

No.

# コロンビア プロジェクト形成調査 報告書

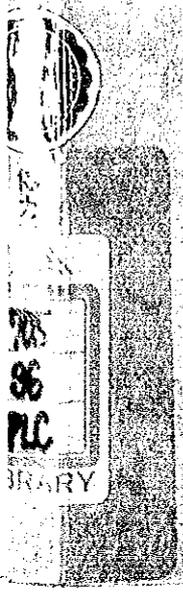
昭和63年10月

国際協力事業団  
企画部地域課

地 域
SC <del>213</del>
88 - 13

コロンビアプロジェクト形成調査報告書

昭和63年10月



18547

JICA LIBRARY



1071301[4]

コロンビア プロジェクト形成調査  
報告書

昭和63年10月

国際協力事業団  
企画部地域課



## 序 文

コロンビア国の経済は1986年以降、コーヒー及び石油関連製品の好調な輸出の伸びにより、成長率が年率5%を超えるに至ったが、全国的にはかなりの経済格差が存在し、1987-90年の経済社会開発計画の目標も「国民生活レベルの向上」をとりあげ、特に貧困状態におかれている地域の住民に対する施策を重点的に進めている。同国に対しては研修員の受入れ、専門家派遣、開発調査、協力隊派遣、機材供与及びプロ技協を実施しており、円借款についても中南米では供与の可能性のある数少ない国のひとつである。同国からは現在インフラ部門を中心に10数件の開発調査の要請があり、我が国協力への期待が高いことから、今後の効果的な協力を実施するため、国際協力事業団は同国の開発の現状を把握・整理するとともに、同国の開発重要分野である社会基盤整備案件、特に運輸交通、環境、地域開発計画につき案件形成調査を行うため昭和63年7月16日から、同25日まで国際協力事業団社会開発協力部開発調査第一課長篠浦烈を団長とするプロジェクト形成調査団を派遣した。本報告書はその調査の結果をとりまとめたものである。

本調査にあたり、多大な協力をいただいた現地日本大使館を始めとする関係各位に対し、深甚なる謝意を表する次第である。

昭和63年10月

国際協力事業団

理事 川村知也



# 目 次

第1章 調査団の派遣	1
1.1 背景	1
1.2 目的	1
1.3 調査団の構成	1
1.4 調査行程	1
1.5 訪問先及び面会者	2
第2章 コロンビア共和国経済の概況	3
2.1 コロンビアの経済・社会の概況	3
2.1.1 マクロ経済	3
2.1.2 財政・投資	4
2.1.3 人口及び社会経済構造	7
(1) 人口	7
(2) 社会経済構造	7
2.2 国家開発の目標	11
2.3 関連セクターの開発計画および投資計画	14
2.3.1 住宅・建設部門	14
2.3.2 厚生建設部門	14
2.3.3 交通運輸部門	15
(1) 道路	16
(2) 港湾	16
(3) その他の交通・運輸	17
2.4 経済技術協力の概況	20
2.4.1 主要援助国及び国際機関の援助動向	20
(1) 2国間協力	20
(2) 多国間協力	20
(3) 分野別援助実績	23
2.4.2 日本の経済協力	23
(1) 無償協力	23
(2) 有償協力	23
第3章 都市開発政策とカルタヘナ市の都市整備	27
3.1 都市開発政策	27
3.1.1 DNPの都市政策	27
3.1.2 BCHの都市政策	27
3.2 カルタヘナ市の都市開発計画のTOR	30

3.2.1 カルタヘナ市の概況	30
(1) コロンビアにおけるカルタヘナ市の位置	30
(2) カルタヘナ市の観光	30
(3) カルタヘナ市の港湾	32
(4) カルタヘナ市の財政	32
(5) カルタヘナ市の公共サービス	34
3.2.2 現行の都市計画	36
3.2.3 先方の要請内容	39
(1) 今回提出された要請の内容	39
(2) カルタヘナ市開発戦略の予備的検討	39
3.2.4 今回提案のTOR	41
(1) カルタヘナ市都市開発にかかわるマスタープラン	41
(2) その他の計画	45
3.3 残された問題点・課題	48
第4章 環境保全政策とボゴタ市大気浄化計画	49
4.1 環境保全政策	49
4.1.1 大気汚染コントロールプログラム	49
4.1.2 投資実績及び計画	50
4.2 ボゴタ市大気浄化計画	50
4.2.1 ボゴタ市の概況および大気汚染の状況・原因	50
(1) 地勢、人口、気象	50
(2) 大気汚染の状況	51
(3) 大気汚染の原因	51
4.2.2 大気浄化計画のTOR	55
(1) 先方の要請内容	55
(2) 今回提案のTOR	56
4.3 残された問題点・課題	67
第5章 交通運輸政策と北太平洋岸新港新道建設計画	68
5.1 交通運輸政策	68
5.1.1 MOP Tの事業計画（道路）	68
5.1.2 世銀の調査計画	70
(1) コロンビアの港湾の概要	70
(2) 港湾リハビリ計画	71
5.2 北太平洋岸新港新道建設計画	73
5.2.1 先方の要請の内容	73
(1) MOP T政策のTOR	73

(2) 大統領補佐官の要請内容 .....	75
(3) その他の要請内容 .....	75
5.2.2 上記要請内容のレビュー .....	76
(1) 上記要請内容に対するコメント .....	76
(2) 新港新道の需要予測 .....	76
(3) 建設費の想定 .....	78
(4) 維持補修費 .....	78
(5) 便益 .....	79
(6) 費用便益分析の試算 .....	81
5.3 残された問題点・課題 .....	82
5.3.1 新港建設の技術的な問題点 .....	82
5.3.2 新道建設の技術的な問題点 .....	83

図・表リスト

図 2 - 1	県別製造業粗生産額	9
図 2 - 2	県別製造業従業者 1 人あたり粗生産額	10
図 2 - 3	開発調査位置図	26
図 3 - 1	カルタヘナ市位置図	31
図 3 - 2	カルタヘナ市主要部及び現況幹線道路	33
図 3 - 3	現行土地利用計画図	37
図 3 - 4	人口配分図 2010	38
図 4 - 1	浮遊粉じん濃度地域分布	52
図 4 - 2	降下ばいじん濃度地域分布	52
図 4 - 3	二酸化硫黄濃度地域分布	53
図 4 - 4	窒素酸化物濃度地域分布	53
図 4 - 5	金属腐食度地域分布	54
図 4 - 6	発生源地域分布図	60
図 5 - 1	コロンビアの道路網と港湾	69
図 5 - 2	予定道路工事 (38件)	72
表 2 - 1	国内総生産の推移	3
表 2 - 2	消費者物価の上昇率及び都市失業率の推移	4
表 2 - 3	セクター別公共投資額のシェアの推移	5
表 2 - 4	国際収支の内訳	6
表 2 - 5	主要都市の人口及び人口増加率	7
表 2 - 6	県別製造業粗生産額等の比較	8
表 2 - 7	運輸交通投資計画 (1987-1990)	18
表 2 - 8	国家道路基金の投資実績等	19
表 2 - 9	港湾公社の投資実績	19
表 2 - 10	セクター別援助機関別の援助比率	22
表 2 - 11	実施済開発調査案件	25
表 3 - 1	経済社会計画における FFDU の収支計画	29
表 3 - 2	人口配分計画	36
表 3 - 3	カルタヘナ市開発整備の費用	40
表 4 - 1	大気汚染コントロールプログラムへの投資額	50
表 4 - 2	罹病率上位 10 の原因	57
表 4 - 3	ボゴタ市及び各地区における罹病原因	58
表 5 - 1	港湾リハビリ計画のコスト及びファイナンス	73
表 5 - 2	単位走行コスト表 (MOPT)	80

略号

D N P	: 国家開発庁	(Departamento Nacional de Planeacion)
D A N E	: 国家統計局	(Departamento Administrativo Nacional de Estadística)
M O P T	: 公共事業運輸省	(Ministerio de Obras Publicas y Transporte)
COLPUERTOS	: 港湾公社	(Empresa Puertos de Colombia)
F V N	: 国家道路基金	(Fondo Vial Nacional)
F C V	: 国家地方道基金	(Fondo de Caminos Vecinales)
I N T R A	: 国家運輸庁	(Instituto Nacional del Transporte)
F N C	: 国有鉄道	(Ferrocarriles Nacionales)
B C H	: 中央抵当銀行	(Banco Central Hipotecario)
F F D U	: 都市開発基金	(Fondo Financiero de Desarrollo Urbano)
P N R	: 国家リハビリ計画	(Plan Nacional de Rehabilitacion)

為替レート (各年央値)

1980	46.78	コロンビア・ペソ/米ドル
1985	138.70	
1986	190.45	
1987	239.41	
1988	293.48	

(\* 1988年7～8月で300前後)



## 第1章 調査団の派遣

### 1-1 背景

コロンビア国は、中南米において4番目に多い人口を有し、貧困撲滅、地方分権化のための施策を進めている。同国に対しては、研修員受入れ、専門家派遣、開発調査、協力隊派遣、機材供与及びプロ技協を実施している他、円借款についても中南米では供与の可能性のある数少ない国のひとつである。

同国からは、現在インフラ部門を中心に10数件の開発調査の要請があり、我が国協力への期待が高く、同国に対しては継続案件を含め毎年4～5件の調査を行なっているところ、今後とも1年に1～2件の新規案件を実施していく公算が大きい。

### 1-2 目的

コロンビアにおける今後の協力事業を効果的、効率的に実施するため、同国の開発の現状を把握、整理するとともに、同国の開発重要分野である社会基盤整備案件、特に運輸交通、環境、地域開発計画につき案件の形成調査を行うことを目的として派遣した。対象案件は以下を調査対象とした。

- ① 北部太平洋新港・道路建設計画
- ② カルタヘナ市臨界地域都市整備計画
- ③ ボゴタ市大気浄化計画

### 1-3 調査団の構成

団長 篠浦 烈（国際協力事業団 社会開発協力部 開発調査第一課長）

団員 野口俊介（外務省 経済協力局 開発協力課 外務事務官）

佐原隆幸（国際協力事業団 企画部 地域課）

大滝節子（国際協力サービスセンター 通訳）

（技術総括・地域計画担当）金子鴻一（地域計画連合 代表取締役）

（大気浄化担当）菱田一雄（菱田環境計画事務所 代表）

（交通・港湾担当）矢島 弘（トーニチコンサルタント 技術本部 海外技術室課長）

（財政・投資担当）藤川 学（地域計画連合 国際部 主任研究員）

### 1-4 調査、行程

月 日（曜日） 行 程

7月16日（土） 東京→ニューヨーク（JL008）

17日（日） ニューヨーク→ボゴタ（AV053）

18日（月） JICA事務所打合せ

大使館 表敬・打合せ

外務省、大統領府表敬・協議

19日 (火) 企画庁協議, ボゴタ市長表敬  
 20日 (水) ボゴタ→カルタヘナ (AV544)  
 21日 (木) カルタヘナ市長表敬, 協議  
 22日 (金) カルタヘナ→ボゴタ (AV543), JICA事務所, 大使館へ報告  
 23日 (土) ボゴタ→ロス・アンジェルス (AV072)  
 24日 (日) ロス・アンジェルス (NH005)  
 25日 (月) 東京

1-5 訪問先及び面会者

大統領府

経済補佐官 Dr. Enrique Penoloza

公共事業省 (Ministerio de Obras Publicas, y Transporte)

企画部長 Dr. Mauricio Ramirez

港湾公社 (COLPUERTOS)

企画部長 Dr. Eduardo Bernal Zambrano

国家企画庁

インフラ事業部 Dr. Juan Alberto Paez

技術協力局長 Dr. Marta Lasprilla

技術協力課長 Dr. Yolanda Ramirez

技術協力課 Dr. Guillermo Correa

保健局

Dr. Margarita de Garcia

ボゴタ市

保健局 (環境保護課)

Dr. Edgar Camilo Luengns

Dr. Marieta Londono

保健省 (国際協力課)

Dr. Carlos Fuentes

(環境保全課)

Dr. Eduardo Saavedra

カルヘタナ市

市長 Dr. Manuel Domingo Rojas

企画部 Dr. Antonio Sanfeliu

市長顧問 Dr. Alberto Follada

開発課長 Ing. Heidy de del Castillo

開発課建築班 Arg. Antonio Villanueva

## 第2章 コロンビア共和国経済の概況

### 2-1 コロンビア経済・社会の概況

#### 2-1-1 マクロ経済

コロンビア経済は、1981-1984年の低成長を、1985年から実施した総合調整プログラムの実施によって克服し、最近2年間（1986-1987）の実質GDP成長率は、年率5%を超えるに至っている。

表2-1 国内総生産の推移

年	国内総生産				国民1人当りGDP			
	各年価格表示		1975年価格		各年価格表示		1975年価格	
	百万ペソ	対前年比 成長率(%)	百万ペソ	対前年比 成長率(%)	ペソ	対前年比 成長率(%)	ペソ	対前年比 成長率(%)
1975	405,108	25.7	405,108	2.3	16,902	22.9	16,902	0.1
1980	1,579,130	32.8	525,765	4.1	59,316	30.2	19,749	2.0
1981	1,982,773	25.6	537,736	2.3	73,021	23.1	19,803	0.3
1982	2,497,298	25.9	542,836	0.9	90,207	23.5	19,608	-1.0
1983	3,054,137	22.3	551,380	1.6	108,252	20.0	19,543	-0.3
1984	3,856,584	26.3	569,855	3.4	134,187	24.0	19,828	1.5
1985	4,965,883	28.8	587,561	3.1	169,684	26.5	20,077	1.3
1986	6,701,425	34.9	617,527	5.1	224,878	32.5	20,722	3.2
1987	8,779,424	31.0	650,568	5.4	289,323	28.7	21,439	3.5

資料：Revista del Banco de la Republica (1988)

1980年から1987年にかけての平均成長率（1975年価格）を産業部門別にみると国内総生産（3.1%）を上回っている部門は、鉱業（19.4%）を筆頭に、建設・公共事業（5.8%）、電気・ガス・水道（4.2%）、不動産業（3.8%）、公共サービス（3.5%）等であり、逆に下回っている部門は、商業（2.2%）、個人サービス（2.2%）、農林水産業（2.4%）、製造業（2.6%）であった。

1986年から87年の2年間における商業活動は、ほぼ全面的に回復し、製造業部門の成長率は年率6%に達している。これは一部にはペソの下落による輸出拡大のためである。

過去3年間のインフレーションは年率22%前後であるが、今年（1988年）の第一四半期は、1987年のかんばつと食料不足により、消費者物価指数は政府の当初目標である22%を上回る可能性が大きいとの見方もある。

1981-85年の低成長期の失業率は、13~15%に達したが、86年から下がり始め、1987年の末には11~12%程度に減少している。この比率を、さらに低下させるには少なくとも実質経済成長率4.5%（年率）を維持する必要があるとの報告もある。（Banco de la Republica, External Financial Needs 1989-90, July 1988）

最低賃金は過去5年間少しづつ上昇しているが、1985-87年の間はほぼ横ばいである。

表 2-2 消費者物価の上昇率及び都市失業率の推移  
(1988年以降はDANEによる予測値) (%)

		消費物物価 の上昇率	都市失業率
実績	1980	26.7	10.4
	81	27.0	8.4
	82	23.5	8.6
	83	16.8	12.0
	84	18.3	13.4
	85	22.7	14.6
	86	20.7	15.0
	87	24.0	12.0
	予測	88	21.0
89		21.0	10.1
90		21.0	9.2

資料：DANE, DNP

### 2-1-2 財政・投資

中央政府の歳入・歳出の状況は、1985年まで財政赤字が続いていたが、86年には、440億ペソの黒字を計上した。これは特に間接税収入（石油関連を含む）の増加と投資の抑制に依っている。公的債務返済額は増加の一途にある。セクター別公共投資額の推移は表1-3に示す通りである。電力にかなりの投資が集中しているのが伺える。運輸部門は、そのシェアを減じつつある。鉱業は年によってばらつきが多いが1986年にはそのシェアを急増させている。都市・地域開発セクターは、そのシェアをわずかだが増加しつつある。

中央政府の歳入・歳出の計画は現行経済社会計画に示されている。収支では88年に142億ペソの赤字となるが、その後は徐々に赤字額が減少すると予測されている。

国際収支の内訳は表2-4に示す通りである。1982-1984年までは総合収支で赤字となっていたが、1985年には黒字に転じ、86年は黒字額を増やしている。この主な理由はコーヒーおよび石油・同関連製品の好調な輸出である。

表2-3 セクター別公共投資額のシェアの推移 (%)

セクター	1981	1982	1983	1984	1985	1986
農水産業	5.5	2.2	2.8	2.6	2.3	3.1
製造業	0.0	0.3	0.6	0.7	0.5	0.3
鉱業	4.1	23.2	5.9	7.4	8.6	20.3
電力	29.0	25.0	32.5	33.0	34.5	33.4
運輸	19.6	14.8	17.8	18.2	16.2	13.7
通信	6.2	3.1	5.9	6.9	5.6	6.1
上下水	8.1	4.3	5.4	3.6	4.0	4.8
教育	3.7	6.9	2.7	2.6	7.6	2.3
厚生	0.8	0.9	1.0	0.6	0.5	0.5
都市、地域開発	0.9	0.6	0.9	1.0	0.8	1.2
その他	21.5	18.7	24.4	23.5	19.4	14.4
合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

資料：B I D (米州開発銀行), Informe Socioeconomico Colombia, 1987

表2-4 国際収支の内訳

(単位：100万ドル)

セクター	1982	1983	1984	1985	1986
I 経常収支	-2,885	-2,826	-2,088	-1,586	463
A 貿易収支(商品)	-2,076	-1,317	-404	109	1,922
1 輸出(FOB)	3,282	3,147	3,623	3,782	5,331
コーヒー	1,515	1,443	1,734	1,702	2,742
石油及び関連製品	213	434	445	409	619
石炭	14	17	38	126	201
フェロニッケル	—	46	62	55	48
金	169	177	245	365	359
その他	1,371	1,030	1,099	1,125	1,363
2 輸入	5,358	4,464	4,027	3,673	3,409
消費財	675	487	387	345	380
中間財	2,711	2,286	2,231	2,163	1,784
資本財	1,972	1,691	1,409	1,165	1,245
B 貿易収支(サービス)	-978	-1,673	-1,983	-2,156	-2,244
C 移転収支	169	164	299	461	785
II 資本収支	2,231	1,436	944	2,236	1,101
A 長期資本収支	1,616	1,528	1,822	2,350	2,388
B 短期資本収支	615	-92	-878	-114	-1,286
III 修正分(為替調整等)	—	-67	20	-39	51
IV 誤差脱漏	-48	-266	-137	-326	-151
V 外貨準備(ネット)	-702	-1,723	-1,261	285	1,464

資料：Banco de la Republica, Revista del Banco de la Republica, Marzo 1988

## 2-1-3 人口及び社会経済構造

### (1) 人口

1985年の人口センサスによれば、コロンビアの総人口は約2784万人で、前回73年のセンサス時（2292万人）に較べて約490万人増加している。この間の人口増加率は、年平均で1.6%であった。また主要都市の人口および人口増加率は以下に示す通りである。

表2-5 主要都市の人口および人口増加率

単位：千人

都 市	1985	1973	人口増加率（年平均）
ボゴタ	3,983	2,862	2.8
メデジン	1,468	1,164	2.0
カリ	1,351	992	2.6
バランキージャ	900	703	2.1
カルタヘナ	531	349	3.6
ククタ	379	268	2.9
ブカラマンガ	352	325	0.7
マニサレス	299	239	1.9

資料：DANE, Colombia Estadística 1987

表からみてわかるように、ほとんどの主要都市の人口増加率はコロンビア全体のそれと比べてかなり高くなっており、活発な社会移動が行われていることが伺われる。主要都市の中では、カルタヘナ市が特に高い成長率を見せている。

また、県別に人口をみるとボゴタ市を含むクンディナマルカ県が537万人で最も多く、次いでアンティオキア県が389万人、バジェデルカウカ県が285万人が続いている。このほかに人口100万人を越える県はボリヴァー県など6県ある。

### (2) 社会経済構造

県別の所得を正確に示すデータはないが、製造業の粗生産額および製造業従業者一人あたりの粗生産額を一つの指標としてみたのが次ページ以降の図表である。

粗生産額ではボゴタ特別区、メデジン市を含むアンティオキア県およびカリ市を含むバジェデルカウカ県が飛び抜けて大きな値を示している。100億ペソに達しない県はチョコ県、ラ・グアヒラ県、ナリーニョ県、マグダレナ県、スクレ県それにセサル県である。製造業従業者一人あたりの粗生産額では、チョコ県が全国で最も低い値（東部および南部の特別区を除く）を示している。この他にはマグダレナ、北サンタンデル、リサラルダ県などが低くなっている。全国的にかなりの経済格差があることが伺える。

(但し、コロンビアの産業別国内総生産において、製造業の比率は約22% (1987年) に過ぎないので上記の数値はあくまで参考である。)

表2-6 県別製造業粗生産額等の比較 (1985)

県名	従業者数 (人)	粗生産額 (百万円)	従業者1人あたりの生産額 (千円)
アンティオキア	104,142	482,244	4,631
アトランティコ	30,804	182,432	5,922
ボゴタ特別	140,792	633,433	4,499
ボリバー	8,378	109,271	13,043
ボヤカ	7,487	35,904	4,796
カルグス	9,270	39,002	4,207
カウカ	3,449	16,220	4,703
セサー	1,279	9,272	7,249
コルドバ	1,708	11,180	6,546
クンディナマルカ	22,786	129,198	5,670
チョコ	258	414	1,606
ウイラ	1,273	16,110	12,656
ラ・グアヒラ	7	62	8,831
マグダレナ	1,135	3,636	3,203
メタ	1,175	10,205	8,685
ナリーニョ	1,698	8,078	4,757
北サントアンデール	4,236	15,137	3,573
キンディオ	1,208	12,673	10,491
リサルダ	13,012	51,370	3,948
サントアンデール	17,103	148,270	8,669
スクレ	511	2,013	3,939
トリマ	4,928	32,377	6,570
バジェデルカウカ	69,683	443,110	6,359
その他	439	1,452	3,308
全国計	446,761	2,393,063	5,356

図2-1 県別製造業粗生産額 (1985)

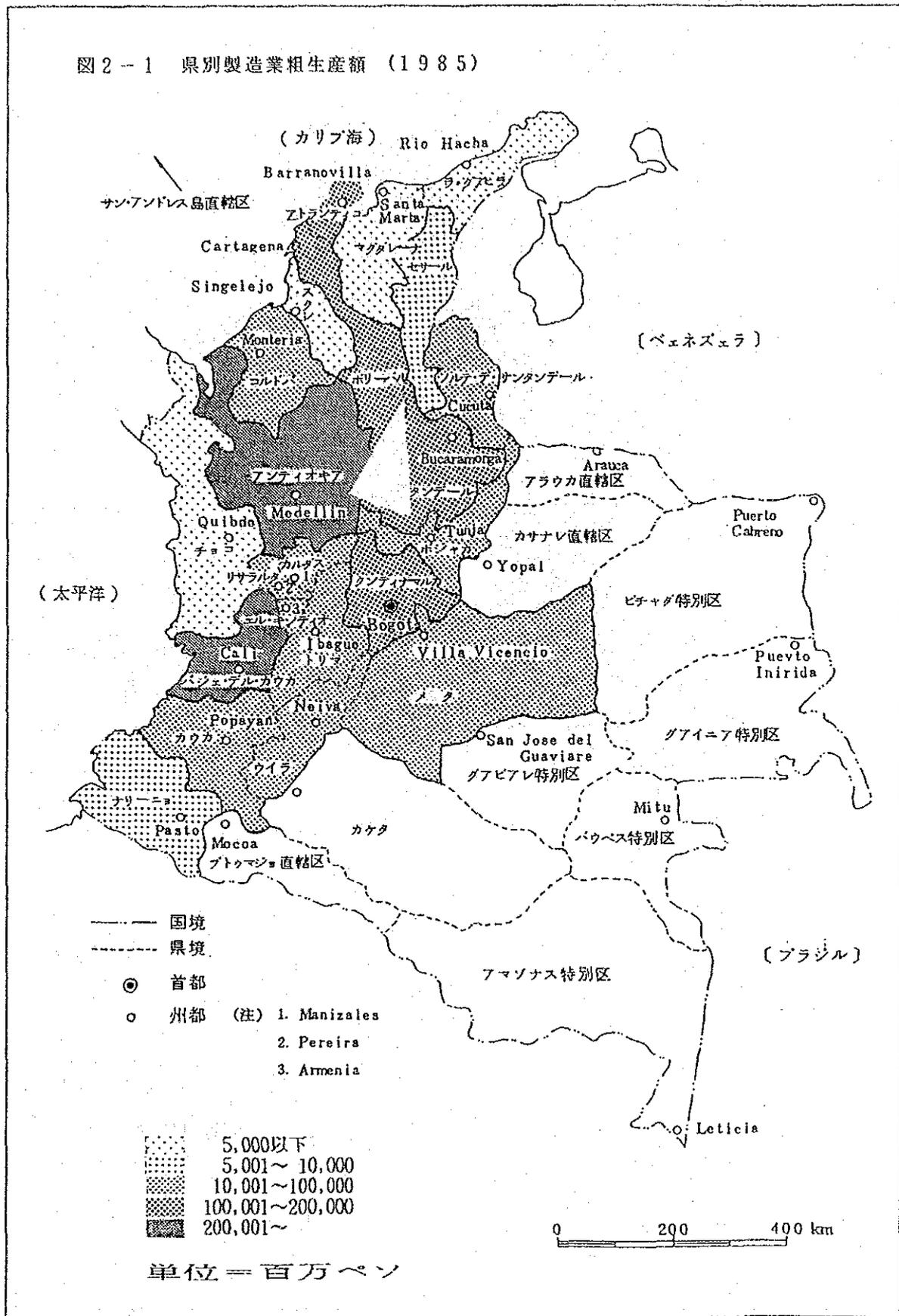
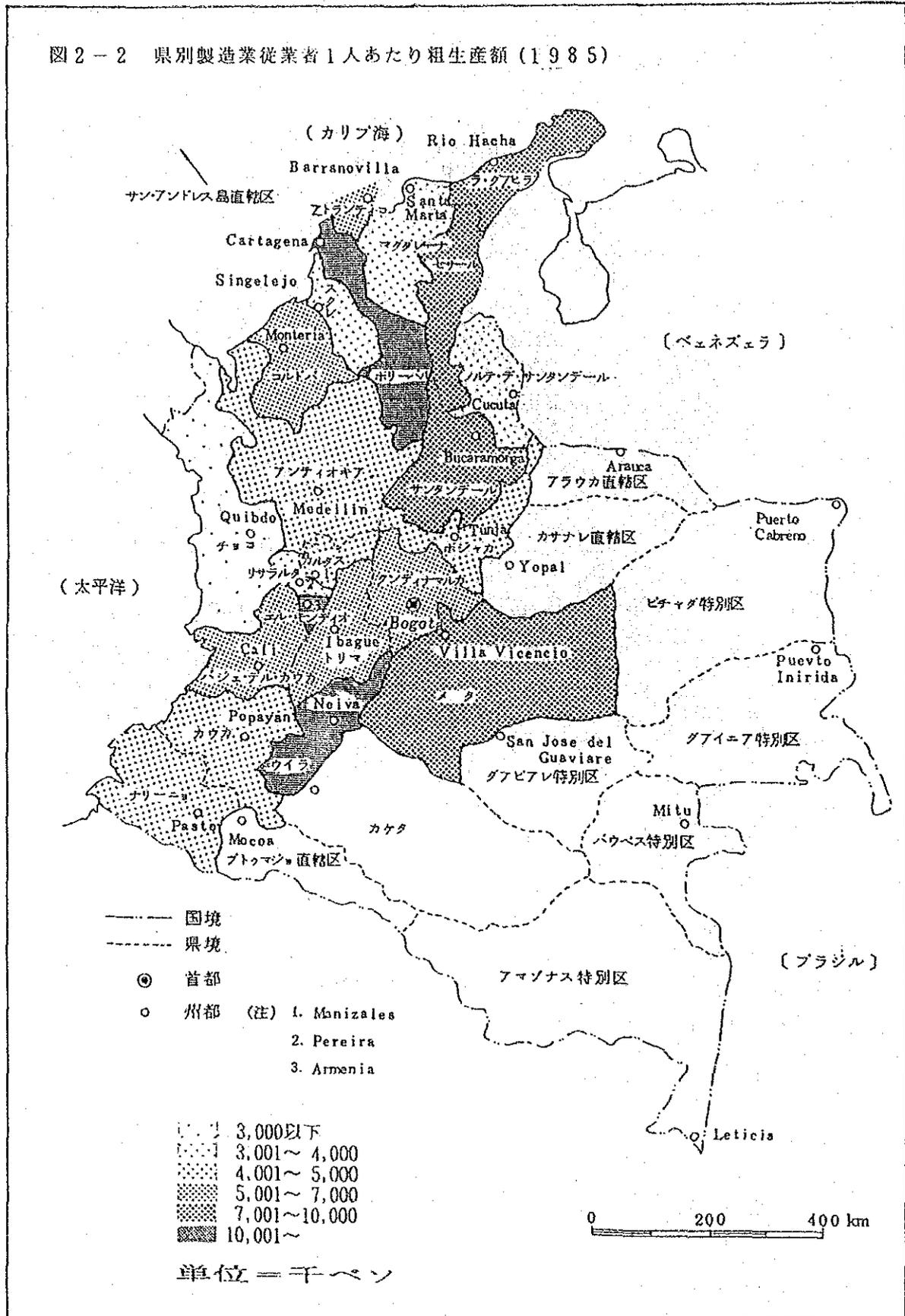


図2-2 県別製造業従業者1人あたり粗生産額(1985)



## 2-2 国家開発の目標

コロンビアの経済開発計画は、1975年以降大統領の任期4年を計画期間として策定する傾向が定着しつつある。現行の経済社会計画（1987-90）は、国家開発計画（1983-86：PND）に続いて施行されるもので、バルコ大統領の任期に合わせて策定されている。中央政府の計画期間中の総投資額は約1兆ペソ（年増加率13.6%）、またそれ以外の国家機関・公共事業体の投資総額は約2.6兆ペソ（年増加率8.9%）が、それぞれ予定されている。計画経済成長率（GDPの伸び率は）は、年率で5%で、1987年が5.0%、1988年が4.6%、1989年が5.0%、1990年が5.3%とそれぞれ推定されている。（Comentarios Sobre el Plan Economía Social, 1988）

現行経済社会計画の目標は、社会開発の面からの全体目的として「国民生活のレベル向上」をとりあげ、特に貧困状態にさらされているグループや地域の住民に対して重点的に行うと規定している。具体的には、①豊かな生活を営むための物的資産を増し、住居とその他のサービス（上下水道、家庭用エネルギー、道路、交通施設）へのアクセスを保障する、②健康、教育、社会秩序を維持し、人的資源を強化する、③所得を向上させ、効率を高め、生産財の供給を保障する、④全員参加の民主主義を強化する、と述べている。また、経済成長の面からの全体目的としては、「生産と雇用の自立的成長」「生産向上を妨げているものを排除し、経済回復強固にする」をかけた、具体的に①内外市場の拡大（輸出振興）、②経済生産性の回復、向上、③生産と消費の構造の改革をあげている。

また、現計画では、国家リハビリ計画を始めとして下表に示す6つの分野区分別の目的・政策が示されている。この中の「国家リハビリ計画」、「絶対的貧困撲滅計画」、「農村総合開発計画」は主に社会開発のために、「公共支出の再方向づけ」、「輸出の拡大」、「民間投資の促進」は主に経済成長のために策定されたものである。

経済社会計画（1987-90）の制度的枠組及び分野別目的、政策等（その1）

分野別の目的	国家リハビリ計画 (PNR)	絶対的貧困撲滅計画	農村総合開発計画	公共支出の再方向づけ	輸出の拡大	民間投資の促進
	開発にとっての障害物の除去 地域の物理的統合 基本的必需品の充足 国家と核組織の有効的結合	最貧層国民を共同社会過程へ組み込むための住居の改善 最貧層国民を都市資源の利益の受益者に組み込むための居住環境の改善と向上 全国民のための基本的衛生の確保 全国民のための基本的教育の確保 最貧層の悪い栄養事情を改善できる基本的資材の供給	農村地域における居住環境の改善と向上 農村経済における生産と商業化の条件の改善 農村地域における社会行動プログラムの拡大と改善 国家と各組織の有効的結合	支出に対する障害と運輸交通の構造的欠陥からくる低い競争力を是正する 外貨獲得へ貢献する居住環境を改善し、教育、衛生及び公共サービスへの基本的援助を保障する	工業製品の輸出を促進し、かつ多様化させる 国家による投資及び海外からの投資を促進し、世界市場への参入を活発化する 運輸交通、荷の扱い、外国製品の取扱い、上手続き等の構造的欠陥を除去する 広く、かつ安定した輸出	財政基盤や生産財への投資促進 生産に対する適切なクレジットを用意する 国内生産を保護する機構を強化する 国内貯蓄を生産的な投資に向けるべく努力する
政策	インフラへの公共投資（幹線道路、市町村道路、横断道路） 保護を受けていない地区における小規模生産促進のための土地及び財政的資源の配分	住宅建設における投資と付帯サービスの供与 衛生、教育の構造改善 クレジット、機材、土地、技術の供与	基礎的サービスの供給 土地、財政的資源及び技術の移転と供与	港湾の整備、貯蔵施設、商品化及び道路建設における公共投資 石油の探索及び開発への投資 資材、人的資本への公共投資	市場において競争力を保つための為替レート維持 経済を段階的に自由化し、輸出部門が要求する輸入財へのアクセスを可能とする 国際市場の動向に関する情報とクレジットの供与	適正な利率のクレジットの供与とプロレンジメント期間と調和した延べ払いに対するクレジットの供与 外国からの投資の規制とコントロールに関する組織の再構築

経済社会計画（1987-90）の制度的枠組及び分野別目的、政策等（その2）

財政手段	国家リハビリ計画 (PNR)	絶対的貧困撲滅計画	農村総合開発計画	公共支出の 再方向づけ	輸出の拡大	民間投資の促進
	国家予算の適正化 地方自治体と国営企業の出資財産 対外債務	国家予算の適正化 地方自治体への移転 (法令12条) 中央から地方分権された部門への移転 (法令55条) 構造的調整の特別財源を通じた対外債務	国家予算の適正化	公共支出の合理化と方向づけ 法令75条で制定された機構、即ちいくつかの業種の国営企業 の収入 (特に輸出と天然資源開発に関係した企業) 公共投資計画の策定	1986年の法令75条により制定された直接的インセンティブ 国際商業化社会への参加と強化 安定化のための財源の創出 フリーゾーン、Vallejo計画、CERTなどの機構の合理的運営	1986年の法令75条によって制定された納税上のインセンティブの集約的な利用 国庫及び為替バランスに基づいた通貨操作を行い、クレジットが貨幣引き寄せの道具として使われることを避ける。 公共支出の方向づけ
執行機関	共同体 (地方及び地域のリハビリ委員会を通じて) 地方分権された部門の国家機関 (国営企業)	地方自治体 共同体 (地方及び地域のリハビリ委員会を通じて) 地方分権された部門の国家機関 (国営企業)	地方分権された部門の国家機関 (国営企業)			
特徴	貧困の根絶と民主主義強化を求める。 国のあらゆる地域と集団の要求に応える。			農業・牧畜、工業、建設、及び石油部門に重点を置く。		

## 2-3 関連セクターの開発計画及び投資計画

ここでは、今回調査の関連セクターである住宅・建設部門（特に都市開発関連）、厚生部門および交通運輸部門について、現行経済社会計画で記述されている開発計画及び投資計画の要旨を示す。

### 2-3-1 住宅・建設部門

現行経済社会計画は、建設部門にその戦略的に重要な機能を割りあてている。公共及び民間建設は、雇用増等を含めて乗数効果によって経済成長に貢献し、住宅とその周辺インフラである上下水道、電力、道路の供給で、住民の生活向上に対し、直接的なインパクトを与えることが可能だからである。

住宅政策の主目標は、最貧層のための居住性の改善にあり、利用可能な用地と公共サービスの見地から、新住宅の建設を行うことにある。そのためのアプローチとして以下の点が考慮されている。

- ① 秩序ある市街地成長を図る。
- ② 市街地インフラの適切な供給を図る。
- ③ 技術移転と研究を促進する。
- ④ 企画機構を確立する。
- ⑤ 住宅需要を喚起する。

住宅・都市開発を担当する専門機関としては、CAV（貯蓄住宅公社）、ICT（不動産信用庁）、BCH（中央抵当銀行）、FNA（国家貯蓄基金）、農業金庫等がある。CAVは、この部門中最重要な機構で、中高所得者層の住宅建設のみならず、低所得者層住宅のファイナンスにも貢献している。ICTは不良住宅のリハビリ、及び新住宅建設の2つのプログラムの実行に必要な役割をつとめる。BCHは住宅再分割計画、各都市の重要地区の再開発、低所得者層用の住宅建設計画のファイナンス等の活動を行う。BCH内部のFFDU（都市開発基金）は、インフラ整備（例えば上下水道のサービス）のファイナンスで重要な役割を果たしている。FNAは、その資金を優先的に低所得の会員のための住宅プログラムに向けている。農業金庫は、農村地区の住宅プロジェクトを実施する。1987-90年の住宅プログラム実施のための関係諸機関の資金総額は6,930億ペソとなり、CAVに2,490億ペソ、BCHに1,410億ペソ、FFDUに970億ペソ、ICTに960億ペソ、FNAに630億ペソ、農業金庫に130億ペソ、その他に340億ペソ配分される計画となっている。

### 2-3-2 厚生部門

現行経済社会計画の中では、国民の健康・医療部門への要求に対して「国民のための基本健康プログラム」を策定している。ここでは健康部門の基本理念として医療関係機関における管理運営業務および医療サービスの改善をあげるとともに以下のような政策をあげている。

- ・最低限の医療サービスの普及

- ・勤労者への医療サービスの質の向上
- ・SNA（国家厚生システム）の組織の強化
- ・地方自治体のSNAへの組み込みによる医療サービスの地方分散
- ・医療施設網の見直し
- ・財源の強化
- ・国民の医療・健康問題解決への参加の促進

過去数十年の間にコロンビア国民の健康状態は著しく改善されてきた。それは、成人および幼児の死亡率の低下や平均余命の伸びに表れている。しかしながら、地方の遠隔地住民（特にチョコ県やナリーニョ県）を中心に少なくとも国民の35%には、いまだに十分な医療サービスが行き届いていない状況である。さらに国民の健康問題を阻害している要素として、質の悪い飲料水、処理の充分でない排出物・廃棄物による環境破壊、食料品・化学製品の生産に対しての不十分な監視体制などがあげられている。近年、気管支系の疾患が増加し外来受付で最も多くなっているのが注目されている。（第3章の表3-2および表3-3参照）

コロンビアの医療サービス実施機関は大きく3つのグループに分けられる。第一は国家の機関であり、国民全体の74%のサービスを提供している。第二は社会保健関係の機関であり、16%のサービスを、最後は民間医療機関で10%のサービスをそれぞれ提供している。

厚生省は1975年以来、SNA（国家厚生システム）と呼ばれる、国・地方自治体と勤労者の社会保障機関および民間医療機関全体を統合しようとする医療サービス体制の整備を進めているが、機構・計画の不備、各関係機関の連絡未調整のために期待どりの成果を収めていない。

このSNAの財源は多様で、被雇用者および雇用者の支払う保険料、国の予算、県税（酒税等）と市町村税（登記税等）、一部の寄付等からなりたっている。

### 2-3-3 交通運輸部門

交通運輸は、広い国内市場の形成、隔離された地域の統合、自国製品の競争力の強化にとって不可欠であり、これを合理化、近代化するのが、この計画の目標である。交通運輸部門は、組織的に非常に複雑である。道路と航行可能河川の建設と維持は、MOPT（公共事業運輸省）の担当である。このファイナンスは、国家予算（特にFVN-国家道路基金）及び国内外のクレジットでこれに対応する。FCV（国家地方道基金）、INTRA（国家運輸庁）、FNC（国有鉄道）、COLPUERTOS（港湾公社）も、同省の傘下であり、それぞれ近隣アクセス道路・地方道路、自動車交通の規制、鉄道の企画・建設・維持、港湾の企画・建設・維持を担当している。更にDIMAR（海事港湾委員会）、SATENA（国内航空サービス会社）等は国防省傘下だが、交通運輸に介入している。経済開発省は、CFT（交通金融公社）を通じ、自動車のファイナンスと陸上交通ターミナルの発展に関与している。またINCOMEX（外国貿易庁）と通産監督局は自動車の国内生産と輸入に介入している。

## (1) 道 路

道路による交通運輸は、河川、鉄道に比べ信頼性、柔軟性及びサービスの優越性から最重要なモードとなっている。しかし、メンテナンスの不備と貨物用トラックの車輛当りの重量制限の不在で、主要道路の一部に劣化が見られる。道路の維持、建設等に直接関与しているのは、国家道路基金である。国家道路基金の政策は、工事途中のプロジェクトの完了と、現存道路網、特にPNR（国家リハビリ計画）の支援拡大に重点を置いている。1987年から1990年間の舗装道路のリハビリの目標は年間平均500kmで、600km平均の舗装を新たに行う。また国家道路基金は、各県・市町村の市街地内道路の建設とメンテナンスを止めて、国道にその任務を集中する。

1987年から1990年間の国道への投資計画は、既舗装、未舗装道路のリハビリ計画と新道建設、定期的メンテナンスと工事監察、道路安全計画、機材の購入、調査及び訓練等の諸プログラムより成る。国家道路基金の投資計画では500億ペソを国家リハビリ計画に、他方140億ペソを新道の建設に、290億ペソを既存道路のメンテナンスと改善に、340億ペソを国道舗装の優先計画に充てる。当計画のためのファイナンスは、米州開発銀行及び世界銀行からの新規借り入れ、ECOPETROL（石油公社）、国家予算からの拠出、及び国家道路基金自前の収入により充当することになっている。

近年、農業地域に出口を与えて、サービスの中心地と各コミュニティを結ぶ近隣アクセス道路の推進が大巾になされている。現在、近隣道路の延長は25,000kmを上回っているが、その必要性は、特に農牧生産地域、遠隔地域で益々大きくなっている。近隣道路の建設は、1960年に創設されたFCV（国家地方道基金）が主に担っており、国家リハビリ計画の1つの基本プログラムとなっている。計画では、計画期間（1987-1990）中に、近隣道路網を37,000kmに拡大し、また9,000kmを改善するプログラムを実施し、定期的メンテナンスは、16,600kmについて実施することを目指している。近隣道路の建設、改善及び保守は、県や市町村との協力によって行い、国家地方道基金との共同融資を段階的に促進する。市町村の資金は法令1986-12号、1987-77号によって定められたIVA（附加価値税）からの移転によってまかなわれる。

国家地方道基金は、計画期間中、国家リハビリ計画への支援を強化し、世銀からの6,200万ドルに上るクレジットを投入する。また、国家予算のうちの燃料税（一部）分が、基金に移転される。国家リハビリ計画では、1987年から88年までで1,098kmの道路建設、860kmの改良を計画し、184億ペソの投資を見込んでいる。また、1987年から90年までに他の道路計画等で500km近くを建設し、900km近くのメンテナンスを行い、100億ペソを投資する。この他のプロジェクトを含めて地方道基金は、計画期間中、合計約540億ペソの投資を計画している。

## (2) 港 湾

COLPUERTOS（港湾公社）は、過去に業務、労務、財政面での危機に直面したが、財政を健全化し、港湾業務を改善するための一連の管理対策と労働者、指導部の共同努力によってこれらを部分的に克服した。港湾公社は、現在、港湾リハビリ計画（第4章参照）を実施

中であり、この計画に沿ってインフラの改善（岸壁、倉庫、置場）、機材（トラクター、フォークリフト、トレーラー等）の入手、管理部門のプログラム（調査、勧告、訓練）を行っている。この計画は、4,280万ドルの世銀のクレジットで支援される。

港湾政策は、有効なサービスをより低いコストで、他の運輸モードと関連を保ちつつ、内外通商の発展を促すように指向される。

計画期間中の総投資額は、約411億ペソに上り、前述した世銀の資金と港湾公社内部の資金でファイナンスされる。

### (3) その他の交通・運輸

国有鉄道の現況は、深刻な危機に直面し、貨物輸送におけるシェアが低下し続けている。3,255kmの延長路線のうち、2,600kmのみが利用されている。1985年にはリハビリ計画を作成したが、固定費が高く、営業収入が低かったために、リハビリ計画へ回すべき資金が消費されてしまった。現在、国有鉄道が有効にその機能を履行しえるよう、短・中・長期の対策プログラム作成が急がれている。

航空運輸は、今後一層航空安全を強化し、旅客・貨物輸送の業務向上を可能にする航空安全機器と通信の近代的設備を付与する必要がある。

航空局は、航空運輸政策の一つの基本方針として、滑走路の改善および新空港の建設などによって航空交通システムを強化し、辺境地域の統合を図ることに重点を置いている。

現行経済社会計画（1987～90）における道路・交通の投資計画は、以下の通りである。

表 2 - 7 運輸交通投資計画（1987-1990） 単位 100万ペソ（1987年価格）

	1987	1988	1989	1990	1987～1990
港 湾 公 社	18432	8046	7083	7542	41103
国 家 道 路 基 金	64054	65018	67563	61443	258078
地 方 道 基 金	19730	15474	9426	9305	53936
航 空	4351	5868	8003	6754	24976
メデジン市地下鉄	72888	36703	30864	30457	140912
国 有 鉄 道	3600	4756	4121	4322	16799
合 計	153055	135865	127060	119824	535804

太平洋岸新港新道建設計画関連では、COLPUERTOS（港湾公社）及びFVN（国家道路基金）が直接関係すると思われる。両者の1987～90の総計画投資額は約 3,000億ペソ（約10億米ドル）である。

したがって、ペニャローサ経済顧問が7月18日の会議で述べた必要推定コスト約5億米ドルは、この計画投資額の約半分に相当するかなり莫大なものである。

表2-8 国家道路基金の投資実績等

(単位：100万ペソ)

年	各 年 価 格				1980年価格	
	(1)総投資額	(2)国からの財源	(3)組織体自身の財源	比率 (2)/(1)		(3)/(1)
1980	17,528	14,216	3,312	81.1	18.9	17,529
1981	25,897	22,080	3,817	85.3	14.7	20,521
1982	30,887	24,575	6,312	79.6	20.4	19,113
1983	33,657	30,936	2,761	91.9	8.1	16,778
1984	37,024	31,778	5,246	85.8	14.2	15,069
1985	46,320	34,766	11,554	75.1	24.9	15,083
1986	52,769	37,582	15,187	71.2	28.8	13,749

資料：Informe Financiero, Contraloria General de la Republica

表2-9 港湾公社の投資実績

(単位：千ペソ/各年価格)

項 目	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
資機材の購入	28,626	16,465	3,241		53,286	107,986	31,723
資機材の修理、リハビリ	43,634	100,402	105,201	93,740	61,788	254,375	441,447
建設・設置	397,395	339,655	286,668	169,571	216,523	936,665	2,614,628
建設投資のための調査					8,860	26,218	32,038
その他の投資(車両、安全施設)	10,367	11,592	11,338	86,968	54,306	11,931	87,285
合 計	480,022	468,114	406,448	350,279	394,763	1,336,275	3,207,121

資料：港湾公社予算・財政分析部

## 2-4 経済技術協力の概況

### 2-4-1 主要援助国及び国際機関の援助動向

コロンビアが1982-86年の4年間に受けた援助総額は約130百万米ドルに及んだが、そのうち73%は2国間協力によるものであり、残りは多国間協力によるものであった。

#### (1) 2国間協力

**オランダ** : 援助総額の約20%を占め、最も高い比率を示している。1983-1986にかけて両国間で4つのプロジェクトが交渉された。現在、25のプロジェクトが各セクターにおいて実施されている。オランダの協力は、チョコ、サンホセデルグアビアレ、パウペス、ナリーニョのような低開発地域に向けられているものが多く、地方の農業開発、公衆衛生の改善、飲料水の供給、林業開発などの分野に貢献している。その他天然資源、農牧業、厚生部門における人材育成に貢献している。

**西 独** : 4年間の援助総額の16%を占めて、オランダに次いで第2位。西独の協力は、エネルギー計画、鉱山開発、工業部門に重点が置かれている。特に工業部門では、高度の技術を持った専門家の派遣による人材育成と近代技術を駆使する実験室が運営されている。

**イタリア** : 現在実行されているプロジェクトの総額は16百万米ドルで、基本的にエネルギーや農村工業（アグロ・インダストリー）の部門で展開されている。具体的には、パイパやタサヘーロのエネルギー発電所の合理化、コーヒー産品多様化プログラムのF/Sなどを行った。

**日 本** : 援助総額の9%を占めている。技術協力ミッションの派遣により、バランキージャ市の都市交通計画、鉱山及びエネルギー等の分野においてF/SとM/Pづくりに貢献した。また漁業機材、病院用機材の供与を行った。この他に個別派遣の専門家により、技術移転に貢献した。また1985年4月以降、青年海外協力隊派遣が開始され、社会経済開発等の分野で活躍している。

**カナダ** : 6つのプロジェクトで、3.5百万米ドルの援助を行った。特にFONADE（国家開発プロジェクト基金）でのデータベースづくりが特筆に値する。

**フランス** : 1983-86年にかけての4つのプログラムで協力した。特に大学教育への協力で大きく貢献している。

**その他** : スイス、英国、イスラエル、中国、フィンランド、スペインなどから全体の3%弱の援助を受けている。

#### (2) 多国間協力

UNDP（国連開発計画）：

1983-86年の間に、23のプロジェクトへの融資が具体化された。総額11.3百万

米ドルは、援助総額の約9%を占めている。UNDPのプロジェクトでは、コロンビア国内の専門家を登用し、海外からの専門家を最小限にして、技術移転を図っている。開発政策・行政や、都市・地域開発、工業開発のプログラムづくりに大きく貢献した。

UNICEF（国連児童基金）：

4年間に総額9.5百万米ドルの援助を行っている。人材育成、機材、運営上の協力が大きい。遠隔地域住民のための援助プログラムが含まれている。また児童に対するサービスプログラム（予防接種の実行等）に貢献した。

UNFDAC：

麻薬の不法使用と査察のための組織である。特にカウカ県において、コカインに代わる栽培物奨励プログラムを行った。

E E C：

エネルギー部門の援助の他に、85年末と86年の始めにかけて国内の2つの重要プロジェクトに対してはじめて無償の資金援助が決定した。総額6百万米ドルが住宅の再建、地震・地質調査等に使われた。

その他の国際機関：

FAO, UNFPA, 米州機構等から総額の4%に相当する額を受けている。

表2-10 セクター別援助機関別の援助比率 (1982-1986)

(%)

国、あるいは 国際機関等	行政	農業	教育	鉱業 採掘	工業	天然資源 漁業	都市住宅	厚生 福祉	労働 人口	交通 通信	地域 開発	合計に対する 比率 (%)
西独	21.2	5.8	33.0	93.8							7.0	16.1
カナダ	18.6	8.1	22.7					12.0			0.2	6.0
フランス	40.0	2.5	7.9	0.2		11.0	6.0		9.0			3.8
オランダ		19.0	9.7	3.0		19.0	16.0	4.0		35.0	65.8	21.2
イタリア		25.7	27.7	32.0			7.0					14.1
日本		2.5	7.3	8.7		76.0	25.0		24.0			8.8
スイス			1.9	0.3					16.0			1.7
その他の2国間												1.1
2国間の合計	58.6	79.0	83.0	77.0	94.0	95.0	14.0	54.0	16.0	84.0	73.0	73.0
米州開銀			4.1								0.4	0.8
ヨーロッパ経済委				2.9			64.0					2.9
F A O	2.0					4.0			1.0			0.6
国連開発計画	41.4	10.1	5.0	12.8	6.0		22.0	1.0	8.0	15.0	13.0	9.2
世界食料機構						1.0						0.0
UNF D A C		6.5	7.5					5.0				3.0
UNF P A												1.6
UNICEF								40.0			13.6	7.7
米州機構				6.3					3.0			0.9
国連婦人基金									6.0			0.2
その他の多国間		2.4	0.4	1.0						1.0		0.0
多国間の合計	41.4	21.0	17.0	22.0	6.0	5.0	86.0	46.0	84.0	16.0	27.0	27.0
総合計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

(3) 分野別援助実績

1982-1986年の援助総額の配分は下記の通りになっている。

地域開発（農村開発を含む）	20 %
教育（大学、技術教育）	17 %
農 業	17 %
鉱山・エネルギー	13 %
厚生・福祉	12 %
そ の 他	21 %

2-4-2 日本の経済協力

1987年12月末現在、日本のコロンビアに対する政府ベース資金協力は、次の通りである。

(1) 無償協力（交換公文ベース）

（単位：百万円）

締 結 日	案 件 名	金 額	備 考
86. 1. 29	(一般無償協力) 医療機械整備計画	390	
77. 11. 7	(漁業振興計画) 漁業訓練船等	500	
79. 11. 15	(漁業訓練センター) 漁業訓練	600	
82. 10. 28	(沿岸漁業開発) 沿岸漁業開発	660	
82. 10. 26	(文化観覧) ボゴタ文化観覧	50	
83. 10. 26	(音楽観覧) 音楽観覧	33	
84. 8. 30	(音楽観覧) 音楽観覧	50	
85. 4. 18	(音楽観覧) 音楽観覧	30	
85. 10. 16	(音楽観覧) 音楽観覧	22	
87. 4. 10	(音楽観覧) 音楽観覧	43	

資料：経済協力の現状と問題点 1987

(2) 有償協力

A（交換公文ベース）

（単位：百万円）

締 結 日	案 件 名	金 額	機 関	金 利	期 間	種 類	備 考
79. 7. 31	(円借款) カウカ河調整計画	12,300	基	4.50	20(7)	プ	一般
85. 1. 4	カマ第3水力発電所建設計画	20,683	基	4.75	25(7)	プ	LDC
85. 6. 3	アグアブランカ上下水道計画	18,285	基	4.75	25(7)	プ	LDC

註) 基：海外経済協力基金 プ：プロジェクト借款

B（貸付契約ベース）

（単位：百万円）

締 結 日	案 件 名	金 額	備 考
80. 3. 3	(円借款) カウカ河調整計画	12,300	完了
86. 5. 12	アグアブランカ上下水道整備事業	18,285	

資料：経済協力の現状と問題点 1987

無償資金協力については、水産無償3件を中心として、他に文化無償6件等の実績があり、合計約24億円となっている。

円借款については、ダム建設計画2件と上下水道計画の1件の合わせて3件の実績がある。

また、技術協力については、86年度までの累計で研修生受入が571名（JICAベース）、専門家・調査団派遣は701名（JICAベース）となっている。社会基盤、鉱業、農業等の分野が多くなっている。

開発調査については、下表に示す通りの実績がある。また、63年度実施中の案件及び63年度要請案件も併せて以下に示してある。

表2-11 実施済開発調査案件

1988年5月現在

No	案 件 名	区 分	調査実施年度
1	橋梁調査	外 M/P 運輸交通	62
-	鉍物資源調査 (ARG, CLM)	通	64. 65
2	鉍物資源開発計画	通 資源 鉍業	65. 66
3	パティア河電源開発計画	通 F/S エネルギー	66. 67
-	中小規模工業経済技術協力調査 (CHL, CLM)	通	68
4	カウカ河ティンバ水力発電開発計画	通 F/S エネルギー	69
5	カウカ河フルミート水力発電開発計画	通 F/S エネルギー	71. 72. 78. 79
-	アンデス・多国籍調査 (CHL, CLM, ECD, PRU)	外 基礎 運輸交通	72. 73
-	鉍工業・選定確認調査 (BRZ, CHL, CLM, PRG)	通 フォロ	74
-	開発調査選定確認調査 (CLM, NIC, PNM, VNZ)	外 フォロ	75
6	石炭開発調査	通 pre-F/S 鉍業エネルギー	75. 76
7	森林造成事業開発調査 (事前のみ)	外 資源 林業	76
8	カウカ河溪石炭開発計画	通 pre-F/S 鉍業エネルギー	76. 77
9	水産資源調査	外 資源 水産	77. 78. 79. 80. 81
10	ボグタ・ベナヴェンツラ道路計画	外 F/S 運輸交通	78. 79. 80. 81. 82
11	オリノコ河流域総合交通計画 (事前のみ)	外 M/P 運輸交通	79
12	ピエドランチャ地区資源開発協力基礎調査	通 資源 鉍業	79. 80. 81. 82
-	伯工業標準化・コロンビア電力開発計画	通	80
13	シモン・ポリバール公園造成計画	外 M/P B/D 社会基盤	80. 81
14	アトラート河水力発電開発計画	通 M/P F/S エネルギー	80. 81. 82. 83. 84. 85
15	海水淡水化計画	通 F/S 公益事業	81. 82
-	中南米選定確認調査 (CTR, HDR, CLM, ECD, PRU)	外 フォロ	82
16	カウカ河溪石炭開発計画	通 pre-F/S 鉍業エネルギー	82
17	バランキージャ市総合都市交通計画	外 M/P 運輸交通社会基盤	82. 83. 84
18	パンプロニータ川流域農業開発計画	外 F/S 農業	82. 83. 84
19	ディアマンテ鉍山地域開発計画	通 pre-F/S 鉍業 社会基盤	83
-	鉍工業フォローアップ調査 (DMR, CLM, PRU)	通 フォロ	83
20	アルマゲール地域資源開発協力基礎調査	通 資源 鉍業	84. 85. 86
-	中南米選定確認調査 (HDR, CLM, PRG, PRU)	外 フォロ	84
21	ポリバール道路計画	外 F/S 運輸交通	85
22	傾斜地小規模灌漑パッケージ計画	外 F/S 農業	85. 86
23	バランキージャ市中心地区再開発計画	外 F/S 運輸交通社会基盤	85. 86. 87
24	キンディオ盆地農業総合開発計画	外 F/S 農業	85. 86. 87. 88

資料：在コロンビア大使館

図 2-3 開発調査位置図



## 第3章 都市開発政策とカルタヘナ市の都市整備

### 3-1 都市開発政策

#### 3-1-1 DNPの都市政策

1987年に制定された社会経済計画（1987年～1990年）の中で建設・住宅部門の政策が述べられている。

建設・住宅計画の政策目的は以下の通り。

- ・低所得者層の居住空間の質の向上
- ・利用可能空間の有効利用
- ・地方・国、公的・民間などからの建設・住宅部門への安定した投資
- ・建設・住宅部門の生産性の向上
- ・都市インフラの適切な整備

政策とプログラム（優先的事業）は以下の通りであり、コロンビアの都市政策の基本は新都市の開発ではなく、既成の都市の更新、活性化に重点をおくとしている。

- ・秩序ある都市発展の実現
- ・計画手段の強化
- ・調査計画技術の移転
- ・地方自治体の組織づくり
- ・人間居住プログラム
- ・人口の適正配置と都市（域）の整理・統合

1986年法律第12号により地方分権化が促進されることとなり、地方都市の開発はそれぞれの都市の義務と規定された。

都市整備の実施主体は地方公共団体およびBCHであり、都市整備の財源のうち道路以外の公共サービス（上下水、エネルギー、都市ごみの処理など）および都市開発・再開発は地方公共団体の自主財源をのぞけばBCHからの融資または直接投資を期待する事になる。なお、BCH（中央担当銀行）は、大蔵省の監督下にあるが独立した組織であり、コロンビアの都市開発の実施機関の一つとして位置づけられている。

#### 3-1-2 BCHの都市政策

BCHは「都市の再生」の中で都市開発部門の目的を「計画・運営技術の体系を拡大整備し、近代化すること」としている。

都市開発の重点は「行政側、土地所有者および建物利用者から見放されたかつての歴史的地区の再生にある」としている。

主要なプロジェクトとして以下の4テーマをかかげている。

- ① 都心部と周辺部の調和のとれた都市成長
- ② 旧都心部の再生

③ 都市再開発と更新

④ 歴史的地区の保全

BCH が関連する都市再開発の手法には以下の2タイプがある。

- ① BCH が事業主体となり、BCH の自己資金で行うもので、完成後売却するケース
- ② 地方公共団体が事業主体となり、BCH の融資を期待するもので、完成後資金の返却を行う。

地方公共団体が行う都市インフラの整備には、BCH のFFDU（都市開発資金）による融資が制度化している。FFDUには諮問委員会が設けられており融資案件のすべてを事前にチェックしている。委員会のメンバーには大蔵省、DNPからの専門委員も含まれている。FFDUの融資対象プロジェクトは、上下水道、都市道路、都市公園、緑地整備、市場、都市清掃、電話回線、公共輸送バスターミナル等となっている。地方分散政策の中でFFDUは毎年融資枠の70%を中小規模自治体や開発の遅れているチョコ県あるいはナリーニョ県などに割り当てている。

FFDUの財源は、米州開発銀行、世界銀行等からのローン、自主財源、債権の発行、中央政府からの移転などによって賄われる。下表は、現行経済社会計画で示されているFFDUの収支計画である。支出項目をみると、上下水道および道路が占める割合が高く、特に上下水道は1988年から全支出額の6割以上に及んでいる。一方、1987年に三分の一強を占めた道路は88年には15%程度のシェアに下がっている。

表 3 - 1 経済社会計画 (1987-1990)におけるFFDUの収支計画

単位：100万ペソ (1987年価格)

	1987	1988	1989	1990	合計
<u>収入</u>					
海外クレジット	4,100	11,500	10,946	10,414	36,961
米州開銀	4,100	4,083	3,390	599	12,172
世銀	0	7,417	7,556	9,816	24,789
自主財源	800	2,333	3,672	5,686	12,492
債権	2,500	1,667	1,412	1,197	6,776
資金運用	3,100	4,583	5,367	5,985	19,036
国家予算	0	2,475	2,521	2,454	7,450
公共貯蓄	0	4,942	5,035	4,908	14,885
合計	10,500	27,500	28,955	30,644	97,599
<u>支出</u>					
上下水道	2,100 (20.0)	17,367 (63.2)	17,881 (61.8)	19,871 (64.8)	57,219
道路	3,785 (36.0)	4,170 (15.2)	4,865 (16.8)	4,991 (16.3)	17,811
都市清掃	688 (6.6)	758 (2.8)	884 (3.1)	907 (3.0)	3,238
緑地整備	860 (8.2)	947 (3.4)	1,105 (3.8)	1,134 (4.1)	4,047
電話回線	688 (6.6)	758 (2.8)	884 (3.1)	907 (3.0)	3,238
その他	2,378 (22.6)	3,500 (12.7)	3,335 (11.5)	2,833 (12.3)	12,046
合計	10,500 (100)	27,500 (100)	28,955 (100)	30,644 (100)	97,599

資料：DNP, Plan de Economía Social (1987-1990)

## 3-2 カルタヘナ市の都市開発計画のTOR

### 3-2-1 カルタヘナ市の概況

#### (1) コロンビアにおけるカルタヘナ市の位置

カルタヘナ市は、コロンビアの北部でカリブ海に面するボリバー県の首都であり、一般に観光都市と言われているが、それに加えて港湾と工業都市としての特徴を有している。

#### (人口)

カルタヘナ市の人口は、1985年の人口センサスによれば、約53万人で全国でボゴタ、メデジン、カリ、バランキージャに次ぐ第5位の都市である。同市の人口の伸びは大きく、1973年の前回の国勢調査時の人口の約1.7倍すなわち年平均4.5%の成長率となっている。

#### (産業)

人口急増の結果、同市の失業率は17%に達しており(1987年9月現在)、産業就業構造もインフォーマルセクターが55%とフォーマルセクターを上回っている。

フォーマルセクター全体では約6万4千人が就業しており、サービス・商業金融に約20%・30700人が、製造業には約6%・9200人が依存している。(1985年現在)

近代産業としての製造業は、カルタヘナ市南部の工業地帯マモナル地区に主に装置型工業を中心に53事業所が集中している。主なものは化学系工場が16、造船が4、窯業土石が3、機械金属系が3などである。この他には漁業関連業、その他のサービス業(運輸、建設、販売など)がある。

#### (2) カルタヘナ市の観光

##### (基本的観光要素)

カルタヘナ市の基本的な観光資源は以下の3要素である。

- ・カリブ海に面した冬季の温暖な気候。
- ・17世紀以来の歴史的遺構
- ・砂州の上に建設されたマイアミに似た近代ホテル・アパート群

これらの資源によりカルタヘナ市は国内外から多数の観光客を誘致している。

##### (気候)

カリブ海に面する本地域は、カリブ海特有の気候帯に属しており、年平均気温は28°Cで、年平均降雨量は881mmとなっている。季節変動をみると、気温は一年中ほとんど変化せず、雨量は5月から11月にかけて多く、12月から3月までが乾期となる。この期間は湿度も低く、過ごしやすい。ちょうどこの時期が北半球の冬季にあたるので、北米大陸からの避寒地として利用されやすい。

##### (史跡)

カルタヘナ市は、UNESCOによって「人類の文化遺産」として指定されるほど、中世の史跡が良好に保存されている。

大規模史跡には、カルタヘナ市のシンボルとなっているサンフェリベ城(1657年完成)を始め、カルタヘナの中心となっている城壁に囲まれた城塞都市、ティエラボンバ島南端のサ

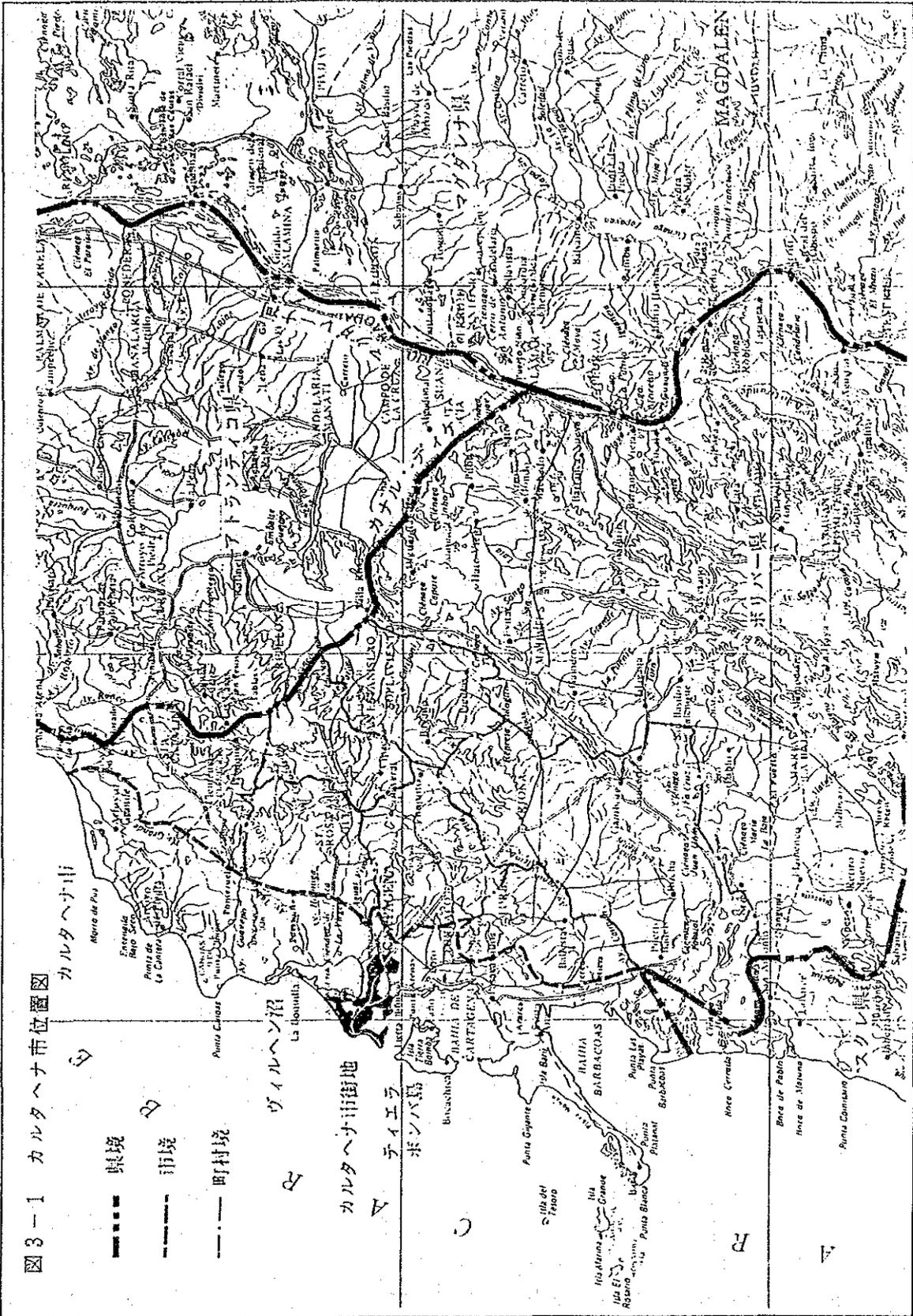


図3-1 カルタヘナ市位置図

カルタヘナ市  
 県境  
 市境  
 町村境

カルタヘナ市街地  
 ザルヘン沼  
 テイエラ  
 ボンバ島

ンフェルナンド要塞、マンガ島のサンセバスタン要塞などがある。城塞都市の内部には、建設当時を思わせる建物や道路の区画がそのまま残されている。その他多数の教会、修道院などの建築物が残されている。

#### (観光入込客)

カルタヘナ市の観光入込客を直接調査した資料は入手できなかったが、空港別の外国籍の入国者数は明らかになっている。それによると、カルタヘナ空港の外人の入国数とその国籍は以下の通りである。

カルタヘナ空港入国者数合計 9650人 (1985年現在)

国籍別	ヨーロッパ	1323人 (13.7%)
	北米	5759人 (59.7%)
	中米	1222人 (12.7%)

以上合計で86.1%と入込客の大部分を占め、日本人は195人となっている。

季節別の変動をみると、9月を除く1月から10月はおおむね月500人から1000人未満の観光客がきており、11月・12月のシーズンには月1000人を超える観光客が訪れる。この2ヶ月で1年の約30%の入込がある。

なおこの外人観光客の数は、1983年から85年にかけては年率11.2%の伸びを示している。また、カルタヘナ市の上下水道計画によれば、カルタヘナ市の観光客を含む流動人口は、4万5千人/日になっている。

#### (観光施設)

カルタヘナ市には、45のホテル、アパートホテルなどが立地しており、約2500室を擁している。外国人の宿泊に耐える5星のホテルは、コロンビア観光協会の資料によれば2ホテルで500室、4星ホテルおよびアパートホテルは2箇所300室をそれぞれ有している。

### (3) カルタヘナ市の港湾

カルタヘナ市の港は1533年に開かれたもので、現在は200m突堤2本の両側に4バース、平行岸壁に2バースが設置され、水深は27~32feetとなっている。

カルタヘナ港では全国の輸出入貨物のそれぞれ20%(輸出で約26万トン、輸入で約65万トン)を取り扱っており、ブエナヴェンツラ港に次ぐコロンビア第2の港となってきている。

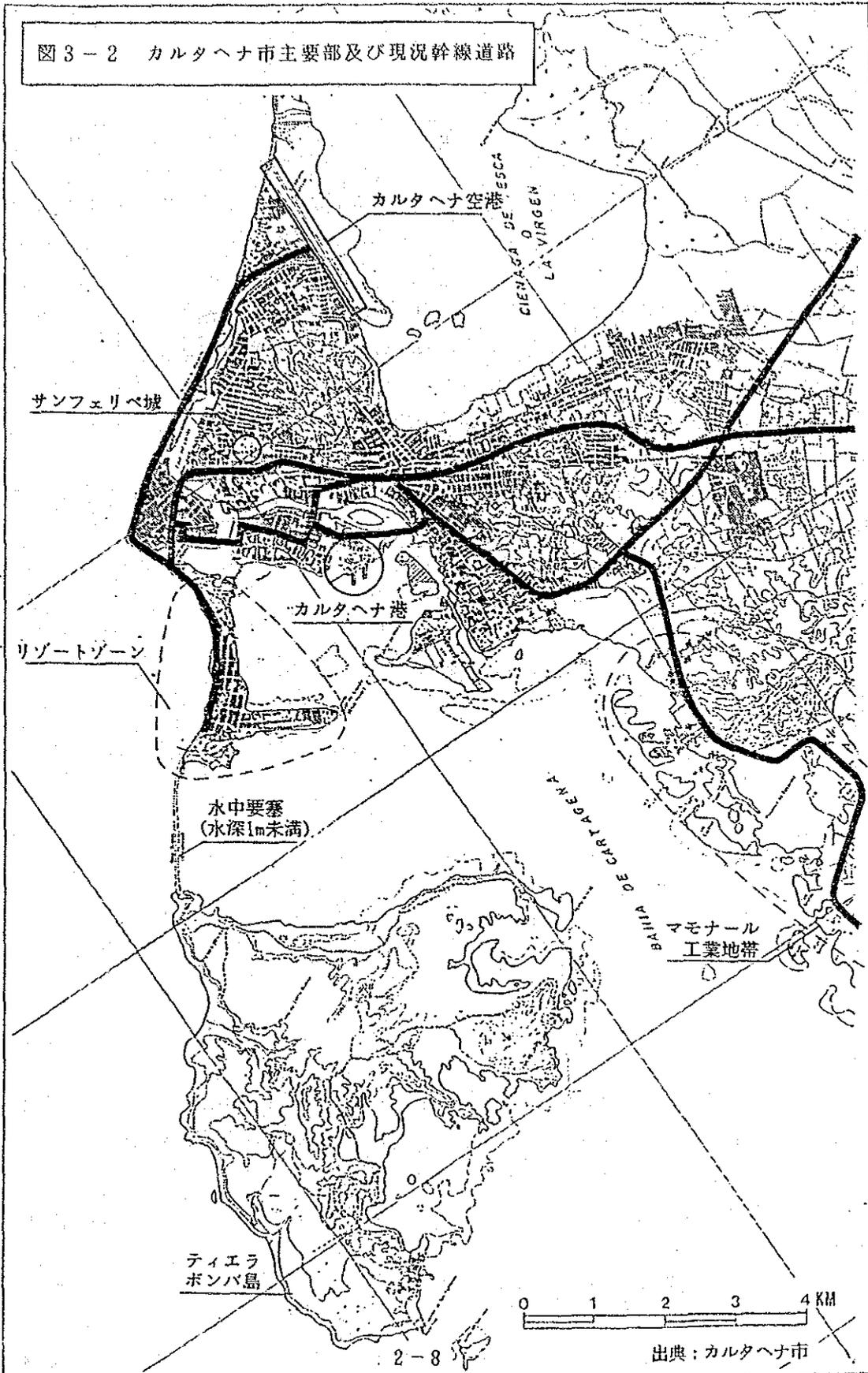
コンテナ貨物の増大に対処するためにコンテナ埠頭の建設中であり、またマモナル地区の専用埠頭取り扱い貨物も工業立地の進展とともに拡大が予想され、取り扱い貨物量の伸び悩むブエナヴェンツラ港にカルタヘナ港のそれが近づくことも考えられる。

### (4) カルタヘナ市の財政

カルタヘナ市の歳入は名目価格でみて、1986年で12億ペソであり、歳出は13億ペソとなっている。近年6年間の平均で歳入、歳出はそれぞれ32.3%/年、37.6%/年の成長率を示しており、1985年から86年への伸びは、歳出で58.6%にのぼっている。

歳出に占める投資的経費の割合は86年で30%弱で、これもその割合を大きくする方向で変化している。1986年の投資に振り向けられた予算は、約3億7千万ペソである。歳出に占め

図3-2 カルタヘナ市主要部及び現況幹線道路



る債務返済の割合は2%程度である。

#### (5) カルタヘナ市の公共サービス

ここに記述される公共サービスの現況と整備の方針は、現在カルタヘナ市で検討中の新しいマスタープランの内容である。

道路については、新しい道路計画書、上水道と下水道のコストは市公共事業公社の計画書によった。

##### (道路)

新しい道路計画書によれば、カルタヘナ市内の幹線の道路は約90Kmが建設済みであり、そのうちの約90%が舗装されている。また現存道路の約80%が道路状態が良好に保たれているが、20%は普通ないしは不良の状態となっている。

現在の道路網は地形上の制約、市街地形成の過程による制約などから、道路ネットワークとしては、はなはだ不完全な形態となっている。

この様な状態を改善するために、カルタヘナ市街地内・外での道路網整備が予定されている。

なおこの計画によれば、道路建設の総コストは、約40億ペソであり、時期別の内訳は以下の通りである。

道路建設の総コスト

時期	コスト (百万ペソ)
第1期	1,750
第2期	888
第3期	1,350
合計	3,988

##### (上水道)

カルタヘナ市の上水道は1938年から供給を始めている。現在の処理能力は日量200,000立方メートルであり、市街地部とマモナルの工業地区に処理水と非処理水を供給している。取水源は2ヶ所所有するが、いずれもカナルディケが水源となっている。

給水区域は市街地の約74%となっているが、配水池の位置から、標高25m以上の地区には給水はできない。

カルタヘナ市の公共事業公社は、新しい人口計画にあわせて現在水道システムの改良計画を進めている。

市公共事業公社の計画書によれば、現在14種類の代替案による改良を検討中であるが、最

も望ましいとされるケースの建設費は15億ペソとなっている。

#### (下水道)

カルタヘナ市の下水道の普及率は現在54%である。3系統の流域があり、カルタヘナ湾、ビルヘン沼、そしてセバージョス沼へそれぞれ放流している。これらの流域では水質汚濁が既に問題となっており、排水処理施設の建設が提案されている。処理は水車状の攪拌機を用いて、汚水と空気を強制的に接触させ、汚水の酸化を促進し、浄化をする方式である。

施設は1ヶ所10Ha程度の専用沼池を17ヶ所と1ヶ所4Ha程度の浄化沼池を34ヶ所を建設するものである。

市公共事業公社の計画書によれば、現在4種類の代替案による改良を検討中であるが、最も望ましいとされるケースの建設費は23億ペソとなっている。

#### (電力)

1978年のカルタヘナ市の加入者は約38,000単位であったが、現在(1987年現在)では約70,000単位となり、カルタヘナ市の影響圏内の人口の概ね73%をカバーしている。

発電は当地域のポリバー電力会社が25万キロワットの能力を有しており、消費電力は、5300万KWH/月となっている。これは130MWの電力需要に相当し、2010年には425MWまで需要は伸びると予想されている。

#### (都市ガス)

コロンビアにおける天然ガスによる都市ガスの供給は1978年に開始されている。カルタヘナ市の場合、グアヒラからパイプラインで送られる天然ガスを使用している。

消費者は1800単位の家庭と20の工場であり、市街地内北部と南部の55のバリオ(日本の町丁にあたる)が主な供給地である。1990年までには36、1990年以降には23のバリオが供給範囲に組み込まれる予定である。

#### (電話)

カルタヘナ市の電話は、カルタヘナ電話会社により経営されている。現在は、市内に8ヶ所の電話局があり一般住宅16500、商業施設6600、公衆電話320など合計約30000回線が設置されている。

当市の電話普及率は、全国に比べて未だ低く、5.5家族に1単位の加入者となっている。

#### (都市ごみ)

都市ゴミの収集はカルタヘナ公共事業公社によってマモナールの工業地帯を除く全市街地を対象に行われている。

排出されるごみの量のうち、およそ55%にあたる380トン/日は、再利用可能な資源で、紙、プラスチック、ガラス、金属、そして骨である。

ごみ収集車は22台しかなく、しかも満足に稼働しているものは、14台となっているので、

高所得者ゾーンは毎日、低所得者ゾーンは週2回の回収となっている。

現有の機材では、43%程度のごみ回収であるが、目標は80%の回収を行うことである。

現在、ごみ収集車のルートの見直し、コミュニティとの共同回収方式、民間のトラックの利用、などによる改善案が検討されつつある。

なお、工業地帯やホテル地区でのごみ収集サービスは、上記の公社とは別の組織がある。

### 3-2-2 現行の都市計画

カルタヘナ市には1978年に制定し条例化した都市計画のマスタープランがあるが、人口増加傾向の変化、産業・港湾機能の変化など最近の状況に対応した計画の見直しが進んできた。新しいマスタープランは本年11月市議会へ提案され、条例化のはこびとなっている。

この計画によれば現在53万人の人口は、2010年には約110万人となり、市街地も拡大することになる。従って、ティエラボンバ島や北部地区など過去の計画では積極的な開発の対象とならなかった地域も、新計画では開発の対象地区に組み入れられるなど新しい開発の方向が指向されている。

以下に新計画の人口配分計画を示す。

表3-2 人口配分計画 西暦2010年

地区名	人口
計画対象地域合計	1,094 (千人)
TIERRA BOMBA島(ティエラボンバ島)	14
TURBACO	64
TURBANA	0
ZONA NORTE(北部地区)	203
LA BOQUILLA	15
PASACABALLOS	10
AREA URBANA ACTUAL(既存市街地部)	776
以上 小計	1,086
PUNTA CANOS	1
PONTEZUELA	1
BAYUNCA	8

#### (問題点)

上記のカルタヘナ市のマスタープランには、土地利用構想および人口配分計画が示され、これに連動した公共サービスの計画が立案されている。しかしながら新しい市街地の開発のような、日本で言う面整備(区画整理、一団地の造成事業など市街化のための都市基盤づくり)に関してコロンビアには事業制度がないので、市の都市計画の中では、検討されていない。

従って、カルタヘナ市では、市公共事業公社が担当するであろう公共サービスに関する計画、市が単独で行うであろう道路整備計画は有しているが、市街地開発にかかわる計画は、人口配分計画と土地利用構想計画を有するのみで、それ以上の具体的な計画は立案されていない。

なお住宅整備については、市内の不法占拠者の市内再配置計画が国の手によって行われる。これは(民間で行われる比較的高級な住宅開発以外の)一般の住宅開発事業となるが、この事業は市のコントロールの外である。

図3-3 現行土地利用計画図

-  土壌保全ゾーン
-  都市ゾーン
-  開発ゾーン
-  都市計画地域

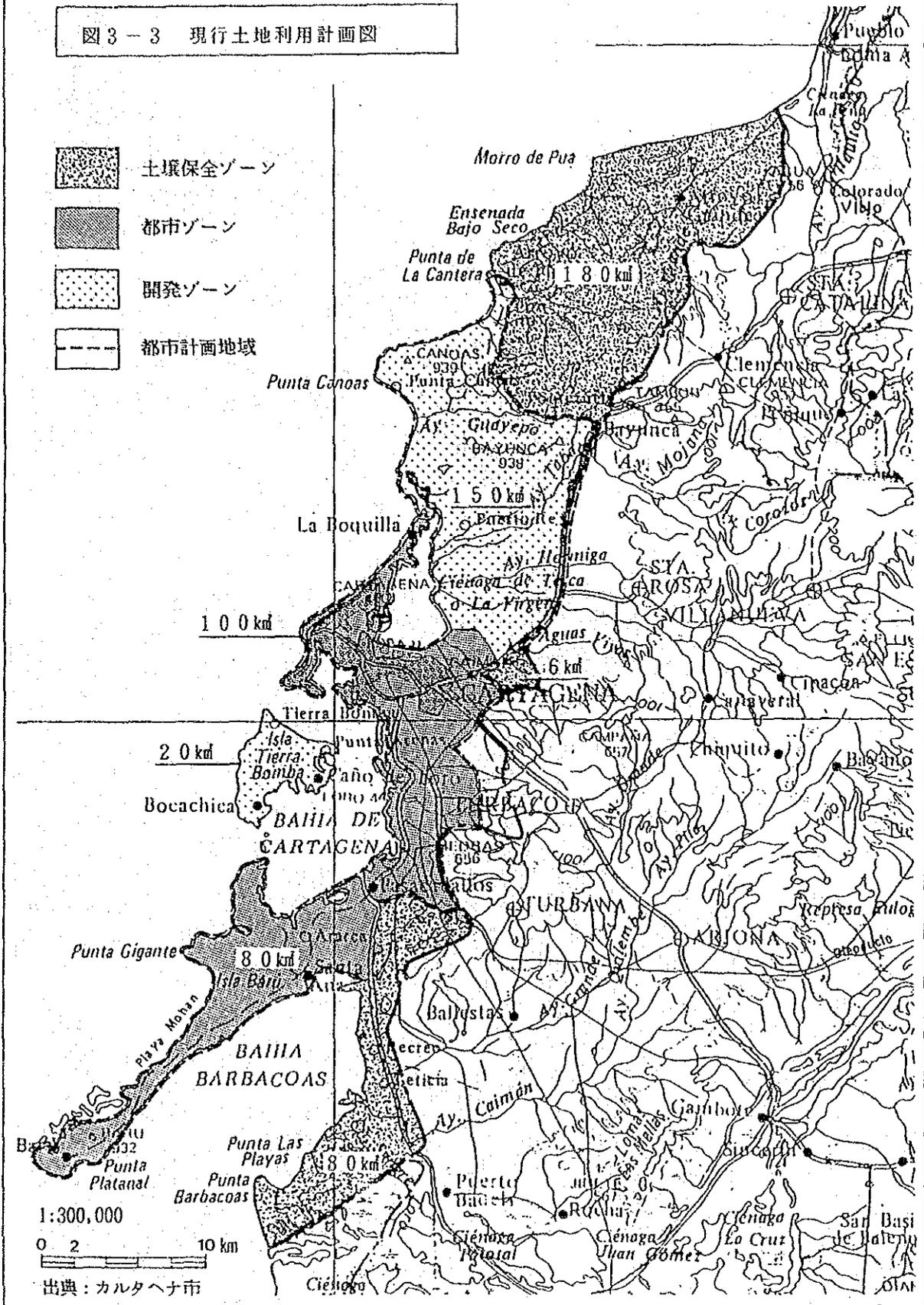
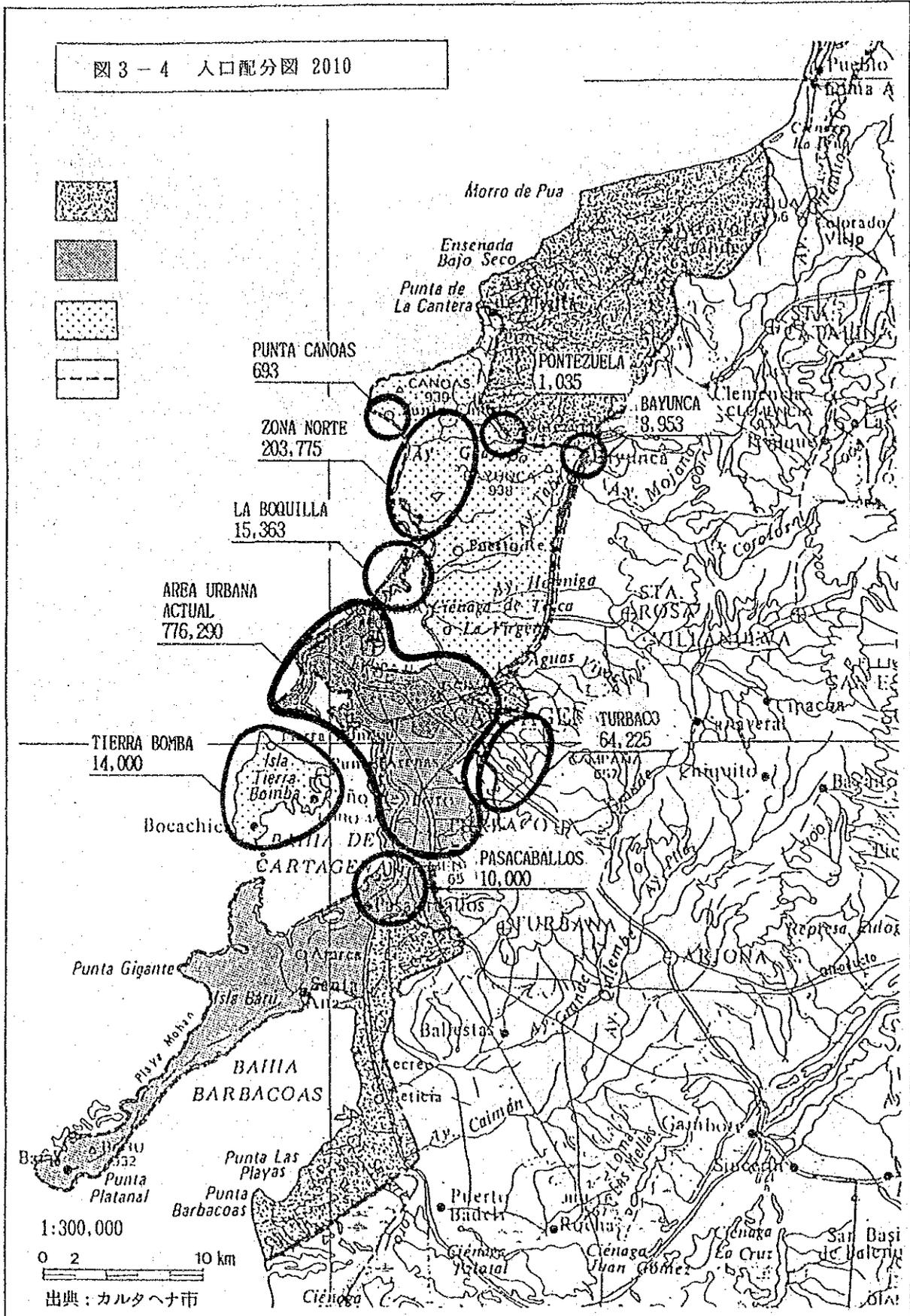


图3-4 人口配分图 2010



### 3-2-3 先方の要請内容

#### (1) 今回提出された要請の内容

カルタヘナ市は、先年ティエラボンバ島の開発に関して日本に協力要請があったが、ティエラボンバ島だけの開発を対象としたもので援助の対象とならなかった。その後再度、カルタヘナ市全体の開発整備に関して協力の要請があり、本調査の対象となった。

本調査開始以前に先方から要請のあった内容は、カルタヘナ市臨海部の基盤整備であったが、今回の調査期間中に先方より新たに調査の内容が示された。これが以下に要約されている。

#### (今回要請内容の要約)

カルタヘナ市が都市計画立案を行うに際し「カルタヘナ市民の生活条件の向上」を計画目的としており、その実現手段として

- ① 市の開発能力の拡大
- ② 市の合理的成長の促進

を掲げている。さらにカルタヘナ総合開発計画を策定する過程で、「行政手段の機能向上の促進」を図ることを期待している。

現在市が有する計画・予測によれば、現在53万人の人口が2010年で100万人を越えることになる。従って、本計画ではこれを収容する新市街地開発地区を定義することが必要としている。

先方の要請内容に示された当面の開発目標は、以下の3計画であり、これらの調査計画立案には日本の技術協力が必要としている。

- ① ティエラボンバ島と市北部開発のフィジビリティースタディー
- ② カルタヘナ市公共輸送計画
- ③ 水、騒音、ガスなどの環境（公害）浄化計画

本調査を今実施する必要性は以下の通りとしている。

- ① 1987年に2010年を目標とする公共サービスに関する計画が立案された。市はこれを早急に条例化したい。
- ② 急激な人口増加によってスプロールと土地投機が始まりつつあり開発余地が少なくなっている。
- ③ ティエラボンバ島の市所有地を有効活用して、市民生活向上を図りたい。

#### (カルタヘナ市開発の戦略)

現段階のカルタヘナ市開発の基本的問題は、急増する公共サービス需要に対応して、十分な公共サービス施設整備を行うだけの資金が用意できないことである。現在未利用地で開発ポテンシャルのあると考えられるティエラボンバ島や市北部の都市開発を行うことによって、プロジェクトの商業化のための基盤づくりを行い、市の公共サービスの向上に財政的に貢献することが必要と考えている。

#### (2) カルタヘナ市開発戦略の予備的検討

本検討はカルタヘナ市の有する未利用地開発特にティエラボンバ島の開発利益を市の公共

サービス施設開発費に充当しようとする戦略の妥当性を極めて荒い精度で予備的に検討しようとするものである。

(開発利益の想定)

- a 開発面積は市有地 900haとし、売却可能面積全体は450ha とする。
- b 売却可能単価は、現在のカルタヘナ市市街地部の地価1,000 US\$/m<sup>2</sup>を基準にその半額、さらにその半額(25%)の金額で算定する。
- c 予想売却収入は以下の通りである。

	想定地価	予想売却収入	
		ドル	ペソ
ケース1	1,000 US\$/m <sup>2</sup>	45 億ドル	13,500 億ペソ
ケース2	500 US\$/m <sup>2</sup>	22.5 億ドル	6,750 億ペソ
ケース3	250 US\$/m <sup>2</sup>	11.3 億ドル	3,375 億ペソ

(開発費用の想定)

開発の費用はティエラバンバ島開発費用と既成市街地部の公共サービス施設整備費を検討する。

表3-3 カルタヘナ市開発整備の費用

費目	コスト (想定単価)	備考
島内の開発整備費	(2.5億ペソ/ 区)	1 億円/ 区 (日本の区画整理の概略のコストで土地造成、道路整備、上下水整備をふくむ。)
	1,125億ペソ	
島・既成市街地間橋梁	(62.5億ペソ /km)	最近の計画事例で25億円 /km。橋梁延長を2 kmとした。
道路整備費	39.9億ペソ	カルタヘナ市道路計画書(2010年までの市街地内の道路整備費用)
上水道整備費用	15.0億ペソ	カルタヘナ市上下水道計画書(2010年までの市街地内の上水道整備費用)
下水道整備費用	23.0億ペソ	カルタヘナ市上下水道計画書(2010年までの市街地内の下水道整備費用)
その他		費用不明
合計	1,327.9億ペソ	

以上の検討の結果、想定される収入は少なくとも現在市当局が検討中の公共サービス施設整備の水準に対しては余りある開発収入が期待できそうである。仮に市街地部の公共サービス施設整備費用が倍増しても、問題にはならない。

この観点からみると、市当局が考えている市開発の基本戦略は妥当性の有るものと考えられる。

### 3-2-4 今回提案のTOR

すでに述べたように、先方政府の要請内容は以下の3計画を含んでいる。

- ① ティエラボンボ島と市北部開発のフィジビリティースタディー
- ② カルタヘナ市公共輸送計画
- ③ 水、騒音、ガスなどの環境（公害）浄化計画

これらの計画を同時に行うことは、計画分野の異なる計画を同時に行うことになること、計画の精度の異なる計画を同時に行うことになること、などの理由により、今回提案する調査は市当局の表明した市開発の基本戦略に沿ったティエラボンボ島の開発と市街地全体の開発計画の部分とし、「カルタヘナ市都市開発計画」のTORを以下に述べる。

#### (1) カルタヘナ市都市開発にかかわるマスタープラン

カルタヘナ市は歴史的に早い時期から都市発展を見た経緯から、市臨海部を中心に植民地時代の要塞など歴史的な遺跡が残り、同市の観光資源として活用され、内外の観光客を吸引して入る。同市にとっては、現在・将来にわたる貴重な資源となっている。一方、カルタヘナ市は工業都市港湾都市の性格を有している。これらの都市機能の拡大にともない、カルタヘナ市は急激な人口増加をしている。近年の人口増加率は4.5%に達しており、失業者の増加、スプロール地区の発生、公共サービスの不十分な地域の拡大、さらには公共水域の水質汚濁の激化など都市問題を発生させている。

将来の都市発展を見越した上で、上述のような総合的な視点にたつ開発計画の策定が緊急課題となっている。

新しいカルタヘナ市の都市開発計画を考える時の制約条件とポテンシャルは以下の通りである。

- ① 既存市街地の整備の必要性は十分に認められるものの、具体的な整備事業の実行運営には相当規模の財源の確保が必要とされる。
- ② 市及び国の地域・都市開発部門に充当される予算には限界がある。
- ③ 既存の観光地区に隣接し、かつその土地面積約2千haの内、半分弱の900haは市有地になっているティエラ・ボンボ島が新たな投資に基づく開発拠点になりうる可能性もっている。

上述の前提条件を踏まえると、ティエラボンボ島の開発で得られる開発利益を、同島を含む市全体の開発整備の事業費に充当するという、開発整備事業の中に財源創出の事業を組み込んだ開発シナリオが妥当と考えられる。

今回の開発計画づくりの調査のシナリオは、以下の通りである。

- (A) カルタヘナ市都市圏・開発計画整備計画の目的の明確化
- (B) カルタヘナ市都市圏の開発計画の立案
- (C) ティエラボンボ島（TB島）開発計画の立案
- (D) カルタヘナ市都市圏の開発計画の収支

TOR の主要項目は以下の通りである。

(A) カルタヘナ市都市圏・開発計画整備計画の目的の明確化

ここでは、既存の都市開発の諸計画の進行状況と現況の問題点を把握する。ここから現況および将来にわたる計画課題を把握し、これらを将来の人口や産業構造などのフレームとして明確化し、本計画の目標を設定する。

A-1 既往の都市計画のプログラムとその問題の抽出

現有の開発計画の進行状況把握を行い、進行状況に遅れが有ればその原因を検討する。

A-2 同市の新しい都市開発整備の政策

本調査を実行するに際しての、市の期待する政策、方針の把握を行う。

A-3 同市の都市開発整備の社会経済フレーム

以上の要素をまとめて、開発目標を社会経済フレームとして設定する。

A-4 同市の都市開発整備の計画課題と目標

下記のような各種の計画分野に関して、それぞれの計画の中心となるテーマを見出すとともに、相互の関連性を検討し、総合計画としてまとまりのある計画課題と目標を設定する。

(B) カルタヘナ市都市圏の開発計画の立案

ここでは、同市の開発計画対象圏域の設定に始まり、人口配置、土地利用、道路・交通施設、都市公共サービス施設等の各分野別の計画づくりとその計画の開発主体、手法、投資計画を検討する。特に下水道、下水処理施設の計画は本市の環境問題の大きさからみて重要課題の一つである。

B-1 開発対象都市圏の設定

カルタヘナ市の市街化はその市域を越えて拡大している。本計画に際しては、周辺の市町村と一体となった計画が必要であり、計画圏域の設定は重要である。

B-2 同圏域内自然・社会条件および都市化の状況の検討

以下の検討のための基礎調査であり、自然条件としては、気候、地形・地質、河川、植生などであり、社会条件としては、人口分布、市街化状況、公共・公益施設、土地利用、居住者特性、交通条件等の調査が必要となる。

B-3 開発適地の検討

将来の市街化の適地の検討である。位置、地形・地質、周辺土地利用、道路交通条件、ユティリティーへのアクセスなどを条件に検討される。

B-4 人口および産業配置の検討

都市計画の基本としてまず、人および産業の配置を検討する。

B-5 道路交通ネットワークの検討

別途検討されるべき都市交通調査と調整する必要があるが、本調査では概略的な交通状況把握にもとずき、都市骨格としての基本的な道路ネットワークの提案を行う。

B-6 コミュニティ施設の配置計画

居住地域を中心に市民のための社会施設の需要は今後大きくなるものと考えられる。カルタヘナ市民の生活パターンの調査にもとずきコロンビアの風土にあった施設計画が検討される。

B-7 環境保全（とくに水域汚濁の解消）に関わる構想計画

別途検討されるべき環境汚染浄化計画と連携して、本調査では下水道を中心に汚濁防止に貢献する施設計画を検討する。

B-8 公共サービス施設（ユティリティーおよび公共交通関連施設）ネットワークの検討

カルタヘナ市公共サービス公社の主要な事業内容である上水、下水、都市ごみをふくみ、電力、電話の概略のコスト算定に足る施設の検討を行う。

B-9 ストラクチャープランの作成

上記の検討によって、本市に要求される大部分の土地・施設の量、おおむねの位置が明らかになった。土地利用の検討を行う前に、市の将来の市街地構造を示すストラクチャープランを作成し、市当局、先方政府との協議を行う。

B-10 密度計画の検討

土地利用計画に入るには各種目別の土地需要の算定が必要であり、そのためには、各土地利用項目毎の居住形態や敷地利用形態などをふまえた密度の設定が必要となる。

B-11 土地利用計画の検討

上記ストラクチャープランおよび密度計画に結果をふまえて、土地利用計画が検討される。

B-12 都市開発主体・手法の検討

既存の都市開発の手法はコロンビアの場合限られたものであり、特に面開発の手法主体に付いては、検討を要する。既存の制度との整合を図りつつ検討されることが望ましい。

B-13 必要公共投資額の推定

以上検討された都市開発の費用、公共サービス施設建設の費用の概算を行い（C）で行われる検討の材料を提供する。

(C) ティエラボンバ島（TB島）開発計画の立案

ここでは新しい開発拠点と目されるティエラボンバ島の都市開発、観光・リゾート開発を中心とした将来の開発需要と社会経済フレームを検討し、その開発主体、手法、公共投資額等と同島の開発整備後の市有地の売却あるいは借地等による開発利益を推定する。

C-1 TB島開発需要検討およびフレームの設定

市の全体計画と調整された島の開発人口、開発すべき産業の量、開発すべきサービス施設の量・水準などを設定する。

C-2 TB島土地条件・開発適地の検討

既存市街地との関係、水域の特性、交通条件などを検討の上、島内で開発に適する

地区の把握を行う。

C-3 TB島土地利用計画の検討

上記条件を踏まえて、島内の土地利用計画を作成する。

C-4 道路交通ネットワークの検討

島と既存市街地との交通条件は本島開発の基本条件である。既成市街地部の道路条件を充分配慮して、島の道路交通網を検討する。

C-5 公共サービス施設（ユティリティーおよび公共交通関連施設）ネットワークの検討

島内の公共サービス水準を十分に整備することは島の利用促進に影響が大きい。市公共サービス事業公社の対象事項のみならず、バスを含みサービスのあり方を検討する。

C-6 TB都市開発主体・手法の検討

既成市街地部と同様、都市の面整備の手法は十分なものがない。開発される施設内容に応じた開発の手法が検討される。

C-7 同上 必要公共投資額の推定

いかなる開発主体になろうとも、都市の基盤整備は原則的に公共の役目である。島開発のフィジビリティを検討するに際しても、また既に述べたカルタヘナ市の全市開発の戦略の有効性を検討するに際しても、開発整備費用の概算は必要となる。

C-8 同上 開発利益の予測

TB島の開発整備に関わる概略のコストベネフィットの比較を行う。

(D) カルタヘナ市都市圏の開発計画の収支

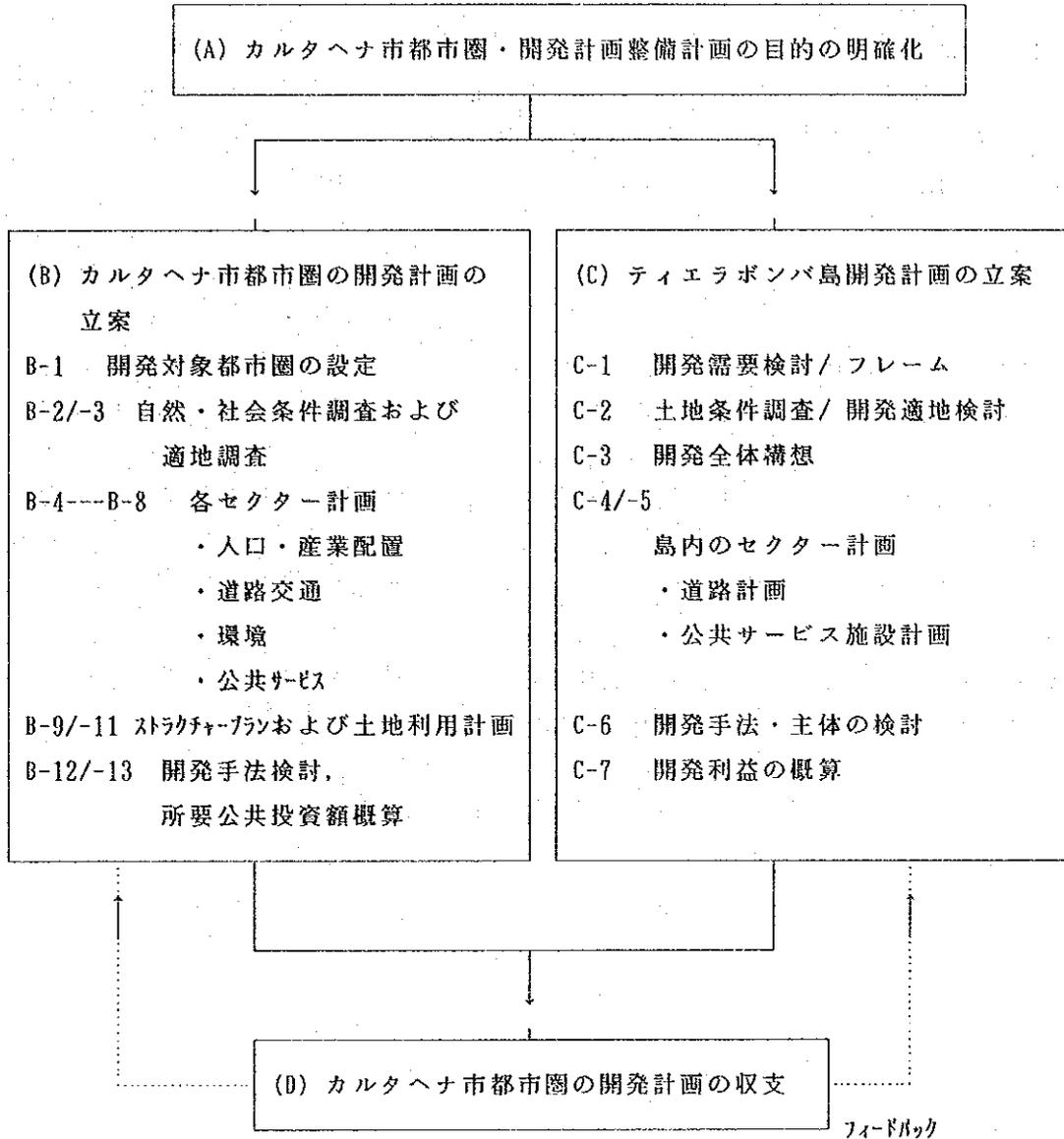
ここでは、(C)において推定された開発利益と(B)および(C)において推定された開発コストの比較検討を行う。その結果をティエラボンバ島の開発を含めたカルタヘナ市の開発コストがティエラボンバ島の開発利益を上回らないように、計画案にフィードバックさせるものとする。

D-1 TB島開発利益とカルタヘナ市都市圏に要する公共投資費用の比較検討TB島開発利益とカルタヘナ市公共投資額の比較を行う。

D-2 TB島開発またはカルタヘナ市都市圏の開発計画の修正

上記、比較検討の結果、計画内容、または施設水準の変更の必要があれば、必要な変更を行い、TB島開発がカルタヘナ市都市圏の開発整備に有効に機能するように修正する。

カルタヘナ市都市開発計画のフローチャート



(2) その他の計画

(A) カルタヘナ市環境保全計画

先方から提出された要請書および市長の説明によれば、カルタヘナ市の環境問題の内緊急を要するものは①大気汚染対策と②水質汚濁対策の2点である。

(大気浄化計画)

カルタヘナ市の大気汚染はボゴタ市やメデジン市で発生しているような問題が生じていると考えられない。なぜなら、カルタヘナ市の人口が上記2市に比し、究めて小さいこと、産業の集積も比較的小さいこと、地形が上記2市のような盆地ではなく海岸に位置する都市であることなどによる。

以上の条件を考慮してもなお問題が有るとすれば、それは極めて局所的な問題と考えられる。

- ・一部の工場の排煙問題、
- ・都心部の一部地区における自動車排ガスの問題

これらの問題は全市的にみれば緊急度はあまり高くはないとがながえられるが、緊急な対策が必要と市島局が考えるならば、本レポートに提起されているボゴタ市の大気汚染浄化対策の発生源対策を講じる事が適当と考える。

### (水質浄化計画)

#### 背景

カルタヘナ市の水質汚濁は①カルタヘナ湾とそれにつづく水路 ②ビルヘン湖水に集中している。カルタヘナ湾奥につづく水路の汚染は、カルタヘナ市の未処理の下水排水がカルタヘナ湾に放流されている事による。

ビルヘン湖の汚染は、二つの理由が考えられる。第一は同湖水の東部の水田地帯の農業または肥料によるもの。

第二は同湖水の沿岸地帯に存する不法占拠による排水を含む都市排水の放流である。

#### 対策の原則

公共水域の水質汚濁の防止または水質浄化対策の第1は下水道設備の完備である。

第二は農業地区の農業または肥料の使用の制限となる。

#### 調査の内容

以上の方針で計画立案を行うには、以下の調査が必要となる。

##### ① 発生源調査

- ・大規模な排水型工場の排水調査
- ・下水排水口における水質調査

##### ② 環境濃度の測定

- ・カルタヘナ湾水域の水質調査
- ・ビルヘン湖における水質調査

##### ③ 海流・循環調査

- ・カルタヘナ湾水域の海流調査
- ・ビルヘン湖水の循環調査

##### ④ 拡散モデルの検討

- ・上記調査結果の基づき海域および湖水域の拡散モデルを検討する。

##### ⑤ 対策案の検討

- ・工場排水の排出基準
- ・公共下水道排水の排出基準
- ・水域別環境濃度の設定
- ・観測体制の検討
- ・法体系の整備

## (B) カルタヘナ市都市交通計画

### 背景

カルタヘナ市の市街地はその歴史的背景、地形的な制約から、交通問題に対処しにくい形態となっている。すなわち、空港、CBD (CENTRAL BUSINESS DISTRICT: 中心業務地区)、リゾートゾーン、観光拠点などが市街地の末端の海岸線に近く立地し、そこへ通勤する人々の居住地はCBDを通過した反対側に位置している。都心部を通過して、住宅地と就業の場を連絡する道路はCALLE 31 (AVE. DON PEDRO DE HEREDIA), DIGONOL 22などがあるが、いずれもピーク時には一部の区間で交通混雑を引き起こしている。同じ幹線道路にバスの路線が混在していることも混雑に拍車をかけることとなっている。

最近の調査によれば、カルタヘナの交通量の伸びは、年率8%となっており、近い将来に交通問題が激化することが予想される。

### 対策の原則

すでに市当局も検討中であるように、道路体系の抜本的見直し必要である。また、緊急課題としては、限られた道路空間のなかで自家用車と公共交通であるバスの交通のルールを明らかにすることが必要である。

### 調査の内容

#### ① 現況調査

- ・ 車両OD調査
- ・ 道路交通量調査
- ・ バス調査
- ・ バス旅客調査
- ・ 貨物車調査
- ・ 道路現況調査
- ・ 交通規制調査

#### ② 交通解析

- ・ 交通発生集中モデルの検討
- ・ シミュレーション分析

#### ③ 予測作業

- ・ 人口・産業・自動車保有など、
- ・ 将来の開発方向

#### ④ 対策案の検討

- ・ 道路体系の検討
- ・ バス専用レーンなどの検討
- ・ 交通規制案の検討

### 3-3 残された問題点・課題

本調査によって提案された TORによって本格調査が実施される場合に、留意すべき点を以下に掲げる。

#### ① 先方カウンターパートの問題

カウンターパートはカルタヘナ市計画課であり、現有勢力は10名にみたく、現在検討中の市計画案も外部のコンサルタントに委託したものである。本格調査実施時には、先方体制の強化が必要となろう。

#### ② 開発需要に合致した計画案

カルタヘナ市開発の戦略の中心はティエラボンバ島の開発であり、その需要の一部は一般の住宅・公共整備需要であるが、その他は観光リゾート開発需要となろう。観光リゾート需要のうちの外国の需要も見込むことになる。米国を中心とする米大陸における需要調査が本格調査の大きな課題となろう。

#### ③ 面整備制度の創出

本格調査においては、都市整備として区画整理などのような面整備が提案されるものと考えられる。しかし、コロンビアには、制度化された面整備手法はなく、先年バラソキージャで、検討が開始されたところである。面整備を行い、さらにここで生じる開発利益を市内の公共サービス施設整備に振り向けていくような制度・組織の提案も大きな課題となる。本格調査の専門家構成に充分留意すべきである。

## 第4章 環境保全政策とボゴタ市大気浄化計画

### 4-1 環境保全政策

#### 4-1-1 大気汚染コントロールプログラム

1987-90の国家経済社会計画で、大気浄化計画のための環境保全政策は直接的には触れられていないが、呼吸器系の病気が急増していることは指摘されている。具体的な大気浄化計画としては、厚生省の環境保全局が大気汚染コントロールプログラム（1986-90）を作成している。そこで提言されている主要な活動内容は、以下の通りである。

##### (1) 操業許可システムの作成及びその運営

工場等は操業開始前に厚生省ないし、その付属機関に対して登録手続をとり、衛生上、環境保全上、問題がない旨の許可を得るシステムの整備が必要である。条例によって規定されている環境基準を満たさない工場等は、基準達成計画書の提出が義務づけられる。特にコントロールが課せられるのは、石炭ボイラー、セメント、金属、アスファルト及びアスファルト混和材、硫酸、液体燃料等と使用する工場である。

##### (2) 大気汚染度の監視の強化

大気モニター網を通じて、浮遊粉塵、一酸化炭素、窒素酸化物、光化学酸化物等の観測を行う。

##### (3) 大気質に対する環境影響評価

大気質に対する環境影響評価を行うと共に、許容値達成検査を行う。

##### (4) 大気汚染コントロールの拡大

1982年の法律02号に指摘されている以下の污染源や汚染物質に関してコントロールを考慮する。

- ① 国内で組み立てられた新車と輸入車
- ② 液体燃料を使う処理ボイラー
- ③ アスベスト、鉛、カドニウム等の危険汚染物質に関して許容値の算定

##### (5) 法律1982-02及び1983-2206の適用のための組織づくり

- ① 厚生省内各局間及び厚生省関連サービス組織間の調整・責任分担
- ② 大気汚染コントロールのために、厚生省内部の担当課職員に教育を施す。
- ③ 1987年初期において開始されているバジェデルカウカ県及びアンティオキア県での観測を継続する。

(6) 教育・訓練

技術者（煙突からのサンプリング技術者，大気監視員及び汚染源検査員など）などの訓練。

(7) 機材購入・供与

汚染質の観測用機材等の購入（直接投資）

(8) 許容基準値の広報，周知

セミナーの開催，税政上の優遇策（インセンティブ）の定着

4-1-2 投資実績及び計画

1983年～1986年の4年間における大気汚染コントロールのための投資額（実績）は以下の表に示す通りで，合計1,000万ペソにすぎない。厚生省環境保全部でのヒアリングによると今年度（1988年度）の大気汚染防止関連プログラムへの総予算は約3,500万ペソである。実際に機材購入等に使われるものは，2～3割程度になるものと推定される。また，ボゴタ市保健局でのヒアリングによれば，大気浄化プログラムの予算は人件費を除くと約1,500万ペソ（1988年度）となっている。近年の環境問題への意識の高まりから，予算はほぼ100%認められる傾向にあるとのコメントがあった。

表4-1 大気汚染コントロールプログラムへの投資額（厚生省）

（単位 千ペソ）

年	要求額	承認額	投資実績額
1983	9,500	0	0
1984	10,400	6,000	6,000
1985	10,920	0	0
1986	15,500	4,000	4,000

資料：厚生省環境保全部

4-2 ボゴタ市大気浄化計画

4-2-1 ボゴタ市の概況および大気汚染の状況・原因

(1) 地勢，人口，気象

ボゴタ市はコロンビア共和国の首都で，太平洋岸と，大西洋岸から直接距離で，それぞれ350km，500km距った内陸部にある。

アンデス山脈の支脈に囲まれた標高2,600mの高原で，赤道よりやや北に位置している。ボゴタ市の東側には急峻な山が迫っているが，北部は住宅街，南部には工場地帯やスラムがある。南西，北西方面には小高い山があって，全体としてすり鉢の形をしている。市行政面積は1,528km<sup>2</sup>である。人口は1985年の国勢調整によれば約400万人で，中南米で5指に入る大都会でセントロには高層ビルが林立する。

気候は年間を通じて月平均14℃前後，最高23℃前後，最低-2℃前後で月別には平均温度

にはあまり差がないが、どの月も最高と最低の温度差が20℃を超えている。月別平均風速は2.4m/s前後と弱いため大気汚染質が拡散しにくい気象条件である。加えて日中暑く、夕方から冷え込むことが多い。微風の晴れた夜から朝にかけて地表面、地物が放射によって冷却すると、それに接する空気の温度が低くなるため、放射性逆転層が派生する。接地逆転層ともいうが、その層は厚さが薄いため、地上源や100m以下の低煙源からの汚染物質の着地濃度を増大させる。

## (2) 大気汚染の状況

ボゴタ市の大気汚染状況を一言でいえば、日本の公害が社会問題化した昭和40年代のはじめ頃の東京、大阪等の大都市の汚染状況に酷似している。

同市の大気汚染監視網は、浮遊粒子状物質(TSP:10 $\mu$ m以下の粒子状物質)の測定を除いてSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>については充分でない。大気汚染を監視する測定局の数も少ない。とくに自動車排出ガスを測定する局は1箇所もない。したがってCOは測定されていない。

TSPについていえば、現在の日本の大都市の2倍から4倍程度で、コロンビア政府が判定した法令02/82号による環境基準76.80 $\mu$ g/m<sup>3</sup>を超えている。

SO<sub>2</sub>の濃度についてみても大気汚染のもっとも著しかった東京都の汚染状況と同程度の汚染である。

ボゴタ市の金属試験片の腐食量は現在の東京都の約10倍程度で、SO<sub>2</sub>と同様に汚染の最盛期の頃の状況に似ている。試験用の鉄片は、一般には降雨、湿度、気温、塩分の影響を受けて腐食される。しかしながらボゴタ市の湿度は東京より10%程度多いだけで、湿度の影響は少なく、気温は東京の夏場の平均気温より低く、海岸から遠いため、海塩粒子の影響も少ない。従ってほかに主な原因のないところから、腐食の原因は、硫黄酸化物、窒素酸化物、酸性降下物質等によるものと推察される。

さらに自動車排ガスによる汚染について本調査団が補完調査した結果によれば、測定した7ヵ所のCO濃度は3ppmから37ppm(平均17ppm前後)で、日本の自動車排ガス規制が実施される前の昭和42~3年頃の測定値である。

汚染地域は、住宅と工場が混在しているセントロ(中心地域)から南の方に多く、早朝写真撮影のため南の山腹からセントロ方面を見たとき、上空には青空が広がっているにもかかわらず、高層建物がスモッグの中に霞んで見えた。

このように下層の視程が悪化したことは、前述した接地逆転層が地表から約150~200mの高さに生成され、低い煙突や自動車からの汚染質が拡散せず、市全体をいぶしたような形になっていることを示している。

## (3) 大気汚染の原因

大気汚染の原因としては、固定発生源と移動発生源の2つが重要な汚染源と考えられる。

固定発生源(工場等)の使用燃料は主に粗製の石油と石炭で、これらの燃料が不完全燃焼によって、黒煙(すす)を発生するものである。また、燃料中の硫黄分も重油で、1.7から1.9%、石炭で0.5から1.8%もあり、燃料によって、SO<sub>2</sub>を生成する。(東京都の燃料

図 4-1 浮遊粉じん濃度地域分布

Mapa No. 7 CONCENTRACIONES PROMEDIO

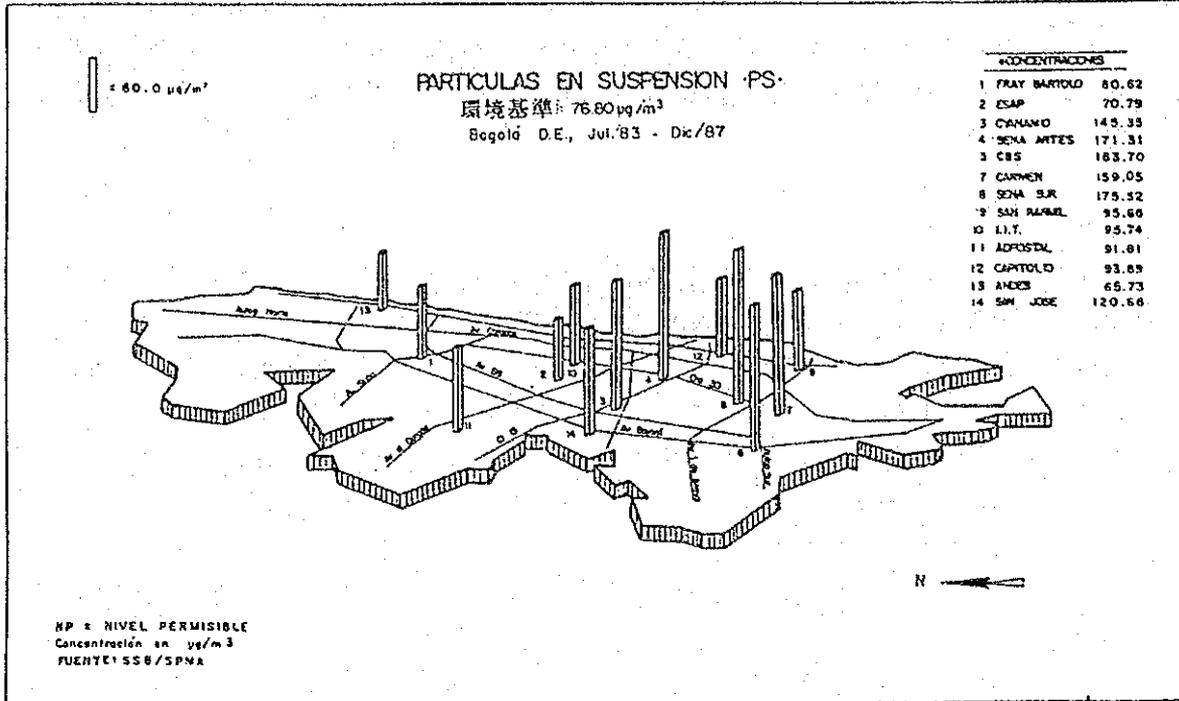


図 4-2 降下ばいじん濃度地域分布

Mapa No. 8 CONCENTRACIONES PROMEDIO

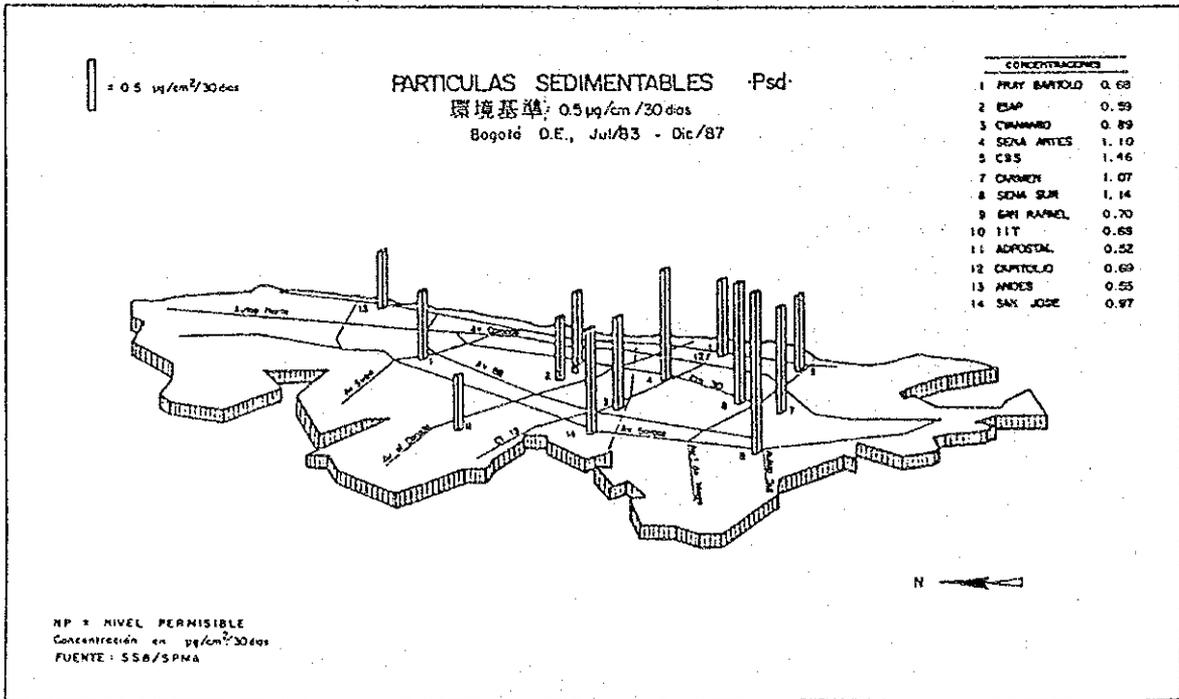


圖 4 - 3 二酸化硫黃濃度地域分布

Mapa No. 1 CONCENTRACIONES PROMEDIO

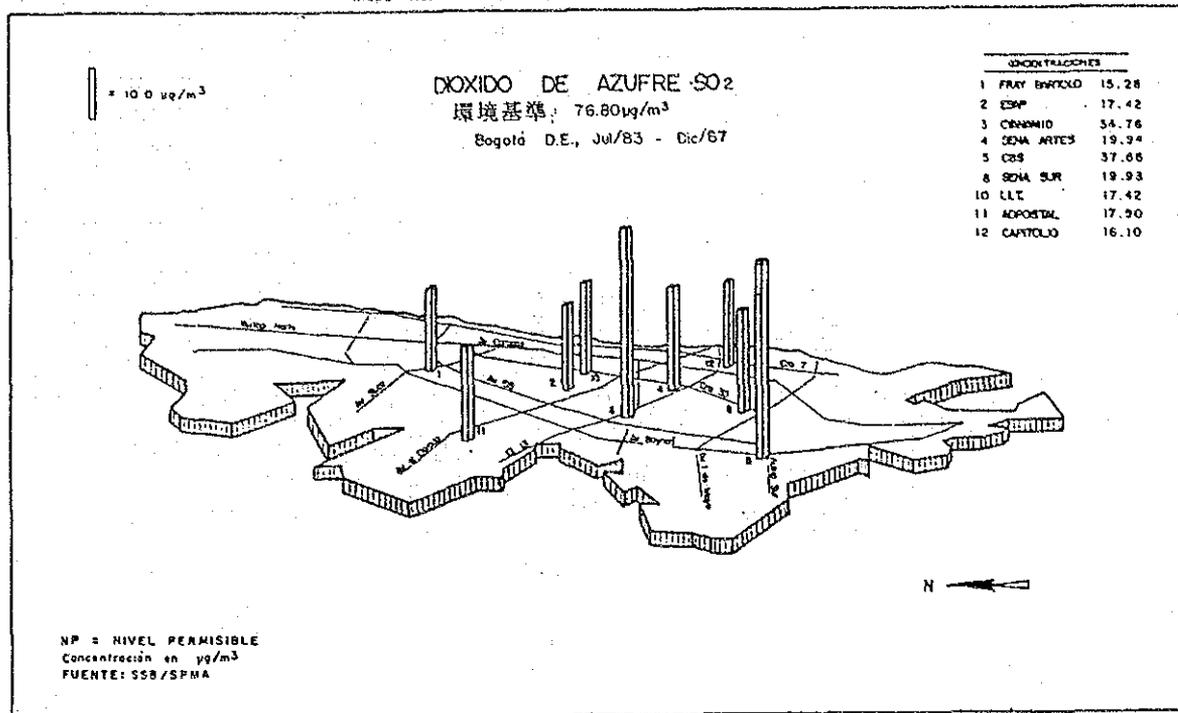


圖 4 - 4 窒素酸化物濃度地域分布

Mapa No. CONCENTRACIONES PROMEDIO

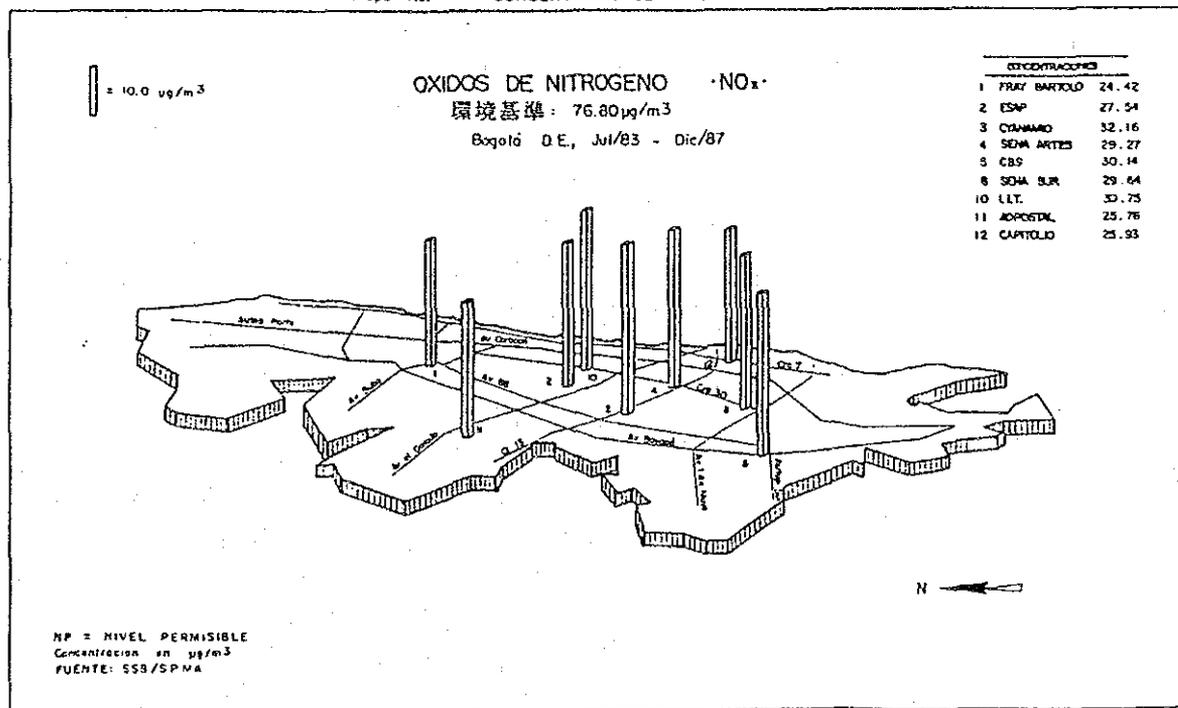
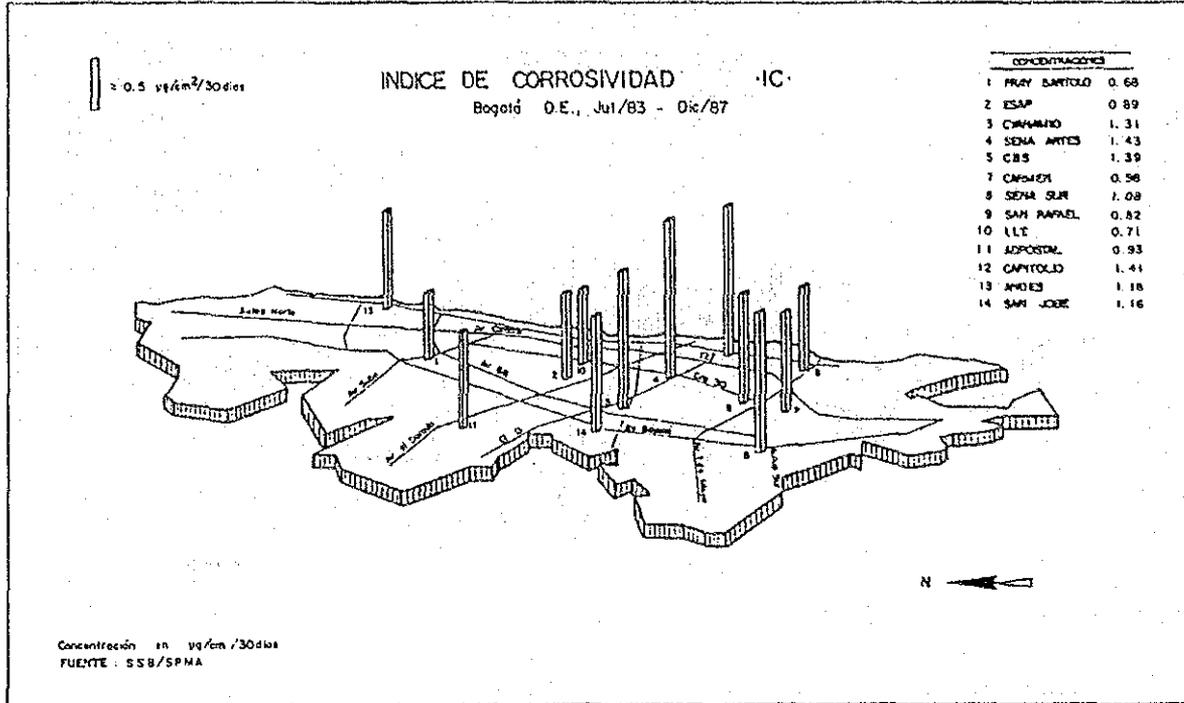


图 4-5 金属腐蚀度地域分布

Mapa No. CONCENTRACIONES PROMEDIO



中の硫黄分は、0.2%以下である。)

移動発生源も不完全燃焼によって、一酸化炭素(CO)を排出する。自動車の整備不良のため、排出ガス濃度は、1.5%から、最高19%もあって、日本排気ガス規制を行った昭和49年よりも著しく高い濃度である。規制前の日本の排気ガスの平均値は、約4.5%程度であった。

以上の汚染物質が、播鉢型の盆地に停滞するのが、スモッグ発生の原因である。

とくに南の地域の山脈にあるレンガ工場、アスファルト工場等における黒煙の排出量は著しく、写真撮影中も黒煙に囲まれて、アスファルトプラントが見えなくなることもあった。

#### 4-2-2 大気浄化計画のTOR

##### (1) 先方の要請内容

ボゴタ市では、大気汚染防止のために、厚生省が1982年に制定した「健康法」(法律02/82号)に基づき大気汚染対策を行っている。

監視網として、14測定局を設置しTSP、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、鉄の腐食量を測定しているが、年々増加する自動車及び工場等から排出される汚染質により、大気汚染が進み、大気汚染が原因と考えられる呼吸系疾病が増加している。

このため①大気汚染質の解明、②大気汚染発生源対策の検討、③監視測定装置の設置・運営、④情報のシステム化、データバンクの創設等について、日本の技術指導および経済的協力を仰ぎたいとしている。

呼吸器疾病の原因の汚染質はTSP(浮遊粒子状物質)であると考えられる。

とくに工業地区にあるNo.4測定局、隣接する商業、住宅地区にあるNo.8測定局は汚染が著しく、そのどちらも南部地域の中心にある。これらの2つの測定局を含む地域には、石炭をベースにしたボイラーの大半があるが、法律の規制を対象とするには技術的、経済的に難しい問題をかかえた企業が多い。

これらの測定を中心としたセントロを含む南部地域のTSPの汚染状況は環境基準を遥かに上回った濃度である。

一方、これら汚染物質が人体に影響を与えることは多くの外国のエピソードや学問的見地によって明らかにされているように、呼吸器系疾病、ななわち気管支炎、肺がんなどの増加が著しくなり、1983年当時、77,380名の罹病率であったが、1987年には119,460名と罹病率のワースト10の1位を占めるようになった。

また報告が義務づけられている環境衛生に関係のある病気のケースでも、急性呼吸器系感染は1983年当時は1位であった下痢、腸カタルを1984年には抜いて、1位となり、現在では2位の倍以上件数が報告されている。

汚染の排出者に対して、現行法規では国定発生源の規制が実施されているが、移動発生源の自動車排出ガスは未規制であり、車検制度もない。ボゴタ市ではコロンビア全体の自動車保有台数の35%近くが走り、国全体の産業の25%が稼働している。

法律の規制対象の企業に対し、行政担当者は、まず台帳に記名し、次に特定のデータのある企業については、工程、燃料の使用について、登録を行っている。さらに汚染対策を実施

し、計画をしている約 250の企業について立入検査等によって、規制を行っている。1983年7月から86年12月まで大気汚染防止対策に対する企業の投資は126社で5億3400万ペソである。

汚染排出の著しい工場は、市の南部に設置されているアスファルト工場、レンガ・土管工場と市中心部にある固体（石炭）・液体燃料ボイラー使用工場などである。

コロンビアは、国内の環境法規制定を推進しているが、ボゴタ市長及び市議会には公共事業局に環境を保全するため、法律の規制を強化し、環境汚染に対する知識の基礎を明確にするとともに、法律違反の責任者に対する指導を強化する義務がある。

一方、大気汚染防止策は一面からではなく、産業界における燃料効率の上昇や、総合的施策として広報活動、教育、健康、経済、行政、政治の面からの検討も必要である。

## (2) 今回提案のTOR

### (A) プロジェクトの背景

#### (a) 環境保護関係組織

コロンビア共和国では厚生省が担当し、責任者は Ing. L. Sarvedra Holguin である。組織としての人員は15名いるが、実働は5名程度、秘書2名である。

ボゴタ市では厚生局環境保全部環境保護課が担当し、責任者は Ing. Camilo Luengas Pinzon である。組織としての人員は15名いるが、厚生省と同様に実働は5名程度、秘書2名である。

#### (b) 大気汚染監視測定網の現状

市の測定網における測定局は14局あって、測定している汚染質はTSP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, 降下ばいじん, 金属腐食量であるが、すべての測定局で測定しているのはTSPだけである。

測定局は住居、工業、公共施設、商業地区を代表しており、1局(No. 6)は現在測定休止中である。

測定器は自動的にスイッチに入るものを用いているが、分析はすべて手分析で、測定法は浮遊粒子状物質についてはハイボリュームエアサンプラー、SO<sub>2</sub>はバラロザリン法、NO<sub>2</sub>についてはヤコブスホックイ法、降下ばいじんは簡易な降下ばいじん計で測定されている。

#### (c) 法律による規制の現状

コロンビア共和国では、1982年「健康法」(法律02/82)が制定され施行されている。同法は第1章の定義から第17章までである。各章は、大気質の環境基準、工場の排出基準、業種別・燃料別排出基準、硫酸プラント・硝酸プラント工場の排出基準、ばいじんの測定方法、測定機のメンテナンス、環境アセスメント、屋外燃焼、排出基準違反に対する措置、届け出様式(登録)、操業許可基準、その他から成り、工場、事業所の施設については登録制を採用し、許可制により操業を認める方式をとっている。企業もこれに対応して自主

表4-2 罹病率上位10の原因 (ボゴタ市)

病気の種類	1983	1984	1985	1986	1987
1. 呼吸器の炎症	77,380	84,190	102,890	108,360	119,460
2. 歯と歯ぐきの病気	100,580	108,760	101,900	107,830	113,930
3. 皮膚病と皮下細胞の病気	62,970	68,160	64,110	76,140	78,460
4. 明確に定義づけられない病状	72,340	69,660	65,670	65,260	68,270
5. 他の生殖器の病気	58,310	64,100	62,230	62,450	66,760
6. 腸炎と他の下痢の病気	59,170	60,870	53,150	52,560	58,850
7. 寄生虫病	58,030	55,860	48,690	47,680	47,710
8. インフルエンザ (他のウイルスに原因する風邪)	57,040	49,630	35,650	41,370	42,780
9. 眼と眼に付属する病気	37,400	39,670	35,280	39,840	42,040
10. 尿道器官の病気			35,280	35,410	41,000
11. 外傷と少し深い傷	61,020	66,710			

資料：ボゴタ保健局統計課

表4-3 ポゴタ市及び各地区における罹病原因

原因	ポゴタ市計		地区 1		地区 2		地区 3		地区 4		地区 5	
	順位	1000人当たり 人数	順位	1000人当たり 人数	順位	1000人当たり 人数	順位	1000人当たり 人数	順位	1000人当たり 人数	順位	1000人当たり 人数
急性呼吸器疾患(伝染性)	1	28.1	2	24.3	2	38.7	1	35.1	3	21.7	1	26.8
歯と支持組織の疾患	2	26.8	1	26.7	1	43.9	2	28.1	2	22.7	2	21.8
皮膚病、皮下細胞組織の疾患	3	18.5	4	12.0	6	18.9	7	15.2	1	43.6	5	14.8
誤診された病徴、疾患	4	16.1	5	10.2	3	34.0	3	21.1	8	9.2	4	15.8
その他の生殖器官疾患	5	15.7	3	12.0	4	26.6	5	17.9	5	12.1	3	16.0
腸カタル、その他の下痢疾患	6	14.1	6	9.4	5	21.6	4	20.9	7	9.3	6	14.0
その他の寄生虫病	7	11.2	7	8.2	8	17.2	-	-	4	12.1	7	13.3
その他のウィルス病	8	10.1	8	8.0	-	-	8	13.6	6	11.1	8	10.1
眼、その付属器の疾患	9	9.9	9	6.8	7	18.0	9	12.6	10	6.5	10	8.9
血管の傷、損傷、外傷	10	9.7	-	-	9	14.6	6	15.8	-	-	9	9.9
その他の尿管疾患	-	-	10	6.5	10	14.1	10	11.0	9	6.9	-	-
全		356.8		274.6		610.1		423.6		286.8		342.4

資料：ポゴタ保健局統計課

的にばいえんの測定をしているところも多く、行政担当者の意向は企業に良く伝わっているように思われる。

(d) ボゴタ市の大気汚染対策上の問題点

「健康法」が制定されているが、以下の状況のため、その機能が十分発揮されていないように見受けられた。

- ① 国及び市の環境行政に対する予算が不足している。(3.1.2 参照)
- ② 担当の組織が貧弱である。
- ③ 大気汚染監視局が不足している。
- ④ 大気汚染測定項目が不足している。
- ⑤ 大気汚染測定が自動化されておらず、手分析に頼っているため、データが不十分である。
- ⑥ 汚染原因者たる企業に対する技術的指導が不十分で、公害防止施設に対する助成措置(融資および税制上の優遇措置など)がほとんどなされていない。
- ⑦ 自動車排気ガス規制が全く行われておらず、整備不良車が多い。
- ⑧ CO濃度を全く測定していない。
- ⑨ 以上のことから、社会的に大気汚染問題をアピールする条件が欠けている。

(B) 調査の目的

コロンビアの首都ボゴタの大気は年々増加する自動車及び工場等から排出されるガスにより汚染が進み、呼吸器系の病気も増加している。このため①空気汚染物質の解明、②空気汚染源のコントロールの検討、③測定装置の設置・運営、④情報のシステム化、データバンクの創設等の検討を含む大気浄化のためのM/Pの作成を行う。

(C) 調査の基本方針

ボゴタ市の大気汚染対策は、大気汚染質の総量を削減させることを基本方針とする。対策の対象とすべき大気汚染質はSO<sub>x</sub>(硫黄酸化物)、NO<sub>x</sub>(窒素酸化物)、CO(一酸化炭素)、SPM(浮遊粒子状物質)とする。そのための調査として、大気汚染質発生源から排出される汚染質の現状の把握、大気環境汚染濃度の現状の把握、ボゴタ市の気象データの解析などを行い、大気汚染のメカニズムを把握し、さらに発生源の将来動向から大気汚染の将来における排出量を推定、大気汚染の環境濃度の予測を行い、環境目標値達成のための総量削減計画を策定する。しかしながら、各種の制約条件のために対策を一気に進めることは困難であると推考するので、対策については長期、中期、緊急に分け指導マニュアル等による技術指導書を作成し、対策の円滑な推進に資することとする。

(D) 調査項目

(a) 発生源の現状と将来予測のためのデータ収集・整備

① 全般的に共通するもの

— コロンビア共和国及びボゴタ市の人口、世帯数及び工業生産額、経済活動状況の事

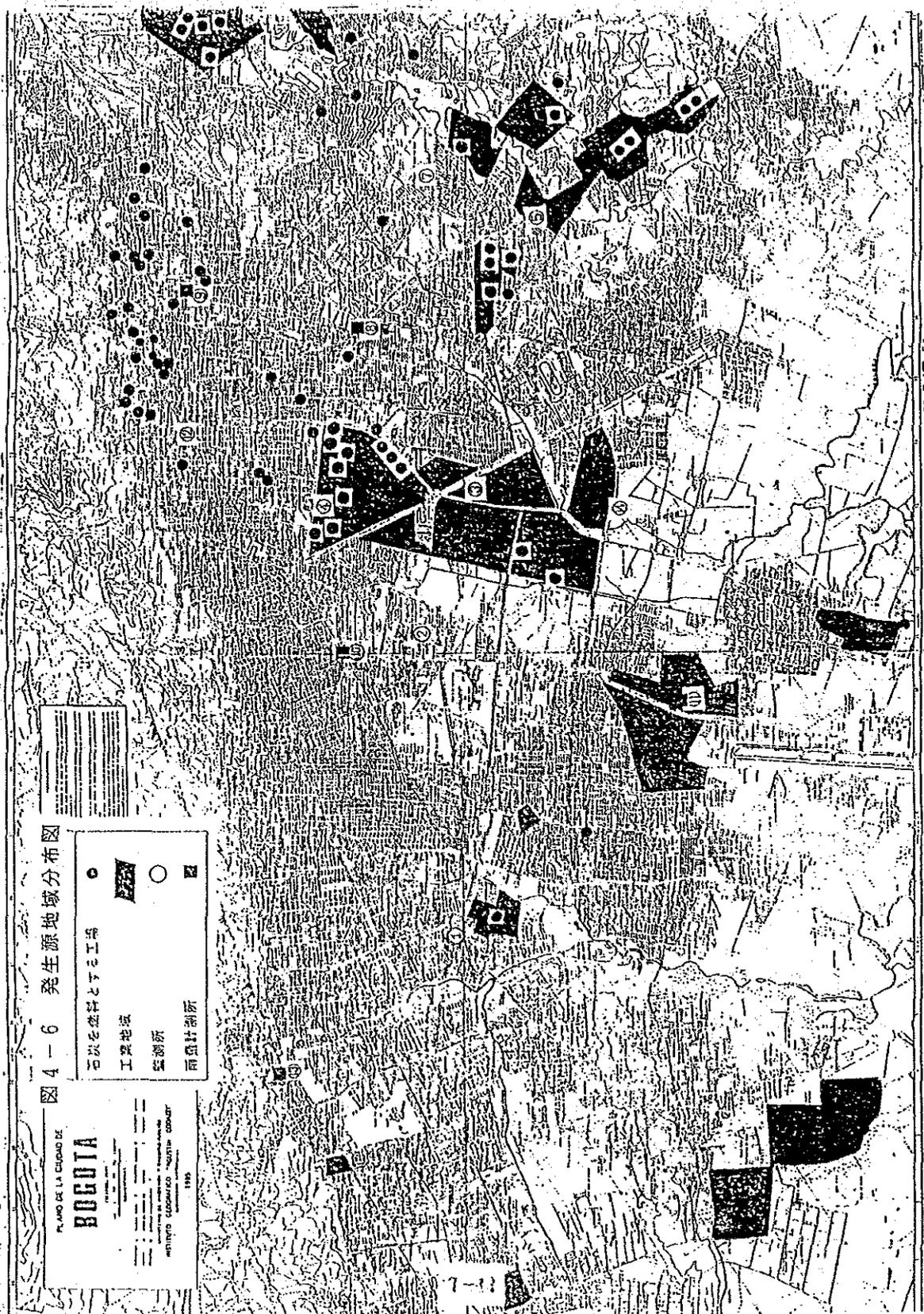


图 4-6 発生源地域分布図

石炭を産出とする工場  
 工業地域  
 官署所  
 雨水計測所

## 系列調査

- コロンビア共和国及びボゴタ市のエネルギー需供状況
- ボゴタ市都市計画の現状と今後の開発の方向調査
- 地形図等の各種地図

### ② 固定発生源対策に必要なもの

- 固定発生源（工場・事業所）における煤煙発生施設のデータ収集（地域内における排出の現状の統計的把握のため）。
- 業種別生産工場における操業状況及び公害対策の実態調査（工場の公害対策の実情を把握し、今後の指導、助成措置等公害対策の基本的施策に寄与するもの）。
- 工場、事業所における排ガス実態の測定（発生源における排出量のデータ不足を補完するもの）。
- ビル建築の現状と将来予測調査（暖房床面積と伸び率を含め、事務所等事業場のエネルギー使用の伸び率を推定するため）。
- 昼間人口将来予測調査（夜間と昼間の人口動態調査の将来予測をすることによって、ビル街、商業地域内におけるエネルギー使用量の時系列変化を把握するため）。

### ③ 移動発生源対策に必要なもの

- 移動発生源（主に自動車、他に航空機、鉄道等）単体の排出ガスのデータ収集・整備（自動車排ガスの排出の現状の統計的把握のため）。
- 主要幹線道路及び主要交差点における交通量のデータ収集・整備（地域内における移動発生源から排出される汚染質の総量と地域別濃度分布を把握するため）。
- ボゴタ市における自動車の走行モードの調査（平均的走行、渋滞時における走行等ボゴタ市の自動車の走行状況の実態を正確に把握するため）。
- 自動車保有台数の時系列調査（今後の自動車の伸び率を予測するため）。
- ボゴタ市市民の所得の時系列調査（今後自動車の伸び率を予測するため）。
- ガソリン中の鉛の含有量調査。
- ディーゼル油中の硫黄の含有量調査。

## (b) 大気汚染の実態を把握し、削減目標を設定するためのデータ収集・整備

### ① 既存の環境濃度の実測データ収集

- ボゴタ市に設置されている一般環境大気測定局における $\text{SO}_x$ （硫黄酸化物）、 $\text{NO}_x$ （窒素酸化物）、 $\text{SPM}$ （浮遊粒子状物質）の環境濃度の時系列データの収集。
- ボゴタ市における自動車排出ガス測定局における $\text{NO}_x$ の環境濃度の時系列データの収集。
- 一般環境大気測定局及び自動車排出ガス測定局における汚染質の統計処理。

### ② 大気汚染濃度の補完調査

- 簡易測定による測定（ $\text{SO}_x$ 、 $\text{NO}_x$ 、 $\text{CO}$ の環境濃度測定・データの収集、高濃度または中程度の汚染地域（ミクロ的な交差点等）における汚染濃度分布の表示）。

(c) 大気汚染質の拡散状況と環境に及ぼす影響を把握するための気象調査

① 地上における気象調査

— ボゴタ市の常時観測局における気温、風向、風速、湿度、日射量、雲量、降水量、天候等気象データの収集。

— ボゴタ市の風の乱れ（拡散幅）のデータ収集。

② 上層気象調査

— 上層における風向、風速、気温の鉛直分布調査（逆転層の生成メカニズムを明確にするため春夏秋冬の四季を通じて1週間程度、1日8回程度（3時間間隔）、カイツーンまたはバルーン観測を行う）。

この調査では逆転層だけでなく、測定日における風の乱れ、気温の鉛直分布から大気安定度（不安定、中立、安定）を求めることもできるので、地域のブロック毎にモデル化する（汚染質は拡散の場合、その拡がり幅によって地上の環境濃度に及ぼす影響が異なるので大気安定度のそれぞれの出現頻度をモデル化し、拡散式に挿入するためパラメータをモデル化する）。

— 風向、風速、大気安定度等、気象データのモデル化。

③ 大気汚染のメカニズム解析（定性的）

大気汚染の生成機構について定性的に解析する。

(d) 大気汚染防止対策策定のための調査及び検討

① 大気汚染対策のための環境目標値の設定

— 大気汚染質ごとに目標とする環境、濃度の設定（地域別に長期計画、中期計画、短期、緊急時等に対応する実現可能な目標値を設定するため）。

— 大気汚染質削減目標の設定

統計的手法を用いて環境基準（例えば1時間値、及び1時間値の1日平均値）を達成するための年平均値を求め削減目標を設定する。

② 大気汚染質排出量の現状と将来排出量の算定

大気汚染質毎に、排出量の分布をメッシュで表し、将来予測による排出量の分布を算定し、図表で表現する。

③ 大気汚染濃度の予測モデルの確立

— ②による汚染質が地上にどのように影響を与えるかについて、現状と将来にわたって風向、風速、大気安定度等の気象条件をパラメータとした大気拡散の予測モデルを確立し、そのモデルを利用して、発生時の排出強度と環境濃度の関係を求める。

— 拡散シミュレーションの実施

確立した予測モデルに基づき、発生源別の汚染寄与率を算定し、発生源別排出量規制の根拠とする。具体的には

・  $SO_x$ 、 $NO_x$ 、 $CO$ に対する大気環境濃度の予測モデルの確立。

・  $SO_x$ 、 $NO_x$ 、 $CO$ の汚染濃度の発生源別寄与率の算定。

・  $SPM$ の発生源寄与率解析をCMB法（Chemical Element Mass Balance Method）

を用いて行い、発生源別寄与率を求める。

#### ④ 大気汚染質必要削減量の算定

③の予測モデルに基づき、求めた発生源別の汚染寄与率と将来予測から、環境目標値を達成するための必要削減量を固定、移動発生源別に求める。

固定発生源では業種別、規模別に、移動発生源では車種別にその削減量を算出する。

### (e) 大気汚染防止対策（案）の提案

#### ① 固定発生源対策

— 大気汚染物質総量削減計画の策定

SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>について地域別に削減量を算定し、環境目標を達成する総量削減計画を策定し提案とする。

— 業種別、施設別公害防止対策指導マニュアルの作成、製造業種別、又は施設別に公害防止策の技術的指針を示した指導マニュアルを作成し、実現可能な施設及び手法を提言する。

内容として、①燃料の良質化、②燃料管理手法の理論と実際、③燃料機器の改善、④煤煙発生施設に対応する集じん装置の選定、⑤有害ガス処理装置、⑥排煙脱硝装置、⑧高煙突化、⑨その他。

— 都市計画的対策

都市計画的見地、及び風向、風速等の気象的見地から長期的対策を提言する。

#### ② 移動発生源対策

— 自動車排出ガス対策

自動車排出ガスからの汚染質の排出量を低減する。

そのために、

担当すべきセクター

- ・ 使用過程車のエンジン整備の徹底 (行政・ユーザー)
- ・ 定期点検整備の徹底 (行政・ユーザー)
- ・ 新型車の排出ガス規制の強化 (行政・メーカー)
- ・ 低公害車の普及 (行政・メーカー)
- ・ 燃料の良質化 (ガソリンの無鉛化、灯油の低硫黄化、メタノール化) (行政・石油等メーカー)
- ・ 公害対策車の普及 (行政・メーカー)

— 交通網の整備

渋滞をなくすための交通網の整備と交通管制の高度化、道路沿道整備 (道路の拡幅、立体交差、信号整備、グリーンベルトの拡大、バイパス道路) 等。

— 自動車交通量の抑制

私的乗用車の交通量を抑制するため、トロリーバス、都市バス、鉄道等の公共輸送期間の使用の推進、乗り入れ規制、駐車規制等。

### ③ 監視測定網の整備

ボゴタ市の監視測定網で捕捉できる環境汚染の把握率は充分でないと考えられるので、地域の85～90%程度捕捉でき、地域代表性が得られる程度の監視局の設置を提言する。また、測定機器としてSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、CO、SPMの他にTHC（全炭化水素）、NMHC（非メタン炭化水素）、光化学オキシダント、風向、風速、気温計、日照系計の設置及び機器及び装置の運営、管理についても提言する。

### ④ 情報のシステム化

監視測定網のテレメータ化を図り、収集された情報のデータバンクを創設して情報のシステム化を進める。

順序としては、・監視網の整備、・テレメータ化、・情報システム化（コンピュータの導入）となる。

### ⑤ 広報活動の活性化

大気汚染防止対策を推進するためには、国及び地方自治体の広報活動のより一層の活性化が必要となる。そのための手法を提言する。

### ⑥ 大気汚染対策の選定及び効果の算定

#### — 対策案の選定

諸対策の整理の検討を行い、対策の技術的特徴、対象工場、事業場、対象自動車、必要削減量の目安、経済性、対策の難易度、対策に必要な人事、対策に必要な機材、対策に必要な投資量、実施に必要な期間等を評価軸として、対策案の評価マトリックスを作成する。

#### — 対策案の効果

次に評価の結果、現地の実情に即した実現可能なものとして選定した対策について、その効果（大気汚染物質の削減量及び環境濃度）を算定、総合効果によって環境目標達成の可能性について経済的問題を含め検討を行う。

#### — 対策ガイドラインの提示

以上の検討をコロンビア政府、ボゴタ市と協議を重ね、実情に沿った対策ガイドラインを作成し提示する。その内容として、

- i. 環境目標値（行政としての努力目標値、達成年度）
- ii. 汚染質の排出量と削減量（発生源別、地域別）
- iii. 短・中・長期的な期間を考慮した各種対策案と実施及び目標達成年度
- iv. 実施体制（行政組織、法制度、公害防止対策費用（特に補助金）に関連する財源・税制度、発生源監視体制、環境汚染監視体制等）

### (E) 本格調査に必要な機材

#### (a) 発生源関係

- 重油中の硫黄分分析計（例：蛍光X線分析計）
- ばいじん測定装置（例：JIS Z 8808、又はリングルコンチャート）
- NO<sub>x</sub>分析計（例：化学発光法）

- 酸素濃度計 (例：オルザットガス分析計，又はジルコニア式O<sub>2</sub>計)
- 温度計 (例：放射又は光高温計)
- 標準ガス
- 各種試薬
- CO計 (例：非分散型赤外分析計)

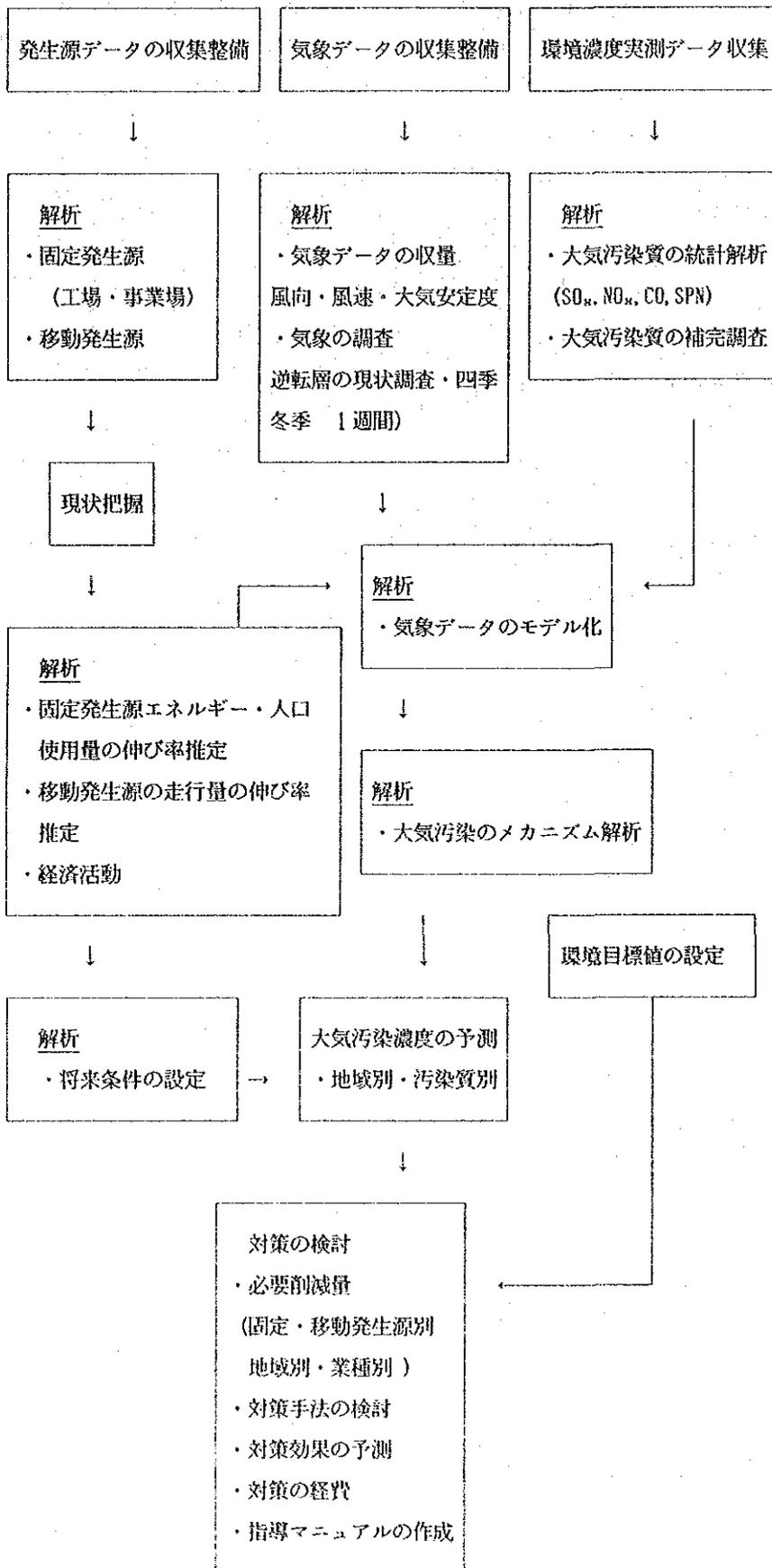
(b) 環境大気測定関係

- SO<sub>2</sub>計 (例：溶液導電率計)
- NO<sub>2</sub>計 (例：ザルツマン試薬を用いる吸光光度計)
- CO計 (例：非分散型赤外分析計)
- 浮遊粒子状物質測定計 (例：アンダーセンハイボリウムサンプラー)
- 重金属測定計 (例：原子吸光分光光度計)
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>簡易測定計 (例：ディフューザー付簡易測定計)

(c) 気象関係

- 風向，風速計，超音波逆転層測定計
- カイソーン
- ラジオゾンデ

ボゴク市大気浄化計画策定のためのフローチャート



#### 4-3 残された問題点・課題

前節でも指摘したが、「健康法」(法律02/82)が1982年に制定されたが、その機能が十分に発揮されておらず大気は著しい汚染状態にある。急性呼吸器疾患は南部地域に多く、汚染濃度マップの高濃度汚染地域との有意の相関を示している。この地域は貧困な家庭が多く、人口密度が高く、今後とも大気汚染が原因と考えられる疾病の増加は一層多くなるものと推定される。

大気汚染対策が進まない主な原因は国および市の監視組織の弱体、予算・人員の不足などにより発生源に対する技術指導や公害防止施設等に対する助成措置(融資および税制上の優遇措置など)がなされていないことなどである。また、それに加え自動車排出ガスに対する規制が全く行われておらず車検制度がないため、多くの整備不良車が不完全燃焼による汚染物質(CO、炭化水素)を排出している。

このように組織、予算、人員等の不足で大気汚染が著しい状態は、川崎あるいは四日市で大気汚染が社会的問題になり始めた日本の当時の公害行政の状況に似ている。当時大気汚染の法制化を担当していたのは厚生省の環境衛生課と通産省の立地政策課だけであった。しかもこれらの課ではほかに多くのルーチン業務があり担当者はわずかな人員であった。予算は業界や学者の意見を聞くための公害調査会設置費用が35万円あっただけで調査研究費はゼロという状態であった。

(橋本道夫、私史環境行政)

公害対策を行ううえで必要なものは、言うまでもなく、「人、金、物、技術、時間」であり、このどの一つが欠けても対策の効果を十分に発揮することは難しい。既に述べたようにコロンビア側の組織、予算等の公害対策体制は弱体であるが日本からの協力が本決まりとなった場合は、これらの条件が徐々に整えられて計画の実施には支障がないと考えられる。

尚、本調査によって提案されたTORによって本格調査が実施される場合には、以下の点に十分に留意すべきである。

##### (1) 正確なデータの把握の必要性

現在までの大気測定結果、現地視察結果から判断して、大気汚染の状態が高いものであることは十分推測できるが、より正確なデータを把握するために今後の本格調査で補完測定する必要がある。工場のばいじん排出や自動車の排出ガスの実態についてもデータの確認、収集および分析を行うことが必要である。

##### (2) 測定機材の必要性

現段階の測定機材は不十分である。コロンビア側では環境観測の重要性に気づいて予算化を図っているがまだ十分ではない。本格調査では現状をよく踏まえつつ、適切な測定機材を持ちこむ必要がある。

##### (3) カウンターパートの問題

前述したように、先方カウンターパートは十分なスタッフを有していない。本格調査ではこの点を踏まえて技術移転を図るとともに、コロンビア側に対してスタッフの強化を要請する必要がある。