

フィリピン共和国  
アルコガス計画実施調査  
報告書  
第 2 部

昭和 57 年 5 月

国際協力事業団

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of financial reporting and auditing. The text highlights that without reliable records, it becomes difficult to verify the accuracy of financial statements and to identify any potential discrepancies or irregularities.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls in ensuring the integrity of financial data. It explains that internal controls are designed to prevent and detect errors, fraud, and misstatements. The text stresses that a robust system of internal controls is crucial for maintaining the trust of stakeholders and for ensuring compliance with relevant regulations and standards. It also notes that internal controls should be regularly reviewed and updated to reflect changes in the organization's operations and risk profile.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with data security and privacy. It discusses the increasing reliance on digital technologies and the associated risks of data breaches and unauthorized access. The text emphasizes the need for organizations to implement strong security measures, such as encryption, access controls, and regular security audits, to protect sensitive information. Additionally, it highlights the importance of data privacy policies and the need to ensure that data is collected, stored, and processed in a manner that respects individual privacy rights.

4. The fourth part of the document discusses the impact of external factors on financial reporting. It notes that changes in accounting standards, regulatory requirements, and market conditions can significantly affect the way financial data is presented and interpreted. The text emphasizes that organizations must stay up-to-date with these changes and ensure that their financial reporting practices are consistent with the latest requirements. It also discusses the importance of providing clear and concise disclosures to help users understand the potential risks and uncertainties associated with the financial data.

5. The fifth and final part of the document concludes by emphasizing the overall importance of financial reporting and the role of each of the discussed elements. It states that accurate and transparent financial reporting is essential for the long-term success and sustainability of any organization. The text encourages organizations to adopt a proactive approach to financial reporting, focusing on accuracy, transparency, and compliance, and to regularly review and improve their reporting processes to ensure they remain effective and relevant in a rapidly changing business environment.

JICA LIBRARY



1030475L6J

1030475L6J  
1030475L6J  
1030475L6J

國團協功壽業團	
受合 月日	784.8.27 = 1998
登錄No:	614019
	PMPI

## あ い さ つ

フィリピン共和国政府は深刻化するエネルギー問題に対処すべく国産原油の開発に努める一方、エネルギーの多角化を図っており、その一環として1980年2月アルコガス五ヶ年計画を制定し、さらに、国家アルコール委員会(PNAC)を発足させた。

このような背景のもとに1980年3月、フィリピン共和国政府は石油代替エネルギーとしての発酵アルコールの原料作物調達からアルコール工場建設までを含んだアルコガス計画のフィージビリティースタディの実施に関する協力を我が国に要請してきた。

この要請に基づき、日本国政府は、国際協力事業団を通じカピデ県マラゴンドン地区約13,000haを対象として、昭和56年3月から10月にかけてアルコール用最適原料作物選定のための第一次調査を実施した。更にこの結果を基に昭和56年11月から昭和57年3月にかけて実現可能なアルコガス計画策定のための第二次調査を実施した。

本報告書は、現地調査結果、収集資料及びフィリピン共和国関係者の意見を踏まえ、フィージビリティ調査報告書としてとりまとめたものである。

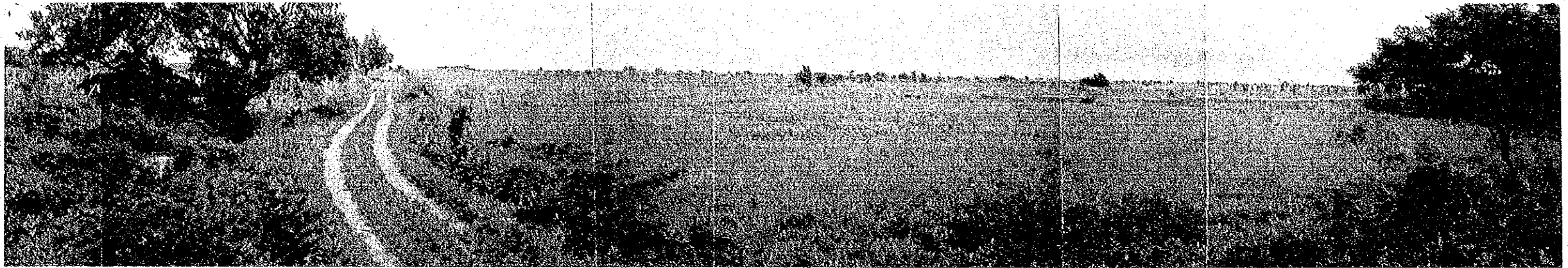
この報告書がアルコガス計画の推進に役立つとともに、我が国とフィリピン共和国との友好関係に貢献することを願うものである。

最後に本調査に際し、積極的なご支援とご協力を賜ったフィリピン共和国政府、在フィリピン共和国日本国大使館、外務省、通商産業省、並びに農林水産省の関係各位に対し、深甚の謝意を表する次第である。

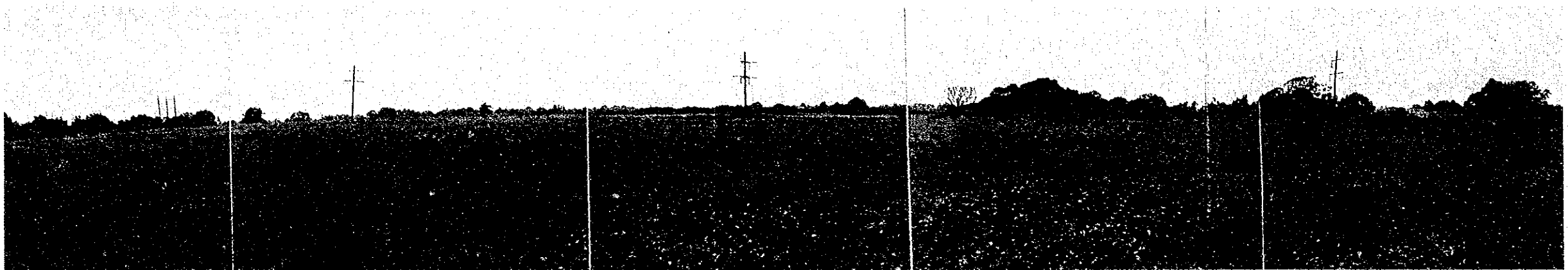
昭和57年5月

国際協力事業団

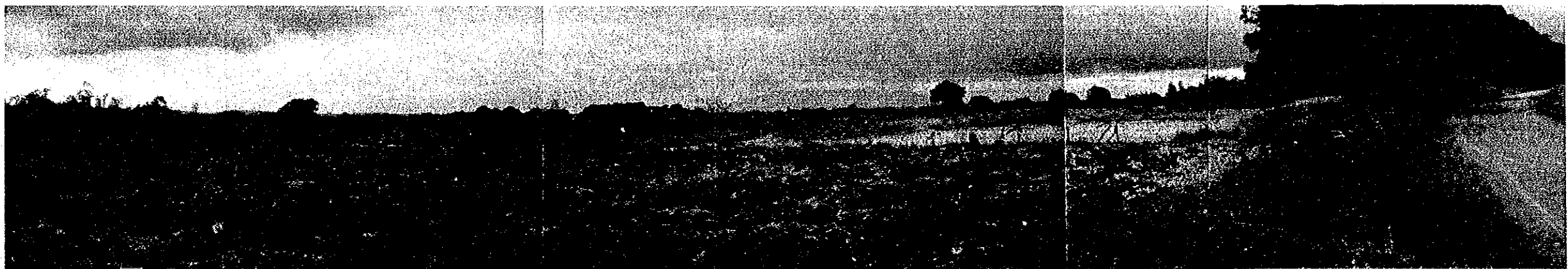
総 裁 有 田 圭 輔



Proposed Plant Site "A" (Sabang)



Proposed Plant Site "B" (Halang)



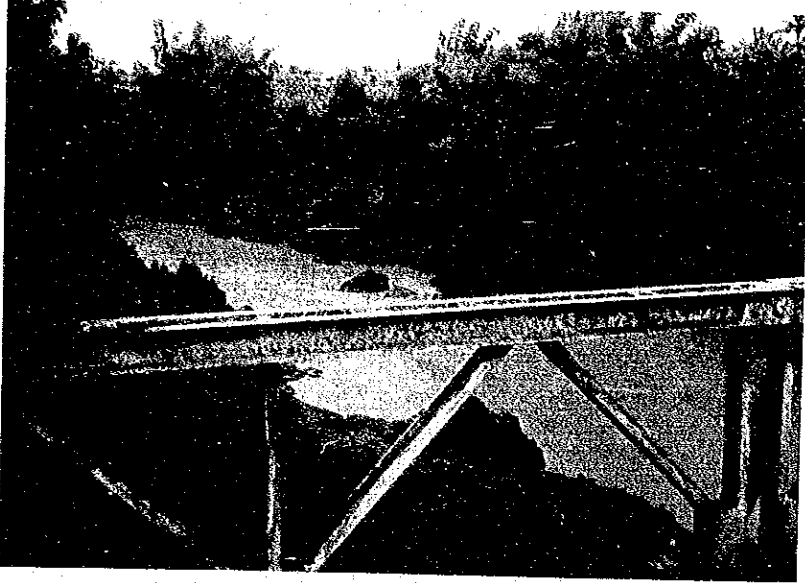
Proposed Plant Site "C" (Maragondon)

1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management. The text highlights that without reliable records, it becomes difficult to track expenditures, identify inefficiencies, and ensure that funds are being used for their intended purposes.

2. The second part of the document focuses on the role of internal controls and audits in preventing fraud and mismanagement. It states that a robust system of internal controls is necessary to detect and deter any irregularities. Regular audits are also crucial to verify the accuracy of the records and to provide an independent assessment of the organization's financial health. The document suggests that these measures are not only protective but also contribute to the overall efficiency and effectiveness of the organization.

3. The third part of the document addresses the challenges faced in implementing these practices, such as limited resources, lack of training, and resistance to change. It acknowledges that while the benefits of good record-keeping and internal controls are clear, the initial investment and ongoing maintenance can be significant. However, the long-term benefits of reduced risk, improved decision-making, and enhanced public trust far outweigh the costs. The document encourages a proactive approach to addressing these challenges through continuous learning and improvement.

4. Finally, the document concludes by reiterating the commitment to high standards of integrity and transparency. It calls for a culture where every individual is responsible for maintaining the integrity of the organization's records and operations. By adhering to these principles, the organization can ensure that it remains a model of good governance and public service.



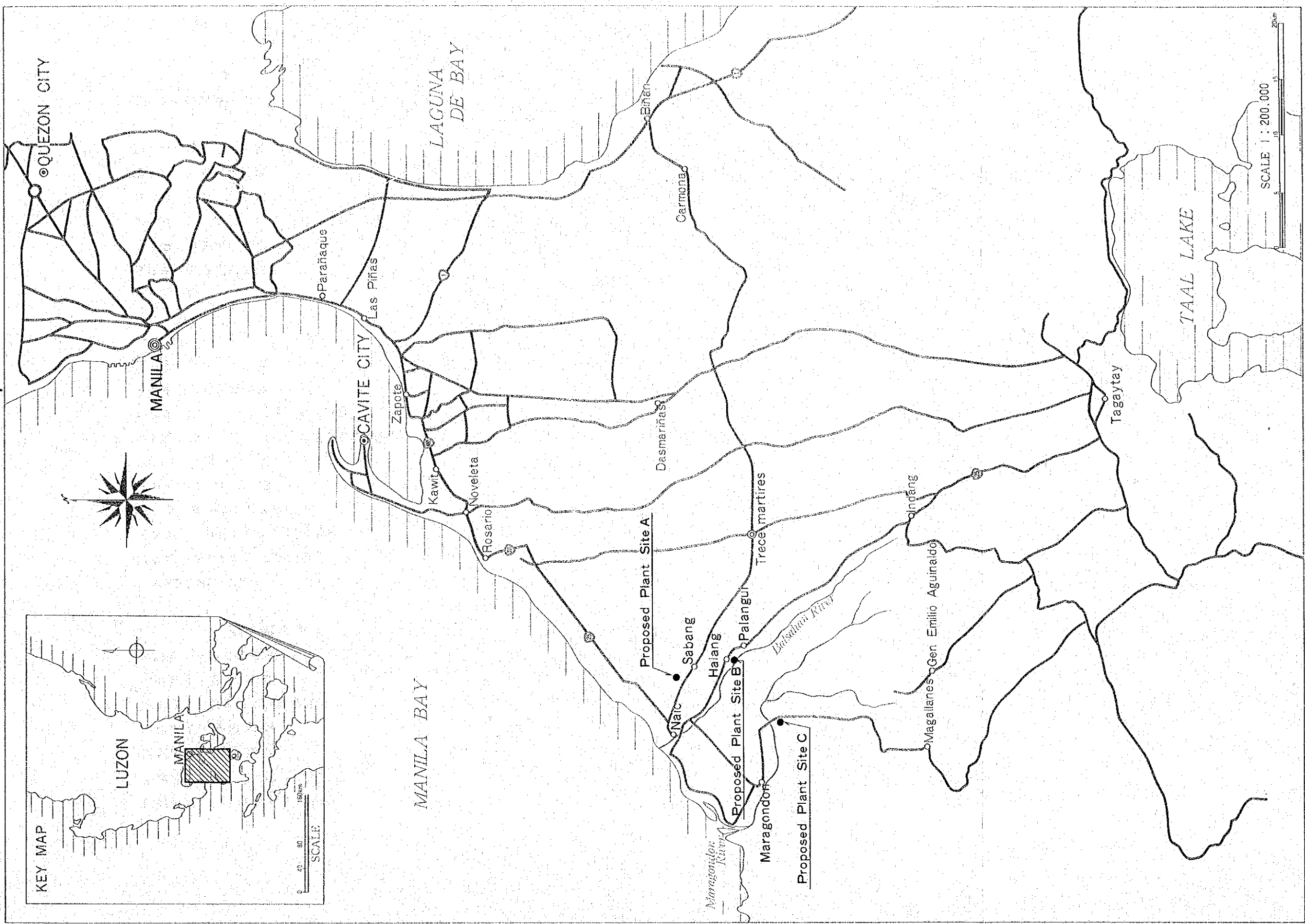
Maragondon River



Balsahan River



# Location Map



1. The first part of the document discusses the importance of maintaining accurate records of all transactions and activities. It emphasizes that proper record-keeping is essential for transparency and accountability, particularly in the context of public administration and financial management. The text highlights that records should be maintained in a clear, organized, and accessible manner, ensuring that all relevant information is captured and preserved for future reference.

2. The second part of the document focuses on the role of technology in enhancing record-keeping processes. It notes that the adoption of digital tools and systems can significantly improve the efficiency and accuracy of data collection and storage. The text suggests that organizations should invest in robust IT infrastructure and training to ensure that their records are secure, up-to-date, and easily retrievable. Additionally, it mentions the importance of regular backups and disaster recovery plans to protect against data loss.

3. The third part of the document addresses the challenges associated with record-keeping, such as data redundancy, inconsistency, and security concerns. It provides practical advice on how to overcome these challenges, including implementing data governance policies, standardizing data formats, and conducting regular audits. The text also discusses the importance of ensuring that records are protected from unauthorized access and tampering, and that appropriate security measures are in place to safeguard sensitive information.

4. The final part of the document concludes by reiterating the significance of record-keeping for organizational success and compliance. It encourages organizations to embrace a proactive approach to record management, ensuring that all records are properly maintained and accessible to authorized personnel. The text also mentions that effective record-keeping can provide valuable insights into organizational performance and help identify areas for improvement.

# 総 目 次

## 第 1 部

要約および結論

勸 告

第 1 章 序 言

第 2 章 調査対象地域

第 3 章 作物の選定

第 4 章 計 画 地 区

第 5 章 農業開発計画

第 6 章 農業支援組織

第 7 章 評 価

## 第 2 部

第 I 章 序 論

第 II 章 現地調査報告

第 III 章 第 I フェーズ調査結果概要

第 IV 章 フィリピンにおけるエネルギー事情

第 V 章 サイト概況

第 VI 章 原 料 作 物

第 VII 章 アルコール工場設備

第 VIII 章 財務分析および経済分析

第 IX 章 総合評価および勧告

## APPENDIXES

### 第 1 部 附属書

附属書 I 作物の選定

附属書 II 自然条件

附属書 III 農業および農業経済

附属書 IV 基盤整備

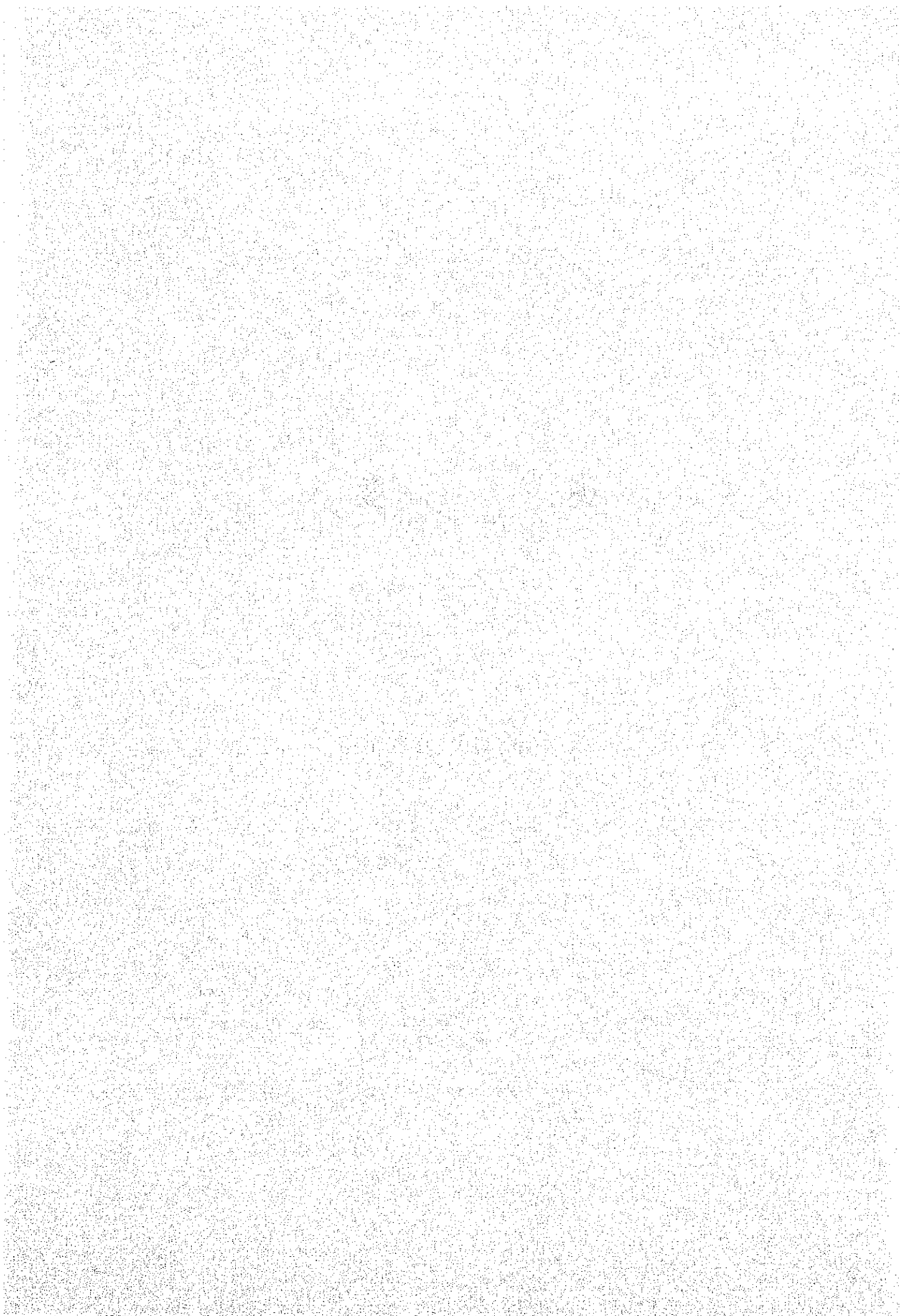
附属書 V 直 営 農 場

附属書 VI 評 価

附属書 VII パイロットファーム



# 大 要



## 1. 本計画の概要

### (1) 総合

- 1) 所要総資金 約 186 (10<sup>6</sup> Pesos)

なおこの他に政府投資として約 24 (10<sup>6</sup> Pesos) を要する。

- 2) 工程

アルコール工場稼動開始は 1987 年 1 月とした。

なお建設期間として 4 年間を必要とする。

### (2) 農業関係

- 1) 農場面積

一般農家地区は 2,640 ha で直営農場が 400 ha とした。

- 2) 砂糖きび収量

計画生産量は、一般農家地区、直営農場合計で 123,670 t/y が  
見込まれる。

### (3) 工業関係

- 1) アルコール工場

工場能力は 48 kl/d で稼動日数は 200 d/y とした。

## 2. 総合評価

### (1) 経済分析

経済的内部利益率は 9.7 % であり、本計画は国家的見地から経済価値を有し、推進すべき計画である。

### (2) 財務分析

投下資本内部利益率および自己資本内部利益率は各々 9.2 % と 16.8 % であり、本計画の採算性はそれほど高くはないが、採算の取れる計画である。





フィリピン共和国  
アルコガス計画実施調査  
報告書  
第2部

昭和57年5月

国際協力事業団



## 第 2 部 目 次

I	序 論	1
1	調査の背景と目的	1
2	調査の基本前提	2
3	調査の方法と手順	2
II	現地調査報告	7
1	第 1 次現地調査	7
2	第 2 次現地調査	11
3	第 3 次現地調査	22
III	第 I フェーズ調査結果概要	33
1	第 I フェーズ調査の目的	33
2	第 I フェーズ調査の前提	33
3	第 I フェーズの調査結果	34
4	総合評価	35
IV	フィリピンにおけるエネルギー事情	37
1	エネルギーの現状	37
2	エネルギー 5 ヶ年計画	38
3	アルコールガス計画	40
V	サイト概況	45
VI	原料作物	47
VII	アルコール工場設備	49
1	設備計画上の前提	49
2	アルコール工場立地	52
3	プロセス選定	57

3-1	糖分の抽出	57
3-2	圧搾汁の清澄と濃縮	62
3-3	発酵	64
3-4	蒸留	74
4	設備計画に配慮した事項	79
4-1	保全対策	79
4-2	環境対策	79
4-3	安全対策	87
4-4	副産物の活用	87
4-5	自動計装化の程度	94
4-6	フィリピン国内機器輸送	95
5	アルコール工場概念設計	96
5-1	設備仕様の前提	96
5-2	生産設備	99
5-3	付帯設備	101
5-4	主要機器	146
5-5	プロットプラン	146
5-6	建設工程	146
5-7	組織要員	147
5-8	建設費	149
5-9	エネルギー収支	172
Ⅷ	財務分析および経済分析	175
1	財務分析	175
1-1	検討ケースの設定	175
1-2	所要総資本と運転費用	178
1-3	販売	188
1-4	財務分析基準	189
1-5	財務分析分析結果および考察	190
2	経済分析	203
2-1	本計画の経済的内部収益率の算定	204
2-2	分析結果および考察	212

IX	総合評価および勧告	215
1	農業セクターおよび工業セクターを総合した総合評価および勧告	215
2	農業セクターとしての勧告	216
3	工業セクターとしての勧告	217

#### APPENDIXES

1	Minutes of Meetings	(December 9-16, 1980)
2	Minutes of Meetings	(June 4, 1981)
3	Minutes of Meetings	(March 26, 1982)
4	Alcogas Program	
5	Technical Base of 48kl/d Alcohol Distillery	
6	Basic Case Financial Statements	

## List of Tables

		Page
Table II-1	Members of the First Survey Team .....	8
II-2	Schedule of the First Survey Team .....	8
II-3	Members of the Second Survey Team .....	12
II-4	Schedule of the Second Survey Team .....	13
II-5	Members of the Third Survey Team .....	23
II-6	Schedule of the Third Survey Team .....	24
III-1	Comparison of the Three Candidate Crops .....	33
III-2	Outline of Alcohol Distillery .....	34
III-3	Comparison of Financial Analysis .....	35
III-4	Energy Balance .....	35
IV-1	Philippine Commercial Energy Consumption in 1979 .....	37
IV-2	Sectoral Shares of Energy Consumption 1979 .....	37
IV-3	Primary Commercial Energy Demand Projections .....	39
IV-4	Energy Contribution of Nonconventional Energy System .....	40
IV-5	Power Alcohol Program Target Distillery Capacity and Alcohol Production .....	42
IV-6	Power Alcohol Program Projected Alcohol Mix in Gasoline .....	43
VI-1	Study Results on Raw Material Crop .....	48
VII-1	Quality of Well Water .....	50
VII-2	Meteorology Condition .....	51
VII-3	Comparison of Candidate Distillery Site .....	57
VII-4	Comparison between Milling and Diffusion .....	63
VII-5	Comparison of Investment Cost & Operating Cost .....	70
VII-6	Comparison of Operation .....	71
VII-7	Comparison of Maintenance .....	71
VII-8	Stage of Development .....	72

VII-9	Comparison of Fermentation Process .....	73
VII-10	Comparison of Distillation Process .....	77
VII-11	Characteristics of Dehydrate Agents .....	78
VII-12	Comparison of Dehydrate Agents .....	78
VII-13	NPCC Water Quality Standard Class C .....	80
VII-14	Process Waste Water Quality .....	80
VII-15	Study on Treatment Method of Waste Water .....	85
VII-16	NPCC Air Quality Standards (1978) .....	86
VII-17	Study on Utilization of By-products from Alcohol Distillery .....	93
VII-18	Consumption of Raw Material, Chemicals and Utilities .....	106
VII-19	Spare Parts List for Main Equipment .....	112
VII-20	Number of Fire Extinguishers Installed .....	121
VII-21	Analytical Equipment and Materials .....	123
VII-22	Main Equipment List .....	150
VII-23	Plant Construction Cost .....	171
VII-24	Examination of Energy Balance .....	173
VIII-1	Summary of Total Capital Requirement .....	179
VIII-2	Disbursement Schedule of Construction Cost for Estate and Plant .....	180
VIII-3	Summary of Pre-operating Expenses & Initial Chemicals .....	182
VIII-4	Initial Working Capital .....	183
VIII-5	Raw Material Quantity & Cost .....	184
VIII-6	Summary of Utility and Chemicals Costs .....	185
VIII-7	Operations & Maintenance Cost of Estate .....	186
VIII-8	Job Classification, Personnel Requirements & Payrolls .....	187
VIII-9	Operating Cost .....	192
VIII-10	Summary of Financial Evaluation .....	195
VIII-11	Summary of Unit Operating Cost .....	196
VIII-12	FIRR vs Sales Price .....	197
VIII-13	FIRR vs Raw Material Price .....	198
VIII-14	FIRR vs Investment Cost .....	199
VIII-15	FIRR vs Interest .....	199

VIII-16	FIRR vs Using Molasses .....	200
VIII-17	FIRR vs Escalation Case .....	201
VIII-18	FIRR vs Product Escalation Rate .....	201
VIII-19	FIRR vs Raw-material Escalation Rate .....	202
VIII-20	FIRR vs Investment Cost .....	202
VIII-21	FIRR of without Incentives .....	202
VIII-22	FIRR of without Incentives .....	203
VIII-23	FIRR of 60 kl/d as Distillery Capacity .....	203
VIII-24	Parameter for Economic Analysis .....	204
VIII-25	Gasoline Price .....	206
VIII-26	Economic Benefit .....	207
VIII-27	Economic Cost .....	209
VIII-28	Economic Cost & Benefit for Case 1 .....	210
VIII-29	Economic Cost & Benefit for Case 2 (5%) and Case 3 (10%) .....	211
VIII-30	EIRR .....	212



## List of Figures

		Page
Fig. I-1	Phase II Study Procedure Sequence .....	5
II-1	Selected Plant Site .....	17
II-2	Proposed Plant Sites .....	28
VII-1	Proposed Plant Sites .....	54
VII-2	Selected Plant Site .....	55
VII-3	The Route of Transportation .....	97
VII-4	Organization Chart for 60 kl/d Alcohol Distillery .....	166
VIII-1	Break Even Point by Operating Rate .....	193
VIII-2	Break Even Point by Price .....	193
VIII-3	FIRR vs Sales Price .....	197
VIII-4	FIRR vs Raw Material Price .....	198
VIII-5	FIRR vs Investment Cost .....	199

## List of Drawings

	Page
Draw. VII-1    Milling Process .....	59
VII-2    Diffusion Process .....	59
VII-3    Flow Diagram for Continuous Alcohol Fermentation by Immobilized Growing Yeast Cells-A-type .....	66
VII-4    Flow Diagram for Continuous Alcohol Fermentation by Immobilized Growing Yeast Cells-P-type .....	67
VII-5    Schematic Diagram of the Complete Vacuum System .....	68
VII-6    Atmospheric Azeotropic Distillation Method .....	75
VII-7    Pressurized Distillation Method .....	76
VII-8    Lagoon Process Flow Sheet .....	81
VII-9    Activated Sludge Process Flow Sheet .....	82
VII-10    Anaerobic Digestion Process Flow Sheet .....	83
VII-11    Flow Sheet of Bagasse Pulp Plant .....	89
VII-12    Flow Sheet of Bagasse Paper Plant .....	90
VII-13    Schematic Flow Diagram of Liquefied Carbon Dioxide Plant .....	91
VII-14    Schematic Flow Diagram of Yeast Production .....	92
VII-15    Process FLOW .....	103
VII-16    Material Balance .....	105
VII-17    Water Balance .....	107
VII-18    Steam Balance .....	108
VII-19    Power Balance .....	109
VII-20    Cane Stock Yard, Milling, Boiler, Structure .....	125
VII-21    Clarification, Fermentation, Distillation, Structure .....	127
VII-22    Electric Generator House .....	129
VII-23    Bagasse Ware House .....	131
VII-24    Administration Office .....	133
VII-25    Rest House .....	135

VII-26	Laboratory .....	137
VII-27	Maintenance House .....	139
VII-28	Store House .....	141
VII-29	Guard House .....	143
VII-30	Plot Plan .....	167
VII-31	Project Schedule .....	169

## Abbreviations and Symbols

### Unit and Conversion

#### (1) Length

mm	Millimeter
cm	Centimeter
m	Meter
km	Kilometer
in	Inch (1 in = 2.54cm)

#### (2) Area

cm <sup>2</sup>	Square centimeter
m <sup>2</sup>	Square meter
ha	Hectare (1 ha = 10,000m <sup>2</sup> )

#### (3) Volume

m <sup>3</sup>	Cubic meter
Nm <sup>3</sup>	Normal cubic meter
l	Liter
kl	Kiloliter
bbl	Barrel (1 bbl = 159 l)

#### (4) Weight

g	Gram
kg	Kilogram
t	Metric ton
picul	1 picul = 63.25kg
lb	Pound (1 lb = 0.454kg)

(5) Time

sec	Second
min	Minute
h	Hour
d	Day
m	Month
y	Year

(6) Temperature

°C	Degrees centigrade
°F	Degrees fahrenheit

(7) Others

cal	Calorie
kcal	Kilocalorie
A	Ampere
V	Volt
W	Watt
kVA	Kilo volt ampere
Hp	Horse power ( 1 Hp = 746 W)
%	Percent
vol%	Volume percent
wt%	Weight percent
ppm	Parts per million
pH	Hydrogen ion concentration
kg/cm <sup>2</sup>	Kilogram per square centimeter
mmAq	Millimeter aqua
t/d	Tons per day
t/y	Tons per year

Exchange Rate

Yen	Japanese yen (1 U.S.dollar = 230 yen)
U.S.\$	U.S.dollar
PESO	Philippine peso (1 U.S.dollar = 8.0 pesos)

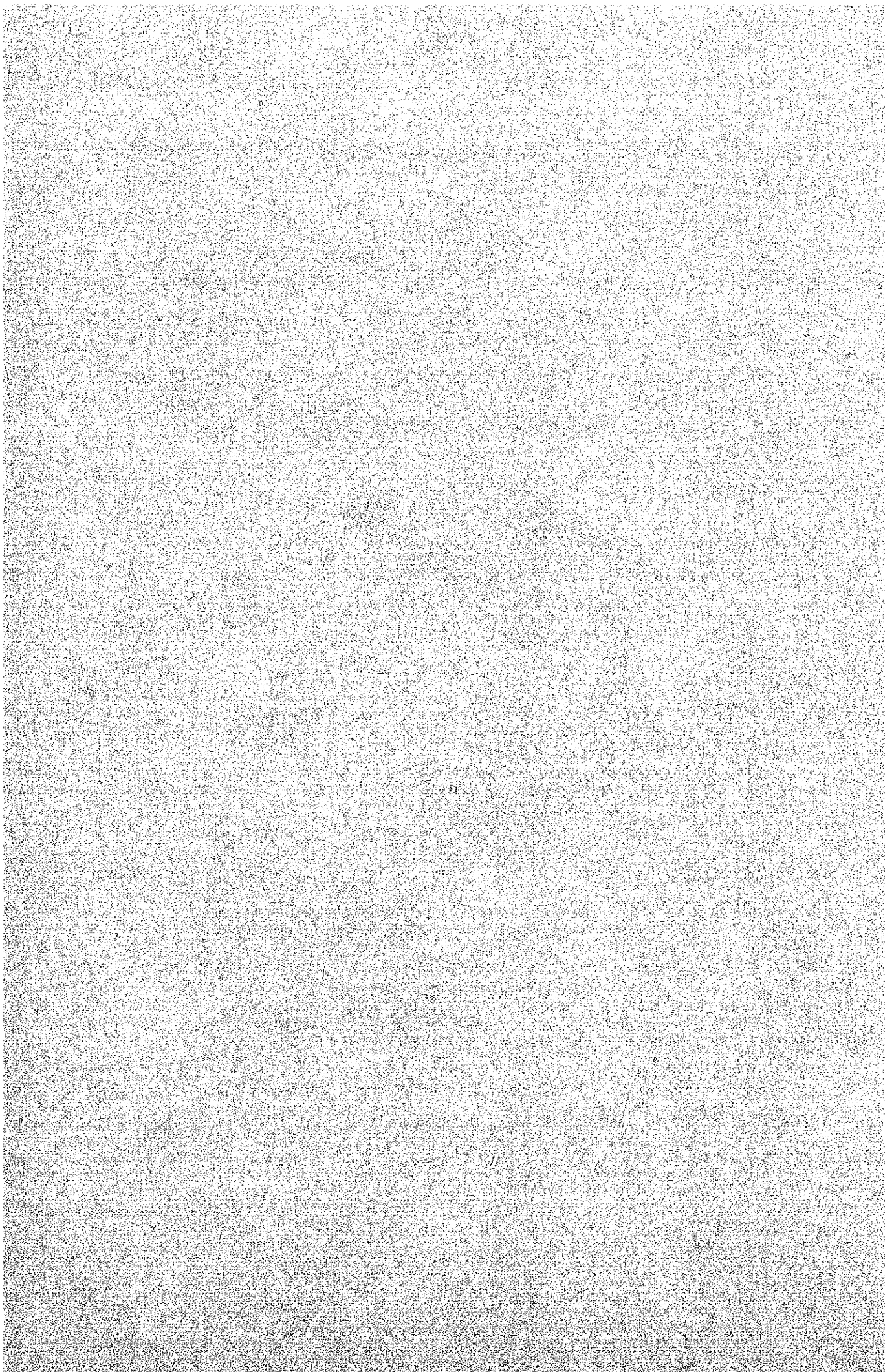
### Organization and Company

PNAC	Philippine National Alcohol Commission
PHILSUCOM	Philippine Sugar Commission
PNOC	Philippine National Oil Company
MOI	Ministry of Industry
MOA	Ministry of Agriculture
MOE	Ministry of Energy
MOF	Ministry of Finance
MONR	Ministry of National Resources
BOI	Board of Investments
NPCC	National Pollution Control Commission
NWRC	National Water Resources Control
CB	Central Bank of the Philippines
EEL	Engineering Equipment Inc.
EDC	E.D.C. Construction Co.
UNITEC	UNITEC Engineering Corp.
TOYO	Toyo Construction Co., Ltd.
VICMICO	Victorias Milling Co., Inc.
A.M.ORETA	A.M.ORETA & Co., Inc.
ASIAN	Asian Alcohol Corp.
JICA	Japan International Cooperation Agency
MC	Mitsubishi Corp.

### Finance and Economy

IRR	Internal Rate of Return
EIRR	Economic Internal Rate of Return
FIRR	Financial Internal Rate of Return

# I. 序 論





## 1. 調査の背景と目的

- (1) 第一次および第二次石油価格高騰は、世界各国に重大な影響を与えたが、特に非産油国は国際収支の悪化、極度のインフレーション昂進に悩まされている。このような環境の中で既にブラジルは国策として農作物からのアルコールをエネルギー源として使用している。
- (2) フィリピンにおいてもアルコールプラントを建設し、アルコールを自動車燃料の一部代替使用する事により、外貨の節約、雇用機会の増大、製糖業の安定化、付随する国内産業の育成等を骨子とするアルコガス計画を策定した。本計画は国家計画として推進するものであり、各種保護、育成策が検討されているが、本計画の経済性を中心とする企業化可能性調査（以下調査という）の実施についてフィリピン政府は日本政府に協力を要請してきた。
- (3) この要請を受けて日本政府は国際協力事業団に事前調査団の派遣を委託した。事前調査団はフィリピン政府関係機関との協議の結果調査を実施する事となり調査の基本的枠組、調査事項を織り込んだMINUTES OF MEETINGSを昭和55年12月16日締結した。
- (4) この昭和55年12月16日付のMINUTESに基づき昭和56年3月に農業セクターチームと工業セクターチームから構成された第1回現地調査団がフィリピンを訪問した。この席上フィリピン側からサイトをDasmariñas, CaviteからMaragondon, Caviteに変更して欲しい旨強い要請が打出された。
- (5) この要請を受けて農業セクターチームがMaragondon, Caviteについて事前調査の結果Maragondon, Caviteをサイトとして本調査を実施すべきであるとの検討結果を得た。この結果により昭和55年12月16日付のMINUTESの内容のうちサイトおよび工程について一部内容を修正する事により、昭和56年6月4日付で修正内容に関するMINUTESが締結された。
- (6) 従って本調査はこの昭和56年6月4日付のMINUTES OF MEETINGSに基づきアルコガス計画、Model-Ⅲについて具体的に調査を実施するものであり、工業セクターとしての調査内容としてはフィリピンMaragondon, Caviteにおいてアルコガス計画に係る日産約60Kl/d規模の生産工場に関する技術的経済的企業化の可能性を検討するためのものである。
- (7) 本調査は第Ⅰフェーズと第Ⅱフェーズから構成されており、第Ⅰフェーズでは原料として砂糖きび、キャッサバ、さつまいもから最適原料を選定し、第Ⅱフェーズでは選定

された最適原料について詳細検討を実施する事である。

- (8) 農業セクターと工業セクターで構成される日本調査団は第Ⅰフェーズの調査結果として『フィリピン Maragondon, Cavite においてアルコール生産を行なう場合、砂糖きび、キャッサバ、さつまいもを比較すると砂糖きびが最も秀れた作物である』旨 PNAC に報告し、PNAC はこれを了承した。
- (9) 本報告書は、第Ⅰフェーズの検討結果を踏まえ、選定された原料である砂糖きびを前提としてアルコール生産工場に関する技術的、経済的企業化の可能性を詳細検討し、工業セクターの最終報告書としてまとめたものである。

## 2. 調査の基本前提

- (1) 建設予定地  
フィリピンマニラ近郊の Maragondon, Cavite とする。
- (2) アルコール工場の規模および稼働日数  
約 60kl/d (30~60kl/d) の規模とし、稼働日数の基本は 200d/y とする。ただし稼働日数については 300d/y に増加させる方法についても十分検討する。
- (3) アルコール工場の燃料  
アルコガス計画がエネルギー政策上立案された経緯を十分認識し、非化石燃料を基本とする。
- (4) アルコール工場の電力および用水  
セルフサポーティングシステムを基本とする。すなわち電力は自家発電とし、水源は工場専用の工業用水の確保策を検討する。
- (5) アルコガスの流通、貯蔵、消費  
本調査の範囲から除外するが、アルコガスの流通、貯蔵、消費についても情報を適確に把握し、本調査に反映させるものとする。
- (6) 第Ⅱフェーズ調査の原料  
砂糖きびとする。

## 3. 調査の方法と手順

第Ⅱフェーズ調査の目的は、砂糖きびを原料として技術的、経済的な詳細検討を実施すること

とである。第Ⅱフェーズにおける調査は次のとおり現地調査および国内作業により実施した。なお、第Ⅰフェーズ調査の方法と手順については、中間報告書に詳述してあるので本報告書では割愛した。

### 3-1 現地調査

第Ⅱフェーズにおいては、現地調査を昭和56年11月23日から昭和56年12月12日まで20日間実施した。重点調査項目は次のとおりである。

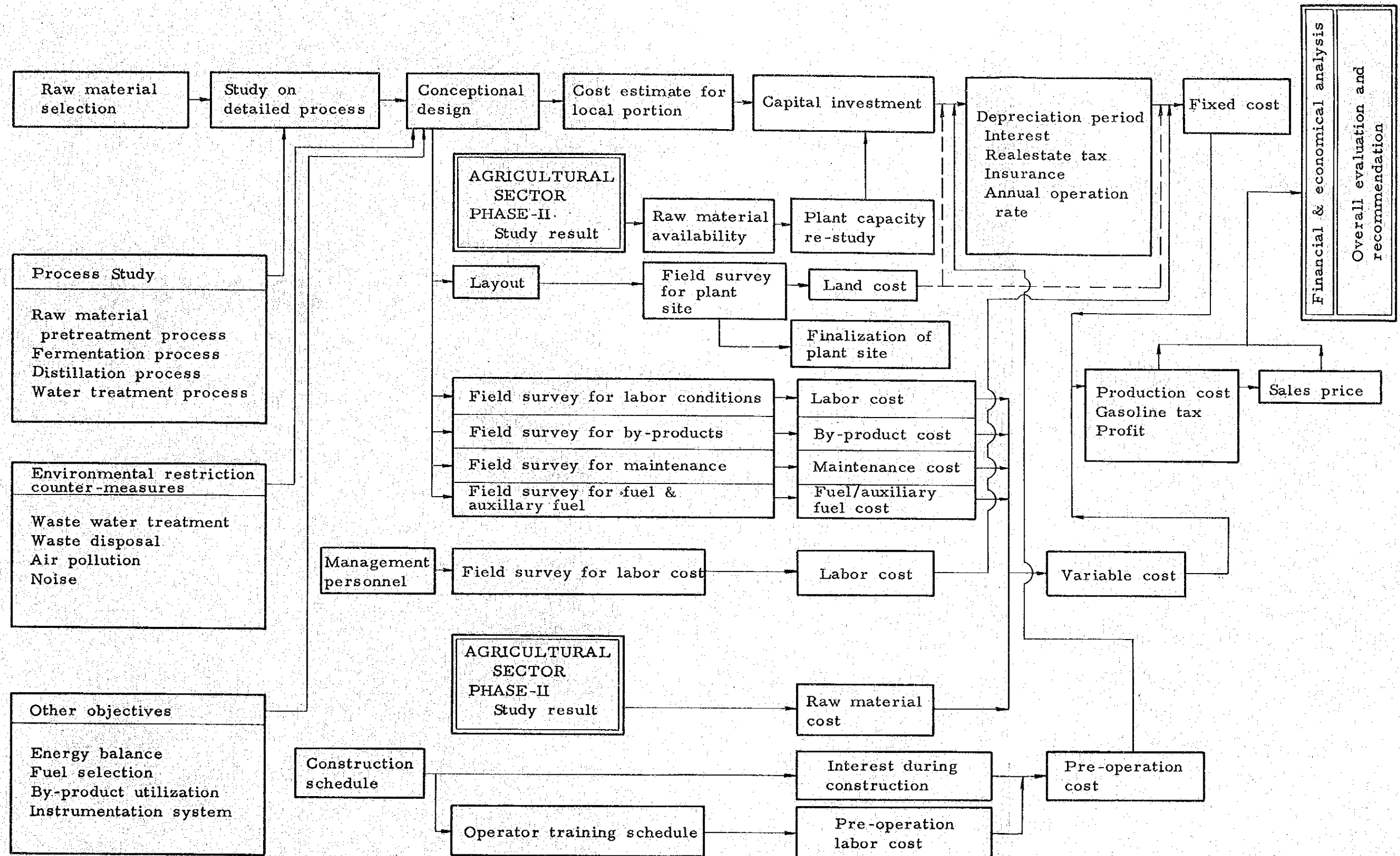
- (1) 第Ⅱフェーズ調査の主要前提項目を関連官庁であるPNAC, MOF, BOI等と協議して取り決めた。
- (2) アルコール工場の立地決定のため、現地視察および関連調査を実施した。
- (3) フィリピン国内のアルコール工場、砂糖工場、建設会社等を訪問し、プロセス詳細調査、副産物調査、フィリピンにおける工場の建設費調査を実施した。

### 3-2 国内作業

現地調査の結果を踏まえ、国内作業は次の手順で取進め本報告書を作成した。

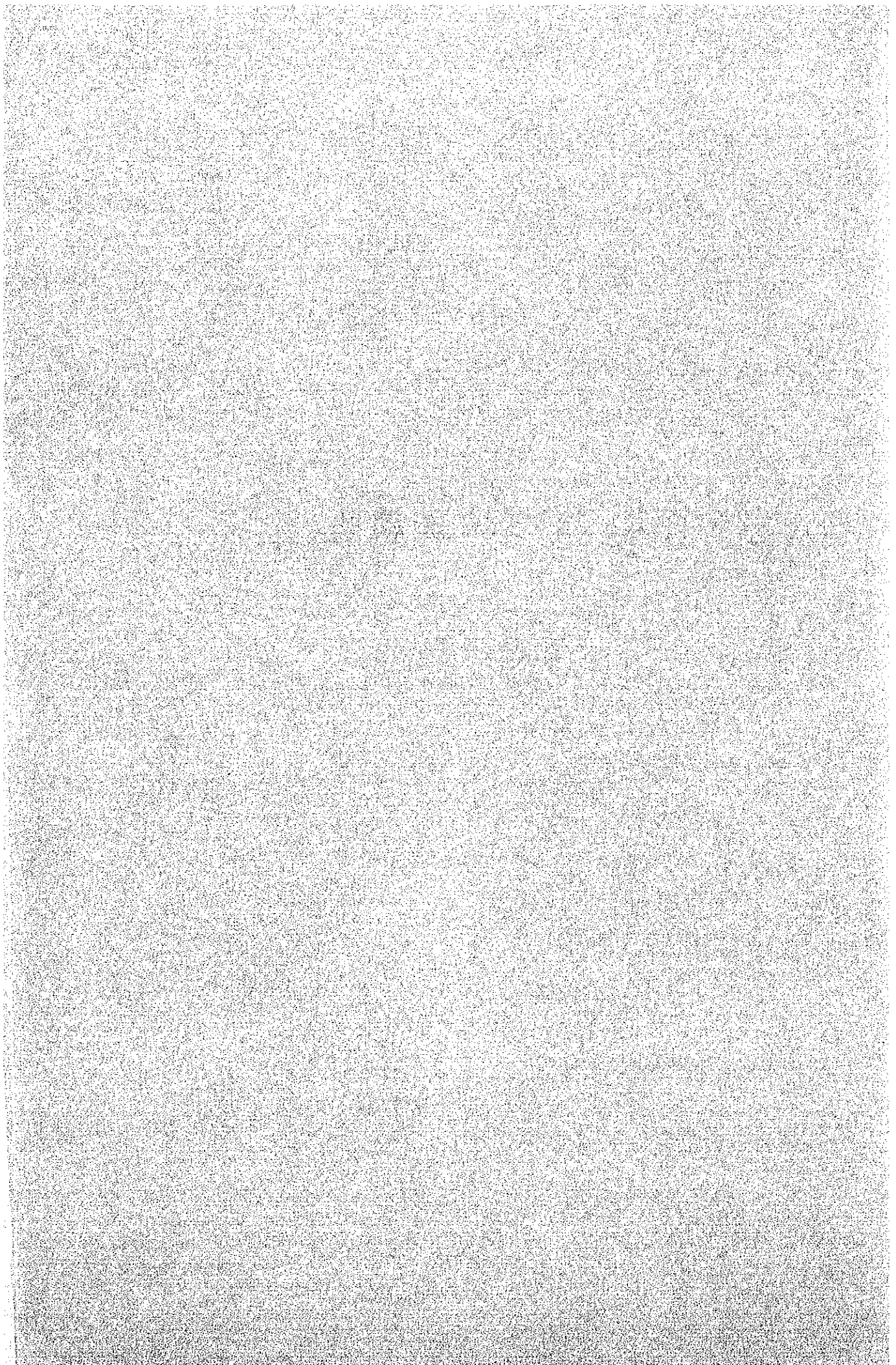
- (1) アルコール工場の能力は60kl/dと仮定した。
- (2) 次に述べる主要プロセスについてプロセス比較検討を実施した。  
但し検討対象プロセスとしては、商業的に実証されたプロセスとした。
  - 1) 抽出プロセス
  - 2) 前処理プロセス
  - 3) 発酵プロセス
  - 4) 蒸留プロセス
  - 5) 脱水プロセスおよび脱水剤
- (3) 環境対策についてはアルコール工場として特に比重を置くべき廃水対策を中心に検討した。
- (4) エネルギーバランス、副産物利用、自動化の程度についても十分検討した。
- (5) 以上の検討結果から60kl/dの概念設計を実施した。
- (6) 60kl/dの能力のプラント建設費を策定した。
- (7) 60kl/dのプラント能力は農業セクターの検討結果である砂糖きび収穫量から48kl/dとなった。
- (8) 48kl/d能力のプラント建設費を算出した。
- (9) エスカレーションを考慮して固定費を算出した。

Fig. I-1 Phase-II Study Procedure Sequence



[The page contains extremely faint and illegible text, likely bleed-through from the reverse side of the document. The text is too light to transcribe accurately.]

## II. 現地調査報告



現地調査に関しては、第1フェーズで実施された第1次現地調査、第2次現地調査分もあわせて報告する。

## 1. 第1次現地調査

### 1-1. 調査目的

昭和55年12月16日付でJICA事前調査団とフィリピンチームとの間で合意されたMINUTES OF MEETINGS (IMPLEMENTING ARRANGEMENTを含む)に基づき、第1フェーズ現地調査チームがフィリピン共和国を訪問した。

なお、第1フェーズ現地調査チームは、農業セクターチームおよび工業セクターチームの第1次現地調査チームで構成された。

工業セクターチームの第1次現地調査チームは次の目的すなわち、

- (1) MINUTES OF MEETINGS の確認
- (2) 第1フェーズ調査に必要な情報・資料の収集
- (3) 第1フェーズ調査の方法の確認

のためフィリピン関連省庁ならびに在フィリピン関連日本企業、フィリピン関連企業と協議を行ない、また工場予定地の調査を行った。

協議は事前に用意した TALKING PAPER (調査方法案、質問状等を含む)に沿って実施した。

### 1-2. 調査チームの編成

第1次現地調査チームの編成は下表のとおりである。



Table II-1 Members of the First Survey Team

Name		Function
Mr. J. Ono	Team Leader	Project Manager
Mr. K. Tanabe	Sub. Leader	Raw material, Economy & Finance
Mr. M. Ozaki	Sub. Leader	Process & System
Mr. S. Ichihara	Engineer	Plant & Equipment
Mr. S. Nishiyama	Engineer	Off-site Facilities
Mr. A. Hashimoto	Economist	Economy & Finance
Mr. H. Yasuki	Advisor	JICA
Mr. T. Hattori	Advisor	MITI

1-3 調査日程

第1次現地調査チームは昭和56年3月19日から3月28日までの10日間、現地調査を実施した。具体的なスケジュールは次のとおりである。

Table II-2 Schedule of the First Survey Team

Date		Schedule
March 19	THU.	Ar. Manila (PR-431)
20	FRI.	Visit to Japanese Embassy & JICA Meeting with PNAC
21	SAT.	Visit to Canlubang Sugar Estate
22	SUN.	Data Consolidation
23	MON.	Survey of Dasmariñas, General Trias & Maragondon. Visit to JETRO
24	TUE.	Meeting with PNAC
25	WED.	Meeting with Philsucom, MOE, BOI
26	THU.	Meeting with Japanese Company Meeting with Local Fabricator
27	FRI.	Meeting with PNAC, MOF Visit to Japanese Embassy & JICA Meeting with Japanese Company
28	SAT.	Lv. Manila (NW-004)

1-4 主たる協議機関，協議者等

(1) Philippine National Alcohol Commission (PNAC)

Mr. H.C. Zayco Executive Director  
Dr. E.L. Rosario Deputy Director  
Mr. N. Balce Chief, Industrial Service  
Mr. F. Lorilla Chief, Planning & Adm.  
Mr. R. Carating Agricultural Service  
Miss P. Librando "  
Mr. A. Fortuno Industrial Service  
Mr. N. Ventigan Planning & Adm  
Mr. O. Miranda "  
Miss J. Lagos "

(2) Ministry of Agriculture (MOA)

Mr. P. Evangelista  
Miss E. Abanstillas

(3) Philippine Sugar Commission (PHILSUCOM)

Dr. R.G. Camurungar  
Mr. R.R. Covar

(4) Board of Investment (BOI)

Mrs. G. Santos  
Mr. L. Gauuar

(5) Ministry of Energy (MOE)

Mr. G. Makasiar

(6) Engineering Equipment Inc.

Mr. C.T. Logar  
Mr. R.B. Magtalang  
Mr. R.C. Cabrera

(7) Canlubang Sugar Estate

Mr. B.S. Hiben

(8) Mitsubishi Corporation

Mr. M. Osugi

(8) Mitsubishi Corporation

Mr. M. Osugi

(9) Kawasaki Heavy Industries

Mr. I. Fujishima

(10) The Zenitaka Corporation

Mr. K. Suzuki

Mr. H. Okamura

Mr. A. Terashima

## 1-5 実地調査および協議の要約

### 1-5-1 MINUTES OF MEETINGS (昭和55年12月16日付)の確認

(1) 次項に記載する Dasmariñas から Maragondon へのサイト変更の申入れ、およびその変更に伴う事項を除き、PNAC に対して MINUTES OF MEETINGS の内容を確認した。

(2) PNAC のサイト変更の申し入れ

1) PNAC は MINUTES OF MEETING に設定されている Dasmariñas からあらたにサイトとして Maragondon に変更したい旨本調査チームに申し入れてきた。変更の理由は次のとおりである。

a) Dasmariñas で生産される砂糖きびの多くは Canlubang 砂糖工場で使用され、アルコール用には十分確保できない。

b) Dasmariñas およびその周辺地域は工業用地として予定されており、砂糖きび栽培用の未開拓地は 900ha 位に限定され、必要とされる 5000~6000ha を大きく下回る。

c) 土地価格が比較的高い。

2) この申し入れは、3月24日に行なわれたが、1日前の3月23日にサイトの候補地として Maragondon 地区の現地視察を行なった。

a) 農業セクターチームの視察結果

(i) 土地の起伏が多く、また複雑に入り組んでおり灌漑には適していない。

(ii) 土地の所有状況について十分確認し、農場として十分な面積を確保出来るか検討する必要がある。

b) 工業セクターチームの視察結果

(i) 立地条件は工業面から考察すると特に問題はない。