社会開発調査部報告書

No. 2

ヴィエトナム国
タインチ橋建設計画調査
事前調査報告書

平成9年5月

国際協力事業団

ヴィエトナム国
タインチ橋建設計画調査
事前調査報告書

平成９年５月

国際協力事業団

序　　文

日本国政府は、ヴィエトナム国政府の要請に基づき、同国のタインチ橋建設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といたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成9年3月16日より4月4日までの20日間にわたり、本州四国連絡橋公団工務部調査役　河野英雄氏を団長とする事前調査団（S／W協議）を現地に派遣しました。

調査団は本件の背景を確認するとともにヴィエトナム国政府の意向を聴取し、かつ、現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS／Wに署名しました。

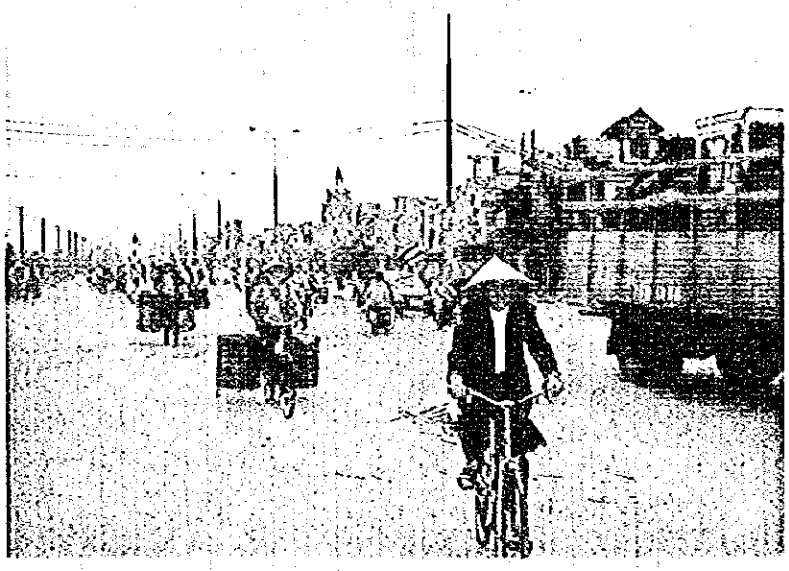
本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

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

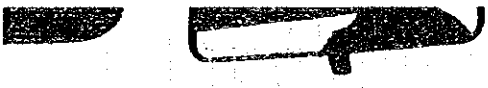
平成9年 5月

国際協力事業団

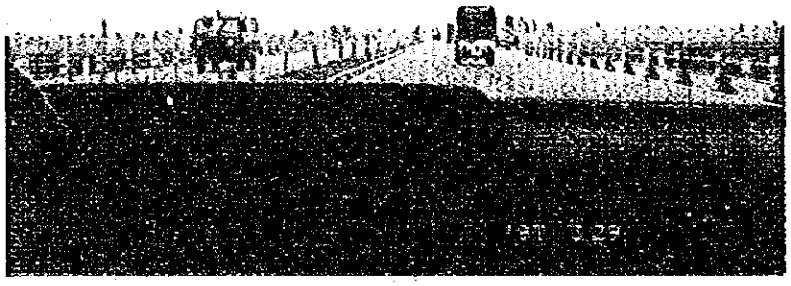
理事　佐　藤　　清



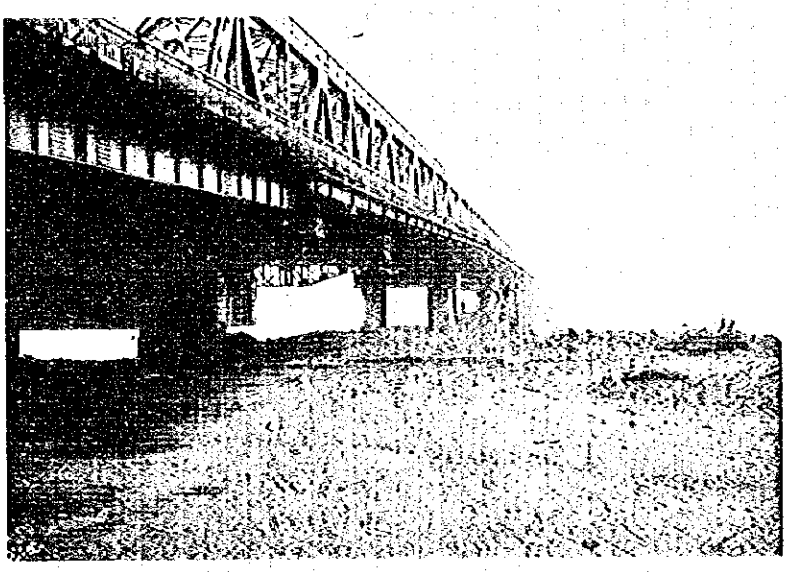
国道１号線交通状況



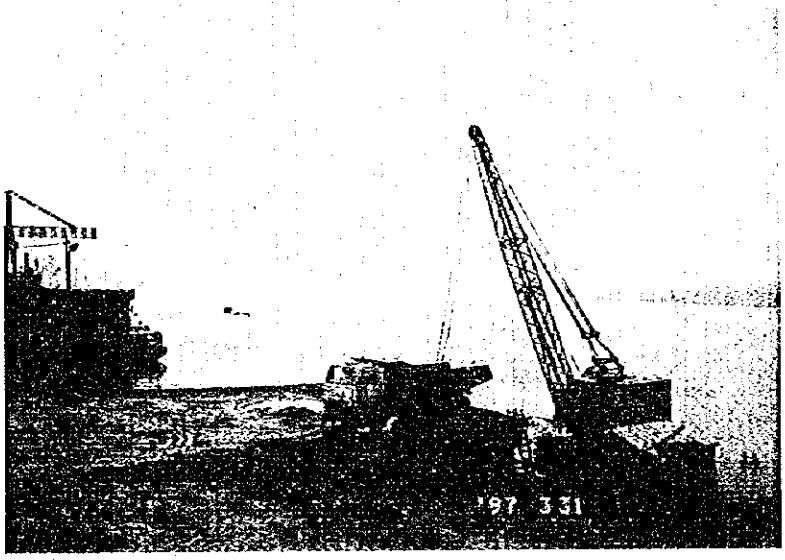
国道５号線交通状況



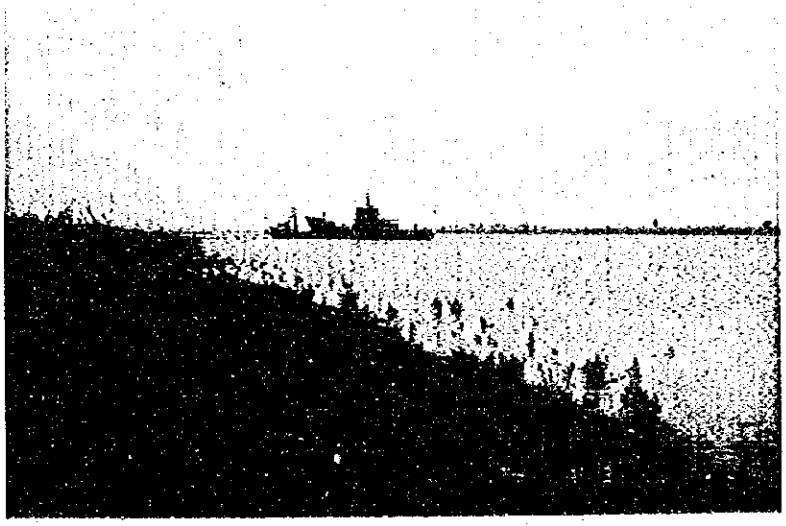
国道５号線拡幅工事



チュオンドゥオン橋

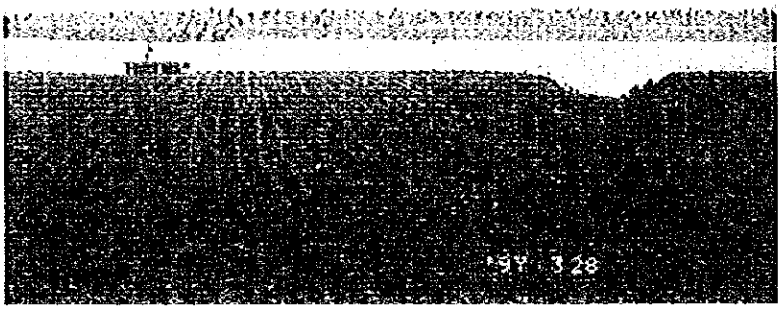


紅河 Pha Den港



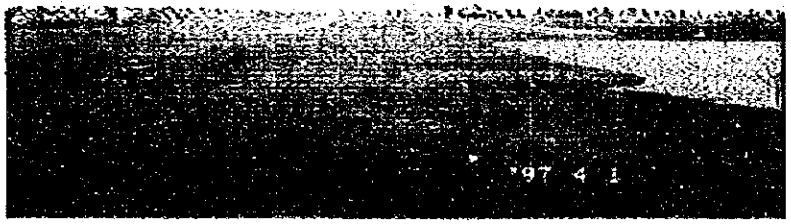
紅河左岸

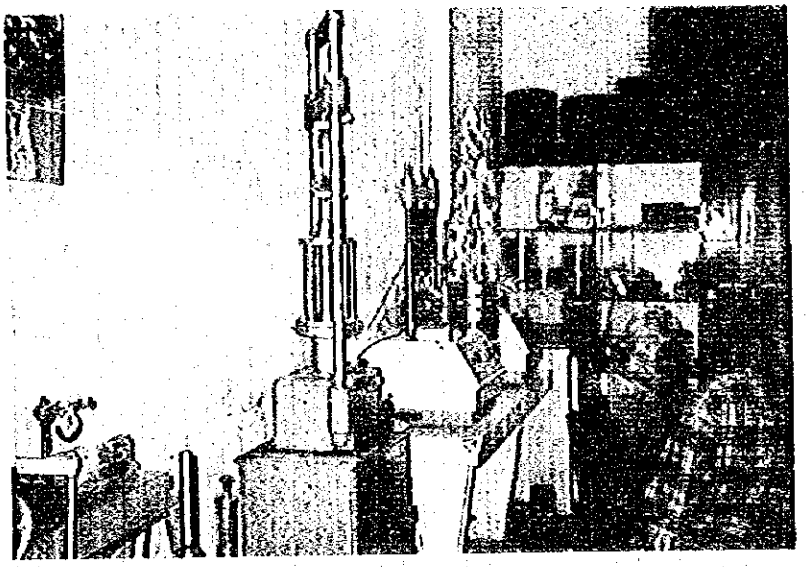
紅河左岸高水敷



環状３号線左岸予定ルート

ザーラム飛行場

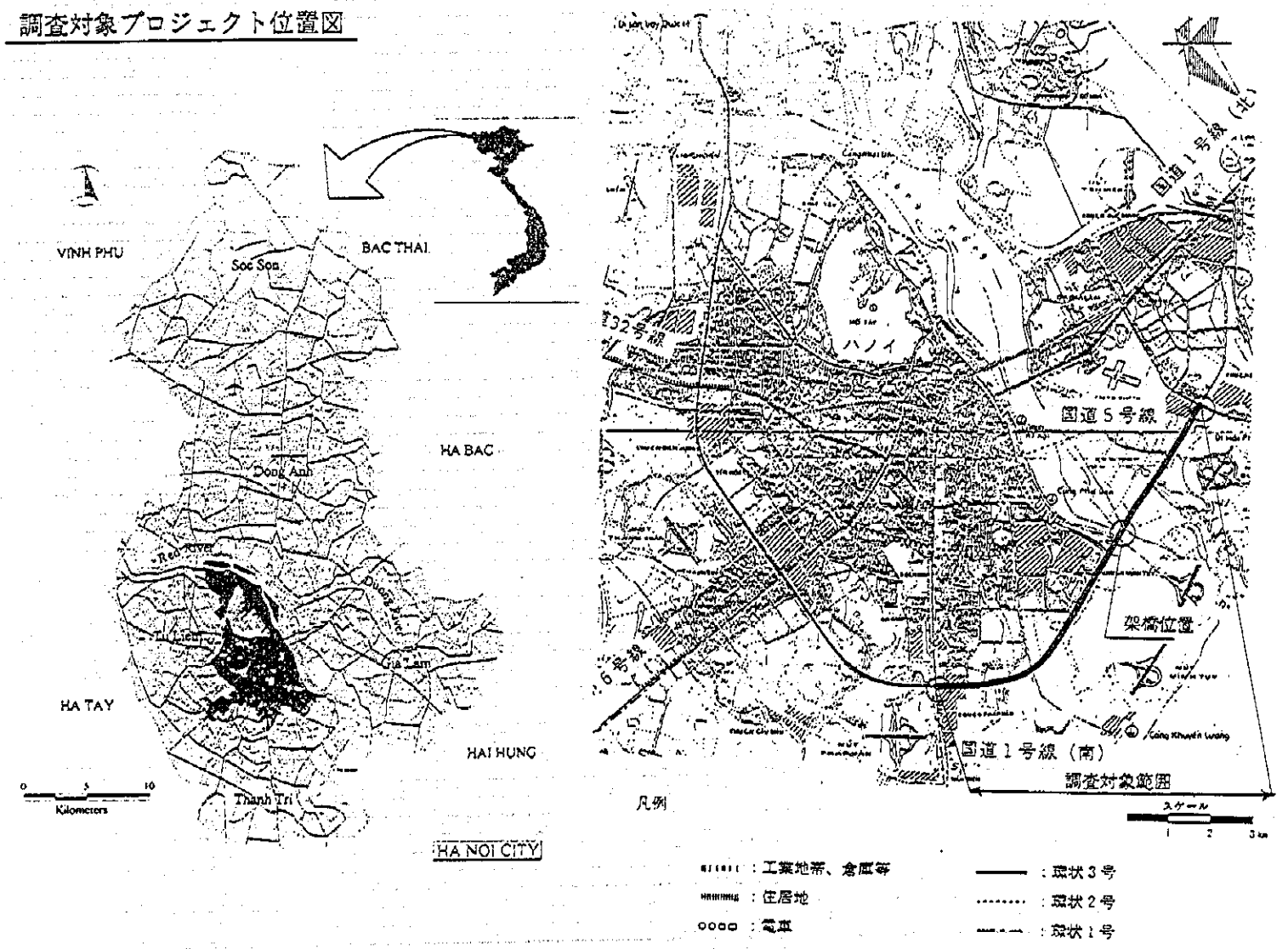




TEDI土質試験室

S／W、M／M署名

調査対象プロジェクト位置図



目　　次

第1章　事前調査の概要

1－1　要請の背景

ヴィエトナム国は1986年からドイモイ（刷新）政策を掲げて市場経済化に取り組んでおり、近年、急速な経済発展を遂げている。首都ハノイ市は、北部の商業、金融、工業、交通の中心として1994年現在、約230万人の人口を有しており、ドイモイ政策のもとで今後さらに発展することが見込まれている。

ハノイ市内の道路は総路線延長の不足、環状道路の未整備、幅員の不足、脆弱な舗装構造、橋梁の老朽化が著しく、他方、近年のモータリゼーションに伴い周辺都市より流入・通過する自動車交通の増加によって、市内では交通混雑・交通渋滞を生じている。

このハノイ市内の交通改善・整備を目的として、我が国は「ハノイ都市交通計画調査」（1995～96）をすでに実施したが、同調査においても、既成市街地と紅河対岸を結ぶ既存の橋梁では、市内の将来交通量に対応できないことが指摘されている。

ヴィエトナム国政府は同調査と並行し、ハノイ市の通過交通をバイパスさせることを目的として、環状3号線及びタインチ橋の新設を計画した。同国政府は、このタインチ橋（橋長1.5km、取付道路1.7km、4車線）及び環状3号線（一部区間）の建設について我が国に協力を依頼したいとして、94年12月、現状調査と対策の立案及びフィージビリティの検討を我が国に要請してきた。

1－2　調査の目的

ヴィエトナム国政府の要請に基づき、首都ハノイ市内における紅河を横断するタインチ橋及び同橋梁を路線の一部として含む環状3号線の建設にかかるフィージビリティ調査（目標年次2010年）を実施するものであり、今回は実施調査のS／Wを協議、署名することを目的として事前調査団を派遣するものである。

1－3　調査団の構成

団員氏名	担当分野	役　　職
河野　英雄	総括／橋梁計画	本州四国連絡橋公団工務部調査役
武政　功	道路計画	建設省都市局都市計画課課長補佐
木藤　耕一	調査企画	国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課
栄原　啓一	自然条件／環境	中央開発（株）海外事業部プロジェクト推進室 専門課長

1－4　調査日程

ヴィエトナム国タインチ橋建設計画調査事前調査（S／W協議）日程

日順	月日	曜日	調査日程	宿泊地	調査内容
1	3/16	日	東京発(9:40) 香港着(13:50)(CX509)　香港発(14:45) ハノイ着(15:45)	ハノイ	移動
2	17	月		〃	日本大使館表敬 JICA事務所訪問・打合せ 交通運輸省表敬、計画投資省表敬
3	18	火		〃	交通運輸省、PMU Thang LongとS／W協議
4	19	水		〃	交通運輸省、PMU Thang LongとS／W協議、現地視察 OECF事務所訪問
5	20	木		〃	交通運輸省、PMU Thang LongとS／W協議
6	21	金		〃	交通運輸省、PMU Thang LongとS／W協議
7	22	土		〃	現地視察
8	23	日	ハノイ発(9:55)(CX790)東京着(CX500)	〃	団内打合せ、帰路（武政団員）
9	24	月		〃	交通運輸省、PMU Thang LongとM／M協議
10	25	火			交通運輸省、PMU Thang LongとS／W、M／M協議。S／W、M／M署名
11	26	水	ハノイ発(9:55)(CX790)香港経由大阪着（河野）、東京着（木藤）		帰路（河野団長、木藤団員）
栄原団員は4／3まで資料収集・整理					
20	4/ 4	金	ハノイ発(9:55)(CX790) 東京着(CX500)		帰路（栄原団員）

1－5 主要面談者リスト

(1) 交通運輸省 (Ministry of Transport, MOT)

Mr. PHAM QUANH TUYEN	Vice Minister
Dr. TRAN DOAN THO	Deputy Director General, Department of Planning & Investment
Mr. TRAN TRUNG TRU	Director General, Project Management Unit (PMU) Thang Long
Mr. PHAM VAN KHANH	Deputy Director General, PMU Thang Long
Mr. VU HOC LE	Manager, Technical Department, PMU Thang Long
Mr. VU DINH HOA	Deputy Manager, Planning Department, PMU Thang Long
Mr. VU NGOC LE	Division Chief, PMU Thang Long
Ms. PHAM THU DUNG	Interpreter, PMU Thang Long
Mr. HA DINH CAN	Director General, Department of Planning & Investment
Dr. HA KHAC HAO	Senior Expert, Department of Planning & Investment
Dr. PHAM NGOC DUNG	Senior Expert, International Relations Department
Dr. BUI NGUYEN NHAC	Director, Information Center
Mr. NGUYEN TRUNG CU	Expert, Department of Planning & Investment
Mrs. NGUYEN THANH HANG	Expert, Department of Planning & Investment

(2) Transport Engineering Design Incorporation

Mr. NGUYEN XUNG GIANG	Director, Bridge & Tunnel Engineering Consultants, Transport Engineering Design Incorporation (TEDI)
Mr. PHAN BA DUNG	Staff
Mr. NGUYEN NGOC LONG	Staff
Mr. PHAN BACH CHAU	Staff
Mr. NGI TRONG HUC	Staff
Mr. NGUYEN VAN THUY	Deputy Director
Mr. CHU NGOC SUNG	Deputy Director

Mr. VU DUONG CAU	Expert, BRITEC Company
Mr. DIR MINE DUNG	Bridge Engineer
Mr. DO MINH DUNG	Bridge Engineer
Mrs. HOANG THI NU	Engineer／Chief, Management Department, BRITEC Company
Mr. TRAN VAN DUNG	Vice General Director
Mr. BACH THE DUNG	Bridge Engineer／Head, Computer Section, Center of Information & Transport Engineering Consultant
Ms. NGUYEN THI HUONG MAI	Interpreter, BRITEC Company

(3) 計画投資省 (Ministry of Planning & Investment, MPI)

Mr. BUI LIEN	Senior Officer, Foreign Economic Relation Department
Mr. NGUYEN VAN VIEN	Bridge Engineer／Principal Expert, Department of Infrastructure

(4) 科学技術・環境省 (Ministry of Science, Technology & Environment, MOSTE)

Mrs. CHU THI SANG	Director, Environmental Technology & EIA Division, National Environment Agency
Mr. NGUYEN VIET THANG	Officer, International Relations Division, NEA

(5) 在ヴィエトナム国連開発計画 (UNDP) 事務所

Mr. PHAN DUC THANG	Head, Program Support Unit

(6) 在ヴィエトナム世界銀行 (IBRD／WB) 事務所

Mr. PHN NGOC THACH	Operation Officer

(7) 在ヴィエトナムアジア開発銀行 (ADB) 事務所

Mr. JEAN－PIERR A. VERBIEST	Resident Representative

(8) 在ヴィエトナム日本国大使館

池田　直太	一等書記官
伊藤　康行	二等書記官

(9) JICAヴィエトナム事務所

等々力　勝	所長
辻野　博司	所員

(10) OECFハノイ事務所

田辺　輝行	所長
杉本　　聡	所員

1－6　協議の概要

ヴィエトナム側関係機関である交通運輸省（MOT）を3月17日に表敬し、S／Wについて日本側の案に基づき3月18日から3月25日まで協議を行った。

3月25日、S／W、M／Mの内容について最終的に合意の後、河野事前調査団長とTho副本部長により署名が行われた。

1－6－1　要請内容

今回の事前調査団派遣に先立ち、先方政府より正式要請のあった内容は、ハノイ市内における紅河を横断するタインチ橋及び同橋梁を路線の一部として含む環状3号線の建設にかかるフィージビリティ調査を実施するものであったが、今般のS／W協議に際して先方からは変更要望はなく、当初要請に沿って協議を実施した。（TORは付属資料3. を参照）

1－6－2　S／W、M／M協議概要

協議は日本側案に沿って、ヴィエトナム国交通運輸省（Ministry of Transport）内のProject Management Unit（PMU）が中心となり、交通運輸省計画投資部の担当者も交えて実施された（PMUは各プロジェクト毎に形成されたユニットであり、PMU Thang Longが対応した）。

要点を以下に示す。

(1) 目標年次

目標年次は日本側案どおり2010年とすることで合意したが、先方は早期に整備したい旨強い意向を示した。

(2) 架橋位置及び環状3号線ルート

ヴィエトナム側からは本格調査の中で架橋位置及び路線を検討してほしい旨、要望があり、調査団も合意した。

現在、環状3号線予定ルート上には溜め池（用途不明）があり、補償は必要であるものの、埋立は可能との回答があった。また、近接するザーラム飛行場との関係から高さ制限を受けることが考えられ、航空局との調整が必要とコメントがあった。

(3) ナビゲーションクリアランス

当方からはナビゲーションクリアランスは設計上の初期条件であるため、本格調査の初期の段階でヴィエトナム側より提示されるべきであると主張したが、先方からは現在MOTの付属機関であるTEDI（Transport Engineering Design Incorporation）の実施し

たpre－feasibility studyについての政府承認を待っているところであり、公式に具体的数値は提示できないと回答があった。

ただし、先方からは非公式という位置付けながらも、タインチ橋の設計条件として以下の情報の提供があった。

1. 設計荷重（H30－XB80）
2. ナビゲーションクリアランス H＝10m、B＝80m
3. 洪水確率 5％／year

M／Mに記載済みであるが、ヴィエトナム側は本格調査の中でナビゲーションクリアランスを検討してほしいと要望したが、当方からは（a）本格調査のスムースな実施を考慮すれば、関係機関との協議が円滑に実施される必要があること、（b）関係機関との協議の中で本格調査案が覆るようなことがあってはならないことを主張し、先方もこの点は了解した。最終的には、ナビゲーションクリアランスについては本格調査時に検討し、ヴィエトナム側は関係機関と協力しつつ、必要な情報を提供することで双方合意した。

(4) 環境影響評価について

今回の対象区間では特に住民移転の可能性が大きく、この点について確認したところ、ヴィエトナム側は補償基準があり問題ないとの発言があった。ただし、OECF事務所との打合せの結果、ハノイ市内での住民移転は非常に困難であること、特に高齢者の場合は居住地への執着が強いとの指摘があり、調査団からはヴィエトナム側に対して環境影響評価に十分な協力を行うよう申し入れ、M／Mに記載した。

(5) ステアリングコミッティ

M／Mに記載したとおり、ステアリングコミッティを形成することで合意した。ヴィエトナム側はS／W署名後すぐにコミッティ形成の手続きを開始すると表明した。また、ヴィエトナム側より、ステアリングコミッティ等への報告書説明に伴う会議開催諸費（旅費を除く）はJICA負担としてほしい旨、要望があり、JICA負担とすることで合意した。

(6) 調査工程

ヴィエトナム側からはドラフトファイナルレポート受領後、ヴィエトナム側での英語→ヴィエトナム語の翻訳に時間を要するため、コメントの取りまとめに2カ月間の猶予をみてほしいとの要望があり、調査団側もこれに同意した。

(7) カウンターパート研修

先方からはカウンターパート研修の要望があり、当方は調査団では決定権限がないため、要望をJICA本部に伝達する旨、約束した。

(8) ヴィエトナム側便宜供与

(a) 調査団執務室

執務室のアレンジはヴィエトナム側で行うが、借上費用（車輌を含む）はJICA側で負担してほしいとの要望があった。

(b) 交通量調査

交通量調査の監督員、及び交通警察の協力についてはヴィエトナム側がアレンジする。

(c) 本格調査団への情報提供

同時期に実施したカントー橋建設計画調査（事前調査）と同様に、入手に必要な手続きはヴィエトナム側で実施し、場合によってはヴィエトナム国内務省の承認を要するとのことであった。

(d) 調査団の安全確保

当初、我が方調査団では予期していなかったことであるが、S／Wのヴィエトナム側Undertaking中の「調査団に対する安全確保」に対し、調査対象地域における不発弾／地雷処理の問題がヴィエトナム側より提示された。ヴィエトナム側は調査対象地域全体の調査及び処理が必要と受け止め、ヴィエトナム側予算では不可能であり、日本側で負担すべきと主張したが、我が方よりヴィエトナム国軍把握の既存情報が提供されること、これにより現地調査（現地踏査、ボーリング調査）の対象範囲は限定できること、場合によっては既存資料の活用により調査方法を変更し対応できること等説明し、最終的にはヴィエトナム側が不発弾／地雷調査及びその処理を実施することで了解を得た。

1－6－3 その他

(1) 事業化について

ヴィエトナム側は今回対象区間を当初はBOTにより事業化するとの計画を有していたようだが、計画投資省（MPI）との協議においてODAによる事業化とする旨、表明があった。また、MOTの付属機関であるTEDI（Transport Engineering Design Incorporation）の実施したpre－feasibility studyでは、概算工事費は約1.7億US＄（約200億円）との情報を得た。

(2) 有料化について

ヴィエトナム国では100m以上の橋は有料橋としており、料金徴収は交通運輸省道路局が管轄している。ただし、徴収した料金は政府の一般会計予算の中に組み込まれ、橋梁の維持管理費に充てる仕組みとはなっていないとヴィエトナム側から説明があった。また、今回対象区間も橋梁部を含め有料化を考えているとのことであった。

(3) 鉄道との併用橋の可能性について

当初タインチ橋については鉄道併用橋の構想があったが、道路単独橋でかまわないとのことであった。なお、TEDIによる調査では「道路橋整備を先行させ、鉄道橋は別途整備方法を考えるべき」との結論となっている。

(4) 関連道路計画

先方からは、国道1号線・5号線の改修、環状1号線整備（国道1号線～6号線区間）は1998年中に終了予定との説明があった。

第2章　ヴィエトナム国の概要

2－1　ヴィエトナム国の交通と物流

2－1－1　概　　況

ヴィエトナム国はその国土をタイ湾に面し、中国国境から南北に1,600km以上にわたって形成しているが、2つの人口密集地域、すなわち北部の紅河三角州と南部のメコン河三角州を抱え、人口7,350万人（1995）の東南アジアでは最も人口凋密な国である。

同国は熟練した人材を有し、長期的に見れば経済発展の可能性を秘めているが、近年、市場経済化に向けて急激な社会・経済構造の変化を経験し、その結果として年率9～10％の経済成長を遂げている。

その急速な経済成長を支えるために、同国の交通セクターは、物理的なインフラ整備と良質なサービスの供給を求められているものの、長期にわたるヴィエトナム戦争の損害とそれに続く経済の低迷によって、道路をはじめとする交通体系は老朽化及び低い信頼性から脱しきれていない。同国の道路網は総延長106,000kmであるが、このうち舗装道路は15,000km足らずであり、他の同様の経済成長レベルの国に比較して整備が格段に遅れている。道路全体のうち、良好と判断できる状態のものは14％にすぎない。また、人口密集地域は比較的廉価な水運によりアクセス可能であるが、海岸より50km内陸に入れば水運によるアクセスは困難である（なお、内陸水運の総延長は11,000kmである）。道路と水運は鉄道によって補完され、主要都市は航空機により接続されている。

表2－1－1　機関別輸送量（貨物）
（出典：Statistical Yearbook 1995による）

	1985	90	91	92	93	94
Total	53,675	53,889	56,431	64,903	70,464	76,455
鉄道	4,050	2,341	2,567	2,774	3,187	4,000
	7.5%	4.3%	4.5%	4.3%	4.5%	5.2%
道路	31,275	31,765	33,962	40,120	45,970	49,440
	58.3%	58.9%	60.2%	61.8%	65.2%	64.7%
内陸水運	15,725	16,295	15,566	16,894	16,797	17,533
	29.3%	30.2%	27.6%	26.0%	23.8%	22.9%
海上	2,621	3,484	4,330	5,105	4,498	5,461
	4.9%	6.5%	7.7%	7.9%	6.4%	7.1%

（単位：千トン）

貨物量及び旅客量は、他国と比較して低い状況である。表2－1－1及び2－1－2に貨物、旅客の輸送量を示した。同国においては、貨物、旅客ともに道路の負担率が高く、全体の60～70％を占めている。しかしながら、幹線道路は不十分な設計基準、低い建設技術、老朽化した建設機材、不適切な品質管理により、満足な状態にあるとは言えない。

表2－1－2　機関別輸送量（旅客）

（出典：Statistical Yearbook 1995による）

	1985	90	91	92	93	94
Total	378.5	326.8	436.5	493.0	516.4	555.5
鉄道	19.1	10.4	9.5	8.7	7.8	7.9
	5.0%	3.2%	2.2%	1.8%	1.5%	1.4%
道路	317.5	271.5	332.9	388.7	419.2	440.6
	83.9%	83.1%	76.3%	78.8%	81.2%	79.3%
内陸水運	41.1	43.6	92.6	92.5	86.4	104.1
	10.9%	13.3%	21.2%	18.8%	16.7%	18.7%
海上	0.5	0.8	1.0	2.2	1.9	1.1
	0.1%	0.2%	0.2%	0.4%	0.4%	0.2%

（単位：百万人）

近年の経済成長ぶりにもかかわらず、歳入不足、道路予算における優先度判断のためのクライテリアの欠如、道路維持管理体制の未整備が原因して、道路に対するリハビリテーション及び維持管理予算は依然として少なく、その結果として、道路利用者に対し高いコストを課すこととなり、ひいては経済成長の足を引っ張る要因となっている。

2－1－2　道路網及び道路行政

ヴィエトナム国の道路は総延長106千キロであるが、管理主体によって国道、省道、郡道、村道、都市街路及び特殊道路の6区分に分類される。これらの道路の建設、維持管理にかかる監督官庁は交通運輸省であるが、国道の建設及び維持管理については交通運輸省（Ministry of Transport：MOT）が直接所管している。表2－1－3に道路区分延長を示す。

表2－1－3　道路区分別延長

（出典：Statistical Yearbook 1995による）

道路区分	アスファルト	マカダム	コンクリート	砂利道	土道	合計
国道	3,547	3,662	66	1,302	2,776	11,353
省道	202	2,304	19	1,858	9,815	14,198
郡道	60	1,200	-	4,430	19,600	25,290
村道	NA	NA	-	NA	NA	46,200
都市道	2,070	-	-	NA	NA	2,070
特別道	NA	NA	-	NA	NA	5,450
合計	(5,879)	(7,166)	(85)	(7,590)	(32,191)	104,561

NA：不明
単位：km

ヴィエトナム国においては、道路は北部紅河流域と南部のメコンデルタ地域に集中し、両地域を国道1号線が連結するという構造になっているが、道路密度は全国平均で0.16km／km²であり、かなり低いレベルと言える。

国道の建設に関しては、調査・設計・建設に至るまでMOT下部の道路管理局（Road Administration Bureau）が管理している。なお、地方道は人民委員会の管轄下にある交通局が管理している。また、外国からの援助等による大規模事業に関しては、MOT内に個別にPMU（Project Management Unit）が設置され、PMUが事業の実施主体となっている。今回の場合は、PMU Thang Longが実施主体かつ本格調査時のカウンターパートになる。図2－1－1にMOTの組織図を示す。

道路管理局によれば、現在の同国の道路密度では現在の40～60％の交通需要しか満たしておらず、また現在は予算上の制約により道路整備は5～6％の舗装と2～3％の再舗装しかできない状況にある。

しかしながら、MOTは2000年における道路分担は貨物量年間8,900万トン／旅客量10,680億人、2010年には貨物量年間27,900万トン／旅客量46,670億人と予測しており、道路整備開発に対して1996－2000年に50億US＄、1996－2010年にかけては230億US＄の投資が必要と見込んでいる。これに対し、計画投資省は1996－2000年にGDPの約3％を交通運輸部門に振り当て、道路整備予算のうち60％程度は国道、30％程度を省道、残りを市道に割り当てる予定である旨、表明している。

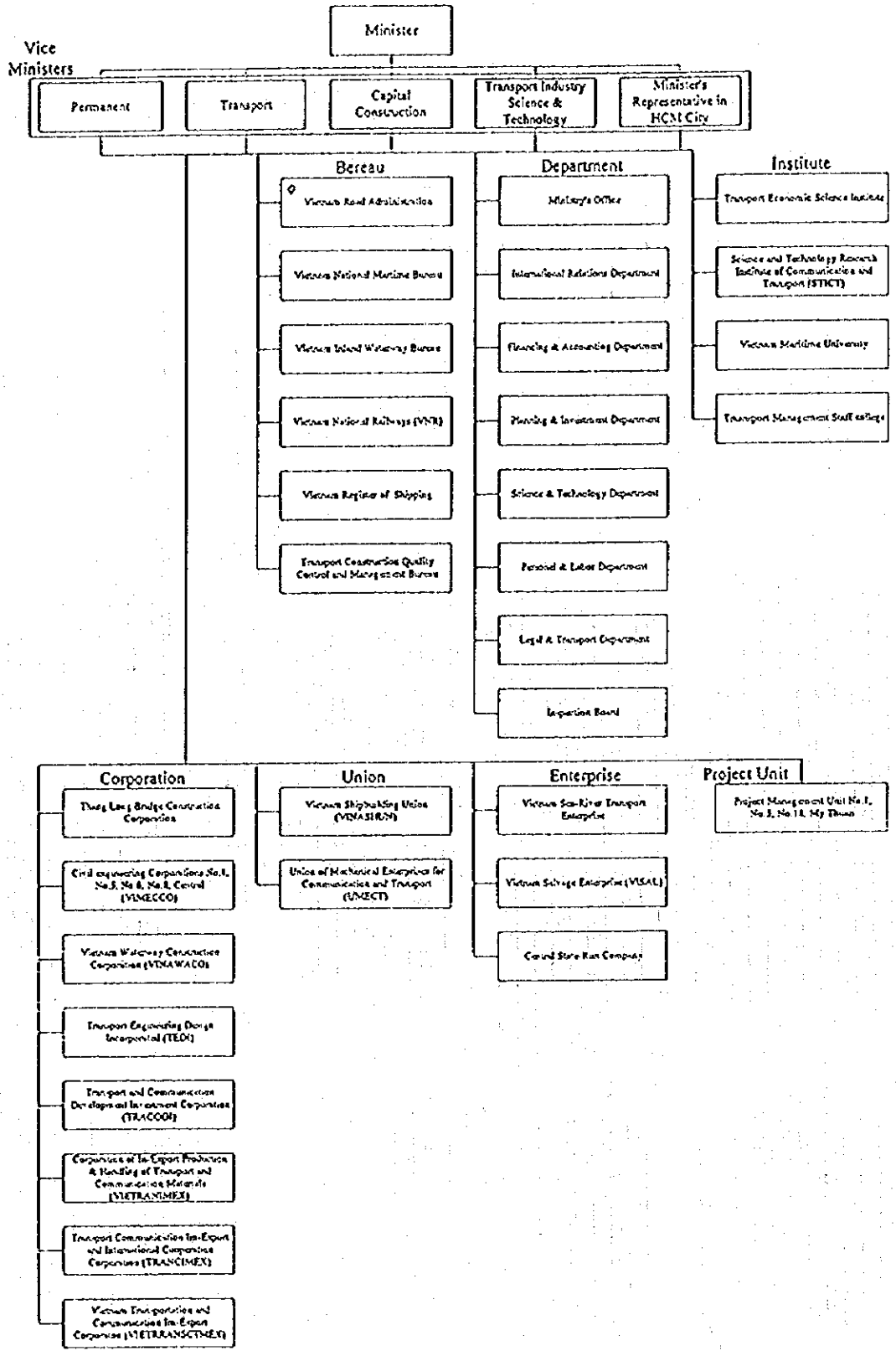

Minister
Vice Ministers
Permanent
Transport
Capital Construction
Transport Industry Science & Technology
Minister's Representative in HCM City
Bereau
Department
Institute
Vietnam Road Administration
Vietnam National Maritime Bureau
Vietnam Inland Waterway Bureau
Vietnam National Railways (VNR)
Vietnam Register of Shipping
Transport Construction Quality Control and Management Bureau
Ministry's Office
International Relations Department
Financing & Accounting Department
Planning & Investment Department
Science & Technology Department
Personal & Labor Department
Legal & Transport Department
Inspection Board
Transport Economic Science Institute
Science and Technology Research Institute of Communication and Transport (STICT)
Vietnam Maritime University
Transport Management Staff college
Corporation
Union
Enterprise
Project Unit
Thang Long Bridge Construction Corporation
Civil engineering Corporations No.1, No.3, No.6, No.8, Central (VINECCO)
Vietnam Waterway Construction Corporation (VINAWACO)
Transport Engineering Design Incorporated (TEDI)
Transport and Communication Development Investment Corporation (TRACCOM)
Corporation of Im-Export Production & Handling of Transport and Communication Materials (VIETRANIMEX)
Transport Communication Im-Export and International Cooperation Corporation (TRANCIMEX)
Vietnam Transportation and Communication Im-Export Corporation (VIETRANSCIMEX)
Vietnam Shipbuilding Union (VINASHIPU)
Union of Mechanical Enterprises for Communication and Transport (UMECT)
Vietnam Sea-River Transport Enterprise
Vietnam Salvage Enterprise (VISAL)
Central State-Run Company
Project Management Unit No.1, No.2, No.18, My Thuan

図２－１－１　MOT組織図

2－2　ヴィエトナム国の自然条件

2－2－1　国　土

ヴィエトナムは、インドシナ半島の東側、北緯8.35度～23.4度、東経102.8度～109.4度に位置する。北部は中国の雲南省と広西壮族自治区、西北部はラオス、南西部はカンボディアに接している。また、南支那海（the South China Sea）からタイ湾（Gulf of Thailand、旧名シャム“Siam”湾）に至る南北は1,800kmの距離があり、長大な沿海岸を持つ細長いS字形の国である。西の国境線は、北から南にほぼNNW方向に延びるアナメス・コルジレラ山系及び南のダラート（Dalat）山系からなっている。（図2－2－1参照）。

中国との国境の最高標高は、Si Lung山の3,076m、ラオスとの国境の最高標高は、Pu（Xai）Loi Leng山の2,711mである。国内では、北部の紅河右岸に3,143mの最高峰ファン・シ・パン山（Phang Si Pang）が聳えており、また中央高地のゴス・リム山（Ngoc Linh）は標高2,598mである。

東側及び南西部分は、トンキン湾（Gulf of Tonkin、別名バックボ湾）、南支那海及びタイ湾に面しており、海岸線は3,260kmに及ぶ。この海によって、中国の海南島、フィリピン、マレイシア及びタイと隔てられている。

東西の幅は、最も狭い所で100kmを下回っており、山地から海岸線まで急な地形をなしている。特に、中央部ハイヴァン峠（海雲関）辺りでは、山地が海岸線に迫り、気候風土の面で顕著な南北の違いを持っているが、古来、軍事上の要衝として南北を隔ててきた。

国土面積は、328,930km²と九州を除く日本の面積に近いが、山地も多く（国土の75％を占めている）平野部の少ない点でも日本に似ている。なお、森林面積は、1975年から1990年の間に約25％強が減少しており、農地、草地及びその他用途に変わっている。（表2－2－1参照）

表2－2－1　国土面積及び土地利用区分

（単位：ha）

年　度	全　体	陸　地	農　地	草　地	森　林	その他
1990	33,169	32,549	6,600	340	9,850	15,759
1975	〃	〃	6,155	272	13,550	12,572

メコン河（the Mekong River）、紅河（ホン河、the Hong River／the Red River）の2大国際河川が、国の南部及び北部にそれぞれ400万ha及び200万ha程度広大規模なデルタを形成している。2大デルタ以外にも、中小河川の河口に発達する小規模なデルタや海岸線に沿って、帯状に延びる海岸平野が見られる。山間部には小規模な平地が点在するが、中央高地にも緩やかな起伏を持った台地が広がっており、これらが農地として利用されているか、あるいは潜在的に可耕地となっている。さらに、メコン河と紅河以外にも、Ma河、Ca河及びDong Nai河水系等、流域が国外に延びている河川があるが、逆に国外に流出する部分もあって、隣接国間の流域の出入り関係は複雑である。

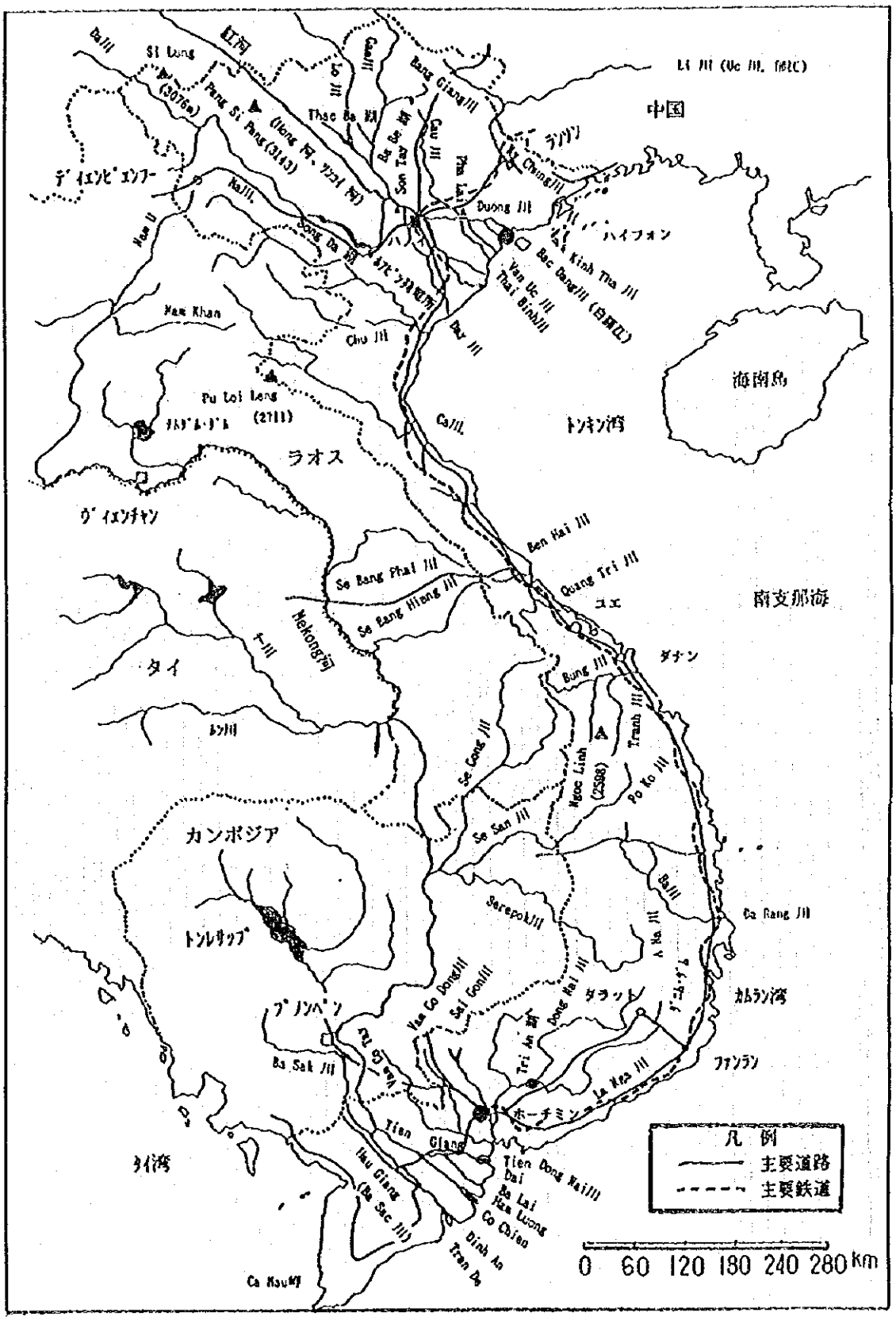


図2－2－1　ヴィエトナムの国土

2－2－2 気　　候

全体として、山岳部は別にして、高温多湿で年平均気温22 ℃以上の熱帯モンスーン（季節風）気候に属する。ホーチミン（旧サイゴン）の年間の温度差は僅かで、ケッペン（Koppen, W.P.）の気候区では、乾期のあるサバンナ気候の代表例に挙げられている。北部は、温暖冬季少雨気候に区分されるが、地元の人々は微妙な四季の違いを感じており、季節感を大切にしていることが生活習慣に表れている。

国全体の平均蒸発量は、623mmと推計されている。年降雨量は、地域差が大きくて、山岳部では4,000～5,000mmに達する地域もある反面、中央東南部では600mm程度に過ぎない所もあるが、概して1,000～3,000mmの地域が多い。国全体の降雨量平均値は、年により1,275～2,740mmのばらつきがあり、また旱魃年が3、4年と連続することがあるが、1,800～2,500mmの年が多く、ほぼ1,800～1,900mmとされている。表2－2－2、表2－2－3及び図2－2－2は、主要地点の月平均の雨量と気温を示す。資料によって、かなりの違いがあるが、気温はホーチミンに比べて首都ハノイの方が夏高く冬低い。雨期は、5／6月から10／11月で、この間に年雨量の80～90％が、また特にピークの2、3カ月に70～80％が集中する。

表2－2－2　代表地点の雨量

地　点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
Hanoi	20	24	33	106	163	238	268	312	274	150	56	19	1,663
大（1956）	122	95	132	243	455	579	884	810	841	637	214	93	5,105
小（1960）	0	1	2	10	40	24	74	50	6	0	0	0	207
ハノイ	91	42	39	43	38	130	60	87	283	533	417	204	1,967
Ho Chi Minh	14	4	11	52	219	322	293	271	330	267	112	48	1,943
大（1956）	111	10	129	178	561	522	595	499	507	603	286	173	4,174
小（1960）	0	0	0	0	49	126	98	118	204	82	3	4	684
ホーチミン	6	13	12	65	196	285	242	277	292	259	122	37	1,806
Da Nang	103	31	24	28	63	79	88	114	371	576	367	204	2,048
Bao Loc	48	34	83	172	237	243	412	384	370	318	131	81	2,513
Phan Thiet	1	1	1	35	142	154	179	164	190	167	47	15	1,096
東京	49	65	98	122	145	192	140	153	182	203	96	58	1,503

註：観測期間は不明。大・小は観測期間内の各月及び年最大、最小値。カタカナ書き地名及び東京の値は理科年表の値であるが、ハノイの場合両資料の差が大きい。Bao Loc は中部高地 Lam Dong 県で標高 850m。
Phan Thiet は東南部 Binh Thuan 県の海岸部で比較的降雨が少ない地点。

出典：National Institute for Agricultural Planning & Projection (NIAPP)

表2－2－3　代表地点の気温

地　点	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	年合計
Hanoi	16.1	17.1	20.0	24.7	27.5	28.6	29.1	28.3	27.3	24.8	21.2	18.1	23.6
ハノイ	21.2	22.6	24.4	26.3	28.3	29.3	29.1	28.8	27.4	25.6	23.9	21.7	25.7
Ho Chi Minh	25.7	26.7	27.9	29.0	27.2	27.7	27.4	27.8	27.1	26.9	26.5	26.0	27.2
ホーチミン	19.3	20.4	21.6	22.5	22.8	22.3	21.9	21.7	21.6	21.5	20.6	19.7	21.3
東京	4.1	4.8	7.9	13.5	18.0	21.3	25.2	26.7	23.0	16.9	11.7	6.6	15.0

註：観測期間は不明。大・小は観測期間内の各月及び年最大、最小値。カタカナ書き地名及び東京の値は理科年表の値であるが、ハノイの場合両資料の差が大きい。

出典：National Institute for Agricultural Planning & Projection (NIAPP)

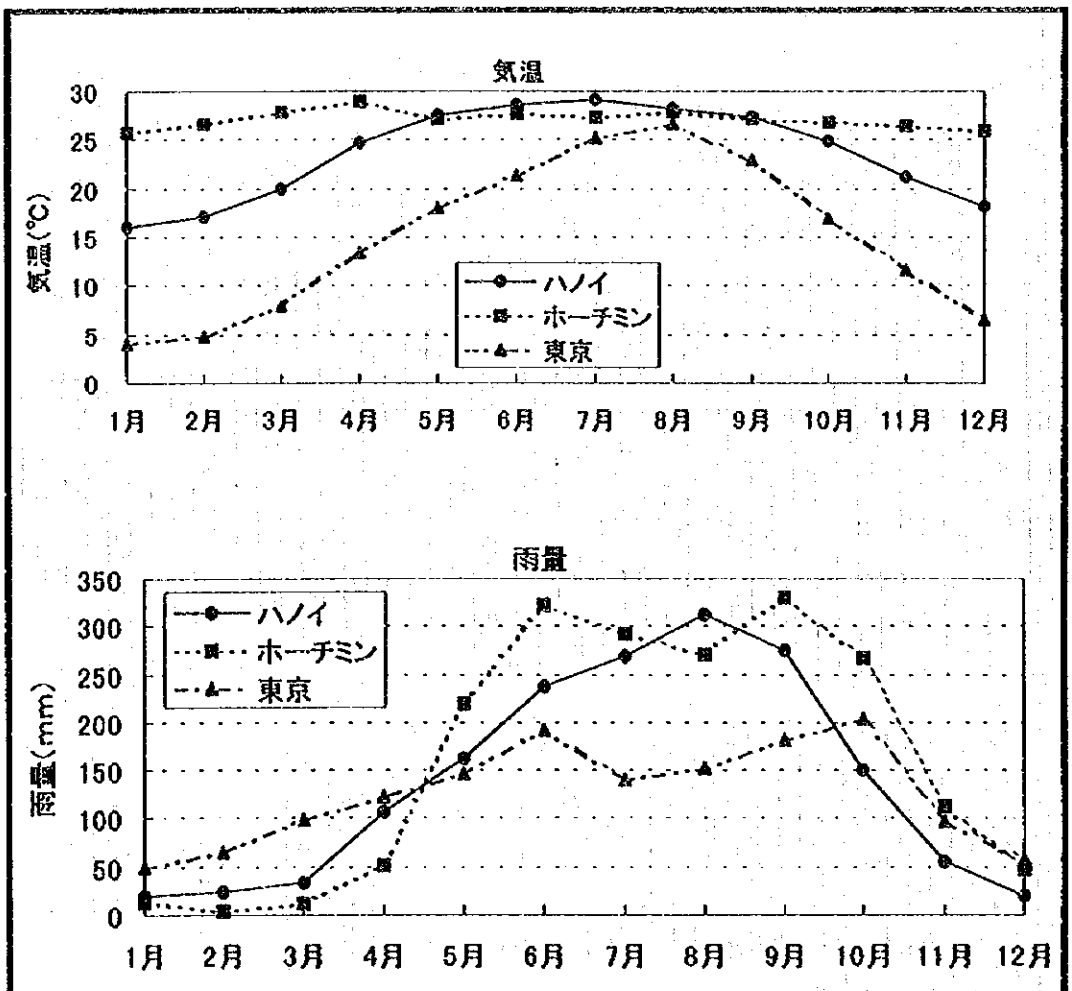


図2－2－2　ヴィエトナムの気候

雨期にも、15～20日の干天が連続することもあるが、降雨強度も高く、2～3日の連続降雨で700～800mmの降雨がある。時には、10～13日も降雨が連続して、紅河の流量が年平均4,100㎥／秒（他資料では3,800㎥／秒となっている）の10倍に達する。ちなみに、1986年には、36時間1,000mmの降雨を記録した。

降雨パターンの地域による違いは、モンスーン及び台風と地形との関係によって生じる。また、モンスーンは、3種類に区分できるが（表2－2－4参照）、同表のモンスーンの特徴は、主として各季の自然災害を示している。

表2－2－4　モンスーンの種類

種　　類	期　間	特　　徴
南東モンスーン	5～10月	主雨期であり、雨期作稲は7月中頃が田植え期である。6～10月にはしばしば台風による大雨で湛水被害が発生する。
北東モンスーン	11～5月	北東アジアからの冷たい乾燥した風で特に12～2月に吹き、気温が急激に低下し乾燥する。稲生育の初期、中期、2月末（田植え期）、5月初旬（穂ばらみ・開花期）に吹くと影響が大きい。
南西モンスーン	5～8月	アンナン山地の東斜面に高温をもたらし、北、中及び北西部に旱魃をもたらす。5月初旬、冬～春稲が開花期の頃に吹くと影響が大きい。

2－2－3　河　川

ヴィエトナム全体は、25の水系に分けられるが（図2－2－3参照）、河川数は2,500で、その総延長は25,000kmに及ぶとされている。南部及び北部にそれぞれメコン河、紅河の2大国際河川が流れているが、このほか、10,000km²以上の流域を有する河川には、北からThai Binh河、Ma河、Ca河、Ba河、Dong Nai河等がある。また、北部のKy Chung河及びBang河（Bang Giang）等は、珠江水系郁江（Uc河）の支川で中国に流出し、北部及び中部山地西側には、Nam U河、Se Bang Hieng河、Se San河及びSre Poc河等メコン河支流の上流部に位置し、いったんラオスとカンボディアに流れ出る部分もある（表2－2－5参照）。さらに、北部のDa河（紅河支流）、Ma河、Chu河及びCa河等の河川や、南部Dong Nai河水系のSai Gon河、Vam Co東河及びVam Co西河等は、小規模ながらカンボディアに源を発する国際河川でもある。

表2－2－5 主要水系及び河川

水系（ブロック）	本川 主要支流	流域面積（km²）		年平均総流出量（億m³）		流出高（mm）	測点
		国内	国外	国内	国外		
紅河	赤河 Da, Gam, Day, Duong,Bac Dang, Van Uc	143,600	81,240	1,200	500	840	Son Tay
Thai Binh	Thai Binh	12,700*1	—	90	—	710	Pha Lai
Cao Lang	Quang Son, Ky Von, Bac Vong	13,480	—	93	—	690	越中国境
Ma	Yen, Bang	30,250	14,550	223	40	740	河口
Ca	Hoang Mai, Bung, Cam, Nghen, Ren	30,000	9,000	227	48	760	河口
Se San		11,450	—	112	—	980	越中国境
Da Rang	Ba	13,500	—	80	—	590	河口
Thu Bon	Vu Gia, Tam Ky, Li Li, Cu De	10,000	—	158	—	1,580	河口
Dong Nai	Dong Nai, La Nga	32,610	—	309	—	950	河口
メコン	Bassac (Hau Giang)	712,615	672,625	5,500	5,030	770	
全河川		1,081,645	777,415	8,669	5,618	800	
全河川	Serepok, Se Bang及びHiengの各派川は除く	304,230		3,051		1,000*2	

註） ＊1：通常地図ではPhai Lai 地点以降をThai Binh河としている。
＊2：単純に（8,669－5,618）億m³÷（1,081,645－777,415）とした場合。
出典：National Institute for Agricultural Planning and Projection (NIAPP)、一部修正

これら河川の河状係数（最大流量÷最小流量の比）は、一般に100程度であるが、山岳地帯では2,000～3,000に達する。ちなみに、日本の信濃川及び紀ノ川における河状係数は、それぞれ74と1,348である。

乾期には、水量の激減する河川が多いが、雨期には平野部では、河川水位が高まり農地の排水が困難になる（表2－2－6及び表2－2－7参照）。そのため、メコンデルタ（クーロンデルタ）及び紅河デルタは、共に雨期作稲の作期後半には、栽培面積の10～20％に及ぶ大規模な湛水被害が生じる。

表２－２－６　紅河及びメコン河の水位

河川名 測水所	郡 または 町	県	1975年～1994年				1995年	
			最高水位		低水位		最高水位	低水位
			西暦年	(cm)	西暦年	(cm)	(cm)	(cm)
紅河（ホン河、the Hong River／the Red River）								
Son Tay	Tx. Son Tay	Ha Tay	1986	1,500	1988	458	1,433	583
Hanoi	Q. Hoan Kiem	Hanoi	1986	1,235	1988	207	1,173	317
クーロン河（九龍河／メコン河、the Cuu Long River／the Mekong River）								
Tan Chau	H. Chau Phu	An Giang	1984	497	1994	-41	430	-14
Chau Doc	TX. Chau Doc	An Giang	1978	450	1994	-69	391	-34

出典：ヴィエトナム統計年鑑1995 (General Statistical Office)

表２－２－７　紅河及びメコン河の流量

河川名 測水所	郡 または 町	県	1975年～1994年				1995年	
			最高流量		最小流量		最大流量	最小流量
			年	(m³／s)	年	(m³／s)	(m³／s)	(m³／s)
紅河（ホン河、the Hong River／the Red River）								
Son Tay	Tx. Son Tay	Ha Tay	1985	20,800	1989	460	18,200	1,880
Hanoi	Q. Hoan Kiem	Hanoi	1980	15,100	1980	417	14,100	985
クーロン河（九龍河／メコン河、the Cuu Long River／the Mekong River）								
Tan Chau	H. Chau Phu	An Giang	1978	10,200	1985	64	4,490	105
Chau Doc	TX. Chau Doc	An Giang	1978	9,140	1980	47.5	5,300	81

出典：ヴィエトナム統計年鑑1995 (General Statistical Office)

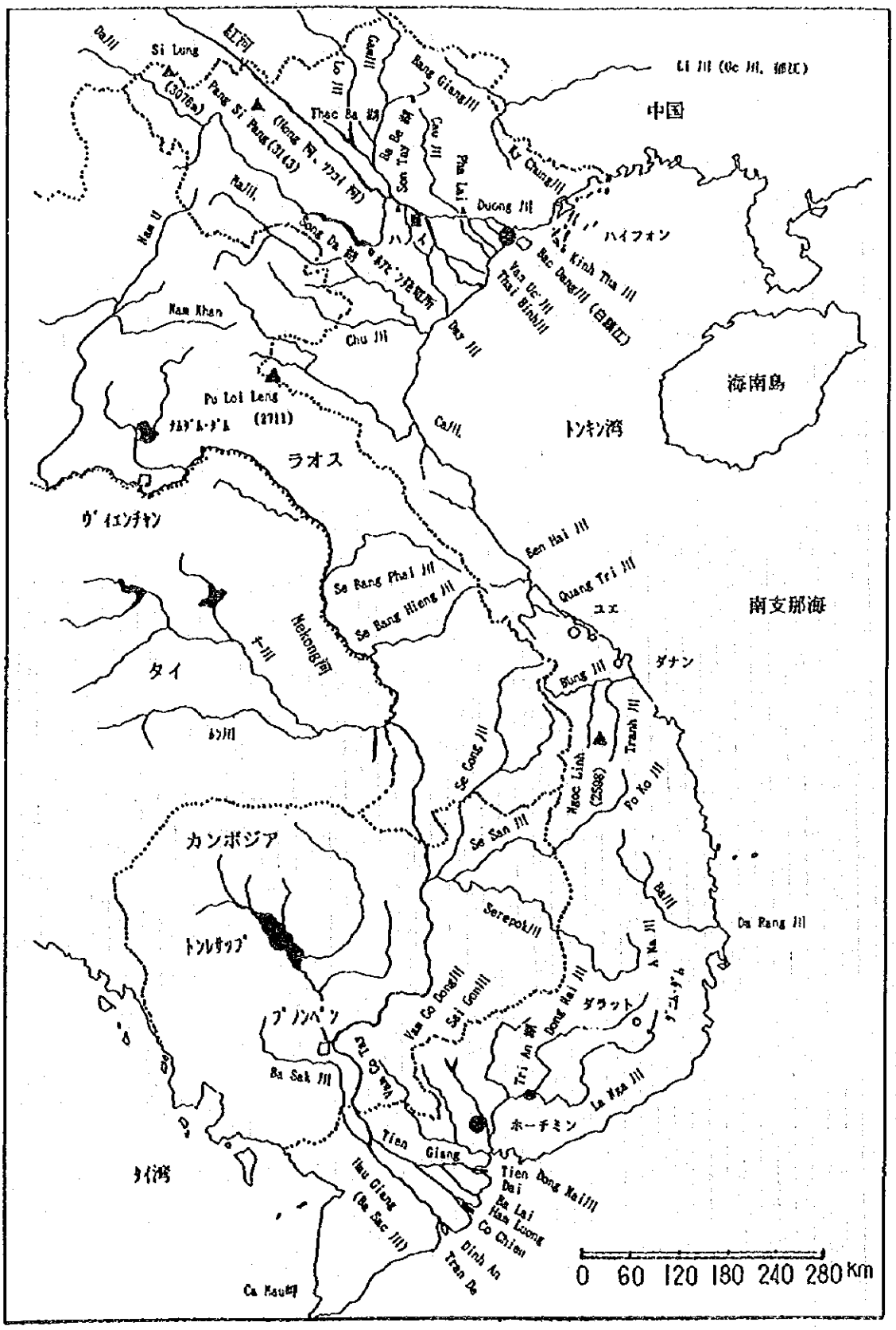


図２－２－３　ヴィエトナムの河川水系

2－2－4 地　質

ヴィエトナムを含むインドシナの地質は、4つの造山運動の影響を受けていることが知られている。それらには、

i）古生代前期の造山運動（カレドニアン運動を含む）；

ii）ヘルシニアン（Hercynian）の造山運動；

iii）インドシナ造山運動；及び

iv）内陸型の深成－火山作用を伴う造山運動

等があり、それらはそれぞれ特徴あるインドシナの地質区を作っている。（図2－2－4参照）

i）古生代前期の造山運動

古生代前期の造山運動地帯は、カンブリア紀に弱い変成作用を受けたカレドニアンの造山運動まで含むものと考えられるが、インドシナの基礎岩石として、インドシナ東側にNS・NW方向に延びるAnnamese Cordilleraの多くの地層を占めている。これらの基礎岩類は、Kontum、Rao Co、Song Ma、Chieng Saen（ラオス）、Cholburi（タイ）、Palin（カンボディア）、及びDong Naiの各地区に露出している。

ii）ヘルシニアン（Hercynian）の造山運動

ヘルシニアンの海進運動は、下部デボン紀から始まるが、東部ラオス、ヴィエトナム中央部を除いて、石炭紀初期Dinatianで終わる。なお、前地区では、海進運動は、二畳紀のKungurianまで続く地向斜地域となっている。

主要な造山期は、石炭紀Viseanであり、ラオス東部・ヴィエトナム中央地区の著しい褶曲構造（UE系）と深成岩の迸入（Tran Ninh台地等）が形成されている。このような構造は、ラオス東部・ヴィエトナム中央部から北部の広範な地域（Anuamatic褶曲帯）のみならず、ヴィエトナム南部のPailin地区や、カンボディア北部にも知られている。

Dalta地区のNE系の褶曲構造、火山深成作用も、造山運動とされているが、古い安定地塊に起こった白亜紀の断裂型構造として、前述の造山の運動とは別のものと考えられる。

iii）インドシナ造山運動

石炭紀中期の褶曲の結果、安定化したヘルシニアン造山構造帯の周りに、上部石炭紀から三畳紀にかけて、インドシナ層と呼ばれる海域の堆積層が形成されている。

インドシナ層は、厚い上部石炭紀、二畳系及び三畳系を造り、三畳紀の初めから、ジュラ紀リアス統までインドシナ造山の褶曲運動が行われている。これらは、ラオス北西部L. Prabang、タイ中央部、カンボディア西部Cuantabri、カンボディア南部Kampotの線形の褶曲構造帯を形成している。

iv）内陸型の深成－火山作用を伴う造山運動

この造山構造帯は、先カンブリアン、ヘルシニアン変動帯の安定化した地区に見られる

変動帯で、安定化した後の時代の海成層を伴わず、若干の陸成層と多量の酸性火山活動、深成作用が認められる地帯である。この造山構造帯は、ヴィエトナム南部まで先カンブリアン、ヘルシニアンの安定地塊を造るAnnamese Cordilleraに広く見られる。

これらは、一般に古い構造に断裂構造と火山－深成作用を伴っているが、興味深いのは、Dalat山塊の構造である。Dalat山塊の構造は、191 MY（MillionYears、百万年）の絶対年代を示す花崗岩も認められるが、多くの深成岩の絶対年代は、85、92、101及び103 MYを示す。これらは、この地区に分布するジュラ系Liasicの地層までNE系の褶曲作用を受け、深成岩の迸入構造は、また、このNE系構造に影響を受けている。この造山運動は、ジュア紀末から白亜紀末までの運動であることを示している。

以上に述べたi)、ii)、iii）及びiv）の各造山運動には、規模の違いはあっても、特徴ある火山活動と、それぞれ特徴ある金属鉱化作用を伴っている。それらの代表的な例として、i）の古生代前期造構造帯中の鉱床は、Kaulam Massif中の花崗岩に関係する。ii）のヘルシニアン造構造帯中の鉱床は、ダラート（Dalat）山塊中の花崗岩（191 MY)、Annamaric構造帯の花崗岩、紅河北東区の花崗岩に関係するものがある。また、iii）のインドシナ造構造帯中の鉱床は、ヴィエトナム側では知られていない。ラオス西南部、カンボディア西部に、金、銀、銅、鉛及び亜鉛鉱が知られているのみである。さらに、iv）の先カンブリア安定地塊中花崗岩、火山岩に関係するのは、Bien Hoa地区の亜鉛鉱床、Lom DongとKrong Pha地区の雑鉱型鉱床、Krong PhaとPhan Rang地区の錫・モリブデン鉱床及びKrong Pha地区の鉄鉱床等の鉱床が知られている。

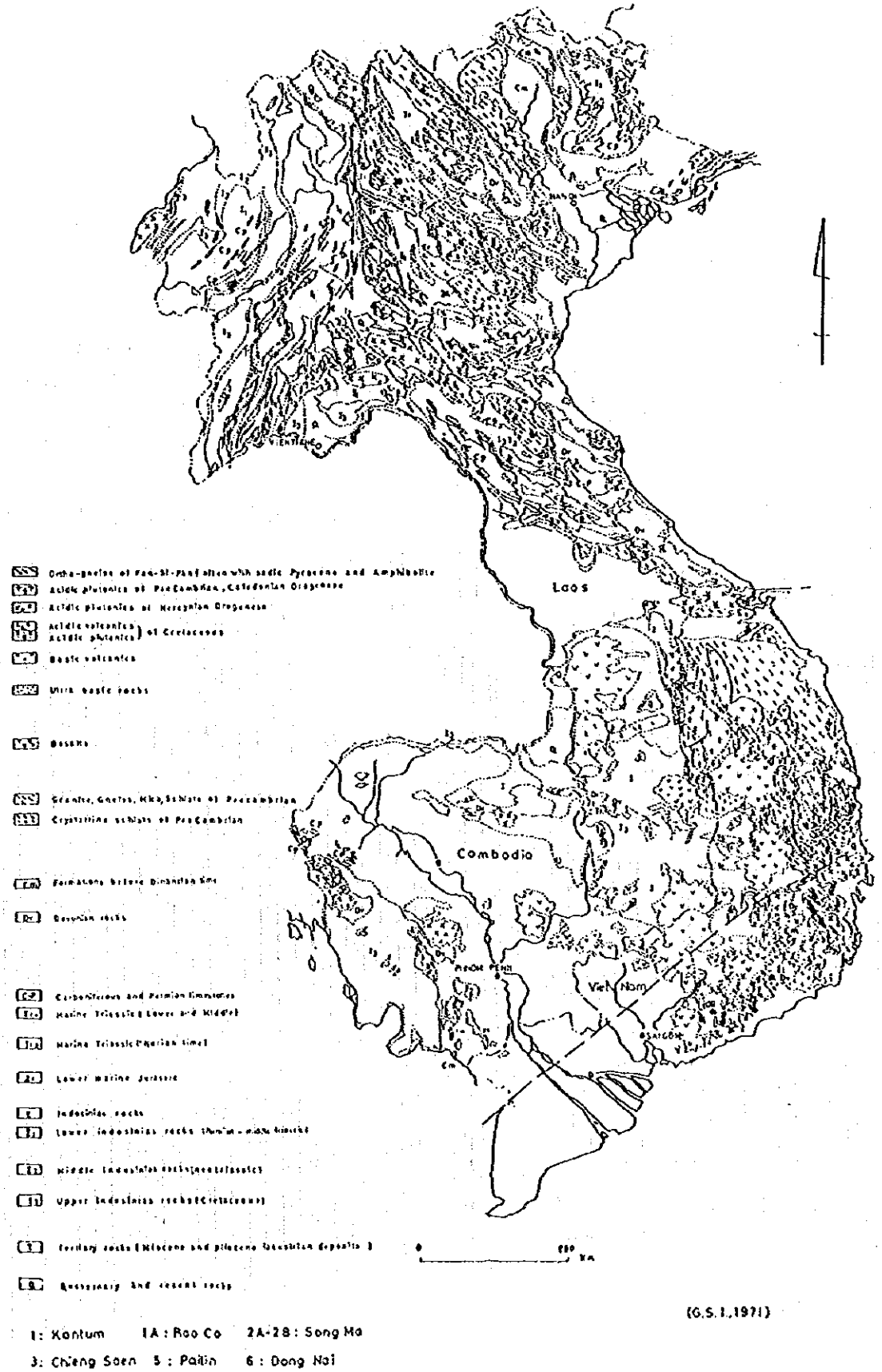


図2－2－4　インドシナの地質図

第3章　ハノイ市内の交通・道路計画

3－1　人口と都市化の動向

3－1－1　行政区分及び面積

ハノイ市は北ヴィエトナムのほぼ中央に位置するヴィエトナムの首都であり、ホーチミン市、ハイフォン市と共に、ヴィエトナム内の他の50の省と同レベルの行政自治体の単位として位置付けられる特別市の1つである。都市の全面積は約937km²で、10の行政地区（都市部地域：5地区、農村部地域：5地区、表3－1－1参照）から構成されている。Phuongとは都市部地区のさらに下のレベルの行政単位の名称であり、農村部地区ではXaやTranがこれにあたる。現在、ハノイ市には5つの都市部地区に89のPhuongがあり、5つの農村部地区に123のxaと11のtranがある。Phuongやxaは独立した行政単位であり、それぞれの議会や行政機能を備えている。Phoungはさらに小さくcumという単位が集まって構成され、さらにcumはその下のto（40～50世帯）という単位からなっている。cumはtoが3～5集まったものである。一方、農村部地区はxaとその下のレベルxomからなっている。xomはたいてい40～70の世帯から構成されている。

表3－1－1　ハノイ市各行政地区の面積区分

District	Area(Km²)
Hanoi	936.9
Urban district	48.5
Hoan Kiem	4.9
Dong Da	15.6
Hai Ba Trung	15.5
Ba Dinh	12.6
Rural District	888.4
Soc Son	302.5
Dong Anh	192.0
Gia Lam	178.8
Tu Liem	105.1
Thanh Tri	110.0

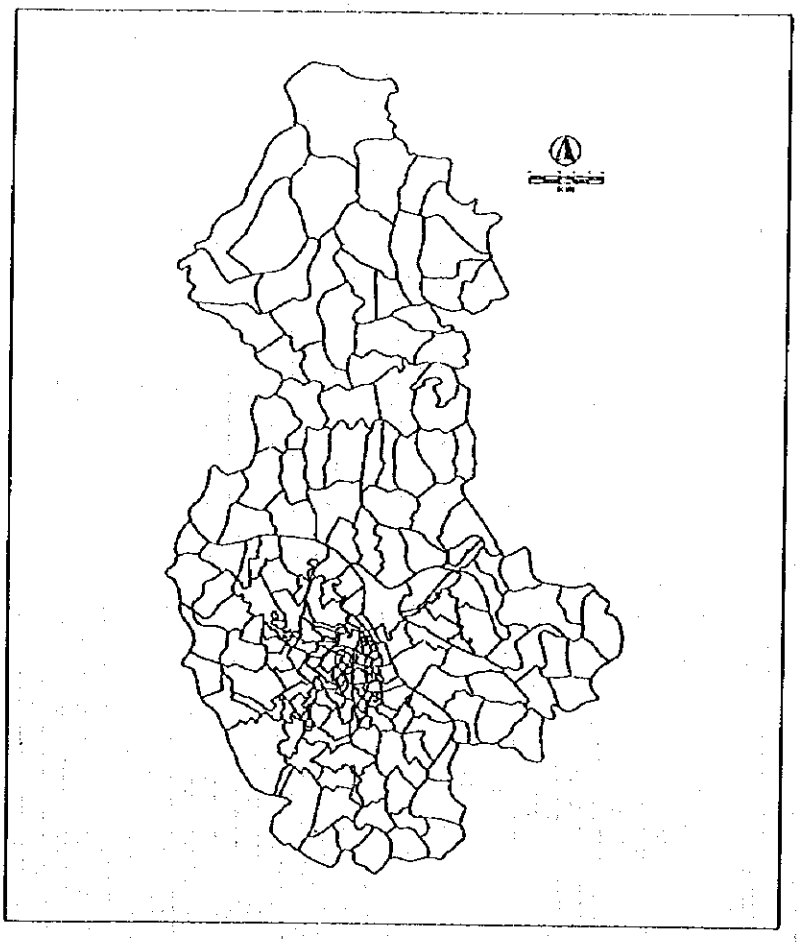


図３－１－１　ハノイ市の行政地区

3－1－2　人口の動向

1994年現在のハノイ市の人口は230万人と推定されている。1979～89年の統計と比較しても、1989～94年の人口増加は著しく、近年、その増加傾向がますます激しいことがわかる。これらは主に地方からの人口流入が原因と考えられており、その中でも特にその傾向が顕著なのが都市部地域5地区である。Ba Dihn、Hai Ba Trung、Dong Daの3地区では人口増加率が年間3％以上であるほか、旧市街地の中心であるHoan Kiemでは1990年代に入って人口増加率がそれまでの0.3％から1.7％と拍車がかかり、平均人口密度がヘクタール当たり1,000人を超えている。1979年と1994年の人口分布（図3－1－3参照）を比較すると、都市部地域に一層人口が集中するとともに、人口の集中している地域が外延化する傾向にあることがわかる。一方、農村部地域では、地区によって異なった傾向を示しており、Tu Liem、Gia Lamの2地区での人口増加は激しいが、他の3地区での増加は緩やかとなっている。これは、これらの地区での農業人口の高さから見て、それぞれの地区の地形、開発の状況、産業、水源へのアクセスなどの要因が影響していると考えられる。

また、1979年と94年の人口分布地図の変化は、都市化の傾向を反映している。国道1号線、6号線、32号線沿道にあたる都市の南部と西部に人口が多く分布していることや、紅河が東部への都市の拡大を妨げていることがわかる。

表3－1－2　ハノイ市各地区の人口の動向

District		1979 census	1989 census	1994 estimate	Average Annual Increase (%)	
					79-89	89-94
Urban	Ba Dinh	15,0544	18,5342	215,436	2.1	3.1
	Hoan Kiem	15,3575	16,2955	177,594	0.6	1.7
	Hai Ba Trung	22,0673	26,6161	318,750	1.9	3.7
	Dong Da	21,8843	29,1481	349,997	2.9	3.7
	Sub Total	74,3635	90,5939	1,061,777	2.0	3.2
Rural	Soc Son	14,4474	19,9243	224,334	3.3	2.4
	Dong Anh	16,4597	21,3092	236,099	2.6	2.1
	Gia Lam	22,1195	26,0668	295,610	1.7	2.5
	Tu Liem	19,0060	22,7023	272,748	1.8	3.7
	Thanh Tri	16,2827	19,0610	201,657	1.6	1.1
	Sub Total	88,3153	109,0636	1,230,448	2.1	2.4
Total		162,6788	199,6575	2,292,225	2.0	2.9

Statistical Office of Hanoi "Statistical Data on population in Urban Hanoi in 1979,1989,1994

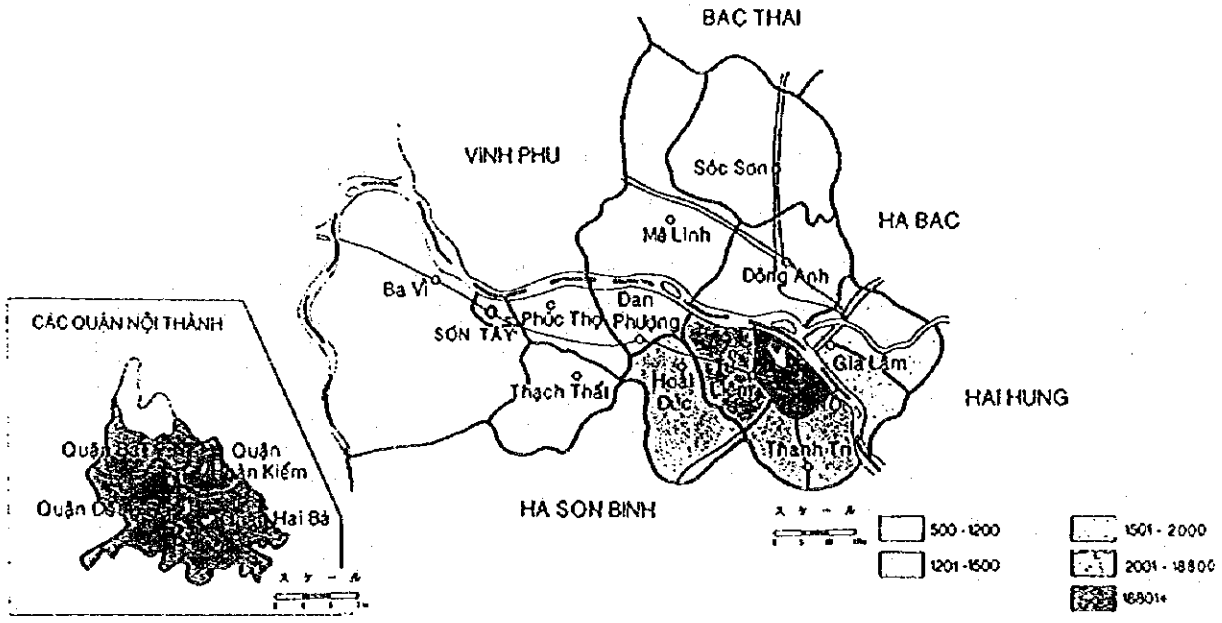


図3－1－2　人口密度

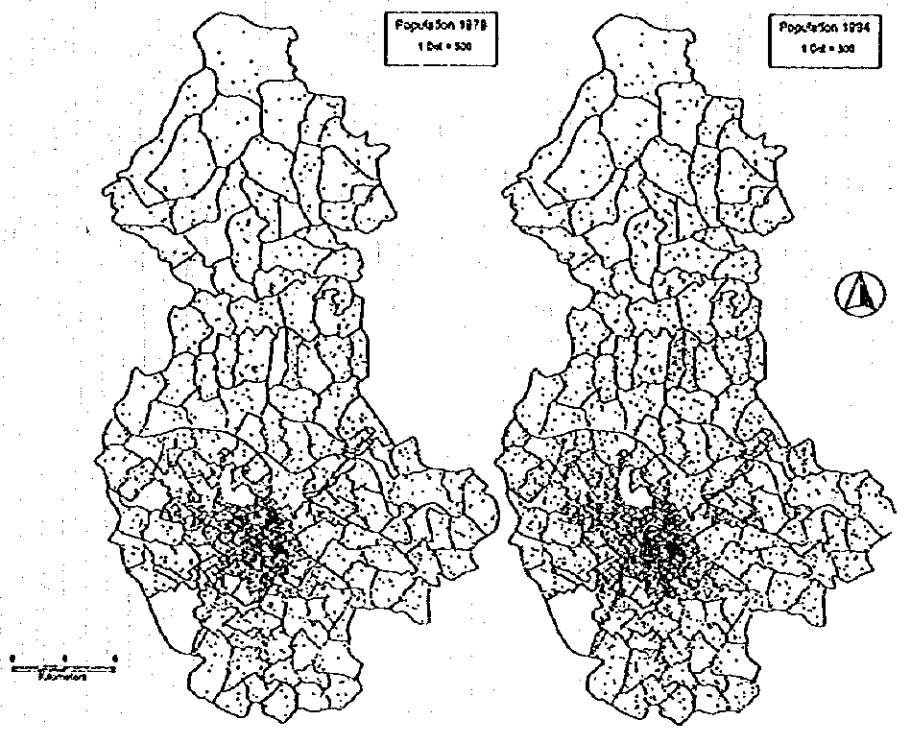


図3－1－3　1979年と1994年の人口分布の変化

3－1－3　都市化の傾向

(1) 現況土地利用

ハノイ市の土地利用図は、図3－1－4と図3－1－5のとおりである。地区の土地利用状況を見ると（表3－1－3参照)、ハノイ市の土地利用の主な特徴としては、都市部地域4地区とGia Lam地区（農村部地域）に96.5％の住居地域が集中していることやHai Ba Trung（都市部地域）とGia Lam地区（農村部地域）に各種産業が分布していることである。

表3－1－3　ハノイ市各地区の土地利用の現況

Unit:ha

District		Commercial	Industrial	Institutional	Residential	Others	Total
Urban District							
	Hoan Kiem	70	5	113	138	159	485
	Ba Dinh	24	12	59	559	601	1,255
	Hai Ba Trung	32	70	33	803	608	1,546
	Dong Da	30	35	52	882	562	1,561
	Sub Total	156	122	257	2,382	1,930	4,847
Rural District							
	Soc Son	1	2	1	19	30,223	30,246
	Dong Anh	1	8	1	13	19,178	19,201
	Gia Lam	3	36	1	248	17,590	17,878
	Tu Liem	1	18	1	42	10,447	10,509
	Thanh Tri	1	16	1	20	10,967	11,005
	Sub Total	7	80	5	342	88,405	88,839
Total		163	202	262	2,724	90,335	93,686

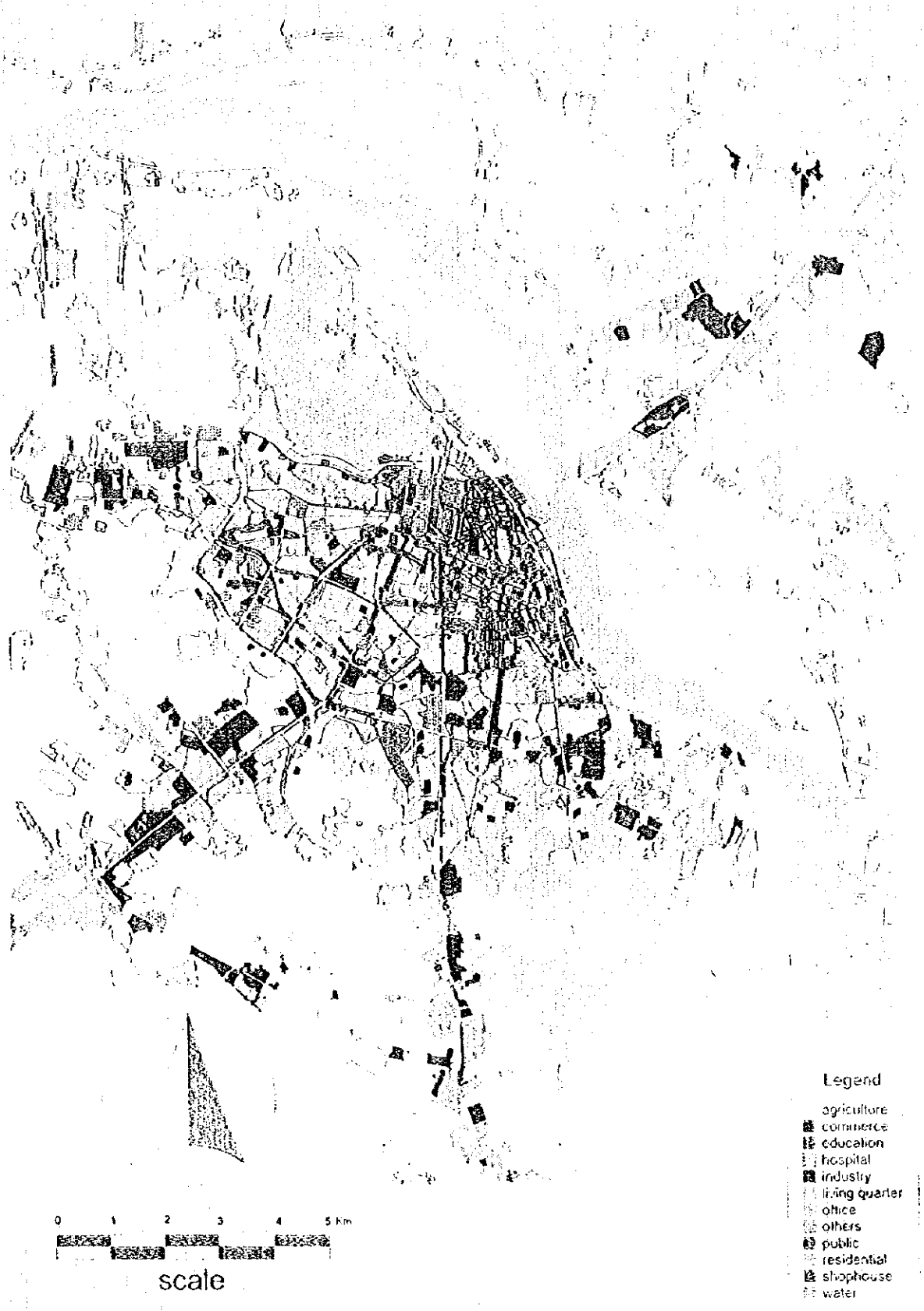


図3－1－4　ハノイ市南部の現況土地利用図

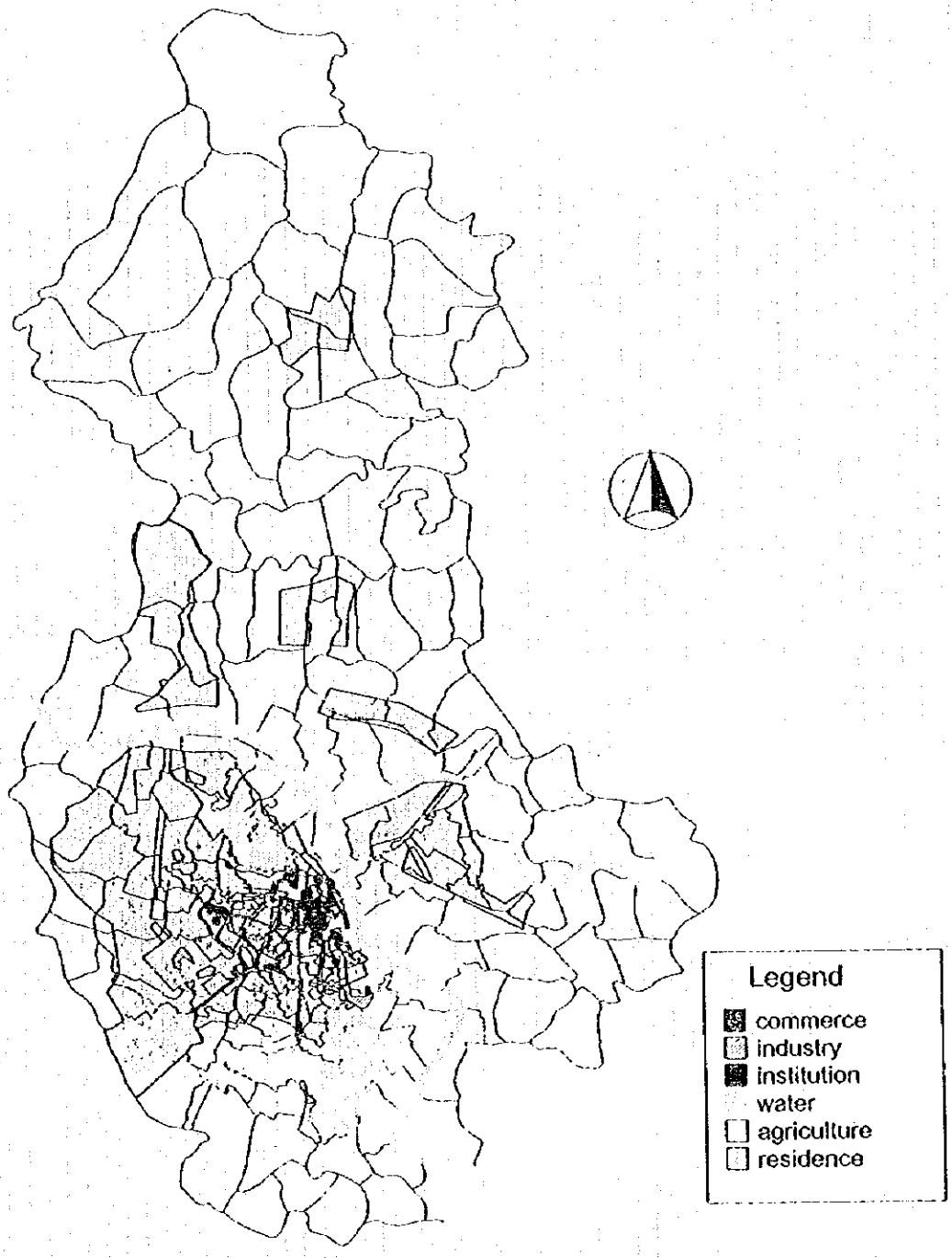


図3－1－5　現況土地利用図

各施設の状況

ア）商業施設

ハノイ市内で顕著な欧米型の商業開発（スーパーやデパートなど）は見られないが、主に日用品や食料品を扱う伝統的な大規模市場は数多く存在している。ハノイ市で最も大きな商業的地区には、遠方から多くの商人達が地元市場で売る商品を仕入れにやってくる。また、ハノイで見られる典型的な商店は住居を兼用したものであり、通り沿いに並んでいるのは、そのほとんどが日用品を扱う住居兼商店である。

イ）事業施設

政府の機関をはじめ多くの公営の事業所はBa DinhやHoan Kiemなどの中心地に所在している。これらは、前世紀のフランス統治時代につくられたものが多いため、建物密度も非常に低く、クラシックなデザインのものが多い。ただし、近年企業のヴィエトナム進出の増加に伴い、中心地での土地不足が問題となったため、French Quarter（Hoan Kiem湖南側の地区）の土地利用の用途は商業・住居から事業所に変更されつつある。

ウ）教育施設

ハノイ市は国内の高等教育の中心地であり、現在29の大学・カレッジと13の職業専門学校がある。ドイモイ政策に伴う一連の経済効果の影響で、高等教育を受ける学生数の増加が見られ、今後は私立の教育機関の設立も予想される。ハノイ市の大学は近年の都市開発傾向に従って、市の南部、南西部、西部に立地しており、その多くは環状道路2号線沿線にある。

エ）産　業

国道1号線（Minh Khai－Dike線Chong Duong橋経由）が産業の主要幹線道路の役割を果たし、1号線沿いに工場が集中している。ただし、1号線に近接した地域はハノイ市の重要な給水源となっているため、将来、水質汚染などの事態が発生することが危惧されている。また、現在ハノイ西部で新たな産業開発が計画されているが、やはりこの開発も水質汚染を引き起こす危機をはらんでいる。

紅河東側に位置するGia Lamは、国道1号線と5号線の交差道路に位置し、物流の拠点という意味で重要である。ハノイ市内に比べ、ハノイの150km南に位置するハイフォン港へのアクセスも、ハノイ北部に位置するNoi Bai空港へのアクセスも良く、今後の新たな産業開発の拠点として期待されている。

現況の土地利用の問題点

ハノイ市は近隣の地域に無秩序に都市化が広がっていったため、Dong Da地区などをはじめとして迷路のような細い路地で繋がれた自動車の進入不可能な住宅地が存在している。こ

れまで路地を拡幅する事業も試みられているが、住民移転の困難性から大きな効果をあげていない場合が多い。

民間セクターによる開発のほとんどは、主要な道路沿いの線的な密集住宅地区の再開発であり、これらの住宅開発はアクセス性といった面から、商業的な可能性を多大に秘めているということができる。現にこれらの住宅のほとんどが何らかの沿道商業を営んでいる。しかし、これらの沿道の密集住宅地が、幹線道路ネットワーク建設の妨げになる事態が起こっており、都市計画の不備や交通アクセス確保の不履行が、こういった現状改善をさらに難しいものとしている。

人口の高密度化は、土地価格の上昇を引き起こしている。現在、一般的な土地の賃貸料は中心地区で1㎡当たり約1,000US＄、周辺地区で約500US＄となっており、これは一般的なヴィエトナム人の収入レベルをはるかに上回るために、土地の高密度化がますます進む結果をもたらす。高収入層向けの住宅地開発においても、最低限の道路幅員しか確保されていない場合が多い。

また、ハノイ市の将来の土地利用や開発構想に関係するものとして、現在ハノイ市で計画・進行中のプロジェクトについて、その概要と位置図を以下のように示す。(表3－1－4、図3－1－6参照)

表3－1－4　現在計画・進行中のプロジェクト

No	Name	Area (ha)	Contents
1	Ciputra	400	- House: 177ha - Public facilities:: 50ha - Park and greenbelt:: 73ha - Road: 67ha - Others: 33ha
2	South Thang Long City	N/A	- House - Public facilities: hospital, sport, facilities, square and so on. - Commercial center. - Road.
3	Trung Yen Housing Area	N/A	N/A
4	Red River City	6	N/A
5	Nghia Do International Village	11	- House - Office tower 28 levels - Hotel: 450 rooms - Road.
6	Linh Dam - Dinh Cong Project	292	- Infrastructure facilities. - High-rise buildings and village.
7	New Van Tri Town	310	- House:: 120ha - Road: 39ha - Sport Area:: 92ha - Office:: 67,00sqm - Commercial : 350,000sqm - Hotel: 150 rooms
8	Thang Long North Estate	297	- Industrial estate:: 280ha - Cargo distribution center:: 50ha -Residential area:: 50ha - Others: 17ha
9	Thang Long South Estate	220	- Industrial estate:: 220ha
10	Dong Anh Estate	92	- Industrial estate:: 92ha including: factory lot, road, utility, park, etc,...
11	Gia Lam Estate	681	- Industrial estate:: 442ha - Cargo distribution center:: 90ha - Others:: 149ha
12	Soc Son (EPZ)	430	Export processing zone
13	Taiwan IE	63	Industrial zone
14	Daewoo IE	80	Industrial zone

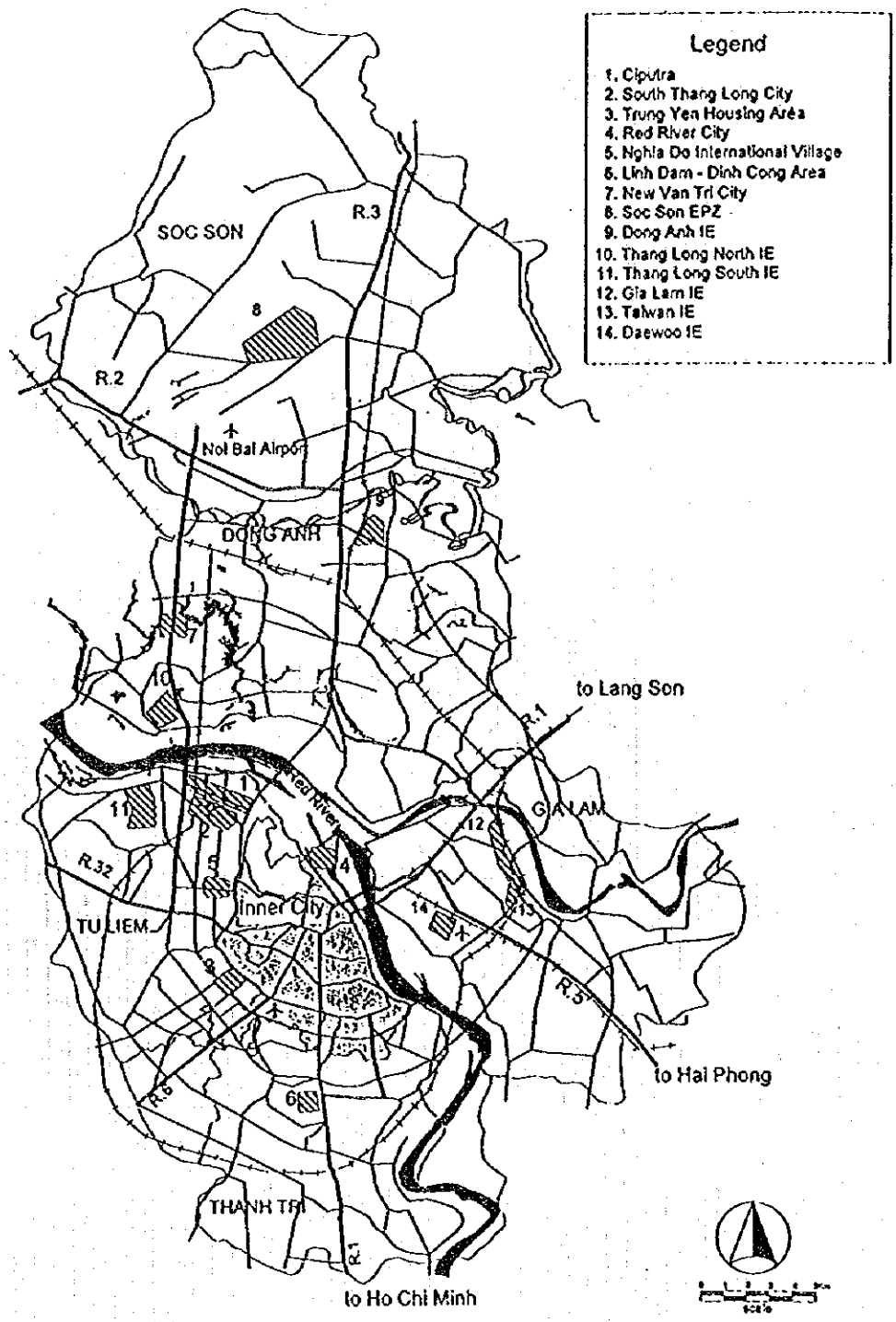


図３－１－６　現在計画・進行中のプロジェクト位置図

(2) 2015年に向けての都市開発構想

土地利用計画2020によると、ハノイ中心地域での2015年の計画人口については80万人に抑制していくとしている。土地利用計画2020における土地利用と人口の計画を総括して図で表したのが図3－1－7である。この土地利用計画2020には、以下のような開発構想が概要として記されている。

・首都機能は紅河の南岸に集中する。

・ハノイ市における雇用機会は、既成市街地の西と南側のハノイ都市開発地帯（Hanoi Urban Development Corridor： HUDC）において創出され、この地域の人口は2015年に約100万を計画している。この地域内では高密度の人口に対応できるだけの十分なインフラ整備が計画されている。また、新たに発生する通勤交通を減少させるためにも、既成市街地からの産業機能をこの地域に移転する計画もある。

・主に3つの衛星都市（Hoa Lac、Phuc Yen、Ha Dong）の開発が計画されている。Hoa Lacではハイテク産業団地とハノイ大学が中心になって開発が進められ、Phuc Yenではトヨタ、本田技研など様々な企業投資が期待されている。両都市の2015年の計画人口は150万人である。Ha Dongでは郊外型住宅地の開発が計画され、2015年には50万人の計画人口を想定している。

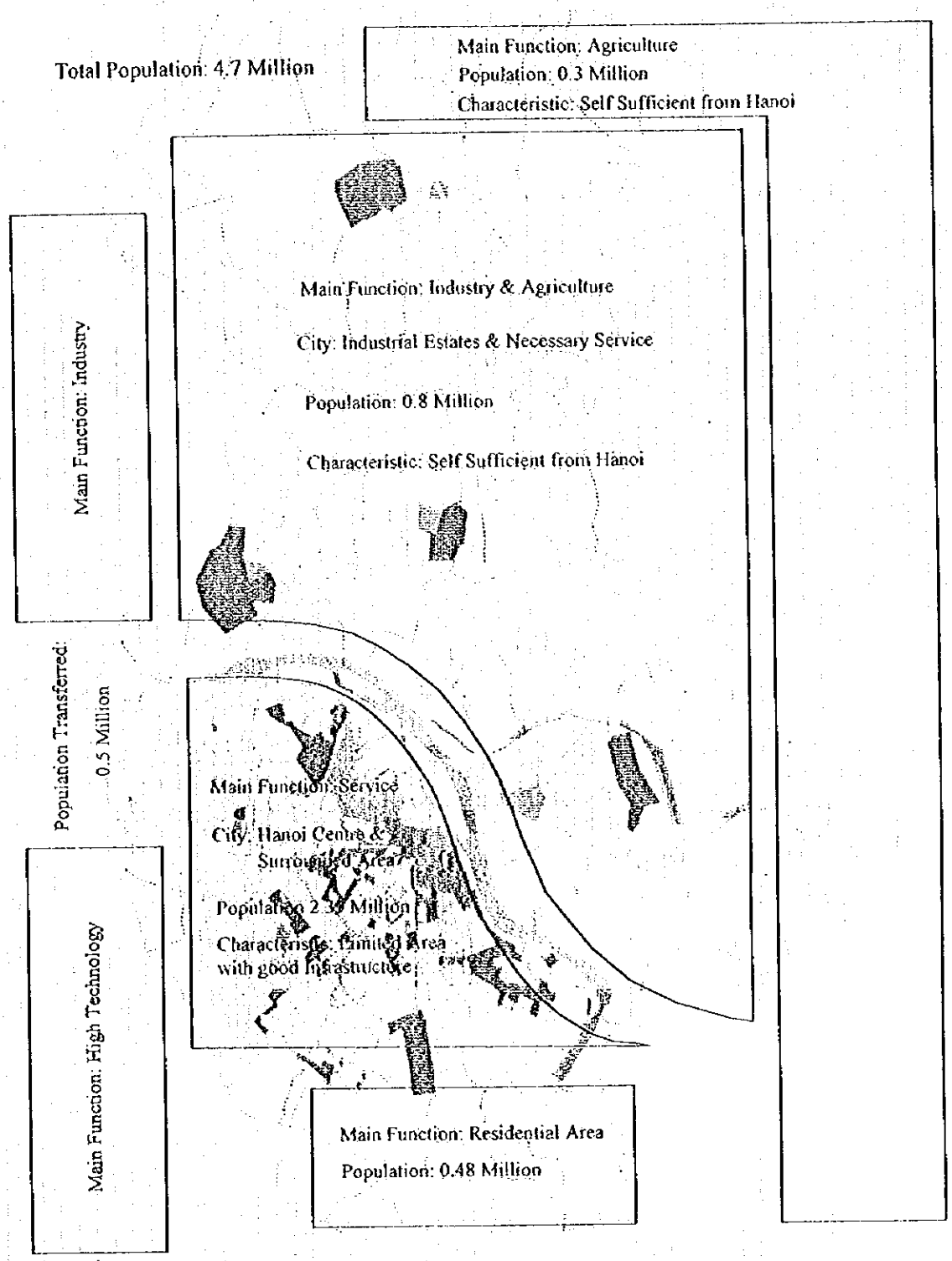
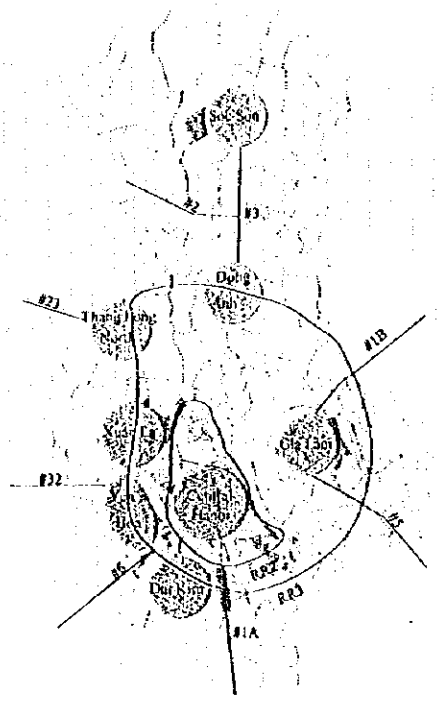


図３－１－７　ハノイ市開発構想



RR2: Boundary of Central Hanoi
RR3: Cordon of Urban Hanoi

図３－１－８　ハノイ市開発拠点

ハノイ市の主な開発拠点とそれに伴う道路計画を、図3－1－9に示す。都市人口の抑制政策の対象地域は、環状2号線と堤防道路に囲まれた地域と環状道路3号線沿道であり、これらの両地域はハノイ中心地に繋がる数本の国道によって結ばれている。将来、ハノイからの国道は環状3号線上で全て接続され、都市内通過交通を減少させる意味でも、この環状道路はバイパス道路としての大きな役割が期待されている。また、大型貨物車の都市内流入を規制するため、Dong Anhトラック・鉄道ターミナルなどの大型貨物車のターミナルが、この沿道沿いに計画されている。

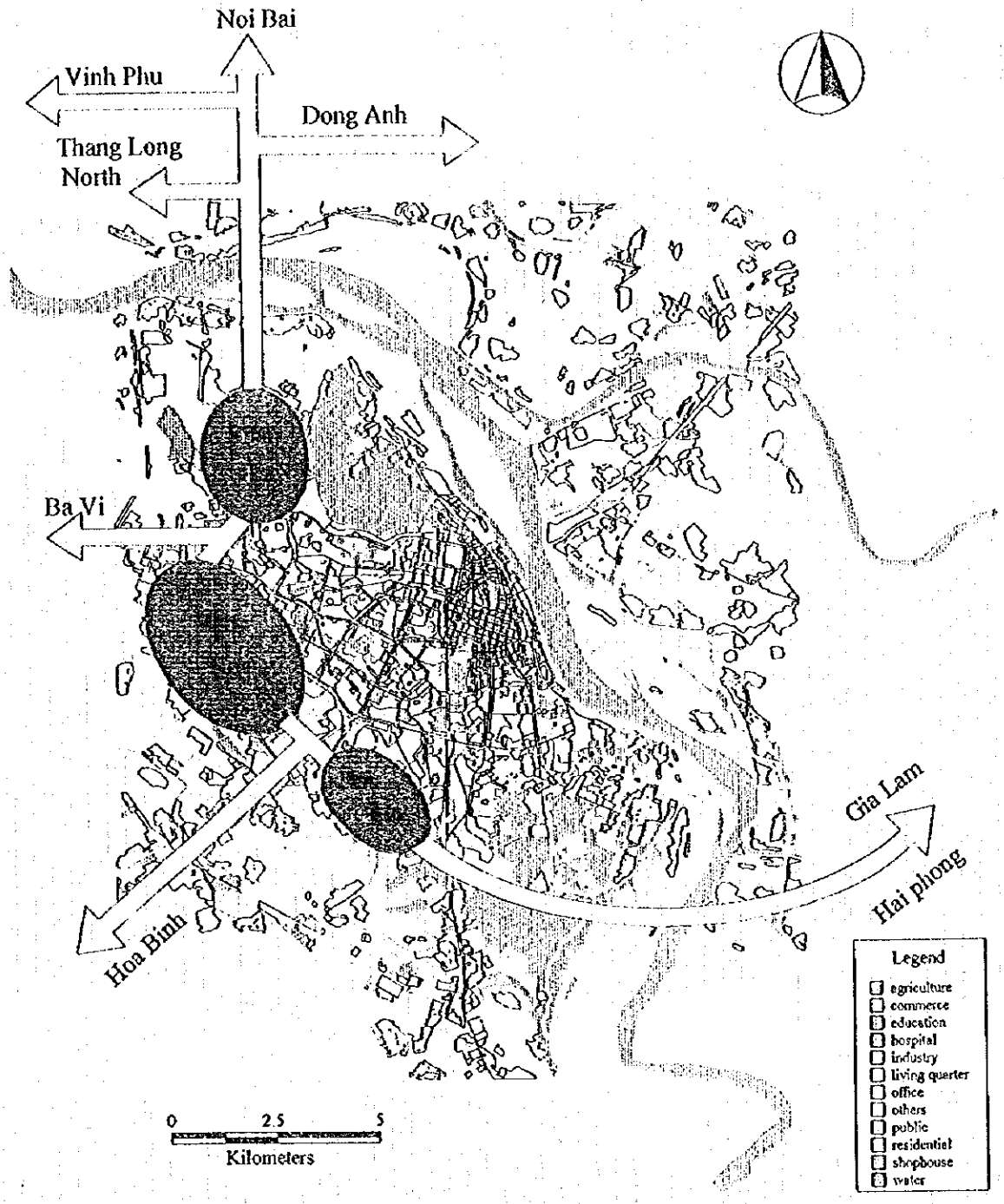


図３－１－９　ハノイ市周辺の開発拠点地域と道路計画構想

(3) 2015年の土地利用計画

人口抑制政策はハノイ市の将来土地利用計画の構想の中でも重要な位置を占めている。人口抑制の方法としても、既成市街地内での抑制、新産業地区内での抑制と、それぞれ人口抑制自体を行わない方法の4通りが考えられる。既成市街地内での人口抑制が行われた場合と、行われなかった場合の2015年の既成市街地内における人口は、それぞれ80万人、156万人と想定される。また、新産業地区の設立があった場合と、なかった場合の既成市街地内における雇用人口は、それぞれ73万5,000人と86万7,000人と想定される。これらの人口抑制が行われることを想定して作成された2005年と2015年の土地利用図が、図3－1－10と図3－1－11である。

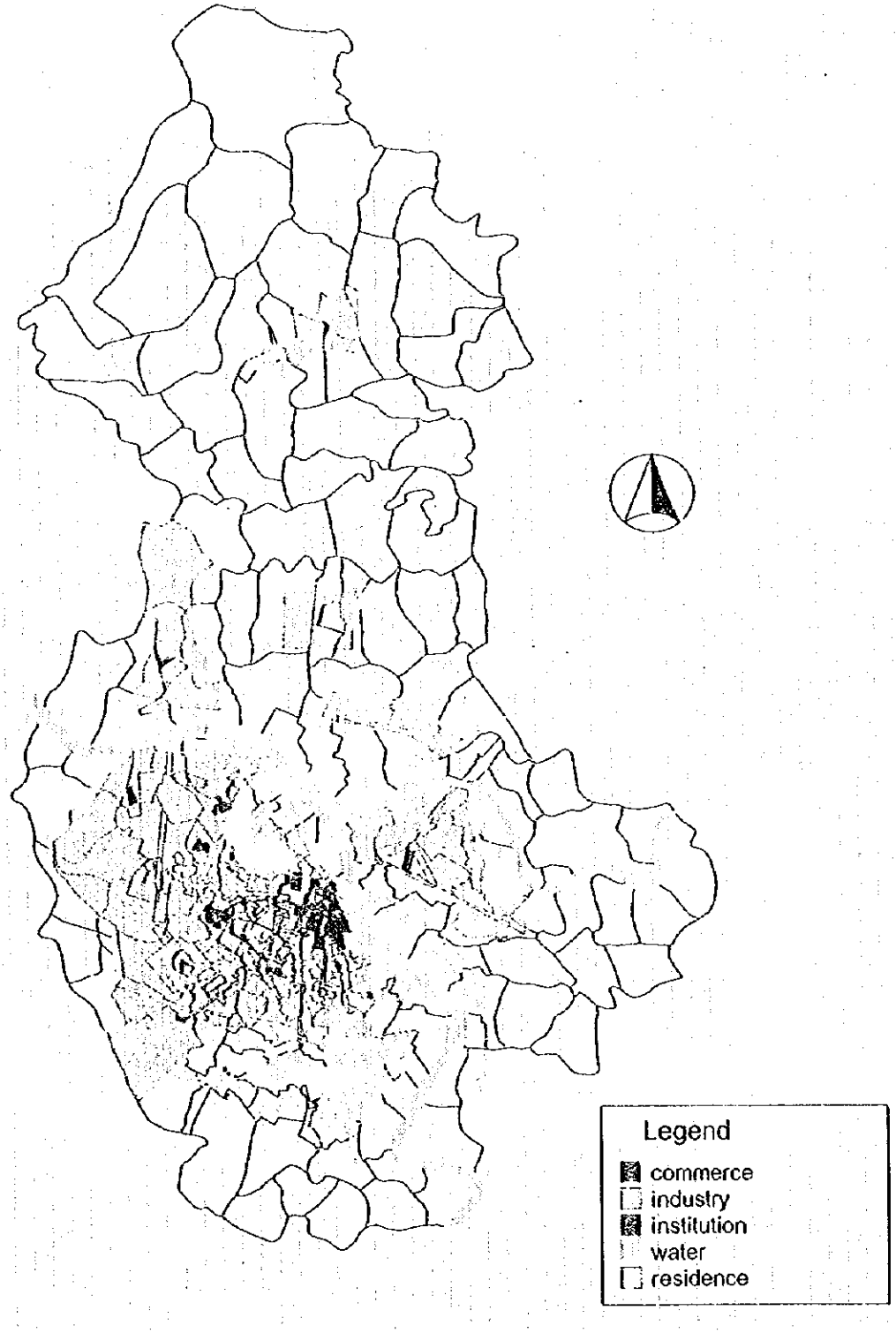


図3－1－10　2005年のハノイ市の土地利用図

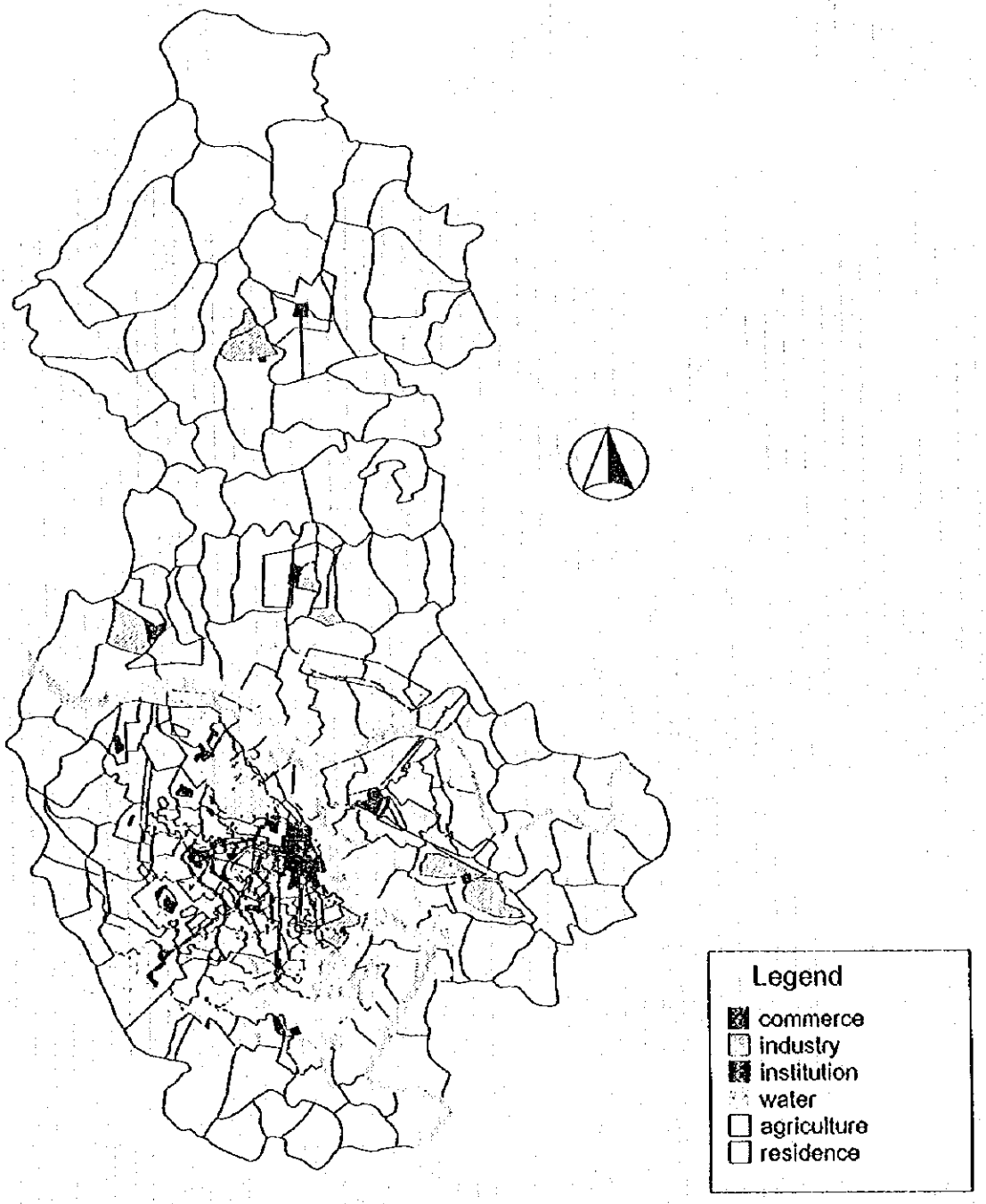


図3－1－11　2015年ハノイ市の土地利用図

3－2　モータリゼーションの動向

現在、バイクは既成市街地内トリップの過半数57％を占めているが、乗用車のトリップの割合は5％に満たない。さらにバスを主流とする公共交通旅客の割合は、都市部で3％を占めるのみである。

(1) モーターバイク・自転車登録数の傾向

ハノイ市での交通手段の中心は自転車とバイクであるが、経済成長の伸びに伴って、近年バイクの数が急速に伸びている。1995年現在で46.2万台が登録されており、1994年と比較して18.5％の伸びを示している。また、これは2.4人に1台の保有率にあたる。図3－2－1に示されるように特に70～150ccのバイクの登録台数の伸びが著しい。一方、自転車の台数は減少しているが、平均的な年収に比べてバイクはまだ高価なため、地方部では自転車利用が多いと考えられる。

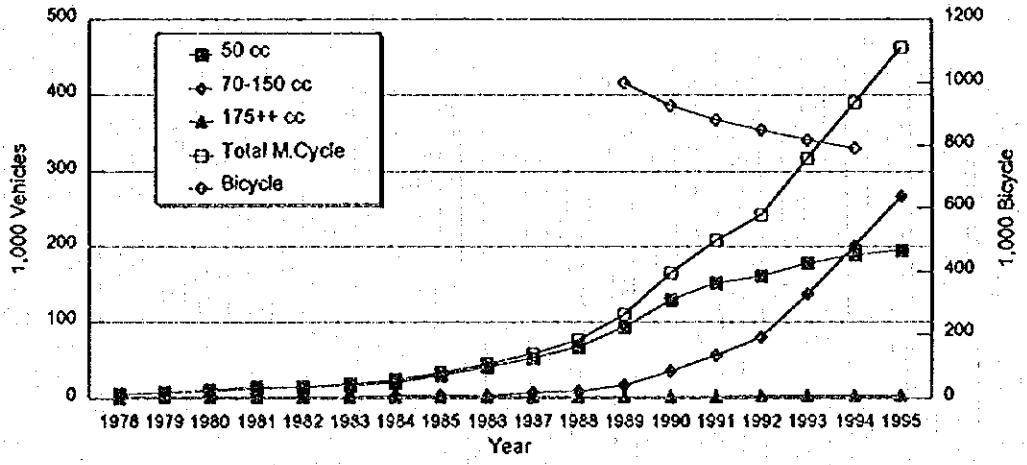
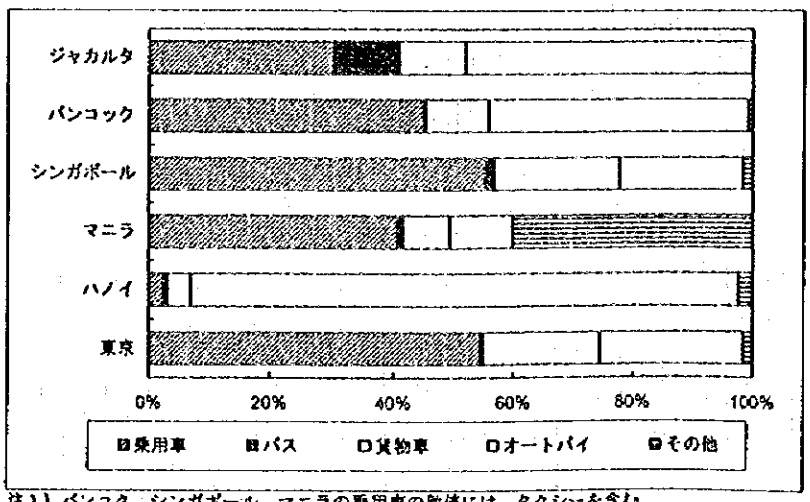


図3－2－1　ハノイ市の登録バイク数

(2) 自動車登録台数

一方、自動車台数の増加（1994～1995の年間増加率：10.7％）も見られるが、やはり一般ヴィエトナム人にとっては非常に高価であるため、他の東南アジア諸国に比べるとその台数自体は非常に少ない。1995年の登録台数は47,251台、うち乗用車は12,600台で、都市人口1,000人当たりの乗用車保有率は約40台とバンコクの約170台と比較しても1／4以下の水準にあることがわかる。従って交通渋滞は他の東南アジア諸国の首都ほど深刻な様相を呈していない。市内での平均走行速度もバンコク、ジャカルタ、マニラでは10km／hを下回るルートが随所に見られるのに比べ、ハノイでは20km／h程度の路線が多い。また、1988年以降、国家所有車以外に自家用車の所有が認められ、その自家用車の割合変化を図3－2－3に示す。



注1）バンコク、シンガポール、マニラの乗用車の数値には、タクシーを含む。
2）バンコクの車種別構成にはバスを含んでいない。
3）マニラの「その他」の多くはジープニーが占める。
4）ハノイのオートバイ数は概数。

図3－2－2　東南アジア諸都市の自動車登録台数種別構成比

表3－2－1　登録車輌数の推移

Year	Passeng -er Car	Van	Light Bus	Medium Bus	Heavy Bus	Light Truck	Medium Truck	Heavy Truck	Other	Total Register-d	Deregist -ered	Total Exist
1986	902	1	92	4	26	3	1213	192	1068	3501	1138	2363
1987	1469	2	142	7	75	6	2461	343	1677	6182	803	5379
1988	1843	3	170	9	131	11	3682	420	1974	8243	579	7664
1989	2798	154	341	24	232	22	7014	512	3329	14426	1604	12822
1990	3750	537	496	57	404	63	9012	528	6651	21498	1683	19815
1991	6502	1016	784	135	649	182	11847	535	10082	31732	1995	29737
1992	8190	1048	882	207	786	238	12547	538	11304	35740	646	35094
1993	10051	1175	1025	366	852	450	13209	539	11563	39230	169	39061
1994	11541	1355	1165	574	908	1066	13901	539	11684	42733	32	42701
1995	12581	1441	1250	646	952	2608	14942	547	12293	47261	10	47251

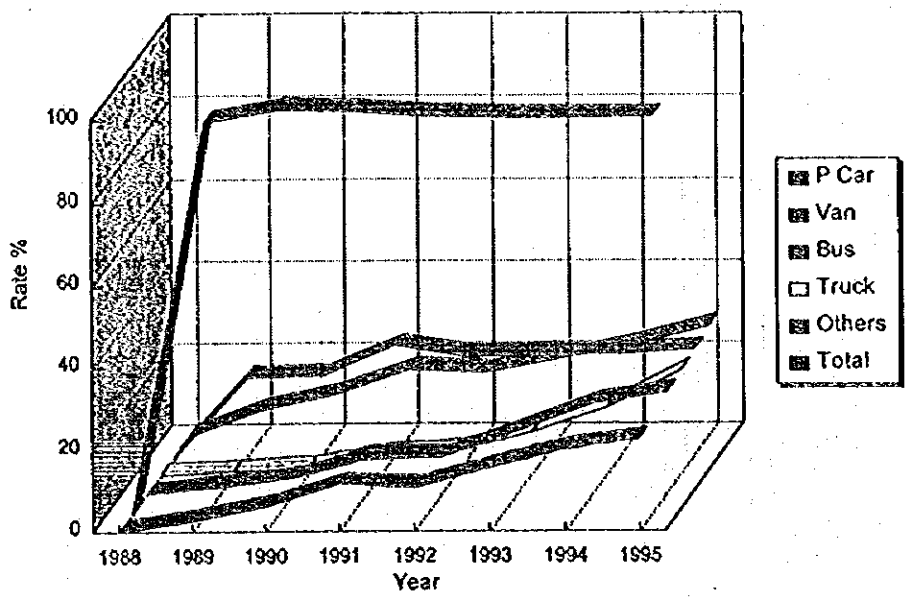


図3－2－3　自家用車の割合

(3) 自動車台数の将来予測

今後の自動車数の推移についての予測は、ヴィエトナム国内の経済成長の維持と大きく関連してくる。

もし、このまま年間実質経済成長7～9％を維持し続けるならば（1989～1993年実質GDP成長率6.9％)、2015年のハノイ都市圏の平均1人当たりのGDPは1,100US＄に達すると予測される。また、多くの自動車製造企業や工場の進出状況や他の国の他の都市のこれまでの傾向から判断して、人口1,000人当たりの自動車保有率は、現在の3倍近い伸びが予想され、他のアジア諸国同様、都市部での交通渋滞が深刻化する可能性も十分高い。

3－3　道路交通施設の現況

3－3－1　幹線道路の現況（農村部地域対象）

ヴィエトナムの交通において道路交通の果たす役割は大きく、旅客、物資流動ともにその85%以上が道路交通に依存している。ハノイ市における幹線道路は、その機能によって以下のように分けられる。

- National Road : Ministry of Transport (MOT) 所管
- Provincial Road : Transport and Public Works (TUPWS) 所管
- District Road : District Transport Office所管

(1) 幹線道路網

ハノイの現在の道路網は、中心市街地から放射状に延びる幹線国道道路網である国道1号、国道5号、国道6号、国道32号及び国道2号、国道3号、国道18号から構成されている。

国道1A号：	ハノイ中心部と南部の要衝ホーチミンシティを結ぶ最重要国土軸
国道1B号：	ハノイ中心部と中国国境のDong Dangを結ぶ路線
国道2号：	ハノイ北部のPhu Loと中国国境のDong Dangを結ぶ路線
国道3号：	ハノイ東部のYen Vienと中国国境のTra Linhを結ぶ路線
国道5号：	ハノイ東部のGia Lamとハイフォン港を結ぶ重要路線
国道6号：	ハノイ中心部からHa Dong経由でラオスのビエンチャンに至る路線
国道32号：	ハノイ中心部からPho Thoに至る路線

総面積880km²を有する農村部地域5地区（Soc Son、Dong Anh、Tu Liem、Thanh Tri、Gia Liem）の幹線道路総延長は770kmであり、その道路密度は0.88km／km²と低い。当地区における、上記種別毎の道路網及び道路延長は以下の図3－3－1、表3－3－1のとおりであり、Soc SonではDistrict Roadの占める割合が高く、都市部地域に近接するGia Liem、Tu LiemではTUPWS Roadの占める割合が高い。なお、Tu Liemには国道（National Highway）が存在しない。

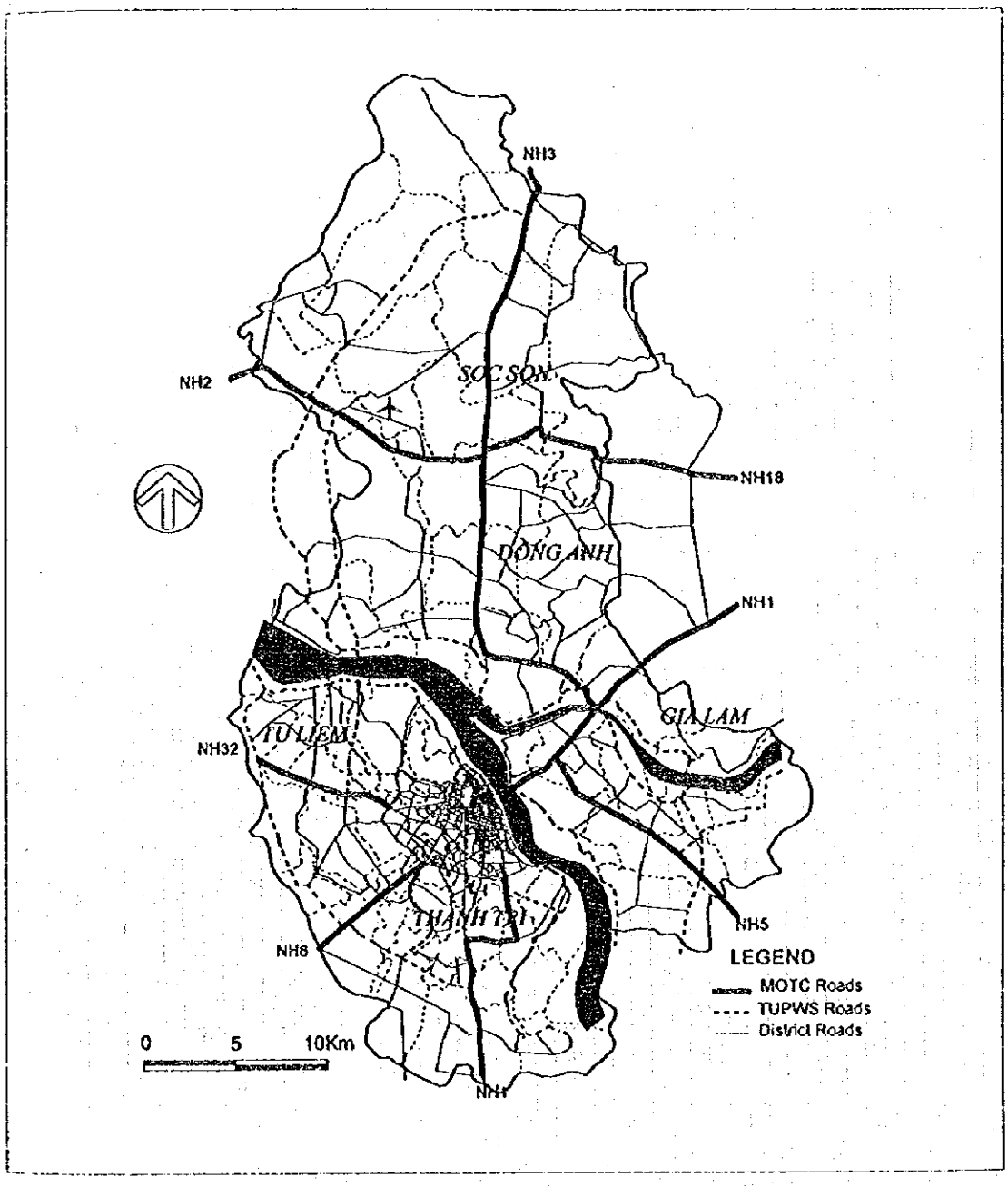


図３－３－１　ハノイの幹線道路網

表３－３－１　地区別、種別道路延長

(km)

District	National Highways	TUPWS Roads	District Roads	Total
Soc Son	30.70	25.00	171.30	227.00
Dong Anh	32.50	39.20	99.30	171.00
Gia Lam	20.50	69.90	61.57	151.97
Tu Liem	0.00	77.64	36.90	114.54
Thanh Tri	13.70	47.70	43.90	105.30
Rural Hanoi	97.40	259.44	412.97	769.81

さらに、道路幅員及び道路密度は以下の図のとおりである。総じて道路密度が低く、特にGia Liem、Tu Liem地区の低さが目立つ。

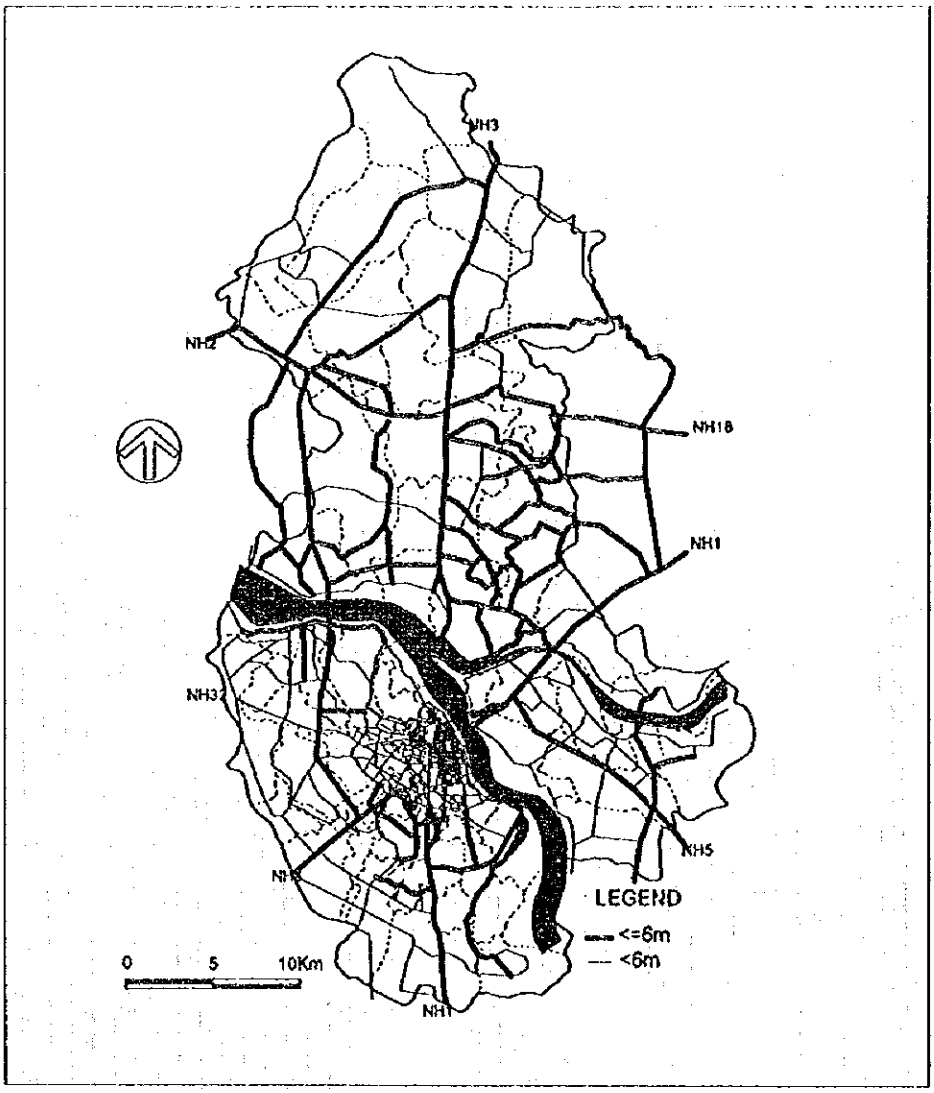


図3－3－2　道路幅員の状況

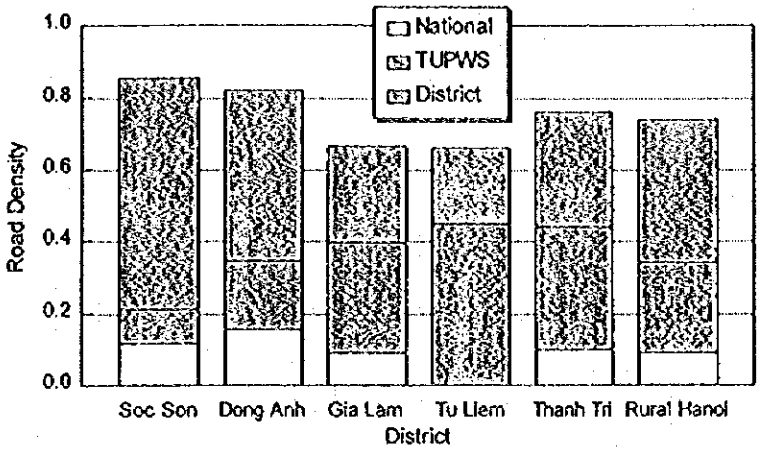


図３－３－３　地区別道路密度

表３－３－２　地区別道路密度

District	Road Length(Km)	Population	Area (km²)	Road Density
Soc Son	227.00	224,334	313.3	0.86
Dong Anh	171.00	236,099	184.2	0.82
Gia Lam	151.97	295,610	175.7	0.67
Tu Liem	114.54	272,748	109.7	0.66
Thanh Tri	105.30	201,657	95.7	0.76
Total	769.81	1,230,448	878.6	0.74

（2）道路の舗装状況

国道については、概ねアスファルト及びコンクリート舗装が施されており良好な状態にある。しかし、Provincial Road（省道）の場合、舗装済みのものから、砂利道、ラテライト、土道まで、その状態は様々である。District Road（郡・村道）はその多くが未舗装となっている。地区別では、Tu Liem の道路の９割が未舗装の状態にある。

また、維持管理面の問題により、一部には道路表面の状態が良好に保たれていないものもある。

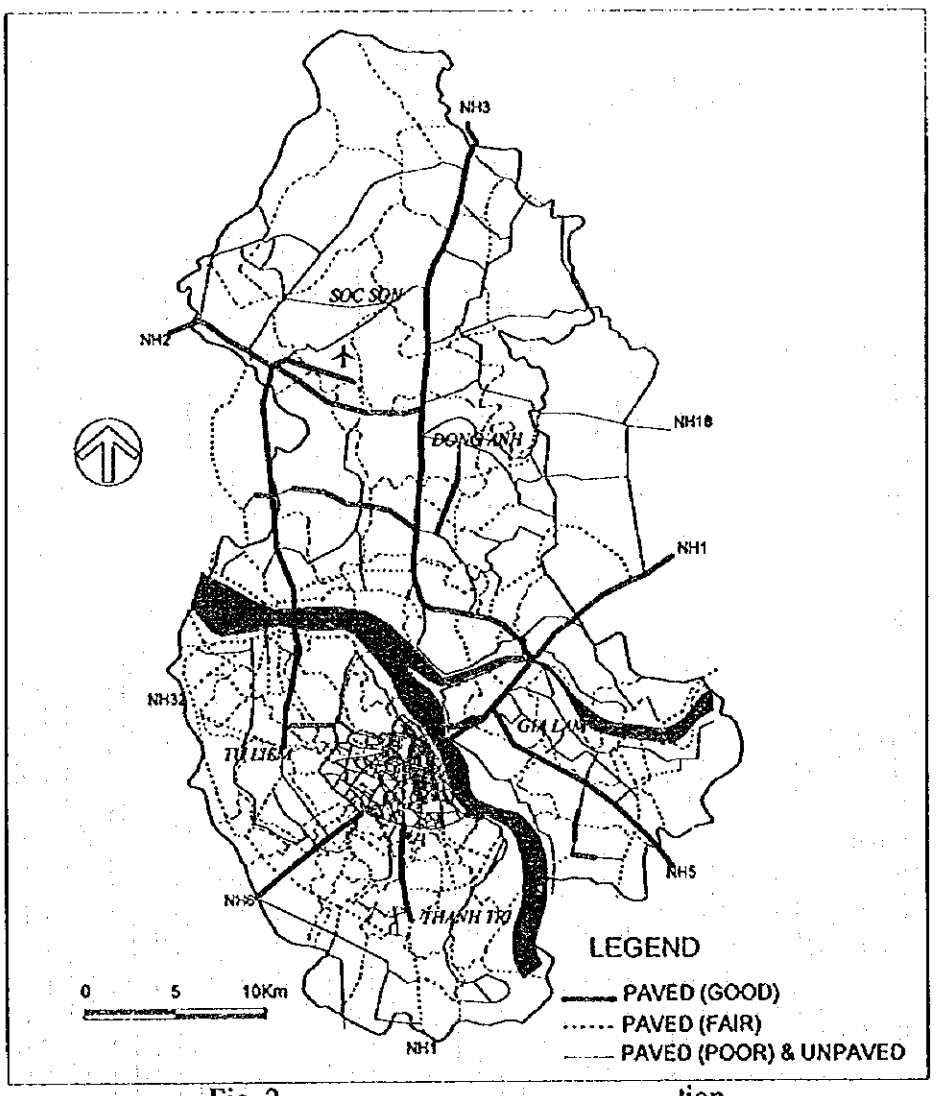


Fig. 2- tion

図3－3－4　舗装状況

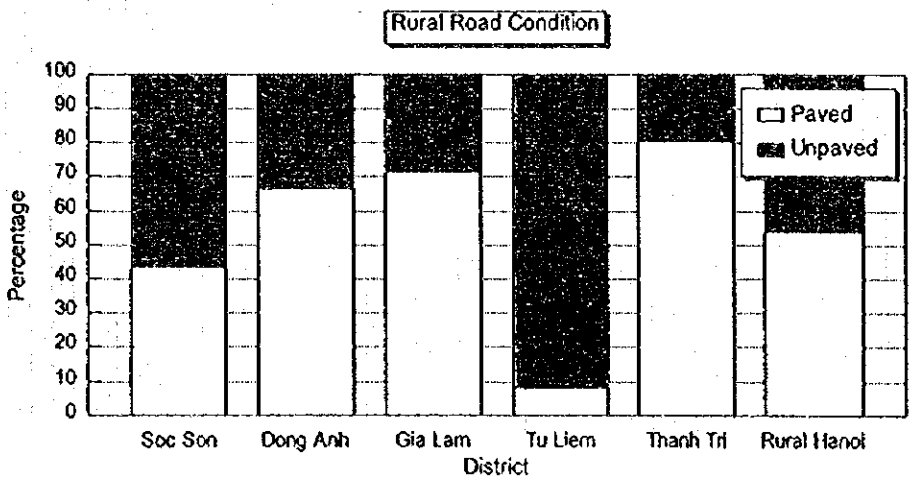


図3－3－5　地区別舗装状況

3－3－2　橋梁の現況

ハノイには道路橋、鉄道橋を合わせて126の橋が架かっている。ハノイ都市部地域の橋は概ね良好な状態にあり、農村部地域の道路橋も一般に良好から普通の状態にある。

農村部地域に所在する橋梁の延長の分布をみると下図のとおりであり、Soc Son、Tu Liem、Gia Lamでは平均延長が20mを超え、Thanh Tri、Dong Anhでは20mを下回る。特にDong Anhの平均延長は約12mと短い。ただし、ここに含まれるのは運河等に架けられているスラブタイプ等の橋のみであり、紅河に架かっている1kmを超える橋は含まれていない。

なお、紅河に架かる道路橋としては、バイク・自動車専用道路のチュオンドゥオン橋、鉄道橋に自転車専用道路を併設したロン・ビエン橋、ダブルデッキ形式で道路・鉄道併用橋のタンロン橋がある。ただし、既存のロン・ビエン橋は、部材の腐食、爆撃で破壊された部分の仮設橋脚などにより、このままで供用するには問題が多い。

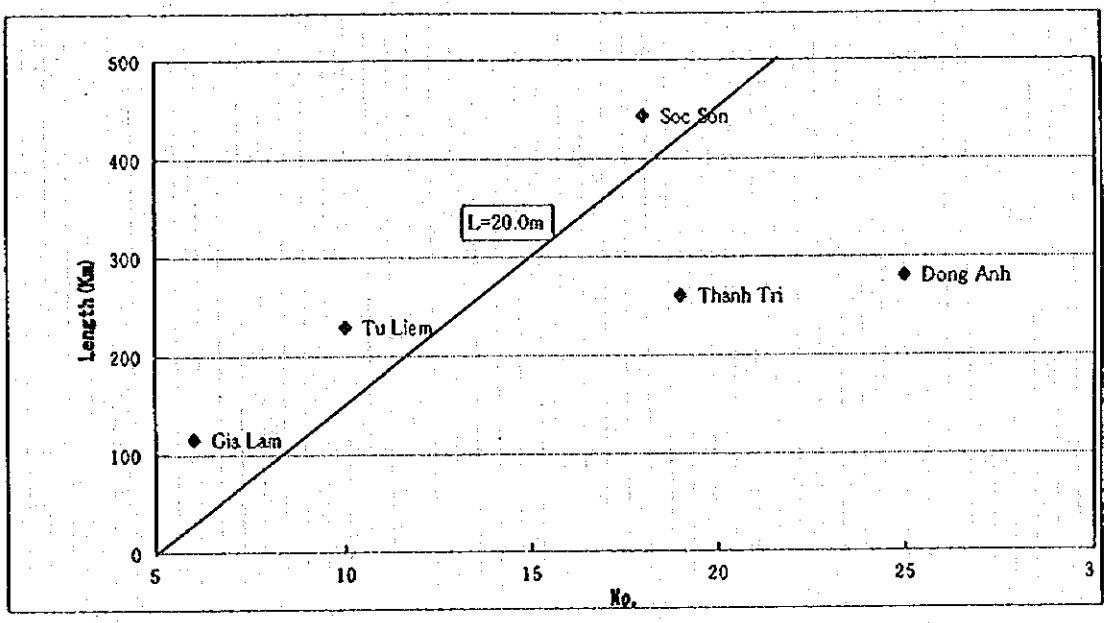


図3－3－6　地区別にみた橋梁の状況

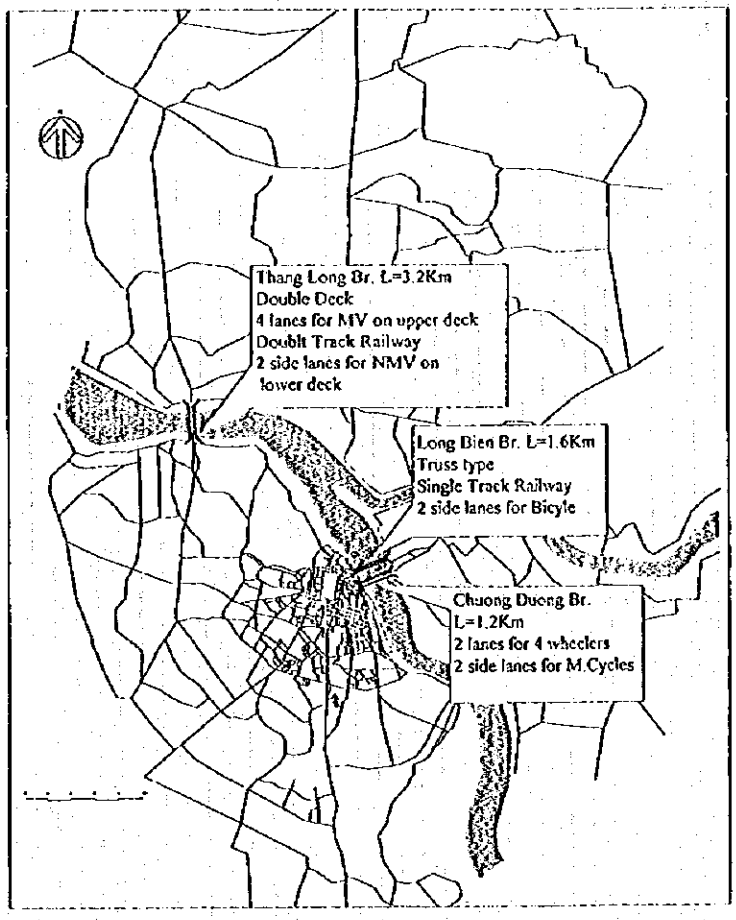
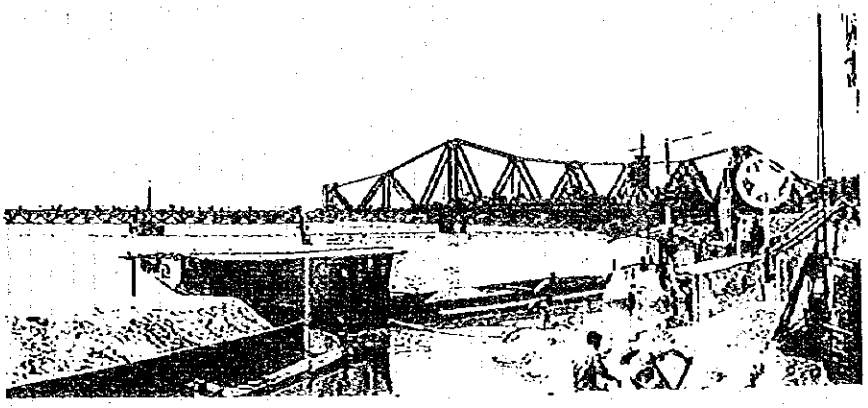


図３－３－７　紅河に架かる橋

ロン・ビエン橋の欠落した橋梁と腐食した部材



欠落した橋梁

腐食した部材

3－4　道路に関する技術基準

都市開発プロジェクトに関連する設計基準や明細事項は建設省（MOC）のものが用いられ、都市道路の設計規格の明細事項は、幅広い項目にわたっている（Code 20TCN－104－83）。ただし、この基準はその地域独特の状況・条件を考慮していないため、動力系交通とそれ以外の交通の分離といった事項には十分な注意が払われていないなどの欠点が指摘されている。

1994年現在、ハノイ市の総道路延長は、189.06km、道路面積3.06km²である。現状のほとんどの道路計画や設計基準は、旧ソビエト連邦のものに基づいている。1車線の幅員は3.75m、道路上での設定速度60km／h～120km／hとなっているうえ、高速道路における交通容量は1,200～1,500台／時・1車線であり、日本の基準値2,200台／時・1車線を大幅に下回っている。ただし、以下の表に示される乗用車換算係数は欧米諸国の基準値とほぼ同レベルの値となっている。また、車線別の低減率と歩行者容量は次の表のとおりである。（表3－4－1、3－4－2、3－4－3）

表3－4－1　乗用車換算係数

Vehicle Category		Equivalent Factor
Car		1.0
Truck:	less than 2 ton	1.5
	2 -5 ton	2.0
	5 - 8 ton	3.0
	8 - 14 ton	3.5
	more than 14 ton	3.5
Trailer		6.0
Bus		2.5
Tram		3.0
Articulated Bus or Tram		4.0
Motorcycle		0.5
Bicycle		0.3

表3－4－2　車線別低減率

No. of Lane	Lane Distribution Factor	Carriageway Distribution Factor
First lane	1.0	1.0
Second lane	0.9	1.9
Third lane	0.8	2.7
Forth lane	0.8	3.5

表3－4－3　歩行者容量

Sidewalk Type	Pedestrian Capacity (Pedestrian/hour)
Sidewalk with shops/houses	700
Sidewalk without shops/houses	800
Sidewalk with trees	1,000
Footpath in parks	600
At-grade road crossing	1,200

また、ヴィエトナムでは自転車やバイクが主な交通機関としての役割を果たしていることから、バイクや自転車に関する独自の基準が設けられている。平均日車輌交通量（ADT）が2,000台／日以上である場合や、バイク・自転車交通が250台／時以上である場合に、自転車道の設置が適用される。300台／時の交通容量を持つ自転車道の幅員は、最低0.8mと決められており、車道とは植栽や分離帯で区切られる。

表3－3－4　自動車道の設置基準

Item	New Construction Scheme	Improvement Scheme
Design Speed (kph)	25	
Lane Capacity (bicycle/h)	300	
Horizontal Curve Radius (m)		
Desirable	150	60
Minimum	50	15
Vertical Curve Radius (m)		
Convex curve	600	400
Concave curve	150	100
Longitudinal Gradient (%)		
Slope length 50m	4.0	4.0
Slope length 100m	3.5	3.5
Slope length 150m	3.0	3.0
Slope length 200m or more	2.0-0.5	2.0-0.5
Minimum Safe Width (m)		
1-lane 1-way	1.00	0.70
2-lane 1-way	1.75	1.50
2-lane 2-way	2.00	1.70

3－5　現況交通量の概要

本項では、本調査に先行して実施された「ハノイ市都市交通計画調査」(95～97) の調査結果を基に、ハノイ市内の現況交通量について記載する。

3－5－1　都市圏の交通量現況

(1) 交通流動

各ゾーン別目的別の発生集中量（トリップ／日・人）は以下の表3－5－1のとおりであり、特に6ゾーン (Dong Xuan)、10ゾーン (Hoan Kiem Lake)、11ゾーン (Hang Buom) が高く、従業地、通学地としての性格を表している。また、その分布を見ると、図3－5－1のようにHoan Kiemの11ゾーン、Dong Daの12、13、19、20ゾーン、Hai Ba Trung の22、23ゾーンを中心とした動きが多く見られる。

表3－5－1　各ゾーン別目的別発生集中量

Zone No.	Traffic Zone	Work	School	Other	Zone No.	Traffic Zone	Work	School	Other
1	Yen Phu	0.53	0.27	1.57	15	Tran Hung Dao	1.26	1.65	2.04
2	Chuong Duong	0.74	0.35	0.64	16	Bach Dang	0.82	1.48	1.07
3	Quan Thanh	0.86	1.13	0.75	17	Pho Hue	1.51	0.65	0.91
4	Ngoc Ha	0.65	0.41	0.60	18	Lenin Park	1.61	0.41	0.86
5	Buoi	0.53	1.27	0.78	19	Kim Lien	0.46	0.44	0.84
6	Dong Xuan	2.25	1.61	2.51	20	Tay Son	0.47	0.81	1.04
7	Dien Bien	1.45	1.08	0.82	21	Mai Dong	0.65	0.36	0.53
8	Kim Ma	1.61	2.02	1.98	22	Thanh Nhan	0.48	1.08	0.92
9	Cau Giay	1.80	0.83	1.27	23	Bach Khoa	0.53	1.77	0.55
10	Hoan Kiem Lake	9.45	2.39	5.87	24	Giap Bat	0.61	0.38	0.40
11	Hang Buom	2.28	1.58	1.80	25	Khuong Thuong	0.89	1.00	0.44
12	Van Mieu	1.05	1.86	1.08	26	Thanh Xuan	1.64	1.68	1.25
13	O Cho Dua	0.56	0.55	0.79	27	Minh Khai	1.57	0.20	1.20
14	Lang	1.20	1.24	1.10	28	Hoang Van Thu	0.54	0.35	0.35

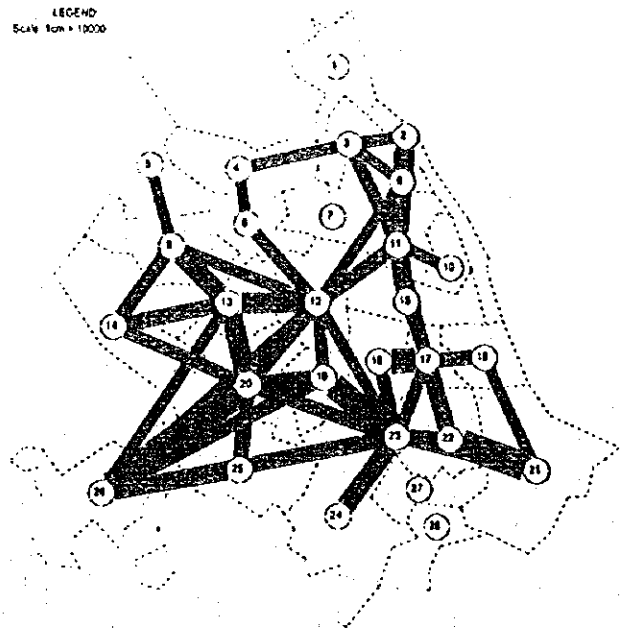


図３－５－１　希望路線図（全目的・全交通機関）

時間別の発生交通量は、図３－５－２に示されるとおりであり、朝７：00～８：00にピークを現し、夕方は17：00～18：00にピークを示している。

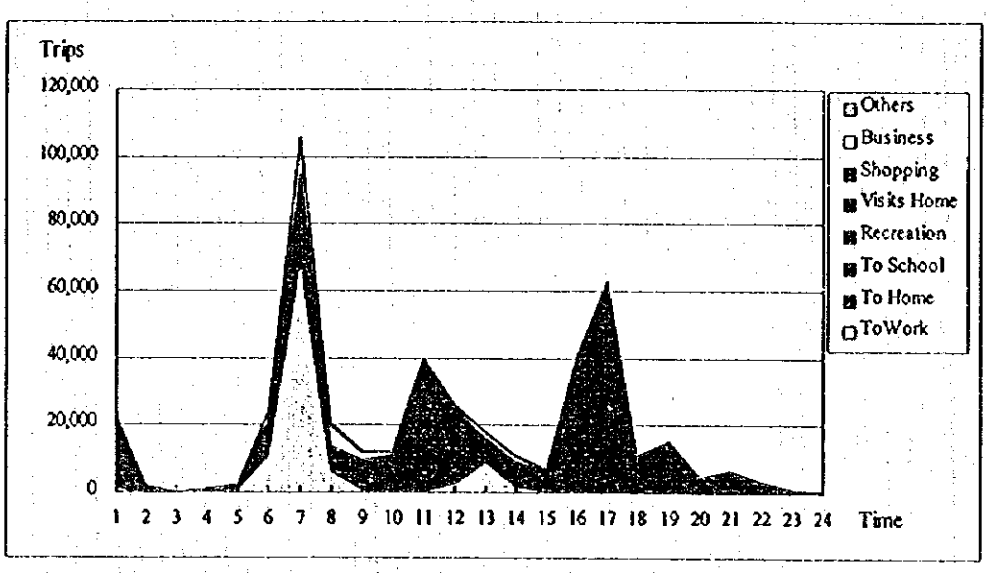


図３－５－２　時間別発生交通量

(2) 1995年の交通需要

1995年の道路ネットワークを基に、1995年、2005年、2015年の道路交通量が予測されており、次のとおりである。総トリップ数は1995年の約330万トリップ／日から、2015年の約900万トリップ／日と約2.7倍に増加している。特に、都心部から郊外部（紅河を境界）のトリップの増加率が高く、約3.37倍にものぼっている。

表3－5－2 1995、2005、2015年の道路交通量予測

ITEM	TRIP/D 1,000	PSN-KM 1,000	AV.TRIP DISTANCE(KM)
1995			
U-U	1,999.5	6,343.8	3.17
U-R	424.6	8,943.2	21.06
R-R	870.2	2,069.7	2.38
TOTAL	3,293.8	17,356.8	5.27
2005			
U-U	4,268.4	14,348.2	3.36
U-R	1,045.6	22,764.7	21.77
R-R	1,686.2	4,902.3	2.91
TOTAL	6,999.6	42,015.7	6.00
2015			
U-U	5,725.0	20,862.7	3.64
U-R	1,429.3	31,242.0	21.86
R-R	1,776.2	5,882.4	3.31
TOTAL	8,928.6	57,987.6	6.49

Note: U: Urban area. South-West of Red River
R:Rural area. North-East of Red River

このため、混雑度別の道路延長は、1995年で混雑度1.0以下の道路延長が99.6％であるのに対して、2015年では79.6％と混雑区間が長くなり、特に都心部周辺でその延長が長くなっている。

表3－5－3 混雑度レベルの場所による道路延長

Unit:Km

V/C	Built-up		Sub-Urban		Rural		Total	
	(Km)	(%)	(Km)	(%)	(Km)	(%)	(Km)	(%)
1995								
0.0-0.5	211.0	90.9	207.3	92.4	473.0	95.4	891.3	93.6
0.5-1.0	20.7	8.9	17.1	7.6	19.0	3.8	56.8	6.0
1.0-1.5	0.4	0.2	0.0	0.0	3.7	0.7	4.1	0.4
1.5-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total	232.1	100.0	224.4	100.0	495.7	100.0	952.2	100.0
2015								
0.0-0.5	156.2	67.3	78.2	34.8	345.3	69.6	579.7	60.9
0.5-1.0	33.1	14.3	61.8	27.5	83.4	16.8	178.3	18.7
1.0-1.5	20.4	8.8	39.8	17.7	48.6	9.8	108.8	11.4
1.5-	22.3	9.6	44.6	19.9	18.6	3.8	85.5	9.0
Total	232.0	100.0	224.4	100.0	495.9	100.0	952.3	100.0

この結果、特に都心部から放射状の道路で、交通量・混雑度とも高くなり、紅河での都心部と郊外部の分断が大きく影響している。

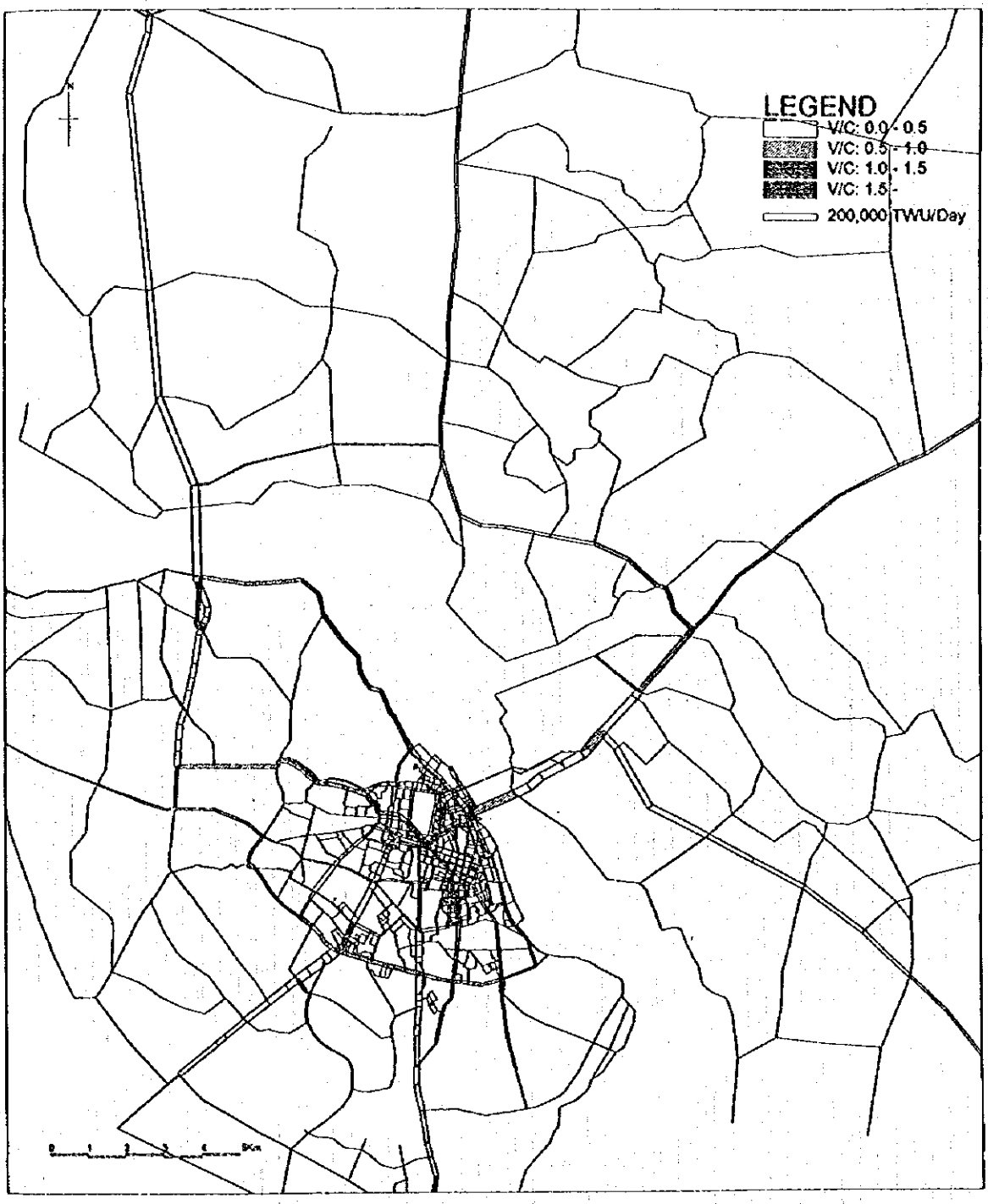


図３－５－３　現在の道路ネットワーク上における現況交通量

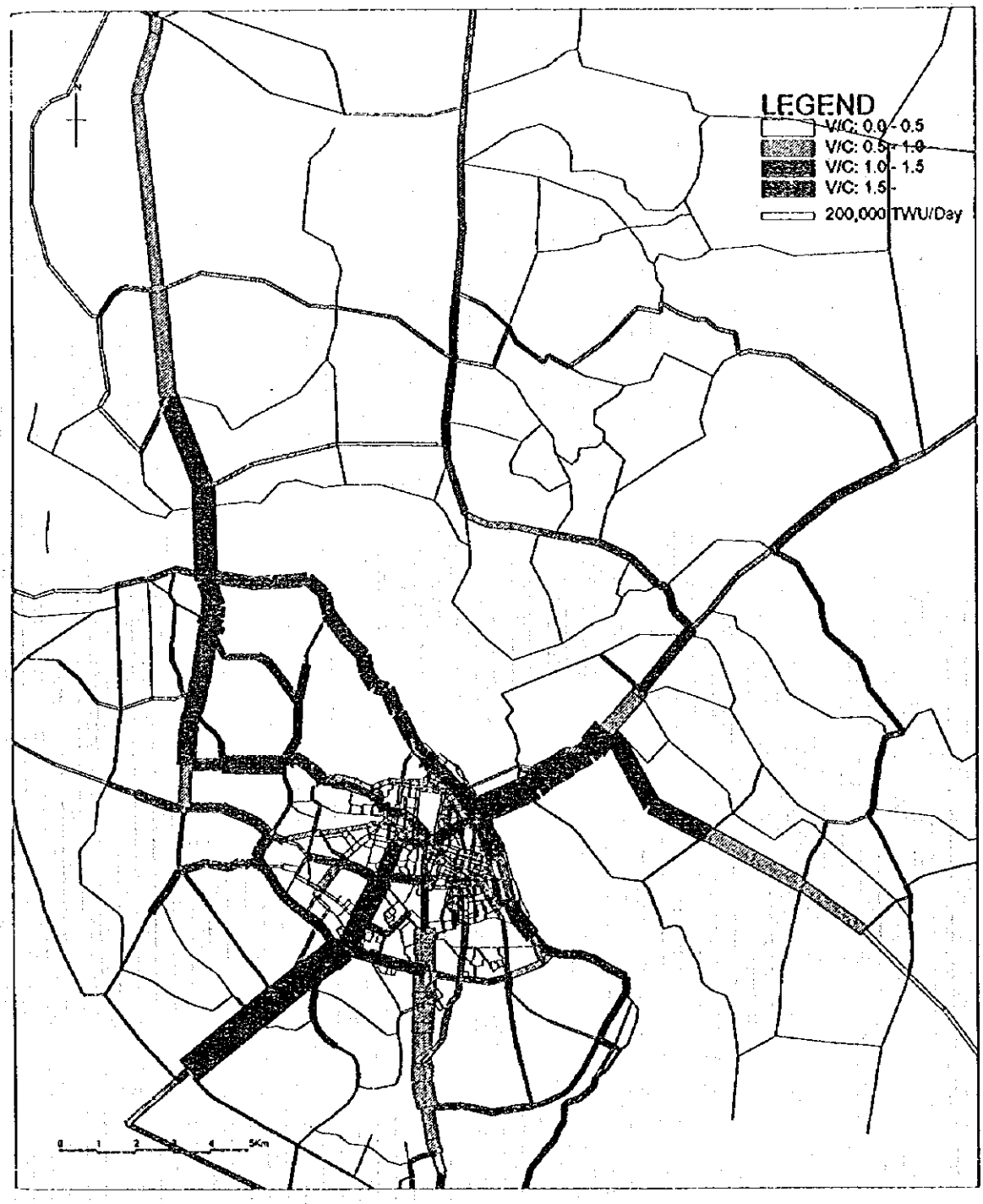


図3－5－4　Do Nothingの場合の2015年予測交通量

(3) 貨物需要の推移

ハノイ向け貨物はその65％を道路が負担しており、人ベースでの動きと同様、貨物輸送にも道路は重要な役割を担っている。1994年のヴィエトナム統計書によれば、その推移もトンベースでもトン・キロメートルとも増加しており、1985年から1993年の年増加率は、トンベースで2.6％、トン・キロメートルベースで11.2％と大きく増加している。

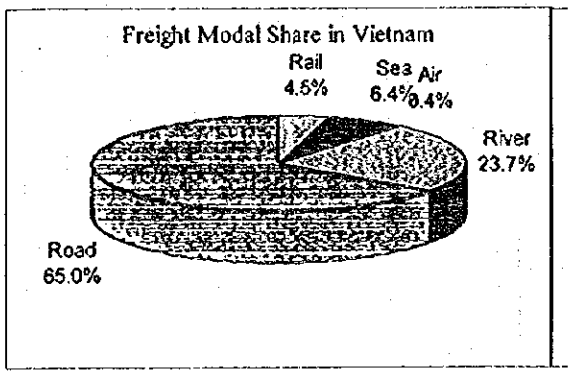


図3－5－5　ハノイ向け地域間貨物の機関分担

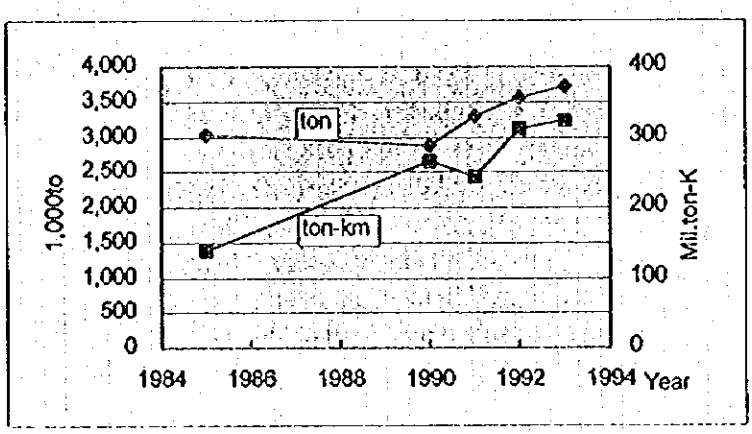


図3－5－6　ハノイの貨物輸送の推移

(4) 地域間貨物需要

北部ヴィエトナムにおける貨物輸送についての調査を行った、過去の報告書には1992年UNDPによる「国立交通セクター概要（NTSR)」、1994年JICAによる「ヴィエトナム社会主義共和国北部における交通開発マスタープラン」、1995年世界銀行による「紅河マスタープラン（TDNV)」があるが、NTSRの報告書によると、1991年のヴィエトナム北部における地域間貨物需要は次のとおりである。

表3－5－4　各交通機関による年間貨物量と割合

unit: 1000tons

Year	Movement	Water	Rail	Road	All Modes
1991	From Hanoi	98	129	1,106	1,333
	To Hanoi	1,356	388	3,081	4,825
	Via Hanoi	1,425	832	1,599	3,856
2000	From Hanoi	488	228	2,067	2,783
	To Hanoi	4,873	665	5,986	11,524
	Via Hanoi	2,721	1,758	4,320	8,799
2010	From Hanoi	864	586	7,899	9,349
	To Hanoi	8,568	1,705	22,884	33,157
	Via Hanoi	4,785	4,288	16,548	25,621

Source: NTSR, Analyzed by Study Team

Year	Movement	Water	Rail	Road	All Modes
1991	From Hanoi	0.034	0.096	0.191	0.133
	To Hanoi	0.471	0.288	0.532	0.482
	Via Hanoi	0.495	0.617	0.276	0.385
2000	From Hanoi	0.060	0.086	0.167	0.120
	To Hanoi	0.603	0.251	0.484	0.499
	Via Hanoi	0.337	0.663	0.349	0.381
2010	From Hanoi	0.061	0.089	0.167	0.137
	To Hanoi	0.603	0.259	0.483	0.487
	Via Hanoi	0.337	0.652	0.350	0.376

Source: NTSR, Analyzed by Study Team

図3－5－7にも示されるように、貨物合計10,014,000トンのうち、48％がハノイへの流入であり、また、ハノイを通過する貨物は39％を占めている。また、このうち道路利用に占める割合は、ハノイへの流入では64％、通過で41％と地域間の輸送でも道路利用が多くなっている。

品目別に見ると、ハノイへの貨物としては、石炭・泥炭、食品、石油製品が多く、ハノイからの貨物としては、建設材料、食品、石油製品、ハノイ通過貨物としては、建設材料、石炭・泥炭に続いて食品、石油製品が多い。（表3－5－5参照）

表3－5－5　貨物の動き（全交通機関）

('000 tons/year)

Items	From Hanoi			To Hanoi			Via Hanoi		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Coal/Peat	94	358	682	927	3,133	5,652	1,089	2,124	4,058
Const. Materials	491	991	3,457	1,648	3,298	11,521	1,216	2,865	8,868
Fertilizer	24	48	116	92	206	453	168	351	820
Machinery/Manuf	75	142	517	220	376	1,552	159	388	1,293
Ore	112	216	792	340	603	2,433	225	557	1,880
Foods	223	438	1,596	696	1,280	5,019	433	1,076	3,660
Petro. Products	242	460	1,731	704	1,194	5,191	386	1,012	3,713
Consumer Goods	54	101	387	151	239	1,121	78	212	811
Others	15	27	71	48	85	214	101	214	520

Source: NTSR, TDNV, RRDP, JICA cordon line survey

3－5－2 国道1、5号線の交通量

(1) 現況交通量

コードライン調査（1995年10月実施）で見ると、国道5号線上の地点106のトリップ数は52,252、国道1号線上の地点109のトリップ数は75,306となっており（表3－5－6)、その乗客インタビューを行ったサンプルの内訳は表3－5－7のとおりになっている。また、各調査地点の位置は図3－5－9に示してある。

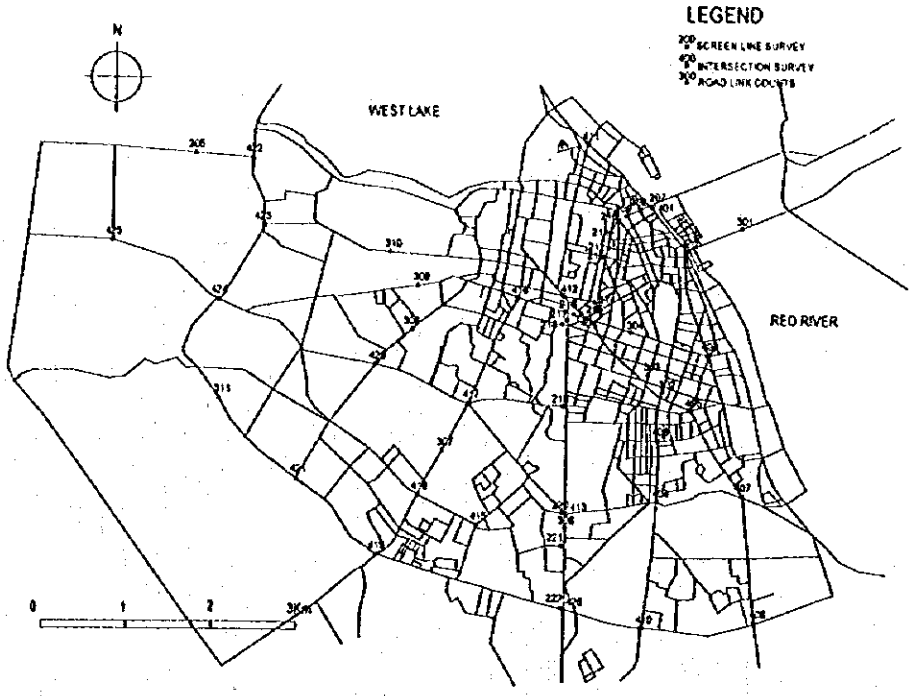
表3－5－6 コードンライン調査概要

STATION	LOCATION	TRIP	SAMPLE	SAMPLE RATE	REMARKS
101	NH3	22,093	1,934	8.8	24Hr
102	PH16	2,926	568	19.4	
103	DH	1,439	215	14.9	
104	NH1	43,910	4,608	10.5	
105	PH181	6,587	995	15.1	
106	NH5	52,252	4,188	8.0	24Hr
107	PH	4,677	688	14.7	
108	DH	8,298	1,424	17.2	
109	NH1	75,306	3,976	5.3	24Hr
110	NH6	72,207	5,691	7.9	24Hr
111	PH72	13,345	1,636	12.3	
112	NH32	44,879	4,256	9.5	
113	PH23	4,603	716	15.6	
114	DH	5,879	608	10.3	
115	DH	18,920	1,608	8.5	
116	HANOI R/S	7,717	1,532	19.9	
117	GIAP BAT R/S	159	86	54.1	
118	YEN VIEN R/S	81	45	55.6	
119	NOI BAI A/P	3,031	616	20.3	
120	CHUONG DUONG R/P	363	120	33.1	
	Total	388,672	35,510	9.1	

NOTE: NH:NATIONAL HIGHWAY　R/S:RAILWAY STATION
PH:PROVINCIAL HIGHWAY　A/P:AIR PORT
DH:DISTRICT HIGHWAY　R/P:RIVER PORT

表3－5－7 コードンライン調査サンプル内訳

Mode	Sample	Passengers	Occupancy	Remarks
Walk	387	387	1.00	
Bicycle	9,285	9,755	1.05	
Cyclo	69	103	1.49	include. driver
Motorcycle	13,635	19,023	1.40	
Passenger Car	1,172	4,570	3.90	include. driver
Mini Bus/Van	1,859	13,499	8.66	include. driver
Bus	3,009	95,560	25.09	include. driver
Truck	3,808	8,285	2.18	include. driver
Others	175	365	2.09	



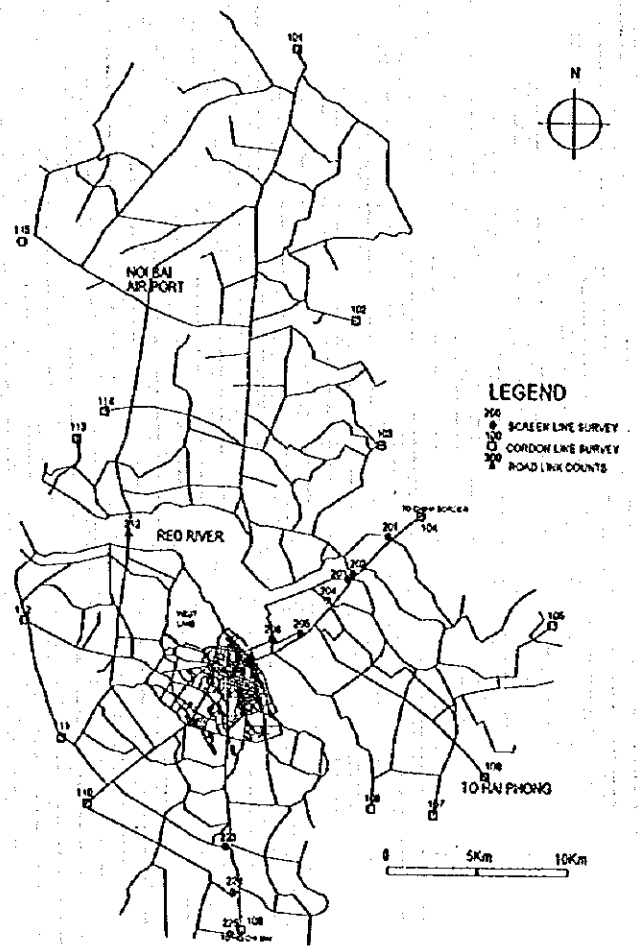


図3－5－7　調査地点位置図

道路交通量調査の結果は表3－5－8のとおりになっていて、チュオンドゥオン橋上に位置する地点301における1日のトリップ数は194,280、国道1号線上の306地点のトリップ数は265,289となっている。

また、地点301、306、312における時間別交通量を示したのが、図3－5－9である。これらの図は特徴的にハノイの朝と夕の2回ピーク時を現していて、それぞれ6：00～7：00、16：00～17：00となっていることがわかる。ただし、地点301（チュオンドゥオン橋）では都市部への流入と流出がが他の2地点と逆転していることから、これらのピーク時に、市街地を通過して紅河北岸に向かう通過交通が多いことを示している。

表3－5－8　各調査地点での道路交通量

Station	Location	Trip	PHF	D-Value	Remarks
301	Chong Duong Br.	194,280	11.1	0.69	24Hr
302	Hue St.	106,064	10.3		One-Way
303	Ba Trieu St.	150,742	13.9		One-Way
304	Trang Thi St.	49,643	11.8		One-Way
305	Duong Nghia Do St.	112,797	13.6		One-Way
306	Duong Giai Phong St.	265,289	10.8	0.63	24Hr
307	Nguyen Luong Bang St.	235,555	11.5	0.54	
308	Giang Vo St.	208,041	11.4	0.51	
309	Kim Ma St.	158,933	10.6	0.59	
310	Doi Can St.	68,925	10.8	0.56	
311	Duong Lang St.	135,222	10.5	0.54	
312	Thang Long Br.	59,243	8.9	0.80	24Hr

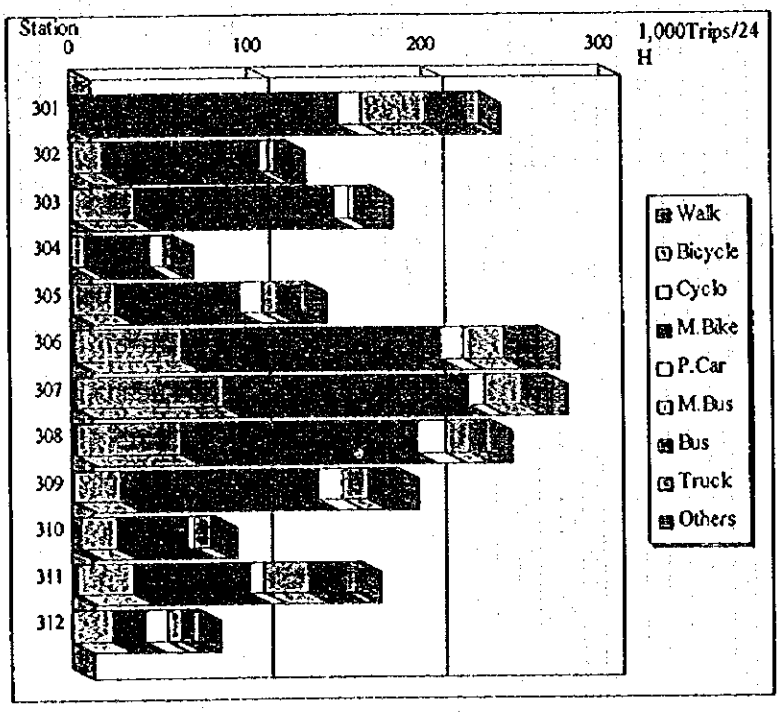


図3－5－8　道路交通量調査内訳

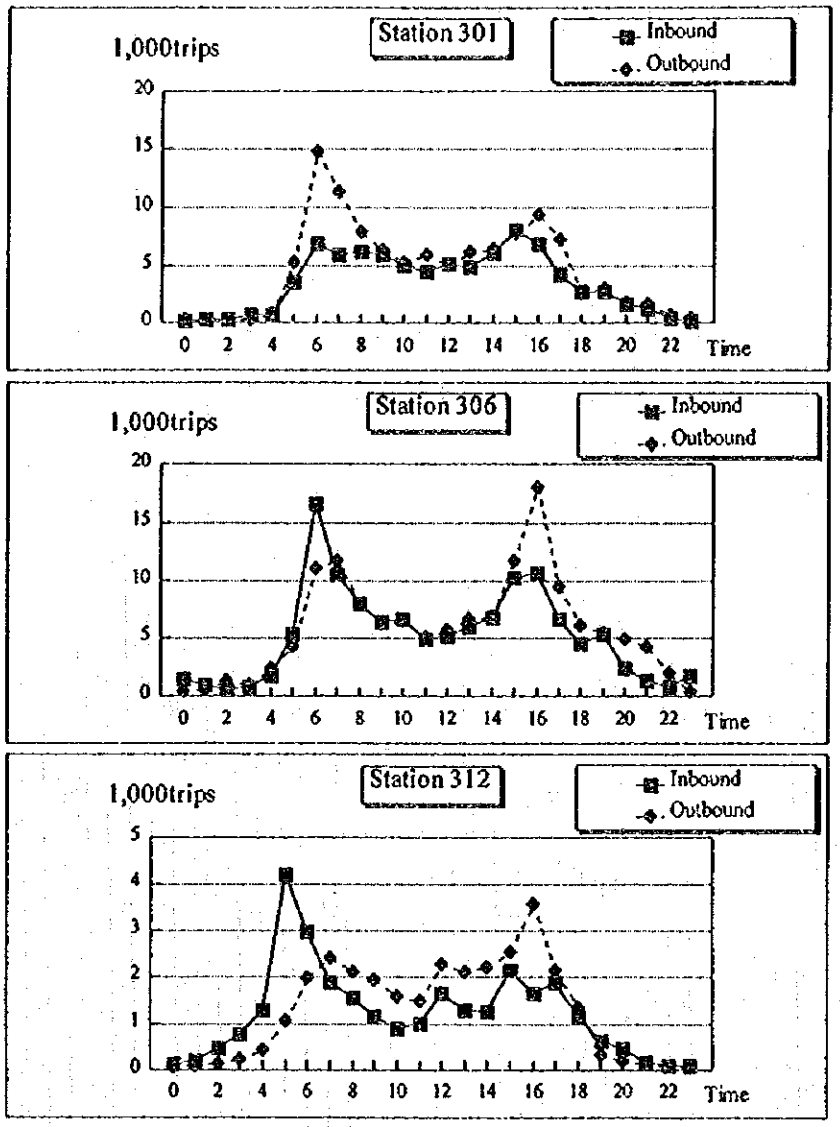


図3－5－9　各調査地点での時間別交通量

図3－5－10は、徒歩と地点116～120を除いたコードライン調査の結果を示したものであるが、1日に計220,000トリップあったうちの約3分の1がハノイ市街地の通過交通であった。

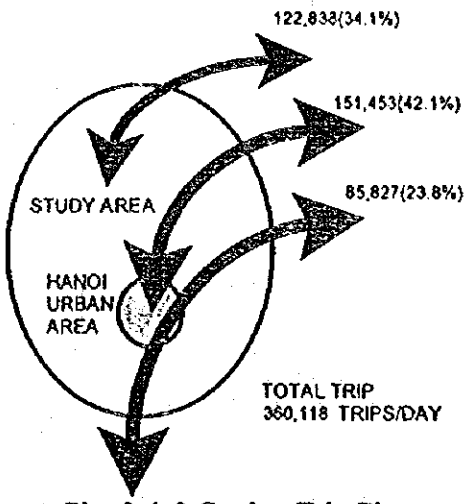


Fig. 3-1-3 Cordon Trip Flow

図3－5－10　コードントリップ調査による交通の流れ

(2) 交差点交通量

朝のピーク時として6：30～8：30の2時間、夕方のピーク時として16：00～18：00の2時間の計4時間の各交差点交通量は次の表3－5－9、図3－5－11のとおりである。交差点404、413、417、418、419、420、426で、2万トリップを超えているが、これらの地点はいずれも市の南部に位置する国道1号線、6号線上に位置する交差点である。つまり、市の南部から都心部へ流入する部分の交差点部交通量が多いことがわかる。

表3－5－9　調査対象となった交差点

No.	Location	Legs	4Hrs Trips	Remarks	No.	Location	Legs	4Hrs Trips	Remarks
401	Yen Phu-Hang Dau	5	106,126		414	D.Giai Phong - D.Truong Chinh int.	3	87,857	
402	Chuong Duong Bridge	7	179,201		415	Trung Tu - Ton That Tung cross	3	160,301	
403	Revolution Sq.	6	79,343		416	Nguyen Thai Hoc - Chu Van An int.	4	152,936	Signalized
404	Nga 5 Cua Nam	7	279,084	Signalized	417	O Cho Dua	5	222,044	
405	Le Van Huu int.	5	73,338		418	Tay Son - D.Chua Boc int.	4	269,727	
406	Hue-To Hien Thanh int.	4	122,912	Signalized	419	Nga Tu So	4	266,242	
407	O Dong Mac	4	83,328		420	P.Giang Vo - P.Lang Ha cross	4	221,557	
408	Minh Khai - Kim Nguu int.	6	89,189		421	P.Lang Ha - D.Lang int.	3	99,825	
409	O Cau Den	5	163,036	Signalized	422	D.Buoi - D.Nghia Do int.	3	96,125	
410	Dai La - Bach Mai int.	4	117,464		423	D.Buoi - P.Doi Can int.	3	56,085	
411	Yen Phu - Thanh Nien int.	5	74,392		424	O Cau Giay	6	165,496	
412	Tran Phu - Dien Bien Phu	4	154,372		425	QL32 - Nam Thang Long cross	3	102,582	
413	Le Duan - Dai Co Viet int.	4	262,080		426	NH1 - Ring Road No.3 cross	4	225,572	

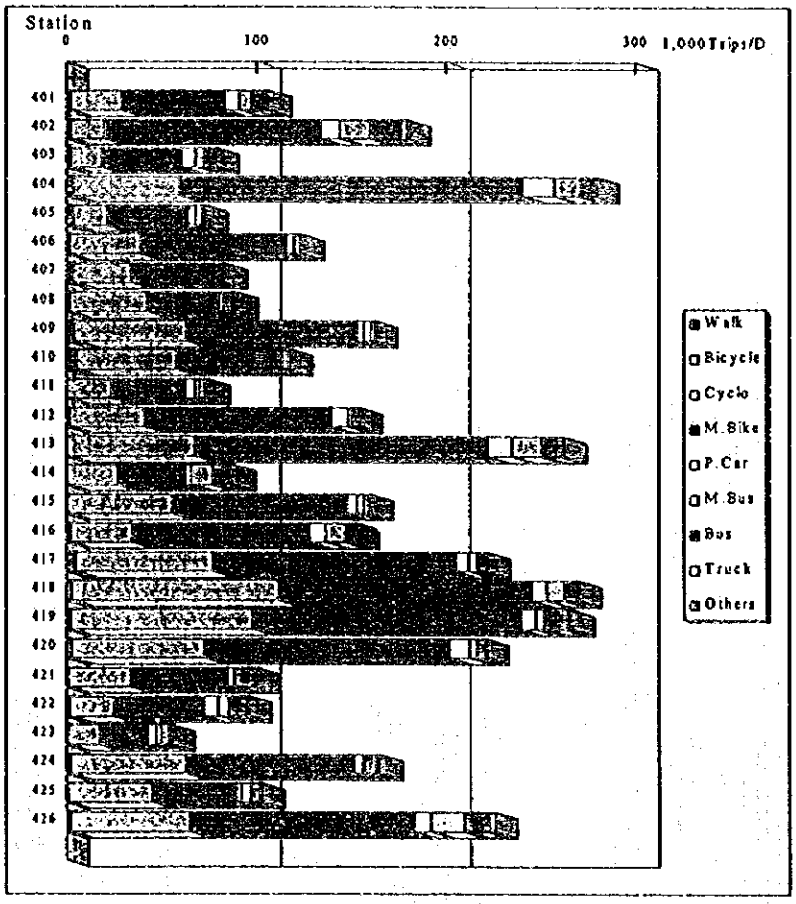


図3－5－11　交差点交通量

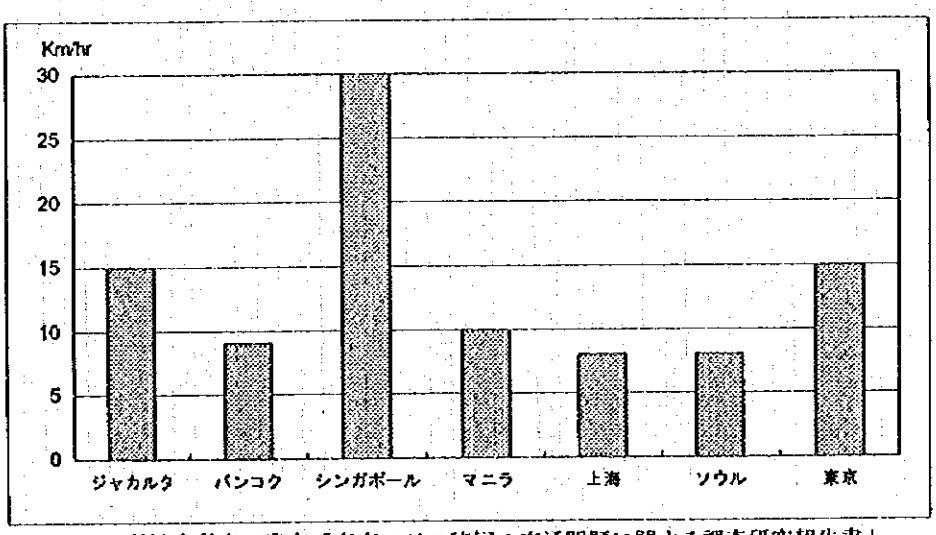
(3) 旅行時間

旅行時間調査対象のルートとルート別のそれぞれの旅行時間は以下のとおりである（図3－5－13、表3－5－10参照）。国道1号線（図上ではルート8）は朝ピーク時で26.8km／h、国道5号線（ルート10）は同じく朝ピーク時で46.5km／hとなっており、いまだに高い水準を保持していることがわかる。ただし、ハノイ市の場合は都心部方向のルートであってもその混雑度にも差が出ており、一般的に市の南部からの流入交通量が多いことがわかる。ただし、他のアジア諸国の都市の平均速度と比較してみても、自動車の普及率の低さなどから全体的にいまだ高い走行速度を保っていることが言える。

表3－5－10　交通機関による旅行時間

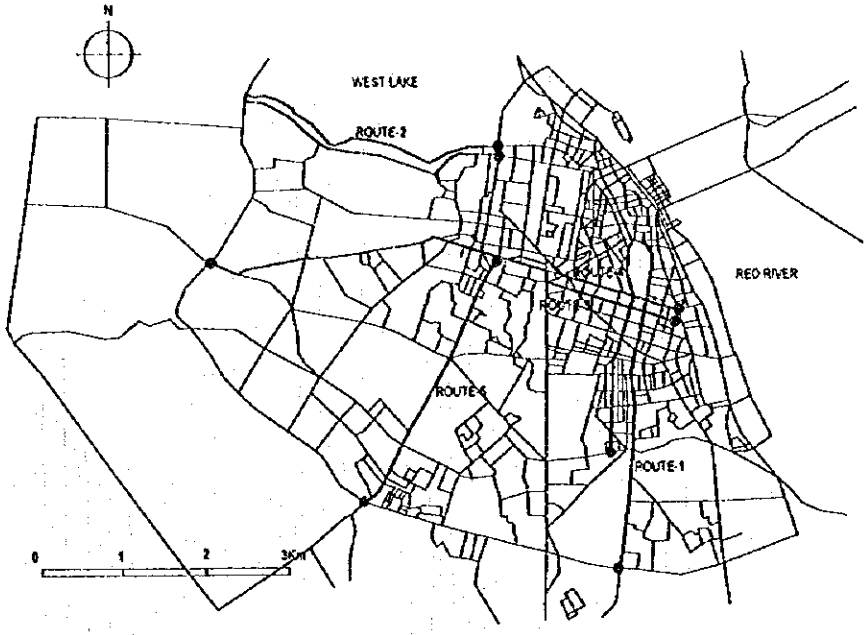
Unit;km/hr

Route	P.Car			M.Bike			Bicycle		
	AM	Off Peak	PM	AM	Off Peak	PM	AM	Off Peak	PM
1	21.2	22.0	21.4	19.3	22.7	19.4	11.4	13.2	12.7
2	28.7	32.6	30.0	21.8	25.6	22.4	16.6	18.0	15.0
3	20.1	29.3	18.7	16.9	19.7	13.7	11.3	10.9	9.5
4	20.0	23.5	16.1	20.0	23.5	16.1	8.6	8.8	8.5
5	19.5	24.1	18.0	22.2	26.5	20.4	12.1	13.0	10.6
6	27.5	28.6	23.8	22.0	25.0	20.2	13.7	13.4	13.0
7	28.8	30.3	26.9	--	--	--	--	--	--
8	26.8	34.6	32.3	21.9	26.8	22.0	13.3	13.6	13.2
9	66.1	65.0	59.0	--	--	--	--	--	--
10	46.7	65.2	--	--	--	--	--	--	--
11	49.7	--	--	--	--	--	--	--	--
12	44.0	53.2	--	--	--	--	--	--	--



Resource：(社)自動車工業会「東南アジア諸国の交通問題に関する調査研究報告書」

図3－5－12　アジア諸都市の都市内平均走行速度（1994年発表）



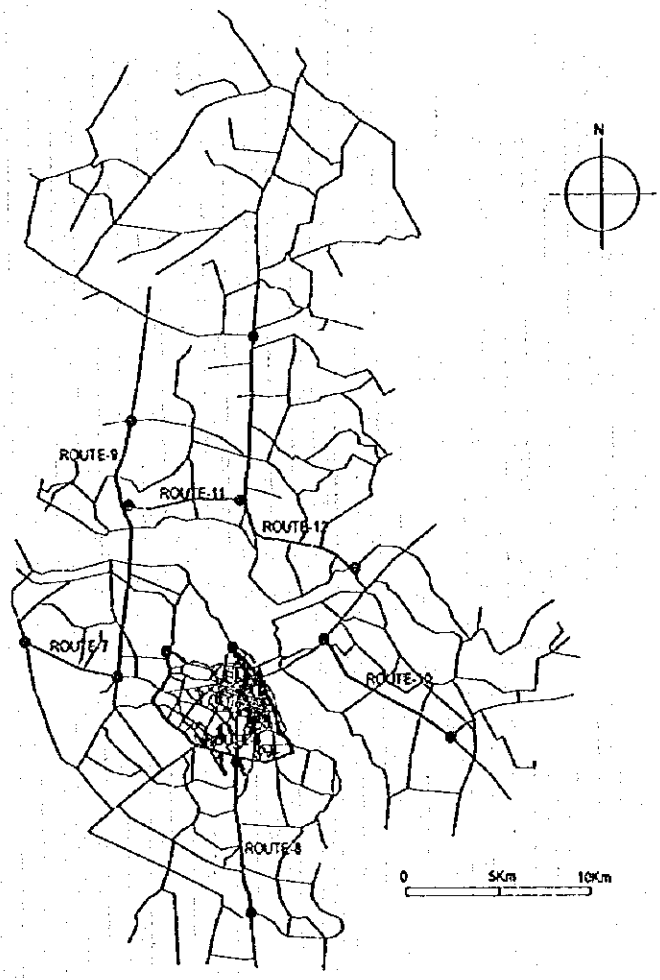


図3－5－13　旅行時間対象ルート

3－5－3 河川舟運の状況

(1) 港の現況

ハノイには多くの河川、湖があることから、紅河、Duong河、その他の河川沿いに多くの河港が所在し、主に近隣地域からの木材等の貨物を中心に取り扱っている。紅河沿いには、主なものとしてNhat Tan、Chuong Duong、ハノイ港 (Pha Den)、Khuyen Luongの4港があり、Chuong Duong以外の3港では、石炭、砂、砂利その他建設資材を取り扱う。Chuong Duong港は、旅客の水上交通を担っている。

ハノイ港のレイアウトは図3－5－14のとおりである。

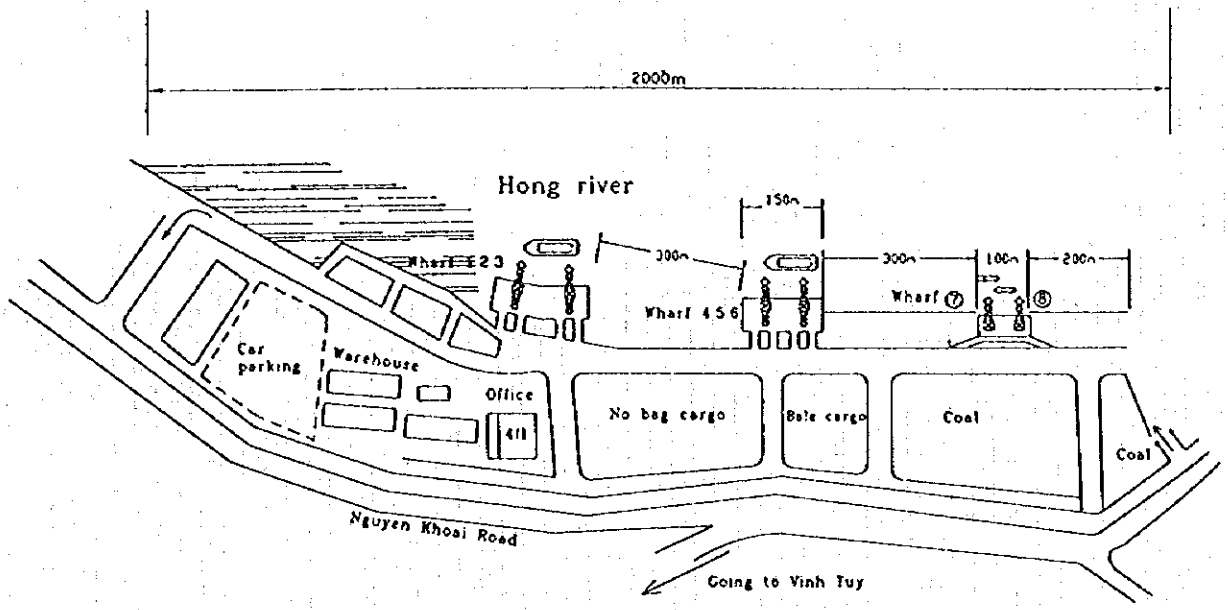


図3－5－14 ハノイ港のレイアウト

(2) 河川舟運の状況

ハノイの旅客用河川ルートには以下の4つがあり、総延長は480kmに及ぶ。

名　　称	ルート延長
1. Hanoi － Viet Tri	75km
2. Hanoi － Hoa Binh	150km
3. Hanoi － Hai Phong	145km
4. Hanoi － Thai Binh	118km
総 延 長	483km

また、貨物輸送では8ルートが設けられており、ハノイ市所管ルート、中央政府（MOT）所管ルートともにそれぞれ4ルートで、総延長は155kmに及ぶ。それぞれのルートで航行中の船舶の状況は下表のとおりであるが、これによるとハノイ市所管の船舶の多くが故障中という状況にある。

表3－5－11　ハノイの貨物水運の状況

Route River	Length (km)	Annual Traffic by Boat Capacity					Out-of-Order
		<1t	1-10t	10-50t	50-100t	100-500t	
Hanoi City-Administrative Routes:							
Ca Lo River	32						
Nhue River	34		32				19
Ngu Luyen Khue River	4	15					4
Thiep River	6						6
State-Administrative Routes:							
Hong River	38					38	
Duong River	14					14	
Cau River	18				18		
Cong River	9			9			
Total	155	15	32	9	18	52	29