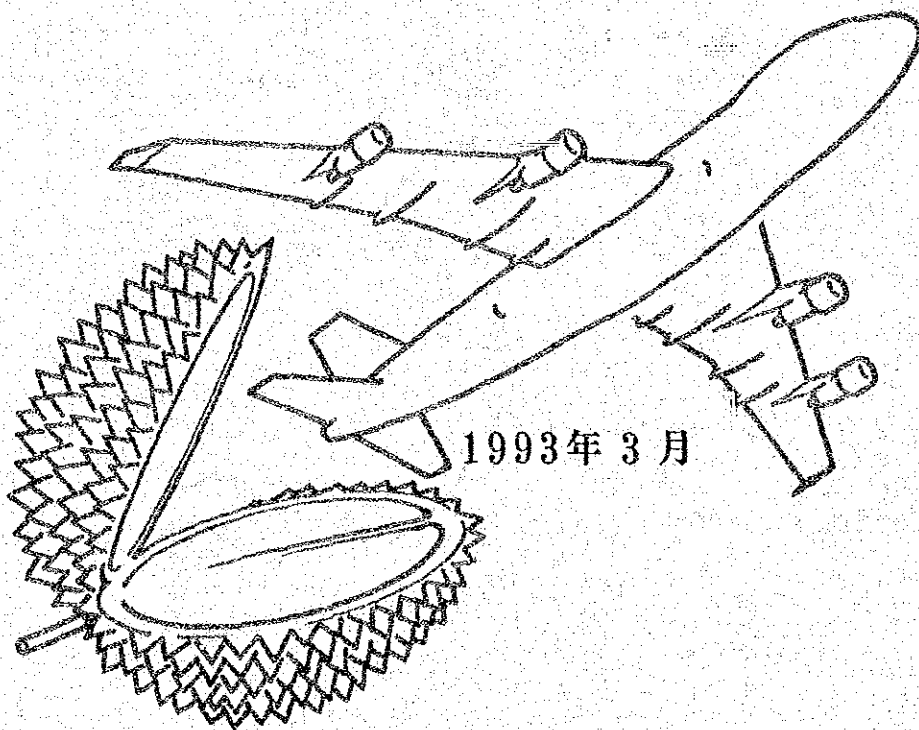


国際協力事業団  
フィリピン国運輸通信省

フィリピン国  
ダバオ国際空港整備計画調査  
最終報告書

本 編



株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル  
朝 日 航 洋 株 式 会 社

社調一

CR(3)

93-028(2/2)

**注記**

この報告書の中では、下記の為替レートを用いている。

US\$ 1.00 = PHP 25.0 = YEN 125 (1992年9月)

PHP 1.0 = YEN 5.0

JICA LIBRARY



1103990161

24809



国際協力事業団  
フィリピン国運輸通信省

フィリピン国

ダバオ国際空港整備計画調査

最終報告書

本 編

1993年3月

株式会社 パシフィック コンサルタンツ インターナショナル  
朝 日 航 洋 株 式 会 社

国際協力事業団

24809

## 序 文

日本国政府は、フィリピン共和国政府の要請に基づき、同国のダバオ国際空港整備計画にかかる調査を行なうことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成4年3月から平成5年3月までの間、3回にわたり、株式会社パシフィックコンサルタンツインターナショナルの村田秀樹氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

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

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

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

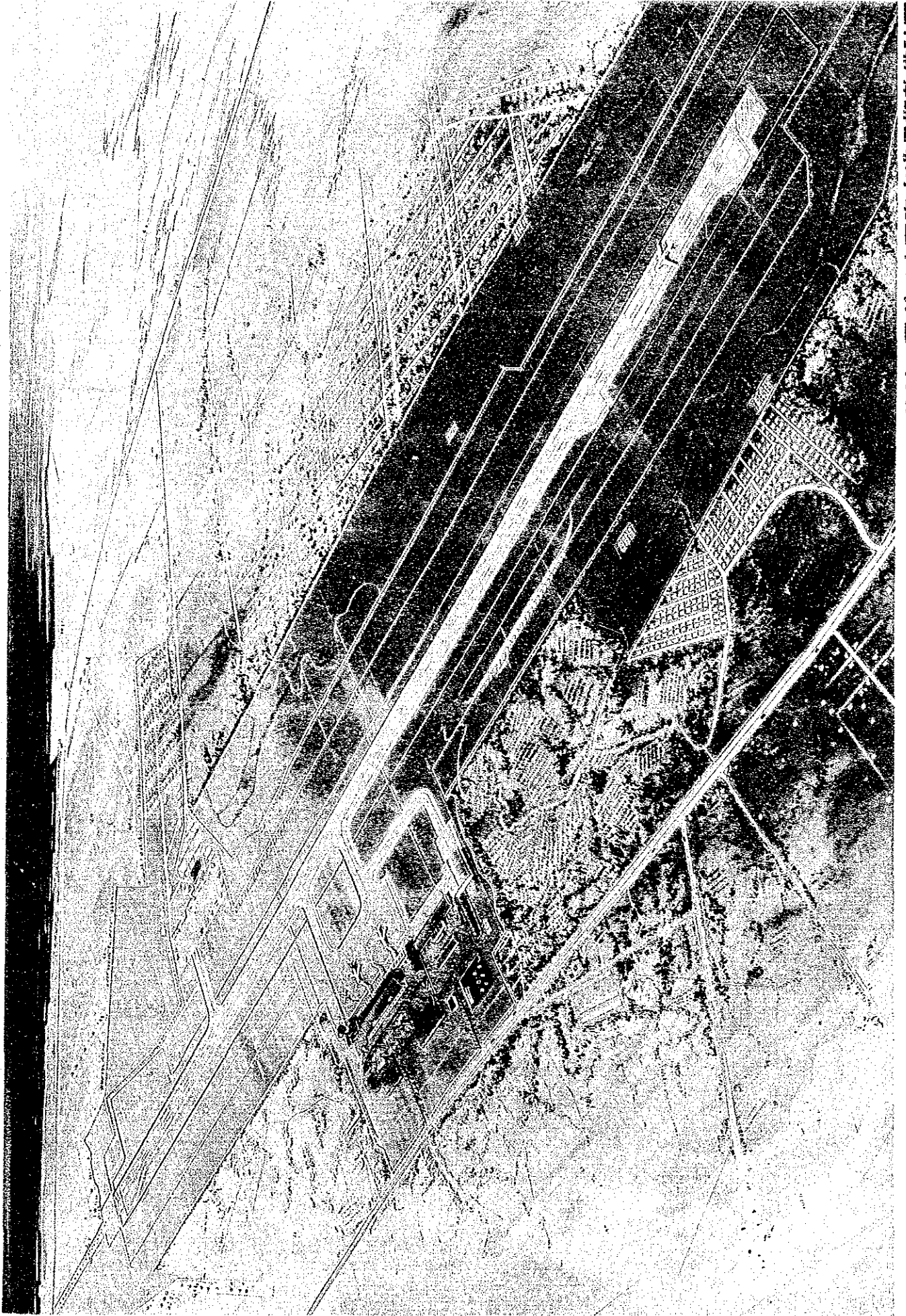
平成5年3月

国際協力事業団

総裁 柳谷謙介

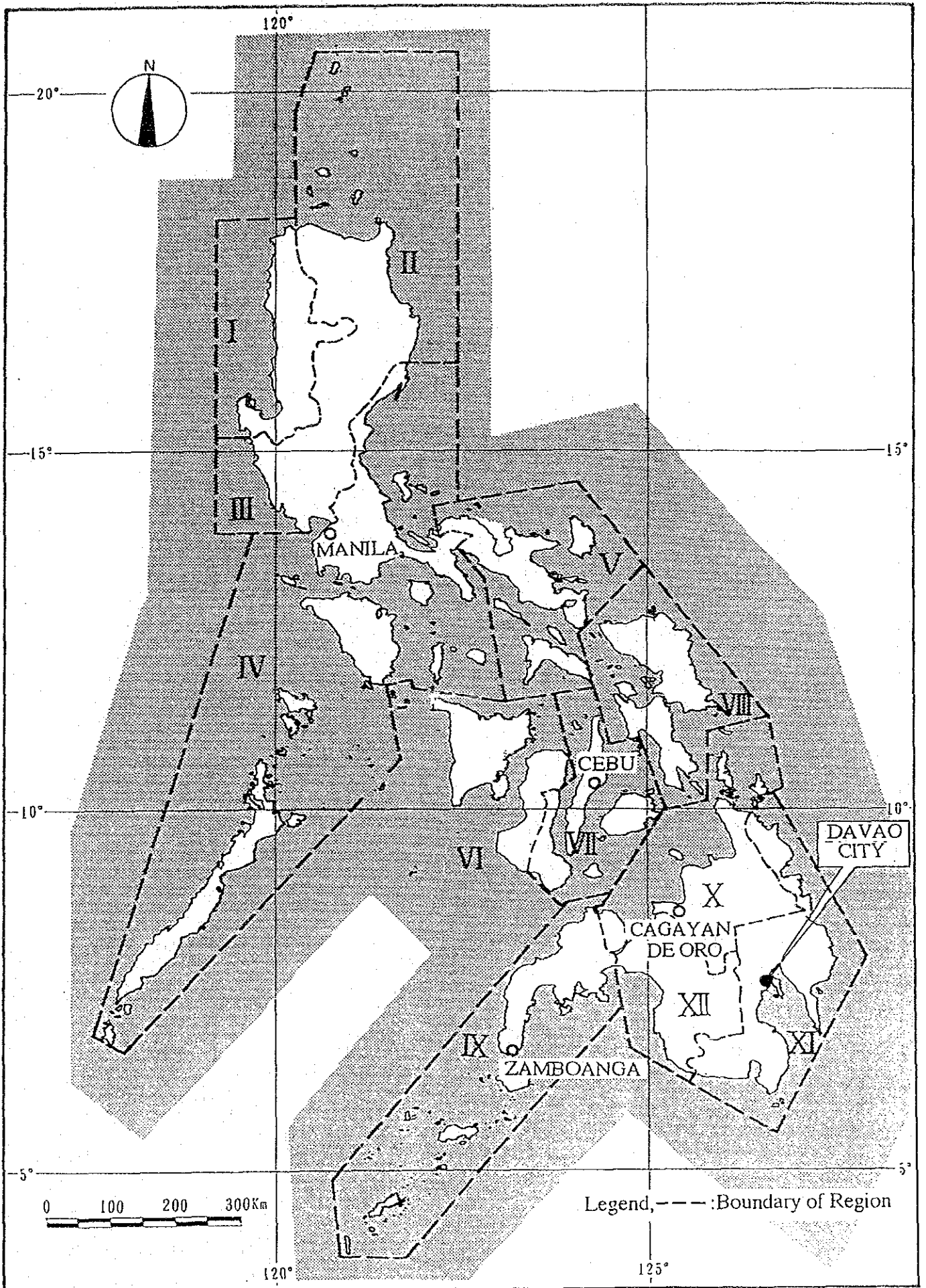






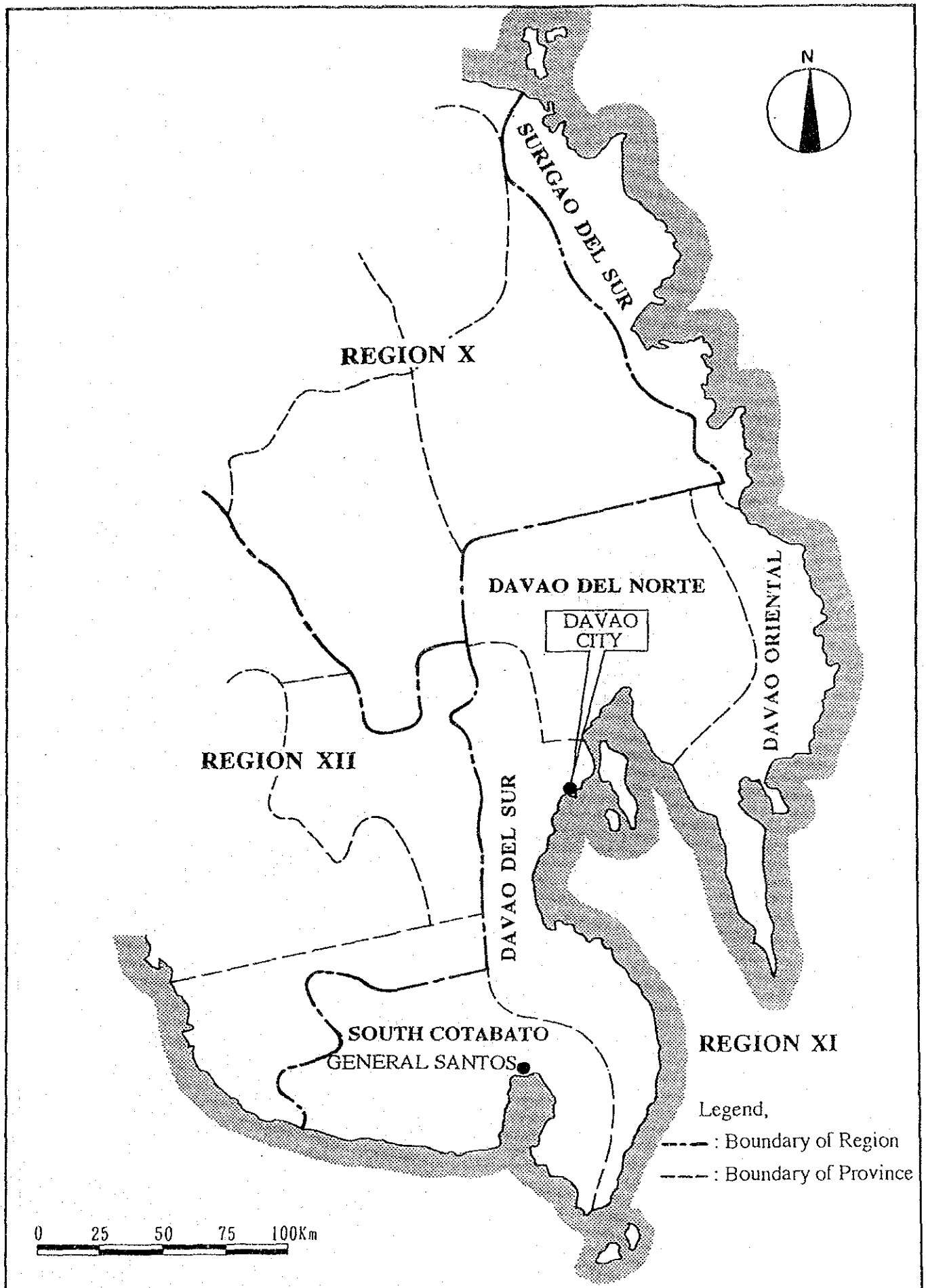
フィリピン国ダバオ国際空港長期整備計画





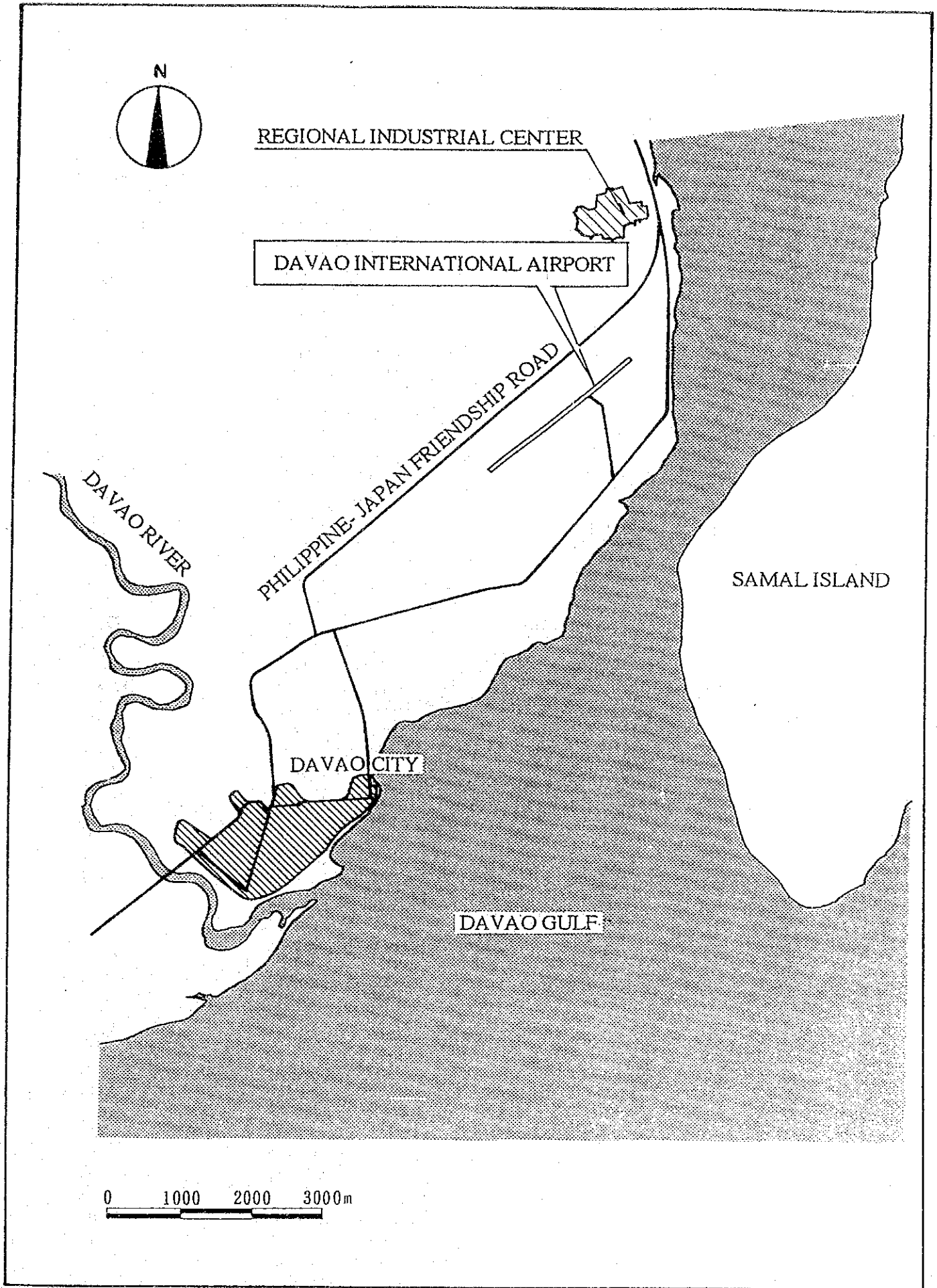
プロジェクト位置図 (1)





プロジェクト位置図 (2)





プロジェクト位置図 (3)





## LIST OF ABBREVIATIONS

A300	:	Airbus 300
AFFF	:	Aqueous Film Forming Foam
AFTN	:	Aeronautical Fixed Telecommunication Network
AGL	:	Aeronautical Ground Light
AIP	:	Aeronautical Information Publication
ALS	:	Approach Lighting System
AMSL	:	Above Mean Sea Level
APP	:	Approach Control Office
ASTM	:	American Society for Testing and Materials
ATC	:	Air Traffic Control
ATO	:	Air Transportation Office
ATS	:	Air Traffic Services
ATZ	:	Aerodrome Traffic Zone
AZ	:	Azimuth Antenna (MLS)
B737	:	Boeing 737
B747	:	Boeing 747
B767	:	Boeing 767
B/C	:	Benefit Cost Ratio
CBR	:	California Bearing Ratio
CCR	:	Constant Current Regulator
CIP	:	Commercial Important Person
CIQS	:	Customs, Immigration, Quarantine and Security
CTR	:	Control Zone
CVOR	:	Conventional VHF Omni-Directional Radio Range
DC10	:	McDonnell Douglas 10
DILG	:	Department of Interior and Local Government
DME	:	Distance Measuring Equipment
DOTC	:	Department of Transportation and Communications
DVOR	:	Doppler VHF Omni-Directional Radio Range
EIRR	:	Economic Internal Rate of Return
EL	:	Elevation Antenna (MLS)
ESF	:	Economic Support Fund
F50	:	Fokker 50
FAA	:	Federal Aviation Administration of the United States
FIC	:	Flight Information Center
FIR	:	Flight Information Region
FIS	:	Flight Information Service
FSS	:	Flight Service Station
GDP	:	Gross Domestic Product
GP	:	Glide Path Antenna (ILS)
GRP	:	Gross Regional Product
GSE	:	Ground Service Equipment
HF	:	High Frequency
HLURB	:	Housing and Land Use Regulatory Board
IATA	:	International Air Transport Association
ICAO	:	International Civil Aviation Organization
ILS	:	Instrument Landing System
IM	:	Inner Marker
IMC	:	Instrument Meteorological Condition
IWDI	:	Illuminated Wind Direction Indicator
JCAB	:	Japan Civil Aviation Bureau
JICA	:	Japan International Cooperation Agency
KHz	:	Kilo Hertz

LLZ	:	Localizer Antenna (ILS)
MD-11	:	McDonnell Douglas 11
MHz	:	Mega Hertz
MLS	:	Microwave Landing System
MM	:	Middle Marker
NCR	:	National Capital Region
NDB	:	Non Directional Radio Beacon
NEDA	:	National Economic and Development Authority
NFPA	:	National Fire Protection Association
NEC	:	National Electric Code
NM	:	Nautical Mile
NPV	:	Net Present Value
OAS	:	Obstacle Assessment Surface
OECF	:	Overseas Economic Cooperation Fund
OIS	:	Obstacle Identification Surface
OLS	:	Obstacle Limitation Surface
PAGASA	:	Philippine Atmosphere Geophysical and Astronomical Services Administration
PAL	:	Philippine Airlines
PAPI	:	Precision Approach Path Indicator
PAPICON	:	Security of Philippine National Police
P-DME	:	Precision Distance Measuring Equipment
PHP	:	Philippine Pesos
PLDT	:	Philippine Long Distance Telephone Company
PMO-TP	:	Program Management Office, Transportation Project
QNH	:	Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground
RDC	:	Regional Development Council
RWY 05	:	Runway 05
RWY 23	:	Runway 23
RX	:	Receiver
SALS	:	Simple Approach Lighting System
SID	:	Standard Instrument Departure
SSB	:	Single Side Band
TMA	:	Terminal Control Area
TWR	:	Aerodrome Control Tower
TX	:	Transmitter
USA	:	United States of America
VHF	:	Very High Frequency
VIP	:	Very Important Person
VMC	:	Visual Meteorological Condition
WECPNL	:	Weighted Equivalent Continuous Perceived Noise Level

# 目次

序文

鳥瞰図

プロジェクト位置図

ページ

第1章	序論	
1.1	背景 .....	1 - 1
1.2	調査目的 .....	1 - 1
1.3	調査内容 .....	1 - 1
1.4	調査組織 .....	1 - 3
1.5	調査団の活動 .....	1 - 5
1.6	レポートの構成 .....	1 - 7
第2章	自然および社会経済環境	
2.1	概要 .....	2 - 1
2.2	地理的条件 .....	2 - 1
2.3	社会経済 .....	2 - 3
2.4	開発計画 .....	2 - 14
2.5	観光 .....	2 - 15
2.6	航空輸送 .....	2 - 19
2.7	その他の交通 .....	2 - 27
2.8	建設技術 .....	2 - 28
2.9	環境 .....	2 - 29
第3章	既存空港および周辺地域	
3.1	概要 .....	3 - 1
3.2	空港の沿革 .....	3 - 4
3.3	空港の諸元 .....	3 - 6
3.4	航空交通の特徴 .....	3 - 10
3.5	気象条件 .....	3 - 14
3.6	地形測量 .....	3 - 17
3.7	障害物件調査 .....	3 - 17
3.8	土質調査 .....	3 - 17
3.9	舗装調査 .....	3 - 21
3.10	空港運営 .....	3 - 23
3.11	セキュリティ .....	3 - 26
3.12	土地利用 .....	3 - 28

第4章	航空需要予測	
4.1	概要	4 - 1
4.2	年間国内線航空旅客需要予測	4 - 1
4.3	年間国際線航空旅客需要予測	4 - 7
4.4	年間国内線航空貨物需要予測	4 - 20
4.5	年間国際線航空貨物需要予測	4 - 23
4.6	航空需要のブレイクダウン	4 - 29
第5章	空港所要施設規模	
5.1	概要	5 - 1
5.2	滑走路および着陸帯	5 - 3
5.3	制限表面	5 - 4
5.4	誘導路およびエプロン	5 - 8
5.5	舗装	5 - 9
5.6	旅客ターミナルビル	5 - 9
5.7	貨物ターミナルビル	5 - 10
5.8	その他建築施設	5 - 10
5.9	道路および駐車場	5 - 11
5.10	航行援助施設	5 - 12
5.11	消火救難施設	5 - 13
5.12	都市供給処理施設	5 - 14
5.13	航空機燃料供給施設	5 - 14
第6章	現ダバオ国際空港の評価	
6.1	概要	6 - 1
6.2	空域利用	6 - 3
6.3	滑走路および着陸帯	6 - 7
6.4	制限表面	6 - 10
6.5	誘導路およびエプロン	6 - 18
6.6	空港舗装	6 - 19
6.7	旅客ターミナルビル	6 - 20
6.8	貨物ターミナルビル	6 - 27
6.9	その他建築施設	6 - 29
6.10	アクセス道路および駐車場	6 - 29
6.11	排水施設	6 - 30
6.12	航行援助施設	6 - 33
6.13	消火救難施設	6 - 36
6.14	都市供給処理施設	6 - 38
6.15	航空機燃料供給施設	6 - 40

6.16	空港運営 .....	6 - 41
6.17	セキュリティ .....	6 - 41
6.18	航空機騒音の影響 .....	6 - 42
6.19	空港周辺の土地利用 .....	6 - 42
<b>第7章</b>	<b>空港マスタープラン</b>	
7.1	概要 .....	7 - 1
7.2	空港マスタープランの基本方針 .....	7 - 1
7.3	空港マスタープラン比較案 .....	7 - 8
7.4	空港マスタープラン比較案の評価 .....	7 - 19
7.5	最適マスタープランの選定 .....	7 - 29
7.6	BN案の修正 .....	7 - 31
<b>第8章</b>	<b>短期整備計画の内容</b>	
8.1	概要 .....	8 - 1
8.2	短期整備計画の工事項目 .....	8 - 1
8.3	緊急改良工事の項目 .....	8 - 3
<b>第9章</b>	<b>概略設計</b>	
9.1	概要 .....	9 - 1
9.2	ターミナル地区の配置計画 .....	9 - 4
9.3	土木施設 .....	9 - 5
9.4	建築施設 .....	9 - 14
9.5	航行援助施設 .....	9 - 33
9.6	都市供給処理施設 .....	9 - 40
9.7	航空機燃料供給施設 .....	9 - 44
9.8	空域利用 .....	9 - 46
<b>第10章</b>	<b>事業実施工程および概算事業費</b>	
10.1	概要 .....	10 - 1
10.2	事業実施工程 .....	10 - 1
10.3	概算事業費 .....	10 - 3
<b>第11章</b>	<b>空港管理運営計画</b>	
11.1	概要 .....	11 - 1
11.2	空港職員の組織と人員 .....	11 - 1
11.3	空港管理運営の現状評価 .....	11 - 2

第12章	経済・財務分析	
12.1	概要 .....	12 - 1
12.2	経済分析 .....	12 - 1
12.3	財務分析 .....	12 - 25
第13章	空港整備による周辺地域への影響	
13.1	概要 .....	13 - 1
13.2	環境への影響 .....	13 - 1
13.3	社会的影響 .....	13 - 9
13.4	将来の土地利用計画 .....	13 - 11
13.5	総合評価 .....	13 - 18
第14章	結論と提言	
14.1	調査目的 .....	14 - 1
14.2	調査概要 .....	14 - 1
14.3	結論 .....	14 - 2
14.4	提言 .....	14 - 2

## LIST OF TABLES

Table 2.3.1	Population in the Philippines
Table 2.3.2	Population, Population Density and Rate of Annual Increase by Region
Table 2.3.3	Population of Region XI by Provinces
Table 2.3.4	Population, Population Density and Rate of Annual Increase in Major Cities
Table 2.3.5	Gross Domestic Product by Region
Table 2.3.6	Domestic Products of Region XI by Sector
Table 2.3.7	Employment of Davao City by Major Sector
Table 2.3.8	Foreign Trade of the Philippines
Table 2.3.9	Balance of Payments : 1981 to 1990
Table 2.3.10	Balance of Trade by Port in Region XI
Table 2.5.1	Estimated Tourist Receipts : 1970, 1975, 1980, 1985 and 1990
Table 2.5.2	Characteristics of Visitors to Region XI
Table 2.5.3	Number of Rooms by Accommodation Categories
Table 2.6.1	Number of Airports in the Philippines
Table 2.6.2	Classification of National Government Airport
Table 2.6.3	Current International Air Services From/To Davao
Table 2.6.4	Intended Inauguration of International Air Services From/To Davao
Table 2.6.5	Present Domestic Air Services From/To Davao
Table 2.6.6	Future Domestic Air Services From/To Davao Planned by PAL
Table 2.6.7	Aircraft Owned by PAL
Table 2.6.8	Annual International Air Traffic Volume at Manila and Cebu
Table 2.6.9	Domestic Air Traffic Volume in the Philippines
Table 2.6.10	Domestic Air Traffic Volume at Davao International Airport
Table 2.7.1	Road Distance and Bus Fare
Table 3.3.1	Inventory of Davao International Airport
Table 3.4.1	Proportion of Domestic Passengers by Route
Table 3.4.2	Monthly Air Traffic Volume at Davao Airport in 1991
Table 3.4.3	Monthly Passenger Load Factor by Route
Table 3.4.4	Typical Peak Hour Traffic
Table 3.4.5	Breakdown of Aircraft Movements at Davao International Airport
Table 3.5.1	Wind Coverage
Table 3.5.2	Rainfall Intensity
Table 3.8.1	Result of Unconfined Compression Test

Table 3.8.2	Result of Concrete Flexural Strength Test
Table 3.8.3	Result of Laboratory CBR
Table 3.10.1	Details of Airport Staff at Davao International Airport
Table 4.2.1	Projection of the GDP for the Entire Philippines
Table 4.2.2	GRDP in Future by Region and Main City
Table 4.2.3	Domestic Air Passenger Traffic Demand (Medium Projection)
Table 4.2.4	Presumed Annual Growth Rate of GDP
Table 4.2.5	Domestic Air Passenger Traffic Demand (Low Projection)
Table 4.2.6	Domestic Air Passenger Traffic Demand (High Projection)
Table 4.3.1	Annual GDP Growth Rate by Region
Table 4.3.2	International Air Passenger Demand Forecast Models
Table 4.3.3	Applied Regional Factors
Table 4.3.4	International Air Passenger Traffic From/To the Philippines
Table 4.3.5	Annual Growth Rate of International Air Passengers by Region From/To the Philippines
Table 4.3.6	International Air Passenger Demand between the Philippines and Major Overseas Cities
Table 4.3.7	Foreign Visitors Ratio
Table 4.3.8	International Air Passenger Demand of Visitors and Residents
Table 4.3.9	Presumed Ratio of Davao to Total Philippines
Table 4.3.10	International Air Passengers by Route From/To Davao
Table 4.3.11	Annual International Air Passengers From/To Davao(in terms of possible flight operation)
Table 4.3.12	Presumed Annual Growth Rate of GDP by Region
Table 4.3.13	International Air Passenger Traffic From/To the Philippines (Low Projection)
Table 4.3.14	Annual Growth Rate of International Air Passengers by Region From/To the Philippines (Low Projection)
Table 4.3.15	International Air Passengers Traffic From/To Philippines (High Projection)
Table 4.3.16	Annual Growth Rate of International Air Passengers by Region From/To the Philippines (High Projection)
Table 4.3.17	International Air Passengers by Route From/To Davao (Low Projection)
Table 4.3.18	International Air Passengers by Route From/To Davao (High Projection)
Table 4.4.1	Domestic Cargo Volume From/To Davao
Table 4.4.2	Presumed GRDP of Region XI
Table 4.4.3	Low and High Projections for Domestic Air Cargo
Table 4.5.1	Formulated Models by Intercity



Table 4.5.2	International Air Cargo Demand between the Philippines and Major Overseas Cities
Table 4.5.3	Component Ratio of Region XI to Total Philippines in GDP
Table 4.5.4	International Air Cargo From/To Davao
Table 4.5.5	International Air Cargo Demand From/To Davao
Table 4.5.6	Presumed GDP Growth Rate for Low and High Projection
Table 4.5.7	Low and High Projections of International Air Cargo Demand From/To the Philippines
Table 4.5.8	International Air Cargo From/To Davao on Scheduled Flight
Table 4.6.1	Seat Capacity by Aircraft Types
Table 4.6.2	Frequency of Domestic Flights
Table 4.6.3	Peak Hour Aircraft Movements of Davao International Airport
Table 4.6.4	Peak Hour Passengers at Davao International Airport
Table 5.1.1	Summary of Airport Facility Requirements
Table 5.2.1	Aerodrome Reference Code and Operational Category
Table 5.2.2	Required Runway Length
Table 5.2.3	Longest Routes
Table 5.3.1	Dimensions and Slopes of Obstacle Limitation Surface
Table 5.4.1	Peak Hour Aircraft Movements of Average Week
Table 5.4.2	Required Number of Aircraft Stands
Table 5.5.1	Aircraft Classification Number
Table 5.5.2	Required PCN
Table 5.6.1	Required Floor Area for Passenger Terminal Building
Table 5.7.1	Required Floor Area for Cargo Terminal Building
Table 5.8.1	Required Floor Area for Administration Building
Table 5.9.1	Number of Lane
Table 5.9.2	Required Curb Length
Table 5.9.3	Required Number of Parking Lots and Paved Area of Car Parking
Table 5.11.1	Requirements of Rescue and Fire Fighting Services
Table 5.12.1	Unit Demand
Table 5.12.2	Airport Utility Demand
Table 5.13.1	Requirements for Fuel Supply System
Table 6.1.1	Summary of Evaluation of Existing Facilities
Table 6.2.1	Dimensions of Manila Flight Information Region
Table 6.3.1	Runway Usability Factor
Table 6.4.1	Details of Obstacles around Runway 05/23 at Davao International Airport

Table 6.7.1	Comparison of Total Floor Area of Passenger Terminal Building
Table 6.8.1	Comparison of Total Floor Area of Cargo Terminal Building
Table 6.18.1	Environmental Criteria on Aircraft Noise
Table 6.18.2	Number of House Units Exposed to Aircraft Noise
Table 7.2.1	Wind Coverage for Cross Wind and Tail Wind Operations
Table 7.4.1	Taxiing Distance
Table 7.4.2	Number of Housing Units Exposed to Aircraft Noise
Table 7.4.3	Land Acquisition and Removal of House
Table 7.4.4	Construction Period
Table 7.4.5	Project Cost
Table 7.4.6	Comparison of Cost for Earthwork
Table 7.4.7	Project Cost for Package 1 and 2 in Alternative-AS
Table 7.4.8	Major Advantages and Disadvantages of Alternative Airport Master Plans
Table 7.6.1	Comparison of Alternatives for Modified Alternative-BN
Table 7.6.2	Earth Work Volume
Table 8.2.1	Definition of Priority
Table 8.2.2	Construction Work Items of Medium-Term Development Project
Table 8.2.3	Construction Work Items of Medium-Term Development by Other Organizations
Table 8.2.4	Construction Work Items by Other Organizations
Table 9.3.1	ACN by Aircraft Type and ACN/PCN
Table 9.4.1	Comparison Table for Zoning of Passenger Terminal Building
Table 9.4.2	List of Essential Areas and Facilities in Passenger Terminal Building
Table 9.4.3	List of Floor Areas of the Passenger Terminal Building
Table 9.6.1	Design Condition
Table 9.6.2	Comparative Study of the Sewage Treatment Method
Table 9.8.1	Criteria for Establishment of Flight Visibilities for CAT-1 Approach
Table 9.8.2	Criteria for Establishment of Flight Visibilities for Non-precision Approach
Table 10.2.1	Preliminary Implementation Schedule for the Medium-Term Development
Table 10.2.2	Construction Schedule
Table 10.3.1	Project Cost for Medium-Term Development Project
Table 10.3.2	Annual Disbursement Schedule

Table 11.2.1	Number of Airport Staff for Medium-Term Development at Davao International Airport
Table 12.2.1	Concept of Benefit/Cost Analysis
Table 12.2.2	Average Service Life
Table 12.2.3	Incremental Net benefit ( $\Delta B - \Delta C$ )
Table 12.2.4	Benefit from the Increase of Passenger Fees
Table 12.2.5	Benefit from the Increase of Landing Fees
Table 12.2.6	Benefit from the Increase of Operational Charges
Table 12.2.7	Benefit from the Increase of Rentals, Loyalties and Privileges
Table 12.2.8	Unit Passenger Revenue
Table 12.2.9	Incremental Diverted Air Passengers by Mode
Table 12.2.10	Incremental Revenue for Diverted Air Passengers by Mode & by Route
Table 12.2.11	Net Time Saving Benefit or Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" for Diverted Domestic Air Passengers
Table 12.2.12	Incremental Induced Air Passengers
Table 12.2.13	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" on Induced Domestic Air Passengers
Table 12.2.14	Net Cost Saving Benefit on International Air Passengers of Filipino from via-Manila to Direct Air Routes From/To Davao
Table 12.2.15	Estimated Incremental Number of Air Passengers of PAL
Table 12.2.16	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" for International Air Passengers carried by PAL
Table 12.2.17	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" for Domestic Air Cargo
Table 12.2.18	Incremental International Air Cargo carried by PAL
Table 12.2.19	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" for International Air Cargo carried by PAL
Table 12.2.20	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" of Filipinos Traveling Overseas
Table 12.2.21	Net Benefit of the "Multiplier Effect" Accompanied by Exchange Money from Foreign Visitors
Table 12.2.22	Net Benefit of the Increased "Willingness To Pay" for Aircraft Fuel and Oil
Table 12.2.23	Summary of Estimated Net Benefit
Table 12.2.24	Annual Fund Requirement
Table 12.2.25	Incremental Personal Costs
Table 12.2.26	Incremental Maintenance Cost
Table 12.2.27	Cash Flow of Revenues and Expenditures
Table 12.2.28	Evaluation Indicator

Table 12.2.29	Sensitivity Test
Table 12.3.1	Yearly Amount of Investment Disbursement
Table 12.3.2	Estimated Amount of Government Fund
Table 12.3.3	National Government Expenditure Program by Sector : 1985-1991
Table 12.3.4	Government Infrastructure Development Program by Sector : 1990-1992
Table 12.3.5	Presumption on Fund Planning for the Phase-I Development of Davao International Airport
Table 12.3.6	Operating Revenue and Expense based on Current Fees and Charges
Table 12.3.7	Comparison between Current and Increased Airport Fees and Charges
Table 12.3.8	Comparison in Airport Fees and Charges between Current and Increased Rate
Table 12.3.9	Income and Fund Statement Under Current Changing System
Table 12.3.10	Income and Fund Statement Under Current Changing System
Table 13.2.1	Number of House Units Exposed to Aircraft Noise
Table 13.2.2	Number of House Units Exposed to Aircraft Noise in 2010
Table 13.2.3	Noise Standards in the Philippines
Table 13.3.1	Number of Housing Units to be Relocation
Table 13.3.2	Required Area to be Acquired

## LIST OF FIGURES

- Figure 1.3.1 Work Flow Chart of Study  
Figure 1.3.2 Overall Organization Chart
- Figure 2.2.1 Location of the Philippines and Davao City  
Figure 2.3.1 Population in the Philippines  
Figure 2.3.2 Population by Region in 1990  
Figure 2.3.3 Past Trend of GDP of Constant Price of 1972  
Figure 2.3.4 Gross National Product  
Figure 2.5.1 Air Visitor Arrivals by Purpose of Travel at Ten (10) Major Countries of Residence : 1990  
Figure 2.6.1 International Flight Services From/To Davao  
Figure 2.6.2 Domestic Air Routes From/To Davao
- Figure 3.1.1 Layout Plan of Davao International Airport  
Figure 3.1.2 Layout Plan of Terminal Area  
Figure 3.2.1 Construction History of Airfield Pavement  
Figure 3.5.1 Wind Rose at Davao International Airport  
Figure 3.7.1 Result of Obstruction Survey  
Figure 3.8.1 Pavement Structure of Existing Runway  
Figure 3.9.1 Surface Condition of Existing Runway Pavement  
Figure 3.10.1 The Organization Chart of Air Transportation Office  
Figure 3.10.2 Present Organization Chart of Davao International Airport  
Figure 3.12.1 Present Land Use around Davao International Airport  
Figure 3.12.2 Davao City Comprehensive Development Plan 1979-2000, Zoning Map 1982
- Figure 4.2.1 Procedure of Annual Domestic Air Passenger Forecast  
Figure 4.2.2 Projection of Domestic Air Passengers  
Figure 4.3.1 Procedure of Annual International Air Passenger Forecast  
Figure 4.3.2 Projection of International Air Passengers  
Figure 4.4.1 Procedure for Forecasting Annual Domestic Air Cargo  
Figure 4.4.2 Projection for Domestic Air Cargo  
Figure 4.5.1 Procedure for Forecasting Annual International Air Cargo  
Figure 4.5.2 Projection of International Air Cargo  
Figure 4.6.1 Flowchart of Traffic Breakdown

- Figure 5.3.1 Obstacle Limitation Surfaces for Code Number 4 of Precision Approach Runway
- Figure 5.3.2 Inner Approach, Inner Transitional and Balked Landing Surfaces for Code Number 3 and 4 of Precision Approach Category I, II or III
- Figure 6.2.1 Manila Flight Information Region
- Figure 6.2.2 Configuration of ATS Routes within Manila FIR
- Figure 6.2.3 Special Airspace within Manila FIR
- Figure 6.3.1 Runway Profile
- Figure 6.4.1 Obstacle Limitation Surfaces at Davao International Airport in accordance with Civil Air Regulations Part XIV
- Figure 6.4.2 Obstacle Limitation Surfaces at Davao International Airport in accordance with ICAO Annex 14
- Figure 6.4.3 Profile of Approach Surface at Davao International Airport
- Figure 6.4.4 Blowup Map of Approach and the Area in the Vicinity of Runway 05 at Davao International Airport
- Figure 6.4.5 Blowup Map of Approach and the Area in the Vicinity of Runway 23 at Davao International Airport
- Figure 6.4.6 Inner Horizontal and Conical Surface at Davao International Airport
- Figure 6.4.7 The Location of Obstacles around Runway 05/23 at Davao International Airport
- Figure 6.7.1 Floor Plan of Existing Passenger Terminal Building -Ground Floor
- Figure 6.7.2 Floor Plan of Existing Passenger Terminal Building -Second Floor
- Figure 6.7.3 International Passenger and Baggage Flow in Existing Passenger Terminal Building
- Figure 6.7.4 Domestic Passenger and Baggage Flow in Existing Passenger Terminal Building
- Figure 6.8.1 Floor Plan of Existing Cargo Terminal Building
- Figure 6.11.1 Layout Plan of Existing Drainage System at Airfield
- Figure 6.11.2 Layout Plan of Existing Drainage System at Terminal Area
- Figure 6.12.1 Conceptual Diagram of Existing Air Navigation System
- Figure 6.14.1 Concept of Existing Power Supply System
- Figure 6.18.1 Aircraft Noise Contours of WECPNL
- Figure 7.2.1 Phasing Plan for Cutting Terrain Infringing Transitional Surface
- Figure 7.2.2 Graded Portion for Precision Approach Runway
- Figure 7.2.3 Phasing Plan for Grading of Runway Strip
- Figure 7.2.4 Graded Portion for Instrument Runway

- Figure 7.2.5 Typical Airport Layout Plan
- Figure 7.2.6 Separation Distance between Runway and Apron Edge
- Figure 7.2.7 Typical Terminal Area Layout Plan
- Figure 7.3.1 Alternatives for New Runway
- Figure 7.3.2 Alternative Sites for Terminal Area Development
- Figure 7.3.3 Alternative Airport Master Plan-AS
- Figure 7.3.4 Alternative Airport Master Plan-AN
- Figure 7.3.5 Alternative Airport Master Plan-BS
- Figure 7.3.6 Alternative Airport Master Plan-BN
- Figure 7.3.7 Terminal Area Layout Plan of Alternative-AS
- Figure 7.3.8 Terminal Area Layout Plan of Alternative-BS
- Figure 7.4.1 Existing Runway Profile
- Figure 7.4.2 Influence of Aircraft Noise
- Figure 7.4.3 Comparison of Project Cost
- Figure 7.6.1 Location and Top Elevations of New Housings
- Figure 7.6.2 Cross Section at RWY 05 Threshold (Runway Separation 180 m)
- Figure 7.6.3 Cross Section at RWY 05 Threshold (Runway Separation 110 m)
- Figure 7.6.5 Layout Plan of Alternative - M1
- Figure 7.6.6 Layout Plan of Alternative - M2
- Figure 7.6.7 Layout Plan of Alternative - M3
- Figure 7.6.8 Planned Runway Profile Based on Alternative - M3
- Figure 7.6.9 Embankment Schedule (Runway Separation of 110 m)
- Figure 7.6.10 Embankment Schedule (Runway Separation of 140 m)
- Figure 7.6.11 Plan of Embankment (Runway Separation of 140 m)
- Figure 7.6.12 The Runway Profile
- Figure 7.6.13 Airport Master Plan
- Figure 8.3.1 Immediate Improvement Plan Existing Passenger Terminal Plan-Ground Floor
- Figure 8.3.2 Immediate Improvement Plan Existing Passenger Terminal Plan-Second Floor
- Figure 9.1.1 Airport Layout Plan of Medium-Term Development Plan
- Figure 9.1.2 Terminal Area Layout Plan of Medium-Term Development Plan
- Figure 9.3.1 Typical Cross Section (1)
- Figure 9.3.2 Typical Cross Section (2)
- Figure 9.3.3 Storm Water Drainage Plan
- Figure 9.3.4 Pavement Plan
- Figure 9.4.1 Function Relationships in International Passenger Terminal Building
- Figure 9.4.2 Function Relationships in Domestic Passenger Terminal Building

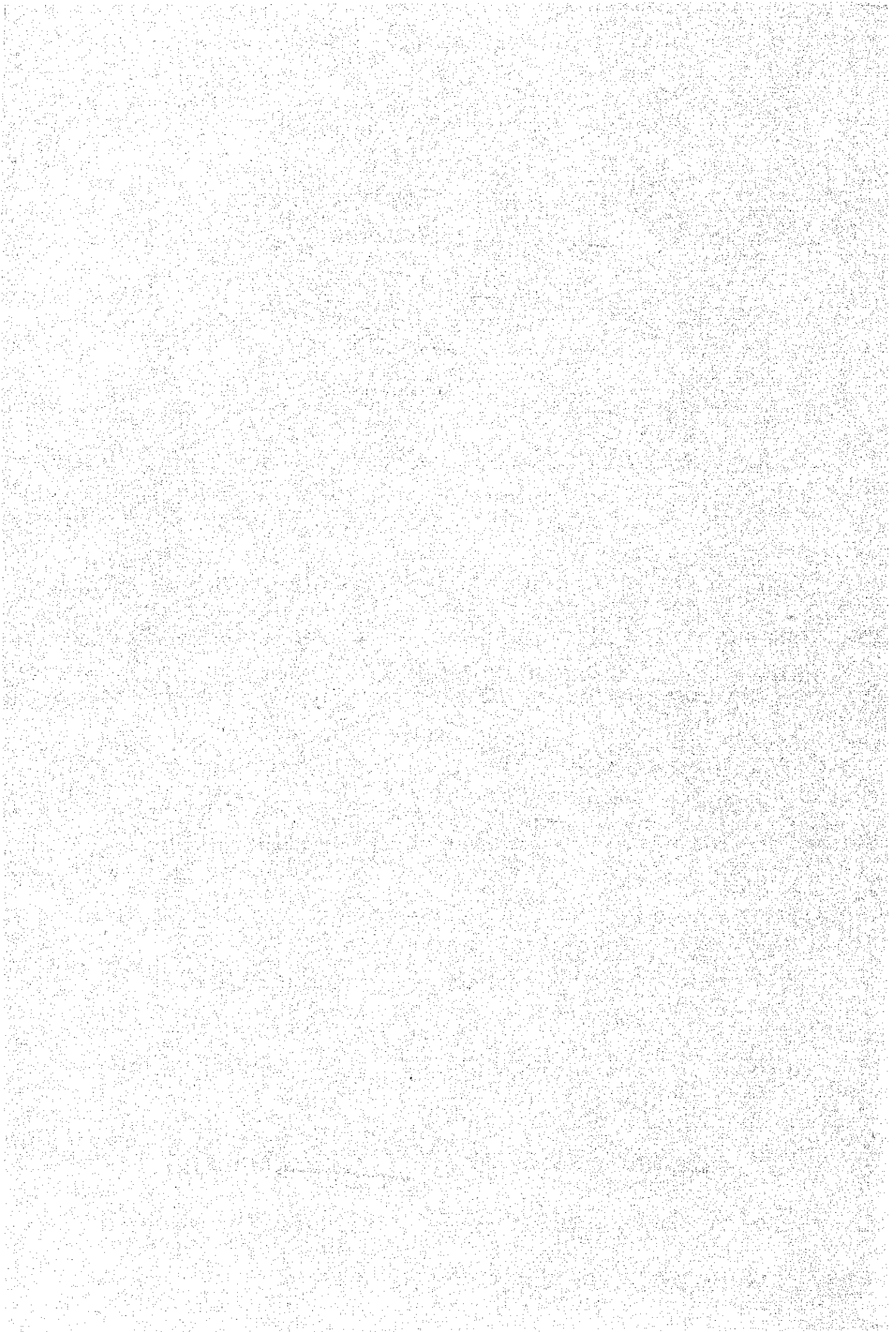
- Figure 9.4.3 Layout Plan of Passenger Terminal Building (Ground Floor)
- Figure 9.4.4 Layout Plan of Passenger Terminal Building (Second Floor)
- Figure 9.4.5 Layout Plan of Passenger Terminal Building (Roof Floor)
- Figure 9.4.6 Elevations and Section of Passenger Terminal Building
- Figure 9.4.7 Cargo Terminal Building
- Figure 9.4.8 Administration and Control Tower Building
- Figure 9.4.9 Fire Station Building
- Figure 9.5.1 Conceptual Diagram of Air Navigation Systems
- Figure 9.5.2 Layout Plan of Air Navigation Systems
- Figure 9.5.3 Aeronautical Ground Lights Layout Plan
- Figure 9.6.1 System Diagram of Power Supply System
- Figure 9.6.2 Layout Plan of Power Supply System
- Figure 9.6.3 Concept of Water Supply System
- Figure 9.6.4 Concept of Sewage Treatment System
- Figure 9.7.1 Layout Plan of Fuel Supply System
- Figure 9.8.1 Configuration of ILS for Runway 23
- Figure 9.8.2 The Location of VOR/DME and NDB
- Figure 9.8.3 Draft of VOR/ILS/DME Approach to New Runway 23
- Figure 9.8.4 Draft of NDB/ILS/DME Approach to New Runway 23
- Figure 9.8.5 Draft of VOR/DME Approach to New Runway 23
- Figure 9.8.6 Draft of VOR/DME Approach to New Runway 05
- Figure 9.8.7 Draft of NDB Approach to New Runway 23
- Figure 9.8.8 Draft of NDB Approach to New Runway 05
- Figure 9.8.9 Profile of Approach Surfaces
- Figure 9.8.10 Obstacle Limitation Surface for Medium - Term Development Project
- 
- Figure 12.2.1 Assumed Classification of Air Traffic Volume in Case of "With Project" and "Without Project"
- Figure 12.2.2 Typical Money Flow of Airport Users
- 
- Figure 13.2.1 Aircraft Noise Contours of WECPNL in 1992
- Figure 13.2.2 Aircraft Noise Contours of WECPNL in 2000
- Figure 13.2.3 Aircraft Noise Contours of WECPNL in 2010
- Figure 13.2.4 Aircraft Noise Contours at dB(A) of Taking off A300
- Figure 13.2.5 Aircraft Noise Contours at dB(A) of Landing A300
- Figure 13.2.6 Area to be Controlled on Land Use
- Figure 13.4.1 Land Use Plan Study Flow Chart
- Figure 13.4.2 Points of Interest



- Figure 13.4.3** Aircraft Noise for Land Use Control
- Figure 13.4.4** Identification of Major Urban Issues
- Figure 13.4.5** Priority Project Map
- Figure 13.4.6** Proposed Future Land Use Plan



# 第 1 章 序論



# 第1章 序論

## 1.1 背景

フィリピン国は7,107の島からなる世界有数の島嶼国である。国の人口は約6,400万人である。約30万km<sup>2</sup>もの広い地域に島が分散しているので、航空輸送は島嶼間を旅客や貨物を速く輸送できることから極めて重要な役割を担っている。

フィリピン国は、ルソン、ビサヤ、ミンダナオの3つの地方に大別される。ダバオ市はミンダナオ地方の、行政、農業、経済、金融の中心である。人口は85万人でマニラ首都圏に次いで2番目に大きい都市である。

ルソン地方は以前から開発が進み、ビサヤ地方も1987年以降積極的に開発が進められている一方で、ミンダナオ地方は開発から取り残されてきた。従って釣合のとれた国家開発の観点から、フィリピン政府はミンダナオ地方の開発を重要施策の一つとした。ミンダナオ地方の開発の拠点となるダバオ国際空港の整備は、それ故に、国家開発の観点から重要であり、不可欠である。

ダバオ国際空港はフィリピン国の中で3番目に大きな空港であり、ICAOのアジア、太平洋地域の航行援助計画において代替国際空港と格付けされているにもかかわらず、その施設や、空域はICAOの評議会によって規程されている安全に関する仕様や、国際的な航行援助の基準を満たしていない。また、現在の空港施設は容量不足と老朽化の問題を抱えている。これらの問題を解決するためにも、空港整備の早急な実施が望まれている。

さらに、空港周辺は急速に都市化が進んでいる。それ故に、将来の空港拡張用地を確保するため、また、空港が周辺地域と調和してゆくために長期マスタープランの策定が必要である。

## 1.2 調査目的

上記の問題を解決するために本調査は国際協力事業団（以下「JICA」と略す）の技術協力により行われた。JICAにより示された本調査の目的は以下のとおりである。

- a) 現ダバオ国際空港の長期整備（計画目標年次2010年）のためのマスタープランの策定。
- b) マスタープランの枠組の中で設定された短期整備計画（計画目標年次2000年）について技術的、経済的および財務的フィージビリティの評価。

## 1.3 調査内容

調査内容はAppendix-1.3.1に示すように、1991年12月13日にDepartment of Transportation and Communications（フィリピン国運輸通信省、以下「DOTC」と略す）とJICAとの間で合意した実施計画書に示されている。

この調査内容のすべてはFigure 1.3.1に示すように、34の主要作業項目から成る作業フローチャートに表されている。

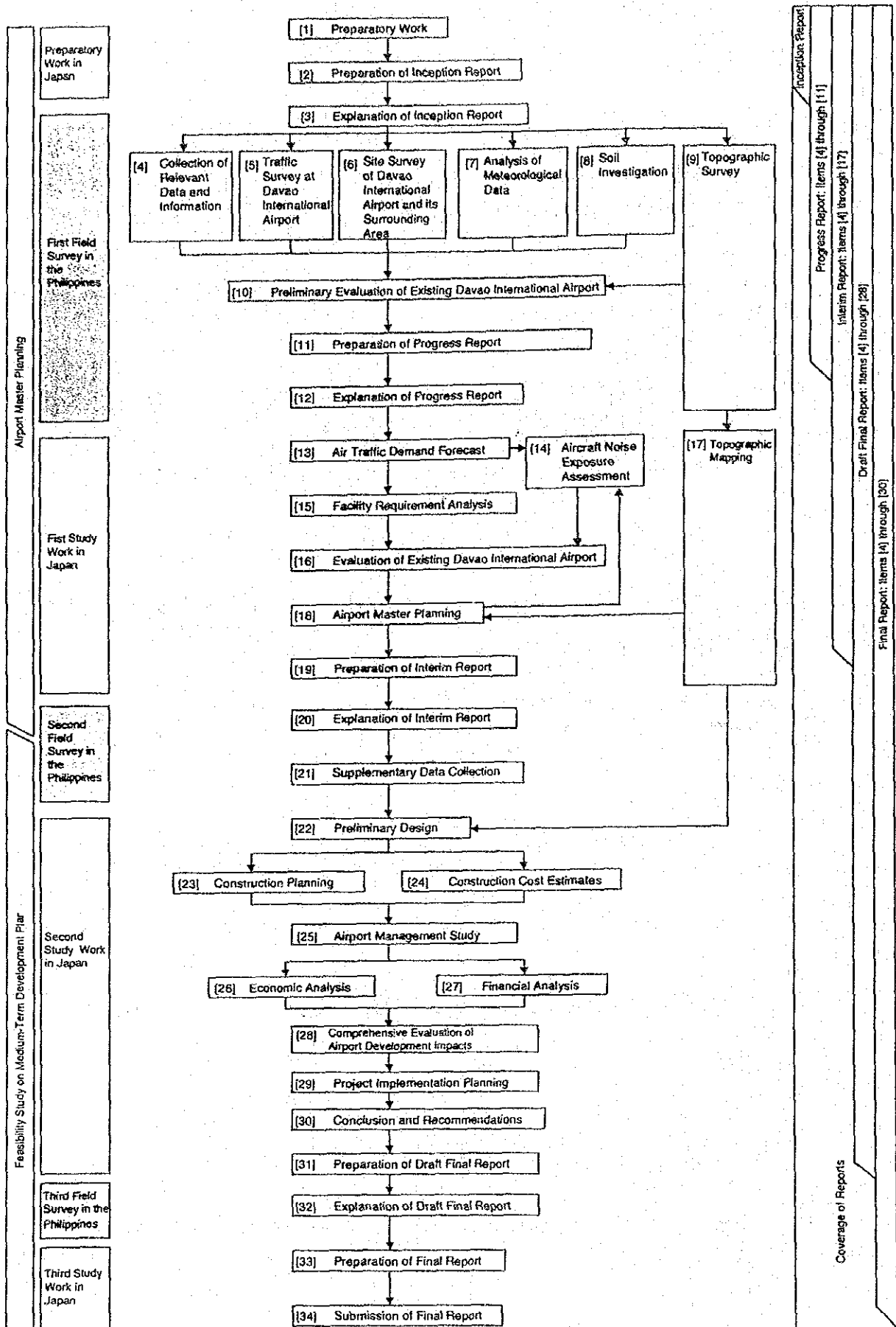


Figure 1.3.1 Work Flow Chart of Study

#### 1.4 調査組織

調査はJICA作業監理委員会の助言を受けながら、JICA調査団により実施された。

JICAのカウンターパートはDOTCである。DOTCはSteering CommitteeとTechnical Working Committeeを組織した。

調査はフィリピン国政府の関係機関との緊密な協力体制のもとに実施された。

##### (1) 調査組織全体のコンセプト

調査組織全体のコンセプトは以下に示すとおりである。

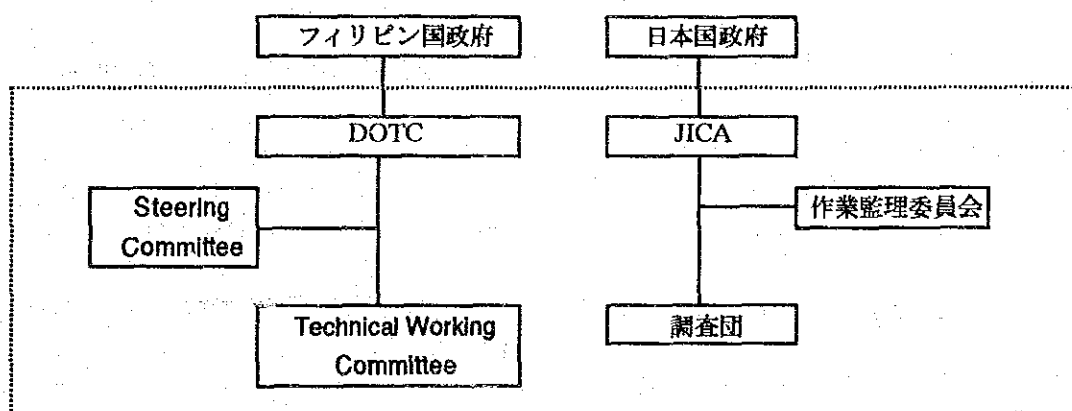


Figure 1.3.2 Overall Organization Chart

##### (2) JICA調査団

- 村田 秀樹 : 総括/空港計画
- 山岸 隆次郎 : 需要予測/経済・財務分析
- 伊藤 忠光 : 運航計画/管理運営計画
- 林 和男 : 土木施設計画/空港計画
- 鈴木 正 : 建築・設備計画
- 新家 義彌 : 航空保安施設計画
- 山崎 豊 : 施工計画/積算
- 荒井 冽 : 測量総括

(3) JICA作業監理委員会

左中 規夫 : 運輸省東京航空局飛行場部部長  
佐藤 浩孝 : 運輸省航空局飛行場部建設課補佐官  
北村 広治 : 運輸省航空局飛行場部建設課専門官  
大塚 憲郎 : 運輸省航空局管制保安部無線課監理係長

(4) JICA担当者

奈良輪 睦美 : 国際協力事業団社会開発調査部社会開発調査第一課

(5) フィリピン国Steering Committee

Mr. Gerardo C. Protacio : Assistant Secretary, ATO (Chairman)  
Mr. Bienvenido O. Manga : Executive Director, ATO  
Mr. Ramon V. Dumauai : Programme Director, PMO-TP  
Mr. George D. Esguerra : Director, Transportation Planning Service, DOTC

(6) フィリピン国Technical Working Committee

Mr. Raphael S. Lavidés : Project Manager, DOTC  
Mr. Manuel V. De Leon : Asst. Project Manager, ATO  
Mr. Florante Magdamo : Air Space Planner, ATO  
Ms. Filipina L. Larracas : Financial Analyst, DOTC  
Ms. Maria Filipinas Cabana : Nav aids/Comms. Planner, DOTC  
Ms. Elmira M. Domingo : Airport Engineer, DOTC  
Mr. Mario Garcia : Telecom/Nav aids Specialist, ATO  
Mr. Angel Rongcal : Airport Management Planner, ATO  
(Davao Airport Manager)  
Ms. Ruby D. Manzo : Airport Management Planner, DOTC



Mr. Felicisimo C. Pangilinan Jr. : Forecast/Facilities Planner, DOTC

Ms. Elsa D. Pineda : Airport Economist, DOTC

## 1.5 調査団の活動

### 1.5.1 第1次現地調査

調査団は1992年4月15日に2か月にわたる第1次現地調査のためフィリピン国のマニラに到着した。調査団と作業監理委員会は1992年4月21日にDOTCの代表とインセプション・レポートに関する協議を行った。インセプション・レポートに関する議事録をAppendix-1.5.1に示す。

技術協力の実施計画書に基づいてフィリピン政府はSteering CommitteeとTechnical Working Committeeを組織した。

調査団は第1次現地調査をSteering CommitteeとTechnical Working Committeeの緊密な協力のもとに完了した。第1次現地調査における調査団の主な作業は既存資料の収集、地形測量、土質調査および現空港の評価であった。

調査団は第1次現地調査の内容をプロGRESS・レポートにまとめ、1992年6月にDOTCに提出し、説明を行った。

プロGRESS・レポートに関する議事録をAppendix-1.5.2に示す。

第1次現地調査中に収集した資料はAppendix-1.5.3に示すとおりである。

### 1.5.2 第1次国内作業

フィリピン国より帰国後、調査団はダバオ国際空港のマスタープランの策定を目的とした第1次国内作業に着手した。第1次国内作業の内容は航空需要予測、所要施設規模の算定、その結果を踏まえた既存施設の評価および2010年までのマスタープランの作成である。また、短期整備計画の整備項目もマスタープランの枠組の中で決定され、次ぎの作業段階である概略設計の対象施設が明らかにされた。第1次国内作業の結果はインテリム・レポートにまとめられた。

### 1.5.3 第2次現地調査

調査団は1992年9月1日に1か月にわたる第2次現地調査のためにマニラに到着した。調査団と作業監理委員会は1992年9月7日にDOTCにインテリム・レポートを提出し、報告書の説明のための会議を開いた。

1992年9月8日、マニラのDOTC本庁において調査団と作業監理委員会は、DOTCが政府および民間の関係機関に報告書を説明するのを補助した。

また、1992年9月9日、ダバオ国際空港において、DOTCが地元の政府および民間の関係機関に報告書を説明するのを補助した。

調査団と作業監理委員会は、1992年9月9日と10日にダバオにおいて補足的に現地調査を行った。この調査で、滑走路05の北側の住宅建設が、1992年5月初頭の調査の際に確認されたの

に比べてさらに空港に迫ってきているのが判明した。この住宅建設はHousing and Land Use Regulatory Board (住宅土地利用基準局、以下「HLURB」と略す)によって低所得者用住宅として承認されていた。

1992年9月11日、マニラにおいて、調査団と作業監理委員会はDOTCと空港マスタープランに抵触するこの新しい住宅建設にどのように対処するか協議した。

インテリム・レポートに関する議事録をAppendix-1.5.4に示す。

作業監理委員会が帰国した後、調査団は移転家屋数を最小にするためにマスタープランの修正について検討した。

1992年9月24日、マニラのAir Transportation office (航空局、以下「ATO」と略す)において、調査団はDOTCと空港マスタープランの修正案について協議した。1992年9月28日、ダバオ国際空港において調査団とDOTCはダバオ市の地元の政府関係機関と同様の協議を行った。

これらの協議に基づいて、調査団は、フィージビリティ・スタディの対象となる短期整備計画の基本となる空港マスタープランの修正案を固めた。

上述の協議の議事録をAppendix-1.5.5と1.5.6に示す。

#### 1.5.4 第2次国内作業

フィリピン国より帰国後、調査団は空港マスタープランに基づき決定された短期整備計画について、フィージビリティ・スタディを実施することを目的とした第2次国内作業に着手した。作業には概略設計、施工計画、概算事業費、空港管理運営計画、経済・財務分析、空港整備による影響評価、事業実施計画、調査全体の結論およびフィリピン国政府に対する提言が含まれていた。

調査全体の結果はドラフト・ファイナル・レポートとしてまとめられた。

#### 1.5.5 第3次現地調査

1993年1月21日、調査団は2週間の第3次現地調査のためにマニラに到着した。調査団はDOTCにドラフト・ファイナル・レポートを提出し、報告書に関する説明および協議を1993年1月22日から2月2日まで行った。

1993年1月27日、調査団は、DOTCが政府および民間の関係機関に報告書を説明するのを補佐した。

1993年1月28日、作業監理委員会がマニラに到着した。調査団と作業監理委員会は1993年1月29日にDOTCと報告書についての協議を行った。

1993年2月1日、調査団はJICA主催による空港計画と空港整備に関するセミナーを開いた。このセミナーの中で調査団は本調査の結果を、地元の政府と民間の関係機関に説明した。

これらの協議とセミナーを通してドラフト・ファイナル・レポートはフィリピン国政府に了承された。

ドラフト・ファイナル・レポートに関する議事録をAppendix-1.5.7に示す。

### 1.5.6 第3次国内作業

フィリピン国より帰国後、DOTCの報告書に対する意見を反映させるためにドラフト・ファイナル・レポートの修正を目的とする第3次国内作業に着手した。

1993年3月ファイナル・レポートの作成が完了し、JICAに提出された。

## 1.6 レポートの構成

本レポートは3巻（第1巻：要約編、第2巻：本編、第3巻：資料編）からなる。

本編は14章からなり、各章の構成は以下のとおりである。

#### a) 第1章 序論

導入部

#### b) 第2章 自然および社会経済環境

Figure 1.3.1の作業項目【4】に対応し、交通および建設条件を含む自然および社会経済環境について述べた。

#### c) 第3章 既存空港および周辺地域

作業項目【4】および【5】に対応し、空港整備の経緯、空港施設の概要、航空需要の特性について述べた。作業項目【6】、【7】、【8】および【9】に対応して、空港周辺地域の現在および将来の土地利用、気象解析、地形測量および土質調査の結果について記述した。

#### d) 第4章 航空需要予測

作業項目【13】に対応し、空港マスタープラン作成の基礎となる航空需要予測について記載した。

#### e) 第5章 空港所要施設規模

作業項目【15】に対応して、種々の空港施設について、航空需要予測に基づき算定した必要とされる数、コンセプト、型式、寸法および性能等を示した。

#### f) 第6章 現ダバオ国際空港の評価

作業項目【16】に対応し、現ダバオ国際空港に対する評価を種々の観点から示した。需要・容量分析により、将来需要に対して、各空港施設の使用限界が明らかにされた。

#### g) 第7章 空港マスタープラン

作業項目【18】に対応して2010年までのマスタープランの作成に関して、総合的な比

較評価によりいくつかの代替案から最適案を選定する過程について述べた。

h) 第8章 短期整備計画の内容

作業項目【18】に対応して、最終的に選定されたマスタープランに基づく短期整備計画に含まれる整備項目をリストアップした。

i) 第9章 概略設計

作業項目【22】に対応して短期整備計画に含まれる施設の、概略設計について述べている。概略設計では、各空港施設について寸法、性能および使用すべき材料等について規定した。

またこの章では短期整備計画において新たに建設される滑走路に対応した、制限表面の諸元についても規定した。

j) 第10章 事業実施計画および概算事業費

作業項目【23】、【24】および【29】に対応して、短期整備計画の事業実施計画および概算事業費を示した。

k) 第11章 空港管理運営計画

作業項目【25】に対応して、現在の空港管理運営に対する評価の結果に基づき、短期整備計画を実施した後の空港管理運営計画について記述した。

l) 第12章 経済・財務分析

作業項目【25】および【26】に対応して、短期整備計画の国家経済および空港経営に対する経済的、財務的評価について述べた。

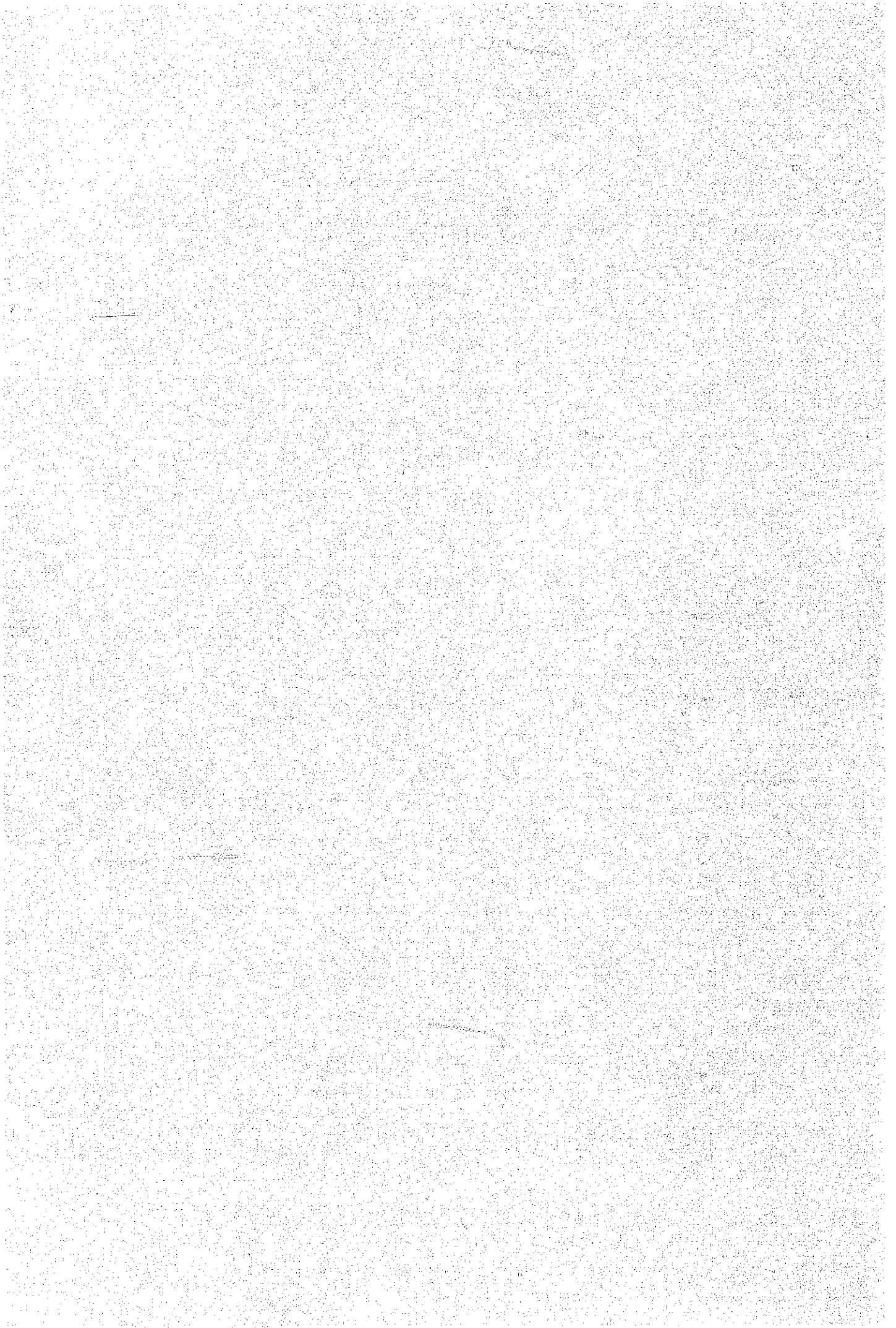
m) 第13章 空港整備による周辺地域への影響

作業項目【28】に対応して、空港整備の周辺地域への影響、特に航空機騒音、用地買収および、家屋移転に対する評価を示した。この章では将来の土地利用計画を提案し、短期整備計画に対する、総合的な評価を行った。

n) 第14章 結論と提言

作業項目【30】に対応して、調査全体の結論および短期整備計画の実施に関する勧告について記述した。

## 第2章 自然および社会経済環境



## 第2章 自然および社会経済環境

### 2.1 概要

航空輸送は国家の公共福祉と社会経済の発展において重要な役割を果たしている。フィリピン国は太平洋の西方に広がる7,107の島々からなる島嶼国であり、特に島嶼間および諸外国との間を結ぶ航空輸送は重要である。ダバオ国際空港はミンダナオ地方開発の拠点であり最適なマスタープランを策定する際に国家の自然および社会経済環境を考慮に入れることが必要である。

したがってこの章では本調査に影響を及ぼすであろう自然条件と社会経済環境の概要を述べる。

### 2.2 地理的条件

#### 2.2.1 フィリピン国

フィリピン国はベトナムの東方約2,000km、北緯15度付近に位置する。

フィリピン国は北緯21度55分から4度30分（約3,000km）、東経116度55分から126度（約1,700km）に広がる7,107個の島からなる世界有数の大きな島嶼国である。北側には台湾があり、南側にはインドネシアのカリマンタンとスラベシがある。東側は太平洋に面し、西側は南シナ海に面している。

フィリピン国の総面積は約300,000km<sup>2</sup>である。一番大きな島はルソン島で104,700km<sup>2</sup>、次がミンダナオ島で94,600km<sup>2</sup>である。

フィリピン国は環太平洋火山帯の中にあり、火山のいくつかは活動中であり、地震が頻発する。1990年6月26日のバギオ市に大きな被害を与えた地震は我々の記憶に新しい。

季候は海洋性および熱帯性である。年間平均気温は26度である。湿度は75%から80%である。季節は6月から10月までの雨期と11月から5月までの乾季に二分される。平均年間降水量は2,400mmである。

#### 2.2.2 ミンダナオ島

ミンダナオ島はフィリピン諸島の南の部分に位置し、その位置はインドネシア、マレーシア、オーストラリア等との貿易や文化交流を容易にしている。

季候はフィリピンの他の地域よりもより熱帯的であり、台風地帯の外側にあるので安定している。この季候のため、この地方は農業、漁業、林業、工業に最も適している。

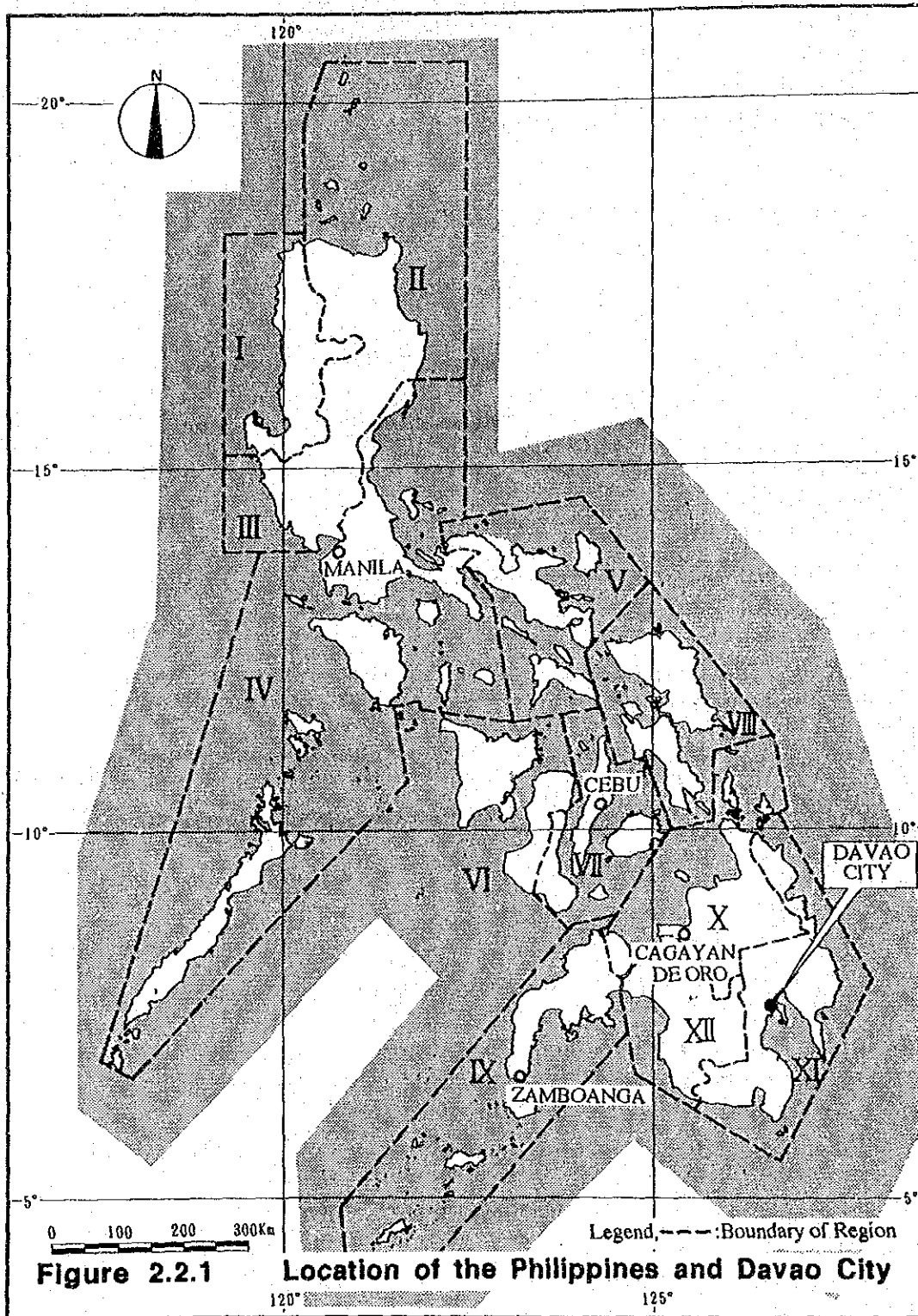
ミンダナオ地方はアルミニウム鉱石や銅鉱石、金ニッケル等の鉱石資源に恵まれている。

#### 2.2.3 ダバオ市

ダバオ市はミンダナオ島の南の端に位置している。フィリピン、ダバオ市の位置をFigure 2.2.1に示す。市の面積は2,000km<sup>2</sup>以上で「世界で一番大きな市」と言われている。市の南西にはフィリピンで一番高い山であるアポ山が2,954mの高さでそびえている。

アボ山の裾野に広がる2,800haの国立公園には温泉、滝、湖、野生の蘭がある。

ダバオ湾に浮かぶサマル島には真珠の養殖場があり、また、マリンライフを楽しむことができる。





## 2.3 社会経済

### 2.3.1 人口

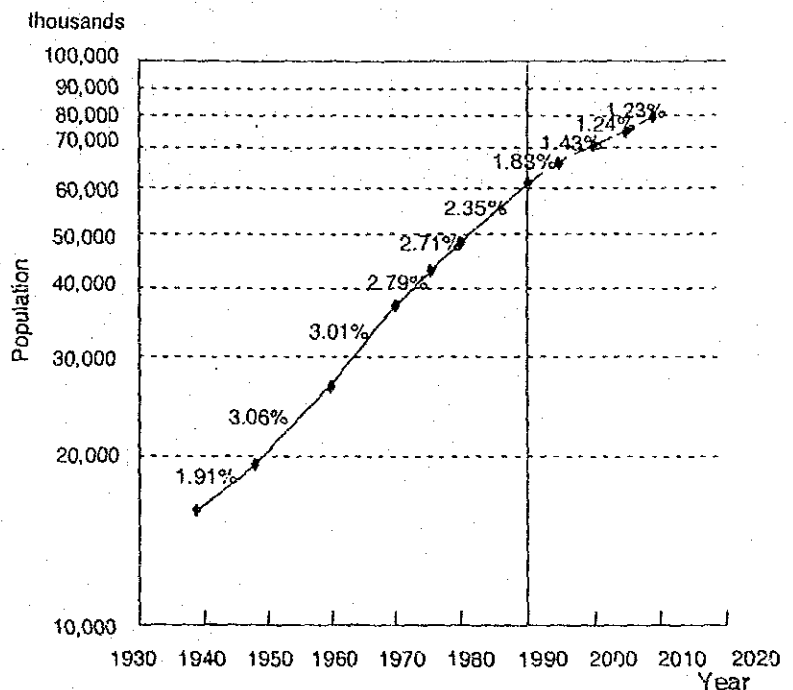
#### (1) 総人口

1939年から1990年までの人口調査と1995年以降の予測をTable2.3.1とFigure2.3.1に示す。

上の表から分かるように、1990年の総人口は6,100万人近くになっている。これは、1980年から10年間で年平均2.35%、延べ約26%の増加に相当する。この増加率は、先進国に比べまだ比較的高い値であるが、1948年から次第に低下していることは、注目すべきことである。1990年の調査人口は、国家統計局（National Statistic Office: NSO）が1983年に実施した低めの予測にほぼ一致する。従って、本調査ではこの国家統計局による低めの予測を将来人口として用いる。Table2.3.1に示すように、総人口は2010年には8,000万人を越えると思われる。

Table 2.3.1 Population in the Philippines (Census years 1939-1990 and Projections)

Census Data & Projected Years	Census Population	
	Population (thousands)	Annual Groth Rate(%)
1939 Jan 1	16,000	
1948 Oct 1	19,234	1.91
1960 Feb 15	27,088	3.06
1970 May 6	36,684	3.01
1975 May 1	42,071	2.79
1980 May 1	48,098	2.71
1990 May 1	60,685	2.35
1995	66,416	1.83
2000	71,320	1.43
2005	75,859	1.24
2010	80,654	1.23



Figures are quoted from the revised population projections, "low assumption" prepared by the National Statistic Office (NSO) in collaboration with the Inter-Agency Committee on Population and Housing Statistics.  
Source: 1991 Philippine Statistical Yearbook

Figure 2.3.1 Population in the Philippines, Census Years 1939-1990

#### (2) 行政地区の人口

行政地区 (Region) ごとの人口密度および年人口増加率をTable2.3.2に示す。ダバオ市を含むRegion XIの1990年の人口は、全人口の7.3%に当たる約450万人であり、またFigure2.3.2に示したように全行政地区中6番目の大きさである。この地区の面積31,700km<sup>2</sup>は全行政地区中第2位の大きさであることから、1990年の人口密度は第10位の僅かに141人/km<sup>2</sup>であった。しかし、1980年から1990年までの人口増加率は年平均2.91%であり、これは全行政地区中3番目に高い伸び率に相当する。

**Table 2.3.2 Population, Population Density and Rate of Annual Increased by Region**

Region	Population			Land Area		Population Density		Annual Growth Rate	
	Population (Person)	Proportion	Rank	Area (sq.km)	Rank	Density (Person/sq.m)	Rank	Rate	Rank
NCA	7,930	13.9%	2	636.0	14	12,468.6	1	2.35%	6
CAR	1,146	2.0%	14	18,293.6	9	62.6	14	2.96%	2
Region I	3,551	6.2%	8	12,840.2	13	276.6	4	2.29%	7
Region II	2,341	4.1%	13	26,837.6	4	87.2	13	1.96%	10
Region III	6,200	10.9%	3	18,230.8	10	340.1	2	2.01%	9
Region IV	8,267	14.5%	1	46,924.2	1	176.2	7	2.59%	4
Region V	3,910	6.8%	7	17,632.5	11	221.7	6	3.06%	1
Region VI	5,393	9.4%	4	20,223.2	7	266.7	5	1.18%	13
Region VII	4,594	8.0%	5	14,951.4	12	307.3	3	1.77%	12
Region VIII	3,055	5.3%	12	21,432.7	6	142.5	9	1.95%	11
Region IX	3,159	5.5%	11	18,730.1	8	168.7	8	0.88%	14
Region X	3,510	6.1%	9	28,327.7	3	123.9	12	2.25%	8
Region XI	4,458	7.8%	6	31,692.8	2	140.7	10	2.44%	5
Region XII	3,171	5.6%	10	23,323.2	5	136.0	11	2.91%	3
Total	57,134	100.0%		287,235.8		198.9			

Note: Population and land area are based on the "1991 Philippine Statistical Yearbook".

Population density and annual growth rate are estimated based on the above-mentioned data.

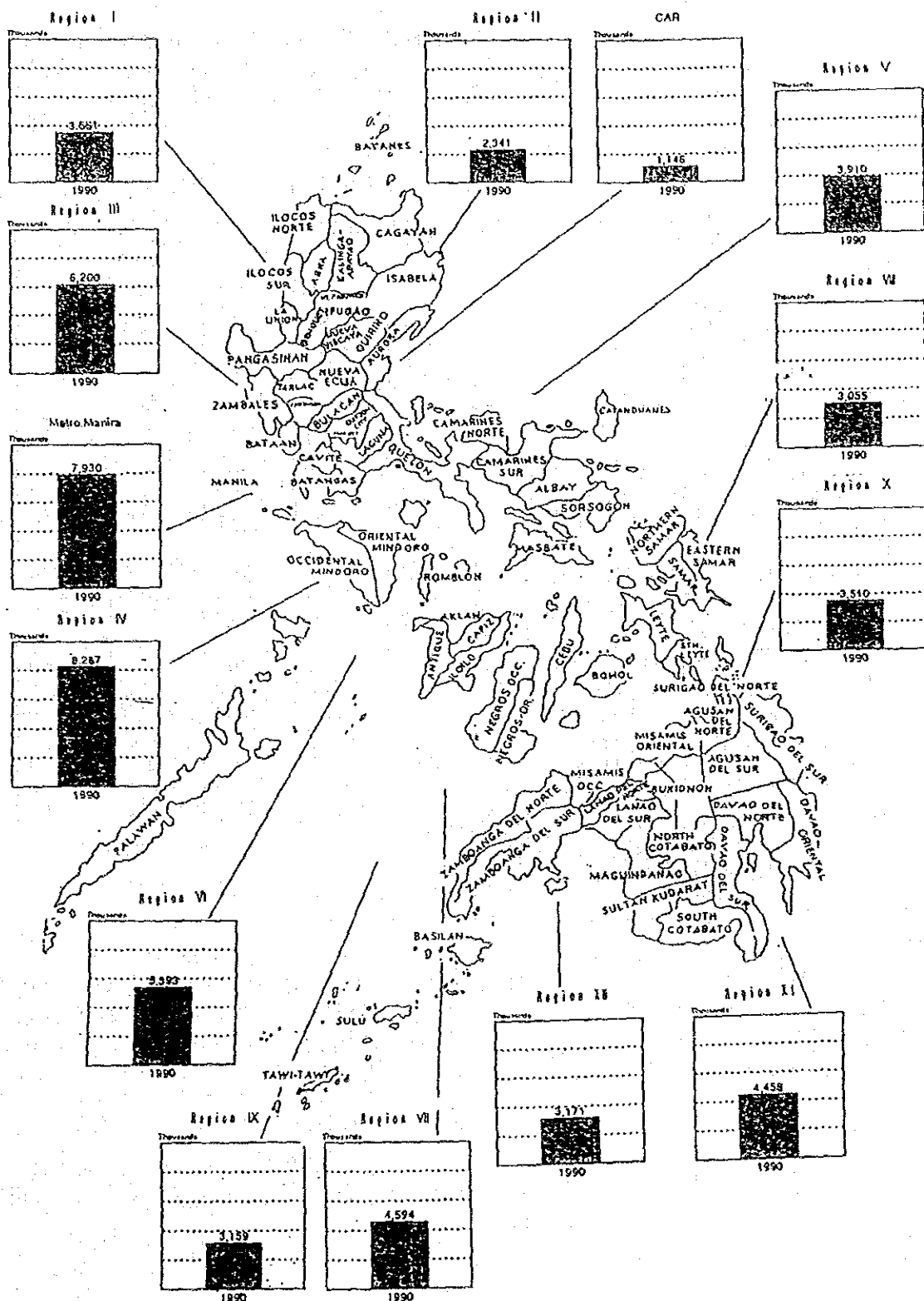


Figure 2.3.2 Population by Region in 1990

(3) ダバオ市の人口

ミンダナオ島はRegion IXからRegion XIIの4行政区に分割されている。前述したように、ダバオ市はRegion XIに属し、5つの州 (Province) に分かれている。この5州の人口密度および年人口増加率をTable2.3.3に示す。また、ミンダナオ地域における人口密度および年人口増加率をAppendix - 2.3.1に示す。

**Table 2.3.3 Population of Region XI by Provinces**

Province	Item	1960	1970	1975	1980	1990
Davao del Norte (6,123 sq.km)	Population	263	443	590	725	1,055
	Pop. Density	32.4	54.5	72.6	89.2	129.8
	Ave. Growth Rate (%)	9.78	5.24	5.92	4.21	3.82
Davao del Sur (6,378 sq.km)	Population	498	785	936	1,134	1,483
	Pop. Density	78.1	123.1	146.8	177.8	232.5
	Ave. Growth Rate (%)	8.11	4.55	3.59	3.91	2.72
Davao Oriental (5,165 sq.m)	Population	133	248	299	340	395
	Pop. Density	25.8	48.0	57.9	65.8	76.5
	Ave. Growth Rate (%)	6.07	6.29	3.82	2.60	1.51
South Cotabato (7,469 sq.km)	Population	295	466	587	770	1,073
	Pop. Density	39.5	62.4	78.6	103.1	143.7
	Ave. Growth Rate (%)	9.69	4.58	4.74	5.58	3.37
Surigao del Sur (4,552 sq.km)	Population	165	259	302	378	452
	Pop. Density	36.2	56.9	66.3	83.0	99.3
	Ave. Growth Rate (%)	3.63	4.51	3.13	4.59	1.80
Total of Region XI	Population	593	973	1,188	1,488	1,920
	Pop. Density	101.5	167.3	202.8	251.9	319.5
	Ave. Growth Rate (%)	19.39	15.38	11.69	12.77	6.68

Source: 1991 Philippine Statistical Yearbook

Note: Population and land area are based on the "1991 Philippine Statistical Yearbook". Population density and annual growth rate are estimated based on the abovementioned data.

Table2.3.3から分かるように、Region XIにおけるほとんどの州が過去において高い人口増加率を維持してきた。これは、フィリピン北部からの移住が主な原因であると言われている。Region XIの首都であるダバオ市は、Davao del Sur州内にある。Davao del Sur州の人口は、Region XIの5州の中で最大であり、1980年から1990年までの人口増加率は年率2.72%であった。

前述のミンダナオへの移住の他に、ミンダナオ都市化の増進は、農村部からの移住によってもたらされるというフィリピンの主要都市にみられる近年の傾向を反映している。この現象は、Table2.3.4に明確に示されている。

**Table 2.3.4 Population, Population Density and Rate of Annual Increase in Major Cities**

Major City	Land Area (sq. m)	1948 (Oct. 1)	1960 (Feb. 15)	1970 (May 6)	1975 (May 1)	1980 (May 1)	1990 (May 1)
<b>(1) Population (Thousands)</b>							
Cagayan de Oro	412.8	52	68	128	165	227	340
Cebu	280.9	168	251	347	413	490	610
Davao	2,211.3	111	226	392	485	610	850
General Santos	423.0	13	53	86	91	149	250
Metro Manila	636.0	1,569	2,462	3,967	4,970	5,926	7,930
Zamboanga	1,414.7	103	131	200	265	344	442
<b>(2) Population Density (Person/sq. m)</b>							
Cagayan de Oro	412.8	126.0	164.7	310.1	399.7	549.9	823.6
Cebu	280.9	598.1	893.6	1,235.3	1,470.3	1,744.4	2,171.6
Davao	2,211.3	50.2	102.2	177.3	219.3	275.9	384.4
General Santos	423.0	30.7	125.3	203.3	215.1	352.2	591.0
Metro Manila	636.0	2,467.0	3,871.1	6,237.4	7,814.5	9,317.6	12,468.6
Zamboanga	1,414.7	72.8	92.6	141.4	187.3	243.2	312.4
<b>(3) Rate of Annual Increase (%)</b>							
		1948 (Oct 1)	1960 (Feb 15)	1970 (May 6)	1975 (May 1)	1980 (May 1)	1990 (May 1)
			11.38	10.22	4.99	5	10
Cagayan de Oro			2.39	6.39	5.22	6.59	4.12
Cebu			3.59	3.22	3.55	3.48	2.21
Davao			6.45	5.54	4.36	4.69	3.37
General Santos			13.15	4.85	1.14	10.36	5.31
Metro Manila			4.04	4.78	4.62	3.58	2.96
Zamboanga			2.14	4.23	5.81	5.36	2.54

Note: Population and land area are based on the "1991 Philippine Statistical Yearbook".  
Data Source: 1991 Philippine Statistical Yearbook

州人口は比較的少ないにも関わらず、1990年において85万人というダバオ市の人口は国内第2位であることは特筆すべきことである。ダバオ市の1990年の数値は、セブ、ザンボアンガ、カガヤンデオロ、ジェネラルサントスの各市のそれぞれ1.4、1.9、2.5、3.4倍である。ダバオ市の人口は多いが、その面積が広大なため人口密度は2番目に低いものとなっている。また、セブの人口増加率は主な都市の中では比較的低いものとなっていることが注目される。セブは1960年代までは人口が第2位であったが、ミンダナオの主だった都市で人口が急増したように、ダバオがセブを追い越して第2位となった。事実、セブの人口は1970年から1990年までの20年間に1.7倍にしかならず、カガヤンデオロ、ダバオ、ジェネラルサントス、ザンボアンガは同じ期間にそれぞれ2.65、2.9、2.2倍に伸びた。ジェネラルサントス市の人口は、ダバオ市の人口よりかなり少ないが、1975年からの増加率は注目に値する。漁業と缶詰工場や加工工場のような関連した工業の発展が増加の主な要因だといわれている。(ジェネラルサントスにおける年間水揚げ量は、Region XIの水揚げ量の85~90%に達している。)

## 2.3.2 産業

### (1) 国内総生産 (GDP)

1990年におけるフィリピン国の国内総生産 (GDP) 1,098.9億ペソ (43.96億米ドル) であった。1986年における国民1人当たりの所得は、580米ドルであった。GDPの経年変化をFigure2.3.3に示す。

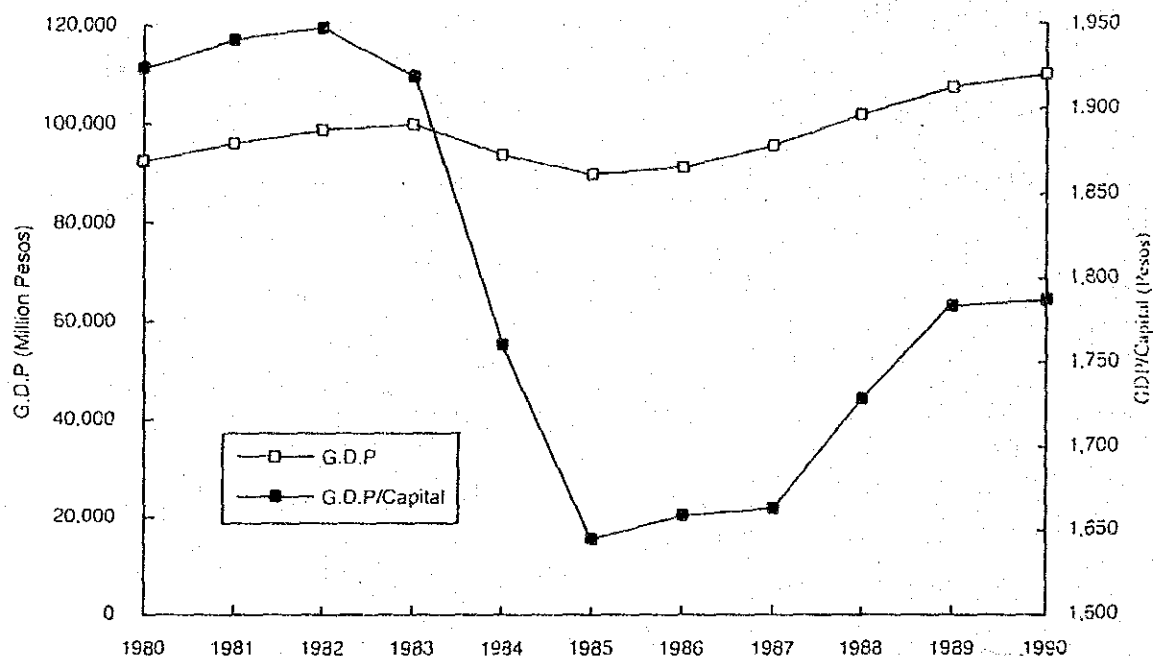


Figure 2.3.3 Past Trend of GDP of Constant Price of 1972

フィリピン国の経済は、第2次石油ショック以後停滞し続け、1983年には債務繰り延べを宣言せざるを得なかった。その結果、Table2.3.5のようにGDPは1984年、85年とマイナス成長となった。1986年2月にアキノ政権が誕生した後、1990年まで経済は上昇基調となり徐々に回復していった。自然災害と1990年の湾岸戦争による石油価格の高騰により1990年のGDP成長率は2.5%にまで下落した。

### (2) 全国生産構造

Figure2.3.4に示すように、第1次産業 (農林水産業) と工業部門、サービス業部門は、1990年にそれぞれ総生産高の約27%、33%、40%を占めた。1984年から1986年までの不景気の期間を乗り越えて、工業部門が1987年以降徐々に回復していることは特筆すべきことである。

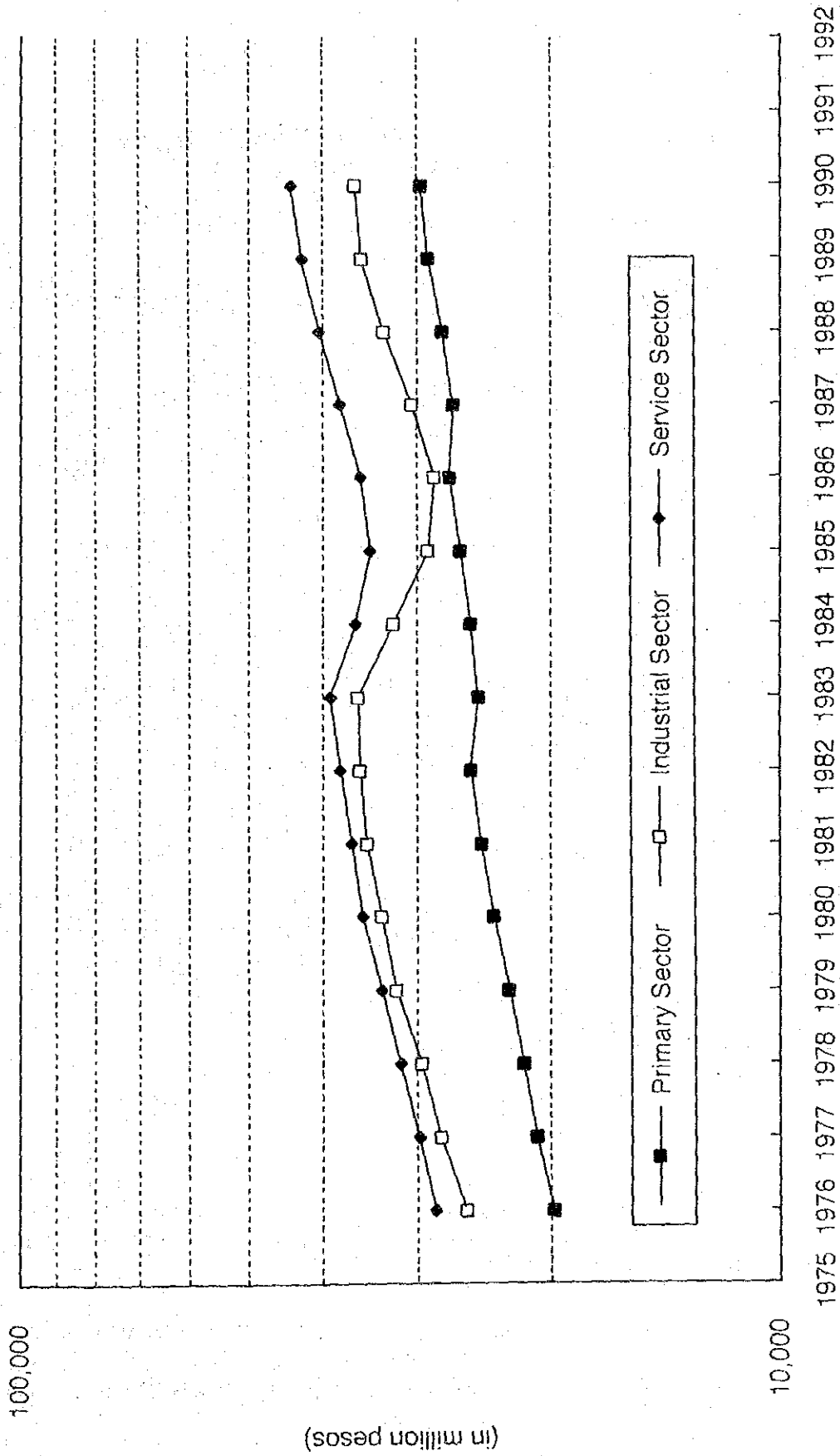


Figure 2.3.4 Gross National Product

## (3) 地域生産構造

行政区別のGDPをTable2.3.5に示す。

**Table 2.3.5 Gross Domestic Product by Region**  
(In million pesos at constant prices of 1972)

Region	Year	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	*Ratio
NCR. Metro Manila		30,579	31,626	32,494	29,242	26,670	26,204	28,425	31,068	33,256	109%
%		32	32	33	31	30	29	30	31	31	
I. Ilocos Region		3,789	3,983	4,052	3,903	4,006	4,266	4,236	4,534	4,702	125%
%		4	4	4	4	4	5	5	4	4	
II. Cagayan Valley		2,649	2,668	2,594	2,408	2,372	2,291	2,301	2,368	2,455	93%
%		3	3	3	3	3	3	2	2	2	
III. Central Luzon		8,309	8,607	8,469	7,808	7,665	7,374	7,669	8,164	8,791	106%
%		9	9	8	8	9	8	8	8	8	
IV. Southern Tagalog		13,178	13,507	13,591	13,367	12,916	13,609	13,171	13,774	14,384	109%
%		14	14	14	14	14	15	14	14	13	
V. Bicol Region		3,152	3,212	3,336	3,171	3,117	3,057	3,147	3,332	3,437	109%
%		3	3	3	3	3	3	3	3	3	
Subtotal (Region I - V)		31,057	31,977	32,042	30,657	30,076	30,597	30,584	32,192	33,769	109%
%		32	32	32	33	33	34	32	32	32	
VI. Western Visayas		7,821	8,218	7,972	7,564	6,581	6,345	6,608	6,913	7,154	91%
%		8	8	8	8	7	7	7	7	7	
VII. Central Visayas		6,999	6,970	7,034	6,667	6,280	6,476	6,999	7,514	8,066	116%
%		7	7	7	7	7	7	7	7	8	
VIII. Eastern Visayas		2,266	2,337	2,336	2,203	2,271	2,712	2,958	3,069	3,121	137%
%		2	2	2	2	3	3	3	3	3	
Subtotal (Region VI - VIII)		17,106	17,525	17,342	16,454	15,132	15,533	16,555	17,496	18,361	107%
%		18	18	17	18	17	17	17	17	17	
IX. Western Mindanao		3,355	3,383	3,405	3,203	3,259	3,368	3,631	3,784	3,977	119%
%		3	3	3	3	4	4	4	4	4	
X. Northern Mindanao		4,645	4,784	4,611	4,651	4,819	5,003	5,267	5,620	5,937	128%
%		5	5	5	5	5	5	6	6	6	
XI. Southern Mindanao		5,987	6,189	6,424	6,300	6,418	6,700	7,121	7,330	7,655	128%
%		6	6	6	7	7	7	7	7	7	
XII. Central Mindanao		3,479	3,535	3,604	3,420	3,511	3,775	3,792	3,970	4,190	120%
%		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Subtotal (Region IX-XII)		17,466	17,871	18,044	17,574	18,007	18,846	19,811	20,704	21,759	125%
%		18	18	18	19	20	21	21	20	20	
National Total		96,208	98,999	99,920	93,927	89,885	91,181	95,373	101,449	107,144	111%
		100	100	100	100	100	100	100	100	100	

Note\*: Ratio of the 1989 GDP's over 1981

Figures may not add up to total due to rounding.

Revised estimates as of December 1990

Revision of the series is going on.

Source: Economic and Social Statistics Office, National Statistical Coordination Board.

Table2.3.5から、次のような特徴が挙げられる。

- 首都行政区 (National Capital Region: NCR) であるマニラ首都圏のGDPは、GDPの30%未満であった1985年から1987年を除けば、30%をわずかに上回る割合を占めている。これは、NCRへの強い経済的集中を示している。
- 1989年におけるルソン地域 (Region I-V) とビサヤ地域 (Region VI-VIII)、ミンダナオ地域 (Region IX-XII) のGDPに占める割合は、それぞれ約32%、17%、20%であった。ルソン地域への重点的な開発の成果により、ルソン地域とNCRとの合計はGDPの60%を越えた。
- さらに、国全体での1981年に対する1989年のGDPの比は、約110%であった。NCRとルソン地区におけるこの比は、イロコス地区を除けば同様かそれ以下であった。例



例えば、Eastern Visayas地区、Northern Mindanao (Cagayan de Oro) 地区、Southern Mindanao (ダバオ) 地区は、それぞれ137%、128%、128%であった。これは、政府による近年のこれらの地区への開発努力がもたらしたものである。

(4) Region XIの部門別GRDP

1985年から1989年におけるRegion XIの産業部門別のGRDPをTable 2.3.6に示す。この期間中は、国全体の平均の1.2倍の成長をとげた。

**Table 2.3.6 Domestic Products of Region XI by Sector  
(in thousands pesos at constant 1972 prices)**

Industry	Year				
	1985	1986	1987	1988	1989
1. Primary Sector (Agriculture, Fishery & Forestry) (%)	3,189 50	3,315 50	3,381 47	3,390 46	3,475 45
2. Industry (Mining and Quarrying) (%)	986 15	1,022 15	1,265 18	1,390 19	1,514 20
3. Service Sector (Transportation) (%)	2,243 35	2,341 35	2,474 35	2,550 35	2,665 35
Gross domestic Product (%)	6,419 100	6,678 100	7,120 100	7,330 100	7,655 100

Source: Economic and Social Statistics Office, National Statistical Coordination Board.

Table 2.3.6から分かるように、農林水産業のような第1次産業がこの地域の生産高の50%近くを占めている。しかし、政府による工業化の結果、工業部門、特に製造業が急速に成長していることは注目される。

(5) ダバオ市における主要部門別雇用状況

ダバオ市についての生産高を示す統計資料はない。代わりに、ダバオ市における雇用者数の経年変化をTable 2.3.7に示す。

**Table 2.3.7 Employment of Davao City by Major Sector**

	19 70		19 80		19 88		Ratio 1988/1980
	Number	Proportion	Number	Proportion	Number	Proportion	
1.Primary	54,000	42.5%	65,000	37.1%	68,000	25.0%	1.1
2.Secondary	45,000	35.4%	37,000	21.1%	73,000	26.8%	2.0
3.Tertiary	28,000	22.0%	73,000	41.7%	131,000	48.2%	1.5
Total	127,000	100.0%	175,000	100.0%	272,000	100.0%	1.5

Source: NCSO

1970年から1980年の10年間で第2次産業では雇用者数が20%減少し、第3次産業で3倍になった理由は明確ではないが、同じ10年間で第1次産業雇用者の増加率は、総雇用者数の増加率に比べ低いものとなっている。雇用者の伝統的な第1次産業から第2次、第3次産業への移行は、1980年代により顕著になった。Table 2.3.7から分かるように、1988年の第1次産業の雇

用者数は、ダバオ市の都市開発を反映して全体の4分の1でしかなかった。1980年から1988年の間に総雇用者数が1.5倍になったことは特筆すべきである。

航空需要に対する近年の急激な都市化の影響を定量化することは難しい。しかし、ダバオ市におけるビジネスが成長を続けるという近年の環境が、ダバオ国際空港の将来におけるビジネス客の需要をもたらすと思われる。

### 2.3.3 貿易および貿易収支

- (1) Appendix - 2.3.2 『Philippines Export Major Commodity Groups』に示すように、過去における伝統的な輸出品目は、ココナツ製品、砂糖、果実、木材、鉱物のような一次産品であった。しかし、1980年代後半には種々の加工品を製造する軽工業が主として外貨を獲得するようになった。輸入商品は多岐にわたる。しかし石油、工業機器、小麦が3大品目である。Appendix - 2.3.3に示すように、主な貿易相手国は合衆国、日本、ECであり、石油輸入は中東諸国からである。

フィリピン国における貿易収支をTable 2.3.8に示す。

**Table 2.3.8 Foreign Trade of the Philippines  
(F.O.B. Values in million U.S. dollars)**

Year	Total Trade	Exports			Imports			Balance of Trade Unfavorable
		Value	Percent to Total Trade	Average Exchange Rate (P/U.S.\$)	Value	Percent to Total Trade	Average Exchange Rate (P/U.S.\$)	
1980	13,515	5,788	43%	7	7,727	57%	8	-1,939
1981	13,666	5,720	42%	8	7,946	58%	8	-2,225
1982	12,688	5,720	45%	8	7,667	60%	9	-2,646
1983	12,492	5,005	40%	11	7,487	60%	11	-2,481
1984	11,460	5,391	47%	17	6,070	53%	17	-679
1985	9,740	4,629	48%	19	5,111	52%	19	-482
1986	9,885	4,842	49%	20	5,044	51%	20	-202
1987	12,457	5,720	46%	21	6,737	54%	21	-1,017
1988	15,234	7,074	46%	21	8,159	54%	21	-1,085
1989	18,240	7,821	43%	22	10,419	57%	22	-2,598
1990	20,392	8,186	40%	24	12,206	60%	24	-4,020

Source: National Statics Office

1985年から86年にかけての経済衰退時に落ち込んだ輸出総額は1987年に回復し始め、以来、着実に増加している。1次産品の輸出価格の下落により、1990年の輸出総額は4.7%しか伸びなかった。その反面、湾岸戦争による石油価格の高騰や干魃による穀物輸入量の増大があり、1990年の輸入総額も増加した。その結果、1990年の貿易収支も過去17年間に引き続き輸入超過であった。貿易による累積債務は、1990年に39億4,300万米ドルを記録した。1989年の支払い繰り延べに続き、IMFと日本、合衆国、世界銀行は、対フィリピン国への33億米ドルの借款供与に同意した。

### (2) 収支

1981年から1990年までの収支をTable 2.3.9に示す。1973年の石油価格の急騰と脆弱な工業部門が原因となった景気後退の悪循環に、フィリピン国の経済は長期間苦しんだ。同じ頃、世界債権会議の中で国際利率が上げられたことが、外国機関から巨額な借入をしているフ