社会開発調査部報告書

日本開発事業団

No. 2

フィリピン国

公共事業道路省

フィリピン国
ルソン島広域道路網計画調査
報告書
要約編

平成5年7月

㈱片平エンジニアリング・インターナショナル

日本工営株式会社

118
61.4
SSF
LIBRARY

社調一
J R
93-071

序　　文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国ルソン島広域道路網計画にかかるマスタープラン調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施しました。

当事業団は、平成４年３月から平成５年３月までの間２回にわたり、（株）片平エンジニアリング・インターナショナルの澤野邦彦氏を団長とし、同社及び日本工営（株）から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、フィリピン国政府関係者と協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

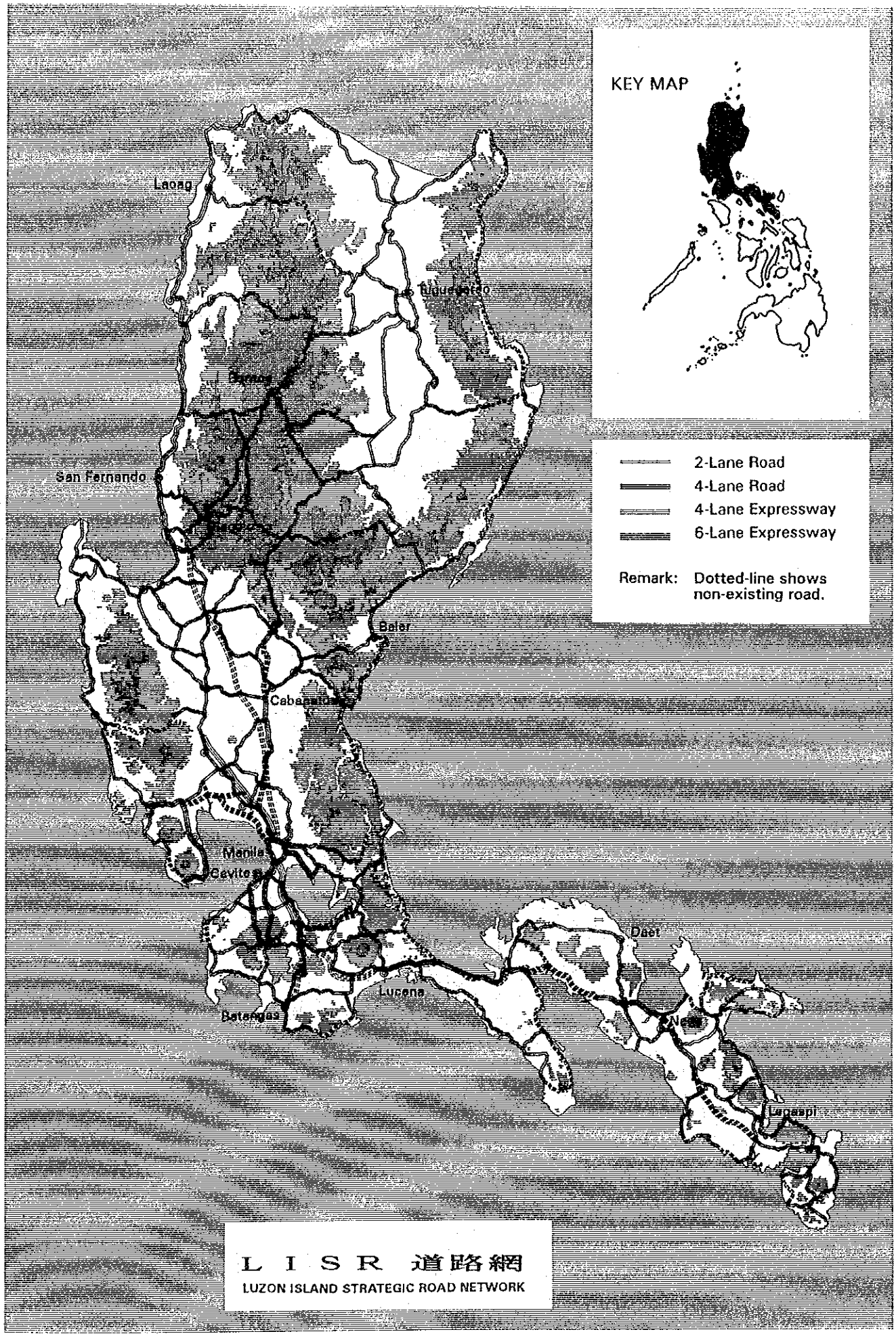
平成５年７月

国際協力事業団

総裁　柳谷謙介

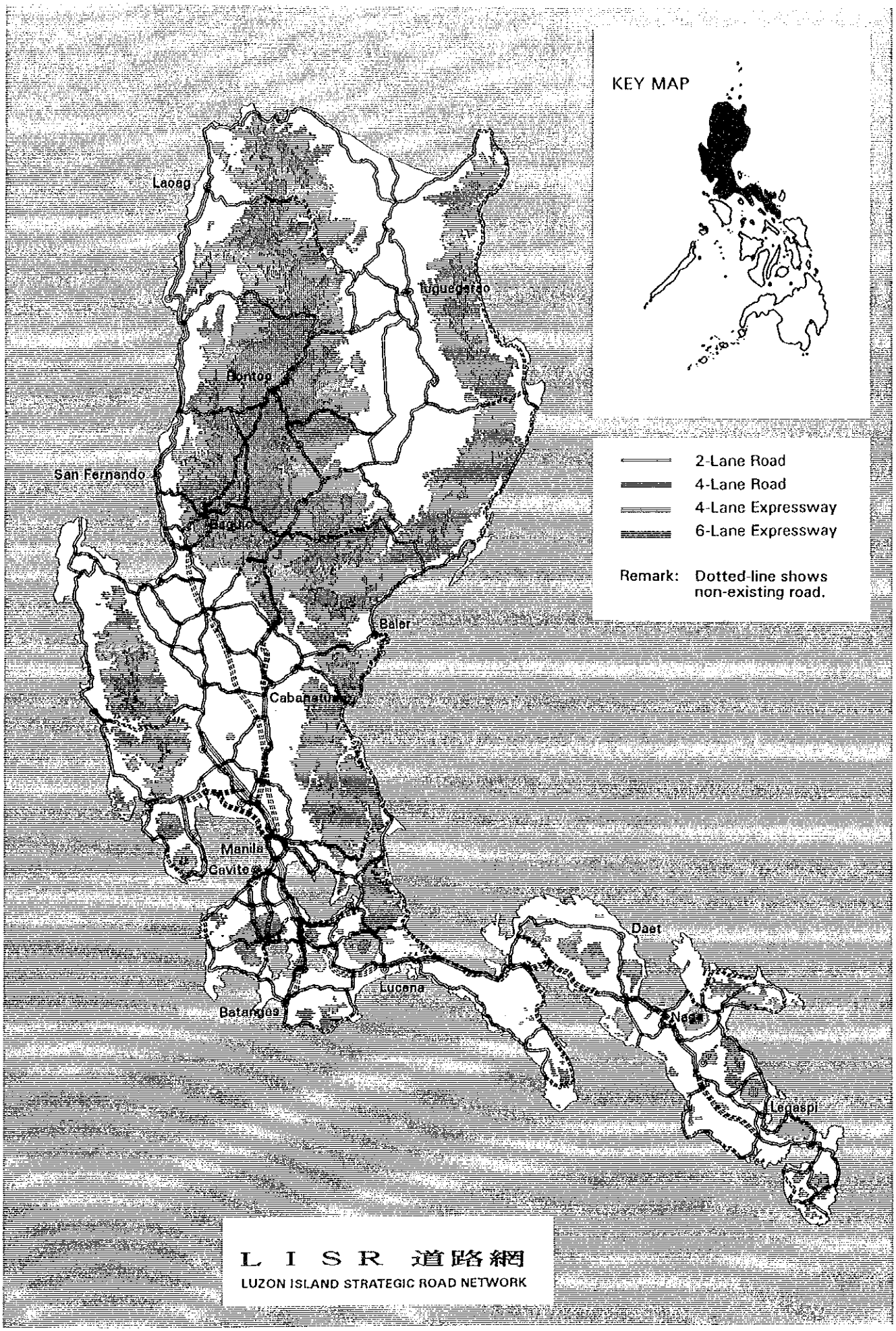
JICA LIBRARY
1113483[0]

国際協力事業団
26371



L I S R 道路網

LUZON ISLAND STRATEGIC ROAD NETWORK


KEY MAP
Laoag
Tuguegarao
Bontoc
San Fernando
Baguio
Baler
Cabanatuan
Manila
Cavite
Daet
Lucena
Batangas
Naga
Legaspi
2-Lane Road
4-Lane Road
4-Lane Expressway
6-Lane Expressway
Remark: Dotted-line shows non-existing road.
L I S R 道路網
LUZON ISLAND STRATEGIC ROAD NETWORK

要　　約

背景と目的

フィリピンの輸送システムは道路交通が主体で、旅客の89%、貨物の53%を担っている。ルソン島の道路網は、２本の南北幹線（マニラ北方道路と日比友好道路）が骨格となり、それに東西幹線と他の準幹線級の道路が接続した形で形成されている。南北幹線は比較的良く整備されているが、沿線の都市周辺では著しい交通混雑を呈している。一方、東西幹線と準幹線は劣悪な状態のものが多く、ほとんどの場合、代替ルートが無いので、災害で不通になると孤立する地域が出る。

このような現況に鑑み、信頼性、安定性に富んだ効率的な幹線道路網を形成することによって、均衡のとれた地域開発を促進することが本計画の目的である。

LUZON ISLAND STRATEGIC ROAD NETWORK（LISR道路網）計画

均衡ある地域開発を促進するための基盤となる幹線道路網としては、政治・経済拠点の相互連結、農業開発支援、未開地のカバー、道路災害時の補完性の確保、混雑区間の容量増加等の諸要件を満たすことが必要であり、この観点から、7,761kmの既存道路と 1,329kmの新設道路で構成される総延長 9,090kmの道路網を設定し、これらを整備することを計画の目標とした。この道路網をＬＩＳＲ道路網と称した。

ＬＩＳＲ道路網のうち、整備済区間 1,816kmを除く 7,274kmを整備対象道路として選定し、91のプロジェクトに分割した。対象道路の事業内容は次のとおりである。

２車線道路の改良	2,640.0km
２車線道路の新設	1,370.1km
４車線道路への拡幅	701.8km
４車線道路の新設	339.0km
高速道路の拡幅（２車線から４車線）	21.7km
高速道路の拡幅（４車線から６車線）	84.6km
４車線高速道路の新設	311.3km
改良不要区間	1,805.9km
合　　計	7,274.4km

実施スケジュール

各プロジェクトに対して、現況、機能、経済効率、地域的バランス等の要素を勘案して優先度を決定し、それに基づいて、1993～1998年、1999～2004年および2005～2010年の３期の６ヶ年計画を策定した。各期の事業内容は下記のとおりである。

	対象道路延長 (km)	事業費 (億ペソ)	期末における LISR道路網整備率
第１期６ヶ年計画 (1993～1998年)	2,600.8	344	49%
第２期６ヶ年計画 (1999～2004年)	2,246.9	483	73%
第３期６ヶ年計画 (2005～2010年)	2,218.5	485	98%
2010年以降	208.2	224	—
合　　計	7,274.4	1,536	—

年平均投資額は約73億ペソであり、これはフィリピン政府の1992年度道路予算のうちのルソン島内幹線道路整備充当分の約 1.5倍となる。年平均 4.8%の経済成長が見込まれることを考えれば、これは実現可能な投資規模と考えられる。

ＬＩＳＲ計画の評価

プロジェクト別及び計画全体について、下記の３種類の便益を推定した。

1. 車輌走行コストの節減、2020年までの累計で 3,482億ペソ。
2. 地域開発便益（道路整備によって労働生産性が向上し、その結果増大する地域総生産の増分）、2020年までの累計で 2,210億ペソ。
3. 災害防止による便益（災害防止工を実施しない場合に生ずる道路不通時の迂回費用および復旧事業費の節減）、2020年までの累計で 338億ペソ。

各年に発生する便益とコストを比較し、フィリピンで一般に認められている15%の割引率を適用して、計画全体の経済評価指標を求めると次のとおりとなり、経済的妥当性の高いことが示された。

- 内部収益率　23.0%
- 便益／費用比率　1.68
- 純現在価値　214億ペソ

個々のプロジェクトについてみると、2010年以降に持ち越しとなった１プロジェクトを除く90プロジェクトのうち、83プロジェクトが内部収益率15%以上となり、経済的妥当性が示された。内部収益率が15%を下まわった７プロジェクトはいずれも北部地域の山岳道路であるが、地域開発上および輸送戦略上必要なプロジェクトであると考え、実施計画に組み入れた。

上記の経済効果の他に、時間距離の短縮による行動圏の拡大、物価の抑制、地方定住等の波及効果について検討した結果、計画の有用性が評価された。

提　言

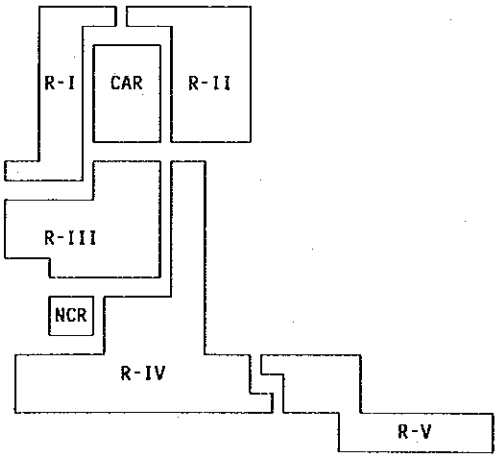
1. ＬＩＳＲ計画の計画、管理、調整等を担当する新組織を設立すること。
2. 高速道路の建設を専一に所轄する部局が現在無いので、それを行う新組織を設立すること。
3. 受益者負担の原則に立って、道路整備のための資金需要の増大に対応する措置を講ずること。
4. 道路状態を評価するシステムを確立し、それに基づいて維持管理を行なう基準を開発すること。
5. 道路・交通情報をとりまとめたデータベースを整備すること。
6. 第一期６ヶ年計画に予定されているプロジェクトのフィジビリティ調査を早急に実施すること。そのなかの主要プロジェクトは次のとおりである。

- Enrile-Lubuagan-Narvacan道路(248.7km)
- Cabanatuan-Baler道路 (114.4km)
- Rosales-Sta. Fe 道路 (76.0km)
- 日比友好道路 Sta. Rita-San Jose 区間の高規格化 (122.3km)
- Calamba-Tagaytay-Talisay-Lemery 道路 (74.5km)
- Malicboy-Mulanay道路(120.4km)

外国為替交換レート（1993年６月９日）　１ＵＳドル＝27.184ペソ　１ペソ＝3.91円

目　　次

	頁
序　文	
ＬＩＳＲ道路網	i
要　約	ii
1　序	1
2　自然条件	2
3　社会・経済条件	3
4　現況道路網	4
5　現況交通施設	8
6　地域開発計画と社会経済フレームワーク	10
7　交通現況	12
8　将来交通需要	14
9　ＬＩＳＲ道路網計画	18
10　ＬＩＳＲ道路網の整備	20
11　実施スケジュール	22
12　ＬＩＳＲ計画の評価	26
13　環境保全のための留意点	30
14　提　言	32
写　真	



Regions of Luzon Island

1 序

背 景

フィリピンの輸送システムは道路交通が主要な役割を果たしており、旅客の89%、貨物の53%が道路によって輸送されている。この事実を背景にして、フィリピン政府の運輸部門の投資は道路網の整備に重点が置かれてきた。

1970年代初頭以来、政府の道路整備は続けられ、その結果、道路網は大幅に改善された。とは言え、ルソン島では幹線道路網でさえ、今なお次のような問題を抱えている。

- 現在の道路網では１本のルートしか無い地域が多く、災害時に不通になると孤立してしまう。

- 主として地形上の制約から、南北道路は比較的発達しているが東西道路が未整備である。殆どの幹線道路は緊急の際の代替ルートを持たないので、幹線道路網としては信頼性、安定性に欠ける。

- 潜在力は高いにも拘らずアクセス条件が悪いため、地域の開発が阻害されている場合がある。

- 低規格の設計、車輌大型化による軸重の増大、不十分な道路保守などの結果として、著しく破損している幹線道路が多い。

- メトロマニラ周辺には交通需要に見合う道路の容量が無いため交通混雑がひどい道路がある。

既存の道路網を再評価し、信頼性、安定性に富んだ効率的な幹線道路網の長期整備計画を策定することが今日の課題となっている。

このような認識に基づいてフィリピン政府は公共事業道路省（ＤＰＷＨ）を通じて、「ルソン島広域道路網計画調査」の実施に対する技術協力を日本政府に要請した。

フィリピン政府の要請に応えて、日本政府は同調査の実施を決定し、技術協力の実施機関である国際協力事業団（ＪＩＣＡ）が調査団を派遣した。ＪＩＣＡ調査団は1992年３月に調査を開始し、ＤＰＷＨカウンターパートチームと密接な連繋をとりつつ、1993年６月に完了した。

調査の目的

この調査の目的は次の２点である。

1) ルソン島の地域開発の支援を目指して、今後20年間にわたる「ルソン島広域道路網計画」を立案する。

2) 調査の過程を通じて、フィリピン側のカウンターパートチームに技術の移転を図る。

報告書

最終報告書は以下のものから成る。

要約編
本　編
資料編
現況道路調査データ
プロジェクト・プロフィール
地　図

2　自然条件

調査地域であるルソン島はフィリピン最大の島で面積が 107,534Km²あり、29のプロビンスから成る。主な平野は中部ルソン平野とカガヤン平野であり、主な山脈にはSierra Madre、CordilleraおよびCaraballo 山がある。また、ルソン島は多くの河川流域に分かれており、最大の河川はカガヤン川である。

地質学的には、ルソン島は両側を深海溝に挟まれており、ほぼ海溝に平行して走る山脈と谷から成っている。

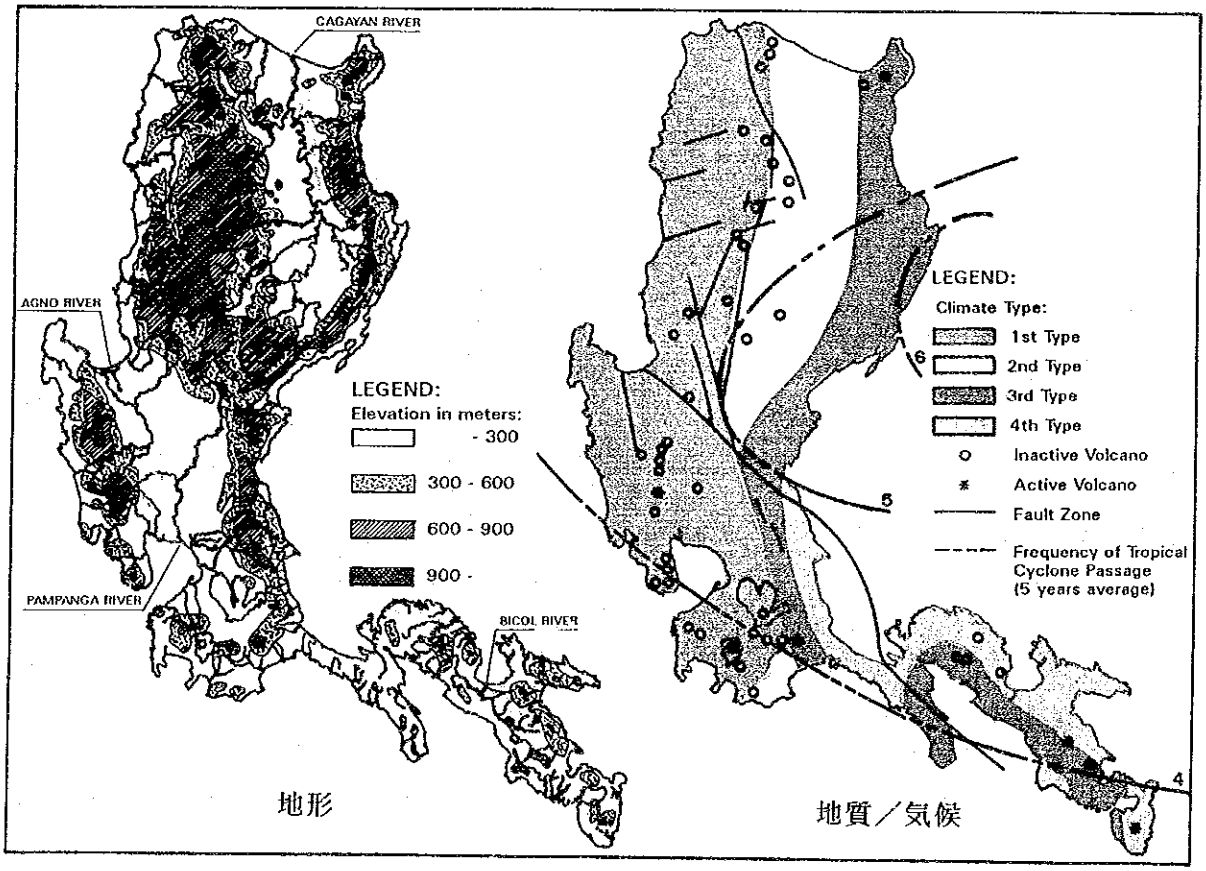
フィリピン断層帯（ＰＦＺ）の北部はDigdig、Lupao およびSa Manuel の３断層帯に分かれている。ルソン島には多くの火山が分布しており、うち７つが活火山である。

ルソンの気候は次の４つのタイプに分けられる。

1) タイプ１：11月～４月の乾期と５月～10月の雨期が明確に分れている型
2) タイプ２：11月～１月に降雨が集中し、乾期の無い型
3) タイプ３：11月～４月が比較的降雨が少ないが、季節性が明確ではない型
4) タイプ４：降雨が通年ほぼ平均している型

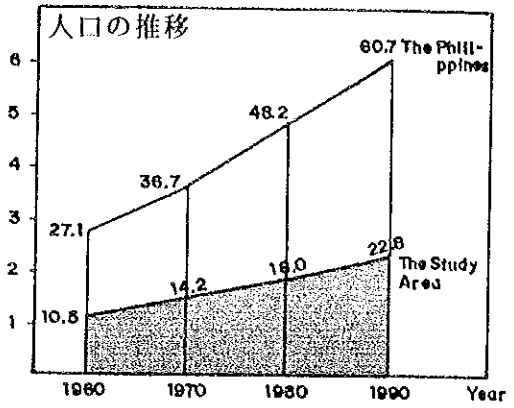
季節風は南西風と北東風であり、前者は５月から10月に吹き、ルソン島西部に大雨をもたらし、後者は11月から２月に吹き、Sierra Madre山沿いに大量の降雨をもたらす。

しかしながら、気象は地形条件と地理条件によって変化するので場所によって大きく異なる。図は調査地域の地形、地質、気象条件を概括的に示したものである。



3　社会・経済条件

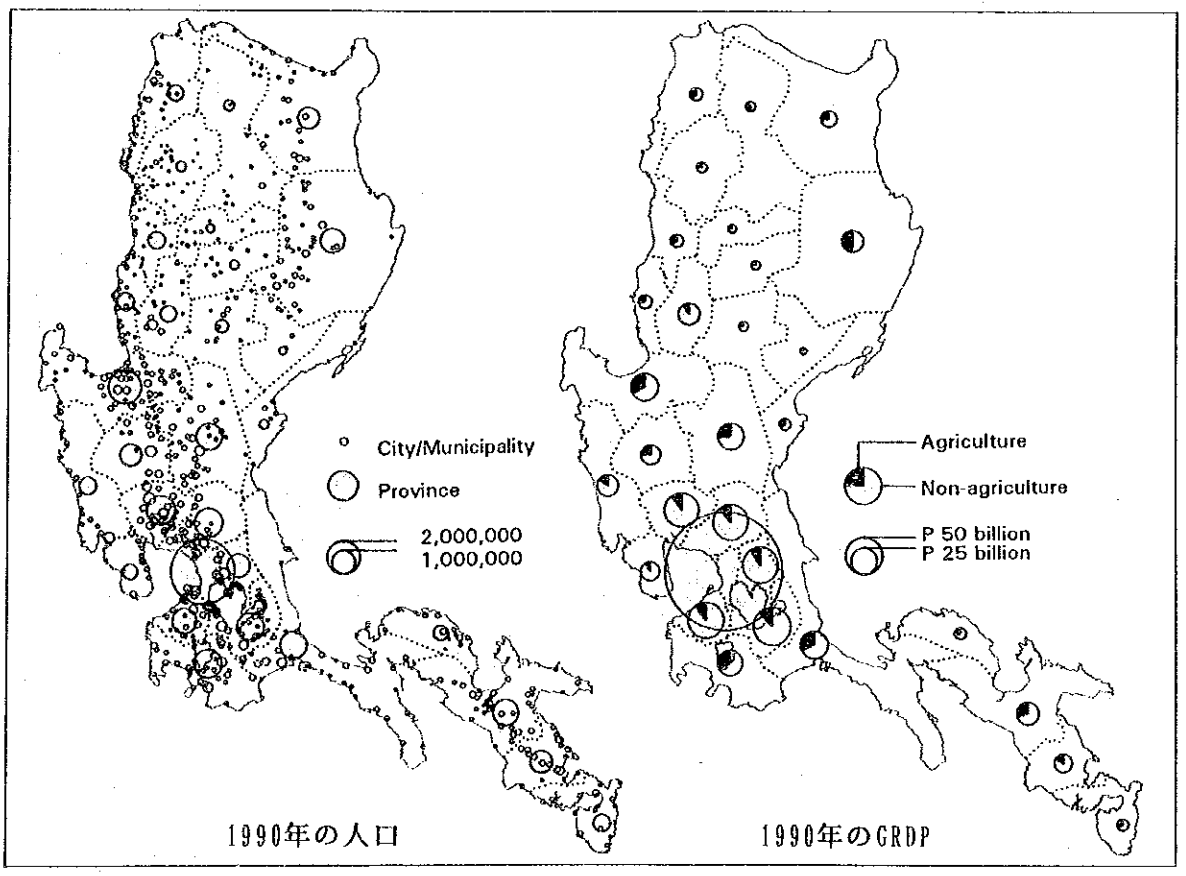
1980年代、ルソン島の人口年平均増加率は全国平均の 2.3%を0.37ポイント上回る2.67%で増加した。調査地域の1990年センサス人口は 2,280万人で、全人口の38%を占めていた。これにNCRの 790万人を加えると、ルソン島の人口は全国人口の過半を占める。また、ルソン島では3人に2人は都市部に住んでいる。



経済活動はNCRに集中している。1990年のNCRの地域総生産（GRDP）は 3,459億ペソ（国内総生産の32%）であり、調査地域のGRDPは 3,419億ペソであった。したがって調査地域の労働生産性はNCRの 1/3の水準にある。調査地域ではGRDPの31%が1次産業、69%が2・3次産業の生産である。

ルソン島の労働力は 1,350万人（全国の44%）でその37%が1次産業、57%が2・3次産業部門に従事している。6%は失業者である。1988年の平均家計所得は調査地域では45,912ペソ、NCRでは99,936ペソ（1990年価格）である。

調査地域面積 107,534Km²のうち、48%は可住地または勾配18%以下の可耕地に分類されている。現実の土地利用は54%が農地・牧草地、35%が森林、11%が都市または空閑地である。



1990年の人口　　1990年のGRDP

4　現況道路網

道路の分類

公共事業道路省（ＤＰＷＨ）では公共の道路を次の５種類に分類している。

国　　道：主要幹線システムを形成する道路
ﾌﾟﾛﾋﾞﾝｼｬﾙ道路：町相互を連絡する道路
市　　道：市の都市部にある道路／街路
町　　道：町の中心市街地（Poblacion）内の道路／街路
ﾊﾞﾗﾝｶﾞｲ 道路：市街地および工業地区、商業地区、住宅地区の外にある農村道路でフィーダー道路として機能するもの

道路延長

調査地域（ＮＣＲを除くルソン島）には1990年時点で61,385.2kmの公道があり、うち 9,989.7kmは国道、10,480.7kmはプロビンシャル道路、1,011.9kmは市道、 5,015.9kmは町道、残りの34,887.7kmはバランガイ道路にそれぞれ分類されている。17.8%はコンクリートまたはアスファルトによる舗装道路で残り82.2%は未舗装道路である。

道路災害

フィリピンの道路は急峻な地形、脆弱な地質、豪雨と言った過酷な自然環境下にあり、頻繁に自然災害にみまわれる。

道路災害は被害の場所および形態によって、次の５つのタイプに分類される。調査対象道路について道路災害調査を行い、自然災害を受け易い箇所を特定した。その区間総延長は次のとおりであった。

- 切土斜面崩壊　317,626m
- 盛土斜面崩壊　181,197m
- 土石流　960m
- 路体、路面流失　1,000m
- 冠　水　57,058m

道路網の現況

ルソン島の道路網は基本的には２本の南北幹線（マニラ北方道路と日比友好道路）と東西幹線によって構成されている。主要な経済活動拠点は既存の道路で連絡されているが、中には道路条件の劣悪なものもある。多くの場合、代替ルートが無いため災害で道路が不通になると、完全に孤立してしまう地域が出てくる。

分類別道路延長－1990年　(km)

	National	Provincial	City	Municipal	Barangay	Total
All Philippines	26,260.5	29,156.2	3,949.4	12,819.5	88,363.0	160,548.6
Whole Luzon	9,989.7	10,480.7	1,011.9	5,015.9	34,887.7	61,385.2
excluding NCR	(16.3%)	(17.1%)	(1.6%)	(8.2%)	(56.8%)	(100%)
NCR	888.0	-	1,273.7	554.3	271.3	2,987.4
CAR	1,592.6	1,402.0	142.2	435.2	3,661.4	7,233.4
Region I	1,454.4	1,783.5	167.5	1,079.6	8,002.5	12,487.6
Region II	1,588.7	1,629.7	-	1,007.2	6,502.8	10,728.4
Region III	1,701.0	2,365.7	258.5	1,008.3	7,770.8	13,104.3
Region IV	2,284.4	1,869.9	226.1	873.6	5,447.9	10,701.1
Region V	1,368.6	1,429.9	217.6	612.0	3,502.3	7,130.4

舗装種類別道路延長－1990年　(km)

	Concrete	Asphalt	Gravel	Earth	Total
All Philippines	10,320.2	12,660.6	129,071.2	8,496.6	160,548.6
Whole Luzon	4,778.4	6,163.9	47,680.5	2,762.8	61,385.2
excluding NCR	(7.8%)	(10.0%)	(77.7%)	(4.5%)	(100%)
NCR	1,148.0	1,386.3	441.3	11.8	2,987.4
CAR	98.2	610.4	5,616.8	907.9	7,233.4
Region I	600.2	1,310.7	10,112.5	464.1	12,487.6
Region II	572.3	266.8	9,585.1	304.1	10,728.4
Region III	1,484.7	1,203.3	10,023.0	393.3	13,104.3
Region IV	1,151.3	1,890.8	7,298.8	360.9	10,701.8
Region V	871.7	881.9	5,044.3	332.5	7,130.4

Remarks: Road length of island provinces other than Luzon Island is not included.

道路密度

道路の必要量は一般に面積と人口によって決まる。したがって次式によって定義される道路密度が地域別の道路の充足度を評価する際に用いられる。

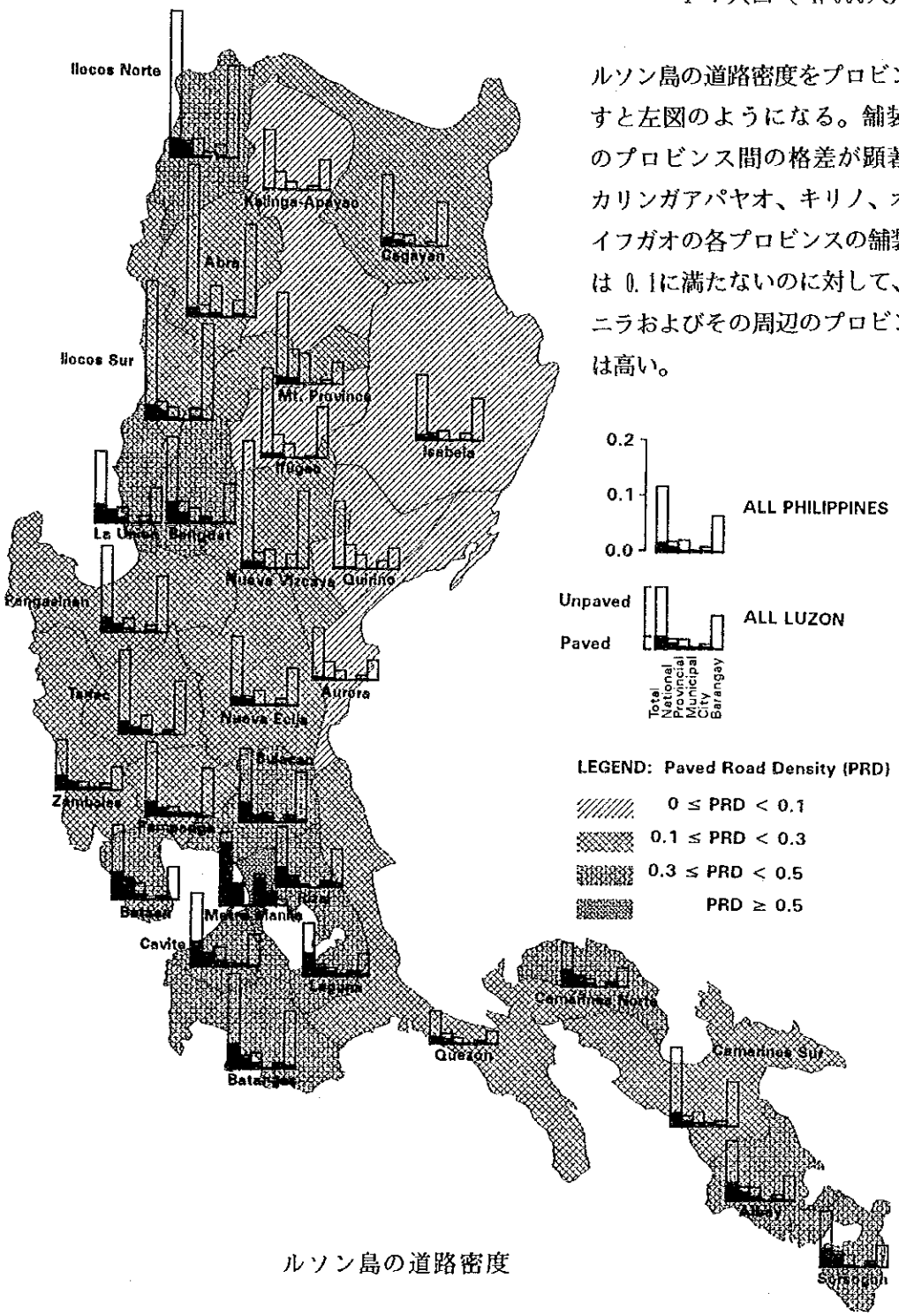
$$道路密度 = L / \sqrt{PA}$$

L：道路延長（km）

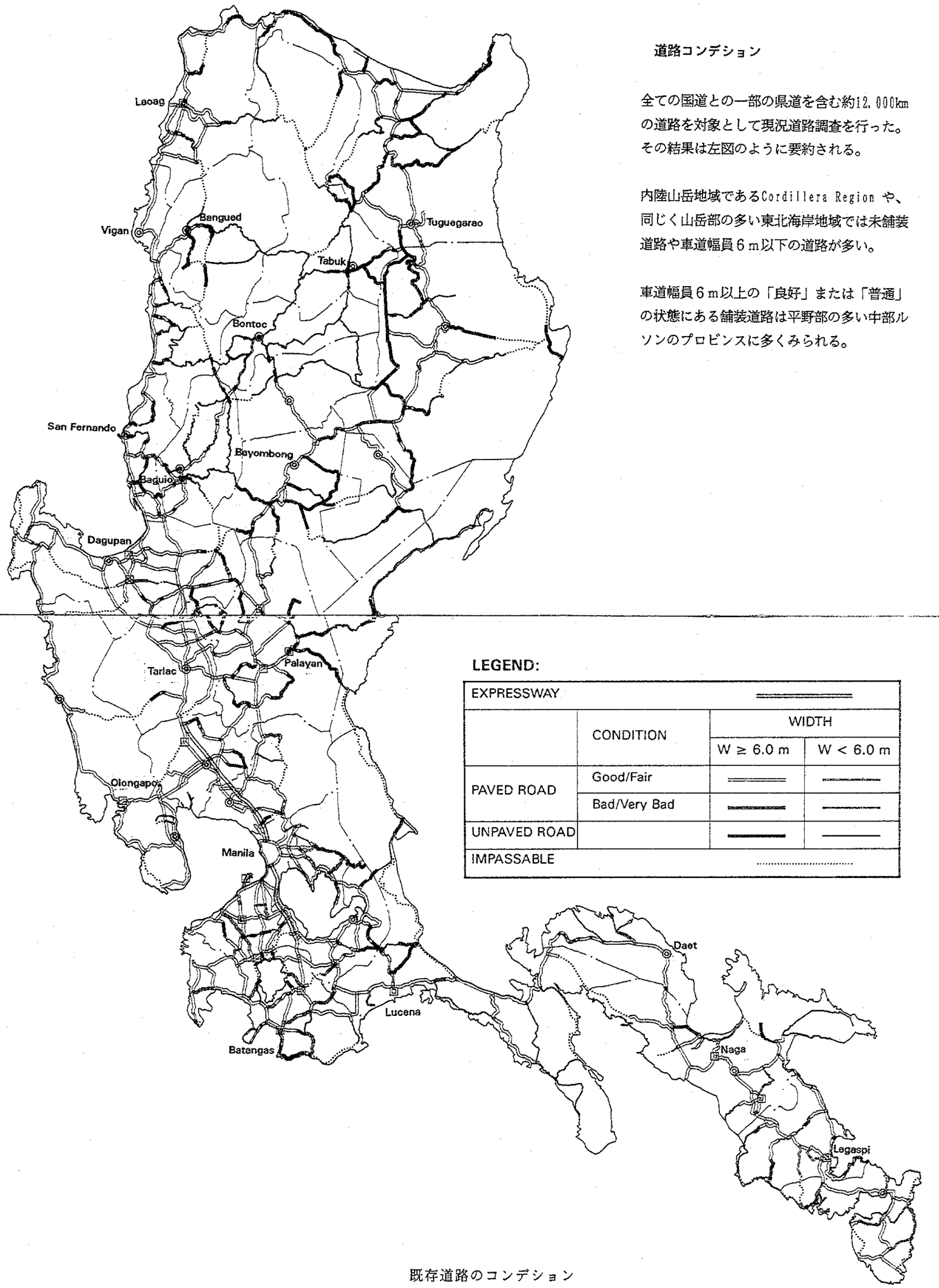
A：面積（km^2）

P：人口（1,000人）

ルソン島の道路密度をプロビンス別に示すと左図のようになる。舗装道路密度のプロビンス間の格差が顕著である。カリンガアパヤオ、キリノ、オーロラ、イフガオの各プロビンスの舗装道路密度は 0.1に満たないのに対して、メトロマニラおよびその周辺のプロビンスの密度は高い。



ルソン島の道路密度



既存道路のコンデション

道路コンデション

全ての国道との一部の県道を含む約12,000km の道路を対象として現況道路調査を行った。その結果は左図のように要約される。

内陸山岳地域であるCordillera Region や、同じく山岳部の多い東北海岸地域では未舗装道路や車道幅員６ｍ以下の道路が多い。

車道幅員６ｍ以上の「良好」または「普通」の状態にある舗装道路は平野部の多い中部ルソンのプロビンスに多くみられる。

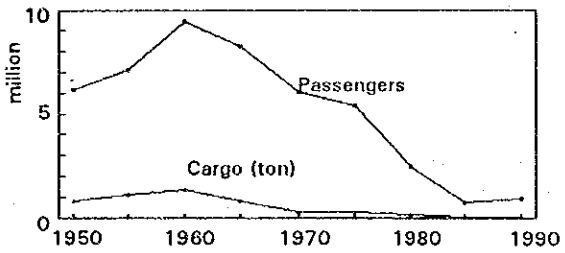
5　現況交通施設

旅客と貨物の交通機関分担率をみると、道路のシェアが水運、航空、鉄道に比べて著しく高い。

交通機関の分担率（%）

Mode	1980		1987	
	Ton-km	Pax-km	Ton-km	Pax-km
Road	65	90	53	89
Water	35	7	47	9
Air	-	2	-	2
Rail	-	1	-	-

鉄道はルソン島にしか無いが、その輸送シェアは殆ど無視できる程度である。現在、北方線(266km) は軌道の消耗が激しいため、長距離運行を停止している。したがって、南方線(479km)が唯一の長距離鉄道でマニラ～アルバイ間を1日3便の旅客列車が定期運行されている。鉄道の旅客と貨物の輸送実績は過去30年減少の一途を辿っている。



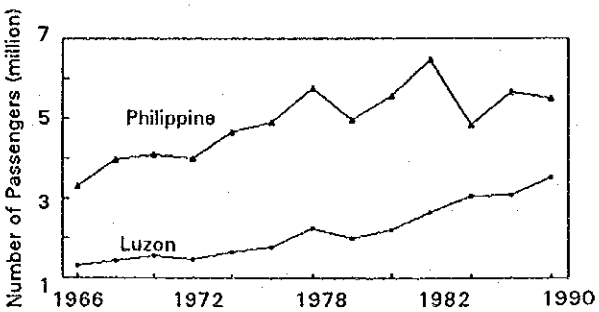
鉄道の旅客数と貨物量（1950～1990）

海運は道路に次いで大きなシェアを担っており、特に貨物輸送で果たしている役割は大きい。しかし、海運の殆どは島嶼間輸送であり、ルソン島内の港を連絡する定期船舶路は存在しない。フィリピンは5つの港湾管区（PDO）に分かれているが、ルソン島にはこのうち2つの港湾管区があり、5つの主要港湾、11のターミナル港、15の町営港湾（Municipal port）がある。

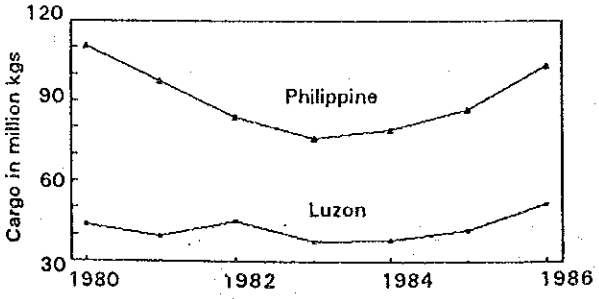
海運貨物量（トン）－1990年

Port	Inward Domestic	Inward Foreign	Outward Domestic	Outward Foreign	Total
1. Base Ports					
Batangas	528122	113275	382590	3533	1027520
Legaspi	202957		30939		233896
San Fernando	83396	263509	1388		348293
Manila N	1165659		368983		1534642
Manila S	1448	2220688		75707	2297843
2. Terminal Ports					
Siain	4188		279		4467
Bulan	8320		26741		35061
Matnog	295300		302291		597591
Pasacao	8470		2498		10968
Tabaco	55967		45351		101318
Aparri	8		235		243
Irene	28647		54928		83575

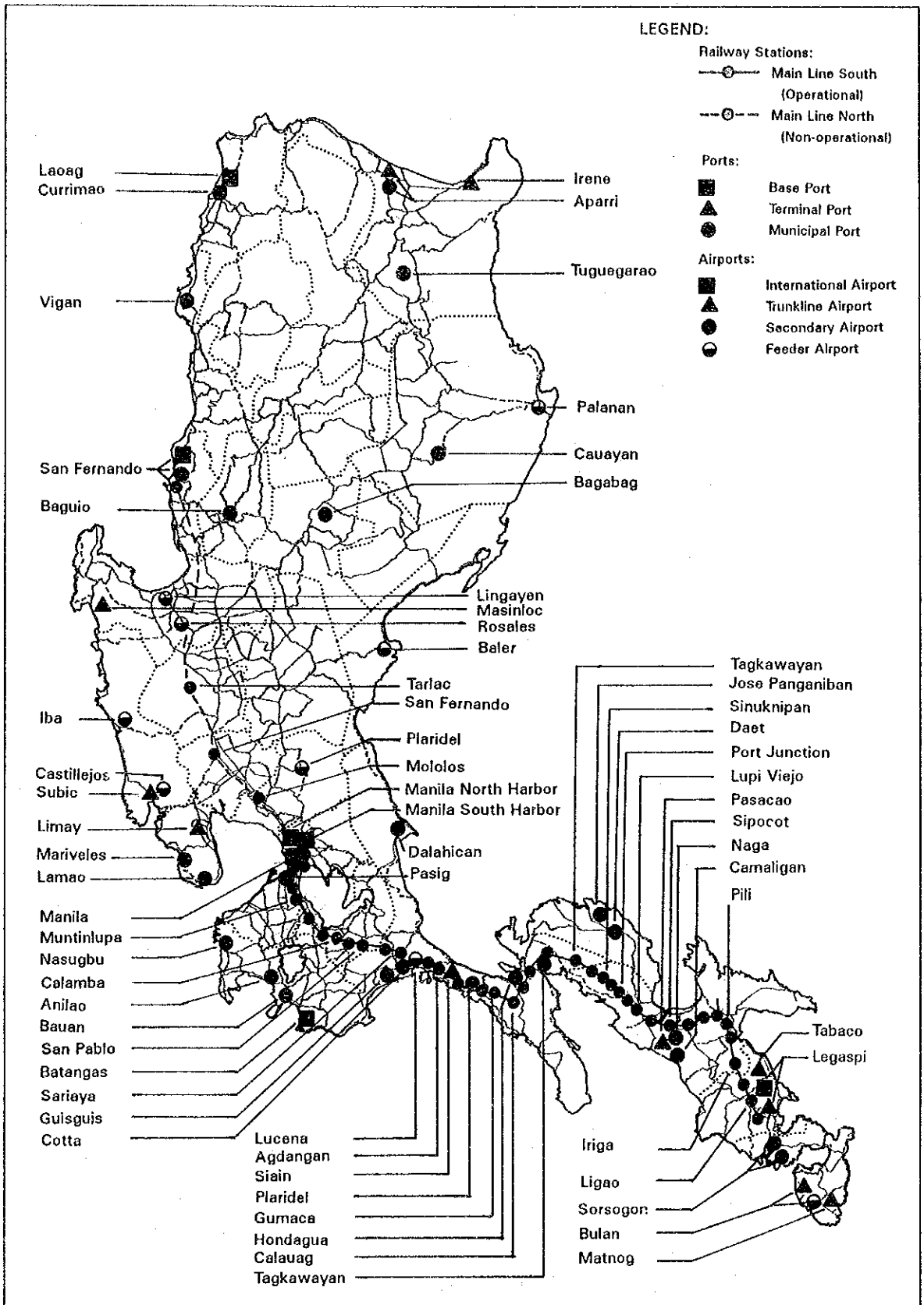
航空旅客輸送は、過去25年間着実に増加している。平均増加率は全国では2%であるが、ルソン島だけでみると4%である。フィリピンの地形的特性と今後の経済成長を併せ考えると、この航空旅客の増加は今後も続くであろう。航空貨物は農産物、印刷物が主な貨物であり、旅客ほど伸びは顕著ではない。フィリピンには87の国営空港があるが、うち22空港がルソン島内にある。



航空旅客の推移



航空貨物の推移

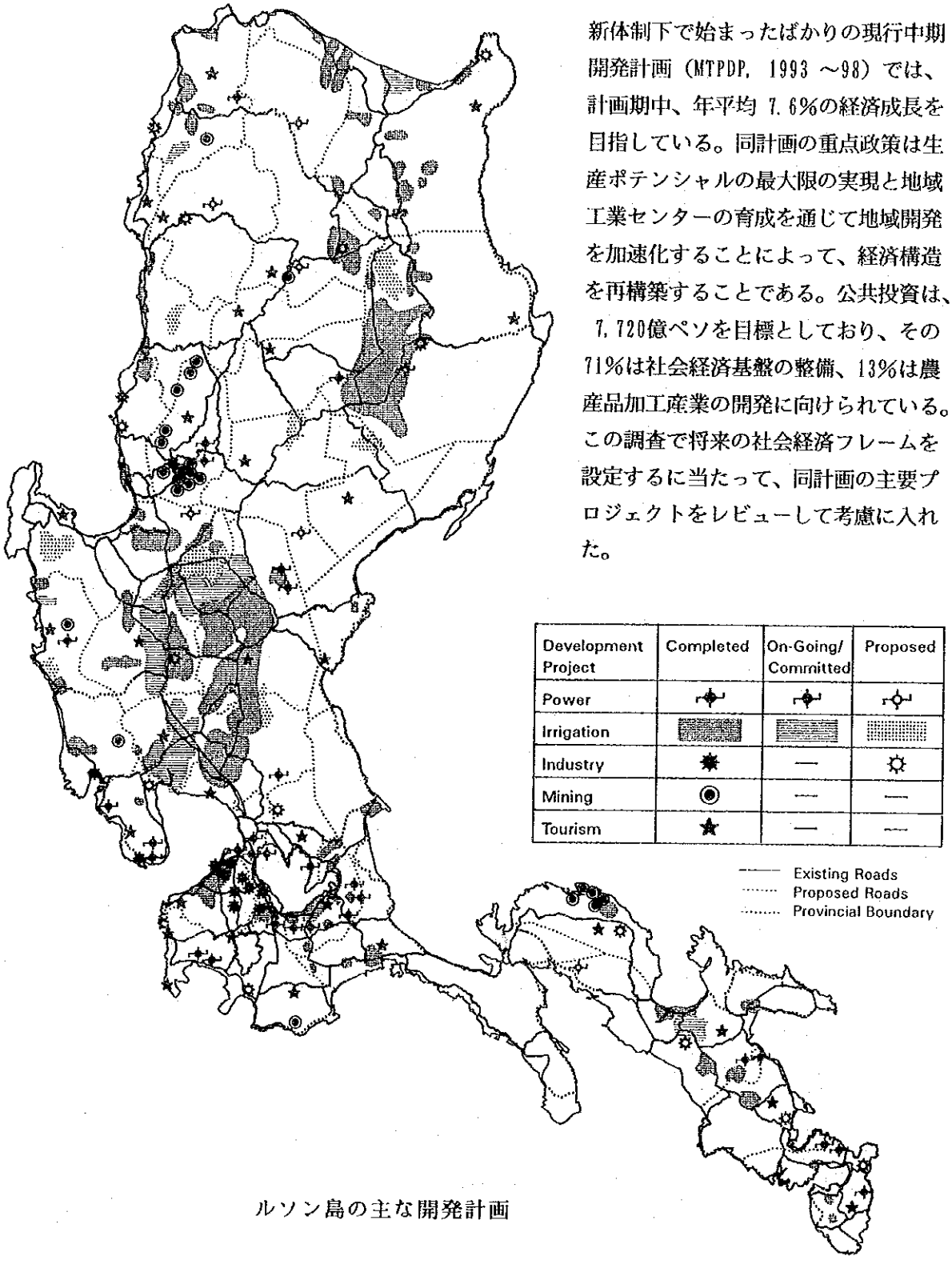

LEGEND:
Railway Stations:
Main Line South (Operational)
Main Line North (Non-operational)
Ports:
Base Port
Terminal Port
Municipal Port
Airports:
International Airport
Trunkline Airport
Secondary Airport
Feeder Airport
Laoag
Currimao
Irene
Aparri
Tuguegarao
Vigan
Palanan
Cauayan
San Fernando
Bagabag
Baguio
Lingayen
Masinloc
Rosales
Baler
Tarlac
San Fernando
Iba
Plaridel
Mololos
Castillejos
Subic
Manila North Harbor
Manila South Harbor
Limay
Dalahican
Mariveles
Pasig
Lamao
Manila
Muntinlupa
Nasugbu
Calamba
Anilao
Bauan
San Pablo
Batangas
Sariaya
Guisguis
Cotta
Lucena
Agdangan
Siain
Plaridel
Gumaca
Hondagua
Calauag
Tagkawayan
Tagkawayan
Jose Panganiban
Sinuknipan
Daet
Port Junction
Lupi Viejo
Pasacao
Sipocot
Naga
Camaligan
Pili
Tabaco
Legaspi
Iriga
Ligao
Sorsogon
Bulan
Matnog

ルソン島の交通施設

6　地域開発計画と社会経済フレームワーク

開発計画

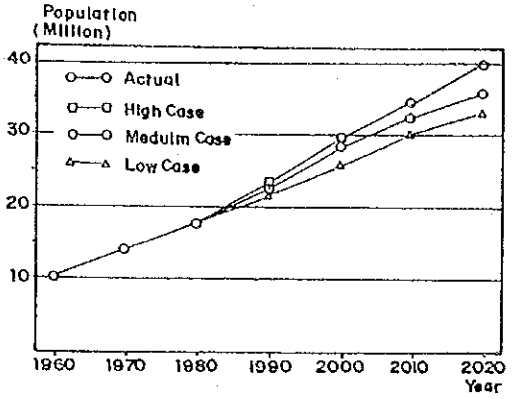
新体制下で始まったばかりの現行中期開発計画（MTPDP, 1993 ～98）では、計画期中、年平均 7.6%の経済成長を目指している。同計画の重点政策は生産ポテンシャルの最大限の実現と地域工業センターの育成を通じて地域開発を加速化することによって、経済構造を再構築することである。公共投資は、7,720億ペソを目標としており、その71%は社会経済基盤の整備、13%は農産品加工産業の開発に向けられている。この調査で将来の社会経済フレームを設定するに当たって、同計画の主要プロジェクトをレビューして考慮に入れた。



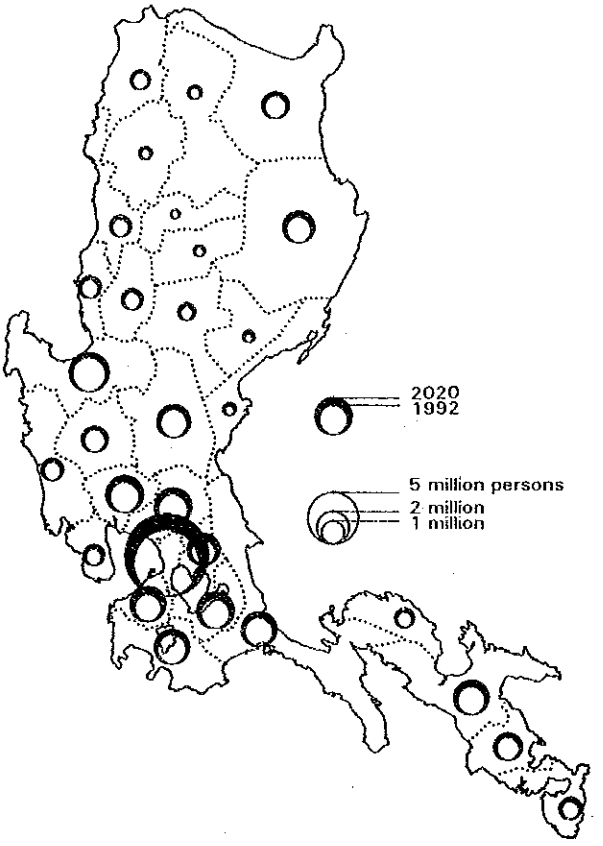
ルソン島の主な開発計画

人口フレームワーク

人口統計局（ＮＣＳＯ）が1985年に行ったフィリピンの長期人口予測（1990～2030年）の将来人口を、1990年のセンサスの結果を用いて修正し人口の将来フレームを作成した。採用された中間予測によると、調査地域の1990年人口 2,280万人が2020年には 1.6倍の 3,660万人に増大することになる。



ＰＰＰ予測による将来人口



現在および将来の人口分布

この間にＮＣＲの人口もまた 1.6倍になると予測される。このことは、調査地域からＮＣＲへの人口移動が地域開発が進む結果として、次第に減少してゆくことを意味している。

将来は出生率、死亡率ともに減少傾向を辿る。その結果、現在77である経済依存人口比率（生産年齢人口を 100としたときの、非生産年齢人口）は2020年には44に低下する。

都市人口の増加は今後も継続し、都市人口比率は現在の65%が2020年には77%に高まる。

経済フレームワーク

ＮＴＰＤＰの均衡ある地域の発展という開発政策に基づいて、将来の経済成長率は地域格差が縮小するように設定された。すなわち、CAR, リジョンⅢ、Ⅳは現在のＮＣＲの水準に、リジョンⅠ，ⅡおよびⅤは2020年の１人当りＧＲＤＰが現在のルソン島平均の水準に高まるものとする。これを実現するためには地域経済は年率 4.1～ 5.1%で成長する必要がある。このフレームによると、2020年にはルソン島の１人当りＧＲＤＰは現在の 2.5倍になる。

経済成長目標、1990～2020

(million ₱ at 1990 price)

Region	Growth Rate (% p.a.)	GRDP per capita 1990	GRDP per capita 2020	GRDP 1990	GRDP 2020
NCR	4.61	43,600	108,100	354,841	1,371,514
CAR	4.94	15,500	43,600	17,843	75,809
I	4.17	8,700	20,600	31,025	105,680
II	4.60	8,700	20,600	20,392	78,509
III	5.11	15,200	43,600	94,156	419,926
IV	4.77	17,900	43,600	147,599	597,302
V	4.83	7,900	20,600	30,875	127,103
Total	-	-	-	696,731	2,775,843
Average	4.72	22,600	56,300	-	-

7　交通現況

広域道路網の設定には交通の現況を知ることが不可欠である。本調査ではＯＤ調査、交通量調査を行い現況の交通を解析してみた。

車種構成

道路交通の車種構成をみると、乗用車、タクシー、ジープのグループが全体の32%と最も多く、次いで、ピックアップ、バンの27%となっている。バス、トラックの大型車量は24%である。貨物別では、建設資材、農産品、工業製品がほぼ等しい割合で輸送されている。旅客のトリップ目的は私用が全体の 2/3を占めている。

車種構成は道路の状況によって異なる。道路条件の悪い所では相対的にジプニー旅客が多く、反対に道路の良い所ではバス旅客の割合が多くなる傾向がある。貨物輸送の観点からみると、道路条件の良い区間ではトラックの比率が他の貨物輸送車よりも高い。

積載率と乗車率

道路を走行している貨物車の64%は空車である。また、貨物を輸送している車輌だけについてみると積載率は容量の56%である。これらの数字は稼働力の低さと非効率な運営を示している。旅客用車輌についても平均乗用率は26%と低い。

貨物車両の積載状況

Vehicle Category	Average Capacity	Average Payload	Empty Vehicles
Pick-up/Van	3.4 ton	0.9 ton	73.2 %
2-axle	7.1	5.5	53.4
3-axle	11.6	14.4	48.3
4- or more axle	19.6	18.1	38.1
Average	10.8	6.0	63.9

旅客車両の乗車状況

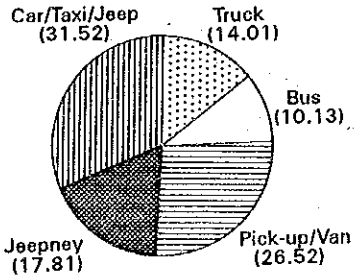
Vehicle Category	Average Capacity	Average Occupancy	
Car/Taxi/Jeep	3.96	2.63	person
Jeepney	18.61	11.66	
Pick-up/Van	12.79	3.59	
Mini Bus	36.68	19.59	
Large Bus	54.72	38.31	
Average	35.24	9.14	

トリップパターン

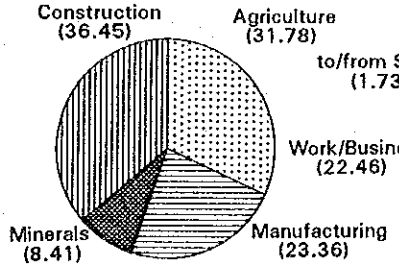
ＯＤ表によると、マニラが物流の主要集中ゾーンになっている。農産品ではブラカンとカガヤンが主要な発生ゾーンであり、工業製品ではマニラとパンパンガが、鉱山品ではバタンガスが、建設資材ではリサールが主な発生ゾーンである。旅客流動ではマニラが最大の発生・集中ゾーンで、次いでカビテ、パンパンガの順になっている。自動車台数については、マニラ、パンパンガ、カビテの順になっている。

リジョン間では貨物、旅客、自動車のいづれもマニラ、リジョンⅢ，Ⅳ相互の流動が卓越している。また北部ではリジョンⅠとⅢの間、南部ではリジョンⅣとⅤのの動きもかなりある。

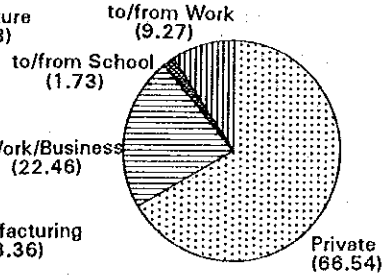
車両の内訳（%）



貨物の内訳（%）

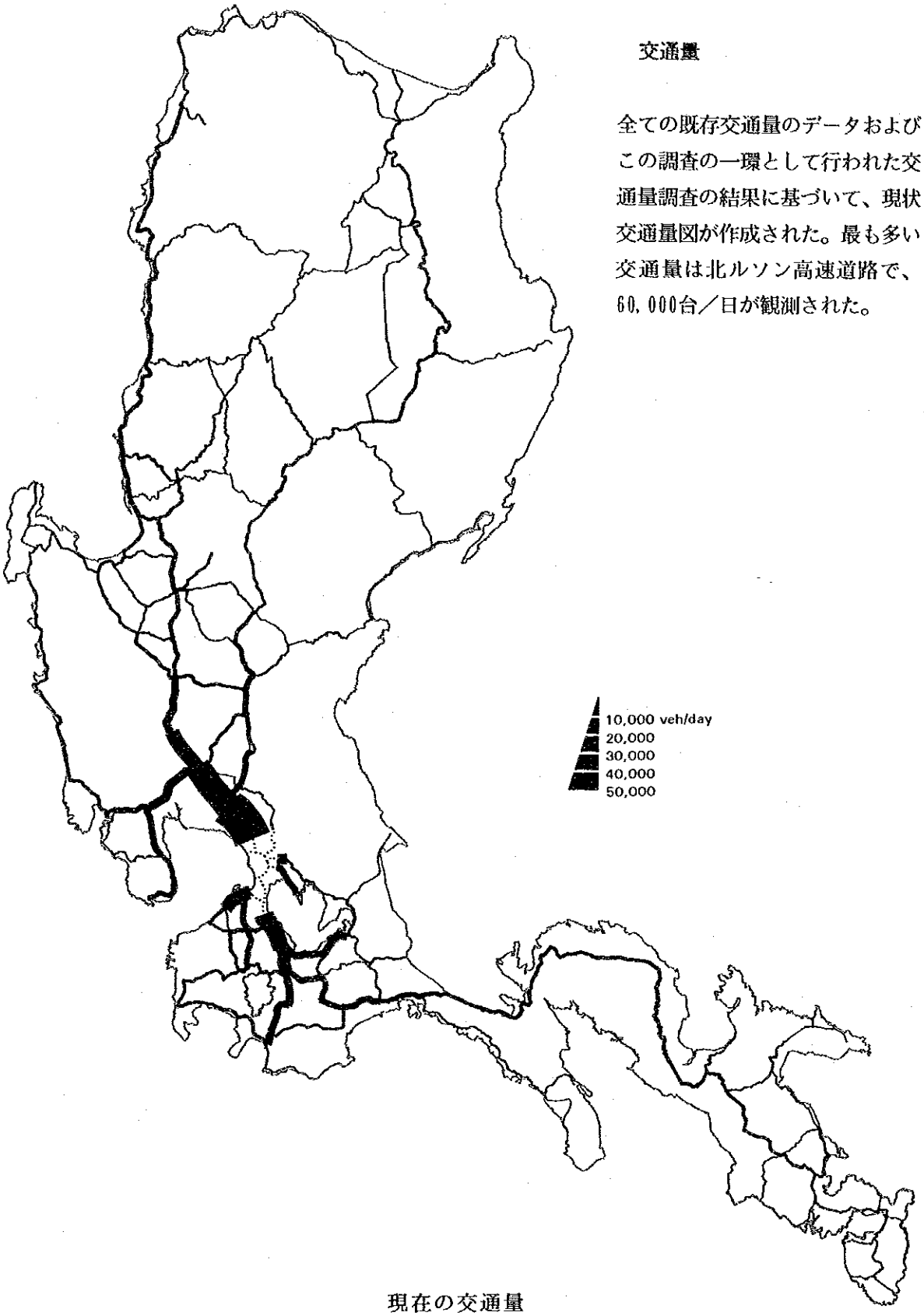


トリップの目的（%）



交通量

全ての既存交通量のデータおよびこの調査の一環として行われた交通量調査の結果に基づいて、現状交通量図が作成された。最も多い交通量は北ルソン高速道路で、60,000台／日が観測された。

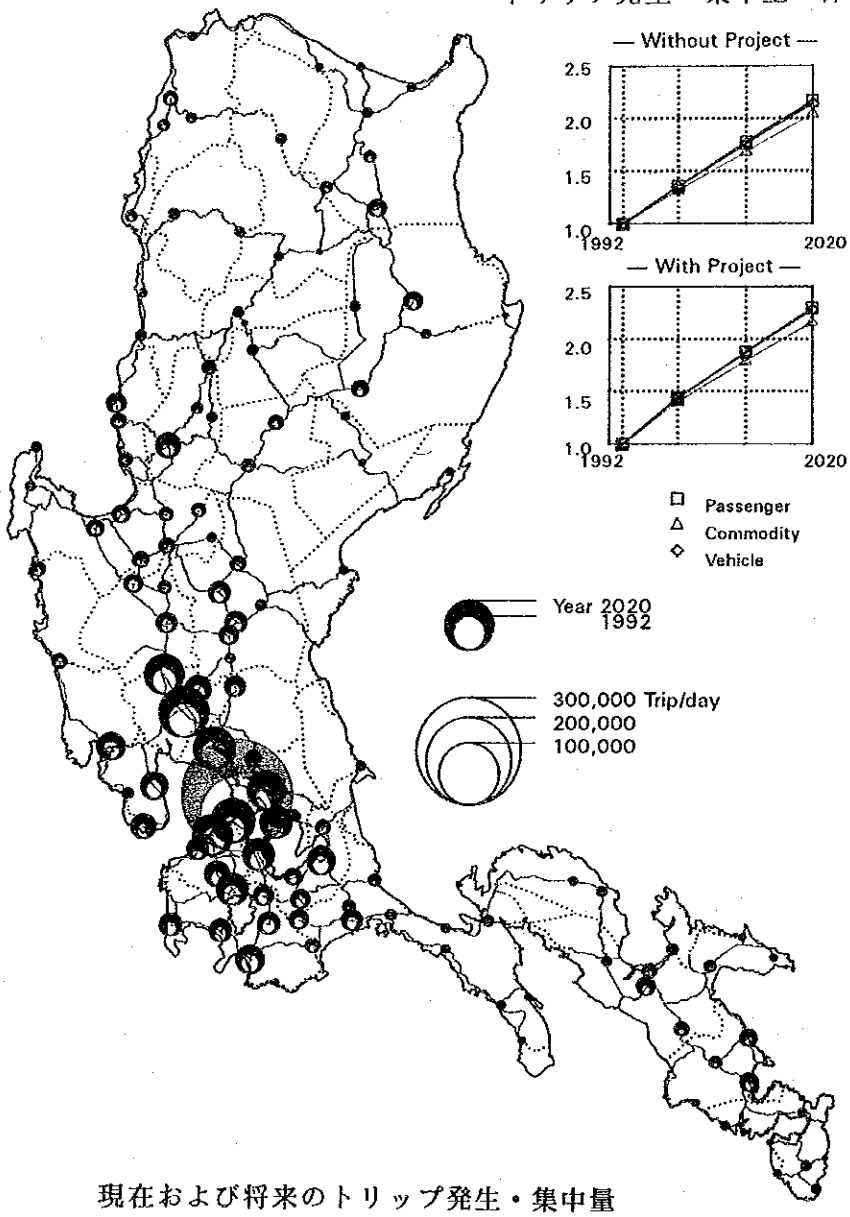


現在の交通量

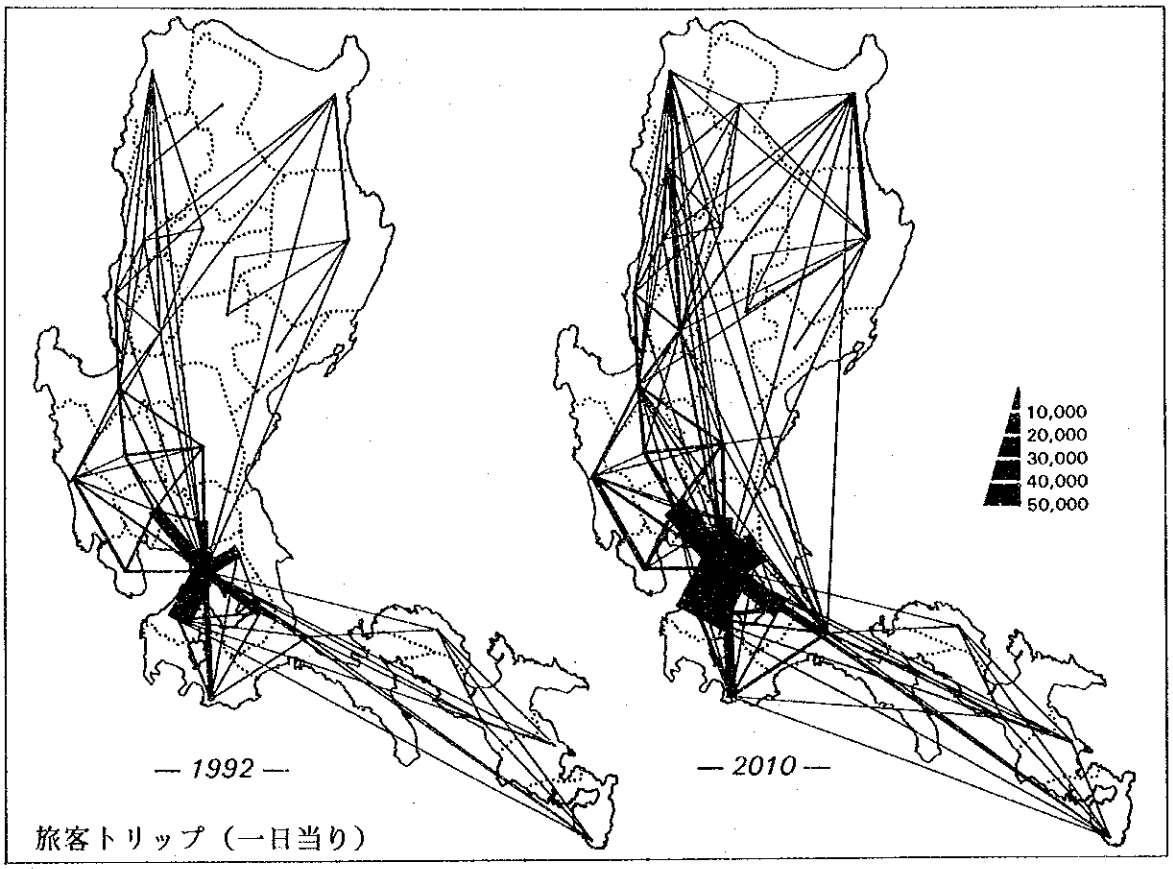
8　将来交通需要

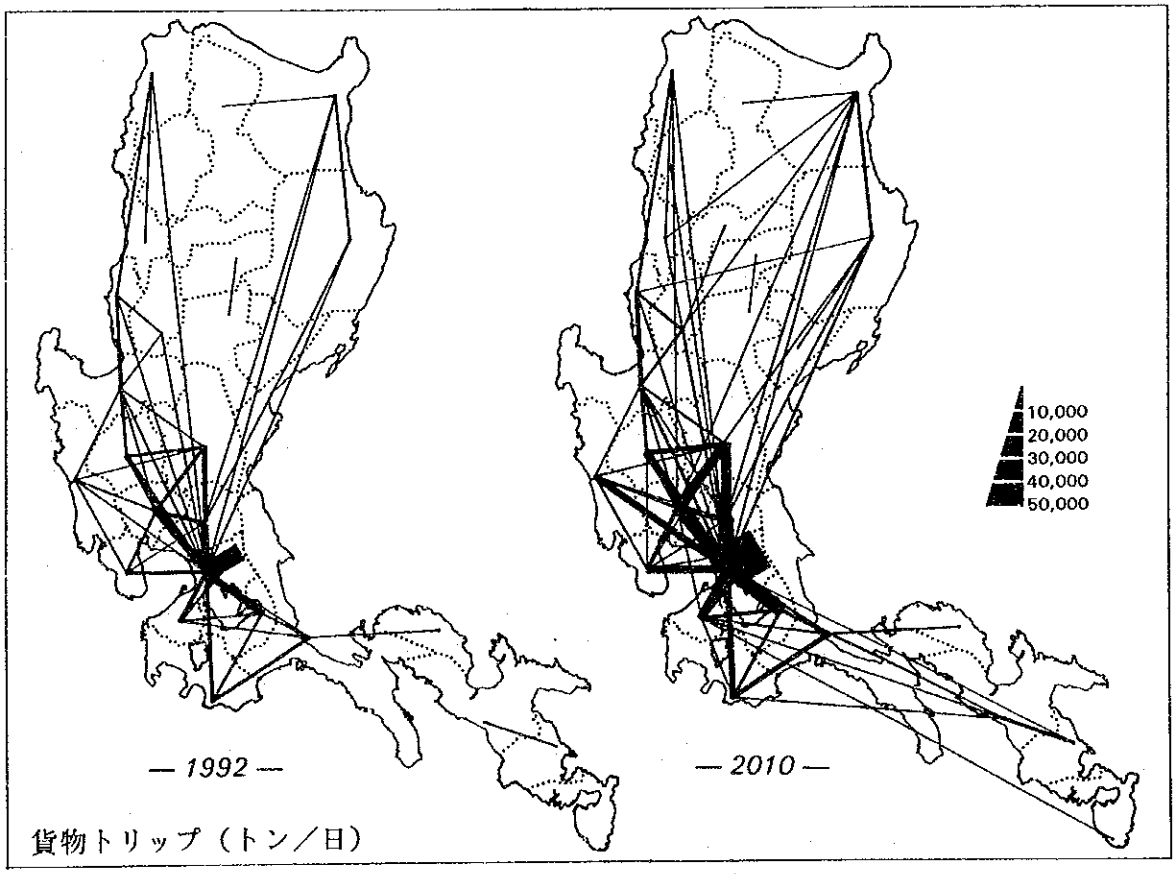
現在の交通パターンと将来の社会経済フレームに基づいて、将来の交通需要を推計した結果、自動車交通の発生集中量は2020年までに現在の2.3倍になると予測される。ＮＣＲとこれに隣接するリジョンⅢ、Ⅳのプロビンスが主な発生集中ゾーンである。リジョンⅡ、Ⅳは貨物発生量の伸びが大きい。

人口１人当りの旅客トリップ発生率ではカビテが最も高く、バターンがこれに次いでいる。貨物トリップでは、マニラが最大の集中ゾーンであることは将来も変わらないが、発生ゾーンとしてはリサールが第１位でマニラがこれに次ぐ。自動車トリップではマニラ、カビテ、パンパンガの順でシェアが大きい。

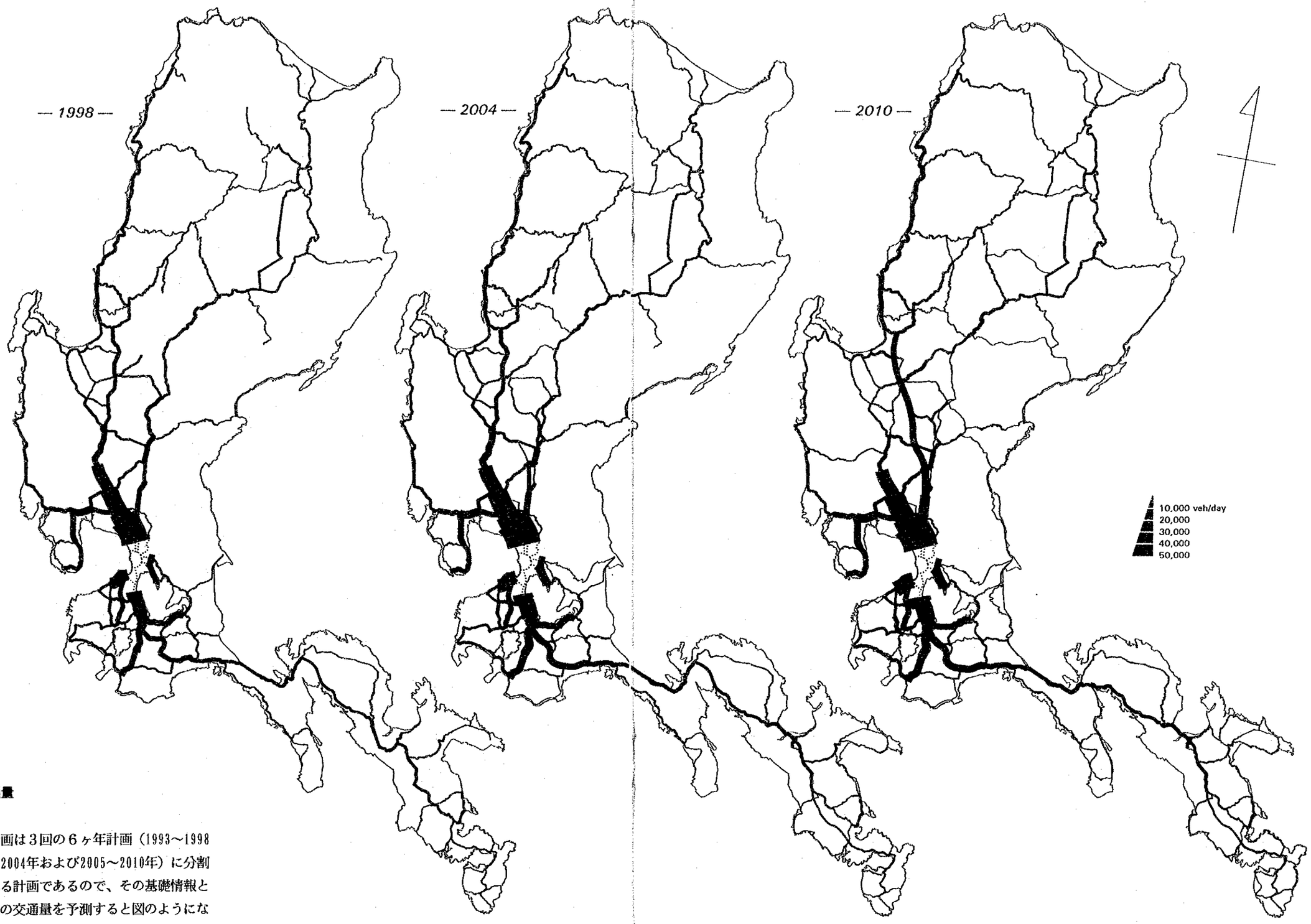


現在および将来のトリップ発生・集中量





現在および将来のトリップ流動ライン



将来交通量

ＬＩＳＲ計画は３回の６ヶ年計画（1993～1998年、1999～2004年および2005～2010年）に分割し実施される計画であるので、その基礎情報として各期末の交通量を予測すると図のようになる。

9　ＬＩＳＲ道路網計画

主要な地域を相互に連絡し、均衡ある地域開発を進める上で必要な道路網として先づＬＩＳＲ基本道路網が立案された。更に、この基本道路網を強化し、サービス水準を高めるために、高規格道路やバイパスを加えて、ＬＩＳＲ道路網が形成された。概念的には、ＬＩＳＲ基本道路網は幹線道路のルートを示すものであり、ＬＩＳＲ道路網は整備すべき道路網を具体的に示したものと理解してよい。

ＬＩＳＲ道路網整備の目的

－地域経済のインフラ基盤の拡大・強化
－アクセスの不備によって開発が阻害されている地域の開発促進
－有効な土地利用の促進と国家統合、治安維持への寄与
－災害時の道路不通による混乱と経済的損失の最小化

ＬＩＳＲ基本道路網

ＬＩＳＲ基本道路網は次の各道路によって構成されている。

－ﾌﾟﾛﾋﾞﾝｽ首都間連絡道路：プロビンス首都間を相互に最短距離で接続する道路
－経済中心連絡道路　：主要な経済活動中心地をプロビンス首都間連絡道路と接続する道路
－農業開発支援道路　：上記の２種類の道路によってサービスされない広大な農業地域に設ける道路
－国土保全道路　：上記の３種類の道路によってサービスされない広大な地域に設ける道路で、主として海岸道路

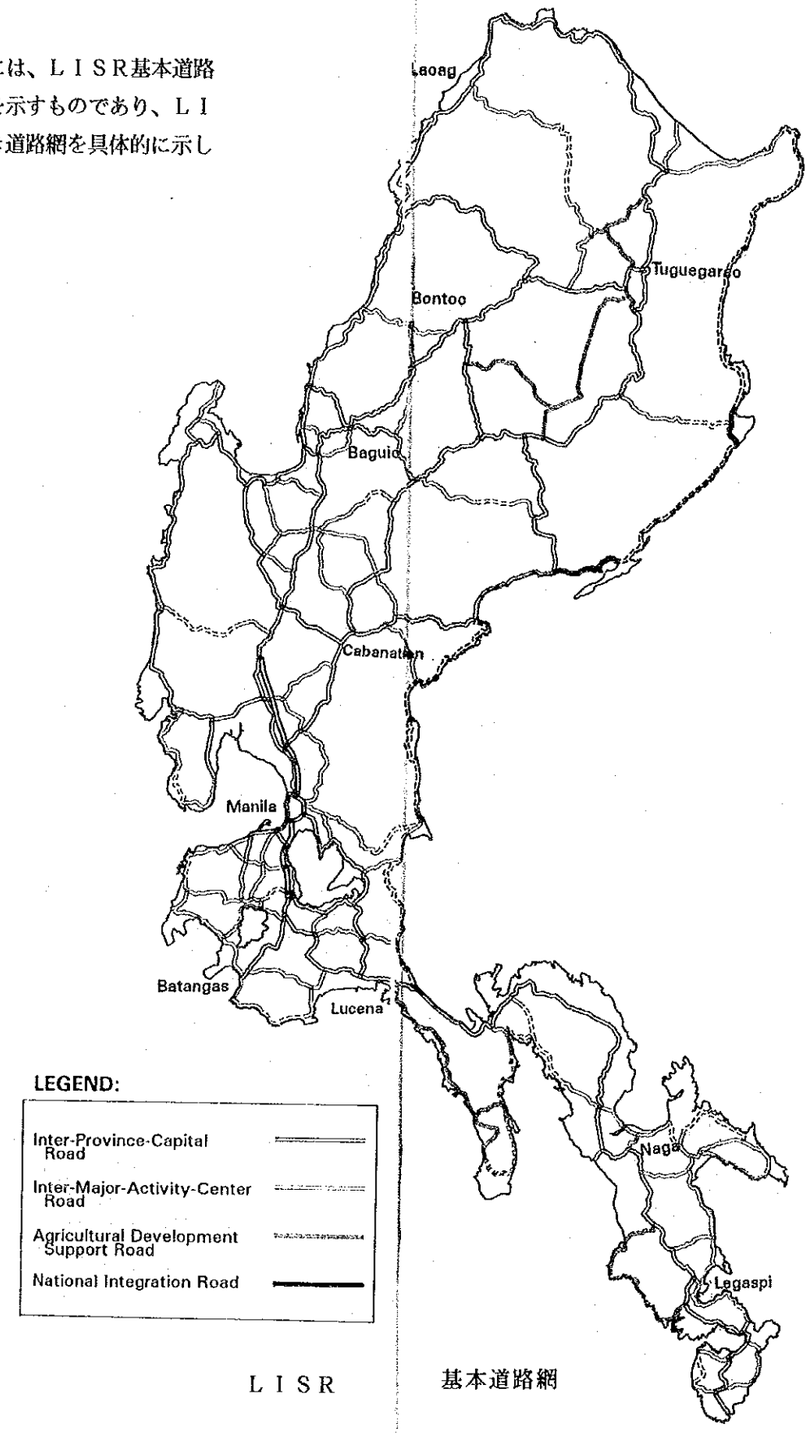
ＬＩＳＲ道路網

ＬＩＳＲ道路網は災害による道路不通時の代替ルートの確保、混雑区間の交通容量の増大という観点から、ＬＩＳＲ基本道路網を強化したものである。ＬＩＳＲ道路網は次の各道路によって構成される。

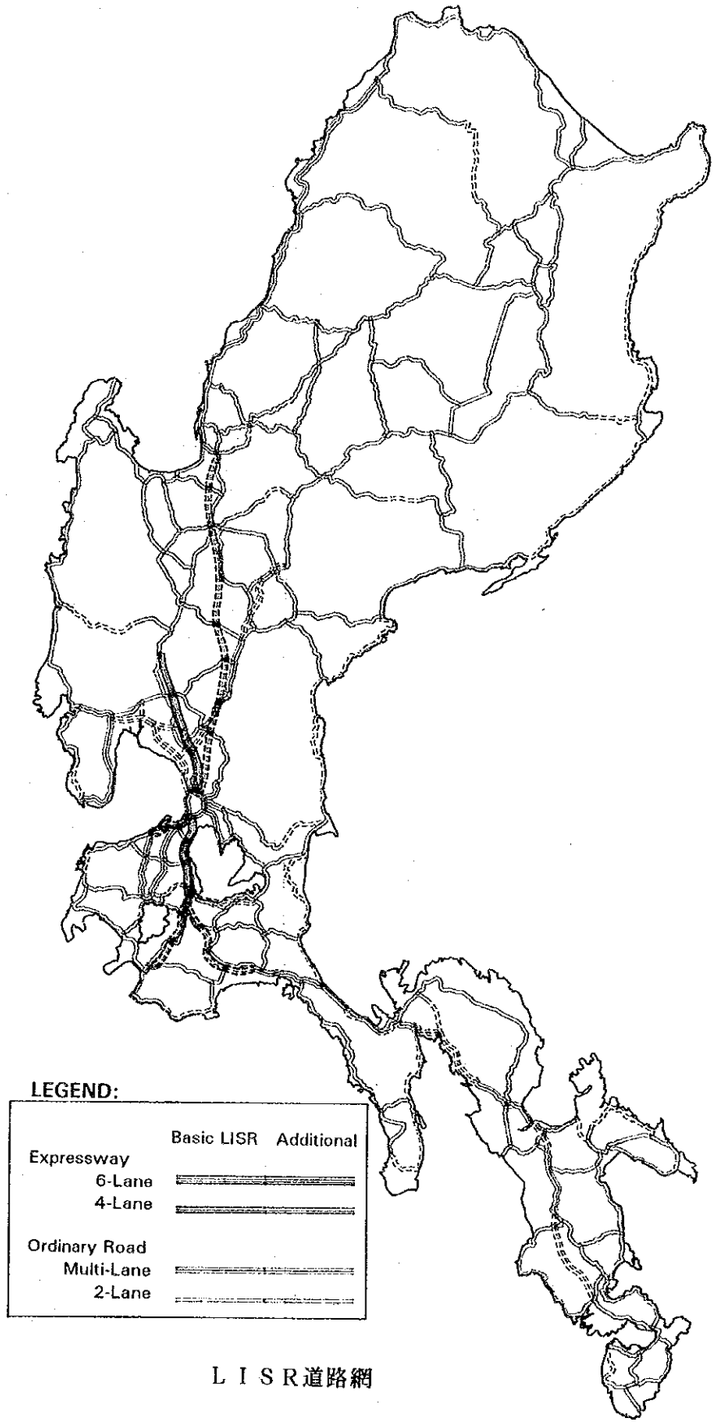
(km)

	Existing Road	Non-existing Road	Total
2-lane Road	6,865.2	636.7	7,501.9
4-lane Road	764.9	380.9	1,145.8
4-lane Expressway	21.7	311.3	333.0
6-lane Expressway	109.8	0.0	109.8
Total	7,761.6	1,328.9	9,090.5

Note: Existing roads include narrow/impassable roads to be widened/reconstructed.



ＬＩＳＲ　基本道路網

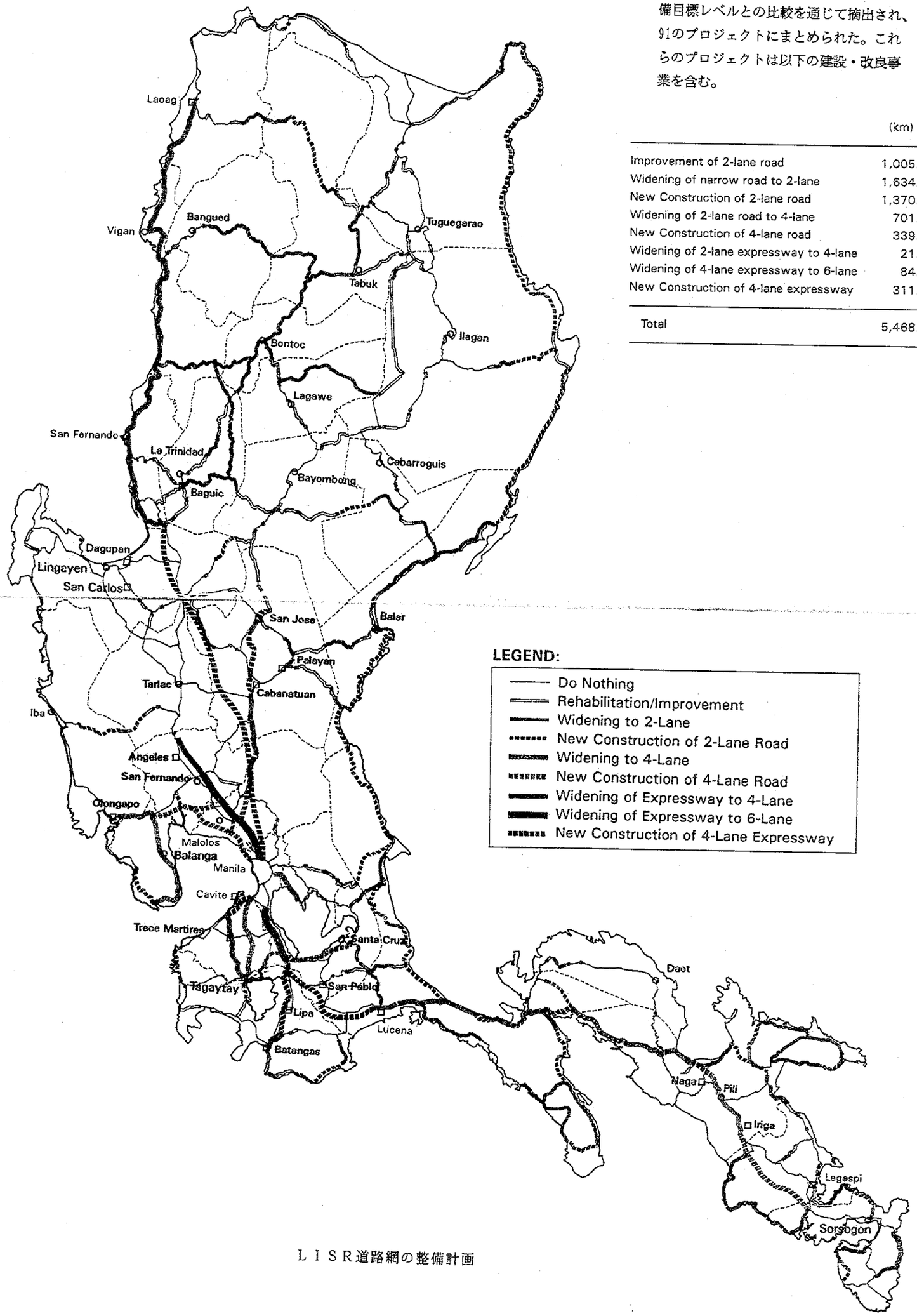


ＬＩＳＲ道路網

10 ＬＩＳＲ道路網の整備

ＬＩＳＲ道路網を実現するために必要となる整備事業が、各道路区間の現状と整備目標レベルとの比較を通じて摘出され、91のプロジェクトにまとめられた。これらのプロジェクトは以下の建設・改良事業を含む。

	(km)
Improvement of 2-lane road	1,005.4
Widening of narrow road to 2-lane	1,634.6
New Construction of 2-lane road	1,370.1
Widening of 2-lane road to 4-lane	701.8
New Construction of 4-lane road	339.0
Widening of 2-lane expressway to 4-lane	21.7
Widening of 4-lane expressway to 6-lane	84.6
New Construction of 4-lane expressway	311.3
Total	5,468.5

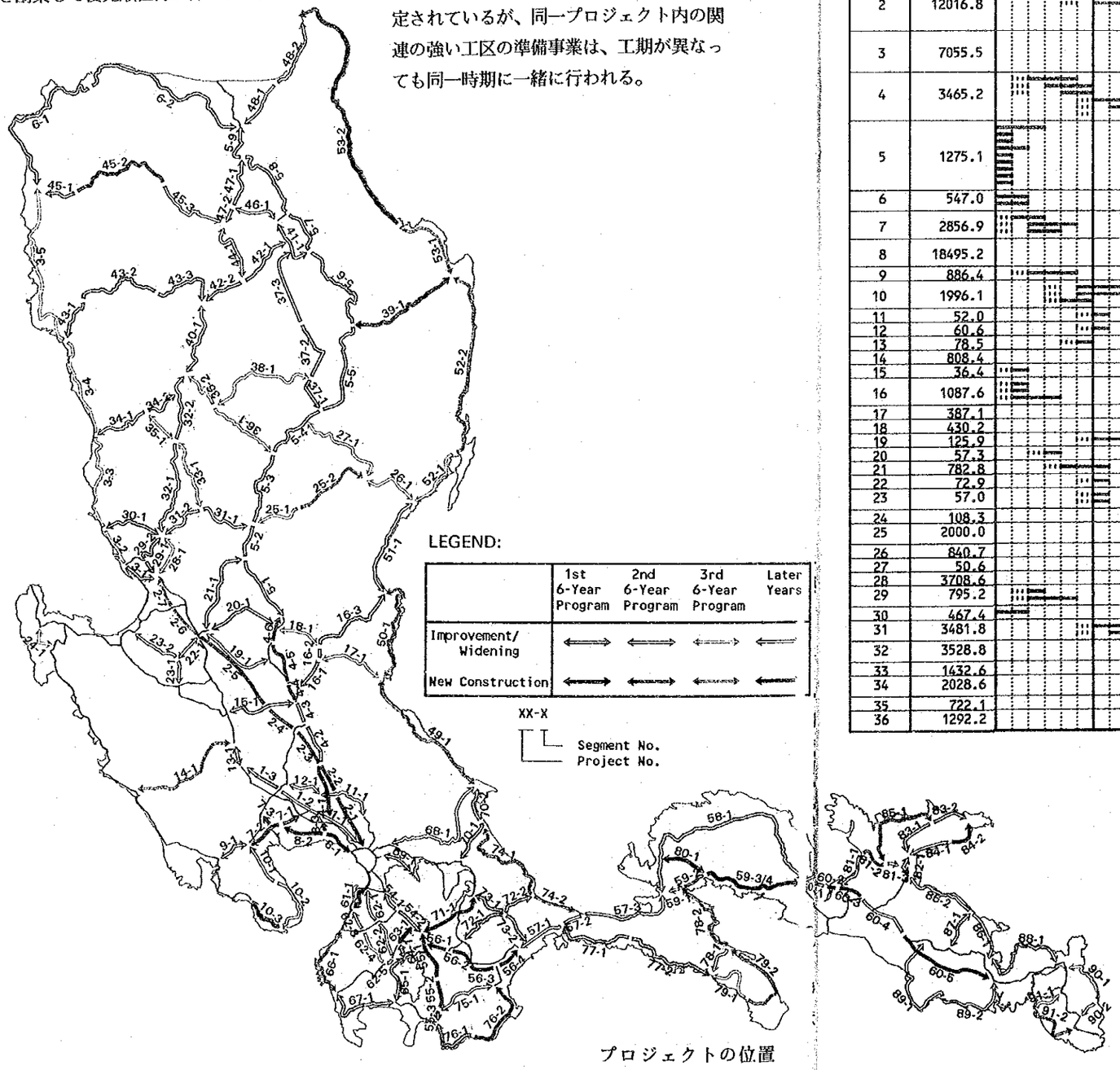


ＬＩＳＲ道路網の整備計画

11 実施スケジュール

形成されたプロジェクトに対して、それぞれの道路の現状と機能、経済効率、地域的なバランス等の要素を勘案して優先順位付が行われた。

次いで可能投資額を考慮して、３期の６ヶ年計画が作成された。詳細設計、用地買収、入札などの準備的な事業は着工の直前に予定されているが、同一プロジェクト内の関連の強い工区の準備事業は、工期が異なっても同一時期に一緒に行われる。



プロジェクトの位置

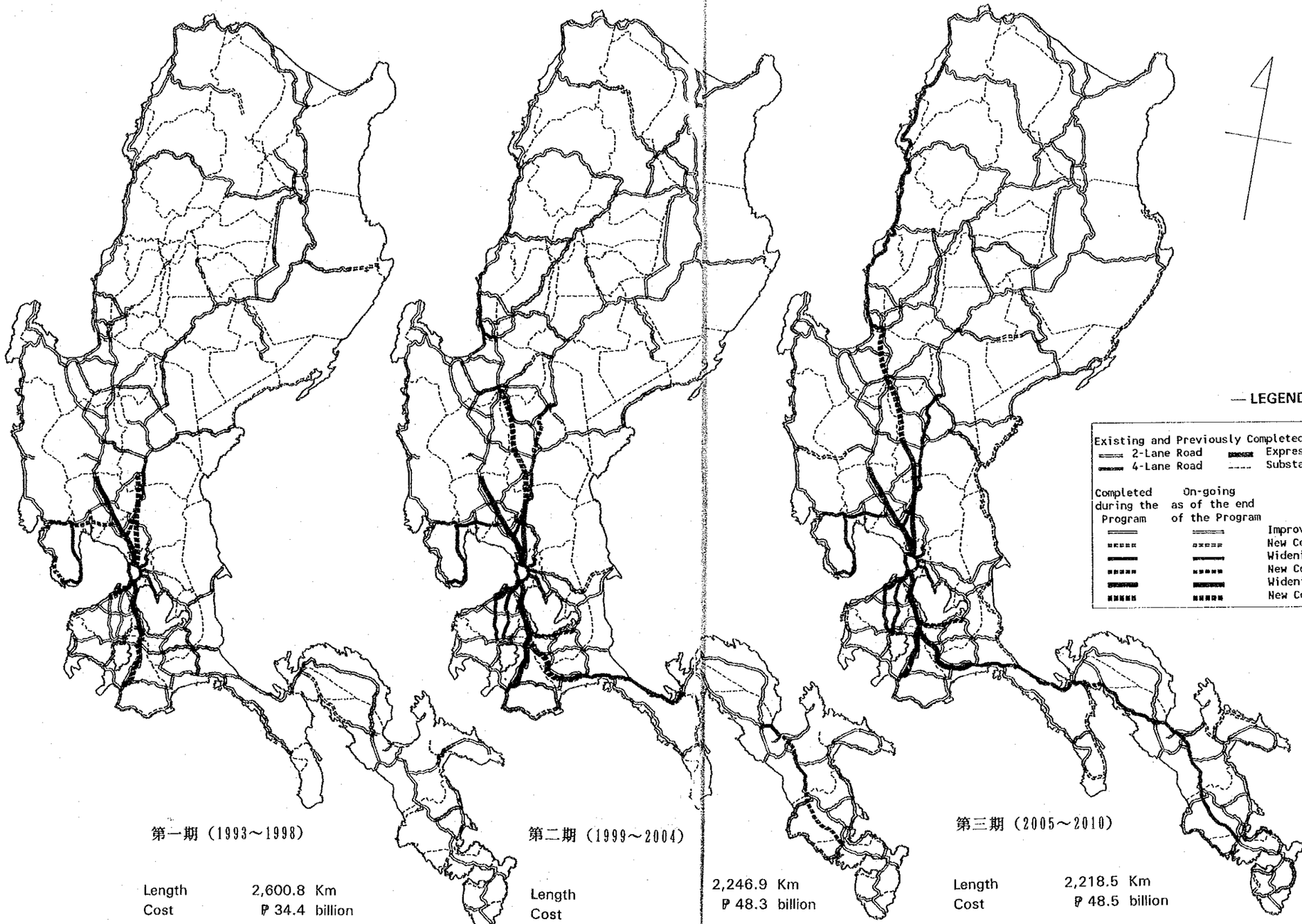
Project	Cost ₱ million	1st 6-Year Program 1993 - 1998	2nd 6-Year Program 1999 - 2004	3rd 6-Year Program 2005 - 2010
1	3545.3			
2	12016.8			
3	7055.5			
4	3465.2			
5	1275.1			
6	547.0			
7	2856.9			
8	18495.2		(Later Years)	
9	886.4			
10	1996.1			
11	52.0			
12	60.6			
13	78.5			
14	808.4			
15	36.4			
16	1087.6			
17	387.1			
18	430.2			
19	125.9			
20	57.3			
21	782.8			
22	72.9			
23	57.0			
24	108.3			
25	2000.0			
26	840.7			
27	50.6			
28	3708.6			
29	795.2			
30	467.4			
31	3481.8			
32	3528.8			
33	1432.6			
34	2028.6			
35	722.1			
36	1292.2			

Project	Cost ₱ million	1st 6-Year Program 1993 - 1998	2nd 6-Year Program 1999 - 2004	3rd 6-Year Program 2005 - 2010
37	602.6			
38	3869.3			
39	1294.2			
40	2438.7			
41	546.3			
42	938.4			
43	2367.1			
44	539.2			
45	2906.3			
46	110.5			
47	630.5			
48	615.2			
49	2302.7			
50	2884.0			
51	419.2			
52	2779.7			
53	4787.8		(Later Years)	
54	573.3			
55	3349.0			
56	4023.1			
57	3150.1			
58	88.6			
59	4781.8			
60	3965.2			
61	1413.9			
62	1874.6			
63	204.7			
64	107.1			
65	363.3			
66	949.8			
67	104.6			
68	1247.4			
69	779.1			
70	566.5			
71	1572.9			
72	411.1			
73	216.0			
74	2942.4			
75	62.3			
76	797.1			
77	641.3			
78	1932.1			
79	1954.6			
80	498.5			
81	613.4			
82	25.4			
83	1593.3			
84	1193.9			
85	1698.5			
86	569.3			
87	80.0			
88	830.7			
89	1183.5			
90	349.3			
91	685.5			

LEGEND: '''' Detailed Engineering ▬ Construction

道路網整備

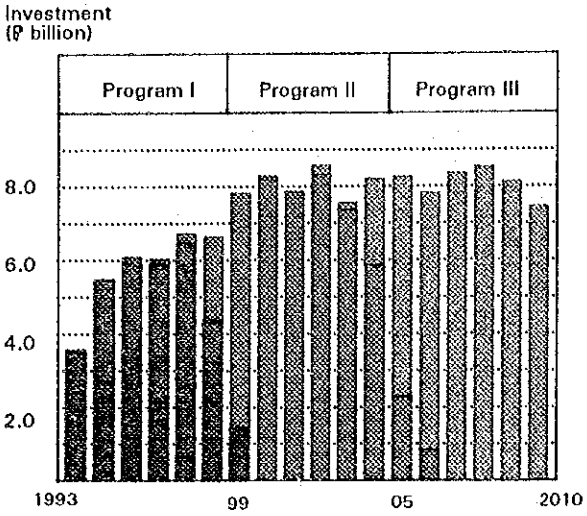
ＬＩＳＲ道路網は総延長 9,090.5kmで、このうち 7,274.4kmが整備対象プロジェクトとして選定された。対象道路のうちコンデションの良い区間を除く、 5,468.5kmが実質の整備延長となる。実施スケジュールによれば1998年までにＬＩＳＲ道路網の49%が整備され、以後2004年に73%、2010年に98%になる予定である。この間の事業費は1992年価格で 1,312億ペソである。



資金需要

ＬＩＳＲ計画の91プロジェクトの総事業費 1,541億ペソのうち、 1,312億ペソが1993～2010年の間に投ぜられる。うち、26%がＩ期計画（1993～98年）、38%がⅡ期計画（1999～2004年）に、37%がⅢ期計画（2005～10年）にそれぞれ予定されている。91プロジェクト中、プロジェクトNo.8とプロジェクトNo.53の一部（セグメント53-2）が2010年以降に持ち越される。

年平均投資額は73億ペソであり、これはルソン島内幹線道路整備の1992年実績の約 1.5倍である。計画されている将来の経済成長（年率 4.8%）を考慮するとこれは決して実現不可能な投資規模ではない。とは言え、道路財源を拡大するための政策手段は必要になろう。



年間投資額

道路財源拡大のためには、「受益者負担」と「原因者負担」の原則に即して、目的税、有料道路などの制度を再点検する必要があろう。

12　ＬＩＳＲ計画の評価

計画全体の経済評価

計画の経済便益として次の３種類の便益がとりあげられた。(i) 車輌走行コスト（ＶＯＣ）の節減、(ii) 地域開発便益、(iii) 災害防止による便益。これらはプロジェクトが実施された場合と実施されない場合との比較により算出した。

ＶＯＣの節減は最も直接的な目に見える便益で、2020年までにこの便益は累計で 3,482億ペソにのぼる。地域開発便益は道路整備によって影響地域の労働生産性が向上し、その結果増大する地域総生産の増分として捉えられる。その累計は2020年までに 2,210億ペソとなる。

災害防止プロジェクトの実施によって、道路が受ける被害の頻度は減少する。したがって、道路不通時の迂回に要するＶＯＣの増加分が節約されるであろうし、また道路災害の復旧事業費も節減される。この便益は2020年までの累計で 338億ペソと見込まれる。

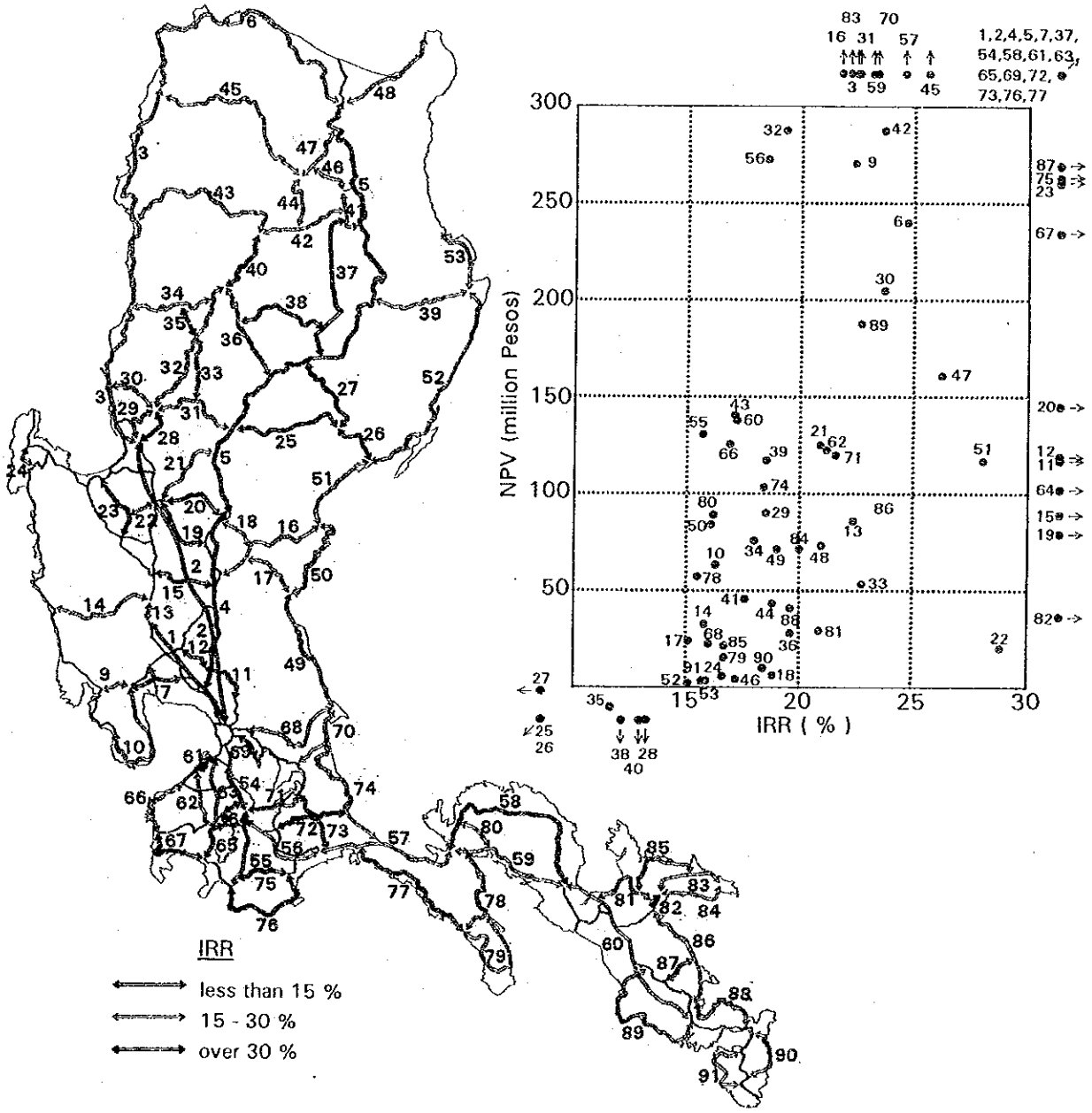
プロジェクトの財務コストは種々の要素を勘案して経済コストに変換されるが、ここでは、比較的顕著な要素として、移転コスト（税）の除去と未熟練労働力に対する潜在賃率を適用して変換した。ＬＩＳＲ計画（1993～2010年）の総経済コストは財務コストの約80%に相当する 1,057億ペソと推定される。

各年に発生する経済便益と経済コストを比較することによって、下表に示す計画の評価指標が得られた。それらはいづれも、ＬＩＳＲ計画の極めて高い経済性を保証している。

経済評価指標

	IRR (%)	B/C	NPV (million P)
Masterplan	23.0	1.68	21,431.8
Program I	32.7	2.11	4,702.4
Program II	24.4	1.71	7,602.8
program III	18.0	1.68	4,418.9

提案された投資スケジュールに沿って、前記の３種類の便益をプロジェクト毎に求め、プロジェクトの評価を行うと下図のようになる。内部収益率（ＩＲＲ）が15%以上のプロジェクトをフィージブルと見なすと、2010年以降に持ち越しとなったプロジェクトNo. 8を除く90プロジェクト中83プロジェクトが経済的に正当化される。特に27プロジェクトは30%以上の内部収益率を示している。内部収益率が15%を下まわった７プロジェクトはいずれも北部地域の山岳道路であるが、地域開発上および輸送戦略上必要なプロジェクトであると考え、実施計画に組み入れた。

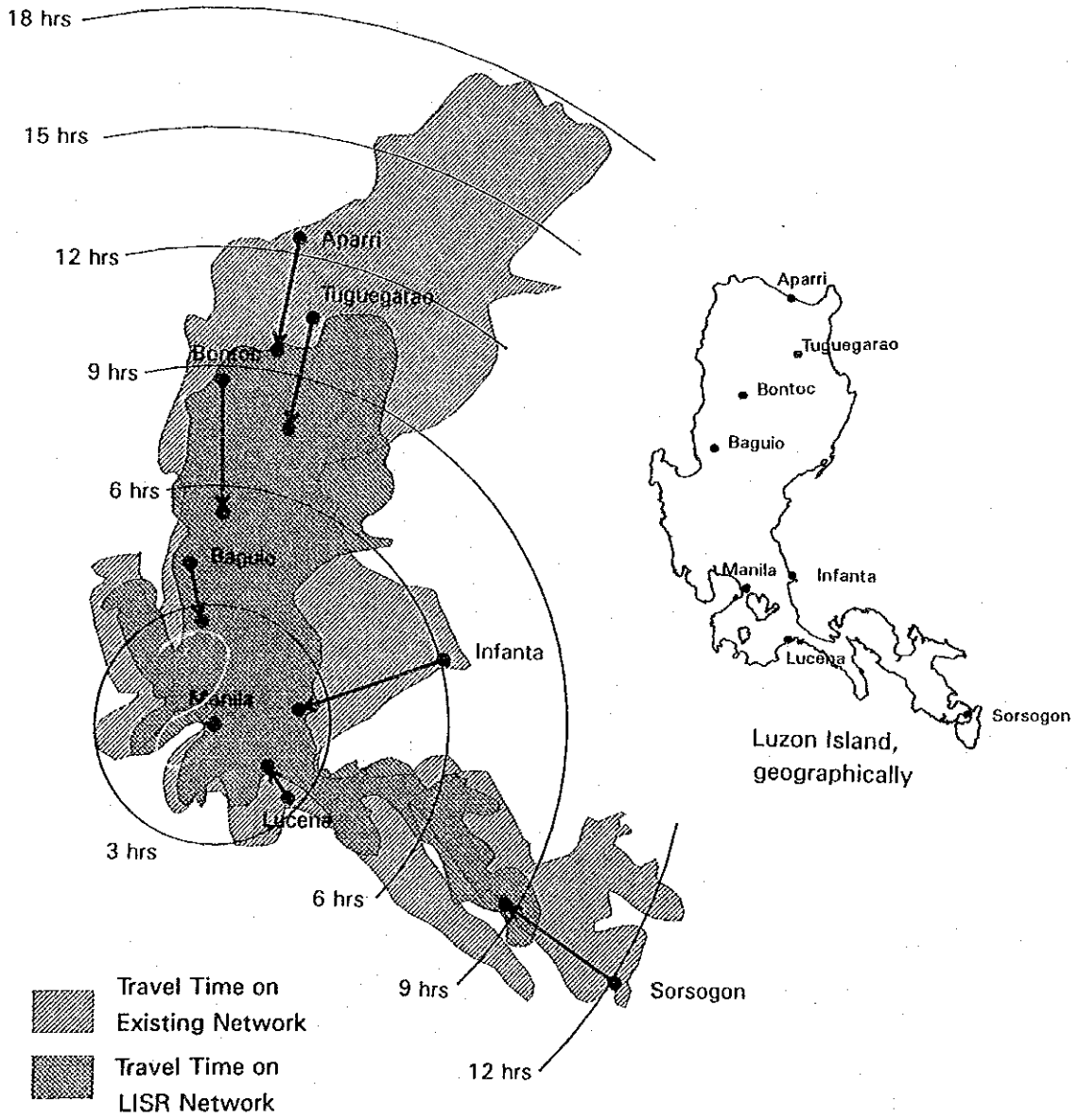


ＬＩＳＲプロジェクトの経済評価結果

時間距離の短縮

マニラからルソン島北端の町Aparriまでは道路距離で 550km、南端の町Sorsogonまでは 630kmであり、現状の道路網では、マニラからそれぞれの町に到達するのに乗用車で休みなく走ったとして12.6時間と12.0時間を要する。マニラから時間的にみて最も遠いのはCagayan と Isabela の東海岸地域で18時間以上を要する。

ＬＩＳＲ道路網の整備はルソン島の時間距離を大幅に短縮する。マニラから前述のAparriまでは 9.5時間、Sorsogonまでは 9.1時間で到達出来るようになる。Infanta までは現在 6.0時間を要するが、 2.2時間で到達できるようになる。北はBontoc、南はNagaまでがマニラの５時間圏に入り、日帰りトリップが可能となる。



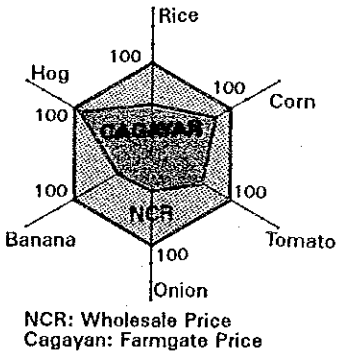
ＬＩＳＲ計画実施による時間距離の短縮

物価と地域経済へのインパクト

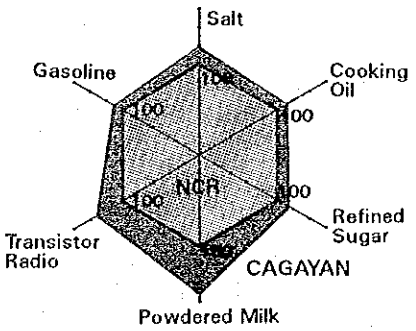
政府の物価統計によると、物価は地域によってかなり異なる。一般に、マニラの農産品価格は農業地域のそれに比較してかなり高く、反対に工業製品の価格はマニラが安い。マニラと地方部での物価の差は輸送費、貯蔵費、積み降ろし費、損耗費、流通業者の利益などで説明される。

例えば、マニラでの精米の卸売価格とカガヤンでの庭先価格とを比較すると、前者は後者の 1.8倍であり、その差は4.52ペソ／kgである。一方、カガヤン～マニラ間の輸送コスト（積み降ろしコスト、マージンを除く純輸送コスト）は1kg当り 1.7ペソで、これは価格差の38%に相当している。

提案されたＬＩＳＲ道路網が完成すると、前記の輸送コスト 1.7ペソは1.27ペソに低減すると

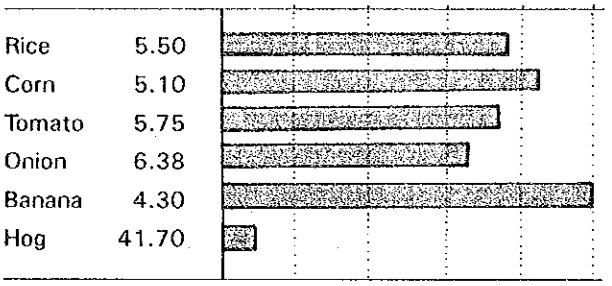


農産物の価格差



工業製品の小売価格差

ＬＩＳＲ計画による庭先価格へのインパクト



推計される。この節減分0.43ペソ／kgは庭先価格の 7.8%に相当する。この分だけ小売価格が下がるかもしくは農家や流通業者の収入が高まることになる。この種のインパクトは重量当り価格が低い産品程大きい。

上記の直接的なインパクトに加えて、ＬＩＳＲ道路網の整備は農業投入財の流通の改善、反収の向上、作付品目の多様化、農産品加工の振興などを通じてルソン島の社会経済にダイナミックな変化をもたらすであろう。

地方定住効果

多くの国の首都圏では人口増加が激しく、住宅、電力、上水、輸送施設の整備が間に合わないという現象に陥っている。一方、地方部では若年労働力の流出により経済の地盤沈下に拍車がかかっている。

ＬＩＳＲ道路網の整備により、2010年にはルソン島全域で約 800億ペソのＧＲＤＰの増加が期待できるが、このうちＮＣＲの 256億ペソを除く 544億ペソが地方部の増分と見積られている。１人当りの将来ＧＲＤＰが32,300ペソであるので、地方部のＧＲＤＰの増分 544億ペソで約 170万人の人口増加を吸収できることになる。

13　環境保全のための留意点

フィリピンで環境管理が政府の政策問題になったのは古いことではなく、環境システムの管理が話題になりだしたのは極く最近のことである。近年、幾つかの環境関連法が施工された。政府、公社、民間会社、個人その他全ての組織が計画するプロジェクトで環境問題プロジェクト（ＥＣＰ）または環境問題地域（ＥＣＡ）に該当するプロジェクトはフィリピン環境インパクト報告システム（ＥＩＳシステム）の適用を受ける。法令により、ＥＩＳシステムの適用を受けるプロジェクトは実施に先立って、環境適応認可（ＥＣＣ）を得る必要がある。

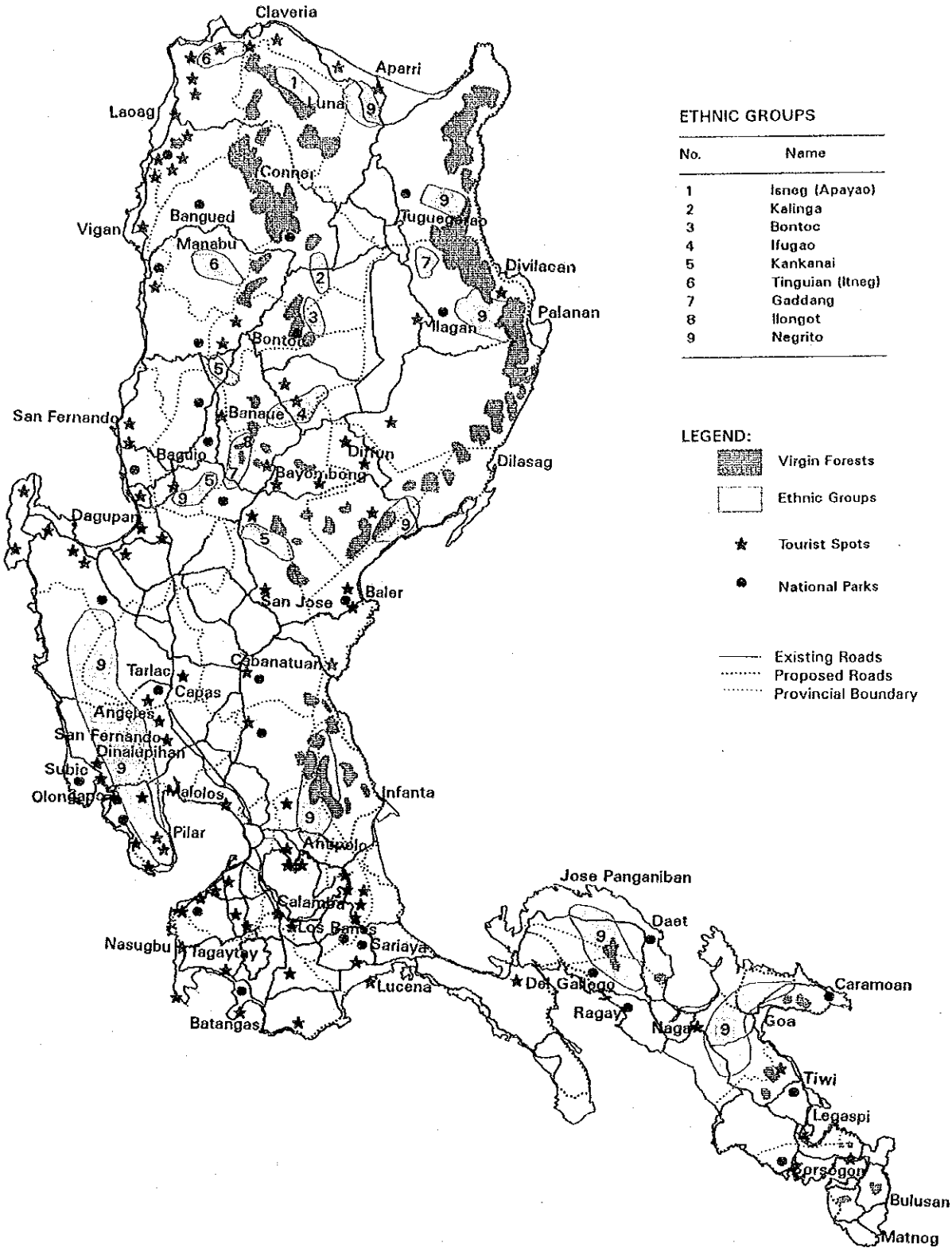
道路プロジェクトはＥＩＳシステムにおいて、自然環境、社会経済環境に係わる多くの項目に関して事前評価を行わなければならい。ルソン島においても環境問題は多様であり、プロジェクトのインパクト評価の段階で検討を要する環境評価の項目は多い。国立公園、原生林、観光地、人種など環境問題に関係する基礎情報をまとめて示すと右図のようになる。

91のＬＩＳＲプロジェクトのうち、新設道路は36のプロジェクトである。これらについて、予備的な環境影響評価を行なって問題点を摘出した結果、プロジェクトの建設中あるいは竣工後に起こり得る負のインパクトは一般に小さな問題ばかりで、現段階で指摘出来る深刻な問題は存在しない。

経済的には道路プロジェクトは収入、雇用および建設、農業、工業、商業、観光などの産業開発の各側面でプラスのインパクトをもたらす。一方、社会的には、新道建設は道路用地の住民に移動を強いるので、適切な移住計画を用意しなければならない。高速道路や幹線道路の建設は均質な地域社会を分断することになるので道路の横断施設の設置が必要になる。伝統的な社会、文化、歴史を持つ種族の居住地を通過する道路プロジェクトは数少ないが、それらについては啓蒙プログラム、移転計画ばかりでなく、路線設定の段階で種族と彼らの土地に対する適切な保全を考慮しなければならない。ネガティブインパクトのある場合の軽減方法とネガティブインパクトが予想されるプロジェクトは下表に示すとおりである。

環境インパクトの軽減方法

Check Item	Mitigating Measures	Project Nos. with Probable Negative Impact
Air Pollution	· Plantation　· Buffer Zone	2, 4, 7, 8, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63
Water Pollution	· Management System　· Urban Planning	2, 7, 8, 57
Noise Pollution	· Low Noise Surface　· Plantation · Noise Barriers	2, 4, 7, 8, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 88
Vibration	· Regulations	2, 4, 7, 8, 55, 56, 57, 59, 60, 61, 63, 88
Soil Contamination	· Waste Disposal Plan	
Land Subsidence	· Soft Ground Treatment	
Soil Erosion	· Vegetation　· Drainage	
Ecosystems	· Protection Plan	25, 39, 45, 52, 53, 68, 81
Population Change	· Regional Planning	
Resettlement	· Compensation　· Relocation Scheme	
Ethnic Groups	· Educational Policy · Relocation Scheme	14, 21, 81, 85
Community Cohesion	· Crossing Facilities	2, 4, 7, 8, 21, 55, 56, 59, 60, 61
Land-use Pattern	· Management　· Planning	
Industrial Activity	· Management　· Planning	
Employment & Income	· Regional Planning	
Traffic Build-up	· Management Plan　· Detouring	
Traffic Safety	· Management Plan　· Safety Measures	
Archaeology	· Untraversed Alignment	



ルソン島の環境問題地域

14 提 言

ＬＩＳＲ計画の所轄組織設立

ＬＩＳＲ計画では91のプロジェクトを18年間に亘って実施することを提案している。現行の制度下では多くの組織がこれに関与することになるが、プロジェクトを統一的、効率的に展開してゆくためには計画、管理、調整機能が最も重要である。従ってこれらの機能を担う組織を設立することが提案される。この新組織はＬＩＳＲ計画の計画、管理、調整を専一的に行なうものであり、現在の計画局内の１つの部として設立されるのが妥当であろう。

高速道路プロジェクト推進組織設立

高速道路の建設を専一に所轄する部局が無く、現在のところ高速道路はメトロマニラとその近郊に限られているため、高速道路のプロジェクトは現在PMO-URPO（プロジェクトマネージメントオフィス、都市道路担当）の所轄になっている。しかし、ＬＩＳＲ計画では 311.3kmの高速道路新設と 106.3kmの既存高速道路の拡幅を提案しており、その範囲もリジョンⅠ、Ⅲ、Ⅳに亘っているので、これらの地域間高速道路プロジェクトを効率的に実施するために、新組織の設立が提案される。例えば、高速道路のみを所轄する新しいプロジェクトマネージメントオフィスの設立が示唆される。

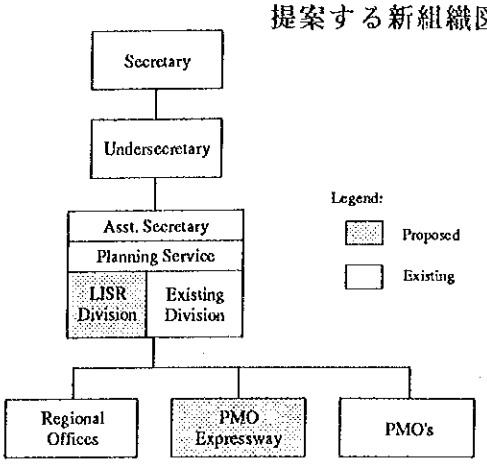
道路財源確保のための政策手段

道路整備に対する資金需要の増大に対応するために、現行の燃料税、自動車税、高速道路有料制度は再検討され、可能な範囲で最大限上方修正される必要がある。この見直しは「受益者負担」、「原因者負担」の原則に立って行われるべきであろう。目的税、有料施設からの収入は道路整備に限って使用されなくてはならない。また、民間セクターの資金の導入も可能な限り検討されるべきであろう。

道路管理システムの確立

従来度々指摘されてきたように、資金、機器、資材の不足からフィリピンの道路は維持事業が不十分であった。道路の維持をより効率的に行い道路機能を保全するために、「道路状態評価システム」を確立し、これに基づいて維持事業を展開する基準を開発することを提言する。

提案する新組織図



データベースの整備

道路計画の立案、プロジェクトの実施、道路の維持を適切かつ統一的に進めていくためには道路と交通に関する基本的な情報が整った形で準備されなければならない。フィリピン政府は現在、コンピュータ化されたデータベースの作成を進めているので近く利用可能になるであろうが、そのデータベースを実用的なものにするために、極力、データの更新が容易で必要最小限のデータをとり込んだシステムとして設計することを提言する。

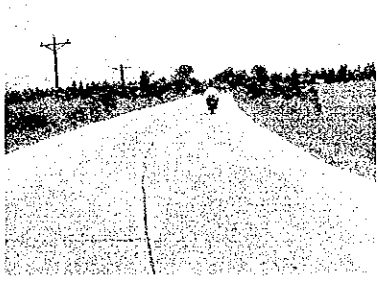
フィジビリティー調査の早期実施

ＬＩＳＲプロジェクトを提案スケジュールに沿って実現してゆくために、主要なプロジェクト、特に第１次６ヵ年計画に予定されているものについて早期にフィジビリティー調査を行なう必要がある。同調査ではプロジェクトの技術的、経済的、財務的検討に加えて、路線選定、環境影響評価がとり行なわれる。

早期にフィジビリティー調査に着手すべき主要プロジェクトは次のとおりである。

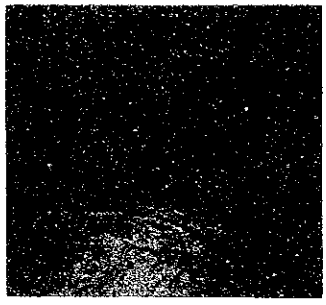
- Enrile-Lubuagan-Narvacan道路（ 248.7km）
- Cabanatuan-Baler道路（ 114.4km）
- Rosales-Sta. Fe 道路（ 76.0km）
- 日比友好道路Sta. Rita-San Jose 区間の高規格化（ 122.3km）
- Calamba-Tagaytay-Talisay-Lemery 道路（74.5km）
- Malicboy-Mulanay道路（ 120.4km）

道　路



Pan-Philippine Highway,
Camarines Norte
PCC Pavement in Good Condition

Baguio - Bontoc Road,
Benguet
Gravel Road in Bad Condition



Baguio - Itogon - San Miguel Road,
Benguet
Earth Road in Very Bad/Impassable Condition

橋　梁

Aritao - Dupax - Kasibu Road,
Nueva Vizcaya
Bailey Bridge

Bagong - Silang - Capalonga Road,
Camarines Norte
Timber Bridge

Cabatuan Enrile Road,
Isabela
Ford Crossing

道路災害

Nanguilian Road,
La Union
Cut Slope Failure

Kennon Road,
Benguet
Scour/Washout of Roadbed

San Fernando, Olongapo Road,
Pampanga
Flooding

JICA