

フィリピン国における米増産の
ための第2次調査報告書

昭和43年1月

海外技術協力事業団

禁止出持

保存用

JICA LIBRARY



1044950[2]



國際協力事業団		
受入 月日	'84. 5. 25	E-198
登録No.	07970	484-1 KE

は し が き

フィリピン国における農業開発、とくに食糧増産問題に関しては、去る1966年9月、第1次予備調査団が現地派遣され、同国における米増産が、かんがいを中心として進められるべきであることを明らかにする報告がなされた。フィリピン政府は、この第1次予備調査報告にもとづき、さらに米増産のための第2次調査を日本政府に要請し、海外技術協力事業団は、さきの第1次予備調査にひきつづき、日本政府の委託による第2次調査を実施することとなった。

この第2次調査団は、農林省農地局参事官佐々木四郎氏を団長とする10名の団員からなり、1967年4月12日から約40日間、ミンドロ島ナウハン地区、レイテ島サンミゲル・アランアラン地区、ミンダナオ島チタイバレー地区の3地区について現地調査を行なった。

これらの調査は、さきの第1次予備調査報告書を参考として、それぞれの現地における農業事情、水文関係、気象関係、地理地形等にわたる基礎資料の収集など、計画立案に必要な諸要因を明らかにするために行なわれた。この現地調査の結果にもとづき、上記各地区について、かんがい施設の整備を中心とする米作モデル団地建設計画をとりまとめ、ここに報告書として提出する運びとなった。

この報告書がフィリピンの米増産の一助となり、日本とフィリピンとの友好親善と経済交流に寄与するならば、これにまさる喜びはない。

最後に、本調査の実施にあたり、支援と協力を惜しまなかったロベス副大統領、ウマリ農業天然資源省次官、以下フィリピン側関係者をはじめ、現地において協力された在マニラ日本大使館の方々、調査団の派遣に協力いただいた外務省、農林省、ならびに調査団員の各位に対し、この機会をかりて厚く御礼申し上げます。

1968年1月

海外技術協力事業団

理事長 渋谷 信一

目 次

I	緒 言	1
II	結 論	13
III	地域米増産モデル園地	19
	建設計画	19
III-A	ナウハン(東ミンドロ県)	21
A 1.	地域の概況	27
A 1.1	位 置	27
A 1.2	地 形	27
A 1.3	土 壤	27
A 1.4	気 象	28
1.4.1	降 雨	28
a	使用した資料	28
b	年 雨 量	28
c	最大日雨量	28
d	降 雨 分 布	28
1.4.2	気温と湿度	31
1.4.3	台 風	31
A 1.5	水文(水源)	32
1.5.1	水源(河川)と使用した資料	32
1.5.2	河川の流域	33
1.5.3	洪水流量と最小流量	33
1.5.4	水源の決定	34
A 1.6	農 業 概 況	35
1.6.1	土 地 利 用	35
1.6.2	水稲生産力	35
1.6.3	土 地 保 有	35
1.6.4	農家の経営規模	39
1.6.5	米の生産費	39
1.6.6	市 場 条 件	39
A 2.	計 画	40
A 2.1	計画要旨	40
A 2.2	主要工事計画	43

2.2.1	かんがい施設	43
a	要水量	43
b	取水量	45
c	取水施設	45
d	用水路	46
2.2.2	排水施設	54
2.2.3	道 路	54
2.2.4	開 田	58
2.2.5	圃場整備	58
2.2.6	ライスセンター	59
A 2.3	営農計画	61
2.3.1	土地利用計画	61
2.3.2	生産計画	61
a	作 期	61
b	耕種肥培管理	62
c	目標収量	63
d	総生産量	64
2.3.3	農業生産額	65
a	米の生産費	65
b	米の粗生産額	65
c	米の生産純益額	66
2.3.4	営農指導計画	66
a	進んだ生産技術の普及指導	67
b	農 民 組 織	67
A 2.4	維持管理計画	68
2.4.1	維持管理組織	68
2.4.2	水 利 費	68
A 3	事業費の概算	69
A 3.1	概算の方法	69
A 3.2	概算事業費	69
A 4	経済分析	73
A 4.1	開発スケジュール	73
A 4.2	総 費 用	73

A 4.3	年 費 用	74
A 4.4	年 便 益	75
A 4.5	便益費用比率	75
Ⅲ-B	サンミゲール・アランアラン(北レイテ県)	77
B 1	地域の概況	83
B 1.1	位 置	83
B 1.2	地 形	83
B 1.3	土 壤	83
B 1.4	気 象	85
1.4.1	降 雨	85
a	使用した資料	85
b	年 雨 量	85
c	最大日雨量	85
d	降雨分布	85
1.4.2	気温と湿度	86
1.4.3	台 風	86
B 1.5	水文(水源)	86
1.5.1	水源(河川)と使用した資料	86
1.5.2	河川の流域	87
1.5.3	洪水流量	87
1.5.4	最小流量	87
B 1.6	農業概況	87
1.6.1	土地 利用	87
1.6.2	水稻生産力	88
1.6.3	土地 保有	89
1.6.4	農家の経営規模	89
1.6.5	米の生産費	89
1.6.6	市場 条件	89
B 2	計 画	90
B 2.1	計画要旨	90
B 2.2	主要工事計画	93
2.2.1	かんがい施設	93
a	要 水 量	93

b	取水量	94
c	取水施設	94
d	用水路	99
2.2.2	排水施設	100
2.2.3	道路	100
2.2.4	開田	100
2.2.5	圃場整備	100
2.2.6	ライスセンター	100
B 2.3	営農計画	109
2.3.1	土地利用計画	109
2.3.2	生産計画	109
a	作期	109
b	耕種肥培管理	110
c	目標収量	110
d	総生産量	111
2.3.3	農業生産額	112
a	米の生産費	112
b	米の粗生産額	113
c	米の生産純益額	113
2.3.4	営農指導計画	114
a	進んだ生産技術の普及指導	114
b	農民組織	115
B 2.4	維持管理計画	115
2.4.1	維持管理組織	115
2.4.2	水利費	115
B 3	事業費の概算	116
B 3.1	概算の方法	116
B 3.2	概算事業費	116
B 4	経済分析	120
B 4.1	開発スケジュール	120
B 4.2	総費用	120
B 4.3	年費用	121
B 4.4	年便益	122

B 4.5	便益費用比率	122
Ⅲ-C	チタイバレー（南サンボアンガ県）	123
C 1.	地域の概況	129
C 1.1	位 置	129
C 1.2	地 形	129
C 1.3	土 壤	129
C 1.4	気 象	130
1.4.1	降 雨	130
a	使用した資料	130
b	年 雨 量	130
c	最大日雨量	130
d	降 雨 分 布	130
1.4.2	気温と湿度	131
1.4.3	台 風	131
C 1.5.	水文（水源）	131
C 1.6	農 業 概 況	132
1.6.1	土 地 利 用	132
1.6.2	水稲生産力	132
1.6.3	土 地 保 有	132
1.6.4	農家の経営規模	132
1.6.5	市 場 条 件	133
C 2	かんがい計画の構想と問題点	133
Ⅳ	精米および貯蔵について	135
Ⅳ-1.	要 約	137
1.1	精米機改善に関するフィリピン側の要望	137
1.2	精米施設その他の調査より得た所見	137
Ⅳ-2.	流 通 事 情	138
Ⅳ-3.	積 米	139
3.1	Kiskisan型精米機	139
3.2	Cono型精米機	140
3.3	精米機の分布と利用状況	141
3.4	精米機の価格	142
3.5	精米の品質	142
3.6	精米機の改善に関するフィリピン側の要望	143
Ⅳ-4.	貯 蔵	144
Ⅳ-5.	輸 送	146

付 属 資 料

A	フィリピン側協力者名簿	181
B	収集した資料リスト	186
C	気象資料	190
C-1	ナウハン地区に関する降雨資料	190
C-1-1	日雨量記録(CALAPAN)	191
C-1-2	月雨量(CALAPAN)	201
C-1-3	連続旱天日数(CALAPAN)	201
C-1-4	降雨日数(CALAPAN)	202
C-1-5	確率年雨量の計算	202
C-1-6	確率最大日雨量の計算	203
C-2	サンミゲール・アランアラン地区に関する降雨資料	204
C-2-1	日雨量記録(TACLOBAN)	205
C-2-2	月雨量(TACLOBAN)	215
C-2-3	連続旱天日数(TACLOBAN)	215
C-2-4	降雨日数(TACLOBAN)	216
C-2-5	確率年雨量の計算	216
C-2-6	確率最大日雨量の計算	217
C-3	チタイバレーに関する降雨資料	218
C-3-1	月雨量(KABASALAN)	218
C-3-2	連続旱天日数(KABASALAN)	219
C-3-3	確率日最大雨量の計算	219
C-4	気温と湿度の記録	221
C-5	台風の記録	223
C-6	水稻蒸発散量測定記録	225
D	水源(河川)資料	227
D-1	ナウハン地区に関する河川流量資料	227
D-1-1	MAGASAWANGTUBIG 川の流量観測記録	228
D-1-2	PANGALAAN 川の流量観測記録	231
D-1-3	MAGASAWANGTUBIG 川の最小流量	238
D-1-4	PANGALAAN 川の最小流量	238

D-1-5	確率流量の計算	243
D-2	サンミゲール・アランアラン地区に関する河川流量資料	245
D-2-1	MAINIT川の流量観測記録	246
D-2-2	MAINIT川の最小流量	249
D-2-3	確率流量の計算	250
E	農 業	253
E-1	土地利用状況	253
E-2	水稻の主要品種	253
E-3	米の収量	254
E-4	ナウハンにおける収量調査結果	255
E-5	肥料, 農薬施用事例	255
E-6	土地保有形態別農家戸数	256
E-7	土地保有形態農地面積	256
E-8	経営農用地の地目別面積および1戸当り面積	257
E-9	経営農用地広狭別戸数	258
E-10	土地保有形態別農家1戸当り農用地面積	259
E-11	標準農家の1ha当り生産費(無かんがい)	260
E-12	標準農家の米生産費(かんがい地区)	262
E-13	施設の維持管理費の概算	265
F	圃場整備計画について	267
G	ライスセンター計画について	271

記号、略号リスト

mm	;	milli-meter
cm	;	centi-meter
m	;	meter
km	;	kilo-meter
g	;	gram
kg	;	kilo-gram
t	;	metric ton
sec	;	second
hr	;	hour
ℓ	;	liter
m ³	;	cubic meter
PS	;	metric horse power
ha	;	hectare
Cav	;	cavan (= 44 kg の稈)
₱	;	Peso
\$;	U.S. dollar (この報告書では 1 \$ = 3.9 ₱)

I. 緒 言

I 緒 言

フィリピンにおける食糧増産政策の一環として、日本政府は、1966年9月「フィリピンの米作増産のための予備調査」を行った。これは、かんがいを中心とし、さらに、精米事情も加えて、同国の一般農業事情を調査し、米増産の可能性を予備的に検討することであった。この予備調査の結果、かんがいを中心とする増産をはかるために採るべき手段として、「米増産のためのモデル団地の建設」を計画すること及び専門家による精米調査もこれに加えることが、両国政府間で合意された。

この予備調査に引続いて、今回の調査が“フィリピンの米増産のための才二次調査”として行なわれた。そして、さきの予備調査が比国農業一般の包括的調査であったのに対し、この才二次調査は、特定の地区のかんがい計画をつくる具体的技術的調査であるという相違がある。

フィリピン政府は、このモデル田地とすべき候補地選定について、予め10地区を用意し、このうちから、次に示す3地区を日本政府調査団と協議の上決定した。

調査計画の対象地区は、次の3地区である。

1. ナウハン地区

ルソン地域、ミンドロ島、東ミンドロ県

2. サンミゲル・アランアラン地区

ビサヤ地域、レイテ島、北レイテ県

3. チタイバレー地区

ミンダナオ地域、ミンダナオ島、サンボアンガ県

この才二次調査により、上記3地区についてかんがいを中心とする農業開発計画の概要を作ることができた。ただし、後述するように、チタイバレー地区のみは、今回の調査では、技術的にかなり問題があるとして、その開発計画をつくることを保留した。この調査は、上記のように、計画の概要にとどまるものであって、細部設計にまでは立ち入っていない。即ち、今回の調査は、これらのモデル団地をいかなる方針の下につくりあげるか、その技術的可能性や経済的妥当性についての検討を行うことにとどめた。別に説明するように、この調査によって、このような目的は一応達し得たものと考えられる。そこで、さらにこれを建設するまでには、次の段階として、細部設計に入らなければならない。細部設計では、この計画にもられた諸施設について、具体的な実施のため必要な詳細な設計が行なわれるであろう。

精米施設の改善については、上記モデル団地調査とは別行動で調査された。この調査だけは、モデル団地調査のように、特定の地区に限られたわけではない。この調査は、精米および貯蔵の問題を対象として、マニラを中心とする地方農村の実情調査が行われたが、その調査結果は、さきの予備調査の際、指摘した方向に沿うものとなった。

最後に、限られた日程と人員のため、この報告書はそのすべてにわたり必ずしも満足すべきものであるとはいえないかも知れないことをお断りする。

調査の日程と調査団員の氏名ならびにフィリピン側協力者の氏名は、次の通りである。

団 員 名 簿

団 長	佐々木 四 郎	農林省農地局 参 事 官		12/Apr~21/Apr
副 団 長	武 田 健 策	農林省農地局建設部 設計課長補佐	農業土木	12/Apr~19/May
団 員	竹 生 新 治 郎	農林省食糧研究所 穀類貯蔵加工部 検査研究室長	精 米	12/Apr~28/Apr
"	田 畑 英 男	農林省農地局計画部 経済課長補佐	農業経済	12/Apr~19/May
"	八 田 貞 夫	農林省農事試験場 技術連絡室	作物栽培	18/Apr~ 2/May
"	坂 上 成 永	農林省農地局 建設部設計課	農業土木	12/Apr~19/May
"	谷 山 重 孝	農林省農地局建設部 開墾建設課	"	"
"	岡 喜 康	農林省農地局 総務課	"	"
"	兵 藤 宗 郎	農林省農地局計画部 資源課	作物栽培	"
"	吉 田 芳 夫	海外技術協力 事業団	業務調整	12/Apr~19/May

フィリピン側協力者名簿

INDIVIDUALS WHO HELPED AND COOPERATED ACTIVELY WITH
THE JAPANESE SURVEY MISSION

(1) 地域米増産モデル団地調査班

FILIPINO COUNTERPART COMMITTEE

1. Mr. Felix N. Regalado Chairman
Irrigation Engineer
National Irrigation Administration
Member, ECPC Technical Staff
2. Mr. Francisco B. Tetangco Co-Chairman
Plant Research Coordinator, Planning
Staff, and Acting Chief, Research
Division, Bureau of Plant Industry
Member, RCPC Technical Staff
3. Mr. Jorge Barrantes Member
Agricultural Engineer
Irrigation Service Unit
Dept. of Public Works and
Communication
4. Mr. Jesus Rojas Member
Agricultural Economist
Bureau of Agricultural Economics
Dept. of Agriculture and Natural Resources
5. Mr. Teodomero Yniguez Member
Supervising Soil Technologist
Bureau of Soils, Department of
Agriculture and Natural Resources
6. Mr. Patricio Hora Member
Technical Assistant
Agricultural productivity Commission
Office of the President
7. Mr. Benjamin Gaon Member
Instructor, Agricultural Economics
U.P. College of Agriculture

OFFICE OF THE UNDERSECRETARY FOR AGRICULTURE,
DEPARTMENT OF AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES

1. Dr. Dioscoro L. Umali
Undersecretary for Agriculture, Concurrently
Dean, College of Agriculture and Vice-President
University of the Philippines

2. Dr. Pedro R. Sandoval
Associate Professor of Agric. Economics,
U.P. College of Agriculture, and Member of
Technical Staff, Undersecretary Umali

RCPCC

1. Mr. Teofilo T. Azada
Deputy Executive Director
2. Mr. Pascual Matulac
Regional Director, Bureau of Soils
Member, Technical Staff

OFFICE OF THE PRESIDENT

1. Mr. Jose J. Leido, Jr.
Assistant Executive Secretary
2. Mr. Fermin Alviz
Technical Adviser
Secretary Leido's Office

RICE AND CORN ADMINISTRATION

1. Col. Osmundo Mondonado
Chairman-General Manager
2. Mr. Mateo B. de Dios
Director of Plans and Programs
3. Atty. Mariano V. Asuncion, Jr.
Chief of Public Information Office

注. 各地方における調査協力者名簿は附属資料に記載してある。

(2) 精米調査班

Rice Mill Committee のメンバー

- 1) Mr. Julian Bulanadi, BPI Chairman
- 2) Dr. Dante de Padua, UPCA Co-Chairman
- 3) Mr. J.R. Arboleda., UPCA "
- 4) Mr. Enrique Villanueva, DANR Member
- 5) Mr. Presciliano D.Evangelista, RICOB Member
- 6) Mr. Herculano A. Sabas, ACA "

7) Mr. Dominador Jarabelo, ACA Member

8) Mr. Deogracias Lerma Jr., RCA "

そ の 他

1) Mr. Benito C. Gonzalo, B.P.I

2) Mr. Sebastian V. Quintoma, Jr. B.P.I

3) Mrs. G.R. Montenegro, A.C.A

4) Mr. B.D. Pereds. U.P.C.A

調査行程

(1) 地域米増産モデル団地調査班

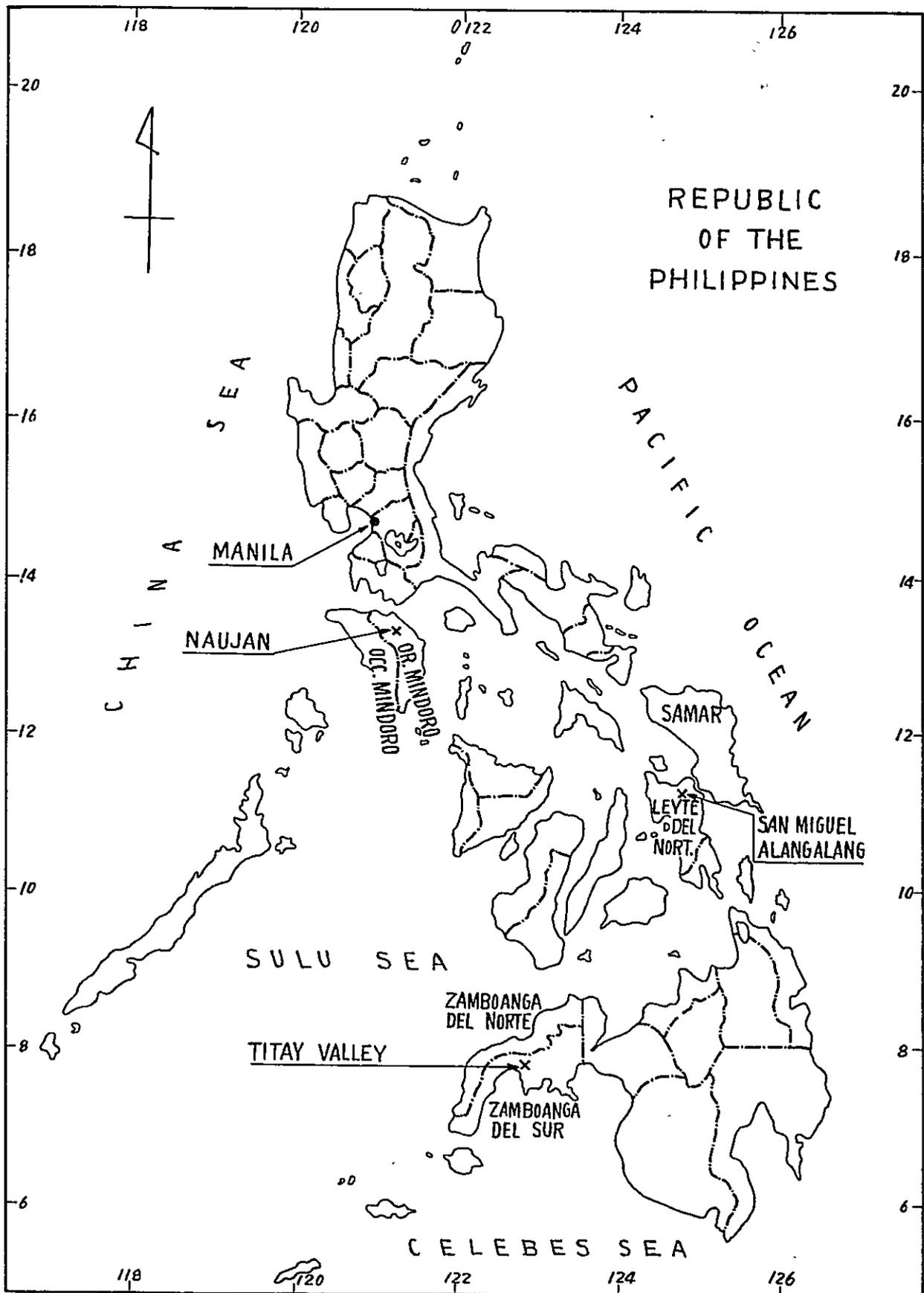
1967年		
4月12日	水	東京発 → マニラ着
13日	木	RCAおよびRCPCC訪問
14日	金	RCPCCで調査方針打合せ BPIにおいてウマリ農業次官と会見
15日	土	} 資料整理
16日	日	
17日	月	RCPCCでロベス副大統領と会見 午後調査方針打合せ
18日	火	マニラ発 → カラバン(ミンドロ)島着, 現地関係者と打合せ, 現地踏査
19日	水	} 現地調査
20日	木	
30日	日	
5月1日	月	カラバン発 → タクロバン(レイテ島)着, 現地関係者と打合せ
2日	火	} 現地調査
3日	水	
5日	金	
6日	土	タクロバン発 → サンボアンガ(ミンダナオ島)着, 現地関係者と打合せ
7日	日	サンボアンガ発 → イビル宿, チタイ町で打合せ, 現地踏査
8日	月	} 現地調査
9日	火	

10日	水	午前現地調査, 午後イビル発 → サンボアంగా着
11日	木	資料整理
12日	金	サンボアంగా発 → マニラ着
13日	土	アంగాットダムおよびアంగాット河かんがい組織視察
14日	日	中間報告作成
15日	月	"
16日	火	追加資料収集
17日	水	R C P C C訪問, 中間報告ならびに意見交換
18日	木	帰国準備
19日	金	マニラ発 → 東京着

(2) 精米班

4月12日	水	東京発 → Manila 着
13日	木	R C A, R C P C C訪問
14日	金	B P Iにおいてウマリ農業次官と会見 Rice Mill Committee と会合
15日	土	調査の打合せならびに準備
16日	日	" "

17日	月	Laguna 州, St. Rosa を中心に精米工場, 倉庫の調査
18日	火	Nueva Ecija 州, San Jose において, サイロ, 精米工場の調査 Muñozにある Central Luzon State University 見学
19日	水	Rizal 州 Pasig の精米工場, 倉庫調査
20日	木	Bulacan 州 Pulilan におりて精米工場, 火力乾燥機調査, 又同州内の Cono 型精米機の製作工場見学
21日	金	Puraza Polishing Plant の政府外米再とう精工場見学
22日	土	Laguna 州, Los Baños の I R R I 見学
23日	日	Los Baños 発 → Manila 着
24日	月	R I C O B において会議 Manila 市内の港の荷役, 倉庫, 小売店の調査
25日	火	A C A において会議, 統計局, フィリピン大学統計センター訪問
26日	水	資料整理, 調査結果とりまとめ
27日	木	B P I において Rice Mill Committee と会合
28日	金	ウマリ農乗次官に調査結果説明 Manila 発 → 東京着



II. 結 論

Ⅱ 結 論

(1) フィリピン国においては、現在、かんがい面積が全稲作面積の30%程度しかない。このかんがい面積をできる限り増大させてゆくことが、この国の食糧増産に資する最も重要かつ、効果的方法であることは、すでに知られている通りである。このかんがい面積を増加させる最も有効な手段として、地域米増産モデル団地の建設が計画された。これは、フィリピン国内の適当な場所に、モデル的に、米増産センターをつくり、そこでは、かんがい農業のモデルを、同国の農民の手によってつくり、将来この国農業全般にその効果を普及させようとする目的をもつものである。

この調査は、そのようなモデル団地を建設するに当り、先づ、いかなる構想の下に、計画すべきか、また、用意された候補地の農業技術的可能性はどうか、などを主として検討したものである。

(2) ここで注意すべきことは、この報告にとりあげられたことが、すべてそのままこの国の他の何れの地域にもそのまま適用できるものではないということである。それは、あくまで、ミンドロ島やレイテ島のおかれている自然的社会的環境にもとづくモデル計画である。また、このモデル計画は、フィリピン全土からすれば、極めて倣々たる一点の計画にしかすぎない。したがって、このような計画の構想が是認されるなら、このモデルと似通った計画が今後引続き、続々と、立案され、計画されてゆくべきであろう。

(3) モデル団地建設計画立案の対象となった3地区の各々について、その結論を示せば次のとおりである。

順位	地区名	地区計 画面積	かんがい計 画面積	目 的	事業費			主要な 施設	備 考
					才1期	才2期	計		
1	ナウハン	1200	1080	水田 補水	215	141	356	ポンプ 水路	
2	サンミゲル アランアラン	1100	712	開田	133	85	218	開田工 水路	
3	チタイ ベレー	水源流量なお精査を必要とするため保留							

注；事業費欄中、才1期、才2期の区分については次頁(4)参照

上記3地区中、チタイバレーについては、別に記述するように、地域の農業立地条件は極めて優れているに拘らず、水源流量不足という決定的要因のため計画樹立を保留せざるをえなかった。

ナウハン地区は、現況が水田地帯であり、その開発手段は容易であり、開発効果も高いと判断される。これに比し、サンミゲル・アランアラン地区は、現況は畑地帯であり、地形的にも開発手段は少々複雑となる。これらの事情は別紙に詳細述べられるが、かゝる理由により、ナウハン地区を優先して採り上げるべきであろう。

(4) 何れにしても、モデル団地計画それ自身について共通する若干の見解をのべれば、次の通りである。

(a) モデル団地建設に当っては、別に報告するように、2段階にわけて建設工事を進めるべきであろう。

この2段階というのは、建設工事を第1期および第2期に区分して行なうもので、先づ第1期工事では、水源工事、幹線水路などの基幹的部分については最終的な完成工事とし、支線以下の水路、圃場の区画、農道等については、例えば水路は土水路のまゝとし、区画整理や農道の建設は行なわない、ということである。これらの完成工事は第2期工事として後廻しとする。このような方式を採用するのは、まづ、できる限り小さな経費をもってかんがいの実効だけをとりあえず発揮せしめ、その効果により安定的営農が定着してから、第2期工事に入る方が、より現実的であると判断されるためである。

(b) モデル団地内に関係する農民一人一人に、本計画の趣旨内容を周知徹底させるべきである。

今回の調査では、計画地域に関係する農民との接触、その確認を十分行なう余裕がなかったが、この種事業の推進には、特にこの点が重要である。少くとも、事業実施段階に至るまでの間、この周知徹底方を強化する必要がある。

(c) 建設事業の実施と運営及び施設の維持管理のための有効な機構を確立しなければならない。

増産手段の一つとして設置される諸施設は、多額の費用と特殊な技術を投入した半永久的なものである。従って、その運営や維持管理は、施設の機能を万全に発揮させるよう行われねばならない。また、この施設の効用は受益農民すべてに行きわたる。このことから受益者農民の組織化をはかることによって、その目的を達成すべきであろう。この組織が果たすべき機能は次の通りである。

- ① かんがい組織の管理運営
- ② 営農改善を積極的に推進するための指導
- ③ 営農資材、資金の供給
- ④ 生産物の貯蔵販売

(d) 計画立案に必要な基礎資料の不備は、多くの無駄を生ずるのみならず、計画そのものさえ樹立できなくする。今回の計画樹立に当っても極めて限られた資料だけしか入手できなかった。このため、計画の基本構想に止まり、より精度の高い計画とはなり得なかった。このことは、ひいては建設工事の経済的効率的実施にも影響を及ぼす。次の実施設計段階においては、特に下記の諸点の資料が必要とされる。

- ① 正確な地形図（縮尺 1/5000，等高線間かく 0.5～1.0 m 程度）
 - ② 水源河川について、取水位置附近における河床勾配，断面，流量，河床の状態等
 - ③ 構造物の基礎土質調査
- また、才 2 期工事に必要な調査としては
- ④ 圃場整備のための土壌（表層）調査
 - ⑤ 耕地の集団化，交換分合のための諸調査

(5) モデル団地建設後、米増産への途をたどる方法として、特に注目すべきは、その後の営農指導体制である。この計画は、米の生産，貯蔵，販売までを一貫して行いうるよう考慮されている。前にもふれたように、これらの施設ができ上ってもこれを有効適切に管理することはもちろん年々行わねべき営農面の改善がこれに伴うことは絶対的必須条件といえよう。この面に関し、日本の農業技術専門家や海外青年協力隊の現地駐任も配慮されてよい。

(6) この計画は、米増産モデルセンターとしてたてられたものであるから、その効用は唯単に経済効率だけにとどまるものではない。むしろ、米の増産方法の農民への普及効果をより高く評価し、その方向への努力が将来とらるべきであろう。しかし、この種のかんがい事業計画が、一般的にいて、経済性をもつべきであることはいうまでもない。そのような意味で、何れの地区についても、経済分析の試算を行うこととした。その結果によれば、別記するように、両地区共、計画の経済性はすぐれていることを示している。

(7) 精米に関しては、現行の Kiskisan 型精米機にかえて、日本のゴムロール付精米機を使用することは、碎米の発生を少くし、とう精歩止りの向上が期待できることとなって有効であろう。ただし、ゴムロールの耐用性については、今後なお検討を要する。

Cono 型については、現在消費されているフィリピンの精米の品質を前提にすれば、さほど問題はない。

貯蔵については、貯蔵害虫防除のため、現在防虫剤を使用しているが、さらにくん蒸剤の実用化を検討すべきである。また雨期における収獲穂の乾燥が問題であるが、この点については、火力乾燥機の利用に注目すべきであろう。

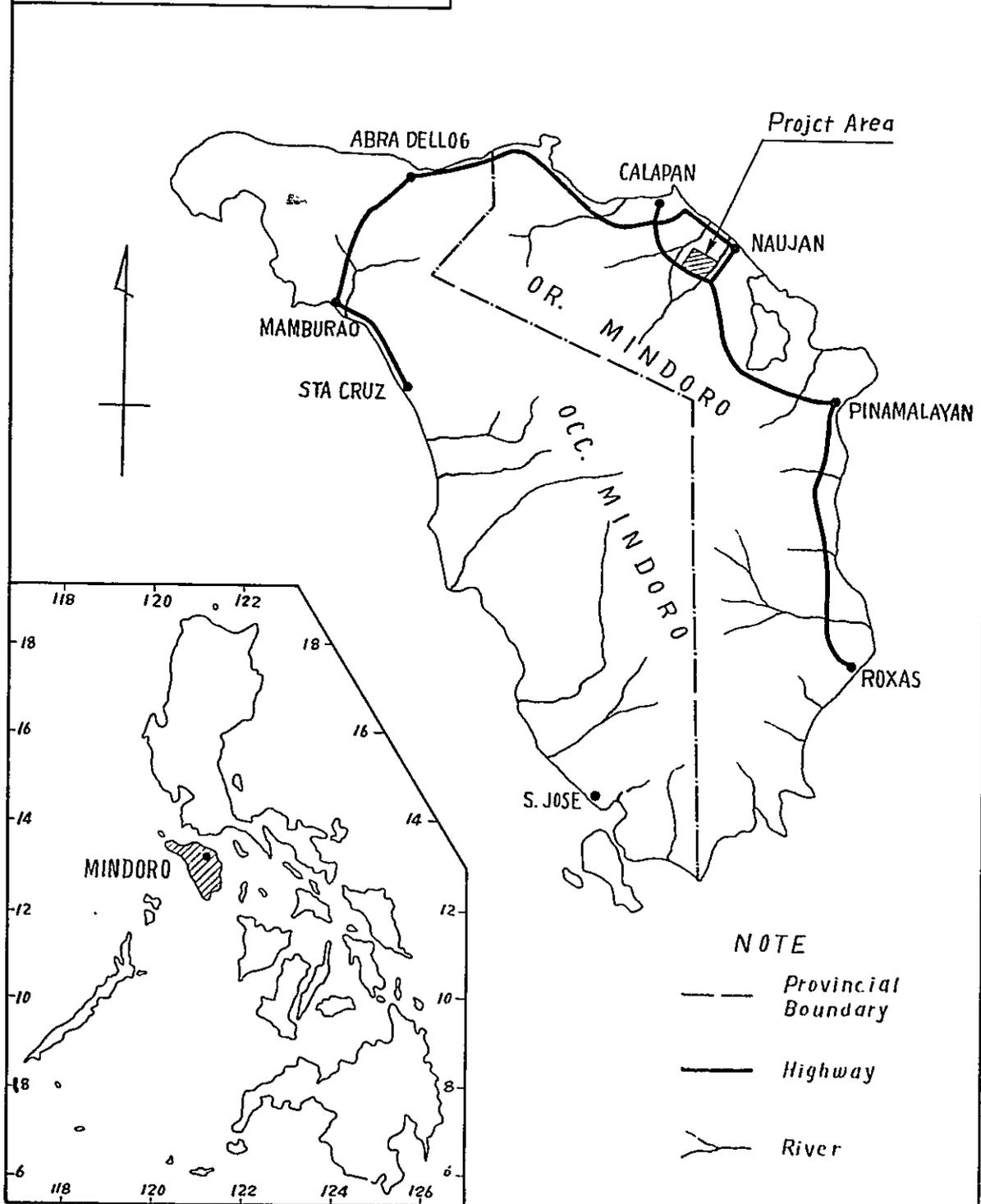
- (8) 以上のような事情により、この才二次調査の結果、次に採り上げらるべき方法としてこれらモデル団地計画についての細部設計を行うための調査を引続き進める必要がある。この細部設計は来るべき乾期に実施されることが望ましい。

Ⅲ. 地域米増産モデル団地建設計画

Ⅲ-A ナウハン (東ミッドロ県)

☒ A - 1

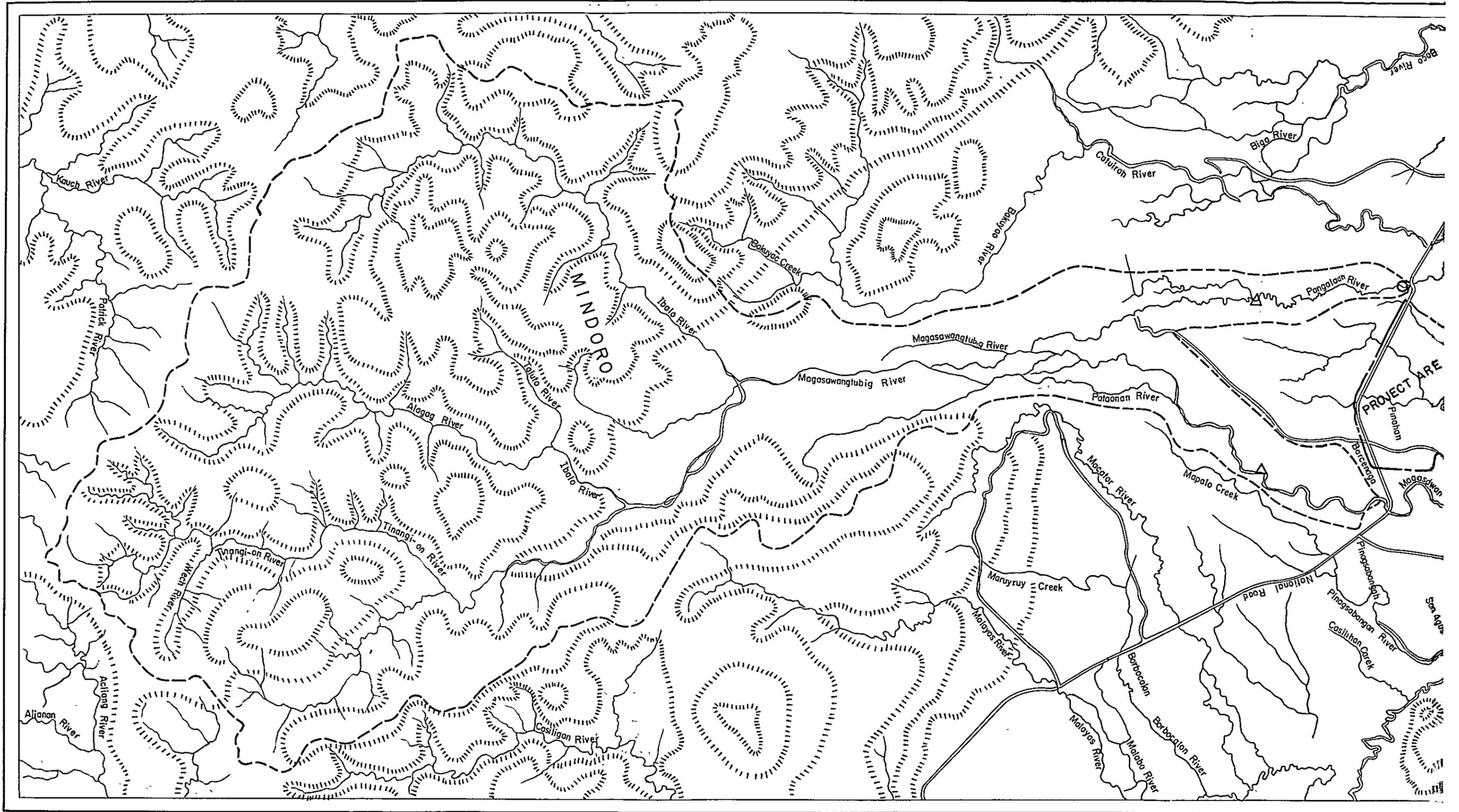
Regional Rice Production
Center
NAUJAN
LOCATION MAP

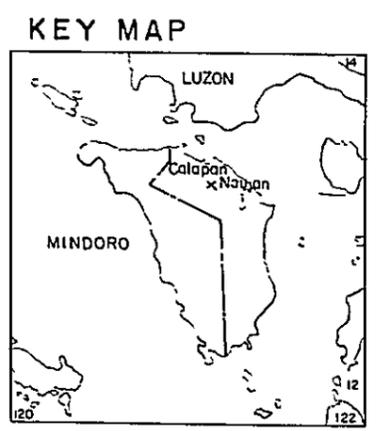
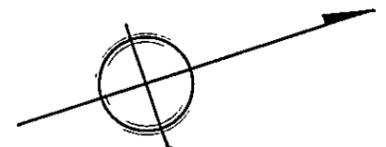
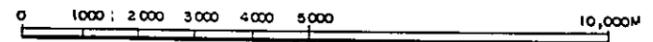
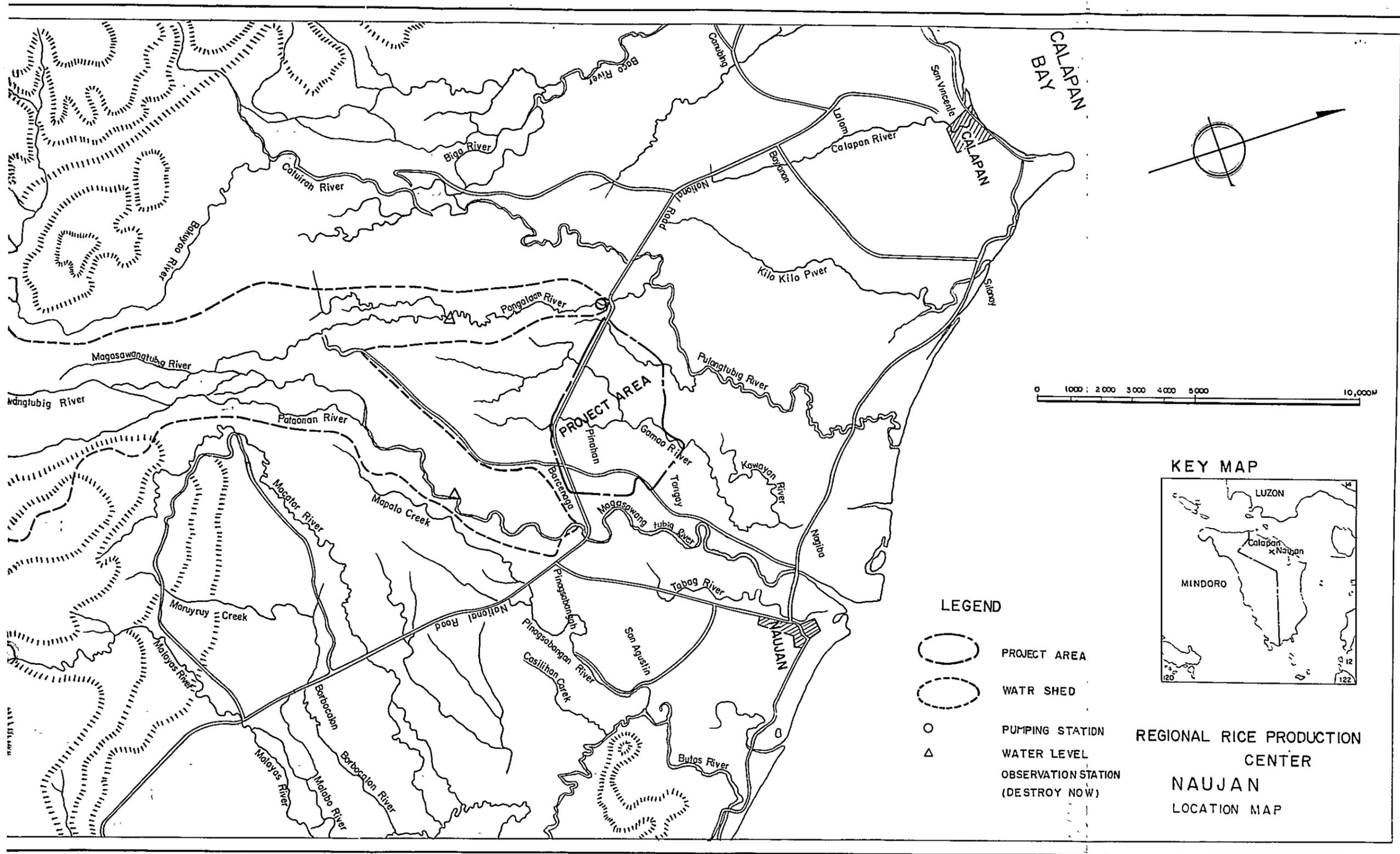


NOTE

- Provincial Boundary
- Highway
- ~ River

Fig A-2





- LEGEND**
-  PROJECT AREA
 -  WATR SHED
 -  PUMPING STATION
 -  WATER LEVEL OBSERVATION STATION (DESTROY NOW)

REGIONAL RICE PRODUCTION CENTER
NAUJAN
 LOCATION MAP

Ⅲ - A ナウハン (東ミンドロ県) Naujan (Oriental Mindoro)

A 1. 地域の概況

A.1.1 位 置

本地区はMindoro 島東北部にあって、Calapan 町とNaujan 町のほぼ中間に位置し、国道Calapan ~ Pinamalayan 線の南東に沿って広がる面積約1,200 ha の地区である。Calapan からは、国道に沿って15~21 Kmの距離にある。

本地区は面積約2850 ha の予め選定された候補地域から、次の点を考慮して決定したものである。

- (1) 国道沿いであり、展示効果が大きい。
- (2) 水源(河川)に近い
- (3) 洪水の危険が比較的少ない

A.1.2 地 形

地区の東側にMagasawang - Tubig川、西側にはPangalaan 川およびPulang - Tubig 川が何れもほぼ南から北に向かって流れている。本地区はこれらの川の間広がる沖積平野であり、地形はおおよそ北に向かってゆるい傾斜をなし、地表面はほぼ平坦である。

A.1.3 土 壤

沖積世推積物(Recent alluvial deposits)よりなる土壌で、土壌局(Bureau of Soils)によって調査されたSoil Map によるとSan Manuel Soil Series に属し表層の土性により、Sandy loam, Loam, Silt loam, Clay loam の4つに区分されている。

土壌断面調査によるといずれも下層に砂土または、砂質土を有し、この層が地下水の動きに重要な役割をはたしている。土壌断面より想定される浸透量という点からも、土地利用の面からも、次のようにMagasawang - Tubig 川沿いのSandy loam, loamと、西部のSilt loam, Clay loam に2区分される。

- a) San Manuel Sandy loam and Sandy Manuel Loam,

下層が全層砂土のためinternal drainage は良好であるが、水田にした場合の

用水量は多くなる。現在は Coconut , Pasture , Upland の畑として利用され、Lowland の水田は凹地に若干見られる程度で非常に少ない。

San Manuel Sandy loam の土壌は表層の Sandy loam 層が特にうすいため、整地工事には注意を要する。また、開田した場合も施肥にあたっては増施、分施を考慮する必要がある。

b) San Manuel Silt loam and San Manuel Clay loam

地下水位が高いためかんがいの点からはめぐまれた Low land を形成している。現在は地下水の供給が豊富なため internal drainage は不良であるが、下層に砂質層があるため排水路の新設、改修により比較的容易に改良されるであろう。またこの土壌は肥沃である。

A.1.4 気 象

1.4.1 降 雨

(a) 使用した使料

1957年から1966年までの最近の10ヶ年の国立カラバン気象台の報告を使用した。カラバンは当該受益地の西北方向10kmの地点にある。これは受益地に最も近い気象台であり且つ信頼のおけるものである。

(b) 年 雨 量

1957年より1966年までの10ヶ年の平均は1981mmであり最大は1958年の2511mm、最小は1963年の1355mmである。(表A-1.4-a参照) また10年確率における最大雨量は2109mm 100年確率における最大雨量は2255mmである。

(c) 最大日雨量

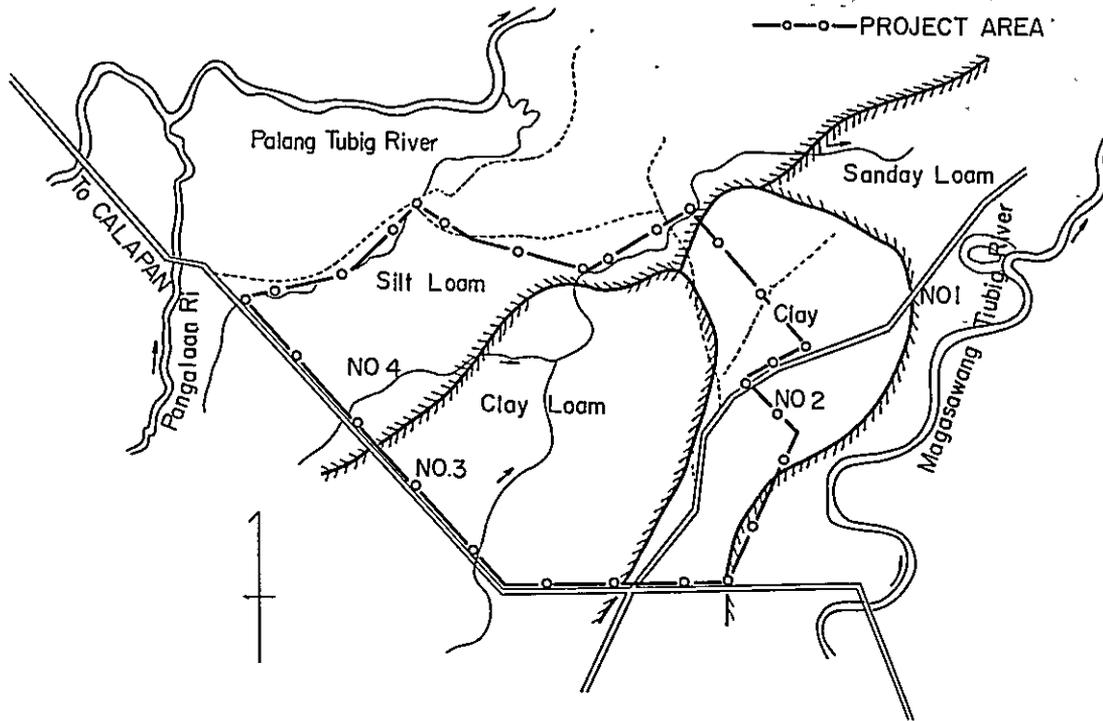
1957年より1966年までの10ヶ年の年間最大日雨量の最大は178.0mmであり、最小は54.8mmである。10年確率における最大日雨量は191.5mmであり、100年確率においては290.4mmとなる。

(d) 降雨分布

雨期、乾期は年によって変動するが、平均すると特に降雨量の少ないのが2月から4月までの3ヶ月である。(表A-1.4-b参照) 又雨期、乾期の区別を月雨量2.4inch(約60mm)の降雨量を基準としておこなうと、乾期は3月の1ヶ月のみとなる。そのため、フィリピンで一般に使われている気候分類は乾期が1~3ヶ月である気候タイプの2nd type に属する。

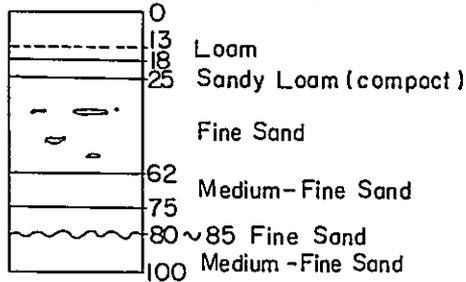
しかしながら雨期といえども日雨量5mm以下を無効降雨とした連続旱天日数は表A

A-1.3-a
SOIL MAP

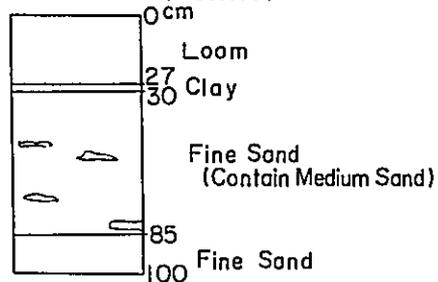


SOIL PROFILE

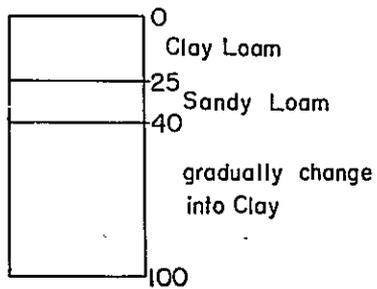
NO.1 San Manuel Sandy Loam
(Low Land)



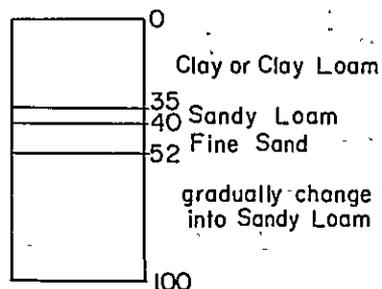
NO.2 San Manuel Loam
(Pasture)



NO.3 San Manuel Clay Loam
(Low Land)



NO.4 San Manuel Silt Loam
(Low Land)



—1.4—bにあるようにかなり大きくなっている。

表A-1.4-a 年度別年雨量と最大日雨量

年次	年雨量	最大日雨量	
		降雨量	発生日
1957	1509	164.6	1-1
58	2511	118.9	10-21
59	1800	73.9	9-27
60	2265	169.7	1-1
61	1959	147.3	5-14
62	1970	127.5	9-5
63	1355	54.8	8-13
64	2450	178.0	11-27
65	1965	112.0	5-20
66	2022	97.5	5-17
平均	1981		

国立カラバン気象台観測記録による。

表A-1.4-b 月別降雨量と連続旱天日数

月	月降雨量			連続旱天日数	
	平均	最大	最小	平均	最大
1	1282	2401	733	12	19
2	764	1967	17.6	19	45
3	577	1225	0	24	53
4	820	1605	21.1	16	30
5	1913	467.6	47.1	13	29
6	1539	3454	24.1	12	29
7	1930	2897	22.0	10	21
8	2382	3353	25.5	13	26
9	1984	484.6	61.6	14	21
10	2264	556.3	105.9	8	12
11	2672	915.1	58.2	11	18
12	1683	417.8	57.3	13	20

国立カラバン気象台観測による。(1957~1966)

注：日雨量5mm以下は無効降雨として計算した。

1.4.2 気温・湿度

Calapan における観測記録からみると、月平均気温の最高は5月の28.3℃、最低は1月の25.3℃で、年較差は3℃程度で小さい。また日較差の月平均は6.7℃~8.8℃で8月が最高、12月が最低でありその変化も非常に小さい。

相対湿度(Relative Humidity)の月平均値は77%~84%で乾期に若干低いが気温と同様時期別の変化は小さい。

このため年間を通して稲作は常に可能であり、稲作作期を決定する場合に考慮しなければならない気象因子としては、前期降雨(Precipitation)および次記台風(Tropical Cyclon)の方が、より重要である。

1.4.3 台風

Tropical Cyclon の来襲期を過去4カ年(1961~1964)の記録から(Philippine weather Bureau scientific papers)みると、フィリピン付近を通過したTropical CyclonのうちCalapanに接近したものの数は、下表に見られるように11月、および9月が最も多い。

したがって、この時期には出穂を避けるような稲作作期にすることが必要である。また一般的にTropical Cyclonは多量の降水をとるため、洪水の懸念のある低平地ではこの時期に稲体が洪水の被害を受けない程度に充分成育していることが

必要である。

表 A-1.4-C Calapan に接近した Tropical Cyclon の発生回数

日	Jan.	Feb	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec
Calapan より 200 マイル Calapan より 以内を通過したもの					1	2	2	2	3	3	6	3
Calapan より 100 マイル 以内を通過したもの					1	1	1	1	3	-	2	1

(Philippine Weather Bureau Scientific Papers, Tropical Cyclons of
1961~1964)

A 1.5 水 文 (水源)

1.5.1 水源 (河川) と使用した資料

本地区はその西北端に Magasawang Tubig River とその東南側を Pangalaan River によって切られている。従って取水源としてはそれら両河川のいずれかに依存するしかない。

Pangalaan River は受益地の upstream において Magasawang Tubig River から分流しており、その分流点にはらん源をなしている。そのため洪水ごと本流である Magasawang Tubig River に流れる水量と Pangalaan River に分流される水量との割合は変化している。従ってこれ等両河川の将来における最大洪水流量、最小流量をそれぞれ予測することは、分流比が変化するため困難なことである。そのため取水源をいずれかに決めることは難かしいが、下記にのべる利用可能なデータによって取水源を Pangalaan River とした。取水地点はこの Pangalaan River と Calapan ~ Pinamalayan 間の国道との交叉点より約 300 m 上流地点である。

Pangalaan River の流量観測は公共事業省によってこの交叉点より川沿いに上流約 5 Km 地点においてなされており、1954 年から 1961 年までの 8 ケ年の資料が利用出来た。この観測地点と前記の取水地点の間には大きな合流点も分流点も認められないので観測地点の流量は、ほぼ取水地点における流量に等しいものと考えられる。

一方本流である Magasawang Tubig River の流量観測は分流点より下流約 7 Km の地点においてなされており、1957 年より 1961 年までの 5 ケ年の資

料が利用出来た。

1.5.2 河川の流域

本流である Magasawang Tubig River はその源を Mindoro 島の脊梁山脈に発し、カラバン湾にそそぐ延長約 50 Km の Mindoro 島としては大きな河川である。

流域は Pangalaan 河と分流する地点まではおおむね山林であり、分流点以下の平野部の流域は、ココナツ畑、原野、水田がみられる、その流域面積は Pangalaan River 単独の流域も含めて約 430 Km² である。

河川勾配は、上流山間部においては 1/17、山間部より平野部への移行部においては、1/75、Pangalaan River を分流するあたりの平野部では約 1/210 の急流河川となっている。又この流域における河川改修はほとんどなされておらず、台風期などに毎年 1～2 回の洪水被害を平野部が受ける様である。特に Magasawang Tubig River と Pangalaan River との分流地点においては洪水のため大はんらん原をなし、土砂の堆積がはなはだしく、洪水ごとく Magasawang Tubig River と Pangalaan River の分流比が変っている。そのため両河川はきわめて不安定な河川となっている。

1.5.3 洪水流量と最小流量

(a) Pangalaan River

○ 最大流量

1954年より1961年まで8ヶ年の記録の最大値は1954、55年の4965 m³/sec である。(表A-1.5-a 参照)

○ 最小流量

1954年より1961年まで8ヶ年の最小流量の年ごとの変動は表A-1.5-a のとおりである。そのうちの最小は1959年の4.90 m³/sec である。

(b) Magasanwang Tubig River

○ 最大流量

1957年より1961年までの5ヶ年の最大流量は829.4 m³/sec である。

(表A-1.5-a 参照)

○ 最小流量

1957年より1961年までの5ヶ年の最小流量の年ごとの変動は表A-1.5-a のとおりであり、この期間の最小は0.36 m³/sec である。最小流量は5月～6月の間に発生するが、その発生日は必ずしも Pangalaan River と一致しない。

表A-1.5-a

年次別河川の最大流量と最小流量

河川名	年次	最大流量		最小流量	
		流量	発生日	流量	発生日
Pangalaan	1954	496.50		8.50	
	55	496.50		15.20	
	56	460.00		21.00	
	57	265.00	1-1	5.00	6-22
	58	460.00	10-22	5.00	7-13
	59	460.00	11-17	4.90	7-6
	60	460.00	10-7	8.50	4-16
	61	244.00	12-7	5.80	4-29
Magasawang Tubig	1957	829.40	1-8	0.36	6-22 ~27
	58	192.00	6-3	0.76	5-20 ~24
	59	179.00	11-30	0.76	5-4
	60	533.00	10-8	1.52	6-9
	61	370.00	8-23	1.31	5-4
Pang + Mag	1957	1075.00	1-8	5.36	6-22 ~27
	58	538.80	10-22	7.36	5-21 ~24
	59	521.00	11-17	9.66	5-4
	60	640.00	10-8	11.28	4-16
	61	464.00	8-23	9.34	4-29

1.5.4 水源の決定

下記の理由から Pangalaan River から取水することとした。

- ① 年間最小流量の最小値は1954年より1961年までの8ヶ年で4.90^mあり確率的に考えても別紙にあるように10年確率流量で約4.6^m/sec 5年確率流量で約5.2^m/sec は期待出来、この地区のかんがい水を確保するのに充分である。
- ② 受益地への距離は Magasawang Tubig River から導水する場合とほぼ同じであり、きわめて近い。
- ③ 取水地点としても Pumping station として適当な場所がある。

(注) 中間報告(interim report)では Magasawangtubi River を水源としていたがその後流量資料の検討の結果、この河は最小流量が小さく予定かんがい面積に対し不十分であることが分かったので(1.5.3b)参照)水源を Pangalaan

River とすることにした。

A.1.6 農業概要

1.6.1 土地利用

地区の大部分は非常に平坦であり Low land rice field として利用されている。Magasawang Tubig 川沿いの自然堤防の部分は標高がやや高く砂質土で排水がきわめて良好なため Upland, Coconut field として利用されている。

Lowland 地下水の供給が豊富なため 1959-1960 年頃より二期作 (Double cropping) が始められ、現在ではかなりの面積において乾期作 (Palagad planting) が行なわれている。

Upland の作物作付状況は、陸稲以外見るべきものはない。この様に地区の農業経営の中心は米作にあり、可耕地 (Arable Land) のうち未利用地 (Lying idle area) の割合は 10% 程度で土地利用率は高い。

1.6.2 水稲生産力

現地における収量調査結果によれば Palagad Crop は次表のように非常に高い収量をあげている。これはかなり上層の、しかもかんがい施設を有する農家の圃場を調査の対象にしたためであるが、かんがい施設があれば、肥培管理のやり方次第では非常に高い収量を期待出来ることを示しているといえる。

こうした上層農家では、動力農機具、新品種の導入、肥料・農薬の使用等進んだ農業技術を取り入れている。しかし大部分の農家は旧来の農法によっており、直線植 (Straight row planting) さえもほとんど普及していない。

D・A・N・R (農業天然資源省) の統計によると本地区の属する Southern Tagalog 地域の最近 3 ヶ年 (1964~1966) の平均収量は、Low land 1st crop については 30 cav/ha (134ton/ha), 2nd crop は 32 cav/ha (144ton/ha), Upland は 16 cav/ha (0.70ton/ha) で、フィリピン全体の平均とほぼ同水準か若干低い程度であるが Low land 2nd crop の収量の高いのが特徴的である。

1.6.3 土地保有

計画地区が位置する Calapan 町および Naujan 町について、土地保有の状態をその形態別戸数の割合で見ると、小作農 (Tenant) が 57% 自作農 (Full owner) および自小作農 (Part owner) はそれぞれ 33%, 10% となっている。フィリピン全体の小作農 40%, 自作農 45% および自小作農 14% に比較して、この地域は小作農の占める比率が高くなっている。

また、農用地 (farm land) 面積の割合で見ても、この地域の小作農の農用地面

表A-1.6-a 水稻収量現地調査結果

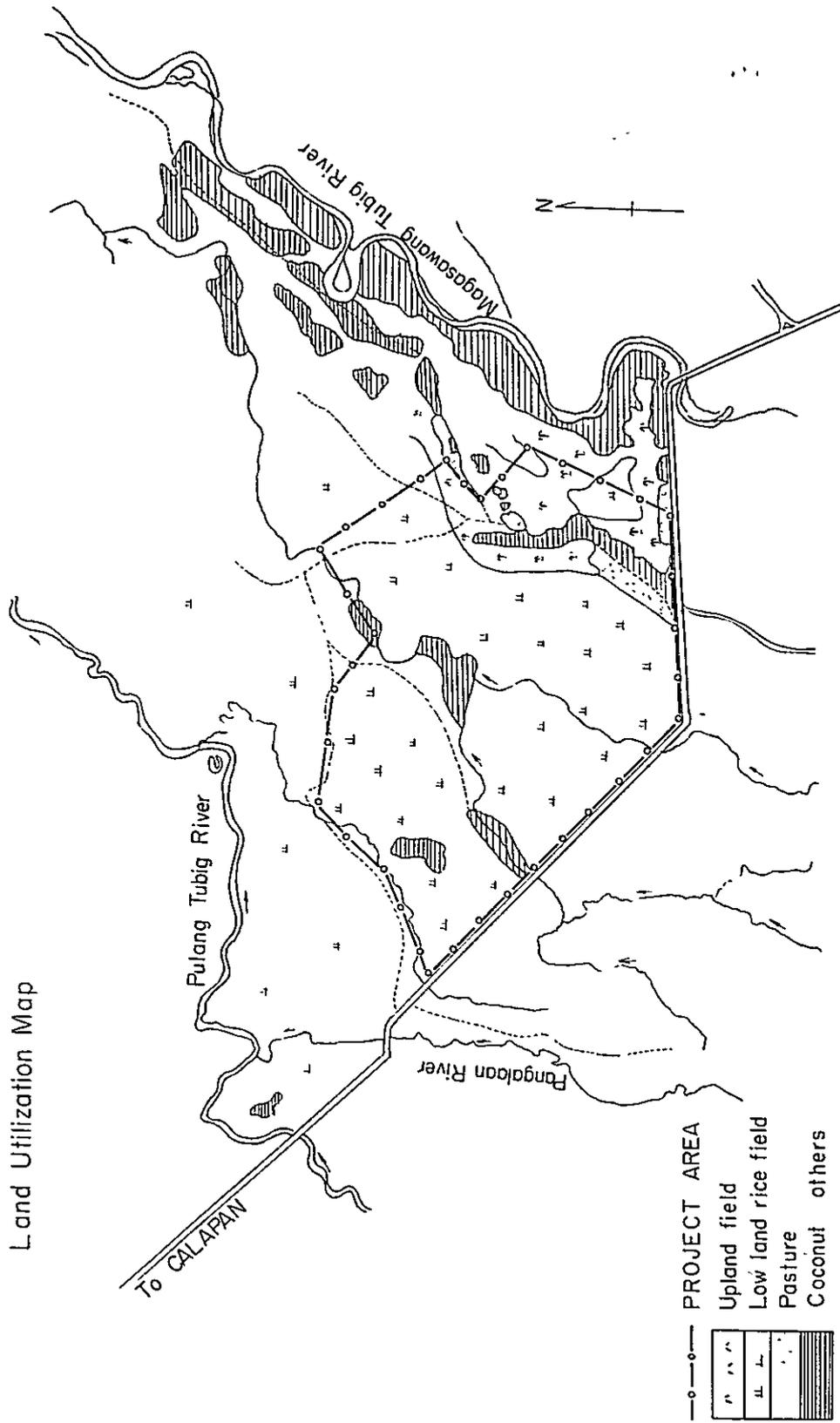
Variety	Fertilizer			Spacing hills/m ²	Sampled area m ²	Weight of Paddy of Straw gr.	Weight of Paddy of Straw gr.	Ratio of Paddy to Straw %	Yield	
	N kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha						ton/ha	cav/ha
IR-8	91	19	19	160	375	2958	3997	74	796	1809
BPI-76-1	58	13	13	122	371	1608	1914	84	434	986
C-18	51	6	6	123	365	1421	2001	71	389	884
Peta	19	0	0	126	360	1675	1971	85	468	1064
Peta	0	0	0	126	358	1242	1656	75	346	786
Tapukoy	0	0	0		300	820	976	84	273	620

i) Weight of straw is Ratio of straw (3株の抽出調査)より推定したものである。

ii) 品種Tapukoy以外は全てかんがい施設を有するLow land に作付けされたものである。

☒ A-1.6-a

Land Utilization Map



積は、フィリピン全体の26%に対して、42%となっており、かなり高い比率を示している。

なお小作契約は刈り分け(Share of produce)によるものが圧倒的に多く、金銭(Cash)あるいは定額(Fixed amount of Produce)によるものはすくない。刈り分けは50%—50%あるいは70%—30%を採用している。

1.6.4 農家の経営規模

この地域の農家の平均経営規模は、比較的大きく、1戸当り農用地面積(Farm land) 4.3 ha、耕地面積(Cultivated land) 3.6 ha となっている。これをフィリピン総平均の農用地面積3.6 ha、耕地面積2.5 ha に比較するとかなり大きい。経営農用地広狭別戸数の階層分布をみると戸数は1.0 ha から10 ha の間におおむね集中しており、1.0 ha 未満のものは極めて少数である。なお、土地保有形態別では、自作農5.6 ha、自小作農5.2 ha、小作農3.2 ha となっている。

1.6.5 米の生産費

この地域の米生産は、畜力(水牛)利用を主体として行なわれている。一部の先進農家以外には施肥あるいは病虫害防除のための世用支出はみられない。

米生産費は、フィリピン政府、農業経済局の資料を基礎として、本地域における標準農家について算定すると、ha 当り Upland rice 245 ㍲(63US\$)、Low land rice (non irrigated) 395 ㍲(101 ㍲ S \$) となる。(附属資料、E-11-a)

また、所要労働力は、Upland rice で人力50日、畜力14日、また Low land rice で人力90日、畜力30日程度となる。

1.6.6 市場条件

計画地区は、Calapan 町と Naujan 町 を結ぶ国道の沿線に位置している。この位置は Calapan と Naujan のおおむね中間の地点となっている。

この地方の農産物の集荷および生産資材の供給の拠点は、Calapan であるが、Calapan から計画地区の中心までは上記の国道によって連絡し、その距離は約20 Km である。

また、計画地区の中央よりやや Naujan 寄りの国道沿いに Barcenaga 部落(Barrio) がある。ここは、日用雑貨、食糧品の供給地となっており、この地域の日常経済の中心地となっている。

また、Calapan は東ミンドロ島の物資集散の中心地であり、小規模ながら港の施設も有している。よってこの港を通じてマニラ或は他の地方と結びつくことも容易である。

(Calapan と Luzon 島南部の Batangas との間には1日2日の定期航路の便がある。)

A.2. 計 画

A.2.1 計 画 要 旨

現況にのべたように、本地区はほとんど自然の降雨に依存する無かんがいの稲作地域であるので、この全域をかんがい区域とし、単位面積当り収量の増加をはかると共に、一年二期作を可能ならしめることを計画の主目的とする。

この計画の構想は、概ね次の通りである。

(1) 計画地区のかんがい面積は、水田 1,080 ha とする。この地域一帯は平坦な地形であり、この面積及びその範囲、位置を決定するための地形的地理的制約はない。従って、それは、水源の位置及びその水量が決定的因子となる。

(2) かんがい水源としては、北部を東流とするパンガラン河をえらぶ。これは、他の 1 河川マガサワソツビク河よりも最小水量が豊富なためである。

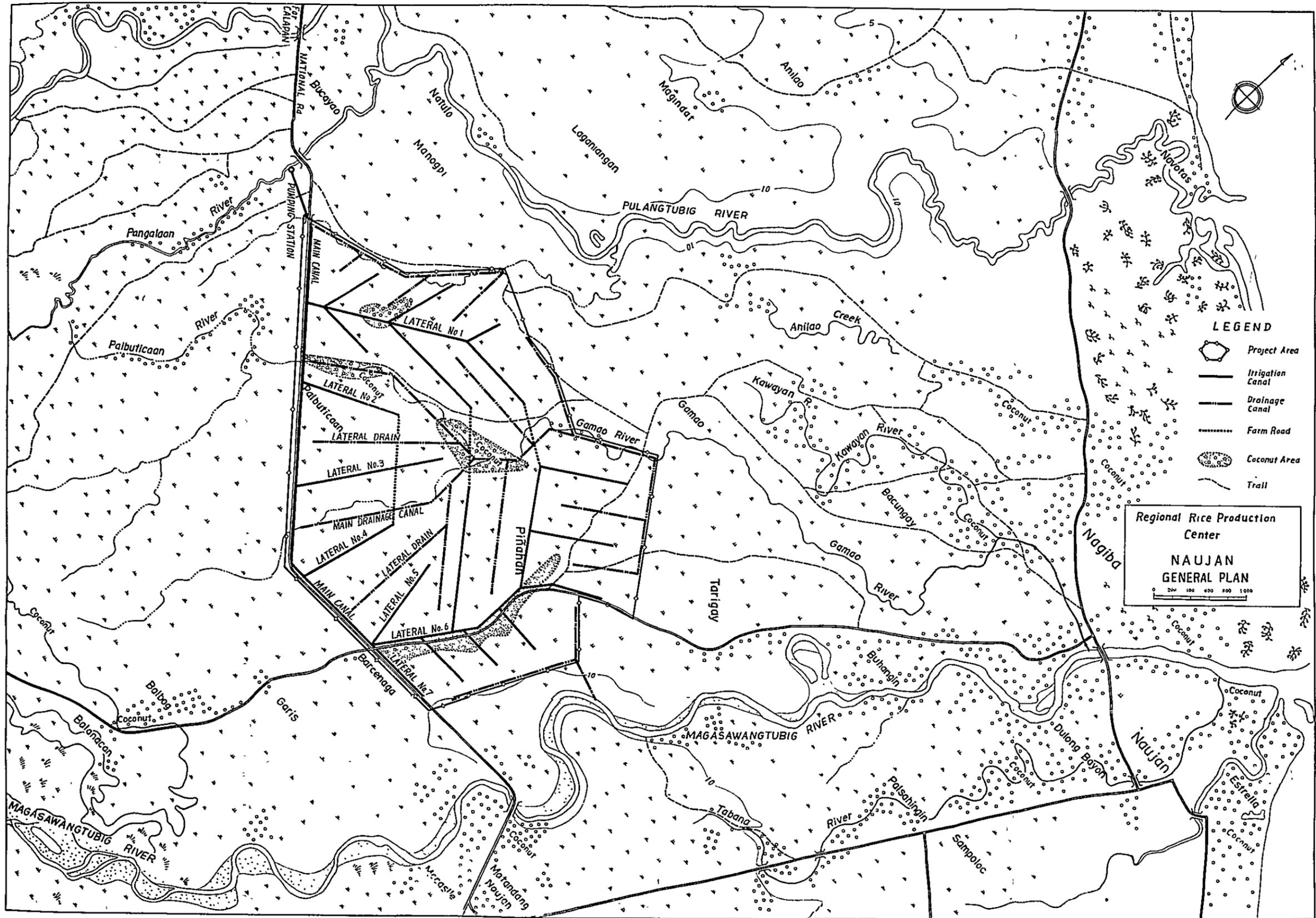
この河川の最小水量と本地区の必要水量との見合によって、計画面積 1,080 ha がきめられた。

(3) 取水方式は、ポンプ揚水を採用する。これは、水源河川たるパンガラン河の水位と、本地区の標高との関係により近距離地点からポンプアップする方が、遠距離地点からの自然方式 (gravity irrigation) よりも有利と判断されるためである。

(4) 取水地点より本地区への導水方式については、幹線部分はパイプラインとする。本地区の地形地理状況から、幹線は道路沿い東側に位置される。この部分は、施設の設計、施工、将来の維持管理などの観点から、開水路よりもパイプ水路の方が得策と考えられる。

(5) 幹線水路に 7 本の支線水路を設置し、これらの支線水路から、さらに、13 本の小支線を分岐する。ここまでの水路配置によって、圃場に対しては、末端約 20 ha までが水路からの配水となる。即ち、およそ 20 ha 程度まで水路によりかんがい水が導入され、それ以下については、田越しかんがい (又は、かけ流しかんがい) となる。このような方式によれば、圃場の一枚毎に水路からかん水される仕組みとはならないが、本地区全域がかんがいできるようになることは確実である。また、支線、小支線共才 1 期工事では水路の舗装は行わない。つまり、才 1 期工事は、できる限り工費をやすくして、かんがいの実効だけは上げようとするねらいものである。

(6) 才 2 期工事と称するのは、全圃場を区画整理 (標準単位区画 1 ha) し、各畝毎に用排水路を設置し、かんがいと排水の完全分離を行うと共に、農道網をこれにつけ加え、さらに水路はすべて舗装してしまう。これは、土地と水の完全利用形態をねらいとするものである。この段階は、種改良も進むが、水管理、農作業などすべてにわたり、かんがい



農業の理想的な姿まで達しようとするものである。

- (7) かんがい施設の建設により、安定した一年二期作が可能となるが、この場合、収穫期が雨季に当面することもあるので、人工乾燥が必要となる。さらに米の適期売却、品質の向上をも考慮して、もみの乾燥、調整、貯蔵施設を建設する。
- (8) 才1期工事に対し所要経費は、約215万ドル、才2期工事まで加えれば、さらに、約141万ドルが追加され、総計約356万ドルが必要となる。
- (9) 営農計画については、高収量改良品種(BPI-76-1等)を導入し、施肥、農薬などの進んだ農業技術を取り入れ、全域に水稻二期作を行うこととする。また、農作業は、除草の機械化をはかることからはじめ、将来は、区画整理の施行と相まって、収穫、調整等にまで機械の導入をはかるようにする。
- (10) ha当りの収量については、前項営農計画との関連で、いきなり、高収量を望むよりも漸増的段階をふむこととし、事業完了後の5ヶ年位(Phase 1)は、ha当り年間二期作合計で初産4.0t(90cov.)程度とし、これ以後(Phase 2)はha当り初産7.5t(170cov.)位を目標とする。
- (11) 上記のような新しいかんがいに伴う営農方式の採用を推進するため、地区内に営農指導施設(営農実験展示農場)を設けることが望ましい。このため、或る一定期間、農業専門家を現地に駐在せしめ、その指導協力にあたらしめることが効果的である。

A.2.2 主要工事計画

2.2.1 かんがい施設

(a) 要水量

蒸発散量

フィリピン内の水稻の蒸発散量の測定記録は、1963～1965年に国際稲作研究所(IRRI)で測定されたものがあり、それによると日最大で10.6mm/dayの記録があるが、それ以外はすべて8mm/day以下である。また月平均値は、ETと気温または相対湿度との関係式(IRRI Annual Report 1965)にCalapanの気象記録を代入して求めると5mm/day以下である。IRRIのあるLos BañosとCalapanの平均気温、相対湿度は大差ないので、ピーク時の蒸発散量を8mm/dayとした。

浸透量

San Manuel Sandy loamの土壌を対象に浸透量の測定を行なった。この結果によると約2.5mm/dayで安定したと思われるが、木枠の外の水位は約5.0mm/dayの浸透量を示している。したがって内水位は、完全な水田状態よりも大きな水位変化を

していると思われる。すなわち実際の水田においてかんがいをを行う場合は土壌が水によって飽和されるので、滲透量はこの数値よりも小さくなると思われる。

これを参考に各土壌の断面を比較検討し、各土壌ごとに、滲透量を下記のように推定した。

San Manuel sandy loam, Loam 20 mm/day

San Manuel Clay loam, Silt loam 15 mm/day

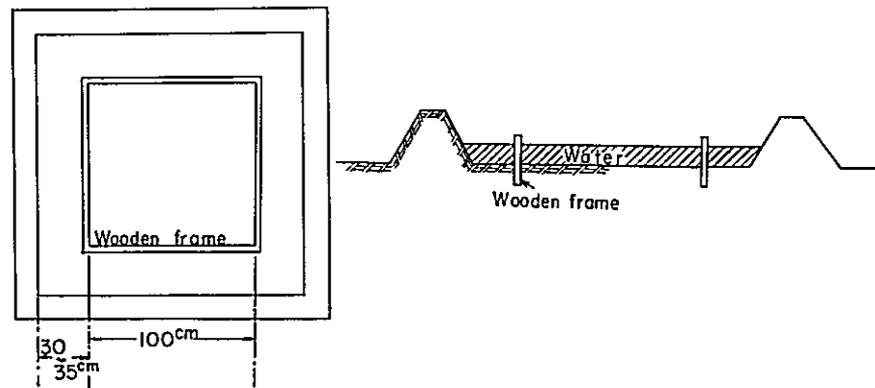
減水深 (Water requirement in dept)

上記 ET, 滲透量の推定結果により次のように決めた。

San Manuel sandy loam, Loam 28 mm/day ÷ 30 mm/day

San Manuel clay loam, silt loam 23 ÷ 25

Percolation 実測記録



測定日	水位変化 (mm)		降水量-蒸発量 (mm) B	滲透量 (mm) A + B = C	滲透量 mm/day
	内(A)	外			
Apr 21~22	15	28	-47	62	62
• 22~24	83	-	-10	73	37
• 24~25	35	58	-2	33	33
• 25~26	26	52	-2	24	24
• 26~27					
• 27~28	32	55	-7	25	25

(b) 取水量

Pangalaan川からの計画最大取水量は $4.52 \text{ m}^3/\text{sec}$ となる。取水量は次式によって計算した。

$$Q_{\max} = \frac{(ds \times as + dc \times ac) \times 10}{(1-r) \times (20 \text{ hr} \times 60 \text{ min} \times 60 \text{ sec})} \quad (\text{m}^3/\text{sec})$$

ds ; Sandy loam, Loamにおける減水深 = 30 mm/day

as ; " " " " の面積 = 146 ha

dc ; Clay loam, Silt loamにおける減水深 = 25 mm/day

ac ; " " " " の面積 = 934 ha

r ; 水の損失率 = 0.15 (漏水損失および分水損失)

ポンプの1日運転時間は 20 hr とする。

Soil type 別の減水深については(a)に述べてある。

この計画最大取水量は、Pangalaan 川の10年確率揚水量よりやや少ないので、通常の場合は常時安定して取水し得るであろう。

(c) 取水施設

取水施設の規模概要は次のとおり。

取 入 水 門 ; 巾 2 m 高さ 1.5 m 4門 鋼製

沈 砂 池 ; 巾 10 m 長さ 20 m 鉄筋コンクリート造

ポ ン プ 場 ; 揚水量 $Q_{\max} = 4.52 \text{ m}^3/\text{sec}$

建 家 ; $16 \text{ m} \times 13 \text{ m}$ 軽重鉄骨・スレート張り

吸 水 槽 ; $5 \text{ m} \times 12 \text{ m}$ 深さ 9 m 鉄筋コンクリート造

ポ ン プ ; 4台 (同型式 同容量)

型 式 堅軸・斜流型

揚 程 実揚程 8.0 m 総揚程 9.5 m

揚水量 $1.13 \text{ m}^3/\text{sec}$ (1台当り)

吐出管径 700 mm

エ ン ジ ン ; 4台 (同型式: 同容量) 220 PS ディーゼルエンジン

構造の概要は図A-2.2-aに示してある。

取入水門の位置

Pangalaan 川右岸、国道橋上流約 300 m 附近とする。

ポンプ台数

ポンプ台数の少ない程コストは安くなるが、次の点を考慮して同容量同型ポンプを4台設置することとした。

- (1) かんがい水量が少ない場合でも効率的に運転できる。このことは雨期の補給かんがいを行う場合に有利である。
- (2) ポンプが故障した場合のかんがい不能面積を小さくできる。
- (3) 部品の互換性があり、維持管理に便利である。

洪水対策

Pangalaan 川のポンプ場附近のH・W・Lは現地盤上約1mと推定されるので、洪水時にエンヂンの水没を避けるためにエンヂンベースはH・W・L上約1m程度上げる必要がある。

d) 用水路

用水路の配置は図A-2.2-bに示すとおりである。水路の延長、標準断面は表A-2.2-a, A-2.2-bに示してある。

☒ A-2.2-a

PANGALAN RI. PUMPING STATION

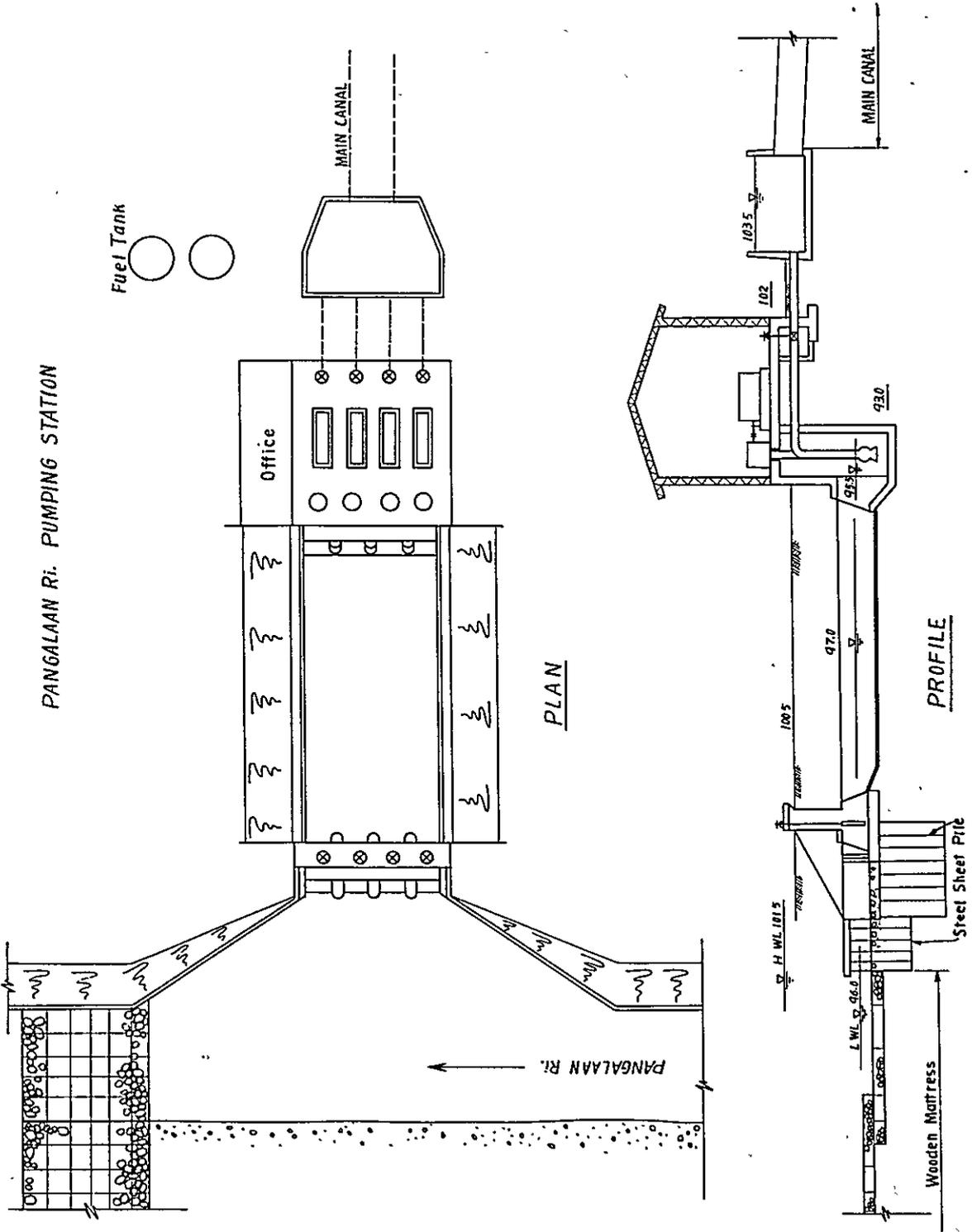


图 A-22-b

用水系统图

Irrigation Canal System

Unit
 L : m
 Q : m^3/sec

MAIN CANAL

LATERAL

DIVERSION DISTRIBUTOR

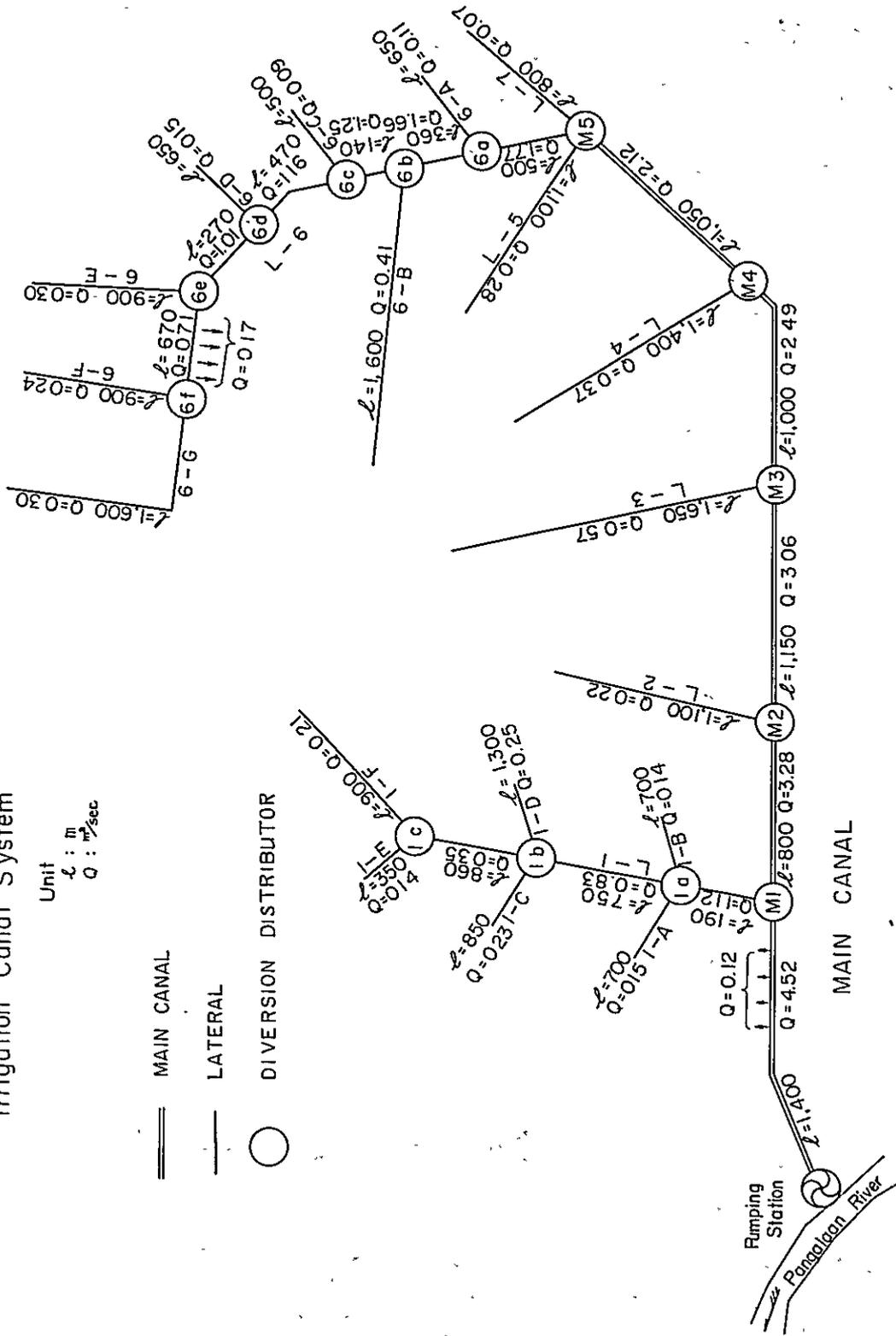
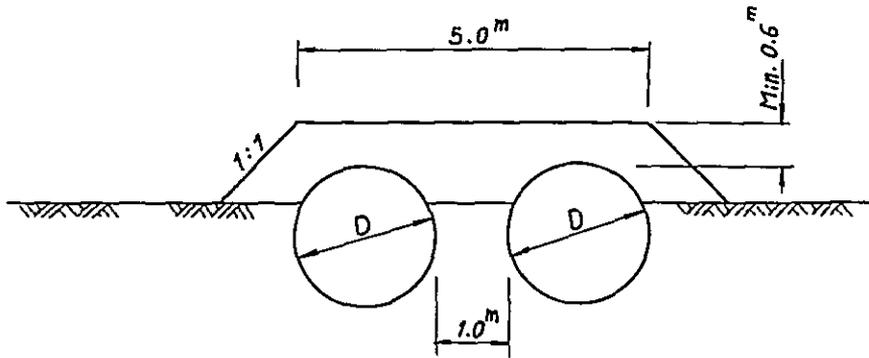


表 A-2.2-a 幹線水路の延長，標準断面

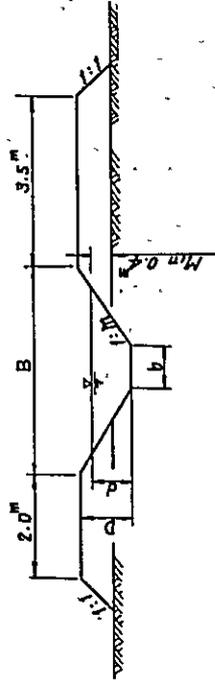
区 間	かんがい 支配面積 ha	直接かん がい面積 ha	延 長 m	流 量 m ³ /sec	助水勾配	構 造	D mm
始点 ~ (M1)	1,080	30	1,400	452	1/3500	コルゲートパイプ 2連	2,250
(M1) ~ (M2)	775		800	328	"	"	2,000
(M2) ~ (M3)	720		1,150	306	"	"	1,900
(M3) ~ (M4)	580		1,000	249	"	"	1,800
(M4) ~ (M5)	489		1,050	212	"	"	1,600
計		30	5,400				



幹線水路標準断面図

表 A-2.2-2-b 支線水路の延長，標準断面

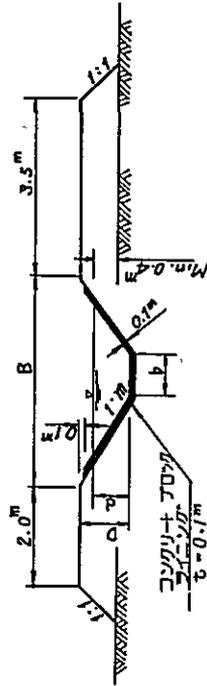
名称	かんがい面積が 分配面積が		延長 m	流量 m ³ /sec	水路勾配	断面型	
	ha	ha				才1期	才2期
L-1	274	274	6600	1.12	1/1000	II	3
(M) ~ (P)	274		190	0.83	"	"	"
(Q)	202		750	0.35	"	II	2
(R)	84		860	0.15	"	I	1
1-A	37	37	700	0.14	"	"	"
1-B	35	35	700	0.23	"	II	2
1-C	56	56	850	0.25	"	"	"
1-D	62	62	1300	0.14	"	I	1
1-E	34	34	350	0.21	"	II	2
1-F	50	50	900	0.22	1/1000	II	2
L-2	55	55	1100	0.57	"	III	3
L-3	140	140	1650	0.37	"	II	2
L-4	91	91	1400	0.28	"	"	"
L-5	68	68	1100				
L-6	408	408	9250	1.77	1/500	II	3
(M) ~ (P)	408		540	1.66	"	"	"
(Q) ~ (R)	385		360				



支線水路標準断面(才1期)

断面型	B	b	D	d	m
I	160	0.40	0.60	0.40	1.0
II	220	0.60	0.80	0.60	1.0
III	380	0.80	1.00	0.80	1.5

	かんがい 支配面積が1ha積	直接かん がい面積	延長	流量	水路公配	第1期 断面型	第2期 断面型
6b ~ 6c	285		140	1.25	1/500	II	3
6c ~ 6d	267		470	1.16	"	"	"
6d ~ 6e	236		270	1.01	"	"	"
6e ~ 6f	175	43	670	0.71	1/1000	"	"
6-A	23	23	650	0.11	"	I	1
6-B	100	100	1600	0.41	"	II	2
6-C	18	18	500	0.09	"	I	1
6-D	31	31	650	0.15	"	"	"
6-E	61	61	900	0.30	"	II	2
6-F	59	59	900	0.24	"	"	"
6-G	73	73	1600	0.30	"	"	"
L-7	13	13	800	0.07	1/1000	I	1
計		1049	21900				



支線水路標準断面 (第2期)

断面型	B	b	D	d	m
1	160	0.30	0.50	0.30	1.0
2	220	0.50	0.70	0.50	1.0
3	380	0.70	1.00	0.70	1.5

水路網の配置

水路網の配置計画は次の条件を考慮して決めた。

- (1) 用水路と排水路は分離する。
- (2) 農場区画の整理，小用水路の建設が将来行われることを前提として，かけ流しかんがいに必要な最小限度の水路網とする。

幹線水路の構造

家畜等による破壊の防止，水の損失軽減および維持管理の便利等の理由により，パイプ水路とする。推定地形勾配によればかなり大口径のパイプを要することとなり実際的でないので，同径の2連パイプ水路とする。施工容易，低コストの理由からコルゲートパイプを採用する。

支線水路

才1期は土水路で取り敢えず水田にかんがい用水を供給する。

才2期において，コンクリートブロックでライニングする計画である。

水路盛土両岸天端のうち，何れか一方を巾3.5mとして水路の管理及び耕作用の道路に利用する。

附帯施設

分水工は14ヶ所計画する。分水の方法は人力で操作するゲートまたはバルブによって行う構造とする。

農作業や水路の管理のために支線水路を横断する道路暗渠（パイプ）を約200m間かくに設置する。横断道路の有効巾は3.5mとする。

2.2.2 排水施設

地区内に存在するクリークを幹線排水路として利用し，地区内に配置する支線排水路を幹線排水路に接続して掛水路網を形成する。この際既存のクリークの断面，線形を改良して排水能力を増す必要がある。排水組織は図A-2.2-Cに，排水路の標準断面は表A-2.2-Cに示した。

本地区では既存のクリークによって，地区内の排水は現任一応処理されているので，排水施設の建設は才2期段階で行う計画とする。

2.2.3 道路

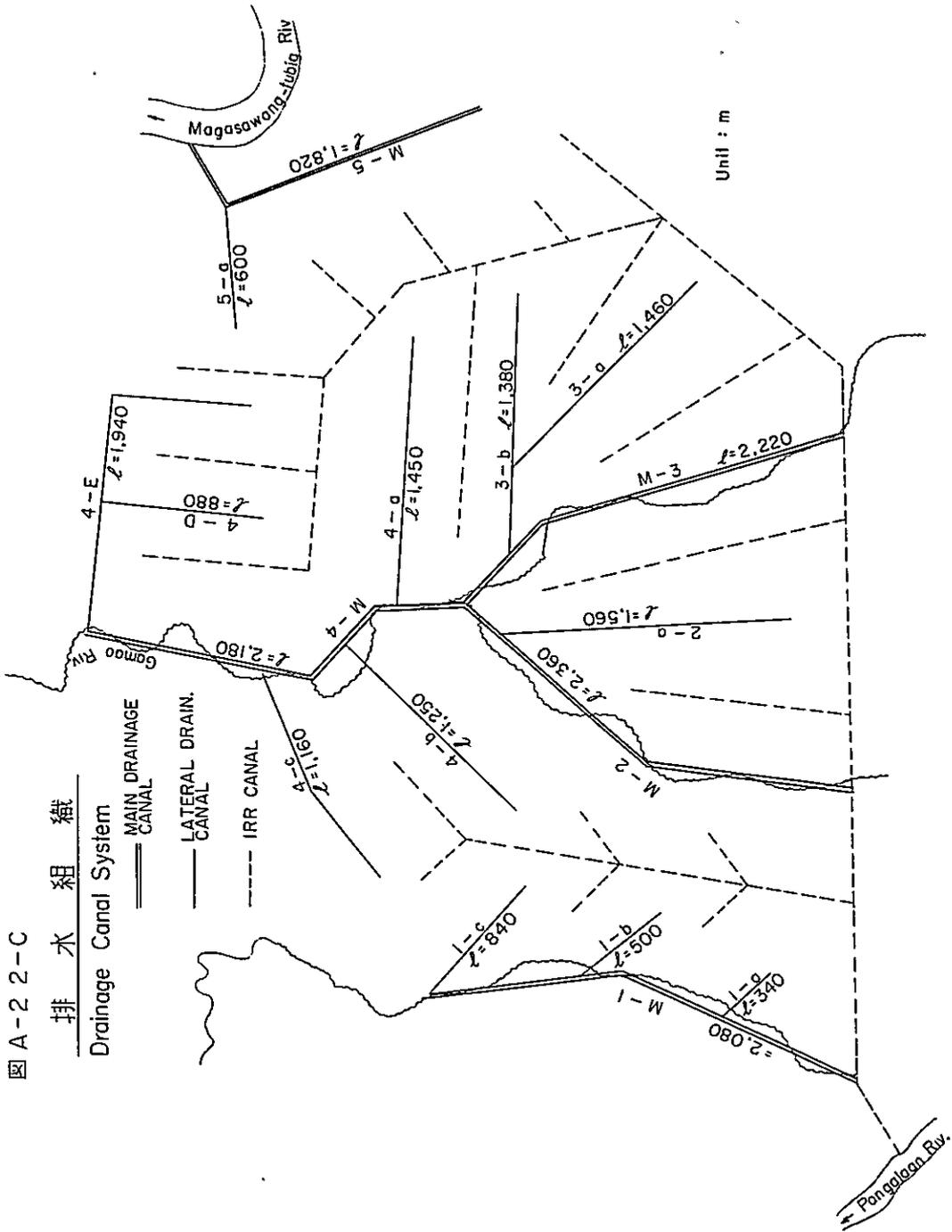
国道および市道から地区内に進入する道路として用水路の天端を利用する。この外に主要な水路沿道路を互いに結ぶ連絡道路3kmを建設して地区内循環路を作る。連絡道路は巾3.5mとし，才1期中に完成させる。

圖 A-2 2-C

排水組織

Drainage Canal System

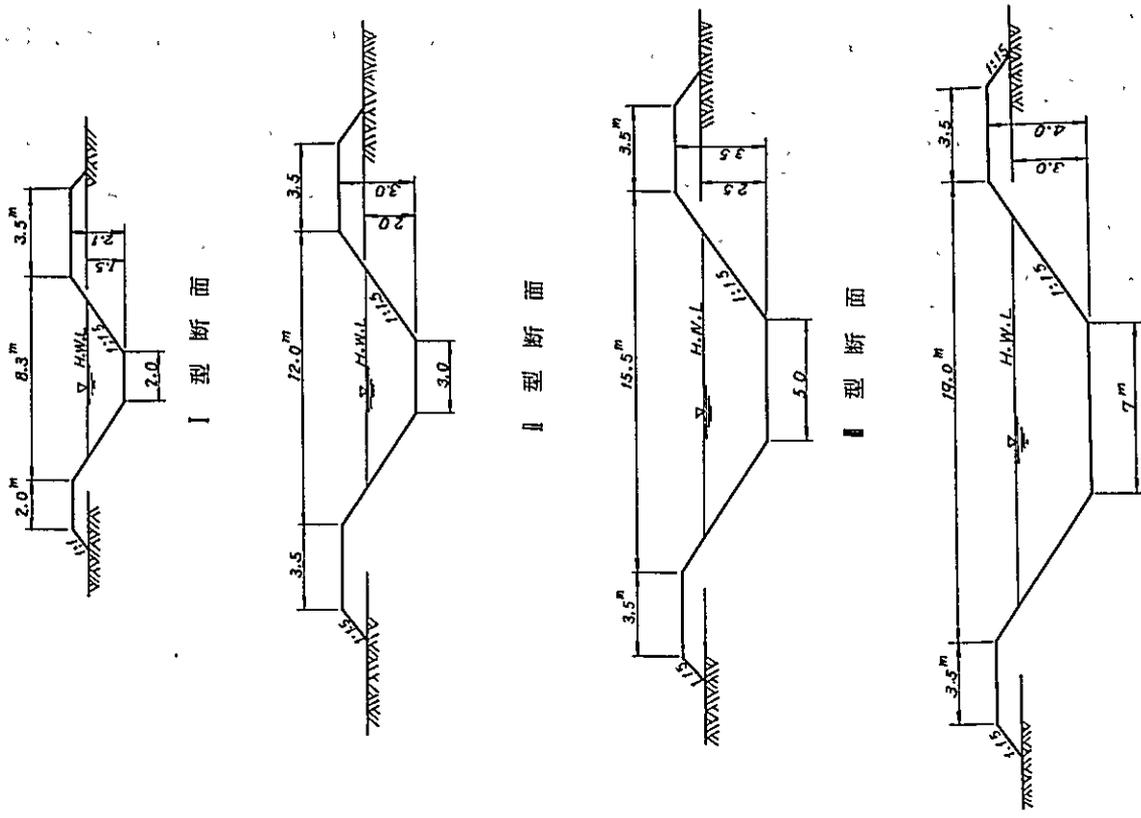
- MAIN DRAINAGE CANAL
- LATERAL DRAIN. CANAL
- IRR CANAL



表A-2.2-0

排水路の延長、標準断面

名称	延長	勾配	構造	断面型
M-1	2,080	1/500	土水路	II
1-a	340	1/1,000	"	I
1-b	500	"	"	"
1-c	840	"	"	"
M-2	2,360	1/500	土水路	III
2-a	1,560	1/1,000	"	I
M-3	2,220	1/500	土水路	II
3-a	1,460	1/1,000	"	I
3-b	1,380	"	"	"
M-4	2,180	1/500	土水路	IV
4-a	1,450	1/1,000	"	I
4-b	1,250	"	"	"
4-c	1,160	"	"	"
4-d	880	"	"	"
4-e	1,940	"	"	"
M-5	1,820	1/500	土水路	II
5-a	600	1/1,000	"	I
Main Drainage C, Total	10,660			
Lateral	13,360			
合計	24,020			



2.2.4 開 田

現在畑地，草地となっている約200 ha について整地，畦畔を行なって水田とする。

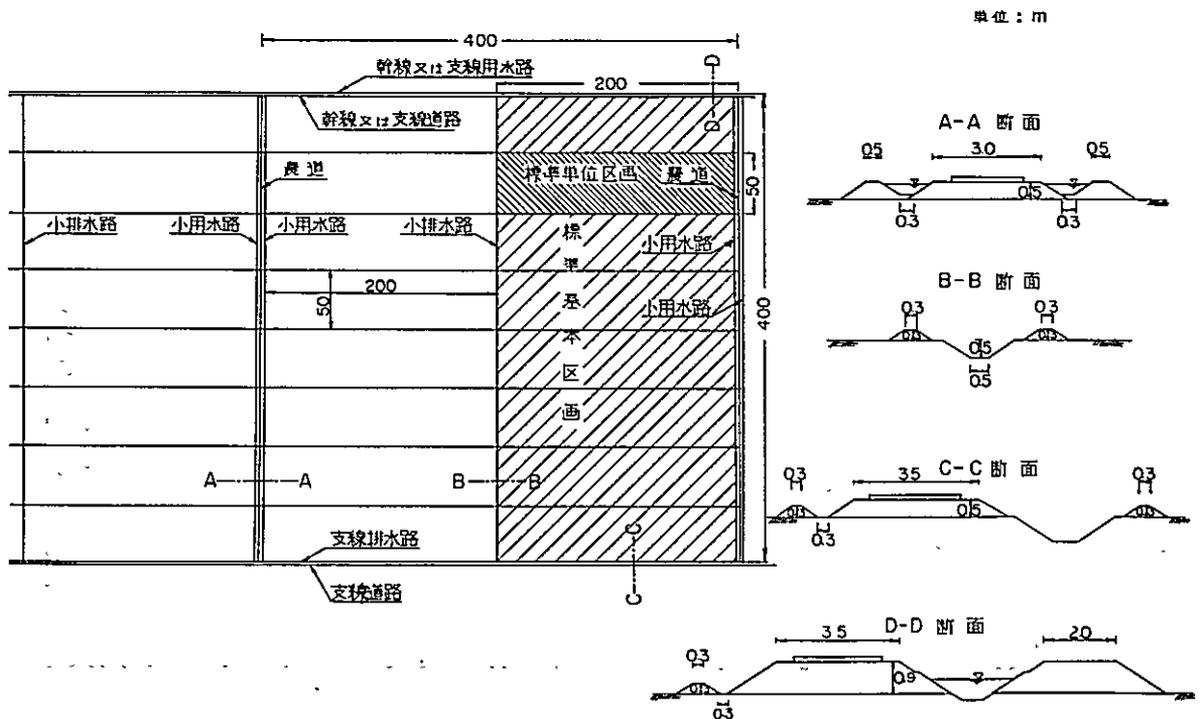
2.2.5 圃 場 整 備

将来に対する営農計画への展望，本地区における関係農家の土地所有面積および土地所有形態，機械作業の能率，地形条件，用排水操作などの水利条件，および現状における開発状況等を考慮して，本地区の標準圃場単位 (Standard field lot) (200m×50m, 1ha) 標準圃場基本区画 (standard farmland block) (200m×400m, 8ha), 支線道路および農道，小用水路支線および小排水路等の配置および構造を図A-2-2-dのごとく計画する。ただし，これはあくまで標準であって，これを必ずしも画一的に採用する必要がないことはいうまでもない。

図に示されたような圃場整備を行なうには，上地の交換分合が必要になるが，これは，なかなかむずかしい問題である。また現状を無視して，あまりにも遠い将来のことを考えて施工すると，過大な先行投資を行なうことになるので，全面的圃場整備は才2期に行う計画とする。

現在水田となっている約900 ha については，その区画の形，面積および畦畔の構造ともに理想的なものではないが，現況のままでも，当面のかんがい稲作は可能であり，

図 A-2-2-d 圃場整備標準図 (MINDORO)



また土地の交換分合等困難な問題もあるので、第一期では現況のままとする。

2.2.6 ライスセンター

かんがい施設の建設により、安定した一年二期作が可能となるが、二期作とも収穫時期を dry season にすることは不可能である。また米の生産量も増大するうえ、高温多湿であるため、速やかに籾の乾燥を計らないと、変質または質の低下をきたす。さらに米の適期売却、品質の向上をも考慮すると、籾の乾燥、調整、貯蔵施設を建設することが必要となる。

施設の規模は、米の生産量に見合ったものとする。すなわち、2.3 営農計画における生産計画に従って、生産量が増加するにつれて施設を増設するものとする。

本施設の概要は表 A-2.2-e のとおりである。

なお、試算によれば、籾 1 cavan 当りの処理料金は、施設建設利息の利率を 5% とした場合 1.6 ペソ、利率を 8% とした場合 1.8 ペソとなる。

表 A-2.2-d

籾の生産量及び販売量

単位 cavan				
	PHASE 1			
	1st crop	2nd crop	計	備考
生産量	(2200ton) 49,140	(2200ton) 49,140	(4,400ton) 98,280	
自家消費量	7,080	7,080	14,160	種子及び食糧
販売量	(1850ton) 42,060	(1850ton) 42,060	(3,700ton) 84,120	
	PHASE 2			
	1st crop	2nd crop	計	備考
生産量	(3800ton) 86,400	(4,300ton) 97,200	(8,100ton) 183,600	
自家消費量	7,080	7,080	14,160	種子及び食糧
販売量	(3,500ton) 79,320	(4,000ton) 90,120	(7,500ton) 169,440	

表 A-2.2-e

	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
収			3月10日	2nd Crop 75日(90日)	5月25日	6月10日			9月10日	1st Crop 90日		12月10日
乾				75日(90日)						90日		
精					175日 (最大)						175日 (最大)	
貯					175日 (最大)						175日 (最大)	
出					175日 (最大)						175日 (最大)	

基本仕様

	Phase 1	Phase 2
(1) 1 crop 収受量	2200ton (14% 乾燥粳)	4,300 ton (14% 乾燥粳)
(2) 受入時期 (実受入日数)	90日間	75~90日間
(3) 精受入量	60日	60日
(4) 受入品種数	3 7 ton/day	7 2 ton/day
(5) 乾燥米	3	3
(6) 精藏米	精水分 2.4% → 1.4% 24時間以内	同左
(7) 貯蔵形態	3 ton/hr 約100日間	5 ton/hr 約100日間
(8) 貯蔵形態	自家消費量を差引いた1,900 t(乾燥)の約70% 精米または粳の袋詰め	自家消費量を差引いた4,000 t(乾燥)の70%
(9) 出荷時期	9月15日~3月10日 175日以内	同左
(10) 出荷形態	精米袋詰め	3月15日~9月10日 175日以内 同左

A.2.3 営農計画

2.3.1 土地利用計画

地区の中に存在する Permanent Crops の土地を除いたすべてを、かんがい施設をそなえた水田として利用する、この中には現在 Pastue として利用されているものが約 20 ha 含まれているが、現在の生産力はきわめて低く、水田に変換することによって大きな支障は生じないであろう。

表 A-2.3-a 土地利用計画 (耕地面積)

	現 況		計 画	
水 田	1000	(900 ^{ha})	1080	(1080 ^{ha})
畑	180	(160)		
草 地	20	(20)	120	
漬 地			120	
計	1200	(1080)	1200	(1080)

()内は作付面積

現況作付面積は、1960年センサスの結果による平均的な Lying idle の土地の面積の比率は10%であるので、この地区でも現況耕地面積の90%が実際に作付けされているものと推定した。また計画水田面積は道路、水路による漬地を10%と推定して現況耕地面積の10%減とした。なお、現況耕地面積の地目別割合は現地調査から推定したものである。

2.3.2 生産計画

(a) 作 期

全面積について水稻二期作を行なうこととし、下記の事項を考慮して作期 (Cropping Period) を定めた。

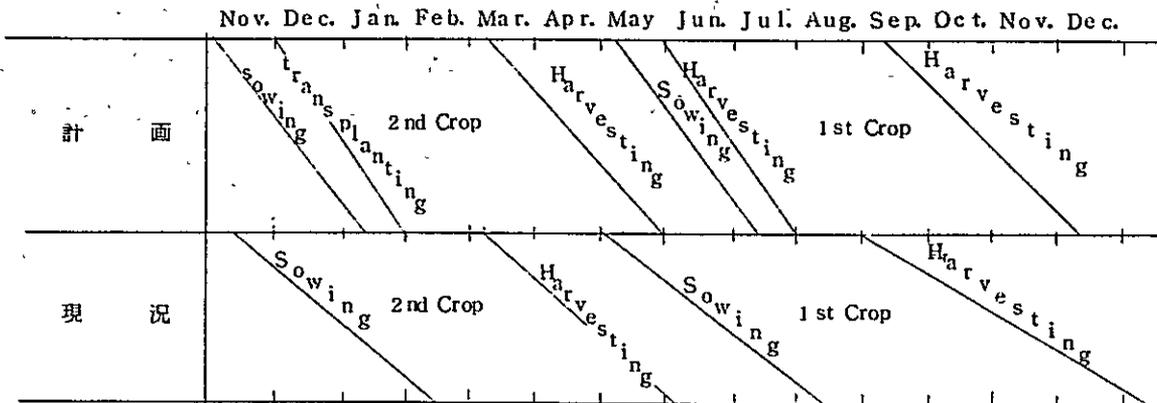
- ① 出穂期日は台風の来襲頻度の多い11月を避ける
- ② 収穫期は降雨日数の多い時期を出来るだけ避ける
- ③ 現在の作期を大巾に変更することは、病虫害の集中化等不測の事態をひき起こす懸念があるため、現行の作期の大巾な変更は行なわない。

④ 作期別生育日数

1st Crop 120 ~ 150日

2nd Crop 120 ~ 140日

A-2.3-b Cropping Pattern



かんがい期間については、当分の間（事業完了後5年間程度）は苗代播種と同時に代掻を始め1週間間隔で3回代掻を行ない（現在と同じ作業方式）雑草の発生をおさえることとする。しかしポンプかんがいを行うためその運転経費を節減するために、出来るだけ早い時期に、すなわち田植直前にかんがいを開始することにする。そのためには除草剤の使用も考えねばならない。（二期作を続けることだけでも雑草は少なくなるであろうが）落水期（かんがい終了期）については、少し早目に落水することとし、収穫前25～30日とした。（ポンプの運転回数を節約するため）しかし理想的には収穫前2～3週間までかんがいをを行うことが望ましい。

(b) 耕種肥培管理

品種………特に大きな生産費を要せず、しかも4～5 ton/haの収量をあげうる品種として、BPI-76-1、およびPetaの二品種を、主要品種とする。これ等の品種により4～5 ton/ha（90～107 cav/ha）の収量水準に達した後においては、IR-8等の更に高収量の品種の導入を図り、6 ton/ha（136 cav/ha）以上の収量を、ねらうことを将来は考えねばならないであろう。

肥料………調査結果（附属資料）を参考に次のように定めた。ただしSan manuel sandy loam およびSan manuel loamの土壌については、下層が砂土であるため、若干の増施、分施をする必要がある。

基肥	N	35 Kg/ha
	P ₂ O ₅	20～30
	K ₂ O	20～30
追肥	N	25

農薬………施肥による増収を確保するために、病虫害防除は必須となる。十分な薬剤散布が必要である。

表 A 2.3 - c 農薬使用計画

農薬名	散布量	病虫名	施用時期
BHC-r	2 kg/ha	Stem borer	20~30 days after transplanting
"	3 kg/ha	"	50~60 days after transplanting
Sevin	2 kg/ha	Leaf hopper	7~10 days after transplanting

農作業……… 直線植え，密植を先づ行ない，手押し除草機の導入を図る。当面の耕耘作業は現在と同様水牛を利用するが将来は耕起・整地および収穫調整の機械化を可能なかぎり進めることとする。

(c) 目標収量

水稻，生産力で述べたように現地の収量調査結果によれば，改良品種の導入を図り，肥料農薬を使えば 4 ton/ha 以上の収量をあげうることは明らかである。しかし，収量調査の対象農家は，何れも上層農家であり，全農家の収量水準を 4 ton/ha にするには解決しなければならない問題，例えば，生産資材の調達，資金の手当等がある。以上の点を考慮して目標収量は，窒素の施用量を 60 kg/ha として，4 ton/ha (90 cav/ha) - phase 2 - とする。上記の問題の解決は才 1 期建設工事完了後 5 年を目途に行なうこととし，それまでは約半分の 2 ton/ha (45 cav/ha) - phase 1 - とする。

また，Regular season については生育期間中の日照不足や台風等の不良気象条件の為一般に Palaged season より収量は少ないので約 10% 減の 3.5 ton/ha (80 cav/ha) - phase 2 - を目標収量とする。すなわち phase 1 (かんがい工事完了後 5 年間) では，米の収量は年 2 回作で合計 4.0 ton/ha，phase 2 では合計 7.5 ton/ha となる。

(d) 総生産量

表 A-2.3-d 米生産量

Crop	Planted area (ha)		Yield (ton/ha)		Production (ton)			Increased production	
	Present	Phase 1 & 2	Present	Phase 1	Present	Phase 1	Phase 2	Phase 1	Phase 2
Palay Lowland Regular	900	1080	134	200	1206	2160	3780	954	2574
Palaged	540	1080	144	200	778	2160	4320	1382	3542
Up land	171		070		120			△ 120	△ 120

算出基礎 ① Low land palagad palay - planted area Low land Regular palay 60%とした

Report on the preliminary study and selection sites for Rice

Production centers in Oriental Mindoro -- Philippine RCPCCより

② Upland palay--planted area..... Upland の作物はPalay, Corn等があるが

Palay 以外はきわめて少ないので Palay で全畑作物を代表させて効用を算定した

Maujan 1960年センサスより下式で Upland の延作付率を算定し畑面積に乗じて求めた。

$$\begin{aligned} \text{Upland 延作付率} &= \frac{\text{Planted Area of Uplandpalay, Corn and Abaca}}{\text{Planted Area of Temporary Crops-Planted Area of Lowland 1st palay}} \\ &= \frac{1429+147+2}{10071 - 8595} = 107 \end{aligned}$$

③ Present yield Southern Tagalog 地域の 3カ年(1964~1966) 平均値(DANR)

2.3.3 農業生産額

(a) 米の生産費

計画において、米の生産費は圃場作業の集約化、施肥および病虫害防除 (Pest and insect control) 等により増加する。ha 当りの生産費は一作 (one crop) について Phase 1 では 480 円 (123 U.S.\$), また Phase 2 では 840 円 (215 U.S.\$) と見込まれる。労働日数では、Phase 1 で人力 110 日、畜力 33 日、Phase 2 では人力 123 日、畜力 35 日となる。(附属資料 E-12-a 参照)

現状の生産費は Low land crop で 395 円 (101 U.S.\$) と見込まれるので生産費の増加額は、Phase 1 で 85 円、phase 2 で 445 円となる。(但し、この生産費には水利費を含まない。詳細附属資料参照のこと)

これによる計画地区の所要生産費の総額は次のようになる。

	作付面積 ha	生産費 per ha, 円	総生産費 円
現況			
Low land 1st crop	900	395	355,500
Low land 2nd crop	540	395	233,300
Up land crop	171	245	41,895
計			630,695 (161,717) U.S.\$
計画 (Phase 1)			
Low land 1st crop	1,080	480	518,400
Low land 2nd crop	1,080	480	518,400
計			1,036,800 (265,846) U.S.\$
計画 (Phase 2)			
Low land 1st crop	1,080	840	907,200
Low land 2nd crop	1,080	840	907,200
計			1,814,400 (465,230)

(b) 米の粗生産額

計画地区の米総生産量は、現況で 47,720 Cavan (2,100 ton), 計画の Phase 1 で 98,240 Cavan (4,320 ton), Phase 2 では 183,600 cavan (8,100 ton) と見積られている。

米の価格を 1 Cavan 16 円 (4.1 U.S.\$) として、総粗生産額を算定すると次のようになる。

		生産量 cavan	米 価 per cavan ₪	粗生産額 ₪	
現 況	Low Land 1st crop	27,450	1600	439,200	
	Low land 2nd crop	17,550	1600	280,800	
	Up land crop	2,719	1600	43,504	
	計	47,719		<u>763,504</u>	(195,770) U.S.\$
計 画 (Phase 1)		生産量 cavan	米 価 per cavan ₪	粗生産額 ₪	
	Low land 1st crop	49,120	1600	785,920	
	Low land 2nd crop	49,120	1600	785,920	
	計	98,240		<u>1,571,840</u>	(403,040) U.S.\$
計 画 (Phase 2)					
	Low land 1st crop	86,400	1600	1,382,400	
	Low land 2nd crop	97,200	1600	1,555,200	
	計	183,600		<u>2,937,600</u>	(753,230)

(c) 米の生産純益額

計画による年々の増加純収益額は次のように、現況を基準として、Phase 1 では 402,231₪(103,137US\$) Phase 2 では 990,391₪(253,947US\$)となる。

	粗生産額 ₪	生産費 ₪	純収益額 ₪ U.S.\$
現 況	763,504	630,695	132,809 (34,053)
計 画			
Phase 1	1,571,840	1,036,800	535,040 (137,190)
Phase 2	2,937,600	1,814,400	1,123,200 (288,000)
増 加 金 額			
現況→Phase 1	808,336	406,105	402,231 (103,137)
現況→Phase 2	2,174,096	1,183,705	990,391 (253,947)

2.3.4 営農指導計画

かんがい排水施設が完備したとしても、そこに導入さるべき技術、すなわち、品種、栽培方法、施肥、病虫害防除などが現在行なわれているものと同じであれば、高い収量を望むべくもなく、Rice Production Center としての役割をはたすことにはならない。

フィリピン の試験研究機関では現在既に高度の試験成果をあげているし、一部の上層農家では前述のようにすでに進んだ農業技術を取り入れ、高い収量をあげているものがある。このことは現地農業技術指導者が十分な能力を有し、農家も条件さえととのえば、進んだ農業技術を取り入れうることを示していると云いうる。したがっ

て Rice Production Center の重要な役目は、特定の農家のみでなく全ての農家に進んだ農業技術を導入することであり、そのために必要な生産技術の普及指導、生産環境の整備、農民組織の育成である。そのためには農業専門技術者（例えば BPI、APC 等に属する専門家）による濃密指導を行なえるような指導体制をとることが必要である。

したがって Rice Production Center における農民指導の内容は次の如き多岐にわたる。

- ① 進んだ生産技術の指導
- ② 生産環境の整備のための指導
- ③ 土地改良施設の維持管理技術の指導
- ④ 農民組織の設立に関する指導

このうち特に重要な、生産技術および農民組織の指導について下記に詳述する。

(a) 進んだ生産技術の普及指導

各 Barrio 毎に集約指導農家を 1 戸選定し徹底した生産技術の指導を行なうとともに Barrio の全農民を集約指導農家の圃場に集め定期的な指導を行なう。

一方これと平行して地区の中に展示圃場を設け、ここでは下記の内容の展示を行なう。

- ① 進んだ生産技術を総合的に導入した米生産の展示
- ② 肥料の効果の展示
- ③ 農薬の効果の展示
- ④ 品種の展示

このためには約 2 ha の展示圃場が必要であり、必要な農機具を揃えとともに、管理事務所、作業舎を併設する。

(b) 農 民 組 織

米増産を効率的に進める最善の方法は、必要な諸施策を総合的に進めることである。

Rice Production Center では、かんがいにとりなう新しい生産技術の普及、営農資金の確保および生産物の貯蔵、販売を担当する農民組織を設立する必要がある。

この機能は、すでにフィリピン全土において設立が進められている FACOMA によって充分にはたし得るものと考えられるので、Rice Production Center を範囲とする FACOMA の設定が考慮されるべきであろう。

なお、施設の維持管理計画で述べている末端水利施設の維持管理および、圃場における水管理のための水利団体の機能をも FACOMA がはたし得るようにすることは、組織の重複をさけ、また活動の一元化を計る意味で必要なことと考えられる。

A.2.4 維持管理計画

2.4.1 維持管理組織

かんがい施設の維持管理は、政府の現地駐在機関および受益者によって構成される維持管理組織が行なう。

政府駐在機関は基幹施設の維持管理にあたり、また、主要分水点における水管理に従事する。

一方、受益者は水利団体を組織し、末端水利施設の維持管理を行なうとともに基幹分水点以下の水管理を行なう。

両者の運営を緊密にするため、両者の代表者によって調整機関を設置する。

政府駐在機関の構成は、現行のNIA方式に準ずるものとするが、本地区には大規模なポンプ施設が設置されるので、これに関する技術者の確保がとくに必要である。

2.4.2 水利費

施設の運転、維持に必要な費用は、原則として、かんがい施設の受益者から徴収する。

本地区の必要費用は、ポンプの運転時間によって大きな変動を生ずる。過去における降雨の状況等からの検討の結果では、燃料費、人件費および水路等の修繕費を含めて、年間おおむね140,000 E (35,897US\$)と見込まれる。

この金額はha 当り(2crops) 130 E (33.3US\$)となる。(詳細は附属資料E-13 参照のこと。)

A 3. 事業費の概算

A 3.1 概算の方法

標準断面図，構造概要図，推定地盤高等によって推定した概算工事費とNIAのProject cost 概算例，および日本における実例等を参考にして事業費を概算した。

なお単価についてはフィリピンにおける現在の労務・資材単価を参考とした。

概算に当って，その前提条件とした主なものは次のとおりである。

- (1) 土木施設の工事期間は才1期および才2期各々2ヶ年とする。
- (2) 工事は請負で施行する。
- (3) 土工は重機械で施行する。
- (4) 営農指導施設は才1期土木施設の建設に並行して建設する。
- (5) ライスセンターは才1期土木施設の建設と並行して，まず完成規模の約1/2の施設を建設し，必要に応じて次才に規模を拡大して，才1期土木施設の完成後約5年までに計画規模に完成する。

A 3.2 概算事業費

3.2.1 総事業費

表 A-3.2-a

項 目	才1期事業		才2期事業		計	
	円	換算\$	円	換算\$	円	換算\$
土木施設費	6,900,000	1,769,200	5,500,000	1,410,300	12,400,000	3,179,500
営農指導施設費	200,000	51,300	0	0	200,000	51,300
小 計	7,100,000	1,820,500	5,500,000	1,410,300	12,600,000	3,230,800
ライスセンター費	1,300,000	333,300	0	0	1,300,000	333,300
合 計	8,400,000	2,153,800	5,500,000	1,410,300	13,900,000	3,564,100

換算率：1 US\$ = 3.9 円

総事業費の内訳は表A-3.2-bのとおりである。

表A-3.2-b 総事業費内訳

換算率: U.S.\$ = 3.9 円

工種	1期事業			2期事業			計
	規	数	換算 U.S.\$	規	数	換算 U.S.\$	
A 土木施設費							
1 取水施設							
ポンプ場	1.6m×1.3m鉄骨スレート設 取入口, 比砂池含む φ700mm 2.20ps 4台 Qmax 4.5 2m ³ /sec		1,769,200			1,410,300	3,179,500
ポンプ設備			690,000			550,000	1,240,000
			1,356,000			0	1,356,000
			526,000			0	526,000
			830,000			0	830,000
2 用水路							
		27,300	1,105,100			364,600	1,469,700
幹線用水路	Qmax 4.5 2~2.49m ³ /sec 埋管 2連	5,400 m	866,400			0	866,400
支線 "	用水路	21,900 m	224,600	コンクリートブロック ライニング	21,900 m	364,600	589,200
附帯施設	分水工 1.4ヶ所 道路暗渠 1110ヶ所		55,000			0	55,000
3 排水路							
幹線排水路			0			310,500	310,500
支線 "			0	土水路	126.00 m	198,700	198,700
附帯施設			0	"	11,420 m	73,300	73,300
			0	横断暗渠 170ヶ所		38,500	38,500
4 道							
連絡道路	巾員 3.5 m	3,900	256,000			0	256,000
附帯施設	Creek 横断橋等		60,000			0	60,000
	Upland の畦畔造成	200 ha	10,200			0	10,200
5 開田							
			100,000			0	100,000
			15,400			0	15,400
			40,000			0	40,000
			100,000			0	100,000
			256,000			0	256,000

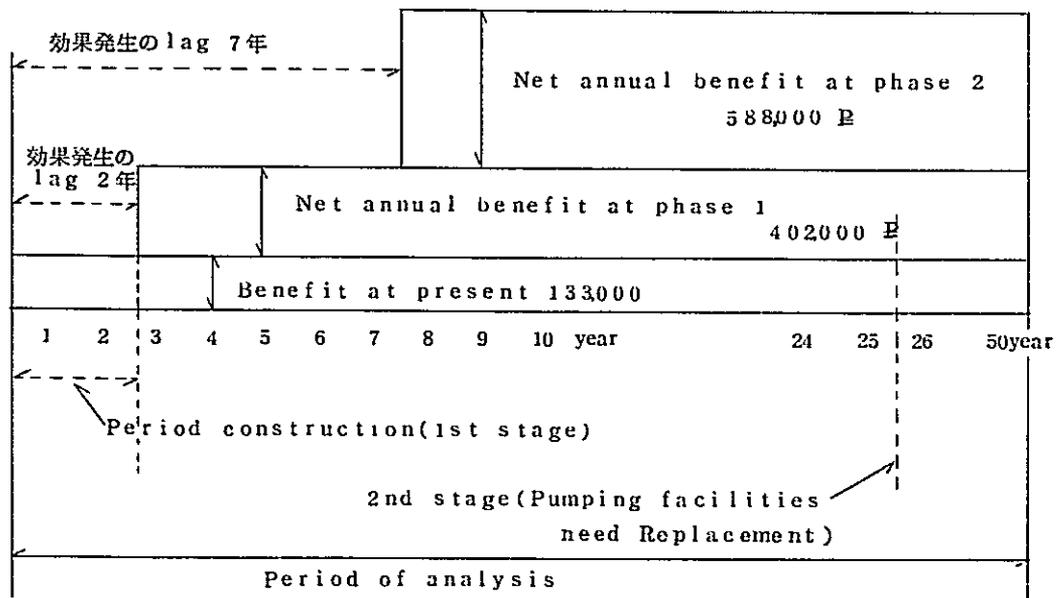
工 種	才 1 期 事 業			才 2 期 事 業			計	
	規 模	效 量	円	換算 U.S.\$	規 模	效 量	円	換算 U.S.\$
6 通 場 整 備			0	0	1080ha		2000000	512800
7 用 地 費			63000	16100			69000	17700
用 水 路		20	60000	15300		0	0	0
排 水 路			0	0	23		69000	17700
道 路		1	3000	800			3000	800
8 施 工 管 理 費 等			415000	106400			350000	89800
返 設 建 物 費	施 工 期 間 2 年	300 ^{m²}	90000	23100	300m ²		90000	23100
自 動 車	車 務 所 1 棟 車 庫 倉 庫 1 棟	2 台	25000	6400	2 台		25000	6400
施 工 管 理 費	(1+2+3+4+5+6+7)の約5%		300000	76900	5%		235000	60300
9 予 備 費	(1~6)の約10%		556000	142700			448000	114900
B 管 農 指 導 施 設 費			200000	51300			200000	51300
事 務 所	1 棟	100 ^{m²}	30000	7700			30000	7700
車 庫 倉 庫	1 ヶ	200 ^{m²}	40000	10200			40000	10200
職 員 住 宅	3 ヶ	300 ^{m²}	120000	30800			120000	30800
給 水 施 設			10000	2600			10000	2600
C ラ イ ス セ ン タ ー			1300000	333300			1300000	333300
乾 燥 設 備	4 t/day × 18基		440000	112800			440000	112800

A 4. 経 済 分 析

この計画によって建設される主要施設の経済的耐用年数を考慮して、分析期間を50年とし、事業の経済効率を、利率に応ずる便益費用比率によってみると次のようになる。

A 4.1 開発スケジュール

この計画による地区開発のスケジュールは次に示すとおりである。



A 4.2 総 費 用

本地区の施設建設は次のスケジュールに従って行なわれる。

第1期工事 (1st stage)

主 要 施 設 取 水 施 設
 用 水 路……支線路は未舗装
 道 路
 圃 場 整 備……現況Upland 180ha の墾地・畦畔造成
 宮農指導施設

建 設 期 間 2 年

第2期工事 (2nd stage)

主 要 施 設 用 水 路……支線水路の舗装

排 水 路

圃 場 整 備 現況 Lowland 1,080 ha 施行

工事着手年次 才1期工事着手後25年

ポンプ取替工事 取水施設の全面取替(施設建設着手後25年)

これに要する費用は次のとおりである。

		US\$
才1期工事	7,100,000 円	(1,820,500)
才2期工事	5,500,000	(1,410,300)
計	12,600,000	(3,230,800)
ポンプ取替工事	830,000	(212,800)

(注) 本地区の事業内容としては、この外にライスセンター建設があるが、ここでは生産過程における経済分析を行なうこととし、流通過程に属すると考えられるライスセンターは、これとくきはなして別途分析することとした。

なお、初乾燥と一時貯蔵は、通常、農家の生産費とされているので、前掲の生産費は、一般的に必要なこの種の費用を算定し、これを含めた。

A.4.3 年 費 用

便益費用比率の算定のために、前項の工事費の減価償却額を算定し、また、これに維持管理費を加えた費用を算定すれば次のようになる。この場合、才2期工事およびポンプ取替のための将来投資額は、才1期工事着手時点に割引くこととなるが、このための利率(r)および減価償却のための利率(τ)は、次のように、5%、6%、7%および8%を採用する。

	$r=5\%$	$r=6\%$	$r=7\%$	$r=8\%$
才1期工事費 $(7,100,000 \text{ 円} \times \frac{r(1+r)^{50}}{(1+r)^{50}-1})$	1000 1000 US\$ 389(997)	450(1154)	514(1318)	580(1487)
才2期工事費 $(5,500,000 \text{ 円} \times \frac{1}{(1+r)^{25}} \times \frac{r(1+r)^{50}}{(1+r)^{50}-1})$	89(228)	81(208)	73(187)	66(169)
ポンプ取替工事 $(830,000 \text{ 円} \times \frac{1}{(1+r)^{25}} \times \frac{r(1+r)^{50}}{(1+r)^{50}-1})$	13(33)	12(31)	11(28)	10(26)
小 計	491(1259)	543(1392)	598(1533)	656(1682)
施設の維持管理	140(359)	140(359)	140(359)	140(359)
合 計	631(1618)	683(1751)	738(1892)	796(2041)

A.4.4 年 便 益

この事業によって得られる便益は、米生産増による純収益の増加分であるが、(詳細は前記A.2.3.3.)この増加純収益の発生は、事業着手年を基準とすれば、工期が2年となるので、Phase 1 では2年、Phase 2 では7年の遅れを生ずる。これを分析期間をとおしての平均年額に換算すると、次のようになる。この場合、事業着手時点への年々の便益額の割引き計算は、次のように利率の5%、6%、7%、8%のそれぞれについて行なう。

	$r = 5\%$	$r = 6\%$	$r = 7\%$	$r = 8\%$
Phase 1 (効果発生2年 lag)				
$423,000 \text{ P} \times \frac{\sum_{n=3}^{n=50} \frac{1}{(1+r)^n}}{\sum_{n=1}^{n=50} \frac{1}{(1+r)^n}}$	1000P 1000 US\$ 361(926)	355(991.0)	349(895)	343(879)
Phase 2 (効果発生7年 lag)				
$568,000 \text{ P} \times \frac{\sum_{n=8}^{n=50} \frac{1}{(1+r)^n}}{\sum_{n=1}^{n=50} \frac{1}{(1+r)^n}}$	402(1031)	380(974)	358(918)	336(862)
計	763(1957)	735(1884)	707(1813)	679(1741)

A.4.5 便益費用比率

以上の年便益および年費用を基礎として、利率の各に依ずる便益費用比率を算定すると次のようになる。

	$r = 5\%$	$r = 6\%$	$r = 7\%$	$r = 8\%$
年 便 益 額 (A)	1000P US\$ 763(1957)	735(1884)	707(1813)	679(1741)
年 費 用 (B)	631(1618)	683(1751)	738(1892)	796(2041)
便益費用比率(A)/(B)	1.21	1.08	0.96	0.85

Ⅲ-B サンミゲール・アランアラン
(北レイテ県)

*Regional Rice Production
Center*
**SANMIGUEL-ALANGALANG
LOCATION MAP**



NOTE

- Provincial Boundary
- Highway
- River

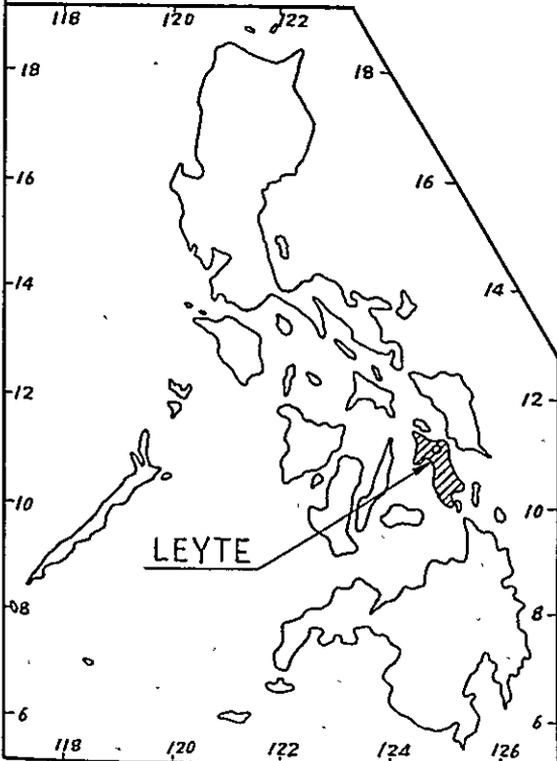
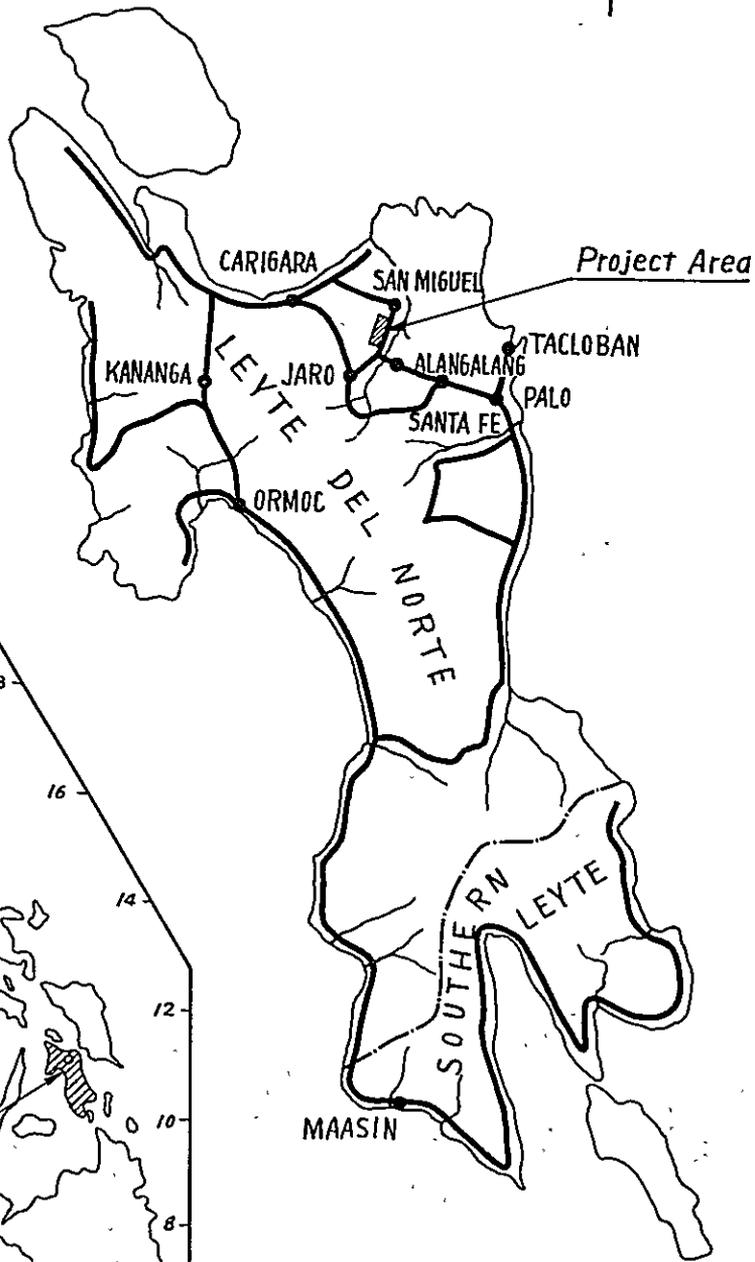
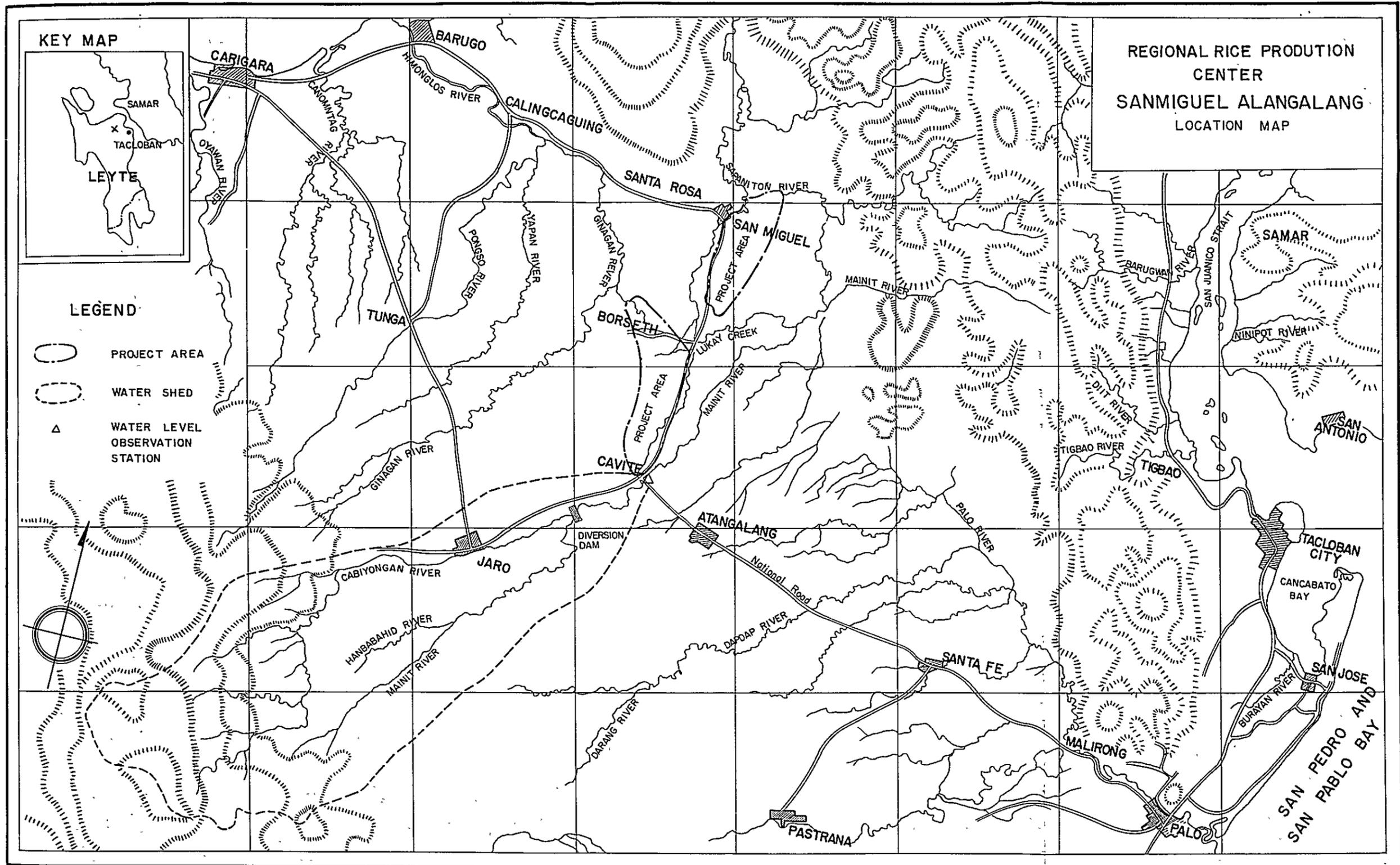


Fig B-2



Ⅲ-B サンミゲル アランアラン(北レイテ県) San Miguel-Alangalang(Leyte del Norte)

B 1. 地域の概況

B 1.1. 位置

この地区はLeyte 島東北部、Tacloban市から道路沿いに西南約40 Kmのところ
に位置し、Mainit河の左岸に展開している。Tacloban市からPaloの町を経てCariga
ra 町に至る国道がAlangalang 町の西北部でMainit河を横断するが、この地点で、
国道から分岐してSan Miguelに至る県道が地区の中央を走っている。

この地区は地形上ふたつの団地に分れるが、その総面積は約1,100 ha である。この地
区は予め選定された候補地(面積約3,650 ha)の中から次の点を考慮して決定したもの
である。

- (1) 県道沿いであり、展示効果が大きい。
- (2) 水源(河川)に近い。
- (3) 洪水の危険が少ない。
- (4) かんがい可能地が比較的まとまっている。

B 1.2 地形

本地区の東側をMainit川がほぼ南から北に向って流れている。地区内にはやや深い河
道形成している多くのCreekがあり、Mainit川に注いでいる。これらのCreekの間に
ココナツ林とほぼ平坦な畑が展開している。地形はおおよそ北に向って傾斜し、その勾配
は $\frac{1}{300} \sim \frac{1}{500}$ 程度である。地表面の起伏はあまりはげしくない。

B 1.3 土壌

沖積世堆積物(Recent alluvial deposits)よりなる土壌でBureau of Soil
によって調査されたSoil MapによるとSan Manuel siltloamとPalo clay loam
に区別され、前者はMainit川沿いおよび地区下流部に、後者は高位部に位置している。

(a) San Manuel Silt loam

Mainit川沿いの上流部は特に表層の土壌がうすく、開田した場合滲透量は非常に大
きくなるであろう。その他の部分も下層が全層砂土で、地下水位は一般に低いため要水
量はかなり大きい。凹部がLowlandとして利用されているが大部分はCoconut field

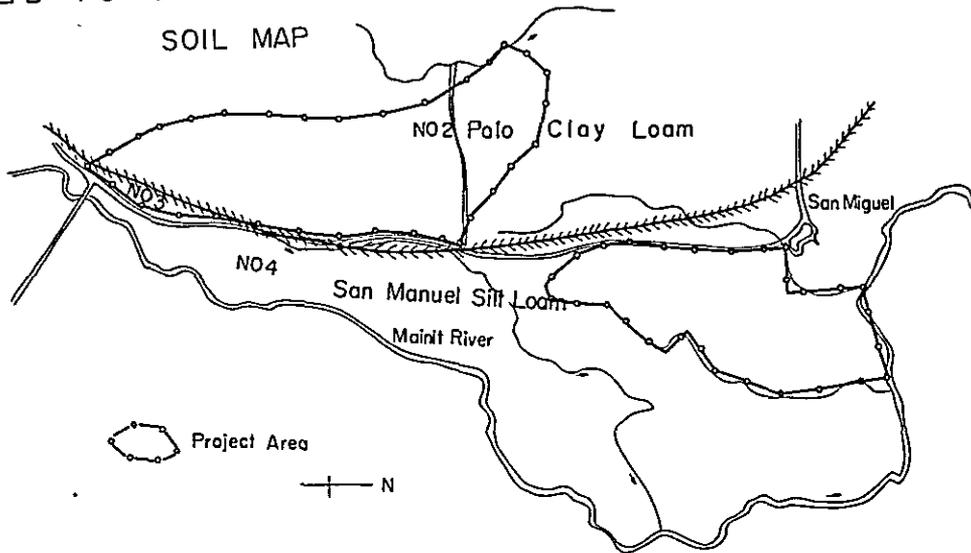
Upland として利用されている。

b) Palo Clayloam

San Manuel Siltloam 地帯より、標高的に上位に位置し適当な傾斜を有するため、その土性にもかかわらず排水 (internal drainage) は良好で、地下水位も非常に低い。このため Coconut field, Upland として利用され、Lowland は見当たらない。

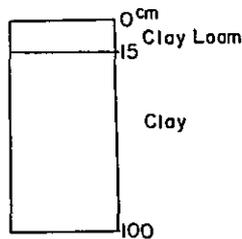
粘性が強く Upland として利用するよりも Lowland として利用する方が、農作業はやりやすいであろう。

図 B-1.3-a

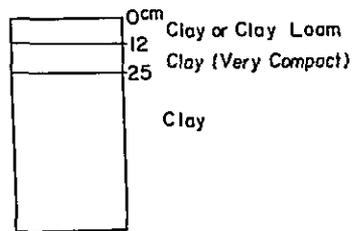


Soil Profile

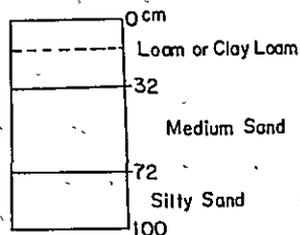
NO1 Palo Clay Loam (Com Field)



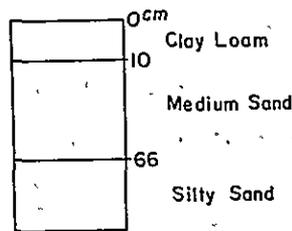
NO.2 Palo Clay Loam (Up Land - Non Crop)



NO3 San Manuel Silt Loam (Low Land)



NO4 San Manuel Silt Loam (Low Land)



B 1.4. 気 象

1.4.1 降 雨

(a) 使用した資料

1957年より1966年までの最近10ケ年のタクロバン気象台の報告を使用した。タクロバンは当該受益地より東方向20Kmの地点にある。これは受益地に最も近い気象台であり且つ信頼のおけるものである。

(b) 年 雨 量

1957年より1966年までの10ケ年の平均は2,014mmであり、最大は1965年の2,456mm、最小は1957年の1,827mmである。(表B-1.4-a参照) また10年確率における年雨量は2,330mm 100年確率における年雨量は2,834mmである。

(c) 最大日雨量

1957年より1966年までの10ケ年の年間最大日雨量の最大は326.1mmで最小は64.8mmである。表B-1.4-a, 10年確率における最大日常量は248.8mmであり, 100年確率においては54.8mmとなる。

(d) 降雨分布

月降雨量は年間を通じて同じ程度ある。特に目立った乾期はないが11月~2月の間の降雨量は他と較べ若干多い(表B-1.4-b参照)

表B-1.4-a

年次別年雨量と連続旱天日数

年次	年雨量	最大日雨量	
		降雨量	発生日
1957	1826.9	64.8	1-5
58	2045.6	192.8	12-6
59	2059.3	326.1	5-2
60	2049.2	83.6	11-22
61	1837.4	77.2	10-17
62	2019.1	84.1	1-11
63	1912.8	106.7	8-12
64	2009.5	127.5	11-19
65	2456.5	96.1	12-15
66	1928.1	152.2	5-15
平均	2014.4		

表B 1.4 - b

月別降雨量と連続旱天日数

月	月降雨量			連続旱天日数	
	平均	最大	最小	平均	最大
1.	177.6	242.1	99.2	10	18
2	220.6	377.9	125.0	8	16
3	123.4	233.4	61.7	10	17
4	123.8	189.5	33.6	11	19
5	167.0	434.0	62.0	11	18
6	120.7	174.1	32.8	11	19
7	152.4	242.7	95.1	10	20
8	141.1	303.4	50.0	12	19
9	126.2	247.7	65.0	12	18
10	158.2	278.6	49.3	9	15
11	255.4	357.8	132.6	8	16
12	247.8	543.3	66.6	8	13

1.4.2 気温と湿度

Taclobanにおける観測記録からみると、月平均気温の最高は8月の28.4°Cであるが4月から9月までは各月とも28.0°C~28.4°Cの範囲でほとんど変化をしていない一方最低は1月の26.0°Cであり年較差は非常に小さい。日較差の月平均も6.0°C~7.4°Cで小さく時期的な変化もほとんどない。

相対湿度の月平均値は79~85%で降雨の多い月程高いようである。その時期的変化も気温と同様に小さい。

Calapan と比べて高温多湿であり、しかも気温の年較差ともに小さいのが特徴的である。

B 1.4.3 台風

Tropical Cyclon の来襲期を過去4カ年(1961~1964)の記録からみると下表の如く11月が圧倒的に多く、11月には毎年1回の割合でTaclobanから100マイル以内を通過していることになる。

したがって11月には出穂期を避けることが必要であるし、出来るならば収穫期をも避け10月末までに収穫を終るような作期を考える必要がある。

表 B 1.4 - 0 Tacloban に接近した Tropical Cyclon の発生回数

月	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Oug	Sep	Oct	Nov	Det
Tacloban より200												
マイル以内を通過したもの	-	-	-	-	2	2	5	2	4	2	5	4
Tacloban より100												
マイル以内を通過したもの	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	4	-

(Philippine Weather Bureau Scientific Papers. Tropical Cyclon of 1961~1964)

B 1.5. 水 文 (水源)

B 1.5.1 水源(河川)と使用した資料

本計画の水源はMainit川に求める。取水地点はTacloban - Carigara 国道がMainit河を横断する地点から約1,500m上流地点である。

取水方法は頭首工(Diversion Dam)による自然流下方式によるものとする。この取水源であるMainit河の流量観測は、前記の国道が河川を横断する橋梁直下流左岸において公共事業省によってなされている。この観測地点と前述の取水地点の間には大きな合流点も分流点も存在しないので観測地点の流量は、ほぼ取水地点の流量に等しいものと考えられる。またこの流量観測は1957年より行なわれており、1957年より、

1961年までの5ケ年の資料が利用出来た。

B 1.5.2 河川の流域

取水源である Mainit River は、その源を Mount Janagdam に発し Carigara Bay にそそぐ延長約 45,000m の河川である。またこの河川は下流部においてその名前を Spiniton River と変える。河川勾配は上流山林部において約 1/12、山間部より平野部への移行部において約 1/25、平野部に入り取水地点までは約 1/75 位の勾配である。従って取水地点まではきわめて急流な河川ということが出来る。流域は山間部において山林であるが、平野部は大部分がココナツ畑であり、その他若干の水田も見られる。

B 1.5.3 洪水流量

1957年より1961年までの5ケ年の記録の最大値は $404m^3/sec$ であった。(表 B-1.5-a) また5ケ年の記録より10ケ年確率洪水量を求めると $404m^3/sec$ である。

B 1.5.4 最小流量

1957年より1961年まで5ケ年の最小流量記録は表 B-1.5-a のとおりであるこの5ケ年間の記録から求めた5年確率最小流量は $2.56m^3/sec$ 、10年確率は $2.36m^3/sec$ である。

表 B-1.5-a 年次別最大流量及び最小流量 (Mainit-R)

年 度	最 大 流 量		最 小 流 量	
	流 量	発 生 月 日	流 量	発 生 月 日
1957	40400	1-6	2.70	9-29
58	13400	12-6	3.20	7-15
59	32900	12-18	3.20	~25
60	24400	4-22	3.20	9-17
61	20410	11-20	2.25	~18
				8-26
				~28
				9-12

B 1.6 農業概況

1.6.1 土地利用

地区の大部分は Coconut field, Upland であり Lowland は Mainit 川沿いの標高の低い部分に若干見られるが非常に少ない。このため地区の農業経営の中心は Coconut, Upland crops にあり、水田作の経験のない農家がかなりあると思われる。

水稲の二期作 (Double Cropping) はかんがい施設を有する農家で試みられている

にすぎない。

Uplandの作物はCorn, Camoteが主要な作物となっている。

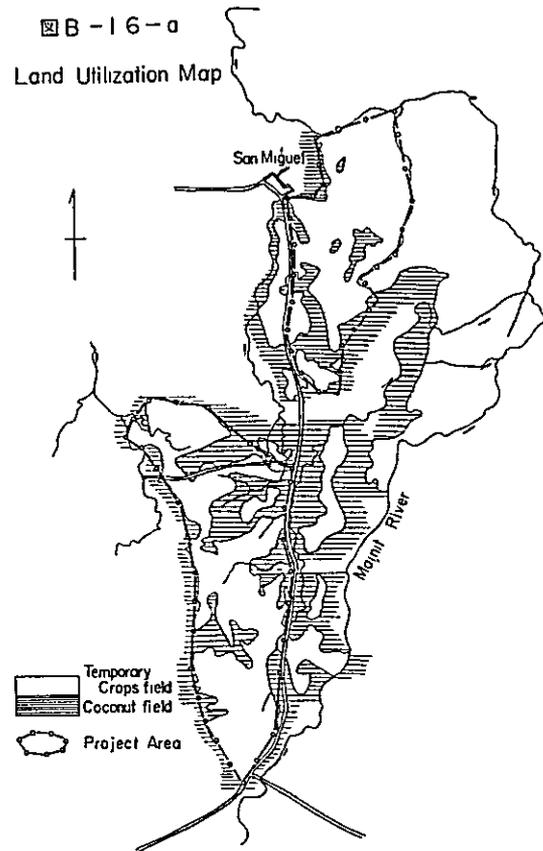
Coconut fieldとUplandは錯綜しており開田作業を行なう場合若干の障害となることが考えられる。しかしCoconutの新植園はほとんどみられず、またCoconutの作付面積の変化は最近ほとんどないことから特に大きな支障とはならないであろう。

1.6.2 水稻生産力

DANR(農業天然資源省)の統計によると、本地区の属するEastern Visayas地域の最近3ヶ年の平均収穫量はLowland Ist coupについては19 cav/ha(0.84 ton/ha), 2nd cvopは17 cav/ha(0.76 ton/ha), Uplandは14 cav/ha(0.61 ton/ha)で非常に低い。

現地における収量調査結果では下表のように無肥料にもかかわらず高い収量を示している。しかしこれは比較的新しい水田または最近二期作を始めた水田のため土壌が新しいこと、ならびに改良品種および農薬を使用したかなり集約的な栽培をしている上層農家の圃場の場合である。よってこの収量はこの地区の平均的な収量とみなすことはできないと思われる。

図B-16-a
Land Utilization Map



表B-1-6-a 水稻収量現地調査結果

Variety	Fertilizer	Spacing	Average NO of Stems Perhill	Yield
Peta	non	20cm×30cm	7.1	2.9 ton/ha 6.59 cav/ha
IR 8	non	25 ×25	14.6	4.5 10.23
BPI-76-1	non	30 ×30	19.0	5.0 11.36
BPI-76-1	non	30 ×30	16.4	4.3 9.77
BPI-76-1	non	30 ×30	13.4	3.5 7.95

注 YieldはSpacingとAverage No of Stems Perhillの調査結果をもとにNaujanにおける調査結果を参考に推定したものである。

動力農機具の購入、農薬肥料の施用等進んだ農法をとり入れている農家はきわめて少なく、大部分の農家は由来の農法によっている。

この地域の農作業の特徴は収穫作業は穂刈りによっていることであるが、これは能率という点からは問題であるが、有機物の土壌への還元という点からは興味ある農法である。

1.6.3 土地保有

計画地区が位置する San Miguel 町および Alangalang 町について、土地保有の状態をその形態別戸数の割合で見ると、小作農 (Tenant) の占める割合が極めて高く 62% におよんでいる。自作農 (Full owner) および自小作農 (Part owner) の割合は、それぞれ 27% および 11% となっており、これらの合計はわずかに 38% にすぎない。

なお小作契約は刈り分け (Share of produce) 小作によるものが多く、その比率は 50% - 50% あるいは 70% - 30% となっている。

1.6.4 農家の経営規模

この地域の農家の平均経営規模は、1戸当り農用地面積 (Farm land) 3.3 ha 耕地面積 (Cultivated land) 2.8 ha となっており、フィリピン全体の平均規模農用地面積 3.6 ha、耕地面積 2.5 ha に近く、標準的な規模となっている。

また、経営農用地の広狭別戸数の階層分布をみても 1.0 ha から 3.0 ha までのものが多く、これらの階層に全農家のおおむね 2 分の 1 が集中しており、この分布もフィリピン全体のそれと極めて類似している。

1.6.5 米の生産費

この地域の米生産は畜力 (水牛) 利用を主体として行なわれ、一部の先進農家以外には施肥あるいは病虫害防除のための費用支出は行なわれていない。

米生産に要する費用をフィリピン政府、農業経済局の資料を基礎として、本地区における標準的農家について算定すると、現状では ha 当り Lowland rice (non irrigated) 230 比 (59 U.S\$) となっている。

また、米生産に投下される労働力は、人力 53 日、畜力 19 日となっている。(附属資料 E-11-b 参照)

1.6.6 市場条件

計画地区は San Miguel, Alangalang を結ぶ県道沿いに位置している。そして、この県道は Alangalang にて Tacloban に到る国道に連絡している。

この地方の農産物集荷および農業生産用資材供給の拠点は Tacloban である。Tacloban から計画地区までは、上記の国道によって連絡し、その距離は約 40 Km である。また Tacloban は Leyte 島第 1 の都市でありかつ港でもある。よって Tacloban を通

じてマニラ或いは他の地方と結びつくことが容易である。

B 2. 計 画

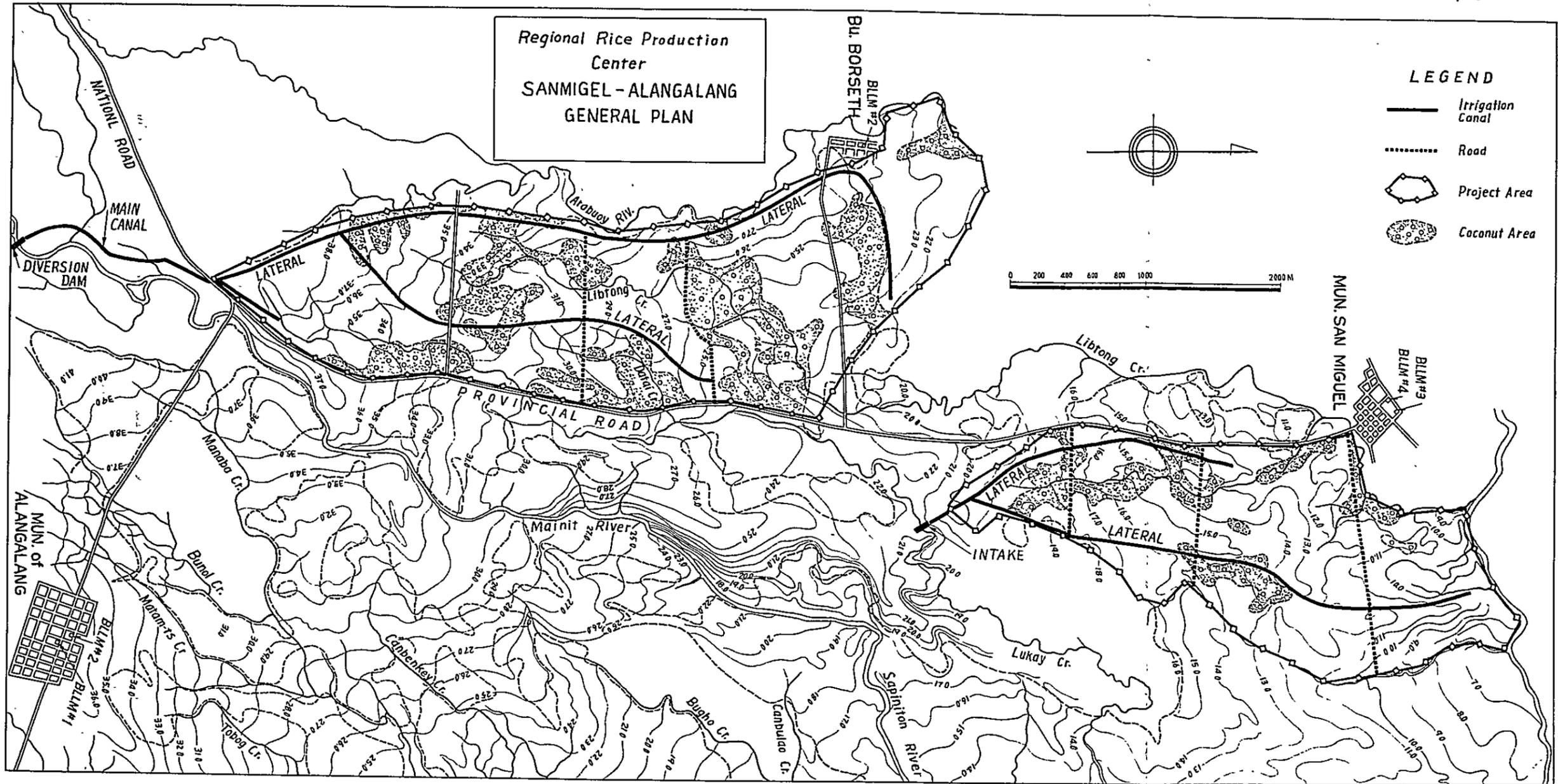
B 2.1 計画要旨

現況に述べたように、本地区の大部分は畑であるが、これにかんがいを行なうことによって全域を水田化し、米の作付面積の増大を図るとともに、1年二期作を可能ならしめることを計画の主目的とする。

本計画の構想は、おおむね次の通りである。

- (1) 計画地区のかんがい面積は712haとする。この面積の決定には、水源の水量が決定的因子であり、その位置は水源の位置及び水量の関係から、別図一般計画図に示すように2つの団地に分かれる。
- (2) 本計画の水源はMainit川に求める。この川の最小水量と、本地区の必要水量とを勘案してかんがい面積712haをきめたが、Mainit川の流量を最も有効に利用できるように地区を2つの団地に分けた。
- (3) 取水方式は、頭首工(Diversion dam)による自然流下方式を採用する。これは建設費、維持管理費等を考慮した場合、ポンプアップ方式よりも有利と判断されるためである。
- (4) 取水地点より本地区への導水方式については、幹線部分は河川(Old Mainit River)および国道横断部におけるSiphon部分を除いて、コンクリートブロックライニングの開水路とする。
- (5) 幹線水路に5本の支線水路を分岐し、圃場へ配水する。地区の北部(下流)へのかんがい水は、幹線水路から分水して、一旦小河川(Lukay Creek)に放流し、下流に設ける取入水門により取水し配水する。当初におけるかんがい方式は、かけ流しかんがいとする。この段階では支線水路は、Lukay Creekに導水するものを除いては、強いてライニングするに及ばない。
- (6) 地区の中央部を南北に走る県道から、地区内に進入する道路を約1Kmごとに合計5本配置して、地区内交通の幹線道路とする。
- (7) 地区内の大部分を占める畑地については、地形に応じた整地と畦畔の造成を行なって当面のかんがい稲作が可能な水田を増成する。この開田については、将来行われる圃場整備計画をも考慮して行われる。

この段階までの工事を第1期工事と呼ぶことにする。つまり第1期工事は、できる限



り工費を安くして、かんがいの実効だけを上げようとするねらいのものである。

- (8) 第2期工事と称するのは、全圃場を区画整理(標準単位区画60a)し、各圃場ごとに用排水路を設置し、かんがいと排水の完全分離を行うと共に、農道網をこれにつけ加え更に支線水路はすべてライニングする。これは土地と水の完全利用形態をねらいとするものである。この段階は、経費も嵩むが、水管理、農作業などすべてにわたり、かんがい農業の理想的な姿まで達しようとするものである。もちろん、第1期工事の後、この第2期工事を実施することが可能なように設計施工は行われることとなる。
- (9) かんがい施設の建設により、安定した1年二期作が可能となるが、この場合、収穫期が雨期に当面することもあるので、籾の人工乾燥が必要となる。さらに米の適期売却、品質の向上をも考慮して、籾の乾燥、調整、貯蔵施設を建設する。
- (10) 新しいかんがい農業を採用、推進するため、地区内に営農指導施設(営農実験展示農場)を設けることが望ましい。このため一定期間、専門家を現地に駐在せしめ、指導協力を当らせることが効果的である。
- (11) 第1期工事に対する所要経費は約133万ドル、第2期工事まで加えればさらに約85万ドル追加され、総計約218万ドルが必要となる。
- (12) 営農計画については、高収量改良品種(BPI-76-1等)を導入し、施肥、農薬などの進んだ農業技術を取り入れ、全域に水稻二期作を行うこととする。また農作業は、除草の機械化をはかることからはじめ、将来は区画整理の施行と相まって、収穫、調整等にまで機械の導入をはかるようにする。
- (13) 米の収量については、事業完了後5ヶ年位(Phase 1)はha当り、年間2期作合計で籾重3.0t(68cav)程度とし、さらに将来は(Phase 2)はha当り、7.5t(170cav)を目標とする。これは一挙に飛躍の高収量を望むよりも、漸進的段階をふむ現実的な営農計画に基づくものである。

B 2.2 主要工事計画

2.2.1 かんがい施設

(a) 要水量

蒸発散量

Los BanosとTaclabanの月別の気温、相対湿度とも時期的には一致しないが、月平均の極値はほぼ似ているので、ETはNaujan地区と同様に8mm/dayとした。

滲透量

San Manuel Siltloamは下層がMedium Sandで地下水位も低いため滲透量は大きい。Palo Clay loamは地下水位は低く、傾斜もあるが下層がClayのためき

わめて小さいであろう。

Naujanにおける実測を参考に下記の如く土壌別に滲透量を推定した。

San Manuel Silt loam 25mm/day

Palo Clay loam 10

減水深 (Water Requirement indepth)

上記ET, 滲透量の推定結果より次の如く定めた。

San Manuel Silt loam 33mm/day \doteq 35mm

Palo Clay loam 18 \doteq 20

(b) 取水量

Mainit川からの計画最大取水量は2.56m³/secとなる。

取水量は次式によって計算した。

$$Q_{\max} = \frac{(d_s \times a_s + d_c \times a_c) \times 10}{(1-r) \times (24^{\text{h}} \times 60^{\text{min}} \times 60^{\text{sec}})} \text{ m}^3/\text{sec}$$

d_s : Silt loamにおける減水深 = 35mm/day

a_s : " " の面積 = 310ha

d_c : Clay loamにおける減水深 = 20mm/day

a_c : " " の面積 = 402ha

r : 水の損失率 = 0.15

この計画最大取水量はMainit川の5年確率渴水量にはほぼ等しい。従って、乾期において、数年に1回程度の場合を除いてはほぼ安定して取水し得るであろう。

(c) 取水施設

Diversion dam の規模概要は次のとおりである。

固 定 堰 : 高さ2m, 長さ89m, 巾10m (下流Apron含む) 無筋
コンクリート

土砂吐ゲート : 巾4m, 高さ1.5m 鋼製2門, Pierの高さ7.5m

収 入 ゲ ー ト : 巾3m, 高さ1m, 鋼製2門

沈 砂 池 : 巾7m, 長さ20m, 鉄筋コンクリート

Dam下流護床 : 巾15m, 長さ102m

Damの位置は図B-2.2-aに、構造については図B-2.2-bに示してある。

Dam Site

国道橋上流約1.7Km附近とする。この位置はNIAの計画Dam Siteにほぼ一致するが、この位置より下流部について更に調査してDam Siteを確定すべきである。

图 B-22-a

MAINIT RI. DIVERSION DAM
MAIN CANAL
GENERAL LAY-OUT



Dam Siteの下流約500mでMainit川に合流しているOld Mainit川の水は、本計画では利用できなくなる。Old Mainit川は合流点の上流約3Km附近でCabi-yongan川(Dam Siteの上流でMainit川に合流している)から分れている。Cabi-yongan川の最小水量の無視できない量がOld Mainit川へ分流している場合は、Old Mainit川を渇水(Droughty Water)時閉鎖できるような施設を設けるか、またはDam Siteをこの川とMainit川の合流の下流に変更する等の必要性が予想される。

(d) 用水路

水路の配置は図B-2.2-cに示すとおり。水路の延長、標準断面は表B-2.2-dのとおりである。

本地区の北部に必要な用水は幹線水路から分水して、Lukay Creekに放流する。放流点から約5Km下流に設ける取入水門によって取水して北部地区に配水される。

水路網の配置

水路網の配置計画は次の条件を考慮して決めた。

- (1) 用水路と排水路は分離する。
- (2) 農家区画の整理、小用水路の建設が将来行われることを前提として、かけ流しかんがいに必要な最小限度の水路網とする。

幹線水路

路線位置はN I AのMainit川かんがい計画における水路路線とほぼ一致する。Old Mainit川と国道を横断する逆サイホン部分の他はすべてコンクリートライニング水路とする。

支線水路の構造

第1期では上水路(Unlining)で取り敢えず水田にかんがい用水を供給する。第2期においては、コンクリートブロックでライニングする計画とする。但し、幹線水路から分水してLukay Creekに導水する水路だけは、高流速となるので第1期にコンクリートブロックでライニングする。水路盛土両岸天端のうち何れか一方の岸を巾3.5mとして、水路の管理、農作兼用の道路に利用する。

附帯施設

分水工は3ヶ所計画する。分水の方法は人力で操作するゲートまたはバルブによって行う構造とする。

農作業や水路の管理のために支線水路を横断する。

道路暗渠(パイプ)を約200m間隔に設置する。

横断道路の有効巾は3.5mとする。

2.2.2 排水施設

地区内に存在する多くのクリークのために、本地区の排水は比較的良好である。従って既存のクリークをそのまま排水路として利用し、排水路は特に設けない計画とする。

2.2.3 道路

地区内をほぼ東西に横断して国道に連絡する巾員 5 m の幹線道路を 6,500 m を配置する。この幹線道路は建設工事用道路としても利用する。

2.2.4 開田

現況の畑地約 630 ha の整地、畦畔造成を行なって、水田とする。

2.2.5 圃場整備

将来に対する営農計画への展望、本地区における関係農家の土地所有面積および土地所有形態、機械作業の能率、地形条件、用排水操作などの水利条件、および現状における開発状況等を考慮して、本地区の標準圃場単位区画、標準圃場基本区画、支線道路および農道、小用水路、支線および小排水路等の配置および構造を図 B-2.2-e のごとく計画する。

ただし、これはあくまで標準であって、これを必ずしも画一的に採用する必要がないことはいうまでもない。

図に示されたような圃場整備を行なうには、土地の交換分合が必要になるが、これはなかなかむずかしい問題である。また現状を無視して、あまりにも遠い将来のことを考えて施工すると、過大な先行投資を行なうことになるので、全面的な圃場整備は第 2 期に行なう計画とする。

B 2.2.6 ライスセンター

かんがい施設の建設により、安定した 1 年二期作が可能となるが、二期作とも収穫期を Dry Season にすることは不可能である。また米の生産量も増大するうえ、高温・多湿であるため、速やかに籾の乾燥を計らないと、変質または質の低下をきたす。

さらに米の適期売却、品質の向上をも考慮すると、籾の乾燥、調製、貯蔵施設を建設することが必要となる。

施設の規模は、米の生産量に見合ったものとする。すなわち、2.3 営農計画における生産計画に従って、生産量が増加するにつれて施設を増設するものとする。

本施設の概要は表 B-2.2-b のとおりである。

なお、試算によれば、籾 1 Cavan 当りの処理料は、利子率を 5% とした場合 1.6 ペソ、利子率を 8% とした場合 1.8 ペソとなる。

☒ B-2.2-C

用水系統 ☒

Irrigation Canal System

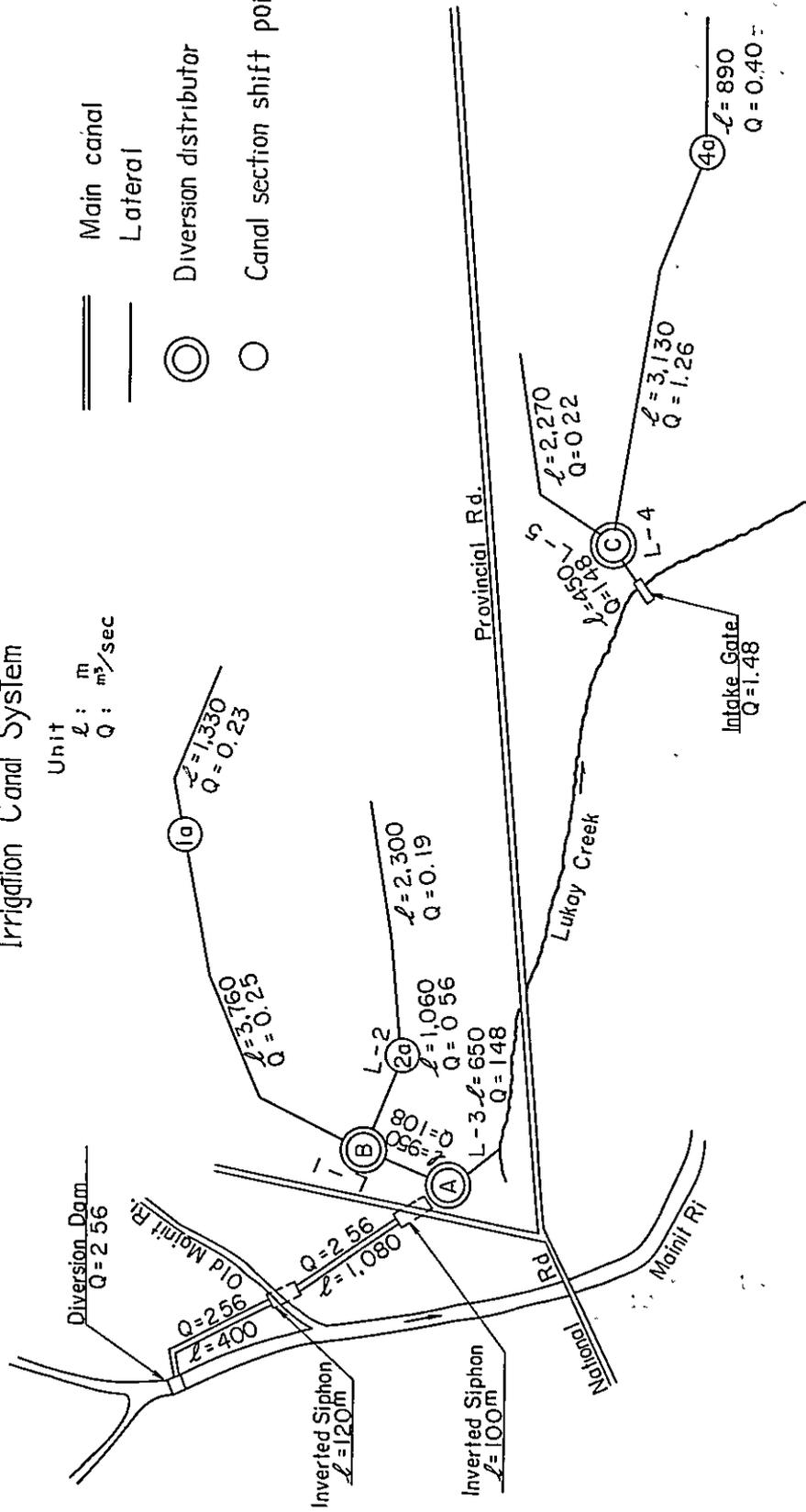
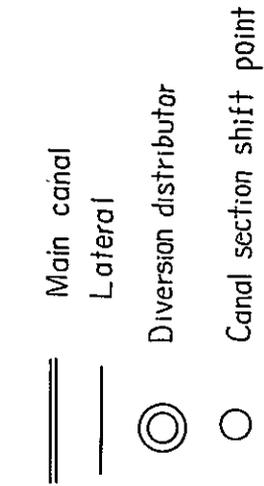
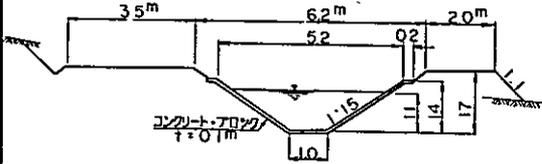


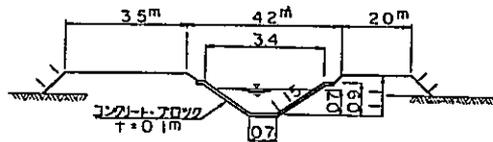
図 B-22-d

用水路の延長 標準断面

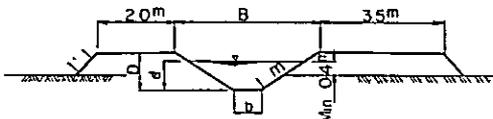
名称	かんがい 支配面積 ha	灌漑かん 水面積 ha	延長 m	流量 m ³ /sec	水路勾配	第1期標準 断面型	第2期標準 断面型
Main Canal	712						
Open Canal			1,480	2.56	1/2000	コンクリート ボックス	—
Siphon (2)			220	2.56		コンクリート 1.2m x 1.2m	—
Total	712		1,700				
Lateral							
L-1	(191+211) 402	191	6,040				
(A) ~ (B)	402		950	1.08	1/800	IV	4
(B) ~ (D)	191	106	3,760	0.52	1/320	II	2
(D) ~ (E)	85	85	1,330	0.23	1/320	I	1
L-2	211	211	3,360				
(B) ~ (E)	211	141	1,060	0.56	1/270	II	2
(E) ~ (F)	70	70	2,300	0.19	1/270	I	1
L-3	310		650	1.48	1/270	コンクリート ボックス	—
L-4	(265+45) 310	265	4,470				
(B) ~ (C)	310		450	1.48	1/800	V	5
(C) ~ (A)	265	181	3,130	1.26	1/430	III	3
(A) ~ (E)	84	84	890	0.40	1/430	II	2
L-5	45	45	2,270	0.22	1/350	I	1
Total	712	712	16,790				
Grand total	712	712	18,490				



幹線水路標準断面図

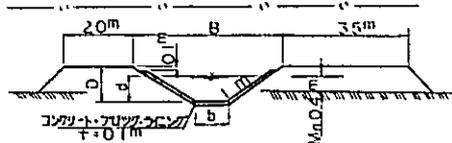


支線水路L-3標準断面図



支線水路標準断面図 (才一期)

断面型	B	b	D	d	m
I	16	04	06	04	10
II	19	05	07	05	10
III	37	07	10	07	15
IV	40	07	11	08	15
V	43	07	12	09	15

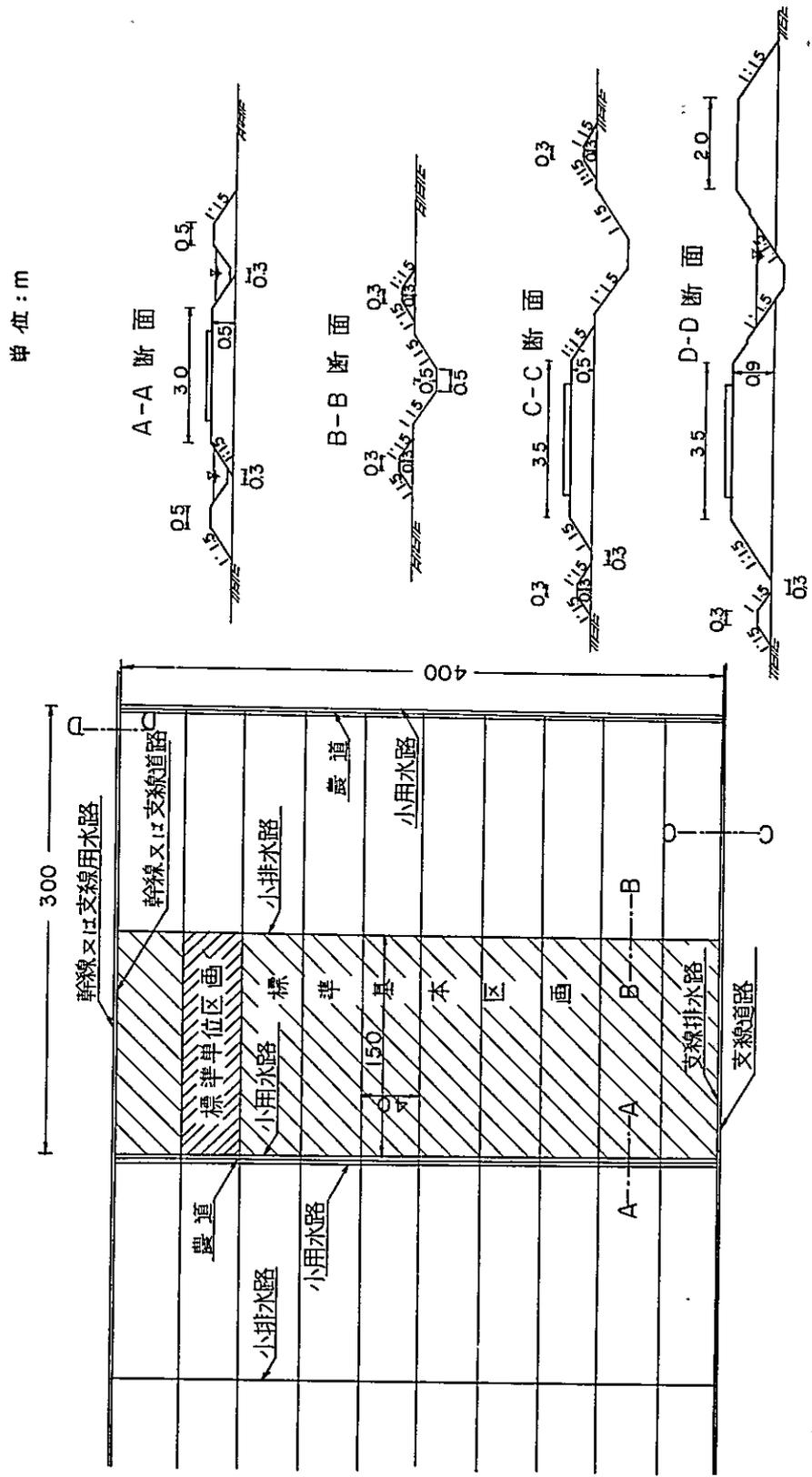


支線水路標準断面図 (才二期)

断面型	B	b	D	d	m
1	16	03	05	03	10
2	19	04	06	04	10
3	37	05	09	06	15
4	40	05	10	07	15
5	43	06	10	07	15

図 B-2.2-e

圃場整備標準図



表B-2-2-a

綏の生産量及び販売量

単位 Cavan

	Phase 1				備考	Phase 2				備考
	1st crop	2nd crop	計			1st crop	2nd crop	計		
生産量	(1070 ton) 24279	(1070 ton) 24279	(2140 ton) 48558			(2500 ton) 56960	(2820 ton) 64080	(5320 ton) 121040		
自家消費量	4912	4912	9824	種子及び食糧	4912	4912	9824	9824	種子及び食糧	
販売量	(850 ton) 19367	(850 ton) 19367	(1700 ton) 38734		(2300 ton) 52048	(2600 ton) 59168	(4900 ton) 111216			

表B-2.2-1b

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	備考
Temperature(°C)	26.2	26.5	27.0	28.0	28.2	28.2	28.1	28.4	28.2	27.9	27.3	26.5	Tacloban
Rain fall(mm)	178	222	123	125	167	125	152	141	126	158	238	248	"
Raining days(5mm以上)	8.5	8.6	7.2	7.4	6.1	6.0	6.8	7.0	7.3	8.1	11.1	9.8	"
Relative humidity(%)	85	84	82	81	82	82	81	79	81	82	85	85	"
収	10日	10日	10日	2ndCrop 25日	10日	10日			10日	1stCrop 10日		10日	
穫				75~90日	75~90日					90日		90日	
乾燥						175日(最大)					175日(最大)		
精													
貯						175日(最大)					175日(最大)		
出						175日(最大)					175日(最大)		

基本仕様

	Phase 1	Phase 2
(1) 1 crop 収受母	1.070ton(14%乾燥穀)	2820ton(14%乾燥穀)
(2) 受入時期	90日間	75~90日間
(3) 収入日数	60日	60日
(4) 収入品種	18ton/day	47ton/day
(5) 乾燥	3	3
(6) 精米	収水分24%→14% 2.4時間以内	同左
(7) 貯蔵	2ton/hr 約100日間	4ton/hr 約100日間
(8) 貯蔵形態	自家消費量を差引いた850ton(乾燥)の約70% 精米または籾の袋詰め	自家消費量を差引いた2600ton(乾燥)の約70% 同左
(9) 出荷時期	9月15日~3月10日 175日以内	3月15日~9月10日 175日以内
(10) 出荷形態	同	同左

B 2.3 営農計画

2.3.1 土地利用計画

地区総面積 1,100 ha のうち Coconut 等の永年作物を除く 790 ha の面積を水田として利用することとした。

現況作付面積は、現況面積の 10% 減とした。(1960年センサスによると Lying idle の割合は 20% 以上であるが、これは低湿地に多く分布すると思われるので、10% とした。) また計画面積は、道路、水路による潰地を 10% とし、現況面積の 90% とした。

なお、地目別の現況面積は、20% を水田面積と想定して算定したものである。

表 B-2.3-a 土地利用計画

地目	現況	計画
水田	157 (142)	712 (712)
畑	633 (570)	-
潰地		78
計	790 (712)	790 (712)

() 内は作付面積

2.3.2 生産計画

(a) 作期

全面積について水稲二期作を行なうこととし、下記の事項を考慮して作期 (Cropping Period) を定めた。

- (1) 出穂期は台風の来襲頻度の多い 11 月を避ける。
- (2) 収穫期は降雨日数の多い時期をできるだけ避ける。
- (3) 現在の作期を大巾に変更することは、病虫害の集中化等不測の事態をひき起す懸念があるため、現行の作期の大巾な変更は行なわない。

(4) 作期別生育日数

1st Crop 120~150日
2nd Crop 120~140日

表 B 2.3 - b Cropping Pattern

	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
計画		Sowing	Transplanting	2nd Crop	Harvesting		Sowing	Transplanting	1st Crop	Harvesting				
現況		Sowing	2nd Crop	Harvesting		Sowing	1st Crop	Harvesting						

(b) 耕種肥培管理

品種.....特に多額の生産費を要せず、しかも425 ton/haの収量をあげる品種として、BP.1-76-1、およびPetaの2品種を主要品種とするが、当分の間は現在最も広い面積で栽培されているBengawanがかなり作付けされるであろう。これ等の品種により4~5 ton/haの収量水準に達した後においては、IR-8等の高収量品種の導入を図り、6 ton/ha以上の収量をねらうことを将来は考えねばならない。

肥料.....事例調査結果(Appendix)を参考に次の如く定めた。ただし下流部のSan Manuel Silt loamについては下層が砂土のため、若干の増施、分施が必要であろう。

基肥	N	35 kg/ha
	P ₂ O ₅	20~30
	K ₂ O	20~30
穂肥	N	25

農薬.....施肥による増収を確保するために、病虫害防除は必要となる。よって十分な薬剤撒布が必要である。

表B-2.3-c 農薬使用計画

農薬名	撒布量	病虫害名	施用時期
BHC-r	2 kg/ha	Stem borer	20~30days after transplanting
"	3	"	50~60days after transplanting
Sevin	2	Leaf hopper	7~10days after transplanting

農作業.....直線植え、密植を先づ行ない、手押し除草材の導入を図る。当面の耕耘作業は現在と同様水牛を利用するが、将来は耕起・整地および収穫調整の機械化を可能なかぎり進めることとする。そのためにも、現在の穂刈りによる収穫作業は障害となるので、根刈りによる収穫作業に移行すべきである。

(c) 目標収量

1.5.2でみられるように、現地の収量調査結果によれば、改良品種、直線植え、適度の密植を導入することにより、無肥料でありながら4 ton/ha程度の収量をあげている農家もある。しかしこれは、新しい水田であるか、または二期作を最近始めた水田で、土壌が新しいことによるものであり、無肥料のままでも長期間この収量を維持することは困難であろう。したがって窒素の施用量を60 kg/haとして4 ton/ha

(d) 総生産量

表B-2. 3-d 米 生 産 量

Crop	Planted area (ha)		Yield (ton/ha)				Production (ton)				Increased Production	
	Present	Phase-1&2	Present	Phase-1	Phase-2	Present	Phase-1	Phase-2	Phase-1	Phase-2	Phase-1	Phase-2
Palay Lowland Regular	142	712	0.84	150	350	119	1068	2492	949	2373		
" Palagad	11	712	0.76	150	400	8	1068	2848	1060	2840		
Corn	488	-	0.66	-	-	322	-	-	Δ322	Δ322		
Camote	88	-	3.00	-	-	264	-	-	Δ264	Δ264		

算出基礎 ① Lowland Palagad Palay-Planted area ... Lowland Regular Palay の8%とした(1960年センサス-SanMizuel.

AlanzalangのRegular Palagadの比より)

② Corn, Camote-Planted area ... Uplandの延作付率を, Sau Miguel と Alangalang の1960年センサスより下式により求め,

Corn と Camote の面積比で按分し各々の作物の作付率とし, これに畑面積を剰じて求めた。

$$\begin{aligned} \text{Upland 延作付率} &= \frac{\text{Planted area of Corn, Camote and other upland Crops}}{\text{Planted area of temporary Crops-Planted area of Lowland 1st palay}} \\ &= \frac{2262 + 408 + 230}{6528 - 3652} = 101 \end{aligned}$$

③ Yield Palay Eastern Visayas 地域の3カ年(1964~1966年)平均 (DANR)

Corn Philippines 5カ年平均 (DANR)

Camote 1960年センサス, 聞きとりにより推定

(90 cav/ha) を Palagad Season の目標収量とする。Regular Crop は、生育期間中の日照不足等の不良気象条件のため Palagad Season より収量は少ないので 3.5 ton/ha (80 cav/ha) を目標収量とする (Phase 2)。建設工事完了後5ヶ年間を目途に、生産技術の普及、営農手金手当等の生産環境の整備を行なうこととしそれまでは、上記目標収量の半分以下の 1.5 ton/ha (34 cav/ha) を期待する (Phase 1)。

すなわち米の収量は年2回作の合計で、Phase 1(かんがい工事完了後5ヶ年間)で 3.0 ton/ha, Phase 2 で 7.5 ton/ha を目標とする。

2.3.3 農業生産額

(a) 米の生産費

計画において、米生産費は圃場作業の集約化、施肥および病虫害防除等により増加する。ha 当りの生産費は One Crop について Phase 1 で 380 円 (97.4 U.S.\$) また Phase 2 で 710 円 (182.1 U.S.\$) と見込まれる。労働日数では Phase 1 で人力100日、畜力28日、Phase 2 で人力118日、畜力30日となる。(但しこの生産費には水利費は含まれない。詳細は附属資料 E-12-b 参照のこと。)

現状の生産費は Low land crop で 230 円 (59 U.S.\$) となっているので、生産費の増加額は Phase 1 で 150 円、Phase 2 で 480 円となる。なおこの地区は、米以外に Corn および Camote の作付が多く、計画によって、これらの作物はすべて米に転換することとなるので、農家の作物生産費の支出額には、相当の変化を生ずることとなる。

計画による、地区内の所要生産費の総額は次のようになる。

	作付面積 ha	生産費 per ha 円	総生産費 円
現 況 Palay Lowland 1st crop	142	230	32,660
Lowland 2nd crop	11	230	2,530
Corn	488	160	78,080
Camote	88	200	17,600
計			130,870 (33,556) ^{US.\$}
計 画 (Phase 1)			
Lowland 1st crop	712	380	270,560
Low land 2nd crop	712	380	270,560
計			541,120 (138,749)

計 画 (Phase 2)

Low land 1st crop	712	710	505,520
Low land 2nd crop	712	710	505,520
計			1,011,040 (259,241)

(b) 米の粗生産額

計画地区の米総生産量は、現況で 2,902 Cavan (127 ton), Corn 5,661 Cavan (322 ton), Camote 264 ton と見積られ、計画ではすべて米生産となるが、この米生産量は Phase 1 48,558 Cavan (2,136 ton), Phase 2 121,040 Cavan (5,340 tnn) と見積られている。

粳の価格を 1 cavan 16 罎 (4.1 U.S.\$) として、米の総粗生産額を算定すると次のようになる。

	生産量	単価	粗生産額
	cav	per cav 罎	罎
現況 Palay Lowland 1st crop	2,712	16.00	43,392
Lowland 2nd crop	190	16.00	3,040
Corn	5,661	14.00	79,254
Camote	264 ^(b)	10.000	2,640
計			152,086 (38,996) US\$

計 画 (Phase 1)

Lowland 1st crop	24,279	16.00	388,464
Lowland 2nd crop	24,279	16.00	388,464
計	48,558		776,928 (199,212)

計 画 (Phase 2)

Low land 1st crop	56,960	16.00	911,360
Low land 2nd crop	64,080	16.00	1,025,280
計	121,040		1,936,640 (496,574)

(c) 米の生産純益額

計画による年々の増加純収益額は次のように、現況を基準として Phase 1 で約 186,000 罎、Phase 2 で約 847,000 罎となる。

	粗生産額	生産費	純収益額
	罎	罎	US\$
現況	152,086	130,870	21,216 (5,440)
計画 Phase 1	776,928	541,120	235,808 (60,463)
Phase 2	1,936,640	1,011,040	925,600 (237,333)

増加金額

現況→Phase 1	624842	410250	214592 (55023)
現況→Phase 2	1784554	880,170	904384 (231,893)

2.3.4 営農指導計画

かんがい排水施設が完備したとしても、そこに導入さるべき技術、すなわち、品種、栽培方法、施肥、病虫害防除などが現在行なわれているものと同じであれば、高い収量を望むべくもなく、Rice Production Center としての役割をはたすことにはならない。

Philippine の試験研究機関では高度の試験成果をあげているし、一部の上層農家では前述のようにすでに進んだ農業技術を取り入れ、高い収量をあげているものがある。このことは、現地農業技術指導者は十分な能力を有し、農家も条件さえととのえば、進んだ農業技術を取り入れうることを示していると云える。したがってRice Production Center の重要な役目は、特定の農家のみでなく全ての農家に進んだ農業技術を導入することであり、そのために必要な生産技術の普及指導、生産環境の整備、農民組織の育成である。そのためには農業専門技術者（例えばBPI, APC等に属する専門家）による濃密指導を行なえるような指導体制をとることが必要である。

したがってRice Production Centerにおける農民指導の内容は次の如き多岐にわたる。

- (1) 進んだ生産技術の指導
- (2) 生産環境の整備のための指導
- (3) 土地改良施設の維持管理技術の指導
- (4) 農民組織の設立に関する指導

このうち特に重要な、生産技術および農民組織の指導について下記に詳述する。

(a) 進んだ生産技術の普及指導

各Barrio毎に集約指導農家を1戸選定し徹底した生産技術の指導を行なうとともにBarrioの全農民を集約指導農家の圃場に集め定期的な指導を行なう。

一方これと平行して地区の中に展示圃場を設け、ここでは下記の内容の展示を行う。

- (1) 進んだ生産技術を総合的に導入した米生産の展示
- (2) 肥料効果の展示
- (3) 農薬効果の展示
- (4) 品種の展示

このためには約2haの展示圃場が必要であり、必要な農機具を備えるとともに、管理事務所、作業舎を併設する。

特に本地区は水田稲作を知らない農家が多いため、当初より多数の指導員を配置するとともに、指導も初歩的なものから行なわねばならない。

(b) 農民組織

米増産を効率的に進める最善の方法は、必要な諸施策を総合的に進めることである。

Rice Production Center では、かんがいにともなう新しい生産技術の普及、営農資金の確保および生産物の貯蔵、販売を担当する農民組織を設立する必要がある。

この機能は、すでにフィリピン全土において設立が進められている FACOMA に、よって十分にはたし得るものと考えられるので、Rice Production Center を範囲とする FACOMA の設立が考慮されるべきであろう。

なお、施設の維持管理計画で述べている末端水利施設の維持管理および圃場における水管理のための水利団体の機能をも FACOMA がはたし得るようにすることは組織の重複をさけ、また活動の一元化を計る意味で必要なことと考えられる。

B 2.4 維持管理計画

2.4.1 維持管理組織

かんがい施設の維持管理は、政府の現地駐在機関および受益者によって構成される維持管理組織が行なう。

政府駐在機関は基幹施設の維持、管理にあたり、主要分水点における水管理に従事する。

一方受益者は、水利団体を組織して、末端水利施設の維持、管理を行なうとともに基幹分水点以下の水管理を行なう。

両者の運営を緊密にするため、両者の代表者によって調整機関を設置する。

政府駐在機関の構成は、現行の N I A 方式に準ずるものとする。

2.4.2 水利費

施設の維持、管理に必要な費用は、原則として、かんがい施設の受益者から徴収する。

本地区の必要費用は、頭首工、水路等の維持、修繕費および人件費を含めて、年間おおよそ 25,000 比 (6,410 U.S.\$) と見込まれる。

この金額は ha 当り (2 crops) 35 比 (8.9 U.S.\$) となる。(詳細は附属資料 E-13 参照のこと)

B 3. 事業費の概算

B 3.1 概算の方法

標準断面図、構造概要図、推定地盤高等によって推定した概算工事量とN I AのProject cost 概算例、および日本における実例等を参考にして事業費を概算した。なお単価についてはフィリピンにおける現在の労務・資材の単価を参考とした。

概算に当って、その前提条件とした主なものは次のとおりである。

- (1) 工事期間は第1期および第2期各々2ヶ年とする。
- (2) 工事は請負で施行する。
- (3) 土工は重機械で施行する。
- (4) 営農指導施設は第1期土木施設の建設に並行して建設する。
- (5) ライスセンターは第1期土木施設の建設と並行して、まず完成規模の約1/2の施設を建設し、必要に応じて次第に規模を拡大して、第1期土木施設の完成後約5年までに計画規模に完成する。

B 3.2 概算事業費

3.2.1 総事業費

表 B - 3.2 - a

項目	才1期事業		才2期事業		計	
	₱	換算 \$	₱	換算 \$	₱	換算 \$
土 費	4,000,000	1,025,600	3,300,000	846,200	7,300,000	1,871,800
営農指導施設費	200,000	51,300	0	0	200,000	51,300
小 計	4,200,000	1,076,900	3,300,000	846,200	7,500,000	1,923,100
ライスセンター費	1,000,000	256,400	0	0	1,000,000	256,400
合 計	5,200,000	1,333,300	3,300,000	846,200	8,500,000	2,179,500

換算率：1 US\$ = 3.9 ₱

総事業費の内訳は表B - 3.2 - bのとおりである。

表B-32-b

総事業費内訳

換算率：1\$ = 3.9 ¥

工種	第1期				第2期				計	
	規	模	数	単	規	模	数	単	換算\$	換算¥
A 土木施設										
1. 取水施設										
頭首工	高さ2m 長さ100m 比砂地含む。Qmax=2.56m ³ /sec									
2. 用水路										
幹線用水路	Qmax=2.56m ³ /sec コンクリートブロックライニング	m	18490	507000						
支線用水路	土水路	m	1700	724000						
Lukay Creek 取水工	高さ3m 長さ2.5m Qmax=1.48m ³ /sec	m	16780	116000	コンクリート ブロックライ ニング	m	16140	777000	199300	777000
附帯工	分水工3 横断橋渠8ヶ所			60000						
3. 道										
幹線道	巾員 5m		22640	375000						
附帯工	Creek横断橋	6	6500	325000						
4. 開田										
開田		ha	630	800000						
5. 圃場整備										
圃場整備		ha	712	0						
6. 用地費										
用地費		ha	24	48000						
用水路		ha	18	36000						
元路		ha	6	12000						
7. 施工管理費等										
仮設建物	事務所1棟 庫庫, 倉庫1棟	m ²	200	255000						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400						
				60000						
				15400					</	

工 種	第 1 期				第 2 期				計	
	規 模	效 率	E	換算 \$	規 模	效 率	E	換算 \$	E	換算 \$
自 動 車		台 ₂	25000	6400		台 ₂	25000	6400	50000	12800
施 工 管 理 費	(1+2+3+4+5+6) の約5%		170000	48000			140000	35900	310000	79500
8. 予 備 費			335000	85900			298000	76400	633000	162300
B 營 業 指 導 施 設 費			200000	51300					200000	51300
事 務 所	1 棟	m ² 100	30000	7700					30000	7700
車 庫 倉 庫		m ² 200	40000	10200					40000	10200
職 員 住 宅		m ² 300	120000	30800					120000	30800
給 水 施 設			10000	2600					10000	2600
C ラ イ ス セ ン タ ー			1000000	256400					1000000	256400
乾 燥 施 設	4t/day x 12台		330000	84600					330000	84600
貯 蔵 施 設	700m ²		250000	64100					250000	64100
精 米 施 設	2t/hr x 2台		220000	56400					220000	56400
建 家 ・ 他	600m ²		200000	51300					200000	51300
総 計			5200000	1333300			3300000	846200	8500000	2179500

表B-3.2-C

ライスセンター管内訳

設備	Phase 1				増設施設				計 (Phase 2)			
	規模・枚数	金額		規模・枚数	金額		規模・枚数	金額		規模・枚数	金額	
		円	換算\$		円	換算\$		円	換算\$		円	換算\$
乾燥設備	4 t/day×6台	165000	42300	4 t/day×6台	165000	42300	4 t/day×12台	330000	84600			
貯蔵設備	250m ²	90000	23100	450m ²	160000	41000	700m ²	250000	64100			
精米設備	2 t/hr×1台	110000	28200	2 t/hr×1台	110000	28200	2 t/hr×2台	220000	56400			
建家その他	350m ²	135000	34600	250m ²	65000	16700	700m ²	200000	51300			
計		500000	128200		500000	128200		1000000	256400			

注 1 Phase 1は第1期土木施設と並行して建設する。

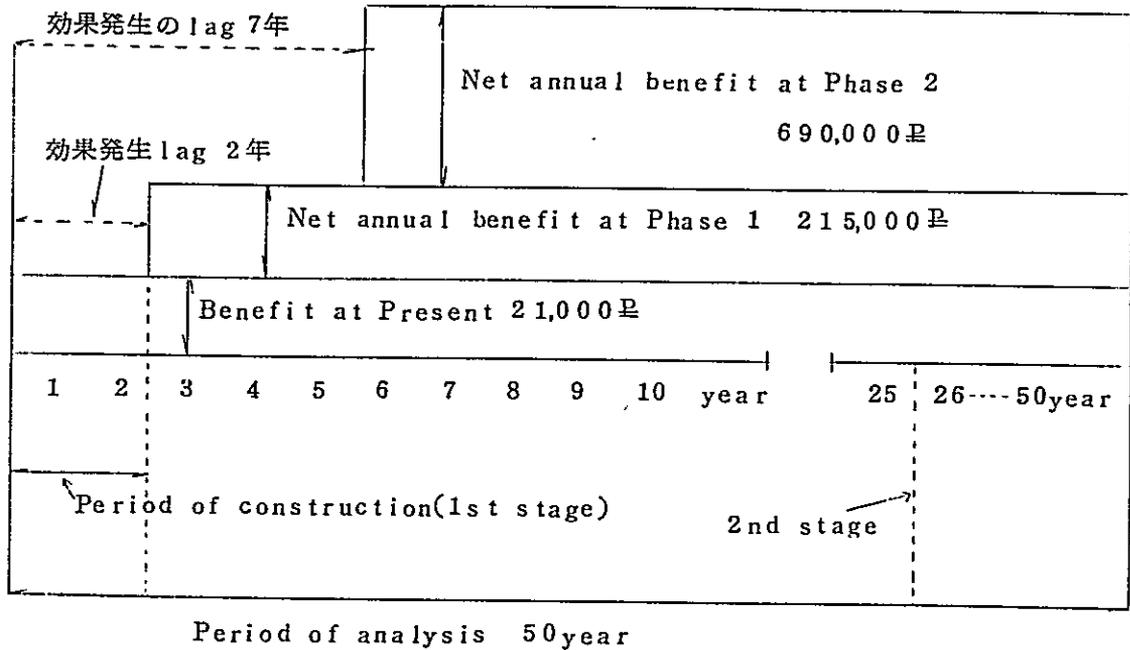
2 増設施設は第1期土木施設完了後約5年までの間に建設する。

B 4. 経 済 分 析

この計画によって建設される主要施設の経済的耐用年数等を考慮して、分析期間を50年とし、事業の経済効率を利率に応ずる便益費用比率によってみると次のようになる。

B 4.1 開発スケジュール

この計画による地区開発のスケジュールは次に示すとおりである。



B 4.2 総 費 用

本地区の施設建設は次のスケジュールに従って行なわれる。

第1期工事

- | | |
|------|-------------------|
| 主要施設 | 取水施設 |
| | 用水路（支線は土水路） |
| | 道 路 |
| | 圃場整備……地ならし、畦畔のみ施行 |
| | 営農指導施設 |
| 建設期間 | 2ケ年 |

第2期工事

主要施設 用水路……支線水路の舗装

圃場整備……地区内小用排水路，道路区画整理を施行

工事着手年次 第1期工事着手後25年

これに要する費用は次のとおりである。

第1期工事	4,200,000 円	(1,076,900 U.S.\$)
第2期工事	3,300,000 円	(846,200)
計	7,500,000 円	(1,923,100)

(注) 本地区の事業内容としては，この外にライスセンター建設があるが，ここでは，生産過程における経済分析を行なうこととし，流通過程に属すると考えられるライスセンターは，これとけりはなして別途分析することとした。

なお，粳乾燥と一時貯蔵は，通常農家の生産費とされているので，前掲の生産費には，一般的に必要なこの種の費用を算定し，これを含めた。

B 4.3 年費用

便益費用比率の算定のために，前項の工事費の減価償却額を算定し，また，これに維持管理費を加えた年費用を算定すれば次のようになる。この場合，第2期工事のための将来投資額は，第1期工事着手時点に割引くこととなるが，このための利率(r)および減価償却のための利率(r)は次のように8%，9%，10%および11%を採用する。

	$r=8\%$	$r=9\%$	$r=10\%$	$r=11\%$
第1期工事費				
$4200000\text{円} \times \frac{r(1+r)^{50}}{(1+r)^{50}-1}$	1,000円 1,000US\$ 343 (87.9)	383 (98.2)	424 (108.7)	465 (119.2)
第2期工事費				
$(3300000\text{円} \times \frac{1}{(1+r)^{25}})$	39 (10.0)	35 (9.0)	31 (7.9)	27 (6.9)
$\times \frac{\alpha(1+r)^{50}}{(1+r)^{50}-1}$				
小計	382 (97.9)	418 (107.2)	455 (116.6)	492 (126.1)
施設の維持管理費	25 (6.4)	25 (6.4)	25 (6.4)	25 (6.4)
合計	407 (104.3)	443 (113.6)	480 (123.0)	517 (132.5)

B 4.4 年 便 益

この事業によって得られる便益は米生産増による純益の増加分であるが（詳細は前記 B 2.3.3）この増加純収益の発生は、事業着手年を基準とすれば、工期が 2 年となるので Phase 1 では 2 年、Phase 2 では 7 年の遅れを生ずる。これを分析期間をとおしての平均年額に換算すると次のようになる。この場合、事業着手時点への年々の便益額の割引計算は次のように、利率（ r ）8%、9%、10% および 11% のそれぞれについて行なう。

	$r=8\%$	$r=9\%$	$r=10\%$	$r=11\%$
Phase 1 (効果発生 2 年 lag)				
$215,000\text{P} \times \frac{\sum_{n=3}^{n=50} 1}{(1+r)^n} / \frac{\sum_{n=1}^{n=50} 1}{(1+r)^n}$	1,000P 1000 US \$ 184 (47.2)	181 (46.4)	177 (45.4)	174 (44.6)
Phase 2 (効果発生 7 年 lag)				
$690,000\text{P} \times \frac{\sum_{n=8}^{n=50} 1}{(1+r)^n} / \frac{\sum_{n=1}^{n=50} 1}{(1+r)^n}$	396 (101.5)	373 (95.6)	351 (90.0)	330 (84.6)
計	605 (148.7)	554 (142.0)	528 (135.4)	504 (129.2)

B 4.5 便益費用比率

以上の年便益および年費用を基礎として、利率（ r ）に応ずる便益費用比率を算定すると次のようになる。

	$r=8\%$	$r=9\%$	$r=10\%$	$r=11\%$
年 便 益 率	1,000P 1000 US \$ 580 (148.7)	554 (142.0)	528 (135.4)	504 (129.2)
年 費 用	407 (104.3)	443 (113.6)	480 (123.0)	517 (132.5)
便益費用比率	1.43	1.25	1.10	0.97

III-C チタイバレー (南サンボアンガ県)

Regional Rice Production
Center
TITAY VALLEY
LOCATION MAP

NOTE

- Provincial Boundary
- Highway
- River

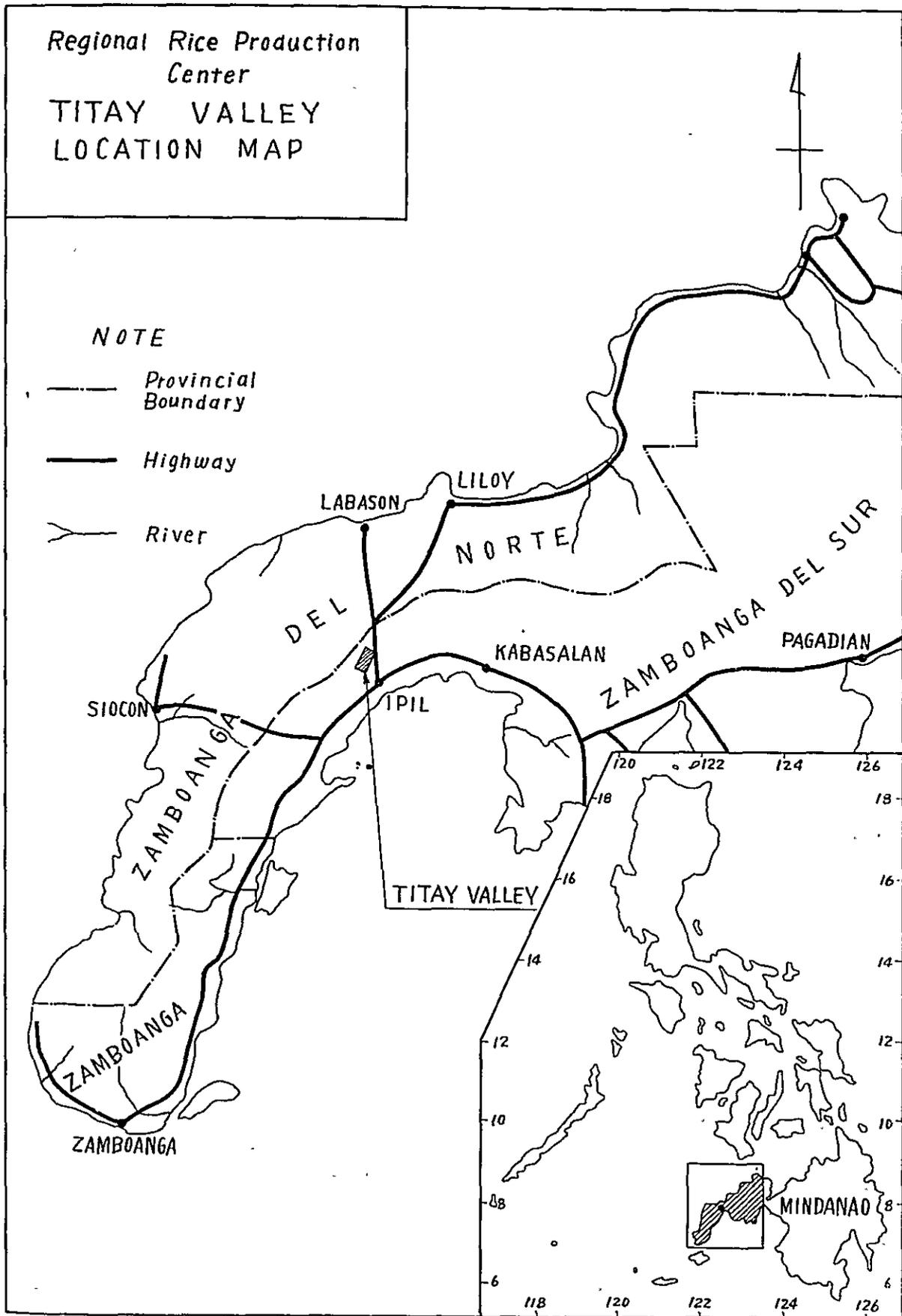
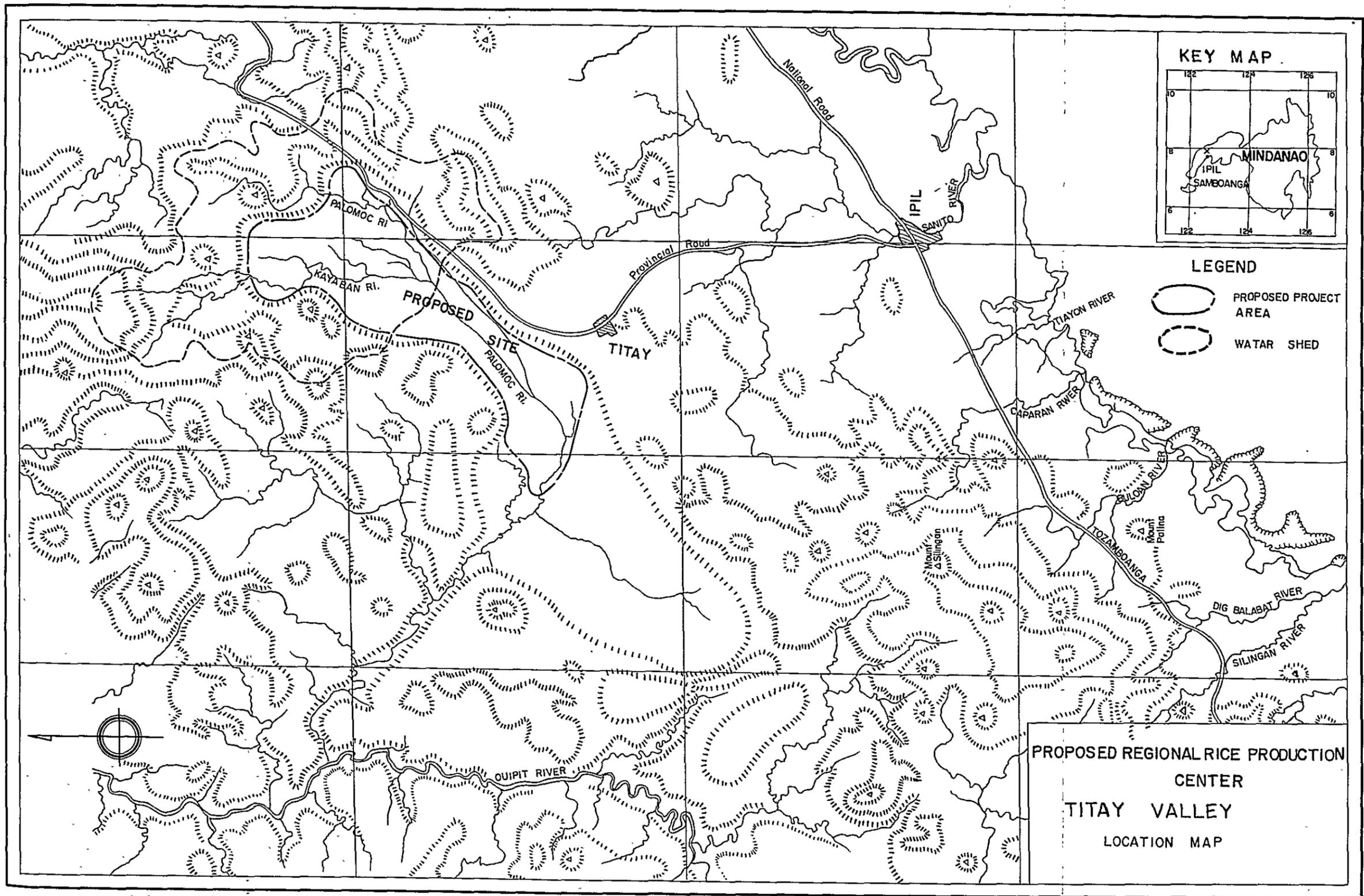


Fig C-2



Ⅲ-C チタイバレー (南サンボアンガ県)

Titay Valley (Zamboanga del Sur)

C.1 地 域 の 概 況

C.1.1 位 置

本地区はMindanao島西南端の都市 Zamboanga 市から東に約150Kmにある Ipil 町の北方約15Kmの位置にある。また Ipil 町からさらに東に150Kmのところこの県の政庁所在地である Paga diamがある。Ipil 町から Titay町を通り北方Tiloyに至る道路が地区の東南部を通っている。

C.1.2 地 形

この地区は標高200~600mの山に囲まれた面積約4000haの盆地である。地区の中央部を Palomoc 川が南西に向かって流れている。地形はほとんど平坦である。

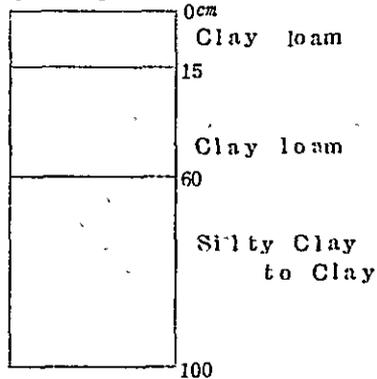
C.1.3 土 壤

Titay Valley 全域が沖積土壌よりなる。Titay Clay loamに属し表層は Clay loamで下層程粘性が強くなる。地下水位は高く internal drainage は非常に悪い、このため全域が Low landとして利用されている。internal drainage の改良は排水路の建設のみでは改良されないのであろう。

60~70cm以下の層には小礫を含んでいるが農業上の支障はない。

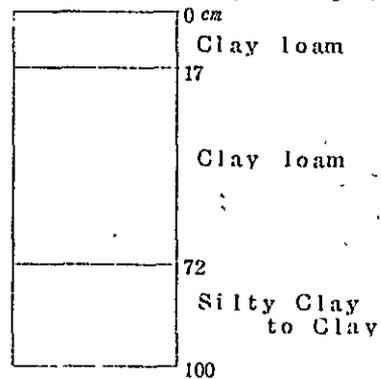
№.1

Titay Clay loam (山麓部)



№.2

Titay Clay loam (Valley 中央部)



C.1.4 気 象

1.4.1 降 雨

(a) 使用した資料

1956年より1966年までの最近11ケ年のKabasalanにあるPHILIPPINE RUBBER PROJECT CO. LTD. によって観測された資料を利用した。Kabasalanは、当該受益地の予定のTitay Valleyの東方約25Kmの地点にある。これは受益地に最も近く且つ信頼のまける資料である。

(b) 年 雨 量

1956年より1966年までの11ケ年の平均は2782mm、最大は1960年の3,226mm、最小は1965年の2,430.3mmであった。

(c) 最大日雨量

1956年より1966年までの11ケ年の最大日雨量のうち最大のもは、1958年の139.4mmである。(表C.1.4-a) また10年確率雨量は123.3mm、100年確率雨量は151.2mmとなる。

(d) 降雨分布

月別降雨量は表C.1.4-aの様になり年間を通して2.4inch以下の降雨しかない乾期もなく、又特に目立った雨期もない。連続旱日数は1月～4月が比較的多くなっている(C-14-b)。

表C-1.4-a 年次別年雨量と連続旱日数

年次	年雨量	最大日雨量	
		降雨量	発生日
1956	3156.1	92.7 ⁽⁶⁾	12.27
57	2464.7	89.7 ⁽⁸⁾	1.27
58	2909.7	139.4 ⁽¹⁾	6.26
59	2972.2	108.7 ⁽³⁾	5.11
60	3226.0	95.5 ⁽⁵⁾	3.25
61	2580.1	67.8 ⁽⁶⁾	10.8
62	2694.2	87.6 ⁽⁹⁾	5.14
63	2778.3	90.4 ⁽⁷⁾	3.22
64	2683.6	113.4 ⁽²⁾	6.20
65	2430.3	49.5 ⁽¹⁾	4.29
66	2702.6	101.6 ⁽⁴⁾	12.23
平均	2781.6		

表C-1.4-b 月別降雨量と連続旱日数

月	月降雨量			連続旱日数	
	平均	最大	最小	平均	最大
1	116.8	174.8	47.2	13	27
2	97.3	165.5	37.6	14	26
3	116.8	277.9	45.1	11	29
4	181.5	243.8	55.9	10	20
5	287.3	423.7	162.0	7	15
6	288.2	382.1	96.5	5	9
7	294.2	479.4	134.6	6	12
8	317.0	434.7	154.2	6	14
9	279.4	451.6	154.1	6	14
10	253.9	419.9	102.0	8	16
11	267.9	392.6	119.2	6	12
12	231.3	473.2	152.6	8	14

1.4.2 気温と湿度

Zamboanga City における観測記録によると月平均気温の最高は45月の27.1°C、最低は1月の26.3°Cであり年較差は非常に小さい。

相対湿度(Relative Humidity)の月平均値は81~86%でかなり高い。

Titay Valleyは内陸部にあるためZamboanga Cityの観測記録と必ずしも一致はしないであろうが、何れにしても稲作上特に気温湿度が障害になることはない。

1.4.3 台風

Mindanao島の北端の一部を除きTropical Cyclonの影響は全くない。したがってこのTitay ValleyはTropical Cyclonに関する限り、農業上は非常にめぐまれていると言える。

C.1.5 水文(水源)

本地区の取水源としてはTitay Valleyの中央を流れるPalomoc River及びKayaban Riverが考えられる。この両河川は、Titay Valleyの上流において合流しており取水地点はこの両河合流点の下流が考えられる。

この河川の連続的な流量観測は全く行われていないが、断片的な観測は乾期、雨期について、それぞれ行われており、それは下記の通りである。

観測河川及び地点	観測年月日	流量
Palomoc River and Kayaban River (below Junction)	1959- 2-12	0.347 m ³ /sec
"	1961-10- 4	2.700 "
"	1965- 6-25	2.105 "
"	1967- 5- 8	1.900 "

この結果からも明らかな様に、Palomoc RiverはTitay Valley全域をかんがいするには十分な流量が乾期にない。すなわち流域面積は、57km²で小さく、比流量から推定しても10年確率最小流量は0.3m³/secを下まわるのではないかと思われる。また川幅も狭く、全くの無堤状態であるので、現状のまま頭首工あるいはポンプおよび水路道路を建設しても洪水の被害により、これらの施設を維持していくのが困難である。従って本地区の開発のためには、河川流量不足の解決と河川安定のため、河川の上流部に貯水ダムを作る計画或は隣接流域からの分水計画などを検討する必要があると思われる。

C.1.6 農業概況

1.6.1 土地利用

Titay Valley 約 4000 ha のうち現在約 1500 ha が Low land の水田として利用されている。水稻の二期作 (Double cropping) は 1957 年に始めて試みられたが、面積的には Titay Valley 全体で 70 ha にすぎない。

周囲の丘陵地は Coconut field, Upland として利用されており、Upland の中には焼畑農業が行なわれている。

1.6.2 水稻生産力

D.A.N.R (農業天然資源省) の統計によると本地区の属する Southern, Western Mindanao 地域最近 3 ヶ年の平均収量は Lowland 1st crop は 30 cavan/ha (132 tan/ha), 2nd Crop は 28 cavan/ha (123 ton/ha), Upland は 20 cavan/ha (0.90 tan/ha) でフィリピン全体の平均より若干低い程度である。

Titay Valley は周囲の山地がネズミの繁殖地となり、ネズミの被害が大きく年によっては収量が半減することもある。また地形的な原因により常習的な洪水氾らんを広い地域にわたってうけるため生育期間の特に長い Elon-Elon と云う品種が作付けられている。また病虫害も多いようである。

附近では焼畑農業が行なわれており、その収量は初年目はきわめて高く 50 cavan/ha 程度と云われている。かつては Upland palay の収量が Lowland palay と同程度であったし、現在の Upland の収量も他地域に比べて高いのはこのためであろうと思われる。

1.6.3 土地保有

この地域の土地保有をその形態別戸数の割合で見ると、自作農 (Full owner) の占める割合が極めて高く 72% となっており、この地方の農家の 3 分の 2 は自作農である。その他は小作農 (Tenant) 10%, 自小作農 (Part owner) 9% の順となっており、自作地を持たない純すいの小作農 (Tenant) は僅かに 10% にすぎない。

1.6.4 農家の経営規模

平均経営規模は、農用地面積で 7.9 ha, 耕地面積では 3.8 ha となっており、フィリピン全体の 3.6 ha および 2.5 ha に比較すると、その規模は極めて大きい。

ただ、この地方は農用地面積と耕地面積の差で見られるように農用地のなかに Lying idle となっているものが 32 ha もある。

経営農用地の広狭別戸数の分布は、5~10 ha 階層に全農家の 2 分の 1 に相当する 57% が集中し、5 ha 未満のものは、僅か 26% である。

1.6.5 市場条件

この地域の交易拠点はいピル(Ipil)町である。この町はミンダナオ島西南部における重要な拠点都市であり、かつ港でもあるサンボアンガ市から東方約150kmの地点にあり、また一方南サンボアンガが県の県庁所在地であるバガーデイアの町かも西方約150km、すなわちサンボアンガとバガーデイアのほぼ中央に位置している。この間を結ぶ国道は巾員は十分であるが舗装されていない。いピルの町は現在発展途上にあり、その変化ははげしいが、現状では市場条件にすぐれているということとはできない。

C.2 かんがい計画の構想と問題点

本地区は、地形、気象、土壌、勤勉な農民、自作農が多く、戸当り面積が大きいこと等開発地区としての好条件を有しているが、既述のごとく最も基本的要素である水源が、安定した水稲二期作農業を行なうには十分でなく、また洪水の被害を毎年受けている地区である。

かかる地域の開発計画としては、まず上流地点に storage dam を造り、かんがい水の確保と治水を計り、dam の下流に diversion dam および水路を建設し、合わせて河川改修を計るのが開発の順序であろう。あるいは隣接流域からの分水計画も検討する必要がある。

しかし、このためには調査計画のために長期間にわたる時間と、もし建設にとりかかったとしても莫大な資金が必要となるので、開発当初においては次のごとく考えるべきであろう。

- a 水稲は一年一回作として、dry season を避けて作付けし、裏作としては corn 等の畑作物を作付ける営農形態を考える。
- b 洪水の被害を考慮して、Palomoc 川と Kayaban 川の合流点の下流で、標高の比較的高い地域から開発に着手する。
- c Palomoc 川と Kayaban 川の合流点下流に取水のための diversion dam および取水した水を水田に配分するための水路を建設する。
- d Provincial Road へ連絡する幹線道路および用水路、農地に沿った農道を建設する。

いずれの場合においても、まず、村落、道路、河川および contour line の入った正確な地図を作成し、流域内に雨量観測所および河川流量、河川水位の観測所を設け、信頼し得る基礎 data を得るようにしなくてはならない。これらの基礎的 data および正確な地図をもとに、もっとよく調査を行なって、いかに水源の確保を計るかを更に検討すべきであろう。

IV 精米および貯蔵について

IV 精米および貯蔵について

IV-1. 要 約

1.1 精米機の改善に関するフィリピン側の要望

現地におけるフィリピン政府、Rice Mill Committeeとの会合において提出された希望事項の大要は次のとおりである。

現在フィリピンにはKiskisan型とCono型の精米機があり、Kiskisan型は農村地帯で、Cono型は主として精米業者によって使用されている。しかしKiskisan型はとう精の際砕米(Broken rice)の発生が多く、そのためとう精歩留が低いので、Kiskisan型をもっと効率の良い機械におきかえたいと考えている。そしてフィリピン側で若干試験した結果ではゴムロール付精米機はとう精歩留も高いし、飯の質も良いことがわかったが、ゴムロールをしばしば取り替えなければならないという欠点があるので、Kiskisan型をゴムロール付精米機におきかえることを決定しかねている。したがってフィリピン側においてさらに試験を行うために次のようなことを希望している。

- (1) 日本側の推薦する効率の良いゴムロール付精米機100台を購入し、それを国内の適当な箇所に配布してfield testを行いたい。このためには300,000dollarの援助が必要である。
- (2) 日本側の援助のもとに、精米関係の技術者4名をゴムロール付精米機の組立て、運転、補修などの技術習得のため3～6カ月日本へ派遣したい。この訓練費として30,000円が必要である。

1.2 精米施設その他の調査より得た所見

- (1) Kiskisan型精米機は日本の横型円筒摩擦式に類似のもので、Indicaの長粒種が多いフィリピン産米には必ずしも適当な精米機とは考えられない。しかも初摺りと精白を同一円筒内で同時に行うので、米粒に無理な力がかかり、砕米(Broken rice)の発生が多くなるのは当然とみられる。この点佐竹のSB-2Bのようなゴムロール付精米機を使用すれば、砕米の発生もかなり少なくなり、とう精歩留の向上はそれだけ期待できることになり、そのとう精歩留の向上がフィリピン全体の精米供給量の増加をもたらすことになる判断される。ただしゴムロールの耐久力については今後さらに検討する必要があると思われる。
- (2) Cono型精米機は東南アジアのタイ、ビルマなどにみられる形式と類似のものであり、

現在フィリピンで消費されている精米の品質を前提にすれば、この機械とそれほど問題はない。

- (3) フィリピン国内における精米機のメーカーはKiskisan型がSchmid & Oberly Co. Inc. 以下3社、Cono型がJose Bernabe & Sons Inc 以下8社あり、日本の精米機のフィリピンへの導入に対しては、これらのメーカーの反撥も予想できる。
- (4) 貯蔵倉庫については、Central Luzon Southern Tagalog において見聞したかぎりでは、木造トタン張りあるいはコンクリート造りの平型倉庫で、麻袋包装した籾または精米を庫内に積み上げており、積み方(拵)は大体支那式である。病虫害の防除にはBHC剤、マラソン剤などを使用しており、くん蒸は行っていない。またサイロによる籾のバラ貯蔵は行なわれていなかった。
- (5) 雨期における収穫籾の乾燥が問題になっており、ウマリ農業次官からも直接発言があった。調査期間がたまたま乾期であったための確な判断はできかねたが、やはり火力乾燥機の利用に注目すべきであると考えられる。

IV-2. 流通事情

籾米は通常44Kg入りの麻袋を単位として取引されるが、地方により必ずしも同一ではない。(RCAは46Kg入りで買入れている。)また精米は56Kg入りを単位として取引されている。Stanford研究所の報告によると、フィリピンで生産される米の全量のうち、56%が農家の自家消費米および地方で直接売却する米となり、残りの44%が業者によって取扱われることになっているが、米の流通機構の大要を示すと図1のとおりである。

図1において生産者から消費者に至る流通経路は大きく二つに分けられる。第一は集荷業者あるいは精米業者という純然たる商業経路を経由するものであり、第二はFACOMA(農業協同組合)あるいは政府機関であるRCAを通るものである。外国米の輸入は全量RCAが扱っているが、国内産米についてはRCAが買入れているのは農家および地主によって売却される全籾量の10%以下であり、FACOMAが扱うものは約2%である。したがって大部分は商業資本によってにぎられているとみることができる。1963年RCAの前身であるMARIC(全国米というもろこし公社)が設立されるまでは、米の流通(集荷、貯蔵、精米、小売)は完全に華僑によって支配されていたとすることで、現在でもなお大きな勢力をもっているとみられる。

またB.D.PeredoらがNueva Ecija州で地方における米の取引系統を調査しているが、その結果は図2~5のとおりで、かなり複雑であることがわかる。農家や地主の売却し得る余剰の大部分は、それが短期の集荷、精米業者や小売業者に渡る以前に地方の集荷業者や小売業者によってもかなり扱われる。すなわち中間業者から本質的には同じ機能をもち他の中間業者を必要と

籾および精米の移動があることがみとめられ、それによって流通経路のある部分において取引のコストが重なり、消費者米価を高める原因をなしていると考えられる。

籾の価格の面からみると、収穫の多い月にはその価格は安く、逆に収穫の少ない月には高い。図6は籾の価格が供給量の多い月と少ない月では相当変動することを示している。農家は借金の返済、あるいは現金の必要のために収穫後1～4か月の間に籾を売却しており、収穫前に売ってしまうこともしばしばある。年間を通して表面的には籾が不足しているようにみられているので、収穫のない月には籾の価格は比較的高くなるチャンスがあるが、農民が経済的なハンディキャップのため自ら籾の売却を調節することができないので、その時期には籾の大部分は中間業者の手中にあることになる。

取引の機能が重複していることはすでに述べたが、籾の供給量の多い時期には無数の短期的な中間業者が流通経路に入り込んできて、米価は供給の多い月から少ない月にかけて一般に上昇するので、彼等は大なり小なり利益を保障されることになる。彼等の介入の結果、流通組織は混乱し、米の生産者価格と消費者価格の巾は広がることになる。消費に対して充分な供給をまかない得ない生産状態のもとでは、売却される籾量の季節的変動は以上のように好ましくない結果を生んでいる。National Economic Councilの調査によると米食人口を養う1か月あたりの必要量を精米にして4031千袋とすると、10～11月が過剰の月となり、それ以外の月は不足の月になる。

IV-3. 精 米

フィリピンにおける精米工場は籾の生産地帯に集中しており、消費地帯には少ない。また精米機にはKiskisan型とCono型の2種類がある。Stanford研究所の報告によると、地方で保有売却、消費される米(全産米の56%)のうち、38%が手搗き、53%がKiskisan型、9%がCono型によって精米され、商業経路へ流れる44%はほとんどCono型精米工場できれい精米されることになっている。しかし最近では手搗きが減少してCono型が増加している傾向がある。精米市場の立場からみれば、市場に流れる大部分の精米はCono型できれい精米されるからCono型の方がKiskisan型より重要であるが、国内における精米の全供給量は手搗きやKiskisan型によってきれい精米されるものの比率に大きく影響されるわけであり、この方式を改善することによって精米の供給量の増加を期待することができる。

3.1 Kiskisan型精米機

Kiskisan型(写真1)は米国のEngelberg型精米機の系統とみられ、わが国の横型円筒摩擦式精米機に類似のものである。直径0.5feetの溝つき円筒ロールと長さ2feet、直径

0.7 feet ぐらいの中空の外筒からできており、外筒は2部分からなり写真のように開くことができる。そしてその箇所に籾摺りのための刃が装置してあるのが特徴である。刃は上下に可動でロールとの間隙を調節できるようになっている。ロールの回転数は約400rpmで、籾はこの機械のなかを1回通過して籾摺りと精白を同時に行ない、下部に設置された回転篩によって精米と糠に分離されて排出される。

Kiskisan型は単座で使用され、平均という精能力は籾にして45袋/12時間である。

Central Luzon とかWestern Visayas のような籾の豊富な生産地帯よりも、むしろ自給している地帯や不足の地帯においてKiskisan型による加工比率が大きい。そして農家の自家消費と地方の市場に少量売却される精米の加工を行っているのが実態である。筆者が見学したKiskisan型精米機(写真2)はLaguna州、St.Rosaにある小地主所有のものであった。

3.2 Cono 型精米機

Cono型は東南アジアのタイ、ビルマなどにみられる形式と類似のものであり、以下に述べる各種の機械が直列に配置してあり、籾はそれらの工程を流れて精米になる。平均とう精能力は籾で150~200袋/12時間、Kiskisanにくらべると3~4倍の規模である。Cono型精米工場の工程図を簡単に示せば図7のとおりである。

① 振動篩(Preliminary cleaning sieve)(写真3)

籾のなかに混在する砂石、袋の系屑などを除くために用いる極めて簡単な平板篩である。これよりやや複雑な籾精選機を用いている工場もある。

② 籾摺機(Huller)(写真4)

鉄製の円盤に金剛砂を被覆した上下両白からできており、上の白を固定し下の白を回転してその両白の間の摩擦によって籾を脱稈する。白の直径は2~4feet、回転数は450rpm程度である。

③ アスピレーター(Aspirator)(写真5)

折り返し万石があって、その上を米が流れ、一方から空気を送って他方から空気を吸引し、この間に出てくる軽い異物を取り去るものをアスピレーターというが、これによって籾殻を除去する。

④ 籾分離機(Paddy separator)(写真6)

構造は4×6feetの長方形の箱型に脚のついたもので、箱の内部に傾斜板があり、その表面は一定間隔にとりつけた三角形の板片でさえぎられており、傾斜板に直角の振動(70~80往復/1分間)をあたえると籾は比重が小さいので斜面を押し上げられて上方の溝に集まり、玄米は比重が大きいので斜面を落下して下方に集まる。

6) 円錐精白機(Cone) (写真7)

構造は表面に金剛砂で被覆した逆円錐形の内胴があり、その外周を金網または蜂巢状の小孔を有する鋼鉄板の円筒が包んでいる。この円筒の内側には6部分にゴムの抵抗板がついている。なおこの円筒はさらにその外側を鋼製の円筒によって囲まれている。内胴の直径は2~3 feetで扱摺機より小さいが、高さは2.5 feetぐらいで高い。玄米は内胴と内部の円筒の間隙に入り、内胴の回転(750 rpm程度)によって精白され、糠は内筒の網目または小孔から外部に出てファンにより吸引され、別の場所にサイクロン(写真8)によって集められる。とう精作用は内胴を上下して内胴と内筒の間隙を加減することによって調節される。

(6) アスピレーター

工場によっては円錐精白機から出た精米を直接計量、包装しているが、さらにアスピレーターにかけてから計量、包装しているところもある。

3.3 精米機の分布と利用状況

精米機の分布は表1のとおりであり、Kiskisan型が7,180、それに対しCono型1,570存在する。

表1 精米機の分布状況

地区 型	Philippines	Metropolitan Manila	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog
Kiskisan	7180	2	914	719	979	1118
Cono	1670	15	37	57	535	216
		Bicol	Western Visayas	Central and Eastern Visayas	Southern Mindanao and Sulu	Northern Mindanao
Kiskisan		601	944	440	1136	327
Cono		91	204	192	214	109

Facts and Figures about the Philippines(1963)

個人の精米業者については詳細が明確でないが、FACOMAのCono型工場は表2のように1962年に104を数えた。そしてその平均という精能力は概して234袋/12時間であり、工場はVisayas, MindanaoよりLuzonに多く分布している。また1956年から4年間に佐竹精米機がFACOMAにより48台設置されたが、その平均という精能力は90袋/12時間である。

RCAは1964年に159のCono型精米工場を運転したが、その84%は民間より借用したものであり、全体の80%がLuzon、残り20%がVisayas, Mindanao地区に分布している。Luzon地区の平均という精能力は170~185袋/12時間であるのに、Visayas, Mindanaoでは232~255袋/12時間で、前者にくらべ後者の方が若干大きい規模を示し

た。

精米工場の利用は籾の供給量の季節的变化に大きく影響される。Nueva Ecija州におけるB.D.Peredoらの調査の一例をあげれば、小規模Cono型精米工場においては全能力の48%、大規模Cono型精米工場ではその60%が利用され、集中的な利用は図8、9のように12月から翌年の3月にかけてみられた。FACOMAやRGAの精米工場も同様で、集中的な利用はそれぞれ12月から翌年の4月(図10)、9月から翌年の1月(図11)にかけてである。Kiskisan型精米機の利用状況については明らかでない。

表2 FACOMAのCono型精米工場の利用状況

地 区	工場数	平均とう精能力 (籾袋/12時間)	年間加工量 (籾袋)	利用率 (%)
Ilocos, Cagayan Valley	44	295	17603	21
Central Luzon, Southern Tagalog, Bicol	39	183	8293	16
Eastern Visayas, Western Visayas	16	211	7619	13
N&W Mindanao, S&E Mindanao	3	174	2846	6
Philippines	104	234	10446	16

Papers and Reviews "Rice and related Statistics"(1965)

3.4 精米機の価格

RICOBより提出された資料によると精米機の価格は表3のとおりである。

表3 Kiskisan型, Cono型各精米機の価格

Kiskisan型			Cono型		
とう精能力 (籾袋/10時間)	価 格 (peso)	邦貨換算 (円)	とう精能力 (籾袋/10時間)	価 格 (peso)	邦貨換算 (円)
40	1200	108000	80~100	8000	720000
50	1400	125000	100~120	12000	1080000
60	1600	144000	150~180	14000	1260000
80	2000	180000	200~250	22000	1980000

(注) Kiskisan型50袋/10時間で所要馬力5HP, Cono型200袋/10時間で50HP, ただし上記価格はモーターを含まない。

3.5 精米の品質

米の形状からいえばIndica(インド型)の細長いものが多数をしめている。市場で良質といわれている品種にはWagwag, El on El on, BPI-76, Raminad などがある。

RGAは米取引の合理化を意図して精米の品質を統一するための原則を作っているが、それは①碎米(Broken rice)の混入度、②米の色沢と整粒状態、③石、砂利や異種子の混入度、④籾、被害粒、チョーク質(Chalky)粒の混入度、⑤他品種の混入精米、⑥一般的な外観などをとって、1等級は長粒種の高度精米で、碎米の混入率は約10%までである。2等級は長粒種の高度精米であるが、若干の異品種を含み、また碎米の含有許容度は25%まで

である。3等級は長粒種および中粒種の高度精米で、30~50%の碎米を含む。4等級は最低銘柄で低とう精度の精米または光沢のない米で、手搗き米の場合もあり、碎米および異品種の混入度は比較的高い。この銘柄は生産地帯の農家で消費されるため通常の精米市場には現われない。一般の消費者は2級および3級を購入しているものが多いように思われる。

小売店では精米は一般に重量ではなく容量で販売されており、1ganta(30)のマスが基準になっている。Manila市内のマーケットを見学したところでは、Wagwag(1等級)が24peso/1ganta、Intan(2等級)が18~19peso/1ganta、RCAが市場へ放出しているRCA米と称するものが2種類あって、それぞれ16peso/1ganta、14peso/1gantaであった。やはり18~19peso/1ganta程度の米を購入してゆく人が多くみられた。しかしこの程度の精米の品質は日本のそれと比較するとかなり劣るものであり、現地で聞いたところでは一般の消費者は炊飯した際に容積の増加が大きい古米を好む傾向があり、Japonica(日本型)の新米を好む日本の消費者とは嗜好がかなり異なると判断される。

3.6 精米機の改善に関するフィリピン側の要望

現地におけるフィリピン政府、Rice Mill Committeeとの会合において述べられた要望は、調査団の出発前にフィリピン側より日本大使館を通してすでに提出されていた Agricultural Project Proposals for Japanese Assistance の2 Improvement of Rice Milling Facilities の内容とほとんど同じものであり、その概略は次のとおりである。

現在フィリピンにはKiskisan型とCono型の精米機があり、Kiskisan型は農村地帯で、Cono型は主として精米業者によって使用されている。しかしKiskisan型はとう精の際碎米の発生が多く、とう精歩留が低いので、Kiskisan型をもっと効率の良い機械におきかえたいと考えている。そしてフィリピン側で若干試験した結果(表4)では、ゴムロール付精米機はとう精歩留も高いし、糠の質も良いことがわかったが、ゴムロールをしばしば取り替えなければならないという欠点があるので、Kiskisan型をゴムロール付精米機におきかえることを決定しかねている。したがってフィリピン側においてはRCPOC(生産調整会議)の予算をフィリピン国立大学、農学部の精米実験室に割当て、日本の代表的なゴムロール付精米機の効率を試験する予定であるが、さらに試験を重ねるために次のような事項に関し日本側の援助を希望している。

- ① 日本側の推薦する効率の良いゴムロール付精米機100台を購入し、それを国内の適当な箇所に配布してfield testを行いたい。このためには300,000dollarの援助が必要である。
- ② 精米関係の技術者4名をゴムロール付精米機の組立て、運転、補修などの技術習得のため3~6か月間日本に派遣したい。この訓練費として30,000pesoが必要である。

表4 Kiskisan型とゴムロール付精米機の性能比較

機 種	品 種	籾基準精米回収率		完全米回収率 (%)	精米能率 袋/時間
		重量(%)	容量(%)		
Kiskisan	Dinalaga	62.5	44.9	16.6	2.25
	Intan	66.9	50.0	24.5	3.47
	Wagwag	65.0	50.2	38.2	2.91
	平均	64.8	48.4	26.4	2.88
佐竹 SB-2B	Dinalaga	67.2	49.0	38.0	4.10
	Intan	71.5	54.0	52.5	3.56
	Wagwag	68.1	54.4	52.4	3.30
	平均	68.9	52.4	47.6	3.65

D. B. de Padua "Performance of Low Capacity Rice Mills"
GAMI Times

IV-4. 貯 蔵

倉庫は中間業者にとって大量の籾を長期間貯蔵するために最も重要な設備である。統計によるとフィリピン国内における米の倉庫の分布は表5のとおりであり、全体では1337に達する。

中間業者の倉庫の大きさや扱っている籾の貯蔵量については完全な記録がないが、FACOMAの倉庫は表6のように1952年から1962年にかけて210棟が建設され、その平均収容能力は籾にして22711袋であった。またFACOMAは貯蔵目的のために精米工場の附属倉庫も利用したが1954年から1959年にかけて平均収容能力175袋の施設が135存在した。FACOMAの倉庫の数や大きさは籾の生産地と関連があり、1955年までは倉庫の建設が活潑であったが、それ以後急激に減少した。

またROAは1964年に245の倉庫を利用したが、このうちの82%は個人の業者から借用したものである。FACOMAの倉庫と同様ROAの倉庫も籾の生産地帯に分布している。

倉庫の利用状況については、B. D. PeredoraがNueva Ecija州で中間業者の調査を行っているが、年間を通して充分利用されていないようであり、集荷業者の倉庫は収容能力の32%、精米業者のそれは43%が利用されているに過ぎないとみられた。倉庫の季節的利用度は図12~15のとおりであり、これらの倉庫は籾の収穫時期および供給の最高時期にのみ充分に利用される。FACOMAやROAも業者の倉庫同様充分には利用されていない傾向がみられ、3者の倉庫の数や収容能力は実際に必要とするより多いように思われる。

農家は比較的小単位の籾を売却している、またすでに述べたように収穫後かなり短期間に籾を売却しているなどの理由によって大きな倉庫を必要としない。小売商も同様に精米の取扱量が単位時間にして比較的少量であるので、両者はいずれも米の貯蔵を中間業者の倉庫と存在している。

表5 米およびその他の農産物の倉庫の分布状況

地区 種別	Philippines	Metropolitan Manila	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog
籾および精米 その他の農産物	1337 758	3 2	2 72	137 55	402 58	161 62
		Bicol	Western Visayas	Central and Eastern Visayas	Southern Mindanao and Sulu	Northern Mindanao
籾および精米 その他の農産物		113 10	89 91	102 55	245 285	83 68

Facts and Figures about Philippines(1963)

表6 FACOMA および RCAの倉庫数および収容能力

地区	FACOMA				RCA	
	倉庫		精米工場附属倉庫		倉庫	
	棟数*	平均収容能力 (切袋/倉庫)	棟数**	平均収容能力 (切袋/倉庫)	棟数***	平均収容能力 (切袋/倉庫)
I	40	31125	29	198	84	43672
II	110	22515	74	181	98	31724
III	37	19065	19	165	20	34600
IV	23	15426	14	104	45	28204
Philippines	210	22771	135	175	245	35437

(注) 地区1: Ilocos, Cagayan Valley

2: Central Luzon, Southern Tagalog, Bicol

3: Eastern Visayas, Western Visayas

4: N & W Mindanao, S & E Mindanao

* 1952年より1962年にかけて建設または購入された倉庫の累積数

** 1954年より1959年までの累積数

*** 1964年の倉庫数

Papers and Reviews "Rice and related Statistics(1965)

なお Central Luzon, Southern Tagalog において見聞したかぎりでは、倉庫の様式は木造トタン張りあるいはコンクリート造りの平型倉庫で、麻袋包装した米を庫内に積み上げていた。積み方は支那式である。病虫害の防除には BHC 剤、マラソン剤を使用しており、くん蒸は行っていない。Nueva Ecija 州の San Jose で 1954 年米国の援助によって建設した FACOMA のサイロ(写真9)を見学したが、現在は使用されておらず、サイロによる籾のバラ貯蔵は行なわれていなかった。

IV - 5. 輸 送

フィリピンにおける籾および精米の輸送には自動車、船、鉄道が利用されているが、LuzonやMindanaoにおいてはトラック（写真10）が普通使われ、Visayasにおいては蒸気船が使用されている。すべての中間業者がトラックを持つほどの余裕はないが、F.A.TiongsonはManila, Cabantuan, Bulacanで会った58の卸商のうち、その50%が籾の輸送にトラックを利用していると述べている。またB.D.PeredoのNueva Ecija州における調査によれば、79の集荷業者のうち11が、18の精米業者のうち15が彼等自身でトラックを所有していた。集荷業者のトラックの積載能力は118袋、精米業者のそれは144袋程度で、米の売却よりは調達に使われる率の方が多い。トラックを持っている中間業者は農家から脱穀後の籾を直ちに調達することができるし、その機動性を利用して広い地域にわたって有利な価格で籾を購入することができる。

FACOMAは1952年から1962年にかけて85台のトラックを入手し、IlocosとCagayan Valleyにあった44台とあわせ籾の生産地帯に配置した。またRCAの記録によるとRCAは1964年5月から12月までに662台のトラックを使用した。そのうちの77%は個人所有、15%は軍隊、8%はRCA自身が所有しているものであった。1964年にはRCAによって約150万袋の米がトラック輸送された。

農家が所有しているのは籾を運搬するための動物がひく荷車であり、小売商は卸商にくらべて輸送力が小さい。両者はいずれも合庫の場合と同様、輸送手段においても中間業者に大きく依存している。

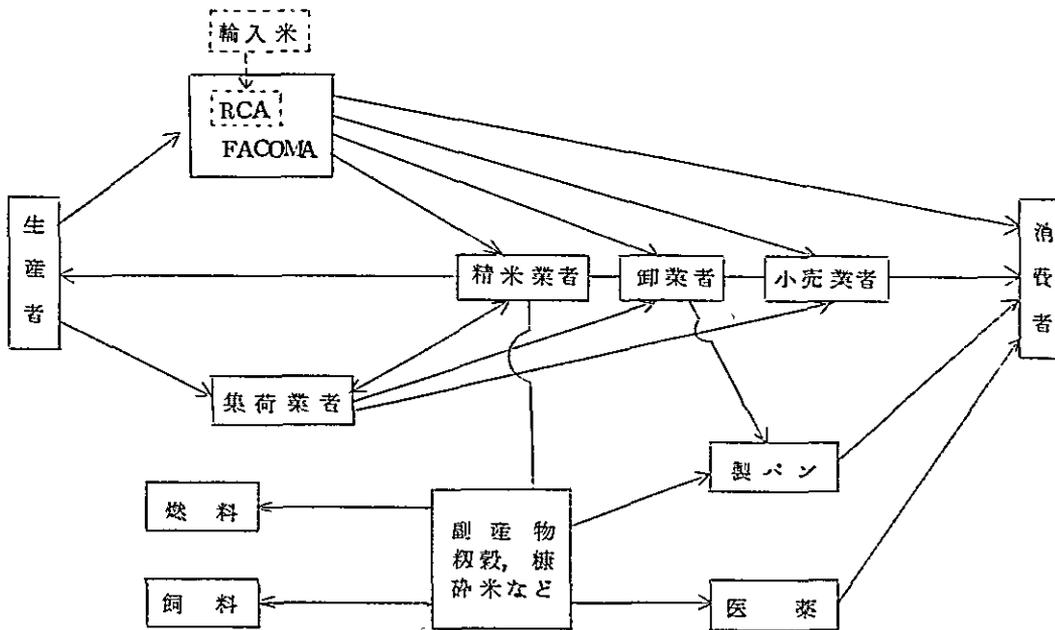
フィリピン国内における米の移動については全貌を明らかにするような資料が入手できなかったが、図16によってその状況の一端を知ることができる。またフィリピンの米の移動に関連してRCAの操作に注目する必要があるが、1964年RCAが輸入した米の73%はManilaで、12%はCebuで荷を下している。さらにRCAが同年に売却した米の分散状況は表7のとおりであり主要な地区はManila, Central Luzon, South & West Mindanaoで、これらの三つの地区で全売却米の64%をしめている。

表 7 RCA米の販売状況(1964)

地 区	輸 入 米	国 内 産 米	計
全数(精米56Kg入袋)	4136519	2384312	6520831
	(%)	(%)	(%)
Manila	47.61	6.48	32.57
Ilocos	1.62	0.02	1.03
Cagayan Valley	4.87	9.88	6.70
Central Luzon	13.98	30.10	19.89
Southern Tagalog	6.37	3.07	5.17
Bicol	2.80	13.05	6.53
Eastern Visayas	7.88	6.87	7.51
Western Visayas	5.89	6.72	6.19
North & East Mindanao	1.73	5.16	2.99
South & West Mindanao	7.25	1.865	11.42

Rice and Corn Administration(1965)

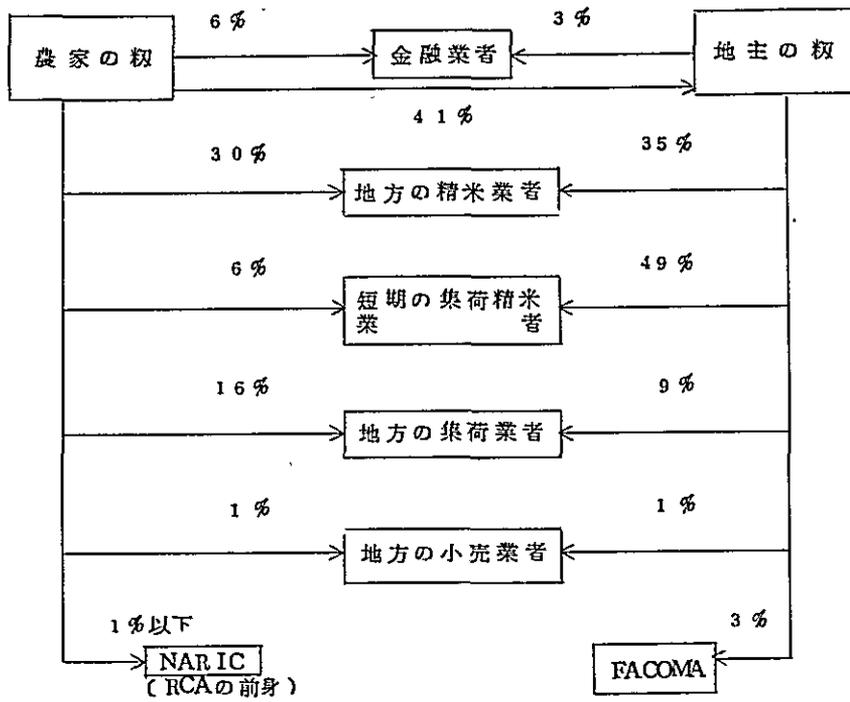
図1 フィリピンにおける米の流通機構



Jose Gutierrez, Economic Research Journal Vol.3 No.3(1965)

図2 Nueva Ecija州における農家、地主の籾の販売先

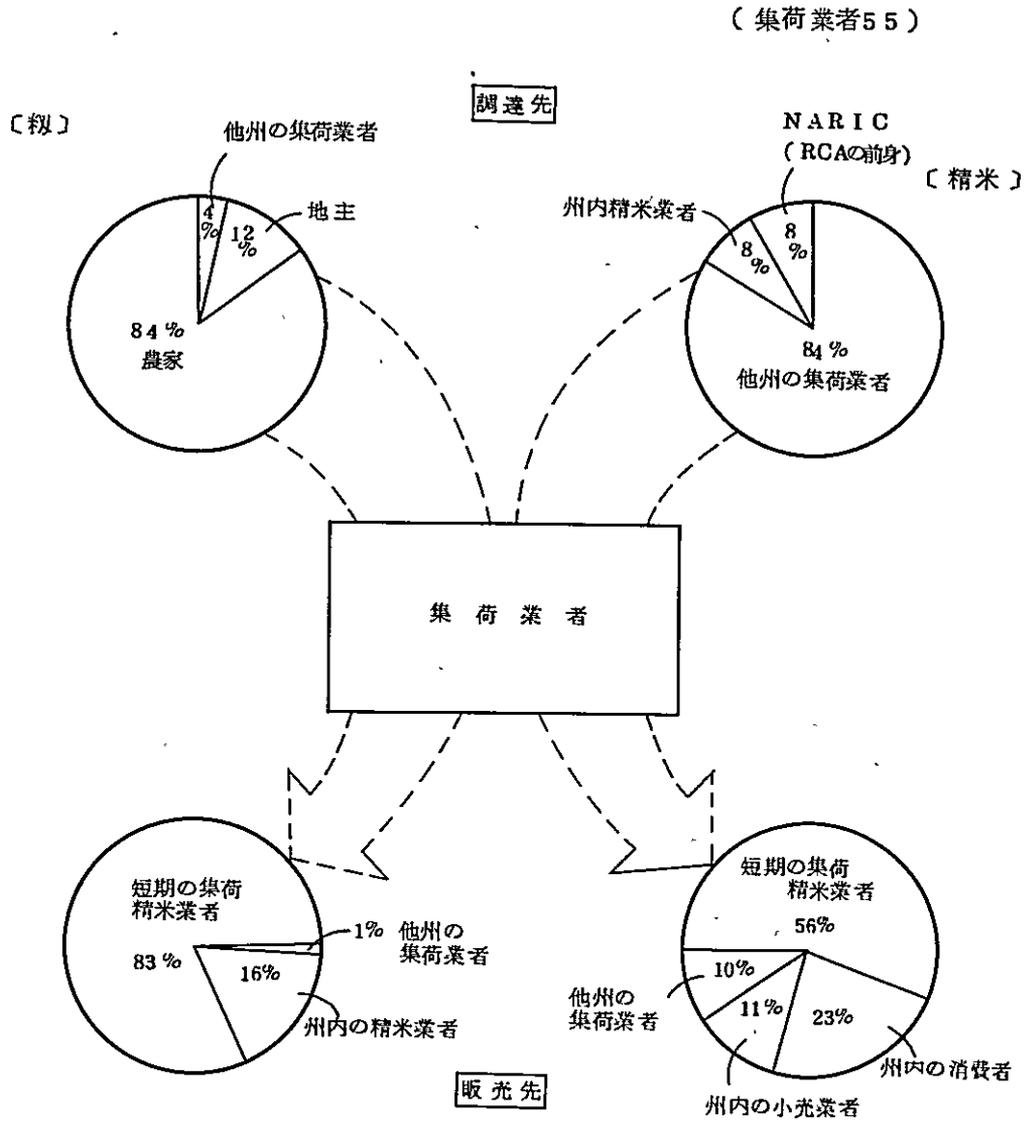
(農家160地主79)



(資料出所)

B D Peredo氏等"Cost of Marketing Palay and Rice in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961~1962)

図3 Nueva Ecija州における集荷業者の米の
調達先と販売先

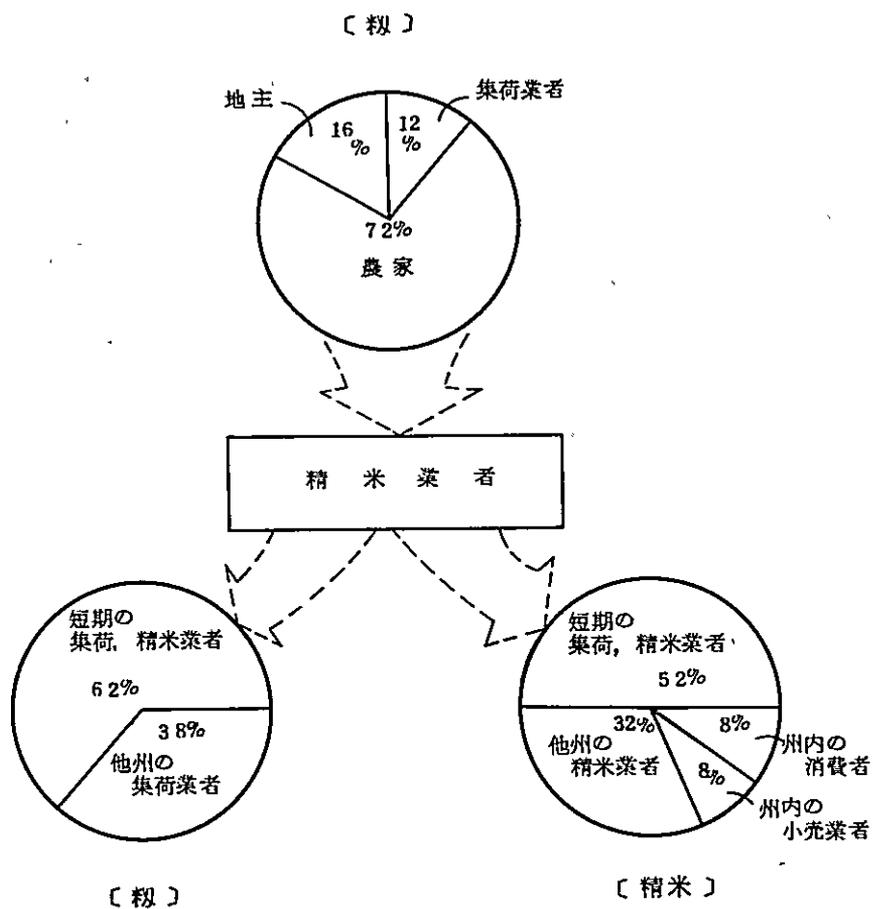


(資料出所)

B.D. Peredo氏等"Cost of Marketing Palay and Rice
in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961~1962)

図4 Nueva Ecija州における精米業者の米の調達先と販売先

(精米業者21)

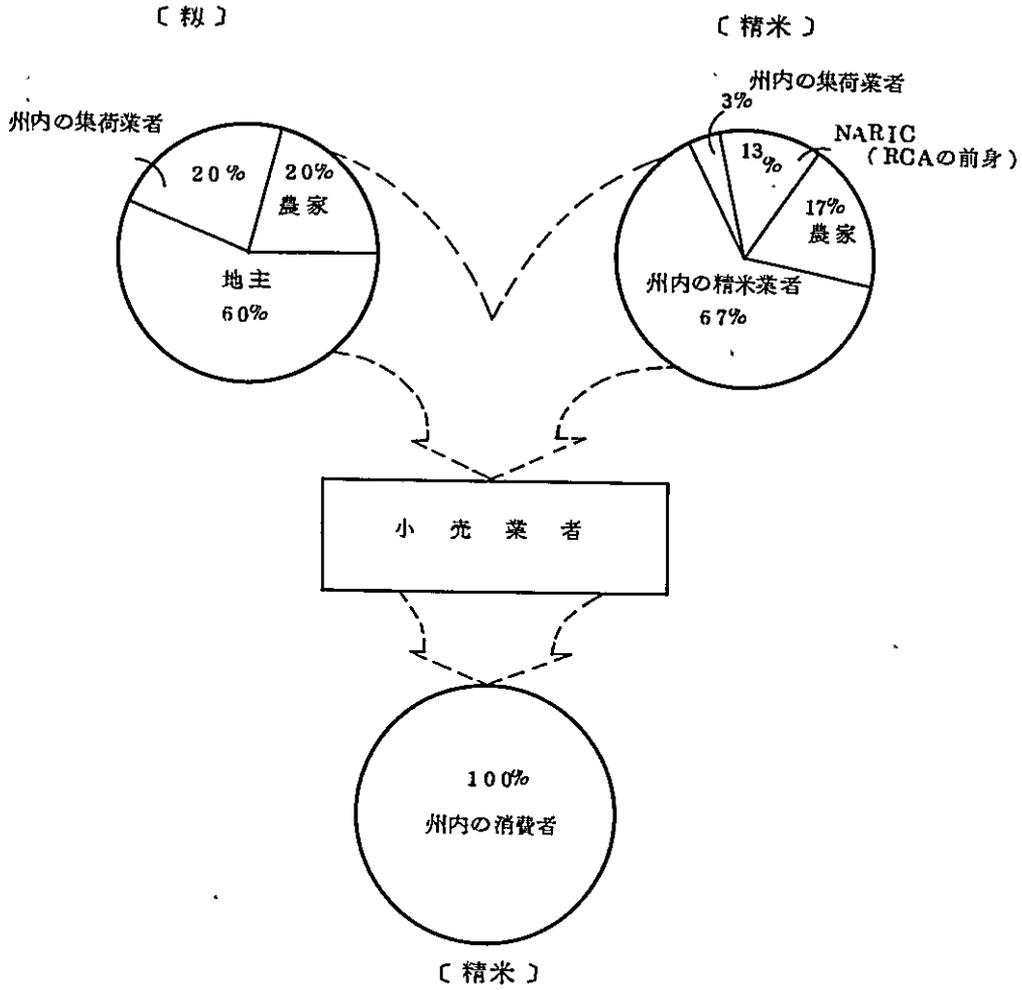


(資料出所)

B. D. Peredo氏等 "Cost of Marketing Palay and Rice in Nueva Ecija," U.P.C.A. (1961~1962)

図5 Nueva Ecija州における小売業者の米の
調達先と販売先

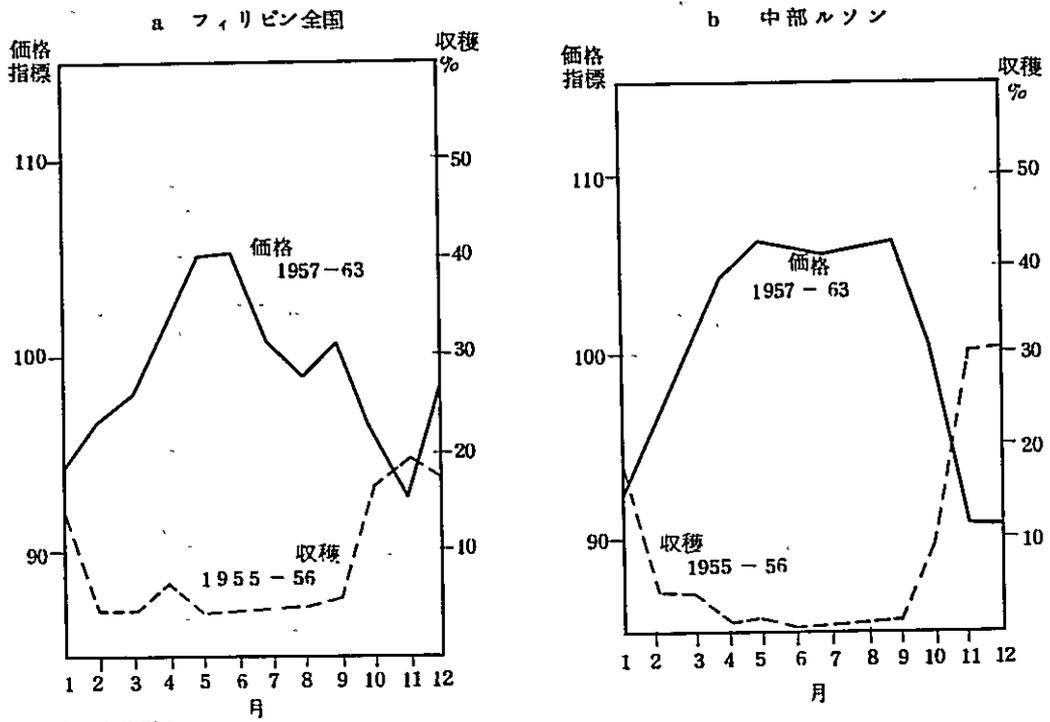
(小売業者 60)



(資料出所)

BD Peredo氏等"Cost of Marketing Palay and Rice
in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961~1962)

図6 粃の価格の季節的変動



(資料出所)

M. Mangahas "The Response of Philippine Rice Farmers to Price"
IRRI (Preliminary data)

図7 Cono型精米工場における機械の配置

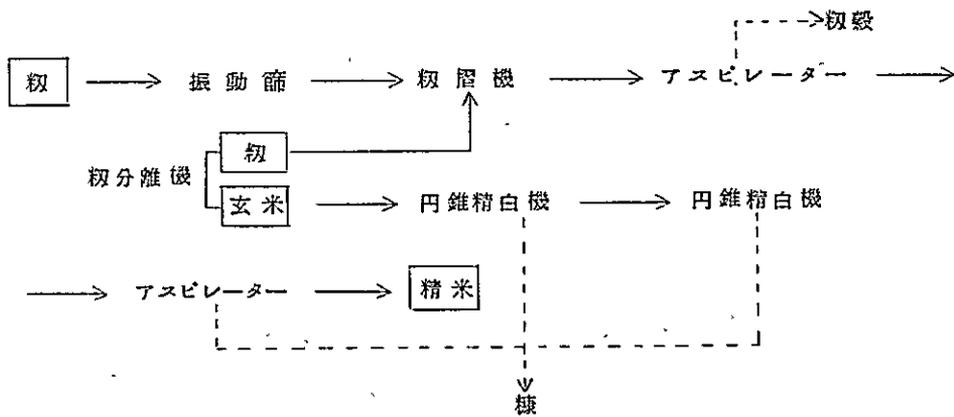
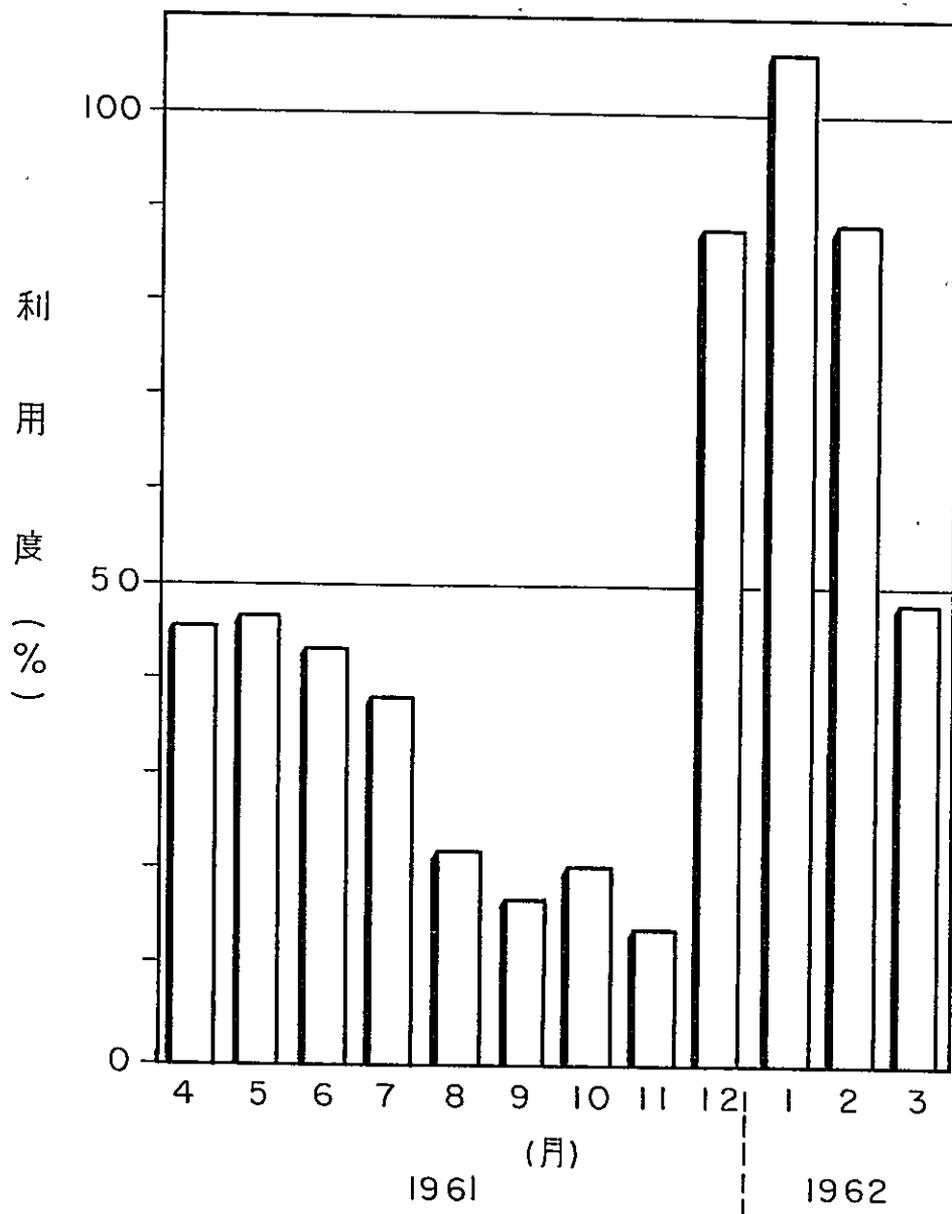


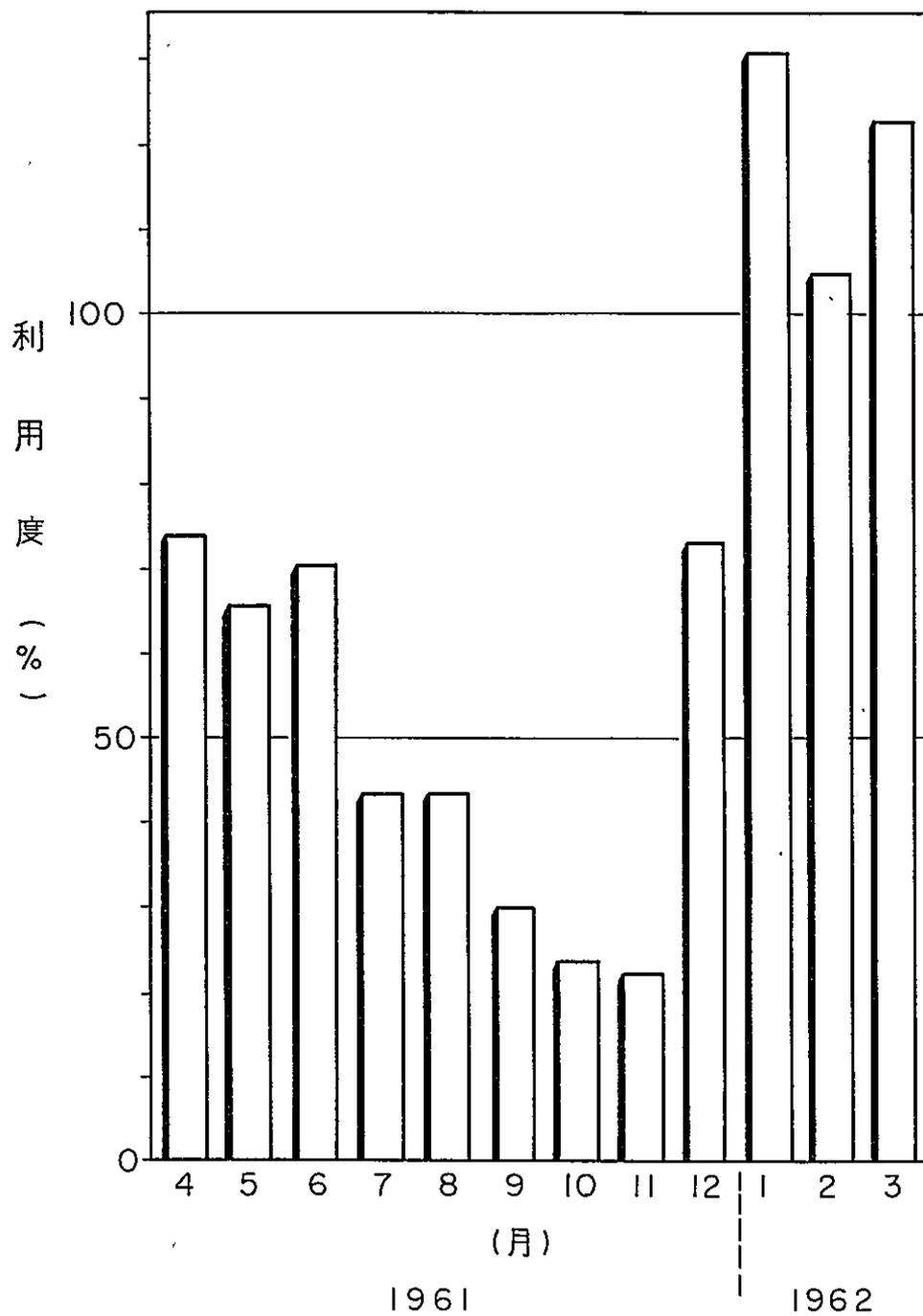
図 8, Nueva Ecija 州における小精米工場の月別利用度
(10工場)



Papers and Reviews "Rice and related Statistics" (1965)

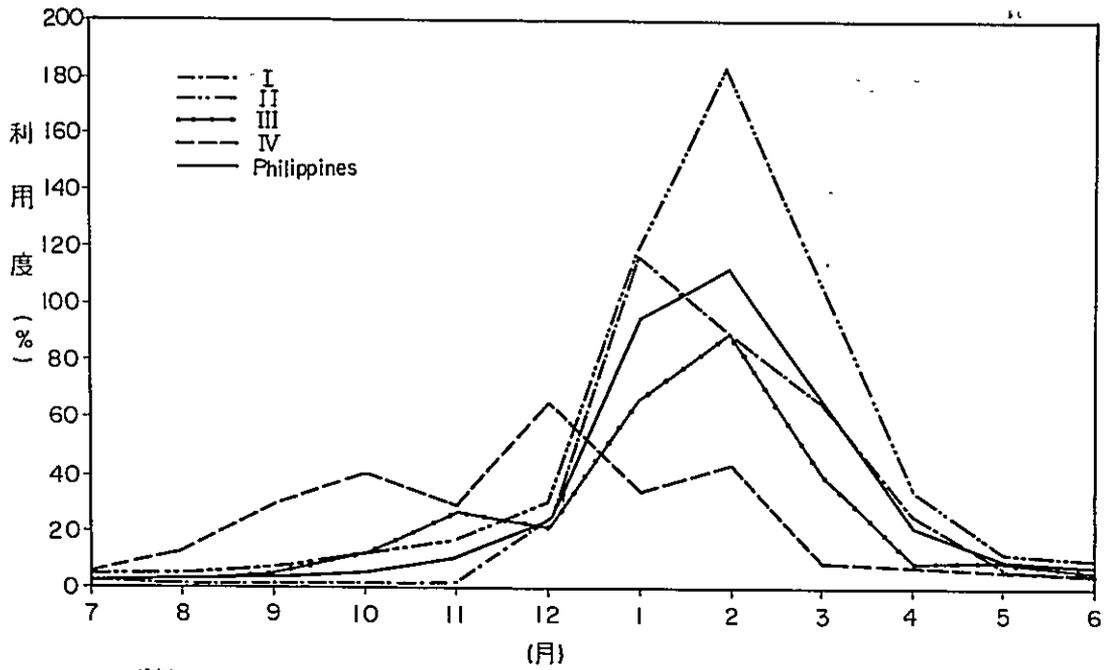
図 9. Nueva Ecija 州における大精米工場の月別利用度

(8工場)



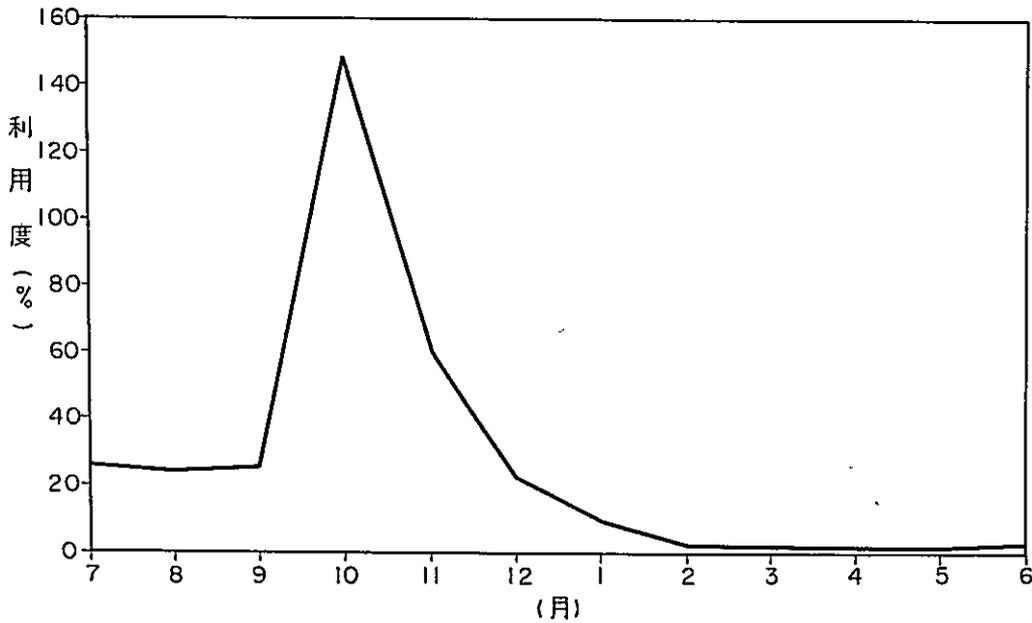
Papers and Reviews "Rice and related Statistics." (1965)

図10. FACOMA の Cono 型精米工場の季節的利用度



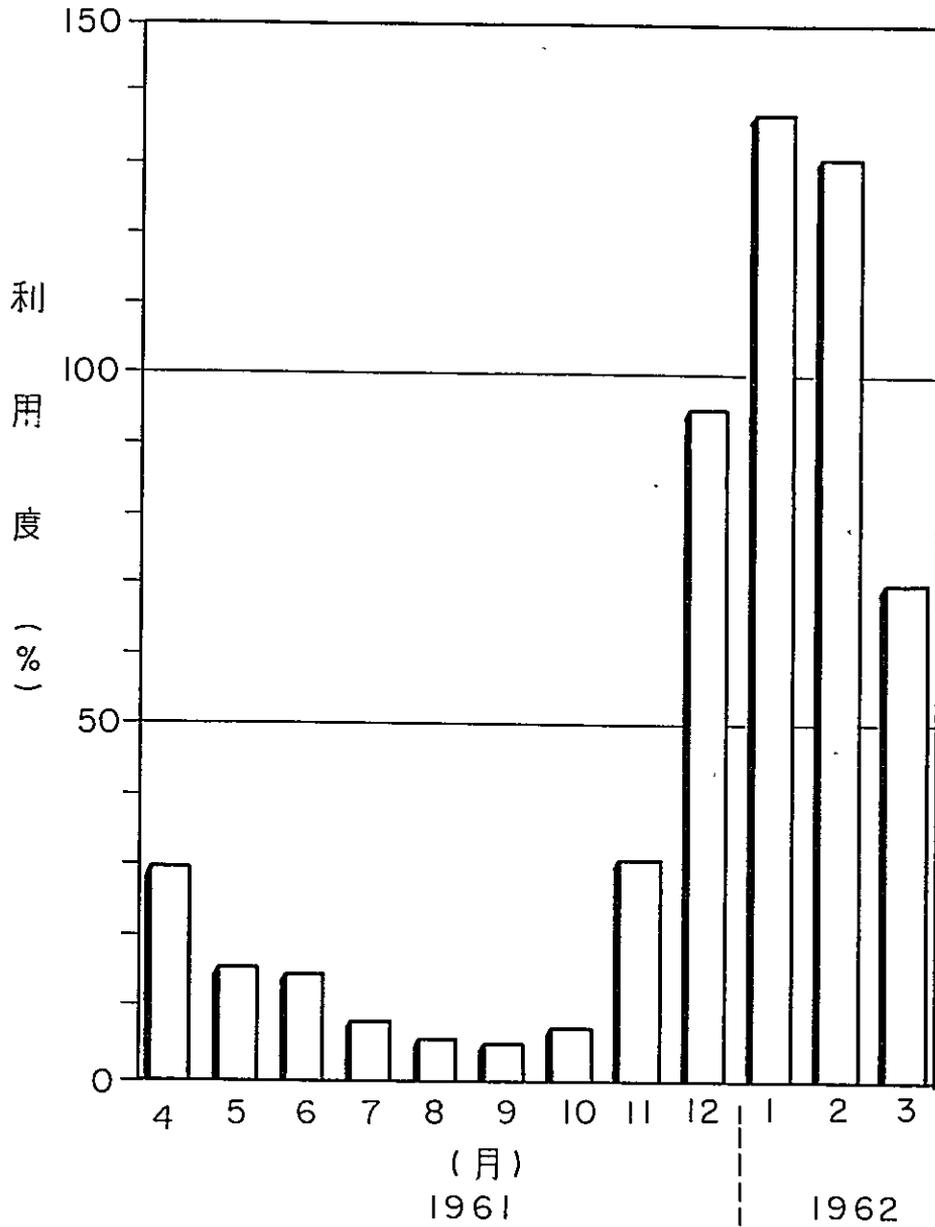
(注) I: Ilocos, Cagayan Valley III: Eastern Visayas, Western Visayas
 II: Central Luzon, Southern Tagalog, Bicol IV: N & W Mindanao, S & E Mindanao
 Papers and Reviews "Rice and related Statistics." (1965)

図11. RCA 精米工場の季節的利用度



Papers and Reviews "Rice and related Statistics" (1965)

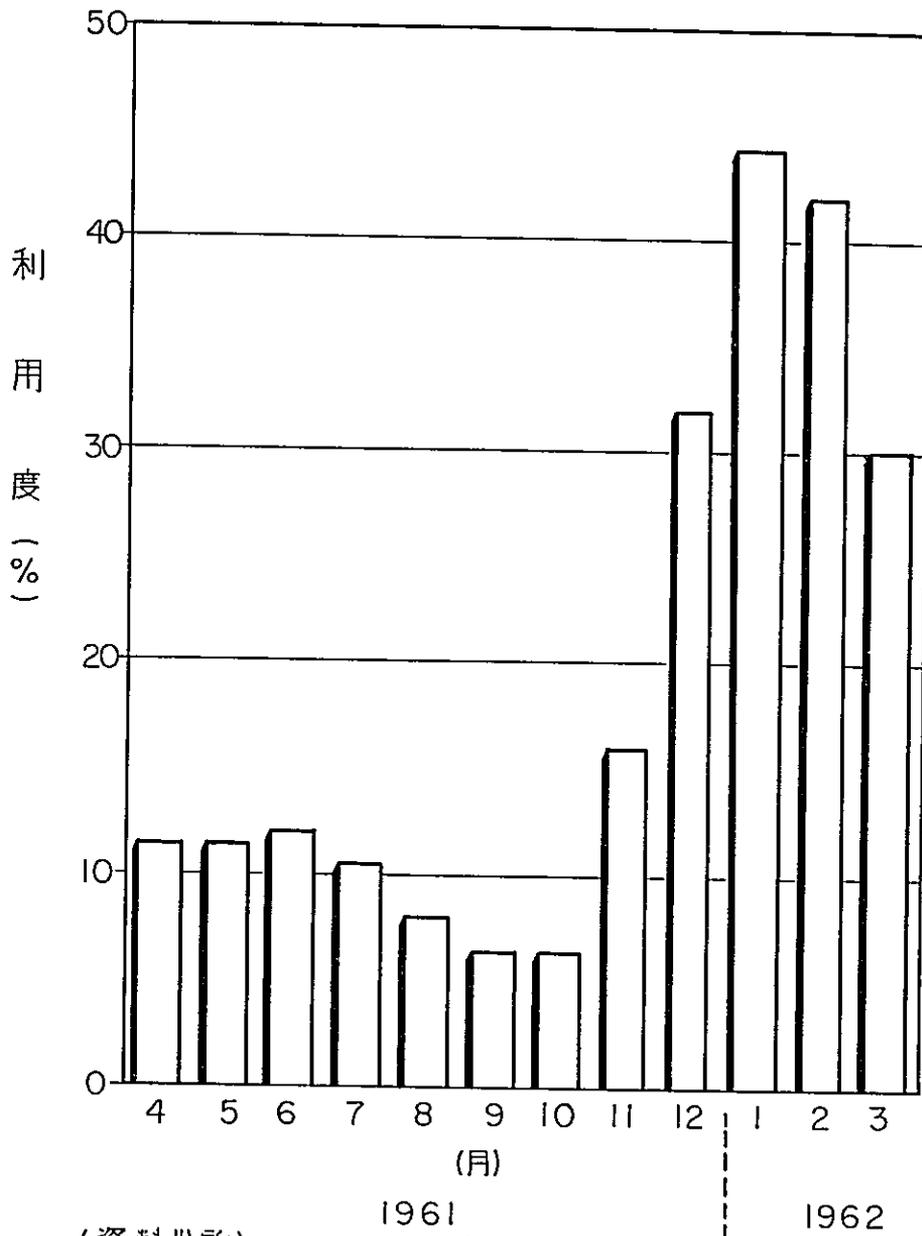
図 12. Nueva Ecija州における小集荷業者の倉庫の月別利用度
(53業者)



(資料出所)

B. D. Peredo氏等 "Cost of Marketing Palay and Rice
in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961 ~ 1962)

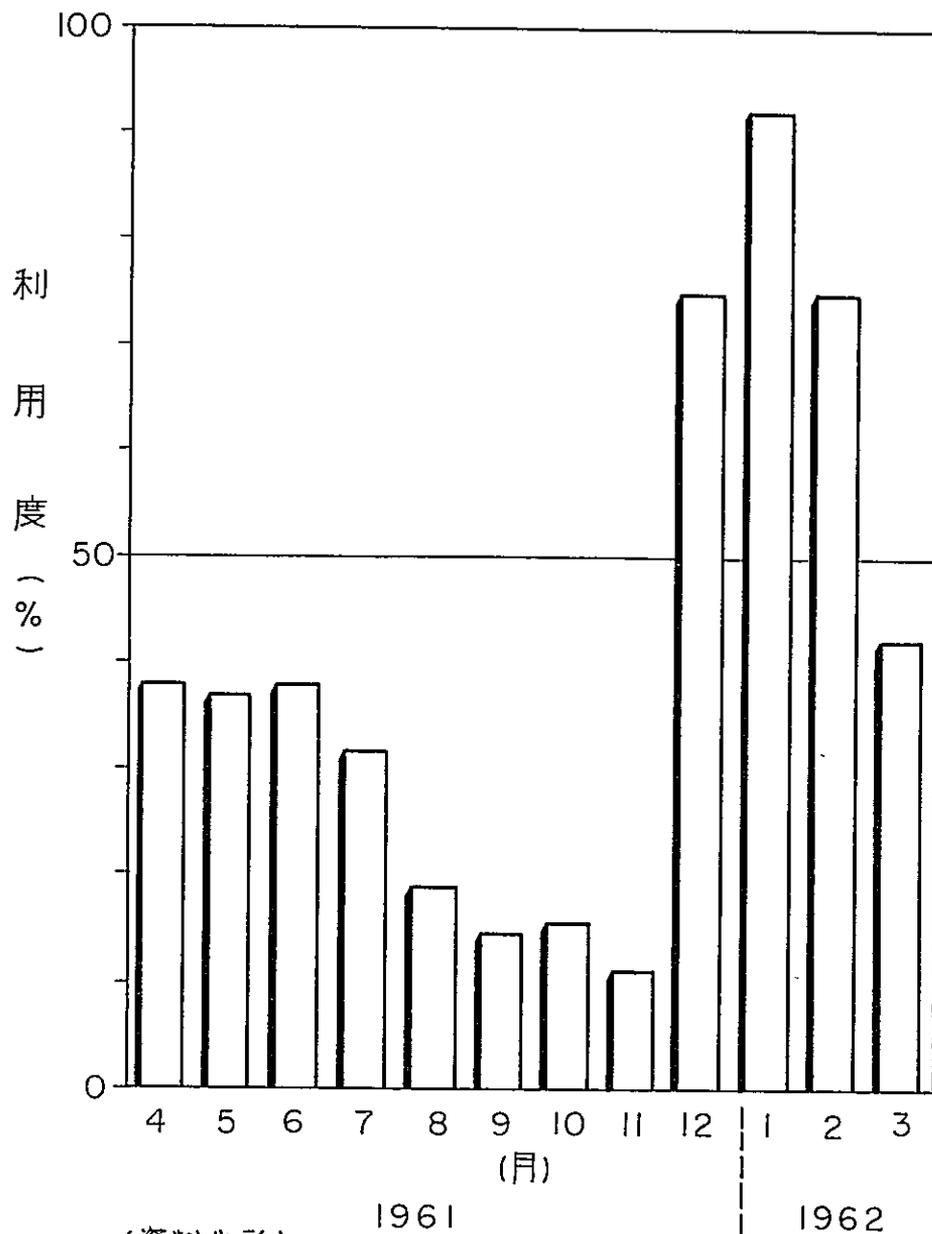
図 13. Nueva Ecija 州における大集荷業者の倉庫の月別利用度
(12業者)



(資料出所)

B.D. Peredo氏等"Cost of Marketing Palay and Rice
in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961~1962)

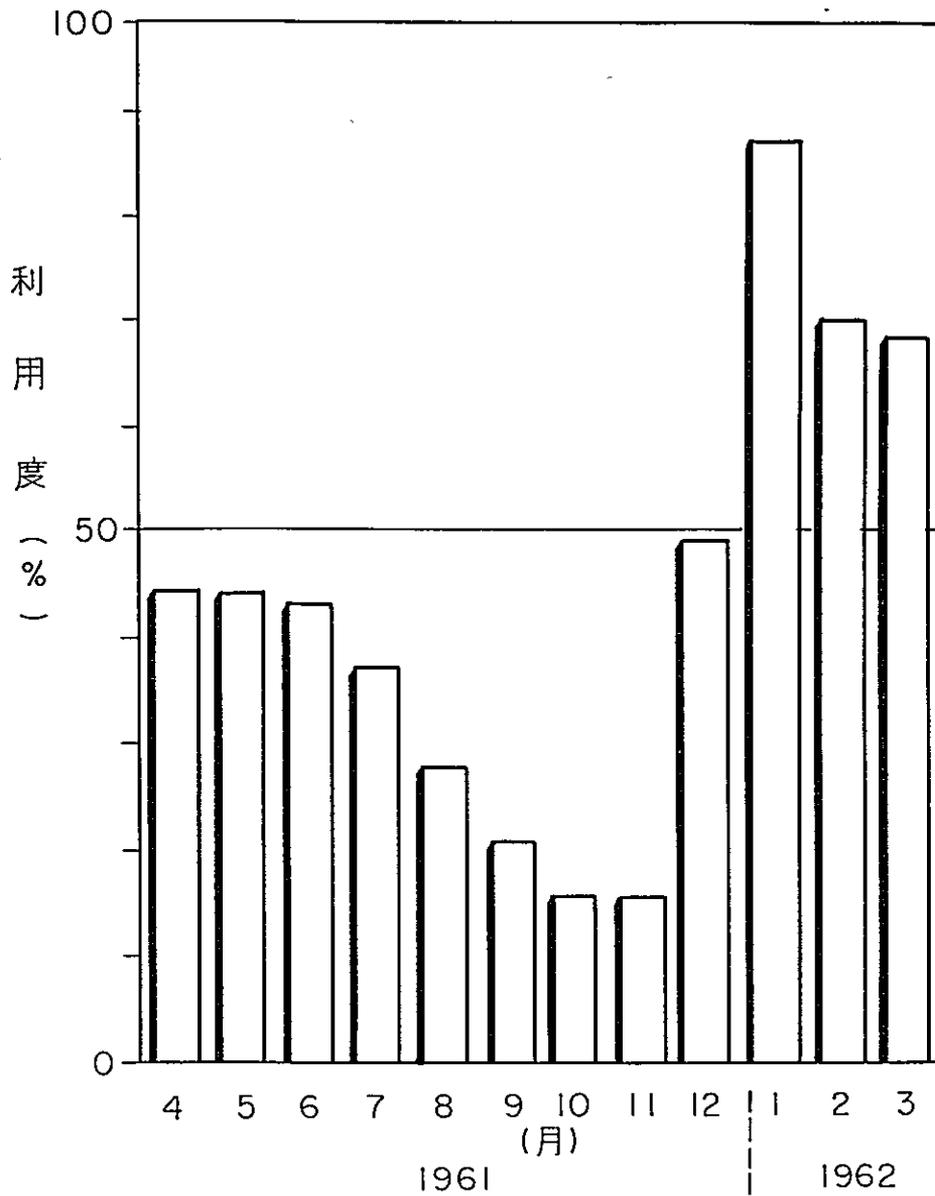
図14 Nueva Ecija 州における小精米業者の倉庫の月別利用度
(10工場)



(資料出所)

B.D. Peredo氏等"Cost of Marketing Palay and Rice in Nueva Ecija." U.P.C.A (1961~1962)

図15. Nueva Ecija 州における大精米工場の倉庫の月別利用度
(8工場)



(資料出所)

B D Peredo氏等 "Cost of Marketing Palay and Rice
in Nueva Ecija," U.P C A (1961~1962)

図 16. フィリピン国内における粗および精米の移動状況

CAGAYAN VALLEY			
CAGAYAN, ISABELA, MT. PROVINCE & NUEVA VIZCAYA	25%	TRUCK - MANILA	
CENTRAL LUZON	18%	TRUCK - LAGUNA, BATANGAS, RIZAL & QUEZON	
PANGASINAN, NUEVA ECIJA, TARLAC	3%	STEAMBOAT - PALAWAN & MARINDUQUE	
PAHPANGA & DULACAN	4%	STEAMBOAT - ALBAY, CAMARINES NORTE, CATAHOUANES, SORSOGON & MASBATE	
CENTRAL LUZON			
PAHPANGA & TARLAC		TRUCK - BATAAN & SOUTHERN ZAMBALES	
PANGASINAN	12%	TRUCK - LA UNION, ILOCOS SUR & ILOCOS NORTE	
CAGAYAN VALLEY			
ABRA		TRUCK - ILOCOS SUR & ILOCOS NORTE	
CAMARINES SUR	3%	RAILROAD & TRUCK - ALBAY	
		RAILROAD & TRUCK - CAMARINES NORTE	
CAVITE & MINDORO	3%	TRUCK & STEAMBOAT - BATANGAS & MANILA	
ILOILO	5%	STEAMBOAT - NEGROS OCCIDENTAL	
	.003%	TRUCK - ANTIQUE	
CAPIZ	1%	STEAMBOAT - ROMBLON, NEGROS & CEBU	
BOHOL	2%	TRUCK & STEAMBOAT - DEFICIT AREAS IN THE VISAYAS & MISAMIS ORIENTAL	
COTABATO	5%	STEAMBOAT - CEBU, NEGROS OCCIDENTAL & NEGROS ORIENTAL	
SURIGAO	2%		
AGUSAN	2%	STEAMBOAT - WESTERN & SOUTHERN LEYTE	
LANAO	.0002%		
BUKIDNON	5%		
AGUSAN & LANA O	3%	TRUCK - MISAHIS ORIENTAL	
LANAO	1%		
NORTHERN ZAMBOANGA DEL SUR	1%	TRUCK - MISAHIS OCCIDENTAL	
	6%	TRUCK & STEAMBOAT - SULU, ZAMBOANGA CITY & NORTHERN ZAMBOANGA DEL NORTE	
COTABATO	2%	TRUCK & STEAMBOAT - DAVAO	

Stanford Research Institute An Economic Analysis of Philippine Domestic Transportation Vol. 11 (1955)

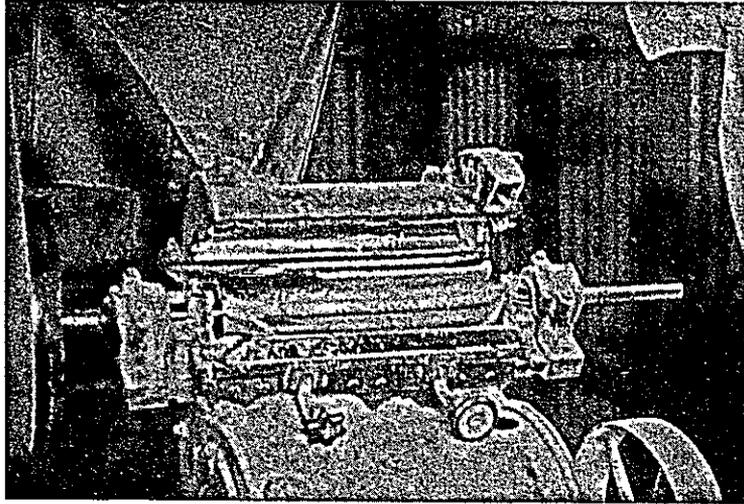


写真1 Kiskisan 型精米機の円筒内部



写真2 Kiskisan 型精米機

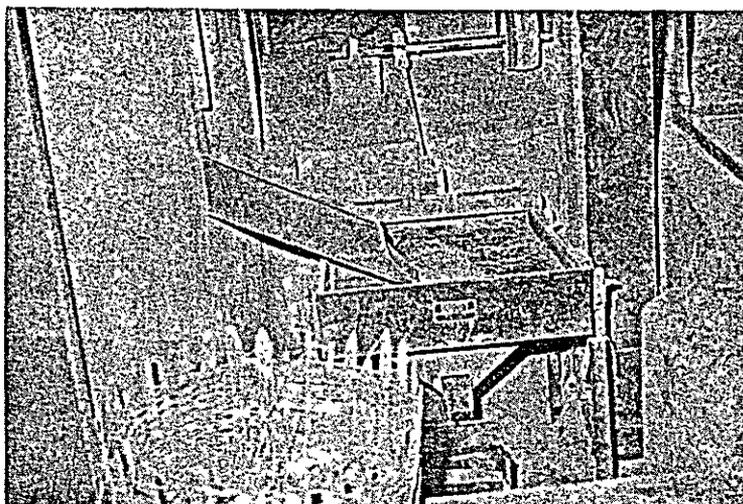


写真3 振動篩

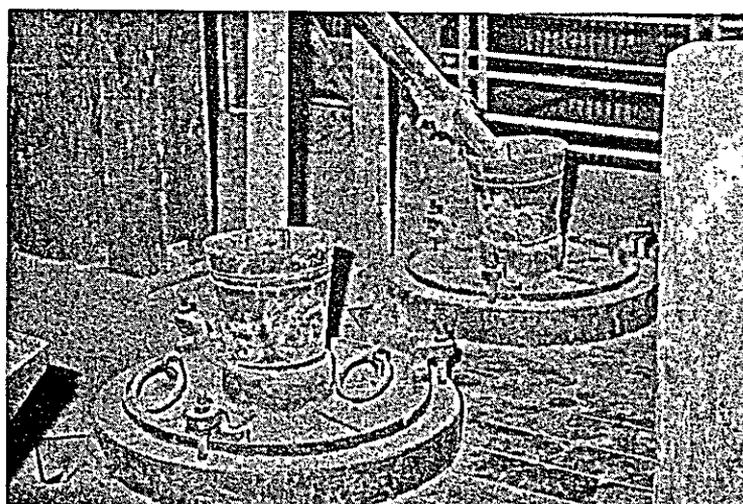


写真4 ねじ摺機

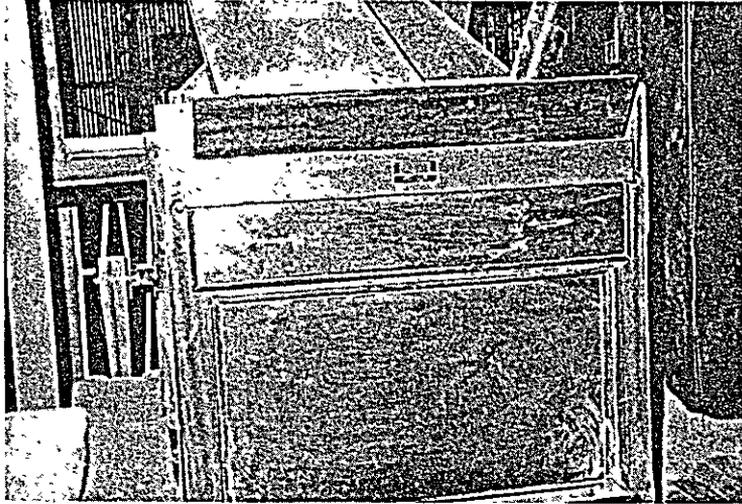


写真5 アスピレーター

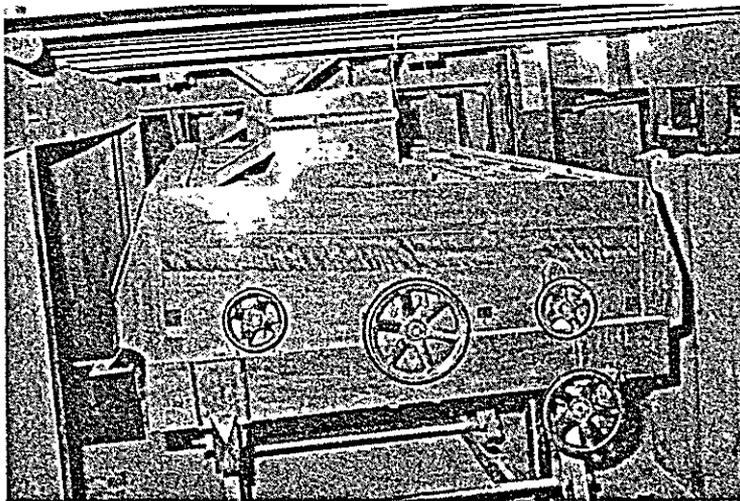


写真6 靱分離機



写真7 円錐精白機

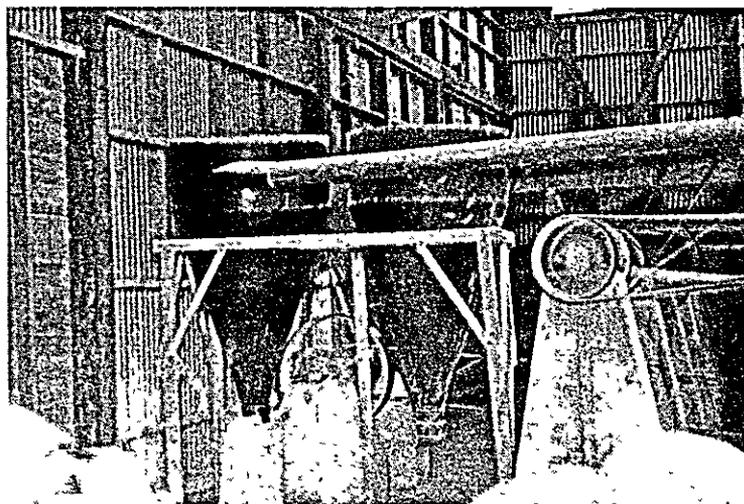


写真8 集糖用サイクロン

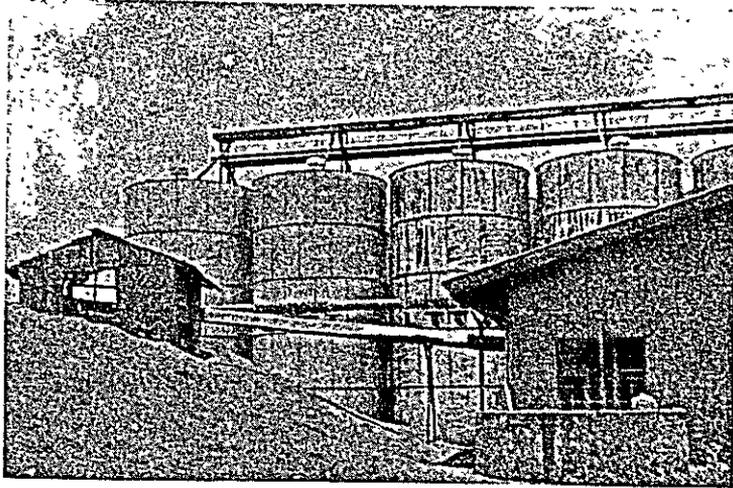


写真9 粳貯蔵サイロ

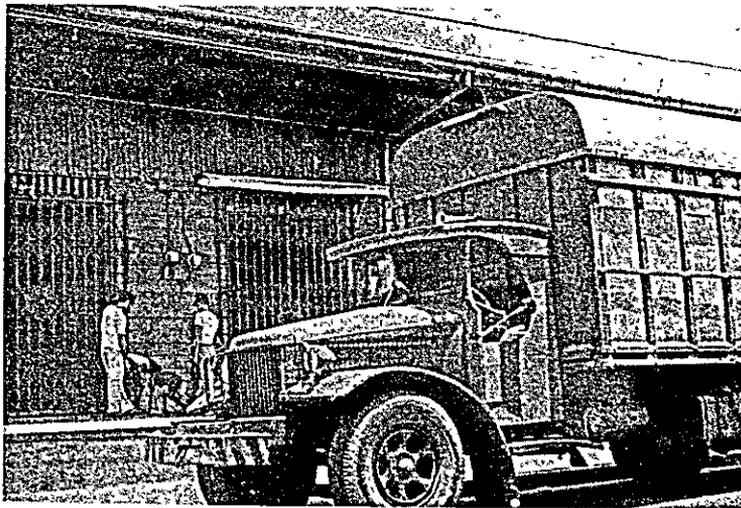


写真10 米輸送用トラック

附 属 资 料

附 属 資 料

A フィリピン側協力者名簿

注. Filipino Counterpart Committee
等の名簿は本文Iに記載してある。

PROVINCE OF ORIENTAL MINDORO

1. Mr. Mauricio C. Garcia
Acting Provincial Agriculturist, APC
Acting Provincial Director, RCPCC
2. Mr. Pedro B. Angara
Provincial Officer-In-Charge, BPI
Deputy Provincial Director, RCPCC
3. Mr. Pedro A. Guanio
Arca Supervisor, ISU
4. Mr. Hernando N. Sanchez
Regional Director
Bureau of Agricultural Economics
5. Mr. Fred Q. de Graoia
Seed Inspector, BPI
6. Mr. Rodolfo A. Ignacio
Provincial Governor, Or. Mindoro
7. Mr. Felix M. Guasay
Municipal Mayor, Calapan
8. Major Epigenio Navarro
Provincial Commander, Or. Mindoro
Philippine Constabulary, AFP
9. Mr. Jose Lobrin
Chief of Police, Calapan
10. Mr. Rodolfo G. Paras
Officer-In-Charge, Mindoro Agency
Agricultural Credit Administration

11. Mr. Agapito A. Revilla
Observer-In-Charge, Weather Bureau
Calapan
12. Mr. Alejandro Sarmiento
Superintendent, Pula River Irrigation System
Actg. Provincial Irrigation Engineer, NIA
13. Mr. Francisco C. Robles
Manager, Calapan Agency, PNB
14. Mr. Bartolome P. Javier
Manager, Calapan Branch, DBP
15. Dr. Alberto C. Montellano
Municipal Health Officer, Calapan
16. Mr. Marcelo Rodillas
Asst. Irrigation Project Supervisor, ISU
17. Mr. Francisco Abao
Acting Assistant District Engineer
Bureau of Public Highways (BPH)
18. Mr. Leovigildo Geco
Senior Civil Engineer, BPH
19. Mr. Celso Gunanan
Civil Engineer, BPH
20. Mr. Nelson A. Barranda
Agricultural Credit Extension Technician
Dept. of Rural Banks, Central Bank
21. Mr. Antonio Luciano, Jr.
Manager, Naujan Rural Bank
22. Atty. Pastor de Guzman
Actg. District Land Officer
Bureau of Lands
23. Mr. Lito Eustaquio
Accountant, Naujan Rural Bank
24. Mr. Paquito Riel
Bookkeeper, Naujan Rural Bank
25. Mr. Ernesto T. Villena
District Engineer
Bureau of Public Works (BPW)
26. Miss Mona G. Valenzuela
Clerk-Typist, APC

27. Mr. Amado Mararac
Clerk-Typist, APC
28. Mr. Teofilo Viray
Breeding Station, BAI

PROVINCE OF LEYTE DEL NORTE

1. Mr. Rufino Ayaso
Provincial Agriculturist, APC
2. Mr. Bulgaris V. Lelis
Assist. Provincial Agriculturist, APC
3. Mr. Ignacio M. Ortega
Assist. Regional Irrig. Engineer, NLA
4. Mr. Celestino P. Tampil
Provincial Officer Incharge BPI
5. Mr. Jose M. Solis
Agronomist, BPI
6. Mr. Salvador B. Salamio, Jr.
Agronomist, BPI
7. Mr. Marciano La. Laguna
Provincial Statistician, BAE co.
8. Mr. Remicio A. Tabones
Farm Management Technician, Alang-alang, APC
9. Miss Anita A. de Guia
Farm Management Technician, San Miguel, APC
10. Mrs. Estefania T. Daga
Farm Management Technician, Palo, APC
11. Mr. Norberto Romualdez, Jr.
Provincial Governor, Leyte
12. Mr. Andres C. Yu
Municipal Mayor, Alang-alang
13. Mr. Uldigario Lapidario
Municipal Mayor, San Miguel
14. Mr. Genaro Araos
Supr., C E I, BPH
15. Mr. Lauro Castillo
Dist. Land Officer, Bu. of Lands

16. Emilio D. Ayaso
Officer Incharge B P W
17. Mr. Cesar Yray
Supervisor, RCA Tacloban
18. Mr. Ramon Eamiguel
Representative, RCA Tacloban
19. Mr. Conrado A. Clarin
Credit Officer, ACA
20. Mr. Vicente V. Cabanlit
Branch Accountant, ACA
21. Mr. Valentin M. Dulce
Manager, PNB
22. Mr. Esteban T. Fadullom
Assist. Manager, DBP

PROVINCE OF ZAMBOANGA DEL SUR

1. Mr. Daniel B. Coloma
Reg. Accountant, BPI
2. Mr. Celso J. Palma Gil
Actg. Reg. Director, BPI
3. Mr. Abundio Mojica
Actg. Reg. Director, Bureau of Soils
4. Mr. Silverio Grazmen
Prov. Director-Zambo. del Sur,
Prov. Pest Control Officer, BPI
5. Mr. Leoncio U. Balico
Adm. Assistant, BPI
6. Mr. Bayani M. Pauda
Staff Officer, BPI
7. Mr. Glicerio A. Pescador
Prov. Agriculturist, APC
8. Mr. Venancio R. Fontanilla
Farm Management Technician, Ipil, APC
9. Mr. Anastasio B. Dascallar
Farm Management Technician, Titay, APC

10. Mr. Pablo Parredo
Bureau of Plant Industry
11. Mr. Jose Arce
Regional Irrigation Ingr, N I A
12. Mr. Ruperto Grimares
Bureau of Plant Industry
13. Mr. Wilihardo Acero
Bureau of Plant Industry
14. Mr. Vicente M. Cerilles
Vice-Provincial Governor, Zamboanga del Sur
15. Mr. Saturnino A. Baybayan
Municipal Mayor, Titay
16. Mr. Margarito F. Babaan
Provincial Incharge, ACA
17. Mr. Bernarbe C. Arandela
Incharge, RCA Region VIII
18. Mr. Eugenio Sinoy
PACD., Ipil
19. Mr. Doroteo V. Romero
PACD, Ipil

B 収集した資料リスト

NO.	D A T A	S O U R C E
<u>CALAPAN - NAUJAN Area</u>		
Meteorology		
1.	Daily rainfall at CALAPAN (1957 - 1966)	Weather Bureau
2.	Daily temperature at CALAPAN (1966)	" "
3.	Monthly temperature at CALAPAN (1957 - 1966)	" "
4.	Records of typhoon at CALAPAN (1949 - 1959)	" "
5.	Records of tidal range at CEBU (April, 1967)	
Hydrology		
Map		
6.	Topographical map of Magasawang tubig river (1:2.000)	Office of the Highway Dist. Engin.
7.	General plan and elevation of bridge over Magasawang tubig river	" " "
8.	Map of Mindoro Oriental showing road system (1:200.000)	" " "
9.	Soil map of Mindoro island (1:200.000)	B. S.
10.	General plan of irrigation project (I.S.U.) in Barrio BUHANGIN (1:4000) and attached, NAUJAN	
Construction		
11.	List of construction materials, equipments and construction companies Engineer	Office of the Highway Dist. Engineer
12.	Road List	
Agriculture		
13.	Statistics of rice production CALAPAN, NAUJAN (1958 - 1967)	

NO.	D A T A	S O U R C E
14.	Statistics of corn and coconut CALAPAN, NAUJAN (1963 - 1967)	
15.	Crop damage report CALAPAN, NAUJAN (1958 - 1967)	
Agricultural Economy		
16.	Census of the PHILIPPINES, 1960 Agriculture ORIENTAL MINDORO	Bureau of Census & Statistics
17.	Census of the PHILIPPINES, 1960, Population, housing ORIENTAL MINDORO	Bureau of Census & Statistics
18.	Answers to questions submitted by the Philippine - Japanese survey team in ORIENTAL MINDORO	ACA, DBP, PNB, RB of NAUJAN
19.	Condition of health of people ORIENTAL MINDORO	Principal Health Officer, CALAPAN
<u>ALANGALANG - SAN MIGUEL Area</u>		
Meteorology		
1.	Daily rain fall at TACLOBAN (1957 - 1967 April)	W. B. Tacloban City
2.	Daily temperature at TACLOBAN (1966)	" " "
3.	Climatological data for TACLOBAN CITY (Normal Values)	" " "
MAP		
4.	Mainit river irrigation project	Office of the Reg. Irrig. Engin.
	Top graphic map and others	Eastern Visayas Irrigation Region NIA.
5.	Soil Survey of LEYTE province PHILIPPINES with Soil map (1:200,000) Soil Report 18	B. S.
Construction		
6.	List of construction materials and their unit price	Office of the Reg. Irrig. Engin.

NO.	D A T A	S O U R C E
Agricultural Economy		
7.	Agricultural Credit Survey	ACA Leyte - Samar branch
8.	One year barrio development program ALANGALANG, LEYTE (1965 - 1966) (1966 - 1967) (1967 - 1968)	Farm Management Technician Alangalang, Leyte del Norte
9.	Census of the Philippines 1960 agriculture LEYTE	Bu. of Census & Statistics

TITAY VALLEY

Meteorology

1.	Daily rainfall at rubber plantation estate, TITAY (1961 - 1966)	Marcelo Tire & Rubber Corporation
2.	Daily rainfall at ZAMBOANGA (1957 - 1966)	Weather Bureau
3.	Daily rainfall at KABASALAN (1956 - April 1967)	PHILIPPINE RUBBER PROJECT CO., Inc
4.	Monthly rainfall at rubber plantation estate, TITAY (1961 - 1966)	Marcelo Tire & Rubber Corporation

Hydrology

5.	Findings and observation of the proposed TITAY IRRIG. PROJECT (consolidated records of discharge of the palomoc river)	Office of the Reg. Irrig. Engin. for Mindanao
----	--	---

Map

6.	Map of the municipality of IPIL and TITAY (1:100.000)	Office of the Dist. Highway Engineer
7.	Sketch map of TITAY VALLEY (1:20.000)	
8.	Soil map (Temporary) of ZAMBOANGA DEL SUR (1:20.000)	B. S.
9.	Resister map (1:4000) TITAY	Bu. of Lands, Ipil Zamboanga del Sur

Construction

NO.	D A T A	S O U R C E
10.	Unit price of construction materials in IPIL	Office of the Dist. Highway Engineer
11.	Equipments assigned in this district	" " "
Agriculture		
12.	Rice and corn production statistics, ZAMBOANGA DEL SUR (1957 - 1966)	B.P.I.
13.	Rice and corn Pests diseases statistics, TITAY (1957 - 1966)	B.P.I.
14.	Report of chemical analysis for soil samples and fertilizer, lime recommended	B. S.
Agricultural Economy		
15.	Project plan (January - June 1967) TITAY	
16.	Agricultural statistical data of TITAY	
17.	Census of the PHILIPPINES 1960 Agriculture LEYTE	
COMMON		
1.	Census of PHILIPPINES 1960 agriculture, Summary	
2.	The PHILIPPINES statistical survey of households 1961	
3.	Rice and corn financing	
4.	Weights and measures conversion factors and related information for use in PHILIPPINE agriculture and trade	
5.	Average cost of production per hectare of rice, by various cost of farm expenses by region.	

0 気 象 資 料

C-1 ナウハン地区に関する降雨資料

カラバンにおける最近10年間(1957年~1966年)の毎日の降雨記録を表C-1-1に示した。この記録はカラバン気象台の観測値を調査団においてinからmmに換算したものである。

表C-1-2は表C-1-1の記録を集計して作成した月別降雨量、年間降雨量を示したものである。この表に基づいて、確率年雨量と確率最大日雨量を岩井方式で計算した結果をC-1-5、C-1-6に示してある。

表C-1-3は日雨量5mm以下の日の連続日数を表C-1-1から集計した値を示したものである。

表C-1-4は日雨量5mm以上の日数を示したものである。

表C-1-1 日雨量記錄

(1) 1957年(mm)

Mindoro島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	※ 1646	-	20	-	33	20	61	03	25	15	05	10	1838
2	274	-	08	-	-	-	140	114	03	43	05	74	661
3	-	T	-	465	-	18	64	18	-	371	23	08	967
4	79	-	-	10	-	08	58	05	84	66	33	-	343
5	18	-	-	137	-	03	-	815	10	08	13	T	1004
6	10	-	-	13	-	10	-	836	41	23	163	15	1111
7	104	-	13	T	-	97	03	05	-	03	05	T	230
8	10	-	30	-	-	-	05	432	-	23	03	05	508
9	03	-	15	-	-	150	307	08	97	03	-	-	583
10	-	T	-	33	198	20	10	10	79	08	10	43	411
11	-	18	33	185	-	05	15	56	28	05	18	439	802
12	08	03	T	-	-	T	142	107	-	18	74	03	355
13	43	-	-	-	-	-	114	318	-	94	-	-	569
14	T	-	-	-	-	10	272	38	03	889	-	T	1212
15	-	T	10	-	-	-	05	97	41	-	-	T	153
16	-	33	292	28	-	-	-	43	03	-	-	08	407
17	-	25	15	-	-	-	-	188	-	20	-	-	248
18	-	-	-	-	-	-	107	T	-	41	03	03	154
19	T	13	41	-	-	-	03	-	-	94	58	03	212
20	T	20	53	-	-	249	25	-	-	05	T	18	370
21	03	18	-	33	-	-	10	08	-	25	-	-	97
22	15	-	-	-	T	-	97	99	28	25	13	-	277
23	107	T	-	-	T	-	318	13	13	38	18	-	507
24	15	T	-	-	08	T	-	-	25	03	13	81	145
25	T	-	-	13	145	30	-	-	25	20	-	-	233
26	T	T	-	08	20	-	-	-	-	T	-	53	81
27	-	23	-	05	-	15	41	112	-	03	03	T	202
28	05	10	-	-	-	-	87	13	-	-	23	20	158
29	-	-	-	10	-	15	-	-	05	89	-	03	122
30	T	-	-	-	345	51	-	-	432	03	99	15	945
31	61	-	-	-	13	-	-	15	13	89	-	-	191
合計	2401	163	530	940	762	701	1884	3353	955	2024	582	801	15096

(2) 1958年(mm)

Mindoro 島 Calapan

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	T	—	55.9	—	66.8	—	1.3	—	—	—	—	1.4	125.4
2	0.3	T	0	—	4.3	22.1	26.7	7.4	—	12.2	33.8	—	106.8
3	5.3	1.8	1.3	—	T	26.2	0.3	14.7	—	38.4	5.8	—	93.8
4	10.2	0.3	—	—	—	3.6	54.6	6.6	—	25.7	5.8	2.3	109.1
5	0.3	16.0	3.3	—	9.1	4.3	T	3.3	—	20.1	3.6	1.3	61.3
6	—	—	—	4.8	0.8	—	30.0	54.1	1.0	—	—	—	90.7
7	T	—	—	—	T	—	2.8	53.4	12.7	125.0	—	—	193.9
8	1.0	—	—	—	—	—	2.3	30.0	20.3	27.0	6.1	13.0	99.7
9	11.4	—	0.5	—	—	14.0	—	—	5.1	4.6	40.6	—	76.2
10	2.0	—	0.8	—	T	14.5	—	—	—	2.0	2.8	4.3	26.4
11	T	T	—	—	T	4.8	—	65.3	—	1.0	4.3	24.0	99.4
12	1.5	T	25.4	—	—	—	—	11.4	—	17.3	3.0	3.6	62.2
13	13.7	0.8	4.1	—	—	1.3	8.9	2.5	—	2.8	3.3	1.0	38.4
14	T	9.1	T	T	—	—	62.0	—	0.3	7.9	9.9	—	89.2
15	1.3	T	9.1	—	—	—	29.0	43.9	—	22.9	4.1	—	110.3
16	0.5	27.2	—	—	7.6	—	9.9	59.4	—	20.6	3.0	—	128.2
17	58.2	0.5	—	—	—	—	18.8	1.3	—	11.7	12.0	1.5	104.0
18	3.6	T	—	0.3	T	—	15.7	17.5	—	—	4.1	0.8	42.0
19	0.3	—	—	—	T	—	T	49.5	18.5	13.0	—	—	81.3
20	—	—	—	18.0	T	—	—	5.3	1.3	60.2	22.4	4.6	111.8
21	5.8	—	—	0.3	T	—	—	26.1	6.6	※ 118.9	—	—	157.7
22	16.5	1.8	—	—	—	25.4	—	9.1	—	4.6	19.4	—	76.8
23	0.5	2.8	—	—	—	—	—	5.6	—	0.3	22.1	0.5	31.8
24	9.9	0.5	—	—	—	—	—	5.6	—	—	39.1	1.0	56.1
25	T	1.8	—	—	—	0.5	—	0.3	3.8	—	—	—	6.4
26	T	27.4	—	—	1.3	2.8	27.4	0.5	0.3	0.5	—	—	60.2
27	1.5	12.2	—	1.8	0.3	—	—	—	—	19.6	26.7	—	62.1
28	3.8	8.4	—	0.5	15.0	0.3	—	2.0	0.8	—	9.1	—	39.9
29	8.1	—	14.2	6.1	—	1.5	—	19.8	—	T	—	—	49.7
30	13.7	—	7.9	31.2	—	1.5	—	10.4	23.1	—	—	—	87.8
31	25.4	—	—	—	—	—	—	7.1	—	—	—	—	32.5
合計	194.8	110.6	122.5	63.0	105.2	122.8	289.7	512.1	93.8	556.3	281.0	59.3	2511.1

(3) 1959年(mm) Mindoro島 Calapan

日 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	-	-	-	-	17.5	19.1	0.5	1.3	-	10.4	2.3	1.5	
2	-	-	4.6	-	7.1	-	5.6	6.4	-	7.9	6.9	1.5	
3	4.3	-	12.4	-	34.0	-	3.3	-	-	25.7	13.2	3.6	
4	18.3	-	3.8	-	T	-	-	9.9	-	3.8	2.3	0.3	
5	5.8	3.8	2.0	-	1.3	-	2.3	10	-	40.1	-	11.2	
6	-	-	0.8	-	10.2	-	-	-	8.6	T	68.6	1.0	
7	2.3	-	-	-	-	-	-	-	1.8	-	22.4	-	
8	-	2.5	-	-	-	-	6.6	-	-	-	6.8	-	
9	-	0.8	7.6	-	-	-	1.0	-	-	1.3	-	8.1	
10	2.3	-	1.0	-	5.9	-	-	-	-	-	-	-	
11	0.3	-	3.0	-	1.8	-	-	-	-	-	-	-	
12	8.9	5.3	3.6	-	-	-	-	-	-	-	1.3	-	
13	-	-	7.9	-	-	-	-	27.7	2.5	-	-	-	
14	7.9	-	7.4	-	-	-	39.6	1.0	-	-	16.8	1.0	
15	-	-	9.7	13.2	-	8.2	8.9	21.1	-	-	71.9	T	
16	6.6	-	1.1	-	13.7	-	-	-	-	-	72.4	1.0	
17	1.3	-	-	-	1.8	1.8	-	4.3	-	5.1	5.8	3.0	
18	2.3	8.4	-	-	-	5.6	4.9	8.6	-	5.6	-	37.6	
19	-	87.1	-	-	-	5.6	4.6	-	-	21.6	-	11.4	
20	1.5	18.0	-	11.7	16.0	-	73.9	0.8	-	0.8	2.5	-	
21	-	15.2	-	-	8.6	1.3	1.5	-	-	3.8	3.3	4.3	
22	15.5	-	-	-	-	7.9	-	-	-	-	0.8	4.6	
23	2.3	-	-	-	-	2.3	-	1.3	-	0.3	-	3.0	
24	4.6	-	-	-	4.3	0.8	19.8	-	-	3.6	1.8	0.8	
25	22.6	-	-	-	12.7	3.3	3.3	1.0	-	-	12.2	2.3	
26	-	3.8	-	-	-	T	8.9	-	3.0	1.5	11.4	2.3	
27	1.8	-	-	-	-	43.9	-	0.8	※ 73.9	2.8	9.4	-	
28	-	-	-	-	-	-	2.3	5.6	-	4.1	5.8	2.5	
29	-	-	-	-	-	87.6	T	3.3	-	0.5	0.5	-	
30	-	-	-	-	-	7.6	-	-	14.0	-	0.5	-	
31	-	-	-	-	-	-	7.6	-	-	0.3	-	205.7	
合 計	108.6	94.9	64.9	24.9	134.9	195.0	194.6	94.1	103.8	139.2	338.9	306.7	1,800.5

(4) 1960年(mm) Mindoro 島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	169.7	1.3	-	-	-	-	34.0	-	50.0	1.8	3.6	3.3	
2	1.5	0.3	-	30.0	-	16.3	42.2	-	5.1	-	2.3	2.0	
3	-	-	-	2.3	-	0.3	0.3	30.2	27.7	-	-	-	
4	1.3	10.7	-	2.8	-	13.2	9.1	30.5	7.4	-	T	-	
5	0.5	8.9	9.1	-	0.3	3.8	2.5	17.0	0.8	53.3	2.8	-	
6	-	-	-	-	0.3	-	0.5	3.8	1.5	15.2	28.5	5.3	
7	12.2	7.4	-	-	1.0	-	-	32.0	-	72.9	8.1	14.7	
8	2.5	0.3	-	-	26.7	-	-	18.0	4.8	-	0.5	1.3	
9	0.8	6.6	-	-	-	-	-	1.0	6.1	-	T	5.1	
10	-	19.3	0.3	5.1	1.3	-	16.5	0.3	-	-	3.8	1.3	
11	0.8	0.5	-	-	1.8	-	2.0	2.3	-	-	8.9	-	
12	-	17.0	0.5	-	-	22.9	30.5	-	7.1	30.7	-	2.3	
13	-	0.3	7.9	-	86.4	-	45.5	40.6	-	9.9	0.3	1.8	
14	-	-	-	-	14.0	10.2	0.5	89.2	-	-	-	-	
15	-	-	-	-	0.3	-	-	28.2	-	-	0.8	2.0	
16	-	0.5	-	-	14.5	-	0.5	0.3	0.3	-	1.5	-	
17	-	-	-	-	1.0	22.9	0.8	-	3.3	0.3	2.3	-	
18	-	-	-	5.9	-	-	-	-	-	24.6	0.5	-	
19	-	0.8	-	0.3	-	-	-	-	0.5	-	-	11.2	
20	1.3	-	-	-	4.1	2.3	-	-	13.5	9.4	-	3.3	
21	1.0	1.1	-	-	-	23.4	-	0.5	0.8	0.5	-	1.3	
22	0.3	0.3	-	9.4	-	0.8	-	-	7.4	9.7	0.3	1.0	
23	1.5	16.5	-	69.9	-	16.0	-	-	5.8	1.5	-	-	
24	0.3	92.7	-	-	-	0.3	-	-	10.4	0.3	0.8	1.0	
25	-	2.0	-	-	2.5	15.2	0.3	-	22.6	-	0.3	0.5	
26	8.1	5.1	2.8	-	25.1	12.4	-	-	0.3	-	2.3	1.8	
27	5.8	-	-	-	51.6	26.4	-	-	15.2	26.7	1.8	22.1	
28	-	5.1	-	-	7.1	6.5	0.8	-	96.3	-	4.6	-	
29	-	-	-	7.1	7.6	-	-	-	15.2	5.6	8.4	4.1	
30	7.1	-	1.5	-	23.6	-	-	-	6.6	-	1.0	1.5	
31	-	-	2.8	-	0.3	-	-	4.3	-	4.3	-	3.8	
合 計	214.7	196.7	24.9	132.8	269.5	192.9	186.0	298.2	308.7	266.7	83.4	90.7	2,265.2

(5) 1961年(mm) Mindoro島Calapan

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	8.4	2.5	10.2	—	25.4	—	0.3	—	T	T	0.3	—	47.1
2	1.8	1.3	10.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.8
3	—	—	—	0.3	T	—	3.8	—	—	2.5	—	14.5	21.1
4	1.8	4.8	0.3	—	30.0	—	3.8	0.3	16.8	0.8	—	4.8	63.4
5	4.3	—	—	—	0.8	0.8	3.6	1.0	0.8	—	—	4.3	15.6
6	1.3	—	—	5.8	11.9	—	—	—	—	—	4.8	9.4	33.2
7	—	T	—	2.3	—	26.2	—	—	T	T	5.3	1.0	34.8
8	5.6	—	—	—	—	—	—	2.5	T	2.5	1.0	0.3	11.9
9	0.5	—	8.1	0.5	1.0	49.3	—	5.1	—	2.0	T	—	66.5
10	—	—	4.8	—	—	4.6	—	0.3	—	22.4	6.6	—	38.7
11	1.3	T	—	T	33.8	—	0.5	—	—	24.4	—	—	60.0
12	12.2	5.1	—	T	8.1	—	—	—	—	2.8	30.0	—	58.2
13	2.0	3.0	0.5	—	3.3	—	—	—	1.0	0.8	0.8	2.5	13.9
14	—	—	—	—	※ 147.3	16.5	—	3.0	5.3	4.3	4.8	0.3	181.5
15	—	—	—	27.9	175.3	—	—	—	0.8	47.5	9.1	—	230.6
16	—	—	1.5	T	11.4	2.0	0.3	26.4	—	—	—	T	41.6
17	—	—	0.8	—	17.3	2.8	3.3	23.9	—	59.2	—	T	107.3
18	—	5.6	0.3	—	1.5	61.7	5.3	9.4	T	3.6	6.6	—	94.0
19	1.5	—	—	T	—	29.7	—	12.7	—	T	2.3	—	46.2
20	1.5	—	36.6	—	—	29.5	—	17.3	—	1.8	1.8	1.3	89.8
21	0.3	—	—	—	—	8.1	—	18.3	49.0	—	—	0.5	76.2
22	0.3	—	—	—	—	2.8	—	31.0	1.5	T	63.5	—	99.1
23	0.5	—	—	—	—	T	1.3	11.2	—	7.6	161.8	1.5	183.9
24	0.5	—	—	—	—	4.3	—	7.1	T	1.3	—	3.0	16.2
25	0.3	—	—	1.0	19.6	2.3	—	—	T	7.9	T	5.8	36.9
26	8.9	16.3	—	—	10.9	T	T	—	—	—	0.8	0.8	37.7
27	20.3	—	3.3	—	—	48.5	T	—	—	5.3	0.3	T	77.7
28	—	3.0	—	—	T	16.5	—	2.8	—	39.4	0.8	5.3	67.8
29	—	—	—	1.3	—	2.5	—	1.8	0.3	—	—	2.0	7.9
30	—	—	—	1.0	—	37.3	—	1.3	—	T	4.8	—	44.4
31	—	—	T	—	—	—	—	38.1	—	4.3	—	—	42.4
合計	73.3	41.6	77.1	40.1	467.6	345.4	22.2	213.5	75.5	240.4	305.4	57.3	1,959.4

(6) 1962年(mm) Mindoro 島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	—	8.9	—	T	0.5	—	5.6	26.7	—	—	—	—	
2	1.8	2.3	7.6	13.7	—	—	6.9	5.6	0.8	0.8	—	0.3	
3	1.8	T	2.0	0.8	60.9	—	4.8	1.8	33.3	—	1.3	7.4	
4	0.5	3.0	—	—	8.6	—	43.2	8.1	106.9	—	6.4	26.2	
5	11.8	4.8	—	2.3	3.8	—	2.5	22.6	※ 127.5	—	7.1	2.5	
6	0.8	2.5	—	—	—	—	0.5	2.5	3.0	5.1	102.4	0.8	
7	—	1.8	—	—	—	5.1	1.8	14.5	2.0	3.6	7.9	2.3	
8	3.8	4.3	—	—	—	—	1.0	59.2	2.5	—	—	0.8	
9	1.3	—	—	—	—	—	0.3	—	11.7	1.0	9.9	3.3	
10	4.8	—	6.6	—	—	—	15.7	1.3	11.7	T	14.7	—	
11	1.5	—	—	—	—	—	4.1	14.7	5.3	11.4	1.0	—	
12	1.3	—	—	—	—	—	0.8	3.0	4.1	14.2	T	—	
13	—	1.3	—	—	1.5	5.1	0.8	2.8	2.0	—	—	30.5	
14	0.5	T	—	—	0.5	—	22.4	3.3	0.8	11.4	—	5.6	
15	—	1.8	—	1.8	3.3	3.6	—	—	—	T	—	—	
16	T	5.1	—	—	—	—	T	—	17.3	—	—	—	
17	2.5	3.3	—	—	6.1	—	—	—	1.0	1.8	2.5	—	
18	—	—	—	40.6	2.5	—	T	—	12.2	5.1	—	0.5	
19	1.0	0.8	1.8	—	—	—	12.7	—	12.2	—	—	—	
20	6.3	—	0.3	—	—	—	16.3	T	—	—	6.4	1.5	
21	6.3	—	—	—	1.3	0.8	52.3	4.3	1.3	25.1	9.9	T	
22	—	—	—	2.3	—	33.5	11.9	—	11.2	—	5.3	1.0	
23	4.1	—	—	3.8	—	1.3	0.5	7.4	104.6	—	11.9	1.3	
24	2.0	5.8	—	—	13.7	2.0	10.7	2.0	12.4	—	25.4	3.0	
25	2.0	5.1	—	—	7.6	—	9.9	—	0.8	—	—	1.5	
26	3.0	—	—	—	26.4	6.4	1.0	10.1	—	—	4.1	27.9	
27	1.0	—	—	—	16.5	3.0	12.4	—	—	1.3	18.5	0.6	
28	6.6	5.1	—	—	—	0.8	6.4	—	—	10.1	—	T	
29	—	—	—	14.5	2.8	T	11.9	0.8	—	10.7	T	—	
30	13.2	—	—	40.4	—	57.2	8.4	14.5	—	4.3	3.0	—	
31	4.3	—	—	—	—	—	3.6	—	—	—	—	—	
合 計	82.2	55.9	18.3	120.2	156.0	118.8	268.4	205.2	484.6	105.9	237.7	117.0	1,970.2

(7) 1963年(mm) Mindoro島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1						0.8	0.3	1.5	29.9	6.4			
2		1.5				8.1		11.7	T	12.9		T	
3						5.6	7.9	T	T	0.8	12.9		
4		1.3				28		0.8	20.3	8.4	0.3		
5	1.5		T	1.3		T			7.1		10.9	0.8	
6	13.2	T		T					6.8	8.6	2.5	0.8	
7	6.8	T		6.9		1.5			-	6.3	1.5	2.3	
8	7.6	0.5		2.3		0.8		0.5	15.5	0.3	0.5	3.0	
9	13.0	0.5				6.3		T	37.3		T	3.8	
10						0.8			19.8		4.6	14.0	
11	7.9								1.3	T	13.4	52.3	
12						12.5		5.6		3.0	T	5.8	
13	10.2						0.8	※ 54.8	T	9.1	T	11.9	
14	6.1	5.1						17.5		T	T		
15	4.3	1.3				20.3	30.5	0.8		0.3		0.9	
16				1.5		14.7				12.9		T	
17						12.7		35.6		10.9		-	
18		4.6				12.7		9.1		3.8	0.3	5.1	
19					T	0.8		34.8		3.0	3.0	2.0	
20						5.6	0.5	6.3	10.4	0.3	5.6	1.0	
21						3.6	14.2	T	16.0	23.9		0.8	
22		T							0.3	13.7			
23	8.4			0.5				2.3	28.9	12.7		1.3	
24	1.8	1.8					9.6	42.4	3.3	10			
25	0.5				24.4		13.5		3.3	-	26.6		
26	4.3			5.6	11.4	1.8	26.2	27.4	12.2	T	13.5	4.1	
27	1.0	1.0		3.0	18.0	5.1	6.1	20.6	1.5	14.7	-	1.3	
28	2.8					T	11.0	2.8	42.4		T	5.3	
29			T			5.8	8.1	T	2.0		5.8	2.8	
30						1.8			9.1		5.1	T	
31													
合 計	89.4	17.6		21.1	53.8	124.1	128.7	274.5	267.4	153.0	106.5	119.3	1,355.4

(8) 1964年(mm) Mindoro 島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	8.1	8.1	12.1				0.3	T			1.8	26.9	
2	5.6	12.7		T		10.2	1.8	24.3		1.0	41.0		
3	25.4	25.4								T	2.1	9.0	
4	12.2	5.8		2.3	7.0			T		0.5	T	1.3	
5	6.1	4.6	T							0.8	10.9	2.8	
6	1.0	5.3		T			10.8	30.0	1.0	T	87.0	25.0	
7	T	5.1						17.0	3.6	2.9	0.8	27.6	
8	1.3		T	1.0			T	2.0	4.3		1.8		
9		1.5		0.3				T	T	T			T
10	5.1	2.0		T		2.8	52.5	1.0		11.0			
11	0.8	3.1	0.8						0.8	0.3			
12	5.1	3.3		T	0.8	T	7.8	4.8	10.7	T		3.0	
13	1.0	T		29.0	4.8			1.3	44.5		23.0	2.9	
14		3.8	T					2.0	2.6	1.0	5.0	24.0	52.2
15		9.9			14.4			9.8		T	18.0	35.3	
16		1.5		T	T					3.0	36.0	1.0	
17						5.0	103.0				8.0		
18		T	1.0			17.7	1.8				13.0	0.5	
19	4.3			0.5		13.9		T	T	2.0	16.0	T	
20	3.3					21.4		0.3	2.0	23.0	93.0	1.6	
21	5.8	T				32.7	9.0	1.8	24.3	1.4		4.6	
22		4.3			1.0	1.0	6.0		3.8			T	
23					2.0	8.5			5.8	1.0	T	T	
24		0.8			0.3	12.1		T	56.0	5.0	30.6	1.2	
25	0.8	14.7			1.8	T		1.8	43.6	2.8	171.0		
26		20.1	16.5					5.1	0.1	T	52.0		
27		2.8	37.8	T		0.8				38.9	※ 178.0		
28		28.5				3.6		1.3	39.5	12.9	77.9	T	
29					0.3	72.3			16.3	10.9	1.2		
30	4.1				14.7	10.1			2.0	26.9	28.0		
31							0.3	4.3		11.0		2.0	
合 計	90.0	163.3	68.2	33.1	47.1	212.1	207.1	97.6	259.3	160.3	915.1	196.9	2450.1

(9) 1965年(mm) Mindoro 島 Calapan

日 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1		3.9		0.5			16.6	0.5	-	T	-	27.9	
2		0.3		7.0	0.6		T	30	1.0	41.0	5.5	8.0	
3		7.9			4.8				2.3	4.3	0.3	0.3	
4	5.3			1.0	0.9					3.3	39.0	2.3	
5											11.8	0.3	
6					11.0						30.3		
7		10.9	22.5		5.0	0.8	3.0		1.0		100	40.5	
8		2.8	4.5				3.0	70.0		18.4	T	4.0	
9		2.3	1.0			1.3	1.1			0.6		T	
10	11.3	0.8	0.3			2.3	11.0	9.0		30.5		5.3	
11	29.0				18.0		-	24.3	T	13.9		T	
12	3.0			6.0	T		0.3		2.1		4.0		
13	1.3	3.0	0.3				22.5	3.0	2.0	1.3	1.5	10.5	
14	2.0	1.0		1.0	4.0		3.3	5.4	8.5		2.5	10.6	
15	0.9			3.0	18.0				2.3	5.0	0.6	2.0	
16	2.0	T	T	1.0	10.0		T	21.0	1.8	2.5	0.8	35.0	
17	6.5			T			14.0		10.5	1.8	0.5	41.5	
18	6.9			3.0	5.0		T		4.0	2.0	2.5	3.5	
19	T			31.0	T	T	0.3		5.0	2.5	T	6.0	
20				52.0	※ 112.0	4.0	83.0		1.8	1.5	5.5	4.8	
21		2.3		-	T	0.9	-		1.0	4.3	15.5		
22	0.3			14.0	2.5	T	31.0	18.0	3.6	4.6			
23	11.0			2.0	7.0	0.5		47.0	8.9	T	4.0	0.5	
24	5.9	0.6		10.0	3.0	10.3	3.8	5.5	1.5	58.4		2.3	
25		3.0	20.0	9.0	19.0		16.0	2.5		3.3	T	11.0	
26		8.0	34.0	5.0	12.3		59.0	8.0		T	4.5	2.0	
27	T	4.0	4.0	10.0	9.3		2.3	91.0			0.5	0.8	
28		T	3.0	4.0	0.3		-	1.0	0.5	T	5.3		
29			2.0	1.0	0.6		0.7	14.1	2.8	T	4.6	3.0	
30				-	0.6	4.0		1.5	1.0	T	7.0		
31	8.9				T		6.3	1.4		42.0		15.7	
合 計	94.3	50.8	91.6	160.5	243.9	24.1	277.2	326.2	61.6	241.2	156.2	237.8	1,965.4

1966年(mm) Mindoro 島 Calapan

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	4.3	0.5								3.1		0.3	
2	7.4	3.0		1.0			0.3			1.8		10.7	
3	6.6		11.0				5.0	5.0	2.0	7.3		5.6	
4	18.1		T	1.0					6.3	0.5	T	19.6	
5				11.0	0.3		3.0		0.5	8.1		2.0	
6					10.5		T		17.0	27.0	T	3.3	
7		1.0			1.0		15.0		83.0	5.4	0.5	2.9	
8			T		1.0		T		44.0	6.5			
9	4.1		2.0		1.8	24.0	0.8			3.5	0.3	3.2	
10			1.5	0.5	6.0		13.5				14.2		
11			14.0				35.5		8.0		T	7.3	
12	0.8		3.5				0.5	T	12.0		11.2		
13							14.5	1.0	T		6.7	3.6	
14	5.8				7.5	1.3		T			T	3.1	
15	3.3	0.3		11.0		46.5	0.5						
16	0.5	0.3		55.0	50.0				T	0.3	6.5	T	
17	1.8				※ 97.5	16.0	3.5		10.5	0.5	4.0	6.9	
18	4.0				39.5	0.8	4.0		4.0	2.2		15.8	
19	7.5		T		37.0	0.3			T	8.5	8.0	3.8	
20		3.4		9.5	9.0	1.5	15.0			62.0	86.5		
21	2.5		T		0.3	8.0	15.0		3.5	42.4	10.5		
22			-		T	3.0	3.5			4.0	T	9.3	
23	T	0.3	-		16.0	T	18.0				T	T	
24	T	2.0	T	2.3	6.3	19.1						0.5	
25					51.0	6.1				T	3.0	9.4	
26	7.0	0.5		39.0	14.0		10.0		21.0	3.0		211.3	
27	11.0				1.0	0.5		0.5	1.0	11.0	15.4	52.8	
28	T	0.9	11.0		0.3	6.5	1.5		15.5	1.0	2.3	51.0	
29	0.5	3.7	10.9	T	8.0	T	0.3	15.0	8.5	0.3	9.7	1.1	
30	1.0		0.5	T			8.5	4.0	T	T	10.7	0.3	
31	8.5		2.5		0.3								
合 計	94.7	15.9	56.9	130.3	358.3	133.6	167.9	25.5	233.8	198.4	189.5	417.8	2,022.6

表 C-1-2

月 雨 量		Calapan												(mm)
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計	
1957	240.1	16.3	53.0	94.0	76.2	70.1	188.4	335.3	95.5	202.4	58.2	80.1	1,509.6	
58	194.8	110.6	122.5	63.0	105.2	122.8	289.7	512.1	93.8	556.3	281.0	59.3	2,511.1	
59	108.6	91.9	64.9	24.9	134.9	195.0	194.6	94.1	103.8	139.2	338.9	306.7	1,800.5	
60	214.7	196.7	24.9	132.8	269.5	192.9	186.0	298.2	308.7	266.7	83.4	90.7	2,265.2	
61	73.3	41.6	77.1	40.1	467.6	345.4	22.2	213.5	75.5	240.4	305.4	57.3	1,959.4	
62	82.2	55.9	18.3	120.2	156.0	118.8	268.4	205.2	484.6	105.9	237.7	117.0	1,970.2	
63	89.4	17.6	0	21.1	53.8	124.1	128.7	274.5	267.4	153.0	106.5	119.3	1,355.4	
64	90.0	163.3	68.2	33.1	47.1	212.1	207.1	97.6	259.3	160.3	915.1	196.9	2,450.1	
65	94.3	50.8	91.6	160.5	243.9	21.1	277.2	326.2	61.6	241.2	156.2	237.8	1,965.4	
66	94.7	15.9	56.9	130.3	358.3	133.6	167.9	25.5	233.8	198.4	189.5	417.8	2,022.6	
合 計	1,282.1	763.6	577.4	821.0	1,912.5	1,538.9	1,930.2	2,382.2	1,981.0	2,263.8	2,671.9	1,682.9	19,809.5	
平 均	128.2	76.4	57.7	82.0	191.3	153.9	193.0	238.2	198.4	226.4	267.2	168.3	1,981.0	
最大月雨量	240.1	196.7	122.5	160.5	467.6	345.4	289.7	335.3	484.6	556.3	915.1	417.8		
最小月雨量	73.3	17.6	0	21.1	47.1	21.1	22.0	25.5	61.6	105.9	58.2	57.3		

表 C-1-3

連 続 旱 天 日 数		Calapan												(day.)
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1957	16	45	18	30	15	11	5	8	20	9	11	13		
58	5	10	14	22	12	12	7	5	10	6	6	20		
59	7	18	31	11	6	14	6	10	21	12	8	13		
60	19	11	20	8	10	8	21	17	8	6	18	10		
61	15	16	17	16	12	6	18	22	19	6	10	19		
62	15	15	23	16	13	9	6	12	12	7	10	13		
63	10	22	53	19	29	7	12	10	10	6	9	10		
64	11	10	25	22	15	15	11	14	19	11	7	16		
65	8	19	18	10	9	29	10	8	16	9	14	8		
66	10	31	17	10	10	11	7	26	9	11	14	7		
合 計	(12) 116	(19) 192	(24) 236	(16) 164	(13) 131	(12) 122	(10) 103	(13) 132	(14) 144	(8) 83	(11) 107	(13) 129	()内 平均	
最大連続	19	45	53	30	29	29	21	26	21	12	18	20		
最小連続	5	10	14	8	6	6	6	5	8	6	6	7		

表C-1-4

降雨日数 Calapan (day)

Rainy (over 5mm) days

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1957	6	0	2	3	3	4	12	11	4	7	4	4
58	11	6	5	3	3	5	10	20	6	15	13	2
59	7	5	5	2	9	8	8	6	3	7	13	4
60	5	10	2	6	9	11	6	8	15	10	3	5
61	5	3	4	2	10	10	1	11	3	8	7	4
62	5	5	2	4	7	5	15	10	12	8	12	5
63	8	1	0	2	3	11	9	11	13	12	8	6
64	8	10	3	1	3	10	7	4	8	9	17	6
65	8	3	3	9	11	1	9	12	4	7	9	11
66	8	0	4	5	13	7	10	2	10	8	10	10
Average	7.1	4.3	3.0	3.7	7.1	7.2	8.7	9.5	7.8	9.1	9.6	5.7

表C-1-5 確率年雨量の計算

順位	x_i	$\log x_i$	$x_i + b$	$\log(x_i + b)$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\left\{ \log \frac{x_i + b}{x_0 + b} \right\}^2$
1	2,511	3.400			0.110	0.0121
2	2,450	3.389	x_i	$\log x_i$	0.099	0.0098
3	2,265	3.355			0.065	0.0042
4	2,022	3.306	ㄥ	ㄥ	0.016	0.0003
5	1,970	3.294			0.004	0.0002
6	1,965	3.293	同	同	0.003	0.0001
7	1,959	3.292			0.002	-
8	1,800	3.255	じ	じ	-0.035	0.0012
9	1,509	3.179			-0.111	0.0123
10	1,355	3.132			-0.158	0.0249
合計		32.895				0.0649

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{32.895}{10} = 3.2895$$

$$\therefore x_0 = 1,948 \text{ mm}$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2 \times x_0 - (x_s + x_t)} = -1.3 \times 10^7$$

$|b| > x_{\min}$ のため $b = 0$ とする。

$$\sqrt{2C} = \frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{1}{n-1} \left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{10-1} \times 0.0649}} = 37.2$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2\varepsilon}$	$\sqrt{2C}$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log(x_0+b)$	$\log(x_i+b)$	x_i+b	b	x_i
	a	b	$a/b = c$	d	$c+d$	e	f	$e-f$
1/5	0.8416	37.2	0.023	3.29	3.313	2,056	0	x_i+b
1/10	1.2816	37.2	0.034	3.29	3.324	2,109	0	κ
1/20	1.6449	37.2	0.044	3.29	3.334	2,158	0	同じ
1/100	2.3263	37.2	0.063	3.29	3.353	2,255	0	同じ

表 C-1-6 確率最大日雨量の計算

順位	x_i	$\log x_i$	x_i+b	$\log(x_i+b)$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2$
1	178.0	2.250			0.181	0.0328
2	169.7	2.230	x_i	$\log x_i$	0.161	0.0259
3	164.6	2.216			0.147	0.0216
4	147.3	2.168	κ	κ	0.099	0.0098
5	127.5	2.106			0.047	0.0022
6	118.9	2.075	同	同	0.006	-
7	112.0	2.049			-0.020	0.0004
8	97.5	1.989	ι	ι	-0.080	0.0064
9	73.9	1.869			-0.200	0.0400
10	54.8	1.739			-0.330	0.1089
合計		20.691				0.2480

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{20.691}{10} = 2.069$$

$$\therefore x_0 = 117.3$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = -2.224$$

$|b| > x_{\min}$ であるから $b = 0$

$$\sqrt{2C} = \frac{1}{\sqrt{\sum \frac{1}{n-1} \left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{10-1} \times 0.2480}} = 6.02$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2\epsilon}$	$\sqrt{2C}$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log(x_0+b)$	$\log(x_i+b)$	x_i+b	b	x_i
	a	b	$a/b=c$	d	$C+d$	e	f	$e-f$
1/5	0.8416	6.02	0.140	2.069	2.209	161.9	0	x_i+b
1/10	1.2816	6.02	0.213	"	2.282	191.5	"	に
1/20	1.6449	6.02	0.274	"	2.343	220.3	"	同
1/100	2.3263	6.02	0.394	"	2.463	290.4	"	じ

C-2 サンミゲール・アランアラン地区に関する降雨資料

タクロバンにおける最近10年間(1957~1966年)の毎日の降雨記録を表C-2-1に示した。この記録はタクロバン気象台の観測値を調査団においてinからmmに換算したものである。

表C-2-2は表C-2-1の記録を集計して作成した月別雨量、年間降雨量を示したものである。この表に基づいて、確率年雨量と確率最大日雨量を岩井方式で計算した結果をC-2-5、C-2-6に示してある。

表C-2-3は日雨量5mm以下の日の連続日数を表C-2-1から集計した値を示したものである。

表C-2-4は日雨量5mm以上の日数を示したものである。

表 C-2-1 日雨量記錄

(i) 1957年 (mm) Tacloban

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	-	59.9	2.3	0.3	2.5	1.5	0.8	13.2	-	23.9	0.2	3.8	
2	1.0	52.8	-	25.7	15.5	19.3	0.3	1.0	1.0	14.5	0.5	6.4	
3	14.7	22.6	-	12.2	1.3	48.0	T	-	-	-	21.8	-	
4	-	3.8	-	4.8	-	4.3	2.0	-	-	-	5.3	0.3	
5	64.8	-	-	25.2	2.0	-	20.3	43.4	-	-	27.2	0.3	
6	58.4	-	25.4	1.5	0.5	3.8	3.8	-	4.6	2.5	0.5	5.1	
7	0.5	-	9.1	9.4	10.7	-	6.9	38.9	35.3	-	8.9	1.0	
8	T	-	0.8	21.6	9.1	9.1	2.0	0.3	20.6	0.2	5.8	-	
9	3.8	7.1	2.0	-	-	-	-	10.7	-	3.8	0.8	1.8	
10	4.1	-	3.8	-	3.3	-	13.2	2.8	-	-	17.2	4.3	
11	1.0	2.5	1.3	-	-	12.5	-	-	2.8	31.8	-	2.5	
12	1.8	4.1	0.3	-	-	-	5.1	3.1	-	16.8	-	-	
13	9.9	19.6	-	4.6	0.3	-	10.2	-	-	-	-	0.8	
14	16.8	18.5	-	43.2	-	-	1.0	-	-	-	-	-	
15	4.6	46.5	-	-	-	16.5	-	0.2	13.5	6.4	2.3	-	
16	2.5	8.9	-	-	-	-	T	2.3	-	8.4	1.0	9.9	
17	1.5	10.2	-	-	-	9.4	1.0	-	1.8	5.3	1.0	5.8	
18	8.4	-	-	-	-	-	-	-	12.2	8.4	-	10.2	
19	-	1.0	5.1	-	-	0.2	34.8	-	-	2.2	-	1.5	
20	-	1.3	4.3	1.8	-	2.5	0.5	-	T	8.9	-	-	
21	1.0	-	-	2.8	-	6.4	3.3	0.2	-	10.2	0.6	1.5	
22	3.1	1.5	0.5	0.8	-	2.8	5.8	-	-	-	T	1.8	
23	-	-	-	0.4	-	-	2.5	-	-	17.3	-	-	
24	22.9	-	T	-	-	-	1.3	-	-	0.4	-	4.3	
25	-	0.6	-	-	-	13.5	2.5	-	-	3.8	-	0.5	
26	0.2	-	2.0	2.5	-	-	1.0	T	-	9.9	1.0	-	
27	7.1	15.5	0.3	3.8	31.0	-	0.3	16.5	17.0	-	20.3	-	
28	T	56.6	2.8	0.4	-	T	11.9	-	-	-	6.9	-	
29	-	-	0.2	5.6	-	6.1	-	1.3	0.2	-	9.9	1.0	
30	-	-	1.5	16.3	-	3.1	0.3	0.5	0.2	-	1.5	0.5	
31	2.3	-	-	-	0.5	-	3.1	-	-	31.8	-	3.3	
合 計	230.4	333.0	61.7	182.9	76.7	159.0	133.9	134.4	109.2	206.5	132.6	66.6	1,826.9

(2) 1958年 (mm) Tacloban

日 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	5.3	—	1.0	10.7	36.1	—	9.9	4.6	—	6.6	—	—	
2	0.3	7.6	—	—	11.4	—	16.5	35.1	—	17.8	—	1.3	
3	6.1	T	—	0.5	2.3	—	17.0	—	—	—	—	—	
4	16.0	39.4	0.3	0.5	0.3	12.2	T	15.5	—	T	0.3	1.5	
5	27.2	0	6.4	2.0	1.3	27.2	9.4	0.8	43.9	5.3	21.6	32.0	
6	—	T	6.1	0.8	—	T	2.0	0.5	3.3	0.5	—	192.8	
7	—	0	3.1	1.0	—	—	0	—	3.8	—	—	21.3	
8	—	0	4.1	0.8	1.5	—	18.3	—	—	—	51.8	0.5	
9	9.9	4.8	20.8	0.5	—	25.4	22.4	1.3	—	10.9	—	—	
10	0.3	—	1.0	—	—	—	0	1.3	—	—	—	5.8	
11	16.0	—	0.5	—	—	—	1.0	30.0	—	0.5	4.3	4.3	
12	4.1	—	6.1	—	—	—	—	1.8	—	0.8	—	—	
13	—	25.4	T	—	T	—	—	0	—	24.6	—	—	
14	—	33.0	0.5	3.3	—	10.2	0.3	1.5	1.5	2.0	1.3	0.3	
15	—	2.8	T	—	10.7	—	—	T	—	0	9.4	2.5	
16	T	0	3.8	9.9	0.5	—	—	9.9	—	7.6	1.8	—	
17	3.3	1.3	—	25.7	1.5	—	—	8.1	—	13.2	23.6	—	
18	—	—	—	—	—	—	—	3.1	9.1	6.1	25.4	1.8	
19	—	—	—	4.8	—	—	—	7.1	—	19.3	10.4	0.3	
20	34.5	12.2	—	32.8	—	—	—	0.5	1.3	90.9	10.9	13.2	
21	16.0	—	—	—	—	11.7	0.5	0	0.8	0.8	6.1	—	
22	7.6	7.6	—	1.5	—	20.1	—	9.9	—	—	7.9	0.5	
23	17.3	—	—	0.5	—	—	—	5.8	T	—	10.9	4.5	
24	1.5	T	—	16.8	0.8	—	—	4.8	7.6	—	18.8	T	
25	1.8	29.0	—	13.5	—	—	—	7.6	—	—	0	4.2	
26	9.4	43.2	—	—	8.1	3.1	13.5	28.7	—	33.5	0	2.2	
27	0	1.8	—	3.1	1.8	7.1	—	1.5	—	23.1	0.5	—	
28	0	11.9	—	9.1	0.4	0.8	—	0	—	14.6	1.2	—	
29	T	—	0.3	9.6	—	6.0	—	9.9	0.6	0	28.2	3.2	
30	1.0	—	10.6	3.7	—	1.4	0.5	0	9.9	0	21.6	—	
31	0.5	—	16.2	—	—	—	0.5	4.0	—	0.5	—	—	
合 計	178.1	220.0	80.8	151.1	76.7	125.2	111.8	193.3	81.8	278.6	256.0	292.2	2045.6

(3) 1959年 (mm) Tacloban

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	11.2	0.5	18.5	2.5	1.3	—	2.3	—	—	11.9	1.0	2.5	
2	3.6	8.4	12.5	3.6	326.1	—	2.5	6.1	—	2.3	7.4	—	
3	—	0.5	3.3	6.1	2.0	T	T	T	—	1.5	2.8	—	
4	7.1	—	5.6	4.6	4.3	27.4	—	2.5	—	0.3	—	3.1	
5	—	19.3	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	—	
6	—	1.8	1.5	4.3	0.3	—	1.5	—	4.1	0.3	—	2.8	
7	22.9	—	0.3	—	—	4.1	29.5	—	4.6	—	—	—	
8	0.5	6.9	0.3	3.8	—	—	—	5.1	—	—	—	12.5	
9	—	1.3	—	—	18.8	2.8	9.4	—	—	2.0	20.8	3.3	
10	—	3.3	—	—	3.1	—	T	—	—	10.9	—	1.0	
11	—	1.0	—	—	2.0	—	0.8	0.5	0.5	—	—	10.2	
12	3.3	1.0	19.6	—	25.7	—	0.5	—	4.3	—	—	—	
13	34.8	T	21.6	4.3	1.8	—	—	—	1.3	—	—	2.8	
14	0.8	1.3	11.7	13.7	2.5	—	8.9	1.0	1.0	0.3	33.3	2.8	
15	—	13.5	1.5	—	1.8	0.5	—	0.5	—	—	8.1	—	
16	—	2.0	—	6.6	—	13.2	—	T	0.3	50.8	22.6	T	
17	2.5	—	7.1	8.9	4.6	0.5	T	13.0	16.0	3.1	92.7	47.8	
18	0.8	3.8	11.4	1.3	1.5	2.3	0.5	4.1	—	6.6	—	64.0	
19	0.8	6.1	2.8	0.5	—	—	2.3	1.5	—	6.6	1.3	—	
20	0	32.8	—	—	0.3	T	0.3	—	5.6	T	0.5	T	
21	1.5	0.5	—	—	—	—	—	13.0	13.7	—	3.3	—	
22	1.0	32.8	—	—	—	0.3	11.2	1.0	—	—	1.8	13.5	
23	3.1	1.5	—	—	8.1	—	23.1	T	—	1.8	12.5	27.2	
24	7.4	8.4	5.8	—	5.6	23.1	26.7	22.1	0.3	1.5	16.3	13.5	
25	5.3	—	0.6	—	—	4.3	7.9	4.3	—	7.1	6.2	30.2	
26	26.4	1.2	—	—	0.5	—	2.5	1.8	29.7	1.8	—	13.2	
27	T	—	—	—	—	—	5.8	—	—	T	—	8.3	
28	0	0.2	1.2	—	—	4.1	0.8	4.0	6.1	8.9	—	3.2	
29	0	—	9.9	—	4.2	—	—	1.0	—	—	0.5	0.5	
30	3.6	—	16.8	0.8	0.4	—	—	—	7.0	—	25.7	1.0	
31	9.8	—	3.2	—	18.8	—	1.4	—	—	7.0	—	—	
合 計	146.4	148.1	155.2	61.0	434.0	82.6	137.7	81.5	94.5	124.7	330.2	263.4	2,059.3

(4) 1960年 (mm) Tacloban

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	-	2.3	3.6	1.3	-	-	25.9	T	-	9.4	8.1	1.5	
2	-	4.1	-	2.0	-	7.6	27.2	27.2	1.0	15.8	17.8	T	
3	T	-	4.1	0.8	T	3.6	1.0	11.4	1.8	0.5	15.8	-	
4	0.8	-	-	0.5	-	-	-	1.3	0.8	9.1	15.0	T	
5	19.6	0.5	-	25.7	0.3	-	-	-	8.1	79.5	2.5	1.5	
6	0.5	2.3	-	T	-	-	0.5	8.9	-	16.8	19.1	7.6	
7	T	59.4	-	-	1.5	-	-	-	44.2	0.8	18.5	-	
8	49.0	1.8	-	-	1.0	-	T	3.6	7.4	1.0	6.6	30.2	
9	9.9	11.2	-	T	-	15.8	2.8	-	10.9	-	1.3	15.0	
10	-	3.1	0.5	-	-	5.1	2.3	-	-	-	3.1	6.6	
11	19.1	0.5	-	7.6	-	3.6	6.9	-	T	0.5	0.3	50.3	
12	-	-	7.4	0.8	-	2.0	4.8	-	1.3	18.3	-	-	
13	1.0	3.6	36.6	-	12.7	32.0	15.0	-	-	-	0.8	0.5	
14	-	-	25.4	4.3	17.0	-	-	1.5	-	-	-	-	
15	-	7.6	9.1	2.0	4.6	-	1.5	-	-	-	0.3	-	
16	-	6.6	-	0.3	-	1.5	1.5	-	-	-	3.8	-	
17	-	0.5	T	9.9	-	T	1.0	-	3.8	-	6.6	-	
18	2.3	-	2.5	5.6	-	-	0.3	-	7.9	-	3.8	-	
19	2.5	-	0.3	8.4	0.5	-	10.2	-	-	4.8	27.4	-	
20	0.8	-	-	2.5	37.6	1.3	0.5	-	3.1	2.3	1.3	-	
21	1.3	4.3	-	39.4	-	-	-	-	5.6	1.0	32.3	-	
22	-	16.0	-	22.1	-	0.5	-	-	3.6	-	83.6	-	
23	0.5	22.9	-	-	28.5	3.8	-	-	0.5	-	13.0	20.8	
24	-	3.8	8.9	14.1	26.4	4.1	3.6	-	4.1	T	22.6	4.6	
25	0.5	-	0.5	-	2.3	23.1	10.2	10.9	-	-	7.9	16.8	
26	9.1	1.4	0.9	-	8.1	21.3	30.7	-	5.6	-	13.2	0.3	
27	2.0	-	0.9	0.8	-	4.1	38.9	4.8	8.4	4.3	7.7	15.0	
28	10.9	-	-	-	2.3	11.2	10.9	-	-	7.0	17.5	17.2	
29	28.2	-	-	-	4.1	-	-	-	0.7	0.8	2.0	46.0	
30	2.8	-	8.0	-	10.3	5.3	0.7	-	8.0	22.4	5.9	4.3	
31	1.3	-	-	-	-	4.2	2.7	10.7	-	T	-	-	
合計	136.7	151.9	108.7	148.1	157.2	150.1	199.1	80.3	126.8	194.3	357.8	238.2	2,049.2

(5) 1961年(mm) Tacloban

日	月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	10	—	246	38	28	147	T	—	—	—	—	—	84	
2	T	521	23	28	97	—	10	—	—	127	—	—	05	
3	03	125	10	—	—	08	241	127	—	—	—	—	03	
4	—	T	28	13	—	158	135	10	15	56	—	—	125	
5	—	152	—	23	36	—	T	T	36	—	—	—	05	
6	08	20	T	10	38	33	—	T	T	56	—	—	—	
7	10	56	—	99	269	38	—	53	—	15	28	—	05	
8	15	56	—	31	28	31	20	T	—	36	46	—	13	
9	41	379	03	T	—	08	91	13	—	—	185	—	—	
10	36	318	T	267	03	—	—	—	—	191	—	—	—	
11	56	05	15	10	53	—	23	31	—	188	56	—	—	
12	91	91	102	33	66	—	—	03	43	23.4	38	—	—	
13	03	05	264	—	81	05	—	282	—	—	61	—	10	
14	T	23	—	—	262	03	—	152	—	T	173	10.7	—	
15	—	—	23	—	328	10	T	T	—	05	08	—	23	
16	—	185	71	—	81	10	T	T	03	—	54.4	—	05	
17	03	51	15	—	T	97	—	155	287	77.2	234	—	05	
18	—	—	08	03	15	20	—	33	—	—	56	—	10	
19	T	46	—	—	—	28	—	T	10	38	97	—	05	
20	—	13	—	—	—	—	T	33	43	56	234	—	147	
21	03	—	05	—	51	91	137	—	64	122	666	—	08	
22	03	—	170	—	—	20	—	13	—	23	—	—	05	
23	25	—	—	05	T	—	38.4	10.9	—	T	05	—	—	
24	48	13	—	28	02	—	58.2	T	11.9	08	—	—	20	
25	74	56	—	97	—	20	27.9	—	08	—	05	—	16.5	
26	20	123	—	—	02	28	23	—	03	05	17.5	—	13.5	
27	203	T	61	—	—	08	13	05	T	—	24.4	—	10.7	
28	406	—	05	13	—	20	—	08	—	—	05	—	20.3	
29	104	—	—	36	—	04	—	05	14	—	28	—	17.7	
30	156	—	13	361	—	T	—	—	—	—	10	—	20	
31	36	—	35	—	—	320	—	—	10.6	—	100	—	—	
合 計		1354	2238	1097	1095	1760	787	1938	1138	645	2032	2898	1392	1837.1

(6) 1962年 (mm) Tacloban

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	107	T	147	-	41	05	36	-	-	-	41	145	
2	-	-	84	05	03	-	23	-	-	-	140	18	
3	31	-	03	15	71	-	23	-	-	-	36	13	
4	414	-	99	05	208	-	178	-	23	03	-	-	
5	224	58	455	15	-	-	38	-	-	03	142	13	
6	89	465	208	-	13	33	03	160	-	-	114	76	
7	38	23	41	-	05	51	T	775	64	-	-	03	
8	10	257	351	-	41	-	0	107	69	15	03	-	
9	38	43	181	-	38	-	142	-	254	-	58	-	
10	91	T	-	-	T	-	05	-	826	03	-	-	
11	841	-	31	-	-	-	10	125	-	51	-	-	
12	53	-	20	89	36	41	86	79	117	T	T	-	
13	51	13	05	-	-	08	109	-	10	-	-	-	
14	41	81	74	-	-	31	102	71	89	-	-	15	
15	-	71	05	-	18	10	T	178	38	05	-	-	
16	-	08	-	69	424	08	03	-	160	191	-	130	
17	-	03	-	295	460	T	-	114	69	25	-	56	
18	08	-	-	43	-	-	239	43	180	13	-	05	
19	-	620	28	97	152	-	-	18	-	25	-	125	
20	03	229	79	-	-	-	-	79	-	05	183	445	
21	05	15	05	51	-	T	-	467	-	-	31	13	
22	05	125	-	28	-	-	-	25	196	-	112	15	
23	03	145	-	05	-	53	-	41	239	17	119	08	
24	-	07	-	41	13	-	-	-	03	-	91	285	
25	-	02	84	-	41	-	78	38	-	03	51	178	
26	13	-	-	-	259	T	-	T	38	-	114	31	
27	05	157	-	-	114	71	35	32	85	-	615	-	
28	-	45	58	41	24	-	170	-	12	-	99	-	
29	-	-	05	13	96	05	30	-	-	04	04	-	
30	18	-	52	24	-	12	-	-	05	130	-	318	
31	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	05	
合 計	2111	2367	2015	836	2057	328	1310	2352	2477	493	1953	1892	20191

(7) 1963年 (mm) Tacloban

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	T	T	-	T	05	15	-	T	284	46	86	T	
2	109	18	-	-	99	-	T	-	437	-	130	-	
3	53	05	T	-	-	-	15	272	-	15	350	05	
4	48	-	46	-	15	196	T	-	-	-	546	-	
5	231	T	38	-	-	-	T	10	-	05	03	-	
6	358	-	03	08	-	-	-	31	-	-	386	-	
7	218	-	-	198	-	-	-	13	-	T	208	-	
8	36	T	48	-	38	-	74	36	-	-	10	180	
9	43	419	125	05	T	-	T	-	-	-	51	574	
10	257	10	20	23	10	-	03	03	-	-	-	64	
11	191	-	T	20	-	-	T	437	-	-	23	213	
12	-	-	-	03	25	-	-	1067	03	-	25	-	
13	-	33	-	-	18	-	-	28	-	05	05	-	
14	31	T	-	-	180	-	03	-	-	-	25	183	
15	147	18	79	-	36	-	-	T	-	97	69	05	
16	41	69	18	25	46	-	-	20	31	-	08	-	
17	T	254	135	-	53	-	03	541	T	74	28	74	
18	-	406	05	28	19	-	-	76	31	25	-	-	
19	-	08	51	05	72	T	-	-	-	31	127	86	
20	13	-	406	81	04	-	191	-	T	10	51	15	
21	-	-	08	20	-	23	-	-	249	56	175	102	
22	-	-	-	213	T	-	135	-	25	399	15	51	
23	23	T	66	-	-	-	66	25	43	13	20	20	
24	503	-	22	28	-	269	361	33	15	-	147	-	
25	33	-	-	-	-	675	18	69	89	-	-	15	
26	13	-	10	36	-	89	191	145	-	10	T	T	
27	04	-	-	125	-	-	T	T	160	43	11	05	
28	09	10	-	20	-	435	0	-	03	10	46	10	
29	54	-	-	-	-	T	T	18	36	-	198	36	
30	-	-	T	-	-	-	0	205	96	-	T	145	
31	06	-	0	-	-	-	140	05	-	22	-	94	
合計	2421	1250	1080	838	620	1702	1200	3034	1502	861	2743	1877	19128

(8) 1964年 (mm) Tacloban

月 日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	114	08	08	191	05	T	03	-	-	-	-	-	
2	03	05	26	08	-	-	03	T	-	33	-	81	
3	-	15	-	-	-	-	20	-	-	03	-	T	
4	-	05	198	-	31	-	58	10	-	-	41	233	
5	119	05	68	05	13	-	233	-	28	35	260	107	
6	58	49	-	-	48	-	-	67	33	-	61	249	
7	56	29	-	138	03	-	08	-	-	95	-	36	
8	77	10	-	23	36	-	03	T	-	T	-	-	
9	03	10	-	05	05	-	353	-	T	36	10	104	
10	-	43	T	56	84	31	-	23	262	472	147	-	
11	221	08	77	142	03	31	03	-	190	T	05	25	
12	309	16	10	76	T	33	-	-	08	-	15	-	
13	03	84	03	28	T	52	-	-	-	-	-	144	
14	03	515	10	-	-	-	-	-	-	T	-	-	
15	73	298	-	234	-	-	10	-	T	-	25	-	
16	T	20	-	86	21	T	-	-	145	13	71	-	
17	-	-	-	64	54	-	-	-	05	56	58	08	
18	-	38	48	307	176	-	-	-	T	178	1275	-	
19	-	168	-	T	-	03	-	-	-	41	1247	31	
20	110	03	-	05	41	53	-	-	T	31	-	04	
21	104	140	226	114	T	08	18	-	180	33	-	19	
22	18	244	08	-	05	23	31	-	-	-	-	84	
23	36	08	03	-	23	226	23	-	T	05	-	47	
24	63	13	-	43	-	58	-	T	-	99	05	295	
25	112	97	-	-	-	10	-	11	-	23	234	23	
26	-	05	-	13	-	05	T	180	05	482	-	08	
27	-	505	59	53	-	15	-	92	15	-	08	10	
28	-	210	-	53	112	344	-	03	218	-	31	03	
29	-	1228	08	147	-	282	-	104	348	313	T	03	
30	23	-	20	104	20	168	185	T	56	-	-	-	
31	223	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	
合 計	1728	3779	772	1895	680	1342	951	500	1493	1948	3493	1514	20095

(9) 1965年 (mm) Tacloban

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合 計
1	48	18	T	57	155	05	-	03	-	-	84	104	
2	15	03	10	33	-	-	-	-	-	130	-	28	
3	-	33	-	T	-	460	67	20	183	-	224	121	
4	T	121	-	03	05	267	31	140	49	-	210	10	
5	20	269	T	03	-	T	91	64	234	-	41	412	
6	13	90	348	216	-	122	08	-	-	-	-	T	
7	-	28	622	53	T	180	10	03	13	-	219	498	
8	-	08	107	97	-	-	92	-	13	08	203	853	
9	-	75	149	10	13	-	-	38	127	-	16	246	
10	218	125	266	132	82	-	T	-	-	234	64	08	
11	-	683	23	86	10	148	03	-	46	61	18	69	
12	05	T	99	05	91	-	203	-	20	48	40	66	
13	209	10	03	-	79	-	94	-	-	175	15	59	
14	170	74	T	81	28	-	-	-	-	-	-	181	
15	442	39	T	211	-	-	119	16	33	08	-	961	
16	462	-	-	72	-	T	63	59	05	05	-	544	
17	18	-	10	97	-	25	143	-	33	03	43	30	
18	T	-	T	53	41	T	15	-	-	15	97	561	
19	29	18	10	03	-	-	163	142	-	-	23	06	
20	-	242	-	-	16	-	244	-	122	03	13	184	
21	-	-	-	-	201	14	104	T	-	56	21	21	
22	-	-	59	-	429	81	-	59	-	69	05	293	
23	-	-	147	-	08	31	41	16	64	03	-	-	
24	23	18	86	341	-	-	10	-	185	-	49	05	
25	224	51	288	23	-	-	T	81	76	-	T	155	
26	08	61	05	-	-	-	T	20	T	112	23	18	
27	48	635	-	371	-	18	-	147	59	-	-	-	
28	T	25	-	-	-	T	-	23	112	-	259	T	
29	44	-	T	-	-	189	13	36	246	03	244	-	
30	89	-	T	-	-	201	79	-	117	05	29	-	
31	153	-	102	-	05	-	-	08	-	-	-	-	
合 計	2238	2626	2334	1947	1163	1741	1593	875	1737	938	1940	5433	24565

1966年 (mm) Tacloban

日	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1	213	-	14	-	-	-	08	249	30	08	-	-	
2	42	-	274	-	-	-	-	10	79	20	-	28	
3	T	13	03	05	05	-	43	23	-	145	-	381	
4	08	11	-	T	-	-	18	-	-	23	20	31	
5	-	08	15	-	-	-	-	112	-	42	67	298	
6	15	T	-	-	-	-	03	56	-	56	-	03	
7	-	23	T	05	08	310	69	23	-	28	-	38	
8	T	33	41	18	145	T	69	08	-	213	08	242	
9	-	T	-	03	77	38	18	25	-	T	-	113	
10	105	-	68	15	13	259	211	140	-	163	71	114	
11	15	-	192	-	297	-	-	-	-	31	10	25	
12	23	08	-	-	91	-	-	-	-	03	135	84	
13	18	16	52	-	99	-	46	T	-	-	11	46	
14	-	13	198	-	26	53	33	-	-	-	145	86	
15	18	09	-	-	1522	T	-	-	-	-	630	05	
16	-	-	59	-	53	T	-	-	-	31	18	137	
17	89	351	05	-	13	T	T	-	210	18	117	T	
18	229	21	-	-	-	18	T	-	03	91	10	567	
19	-	09	-	38	T	-	47	-	40	30	326	74	
20	61	20	18	84	-	T	97	-	30	211	-	-	
21	45	-	13	-	-	15	05	-	18	-	-	-	
22	T	-	-	-	-	08	-	-	-	13	-	-	
23	37	41	-	18	-	08	-	T	-	38	-	81	
24	15	254	23	-	-	147	-	T	-	114	-	-	
25	26	T	05	-	-	11	104	165	T	-	62	28	
26	05	53	-	18	160	03	89	-	-	186	124	1057	
27	-	186	-	-	424	T	1169	194	173	03	-	305	
28	28	204	-	-	-	-	371	36	31	25	-	152	
29	T	-	-	132	-	-	11	140	31	-	-	99	
30	-	-	-	-	41	142	-	-	05	-	-	56	
31	-	-	-	-	-	-	16	135	-	15	-	15	
合計	992	1273	980	336	2974	1002	2427	1316	650	1507	1754	4070	1,9281

表C-2-2

		月別降雨量 Tacloban (mm)											
年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
1957	230.4	333.0	61.7	182.9	76.7	159.0	133.9	134.4	109.2	206.5	132.6	66.6	1,826.9
58	178.1	220.0	80.8	151.1	76.7	125.2	111.8	193.3	81.8	278.6	256.0	292.2	2,045.6
59	146.4	148.1	155.2	61.0	434.0	82.6	137.7	81.5	94.5	124.7	330.2	263.4	2,059.3
60	136.7	151.9	108.7	148.1	157.2	150.1	199.1	80.3	126.3	194.3	357.8	238.2	2,049.2
61	135.4	223.8	109.7	109.5	176.0	78.7	193.8	113.8	64.5	203.2	289.8	139.2	1,837.4
62	211.1	236.7	201.5	83.6	205.7	32.8	131.0	235.2	247.7	49.3	195.3	189.2	2,019.1
63	242.1	125.0	108.0	83.8	62.0	170.2	120.0	303.4	150.2	86.1	274.3	187.7	1,912.8
64	172.8	377.9	77.2	189.5	68.0	134.2	95.1	50.0	149.3	194.8	349.3	151.4	2,009.5
65	223.8	262.6	233.4	194.7	116.3	174.1	159.3	87.5	173.7	93.8	194.0	543.3	2,456.5
66	99.2	127.3	98.0	33.6	297.4	100.2	242.7	131.6	65.0	150.7	175.4	407.0	1,928.1
合計	1776.0												2,014
平均	177.6	220.6	123.4	123.8	167.0	120.7	152.4	141.1	126.2	158.2	255.4	247.8	2,014.4
最大月雨量	242.1	377.9	233.4	189.5	434.0	174.1	242.7	303.4	247.7	278.6	357.8	543.3	
最小月雨量	99.2	125.0	61.7	33.6	62.0	32.8	95.1	50.0	65.0	49.3	132.6	66.6	

表C-2-3

		連続旱天日数 Tacloban (day)											
年 \ 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1957	6	9	12	14	18	4	5	17	8	8	16	13	
58	8	8	17	14	12	6	16	6	10	5	6	11	
59	10	6	7	13	10	11	7	8	16	8	6	7	
60	14	6	11	6	12	11	8	18	8	15	8	11	
61	12	7	10	14	9	12	11	7	16	9	8	9	
62	18	5	5	11	11	15	6	10	6	13	10	9	
63	8	10	8	12	12	19	11	7	18	14	5	7	
64	5	12	9	5	9	12	20	19	9	6	5	8	
65	9	5	9	5	9	10	8	10	10	7	9	6	
66	11	16	15	19	9	9	9	14	14	7	5	3	
合計	(10) 101	(8) 84	(10) 103	(11) 113	(11) 111	(11) 109	(10) 101	(12) 116	(12) 115	(9) 92	(8) 78	(8) 84	() 平均
最大連続	18	16	17	19	18	19	20	19	18	15	16	13	
最小連続	5	5	5	5	9	4	5	6	6	5	5	3	

表 C - 2 - 4

		降雨日数 Tacloban (day)										
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1957	8	11	3	8	4	9	8	5	5	13	9	5
1958	11	9	6	8	4	8	7	11	11	13	13	4
1959	8	8	11	4	6	3	8	5	6	8	10	10
1960	7	6	6	8	7	8	9	5	9	8	18	10
1961	7	12	6	4	10	4	7	7	3	10	12	9
1962	8	10	12	5	7	3	8	10	12	3	12	9
1963	10	4	6	4	4	5	7	8	6	4	13	11
1964	13	10	5	14	4	7	4	4	7	7	8	8
1965	8	11	11	13	6	8	12	7	11	7	9	16
1966	5	5	6	2	9	5	8	8	3	8	9	16
平均值	8.5	8.6	7.2	7.4	6.1	6.0	6.8	7.0	7.3	8.1	11.1	9.8

(Tacloban-Weather Bureau)

表 C - 2 - 5

確率年雨量の計算

順位	x_i	$\log x_i$	x_i+b	$\log(x_i+b)$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log \left\{ \frac{x_i+b^2}{x_0+b} \right\}$
1	2,456	3.390	852	2.930	0.447	0.1998
2	2,059	3.314	355	2.550	0.067	0.0045
3	2,049	3.312	345	2.538	0.055	0.0030
4	2,046	3.311	342	2.534	0.051	0.0026
5	2,019	3.305	315	2.498	0.015	0.0002
6	2,009	3.303	305	2.484	0.001	-
7	1,928	3.285	224	2.350	-0.133	0.0177
8	1,913	3.282	209	2.320	-0.163	0.0266
9	1,837	3.264	133	2.124	-0.359	0.1289
10	1,827	3.262	123	2.090	-0.393	0.1544
		3.3028				0.5377

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{33.028}{10} = 3.3028$$

$$\therefore x_0 = 2008$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = -1704$$

$$\log(x_0+b) = \log(2008-1704) = \log 304 = 2.483$$

$$\sqrt{2}C = \frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{1}{n-1} \left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2}}$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{10-1} \times 0.5377}} = 4.08$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2} \varepsilon$	$\sqrt{2} C$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log(x_0+b)$	$\log(x_i+b)$	x_i+b	b	x_i
	a	b	a/b=c	d	c+d	e	f	e-f
1/5	08416	408	0206	2483	2689	4887	-1,704	2,1927
1/10	12816	"	0314	"	2797	6266	"	2,3306
1/20	16449	"	0403	"	2886	7691	"	2,4731
1/100	23263	"	0570	"	3053	1,1298	"	2,8338

表C-2-6

確率最大日雨量の計算

順位	x_i	$\log x_i$	x_i+b	$\log(x_i+b)$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log \left\{ \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2$
1	3261	2513	2777	2444	0615	03782
2	1928	2285	1444	2160	0331	01096
3	1522	2182	1038	2016	0187	00350
4	1275	2105	791	1898	0069	00048
5	1067	2028	583	1766	-0063	00040
6	961	1982	477	1678	-0151	00228
7	841	1925	357	1553	-0276	00762
8	836	1922	352	1547	-0282	00795
9	772	1888	288	1459	-0370	01369
10	648	1812	164	1215	-0014	03770
合計		20642				12240

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{20.642}{10} = 2.0642$$

$$x_0 = 1159$$

$$b = \frac{x_5 x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_5 + x_t)} = -484$$

$$\log(x_0+b) = \log(1159-484) = 1.829$$

$$\sqrt{2} c = \frac{1}{\sqrt{\sum \frac{1}{n-1} \left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2}} = 2.71$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2} \epsilon$	$\sqrt{2} c$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log(x_0+b)$	$\log(x_i+b)$	x_i+b	b	x_i
	a	b	a/b=c	d	c+d	e	f	e-f
1/5	08416	271	0311	1829	2140	1390	-484	1874
1/10	12816	"	0473	"	2302	2004	"	2488
1/20	16449	"	0607	"	2436	2729	"	3213
1/100	23263	"	0858	"	2687	4864	"	5348

ウ-3 チタイバレー地区に関する降雨資料

表C-3-1

年 月	月別降雨量 Kabasalan (mm)												合 計
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1956	122.0	124.9	250.9	174.6	236.1	239.7	416.8	353.1	271.4	247.7	245.7	473.2	3,156.1
57	174.8	64.0	147.5	147.8	272.4	231.4	396.4	201.3	451.6	102.0	119.2	156.3	2,464.7
58	136.7	37.6	45.1	112.9	315.5	381.3	287.8	376.8	271.6	419.9	352.6	171.9	2,909.7
59	59.0	54.7	84.8	213.6	329.9	379.6	479.4	348.0	154.1	356.0	303.4	209.7	2,972.2
60	47.2	165.5	203.5	229.0	326.5	279.2	338.6	368.3	349.6	373.4	392.6	152.6	3,226.0
61	77.4	78.2	139.9	182.6	296.3	298.3	167.2	312.5	340.7	229.6	203.6	253.8	2,580.1
62	134.2	100.1	230.7	233.3	356.9	189.0	250.2	335.0	292.1	162.0	242.0	168.7	2,694.2
63	152.5	116.2	277.9	55.9	240.1	329.3	190.4	434.7	239.1	203.5	320.6	218.1	2,778.3
64	70.4	104.4	152.1	232.9	423.7	364.0	134.6	154.2	241.6	233.9	371.6	200.2	2,683.6
65	144.8	143.7	203.2	243.8	201.2	96.5	250.8	368.0	213.8	158.6	239.0	166.9	2,430.3
66	166.1	80.7	98.7	170.0	162.0	382.1	324.6	235.1	248.3	305.8	156.8	372.4	2,702.6
合 計	1,285.1	1,070.0	1,834.3	1,996.4	3,160.6	3,170.4	3,236.8	3,487.0	3,073.9	2,792.4	2,947.1	2,543.8	30,597.8
平均	116.8	97.3	166.8	181.5	287.3	288.2	294.2	317.0	279.4	253.9	267.9	231.3	2,781.6
最大月雨量	174.8	165.5	277.9	243.8	423.7	382.1	479.4	434.7	451.6	419.9	392.6	473.2	
最小月雨量	47.2	37.6	45.1	55.9	162.0	96.5	134.6	154.2	154.1	102.0	119.2	152.6	

表C-3-2

		連統旱天日数 Kabasalan (day)											
年 月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1956	7	9	6	12	6	5	4	3	4	8	12	3	
57	11	15	6	9	7	9	3	8	3	8	9	10	
58	12	26	29	12	5	6	5	4	11	8	6	14	
59	10	22	8	12	4	3	5	6	4	5	3	12	
60	19	6	14	5	3	5	5	5	5	4	4	12	
61	27	10	12	4	5	4	10	9	5	16	9	6	
62	11	13	8	8	6	5	4	4	14	9	5	7	
63	8	11	6	20	9	4	12	3	8	6	4	6	
64	24	8	10	6	7	7	8	14	6	13	5	5	
65	7	10	9	5	5	8	4	7	6	5	5	9	
66	8	22	8	15	15	4	5	4	4	4	7	5	
合計	(13) 144	(14) 152	(11) 116	(10) 108	(7) 72	(5) 60	(6) 65	(6) 67	(6) 70	(8) 86	(6) 69	(8) 89	() 平均
最大連続	27	26	29	20	15	9	12	14	14	16	12	14	
最小連続	7	6	6	4	3	3	3	3	3	4	3	3	

表C-3-3

確率最大日雨量の計算 Kabasalan

順位	x_i	$\log x_i$	$x_i + b$	$\log(x_i + b)$	$\log \frac{(x_i + b)}{(x_0 + b)}$	$\left\{ \log \frac{(x_i + b)}{(x_0 + b)} \right\}^2$
1	1394	21443	4137	26167	0.0532	0.0028
2	1182	20726	3925	25938	0.0303	0.0009
3	1087	20362	3830	25832	0.0197	0.0004
4	1016	20069	3759	25751	0.0116	0.0001
5	955	19800	3698	25680	0.0045	0.0000
6	927	19671	3670	25647	0.0012	0.0000
7	904	19562	3647	25619	-0.0016	0.0000
8	897	19528	3640	25611	-0.0024	0.0000
9	876	19425	3619	25586	-0.0049	0.0000
10	678	18312	3421	25342	-0.0293	0.0009
11	495	16946	3238	25103	-0.0532	0.0028
Σ		215844				0.0079

$$\log x_o = \frac{\log x_i}{n} = \frac{21.5844}{11} = 1.9622$$

$$x_o = 91.7$$

$$m = 11 \div 10 = 1$$

$$b_s = \frac{x_s x_t - x_o^2}{2x_o - (x_s + x_t)} \quad b = \frac{b_s}{m}$$

$$b_s = \frac{1394 \times 495 - 91.7^2}{2 \times 91.7 - (1394 + 495)}$$

$$= \frac{69003 - 8408.9}{1834 - 1889}$$

$$= \frac{-1508.6}{-5.5}$$

$$= 274.3$$

$$b = 274.3 \quad \log(274.3 + 91.7) = 2.5635$$

$$\sqrt{2} c = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{11-1} \left\{ \log \frac{(x_i+b)}{(x_o+b)} \right\}^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{10} \times 0.0079}} = \frac{1}{\sqrt{0.00079}} = \frac{1}{0.0281} = 35.5871$$

W	$\sqrt{2} \xi$	$\sqrt{2} c$	$\log \frac{(x_i+b)}{(x_o+b)}$	$\log(x_o+b)$	$\log(x_i+b)$	(x_i+b)	b	x_i
	a	b	a/b=c	d	c+d	e	f	e-f
1/10	12816	35587	00360	2.5635	25995	3976	2743	1233
1/50	20537	"	00577	"	26212	4180	2743	1437
1/100	23263	"	00654	"	26289	4255	2743	1512
1/200	25758	"	00724	"	26359	4324	2743	1581
1/300	27191	"	00764	"	26399	4364	2743	1621
1/500	28782	"	00809	"	26444	4410	2743	1667
1/3	04306	"	00121	"	25756	3764	2743	1021
1/5	08416	"	00236	"	25871	3865	2743	1122

表C-4

気温と湿度の記録

Temperature

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Calapan max	287	292	305	320	325	325	314	316	315	312	304	294
min	219	222	226	242	241	237	233	234	236	232	231	227
mean	253	257	266	276	283	281	274	275	276	272	268	261
較差	68	70	79	68	84	88	81	82	79	80	73	67
Tacloban max	292	298	304	315	316	316	316	321	318	314	305	295
min	231	231	235	244	248	248	245	247	245	244	240	235
mean	262	265	270	280	282	282	281	284	282	279	273	265
較差	61	67	69	71	68	68	71	74	73	70	65	60
Zamboanga mean	263	264	268	271	271	268	266	268	267	266	266	264
Los Banos mean	251	257	270	285	287	280	275	273	272	267	262	254

Relative Humidity

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
Calapan	84	81	78	77	78	82	83	84	84	84	84	84
Tacloban	85	84	82	81	82	82	81	79	81	82	85	85
Zamboanga	83	82	81	83	84	85	85	85	85	85	86	84
Los Banos	84	78	78	76	78	84	85	86	84	85	84	85

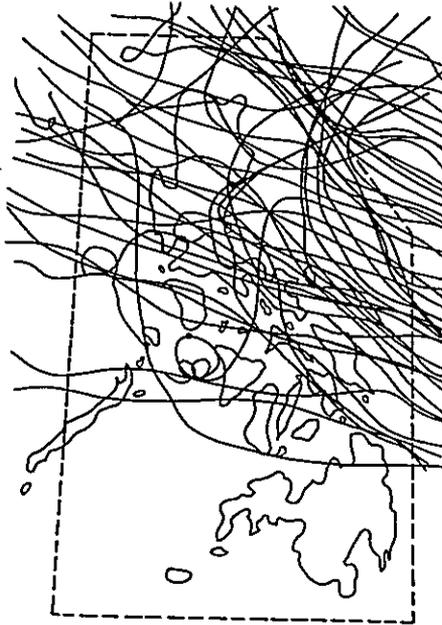
(Philippine Weather Bureau
Calapan Weather Bureau
Tacloban Weather Bureau)

C-5 台風 の 記録

Tropical depression
Maximum wind speed
within the disturbance
up to 38 miles per hour

Tropical storm
maximum wind speed
within the disturbance
ranges from 39 miles
per hour to 72 miles
per hour.

Typhoon
maximum wind speed
within the disturbance
exceeds 72 miles per
hour.



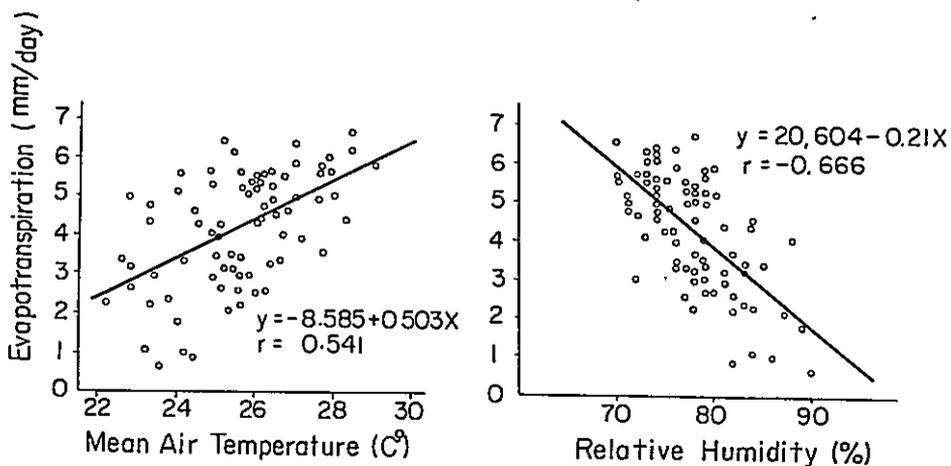
1961 - 1964 Tropical Cyclon の 発生回数

		Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
全域	Depression	-	-	-	-	-	-	2	4	2	-	-	1
	Storm	-	-	-	-	-	2	1	1	2	1	3	2
	Typhoon	-	-	-	-	3	1	3	5	1	3	3	2
	Total	-	-	-	-	3	3	6	10	5	4	6	5
Catapan 200mile以内	Depression	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Storm	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	3	1
	Typhoon	-	-	-	-	1	1	2	1	-	2	3	2
	Total	-	-	-	-	1	2	2	2	3	3	6	3
Tacloban 200mile以内	Depression	-	-	-	-	-	-	2	-	2	1	-	-
	Storm	-	-	-	-	-	1	-	1	2	1	2	2
	Typhoon	-	-	-	-	2	1	3	1	-	1	3	2
	Total	-	-	-	-	2	2	5	2	4	2	5	4
Catapan 100mile以内	Depression	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
	Storm	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-
	Typhoon	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	1	1
	Total	-	-	-	-	1	1	1	1	3	-	2	1
Tacloban 100mile以内	Depression	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Storm	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	1	-
	Typhoon	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	3	-
	Total	-	-	-	-	1	1	-	2	-	-	4	-

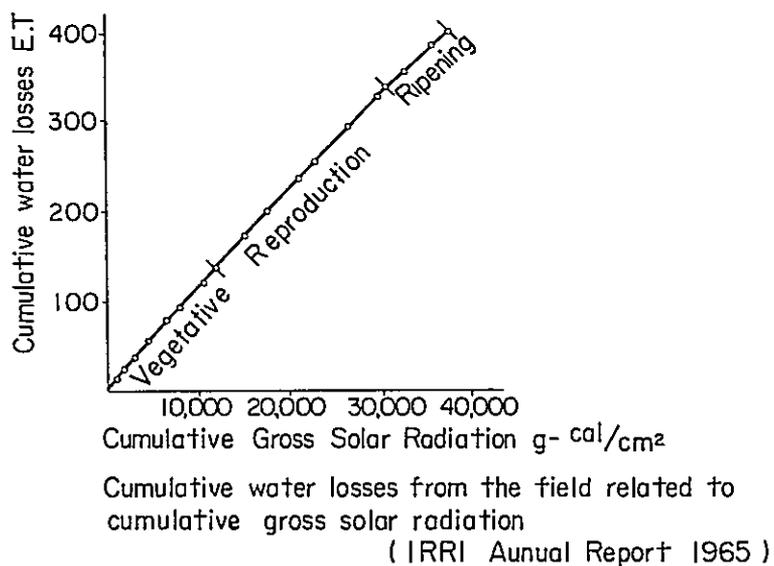
(Philippine Weather Bureau - Scientific Papers 1961~64)

C-6 水稻蒸発散量測定記録

— 国際稲作研究所 (IRRI) における測定記録 —



The relationship of evapotranspiration in vegetative and reproductive stage to mean air temperature and relative humidity (5 January 1965 to 2. May) (IRRI Annual Report 1965)



IRRI ANNUAL REPORT

1963	Feb. - Jun.	ET	max/day	10.6	mm/day
			min/day	4.8	mm/day
	Rainy Season	ET	max/day	7.8	mm/day
			min/day	5.02	mm/day
1964	Aug. - Dec.	ET	may/day	7.9	mm/day

D 水源（河川）資料

D-1 ナウハン地区に関する河川流量資料

Magasawang Tubig 川と Pangalaan 川について B.P.W が観測した流量記録を表 D-1-1, D-1-2 に示した。

上の観測記録に基づいて最小流量を示したのが表 D-1-3, D-1-4 および図 D-1-a, D-1-b である。これらの資料から Magasawang Tubig 川の 4・5・6 月における流量は著るしく少なく、本地区のかんがい必要量 $4.52 \text{ m}^3/\text{sec}$ を確保できないことが分る。

確率最大流量および確率最小流量の計算を D-1-5 に示した。

表D - 1 - 1 Magasawang Tubig川の流量観測記録

LOCATION : LAT. 13° 14' 15", LONG. 121° 14' 15", APPROXIMATELY 6 KMS. UPSTREAM FROM THE HIGHWAY BRIDGE ALONG THE CALAPAN - PINAMALAYAN ROAD.

DRAINAGE AREA : 435 SQ. KMS.

RECORDS AVAILABLE : OCTOBER, 1951 TO DECEMBER, 1959; OCTOBER, 1951 TO DECEMBER, 1956 INCLUDED IN THE SURFACE WATER SUPPLY BULLETIN NO. 2, VOL. I.

GAGE : WATER STAGE RECORDER. ELEVATION OF ZERO OF GAGE IS 23.299 METERS ABOVE MLLW. PRIOR TO FEBRUARY 12, 1955, STAFF GAGE READ THREE TIMES A DAY, APPROXIMATELY 300 METERS UPSTREAM OF THE PRESENT SITE AT DATUM 0.541 METER HIGHER.

EXTREMES : 1957 - 59: MAXIMUM DISCHARGE, 829,400 SECOND - LITERS, JANUARY 8, 1957, GAGE HEIGHT, 4.18 M., FROM RATING CURVE EXTENDED ABOVE 550,000 SECOND - LITERS ON BASIS OF SLOPE - AREA MEASUREMENT @ GAGE HEIGHT, 3.34 M., MINIMUM DISCHARGE, 360 SECOND - LITERS, JUNE 7 - 29, 1957, GAGE HEIGHT, 0.41 M.
1951 - 59: MAXIMUM DISCHARGE ESTIMATED, 928,400 SECOND - LITERS, APRIL 10, 1956, GAGE HEIGHT, 4.44 M., FROM RATING CURVE AS EXPLAINED ABOVE; MINIMUM DISCHARGE, SAME AS ABOVE.

REMARKS : RECORDS ARE GOOD EXCEPT THOSE ABOVE 150,000 SECOND - LITERS, WHICH ARE FAIR.

REVISIONS : ALL DISCHARGES ABOVE STAGE 1.70 METERS INCLUDED IN WATER SUPPLY BULLETIN NO. 2, VOL. I WERE REVISED AND INCLUDED HEREMITH IN THIS VOLUME, PAGE 41 TO 45.

(1) 1 9 5 7 (M3/Sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY.	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT	NOV.	DEC.
1	731,000	38,090	15,400	9,980	1,610	480	*3,340	*6,880	15,800	*18,680	50,830	*38,090
2	388,000	*38,860	15,400	9,980	1,500	480	5,860	9,660	16,280	18,680	77,000	30,750
3	115,000	34,240	14,600	9,980	1,610	480	4,240	17,240	18,680	29,450	139,400	30,100
4	*20,600	33,470	13,000	28,150	1,610	*600	4,060	10,620	18,680	39,630	77,000	32,050
5	23,550	31,400	11,260	27,500	1,610	420	4,060	10,940	20,600	31,400	57,610	28,800
6	23,550	29,450	10,620	*38,860	1,400	420	5,650	10,620	21,160	29,450	49,700	27,500
7	55,200	28,150	*10,300	24,730	1,400	*360	8,200	11,260	22,840	28,150	44,120	30,100
8	*768,400	27,500	15,000	15,620	1,300	360	6,280	11,260	25,640	29,450	40,400	31,400
9	448,000	26,200	*35,010	12,200	1,300	360	7,200	10,620	29,450	29,450	35,780	29,450
10	105,000	23,960	29,450	10,100	1,400	360	6,700	9,980	35,010	31,400	28,800	24,520
11	55,350	22,280	22,840	9,500	1,400	360	7,450	9,020	33,470	27,500	26,200	24,520
12	42,260	28,800	21,160	7,950	1,400	360	7,450	8,600	32,050	24,520	218,000	30,750
13	38,090	28,800	19,640	6,070	1,400	360	8,200	8,180	29,450	48,770	73,800	26,850
14	35,010	26,200	18,200	4,810	1,400	360	10,400	22,840	30,750	36,550	47,840	23,400
15	30,100	25,080	16,760	3,520	1,610	360	15,240	32,050	37,320	32,050	38,090	21,720
16	27,500	24,520	15,000	2,350	*1,830	360	18,300	*37,320	*38,090	28,800	29,450	19,640
17	31,400	22,840	13,800	2,350	1,400	360	22,370	35,780	38,090	26,850	25,080	18,200
18	28,150	21,160	13,400	2,350	1,100	360	22,840	33,470	30,100	29,450	23,960	17,720
19	44,120	20,600	13,000	2,200	840	360	16,280	29,450	*29,450	29,450	22,840	17,240
20	129,000	19,160	22,280	2,050	760	360	11,800	23,960	28,800	28,150	21,720	16,760
21	70,600	18,680	19,640	2,050	680	360	11,800	22,840	28,150	32,050	*20,600	16,280
22	62,600	16,760	18,200	1,940	760	360	11,800	21,160	27,500	36,550	21,160	15,400
23	55,350	15,400	16,280	1,830	760	360	11,580	20,120	26,200	35,780	21,720	14,600
24	49,700	15,000	14,200	1,720	680	360	10,620	18,680	25,640	34,240	21,160	14,200
25	45,980	13,800	13,000	840	600	360	9,660	17,240	23,400	36,550	20,600	14,200
26	41,330	13,400	11,580	*600	540	360	9,340	16,760	22,280	37,320	20,600	13,400
27	39,630	*13,000	10,300	760	540	360	8,600	15,800	20,120	45,050	21,160	13,000
28	38,090	13,800	10,620	1,100	540	360	8,180	15,800	18,680	*78,800	23,960	12,600
29	37,320		10,620	1,500	540	360	7,660	16,280	19,160	42,260	30,100	12,200
30	35,010		10,620	1,830	*480	420	7,400	15,400	18,680	38,860	38,860	*11,800
31	34,240		10,300		480		7,140	15,000		37,320		11,800
TOTAL	3,649,130	670,600	491,480	244,420	34,480	11,580	299,700	544,830	781,520	1,052,610	1,367,540	669,040
MEAN	117,710	23,950	15,850	8,150	1,110	390	9,670	17,580	26,050	33,960	45,580	21,580
LSKM	270.60	55.06	36.44	18.74	2.55	0.90	22.23	40.41	59.88	78.07	104.78	49.61
CM	72.48	13.32	9.76	4.86	0.68	0.23	5.95	10.82	15.52	20.91	27.16	13.29
HA-M	31,530	5,790	4,250	2,110	300	100	2,590	4,710	6,750	9,090	11,820	5,780
ANNUAL		MAX - 768,400	MIN - 360	MEAN - 26,900	LSKM - 61.84	CM - 194.98	HA-M - 84,820					

PEAK DISCHARGE: JAN. 8, 7:00 AM., 829,400 SECOND - LITERS, GAGE HEIGHT, 4.18 METERS.
* MAXIMUM OR MINIMUM

(2)

1958 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	11,800	28,800	23,960	*14,200	6,620	1,000	4,060	8,600	23,960	33,470		32,700
2	10,940	27,500	23,400	13,400	*13,800	*920	5,440	7,920				
3	9,980	27,500	25,080	11,800	5,860	1,100	55,200	12,200	21,720	73,800	21,720	48,770
4	*7,660	26,200	*73,200	10,940	4,060	4,810	20,120	17,240				
5	38,090	25,080	69,000	10,300	3,340	4,060	14,200	16,760	20,600		22,840	53,090
6	38,860	26,850	50,830	9,660	2,980	3,520	11,800	15,000		41,330		
7	32,700	24,520	38,090	7,920	2,650	2,650	10,620				21,720	
8	26,850	21,720	30,750	7,920	2,200	2,350	9,980	11,800	30,100	30,750		125,000
9	20,120	19,640	28,800	5,260	1,940	4,060	9,980					
10	21,160	19,160	35,010	4,210	1,720	4,600	9,980		38,860	48,770	34,520	49,700
11	19,640	19,160	30,750	3,520	1,610	4,810	9,020	10,620				
12	20,600	22,840	26,200	3,200	1,500	4,600	8,180		26,200		26,800	44,120
13	20,600	45,050	24,520	3,360	1,400	4,240	7,920	11,800		55,350		
14	19,160	*73,800	22,840	5,050	1,400	3,880	18,680				24,520	
15	16,760	64,200	20,120	4,840	1,300	4,240	50,830	14,200	17,720	48,770		54,220
16	17,240	46,910	18,680	4,840	1,200	4,810	45,050					
17	17,720	35,780	18,200	6,100	1,300	6,700	32,700		13,800	45,050	38,090	45,050
18	30,750	32,700	17,240	5,260	1,300	3,880	32,050	38,860				
19	25,080	30,100	16,280	4,210	1,000	2,800	30,750		12,200	49,700	51,960	41,330
20	21,160	28,150	15,400	4,000	*760	2,200	23,960	51,960		54,220		
21	20,120	25,080	14,600	3,520	760	2,200	19,160				141,600	
22	21,160	22,840	13,400	3,520	760	3,340	15,800	23,960	15,000	78,800		33,470
23	21,160	21,720	13,000	3,360	760	4,120	14,200					
24	69,000	19,640	12,200	3,360	760	*9,200	13,000		14,200	67,400	95,000	29,450
25	*77,000	18,680	11,580	3,520	1,000	6,490	11,800	23,400				
26	64,200	*17,720	11,260	3,040	1,940	5,650			19,640		59,870	31,400
27	54,220	19,640	10,940	2,880	2,050	4,810		22,840		42,260		
28	46,910	23,960	*10,620	*2,720	2,050	4,060	10,940			41,330	51,960	
29	33,090		11,260	2,720	1,830	3,340		25,080	26,200			25,640
30	33,470		13,800	3,520	1,400	5,440	11,800			28,150		
31	30,100		16,760		1,000					26,850		21,720
TOTAL	902,300	814,940	747,770	172,150	72,250	120,180						
MEAN	29,110	29,080	24,120	5,740	2,330	4,010						
LSHM	66.92	66.85	55.45	13.20	5.36	9.22						
CM	17.92	16.17	14.85	3.42	1.44	2.39						
HA-M	7,800	7,040	6,460	1,490	620	1,040						

PEAK DISCHARGE: JULY 3, 9:30 AM., 192,000 SECOND - LITERS, GAGE HEIGHT, 2.15 METERS.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(3)

1959 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1				8,700	3,160	8,200	6,950					
2	17,720	43,190	11,580									
3				7,200		8,200	6,490	7,450	20,600	14,860	39,600	84,200
4		39,630	58,740		760				17,380		61,000	34,200
5	23,400					7,950		8,700		21,190		
6		37,320	45,980	11,600	2,650		8,450				49,400	
7	59,870			10,100	2,050	6,490	7,950	7,200	14,480	59,550		42,300
8												
9	38,090	31,400	26,850						10,400	28,200	41,900	28,140
10				6,490		5,650	7,200	9,500				
11		29,650	58,740		1,940				7,950		27,350	10,020
12	32,700					5,020		9,200		10,400		
13		26,850	70,600	4,240	1,500		5,650				20,140	
14	31,400							9,500	6,280	8,700		8,310
15				2,650	1,610	3,880	5,440					
16	30,750	22,840	152,600						6,700	7,950	61,000	5,920
17				1,200		3,520	11,900	18,760		5,860		
18		20,120	152,600		9,800						41,900	21,420
19	58,740					3,340		15,240		19,680		
20		16,760	89,600	1,720	6,280		10,400				20,600	
21	35,780			3,520					12,580	8,950	13,720	
22				2,980	4,600	3,520	9,200					133,000
23	38,090	14,600	28,200	2,800					8,200	17,840	25,320	77,000
24				2,800		3,520	10,700	15,620				
25		13,800	24,140	2,800	5,650				11,300		24,140	67,400
26	48,770					3,700		14,480			41,900	
27		12,600	18,100	1,100	7,200		12,200				26,500	
28	70,600							14,860	16,460	131,000		56,200
29				3,160	6,700	3,160	10,100					
30	101,000		13,720						13,340	119,000	179,000	23,660
31							9,200	16,460				

PEAK DISCHARGE OBSERVED: NOV. 30, 6:00 AM., 179,000 SECOND - LITERS, GAGE HEIGHT, 2.10 METERS.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(4)

1 9 6 0 (M3/Sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	84,200	5,920		2,150		2,360	7,740	5,580		9,310	133,000	*103,000
2			10,590		7,170				2,780	7,740	129,000	93,200
3		6,260				2,360		5,920		6,600	133,000	89,600
4	57,800		10,020	2,150	7,170		6,260			5,240	131,000	82,400
5		5,920						11,160	2,570	2,990	137,200	78,800
6	23,660			1,940	6,260	2,150	6,260			16,300	143,800	75,400
7			10,020					*179,000	1,940	131,000	152,600	86,000
8	17,100	5,920		2,150		1,730	5,580	54,600		*228,450	*176,800	93,200
9			8,880		*8,880	1,520			1,520	194,600	163,600	101,000
10		*87,800				1,520			18,700	186,800	146,000	97,000
11	11,730		8,880	2,780	7,170		5,580			165,800	137,200	93,200
12		34,200						10,590	1,310	154,800	148,200	89,600
13	10,590			2,780	5,580	2,150	4,900			148,200	146,000	82,400
14			*15,500						1,020	141,600	129,000	78,800
15	9,450	24,780		2,780		2,150	3,880	56,200		137,200	129,000	75,400
16			12,300		4,900				1,020	133,000	133,000	82,400
17		13,100				2,360		18,700		129,000	150,400	86,000
18	7,170		10,590	2,780	4,220		3,880			125,000	133,000	91,400
19		11,160						12,300	1,310	117,000	117,000	86,000
20	6,600			3,200	4,220	2,570	*3,880			113,000	101,000	80,600
21			8,880						1,100	109,000	97,000	75,400
22	6,260	10,590		3,880		2,570	4,220	6,600		109,000	* 93,200	72,200
23			6,260		3,540				1,020	119,000	93,200	69,000
24		12,300				2,570		3,880	780	121,000	105,000	65,800
25	6,260		3,200	*11,730	3,200		4,220		780	117,000	101,000	61,000
26		10,590				*127,000			780	113,000	103,000	*56,200
27	5,920			11,160	2,780	48,200	4,220		*2,570	780	111,000	105,000
28			2,570							113,000	107,000	59,400
29	5,580	11,730		10,020		17,100	5,240	2,990	*14,700	113,000	129,000	72,200
30			*2,360		*2,780					117,000	117,000	69,000
31								3,540		117,000		69,000
TOTAL										3,411,630	3,820,200	2,474,000
MEAN										110,050	127,340	79,810
LSKM										252.99	292.65	183.47
CM										67.75	75.85	49.13
HA-M										29.480	33.010	21.370

PEAK DISCHARGE COMPUTED: OCT. 8, SLOPE-AREA, 538,000 SECOND - LITERS, GAGE HEIGHT, 3.34 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM

(5)

1 9 6 1 (M3/Sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	78,800	46,600	45,000	7,740	2,570	31,500	*139,400	12,300	*36,900	31,500	45,000	61,000
2	78,800	46,600	57,800	7,170	2,150	29,260	84,200	11,730	29,260	23,660	*39,600	54,600
3	73,800	49,800	*107,000	6,600	1,730	28,140	57,800	11,730	25,900	27,020	95,000	48,200
4	69,000	53,000	82,400	6,600	* 1,310	28,140	51,400	12,300	24,780	27,020	148,200	42,300
5	65,800	49,800	51,400	6,600	1,310	28,140	46,600	13,100	22,540	25,900	163,600	*39,600
6	*64,200	46,600	43,650	6,600	1,310	30,380	42,300	12,300	17,100	24,780	78,800	45,000
7	69,000	53,000	75,400	6,260	11,730	27,020	38,250	11,730	14,700	25,900	99,000	99,000
8	65,800	*54,600	32,850	6,260	6,260	23,660	34,200	12,300	13,100	29,260	115,000	*174,600
9	70,600	53,000	29,260	6,600	6,600	22,540	27,020	11,750	*12,300	28,140	119,000	99,000
10	69,000	45,000	28,140	*18,700	5,580	19,500	24,780	11,750	13,900	23,660	125,000	84,200
11	67,400	43,650	27,020	14,700	5,580	14,700	21,420	12,300	13,900	*21,420	111,000	77,000
12	65,800	43,650	24,780	* 1,520	6,260	11,730	22,540	11,730	16,300	23,660	115,000	70,600
13	72,200	42,300	22,540	14,700	11,160	11,160	18,700	11,160	15,500	21,420	119,000	67,400
14	*141,600	*40,950	21,420	13,100	9,450	*10,590	13,900	*10,590	13,900	21,420	131,000	64,200
15	119,000	45,000	20,300	12,300	46,600	11,160	11,160	10,590	15,500	23,660	131,000	56,200
16	109,000	46,600	19,500	13,100	*172,400	10,590	13,100	11,160	17,900	22,540	117,000	51,400
17	111,000	48,200	18,700	12,300	99,000	16,300	9,450	11,730	20,300	22,540	103,000	48,200
18	113,000	51,400	17,100	10,020	46,600	17,900	11,160	16,300	20,300	152,600	91,400	51,400
19	113,000	54,600	15,500	8,310	46,600	27,020	11,160	19,500	30,360	57,800	80,600	51,400
20	103,000	53,000	14,700	6,600	59,400	34,200	10,590	25,900	29,260	42,300	77,000	61,000
21	78,800	51,400	13,100	5,580	54,600	*43,650	10,590	39,600	24,780	*202,400	80,600	57,800
22	70,600	46,600	11,160	5,580	57,800	39,600	10,590	170,200	23,660	123,000	105,000	54,600
23	72,200	48,200	10,020	5,240	59,400	29,260	11,160	*310,000	20,300	103,000	*179,000	53,000
24	77,000	49,800	8,880	4,900	53,000	28,140	10,590	210,200	18,700	87,800	95,000	51,400
25	77,000	49,800	7,740	4,900	51,400	25,900	11,730	165,800	17,900	78,900	80,600	53,000
26	72,200	46,600	* 7,170	4,900	56,200	24,780	13,900	137,200	16,300	70,600	84,200	51,400
27	69,000	43,650	7,170	4,220	57,800	23,660	13,100	93,200	19,500	84,200	87,800	48,200
28	64,200	43,650	7,170	3,880	48,200	40,950	11,730	62,600	17,100	99,000	84,200	54,600
29	70,600		7,740	3,540	42,300	27,020	11,730	53,000	17,100	87,800	78,800	51,400
30	69,000		9,450	3,200	39,600	28,140	11,730	46,600	18,700	72,200	69,000	48,200
31	67,400		8,310		32,850		11,730	43,650		51,400		46,600
TOTAL	2,509,400	1,347,050	852,370	231,720	1,096,750	744,730	817,710	1,593,960	597,760	1,736,400	3,048,400	1,916,500
MEAN	80,950	48,110	27,500	7,720	35,380	24,820	26,380	51,420	19,920	56,010	101,610	61,820
LSKM	186.09	110.59	63.20	17.74	81.33	57.06	60.63	118.20	45.80	128.76	233.59	142.11
CM	49.83	26.75	16.92	4.60	21.78	14.79	16.24	31.65	11.87	34.48	60.54	38.06
HA-M	21.680	11.640	7.360	2.000	9.480	6.430	7.060	13.770	5.160	15.000	26.340	16.560

ANNUAL MAX - 310,000 MIN - 1,310 MEAN - 45,190 LS KM - 103.89 CM - 327.51 HA-M - 142,480

PEAK DISCHARGE OBSERVED: AUG. 23, 7:00 AM., 370,000 SECOND - LITERS, GAGE HEIGHT, 2.79 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM

表D-1-2 Pangalaan 川の流量観測記録

Up stream

LOCATION : LAT. 13° 15' 33", Long. 121° 11' 24", ABOUT 6 KILOMETERS UPSTREAM OF THE MOUTH OF THE BUKAYAO RIVER AND APPROXIMATELY 500 METERS DOWNSTREAM OF THE PROPOSED DAMSITE OF THE PANGALAN RIVER IRRIGATION PROJECT, IN NAUJAN, ORIENTAL MINDORO.

DRAINAGE AREA : 28 SQ. KMS.

RECORDS AVAILABLE : OCTOBER 11, 1951 TO DECEMBER 31, 1956.

GAGE : STAFF GAGE READ THREE TIMES A DAY. ELVATION OF ZERO OF GAGE IS 15.427 METERS REFERRED TO MLIW.

EXTREMES : OCTOBER 11, 1951 TO DECEMBER 31, 1956: MAXIMUM DISCHARGE ESTIMATED, 496,500 SECOND - LITERS, DECEMBER 26 & 27, 1954 AND JANUARY 6, 1955, GAGE HEIGHT, 4.15 METERS, MINIMUM DISCHARGE OBSERVED, 6,350 SECOND - LITERS MAY 16, 1952, GAGE HEIGHT, 0.50 METER.

REMARKS : RECORDS ARE GOOD EXCEPT THOSE ABOVE 128,500 SECOND - LITERS, WHICH ARE FAIR. DURING HIGH DISCHARGES, PART OF THE FLOW IS SUPPLIED BY OVERFLOW FROM THE MAGSAWANG TUBIG RIVER. IN VIEW OF THIS, RUN-OFF PER SQUARE KILOMETER OF DRAINAGE AREA IS NOT EVALVATED.

(1) 1951 (M3/SEC)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1											19,100	11,600
2											16,400	12,200
3											12,800	13,100
4											13,100	12,800
5											*21,200	12,200
6											18,500	15,200
7											14,000	14,600
8											15,200	14,000
9											11,900	12,200
10											11,300	12,800
11										7,500	11,000	16,400
12										7,500	13,400	13,400
13										9,000	11,000	12,200
14										9,500	10,750	11,600
15										13,100	18,200	11,900
16												
17										10,500	17,900	62,400
18										10,000	12,200	*138,000
19										11,600	11,000	53,800
20										10,000	10,250	18,800
21										10,500	*9,750	13,400
22										9,750	11,600	12,200
23										9,250	14,300	11,600
24										9,500	14,600	10,750
25										9,250	12,200	10,750
26										9,250	11,300	10,750
27												
28										10,000	10,750	10,500
29										14,000	10,500	11,000
30										10,250	12,200	10,500
31										9,750	15,800	10,000
										10,250	12,500	*9,500
										14,000	9,750	9,750
TOTAL											404,700	599,900
MEAN											13,490	19,350

RECORDS INCOMPLETE
* MAXIMUM OR MINIMUM

(2)

1 9 5 2 (M3/SEC)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	*9,250	53,800	*74,000	23,000	9,750	*7,500	29,150	43,400	43,800	54,200		
2	9,250	46,600	73,000	21,200	11,600	10,250	27,400	40,600	41,400	45,800		
3	9,250	44,200	60,150	18,500	11,600	28,100	40,200	36,200	39,800	36,600		
4	9,500	40,200	56,600	16,700	9,750	14,000	15,800	98,500	39,800	45,400		
5	10,750	39,400	49,800	14,900	8,300	11,900	57,900	115,000	50,600	57,900		
6	10,250	38,600	44,600	13,700	7,700	12,800	42,600	108,500	54,200	43,000		
7	10,250	40,200	42,200	14,300	*7,500	14,900	35,800	100,000	46,600	39,400		
8	9,750	92,500	39,400	12,500	7,500	15,800	32,300	*152,600	35,000	*35,400		
9	19,700	60,600	38,600	11,900	7,700	14,000	27,750	141,600	31,950	39,400		
10	18,500	61,500	32,650	11,300	11,600	13,100	26,350	118,500	29,850	42,200		
11	40,600	79,500	30,550	10,750	10,000	12,800	24,500	95,000	27,750	75,500		
12	20,300	70,500	33,000	9,250	9,500	13,100	23,300	67,500	24,200	86,500		
13	14,000	57,450	35,400	17,600	8,750	13,100	21,500	75,500	20,600	81,000		
14	12,200	51,000	35,800	14,000	9,250	12,200	20,300	61,050	24,800	81,500		
15	12,200	44,600	51,800	11,900	8,750	13,400	19,400	53,400	31,950	99,000		
16	11,600	39,000	45,400	12,500	7,500	12,800	19,400	92,500	30,900	108,500		
17	10,750	35,000	36,200	*23,600	16,700	18,800	19,400	103,000	27,750	159,600		
18	10,250	32,300	34,200	21,500	10,250	97,000	18,800	99,500	25,700	105,000		
19	9,750	*31,250	30,900	17,900	10,250	65,500	18,800	76,500	24,500	112,000		
20	11,000	70,000	28,450	16,700	13,100	40,600	17,000	55,800	*20,000	123,500		
21	37,400	*149,800	26,350	16,700	16,400	33,800	15,500	49,000	24,500	135,000		
22	*148,400	90,000	25,400	15,500	17,300	61,050	*14,300	45,800	24,800	171,800		
23	135,000	68,000	24,200	13,700	*19,400	*114,000	14,600	43,800	27,050	148,400		
24	106,000	57,900	23,900	12,800	13,700	77,000	14,600	39,800	30,550	145,800		
25	81,500	71,000	23,900	12,200	16,100	47,800	19,100	47,800	35,800	148,400		
26	78,500	86,000	23,000	10,750	13,100	37,800	15,200	42,200	53,400	*180,800		
27	78,500	113,500	22,400	10,250	11,300	36,600	26,000	43,800	58,800	148,400		
28	147,700	80,500	20,300	9,750	9,750	35,800	77,000	39,800	78,500	130,000		
29	104,500	91,500	*19,700	9,000	9,000	30,200	*119,000	39,800	*87,500	113,500		
30	80,500		20,600	*8,300	8,500	31,250	80,500	*37,000	74,000	98,500		
31	67,000		20,300		7,900		40,600	43,400		86,000		
TOTAL	1,334,100	1,772,950	1,122,750	432,650	339,500	946,950	974,000	2,206,850	1,166,050	2,978,000		
MEAN	43,030	61,140	36,220	14,420	10,950	31,560	31,420	71,190	38,870	96,060		

PEAK DISCHARGE OBSERVED: OCTOBER 26, 5:00 P.M., 207,000 SECOND - LITERS, 2.59 M. (RECORDS FROM JANUARY TO OCTOBER)
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(3)

1 9 5 3 (M3/SEC)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	Dec.
1											A38,200	*127,100
2											A38,800	108,400
3											39,400	83,600
4											37,000	75,600
5											35,800	*69,200
6											35,200	120,300
7											83,600	127,100
8											35,800	127,100
9											31,000	127,100
10											*29,200	127,100
11											29,800	127,100
12											36,400	110,600
13											82,800	92,300
14											94,100	109,500
15											101,300	127,100
16											70,800	127,100
17											71,600	127,100
18											63,600	112,800
19											51,900	106,500
20											47,000	110,600
21											42,800	119,400
22											65,200	110,600
23											*127,100	127,100
24											98,600	127,100
25											74,800	117,200
26											61,200	126,000
27											62,000	123,800
28											127,100	115,000
29											127,100	102,200
30											107,200	83,700
31												127,100
TOTAL											1,946,400	3,527,500
MEAN											64,880	113,790

RECORDS INCOMPLETE
 * MAXIMUM OR MINIMUM
 A DISCHARGES ESTIMATED ON BASIS OF SUCCEEDING AND PRECEDING YEARS.

(4)

1 9 5 4 .

(M3/SEC)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	127,100	49,100	64,400	*34,600	14,750	*16,550	13,400	24,400	29,800	8,900	10,500	131,500
2	127,100	42,100	52,600	32,200	15,200	16,550	12,100	22,000	27,400	*8,500	10,900	122,700
3	127,100	39,400	59,600	32,200	*13,850	14,750	11,700	20,500	30,400	8,500	11,300	89,600
4	110,600	37,000	70,800	32,800	23,800	23,800	14,750	*10,500	19,000	25,600	10,100	98,600
5	90,500	54,000	59,600	31,600	18,000	13,850	11,300	18,000	21,500	8,900	10,500	69,200
6	74,800	41,400	123,800	26,200	16,550	13,400	11,700	17,500	20,500	8,900	10,500	66,800
7	66,800	40,000	*196,400	22,000	15,650	12,950	13,850	22,000	20,500	8,900	*9,700	*64,400
8	61,200	53,000	172,700	22,600	44,900	12,100	12,100	19,000	21,000	8,900	10,100	119,400
9	57,200	*96,800	124,900	21,000	28,600	*9,700	13,850	19,000	19,500	10,500	*71,600	86,900
10	52,600	72,400	92,300	22,000	23,200	9,700	15,200	18,000	18,000	9,300	29,800	74,000
11	56,400	62,000	70,800	19,500	21,500	9,700	13,400	*16,100	18,000	9,300	17,500	100,400
12	66,000	53,300	62,800	20,500	21,000	9,700	14,300	16,550	26,200	8,900	15,650	97,700
13	63,600	45,600	55,600	18,000	*86,000	9,700	16,100	16,100	*42,100	8,900	13,850	134,800
14	71,600	40,000	69,200	18,000	25,000	9,700	22,000	20,000	39,400	8,900	12,100	116,100
15	74,000	37,600	52,600	16,100	58,000	9,700	15,200	34,000	26,200	*12,100	11,300	197,800
16	90,500	34,600	54,000	15,200	35,200	11,300	13,400	34,000	27,400	11,300	10,900	143,000
17	78,000	34,000	60,400	13,400	30,400	12,500	24,400	29,200	32,200	10,900	10,500	108,400
18	76,400	30,400	83,600	13,850	30,400	12,950	30,400	23,800	30,400	10,900	10,100	147,800
19	70,000	41,400	76,400	12,950	27,400	12,950	*35,200	20,500	11,700	11,300	9,700	137,000
20	62,000	32,800	93,200	*12,100	28,000	13,400	28,000	23,800	9,300	10,500	38,800	115,000
21	58,000	*29,200	102,200	29,200	23,800	13,850	24,400	24,400	*8,900	10,500	34,000	100,400
22	51,200	37,000	117,200	16,100	21,500	15,200	30,400	23,800	8,900	10,500	41,400	90,500
23	47,000	50,500	108,400	20,000	23,200	13,400	26,200	20,000	8,900	10,500	40,000	80,400
24	44,200	40,000	80,400	29,800	23,200	12,500	25,600	19,000	8,900	10,500	30,400	74,000
25	38,800	43,500	66,800	26,200	20,500	12,100	25,000	17,500	8,900	10,500	25,000	150,200
26	34,600	39,400	56,400	22,000	24,400	12,100	21,000	20,000	9,300	12,100	21,500	*496,500
27	34,000	56,400	51,900	21,000	21,500	11,700	20,000	21,000	8,900	10,500	19,000	496,500
28	*32,800	93,200	47,000	21,500	22,000	11,700	22,000	20,500	8,900	10,500	18,000	424,000
29	54,800		49,100	18,500	19,500	10,900	29,200	28,000	8,900	10,500	21,000	393,600
30	46,300		53,300	15,650	17,000	10,900	30,400	*45,600	8,900	10,500	62,000	149,000
31	65,200		*39,400	16,550	16,550		24,400	37,600		10,500		481,600
TOTAL	2,110,400	1,331,100	2,467,800	657,250	810,550	370,250	616,700	710,850	586,500	311,500	648,100	5,157,800
MEAN	68,080	47,540	79,610	21,910	26,150	12,340	19,890	22,930	19,550	10,050	21,600	166,380

PEAK DISCHARGE ESTIMATED: DECEMBER 26 - 27, 6:00 A.M.-5:00 P.M., 496,500 SECOND - LITERS, 4.15 M.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(5)

1 9 5 5

(M3/SEC)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	128,200	*75,600	65,200	31,600	*77,200	18,500	25,600	28,000	17,500	53,300	45,600	109,500
2	105,100	67,600	45,600	28,000	52,600	17,500	32,200	29,800	16,550	54,800	49,800	94,100
3	104,000	60,400	36,400	25,000	27,400	17,000	25,600	25,600	16,550	38,200	54,000	81,200
4	120,300	65,200	31,000	26,800	22,600	*15,200	30,400	22,600	19,500	33,400	44,900	69,200
5	155,000	60,400	27,400	29,800	21,500	17,000	28,600	21,000	25,600	31,000	49,100	72,400
6	*496,500	52,600	25,000	44,900	28,600	19,500	26,200	22,600	31,600	28,000	44,200	69,200
7	431,200	47,700	22,600	50,500	27,400	35,000	29,200	25,600	19,500	25,000	*38,800	64,400
8	233,000	42,100	23,800	58,800	19,000	41,400	48,400	21,500	17,000	*24,400	95,000	89,600
9	212,500	35,800	22,600	35,800	17,500	26,200	40,700	19,500	16,100	32,800	81,200	93,200
10	170,100	32,800	21,000	31,000	17,500	22,600	54,800	23,800	18,500	89,600	68,400	120,300
11	131,500	26,800	20,500	28,600	16,550	20,500	43,500	34,600	21,500	89,600	130,400	110,600
12	185,200	22,600	21,000	27,400	*15,200	18,000	35,300	24,400	23,200	59,600	120,300	121,600
13	196,400	*20,500	19,000	26,800	15,200	17,000	31,600	*41,400	20,500	54,800	76,400	*143,000
14	223,400	21,000	22,000	23,000	15,200	16,550	34,000	27,400	17,500	46,300	70,000	123,800
15	131,500	21,000	21,500	25,000	16,550	16,100	36,400	25,600	*15,650	68,400	63,600	85,200
16	164,900	29,200	20,000	30,400	16,100	17,500	36,400	24,400	32,200	67,600	94,100	64,400
17	161,000	25,600	20,500	29,800	25,000	17,500	31,600	23,200	30,400	76,400	95,000	72,400
18	134,800	31,000	23,200	26,200	37,000	17,500	28,000	21,500	29,800	62,000	122,700	63,600
19	203,500	25,000	21,500	23,800	36,200	16,100	25,000	25,000	78,800	52,600	104,000	54,000
20	150,200	23,200	18,500	22,000	32,800	22,600	28,600	24,400	71,600	47,700	74,000	46,300
21	134,800	65,200	18,000	22,000	26,200	34,600	24,400	25,000	*97,700	*133,700	62,800	42,100
22	131,500	64,400	17,500	26,200	21,500	27,400	28,000	23,800	66,000	109,500	54,800	39,400
23	131,500	46,300	17,000	19,000	18,500	26,200	24,400	21,500	45,600	100,400	49,800	*37,600
24	158,600	42,100	*16,100	16,550	17,000	29,200	22,600	23,800	41,400	93,200	107,300	56,400
25	115,000	35,200	26,800	*16,100	15,650	23,800	22,000	30,400	38,800	70,800	260,200	113,900
26	100,400	34,600	29,800	52,600	15,650	21,500	23,800	27,400	32,800	60,400	137,000	82,800
27	92,300	106,500	31,000	66,000	16,550	20,500	23,200	24,400	29,800	50,500	140,600	68,400
28	84,400	107,300	*78,800	*151,400	23,200	21,500	22,600	22,600	26,800	49,800	249,000	51,900
29	75,600		56,400	105,100	19,500	*42,100	22,600	25,000	24,400	52,600	*460,000	43,500
30	70,800		53,300	95,000	20,500	36,400	*21,000	20,500	25,600	49,800	293,400	43,500
31	*66,000		37,000		18,000		21,500	*19,000		50,500		58,000
TOTAL	4,999,200	1,287,700	910,000	1,200,150	751,350	693,250	968,700	775,300	968,450	1,776,060	3,336,400	2,385,500
MEAN	161,260	45,990	29,350	40,010	24,240	23,110	31,250	25,010	32,280	57,290	111,210	76,950

PEAK DISCHARGE ESTIMATED: JANUARY 6, 6:00 A.M.-5:00 P.M., 496,500 SECOND - LITERS, 4.15 M.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	84,400	90,500	122,700	33,400	29,800	*71,600	*22,000	45,600	74,800	54,000	55,600	85,200
2	58,000	108,400	115,000	32,800	29,200	61,200	23,200	89,600	*107,300	89,600	44,900	*49,100
3	46,300	*123,800	104,000	43,500	28,000	54,000	28,000	70,000	107,300	*112,800	42,800	64,400
4	40,700	96,800	95,000	47,700	26,200	50,500	26,600	58,800	97,700	107,300	37,000	146,600
5	37,600	68,400	59,600	49,100	31,000	45,600	28,600	47,700	80,400	76,400	56,400	185,200
6	34,000	45,600	51,200	217,000	28,000	42,100	34,600	47,700	75,600	57,200	70,800	*223,400
7	42,100	54,000	48,400	115,000	25,600	38,800	*80,400	41,400	109,500	73,200	62,000	208,000
8	34,000	47,700	72,400	109,500	*23,200	36,400	54,000	50,500	109,500	56,400	47,700	115,000
9	*31,000	42,100	72,400	155,000	25,000	34,000	37,600	76,400	109,500	48,400	40,700	84,400
10	39,400	40,700	54,800	*448,000	27,400	34,000	34,600	*106,500	105,100	54,800	37,600	124,900
11	34,000	38,800	61,200	126,000	30,400	33,400	39,400	96,800	76,400	48,400	37,600	75,600
12	44,200	38,200	74,000	99,500	38,200	29,800	44,200	66,000	93,200	70,000	46,300	64,400
13	35,200	51,200	75,600	84,400	94,100	26,800	41,400	50,500	85,200	70,000	66,000	62,800
14	32,200	49,100	62,800	72,400	*208,000	25,600	39,400	41,400	70,800	67,600	*193,600	53,300
15	70,000	46,300	*133,700	61,200	117,000	26,200	35,200	31,600	54,800	94,100	130,400	65,200
16	51,200	47,000	74,000	49,800	66,800	24,400	32,800	28,000	49,100	79,600	117,200	81,200
17	60,400	51,900	62,000	52,600	57,200	22,000	30,400	*25,000	38,800	64,400	61,200	97,700
18	43,500	50,500	54,000	48,400	50,500	*21,000	28,600	26,800	41,400	52,600	47,000	75,600
19	38,200	45,600	51,900	44,200	38,200	23,200	25,600	28,000	34,000	44,900	37,000	95,900
20	36,400	39,400	44,900	44,900	31,000	23,800	28,600	27,400	39,400	41,400	29,200	87,800
21	33,400	57,200	40,700	31,000	34,600	29,200	26,800	28,000	38,800	39,400	25,000	77,200
22	32,800	53,300	37,600	28,600	36,400	27,400	31,000	34,000	35,800	*38,800	22,600	76,400
23	31,600	42,800	37,000	26,800	29,800	28,000	30,400	39,400	32,200	41,400	21,500	94,100
24	50,500	39,400	34,000	27,400	29,000	26,800	25,000	39,400	31,000	41,400	20,500	104,000
25	121,600	37,600	77,200	29,800	26,800	25,000	26,200	52,600	29,800	40,000	22,600	90,500
26	106,500	36,400	37,600	28,600	25,600	26,800	33,400	42,800	29,200	44,200	20,000	91,400
27	90,500	32,800	47,000	26,800	25,000	22,600	25,600	42,100	*28,000	74,000	21,500	129,300
28	115,000	*32,200	40,700	*25,000	25,000	21,500	26,200	52,600	28,600	70,000	19,000	109,500
29	118,300	54,800	38,200	58,000	31,000	21,000	46,300	99,500	30,400	75,600	18,000	151,400
30	121,600		*33,400	33,400	40,200	26,200	35,800	86,000	35,200	80,400	*17,000	129,300
31	*126,000		40,700		58,000		37,000	58,800		57,200		129,300
TOTAL	1,840,600	1,562,500	1,953,700	2,249,800	1,361,700	978,900	1,060,900	1,630,900	1,878,800	1,965,500	1,468,700	3,228,100
MEAN	59,370	53,880	63,020	74,990	43,930	32,630	34,220	52,610	62,630	63,400	48,960	104,130

PEAK DISCHARGE OBSERVED: APRIL 10, 6:00 A.M., 460,000 SECOND - LITERS, 4.00 M.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

RECORDS AVAILABLE : OCTOBER, 1951 TO DECEMBER, 1959: OCTOBER, 1951 TO DECEMBER, 1956 INCLUDED IN THE SURFACE WATER SUPPLY BULLETIN NO. 2, VOL. II.

GAGE : STAFF GAGE READ THREE TIMES A DAY. ELEVATION OF ZERO OF GAGE IS 15.427 METERS REFERRED TO MLLW.

EXTREMES : 1957 - 59: MAXIMUM DISCHARGE OBSERVED, 460,000 SECOND - LITERS, OCTOBER 22, 1958 AND NOVEMBER 17, 1959, GAGE HEIGHT, 4.00 M., FROM RATING CURVE EXTENDED ABOVE 420,000 SECOND - LITERS, ON BASIS OF SLOPE - AREA MEASUREMENT AT GAGE HEIGHT, 3.87 M.; MINIMUM DISCHARGE OBSERVED, 4,900 SECOND - LITERS, JULY 6, 1959, GAGE HEIGHT, 0.48 M.
1951 - 59: MAXIMUM DISCHARGE OBSERVED, 496,500 SECOND - LITERS, DECEMBER 26 AND 27, 1954 AND JANUARY 6, 1955, GAGE HEIGHT, 4.15 M. FROM RATING CURVE AS EXPLAINED ABOVE; MINIMUM DISCHARGE OBSERVED, SAME AS ABOVE.

REMARKS : RECORDS FAIR. DURING HIGH STAGES, PART OF THE FLOW IS SUPPLIED BY THE OVERFLOW FROM THE MAGASAWANG TUBIG RIVER. IN VIEW OF THIS, RUN OFF PER SQUARE KILOMETER OF DRAINAGE AREA IS NOT EVALUATED.

(7) 1957 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	*260,200	*65,000	11,200	7,600	8,500	*5,800	9,400	* 6,800	14,000	* 10,800	153,200	112,000
2	146,200	55,000	10,000	7,600	*9,400	5,800	15,200	7,000	14,000	23,300	225,200	97,600
3	102,400	39,600	9,100	7,600	8,500	5,800	15,200	15,800	19,400	61,000	*255,000	84,400
4	74,800	32,400	8,500	21,200	8,200	5,800	11,600	11,200	22,400	34,800	220,400	77,200
5	106,000	25,400	8,200	*102,400	7,900	5,800	7,900	11,200	20,000	31,600	163,000	71,200
6	101,200	21,800	7,900	28,400	7,900	5,800	7,600	8,800	23,600	27,600	126,400	73,600
7	246,000	24,200	* 7,600	24,200	7,600	5,800	30,000	9,400	16,400	30,800	115,600	88,000
8	246,000	14,600	8,200	20,600	7,600	5,800	28,400	7,900	14,000	30,800	112,000	79,600
9	217,200	12,800	*104,800	15,200	7,600	5,600	30,000	10,000	23,600	27,600	96,400	74,800
10	130,000	12,400	71,200	12,400	7,300	5,200	20,600	8,200	32,400	31,600	82,000	77,200
11	97,600	12,800	34,800	11,600	7,300	5,200	17,000	8,200	*46,000	24,200	77,200	101,200
12	97,600	33,200	26,000	10,000	7,000	5,200	25,400	8,200	38,800	21,200	255,000	*118,000
13	102,400	35,600	38,800	9,100	7,000	5,200	22,400	8,200	34,800	*198,000	196,200	95,200
14	89,200	26,000	21,200	8,500	7,000	5,200	18,200	38,000	25,400	106,000	115,600	79,600
15	86,800	20,000	20,600	8,200	6,600	5,200	*84,400	45,200	21,800	48,400	96,400	70,000
16	78,400	17,000	16,400	7,600	6,600	5,200	42,800	94,000	27,600	25,400	85,600	68,000
17	103,600	24,800	13,600	* 7,300	7,000	5,200	25,400	124,000	37,200	20,000	62,000	69,000
18	91,600	26,000	12,400	7,300	7,000	5,200	20,000	*150,400	26,800	19,400	49,200	58,000
19	89,200	23,600	10,800	7,300	7,900	5,200	16,400	130,000	23,000	25,400	51,000	58,000
20	106,000	16,400	26,800	7,300	7,900	5,200	17,000	101,200	20,000	28,400	54,000	59,000
21	107,200	13,200	24,200	7,300	6,400	5,200	15,200	91,600	25,400	58,000	48,400	51,000
22	104,800	12,000	17,000	12,000	6,200	*5,000	13,200	43,600	24,800	46,000	43,600	45,200
23	110,800	11,200	13,600	9,700	*5,800	5,000	12,400	26,800	21,800	42,000	37,200	42,800
24	126,400	9,700	12,600	8,800	5,800	5,000	10,000	17,600	19,400	39,600	40,400	40,400
25	109,600	9,400	10,800	9,700	5,800	5,000	9,100	15,800	15,800	30,000	34,800	53,000
26	91,600	9,100	9,700	10,000	5,800	5,000	8,200	14,000	14,600	34,800	* 31,600	42,000
27	79,600	* 8,800	9,700	9,400	5,800	5,000	8,200	13,600	13,200	67,000	42,800	39,600
28	68,000	9,100	9,400	8,500	5,800	5,200	8,200	14,000	12,800	146,200	113,200	* 38,000
29	82,000		8,500	8,200	5,800	5,200	7,900	15,200	12,000	101,200	86,800	38,800
30	57,000		8,200	8,200	5,800	5,000	* 7,300	14,600	*10,800	69,000	77,200	39,600
31	* 51,000		7,600		5,800		7,300	14,000		37,200		58,000
TOTAL	3,560,400	621,100	599,600	423,200	216,600	159,800	571,900	1,084,500	671,800	1,497,000	3,147,400	2,100,000
MEAN	114,850	22,180	19,340	14,110	6,990	5,330	18,450	34,980	67,180	48,290	104,910	67,740

ANNUAL MAX. - 260,200 MIN. - 5,000 MEAN - 40,150

PZAK DISCHARGE OBSERVED: JAN. 1, 12:00 MOON, 265,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 3.10 METERS.
* MAXIMUM OR MINIMUM.

(8)

1958 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	38,800	42,800	33,200	14,000	8,200	*5,800	6,600	5,800	13,200	14,000	31,000	115,000
2	37,200	38,000	31,600	12,400	*21,800	5,800	7,900	5,800	11,600	15,800	30,400	*229,800
3	*34,800	38,000	34,000	11,200	13,600	6,200	120,400	5,800	10,000	37,200	34,000	174,000
4	69,000	39,600	127,600	10,000	10,400	6,600	17,600	10,800	9,400	28,400	34,000	131,500
5	132,400	37,200	*210,800	9,400	8,800	6,400	12,000	10,000	8,800	17,600	39,400	115,000
6	131,200	40,400	77,200	9,400	8,500	6,000	8,500	12,400	8,200	17,600	37,000	113,900
7	113,200	34,800	64,000	9,400	8,500	5,800	9,400	11,600	8,200	17,000	35,200	110,600
8	74,800	32,400	51,000	9,400	8,500	6,000	7,300	9,400	13,600	14,600	34,000	108,400
9	68,000	30,800	30,800	10,800	8,200	6,200	7,300	6,600	*46,000	14,000	32,200	108,400
10	66,000	29,200	58,000	14,000	7,900	6,400	7,300	6,200	29,200	*12,800	32,800	43,500
11	60,000	27,600	43,600	14,000	7,900	6,400	6,800	6,000	17,000	18,800	31,600	34,000
12	86,800	57,000	34,800	*18,200	7,600	6,400	6,400	12,400	12,000	18,800	30,400	46,300
13	66,000	109,600	27,600	13,200	7,600	6,200	*5,000	10,000	10,000	43,600	*29,200	42,800
14	62,000	*150,400	26,800	12,000	7,600	7,300	23,000	7,900	8,800	26,800	32,800	34,000
15	52,000	121,600	24,800	9,100	7,300	6,200	*144,800	11,600	7,900	20,000	31,600	34,000
16	48,400	82,000	21,800	8,500	7,000	8,500	97,600	11,600	7,000	20,000	34,000	37,000
17	80,800	55,000	20,600	8,800	7,300	10,400	70,000	13,600	7,000	23,000	40,000	24,400
18	95,200	44,400	17,000	8,500	8,200	7,000	42,000	26,000	6,400	18,800	131,500	22,000
19	94,000	36,400	15,800	8,200	7,600	6,600	48,400	14,000	6,000	38,800	132,600	22,000
20	70,000	34,000	13,600	8,200	6,800	6,600	30,000	*41,200	6,400	16,400	90,500	22,000
21	61,000	29,200	13,600	8,200	6,800	6,400	19,400	14,000	7,000	102,400	233,000	21,000
22	86,800	27,600	12,000	8,200	6,600	6,200	13,600	14,000	6,600	*389,000	245,800	21,500
23	71,200	26,000	12,000	7,900	6,600	6,000	13,200	14,000	6,400	168,800	212,500	21,000
24	215,600	21,200	11,200	*7,600	6,400	*16,400	10,800	14,000	6,200	62,000	*260,200	21,000
25	*236,400	*14,600	11,200	7,600	6,600	12,800	9,400	14,000	6,200	34,000	185,200	21,000
26	119,200	18,800	11,200	7,600	6,200	9,400	8,800	13,600	6,200	34,000	141,800	21,000
27	77,200	19,400	10,400	7,600	6,200	8,200	8,500	13,200	5,800	40,000	132,600	20,000
28	60,000	20,600	*9,700	7,600	6,200	6,800	7,900	12,400	*5,200	41,400	153,800	19,000
29	69,000		9,700	7,600	6,200	6,200	8,800	14,000	5,400	34,000	175,400	19,000
30	55,000		10,000	7,600	6,000	7,900	6,600	14,000	15,200	32,800	115,000	18,000
31	51,000		21,200		*5,800		6,200	13,200		31,600		*17,000
TOTAL	2,583,000	1,258,600	1,096,800	296,200	248,900	219,100	791,500	389,100	316,900	1,404,000	2,779,500	1,788,100
MEAN	83,320	44,950	35,380	9,870	8,030	7,300	25,530	12,550	10,560	45,290	92,650	57,680
ANNUAL		MAX. - 389,000		MIN. - 5,000		MEAN - 36,090						

PEAK DISCHARGE OBSERVED: OCT. 22, 6:00 AM., 460,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 4.00 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM.

(9)

1959 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	17,000	*70,000	17,000	*18,500	6,500	*37,500	5,700	15,200	*20,500	17,000	34,000	109,500
2	17,000	53,300	17,000	17,000	8,100	16,100	5,700	17,000	19,500	22,000	34,000	96,800
3	16,550	43,500	70,000	16,100	9,700	15,650	5,700	16,100	17,500	29,200	34,000	92,300
4	*16,100	38,200	70,000	14,750	8,900	17,500	5,700	30,400	15,650	26,200	34,000	86,000
5	17,000	37,000	66,000	14,750	17,500	17,000	5,300	28,600	15,200	25,000	34,000	86,000
6	17,000	35,200	45,600	13,400	14,300	15,650	*4,900	23,800	14,300	33,400	40,000	87,800
7	70,000	34,000	32,200	13,400	12,100	14,300	5,700	21,500	13,400	31,600	66,000	85,200
8	43,500	30,400	28,000	12,950	10,100	13,400	5,700	18,500	13,400	26,200	56,400	79,600
9	34,000	32,800	19,500	12,500	10,900	12,100	5,700	16,100	12,950	19,000	45,600	70,000
10	33,400	36,400	33,400	12,500	13,400	11,300	5,700	13,850	12,500	15,650	34,000	64,400
11	28,000	32,200	26,800	12,100	11,700	10,500	5,700	12,100	11,700	14,750	34,000	62,000
12	45,600	28,000	24,400	11,700	10,100	9,700	5,700	*10,900	11,700	13,850	32,800	59,600
13	39,400	25,600	50,500	11,700	10,500	9,300	5,700	10,900	11,700	12,950	27,400	55,600
14	38,800	22,600	82,000	11,700	14,750	8,900	5,700	21,000	11,700	12,950	*20,500	50,500
15	29,800	21,500	291,500	10,500	12,950	9,700	*30,400	18,500	11,700	12,950	20,000	*47,000
16	28,000	20,500	217,000	10,500	10,100	8,900	16,100	19,500	*11,300	12,950	90,500	47,000
17	27,400	19,000	115,000	10,500	*5,300	8,500	13,850	19,500	11,300	*12,100	*367,000	47,000
18	66,000	19,000	*345,000	10,500	5,300	8,100	10,100	21,500	11,700	16,550	58,000	60,400
19	59,600	19,000	334,000	10,500	10,100	7,300	10,100	19,500	18,500	19,500	60,400	*312,000
20	53,300	19,000	209,500	10,100	11,700	7,300	16,100	17,500	19,500	19,500	62,000	104,000
21	47,000	19,000	89,600	10,100	10,900	7,300	12,500	17,000	14,300	18,500	70,000	86,000
22	34,000	19,000	32,800	10,100	12,950	6,500	13,400	16,100	14,300	21,000	70,000	82,800
23	40,000	18,500	32,800	9,300	10,900	*5,700	10,900	15,200	13,400	26,800	70,000	78,000
24	82,000	18,000	32,200	10,100	9,700	5,700	10,100	15,200	13,400	30,400	70,000	83,600
25	*137,000	18,000	28,000	8,900	12,100	5,700	12,500	16,100	14,750	33,400	68,400	83,600
26	104,000	18,000	27,400	7,700	10,100	5,700	12,950	16,100	12,950	*49,100	84,400	91,400
27	62,000	18,000	26,200	6,500	8,100	5,700	21,500	16,100	12,500	40,000	78,000	209,500
28	26,800	*17,000	23,800	6,500	7,700	5,700	18,000	16,100	15,650	34,000	90,500	104,000
29	23,800		21,500	6,500	12,950	5,700	18,000	*32,200	16,550	33,400	143,000	86,700
30	25,000		19,500	*5,700	*21,000	5,700	17,000	31,600	15,200	27,400	188,000	82,800
31	37,000		19,000		18,500		17,000	21,000		34,000		89,600
TOTAL	1,316,050	782,700	2,447,200	337,050	348,900	298,100	339,100	584,650	428,700	741,300	2,166,900	2,782,700
MEAN	42,450	27,950	78,940	11,240	11,250	9,940	10,940	18,860	14,290	23,910	72,230	89,760
ISKM												
CM												
HA-M												
ANNUAL		MAX. - 367,000		MIN. - 4,900		MEAN - 34,450						

PEAK DISCHARGE OBSERVED: NOV. 17, 6:00 AM., 460,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 4.00 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM.

(10)

1960 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	*34,000	32,200	*25,000	17,000	19,500	31,600	59,600	18,000	34,000	45,200	*15,200	23,600
2	167,500	32,800	23,200	16,100	19,500	27,400	*62,800	*15,200	39,600	50,000	15,200	21,800
3	143,000	34,000	21,500	20,000	18,500	25,000	62,800	28,000	38,000	38,800	18,800	26,800
4	115,000	33,400	20,000	18,500	17,000	23,200	51,900	28,000	41,200	42,800	17,600	23,600
5	94,100	32,800	19,000	15,200	*15,650	42,800	41,400	37,000	35,600	35,600	15,800	22,400
6	90,500	34,000	18,000	15,200	15,650	34,600	37,000	80,400	31,600	107,200	19,400	*18,200
7	86,900	34,000	17,000	15,200	15,650	32,200	35,800	112,800	39,600	*460,000	20,000	21,200
8	86,000	34,000	16,550	26,800	21,500	49,100	49,100	112,800	32,400	107,200	*27,600	26,000
9	86,000	41,400	14,300	17,000	25,000	20,000	49,800	112,800	30,400	94,000	25,400	24,800
10	83,600	43,500	13,400	10,900	29,800	18,500	40,000	98,600	37,200	57,000	23,600	26,800
11	80,400	*155,000	*12,500	10,900	26,200	18,500	35,800	73,200	33,200	39,600	23,000	24,800
12	77,200	131,500	12,500	10,900	27,400	15,650	32,200	73,200	30,800	37,200	20,600	23,600
13	74,000	104,000	12,500	10,500	26,200	*10,500	33,400	71,600	30,800	37,200	18,200	24,800
14	70,800	66,000	12,500	10,100	29,800	12,100	33,400	124,900	25,400	33,200	17,600	23,600
15	69,200	56,400	19,500	9,300	*40,700	15,650	37,000	*143,000	23,000	30,800	26,800	23,600
16	67,600	51,700	22,000	*8,500	29,800	17,500	32,200	113,200	26,800	30,000	24,800	24,200
17	60,400	47,000	22,000	8,500	28,000	17,500	51,900	83,200	23,600	27,600	24,200	*30,800
18	55,600	41,400	26,200	13,400	23,800	15,650	41,400	57,000	21,800	25,400	25,000	28,400
19	51,200	34,000	24,400	41,400	21,500	14,300	34,600	48,400	*21,200	19,400	23,600	26,800
20	48,400	34,000	22,000	20,000	20,000	12,950	34,600	44,400	32,400	11,600	21,800	25,400
21	41,400	32,800	20,500	14,750	18,500	13,400	31,000	43,600	32,400	12,400	23,200	24,200
22	34,000	31,600	19,000	13,400	21,500	15,200	31,000	44,400	28,400	11,600	26,000	23,000
23	29,200	*28,600	17,500	*58,000	23,200	17,500	29,200	40,400	26,800	12,400	23,600	21,800
24	29,800	34,000	15,650	54,800	20,500	20,500	27,400	36,400	25,400	13,200	23,600	24,200
25	27,400	37,000	14,300	33,400	20,000	17,000	25,600	31,600	24,200	11,600	22,400	24,200
26	*25,000	46,300	13,850	27,400	20,500	28,600	25,000	28,400	23,000	10,000	23,600	24,200
27	28,000	41,400	14,300	25,600	21,500	*108,400	23,800	24,800	30,800	*8,800	21,800	23,000
28	28,000	33,400	14,300	22,600	27,400	66,800	23,200	24,200	70,000	9,700	15,200	22,400
29	31,000	32,800	13,400	22,000	25,000	44,900	23,200	27,600	*110,800	9,100	23,600	21,800
30	34,000		15,200	20,500	29,800	35,800	22,000	23,600	67,000	9,400	26,800	24,200
31	32,800		15,200		34,000		*21,000	34,000		9,400		24,200
TOTAL	2,293,000	1,391,000	547,250	607,850	733,050	795,200	1,139,100	1,834,700	1,063,800	1,445,000	655,400	749,000
MEAN	73,970	47,970	17,650	20,260	23,650	26,510	36,740	59,180	35,460	46,610	21,850	24,160
LSRM												
CM												
HA-M												
ANNUAL	MAX - 460,000		MIN - 8,500		MEAN - 36,210							

PEAK DISCHARGE OBSERVED: OCTOBER 7, 6:00 A.M., 460,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 4.00 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM.

(11)

1961 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	24,200	13,000	11,000	7,000	8,500	17,000	*133,700	7,800	*32,400	*15,500	47,200	18,800
2	24,200	15,500	22,800	7,000	9,500	12,000	64,400	*7,600	29,200	17,500	43,800	18,800
3	23,000	*16,000	*28,400	7,200	8,000	12,000	42,700	7,600	26,000	17,000	46,100	30,000
4	22,400	13,500	18,800	7,000	10,000	12,000	64,400	7,600	26,000	17,500	74,200	39,400
5	24,200	13,000	15,000	7,200	9,000	11,000	43,800	9,000	24,400	17,500	82,600	30,000
6	24,200	12,500	13,000	7,200	12,000	10,000	38,300	8,000	22,800	18,800	41,600	77,000
7	24,200	12,000	11,500	7,400	14,500	11,500	31,600	10,000	21,200	21,200	41,600	*236,000
8	24,200	12,000	14,500	7,200	11,000	10,000	27,600	11,000	21,200	17,000	71,400	155,800
9	24,200	12,000	11,000	7,800	9,000	10,000	24,400	12,000	18,800	21,000	52,700	75,600
10	23,600	11,500	11,000	7,800	*7,600	10,000	22,800	13,000	18,000	18,800	79,800	35,100
11	24,200	11,000	11,000	9,000	7,600	12,000	19,600	13,000	17,500	26,800	54,900	27,600
12	32,400	13,000	9,000	*9,500	7,600	11,000	18,000	12,000	17,000	26,800	48,300	22,000
13	35,100	15,000	9,000	9,000	7,600	10,000	17,500	12,000	17,000	25,200	46,100	21,200
14	42,700	15,000	8,500	7,600	32,400	*9,000	22,800	12,000	16,000	18,800	60,200	22,000
15	32,400	14,000	8,000	7,600	*47,200	9,000	18,000	14,000	30,000	18,000	43,800	26,800
16	29,200	14,000	8,000	7,600	42,700	9,000	21,200	13,500	24,400	31,600	43,800	17,000
17	26,800	13,000	8,000	6,800	27,600	11,000	21,200	27,600	24,400	31,600	37,300	18,800
18	*48,300	12,000	7,800	6,800	18,800	13,500	18,000	42,700	18,000	*91,000	33,200	17,500
19	42,700	12,000	7,800	6,600	15,500	16,000	42,700	84,000	16,500	61,600	30,000	17,500
20	27,600	11,500	7,800	6,600	17,000	24,400	28,400	70,000	16,500	82,600	33,200	18,800
21	19,600	11,000	7,600	6,600	14,000	16,000	23,600	82,600	15,500	82,600	30,000	19,600
22	16,000	10,000	7,200	6,400	27,600	14,000	19,600	*106,500	23,600	88,200	*143,900	17,500
23	15,500	10,000	6,800	6,400	14,500	13,500	16,500	94,200	18,800	81,200	89,600	16,500
24	14,000	9,000	6,800	6,400	13,500	12,500	16,000	92,400	17,500	68,600	50,500	16,500
25	*13,000	9,000	6,800	6,000	12,000	12,000	16,000	85,400	17,500	40,500	30,000	17,500
26	15,000	*7,200	6,800	6,000	12,000	11,000	15,000	57,400	18,000	36,200	26,800	18,800
27	17,500	8,500	*6,400	6,000	14,000	13,000	14,000	39,400	18,000	30,000	20,400	18,800
28	19,600	8,000	7,200	5,900	12,000	*96,600	14,000	30,000	17,500	65,800	*19,600	17,500
29	17,000		7,200	*5,800	11,000	37,300	13,000	35,100	15,500	49,100	25,200	17,500
30	15,000		7,000	5,900	11,000	50,500	10,500	33,200	*15,000	46,100	25,600	20,400
31	14,000		7,000		11,000		*8,000	31,600		43,800		17,500
TOTAL	756,000	334,200	318,700	211,300	475,700	516,800	887,300	1,083,200	614,200	1,228,400	1,471,400	1,123,800
MEAN	24,390	11,940	10,280	7,040	15,340	17,230	28,620	34,940	20,470	39,620	49,050	36,250
LSRM												
CM												
HA-M												
ANNUAL	MAX - 236,000		MIN - 5,800		MEAN - 24,720							

PEAK DISCHARGE OBSERVED: DECEMBER 7, 5:00 P.M., 244,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 2.99 METERS.

* MAXIMUM OR MINIMUM.

表D-1-3 Magasawang Tubig 川の最小流量記録 (m³/scc)

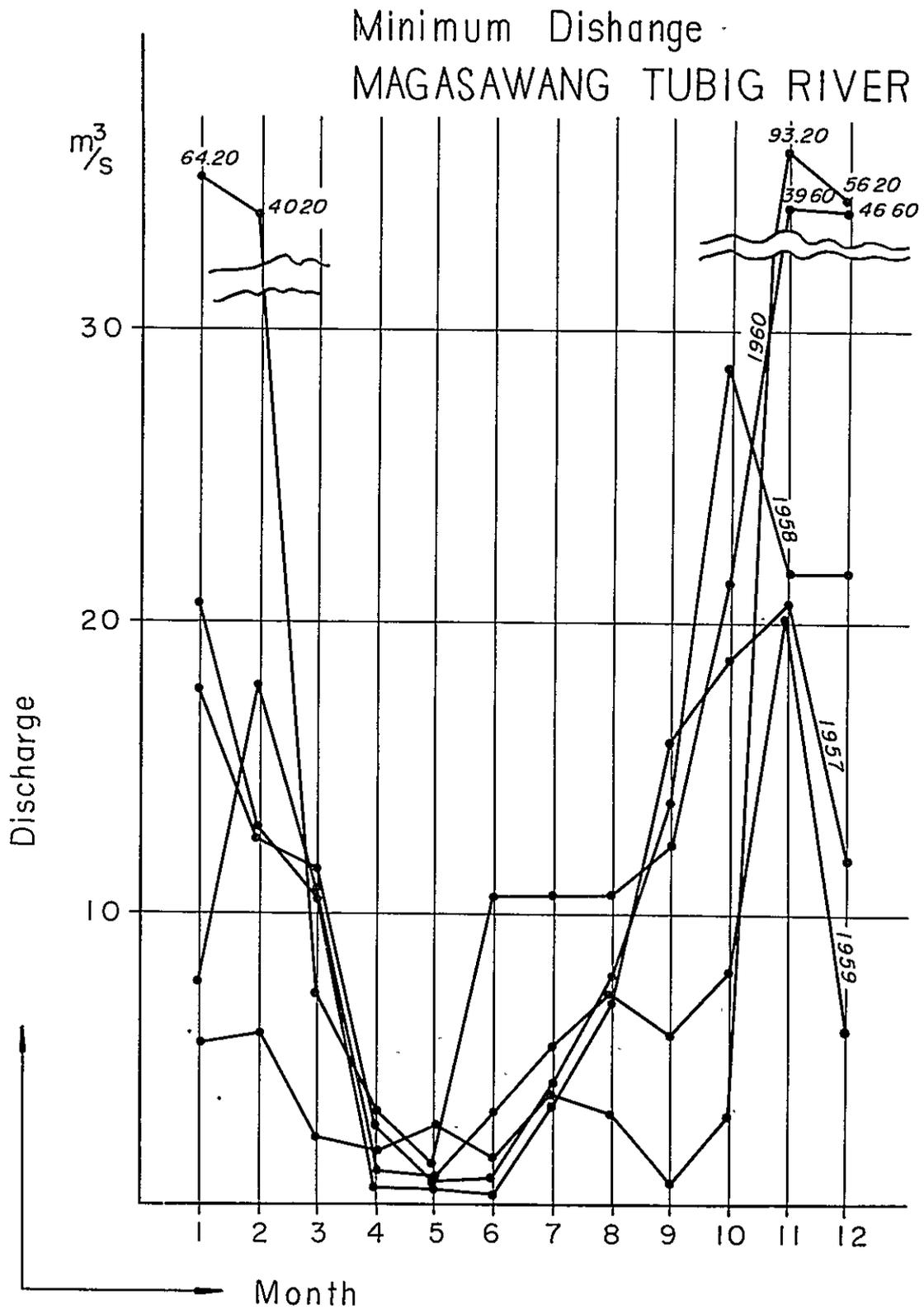
年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
MNG.T.R.												
1957	20.60	13.00	10.62	※ 0.60	※ 0.48	※ 0.36	※ 3.34	6.88	15.80	18.68	20.60	11.80
58	7.66	17.72	10.94	2.72	0.76	0.92	4.06	7.92	13.80	28.65	21.72	21.72
59	17.72	12.60	11.58	1.10	0.76	3.16	5.44	7.20	5.86	7.95	20.14	※ 5.92
60	※ 5.58	※ 5.92	※ 2.36	1.94	2.78	1.52	3.88	29.9	※ 0.78	※ 2.99	※ 9.320	5.620
61	6.420	4.020	7.14	3.20	1.31	10.59	10.59	10.59	1.230	2.142	39.60	4.660
Mode	17.72	13.00	10.62	1.94	0.76	1.52	4.06	7.20	12.30	18.68	21.72	21.72
MIN	5.58	5.92	2.36	0.60	0.48	0.36	3.34	2.99	0.78	2.99	20.14	5.92

表D-1-4 Pangalaan 川の最小流量記録 (m³/scc)

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1951										7.50	9.75	9.50
1952	(1) 9.25	(8) 3.125	(7) 19.70	(5) 8.30	(4) 7.50	(4) 7.50	(6) 14.30	(9) 37.00	(7) 20.00	(8) 35.40		
1953											(6) 29.20	(8) 69.20
1954	(6) 3.280	(7) 2.920	(9) 3.940	(7) 1.210	(6) 1.385	(6) 9.70	(5) 10.50	(6) 16.10	(2) 8.90	(1) 8.50	(1) 9.70	(8) 6.440
1955	(9) 6.600	(5) 2.050	(5) 1.610	(8) 1.610	(7) 1.520	(8) 1.520	(7) 2.100	(7) 1.900	(6) 1.565	(7) 2.440	(9) 3.880	(4) 3.760
1956	(5) 3.100	(9) 3.220	(8) 3.340	(9) 2.680	(9) 2.320	(9) 2.100	(8) 2.200	(8) 2.500	(9) 2.800	(9) 3.880	(3) 1.700	(7) 4.910
1957	(8) 5.100	(2) 8.80	(2) 7.60	(3) 7.30	(2) 5.80	(1) 5.00	(3) 7.30	(2) 6.80	(3) 10.80	(3) 10.80	(3) 3.160	(5) 3.800
1958	(7) 3.480	(3) 1.460	(3) 9.70	(4) 7.60	(2) 5.80	(3) 5.80	(2) 5.00	(1) 5.80	(1) 5.20	(5) 1.280	(6) 2.920	(2) 1.700
1959	(3) 1.610	(4) 1.700	(6) 1.700	(1) 5.70	(1) 5.30	(2) 5.70	(1) 4.90	(4) 10.90	(4) 1.130	(4) 1.210	(5) 2.050	(6) 4.700
1960	(4) 2.500	(6) 2.860	(4) 1.250	(6) 8.50	(8) 15.65	(7) 10.50	(9) 2.420	(5) 15.20	(8) 2.120	(2) 8.80	(2) 1.520	(3) 1.820
1961	(2) 1.300	(1) 7.20	(1) 6.40	(2) 5.80	(5) 7.60	(5) 9.00	(4) 8.00	(3) 7.60	(5) 15.00	(6) 15.50	(4) 19.60	(1) 1.650
Mode	3.100	2.050	1.610	8.30	7.60	9.00	10.50	15.20	15.00	12.80	2.050	4.700
MIN	9.25	7.20	6.40	5.70	5.30	5.00	4.90	5.80	5.20	8.50	9.70	1.650

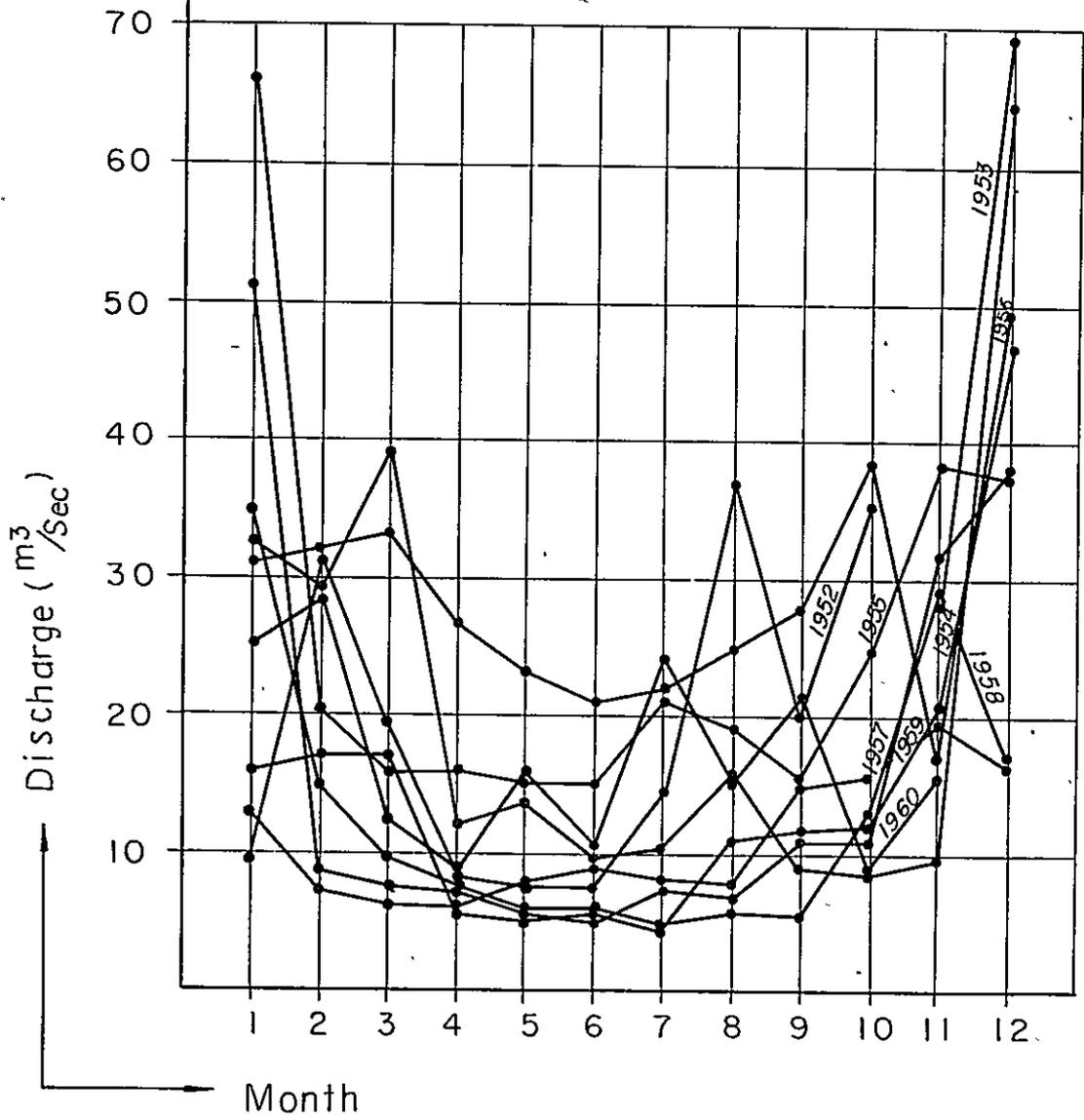
()内
順位

☒ D-1-a



☒ D-I-b

Minimum Discharge of PANGALAN RIVER



D-1-5 確率流量の計算

Magasawang Tubig River, Pangalaan River の確率流量をそれぞれ求めることは、これ等両河川への分流比が一定でないため信頼のおける結果が得られない。そこで Magasawang Tubig River と Pangalaan River の各々の洪水流量、最小流量を加えたものについて確率的に最大流量、最小流量を岩井法によって計算した結果は次のとおりである。

(a) 最大流量 (Magasawang + Pangalaan)

合計	x_i	$\log x_i$	x_i+b	$\log(x_i+b)$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\{\log \frac{x_i+b}{x_0+b}\}^2$
1	1075	3.031	688	2.838	0.476	0.2266
2	640	2.806	253	2.403	0.041	0.0017
3	539	2.731	152	2.182	-0.180	0.0324
4	521	2.717	134	2.127	-0.235	0.0552
5	464	2.667	77	1.886	-0.476	0.2266
合計		13.952				0.5425

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{13.952}{10} = 1.359$$

$$\therefore x = 616.9$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = -387 \quad \log(x_0 + b) = \log(616.9 - 387) = 2.362$$

$$\sqrt{2}C = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum \left\{ \log \frac{x_i+b}{x_0+b} \right\}^2}} = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{5-1} \times 0.5425}} = 2.77$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2} \epsilon$	$\sqrt{2} C$	$\log \frac{x_i+b}{x_0+b}$	$\log(x_0+b)$	$\log(x_i+b)$	$x_i + b$	b	x_i
	a	b	a/b=c	d	c+d	e	f	e-f
$\frac{1}{5}$	0.8416	2.77	0.304	2.362	2.666	4635	-387	850.5
$\frac{1}{10}$	1.2816	2.77	0.465	"	2.827	6715	-387	1,058.0
$\frac{1}{20}$	1.6449	2.77	0.595	"	2.957	9060	-387	1,293.0
$\frac{1}{100}$	2.3263	2.77	0.840	"	3.202	1593	-387	1,980.0

(b) 最小流量 (Magasawang + Pangalaan)

順位	x_i	$\log x_i$	$x_i + b$	$\log(x_i + b)$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\left\{ \log \frac{x_i + b}{x_i + b} \right\}^2$
1	5.36	0.729	x_i	$\log x_i$	-0.192	0.0369
2	7.36	0.867	同	同	-0.054	0.0029
3	9.34	0.970	同	同	0.049	0.0024
4	9.66	0.985	同	同	0.064	0.0041
5	11.28	1.052	同	同	0.131	0.0172
合計		4.603				0.0635

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{4.603}{5} = 0.9206$$

$$\therefore x_0 = 8.33$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = \frac{5.36 \times 11.28 - 8.33^2}{2 \times 8.33 - (5.36 + 11.28)} = 446.5$$

$$|b| > x_{min} \text{ のため } \quad b = 0$$

$$-\sqrt{2} C = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{5-1} \times 0.0635}} = -7.94$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2} \epsilon$	$\sqrt{2} c$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\log(x_0 + b)$	$\log(x_i + b)$	$x_i + b$	b	x_i
	a	b	$a/b=c$	d	$c+d$	e	f	$e-f$
$\frac{1}{5}$	0.8416	-7.94	-0.106	0.921	0.815	653	0	653
$\frac{1}{10}$	1.2816	-7.94	-0.161	0.921	0.760	575	0	575
$\frac{1}{20}$	1.6449	-7.94	-0.207	0.921	0.714	518	0	518
$\frac{1}{100}$	2.3263	-7.94	-0.293	0.921	0.628	425	0	425

それによると

最大 1/5 確率 850.5 m³/sec

1/10 " " 1,058.5 "

最小 1/20 " " 6.53 "

1/100 " " 5.75 "

となる

最小水量を Magasawang Tubig River , Pangalaan River についてみると、最小水量時における分流比はMAG : PAN = 1 : 4 位の割合になっている。そこでMAG+PANの確率流量 $5.75 \text{ m}^3/\text{sec}$ に対して Pangalaan 分の流量を求めると

$$5.75 \times 0.8 = 4.6 \text{ m}^3/\text{sec} < 4.5 \text{ m}^3/\text{sec}$$

(取水量)
となり取水量 $4.5 \text{ m}^3/\text{sec}$ は確保出来る。

D-2 サンミゲール・アランアラン地区に 関する河川流量資料

B.P.Wによって行なわれた Mainit 川の流量観測記録は表D-2-1のとおりである。

表D-2-2に Mainit 川の最小流量を示した。

確率流量の計算はD-2-3に示した。

表D-2-1 Mainit川の流量観測記録

LOCATION: LAT. 11° 13' 21", LONG. 124° 49' 30" AT THE HIGHWAY BRIDGE ON THE TAGLOBAN-ORMOG NATIONAL HIGHWAY.

DRAINAGE AREA: 98 SQ. KMS.

RECORDS AVAILABLE: APRIL, 1949 TO DECEMBER, 1959 (FRAGMENTARY); APRIL, 1949 TO DECEMBER, 1956 INCLUDED IN THE WATER SUPPLY BULLETIN NO. 2, VOL. 1.

GAGE: WATER STAGE RECORDER. ELEVATION OF ZERO OF GAGE IS 30.95 METERS REFERRED TO BM #504. PRIOR TO MAY 12, 1956, STAFF GAGE AT SAME SITE AND DATUM.

EXTREMES: 1957-59: MAXIMUM DISCHARGE, 404,000 SECOND-LITERS, JANUARY 6, 1957, GAGE HEIGHT, 4.20 M.; MINIMUM DISCHARGE OBSERVED, 2,650 SECOND-LITERS, SEPTEMBER 30, 1957, GAGE HEIGHT, 0.49 M.
1949-59: MAXIMUM DISCHARGE OBSERVED, 425,000 SECOND-LITERS, NOVEMBER 2, 1949, GAGE HEIGHT, 4.35 M.; MINIMUM DISCHARGE OBSERVED, 2,400 SECOND-LITERS, JULY 6, 1952, GAGE HEIGHT, 0.66 M.

REMARKS: RECORDS ARE GOOD EXCEPT THOSE ABOVE 70,000 SECOND-LITERS, WHICH ARE FAIR. BM #504 IS A STANDARD U.S. ARMY MARKER AT THE CENTER OF THE JUNCTION OF THE ROADS LEADING TO THE TOWNS OF JARO AND SAN MIGUEL, ABOUT 20 METERS FROM THE GAGE WITH AN ELEVATION OF 40.01 METERS REFERRED TO AN ASSUMED DATUM.

(1) 1957 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	12,420	7,940	7,620	5,200	5,830	4,000	3,300	3,200	3,200	*3,500	3,850	4,150
2	10,820	*56,000	7,300	5,050	6,460	4,600	3,100	3,600	3,100	3,700	3,850	4,150
3	9,860	18,440	6,880	6,250	*6,670	3,700	*2,900	4,000	3,300	5,050	4,300	3,850
4	* 7,940	17,870	6,670	6,460	6,460	3,400	2,900	3,400	3,000	5,200	3,700	3,700
5	7,940	12,420	6,250	*6,670	5,830	3,400	2,900	3,200	3,000	4,450	3,700	3,600
6	*150,800	10,500	8,260	6,250	6,250	3,850	3,200	*3,100	3,000	4,300	3,850	3,850
7	32,060	9,860	9,860	5,830	5,830	3,500	3,000	3,100	3,000	3,850	4,150	3,850
8	21,290	9,220	7,620	6,250	6,250	3,600	3,000	3,100	3,000	3,700	4,000	3,600
9	17,300	9,220	*11,140	5,830	5,050	3,500	*5,200	3,300	3,300	3,600	3,850	3,600
10	24,440	8,580	9,860	5,620	4,900	3,500	4,000	4,150	3,200	3,600	3,850	*3,500
11	19,580	8,580	8,580	5,410	4,750	3,400	3,600	*4,450	3,100	3,600	*4,900	3,600
12	20,720	9,860	7,940	5,620	4,750	3,400	3,400	3,850	3,200	4,750	4,150	4,000
13	21,290	13,700	7,300	5,200	4,450	3,500	5,200	4,300	3,100	5,620	3,850	3,600
14	23,720	14,780	6,670	5,410	4,300	3,500	4,300	3,600	3,100	4,300	3,700	3,600
15	25,160	20,720	6,460	5,410	4,150	3,400	3,850	3,500	3,400	4,150	3,700	3,500
16	21,290	19,010	6,250	5,830	4,150	3,400	3,850	3,400	3,400	3,850	3,850	3,500
17	19,580	12,100	6,040	5,410	4,000	3,400	3,600	3,400	3,000	4,150	3,700	3,500
18	20,150	10,180	5,830	4,900	4,000	3,400	3,700	3,300	3,000	3,850	3,600	*4,600
19	19,010	10,500	6,040	*4,750	4,000	3,300	4,000	3,200	*3,700	4,450	4,450	4,000
20	16,220	9,220	6,670	4,750	4,000	3,300	4,900	3,300	3,200	4,000	3,850	4,300
21	21,290	8,260	6,040	6,040	4,000	3,300	4,000	3,200	3,100	3,850	3,600	4,450
22	14,780	7,620	5,620	4,900	3,850	3,300	3,850	3,200	3,100	4,450	3,600	4,000
23	14,060	7,300	5,410	4,750	3,850	3,400	3,700	3,100	3,100	*7,300	*3,500	4,000
24	13,060	6,880	5,200	4,900	3,700	3,400	3,400	3,100	3,000	4,600	3,500	3,700
25	12,420	* 6,670	5,050	4,750	*3,600	3,850	3,300	3,100	3,000	4,450	3,600	3,600
26	12,100	6,670	5,050	5,050	3,700	*5,200	3,400	3,400	3,000	4,150	3,700	3,600
27	13,700	7,090	5,050	5,050	3,700	3,700	3,400	3,500	2,900	4,600	4,600	3,500
28	11,780	10,180	5,050	5,050	3,700	3,200	3,300	3,200	2,800	4,450	4,300	3,500
29	10,820	5,200	5,410	3,600	3,200	3,200	3,300	3,100	*2,700	4,000	4,750	3,500
30	10,180	* 4,900	6,460	3,600	*3,100	3,200	3,200	3,200	3,000	3,850	4,600	3,500
31	9,540	5,620	3,600	3,600	3,600	3,200	3,200	3,300	3,000	4,450	3,700	3,700
TOTAL	645,320	349,370	207,430	164,460	142,980	106,700	111,950	105,850	93,000	133,820	118,600	117,100
MEAN	20,820	12,480	6,690	5,480	4,610	3,560	3,610	3,410	3,100	4,320	3,950	3,780
LSKM	212.45	127.35	68.26	55.92	47.04	36.33	36.84	34.80	31.63	44.08	40.31	38.57
CM	56.89	30.81	18.28	14.49	12.60	9.42	9.87	9.32	8.20	11.80	10.45	10.33
HA-M	5,580	3,020	1,790	1,420	1,240	920	970	910	800	1,160	1,020	1,010
ANNUAL	MAX - 150,800	MIN - 2,700	MEAN - 6,290	LSKM - 64.18	CM - 202.46	HA-M - 19,860						

PEAK DISCHARGE: JAN. 6, 1:25 PM., 404,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 4.20 METERS.
* MAXIMUM OR MINIMUM

(2)

1958 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	4,000	5,830	11,460		7,300	4,150		*3,200	3,850	5,620	5,830	8,900
2	3,600	5,830	7,940	5,620	6,460	4,000	5,050	3,400	3,850	4,900	5,830	
3	4,150	6,250	6,880			3,850		3,400	4,450	4,900	5,410	7,300
4	4,300	5,620	8,900	4,600		4,600	11,140	3,300	4,600	5,830	5,050	
5	6,460	4,900	6,040		4,450	4,150		3,300	4,900	4,600	5,620	6,880
6	5,410	4,750	8,900		4,300	4,300		4,450	*6,880	4,750	5,830	
7	4,300		7,300	4,900	4,300	3,850	5,050	3,850	5,050	4,450	5,050	
8				4,450	4,150	3,700		3,700	4,750	4,000	6,880	38,570
9				4,450	4,300	3,700	4,750	3,600	4,600	3,850	5,830	
10			9,860	4,450	4,150	3,500	4,000	3,600	4,300	*3,700	5,410	14,420
11				4,450		4,150	3,850	3,850	4,150	3,700	7,300	
12			6,670	4,450	4,300	3,600	3,600	5,050	4,000	3,850	6,670	13,060
13				4,450		3,700	3,500	5,410	3,850	3,700	5,830	
14			5,830	4,300	4,150		3,300	4,150	4,000	4,750	5,830	
15				4,450		3,200	4,750	3,700	4,300	5,410		10,180
16				4,300	4,150	3,600	3,200	4,150	3,700	4,300	8,900	9,220
17		7,090	5,830	4,450	4,150	3,200	4,150	4,000	4,600	4,600	10,180	8,900
18				4,750	4,000	3,700	3,200	4,000	4,150	4,300	10,180	8,580
19		6,250	5,410	4,450	4,000		3,200	3,850	3,600	4,150	7,940	8,580
20				4,600	3,850	3,850	3,200	3,600	3,600	10,500	11,460	9,860
21		6,250	5,050	5,050	3,850		3,200	4,600	3,600	*17,870	8,580	8,260
22		6,040		4,600	3,850		3,200	5,620	3,600	10,500	14,420	7,940
23		5,830		4,300	3,850	3,850	3,200	5,050	3,850	6,880	9,220	7,300
24	28,760	5,830	4,750	4,450			3,200	4,600	4,450	6,040	8,260	7,090
25	12,100		4,750	8,580	4,000	6,670	3,200	4,600	4,600	5,410	7,940	6,880
26	8,900	6,460	4,750	5,620			3,300	4,150	4,150	5,050	7,300	6,880
27	7,090		4,750	5,410		3,850	3,200	*6,250	*3,500	6,460	6,880	6,670
28	6,670	9,860	4,750	5,050	4,000		3,200	5,200	3,600	13,060	6,880	6,670
29	6,460		4,600	4,900		4,000	3,200	4,600	3,600	8,900		6,670
30	6,250		4,750	6,460	4,000		3,200	4,150	4,000	6,670		6,670
31	5,830		5,200		4,150		3,300	4,000		6,040		6,460
TOTAL								131,580	124,930	187,630		
MEAN								4,240	4,160	6,050		
LSKM								43.26	42.45	61.73		
CM								11.59	11.00	16.53		
HA-M								1,140	1,080	1,620		

PEAK DISCHARGE: DEC. 6, 3:50 PM., 134,000 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 2.20 METERS.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(3)

1959 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1			8,580	12,420	6,460	6,460	4,300	3,700	3,300	3,300	4,000	6,670
2	8,900	6,040	*6,880	9,860	6,670	8,580		4,150	3,300	3,400	4,150	4,900
3			6,880	11,140	6,670	7,090	4,450	4,000	3,300	3,500	4,150	4,750
4		6,040	14,420	10,180	6,460	5,620	4,300	3,850	3,300	3,300	4,000	4,600
5	7,620		9,860	9,540	6,040	5,200	4,300	*4,300	3,300	3,300	*3,700	4,600
6		5,830	8,260	9,220	6,040	5,050	4,150	3,850	3,300	3,300	3,700	5,410
7	7,620		7,940		6,040	4,900	4,450	3,700	3,300	3,300	3,700	5,050
8			7,300	8,260	6,040	4,900	5,050	3,700	3,300	3,500	3,700	4,450
9	8,900	6,670	7,300		6,040	4,750	5,410	3,700	3,300	3,500	3,700	4,450
10		5,620	6,880	7,620	6,250	4,600	4,750	3,600	3,300	3,500	3,700	4,450
11		5,620	6,880		8,900	4,450	4,450	3,600	3,300	3,500	3,700	4,450
12	7,940	5,410	7,090		7,620	4,450	4,600	3,600	3,300	3,500	3,700	4,900
13	24,440	5,620	12,100	7,090	6,460	4,450	4,300	3,600	3,300	3,500	3,700	4,750
14	20,150	5,620	11,460		7,940	4,300	4,150	3,600	3,300	3,500	3,700	4,750
15		5,830	*24,440	8,580	9,860	4,300	4,000	3,500	3,300	3,400	4,600	4,450
16	7,300	6,250	11,780		9,540	4,300	4,000	3,500	3,300	3,300	*26,850	*4,300
17		5,830	9,860	7,300	7,620	4,450	4,000	3,700	*3,200	3,700	11,140	4,450
18		5,410	9,860		7,300	4,300	4,000	3,850	3,200	3,600	7,090	*123,200
19	6,670	5,200	14,060	28,760	7,300	4,300	3,850	4,000	*4,600	4,000	6,250	30,200
20		6,460	10,180	9,860	6,670	4,300	3,850	3,500	3,850	4,750	5,830	12,100
21	6,460	5,410	9,540		6,460	4,150	3,850	3,600	3,600	4,150	5,620	10,180
22		7,620	8,900	7,090	6,460	4,150	4,300	4,000	3,300	4,000	5,620	8,900
23	6,460	6,250	7,940	6,880	8,900	4,150	4,150	3,700	3,300	4,000	5,620	10,500
24		6,040	9,220	6,670	6,670	4,300	3,850	3,500	3,400	4,300	7,300	14,780
25	6,460	6,460	8,260	6,670	6,250	5,050	4,750	3,700	3,300	4,000	8,580	10,500
26	9,540	5,410	7,620	6,460		4,900	6,040	3,600	3,400	3,850	6,880	12,420
27		5,200	7,300	6,460	6,880	6,670	4,750	3,500	3,300	4,000	6,040	12,100
28	7,300	5,050	7,090	6,460	6,250	4,300	5,200	3,500	3,300	4,000	5,620	10,500
29			8,580	6,670	6,880	4,150	4,300	3,700	3,300	3,850	5,200	9,540
30	6,460		9,220	6,460	6,040		4,300	3,500	3,300	3,850	5,830	7,300
31			11,780		6,250		4,000	*3,400		3,850		9,860
TOTAL			297,460					114,700	101,150		197,370	363,460
MEAN			9,600					3,700	3,370		6,580	11,720
LSKM			97.96					37.76	34.39		67.14	119.59
CM			26.23					10.11	8.91		17.40	32.03
HA-M			2,570					990	870		1,700	3,140

PEAK DISCHARGE: DEC. 18, 4:00 PM., 329,800 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 3.67 METERS.
 * MAXIMUM OR MINIMUM

(4)

1960 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	7,940	6,460	4,750	* 4,000	*6,250	5,050	4,600	4,450	3,300	* 5,050	7,940	8,400
2	7,090	6,880	4,750	4,000	6,040	5,050	*5,050	4,450	3,400	5,050	8,580	7,650
3	6,880	6,670	4,750	4,000	5,830	5,050	4,600	*5,830	3,400	5,830	9,510	7,400
4	6,460	6,460	4,750	4,000	5,620	5,050	4,750	4,450	3,400	5,200	8,900	7,150
5	*12,420	6,460	4,600	4,000	5,410	5,050	4,600	3,850	3,400	11,140	9,220	6,900
6	8,260	6,670	4,600	4,000	5,410	5,050	4,600	3,600	3,400	*14,240	7,940	* 6,650
7	6,670	*17,300	4,750	4,000	5,410	4,750	4,600	3,600	3,400	41,600	9,220	6,650
8	8,260	13,060	6,250	4,000	5,410	4,750	4,600	3,600	3,300	15,140	10,820	8,400
9	7,300	9,220	5,050	4,000	5,410	4,750	4,600	3,600	3,700	10,500	8,900	13,260
10	6,460	8,900	4,750	4,000	5,200	4,750	4,600	3,500	3,500	7,940	7,620	10,150
11	7,300	7,940	4,600	4,450	5,200	4,750	4,600	3,500	3,400	7,090	6,880	9,900
12	7,300	12,100	4,450	4,300	5,200	4,750	4,750	3,500	3,400	6,670	6,250	9,400
13	6,460	8,260	4,600	4,150	5,410	4,750	4,900	3,400	3,600	7,300	5,620	9,150
14	6,040	7,090	6,250	4,600	5,410	4,900	4,600	3,400	3,500	6,880	5,410	8,900
15	5,830	6,880	5,830	4,300	5,410	*4,600	4,450	3,400	3,400	6,250	5,200	8,650
16	5,620	6,880	5,050	4,300	5,200	4,750	4,450	3,400	3,500	5,040	4,900	8,400
17	* 5,410	6,460	*10,180	4,600	5,200	4,600	4,450	4,000	3,600	6,040	* 4,750	8,150
18	5,410	6,250	6,460	4,600	*5,050	4,600	4,300	4,450	3,400	5,830	4,750	7,900
19	5,620	6,040	5,200	4,300	5,200	4,750	4,300	4,450	3,500	5,620	5,200	7,900
20	5,830	5,410	4,900	4,300	5,200	4,900	5,410	4,450	3,500	5,410	5,200	7,650
21	5,620	6,040	4,600	10,500	5,050	4,600	4,600	4,450	3,400	5,200	5,620	7,400
22	5,620	11,140	4,450	*37,640	5,050	4,600	5,050	4,450	3,500	5,050	9,540	7,400
23	5,410	11,460	4,300	10,180	5,050	4,600	4,150	4,450	*3,300	5,200	*20,900	8,400
24	5,410	7,090	4,150	10,180	5,050	4,600	4,150	4,450	4,000	5,050	16,350	9,650
25	5,410	6,460	4,150	8,260	5,410	4,750	4,150	3,700	3,500	5,410	12,950	8,900
26	5,410	5,620	4,150	7,940	5,410	*5,200	4,000	*3,200	3,500	5,050	12,640	11,150
27	5,620	5,200	4,150	7,300	5,200	4,900	4,000	3,200	5,200	5,620	10,900	9,400
28	6,460	5,050	4,150	6,880	5,200	4,750	4,000	3,200	5,410	5,620	10,150	8,900
29	7,300	* 4,900	* 4,000	6,460	5,620	4,750	4,000	4,000	*6,880	5,200	10,650	*21,350
30	7,300	4,000	6,460	5,200	5,200	4,600	*3,850	3,700	5,200	6,460	9,150	11,400
31	6,880	4,000	4,000	5,200	5,200	5,200	3,850	3,300	7,300	7,300	9,900	9,900
TOTAL	205,000	224,350	152,620	195,700	165,910	144,000	138,650	120,680	112,890	374,140	261,690	282,460
MEAN	6,630	7,740	4,920	6,520	5,350	4,800	4,470	3,890	3,760	12,070	8,720	9,110
LSKM	67.45	78.98	50.20	66.53	54.59	48.98	45.51	39.69	38.37	123.16	88.98	92.86
CM	18.06	19.79	13.44	17.24	14.62	12.70	12.19	10.63	9.95	32.98	23.06	24.89
HA-M	1,770	1,940	1,320	1,690	1,430	1,240	1,200	1,040	980	3,230	2,260	2,440
ANNUAL	MAX - 142,400 MIN - 3,200 MEAN - 6,500 LSKM - 66.33 CM - 209.55 HA-M - 20,540											
PEAK DISCHARGE: APR. 22, 2:00 AM., 244,400 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 3.06 METERS.												
* MAXIMUM OR MINIMUM												

(5)

1961 (m³/sec)

DAY	JAN.	FEB.	MAR.	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.
1	9,650	11,150	10,650	*8,150	5,300	4,860	3,420	2,900	3,030	*2,500	3,420	7,900
2	9,150	21,800	*14,870	6,650	* 4,860	4,860	3,680	2,750	2,500	2,500	3,420	8,650
3	8,650	17,460	10,650	6,650	4,860	4,860	3,680	2,750	2,500	2,500	3,550	8,400
4	7,650	12,950	11,710	6,650	4,860	4,640	3,550	3,160	2,500	2,500	3,420	8,400
5	7,400	13,570	9,900	6,650	4,860	*6,180	3,420	3,160	2,500	3,290	* 3,160	8,900
6	7,400	14,870	9,150	6,180	4,860	4,640	3,420	3,030	2,500	2,900	3,160	8,400
7	6,900	11,400	9,150	6,180	5,960	4,640	3,160	3,160	2,450	2,900	3,160	7,900
8	7,150	10,650	8,900	5,960	4,860	4,420	3,160	3,160	2,400	3,030	3,420	8,150
9	7,150	*25,500	9,150	5,960	4,860	4,420	3,030	3,420	2,300	2,900	4,070	10,150
10	6,900	21,800	7,900	7,650	5,300	4,420	3,160	3,030	2,300	2,750	3,680	8,150
11	10,150	20,450	7,650	7,900	7,650	4,200	3,160	2,900	2,300	2,900	3,680	7,400
12	8,400	12,330	9,400	5,960	6,180	4,200	*2,900	2,750	*2,250	3,030	3,420	7,150
13	7,400	11,150	8,650	5,740	*12,640	4,200	2,900	2,900	2,300	2,900	5,740	6,650
14	7,150	9,900	10,150	5,740	7,150	4,200	2,900	4,860	2,450	2,900	4,200	8,400
15	6,900	9,650	8,900	5,740	6,650	4,070	2,900	*8,400	2,400	2,750	4,860	7,650
16	6,900	12,330	13,880	5,740	8,400	4,070	2,900	3,810	2,300	3,030	7,400	7,150
17	7,150	16,350	11,400	5,740	6,180	3,940	2,900	3,810	2,750	*4,650	7,150	6,650
18	6,900	12,020	10,400	5,520	5,960	3,940	2,900	3,290	2,900	4,420	5,740	6,400
19	6,650	10,900	9,150	5,520	5,520	3,810	2,900	3,160	*3,290	3,680	5,520	* 6,180
20	6,400	10,150	9,150	5,300	5,520	3,810	2,900	2,900	3,030	3,680	5,960	6,400
21	* 6,400	9,650	8,400	5,080	5,740	3,680	3,030	2,600	2,600	3,680	*42,800	6,650
22	6,400	9,150	8,650	5,080	5,300	3,680	3,160	2,600	2,600	3,810	12,950	6,180
23	6,400	8,650	8,900	5,080	5,300	3,680	3,030	2,600	3,160	4,420	9,900	5,960
24	6,400	* 8,400	8,400	5,080	5,300	3,680	3,030	3,420	2,750	4,070	9,400	5,960
25	6,400	8,400	7,650	*4,860	5,300	3,680	3,290	2,750	2,500	3,810	8,900	5,740
26	6,400	8,400	7,400	4,860	5,080	3,420	*3,680	2,600	2,450	3,550	8,400	8,150
27	*17,460	8,900	7,400	4,860	5,080	3,290	3,290	2,600	2,450	3,550	9,150	10,150
28	16,350	8,650	7,400	4,860	5,080	3,290	3,160	2,600	2,450	3,680	8,900	*15,610
29	13,260	7,400	7,400	4,260	5,080	3,290	3,160	*2,450	2,450	3,680	8,400	11,710
30	12,330	7,400	5,080	4,860	*3,160	3,160	3,160	2,450	2,500	3,420	7,900	16,350
31	10,900	* 7,150	4,860	4,860	4,860	3,030	2,750	2,750	3,420	3,420	11,150	11,150
TOTAL	260,700	356,580	286,910	175,280	179,410	123,230	97,960	98,720	76,860	102,800	214,830	258,640
MEAN	8,410	12,740	9,260	5,840	5,790	4,110	3,160	3,180	2,560	3,320	7,160	8,340
LSKM	85.82	129.95	94.49	59.59	59.08	41.94	32.24	32.45	26.12	33.88	73.06	85.32
CM	22.98	31.43	25.30	15.45	15.82	10.87	8.63	8.69	6.77	9.07	18.94	22.80
HA-M	2,250	3,080	2,480	1,510	1,550	1,060	850	850	660	890	1,860	2,230
ANNUAL	MAX - 42,800 MIN - 2,250 MEAN - 6,120 LSKM - 62.45 CM - 196.75 HA-M - 19,270											
PEAK DISCHARGE: NOV. 20, 12:00 MN., 204,100 SECOND-LITERS, GAGE HEIGHT, 2.77 METERS.												
* MAXIMUM OR MINIMUM												

表D-2-2 Mainit 川の最小流量 (m³/sec)

	1957	58	59	60	61
	Min	Min	Min	Min	Min
1	7.90	3.60	6.46	5.41	6.40
2	6.67	4.75	5.05	4.90	8.40
3	4.90	4.60	6.88	4.00	7.15
4	4.75	4.30	6.46	4.00	4.86
5	3.60	3.85	6.04	5.05	4.86
6	3.10	3.50	4.15	4.60	3.16
7	2.90	3.20	3.85	3.85	2.90
8	3.10	3.20	3.40	3.20	2.45
9	2.70	3.50	3.20	3.30	2.25
10	3.50	3.70	3.30	5.05	2.50
11	3.50	5.05	3.70	4.75	3.16
12	3.50	6.46	4.30	6.65	6.18

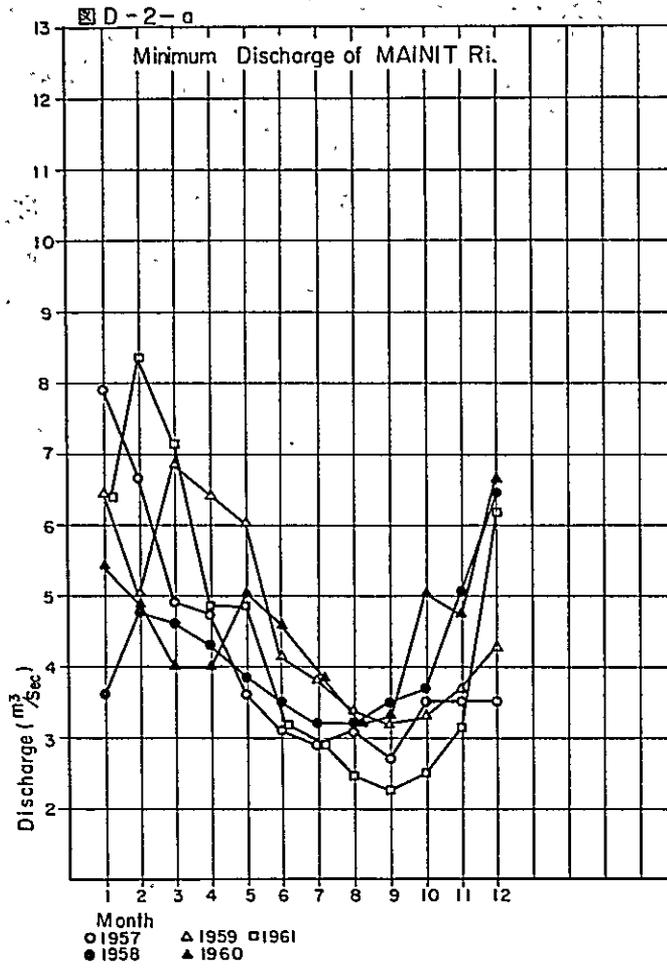


表 D-2-3 確率流量の計算

(a) 年間最大流量 (m³/sec)

順位	x_i	$\log x_i$	$x_i + b$	$\log x_i + b$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\left\{ \log \frac{x_i + b}{x_0 + b} \right\}^2$
1	404.0	2.606	532.9	2.727	0.1535	0.0236
2	329.8	2.518	458.7	2.662	0.0884	0.0078
3	244.4	2.388	373.3	2.572	-0.011	-
4	204.1	2.310	330.0	2.522	-0.0507	0.0026
5	134.0	2.127	262.9	2.420	-0.1533	0.0235
合計		11.949				0.0575

$$\log x_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{11.949}{5} = 2.3899$$

$$\therefore x_0 = 2454$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = 1289$$

$$\log(x_0 + b) = \log(2454 + 1289) = 2.5731$$

$$\sqrt{2}C = 1 / \sqrt{\sum \frac{1}{n-1} \left\{ \log \frac{x_i + b}{x_0 + b} \right\}^2} = 1 / \sqrt{\frac{1}{5-1} \times 0.0575} \doteq 8.3$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2}\epsilon$	$\sqrt{2}C$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\log(x_0 + b)$	$\log(x_i + b)$	$x_i + b$	b	x_i
	a	b	$a/b=c$	d	$c+d$	e	f	$e-f$
$\frac{1}{5}$	0.8416	8.33	0.1010	2.573	2.674	4722	1289	3433
$\frac{1}{10}$	1.2816	"	0.1538	"	2.727	5332	"	4043

(b) 年間最少流量

(m^3/sec)

順位	x_i	$\log x_i$	$x_i + b$	$\log(x_i + b)$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\left\{ \log \frac{x_i + b}{x_0 + b} \right\}^2$
1	2.25	0.352	x_i	$\log x_i$		
2	2.70	0.431	同	同		
3	3.20	0.505	同	同		
4	3.20	0.505	同	同		
5	3.20	0.505	同	同		
		2.298				

$$\log \bar{x}_0 = \frac{\sum \log x_i}{n} = \frac{2298}{5} = 0.4596$$

$$\therefore x_0 = 2881$$

$$b = \frac{x_s x_t - x_0^2}{2x_0 - (x_s + x_t)} = -3.52$$

$|b| > x_{\min}$ のため $b = 0$

$$-\sqrt{2}C = \frac{1}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n-1} \left\{ \log \frac{x_i + b}{x_0 + b} \right\}^2}} = -1.471$$

$\frac{1}{T}$	$\sqrt{2}\epsilon$	$\sqrt{2}C$	$\log \frac{x_i + b}{x_0 + b}$	$\log(\bar{x}_0 + b)$	$\log(x_i + b)$	$x_i + b$	b	x_i
	a	b	$a/b=c$	d	$c+d$	e	f	$e-f$
1/5	0.8416	-1.471	-0.057	0.460	0.403	256	0	256
1/10	1.2816	"	-0.087	"	0.373	236	0	236
1/20	1.6449	"	-0.112	"	0.348	223	0	223
1/100	2.3263	"	-0.158	"	0.302	200	0	200

E. 農 業

E - 1 土 地 利 用 状 況

	Calapan	Naujan	Alangalang	San Miguel	Ipil
Planted Temporary Crops	6,240 ^{ha}	10,071 ^{ha}	4,621 ^{ha}	1,907 ^{ha}	5,246 ^{ha}
Lying idle	585	1,239	946	541	5,867
Planted to permanent Crops	1,441	2,237	3,578	1,732	1,784
Permanent pasture	144	72	12	—	326
Palay					
First Crop Lowland	4,770	8,595	2,272	1,380	1,216
Second Crop Lowland	272	632	550	26	82
Up Land & Kaingin	1,207	1,429	46	12	2,525
Corn Total	32	147	1,919	343	3,236
First	25	10	1,214	59	813
Second	7	52	454	12	884
Third	—	85	251	272	1,529
Sugar Cane	—	—	3	—	2
Tobacco	—	—	4	2	—
Abaca	2	2	24	15	3
Camote	—	—	308	100	39
Cassava	—	—	29	4	78
Cabi	—	—	35	44	—
Peanuts	—	—	22	—	32

(1960年センサス)

E - 2 水 稻 の 主 要 品 種

Mindoro

Variety	Seasonality	Dormancy	Growth Period		
			Regular	Palagad	
BPI-76	Seasonal	8 weeks	156 days	— days	
Peta	Weak Seasonal	5 ~ 7	142 ~ 145	135 ~ 140	
Intan	"	5 ~ 6	145	145	
Surigao	Non Seasonal		120	120	
Tjerenns	Weak Seasonal	4 ~ 5	137	137	
Malagket	Non Seasonal		145	145	Glutinous
Pinili	Weak Seasonal	4	145	140	Low & Up Land

Leyte

Variety	Seasonality	Dormancy	Growth Period	
			Regular	Palagad
Bengawan	Non Seasonal	5 ~ 7 weeks	1 4 1 days	1 3 9 days
BPI-76	Seasonal	4 ~ 6	1 5 3	
Peta	Non Seasonal	6 ~ 7	1 3 8	1 3 5
BPI-121	Strong Seasonal	5 ~ 6	1 5 3	
Tjeremas	Non Seasonal	5 ~ 7	1 3 7	1 3 7
Daigon	Non Seasonal	3 ~ 4	1 2 0	1 2 0

Zamboanga

Variety	Seasonality	Dormancy	Growth Period	
			Regular	Palagad
ELon-ELon	Seasonal	5 ~ 6 weeks	1 7 6 days	— days
BE-3	Strong Seasonal	4 ~ 5	1 6 6	—
Peta	Non Seasonal	"		
Tjeremas	"	5 ~ 7		
Apostol	"	3 ~ 4	1 3 2	
Azncena	Seasonal	4 ~ 5	1 2 7	—

(現地普及員より聞きとり)

E - 3 米の収量

Rice Production Statistic

		1964			1965			1966		
		Area	Production	Yield	Area	Production	Yield	Area	Production	Yield
Philippines	Total	3,987,453	87,337,700	28.3	3,199,670	90,737,800	28.4	3,109,180	92,559,900	29.8
	Lowland 1st	1,978,410	61,849,300	31.3	2,074,080	64,745,600	31.2	2,008,970	68,900,300	34.3
	" 2nd	481,970	14,264,800	29.6	491,330	14,631,100	29.8	494,370	13,723,100	27.8
	Upland	627,073	11,223,600	17.9	634,260	11,361,100	17.9	605,840	9,936,500	16.4
Southern Tagalog	Total	414,080	10,420,800	25.2	433,280	10,817,200	25.0	467,290	12,572,400	26.9
	Lowland 1st	226,590	6,869,400	30.3	238,300	7,139,300	30.0	218,460	7,540,800	31.5
	" 2nd	33,910	1,229,700	36.3	34,600	1,276,400	36.8	90,040	2,254,500	25.0
	Upland	153,580	2,321,700	15.1	160,320	2,401,500	15.0	158,790	2,778,900	17.5
Eastern Visayas	Total	274,600	5,815,100	19.4	299,470	5,737,100	19.2	323,480	5,098,100	15.8
	Lowland 1st	163,850	3,266,100	19.9	179,680	3,557,000	19.8	209,040	3,708,900	17.7
	" 2nd	83,760	1,597,700	19.1	89,840	1,721,100	19.2	79,150	1,059,400	13.4
	Upland	26,990	451,300	16.7	29,950	459,000	15.3	35,290	329,800	9.3
Southern & Western Mindanao	Total	565,500	16,160,900	28.6	571,740	15,889,700	27.8	410,130	9,809,500	23.9
	Lowland 1st	282,100	8,914,400	31.5	285,870	8,739,300	30.6	246,250	6,962,800	28.3
	" 2nd	116,780	3,421,300	29.3	120,060	3,336,800	27.8	32,350	861,300	26.6
	Upland	166,620	3,825,200	23.1	165,810	3,813,600	23.0	131,530	1,985,400	15.1

(DANR)

E-4 ナウハンにおける収量調査結果

品 種	調査株数	有効莖数	有効莖割合(%)	総実粒数	総実粒割合(%)	精粒重(g)	一穂当り重、量(g)	精粒数	千粒重(g)	ワラ重
IR 8	3	54	84.4	3,785	68.7	115.2	21	70	30.4	156.0
BPI-76-1	3	51	86.4	5,945	84.0	132.1	2.6	117	22.2	157.0
C-18	3	71	95.9	4,103	72.4	110.6	1.6	58	27.0	156.2
Peta ①	3	53	94.6	4,800	82.1	128.8	24	91	26.8	151.5
Peta ②	3	46	100.0	4,247	83.6	115.8	25	92	27.3	154.1
Tapacoy	-	16	100.0	1,006	86.4	23.1	14	63	23.0	27.4

収量, 施肥量, 栽植密度は本文参照

E-5 肥料, 農業施用事例

1.場所	ラグナ	カラバン (フィリピン)	カラバン (フィリピン)	カラバン	#	TABUK	備 考	
2.品種	IR 8	IR 8	IR 8	BPI-76-1	BPI-76-1	C-18	Peta	IR 8
3.肥料								
基肥 N	43 kg/ha	68	70	35	30~35	51	11	62
P ₂ O ₅	43	19		13	30~38	6	0	
K ₂ O	43	19		13	30~78	6	0	
穂肥 N	45	23	20~40	23	30~38	0	0	19
4.農薬								
BHC-r	5 kg	5	5	5	5		1.5	3
第1回	2 kg/ha	2	2	2	2			
第2回	3 kg/ha	3	3	3	3			
Sevin	3 kg/ha		2		2		-	ホリドール
5.収量	167 caw/ha	181 caw/ha	-	99		88	106	168
出 典	USAID	現地調査	DANRBPI	現地調査	DANRBPI	現地調査	現地調査	青年協力隊

E-6 土地保有形態別農家戸数

	Total number of farms	Full owner	Part owner	Tenant	Manager	Other farms of tenure
Philippines	2,166,216	967,725	310,944	864,538	2,487	20,522
(%)	(100)	(45)	(14)	(40)	(0)	(1)
Calapan	1,922	588	158	1,226	3	17
Naujan	3,495	1,244	379	1,871	—	1
sub-total	5,487	1,832	537	3,097	3	18
(%)	(100)	(33)	(10)	(57)	(0)	(0)
Alangalang	2,960	699	29	1,927	7	28
San Miguel	1,195	420	146	629	—	—
sub-total	4,155	1,119	445	2,556	7	28
(%)	(100)	(27)	(11)	(62)	(0)	(0)
IPil	1,864	1,343	159	189	2	171
(%)	(100)	(72)	(9)	(10)	(0)	(9)

(注) 本表は、Census of the Philippines 1960 (agriculture) によって作成した。

E-7 土地保有形態別農用地面積

(単位：hectares)

	Total number of farms	Full owner	Part owner	Tenant	Manager	Other farms of tenure
Philippines	7,772,485	4,133,276	1,139,957	2,000,201	365,309	133,742
(%)	(100)	(53)	(15)	(26)	(5)	(1)
Calapan	8,668	3,190	827	3,988	579	84
Naujan	14,952	6,991	1,966	5,918	—	77
sub-total	23,620	10,181	2,793	9,906	579	161
(%)	(100)	(44)	(11)	(42)	(3)	(0)

(注) 本表はCensus of the Philippines 1960 (agriculture) によって作成した。

E-8 経営農用地の地目別面積および1戸当り面積

(単位: hectares)

	Total number of farms	Total areas of farms	Arable land		Planted to Permanent crops	Permanent Pastures	Covered with forest growth	All other lands	Cultivated lands
			planted to temporary crops	Lying idle					
Philippines	2,166,216	7,772,485	3,784,619	11,159,53	1,795,606	380,024	581,712	1,175,71	5,580,225
(Per farm)		(3.6)	(1.7)	(0.5)	(0.8)	(0.2)	(0.3)	(0.1)	(2.5)
Galapan	1,992	8,658	6,240	585	1,441	144	202	56	7,681
Naujan	3,495	14,952	10,071	1,239	2,237	72	1,026	306	12,308
sub-total	5,487	23,620	16,311	1,824	3,678	216	1,228	362	19,989
(Per farm)		(4.3)	(3.0)	(0.3)	(0.7)	(0.0)	(0.2)	(0.1)	(3.6)
Alangalang	2,960	9,464	4,621	946	3,578	12	253	55	8,199
San Miguel	1,195	4,378	1,907	541	1,732	-	199	-	3,639
sub-total	4,155	13,842	6,528	1,487	5,310	12	452	55	11,838
(Per farm)		(3.3)	(1.6)	(0.4)	(1.2)	(0.0)	(0.1)	(0.0)	(2.8)
IPil	1,864	14,724	5,246	5867	1,784	326	859	642	7,030
(Per farm)		(7.9)	(2.8)	(3.2)	(1.0)	(0.0)	(0.5)	(0.4)	(3.8)

(注) 1) 本表はCensus of the Philippines 1960 (agriculture) によって作成した。

2) Cultivated landはPermanent temporary cropsおよびPlanted to Permanent cropsの和である。

Ⅱ - 9 経営農用地広狭別戸数

	Total No of farms	Under 10hectares	1.0 ~2.0	2.0 ~3.0	3.0 ~4.0	4.0 ~5.0	5.0 ~10.0	10hectares and over
Philippines	2,166,216 (100)	249,773 (12)	642,060 (29)	458,914 (22)	252,484 (12)	152,398 (7)	289,730 (13)	1,208,57 (5)
Calapan	1,992	36	307	509	452	272	300	116
Naujan	3,495	9	625	673	646	488	848	206
sub-total	5,487	45	932	1,182	1,098	760	1,148	322
Alangalang	(100)	(1)	(17)	(21)	(20)	(14)	(2)	(6)
San Miguel	2,960	280	758	709	506	221	382	103
sub-total	1,195	30	236	334	191	180	174	50
IPIJ	4,155 (100)	210 (7)	994 (24)	1,043 (25)	697 (17)	401 (10)	556 (13)	153 (4)
	1,864 (100)	5 (1)	64 (3)	107 (6)	71 (4)	218 (12)	992 (53)	407 (21)

(注) 本表はCensus of the Philippines 1960 (agriculture) によって作成した。

表一 10 土地保有形態別農家1戸当り農用地面積

(単位: 1戸当り hectares)

	全 体	Full owner	Part owner	Tenant	Managar	other farms of tenure
Philippines	3.6	4.2	3.7	2.3	1 4 6.0	6 5.0
Calapan	4.3	5.4	5.2	3.2	1 5 9.5	5.0
Naujan	4.3	5.6	5.3	3.2	—	7 7.0
平 均	4.3	5.6	5.2	3.2	1 5 9.5	9.0

(注) 本表をCensus of the Philippines 1960 (agriculture) によって作成した。

E-11-a 標準農家の1ha当り生産費(無かんがい)

(1) Naujan 地区

	Up land rice				Low land (Rain fed) Rice			
	Average cost of production per ha (pesos)		Animal labor		Average cost of production per ha		Animal labor	
	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)
1. Farm operation	49.70	147.00	13.80	34.50	90.00	270.00	29.30	73.25
(1)Preparation and planting of seedbed	-	-	-	-	4.50	13.50	0.60	1.50
(2)Land preparation	15.00	45.00	13.50	33.75	27.00	81.00	27.00	67.50
(3)Planting	1.00	3.00	-	-	18.00	54.00	0.50	1.25
(4)Care of the Crops	13.50	39.50	-	-	4.50	13.50	-	-
(5)Harvesting	16.50	49.50	0.30	0.75	30.00	90.00	0.60	1.50
(6)Storing	3.70	11.00	-	-	6.00	18.00	0.60	1.50
2. Other operating expenses	-	-	-	-	-	-	-	-
3. Fixed cost	-	-	-	-	-	-	-	-
Total farm expenses	-	-	-	-	-	-	-	-
ラウンド数	-	-	-	-	-	-	-	-

(注) 1) 本表は Bureau of Agricultural Economics, Average Cost of production per hectare of rice, 1963~64, South rn Tagalog Region を基礎として標準農家における米生産費を推計したものである。
 2) 誰計にあたっては、次の諸点を考慮した。①所要労働量をha当り収量により修正した。(upland rice 15 cavan/he, low land rice 30 cavan/he) ②労働費を入力 Per day 300P, 蓄力 Per day 250P とした。③Other operating expensesの内訳は、seed, upland 4800P, low land 1500P, 雑穀その他, upland 700P, low land 1500P であり、Fixed cost は資本利子upland 500P, low land 1000P, 地租 upland 300P, low land 500P である。小作料は算入していない。

E-11-b

(2) San Miguel Alangalang地区
(a) Low land (Rain fed) rice

	Average cost of production per ha (pesos)	Man labor		Animal labor	
		Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)
1. Farm operation	179.90	53.00	141.50	19.20	38.40
(1) preparation and planting of seedbed	9.50	3.00	7.50	1.00	2.00
(2) Land preparation	74.25	16.50	41.25	16.50	33.00
(3) Planting	29.15	11.50	28.75	0.20	0.40
(4) Care of crops	7.50	3.00	7.50	—	—
(5) Harvesting	49.50	19.00	47.50	1.00	2.00
(6) Storing	10.00	3.60	9.00	0.50	1.00
2. Other operating expenses	35.00				
3. Fixed cost	15.00				
Total farm expenses	229.90				
ラウンド数	230.00				

- (注) 1) 基礎資料および推計方法は同前、但し Eastern Visayas Region を採用し、労働費 入力 per day 25.0P、
 帯力 2.0P, ha 当り 取量 18 cavan とした。
 (b) Corn 170.00P (組 Bureau of agricultural economies, Average cost of production per hectare of corn, 1963~64, Eastern Visayas Region による。
 (c) Camote 200.00P (組 Bureau of agricultural economies; Average cost of production per hectare of Camote, 1963~64, Eastern Visayas Region による。

E-12-a 標準農家の米生産費（かんがい地区）

(1) Naujan 地区

	Phase 1 (収量45 cavan/ha)				Phase 2 (収量80~90 cavan/ha)			
	Average cost of production per ha (pesos)		Animal labor		Average cost of production per ha (pesos)		Animal labor	
	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)
1. Farm operation	409.11	327.60	32.60	81.51	479.23	392.10	34.25	87.13
(1) Preparation and planting of seedbed	17.85	12.60	2.10	5.25	17.85	12.60	2.10	5.25
(2) Land preparation	154.00	84.00	28.00	70.00	154.00	84.00	28.00	70.00
(3) Planting	63.88	63.00	0.35	0.88	63.88	63.00	0.35	0.88
(4) Care of the Crops	49.50	49.50	—	—	64.50	64.60	—	—
(5) Harvesting	98.88	94.50	1.75	4.38	149.00	140.00	3.00	9.00
(6) Storing	25.00	24.00	0.40	1.00	30.00	28.00	0.80	2.00
2. Other operating expenses	50.00				328.00			
(1) Seed	20.00				25.00			
(2) Fertilizers	10.00				97.00			
(3) Insecticides	—				181.00			
(4) Fencings, Containers	20.00				25.00			
3. Fixed cost	19.00				22.00			
(1) Depreciation	12.00				15.00			
(2) Land tax	7.00				7.00			
Total cost	478.11				839.23			
ラウンド数	480.00				840.00			

(注) 1) 本表はBureau of Agricultural Economics ; Average cost of production per hectare of irrigated low land rice, 1963-64年, Southern Tagalog regionを基礎として作成した。

2) この生産費には水利費および小作料を含まない。

3) 計画(Pbase 2)の肥料, 農薬費の内訳は次のとおり

肥料	代	Urea	10 kg @ 0.50 $\frac{P}{kg}$	5.00 $\frac{P}{kg}$
基	肥	141414	2 bag # 21.00 $\frac{P}{bag}$	42.00
稈	肥	Urea	1 bag # 25.00 $\frac{P}{bag}$	25.00
葉	Stem borer 第1回	B H C	30 kg # 1.50 $\frac{P}{kg}$	45.00
	第2回	B H C	50 kg # "	75.00
	計	B H C	80 kg # "	120.00
	Leaf hopper	Sevin	6 box # 10.20 $\frac{P}{box}$	61.00
				97.00 $\frac{P}{kg}$
				181.00

4) また, 計画(Pbase 1)の肥料費は施肥技術の普及程度を考慮し推定額を計上した。

(2) San Miguel Alangalang 地区

	Phase 1 (収量 4.5 cavan/ha)						Phase 2 (収量 80~90 cavan/ha)					
	Average cost of production per ha (pesos)		Man labor		Animal labor		Average cost of production per ha (pesos)		Man labor		Animal labor	
	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)	Days (number)	Value (pesos)
1. Farm operation	307.85		100.50	251.25	28.30	56.60	354.55		117.50	293.75	30.40	60.80
(1) Preparation and planting of seedbed	13.25		4.50	11.25	1.00	2.00	13.25		4.50	11.25	1.00	2.00
(2) Land preparation	112.50		25.00	62.50	25.00	50.00	112.50		25.00	62.50	25.00	50.00
(3) Planting	45.80		18.00	45.00	0.40	0.80	45.80		18.00	45.00	0.40	0.80
(4) Care of the Crops	40.00		16.00	40.00	—	—	50.00		20.00	50.00	—	—
(5) Harvesting	75.50		29.00	72.50	1.50	3.00	104.00		40.00	100.00	2.00	4.00
(6) Storing	20.80		8.00	20.00	0.40	0.80	29.00		10.00	25.00	2.00	4.00
2. Other operating expenses	50.00						328.00					
(1) Seed	20.00						25.00					
(2) Fertilizers	—						97.00					
(3) Insecticides	—						181.00					
(4) Fencings, containers	20.00						25.00					
3. Fixed cost	19.00						22.00					
(1) Depreciation	12.00						15.00					
(2) Land tax	7.00						7.00					
Total cost	376.85						704.55					
ラウンド数	380.00						710.00					

(注) 基礎資料および作成方法は前掲と同じ、ただし Eastern Visayas Region による。

E-13 施設の維持管理費の概算

1. Naujan 地区

(1) ポンプの年間平均運転費，整備費

(a) ポンプの年間平均運転時間

1st crop	1,423 hr
2nd crop	2,573
計	2,573 \approx 2,600 ha

(注) ポンプの運転時間は次により求めた。

① 日降雨記録(1957~66年の10ヶ年間)を基礎として，月別かんがい必要日数の表を作成する。

かんがい不要日数	日雨量	5 mm 未満	0 日
		5 ~ 25 mm	1
		25 ~ 50	2
		50 ~ 75	3
		75 mm 以上	4

② 耕種基準(Phase 2)による月別かんがい日数および月別かんがい面積割合を①に適用して普通期のかんがい必要日数を算定する。1日20時間運転としてポンプの運転時間を求める。

③ さらに，代掻用水として〔150mm - 代掻期日平均有効雨量〕を揚水するためのポンプ運転時間を算定し②に加える。

(b) ポンプの燃料費

$$\begin{aligned} \text{ポンプ1台当り燃料} & 2,600 \text{ hr} \times 220 \text{ PS} \times 0.2 \frac{\text{hr}}{\text{PS}} \times 0.9 = 103,000 \text{ l} \\ \text{ポンプ4台分} & 103,000 \text{ l} \times 4 \text{ 台} = 412,000 \text{ l} \\ \text{燃料費} & 412,000 \text{ l} \times 0.2 \text{ 円/l} = 82,400 \text{ 円} \end{aligned}$$

(c) Oil費等燃料の約2% 1,600 円

(d) ポンプ，エンジン整備費(年) 20,000 円

(e) 合計 104,000 円

(2) 人件費

ポンプ，水路の運転，維持，用水の配分および水利費の徴収に必要な人件費を計上する。

(a) 配置人員 所長以下 10人

(b) 人件費 25,000 円

(3) 事務費(人件費の10%) 2,500 円

(4) 水路その他の維持, 修繕費 8,500 円

合 計 140,000 円

かんがい面積 ha 当り

$140,000 \text{ 円} \div 1,080 \text{ ha} \approx 130 \text{ 円}$

2. San Miguel Alangalang 地区

(1) 人件費

頭首工, 水路の維持管理, 用水の配分および水利費の徴収に必要な人件費を計上する。

(a) 配置人員 所長以下 5 人

(b) 人件費 15,000 円

(2) 事務費 (人件費の10%) 1,500 円

(3) 頭首工, 水路等の維持, 修繕費 8,500 円

合 計 25,000 円

かんがい面積 ha 当り

$25,000 \text{ 円} \div 712 \text{ ha} \approx 35 \text{ 円}$

F 圃場整備計画について

(i) 標準単位区画の大きさと形状

現況におけるように、人と畜力（水牛）作業を中心に考えるならば、区画の大きさや形状はあまり問題とならない。また、トラクター等の小型動力耕耘機の作業を前提とした場合は、 $50\text{ m} \times 20\text{ m} = 10\text{ a}$ 程度の区画で十分であろう。

しかし、営農体系、技術の近代化、進歩に伴って、より大型の営農機械導入が要請されることは時間の問題であり、そうなれば当然、より広い区画が要請されるようになるであろう。

両地区とも全く新しく圃場整備を行なう地区であるから、事情が許す限り将来のことをも考えて大きな区画を考えるべきであろう。また、区画を大きくすることによって、道路、用排水路、畦畔などによる漬地面積を小さくすることができる。

このような観点に立って標準区画を定めた。

(i) 関係農家の土地所有面積および土地所有形態と区画面積

(a) Galapan-Naujan 地区

本地区の平均経営規模は戸当り4.3 ha であるので、1区画の最大は約4 ha ということになるが、これは平均であること、および土地の所有形態が2～3地区に分かれていることを考慮すると、最大面積は約1～1.5 ha となろう。

(b) San Miguel - Alangalang 地区

本地区の平均経営規模は、戸当り3.3 ha であるので、1区画の最大は約3 ha ということになるが、(a)の場合と同じ理由により、最大面積は約1 ha となろう。

(ii) 機械作業の能率と区画

機械作業の能率上から区画を考えれば、区画の面積は広いほど作業能率を高めるが、その影響は区画の形状ほどには大きくない。

区画の形状については、長辺は長いほどよく、また長辺と短辺の比が大きいほど能率が高くなる。試験結果によれば、長短辺比は1：5程度が望ましく、短辺幅は30 m以上が適当とされている。しかし、長辺が200 m以上になれば、長短辺比はもっと小さくとってもさほど能率には影響しない。

短辺長を機械能率から最小30 mにとれば、長辺は150 m程度となり、これが機械能率からみた標準区画形状といえることができる。

(iii) 地形条件と区画

一般に区画の長辺は等高線に平行、短辺は直角方向にとるのが最も経済的であり、地形勾配や地形変化は、主として整地土工費の点から、区画の大きさ、特にその短辺に対し制限条件となる。水田は原則として1圃場内を水平にする必要があるため、短辺が長くなればなる

ほど整地土工量は増大し、また隣接圃場との田面差も大きくなる。田面差が30 cm 以上になると、特別な畦畔法面保護を必要とし、畦畔を乗り越えての機械の移動も困難となる。よって田面差は30 cm 程度が限度と考えられる。従って地形勾配が $1/100$ で短辺は30 m 以内、 $1/200$ なら60 m以内となる。

(a) Calapan - Naujan 地区

本地区は地形の変化が小さく、 $1/500 \sim 1/1000$ 、平均 $1/700$ 程度の勾配をしている。かかる地帯では、地形条件はほとんど区画を規制する条件とはならない。

(b) San Miguel - Alangalang 地区

本地区は地形の変化が大きく、 $1/50 \sim 1/300$ 、平均 $1/200$ 程度の勾配をしている。かかる地帯では、標準区画を画一的に採用せず、部分的に傾斜に応じた小区画を考慮しなければならないであろう。

(iv) 用排水操作など水利条件と区画

区画整理後の用排水操作は、原則として一区画ごとに自由な水の掛引きが可能となるよう計画すべきであろう。

また、1区画をあまり大きくすると、かん水時間が多くかかるので、機械能率の点からも、用水量の節減の点からも不利になる。

除草剤撤布などで早期に田面から落水する必要がある場合は、長辺が長い程落水に長時間を要して不都合が生ずる。

用排水上最も長辺を制限する要因として考えられるのは、排水明渠による排水支配長である。この支配長は土壌の透水性、排水路水位(深さ)、平時の地下水位、下層土層などによって決まるもので一概に決められないが、砂土において120 m ~ 200 m、砂壤土において60 ~ 120 m、粘質土において40 ~ 60 m程度が一応の基準とされている。

以上(i)~(iv)まで述べたごとく、区画の形状、面積を決定する要因はいろいろあるが、これらのことを総合して、(a) Calapan - Naujan地区の標準区画を200 m × 50 mの1 ha 区画と定めた。ただし、これは(100 ~ 200 m) × (30 ~ 70 m) = 30 a ~ 1.4 ha という意味であって、標準区画を画一的に採用する必要はない。また、(b) San Miguel - Alangalang 地区の標準区画を150 m × 40 mの60 a 区画と定めた。ただし、これは(100 ~ 200 m) × (30 ~ 50 m) = 30 a ~ 1 ha という意味であって、(ii)(b)において述べたごとく、本地区は地形の変化が複雑であるので、標準区画を画一的に採用せず、部分的に傾斜に応じた小区画(例えば、50 m × 20 m = 10 a)を考えるべきであることを重ねて指適しておきたい。

(2) 標準基本区画の決定

基本区画は単位区画がその長辺を接して何枚かが集まったものとして構成される。よって基

本区画の一辺の長さは単位区画の長辺と一致し、他の一辺は道路（連絡道）の配置によって決まる。

基本区画の面積を用排水機能の点からみると、基本区画は小用排水路の支配単位であり、余り単位区画の枚数が増えると用水の配分や排水路の水位調節などの点で不均衡が起り、特に用水配分の点で上下流の利害対立が生じやすく望ましくない。ただし単位区画の枚数が多くても、基本区画内に同一所有者の単位区画が連続してある場合には余り問題は生じない。

(a) Calapan - Naujan 地区

本地区においては、平均所有面積が4.3 ha と大きく、所有分散も2~3と少ないので標準基本計画 $1 \text{ ha} \times 8 = 8 \text{ ha}$ とすれば、基本区画内に平均約2戸の農家が入ることとなる。

(b) San Miguel - Alangalang 地区

本地区の平均所有面積は3.3 ha であるので標準基本区画 $6.0 \text{ a} \times 1.0 = 6 \text{ ha}$ とすれば、基本区画内に平均約2戸の農家が入ることとなる。

(3) 農 道

圃場整備を行なう地域内には、主として農業以外に利用される一般道路と農道があり、更に利用内容に従って幹線農道（連絡用道路）と支線農道（農作業用道路）に分類される。幹線農道については、本文地区別計画2・2・3において述べられているので、ここでは支線農道についてのみ考える。

(i) 配 置

(1)および(2)で述べた単位区画および基本区画はそれに接し従ってそれを区画する道路や用排水路等の配置と相互に関連するので、当然のことながら、それらの計画と合せて計画されるべきである。

支線農道は全ての単位区画の一辺に接する縦支線（以下「農道」という。）と、これを連絡する横支線（以下「支線道路」という。）に分類される。農道は幹線農道の配置と区画割り、支線道路は基本区画が決まれば自動的に決定される。

一般には300~600 m間隔が望ましいとされている。本計画の標準基本区画からすると農道間隔はCalapan-Naujan地区で300 m, San Miguel - Alangalang地区で400 mとなり、支線道路間隔は両地区とも400 mとなっているので理想的といえよう。

(ii) 幅 員

幅員については営農計画から最も交通頻度の高い営農機械と最も大きな営農機械の運行に支障のないよう決める。積地を少なくするためには一車線とし、路肩50 cm ずつとして全幅を農道においては3 m, 支線道路においては3.5 mと定めた。

(iii) 路面高, 縦断勾配等

路面高は路盤の維持および単位区画への機械導入等の便を考慮して田面上50 cm とした。

縦断勾配については、原則として4%以下とし、局部的勾配は1.0%以下で100 mをその制限長さとする。

横断勾配は $1/30$ を標準とする。

また交叉点には機械がスムーズに通過するために2 m程度の隔切りを設ける。

(4) 用排水路

(i) 用排水路の配置

一般には用排分離を行ない末端用水路は短辺に沿わせることを原則とするが、傾斜をもった排水の良好な地域では長辺に沿わせて用排水路の兼用型とすることも考慮してよいであろう。両者にはそれぞれ長所と短所を有するが、本計画においては、当初は兼用型のいわゆる「かけ流し方式」で出発し、後に用排分離方式を考えることとしたい。本文の図は分離方式の標準を示したものである。なお、圃場整備を行なう場合は農地の集団化、交換分合が行なわれることになるが、この際、土地条件の平等性を考慮に入れることが大切となる。この意味から小用水路を農道に沿って両側に配置した。

(ii) 用排水路の構造

用水路は、用水損失防止、維持管理費の節減などのため、幹線支線のライニングは原則として施工した方がよいが、基本区画内の小用水路は、地形に傾斜があり、水路底が砂または礫などで洗掘や用水損失の大きい場合を除き土水路とする。

排水路は、幹線を含めてライニングを行なわないことを原則とするが、土質面からみて法面の安定が困難な場合、流速が $1.2 \text{ m/sec} \sim 1.5 \text{ m/sec}$ 以上の場合、潰地などの関係で断面を特に縮小させなければならない場合などにはライニングを行なうこととする。

G ライスセンター計画について

ライスセンター施設の能率を高め、かつ過剰投資におちいることをさけるためには、対象となる粳の品種、品質が経済的単位規模に統一されること、搬入の時期すなわち刈取の時期がかなりな程度計画化されることが必須条件として要求される。

すなわち、乾燥施設についていえば、その施設容量は、一日に最大どれだけの粳を処理するかによって決められるから、理想的には毎日一定量の粳が許せるかぎり長期間に搬入されるように刈取の時期、従って田植の時期を計画化する必要がある。また搬入される粳の含水率が著るしく異なるものは同時に処理できないこと、および品種が異なる粳は原則として分けなくてはならないことにより、乾燥機の unit 数を増設しなくてはならなくなるため、品種の規制および計画性が必要となる。

精米施設についても、ほぼ乾燥機と同様のことがいえるが、乾燥機ほど直接的な影響はない。精米施設は貯蔵施設とともに流通面の影響を多く受ける。

貯蔵施設については、粳で貯蔵するか、精米で貯蔵するかによって容積が約倍と半分になり、粳で貯蔵する場合には、バラで貯蔵するか、袋詰め貯蔵するかによって根本的に考え方が異なってくる。また、当然のことながら、いつ、どれだけの量を出荷するかによって貯蔵施設の容量が影響される。これは、米の需要とのかねあいで、むずかしい問題であるが、現地の事情に適応できる範囲で、できるだけ流通機構の合理化を計ることにより、過剰投資をさけるよう計画すべきであろう。

いずれにしても、本施設を利用するためには、農民を組織化し、品種・栽培量・栽培時期、従って刈取量、刈取時期等を計画的に行なうことと同時に米の流通機構を合理化することが不可欠の要素となる。

