレクター Dr. Ganが主宰する上級レベルの協議（参加機関はテクニカル・コミティー・ミーティングと同じ）が行われ、以下のような議論がなされた。

(1) S/Wの形式について、T/Rの細かな留意事項を含めるよう再度要求があったが、S/Wは調査項目を簡潔に記載するものであり、調査実施上の方法論や留意事項はM/Mに記載すべきであると説明し了解を得た。

(2) マスタープランとして実施したこれまでの調査が現実性のないものが多かったのでそれらと区別する意味でマスタープランという表現はしないで欲しいとの要求があり、日本側はこれを了承し、S/Wに必要な修正を加えることとした。

(3) T/Rに含まれていた貨物輸送システムの分析については、協議の結果、マスタープラン・ネットワークの完成によって他の貨物輸送モードにどのような影響があるかを把握することとした。これに関して、日本側は政策には踏み込まないことを明確にするため、Highway Development Policy はHighway Development Strategy とすることとした。

(4) 調査で利用したコンピュータ・システムはパソコン・レベルで使えるようにして引き渡して欲しいとの要望があり、日本側は技術的・制度的に難しい点があり、即答はできないので、要望として持ち帰って検討すると回答した。

(5) Local Transport およびOffice Spaceについては、州レベルを含め、マレーシア側で提供することで了解した。ただし、実査に要する交通手段（特にサバ・サラワク）についてはJICAで負担することとした。

(6) カウンターパートは、調査内容とスケジュールが決まり次第人選するとの表明があった。

(7) カウンターパート研修、調査に使用した機材の供与等の要望があった。

(8) カウンターパート機関は設けず、EPUが直接調整に当たることとなった。

第4章 本格調査の枠組みと提言

4-1 基本方針

本格調査の目的は巻末添付のS/Wに記載しているとおりマレーシア国全土を対象とし、西暦2010年を目標とする全国道路網整備計画（2010年時点でのマスタープランとその間の整備プログラム）の策定である。

マレーシア国では本調査案件を非常に重視しており、本調査の終了後も5年毎に自力で見直しを行いたい意向である。従ってマレーシア側の政策を十分理解したうえで、技術的にも高いレベルの調査を実施する必要があることは言うまでもなく、技術移転についても、調査終了時にマレーシア側が自力で作業できるだけの十分な技術移転を行う必要がある。これに関連して、可能な限り、マレーシア国内で調査を行うことが望ましい。ただし、作業監視委員会での報告や協議に支障をきたさないよう、必要な時期には一時帰国するような配慮が必要となろう。

本調査の対象地域はマレーシア国全域であり、クアラルンプール周辺のような経済発展・都市化の進んだ地域から、サバ・サラワクのような人口希薄で開発途上の地域まで、様々な特性の異なった地域を含んでいる。従って、採用する方法論も、地域の特性に従って工夫する必要があると考えられる。また、計画策定のための評価基準も、効率性のみならず、ナショナル・ミニマム的なものを加えた基準により総合評価を行う必要がある。

S/W協議の過程で、他の輸送機関との関係が議論となり、現状の比較分析と計画実施によるインパクト分析を行うこととなった。これについては、EPUが特に関心を持っており、調査内容についてEPUと協議のうえ決定する必要があるが、本調査の主要な流れから逸脱しないように、調査内容、スケジュールを充分検討する必要がある。

4-2 調査期間および対象路線延長

(1) 調査期間

調査期間はS/Wの暫定案の通り、国内作業開始からファイナル・レポートの送付まで23カ月とする。この期間は、本調査で提案されるF/SプロジェクトをJICAのF/S調査として実施し、その結果を第7次マレーシアプランに入れることを想定して設定されており、予算年度の切れ目を含んだものとして理解する必要がある。

(2) 対象路線延長

本調査が対象とする道路は、連邦道および主要州道である。1988年時点の道路延長は連邦道が14,000km（有料道路を含む）、州道が27,000kmである。このうち、主要州道は約7,000kmと想定され、現況調査対象道路延長は約21,000kmと想定される。全国の連邦道と州道について、1974年にインベントリ調査が行われ、半島部については1979年に再度調査が行われている（連邦道のみ）。その後新設された道路（約1,000km）については建設時のデータが整備されていると考えられるので21,000kmの延長は調査

で扱える延長と考えられる。

マスタープランで提案する道路網の延長は、階層構成の考え方、評価基準可能事業量等から総合的に決ってくることとなる。ただし、都市間道路網という場合の「都市」の定義については、インセプション・レポート提出時の協議事項となる。

4-3 調査の内容と構成

(1) 国内事前準備

国内事前準備の主な内容はインセプション・レポート（案）の作成と既存資料の収集・分析であるが、現地作業を円滑に進めるために、以下の点に留意する必要がある。

① ゾーン区分の検討

ディストリクト（半島部で91ゾーン）単位の社会・経済データとしては人口についてはVITAL STATISTICSが州単位でまとめられた統計書として毎年公表されているが、他の指標については今回の事前調査では確認できていない。しかし、Axle Load Studyで開発された現行のシステムでは、人口のほかにGDP、生産量、消費量、車両台数などが使用されておりこれらあるいはその関連指標についてはデータが得られると考えて良い。現在の国道でも比較的密に通っているところがあり、このようなところで信頼性の高い需要予測を行おうとすると、ディストリクトを細分する必要が生じる。ゾーン区分は調査全体の方法と密接に関連しており、方法を見通したうえで適切に設定する必要がある。なお、細分したゾーン単位の社会・経済データの作成については、HPUの協力が得られることとなっている。

② 解析・計画システムの検討

調査の過程で使用したシステムをマレーシア側で使えるように引き渡すこととすると、それにはいくつかの方法があると考えられるが、どのような方法となるにせよ、引き渡すこととなれば、それを前提としたシステムの検討を国内で実施しておく必要がある。

③ 交通調査の方針の検討

調査工程で最もクリティカルとするのは、オーナーインタビュー調査をはじめとする交通調査であるから、国内作業において、あらかじめ方針を十分に検討しておく必要がある。再委託の仕様書（案）の作成を国内作業期間中に行うことが望ましい。ただし、サバ・サラワクについては現地の状況を調査したうえで方針を決める必要がある。

④ 調査対象ネットワークの考え方の整理

全国ネットワークとして、主要州道のうちどの範囲を調査対象とするかは重要な問題である。インセプション・レポート提出時の協議内容となることが予想されるので、日本側の方針と論理を十分に整理しておく必要がある。

(2) 現地での情報収集

各調査項目毎の情報収集については後述するが、その他に関係機関、特に州の公共

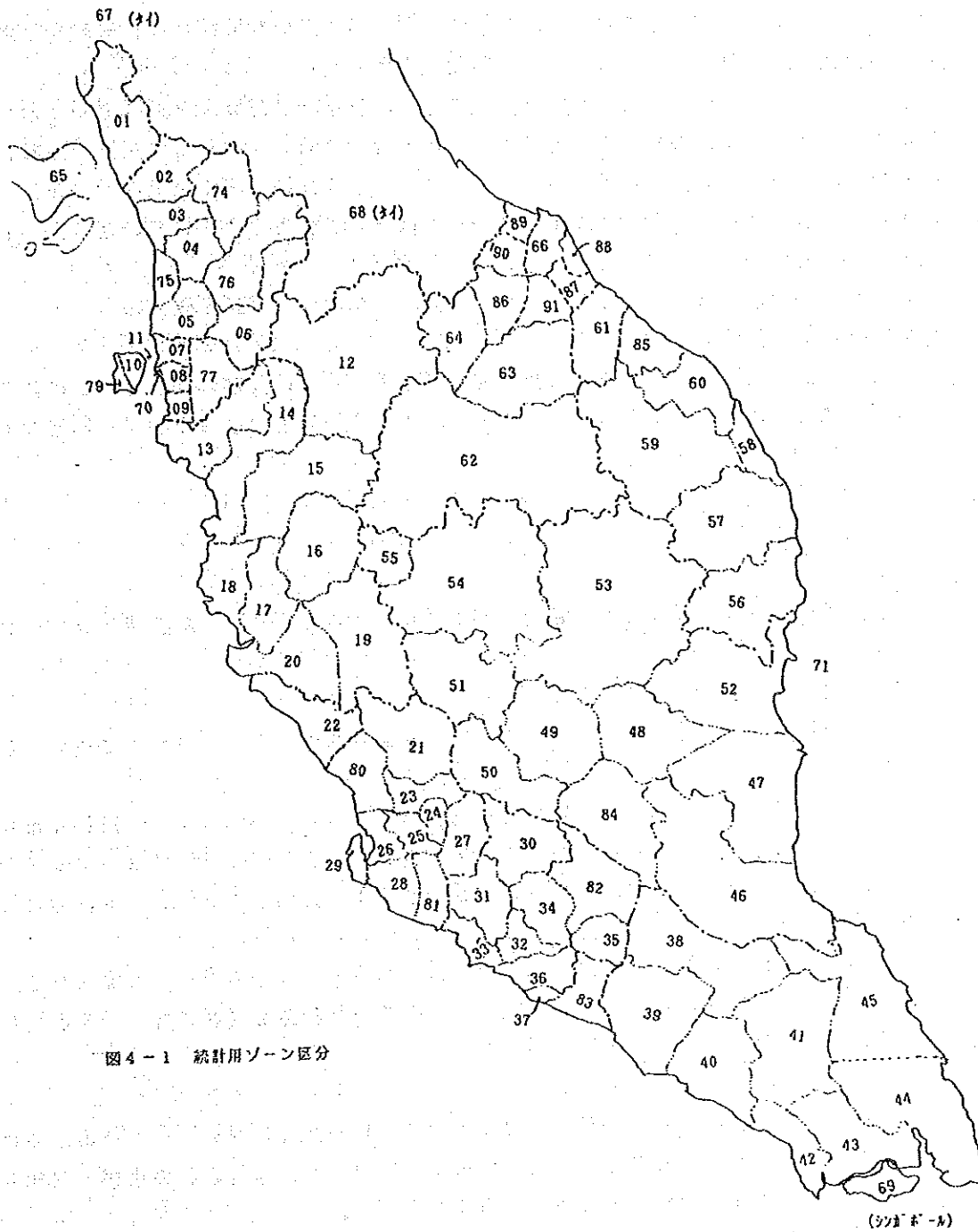


図4-1 統計用ゾーン区分

事業局における業務体制や資料所在の確認、EPU、HPU、道路公園での政策課題、サバ・サラワクの一般情勢、交通状況等について現地踏査や協議前に予備的情報収集に努めることが望ましい。

(3) 社会経済現況調査

現在のマレーシアにおける社会経済現況をとらえる一般的な資料及び将来的な予測のための概ねの資料は、EPU等で入手可能と考えられる。

しかし、一方において、ゴム園からパーム園への転換、天然ガスを東海岸から西海岸に運ぶパイプラインの建設など経済に与える影響の大きい土地利用の変更や施設建設がなされている。また、各種の規制緩和に見るような民間活力の導入などの政策の変更が今後とも続くのであれば、将来フレームに与える影響は大きいものと考えられる。

連邦政府が今後進めようとしている農業政策、経済政策、民営化政策について、十分調査を行う必要がある。

また、自動車交通の中で大型車の交通容量に与える影響は非常の大きく、その能力向上が課題といえる。可能な限り、今後の車両改善や法規制の改善の動向を把握する事が望ましい。

(4) 交通施設現況調査

① 全般

各交通施設の料金(含む、物資別・時間当り・キロ当たり)、所要時間等について調査を行う。

② 鉄道

鉄道の役割は、現在のマレーシアにおいてあまり大きくなく、現状ではその伸びもあまり考えられない。

しかし、第2章 2-1(2)に書かれているとおり、1982年から鉄道計画策定のための調査が行われている。特に、クアラルンプール周辺については、マレーシア政府として重視しており、OECDにより複線化が計画されている。本計画等の将来計画については、十分調査し、調整を図っていく必要がある。

また、道路整備にともない、人や物の輸送において鉄道との競合が考えられる。

①の他、全収入に占める旅客収入・貨物収入の別や旅行距離(長距離、短距離)における鉄道のシェアについて調査しておく。

③ 港湾

半島マレーシアにおいて、幾つかの港湾改良・新設計画が進められている。これらの工事計画を調査することは勿論、各港湾の位置づけ、港湾施設の規模、目指している取扱貨物などを総合的に捕まえる必要がある。

また、サバ・サラワクに関しては、今後、道路整備と港湾計画との調整のため、重点整備港湾の決定や道路アクセスの考え方等についてヒヤリングを行う必要がある。特に、サラワクにおいては、ラジャン港の拡張整備が計画されており、十分調査しておくこと。

④ 空 港

航空旅客は、国内・国外とも観光開発や地方空港の整備等により、今後とも、大きく伸びるものと考えられる。

改良・新設が計画されている空港の規模および完成期間について発生交通量を設定するため、空港周辺開発を含め調査を行う必要がある。

一方、サバ・サラワクにおいては、道路が未整備なため、飛行機の利用が多いと思われる。空港ばかりではなく、滑走路だけで利用されているのもあると考えられるので、整備状況や使用のされ方など調査する必要がある。

(5) 道路現況調査

交通量予測における道路ネットワークの構築、改良案の策定、改良工事費の算定等において、現況道路に関する情報が必要となる。この道路の情報については第2章2-3(4)に記載したとおり、道路台帳が整備されてから長期間経過しているものの主要な道路の現況については、おおむね把握できるものと考えられる。しかし、そのためには、各州JKRの多大な協力により道路改良リストの整理等の資料更新が必要となる。

半島マレイシアの連邦道路については、付表-4に示したこの10年間に実施されたプロジェクトについて追跡調査すれば良い。一方、サバ・サラワクについては本稿調査時に同様のプロジェクト調査をし、改良あるいは建設された道路を抽出してデータの補充をする必要がある。ただし、1979年時点の連邦道路と現在の連邦道路とは異なっている可能性があり、その点も考慮に入れて調査する必要がある。

また、主要な州道(Primary state road)の位置づけについて明らかにし、特定していくことも必要である。このことは、次の交通現況調査において路線の選定等、調査の範囲を明らかにすることや推計作業の範囲を決定するうえで重要である早急に行う必要がある。

(6) 交通現況調査

今回の調査においては、マレイシア側の採用している分析手法の検査を行うことから、既存のOD調査資料を使用することが必要となる。このため、既存のゾーン分割を前提に検討を進める必要がある。また、このゾーン分割を前提にマレイシア側が、路側OD調査を実施することになっている。しかし、現況のゾーン分割で必要なデータを得られないと考えられる場合には、路側OD調査の補足調査を実施する必要がある。今回の調査で調査団が自ら実施することになる交通調査としては、オーナーインタビューOD調査、路側OD調査、交通量調査、旅行速度調査が考えられる。

オーナーインタビュー調査の実施にあたっては、次の事項について事前に検討が必要となる。

二輪車を除く自動車登録台数は全国で約200万台であり、仮に有効調査データ率を3%とすると対象者は約6万人となる。いずれの国でも同様であるが、郵送アンケートでは回収率が低いので訪問調査となるが、同国では車検のシステムが無い場合、台帳

が実態と異なるので抽出には注意が必要である。また、自動車保有率が低く訪問調査では効率が悪い村などもある。このようなことから、調査の実施に当たっては、被調査者の選定から調査票の回収まで効率的かつ目的にあった回答が得られるように慎重な配慮のもと効果的・効率的な調査手法を選択する必要がある。また、クランバレー地域については数年前にJICAスタディーにおいて同様の調査が実施されており、そのデータが活用できる。

サバ・サラワクについては、現在道路が未整備のため水上交通が主となっている。このため、河川を使った人の動きや物の動きについて調査するとともにこの調査時にインタビューを行うことにより、今度の動向をつかむ必要があると考えられる。

また、一般の交通調査ではなく、半島マレーシアで得られた開発による原単位や人口等による原単位を用いて交通推計を行うことが考えられる。

路側OD調査についてはJKRによってAxle Load Studyで開発されたモデルに合うスクリーンライン上で毎年数箇所の調査地点を選定し実施している。今回のSW協議において、今年の調査（6月か7月に実施予定）時に約35箇所においてマレーシア側で実施する旨の了解が得られている。したがって、本格調査団は既存の有効箇所数66箇所と新規の35箇所のデータでは不足であると思われる地域あるいはリンクにおいて補充調査を実施する事になる。この調査に対しては豊富な経験を有するJKRの協力が調査基地の設営を含めて得られるものと考えて良い。

交通量についても常時観測と定期観測（年2回）が毎年確実に実施されてきており、今回調査では全体の交通量をつかむための調査は必要ないものと思われる。ここでの交通調査は上記路側OD調査結果の拡大のための係数の算定に使用すると考える。したがって調査地点数は路側OD調査箇所数と同一となろう。

走行速度調査については、地域区分、地域特性、道路構造及び交通特性等を勘案しグルーピングを行い、代表的な路線を選定する。この路線について、時期、時間等を考慮し、数回実施する必要がある。

(7) 現況道路網機能の検討・評価

道路現況調査、交通現況調査等を通じて得たデータ、情報を基に現況道路網の属性（道路網密度、幹線道路と集散道路の接続と分布、線形、交通量、交通容量、走行速度など）を分析し、速達性、安全性、アクセス性等の機能について評価する。

(8) 物的制約条件（地形・地質等）調査

各Districtの範囲、山・谷・川などによる地形的な断絶などゾーン分割に影響を与える地形的な影響を早急に把握する必要がある。

自然の保護は、今後マレーシアにとって大きな課題となると考えられる。現在のマレーシアの自然保護に対する考え方を調査・整備するとともに、保護すべき地域をコントロールポイントとして選定しておく必要がある。

サバ・サラワクにおいて顕著であるが、海岸部のスワンプについて十分調査しておく必要がある。開発計画の関係から、スワンプの箇所を通過する路線を検討しなくてはならない場合が考えられる。スワンプの箇所については、施工上十分注意する必要があるため、出来るかぎり通過延長を最小にすることが望ましい。このためその範囲を把握しておくことが重要となる。

現在、マレーシアにおいて使用できる図面は、第2章 2-3 (7) に書かれているとおり1970年頃作成された1/63,600の地図である。現状の土地利用の変化、路線の新設等の情報を各州JKRのヒヤリングから修正する必要がある。多くの工業開発や農業開発が行われているため、幅広くヒヤリングを行わなければならない。

また、今後、車両改善が進まない場合には、縦断勾配が交通容量に対し大きく影響してくると考えられる。このため、大型車混入率が高くなるとされる路線においては、縦断勾配が路線決定の重要な要素となる。縦断勾配が交通容量に与える問題（大型車の速度低下）から山岳地域において最新の地形図を入手する必要性は高いといえる。

(9) 開発計画調査

現在、マレーシアにおいては、長期開発計画を第6次マレーシアプランの作成と同時に改訂を行う予定である。この概要については、1991年3月に明らかになると予想されるので、調査の中で整合を図る必要がある。

その他の開発計画については、ヒヤリングに頼らなくてはならない。

マレーシアの現状を考えると工業開発、観光開発、ニュータウン開発、農業開発等を行っていく地域が多いと思われる。しかし、それらは各省庁が独自に進めているので、EPUを窓口の開発エリア、開発規模、開発スケジュール等について固める必要がある。

また、サバ・サラワクについては、自然保護との関係もあり、州政府の開発の考え方、開発地域の選定基準、現開発計画のスケジュール等について十分ヒヤリングを行っていくことが重要となる。

(10) 社会経済フレームワークの設定

- 1) 現状の国全体及び各ゾーンごとの社会経済フレームワークを分析する。
- 2) 主要な国全体及び各ゾーンごとの開発政策をマレーシア側の開発計画等の資料に基づき設定する。
- 3) マレーシア側の長期計画並びに将来予測モデル (Axle Load Study) を参照し、2010年に向けての国全体および各ゾーンごとの社会経済フレームワークを設定する。

(11) 道路整備方針及び道路網構想代替案の策定

- 1) 道路輸送及び他の輸送形態（鉄道・航空・船舶）の旅客・貨物輸送に占めているシェアの調査、分析、及び税制、料金、規制、予算配分等各々の輸送形態の競争力に大きく影響を与える諸要素の調査、分析を行い、道路輸送の果たす役割を整理する。その際貨物輸送医や地域の観光事業整備等については特に留意するもの

とし、更に貨物輸送においては主要品目について品目別に整理する。

- 2) 数種の政策目標（地域格差の是正、所得の向上、最低生活水準の確保、経済効率等）を提示し、評価項目を抽出して政策目標ごとに道路ネットワークの基本理念を提案する。
- 3) 道路の重要度、性格（産業、観光、アクセス道路）に応じ時間、安全性等の観点からサービスレベルを設定、現行の手法を踏まえながら道路の等級付けを行う。
- 4) 現行基準の検証、及び道路現況調査結果を踏まえ、等級ごとに幾何構造基準、標準横断、付加車線設置の必要性等について整理する。

(12) 将来交通量の推計及び分析

2010年に向けてマレーシア国の5カ年計画ごと（1995、2000、2005、2010年）の将来OD表を次の手順で作成する。

- 1) 社会経済諸指標と発生交通量との関係を求める。
- 2) 設定された社会経済諸指標の将来値を用いて予測時点の発生集中交通量を推計する。
- 3) ゾーン間交通量を推計し、将来OD表を作成する。

(13) 道路整備計画策定

- 1) 政策目標ごとに、将来OD表をベースに、地形図からルートを比較検討した上でネットワークモデルを作成し、交通量の配分を行う。
- 2) 設定されたネットワークモデルに対し、1/50,000地形図相当の地形図から読み取れる範囲で概算の建設費を算出、費用便益計算を行って道路網の評価を行い、最適な道路網を決定する。ただし、便益の評価に対しては低開発地域の開発効果を反映させ得るような評価指標を設定させる必要がある。
- 3) 設定された道路網に対し、以下の項目を整理し、道路整備計画を策定する。
 - ①道路の等級付け、道路ごとの車線数、標準横断、幾何構造基準の設定
 - ②道路ごとの整備形態—新設か改良か
 - ③安全性—視野、縦断勾配、走行速度、渋滞時間及び延長の予測

(14) 整備優先順位の検討

策定された道路整備計画には大きく分類して道路の新設・改良といった事業のほか、交通安全対策事業が含まれている。これらの事業についての優先順位を同一に論ずる事には無理があり、各々の事業毎に優先順位を検討する一方、事業間の優先順位について別途議論し、全体としての順位付けを整理する方法が考えられる。

またマレーシアにおける地域開発の状況をみてみると、半島マレーシアの西部地域と東部地域あるいは東マレーシアとではその開発状況が大きく異なっており、マレーシア政府としても新経済政策（P5参照）の中で、低開発地域の振興を大きな政策目標に掲げている所である。従って地域毎に優先順位を整理した上、地域毎の優先度を議論し、全体としての優先順位を整理する方法の適用も考えられる。しかし現実問題

として、地域間の優先度を具体的な係数でもって示すことは極めて難しいことと思料される。従って事業効果の評価指標として、多くの指標を準備し、地域間の優先順位も含め、全体として適切に評価できる指標の組合せを提案できるようにする必要がある。

なお、事業効果の評価指標は、道路整備計画の評価指標と同じものになると思料される所、整備計画の評価の段階で多くの指標を整備しマレイシア側と十分に協議する必要がある。

(15) 整備プログラムの作成

整備プログラムについては、先に整理された優先順位と事業費可能投資額を比較して作成することで十分と思料されるが、事業費及び可能投資額を算出する際、次の様な配慮が望まれる。

- ① 投資可能額（建設費、維持費）の算出にあたっては、民営化によって投入された民間資金をも含めて考えておく必要があると思料される。
- ② 今後、道路管理水準に対する要求の高まりが予想される所、諸外国の道路投資に関するデータ等を参考に適切な維持管理コストを見込んでおく必要がある。

なお建設費の算出については、マレイシア側より提供可能な地形図（5万分の1地形図に相当する地形図レベル）に基づいたもので十分であるが、ルートを選定については十分慎重な検討が望まれる。また個々の区間について段階建設（暫定施工）を考えた整備プログラムを検討するには及ばないと思料される。

(16) 有料道路の可能性の検討

有料道路としての可能性に関する検討対象区間としては、新設もしくは改築事業の内、経済的にみて優先順位の高い区間について実施すればよい。ただしマレイシア国道路公団及び民間が実施した過去の整備量をもとに、目標年次である2010年までに実施することが予想される整備量に相当する程度の区間を対象として考えておく必要がある。また全ての区間について、区間毎にその可能性を検討するには及ばないと思料されるが、利用交通量、建設費用等に大きな違いが生じるような場合には区間毎に検討することが望まれる。

なお、採算性の検討を行う上で必要となる諸係数については、すでいくつかの道路プロジェクトについてのF/Sが実施されており、過去に実施された調査成果を活用することで十分と思料される。

(17) 道路整備が及ぼす他の輸送機関への影響

マレイシア国のEPUは、道路のみだけでなく社会的インフラストラクチャ全体を所掌しており、道路整備が他の輸送機関である鉄道・海運等に及ぼす影響の度合や競争が適正な水準であるかについて強い関心を示している。S/Wの中でカウンターパート機関を記載せず、コーディネイティング機関としてEPUのみが記載されている

ことから推察される通り、本件調査についてはEPUの強い指導力が発揮されるものと考えられる。従って他の輸送機関に及ぼす影響については調査を進める段階でかなりの注文が出されるものと予想され、事前に十分EPUと打ち合わせを行いつつ進める必要がある。なお、S/W協議等を通じ得られた感想は次の通りであった。

- ①影響が特に懸念される交通手段は鉄道と考えられているようで、検討対象としてはKLを中心とした半島西部の南北軸及び東西軸とされた。
- ②「道路整備が他の交通機関に及ぼす影響に関する考察」としたのは、各種交通機関の競争条件が適切であるか否かに関する判断を避ける為及び鉄道等他の交通機関の競争条件の変化が道路整備計画に及ぼす影響に関する考察を排除する為である。
- ③対象は貨物のみとされている。しかしマレーシアの旅客輸送実態を考えると、バス輸送の占める割合が多く、道路改良が進められることによりバスサービスの拡大が考えられる。従ってバス事業拡大の可能性並びにそれを踏まえた鉄道の旅客輸送および経営への影響に関する考察には留意しておく必要があると思料される。
- ④また本調査終了後マレーシア側が独自に更に種々の検討を加える事が予想され、鉄道から道路への転換交通については品目別に転換の度合、理由などについて分析しておく事が望まれると思料される。

4-4 留意事項

本節では前節に記述した本格調査を実施する際に特に留意あるいは考慮すべき事項について、現段階で理解できる範囲を記述する。

(1) 調整機関

カウンターパート機関を設けないこととなったので、EPUの担当者に確認したところ、政策に関わる事項はステアリング・コミティー・ミーティングで協議し、技術的な事項はHPUと協議することとなるとの回答を得たが、政策事項と技術事項が複雑に絡み合う場合も有り得るので、HPUとの合意のみに基づき先走ることの無いよう、マレーシア側関係機関との意志の疎通が特に必要となろう。

(2) 技術移転

マレーシア側は特に強く技術移転を要望しており、本計画策定後は独力で5年毎に見直しをしたいと考えている。本調査過程でマレーシア側技術者に計画手法を移転するとともに、使用したプログラムなどもすぐに使える形で引き継げるようにして欲しいとの要望である。技術移転は開発調査の主要目的の一つであることから、できるだけこの要望に応えることが望ましい。

(3) 現地交通調査

本調査では連邦道および主要州道を対象としているが、そのネットワークはかなり細か

く、路側OD調査だけでは信頼に足るデータが得られないと考えられ、オーナーインタビューOD調査が必要である。路側OD調査はマレーシア側で35箇所実施することとなっているが、実施時期が6月か7月であり、本調査との調整が不可能であることから、過去に実施したOD調査の有効箇所を勘案して、必要な箇所に補足的にOD調査を実施することが必要である。調査の実施にあたっては調査事務所の設営を含め、州の公共事業局の協力が得られることとなっているので、調査計画が決まり次第、マレーシア側に通報する必要がある。

(4) 道路インベントリー調査

道路インベントリー調査についても、半島マレーシアについては最近10年間程度に実施された事業の情報を州の公共事業局から提供してもらい、道路台帳を更新することとなっている。これについては相当の作業量となることから、マレーシア側の希望に沿ってシステムづくりをし、州の公共事業局の協力を得て作業を進める必要がある。サバ・サラワクについても同様の協力を得る必要がある。

4-5 実施スケジュール

本調査の全体工期を23ヶ月と考えた調査の実施スケジュール(案)を図4-2に示す。

4-6 分野構成

本業務の実行にあたっては、つぎの専門分野が必要とされる。

- ① 総括
- ② 地域計画
- ③ 交通・運輸計画
- ④ 交通調査計画
- ⑤ 交通調査1
- ⑥ 交通調査2
- ⑦ 交通解析/需要予測
- ⑧ システム分析
- ⑨ 道路計画
- ⑩ 道路設計
- ⑪ 道路調査
- ⑫ 地質調査(含む防災)
- ⑬ 経済・財務分析

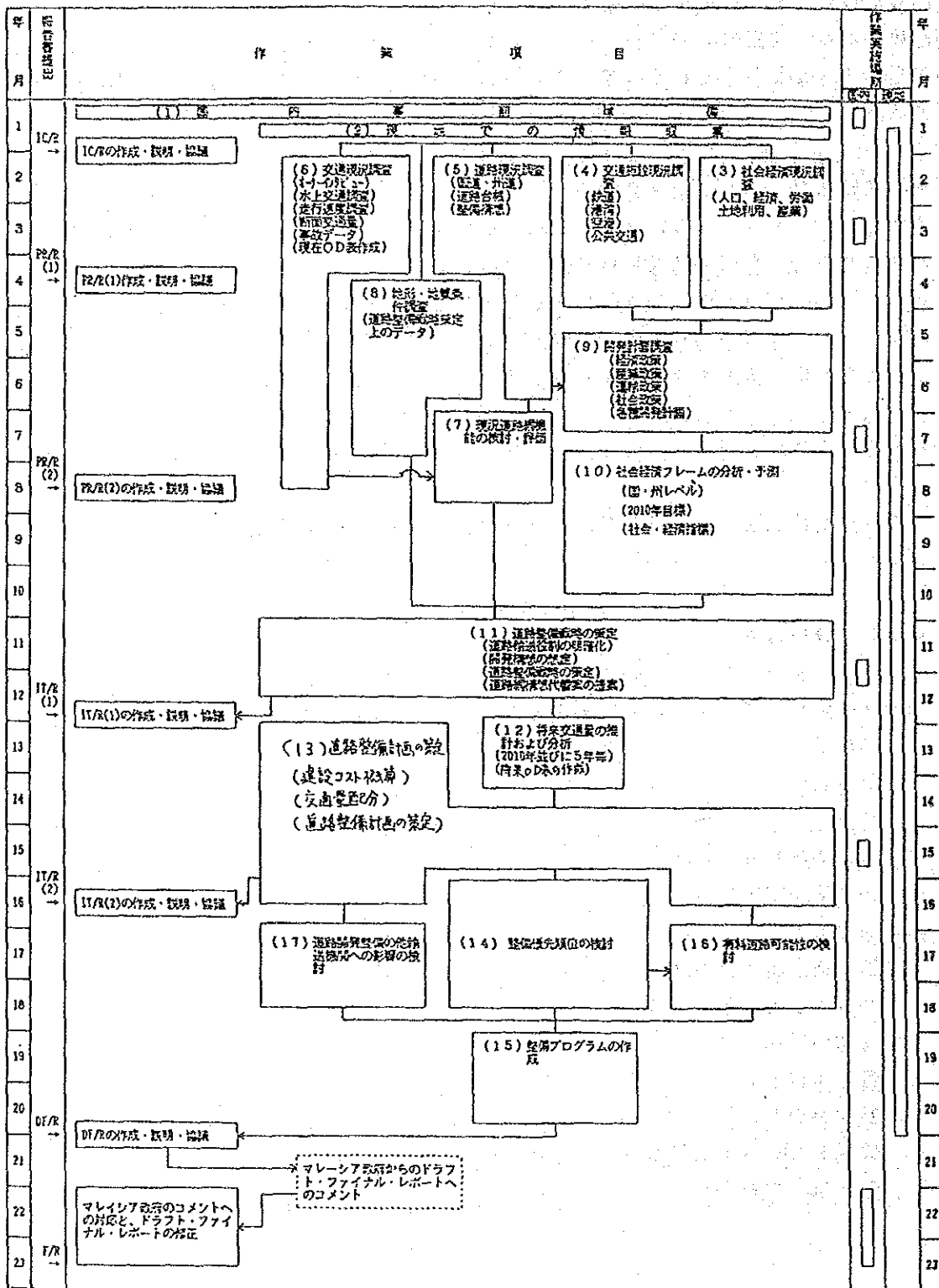


図4-1 調査実施スケジュール (案)