

### 代替案3: リープ・フロッグ開発

この代替案では、工業開発はメトロ・マニラ近郊ではない、いくつかの都市センターに主として向けられる。従って、開発はこれらのセンター周辺に蛙跳び(リープ・フロッグ)をすることとなる。このためには、注意深い開発計画と立地政策だけでなく、インフラ・ユーティリティの整備においても、より意図的な努力が公共部門によってなされなければならない。郊外における都市化の程度は代替案1及び2の中間的なものであり、メトロ・マニラからの流出は中程度である。

#### 4.2.3 代替案の評価

開発代替案はいくつかの観点から評価することができる。当然ながら、カラバロン地域開発の目的は評価基準を提供する。即ち、経済成長、公正、社会面及び環境である。もう一つ重要な基準は、投資費用だけでなく制度的支援も含めた公共部門での資源所要量である。これらの基準による評価は以下の通りである。

	代替案1 農村開発	代替案2 高度開発	代替案3 リープ・フロッグ
(1) 定義	農業、農産加工、他の地場資源、農村サービスに比重	メトロ・マニラからの流出を最大化する工業化に比重	代替案1及び2の均衡
(2) メトロ・マニラからの流出	低い	高い	中程度
(3) 空間的發展	分散	一極集中、メトロ・マニラ周辺の高い都市化	地方分極
(4) 成長率	低い	高い	中程度
(5) 社会及び環境問題	小さいと見られる	大きい:都市貧困。不十分な社会サービス 都市と農村経済の不均衡、環境への負荷	制御し易い
(6) 公的セクターの資源経費	投資経費は最小	インフラ・ユーティリティ及び社会サービスへの経費が急増	インフラの選択的、戦略的改良と地方分散のための資源所要量が大い
(7) 他の意味	農産加工及び農業投入財供給のための中小工業、高い水準でのCARP実施度	部品・中間財供給のための中小工業	中小工業へのサービスも含めていくつかの都市部門における完全な都市機能

代替案1は最小の投資コストである。もし適切な農法と植林が農村地域で行なわれるならば、環境への負の影響も最小である。公正の達成度は比較的高いが、成長率は低い。

代替案2は、プロジェクト・カラバルソンで当初構想されていたものに相当する。中期までの未来においては、私企業の投資家の観点からすると最も経済的に効率の良いものである。しかしながら、公的セクターの資源コストは民間部門のニーズを満たすためのインフラやユーティリティの改善のために継続的に上昇する。また社会コストは都市の貧困、不十分な社会サービス、都市と農村の経済のアンバランス等の形で最も高くなる。この代替案は、水使用及びラグナ湖の水質に対して最大の負荷を与える。

代替案3にかかるコストは、インフラ・ユーティリティのための公共投資、社会経費、環境への負の影響の各々について、中程度である。この代替案は開発をより望ましい地域に導くために公共部門でのより意図的な努力を要する。即ち、注意深い開発計画及び立地政策に沿ったインフラやユーティリティの選択的かつ戦略的な供給改善等が必要である。また、地方水準でのプロジェクト計画及び実施能力の強化が前提として重要である。

農村開発の代替案1及び高度工業化の代替案2は、2つの極端な代替案であり、カラバルソン開発における選択の幅を明らかにするために提示したものである。カラバルソン開発計画は代替案3に沿って形成する。これは農業と工業の均衡、農村と都市地域の均衡に基づく最善で最も現実的な代替案である。

### 4.3 開発のフェーズ分け

カラバルソン地域開発は、資源ベース及び財政力拡大と関連の制度面での進展を考慮しつつフェーズに分けて計画しなければならない。計画期間を大きく3つのフェーズに分ける。1995年までのフェーズ1、1996-2000年のフェーズ2、2001-2010年のフェーズ3である。各フェーズに起こると期待されることは以下の通りである。

#### (1) フェーズ1(1995年まで): トレンド成長

##### 社会・経済

このフェーズは基本的にこれまでの開発努力を継続することで性格付けられる。農業は近年の停滞を克服し、それ以前の成長傾向を回復する。工業ではトレンド成長が継続する。

農業における既存の国家水準での努力、即ちココナッツの再植と間作によるリハビリテーションや畜産改良プログラム等がカラバルソンに継続・拡大される。

新しい作物やより良い品種や畜種、魚種等を導入する準備が加速する。これには応用研究と技術指導、種子や苗木、幼魚の生産能力拡大が含まれる。新しい作物、品種、畜種、魚種のデモンストレーション・プロジェクトが実施される。CARP実施は、高付加価値作物のための集約的土地利用を奨励するための前提条件である。投入財配分及びマーケティング関連施設の改善もこれらの新たな開発との関連において実施される。

このフェーズにおける南タガログ地域での工業のトレンド成長は、主として消費財産業の着実な成長によって支えられるであろう。これには食品加工、飲料、衣料及び履物が含まれる。大首都地域においては、メトロ・マニラをベースとする工業の拡大が継続する。即ち消費者向け耐久財と食品加工である。輸出志向の組立加工型工業への投資も既存のEPZ及び他の工業地区において着実に増加する。後者の内のいくつかは、同時に部品や中間財を供給する工業を導入し始める。と同時に上流の地場産業も大規模企業との下請け関係あるいは部品・中間財提供のリンケージを発達させる。

既存の生産能力は大部分すでに使用されているので、工業生産を高めるためには、新たな投資が必要となる。工業開発のための融資及びその経費が工業開発の重要な要素となる。

##### インフラ

インフラについてのこのフェーズでの主要課題は、既存施設を適切な維持及び

管理・更新によって最大限に利用することである。しかしながら既にスケジュールとファイナンスが決まっているプロジェクトは、このフェーズで実施すべきである。これらには、バタンガス港の改良第1期、2～3の道路プロジェクト及びEPZの拡張が含まれる。このフェーズで新たに開始されるべきインフラ・プロジェクトは以下の通りである。

エネルギーにおいては、既存の発電、送配電システムの強化と共に、発電能力を拡大する緊急の方策がとられねばならない。農村エネルギー・プログラムも開始され、新エネルギーの応用研究も系統だって拡大される。通信においてはカピテにおける計画中の工業地区及び急速に成長している都市センターにサービスするために主として第2の南北高速道路沿いのシステムを改良する。電話サービスは全ての自治体を網羅するようになる。いくつかの都市センターにおける上水供給は拡大が必要であり、マリキナ流域管理は第1期が開始される。

このフェーズにおいてはまたマスター・プランで優先的に実施されるべきであると指定された主要なインフラ・プロジェクトの計画及び調査が大いに進められねばならない。灌漑及び総合農村開発プロジェクト、タール湖多目的水資源開発プロジェクト、主要な電源開発プロジェクト等である。

土地利用計画は、いくつかの自治体において優先的に新たに準備されるか更新されねばならない。農業最適地を有する自治体あるいはその他の理由によってカラバルソン開発において戦略的に重要である自治体が対象となろう。

中央及び地方政府による住宅、インフラ及び社会サービスのプログラムをレビューし、優先農業地区及び優先工業開発地区に資するものを優先して実施すべきである。少なくとも、いくつかの都市地区においては公共セクター及び民間セクターの両者を含む詳細な開発プログラムを準備し、住宅、都市インフラ及び社会サービスを整合性のある形で整備するべきである。

短期において考えるべき課題は、地方行政政府の計画及び財政力を高めることである。地方政府が都市成長に先立ってインフラを整備することができなければ、都市開発を望ましい方向に導くことはできない。

### 空間的發展

大首都地域の統合は一次及び二次幹線の拡張と改良によってさらに進展するであろう。メトロ・マニラ周辺の都市化はさらに進みメトロ・マニラ近郊を含めて大都市群(コナベーション)を形成する。南タガログ地域では主な幹線沿いに都市及び工業活動が集積するに留まり、それ以外の地区では、空間的發展はバタンガス市及びルセナ市周辺に限定されよう。

## (2) フェーズ 2 (1996-2000): トレンド加速と再成長

### 社会・経済

このフェーズはトレンド加速と再成長の時期である。農業では、フェーズ 1 で行なわれた全ての支援活動が継続され、さらに拡大される。新たな作物、よりよい品種、畜種、魚種が確立される。フェーズ 1 で始められたデモンストレーション・プロジェクトが政府による技術指導と協同組合等の草の根組織の発展を通じて本格的に実施される。

フェーズ 1 で調査された主要な灌漑や総合農村開発プロジェクトが実施される。これらに引き続くプロジェクトの計画と調査も行なわれる。

工業では国内需要の成長が加速するに従って、全ての既存業種において国内企業による活発な投資が行なわれる。輸出加工企業による国内の投入財供給者及び下請け企業の活用は広く行なわれるようになる。それらの内いくつかは、中小企業を含む上流及び下流企業とのリンケージを確立する。

消費財工業に加え、金属加工、プラスチック製品、化学製品、エンジニアリング産業等の産業が新しい農産加工業とともに急速に発展し始める。前者は自動車産業や消費者向け耐久財産業を支える役割を果たし、アセアンにおける大きな多国籍企業に部品や中間財を供給する機会も生じよう。海産物及び水産養殖製品を加工する工業も設立される。これらの多くはもともと中小工業が効率的な生産単位と転換したものであり、リンケージ工業の役割も果たす。

メトロ・マニラからの流出は、もともとメトロ・マニラに立地した工業の移転が多くなる。メトロ・マニラにおける工業の構成は、労働力の入手し易さよりも地理的立地条件を活用したものとなってくる。これには輸出志向工業即ち電子製品や衣料、空港志向業種の精密機械や電子製品及び技術集約的産業が含まれる。

港湾志向で労働集約的そして農産品ないし資源をベースとする加工業がバタングス港地区でさらに発展する。後者の一部は、資源外領州より運ばれる原材料をも活用することになる。

このフェーズは技術革新のためにも重要である。技術革新は、外国企業との合弁の増加及び地元の研究・訓練機関と提携した多国籍企業によって効果をあげよう。

### インフラ

カラバルソンにおける空間的発展形態を改変するのにカギとなるインフラ・プロ

プロジェクトがこのフェーズで実施されるであろう。これらは、港湾施設の改良、幹線ネットワークやタール湖多目的開発、マリキナ流域開発管理のような主要な水資源開発に関わるものである。これらのプロジェクトは南タガログ地域の比較優位を高めることによって地方分極を推進するかも知れないし、あるいは地域の一部を大首都地域に統合するために役立つかもしれない。いくつかの第2階層の都市におけるインフラとユーティリティが戦略的、選択的に改良される。

エネルギーにおいては、ルソン電力系統において主要な電源開発が行なわれ、新エネルギー・プロジェクトが開始される。通信システムのこの時期における発展は、中核都市センターだけでなく主要な観光地にまで及ぶ。

### 空間的發展

集約的土地利用と、大首都地域の農村において飛躍的に増大した農業生産は、村落における生活環境の改善だけでなく、都市サービスやマーケットへのアクセスを保証することによって支えられるものである。都市機能の強化と、農村経済の向上によって農村地域と都市地域との交流は活発化する。

南タガログ地域では、バタンガス市を中心として開発軸が次第に形成される。交通ネットワークの欠落部分は、ケソン州のボンドック半島と山岳地域を除き、大首都地域でも南タガログ地域でもほぼ解消されよう。

## (3) フェーズ 3 (2001-2010): 持続的成長

### 社会・経済

農業用土地利用は、混作、間作等によって、集約的となる。水耕栽培やその他の工場型農業が導入される。このフェーズの終わりまでには、農業における付加価値額は、主として工芸作物、園芸作物、酪農を含む畜産によるものとなる。

工業構造は、消費財工業中心から、中間財及び資本財中心へとその構成が変化する。この変化は、輸出品の構成にも反映され、組立加工型の工業の雇用創出源及び輸出に果たす役割は小さくなる。

強い企業家精神と技術力を持った人々がますます大きな企業からスピン・アウトしたり退職したりし、ベンチャー・ビジネスを始めるようになる。彼らは、高度な生産と研究開発活動によってカラバルソンの更なる工業化の推進力となる。

### インフラ

主要な都市センターは国際交流／情報、高等教育／技術開発、行政等の高度なサービス機能を持つようになる。これに伴い、様々なアニメティー施設がこれら

の都市センターにはおかれるようになる。インフラとある種の社会サービスは、ますます民間部門で提供されることが多く、公的部門の役割は調整機能が主体となる。

#### 空間的發展

南タガログ地域の開発軸は、十分に確立する。主たる開発軸は、バタンガス市/パウアンをルセナ市と結ぶものであり、これはさらに東と西に拡張される。ネットワークの欠落は、ケソン州のボンドック半島と山岳地帯も含めて完全に解消される。

#### (4) カラバルソン・パラダイム

プロジェクト・カラバルソンはフィリピンにおける地域開発のモデルケースとなるべきである。カラバルソン地域内の各地区は、地元住民のために作り変えられていくであろう。すなわち、都市の不法居住地区から高度の社会サービスや都市アメニティーに結びついた質の良い住宅地へ、不完全な機能の都市センターから多機能都市センターへ、貧困に打ちのめされた農村地域から工業をも包含するが生産性の高い農業用地と森林によって取り囲まれた豊かな農村環境へ、という具合である。



Table 4.1 Land Capability in CALABARZON (1/4)

Characteristics Name of Area (Tentative)	Topography	Major Soil	Slope	Geology	Major Land Use	Erosion Potential	Flood Prone Area	Legal Restriction	Land Capability Class
1. Sierra Madre Mountain Area	4-500m up to 1,469m Mountainous area	Mountain Soils	More than 30% steep slope area	Cretaceous-tertiary rocks/ diorite, andesitic/basalt	Forest	Severe erosion	None	National park reforestation area	M
2. Rizal Upland Area	300-500m hilly upland area	Inceptisols/ Alfisols	30% + relatively steep	Tertiary/quaternary volcanics	Grass land/paddy secondary forest	Severe	None		D
3. Angono Hill	Hilly upland up to 255m	Inceptisols	18-30% partly over 30%	Quaternary volcanics/lava	Shrub	Severe	None		M
4. Talim Island	Hilly upland up to 410m	Entisols	18-30%	Quaternary volcanics	Shrub	Severe	Coastal lowlands is affected by Laguna lake		M
5. Montalhan Lowland	Fluvial lowland	Vertisols/ Inceptisols	Less than 8% relatively flat area	Alluvial deposits	Residential, paddy	Slight	Overflow from the river (temporarily)		A
6. Taytay Lowland	Fluvial to lacustrine lowland	Vertisols/ Entisols	0-3% very flat land	Alluvial deposits	Residential area/paddy	None	Flood by Laguna lake		A
7. Terces-Tanay Lowland	Fluvial to lacustrine lowland	Inceptisols/ Entisols	0-3% very flat land	Alluvial deposits	Paddy	None	Flood by Laguna lake		A
8. Jatapia Lowland	Narrow lacustrine lowland partly fluvial	Inceptisols	Less than 8%	Alluvial and lacustrine deposits	Paddy	None to slight	Flood by Laguna lake		A
9. Bagumbong Lowland	Lacustrine lowland	Entisols	Less than 8%	Alluvial and lacustrine deposits	Paddy	None	Flood by Laguna lake		A
10. Mabusc Lowland	Fluvial lowland/party lacustrine lowland	Vertisols	0-3%	Alluvial/lacustrine deposits	Paddy/built-up area	None	Partly flooded by Laguna lake		A
11. Laguna Lake West Lowland	Fluvial lowland	Inceptisols/ Vertisols	0-3%	Alluvial deposits	Paddy/built-up area	Slight	Partly flooded by Laguna lake		A
12. Laguna Lake South Lowland	Fluvial lowland	Inceptisols/ Vertisols	0-3% almost flat land	Alluvial deposits	Paddy coconut forest	None to slight	Partly flooded by Laguna lake		A
13. Maguing-Atimbia Mountain	Mt. Makiling, 1,110m Mt. Atimbia, 654m	Alfisols	More than 30%	Quaternary volcanic deposits	Forest	Severe	None		M
14. Litiw Upland	Foot slope	Volcanic Loamy Soils	8-18% Partly more than 18%	Volcanic Pyroclastics Alluvial deposits	Coconut Rice paddy	Moderate	None	None	C
15. Mt. Banahaw	Mountain ranging from 1,410-2,151m	Alfisols	More than 30%	Quaternary volcanic deposits	Forest shrub grass land	Severe	None	National park reforestation	M

Table 4.1 Land Capability in CALABARZON (2/4)

Characteristics Name of Area (Tentative)	Topography	Major Soil	Slope	Geology	Major Land Use	Erosion Potential	Flood Prone Area	Legal Restriction	Land Capability Class
16. Sariya-Tayabas	Foot slope	Volcanic Loamy Soils	8-18%	Volcanic pyroclastics	Coconut Rice paddy	Moderate	None	None	C
17. Sto. Nino Mountain	Mountain up to 963m	Alfisols	More than 30%	Quaternary volcanic deposits	Forest foot slope area/coconut	Severe	None		M
18. Cavite Lowland	Alluvial to coastal lowland	Inceptisols/ Vertisols	0-3% partly 3-8%	Alluvial deposits/partly tuff	Paddy/built-up area	None to slight	Coastal area has slight flood potential		A
19. Cavite Plateau	Undulating tuffaceous plateau partly dissected	Inceptisols	3-8%	Tuffaceous rock/pyroclastics	Sugarcane free crops/grass land	Slight	None		C
20. Tagaytay Upland	Upland/partly dissected deeply	Inceptisols	8-18% partly over 18-30%	Pyroclastics/tuff breccia	Tree crops/coconut	Moderate to severe	None		C
21. Lipa Plateau	Upland are but gently sloping/partly dissected	Inceptisols	3-8% partly flat	Quaternary pyroclastics	Coconut/sugarcane upland crops	Moderate/ partly severe	None		C
22. San Juan Lowland	Mainly alluvial lowland	Inceptisols/ Vertisols	0-3% flat land	Quaternary pyroclastics alluvial deposits	Paddy coconut upland crops	Slight	River over flow		B
23. Sampiro Hill	Lowlying hill	Inceptisols	8-18%	Tertiary volcanics/meta- andesite/basalt	Shrub	Moderate to severe	None		D
24. Lobo Mountain	Mountain area up to 972m	Alfisols	More than 30%	Tertiary volcanics/ andesite/basalt/pyroite	Forest/shrub grass land	Severe	None	Reforestation area	M
25. Taal Lake Slopes	Slope area around Taal lake basin	Alfisols/ Inceptisols	Mainly over 30%	Quaternary volcanic/ pyroclastics/breccis	Coconut/shrub/ grass land	Severe/partly moderate	None	Partly national park/reforestation	M
26. Taal Lake Lowland	Alluvial lowland along Taal lake	Inceptisols	0-3%	Alluvial deposits	Paddy	None	None		B
27. Batulao-Palaypay Mountain	Volcanic mountains up to 810m	Alfisols	More than 30%	Tertiary volcanic lava/ pyroclastics/andesite/basalt	Forest/shrub/ grass land	Severe	None	National park reforestation	M
28. Nasugbu Lowland	Coastal lowland	Vertisols/ Entisols	0-3%	Alluvial deposits	Paddy	None	River overflow temporarily		A
29. Calatuz Plateau	Gently sloping plateau partly dissected deeply	Inceptisols	8-18% mainly	Quaternary volcanics/ pyroclastics/tuff	Sugarcane/coconut	Moderate	None		C
30. Balibago Upland	Hilly upland up to 249m	Alfisols/ Inceptisols	18-30% partly over 39%	Tertiary rocks/ limestone/sandstone	Shrub/grass land	Severe	None		M

Table 4.1 Land Capability in CALABARZON (3/4)

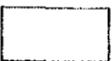
Characteristics Name of Area ( Tentative)	Topography	Major Soil	Slope	Geology	Major Land Use	Erosion Potential	Flood Prone Area	Legal Restriction	Land Capability Class
31. Batayan Coastal Lowland	Coastal lowland	Entisols/ Vertisols	0-1%	Alluvial/coastal deposits	Sugarcane	None			A
32. Calumpian Hill	Hilly upland up to 501m	Alfisols	More than 30%	Tertiary rocks/limestone/ andesite/sandstone	Shrub	Severe			M
33. Batangas Coastal Lowland	Coastal lowland	Entisols/ Vertisols	0-3%	Alluvial coastal deposits	Paddy/sugarcane	None			A
34. Narrow Coastal Lowland	Narrow coastal lowland	Entisols	0-3%	Alluvial coastal deposits	Coconut	None			B
35. San Pablo-Candlaria Lowland	Lowlying Foot slope-alluvial fan	Volcanic Loam Alluvial Sand and Gravel	3-8%	Volcanic deposits Alluvial deposits	Coconut Rice paddy	Slight	None	None	B
36. Tizong-San Juan-Lucena Lowland	Alluvial lowland-coastal	Alluvial Soils	0-3%	Alluvial clay, sand/gravel	Coconut Rice paddy	None	River overflow in coastal lowland	None	A
37. Infanta Lowland	Alluvial delta	Alluvial Soils	0-3%	Alluvial Deposits	Rice paddy Coconut mangrove	None	River overflow due to bad drainage	None	A
38. Peninsula Hilly Upland	Hilly upland from 100m- 300m +	Sandy- Loamy Soils	18-30%	Tertiary sedimentary rocks	Coconut Grass land	Moderate- severe	None		D
39. Peninsula Mountains	Mountain from 100m- 500m +	Mountain Soils	More than 30%	Tertiary sedimentary rocks	Forest, coconut Grass land	Severe	None	Reforestation	M
40. Cadig-Bayahas Mountain	Mountain up to 728m	Mountain Soils	More than 30%	Tertiary sedimentary rocks	Forest Grass land	Severe	None		M
41. Minor Coastal Lowland in Peninsula	Alluvial clay, loam and sandy	Alluvial Clay, Loam and Sandy	0-3%	Alluvium	Coconut, paddy Mangrove	None	River overflow	Preservation of mangrove forest	A
42. Loper Lowland	Alluvial-coastal lowland	Alluvial Clay, Loam and Sandy	0-3%	Alluvium	Coconut, paddy Mangrove	None	River overflow	Preservation of mangrove forest	A
43. Plugo Lowland	Alluvial-coastal lowland	Alluvial Clay, Loam and Sandy	0-3%	Alluvium	Coconut, paddy Mangrove	None	River overflow	Preservation of mangrove forest	A
44. Macaleon Lowland	Alluvial-coastal lowland	Alluvial Clay, Loam and Sandy	0-3%	Alluvium	Coconut Paddy	None	River overflow		A



REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE MASTER PLAN STUDY OF  
**THE PROJECT CALABARZON**

Legend

Figure 4.1

-  VERY GOOD LAND
-  GOOD
-  MODERATE
-  FAIR
-  NOT SUITABLE
-  NO DATA
-  INDEX TO REGIONAL DIVISION

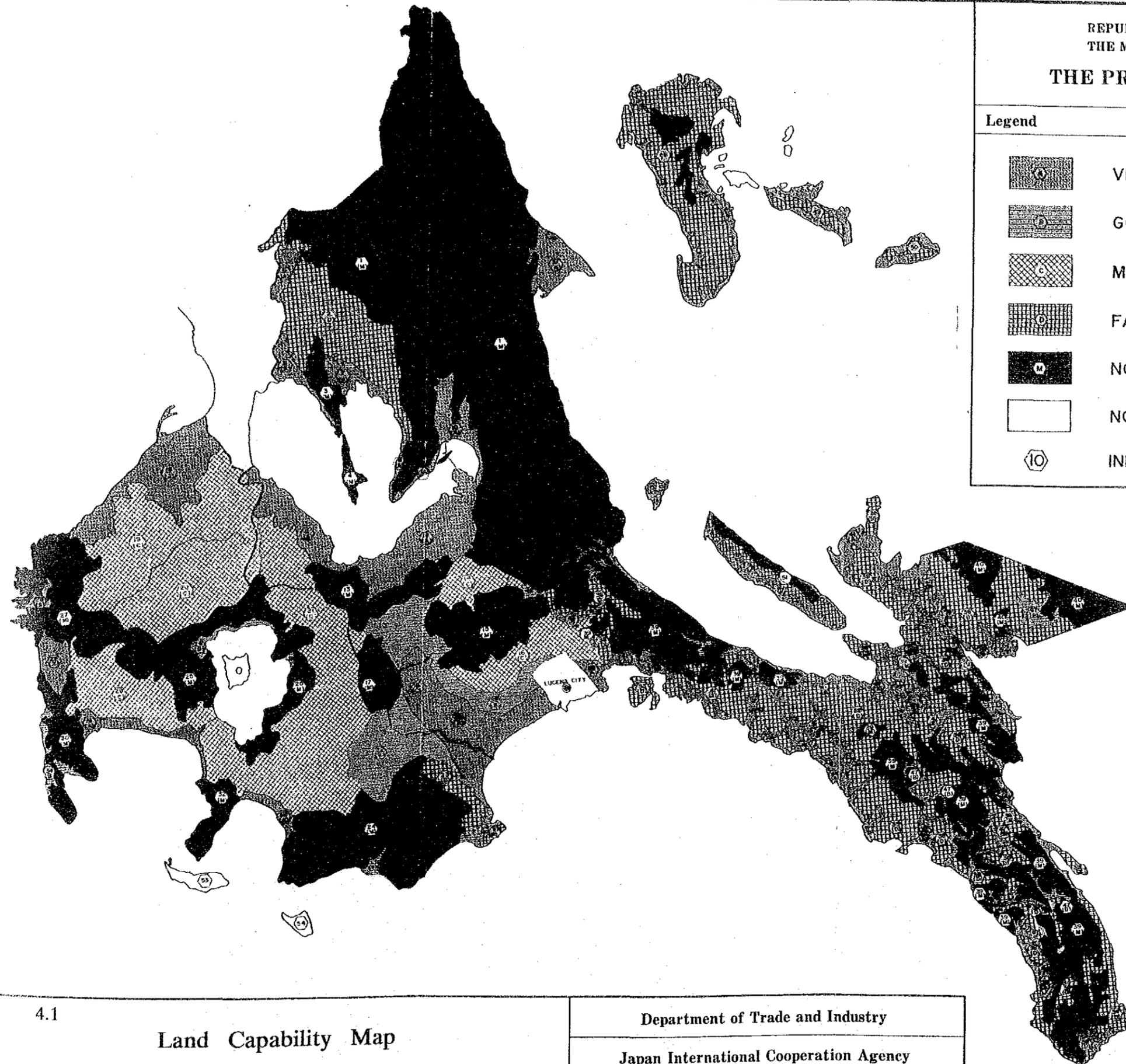


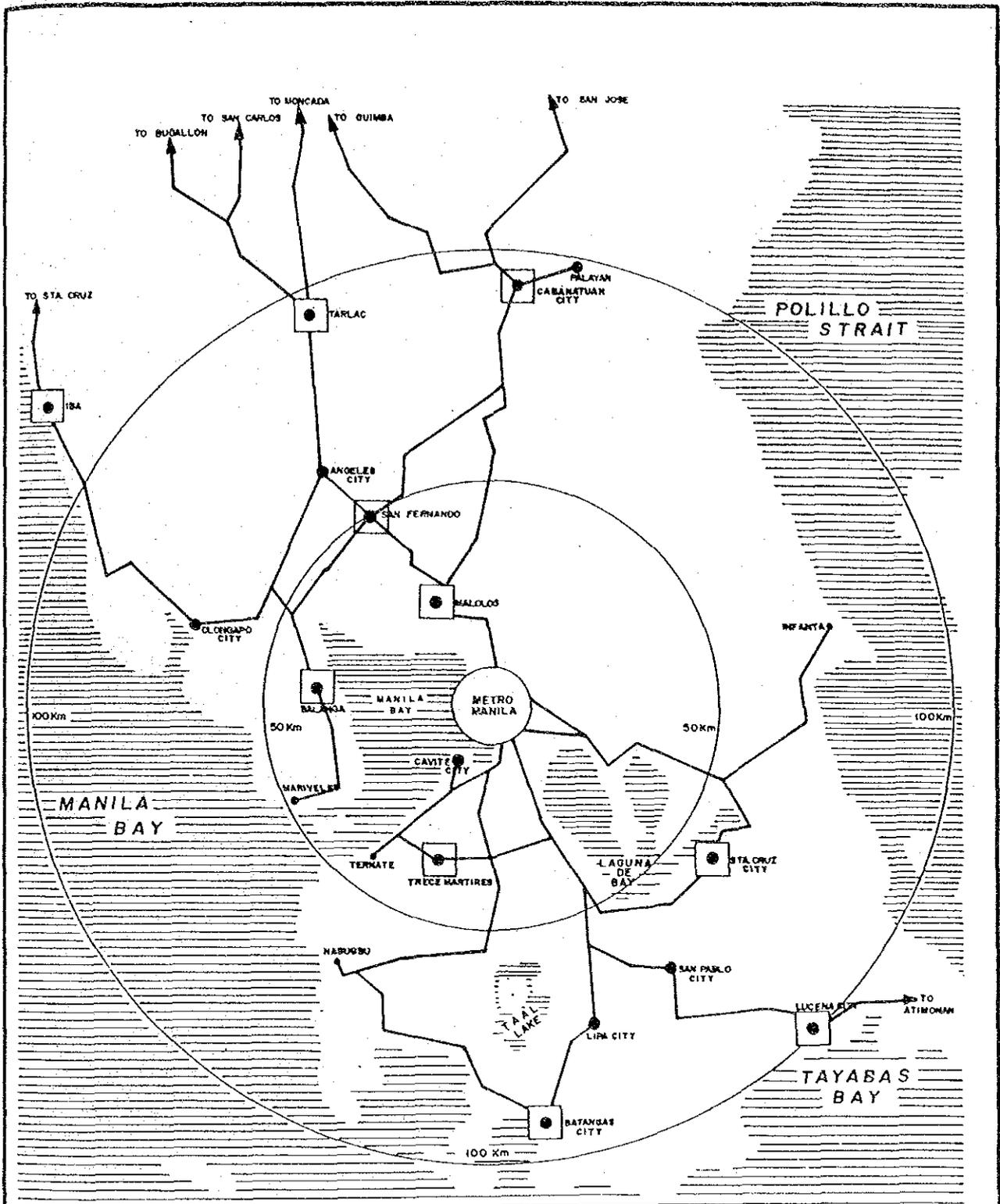
Figure 4.1

Land Capability Map

Department of Trade and Industry

Japan International Cooperation Agency





**FIGURE 4.2**  
 Macro - Spatial Framework in 100 km  
 Radius Centering on Metro Manila

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE MASTER PLAN STUDY OF  
**THE PROJECT CALABARZON**  
 JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

**LEGEND :**

- Provincial Capital
- City Center
- Other Urban Center

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
 THE MASTER PLAN STUDY OF  
**THE PROJECT CALABARZON**

Legend

Figure 4.3

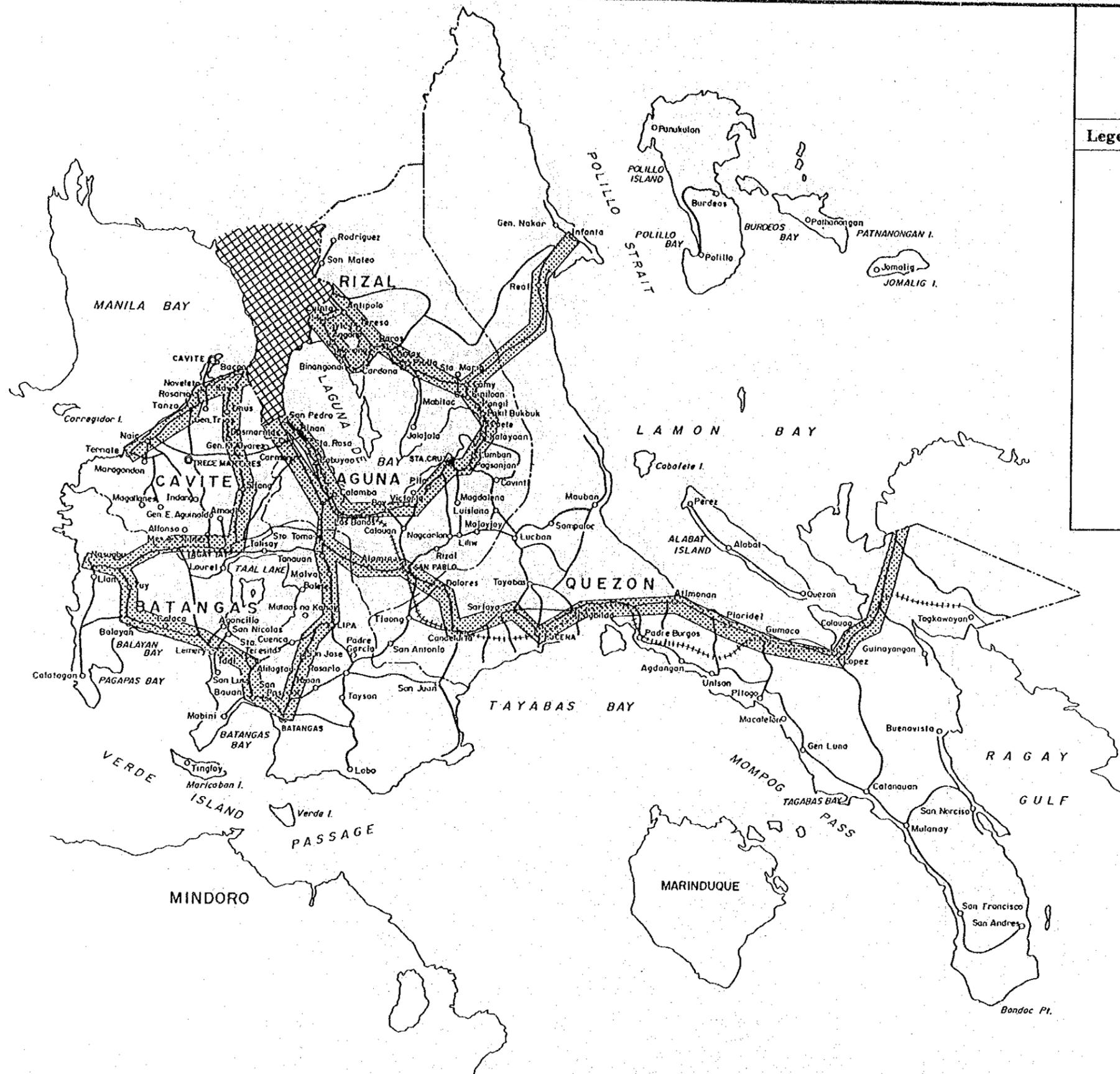


Figure 4.3

Major Axes of the CALABARZON Region

Department of Trade and Industry

Japan International Cooperation Agency

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES  
THE MASTER PLAN STUDY OF  
**THE PROJECT CALABARZON**

Legend

Figure 4.4

-  Regional Urban Center
-  Major Urban Center
-  Service Urban Center
-  Rural Center

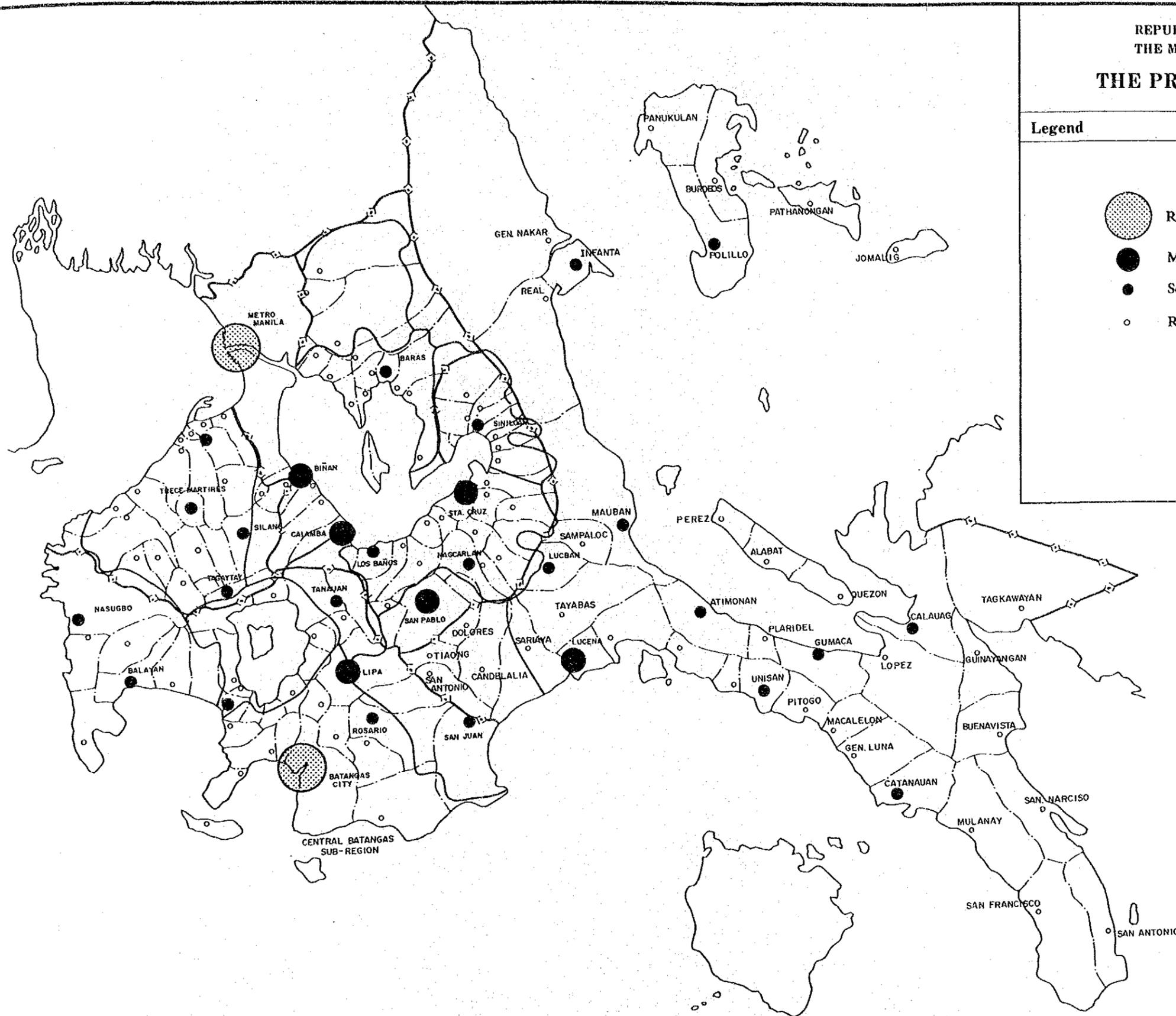


Figure 4.4  
Proposed hierarchy of Urban Center in CALABARZON

Department of Trade and Industry  
Japan International Cooperation Agency



# 第5章



## 第5章 開発の条件

### 5.1 水資源

#### 5.1.1 カラバルソンの流域システムと気象水文条件

第4地域の5つの水資源計画区域のうち、ラグナ湖流域、タール湖流域及びケソン州流域がカラバルソン地域に相当する(図5.1)。

##### (1) 気象

カラバルソン地域内では、ラグナ湖流域に20、タール湖流域に8、ケソン州流域に4、合わせて32の降雨観測所がある。これらはいずれもフィリピン大気地球物理・天文事業局(PAGASA)によって管理されている。年間降雨量は1,900 mmから2,500 mmまでの幅があり、最も降雨が多いのはシエラ・マドレ山岳地帯である(図5.2)。国家水資源局(NWRB)の降雨曲線によると、年間平均降雨量は、ラグナ湖流域で2,148 mm、タール湖流域で2,026 mm、ケソン州流域で2,260 mmである。

##### (2) 表流水

###### ラグナ湖流域

パシグ川は、マリキナ川とナピンダン水路との合流点から、マニラ中心部を東から西へ17 km貫流しマニラ湾に注ぐ。大きな支流はサンファン川である。マニラ湾の高潮と低水位が乾期において一致した時期に、パシグ川は逆流する。湾が高潮でサンファン川の流量が多い時には、背水によってパシグ川は氾濫をおこす。マリキナ川は主としてマニラ湾に注ぐが、流量が多い時はかなりの部分がマンガハン洪水路を経由してラグナ湖に流入する。

ラグナ湖はメトロ・マニラのすぐ内陸部に位置する、平均深度3mの浅い湖である。約40の支流が流入している。主なものは、サンタクルーズ、バグサンハン、ロメロ川であり、流域の南部及び東部を流れている。ラグナ湖は自然の貯水池として機能している。唯一の出口はナピンダン水路でありパシグ川につながる。

NWRBの作成した流量図によると年間平均流出深は1,435 mmと推定される。流出係数は67%となっている。

###### タール湖流域

タール湖流域には8つの流量観測所がある。NWRBによると年間平均流出深は1,246 mm、流出係数は61%である。

### ケソン州流域

ケソン州流域には、10の流量観測所があるがこれらはいずれもケソン州中央部に集中している。流域の年間平均流出深は1,445 mm、流出係数は64%である。

### (3) 水文地理

水文地理的条件からカラバルソン地域は3つの領域に分けることができる。浅井戸地域、深井戸地域、及び地下水賦存の期待できない地域である。地下水脈の分布は図5.4に示す通りである。

### 5.1.2 水利用と水利用施設

#### (1) 水利用

##### 都市用水

政府によって定義された生活用水の供給水準は3つある。水準1は通常、泉あるいは井戸を水源とし、送配水システムを持たない。このシステムは人口密度が低い地域に適している。基本的には100人が給水人口である。水準2は共同水栓によるシステムで、農村地域向けであり、ある程度の農家が集中している場合に適用される。給水対象はおよそ100戸である。水準3は送水システムを持つもので各戸給水が行なわれる。都市地域に適用される。

カラバルソンにおける一人当たり水使用量は、日量45リットルと推定される。これはメトロ・マニラの135リットルと比べると少ない。

カラバルソンの生活用水は主として地下水に依っている。井戸ないし泉以外を水源とする上水システムの割合は、リサール、ラグナ、バタンガス各州の20%であり、カビテ、ケソンでは更に低い。

##### 工業用水

NWRBは1975年、1980年の工業用水使用量を工業生産額に基づいて推定している。結果は以下の通りである。

カラバルソンにおける工業用水使用量

	1975	1980
<b>Laguna Lake basins (mcm/year)</b>		
Manufacturing	13.7	21.3
Mining	0.02	0.03
Construction	0.50	0.79
Electricity	0.30	0.48
Total	14.5	22.6
<b>Taal Lake basins (1,000m<sup>3</sup>/year)</b>		
Manufacturing	583	1,370
Mining	1	-
Construction	12	-
Electricity	3	-
Total	599	-
<b>Quezon basins (1,000m<sup>3</sup>/year)</b>		
Manufacturing	211	421
Mining	2	3
Construction	8	3
Electricity	3	5
Total	225	440

製造業による水利用は、更に3グループに分けることができる。一次加工、中間財製造、資本財製造である。ラグナ湖流域では、一次加工、中間財、資本財の割合は、33%、36%、31%である。タール湖流域では中間財の割合が92%である。

灌漑用水

現在の国家灌漑局(NIA)による灌漑面積と灌漑用水量の分布に基づいて現在の灌漑用水容量を推定した。灌漑用水の分布は1月から3月の90日間において1ha当たり毎秒1.5リットル、6月から10月の132日間において1ha当たり毎秒1.0リットル、11月から12月の41日間についても同様である。

1985年から1989年までの灌漑用水使用量は以下にまとめる通りである。

カラバルソンにおける灌漑水使用量

Province	Irrigation water (Mm <sup>3</sup> /year)		
	NIS	CIS	Total
Rizal	-	50	50
Laguna	199	116	315
Cavite	175	7	182
Batangas	19	40	59
Quezon	49	106	155
Total	442	319	761

NIS : National irrigation system

CIS : Communal irrigation system

ほとんどの灌漑用水は表流水が利用され、取水堰ないし水門によって取水している。共同灌漑システムも存在するが、これらは貯水容量が小さいか、全くないため乾期において水不足に見舞われる。

## (2) 既存施設

### ダム・貯水池

NWRBが行なった貯水計画のインベントリーによると、バタンガス、カビテの両州に5つのダム計画が存在する。これらの位置は図5.5に示す通りである。

### ダム・貯水池計画

Site	River Purpose	Province	Catchment Area (km <sup>2</sup> )	Dam high (m)	
Novaliches	La Mesa	Rizal	26	30	M & I
Wawa	Marikina	Rizal	280	11	M & I
Caliraya	Caliraya	Laguna	92	106	P, etc.
Nagcarlan	Balugbog	Laguna	-	-	P
Majayjay	Botocan	Laguna	5	-	P

M & I : Municipal and industrial water supply

P : Power

### 上水供給施設

公共事業省(DPWH)、地方上水事業局(LWUA)及び首都圏上下水事業局(MWSS)の1987年のデータによるとカラバルソンに存在する上水供給施設は概ね以下の通りである。

### 上水供給施設

Province	Level		
	I	II	III
Rizal	1,680	38	36
Laguna	3,430	30	57
Cavite	5,140	90	35
Batangas	2,720	227	33
Quezon *	5,506	-	10
Metro Manila	1,700	-	1
Total	20,176	385	172

\* As of December 1990

## 洪水防御

洪水防御策も各種とられている。これには、護岸、水路、排水、堤防・防壁、浚渫等がある。これらの現状は以下にまとめる通りである。

### 洪水防御施設

Province	Dike/ Levees (km)	Revet- ment (km)	Dredging (km)	Spur Dikes (m)	River Walls (km)	Drainage Main (m)
Rizal	0.0	3.63	11.7	0.0	0.22	0.0
Laguna	0.0	2.54	0.0	79.0	0.0	196
Cavite	0.1	0.65	0.0	0.0	0.0	0.0
Batangas	2.2	0.34	0.9	10.0	0.0	0.0
Quezon	0.6	0.53	-	-	0.23	-
Total	2.3	7.69	12.6	89.0	0.45	196

Source: Southern Tagalog, Frame Work Plan 1983 by NWRC

メトロ・マニラ地区の主な洪水防御のための構造物としては、マンガハン洪水路とナピンダン水理制御構造とがある。これらの特長は以下の通りである。

マンガハン洪水路は転流水路であり、これによってパシグ川の洪水期流量を制限しようとするものである。この水路によって、洪水の余水がマリキナ川からラグナ湖に転流され一次的に貯溜される。このことによってマニラ地域の氾濫を防ぐのもである。ナピンダン水理制御構造は、水門付き水吐き口であり、ナピンダン川に設けられている。これはパシグ川の逆流水が、湖に入るのを防ぐためのもので、同時に湖の水を都市用水及び灌漑用水に用いる役も果たす。

### 5.1.3 計画中及び実施中のプロジェクト

#### (1) 貯水計画

ラグナ湖流域において6ヶ所、タール湖流域において2ヶ所、ケソン州流域において9ヶ所のダム貯水池が、提案ないし形成されている。

## 計画中のダム・貯水池プロジェクト

Site	River	Province	Catchment area (km <sup>2</sup> )	Dam height (m)	Purpose
Wawa	Marikina	Rizal	280.0	135	P,FC,M&I, etc.
Pililla	Unnamed Cr.	Rizal	1.0	-	I, FC,etc.
Morong	Unnamed Cr.	Rizal	1.8	-	I, FC,etc.
Mt. Banbang	Lanatin	Rizal	70.0	-	P,FC,M&I, etc.
Montalban 1	Mango	Rizal	18.4	60	P,FC,M&I, etc.
Montalban 2	Puray	Rizal	33.0	50	P,FC,M&I, etc.
Rosario	Malakin-ilog	Batangas	235.0	40	P,FC,M&I, etc.
San Juan	-	Batangas	0.3	-	I, FC,etc.
Lower Agos	Agos	Quezon	873.0	130	P
Pagbilan	Gumaca	Quezon	-	9	P
Daraitan	Caliwa	Quezon	340.0	106	P,M&I, etc.
Kanan	Kanan	Quezon	357.0	-	P,M&I, etc.
Picsan	Guinhalinan	Quezon	54.8	50	I, P, M&I
Camohaguin	Camohaguin	Quezon	10.0	-	I, FC, etc.
Mauban	Balay-balay	Quezon	65.0	-	P,FC, etc.
Gen. Luna	Hingoso	Quezon	30.0	40	P,FC,M&I
Santa Rosa	Adca	Quezon	42.4	30	I, FC, etc.

M & I: Municipal & industrial water supply

P: Power I: Irrigation FC: Flood control

ワワ・ダム計画(別名マリキナ多目的計画)は、ダム、余水吐、転流トンネル、上水処理施設及び水力発電施設を含む大規模計画である。これは乾期におけるメトロ・マニラの慢性化した上水不足を軽減するために構想されたものであり、と同時に雨期においてマリキナ川流域の洪水流量をマンガハン洪水路とともに制御する。

更にカリワ流域からの転流が計画されている。カリワ川はリサールとケソンとの州境に発する。この計画はダム建設、カリワ貯水池(ライバングダム)とマリキナ貯水池を連結する流域間転流トンネルから成り、マリキナ貯水池の利用水量を増加させるためのものである。ライバン・ダムの利用可能水量は22.1m<sup>3</sup>/sとされている。

### (2) 上水供給計画

主な上水供給計画は、MWSSによって計画され実施される。地方の小規模上水システムは、LWUAによって実施される。

### (3) 洪水防御、排水計画

#### パラニャケ水路

これは9kmの人工の水路である。ラグナ湖とマニラ湾との間の狭隘な部分を通っ

て、ラグナ湖からの余水をマニラ湾に排出するためのものである。

#### パジグ川防壁

これは洪水時の余水を河川の流路に制限するためのものである。

### 5.1.4 水資源開発ポテンシャル

#### (1) 表流水のポテンシャル

表流水のポテンシャルを予備的に検討した。既存の水量観測所における流出係数を流域の年間平均降雨量と観測されている流量データに基づいて計算した。流出係数は、河川毎に表5.11に示した。こうして推定した年間流出深と流量は、ラグナ湖及びタール湖について表5.2に示す通りである。

#### ラグナ湖流域

マリキナ川流域はラグナ湖流域の中で最大面積を占め、流出係数は最大に近く、比流量も比較的高い。従って年間流出量は、100億 $m^3$ 以上であり、流出深にすると1,700 mmとなる。

バラナック川とサンクトルーズ川は最も降雨の多い地域にあり、流出係数も比較的高い。サンアントニオ川は流出率が比較的高く、従って年間総流量も大きい。

他の流域は、流域面積が小さい、ないしは流出係数が低いためにポテンシャルは低い。年間流出深は、概ね南部における1,300 mmから降雨量の多い地域北部における1,600 mmまで幅がある。

#### タール湖流域

タール湖流域はラグナ湖流域と比べると比較的流出深は小さい。概ね1,000-1,400 mmである。マラゴンドン川流域の流出係数は比較的高く、流出深は1,300-1,400 mmである。カンパン川流域は最大の流域面積を持っており、年間総流出量は8億 $m^3$ である。

比較的ポテンシャルが高いと考えられる他の河川流域はバタンガス東部のロサリオ、バヤン川流域、西部のリアン、モリノ川流域である。パンシピット川は、タール湖流域からバラヤン湾に注ぐ。流出係数は0.35で、流出深は1,000 mm以下と小さいが、流量はタール湖のおかげで安定している。カビテの北部ではポテンシャルは低いと考えられる。

### ケソン州流域

ケソン州流域は、ラグナ湖と比べても高めの流出深を持っている。概ね、1,300ないし1,800 mmである。北部のアゴス川流域は最大の流域面積を持ち、流出深も1,500 mm以上である。中央部を流れる諸河川は、流出深は大きい流域面積は小さい。その他の川は、概ね流路が短く、流域の面積も小さい。その流出深は1,400-1,500 mmである。

## (2) 地下水のポテンシャル

### ラグナ湖流域

地下水の賦存状況は図5.4に示す通りである。既存の井戸のデータから地下水のポテンシャルは以下にまとめるようになっている。

ラグナ流域の地下水データ

	Rizal	Laguna
Total land area (km <sup>2</sup> )	1,350	1,760
Number of wells (nos.)	187	398
shallow wells	57	48
deep wells	130	350
Well depth (m)	8 - 153	18 - 156
SWL (mbgs)	2.9 - 1.37	0.3 - 120.4
Specific capacity (lps/m)	0.21 - 1.37	0.40 - 5.29
Ave. actual capacity (lps)	0.59 - 4.25	0.53 - 1.95
Safe yield level (mcm/year)	230	440

Source: Rapid Assessment of Water Supply Source in 1982

水量の多い地区はラグナ州のラグナ湖岸、クリストバル山の西側の平地に見られる。リサール州においては、水量の多い地域は極めて限られている。

### タール湖流域

地下水のポテンシャルは以下にまとめる通りである。

#### タール湖流域の地下水データ

	Cavite	Batangas
Total land area (km <sup>2</sup> )	1,290	2,390
Number of wells (nos.)	410	1,140
shallow wells	10	101
deep wells	400	1,039
Well depth (m)	13 - 234	4 - 260
SWL (mbgs)	1.3 - 42.4	7.1 - 65.9
Specific capacity (lps/m)	0.19 - 1.98	0.21 - 1.35
Ave. actual capacity (lps)	-	0.32 - 3.47
Safe yield level (mcm/year)	265	470

Source: Rapid Assessment of Water Supply Source in 1982

水量の多い地区は、トレセマルティレスからマニラ湾の湾岸地域に広がる低地、バタンガス市からタール湖の南湖岸に至る低地、バラヤン湾沿いの地区、及びバタンガス州の東端であるロザリオからサンホアンに至る地区である。

ケソン州流域における地下水のポテンシャルは以下にまとめる通りである。

#### ケソン流域の地下水データ

Total land area (km <sup>2</sup> )	10,106
Number of wells (nos.)	584
shallow wells	-
deep wells	-
Well depth (m)	7 - 50
SWL (mbgs)	0.6 - 17.2
Specific capacity (lps/m)	0.11 - 2.07
Ave. actual capacity (lps)	-
Safe yield level (mcm/year)	-

水量の多い地区は、流域の中央部である。

#### 5.1.5 水資源開発の戦略と方策

表流水と地下水をあわせた水資源ポテンシャルは図5.6に示す通りである。一般にカラバルソンは総量としては水資源に恵まれているが、その季節的変動が大きく、地理的分布が片寄っている。カラバルソン地域の水資源及び関連土地資源は、外力によって影響を受けやすいという性格を持っている。従って、カラバルソン

地域開発においては水資源の開発と管理が極めて重要である。このための戦略と方策は、以下に上水供給、流域管理、および多目的水資源開発に分けて論じる。優先プロジェクトと制度的方策も示す。

### (1) 上水供給

カラバルソンにおける様々な用途のための水源は、将来も現在と基本的に変わらないと考えられる。生活及び飲料水については、メトロ・マニラの近郊都市化地域を除いては泉、小河川等の水源が主として用いられる。灌漑用水については様々な水源を組み合わせて所要量を満たすことになろう。例えば、小河川、溜池、泉、地下水、湖の水である。工業用水は引き続きMWSS地区を除いて地下水に依存する分が主となろう。

NWRBによる都市用水供給戦略は、カラバルソンにおいても概ね適用可能と考えられる。

### (2) 流域管理

外力によって影響を受けやすい水資源及び関連土地資源に鑑み、カラバルソンにおける水資源開発・管理においては流域管理の考えを広範に適用すべきである。流域管理の目的は、(1)生産性の高い表土の浸食を最小化すること、(2)有機廃棄物及び無機廃棄物の排出を最小化すること及び(3)土地の保水能力を高めることである。

流域管理のための一般的方策としては構造物の建設だけでなく、次のようなものが含まれる。

- 1) 農法改善—深耕、傾斜地の築段、根覆、灌漑用水、肥料、除虫剤適用改善等
- 2) 永年作物等の作付面積拡大、土壌の富養化に資する作物の作付け面積拡大
- 3) 圃場における植林
- 4) 牧草地管理
- 5) 放牧管理
- 6) 植林全般

これらの方策の適用可能性は、カラバルソン地域内の各地区、例えば、マリキナ川流域、ラグナ湖流域、カビテ及びバタンガスの畑作地帯、ケソンの山岳地帯、によって異なる。この適用可能性に影響を与える要素としては、降雨パターン(地

理的・時間的)、土地利用、植生、土壌、地形(傾斜地の傾きと長さ)等がある。各地区に適した方策を選定しなければならない。

### (3) 多目的水資源開発

カラバルソンでは大規模水資源開発の可能性は極めて限られている。また表流水の開発には、通常大きな資本コストと長い懐妊期間を要する。限られた機会を最大限にいかすために、極力多目的開発を考慮すべきである。その場合でも流域管理は重要な考慮事項となる。

カラバルソンの工業化は、主として地下水開発による。工業立地が広がるにつれて、地下水の開発が工業化にとっても重要な条件となる。地下水の過剰開発は資源の涸渇、水質悪化、地盤沈下等の問題を引き起こす。カラバルソンについては信頼のできる、かつ包括的な地下水に関するデータが欠けているので、広範な地下水資源調査を近未来に実施すべきである。

### (4) 優先プロジェクト

上述の戦略のもと、またカラバルソン・マスター・プランに沿って、以下のプロジェクトが地域全体の開発のために極めて重要である。

- 1) タール湖多目的水資源開発
- 2) マリキナ川流域開発・管理
- 3) カラバルソン地下水ポテンシャル調査

### (5) 制度的方策

#### 水関連諸活動の調整

流域管理の考え方、多目的開発を適用することは、水資源開発に関わる調整システムを強化・改善しなければならない。既に述べた機関に加えてDPWH、保健省(DOH)、自治省(DILG)、DENR、DA、農地改革省(DAR)、DTIのような機関も積極的に参加することになる。

NWRBは水資源開発及び管理に関わるあらゆる活動を調整し、統合する立場にある。その目的は、あらゆる水資源の科学的で秩序立った開発を達成することである。この目的のためにNWRBはタスクフォースや技術委員会を効果的に活用し、関係機関と協議すべきである。このようなボトムアップ機構は、特定地域の特定の問題に対処するために重要である。

### 基礎データ収集

NWRBは、水資源関連のデータを系統的に収集し、整理し、配布するための国家水資源データシステムを確立し始めたところである。これらのデータは気象水文、地下水、水資源開発の現状、現存施設の概要、その使用及び生産記録を包含するものである。このようなデータは、水資源開発を計画する上で役に立つだけでなく、開発後の効果を監視する上でも重要である。特定の使用を明らかにすることは、より効率的なシステムの開発に結びつくものである。提案されているラグナ流域環境モニタリングも、このようなシステムと効果的に連携し、アクセスを容易とすべきである。

### 人的資源の開発

MWSS、LWUA及びDPWHは、各々独自の訓練プログラムを持っており、システム・マネジメント、行政、技術面等についてコースやセミナーを提供している。農村上水衛生組合(RWSA)は、各自治体の住民に対して衛生の重要性、住民の責任についてオリエンテーションを行なっている。これらのプログラムは基礎情報を提供するためだけでなく、人々の責任について意識を高めるためにも更に継続・拡大されるべきである。

### 水利用規制

水利用の規制はNWRBの行政的な利権ないし許可付与によって行なわれている。このような水利権に関わる機能はNWRBの確立された活動である。地下水開発については、生産量を監視するシステムを確立して過剰な開発を避けねばならない。

## 5.2 交通

### 5.2.1 交通の現状

#### (1) 交通システム

カラバルソン地域の交通ネットワークはメトロ・マニラを中心とする強い幹線及び主な都市センター相互及び幹線とを結ぶ二次的なリンクからなっている。現在地域には4つの主要回廊が存在する。

- 1) メトロ・マニラ - カランバー - サンパヴロ市 - ルセナ市
- 2) メトロ・マニラ - カランバー - リバ市 - バタンガス市 - カラパン(ミンドロ)
- 3) メトロ・マニラ - カビテ市
- 4) メトロ・マニラ - アンティポロ

二次的なリンクの内、重要なものは以下の通りである。

カランバー - サンタクルス  
ナスグブ - タガイタイ市 - セント・トマス  
カルモナ - トレセマルテレス - カビテ市  
サンタクルス - ファミリー - リール - インファンタ  
マリキナ - サンマテオ - モンタルバン

メトロ・マニラ近郊における主要幹線は45kmの有料道路(南高速道路)であり、マニラ側で日量50,000台の交通量がある。カランバ側の交通量は日量15,000台である。メトロ・マニラの北側ではパンパンガ及びタルラックを連結する高速道路が存在する。環状幹線道路は、R-1(メトロ・マニラ-カビテ)、R-10(メトロ・マニラ-ブラカン)、マリキナ-インファンタ(メトロ・マニラ-リサール-ケソン)等がある。全ての既存及び計画中の道路はメトロ・マニラを中心とし、二次的な交通網は必ずしも十分に形成されているわけではない。

フィリピン国鉄(PNR)の南本線はマニラからカランバ、サンパヴロ、ティアオン、タグカワヤン等、カラバルソンを貫通してピコールに至る。一部複線である。カルモナはこれから支線によって結ばれている。貨物は殆ど扱われない。カランバからマニラまでの鉄道乗客は一日約5,000人であり、カランバ・ルセナ区間では約2,000人に減少している。

地域の重要な港は、バタンガスとバウアンのみである。乗客数はバタンガスで

63万人、バウアンで12万人と小さい。ちなみに、マニラでは1980年に6百万トンの貨物と2百万人の乗客を扱っている。バタンガスあるいはバウアンから近隣のミンドロ島にフェリーないし、小型船舶によるサービスがある。

## (2) 交通需要

### 乗客輸送

JUMSUT II調査(JICA/DOTC 1984)の結果によると、カラバルソンにおける乗客輸送の水準と分布は図5.8に示す通りである。次のような特長を読み取ることができる。

- メトロ・マニラは極めて大量の交通を発生させる。
- メトロ・マニラと隣接しているブラカン、リサール、カビテ、ラグナ各州は、メトロ・マニラとの間の交通量が極めて多い。
- カビテとラグナは地域間交通量の割合が全体の66%と極めて高いが、リサールとブランカンではこの割合は55%と45%である。
- 上記のメトロ・マニラ隣接地区における州間の交通量はメトロ・マニラを除くと小さい。

これらの乗客輸送は主として公共交通機関によっている。公共交通機関のモード別割合はメトロ・マニラ内では74%、メトロ・マニラーブランカンでは80%である。

### 貨物輸送

カラバルソンにおける貨物輸送はほとんど全て道路による。島嶼間の輸送は船舶によっている。PNRの貢献度はほとんど無視できる。メトロ・マニラは大部分の国内貨物輸送の中心となっている。NTPPによって1980年代初期に実施された調査によると南ルソンにおける貨物輸送の内容は概ね以下のようになっている。

### 南ルソンにおける物流構成

Commodity	% of Trucks	
	From Manila	To Manila
Unprocessed Agricultural	10.5	33.9
Processed Agricultural	3.5	4.9
Soft Drink/Beer	4.2	2.3
Timber/Firewood	1.0	1.8
Mineral Oils	3.1	3.8
Construction Materials	6.8	2.2
Others	9.9	10.5
Empty	61.0	40.7
Total	100.0	100.0

Source: NTPP Part III, August 1982

### (3) 道路交通

#### 道路ネットワーク

カラバルソンのネットワークは1989年において総延長11,600km、このうち国道2,120 km、州道2,200 km、市道1,010 km、バランガイ道路6,300 kmである。

国道とバランガイ道路はDPWHが建設、維持し、州政府、市政府は、各々州道、市道を管轄している。

カラバルソンにおける等級別・行政区別、道路延長は表5.3に示す。地域内の国道を路面の状況によって分類したものが表5.4に示してある。

カビテ、ラグナ、バタンガス及びリサルでは、国道はほとんど舗装されているが、ケソンにおける舗装率は34%にすぎない。バランガイ道路はほとんど舗装がなされていない。全延長の3%程度である。カラバルソン地域における道路状況の特長をまとめると次ようになる。

- カラバルソンにおける道路状況はケソンを除いて、他の地域よりもかなり良く、メトロ・マニラに次いで良好である。道路延長、舗装道路の割合、路面状況に関しても良好である。
- カビテ州はカラバルソンの他の州よりも道路密度が高い。リサル、ラグナは比較的密度が低い。ケソンの道路密度は最低である。バタンガスの道路密度は、高いが路面の状況は悪い。
- 全道路延長のうち、バタンガイ道路はカビテ及びラグナで45%、バタン

ガス、リサール、ケソンで60%程度を占める。

### 道路交通

カラバルソンにおける道路交通量は次のような特長をもっている。

- メトロ・マニラから4方向に放射線上に発する道路、即ちリサール州への道路、南高速道路及びマニラ南道路、バコール及びイムスへの道路、カビテの海岸線に沿った道路の交通量が多い。

## (4) 鉄道

### 鉄道網とサービス

カラバルソン地域内におけるPNRとは次の鉄道路線をいう。

- サンペドロからタグカワヤンまでの南本線
- サンペドロからカルモナまでの支線
- カランバからバタンガスまでの支線

南本線及び北本線では通勤者用のサービスがあり、次の路線がある。

#### a) マニラ駅を終点とする路線

マニラ - カルモナ	:	40.3 km
マニラ - アラバン	:	28.1 km
マニラ - サンフェルナンド	:	61.6 km
マニラ - メイカウアヤン	:	15.0 km

#### b) マニラ駅を通らない北・南線の路線

カルモナ - カルーカン	:	46.1 km
アラバン - カルーカン	:	28.1 km
マロロス - アラバン	:	65.2 km

マニラ - カルモナ間を除くと本数は少ない。

### PNRに対する需要

マハルリカ高速道路が1975年に完成して以来、PNRの乗客数はバスに大幅に転換した。PNRの鉄道施設の維持・管理が十分に行なわれない時期が長く続き、鉄道の速度が低下したことがバス交通への転換に拍車をかけた。

PNRの長距離輸送は1985年において74万9千人の乗客と1年間に1億4千6百万人キ

口を扱った。南本線の日乗客数は1987年の前半において3,300人に増加した。地域内の南本線上の主要駅における平均乗客数は1986年の前半においてピニャンで47、カランバで56、サンパブロで40、ルセナで79、マニラで815である。

1981年PNRが行なった調査によると通勤客数は1万6千人であった。このうち90%が南本線を利用した。

#### 貨物輸送の需要

PNRの総収入に占める貨物輸送の需要は1985年において14%であった。このうち急行が12%である。貨物輸送は南本線が主力となっている。しかし貨物輸送量は着実に減少し、1960/61年の120万トンから1985年の5万4千トンとなっている。急行も1985年では19,400トンとなり、1973/41年と比較して大幅な減少を示している。

1986年の後半において、貨物輸送量は1985年の同時期と比べてトン数で56%、トン・キロ数で46%増加した。急行も各々38%及び39%増加した。南本線の貨物輸送割合は1986年の後半期においてトンで99.7%、トン・キロでは99%以上であった。

#### (5) 港湾と就運

##### 港湾システム

フィリピン港湾公社(PPA)は、国全体で5ヶ所の港湾地区事務所(PDO)とPDOの下に19の港湾管理事務所(PMO)を持つ。基幹港19、補助港57、500内外のその他の公共港湾、300程度の民間による港湾がPMOの下にある。

ルソン島では2つのPDO、即ちマニラ及びルソンPDOがある。カラバルソンではバタンガスPMOが、ルソンPDOの下にある。これに加え、2つのPMO、即ちマニラの南港と北港がマニラPDOの下にあり、更にマニラ国際コンテナ・ターミナル(MICT)がある。

PPAが発表した1988年の年報によると荷物総扱い量は1988年に8,840万トンに達した。このうち57%が国内貨物、43%が外国貨物である。コンテナ貨物は増加を続け、1,394万トンと貨物総量の15.6%を占めるに至った。年間荷物総扱い量のうち47%が公共港湾で、53%が民間の港湾で扱われた。

乗客数は1988年に2,334万人、前年から537万人、30%の増加である。

##### バタンガス港

サンタクララにあるバタンガス港は、PPA所有の4つの埠頭を持っている。第一及び第二棧橋はローロー船舶及びバタンガス港とカラパン、プエルトガレラ、ア

ブラデログ等ミンドロ島北部の港との間を往復するフェリーボートが使用している。第三栈橋は沈泥のために十分な深さがなくなっている。この栈橋は主としてシリカ砂、石膏、黄鉄鉱のバージを扱うものである。

第二栈橋に結合する埠頭は原木、材木、一般荷物等のバルク貨物を運ぶ大型貨物が使用している。その東側はタグボートなど小規模船舶の停泊地となっている。

PPAのProfile of Philippine Portsによると1988年において、PMOバタンガスが管理している諸港では、1,240万トンの貨物が扱われた。これらのうち70万3千トンの貨物はバタンガス基幹港が扱ったものである。

国内貨物の内85%は、ローロー・サービスによる。総乗客数は1988年において1,032,736人であった。バタンガス港では主として、米、カラマンシー、コプラ、原木/材木、鉱物資源、その他一般貨物が荷揚げされ、びんづめの貨物、セメント、その他一般貨物が積み込まれる。近年、外国の輸出貨物は扱われていない。輸入貨物としては、肥料、砂糖、その他一般貨物がある。

#### 島嶼間舟運

1986年に5万人以上の乗客が利用した主な乗客輸送航路は、セブが17、マニラが7、ザンボアンガが7、その他地域が17である。バタンガスには3主要航路がある。

10万トン以上の貨物を取り扱う航路は、1986年ではマニラとセブに集中している。バタンガスには4つの主要航路がある。

### (6) 航空

#### 全国システム

フィリピンの民間航空は、民間航空局(CAB)と航空交通局(BAT)が制御している。CABは路線設定や航空運賃など経済的側面を担当し、BATは安全を含む運用技術面を担当する。

現在83の主要空港、120の民間による小空港滑走路、軍用空港、ヘリ・ポートが存在する。これには5つの国際空港及び基幹空港、二次空港、フィーダー空港が含まれる。

#### 空港交通量

カラバルソン地域内には主要空港は存在しない。マニラ空港(NAIA)が実質上この地域と他の地域を結ぶ唯一の空港となっている。

NAIAが扱う乗客数は1980年において440万人であった。これに次ぐセブのマクタンは乗客数がNAIAの1/4にすぎない。空港容量はターミナル及び周辺施設の容量が既に最盛期には限界を示す。メトロ・マニラの空港へのアクセス道路の交通量も極めて多い。

## 5.2.2 交通に関わる問題点

### (1) 交通網

カラバルソン地域は、南高速道路、及び鉄道本線からなる強い幹線をもっている。これらは全てメトロ・マニラを起点としている。この幹線システムは現状及び近い将来の交通需要をみたすものであるが、逆に経済活動の地方分散及び均衡のとれた地域開発にとっては、マイナスともなり得る。主たる課題は、交通ネットワーク全般において一方でメトロ・マニラへのアクセスの良さを活用しつつ、メトロ・マニラと直接に結ばれていない区間を選択的に改良し、強化することである。

### (2) 道路

#### 道路容量

地域の道路網はかなり良く発達している。主要及び二次幹線道路網には欠落部分は極めて少ない。しかしながら容量は既にいくつかの道路区間で不十分となっている。南高速道路は既に交通量が過剰となっており、マニラ南道路も特にラスピニヤスーアラバン、アラバンーカランバにおいて混雑が激しい。

混雑の激しい道路は、これ以外にもラスピニヤスーダスマリニヤス間、ラスピニヤスーロサリオ間の湾岸道路などがある。

国道・州道の中にも路面状況の悪いものがある。インファンタからラグナ州のファミイに至る道路は、ほぼその全体が悪い路面状態である。カビンティからルクバン(ケソン州)に至る道路の舗装は劣化している。ラグナ州では国道・州道のほとんどは舗装されているが、アスファルト舗装の大部分が劣化している。バタンガスの国道及び州道は55%がアスファルト、5%がコンクリートで舗装されている。アスファルト舗装部分は全般的に補修及び再舗装が必要となっている。

#### 農村道路

地域の農村道路の道路密度はケソンを除いて概ね良好である。ケソンの道路密度は国平均よりかなり低い。農村道路の多くは状況が悪く、通行に時間がかかる。運送経費は高くなり、農産品のマーケティングにも困難が生じている。社会サービスの供給においても障害となる。このような状況は、ケソンにおいてより深

刻であり、ラグナの山岳地帯やバタンガスの丘陵地帯でも問題がある。

### 道路運輸

地域における道路運輸産業は良く発達しており、サービスの提供・質・価格という点で十分需要に答えている。しかしながら財政基盤が弱いのが問題である。多くの運送業者は小規模であり、投資や十分な維持・補修をする能力を持たない。技術や管理面での系統だった訓練もほとんど行なわれていない。

### (3) その他

#### 鉄道システム

PNRシステムは現在多くの問題を抱えている。これには相互に関連する技術的及び管理上の問題がある。スケジュールを順守できない、遅延・変更を迅速に伝える通信システムを持たないなどは一例に過ぎない。他の問題として以下を挙げる。

- (a) 軌道が劣化していること
- (b) 通信システムが非効率的であること
- (c) 信号システムが旧式であること
- (d) 平面交差が不適切であること
- (e) 駅及びその周辺の乗客用施設が不十分なこと
- (f) 路線沿いに不法居住区が存在すること

#### 港湾施設

カラバルソン地域には港湾施設らしきものがない。これは将来、輸出志向型工業化の制約条件となる。マニラ港は既に混雑しているため、共用することは望ましくない。サングレイ・ポイントを転用し、コンテナ・ターミナルにすることは可能だがアクセス道路の改良が前提条件となる。バタンガス港の現状は、自然条件が優れているにもかかわらず、フェリー・ターミナル程度の地方港に過ぎない。

#### 航空

カラバルソンの長期的開発のためには空港がないことが制約条件となるであろう。NAIAを補完するカラバルソン空港の可能性を検討する必要がある。

### 5.2.3 カラバルソン交通の目的と戦略

#### (1) 目的

カラバルソンの交通は次の相互に関係する2つの要請に応えなければならない。

- 1) メトロ・マニラを中心とする大首都地域の交通体系を効率的にする。
- 2) カラバルソン地域開発を支え、推進する。

第一の目的を達成するためには、以下が特に重要である。

- メトロ・マニラの都市交通体系とカラバルソン地域交通体系を特に道路及び鉄道において連携すること。
- マニラ港を補完できる港をカラバルソン地域内に開発すること

第二の目的を達成するためには農業生産向上とマーケティング、中小工業育成、土地改革推進、所得向上に対応する交通プロジェクトを、その間接効果にも配慮して計画・実施することが必要である。実際交通部門は付加価値額と雇用において、サービス部門の中でも大きな位置を占める。更に経済が発展するに従って、サービス部門そのものも経済に大きな部分を占めるようになる。

## (2) 交通戦略

国水準での交通戦略は次のようにカラバルソンにとっても重要である。

- 1) モード間の関係を強化し、開発のための諸資源を有効利用すること。
- 2) 交通に関わる交通プロジェクト計画の実施及び管理を更に分権化し、運輸産業を更に民営化・自由化すること。

現在、プロジェクトの計画は個々の関連機関が主導している。プロジェクトの形成は概ね、過去の趨勢・実績と現在の経済状況に基づいて行なわれ、他の部門の影響は考慮されない。一方、最近の分権化及び自由化への動きは更に追及されるべきである。

これに沿って、バランガイを基本とし、自助努力によって農村道路を維持・修復するシステムを確立する必要がある。このシステムは基礎的な施設や器具の供給、技術訓練等によって支援されねばならない。このようなシステムをカラバルソンにモデルケースとしてまず導入すべきである。

カラバルソンに特定の戦略として、目的に沿って以下を設定した。

- i) カラバルソンに関わる域内及び地域間の交通を扱う主要モードとして道路網を維持する。

- ii) 幹線道路を強化すると共に港の機能を改良して、より良いモード間のリンク、特に港と道路間のリンクを確立する。

第一の戦略のもとで、以下の方策を短・中期で取るべきである。

- 一次及び二次幹線道路の補修と維持
- 既に交通混雑が生じている道路の輸送容量の拡大
- ポテンシャルの高い地区への農村アクセス道路の改良

中長期的には、より強い幹線道路網とこれと連携した二次道路及び道路網の欠落部分の解消がより重要になる。

第二の戦略はカラバルソンをより広域の交通網の重要な部分とするためのものである。この機能はまず第4地域内の島嶼間の交通におけるカラバルソンの位置付けの重要性の拡大することに始まり、次いで他地域あるいは国際運輸へと拡大していくものと期待される。国際的な輸送は一部マニラ港から、転換すると考えられる。

## 5.3 通信

### 5.3.1 通信サービスと関連組織の現状

#### (1) 概観

フィリピンにおける通信サービスは、国営企業であるTELOF及び61の電話会社、7つの国内レコード・キャリア、4つの国際レコード・キャリア及び2つの衛星システムからなっている。フィリピン長距離電話会社(PLDT)は、長距離通話のための全国幹線ネットワーク及び主要電話機の内94%を所有している。TELOFはこれを補完するネットワークを第I及び第II地域に提供している。

通信に関する国家政策は、民間部門の役割を最大限生かし、サービスの供給を効率的にして、急速な成長に応えるものである。政府は市場を活性化し、サービス改善を実施するために適度な競争を奨励している。

#### (2) 電話サービス

##### 地方及び全国電話サービス

地方及び全国電話サービスは61の電話会社とTELOFによって提供されている。カラバルソンでは、142自治体の内66において既に電話サービスがある。まだサービスされていないのは、以下の通りである。

Province	Total number of municipalities	Number of unserved municipalities
Cavite	23	11
Laguna	30	12
Batangas	34	20
Rizal	14	2
Quezon	41	31

Source: Rural Telephone Service Plan 1989, DOTC

PLDTは移動電話システムも運用している。バギオからメトロ・マニラ経由バガンガスまでの高速道路沿いを管轄しており、7,500の移動ターミナルがある。

##### 国際電話サービス

PLDTは国際電話の交換基地とサービスを運営している。1991年には更に2つの会社が市場参入する予定である。カラバルソンの国際ダイヤル通話サービスは3つの交換基地でのみ提供されている。その他は交換手による国際電話サービスである。

### (3) 主要な制約条件

フィリピンにおける通信の発展は、主として民間部門の主導によって実現してきた。これは主要な2つの制約条件と関連している。第1に多くの私企業にとっては、ハイテク製品輸入に必要な外国の低利融資を受けることが容易ではない。第2にこれら企業のサービスは、十分に統合されておらず効率が低い。

約36の小さな電話会社による地方交換システムは、PLDTの全国ネットワークには連結していない。これらの企業は、各々の小さなフランチャイズ地区にサービスするだけである。また、民間企業としては収入の多い地域、即ち都市地域に集中しがちであり、農村地域のサービスレベルが低くなってしまふ。

#### 5.3.2 計画および実施中のプロジェクト

カラバルソンにおける通信サービスを改良し拡張するために、DOTC/TELOF及び民間企業は多くのプロジェクトを計画・実施中である。

##### (1) DOTC/TELOFプロジェクト

###### 国家電話プログラム Tranche I-1

このプロジェクトは、第3、第4及び第5地区の通信システムを改良するために新しい自動デジタル電話スイッチング・システム、電報のネットワーク、デジタル・マイクロ・ウェーブ・ラジオ・リンク及び光ファイバー・ケーブル・リンクからなるシステムを導入するものである。

###### 農村電話サービス・プロジェクト

この計画はフィリピンの全ての自治体に電話サービスを提供しようとするもので、1989年の自治体電話条例に基づいている。

###### 海洋通信プロジェクト フェーズII

この計画は、全国11ヶ所に湾岸危地を建設することによって、海洋移動サービスを提供するものである。カラバルソンではバタンガス港が第3級基地と指定されている。

##### (2) PLDTプロジェクト

###### X-5及びX-5Cプロジェクト

X-5プロジェクトは、PLDTの全国電話回線網を拡張・改良・近代化するものである。X-5CプロジェクトはX-5プロジェクトを更に延長するものである。X-5/X-5C

及びNTP Tranche I-1実施後、カラバルソンにおける電話回線は3年前と比べて2.9倍になる。

#### 工業団地への電話サービス

PLDTはPAPの下で、カラバルソン内の既存工業団地へ電話サービスを改良中である。このプロジェクトが完成した時点で、これらの地域の電話は自動ダイヤル形式で使うことが可能である。デジタル送信リンクの導入と共にサービスの質は飛躍的に向上する。

#### (3) PT & Tプログラム

このプログラムの下で、デジタル・ラジオ・ネットワークが新たにビニャン、カンルーバン、カブヤオ、サンタロサ、ダスマリニャス、カルモナ、イムス、ロサリオ、カビテ市を網羅することになる。これらの対象地域は、概ねカラバルソンの工業団地と一致している。

#### (4) 国際通信サービス

国際通信を改良するため、いくつかの計画が実施中である。

- 1) キャップワイアー改良プログラム、1989-92
- 2) キャップワイアー地域/国内サテライトサービス
- 3) ETPI国際ゲイトウェイサービス
- 4) Philcom国際ゲイトウェイサービス
- 5) フィリピン・グローバル通信改良プログラム、1989-91

このうち、フィリピン・グローバル通信改良プログラムは通信施設を新たに設置し、工業団地に対してテレックス、ファクシミリ、電話、電子メールその他の国際レベルのサービスを提供しようとするものである。これらの対象となる工業団地(IE)は(1)カビテ EPZ、(2)人民技術コンプレックス、(3)カンルーバンIE、(4)サイエンス・パーク工業コンプレックス、(5)カルメルレイ工業コンプレックス、(6)カルモナ・ゲートウェイIE及び第1カビテIEである。

### 5.3.3 戦略と方策

#### (1) 通信開発の戦略

民間企業と政府が実施している多くのプロジェクトによって、カラバルソン地域内では、ほとんどの重要な都市センターと農村地域がカバーされ、またほとん

どのサービスが既存の工業団地に提供されることとなる。

通信上の制約条件のうち、カラバルソンに最も関連が深いのは外国融資へのアクセスである。私企業はODAによる外国からの借款や譲与へのアクセスが限定される。これは、国家通信開発計画(NTDP)に明示されている国家政策に沿って改善される必要がある。

全体として、カラバルソン計画のための通信サービスは、NTDPの下で改善・拡張される通信網へのアクセスを最大限に活用すべきである。

長期的には、総合サービス・デジタル・ネットワーク(ISDN)によって、高度な通信サービスの全てを一括して提供することが可能になるはずである。しかし、この先20年程度は、カラバルソンの通信サービスは電話、テレックス、データ通信等個々のサービスにつき、個別のシステムによって供給されることになるだろう。

## (2) 通信開発の方策

### フェーズ1(1995まで)

カラバルソン地域内では、既に計画・実施中のプロジェクトによって、ほとんどの重要地域とあらゆる種類のサービスが提供されることになるので、フェーズ1においては、現在の開発努力が向けられていない工業地域に焦点をあてるべきである。特にダスマリニャスーシラングを結ぶ通信システムを改良するために緊急プロジェクトを形成した。一方、この間急速に成長しつつある都市センターを認定し、通信改良の要望を明らかにする需要調査をすべきである。

### フェーズ2(1996-2000)

通信関係の施設とサービスの質向上は、この時期に最も急速に行なわれ、フェーズ1で選定された急速に成長する都市センターが対象となる。NTDPは、第4地域の電話密度を2000年までに1.2にすることを目標としているが、カラバルソンでは地域経済の高い成長が見通されるので、これよりはるかに高い3.2を目標とする。

### フェーズ3(2001-2010)

この時期における電話密度の改善率は、フェーズ2よりも低くなると見られる。しかしながら、必要となる投資経費は高いものである。またISDNサービスの初期段階にはいるものと思われる。ISDNサービスはメトロ・マニラとセブにおける試行の結果に基づいて、メトロ・マニラからカラバルソンに伸張されることになる。2010年までには電話密度は4.7になると考えられる。

## 5.4 エネルギー

### 5.4.1 エネルギー需給の現状

#### (1) エネルギー消費と供給能力

##### エネルギー消費

フィリピンにおけるエネルギー消費は、1989年に原油換算で119百万バレルに達した。この内国産エネルギーは43百万バレルであり、総エネルギーの36.1%を占める。国産エネルギーの内水力が9.5%、地熱が7.7%、石油が1.4%、石炭が3.5%、非伝統エネルギーが14%を占める。

##### 電力供給システム

全国電力供給システムは3つの地域に分けることが出来る。即ち、1)ルソン地域、2)ビサヤ地域、3)ミンダナオ地域である。これら島嶼間の連系はなく、大部分の電力関連施設はルソン地域、特に第4地域に集中している。

##### 電力生産と消費

国家電力会社(NPC)系における発電設備容量は、1989年末に6,015MWであった。これは、石油火力43%、水力35.4%、地熱、石炭からなる。この内72%の4,321MWがルソン島に存する。総発電電力量は、NPC系において年間24,100GWhである。これは石油火力41.6%、水力27.1%、地熱21.1%、石炭火力10.2%からなる。電力消費は、1986-89年において、国全体において年率8%で伸びた。

全国での電力エネルギーの消費は、1989年において22,200GWhであり、前年より5%増である。この低い成長率は、最近のエネルギー危機によるものである。部門毎の消費をみると、1988年において工業35.5%、家庭20.7%、商業16.2%、損失17.8%、その他4.4%となっている。

#### (2) 地域におけるエネルギー状況

地域毎の信頼できるエネルギーの統計は電力を除くと存在しない。

##### 電力供給能力

フィリピン・ルソン系統と施設別に比較したカラバルソンとメトロ・マニラにおける発電能力を以下に示す。ルソンにおける総発電能力の内、64%がカラバルソンおよびメトロ・マニラに存する。

## NPC電力容量の比較

(MW as of end 1989)

	Hydro	Thermal			Total
		Geo-thermal	Coal	Oil	
Philippines	2,131	891	405	2,586	6,013
Luzon grid	1,226	660	300	2,135	4,321
Metro Manila and CALABARZON	349	330	300	740	1,719

Source: NPC

1989年の生産はルソン系統において、石油燃焼50%、地熱24%、水力14%、石炭燃焼11%であった。

### 電力消費

ルソン系統は電力の主要な市場であり、全国消費量の75%を占める。ルソン系統の消費の93%、あるいは全国消費の70%が、メトロ・マニラとカラバルソンによる。

工業部門が最大消費家であり、次いで生活および商業部門となる。

(GWh, % share in parenthesis)

	1978	1980	1983	1986	1988
Industrial	3,942 (44.6)	4,496 (44.8)	4,475 (41.3)	3,548 (36.5)	4,811 (39.2)
Residential	1,815 (20.6)	2,276 (22.7)	2,950 (27.2)	2,904 (29.9)	3,430 (27.9)
Commercial	2,349 (26.6)	2,651 (26.4)	3,012 (27.9)	2,692 (27.7)	3,377 (27.5)
Others	725 (8.2)	606 (6.0)	386 (3.6)	572 (5.9)	661 (5.4)
Total	8,831 (100.0)	10,029 (100.0)	10,832 (100.0)	9,716 (100.0)	12,279 (100.0)

メトロ・マニラとカラバルソンにおけるピーク負荷は、1988年に2,516MWに達した。これは、ルソン系統のピーク負荷の86%、全国水準の64%である。

メトロ・マニラとカラバルソンについて他地域と比較した一人当たりの電力消費量は以下の通りである。

	(kWh per capita)		
	1987	1988	1989
Philippines	337	360	370
Luzon	478	499	509
Visayas	116	126	133
Mindanao	238	257	266
Metro-Manila & CALABARZON	830	919	-

## 電化

カラバルソンの各州は他地域と比べて高い電化率を誇っている。MERALCOはそのサービス域内における電化を1997年までに完了することを目指している。

### 5.4.2 エネルギー開発のポテンシャルと既存プログラム

#### (1) 水力

ルソン島の水力ポテンシャルは10,200MWと推定され、この内8,500MWが技術的に開発可能と考えられている。1989年末までに、この内28%が開発されている。

ルソン島における、大きなポテンシャルは、アブログ、カガヤン川流域、およびパンパンガ州のアブラ川流域にある。カラバルソンにおける大部分は開発済みであり、リサール州のマリキナ川およびカリワ川流域、ケソン州のアゴス川流域に残るポテンシャルの他は小水力のポテンシャルのみである。

#### (2) 石炭と石油

##### 石炭

1987年時点で確認されている石炭の埋蔵量は16億トンである。70%以上がセミヴァヴァ島およびカガヤン溪谷に賦存している。国内石炭生産は1988年に129万トンに達した。

フィリピン中期開発計画においては、石炭の国内生産は年率25%で延びることが期待されている。結果として、国内炭の全エネルギー供給量に占める割合は、1988年の7.9%から1992年の11.1%に増える。

##### 石油

フィリピンにおける石油生産は1979年に始まった。全ての生産井を合わせると1988年に22億バレルを生産している。

国内における石油生産は、1992年までに1988年の6.4倍に増加すると期待されて

いる。これによって、輸入石油の消費量を現状維持することができる。

### (3) 地熱

地熱のポテンシャルは、1,380,000GWhあるいは191GWと推定されている。この内、1988年までに894MWが開発済みである。

NPCは1992-95年期間に、ルソン島において総発電容量840MWを新たに開発する予定である。

### (4) 非伝統エネルギー

非伝統エネルギーに関する既存のプログラムは4つのシステムを重視している。即ち、バイオマス、太陽、風、小水力である。

#### バイオマス

非伝統エネルギーの総エネルギー消費に占める割合のうち、95%以上がバイオマスからなっている。これは主として直接燃料として用いられる。カラバルソン地域は、バガス、ココナッツ核、ココ木材等のバイオマスエネルギーが豊富である。

#### 太陽エネルギー

太陽電池技術は小規模で様々な用途に試験的に用いられている。1989年には、カラバルソン内における30の住宅を対象として、太陽電池による電力供給システムが設置された。

#### 風力

エネルギー局(OEA)が実施中の太陽および風力のプロジェクトによって風力利用の成り立つ地区の調査が行われた。その内一箇所はカビテに存在する。主たる用途は水の汲み上げである。

## 5.4.3 エネルギー開発の制約条件

### (1) 電力部門における課題

#### 供給力の不足

近年フィリピンは、特にルソン系統において、厳しい電力不足を経験した。これは、発電能力の不足、および1989年後半より引き続いた幾つかの事故によるものである。

事故を起こした施設の修復に加えて、政府は電力不足を軽減するための懐妊期間の短いガスタービン発電ユニットの輸入等の緊急方策を取っている。また政府は発電能力を高めるうえで、BOT、BOO方式等による民間の参加を奨励している。

### システム損失

一次送電システムにおけるエネルギー損失は、ルソン系統において1988年では7.8%であった。MERALCOの平均損失率は同年において16.7%であった。また、同年において、共同組合システムによる損失率は27%に達している。盗電による損失も大きい。MERALCOの1988年の調査によると、16.7%のシステム損失のうち8.4%が盗電に因るものであった。

### 高い電力料金

MERALCOおよびNEAの平均電力単価は、アジア太平洋地域の24電力供給事業者のうち4番目と5番目に高いものである。エネルギー調整局がMERALCOおよび他の民間電力料金を承認する立場にある。しかしながら、料金を調整する機関は存在しない。政府は一つの機関が電力料金を一貫して調整することを提案している。

### システムの信頼度

メトロ・マニラおよびカラバルソン地域における電力消費者から出される不満の中には、電圧の極度な低下、サイクルの変動、停電等がある。

## (2) 将来の需給バランス

### NPCの開発プログラム

最新の電力需要予測は、2010年までNPCがルソン、ビサヤス、ミンダナオ系統についてそれぞれ準備したものである。正規の電力開発プログラムは継続的に増加する電力需要に対処するものである。ルソン系統についてのプログラムは、以下に要約する通りである。

	1989		1999		2005	
	MW	%	MW	%	MW	%
Geothermal	660	14.9	1,980	22.7	1,980	15.2
Hydro	1,224	27.6	1,814	20.8	2,204	16.9
Oil-fired	1,985	44.7	1,925	22.1	1,925	14.8
Coal-fired	360	8.1	2,080	23.8	5,938	46.0
Gas turbine	210	4.7	927	10.6	926	7.1
Total	4,439	100.0	8,726	100.0	13,015	100.0

緊急方策としてのガス・タービンに引続き、地熱発電が開発される予定である。

今世紀末頃から水力及び石炭燃料火力の開発が始まる。輸入原油による火力発電所への依存度は徐々に軽減する。

### 需給バランス

需要予測及び開発プログラムに沿って、需給バランスを検討した。これには供給信頼度、定期補修や停電のための予備容量等を勘案している(図5.11)。ルソン系統における1997年までの電力供給は十分と判断される。1995-96年にかけて3電力系統が連系される予定である。この連系された電力網において、1997年以降電力不足が生じる可能性がある。これは1997年以前の電力供給信頼度よりも高い信頼性が求められるためである。

### (3) 電力開発の制約条件

#### 石炭の供給

将来の発電能力の拡大は石炭火力に大いに依存している。石炭火力による発電設備容量は1990年の405MWから2005年には5,938MWに増加する計画である。これに伴い石炭の所要量も90年の1.15トンから2005年の15.4トンに増加する。この開発プログラムを実現するためには3つの課題を解決する必要がある。

まず第1に、将来の石炭所要量のかなりの部分が輸入によって満たされなければならない。国内炭の生産は需要の成長に沿って拡大することは出来ない。しかしながら、フィリピンの外貨節約のためには国内炭の生産量を極力上げなければならないことは言うまでもない。

第2に、国内炭の価格競争力を増す必要がある。このためには、生産経費の低下及びより良質の石炭の発掘が必要となる。現在、輸入炭は国内炭よりもカロリーベースで39%安くなっている。

第3に、石炭の受入れターミナルを拡張する必要がある。現存のターミナルは3ヶ所のみであり、最大容量は合計で毎時1,200トンに過ぎない。

	Iligan Terminal	Poro Terminal	Batangas Interim Terminal
Location	Iligan city	Poro point, San Fernando La Union	PMC compound Bauan, Batangas
Land Area (m <sup>2</sup> )	8,991	9,931	25,000
Maximum handling capacity (tons/hour)	500	500	200

## 財政

野心的な電力開発プログラムを実現するためには財政が主な制約となる。NPCの正規のプログラムだけでなく、1997年以降に生じると考えられる電力不足を避けるための緊急的方策にも対処しなければならない。また耐用年数に達する設備を勘案した予備容量も考慮しなければならない。2010年までに耐用年数に達する発電所は以下の通りである。

Retired	Name of Plant	Capacity (MW)	Year
Hydro	Botocan	17	1998
	Caliraya	32	2000
	Binga	100	2010
Geothermal	Tiwi A	110	2009
	Mac-Ban A	110	2009
	Tiwi B	110	2010
	Mac-Ban B	110	2010
Oil-fired	Manila, unit 1 & 2	200	1996
	Sucac unit 1 & 2	350	2000
	Sucac unit 3 & 4	500	2002
	Bataan unit 1 & 2	225	2007
	Malaya unit 1 & 2	650	2009
Total		2,514	

現在の発電容量のおよそ14%が2000年までに耐用年数に達し、2010年までには60%が達する。これらの老朽化した発電所を耐用年数を越えて運用するためには、より注意深い補修と施設の修繕が必要である。

## その他の制約条件

環境の質及び輸入原油の供給量と価格も制約条件となりうる。フィリピンの国家石油会社(PNOC)は、近年の地熱発電所において蒸気から分離した水を地下に戻すためのリインジェクション・ポンプを考案した。また、表流水、地下水、沈泥及び地熱発電所周辺の土壌を保全するための環境モニタリング・システムも導入した。火力発電所からの排煙や石炭貯蔵所からの粉塵の管理も緒についたところである。

新しい石油燃焼火力発電所は1993年までのみプログラムに組みまれており、その発電設備容量はそれ以降変わらない計画である。従って総発電設備容量に占める割合は1989年の44.7%から2005年の15.5%まで減少する。

#### 5.4.4 エネルギー開発戦略

##### (1) 国家エネルギー開発の基本戦略

既存のエネルギー政策及び戦略に沿って国家エネルギー開発の基本戦略が立てられている。国家水準でエネルギーの自給を推進するために、国内エネルギーの開発が更に加速されなければならない。主要な方策としては、民間とのJ/Vによる地熱資源の開発、国内炭の開発加速等がある。環境への配慮は今後益々重要となる。この点において特に水力の開発を重視すべきである。石油需要の増加分は、基本的に国内生産を飛躍的に拡大することによって達成することを目指すべきである。

##### (2) カラバルソン・エネルギー戦略

プロジェクト・カラバルソンのマスタープランによって期待される高度の工業化を支えるためには、エネルギー供給基盤を継続的に、実質的に拡大することが極めて重要である。と同時に、同じくマスタープランが追及している農村経済の向上のためには、農村エネルギーの多様化と拡大が必要となる。これには、既存の電力供給システムの拡張に加えて、小水力やその他の非伝統エネルギー源等の国内資源を活用する独立系統が重要な方策となる。

#### 電力供給

カラバルソン地域内では、カラカII石炭火力以降2000年までに大規模電源開発電は計画されていない。石炭燃焼火力の発電設備容量の急速な拡大の一環として、2005年までにサンファンに石炭燃焼火力発電所が設けられる計画である。上記の需給バランスに鑑み、この発電所の建設は早められるかも知れない。これはまた長期的にこの地区の開発を促進する効果もあると考えられる。

NPCおよびMERALCOによって計画されている送配電システムの拡張は、カラバルソンで見通される要求をほぼ満たすものである。1993年までに完了するものについては、ほぼ幾つかの国際援助機関からの資金手当てがなされている。実際、ここでの最も重要な戦略は、これらのプログラムを予定通り完了するための資金手当てを確保することである。

#### 非伝統エネルギー

カラバルソンにおける非伝統エネルギー関連の戦略は、概ね国家水準での優先順位に従うものであるが、地域における資源及び技術に関する比較優位も重視する必要がある。特に重視すべきものはココナッツの殻あるいはバガスを燃焼するシステムである。これらは工業用プロセス・ヒートとして、また発電用として活用

することができる。更に、豚の糞を料理用熱源、プロセス・ヒートとして、あるいは内燃用に活用するシステムも重要である。太陽熱温水器は、住宅だけでなく公的な建物や、更には工業用プロセス・ヒートないし予熱用にも活用が検討されるべきである。第2の優先分野としては、太陽熱乾燥機の広範な活用がある。対象としては穀物、海産物、果物、野菜類等がある。更に地熱の多目的活用も考えられる。これは発電用だけでなく、工業用プロセス・ヒートとしての活用を含むものである。

太陽電池及び豚の糞に基づくシステムは、商業化の目処が立っている。今後、太陽電池モジュール、遠心モーター、水中用ポンプ等の地元での製造が研究されるべきである。また大規模バイオガス・ダイジェスターやガスの液化のためのコンプレッサー等も研究に値する。他の優先分野としては、さとうきびから製造されるアルコール、太陽エネルギーとバイオマスのハイブリット・システム等がある。ディーゼルと小水力との組み合わせによる農村遠隔地の電化も考えられる。

初期においては、効率の改善、商業化のための経費低減、技術訓練等が重視されるべきである。これらのためには、先進国の資金協力のみならず、技術協力が望まれる。

## 5.5 都市開発と住宅供給

### 5.5.1 都市開発

#### (1) 潜在都市化地区

カラバルソンの都市階層構造を明らかにした(第4.3.1項)。それは開発シナリオに沿って地域の空間的發展構造の中で各都市センターがどのような役割を果たすかを示すものである。しかしながら、開発ポテンシャルは都市センター間でかなり異なる。潜在都市化地区としては、カラバルソン内で2つの地区を認定することができる。1つはメトロ・マニラからの都市化の直接影響を受ける地区である。もう1つはメトロ・マニラからの都市化の外にある地域都市センターないし主要都市センターであり、特に南タガログ地域システムの中のものである。

#### メトロ・マニラからの都市化地区

現在、メトロ・マニラから半径30km圏において既存の主要道路沿いに都市化が進んでいる。この都市化は主要幹線道路沿い、あるいはそれへのアクセスが容易な内陸部における自発的な住宅や住宅地、工場や工業団地の発達という形を取っている。

住宅や工業のための土地開発圧力は、主要幹線道路沿いでは引き続き高いものとなる。ポテンシャルが最も高いのは、南高速道へのアクセスが良い地区である。2番目にポテンシャルが高いのは、メトロ・マニラ近傍のリサール、特にメトロ・マニラから走っている3つの既存道路沿いである。3番目に都市化のポテンシャルが高いのは、メトロ・マニラより湾岸道路とその計画中の伸長によって連結されているカビテの低地地区である。現在、メトロ・マニラとの間の交通の隘路がこの地区の都市化を妨げている面がある。このような隘路が除かれたならば、アギナルド道路沿いの都市化は急速に加速すると考えられる。

#### 南タガログ地域システム

メトロ・マニラの成長する経済から発生する都市開発の圧力が高いものである一方、南タガログ地域においては、都市開発の圧力はまだ初期段階にあり、むしろ計画的に高める必要がある。南タガログにおける地域都市センター及び主要都市センターはより根本的な形で変形されていなければならない。

バタンガス地域都市センターはカラバルソン都市開発戦略の中でも南タガログ地域全体の開発の重要なきっかけとして最も高い優先度を持つものである。しかしながら、この地域都市センターに経済活動および都市人口を集積させるために

は、他の主要な都市センターも同時に開発し、強い都市開発軸が形成されることが必要である。

## (2) 都市開発戦略

### 期待される都市開発

地域開発シナリオに沿って空間的發展および経済發展を実現するためには、大首都地域においても、南タガログ地域においても、都市センター群を形成することが必要である。と同時に、メトロ・マニラからの都市化の進展はある程度不可欠であり、地区によっては現在のリボン型開発と同様の開発も進むと考えられる。

南タガログ地域においては、地域都市センター及び全ての主要都市センターが各々に割り当てられた役割を十分に果たすように発展しなければならない。しかしながら、メトロ・マニラにおける集積と、外部経済の大きな影響及び財政的な制約を考えると、これら全ての都市センターを同時平行で開発しようとすることは現実的ではない。むしろ2、3の選定された都市センターの発展から始めるのがよい。

### 戦略的都市開発形態

都市インフラへの集中的投資や、高度な都市サービスの供給は、初期においてはラグナ湖西岸域の都市群の開発に向けられるべきである。リサール及びカビテの郊外地区においては、当初は土地利用規制の強化と共に、メトロ・マニラにつながる主要道路の改良に限定されるであろう。結果として、制御されたりボン型開発が実現すると考えられる。

南タガログ地域において、バタンガス地域都市センターが第一の主要な目標となる。多機能都市センター型開発を推進すべきであり、このためには市街地を拡大するための都市道路の整備、将来の商業センター地区のための用地の確保等が必要である。

ラグナ湖西岸域においてはやはり多機能都市センター型開発が推進されるべきであり、無秩序な土地転用の問題やラグナ湖への汚染排出の問題を都市開発戦略の重要な一部として扱われなければならない。南タガログ地域については、バタンガス地域都市センターにおいて多機能都市センター型開発が始められる。このために都市道路の整備、その他の都市インフラや、恐らく工業団地も供給されねばならないであろう。

引き続き、ラグナ湖西岸域においては通勤鉄道の改良と共に、回廊型の開発が推進される。カビテの低地、あるいはリサールの郊外においては、道路の改良や

大量交通機関の新設等によって、センター型開発ないし回廊型開発が推進されるべきである。南タガログ地域については、バタングス地域都市センターの機能を更に高めるために、新たな商業地区を開発し、港湾の機能を高める必要がある。都市発展軸を形成するために、リバ市、サンファン、ルセナ及びルクバンにおける都市インフラの整備も開始されねばならない。

#### 制度的方策

多機能都市センターの開発を効果的に推進するためには、物的方策と制度的方策を組み合わせ対応することが不可欠である。物的方策の中には、政府の主導による諸インフラの整備、住宅地の提供、工業団地の提供、公共の建物等による市街地の整備がある。制度的方策としては、民間部門に対するインセンティブの付与、土地利用規制の施行及び財政援助がある。

都市インフラの提供は、市街地を拡大し高度な都市機能を導くためには不可欠である。インフラ・プロジェクトの計画に引き続き、土地調達が鍵となる。都市道路を整備すると、開発ポテンシャルが高まり、住宅、工業、その他のサービス活動が立地しやすくなる。秩序だった都市開発のためには、インフラのためだけではなく、関連都市機能のためにも土地の調達を考慮しておくことが必要である。即ち、計画された道路沿いに余分の土地を調達しておくのも公共部門の役割である。都市センター型開発においては、低経費住宅や、技術訓練センターのようなその他の都市機能のため及び新しい商業地区のために、あらかじめ土地を調達しておくことが重要となる。

余分の土地をあらかじめ調達しておくことは、都市インフラの改善と共に、公共セクターに民間投資を高度な都市機能へと導くための力を付与することになる。高度な都市機能とは、商業センター、コンドミニウム、各種事務所等である。また、それらの土地を市場価格よりも安目の値段で民間部門に売却することによって開発を促すことができる。

都市センター開発の主体はDPWH及び国家住宅公社(NHA)である。DPWHは都市道路を含むインフラを整備し、NHAは土地収用、建設、都市機能ための土地開発の推進を行なう。これらの2つの機関を中心として、上水供給、下水、電力、配電、通信等に関わる機関が計画及び実施を調整する。

物的方策及び制度的方策を取る上では、インフラの提供及び民間投資の推進を管理するために高度の能力が要求される。公共セクターで管理機能を直ちに高めるためには、総合都市開発プロジェクトのための管理事務所を設けることが望ましい。

## 5.5.2 住宅供給

### (1) 開発の課題

カラバルソンにおいて観察される幾つかの現象は、特に住宅問題に関わっているものがある。即ち外領州からの人口流入、メトロ・マニラからの人口流出、治安状況によるやむを得ぬ移住、自然災害による損傷、土地転用やプロジェクト実施による移転等である。カラバルソンにおける住宅供給上の主要課題は、これらの現象から発生するものであるが、これには特に急速に都市化しつつある地域における住宅の絶対数の不足、都市での不法居住区の発展、農村地域におけるほったて小屋の存在、カラバルソン実施に伴う移転の必要性等である。

### (2) 戦略

住宅問題の解決には、一般に公共部門と民間部門が一致協力する必要がある。カラバルソンで存在している、あるいは見通される様々な住宅問題に対処するためには、政府機関と民間とが協力することが何よりも大切である。従って、カラバルソン地域の住宅供給上の基本戦略として次を掲げる。

- 1) プロジェクト・カラバルソンの実施によって影響を受ける者に対して、政府機関が住宅を提供する上での基準を確立すること。
- 2) 上記のようなカラバルソン特有の住宅問題につき、社会的弱者を対象として政府機関の既存住宅プログラムを拡張すること。
- 3) 高等労働者の手に届く住宅を供給する上で、民間企業の主導と参加を奨励すること。

### (3) 方策

#### プロジェクト及びプログラム

既存の住宅供給プログラムをカラバルソンを対象として拡張すべきである。共同抵当プログラムは、現存するスラム地区住民に土地所有権を与えるのを助けるために実施されている。カラバルソンにおいては、急速に都市化しつつある地区の不法居住者や農村貧困地区の住民が対象となる。NHA、PCUP及び社会福祉省(DSWD)の活動をこのプログラムのために調整すべきである。

DSWDの災害復旧住宅援助プロジェクトも拡大すべきである。カラバルソンにおいては、自然災害の犠牲者や最貧困層が対象となる。これらの対象にはバタンガ

ス港地区やカビテの湾岸地区、ラグナ湖の湖岸地区等において、カラバルソンの実施によって影響を受ける人達が含まれる。原則としてプロジェクトの受益者はカラバルソン住民に限定すべきであり常習的不法居住者は排除されねばならない。

カラバルソンで新たに2、3のプロジェクトを開始すべきである。第1に低経費住宅の供給を拡大するために政府及び民間の両者がプロジェクトを実施すべきである。提案されている総合都市工業開発プログラムにおいては、低経費住宅が重要な要素とならなければならない。例えば民間部門が工業団地を計画する場合、低経費住宅用の土地も確保しておくべきである。主要な幹線交通路に添ってベッド・タウンの住宅開発も行なわなければならない。これらの地域は雇用へのアクセスの良い地域である。この目的は、工業地区の外側に環境的に良好な良質の住宅地区を提供することである。

低経費の建設材料の生産を奨励することも大切である。これには、インター・ロッキング・レンガ、セメント・ブロック、ココヤシの材木等が含まれる。

#### 制度的方策

住居供給プロジェクトを成功裡に実施するためには、適切は都市計画と、土地利用規制の厳格な施行が前提として重要になる。将来の住宅地開発のための用地を指定し、健康的で健全な環境を保全し、改善する必要がある。入江周辺や鉄道、送電線の用地等、公共用地ないし建築不能地区において新たなスラムが発生しないように定期的に監視する必要がある。

住宅問題の抜本的解決策は、住民が自らの居住環境を改善していけるようにすることである。このためには住民の組織化が必要である。この様な組織化は、社会部門における様々なプロジェクトの実施主体を作るという意味でも重要である。と同時に、カラバルソンにおける住宅及び関連問題を監督するための省庁間の調整機関を設けることを提言する。地域開発委員会(RDC)の中に、小委員会を設け、政府機関や住宅及び共同体開発に関わる他の主体の活動を調整することが望まれる。

## 5.6 環境

### 5.6.1 環境の現状

#### (1) 既存の環境問題

カラバルソンにおける最も深刻な環境問題は、ラグナ湖及びその周辺に見い出される。これには湖の水質、マリキナ川の洪水の一時貯溜及び河川の流入や降雨による水位の変動、その結果として生じる湖岸域の洪水、海水や汚水のバシグ川からの浸入等がある。これらの問題は、湖に関わる様々な活動に影響を与えている。即ち、水産業、湖岸灌漑、更には住民の生計全般に影響を与えるものである。

DENRは更に、カラカ石炭火力発電所における煤煙や石炭の粉塵の問題、バウアンにおけるPNOCの貯蔵所における石炭粉塵の問題、バタンガス州のアルコール製造工場からの排水の問題等を指摘している。ラグナ州の地熱開発に伴う大気汚染その他の問題、カラカ及びマラヤにおける火力発電所からの冷却水排水の問題等も指摘されている。PNOCは最近、地熱発電のための蒸気から分離した水を地下に戻すこと、地熱発電所の周辺における表流水、地下水、土壌等を監視することを含め、環境管理プログラムを始めたところである。マニラ湾における赤潮の問題は近年漁業に大きな影響を与えた。

タール湖及びラグナ湖において水質分析を行なった。タール湖においてはC級の基準は概ね満たされている。例外は、タリサイにおいて0.14mg/l、アゴンシロにおいて0.104mg/lを記録した磷酸塩であり、いずれも基準値の0.05～0.10mg/lよりも高い。また硫化物も飲料水用の基準値である0.05mg/lより高く、火山活動の影響が認められる。これらの問題は、通常の水処理方法によって比較的容易に解消することができる。

#### (2) 既存の規則

##### 土地利用規則

既存の土地利用規則のうち、国立公園への指定及び植林地区の指定が特に重要である。DENRによると、カラバルソンには5つの国立公園が存在する。これらは以下の通りである。

##### 1) タール火山島国立公園

この公園はタール湖内にある火山島2,465 haを含んでいる。

- 2) リサール・ケソン・ラグナ国立公園  
この公園はマリキナ川の上流域とシエラ・マドレ山地を占め、3州にまたがる46,310 haである。野生動物及び獵鳥獣の保護区としても指定されている。
- 3) パライパライ山・マタアスナグロド国立公園  
これはカビテ州パライパライ山の5,220 haを占める公園である。
- 4) バナホー山・サンクリストバル山国立公園  
この公園はラグナ、ケソン2州にまたがり11,124 haを占める。
- 5) ケソン国立公園  
これは行政布告745号(1934年10月25日)、594号(1940年8月5日)によって指定されたフタバガキ森林と保全流域983 haの公園である。

更にケソンには8つの流域森林保護区が存在し、総面積は2,683haである。

DENRが実施しているカラバルソンにおける再植林地区は以下の通りである。

- |        |  |
|--------|--|
| カビテ:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) パライパライ山・マタアスナグロド再植林プロジェクト</li> <li>2) 総合社会林業(2ヶ所, 192.6 ha)</li> <li>3) 契約植林(22.7ha)</li> </ol>  |
| ラグナ:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) バナホー山・サンクリストバル再植林プロジェクト(5,300 ha)</li> <li>2) カリラヤ・ルモット再植林プロジェクト(カリラヤ・ルモット貯水池を含む10,750 ha)</li> <li>3) パキル総合社会林業CARPプロジェクト(72 ha)</li> </ol> |
| バタンガス: | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) ロボ再植林プロジェクト(4,932 ha)</li> <li>2) ラウレル総合社会林業CARPプロジェクト(45.1 ha)</li> <li>3) ナスグブ再植林プロジェクト(677 ha)</li> </ol>                                 |
| リサール:  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) アンティポロ総合再植林プロジェクト(ボソボソ、モンタルバン川の流域32,650 ha)</li> </ol>   |
| ケソン:   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 実施済み再植林プロジェクト(6ヶ所、13,310 ha)</li> <li>2) 実施中再植林プロジェクト(18ヶ所、887 ha)</li> </ol>  |

## 排水規制

工業排水及び都市排水に関わる法律と規制は、1982年の排水規制によっている。これは大統領令984号に基づくもので、国家公害管理委員会が準備した1976年の公害管理条例として知られている。これらの規制はDENRの行政令34号及び35号によって1992年4月に改定された。

排水基準は、対象となる水域に応じて以下のように設定されている。

## 淡水域

- AA: 公共上水源。承認された消毒処理のみで上水に供する。
- A: 完全な水処理を要する上水源
- B: 親水型リクリエーション
- C: 魚類等の生育・繁殖
- D: 農業、灌漑、畜産用水及び工業用冷却水、プロセス水

## 海水域および入江

- NP: 国立公園・保護区
- SB: 親水型リクリエーション
- SC: 魚類等の生育・繁殖

有機分の高い排水については、別途基準が設けられている。これにはBODが300mg/l以上の製造業からの排水、乾燥ココナツ工業、皮なめし工業、カッサバないし澱粉製造工場、屠殺場、食肉加工工場、精油所等からの排水が含まれる。金属及び有害物質に加え、色、pH、温度、フェノール、SS、BOD、グリース等に関する基準が設定されている。

## 5.6.2 衛生の現状

### (1) 汚水

カラバルソンには生活排水用下水設備網は存在しない。汚水は直接主として地面に、あるいは排水溝、小川、河川、時にはラグナ湖に排出される。トイレの排水は汚水溜め、あるいは浄化槽に排出される。汚水溜めや浄化槽からの排水は地面に染み込むか、他の汚水と同じように排出される。

カラバルソンにおける工業排水の現状を明らかにするためにラグナ湖開発公社(LLDA)の資料を整理した。ラグナ湖流域においては344の用水型工場が存在する。これを3つの型に分けることができる。

## ラグナ湖流域における用水型工業

Province	Types of wet industries			Total
	Metal	Chemical	Food	
Metro Manila	44	58	44	146
Cavite	0	4	3	7
Laguna	16	30	64	110
Batangas	0	1	1	2
Rizal	26	17	36	79
Total	86	110	148	344

全体のうち48の工場からの排水は許容範囲内であるが、107は許容範囲を越え、189は不明である。これら用水型工場の位置は図5.12に示す通りである。主として湖の北西及び西部に集中している。

### (2) 廃棄物

カラバルソンの中にはメトロ・マニラの廃棄物を受け入れている地区もある。メトロ・マニラ公社(MMA)によると、メトロ・マニラは4,500トンの廃棄物を排出し、この内3,400トンを集している。収集されない1,100トンのうち、約600トンは街路、雨水排水路、空地等に放置される。

ラグナ湖流域における廃棄物の現状をアンケート調査によって一部解明した。その結果によると、ラグナ及びリサールの25の自治体のうち、21の自治体では何らかの廃棄物処理システムを持っている。ラグナ及びリサールにおいて排出される廃棄物の日量は各々392トン及び473トンである。この内各々191トンないし98トンが収集されている。排出される廃棄物の概ね3分の1が収集されている。

### 5.6.3 ラグナ湖の環境

#### (1) LLDAの監視活動

LLDAは15年以上前からラグナ湖の水質を定期的に監視している。観測地点は西域、東域、中央域、南域に6箇所ある。資料は2週間毎に採取される。LLDAはまた湖に流入する主要河川でも1ヵ月に1回9ヶ所から資料を採取している。

#### (2) 水質分析

LLDAの所有する水質資料及び新たに計測された水質資料を分析した。底質の分析も行った。結果は以下にまとめる通りである。

### 水質全般

湖の水質に関する指標は、大腸菌を除いてフィリピンの基準の許容範囲内である。湖水の大腸菌濃度は基準値より高い。これは塩素処理によって解消できるが、経費高となり味にも影響を与える。濁度とTDSは国際基準より高い。TDSと濁度が高いのは、凝固剤及び濾過による水処理経費を高くするものである。

計測に用いた幾つかの指標によると水質の季節変化が大きい。水質問題は乾季の間深刻であるが、雨期には有害物質は薄められ、押し流されることになる。

無機リンの濃度は近年増加傾向にあり、ゆっくりと進行している富栄養化を示すものである。西域ではアンモニア濃度が高く、糞尿が原因と考えられる。

底質では鉛、亜鉛、マンガン、銅等の重金属の濃度が比較的高かった。これについては基準が存在しない。殺虫剤は検出されなかった。

### 濁度

SiO<sub>2</sub>で測った無機濁度は近年増加傾向である。これは明らかに荒廃した流域から運ばれる土砂によるものである。濁度の季節変化も顕著であり、これは降雨量と関係している。降雨量が高いとき濁度は低くなり、降雨量が低いとき濁度は高い。このことから、湖の濁度は川から流入する沈泥よりも、むしろ川の流入や風による沈泥の攪拌作用によるものと想定される。

### 塩素濃度

塩素濃度は飲用水の水源としては重要な指標である。これはナピンダン水理制御構造の1983年における完成によって急激に減少した。この水門は漁民の要求によって開放されたが、その後塩素濃度が増加している傾向は見られない。

現在の塩素濃度は、飲用水の水源の許容限度である200mg/lよりも低い。

### 湖の漁業への意味

ナピンダン水理制御構造の完成によって塩素濃度は減少したが、塩素濃度と湖の漁獲高との間には明確な関係は見られない。湖の総漁獲高は1984年に最高に達したが、それ以降減少している。これは主として水産養殖の水面面積が減少したためである。しかしながら、ヘクタール当たりの収穫でいうと、1985年以来減少は見られない。これは漁業の生産性が塩素濃度と関連していないことを示す。

## 5.6.4 開発の課題と戦略

### (1) 主要な開発課題

環境に関わる主要な開発課題を認定した。ラグナ湖に関わる課題は、湖の生産性低下、都市化・工業化による公害、生活及び灌漑用水としての湖の水の利用がある。これ以外の課題としては、傾斜地、禿山及び火山灰によって覆われた土地における土壌浸食の制御、マリキナ川流域の流域保全・管理がある。

#### 湖の生産性

LLDAによると、湖の水産業生産性は最盛時におけるヘクタール当たり4~8トンから、近年では1~2トンへと減少した。養育期間も4~6ヵ月から10~12ヵ月と長くなっている。このような生産性低下の要因は以下のものが考えられる。

- a) 湖の生産性そのものの変動、
- b) 湖の深さによる攪拌効果、
- c) 工業排水、生活排水の排出、
- d) 上流域の森林伐採による土壌流出、
- e) 不法漁法、及び
- f) 濁度。

#### 都市化による公害

湖岸の都市化・工業化が湖における公害の主因である。工業排水と共に未処理で排出されている都市排水も湖の水質にとって脅威となっている。もう一つの問題は廃棄物の排出である。現在では、処理だけでなく収集も十分行なわれていない。更に幾つかの自治体はメトロ・マニラからの廃棄物を後背地に受け入れている。これは究極的には地下水及び湖の水質汚染につながる。

汚水処理の水準及び廃棄物管理の方策の必要性を、見通される都市化及び湖において維持されるべき水質との関連において検討する必要がある。

#### 湖の利用

湖の水を生活用水として利用する計画は当初、2000年以降と設定されていた。しかしながら、国家灌漑局(NIA)がプタタンとムンテルパの灌漑用ポンプの使用を認めたことにより、MWSSが計画を早めることができるようになった。以下の計画は1990年初期にLLDA、NIA、MWSSによって議論されたものである。

- 1) 1991年からNIAのポンプ・システムを用いてマニラ南部上水プロジェクトの第1段階として日量30万トンを取水する。受益者は1,200万人である。

- 2) リサール州のアンゴノ及びピナンゴナンのために、1991年より日量52,000トンを取水する。
- 3) 1994年にMWSSのポンプを用いて取水量を日量600,000トンに拡大し、更に4市に供給する。

1991年7月時点においてこの様な取り決めはとりあえず棚上げされている。そのかわり、アンガット・プロジェクトがより有望である考えられている。湖水の灌漑利用は第2ラグナ湖灌漑プロジェクトの実施によって拡大する。このプロジェクトは、カビテのかつての修道院の土地を灌漑するもので、最大毎秒10.4トンの取水を必要とする。これは11月から5月において湖の水位を21cm下げることになる。

湖水を生活用水の水源とするには、その水質を現在のCクラスからAクラスに改良しなければならない。これは排水・排出基準を更に厳しくし、湖の漁業を制御しなければならないことを意味する。更に農業関連工業や埋立プロジェクト等にも影響を与える。またはしけによる石油製品の湖上運搬も再考されねばならない。

#### 土壌浸食の制御と流域保全

ラグナ湖流域では25%が森林に覆われている。1960年から77年にかけて54,000haにおいて森林伐採が行なわれ、生産性の低い草地と化してしまった。このような土地は現在では全面積の16%に達している。

土壌浸食の激しい傾斜地は土地適性地図にMクラスとして示される通り広範囲に及んでいる。これらはシエラ・マドレ山岳地域、アンゴノ丘陵、タリム島、バナホー山、ロボ山塊、タール湖周辺、バツラオ-パライ-パライ山塊、バリバゴ高地、カルンパン丘陵等である。この他の浸食を受けやすい地区としては、タガイタイ高地、サンピロ丘陵、リサールの高地、ケソン州ボンドック半島の大部分がある。ラグナ湖流域では全土地面積の47%が浸食を受けやすい。マリキナ川の流域管理は浸食を受けやすい面積が非常に広いので、極めて重要である。

#### (2) 環境管理の意味

どの地域にせよ、高い経済成長は環境管理に同時に配慮することなしには実現できないと広く認識されるようになってきた。この点における現実的な問題は、「経済開発か、環境保全か」というトレード・オフではなく、持続可能な経済成長のための環境管理ということである。

例えばラグナ湖は多くの人々に様々な形で生計の糧を与えてきた。課題は、湖

の環境を現在及び将来の多くの人々の生計に如何に資するように維持していくかということである。これは湖の物質的狀態をそのまま保存しようとすることによって可能となるものではない。湖の環境そのものが自然現象として変形しつつあるからである。このマスター・プランの基本概念は環境開発であり、これは目的にも反映されている通りである(第3.1節)。

プロジェクト・カラバルソンは大規模で多くの部門に渡るプロジェクト複合体であり、環境への影響も大きい。しかもカラバルソン地域の水及び土地環境は比較的影響を被りやすいという性格を持っている。即ち、ラグナ湖は自然の変形過程を経つつあるが、この過程は人間活動によって加速される。カラバルソンの土地は広範に火山灰や火山性凝灰岩によって覆われており、土壌浸食を受けやすい。マリキナ川の流域も地形、植性、土壌から見て浸食を受けやすい。

もしプロジェクト・カラバルソンを環境への配慮なしに実施した場合、様々な問題が生じるはずである。そのような問題の影響は、プロジェクト・カラバルソンの社会経済への影響と同じように根本的であり、長期にわたるものとなるであろう。従って、環境面はカラバルソン地域開発の不可欠な一部として捕えられるべきであり、社会経済開発に関わる諸方策と整合性のある総合的なアプローチを取らねばならない。

### (3) 環境管理の戦略

見通される様々な環境問題は2つに大きく分けることができる。プロジェクト毎に対処できる問題と、より総合的アプローチを要する問題である。後者については既に第5.1.5項で述べたように流域管理のアプローチを取るべきである。前者のうち、汚水及び廃棄物処理が2つの重要課題である。これはカラバルソンの都市化・工業化を考えたとき特に重要である。いずれの問題についても監視が重要となる。

#### 汚水及び廃棄物の管理

現在ラグナ湖周辺で深刻な水質問題が観察されるのは、表流水の流入が最小となる乾季だけである。乾季には実際汚水が湖へのほとんど唯一の水源となる。この汚水は本来地下水に起因しており、原則としてこの汚水の排出量を減らすようなインター・セプターや、その他の転流システムは望ましくない。むしろ排水の質を改善し、自浄能力を高めることが追及すべき方向である。つまり、汚染源における汚水処理が長期的に取られるべき方策の基本原則である。

生活排水については、小規模処理システムを基本単位として考えるのがよい。これは共同処理システムと呼ぶことが出来、3万程度の人口に供するものである。

生活排水処理システムを計画する上で、流域全体を幾つかの計画区域に分断するのが良い。各区域に一つの共同処理システムを設ける。処理方法としては、初期において安定池ないしラグーン方式を経済的理由によって採用すべきである。この方式は機械による通風式システムに容易に転換することができる。

計画区域を定義し、区域毎の処理システムを計画する上では廃棄物の処理もその一環とすべきである。このためには、カラバルソンの各自治体からだけでなく、メトロ・マニラからの廃棄物とをどこに受け入れるべきかについて広範な調査をする必要が生じてくる。各候補地の容量だけでなく、そのラグナ湖との水文的つながりを配慮しなければならない。

工業排水については、原則として短期・中期の方策としては個別処理を推奨する。各計画区域において用水型工業を明かとし、各々の業種に応じて処理基準を確立すべきである。工業団地については共同処理システムを推奨する。

生活排水と廃棄物の処理を包含する区域毎の総合的処理システムを実施する上での優先順位は、現在ある用水型工業の位置、計画に沿った工業化及び見通される人口増加に基づいてLLDAが確立すべきである。第1優先は恐らくラグナ湖の北西岸域及び西岸域となるであろう。

### 監視

環境問題をその発生の初期段階で認識し、考え得る負の影響を最小化するための方策を取るためには監視が不可欠である。LLDA、DENR等が実施している監視活動をかなり拡大し、統合する必要がある。この際、現在LLDAが行なっている物理・化学的指標だけでなく、生物学的、また社会経済的指標を包含すべきである。

最初の段階として、各種機関が所有している資料を評価する必要がある。これによって監視に用いることのできる指標を決め、更なる資料収集の必要性を明らかにすることができる。続いて環境データ・ベースを確立すべきである。このデータ・ベースは自然条件、社会経済条件に関わるものである。このデータ・ベースによって各種資料を処理し、計画や管理のために必要な資料を必要な形で出力することができる。更にこのデータ・ベースは個々のプロジェクトの環境影響調査(EIA)を実施する上で共通の基盤を提供することができる。

#### (4) ラグナ湖に関わる方策

カラバルソン地域開発全体に占めるラグナ湖環境の重要性に鑑み、また湖が直面している環境問題の緊急性と複雑性に鑑み、マスター・プランではラグナ湖に関わる環境対応策及びその原則について、以下のように提言する。

- 1) 原則として、中期の未来までは生活用水及び工業用水としての湖からの大規模取水は禁止すべきである。緊急の要求を満たす場合は例外とする。この例外には既存の資料からそれ以外の代替が存在しないと考えられるリサールの2、3の都市が含まれる。
- 2) 工業用水の水源としては、引き続き地下水が主体となるべきである。工業用水需要が急速に増加するので、カラバルソン内の広域を対象として、地下水ポテンシャル調査を実施すべきである。
- 3) ラグナ湖集水域の将来の開発を計画する上では、湖の現状の水質を基準とすべきである。即ち、現状の水質は維持されねばならない。
- 4) 工業立地は制御しなければならない。このために、まず第1に自治体毎に準備される土地利用計画に基づいて土地利用規制を厳格に行なうこと、第2に、汚水排水及び廃棄物処理に関わる規制を段階的に実施することが必要である。土地利用計画の作成と下水及び廃棄物処理システムの実施に関わる優先順位を確立する必要がある。
- 5) 荒廃した森林地区において保水能力を高め、土壌浸食を軽減するために精力的な再植林を行なう必要がある。これは流域管理の必要条件である。更に十分条件として、上流域に既に居住する人々に生計の手段を与えるための開発プロジェクトを開始すべきである。
- 6) ラグナ湖流域の環境監視評価システムを確立すべきである。このためにNGO、研究機関、国際的専門家が地元民及び政府機関と共に参加すべきである。

#### アクション・プラン

以上述べたような戦略及び方策を協議するため、ラグナ湖の環境に関わる公共フォーラムを設置すべきである。これには住民代表、研究機関、政府機関、NGO等が参加する。これによって上述の勧告を必要な修正を加えてまとめ、関連政府機関が原則として採用するように図る。

また、このフォーラムにおいてラグナ湖流域における活動や現象の継続的監視のための情報通信システムを検討し、関連の政府機関に提言する。このシステムの最初の要素として、ラグナ湖環境監視評価システムを構築する。これには国際援助機関の協力が求められるかも知れない。NGO、研究機関、政府機関等の役割を明らかにし、各レベルでの国際交流を検討する。

## 5.7 社会ニーズ

社会部門は、ここでは人々及びその共同体に対して基本社会サービスを提供する部門と定義する。ここでは、医療、保健、栄養、家族計画、教育、社会福祉、共同体開発、人的資源の訓練と雇用創出を扱う。

### 5.7.1 社会サービスの現状

#### (1) 保険、栄養及び家族計画

##### 医療・保健施設

カラバルソンには、1988年において183の病院が存在した。これには50の国営病院、133の民間病院が含まれている。国営病院の割合は国の平均及び第4地域の平均よりも低い。地域におけるベッド数は5,797であり、この内国営病院が40%を供給するが、これもまた国の平均よりも低い。

ベッド当たりの人口は、カラバルソンにおいて1,026人であり、国の平均及び第4地域の平均よりも高い。

その他、地域内には1,005の balan gay 健康センター、192の農村健康センターが存在する。1988年には536人の医者、1,433人の看護婦ないし助産婦がいた。

##### 健康状態

1989年統計によると、第4地域は全ての地域のうちで5番目に出生率が低かった。10の主な病気の原因はフィリピンと第4地域では同じであるが、カラバルソン各州では異なる。即ち、カビテ、ラグナ、リサールでは呼吸器系の疾病が第1位に順位付けられており、貧血症、高血圧、寄生虫病等も高い位置を占めている。

第4地域は1989年において4番目に低い死亡率を示している。第4地域の幼児死亡率は1989年において7番目の高さであった。標準体重に満たない7才以下の子供の割合は国よりもカラバルソン地域において高い。

#### (2) 教育

##### 教育システム

フィリピンにおける教育システムは、公式教育と非公式教育とから成り、公式教育は4つの段階から成っている。即ち前初等教育2年間、初等教育6年間、中等教育4年間、高等教育2～4年間である。

教育に関わる政府機関は、教育文化スポーツ省である。カラバルソンは7つの教育地区に分けることができる。

労働雇用省(DOLF)は非公式教育を扱っており、国家的資源及び青年協議会(NMYC)を通じて実施している。DAR、DAも農村貧困層に対する非公式教育に関わっている。

#### 教育施設と就学

カラバルソンには2,261の学校があり、これは1,773の初等教育、424の中等、64の高等教育施設からなっている。初等教育、中等教育程度における学校1校当たりの生徒数は、国の平均や第4地域の平均よりもずっと高くなっている。特にカビテ、ラグナ、リサル等、急速な人口成長を経験している州において高い。

生徒と先生との割合は、初等教育では34、中等教育では38であり、国の平均よりも高い。初等教育において国の平均よりも低いのはバタンガスだけである。中等教育ではカラバルソンの5州全てが国の平均よりも高くなっている。

#### 教育の実績

フィリピン政府の主な教育活動は、初等教育の改善に向けられている。結果として、就学率及びコホート進学率で見ると、初等教育程度では、1987年において87.8%、64.0%と高い達成率を示している。これらの実績はASEAN諸国と比べても高いものである。カラバルソンにおける小学校の生徒数は、1986年から1988年にかけて年率4.7%で増加した。これは第4地域の平均よりも高い成長率である。

カラバルソン地域における中等中学校の約半分は民間である。これは中等教育へのアクセスが貧困層にとってより限定されているということの意味する。

近年の都市化、工業化の結果として、高等教育、職業訓練学校、その他の非公式教育への就学率はカラバルソンにおいて高くなっている。しかしながら重大な問題は、高等教育の内容と雇用機会との間の関連性が薄いことである。

### (3) 社会福祉

#### 社会福祉プログラム

DSWDが政府の福祉機関として、障害のある個人、家族、団体、共同体等の生活条件を向上させるための方策を取ったり、彼らが自己をたのみ活発に国家建設に参加するように力をつける方策を取っている。

DSWDによってカラバルソンで実施されているプログラムは、家族福祉、共同体

福祉、女性の福祉、障害者の福祉、緊急援助プログラム等を含むものである。これらはDSWDの地域、州及び市事務所によって実施されている。聴取りや現場視察に基づいて、プログラムは個々の対象地の特定条件に合うよう形成されている。

どんな社会福祉プログラムにおいても住民の活発な参加が最も重要である。共同体や家族は社会の重要な単位となっている。この様な既存のシステムを活用するために社会福祉プログラムは共同体ないし家族を基本とするものとして形成されており、大部分が小規模なものである。

### 社会福祉の実績

1989年には様々な社会福祉プログラムによって52万人が福祉サービスを受けた。これは計画の204%に相当し、第4地域の実績よりも高い。第4地域事務所によると、カラバルソン地域では子供に関連した事例が特に多くなっている。

## (4) 人的資源の開発

### 組織

雇用創出、人的資源の開発に関わるフィリピン政府機関は労働雇用省である。その責任としては、雇用及び人的資源開発の推進、労働と雇用の基準を設定することによる労働条件と環境の改善、協調的で調和のとれた労使関係を通じての労働環境の維持等が含まれる。地域雇用人的開発委員会(REMDC)が人的資源の需給不均衡を修正するための省庁間調整委員会として設置された。

### 実績

カラバルソンにおける1985-89年の失業率は平均7.7%で、フィリピン中で最も高い水準であった。これには幾つかの要素が関係している。即ち、流入人口の大きさ、若い卒業生の失業、農村を起源とするメトロ・マニラ近郊の都市化地域への人口流入、開発活動によって移住を余儀なくされた人々である。

公式教育は工業における特定の要求を必ずしも満足させていない。多くの企業は中等教育の卒業生を雇用し、特定の業務のために通常2~4週間の訓練を施す。

## 5.7.2 社会部門における主要課題

### (1) 全般的課題

上述の通りカラバルソンの社会サービスの水準は、マクロ指標に関して国や第4地域の平均より全般的に高い。しかしながら、貧困問題はまた地域広範に見られ、標準体重に満たない子供の割合も大きい。これらは農村における現象である。

近年メトロ・マニラからの人口流出圧力により、都市化地域及びその周辺において新たな社会問題が生じており、これはまた農村地域における社会問題を更に悪化させる傾向を持っている。例えば学校当たりの生徒数は、カラバルソンにおいて初等及び中等程度で既に国及び第4地域の平均よりずっと高くなっている。また、教育や医療サービスの農村地域および都市地域の間の不均衡は更に広がる傾向にある。

このような社会問題を解決するためには、経済開発と整合性のある一貫した方策が必要となる。例えば農村アクセス道路を改良をすることによって、農村の遠隔地における社会サービスの提供が容易となり、また農産品の販売可能性を広げることによって生活水準の向上にも貢献する。これらの効果が組み合わせられれば、単により良い社会サービスのための物質的施設を提供するのと比べて、長期的には人々の社会的地位を高める上でより効果的である。

## (2) 保健

保健部門における根本的問題は、政府による予算配分が小さいことおよび都市地域に集中しがちであることである。1976年から85年にかけて保健部門は公共開発支出の5%を受け取ったのみである。従って、近年の政策及び戦略においては、特に貧困層、社会的弱者に焦点を当て、質の高いサービスを提供することを重視している。このような国家政策、戦略に基づき、第4地域の保健部門の開発政策もまた共同体を基本とするプライマリー・ヘルス・ケアを重視している。これは問題が生じてから解決しようとするのではなく、住民参加によって保健問題が生じることを避けようとする考え方である。

## (3) 教育

カラバルソン教育部門における主な開発課題は次の通りである。

- 1) 都市化、工業化に伴う教育サービスへの急速な需要の高まりに如何に対応するか。
- 2) 経済部門と中等及び高等教育の間の連携を如何に確立するか。
- 3) 教育サービスの提供における都市及び農村地域の間の不均衡、富裕層と貧困層との間の不均衡をより均衡のとれた地域開発のために如何に効果的に解消していくか。