# フィリピン共和国 パンパンガデルタ開発計画 事 前 調 査 報 告 書

昭和55年3月

国際協力事業団





# はしがき

日本国政府は、フィリピン共和国の要請に応え、ルソン島中部地域パンパンガ河デルタ開発計画にかかわる調査を行なうことを決定し、その調査は国際協力事業団が実施することとなった。

事業団は、建設省河川局河川計画課水理調査官 岩本利彦氏を団長とする6名からなる事前調査 団を昭和55年2月17日から同年3月1日まで現地へ派遣した。

今回の調査は、本格調査の対象となるパンパンガデルタ地域の現況を概査し、プロジェクトの 規模及び内容について概略検討を行い、本格調査の必要性と実施可能性について確認すると同時 に本格調査が円滑かつ効果的に進められるよう、フィリピン共和国政府と協議を行なうことを目 的としたものである。

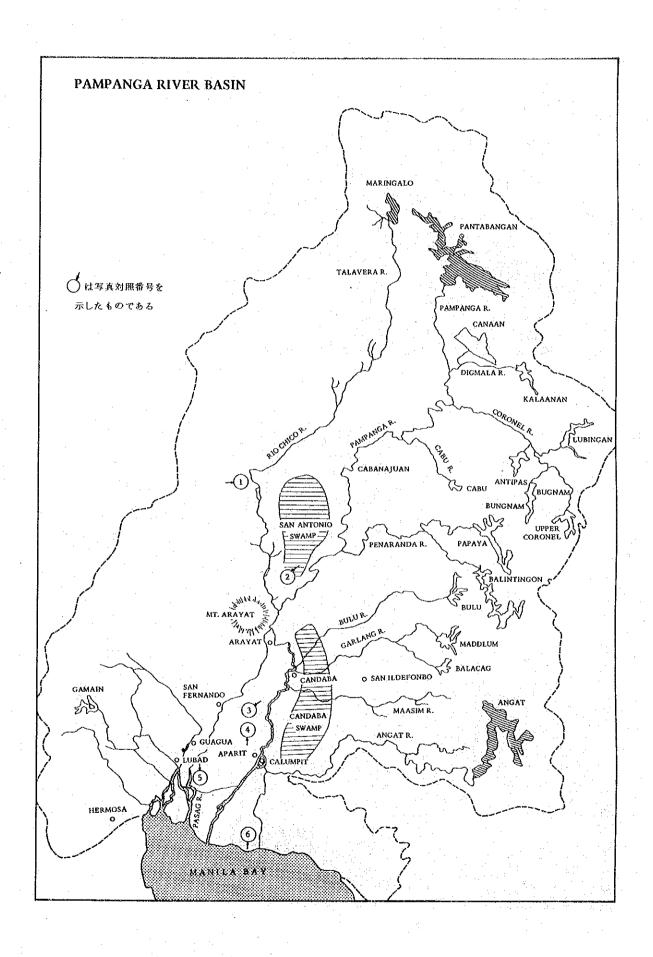
本調査報告書が今後の本格調査を立案検討し実施するに際し参考となることを期待するとともに, 今回の調査実施にあたり多大の御協力をいただいた,フィリピン共和国政府,在フィリピン日本 大使館ならびに関係機関各位に対し厚くお礼申し上げる次第である。

昭和55年3月

国際協力事業団 社会開発協力部長 広田孝夫

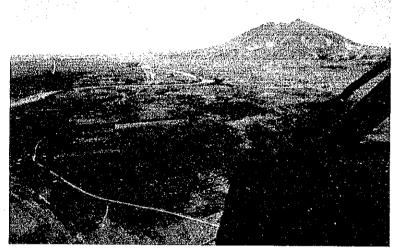
JICA LIBRARY

1044001557



クラック東
 リオ・チコ川附近
 から東をみる

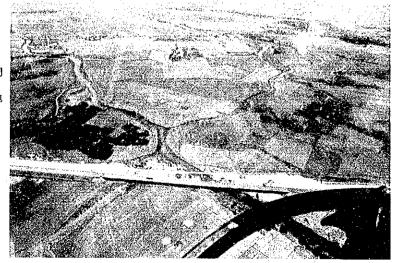




②サンアントニオト流部南東を みる。右にアラヤット山

左にリングリビーがみえる

③右下手前から左上に向 って西部放水路予定地



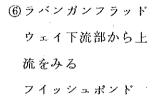


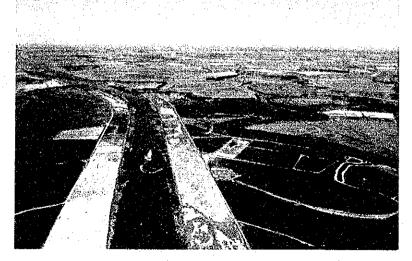


④③の左上部分西部放水路予定地



⑤サンエスティバンカットオフ チャンネル下流部とフィッシュポンド右上バタン半島







		B	次		
		and the second			具
は	しがき				r
			2000 B		
1	ブロジェクト要請の背景	************************		******	. 1
11	調査団の目的	*********		******************	2
			e de la companya de	. 7	
П	調査団の構成及び日程				3
N.	プロジェクトの概要				6
N	-1 - 般 状 況	***************************************			6
	1. プロジェクト地域の位置				6
	2. プロジェクト地域の経済				6
ĮV.	- 2 プロジェクト地域に関う	車する既往調査	. ,	******	7
	1. 中部ルソンかんがい計画				7
	2 パンパンガ川流域におけん	る開発計画			8
N	- 3 要請プロジェクトの概要			************	1 0
	1. サンアントニオ貯水池 ・		:		10.
	2. 地下水開発				1 1
.;	3. 北カンダバ開墾				1 2
	4. 西部放水路				1 3
N	- 4 基礎資料の整備状況 ・	** *** *** *** *** *** *** *** *** ***			1 4
					• •
V	協議の概要	** *** *** *** *** *** *** *** *** ***			17
V.	-1 相手方の意向			*** *** *** *** *** ***	1 7
V	- 2 調査団の見解				17
. · <b>v</b>	- 3 協議の結果				1 8
<b>VI</b>	S/W 及び本格調査実施に対	する提言		***************************************	1 9
		る提言		······································	19
	-2 本格調査にあたっての			*** *** ***	1 9
*1	- THE HOUSE COMMON COMM				

参	考資料	•
1.	議 事 録25	
2.		
3.	相手政府組織表	
4.	関係者リスト 35	
5.	Proposed Development Projects (図面-1)	
6.	Central Luzon Basin Water Resource Development (図面-2)	

# I. プロジェクト要請背景

パンパンガ河流域は東西を Siera Madre, Zambales 各山脈, 北部を Caraballo 山脈に囲まれ, 概ね上流部は平地, 下流域のパンパンガ及びパッサク・デルタは低地及びサン・アントニオとカンダパのスワンプ地帯から成っており, 中部ルソン最大の穀倉地帯であるとともに, 毎年のように洪水による浸水被害を受ける地域でもある。そのため比政府は1972年に大洪水があったこともあって, 1973年より同地域の治水, 利水を中心とする開発計画を策定することにし, 1974年にUNDPの資金援助により Manila Bay Metropolitan Strategic Plan を作成し, その中でパンパンガ・デルタとカンダバ・スワンプの開発に重点を置く事が決定された。

その後、比政府は1974年9月に前記両地域の開発ポテンシャルを探るべくマスタープランの策定をUNDPに要請し、承認され1975年7月にTahal Consulting Engineers Ltd.が本件の調査を実施することになった。

マスタープラン策定のための調査は、1973年来の比政府独自の調査もあって順調にするみ、 1977年に終了し報告書が完成した。

マスタープランには①本地域の総合開発の必要性,②中,長期開発に必要な開発計画作成に必要な政策方針のガイドライン設定,③農業開発を重点とする優先プロジェクトの確認が盛り込まれ、そのうち特に緊急性のあるプロジェクトが比政府部内で検討され、そのためのフィージビリティ・スタディを日本政府に要請してきた。

日本政府は1978年度の対比技術協力のための年次協議調査団が訪比した際に同マスタープランの内容の説明と比側プライオリティにつき確認を たしたところ、特に緊急性のあるものとして、治水、利水の両面からサン・アントニオ遊水池、地下水かんがい、西部捷水路、開墾プロジェクトが挙げられた結果、同調査団は本件を協力対象とすることに同意した。

# Ⅱ. 調 査 団 の 目 的

調査団は前記要請をふまえフィリピン政府開係省より以下の内容を確認するために派遣された。

- 1. To confirm the content of the proposed project (the Project)
- 2. To confirm priority components in the Project
- 3. To study the current situation of on-going and completed components based upon the Master Plan
- 4. To specify the name and function of the concerned authority for the Project in the Philippines
- 5. To study the Related Development Plan (by National, Regional, Sector)
- 6. To carry out a reconnaisance survey to the Project Area
- 7. To collect data and information necessary for the Project
- 8. To collect information on the current situation of implementing projects by other international organization
- 9. To discuss and exchange views on the possible Terms of Reference of Japanese Technical Cooperation for the Project
- 10. To summarize Tentative Draft Scope of Works for the implementation of the Feasibility Study on the Project

# Ⅲ. 調査団の構成及び調査日程

#### Ⅱ-1 調査団の構成

4

建設省河川局河川計画課

団 員 吉 田 重 一 (かんがい排水) 北海道開発局農業水産部 農業設計課補佐

徳 弘 日出男 (水文水理)

国際建設技術協会 研究第1部長

川 口 建 男 (農業経済)

農林水産省構造改善局

大野静男(河川計画)

建設省中部地方建設局 沼津工事事務所

調查第1課長

阿部英樹 (業務調整)

JĪCA

社会開発協力部 開発調查業務室

# パンパンガ・デルタ開発計画事前調査団行程

#### 1980年

19804	<u>-</u>				
月日	午前	午	後	備	考
2月17日 (日)	成田発マニラ着	JICA(三浦所長) (泉書記官)と打合 (マニラガーデン)	, 日本大使館 せ		
18日 (月)	《日本大使館訪問》 JICA 泉,中島両書記官と打合せ 後藤所員	《MPW訪問 》 L. D. Kagahastian( らと会見(NIAの スケジュールの打合	職員も同席)		
19日 (火)	《MPWに フィリピン政府の意向打診及び意見 交換	て 会 議 》 現地調査の行程等打	合せ		
20日 (水)	《 現 地 ラバンガン放水路(船)	調 査 ) NIA, Field Offic パイロット・デモン プロジェクト視察 MPW. Apalit Offi ペペーサンエスチバン	ストレーション ice 訪問	詳細別系	K.
21日 (木)	( 現 地 アンガット河 — バンバンガ河 — アバリット — ウェストダイバージョン♪	調 査 ) // チャネルルート — カン キャピアオ・カンダバ サンアントニオスワ	放水路 —	"	
22日 (金)	(《 現 地空中視察(ヘリコプター)	調 査 ) NIA, Tarlac Off 地下水かんがいプロ		//	
23日 (土)	<ul><li>( 団 内 打 現 地 調 査</li></ul>	「 合 せ )			
24日(日)	《 団 内 扌 今後のスケジューノ	J 合 せ 》) ンと基本方針の討議			
25日 (月)	《MPW侭て会議》 現地調査をふまえての意見交換	《 N I A 訪問 》 中部ルソンかんがい て聞く 《 パンパンガ河流域模			
26日 (火)	《 M P W 大臣表敬訪問)	) 《MPWにて会議 基礎資料及び関係資 いて質問 その他			
27日 (水)	《MPWにて会議》 NIAも出席 日本側の今後のスタディ等に対する 意見を表明するとともに、相手方と 意見交換	(日本大使館にて打 泉,中島両書記官及 (JICA)と最終方	び三浦所長		

	月日	午	前		4		後	-	備考
	2月28日 (木)	《田中大使表敬訪問 Minutes	MPW/C						
	29日 (金)	《MPWにてMinit Discassion にサ L.D. Kagahastian 《MPW Encarna 会見》	イン)	《団内調査(	打合かまと	せ 》 め			
-	3月 1:日.	《団内打合せ) 帰国後の行程打合せ		7 =	ラ 発				
			***			15 - 51	-	:	

## Ⅳ プロジェクトの概要

#### Ⅳ-1 - 般 状 況

#### 1 プロジェクト地域の位置

対象とされるプロジェクト地域は、フィリピンルソン島の穀倉地帯の一つである中部ルソン 地域の一部を占めている。

中部ルソン地域は、行政区域としては、Region II (フィリピンは全国を13 Regionに分けている)とRegion I の1部を含み約24,000 kmの広さをもつ。

河川の流域でみれば北のリンガエン湾にのぞむアクノ(Agno)河と、南のマニラ湾に流れるパンパンガ(Pampanga)河に大別出来る。

農耕適地面積は67万 ha (うち40万 ha は水田)で、中部ルソンの37 あを占め、古くから国営、民営によるかんがい事業が行われている。

中部ルソンの南半分を占め、かつ今回のプロジェクト対象地域が含まれるパンパンガ(Pa-mpanga)河流域は 10,540  $K^2$ である。

流域はパンパンガ河本川と、アンガット(Angat)河及びパサク・ガガ(Pasag Guagua)河とによって構成され河口部のデルタ地帯ではこれらの三河川が網の目の様に相互に関連している。

パンパンガ河本流は、カラバロ(Caraballo)山を水源とし、ほぼ南へ約260 km流れてマニラ湾に注いでいる。

プロジェクト対象地域は、パンパンガデルタ、カンダパスワンプ (Candaba Swamp ) 及び サンアントニオスワンプ (San Antonio Swamp )にまたがる。

サンアントニオスワンプはパンパンガ河本川と支川のリオチコ(Rio Chico)河の合流点より上流部にあり面積約20千ha,その下流のパンパンガ河本川左岸側がカンダパスワンプと呼びそれ以外の河口までの低地部をパンパンガデルタと称し両者をあわせて179千haといわれる。河口部附近の40千haは、養魚場に利用されている。

プロジェクト対象地域は、大人口をかかえるメトロマニラに近く、しかもフィリピン全体の 人口増加率は約3%と高率であり、将来これらの人口をささえるには重要な穀倉地帯としていっそうの開発が望まれる地域である。

#### 2 プロジェクト地域の経済

#### a) 農業

プロジェクト地域全体をカバーするバンバンガ州、プラカン州(Bulacan)、バターン州(Battern)三州における産業は農業が主体であり、雨期には約70千 ha(うち水稲57千 ha)乾期50千 ha(うち水稲40千 ha)が作付されている。その他の作物は両期ではさ

とうきび、とうもろこし、豆類、野菜、乾期ではさとうきび、すいか、メロン、とうもろこし、野菜等が作付されている。

両期作水稲のうち、かんがい水田での作付が45千 ha、残りの12千 ha は天水田である。 また乾期作水稲はすべてかんがい水田での作付である。

水稲の ha 当りの収量(Paddy)は雨期作のかんがい水田が 7 9 カバン(1カバン=50 Kg) 天水田が 6 1 カバンでかんがい水田の収量が天水田を約 3 0 多上廻っている。また乾期作水稲は 7 1 カバンであった。この収量はフィリピンの平均収量 1.8 <sup>t</sup>/ha と対比すれば、かなり高い水準であることがわかる。このような高い収量はかんがい施設の整備率が高いことと相まって、マサガナ 9 9 運動(増産運動)による高収量品種の作付、施肥、病虫害防除技術の改善、裁培管理技術の普及指導によってもたらされたものと考えられる。

さとうきびは裁培農家の所得の確保のみならず、製糖工場により雇用の場が確保されることにより、地域経済に重要な役割を占めている。また乾期作のすいか、メロンはカンダバスワンプで多く裁培されておりメトロマニラ市場の重要な産地となっている。

農家の平均経営面積は全国平均とほぶ同じく約3 ha であるが5 ha 以下の経営規模の農家が88%を占め、10 ha 以上の農家はわずかに2%を占めるにすぎない。またプロジェクト地域においては小作農が多いこてが特徴的であり、75%の農家が小作農である。全国平均の小作農比率が30%であるのに比していかに小作農が多いかがわかる。

#### b) かんがい施設

プロジェクト地域の1976年/77年のかんがい面積は雨期作が50千 ha 乾期作が40 ha となっており、これをかんがい方式別にみると雨期作においては国営かんがいが39%, 共同かんがい13%, ポンプかんがい48%である。これに対して乾期作では国営かんがいが45%, 共同かんがい22%ポンプかんがい32%である。

#### c) 漁 業

プロジェクト地域においては養殖漁業が米に次いで主要な位置を占めている。

養殖漁業は主としてパンパンガデルタの低地部において行われており、一部カンダバスワンプにおいて淡水養殖漁業が行われている。養殖池の面積はパンパンガデルタで35.500 ha,カンダパスワンプで5.800 ha となっており漁家戸数は3,100戸である。

養殖魚は90%までがミルクフィッシュで、養殖池 ha 当りの平均漁獲高は0.8 5t となっており、米の収量に比して生産性は5倍(洪水によるリスクを含む)程度といわれている。

#### Ⅳ-2 プロジェクト地域に関連する既往調査、計画進捗状況等

#### 1 中部ルソンかんがい計画

NIA (National Irrigation Administration )では最近中部ルソンに関するかんがい

プロジェクト計画

(Irrigation Development plan for Central Luzon)をまとめた。

この報告書は調査団が訪比中に先方より提供されたもので、中部ルソン全域にわたる計画 が樹立されている。

との計画は1966年に作成されたCentral Luzon Basin Water Resource Development plan の改訂版ともいえるもので、今後の調査にはこのReport のレビューが必要となろう。

中部ルソンの農耕適地 6 7万 ha のうち現在までに組織的に国営、あるいは共同事業としてかんがいが行われている地域は約20万 ha であり残り 4 7万 ha 中、標高の関係でかんがい不適地である7万 ha をのぞき残りの 40万 ha は今後のかんがい事業の進捗がまたれるところである。この地域のこれまでの、一般的なかんがい事業は雨期の補水かんがいと乾期の完全かんがいとを目的とするものであるが、これらは洪水対策との協調において行われることが必要であることは言をまたない。

パンパンガ河流域に隣接する地域ではこれまでにタラック(Tarlac)農業開発(NIA/IBRD)が行われ、現在までに50%の進捗をみている。この計画はアクノ河の支流であるタラック流域においてダムかんがい及び地下水かんがいを実施しようとするものである。

2 パンパンガ河流域における開発計画

パンパンガ河流域においては、これまで種々のかんがい及び治水プロジェクトが実施されて来た。これらを簡単に記述する。

(1) アンガット総合農業開発プロジェクト

(Angat Integrated Development Project)

ADBの援助により1978年に完成したプロジェクトで受益面積32,000 ha,1920年代に施行されたかんがい施設の更新及びダム建設を主体としたものである。

(2) バンバンガ上流農業開発プロジェクト

( Upper Pampanga River Project )

I.B.R.D.(世界銀行)により1977年に完成、これは古い堰による水田かんがい地区を統合、更新したもので、上流にPantabangan Damが建設されている。

(3) 治水対策プロジェクト

治水対策については、これまで上記のかんがいブロジェクトの様にまとまったブロジェクトとして外国援助をうけながら実施された事業は少なく、公共事業省直営で堤防改修、局部ショートカット等を行って来た。どの事業に外国援助がどの様に入っているか不明であるがこれまで実施されている治水上の対策事業の主なものをあげれば次の通りである。

a) Arayat-Apalit-Masantol Levee (パンパンガ河本流右岸側堤防改修)

b) パンパンガ河本流局部ショートカット

Luyos-Bagong Sikat C.O.C. (サンアントニオ附近)及びSulipan-Sn. Migue-1 C.O.C. (下流河口部附近)

- c) Bebe Sn. Esteban C.O.C. (パンパンガからパサック (Gua Gua ) 河への cut off chanal )
- d) Labangan Floodway (Angat 河放水路)
- e) Cabiao-Candaba Flood Way (パンパンガ本流よりカンダバスワンプへの放水路)
- f) Arayat-Cabiao Ring Levee (輪中堤)
- g) その他水門等

(Francis Floodgate; Sapang Maragul Floodgate and Navigation Lock)

(4) パンパンガデルタ/カンダパスワンプ開発プロジェクト

UNDP援助のもとにイスラエルのタハール(Tahal)コンサルタントとMP.Wが共同して作成した調査 Report で、これが今回の日本への技術協力要請の基礎となっている。報告書は1978年に完成したもので、この中に下記の日本への要請プロジェクトを含めて種々のプロジェクトに対して勧告が行われている。

フィリピン政府はこのReportを参考としながら、スワンプ及びデルタ開発について次のようなプロジェクトを定め漸次実施に移そうとしている。

- a) PROJECTS
  - (1) San Antonio Reservoir, Irrigation and Drainage Scheme
  - (2) Intensification of Groundwater Pumping for Irrigation and an Aquifer Management Swamp
  - (3) Partial Redamation of Candaba Swamp
  - (4) West Diversion Channel

<以上4プロジェクトが日本に対する今回の技術要請プロジェクトである。>

- b) PROGRAMME
  - (1) Fisheries IntensificationB.F.A.R (Bureau of Fisheries and Aquatic resouces) で実施中
  - (2) Rice Intensification
  - (3) Water Shed Management
    SWIM=Small Water Irrigation Mangement committee で実施中
- c) STUDY
  - (1) Hydrometrie Study

NWRC (National Water Resourcs Committee )及びUNDPで実施中

- (2) Flood Zooning StudyPAGASA(気象庁)及びESCAP台風委員会で実施中
- (3) Rehabilitation of GUMARIN-PORAL Irrigation (partial Rehabilitation) NIA
- (4) Fresh water Fishery Development BFARで実施中
- (5) Clrban and Social Infrantructure

  MHS (Minioting of Human Settlment )で実施中
- (6) CANDABA · SWAMP Ground water recharge by surface water

#### 5) その他

Tahal Reportに関連するその他の計画等をあげれば次の通りである。

(1) 東部放水路計画

標高+19mのサンイシドロ(San Isidro)でパンパンガ河本川から約半分の流量を分派させカンダバスワンプの東の境界を通り途中プル(Bulu)サンミゲル(San Miguel)ガルラン(Garlang)マシム(Maasim),アンガット(Angat)の各河川を集めてマニラ湾に注ぐ。計画流量は3000~4000㎡/secで計画されている。

(2) シエラマドレ山地及びザンバレス(Zambales)地域におけるかんがい用貯水池計

現在NIAは上の地域における14の貯水池計画を検討している。これらの貯水池の水はプロジェクト地域以外の場所に主として供給する予定であるが一部はプロジェクト地域への供給も考えられている。

(3) 模型実験

パンパンガ川の治水に関しては約20年以前から公共事業省で水理模型実験を実施しており、この検討ではカンダバスワンプから直接、現在のラバンガン放水路につながる放水路計画等も検討されているが、TAHAL Reportには必ずしもこの結果は反映されておらず、精度的に再検討の余地が残されている様に思われる。

#### Ⅳ一3 要請プロジェクトの概要

要請されたプロジェクトはすでにのべた通り4プロジェクトであるが、これらプロジェクトの概要(TAHALの計画による)と我々の調査の経果を簡単に述べる。

1 サンアントニオ貯水池 ( San Antonio Reservair )

- ペンパンガ河本川とリオチコ河合流点附近に多目的ダム(かんがい,洪水調節,発電)を

建設するもので、TAHAL Reportでは二案考えられている。

第1案: 0水面標高 (海抜)+16m

○ 貯水容量 1,100百万m³ 無効450百万m³

○ 水没面積 18,400 ha うち耕地 6,000 ha

第2案: 。水面標高 (海抜)+18 m

。 貯水容量 1,560 メガガ 3

∘水没面積 20,800 ha うち耕地8,400 ha

又提高,提長(リオチコ,及びパンパンガ沿の合計したもの)について,第1案では最高  $7 \sim 9 \, m$ , 2案では  $9 \sim 1 \, 1 \, m$  提長は  $2 \, 6 \, km$  程度である。更にこの貯水池により既存の耕地が洪水被害を受けるため低い堤防を約1  $4 \, km$ 築造し防御が必要である。

アラヤット山北斜面に位置する3つの集落についても築提による洪水被害対策を考慮する。 本貯水池の利点

- (i) リオチコ河(3,000 kg) より流入する年平均3億5,000万 tの水の洪水時のピークカットとその貯水を利用し約55,000 ha (うち22,000 ha はポンプアップ) のかんがい
  - (ii) パンパンガ下流部の洪水軽減
  - (iii) 貯水池地域は低生産性の未懇地帯が多い
- (IV)貯水地域の土質はタム及び堤防に適している
  - (V) かんがい用水の供給と同時にその落差を利用し、発電が可能である 3 3 MWH本貯水地の不利な点
    - (1) 貯水池の水深が浅く,広いため蒸発,量が多く貯水効率が悪い
    - (ii) 貯水池の地形勾配が緩いため水没面積が多く、したがって一部の集落及び耕地を水 没被害から守る必要が生じる
- (iii) 貯水池によりリオチコ川沿の堤防及びパンパンガ河に滞砂の影響が生じる 工事費は早130百万、また I.R.R.はかんがい効果のみを考えても171%と見積られている。
- 2 地下水開発(Intensification of Ground water)

地下水開発は次の三地域で計画される。

Area A: バンバンガ地下水賦存地域の中央部(マニラ湾から約70km内陸部にプロジェクト地域の北端)で年間35百万㎡が期待出来る。

Area B: カンダバスワンプ地域の東西端 (マニラ湾より 40~50 km内陸) で 60百万 m³/年が期待出来る。

Area C:フロジェクト地域の北西部に重複した位置(マニラ湾より40km)で15百万

m³/年が期待出来る。

これらの地下水総量(110百万㎡/年)に対し160個所の井戸が必要であるがこれらの地下水は海水浸入の影響をうけることがないとみられる地域である。一方現在地下水かんがいを行っている地帯のうち一部では海水浸入の影響が増大しいずれ使用不能となり新らたな水源を必要となろう。

これらの地下水によって50 ha ケ所のかんがいが可能となり全体で8,000 ha の地下水かんがいによる乾期作が出来る。

工事費は160ヶ所の井戸(深さ200m)に対し192百万, I.R.R.は24%と見積られている。

地下水の開発事業は一般のかんがい計画(例えばダムー頭首工一幹線用水ー圃場及び排水 計画)と異り、独立してコンパクトな計画を樹立出来る容易性はあるが近年の石油事情を反映しその運転経費の高騰によって施設の遊休化が助長されている。

タラック地区の San Manuel Ground Water Pirot Area でも計画の約3倍の運転,維持経費を要し今後の成行が注目されている。

原則としては出来るかぎり自然流下によるものとし地形的な理由等により止むを得ない地帯のみを地下水かんがいによるべきである。

この計画地域 4,000 ha はカンダバスワンプの内の北部を占めスワンプでは,比較的標高の高い場所である。又直上流部には輪中堤に囲まれた 6,000 ha の集落と耕地がある。この事業の根幹となるのは洪水,排水対策であり次のことが必須条件である。

#### (i) 排水桶門

計画地域から河川までの一連の排水樋門を整備する

#### (ii) 関連河川改修

Garlang, Bulu 及び San Miguel の 3 河川の拡幅及びしゅんせつ (工事延長,1 2 km,8 km,6 km) この 3 河川の改修により 6 ~ 7 月の洪水をすみやかにパンパンガ河に放流することが可能となる。

(iii) 計画地域内の支線排水路

主排水路たる河川へ排水する支線排水路22㎞を整備する。

#### (iv) 圃場内排水路

支線排水路に直結するFarm drains ( 7 l/sec / ha )約200 kmの整備 上記の整備により耕作期間が7月初旬まで伸び4000 ha の雨期における二期作が 可能 となる。

一方、乾期のかんがい用水は三種類の水源が可能である。すなわち Penaranda System,

地域東部河川 (Garlang, Bulu 及び San Mieguel)よりの取水及び地下水である。工事費は地下水が最も高いと思われる。

工事費は用水源の選定によって異るが約 P 4 7 ~ 6 2 百万 である。又 B.C. Ratioは 1.78 ~ 2.4 8 と見積られている。

この計画のうち洪水対策、排水工事などは他の事業、すなわち、現在実施中のMPW、NIA等による治水、排水対策はもとより今後の計画について充分調整を行なう必要がある。

また、この事業地域の直上流地域にある6000 ha を守る輪中堤の構想はこの計画で考慮されていないが、場合によっては輪中堤構想も比較案の対象となるかもしれない。この場合には輪中堤による経済的効果や精神的影響などを考慮するほか、河川改修と輪中堤との比較などの種々の比較案の検討が必要であるう。

以上の様に本計画は種々の外部要因, とくに治水面でこの地域の洪水調節効果とサンアントニオ貯水池, 西部放水路との関連性が充分検討されなければならない。

4 西部放水路(West Diversion Channel)

西部放水路は、Tahal の提案したマスタープランによると以下のとおりである。

まずルートは、バンバンガ河のCandabaより、約1.5 km下流地点で分派し、部分的には既存の水路を改良して利用しながら新川を開削して、Mexico San Fernando、Guagua などの町の近くを通り、最後はGuagua 河へ出る。

延長は約38㎞で、河道断面は低水路を堀り込み、両側に築堤する複断面形式である。

この放水路の効果としては、次のことが上げられる。まず第1にCandabaスワンプの洪水 滞留時間を短かくする。次にパンパンガ河の洪水位を低下させ、Sulipan 及びCalumpit よ り下流の狭さく部を洪水の危険から護ることによって、その附近及びデルタの洪水被害が軽 減される。

この放水路による便益として、現在60~80日間はんらんしている7,000~9,000 haの土地が二期作が可能になる。また100年洪水水深で2~3m減少するので、 その分 Calumpitより下流の堤防越流によるはんらんが軽減される。

シュミレーションの結果によると、いろいろ提案された洪水制御案の中で、西部放水路案が年平均はんらん面積の軽減効果が最も大きい。なお西部放水路の運用は、北カンダバ開懇計画と関連づけて行なうことが望ましい。なぜなら、北カンダバ開懇計画は結果として北カンダバスワンブからバンバンガ河への流出が増えることになるからである。

 $u_1 \in \mathcal{V} - u_2 = u_1$  は流量について 3 案  $(500^{m^2}/s, 1,000^{m^3}/s, 1,500^{m^3}/s)$  ) が行われているが、  $1,500^{m^3}/s$  の案でいくと事業費は  $1,500^{m^3}/s$  の字でいくと事業費は  $1,500^{m^3}/s$  の字でいくと事業費は  $1,500^{m^3}/s$  の字でいくと 事業費は  $1,500^{m^3}/s$  の字でいくと  $1,500^{m^3}/s$  の子でいくと  $1,500^{m^3}/s$  の子で

以上がTahal のマスターブランによる西部放水路案の概要である。

Tahalのシュミレーションは技術的にもすぐれており相当なところまで検討されているが、 洪水移入の影響や、ルート変更に伴う効果の検討などもできるようにシュミレーションモデ ルを改良してさらに解析を進めることは必要と考えられる。

経済効果については Tahal の検討では不完全であり、かんがいプロジェクトと同様、将来を見通して便益を算定し評価することが必要である。

#### Ⅳ-4 基礎資料の整備状況

既述の様に、この地域は古くから種々のプロジェクト、特にかんがいについて手が加えられて来ており他の地域に比してかなりの基礎資料があるとみられる。しかしながら地域全体として系統的に資料の所在を深ることは容易でない。

幸にして、TAHALのレポート及び今回情報を得たNIAの中部ルソン計画に関し、バックデーターの整理が行われており、これらの情報をもとに、調査団はこれら資料に追加されるべき資料について比側政府と意見を交換し、情報の提供を求めた。

特に今後の調査スケジュールを大きく左右する地図、測量その他現地での調査を要する事項 についての情報収集に意を用いた。

#### 一関係資料参照一

#### a) 地 図 関 係

プロジェクト地域全体をカバーしているのは 1951 年に作成された 1/50000 地形図及び 1/250000 であり、我々はもっぱらこれらを頼りに調査を進めたが現状とかなり異っており目的地を探すのにも苦労した。

その他調査期間中得た情報は次の通りである。

#### 。 航空写真

1964年、1972年、1974年及び1977年に撮影されている。このうち、1974年は 1/5000で全域をカバーしている。また1977年は 1/8000であると先方政府では言っているがこれがカバーする地域及び精度等については不明であり、今後の調査においてこれが使用出来るかどうか調査団が充分検討出来なかったのが残念であるが、いずれにしても、フィージビリテイ調査を行うにあたっては、現在、大縮尺の地形図が部分的にしかないため少なくとも全域をカバーする航空写真は必要であろう。さらに、この地域は、乾期、雨期の差異がはげしいところから、特に雨期の浸水状況を知るためにも、人工衛生を利用したリモートセンシングの応用等も考えてみる必要があろう。

#### 。 地形図

全域をカバーする一番大きい縮尺の地形図は 1/5 0,0 0 0であることはすでにふれた

が、これは現在の状況とはかなりちがっていること、及びF/Sの段階での堤防計画線、 タム位置、等の比較を検討する上では精度的にも不充分である。

したがってプロジェクト地域について少なくとも 1/2 5,0 0 0の地形図を作成することが望ましい。この縮尺の地形図は、現在フィリピン政府が、国土基本図として整備しようとしているものと軌を一つにするもので、将来は国土基本図の一部としての位置づけが可能である。

さらにとくに必要な個所(かんがい計画で特に 1/5,000等の大縮尺なものが必要な場合)等は作業が進みその対象範囲が明らかになった段階で図化作業に入るという方式も考えられる。

つまり地図に関しては,

航空写真撮影(全域) 1/2 5,000

全域図化 1/2 5,000及び

プロジェクト地域の必要個所についてはより大縮尺の図化(例えば 1/5,000) といった手順が効率的であるう。

#### 縦横断測量等

比較案検討後における堤防、放水路等の計画法線沿いの縦横断測量が必要である。 また主要構造物計画個所の測量も必要となろう。これらについては、比政府と協力し ながら個所を決定し実施は主として比政府側に行わせる方が良いと考えられる。

現在これらの測量を要する個所として考えられるのは,

- (1) San Antonio Reservoir 提防計画個所,及びダム, ゲート没置個所等
- (2) West Diversion Channel 計画路線
- (3) かんがい計画主要幹線路
- (4) その他関連する水路(例えばWest Diversion)を作ることによって影響がある とみられる水路

等である。

#### b)水文水理資料関係

雨量モーター及び水位データー等については1974年まではTAHALのReport と「Hydrological Data Book of The Pampanga Basin 」(JICA1977)で良く整理されているが、それ以降の新しいデーター、特に1976年及び1978年の大洪水のデーター等については現物をCheck することが出来なかった。次回の調査において充分新しいデータ収集に努めるべきであろう。

またF/Sの調査にあたっては、雨期における流量観測を、パンパンガ河本川においてぜひ実施する必要があるものと思われる。

河口部においては潮位の影響が無視出来ない。 PAGASAにおける潮位記録を充分検討の上補足調査が必要かどうかCheckするべきである。

#### c) 土壤, 土質

これらの資料については、これまで種々のプロジェクトが行われて来ていることからみてかなりの程度収集可能である。

ただし、構造物用の材料の土質については必要個所のサンプリング採集及び検査を要しよ 50

主要構造物の個所についてはボーリング調査を行う必要があろう。

#### d) 地下水関係

プロジェクト地域内には浅井戸,深井戸が農業用及び家庭用水用として数多くあるのでこれらの揚水量記録,及び水質について情報収集が可能である。

場合によっては採取テストの必要性がある。

塩害関係については上の地下水質の状況ならびに過去と現在の差異,塩害の実態等についての聞き込み調査が有効である。

#### e) 河床材料, 河床移動

河床材料は、過去のM.P.W.による資料及びサンプリング調査が必要である。

河床移動の状況は、これまでパンパンガ河本川においても充分調査されていない。ただ主要橋梁個所(数ケ所)について毎年河床移動を測定しているがこれらのデーターを利用しての流量と河床変動との相関をはあくすることは困難と思われるので計画樹立の際は河床移動に関しては一考を要する。

#### f) 水田, 畑等必要水量

かなりの記録資料, とくに現在実施中のDemonstration Farmer 等における実積が参考となろう。

#### g)舟 運

河口部の交通は主として舟航によっており、網の目の様に分布しているデルタの水路を通る舟は主としてバンカとよばれる小舟で、これを統計的に把握することは困難である。計画の大筋が定まった段階で対象地域をしぼり、舟運(Navigation)の実態を把握する必要があろう。

### V協議の概要

本回の事前調査の主目的は、先方が要請して来たパンパンガデルタ及びカンダバスワンプ開発 計画の中に含まれるいくつかのプロジェクトのうち何が日本政府として協力可能かを検討することであった。したがって先ず第一に相手方の意向を充分たしかめたのち我々の見解を表明し意見 の交換を行うことした。

比国政府方はM.P.W.及びNIAの担当者が交渉相手であったが、滞在期間中調査団員は、フーニョ公共事業大臣、エンカルナシオン次官、カガハスティアン局長、およびNIAのロザリオ局長等とも会見し意見の交換を行った。

#### V-1 相手方の意向

パンパンガ河及びカンダバスワンプ開発に関しては、すでにのべた様に様々のプロジェクトが考えられているがそのうち日本政府に対する技術協力の要請は、上記の開発計画の中が4つの要素で構成されていた。すなわち、

- (1) San Antonio Reservoir
- (2) Partial reclamation of Candaba Swamp
- (3) Intensification of Ground water
- (4) West Diversion channel

#### の4つである。

これらに対し調査団から比側としての優先順位を正したところ上記の順序をM.P.W.の公式見解として示した。

#### V-2 我方の見解

調査団はこれに対し、パンパンガデルタ及びカンダバスワンプ開発のフィージビリティスタディとして要請された案件全部を採択する意志のないことを明確にした上、情報収集、現地調査の結果から次の様な意見を表明した。

- 1. San Antonio Reservoir についてはチコ川の流れをカットしかつその水をかんがいに 利用するという構想であり妥当な計画と考えられる。
- 2. Intensification of Ground water
  - a) 地下水の揚水は最近のエネルギー事情と相まってポンプの運転経費の高騰による問題が大きい。また深井戸揚水の場合塩水混入問題を考慮しなければならない等の問題点がある。さらに地下水揚水によるかんがいは場合によってはその他のプロジェクトと独立して開発出来る可能性が大きい。

#### 3. Partial Reclamation of Candaba Swamp

この計画は、対象地域を決定するのに上下流の計画、特にサンアントニオ貯水池、西部 放水路計画とに左右され、かんがい計画地域及び工法も上記二者との関連において考慮さ れなければならない。故に計画検討及び実施順位としては二者の計画がかなり固った段階 で考慮すべき要素が多いと思われる。

#### 4. West Diversion

この計画は Tahal Report では洪水単独計画の中ではもっとも効果が大きいとされているがそれ以外に、サンアントニオ計画と洪水、かんがい両面にわたり密接な関係がある。 すなわち治水面においては、サンアントニオ、及び放水路の相互の関連性を考慮することなしには、パンパンガ河及びサンアントニオスワンプの洪水対策は考えられないし、かんがい面においても、この西部放水路が重要な排水路としての機能をもつからである。

以上の点を考慮して、調査団としては、サンアントニオと西部放水路は同一次元でとらえるべきであり、地下水調査は単独、カンダバスワンプは前提条件が明らかになった後着手も可能であるとの結論を得、優先順位を、1.San Antonio Reservoir 2.West Diversion

3. Intensification of Ground water 4 Partial Reclamation of Candaba Swamp と考えたい旨表明した。

#### Vー3 協議の結果

結果として、両者、今回のフィージビリティ調査の対象を相互に密接に関係あるサンアントニオと西部放水路の二つのコンポーネントにしぼり、これを一つのプロジェクトとして取りあげることに同意した。

但し附滞的に、特に大臣から要請のあった、パンパンガデルタ地域における塩害問題については、西部放水路を計画する場合そのブラス効果、マイナス効果を検討する上での検討対象要素として考えなければならない問題であるとして、特にこれを考慮することとした。

さらに先方担当者より、現地建設中のラバンガン放水路(Labungan Flood way)についても塩害防止の観点から潮止堰の建設の可否についてのフィージビリティ調査を加えて欲しいとの希望があったが、これについては、放水路はすでにほご完成しておりかつこれは主としてアンガット川のためのものであること等もあり、今回の調査とは別件として取扱うべきものと判断し、若し特に必要とする場合は、新規案件として正式にしかるべきチャンネルを通じて要請すべきであるとのコメントを行った。

なおその他の事務的な問題等についての詳細は参考資料「Minutes of Discussions for The Pampanga Delta Development Project 」を参照されたい。

#### Ⅵ Scope of Work 及び本格調査実施に対する提言

#### VI - 1 Scope of Wark に対する提言

今回の調査団はプロジェクトの対象を選定することに重点を置いたためS/W原案作成までには至らなかったが、S/W作成にあたって次のことを特に提言する。

- 1. S / W 原 案 を日本側で作成した段階でなるべく早目に相手方に送付し、S / W協議、ミッションが着くまでに充分検討の余裕をみておくこと。
- 2. 原案作成にあたっては特に、現地調査に要する事項及びそのスケジュール、相手国政府への要望等を注意しており込むこと。これに対し今回調査団の提言として次のことを特記しておく。
  - a 地 図 作 成

スケジュール作成に最も大きな要素をもつもので、既述の通り、現在充分な地形図がないため基本的には日本側が実施せざるを得ないと思われる。その手順は既述の基礎資料整備状況を参照のうえ必要に応じ航空写真の撮影、それにもとずく基本地図の作成を考慮すること。

b 地上測量(縦横断測量)

原則的には、比側で実施することが今回調査団との協議の時点で了解されたと解するので、その方向でスケジュールを樹てること。

とくにこの地域は雨期,乾期があることに着目しておかなければならない。

- d ボーリングは日本側が行うこととしても現地業者を使って充分実施が可能である。
- e 調査を円滑に行わせるためには本年の雨期の始まりまでに航空写真, これにともなり地 上測量等を実施し, 雨期には雨期に必要な流量観測, 浸水状況等について行い, 次期乾期 に本格的な現地調査が実施出来るよう配慮したS/Wを考えること。
- f 事務所の提供等についてはMinute of discussion の通りであるが、他に地図作成の場合とくに秘密保持等の関連について配慮するほか、調査団の現地立入りについても意を用いること。

#### VI-2 本格調査にあたっての提言

1. 共通事項

今回のフィージビリティ調査の対象条件の選定は、TAHALコンサルタントのReport 及び我々の現地調査の結果が基本であるが本格調査を考える際の共通留意事項として

a) TAHAL Report はパンパンガ河流域全体を見渡してのマスタープランとしては、シュミレーション手法を使用し種々の比較案を検討しそれなりに価値があるが、これでもっ

- て、San Antonio Reservoir 及びWest Diversion の位置、規模等が固ったものであると考えることは早計であること。
- b) それぞれの場合について種々の比較案が考えられこれを調査の初期の段階で充分つめる こと。
- c) との地域の、かんがい、治水の歴史は非常に長く政治的な背景も複雑であるところから これらの点も充分調査すること。
- d) 作付作物及び漁業の検討

本地域には、現在の地域農業の実態からみて水稲が比較的導入容易と思われるが、メトロマニラの近郊であることを考慮すれば、野菜、青果物の供給地として重要な位置を占めており、作付パターンの設定については慎重な検討が必要である。

さらに、養殖漁業との比較や、San Antonio 貯水池における収益性の高い淡水魚養殖の可能性も検討の要素となろう。

- e) また Tahal のレポートにあるように発電の可能性も合せて検討すべきであろう。
- f) 以上の様な背景をもつためF/S調査団は特に治水、利水等にわたる巾広い知識と充分な見識をもって、調査の結果の方向を見あやまることのない、プロジェクトマネージャーを 置いた調査チームであることが必要なこと。

#### 2. 個別的事項

選定した San Antonio Reservoir 及びWest Diversion の調査に対し調査団として気付いた点をかかげておく。

- a) San Antonio Reservoir について
- (i) ダムサイはリオチコ川とパンパンガ川合流点附近であるが、直下流に輸中提により保護された耕地 6,000 ha と多数の住民がいることから、ダム建設によるパンパン ガ川本流の流水断面が減じ水位上昇し、輪中堤を over topping する危険性が生じること、パンパンガ本流側に作られるサンアントニオ貯水池の堤防は、パンパンガ本流からの洪水氾濫によって攻撃される危険性があること、又合流点の附近はアラヤット山、輪中堤などでもともと狭さく部となっているところであり、ダム建設により更にせまくなることとなるので、堤防の位置を現計画より上流にずらすことによりその幣害を減ずる等の比較案を検討することが必要である。

#### (ji) 蒸 発

一般にいうタムの概念からはずれた遊水池としての効用ももった広く浅い貯水池であるため、年間蒸発量(特に乾期)が非常に大きいと考えられ、貯水池の有効容量に影響を与えるので十分留意すべきであろう。

#### (前)滞 砂

貯水池の形状から言っても、滞砂によるDead water の影響が大きい。TAHALの 設定した年平均滞砂量については既設ダムの実績等により再検討を要しよう。一方必要 があれば植林等の流出土砂軽減策も検討すべきであろう。

(iv) 水没地域住民の移転

フィリピン政府のこれに対する具体的な対処方法は現在のところない様である。移転 に関しては行政的要素が強いところから、政府の対策とその実施について充分打合せが 必要であるう。

- b) West Diversion について
- (i) TAHALの計画では、放水路と本川との分岐点が必ずしも fix されてはいない。この地点を移動することによって、現在の優良農地を潰すことなく計画出来る可能性が考えられる。
- (ii) 西部放水路を建設することによってカンダバスワンプ地帯の問題は解決出来たとして もこしての問題が放水路の末端(Pasag川)へそのまし移行するということも考られこ の点に関する検討が必要となろう。
- (iii) 塩害問題については、現在ラバンガン放水路の建設によって状況が悪化したといわれている様に放水路を建設することによる、本川筋の塩水遡上の影響は無視し得ないと思われかなり広範囲の影響調査を要しよう。
- (iv) 河川改修及び排水の改良によって地下水くみ上げ量が増加すると、デルタ地帯の地盤 沈下現象が起るおそれもありこれが塩害問題とも関連することも考慮しなければならな い。

San Antonio Reservoir 及びWest Diversion は、これまでもふれている様に相互に関連したプロジェクトであり、かつスワンプ及びデルタ地域の広域にわたり影響があることを充分 念頭に置いて調査計画を樹立し実施すべきことを重ねて強調しておく。

# 参考資料



#### 1 議 事 録

#### MINUTES OF DISCUSSIONS FOR THE PAMPANGA DELTA DEVELOPMENT PROJECT

At the request of the Government of the Republic of the Philippines, the Government of the Japan has agreed to have a preliminary study on the Pampanga Delta Development Project (the Team) headed by Mr. Toshihiko Iwamoto on February 17th through the Japan International Cooperation Agency (JICA).

The Team had a series of reconnaissance survey, discussions and exchagne views with representatives of the Ministry of Public Works and National Irrigation Administration (the Authorities Concerned) on the Pampanga Delta Development Project.

The following are summaries of discussions:

- I. The Authorities Concerned gave its higher priority components of the Project as follows:
  - 1) San Antonio Reservoir
  - 2) Partial reclamation of Candaba Swamp
  - 3) Intensification of Groundwater
  - 4) West Diversion Channel
- II. The Team presented the tentative view on each component of the Project to the Authorities Concerned after having its reconnaissance survey and a series of discussions as per attached paper.
- III. Both sides agreed to take into consideration to carry out the feasibility study on the components of San Antonio Reservoir and West Diversion Channel under the name of the Pampanga Delta Development Project.
- IV. New Proposal of the Authorities Concerned
  - The Authorities Concerned proposed to include a salinity study for the swamp and delta areas in the proposed feasibility study.
     The Team explained the salinity study shall be taken into consideration through the study of the West Diversion Channel.
  - The Authorities Concerned requested to have a feasibility sutyd on the construction of a salt water barrier in the Labangan Floodway. Since this is a new proposal, the Team said, the Authorities Concerned should formally request the Japanese Government through diplomatic channels, to which the Authorities Concerned agreed.

### V. Others

1) The Authorities Concerned requested that the mapping for the Project shall be included into the feasibility study.

The Team explained its position on the matter and this will be confirmed by the next mission.

- 2) The Team requested the Authorities Concerned to provide the Feasibility Study Team with the following:
  - a) Ground Survey (Profile and Cross-sections) of:
    - i San Antonio Dam Levee
    - ii West Diversion Channel
    - iii Proposed Major Structure Sites; and
    - iv Selected Streams in the Project Area.
  - b) Latest available data and information requested by the Team by the time of arrival of the Japanese Feasibility Study Team;
  - c) Office and transportation facilities, including security for members of the Japanese Feasibility Study Team when necessary.

February 29, 1980 Manila, PHILIPPINES

For the Authorities Concerned:

For the japanese Prleiminary Study Team:

LEOPOLDO D. KAGAHASTIAN

Director

Bureau of Flood Control and Drainage

TOHSIHIKO IWAMOTO

Team Leader

Japanese Preliminary Study Team
for the Pampanga Delta Development Project

#### (ATTACHED PAPER)

The following are general views of the Team on the Project based upon a reconnaissance survey.

#### I. 1. San Antonio Reservoir

Since the water of the Rio Chico River and the construction of the proposed reservoir is effective for irrigation to the area and the management of the Pampanga River for flood control, the proposed project is reasonable.

#### 2. Groundwater

- We come to know that the proposed project will be affected by the energy problems in lifting and an influence of salinity problem in the proposed area.
- b) It is possible that the feasibility study of the proposed project will be carried out independently.

#### 3. Partial Reclamation

- a) Since the project is to be affected by the water level, The Proposed project is recommendable to take into consideration to the linkage of the San Antonio and West Diversion channel components.
- b) Since at the South of Candaba Swamp the irrigation project financed by the ADB is now going-on, the implementation of the proposed project should be referred tot he ADB project.
- c) The project area is to be decided later.

#### 4. West Diversion Channel

The following reason are given to the benefit of the project:

- a) To improve the Candaba Swamp;
- To reduce the overhead flooding inundation at the area of Apalit;
- c) To be used as the main drainage canal for the irrigated area of San Antonio;
- d) It is recommendable to have a mutual study for the Candaba Swamp project and West Diversion Channel project.
- II. The Japanese Study Team is tentatively of opinion that the feasibility study is to be carried out on the San Antonio Reservoir and West Diversion Channel Projects.

- III. Our priority is given as follows:
  - a) San Antonio
  - b) West Diversion Channel
  - c) Groundwater
  - d) Partial Reclamation

#### 2. 入手資料リスト

- 1. Frame work of the Manila Bay Metropolitan Strategic Plan
- 2. Candaba Swamp Summary Situation Report
- 3. Pampanga Delta Interium Report I
- 4. Pre. F/S Report
  - 1) San Antonio Irrigation Project
  - 2) Ground Water Development Project
  - 3) North Candaba Reclamation & Irrigation Project
  - 4) Fisheries Intesification Project
- 5. Qualitative Evaluation Report
  - 1) B.P.W. and West Diversion Channel Flood Control Projects
  - 2) Rice Intensification Campaign
- 6. Agricultural Progress Report for the period ending
  - TARLAC Irrigation Systems Improvement Project
- 7. Pampanga Delta/Candaba Swamp Area Development Project Report
  - TAHAL Consulting Engineer's LTD 1978
- 8. Irrigation Development Plan for Central Luzon
  - N.I.A. and Engineering Consultants Incorporated 1978, 12 月

# Data and Information Necessary for the Project

#### I. General

1. National and Regional Development Plan Confirmation of Existing and Future Plan except Five Year Development Plan and Regional Development Plan by term in the following fields:

No. Yes (Name)

- 1) Economy
- 2) Agriculture
- 3) Fishery
- 4) River Training Plan
- 5) Other Industry
- 2. Statistics (By National, Provincial)

Availability of the latest Data after 1976

Yes (Year) No.

- 1) Population
- 2) Industry
- 3) Agricutlure
- 4) Other Economy
- 3. Law and Regulations

Whether the Implementation of the Project is affected by the existing law and regulations in the following fields or not?

No. Yes (By What)

- 1) Agricutlure
- 2) Fishery
- 3) River
- 4) Environment
- 5) Others

# II. Agricutlure

- 1. Current Situation of Trade of Agricultural Products
- 2. Current Situation of Demand and Supply of Food
- 3. Marketing System
- 4. Prices of Agricuttural Products

- 5. Proprietary Right Scheme
- 6. Farmer's Organization

# III. Project Area

- 1. Basic Data (Sources and the latest Confirmation)
  - 1) Meteology, Hydrology Rainfall Flood Record Flood Area Damage Record
  - 2) Soils
    Boring Data related to the Project
  - 3) Topography (Attached Paper)
  - 4) Existence of Water Right and Fishery Right
  - 5) Profile and Cross Sectional Levelling Water (Stream)
  - 6) Design Standard for River Structure and Irrigation Structure, Facilities and (Institution)
  - 7) Navigation
  - 8) Evaluation Method of River Training Effect (Hydraulic Computation done by Tahal Consul)

# IV. Project:

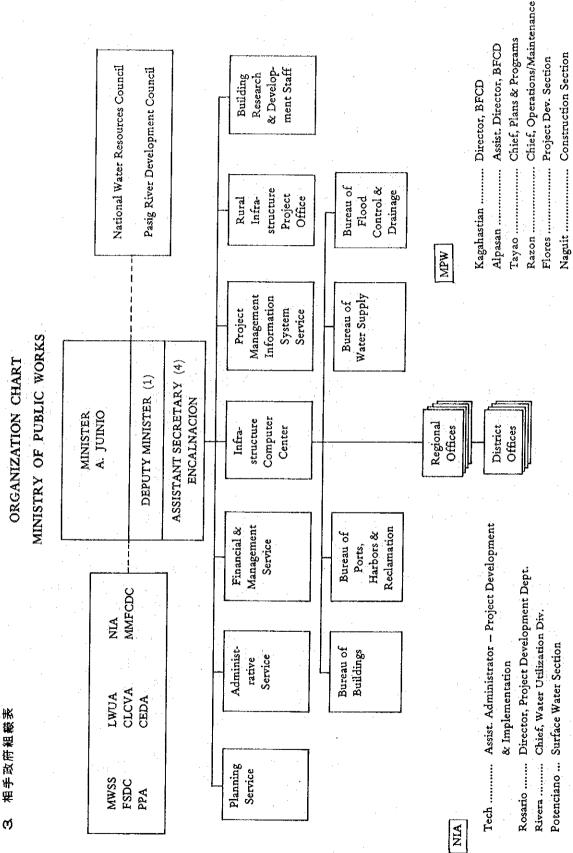
- 1. San Antonio Reservoir
  - (1) Way of Relocation
  - (2) Relation of benefited area 35,000 ha. and its Upper Area 20,000 ha.
  - (3) Operation and maintenance of power and water use facilities
  - (4) Cost of allocation based upon the past examples
  - (5) Sedimentation (for Rio Chico River) past design data
  - (6) Water requirement depended on cropping pattern
  - (7) Approach to farming pattern and upland irrigation after the confirmation of water conservation
- 2. West Diversion Channel
  - (1) Possibility of land acquirement
  - (2) Sedimentation
  - (3) Settlement of Ground (affected by drainage)
- 3. Intensification of Ground Water Pumping
  - (1) Current situation of ground water use
  - (2) Other project area except proposed area

- (3) Latest data of pumping out and water quality (specially salinity)
- 4. Partial Reclamation of Candaba Swamp
  - (1) Measures against settlement of ground
  - (2) Location of pumping drainage
  - (3) Land use (Average for settlers and additional acreate for existing households)
  - (4) Living condition of farmers without levee
  - (5) Proprietary rights of swamp area
- 5. Measures taken by the Government of the Republic of the Philippines

Major items taken by the Philippine Government in conducting Feasibility Study.

# TOPOGRAPH

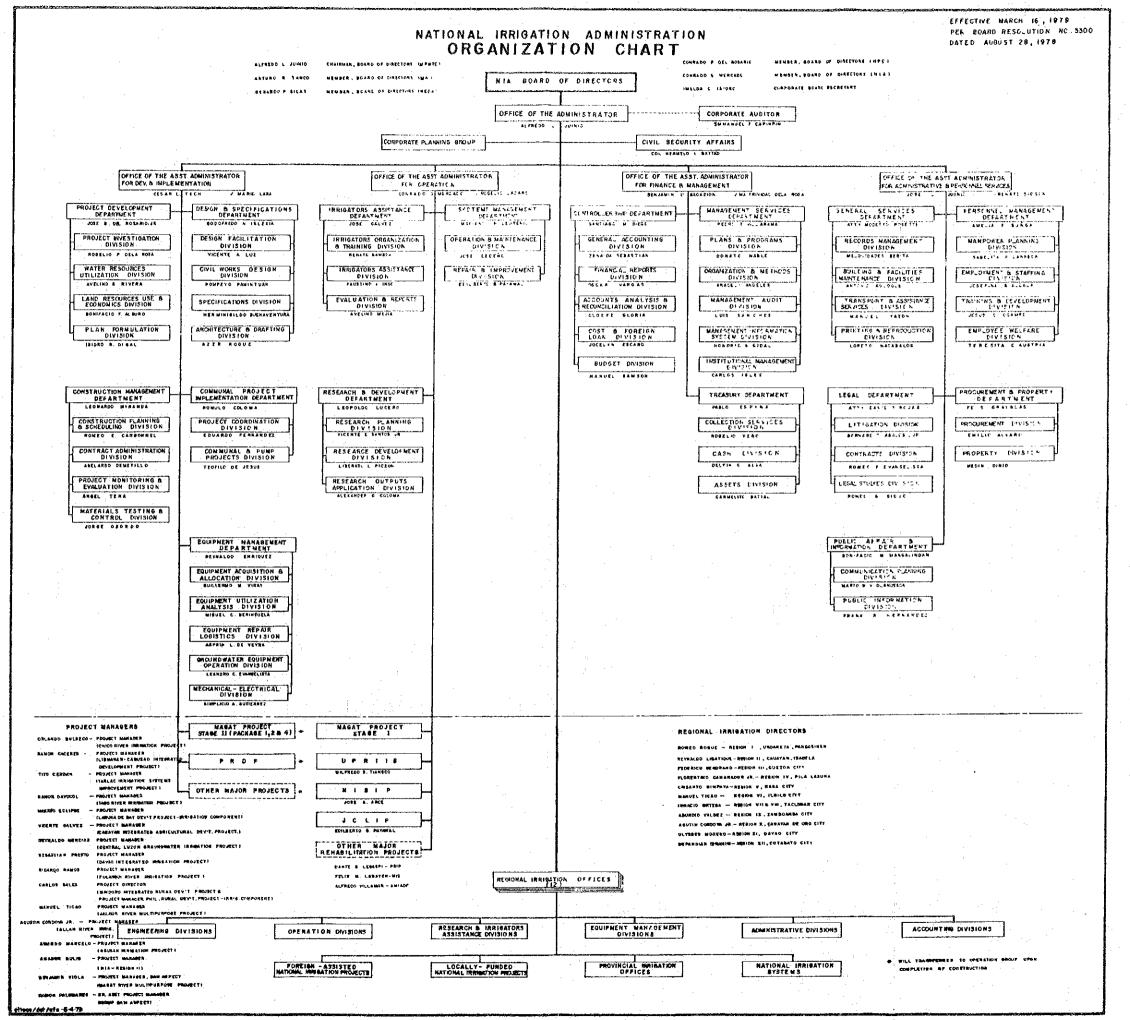
		Area	Scale	Year	Custdian	Remark
1. Aero Photo	11			1940		USA Army
	1)		,	1740		OSA Allily
t e	2)		•	1974		
÷	1 1 1			1977		NIA
2. Map	4				10 10 10	
z. wap	1)	Panpanga	1/50,000	1951, 52	Published	
	2)	Eastern Zone of the Project Area	1/20,000		NIA	
-	3)	South of Candaba Swamp	1/20,000 0.5 m conter	1976	NIA	For ARIS
	·	Swamp	0.5 in conter			
	4)	Northeast of Candaba Swamp	1/4,000 0.25 m conter	(1977?)	NIA	For ARIS
3. Tersitrial Map		Candada Gwamp	0.23 m com, or			
5. Tersitilai wap	1)	Pampanga Riv.	Cross section	1960		
		(Arayat-Sulipan)				
the Level	of					



Planning Service, MPW

Guanzon .....







Ministry of Public Works, HQ

NAME	POST'		
Alfred L. JUINIO	Minister,		
T. ENCARNACION	Assistant Secretary		
L.D. KAGAHASTIAN	Director, Bureau of Flood Control & Drainage		
Jose GUANZON	Chief, Civil Engineer, Planning Service		
Rogelio A. FLORES	Head, Project Development Section, B.F.C.D.		
Blisco O. TAYAO	B.F.C.D.		
Antonio A. ALPASAN	Acting Assistant Director, B.F.C.D.		

National Irrigation Administration (NIA), HDQ

NAME	POST		
Jose B. DEL ROSARIO, Jr.	Director, Project Development Dept.		
Leonardo MIRANDA	Director, Construction Mgt. Dept.		
Avelino S. RIVERA	Chief, Water Resources Utilization Div., Project Dev. Dept.		
Edilberto B. PUNZAL	Head, Irrigation Works Section, Project Dev. Dept.		

# NIA TISIP Office Chief, Irrigators Assistance Division Central Luzon Groundwater Irrigation Project NIA, Tarlac, Tarlac, Philippines

NAME	POST		
Reynaldo C. MENCIAS	OIC, NIA-TISIP, Tarlac		
Pastor M. ESTIOKO, Jr.	OIC, Operation & Maintenance, NIA-TISIP, Tarlac, Tarlac		
Honorio M. ENCARNACION, Jr. Onofre C. MIARTIN, Jr.	NIA-TISIP-Actg. Asst. Proj. Mgr. Asst. Chief, Operation & Mainteannce, NIA-TISIP Tarlac		
Felipe G. PERDIDO	Head, Thydrography Section, WRUD, NIA-PDD		
Pronipayo C, ARENZANA	O/C, Groundwater Section, O/M Division, NIA-PDD		
Roberto M. PEREZ	Sr. Hydrogeologist, WRUD, NIA-PDD		

# MPW

Project: Labagan Cut-off Channel

Director

Jose C. Regalado

Engr.

Awador R. Catar

Engr.

Romualdo C. Oroceo

# NIA

# Field Office at Plaridel Bulacan

Engr. S.I. Julian — Chief Regional Operations Engr. II Engr. F.L. Gendrano — Regional Irrigation Director, Reg. III Suite N. Santiags — Head, Agricultural Coord. Div., Reg. III Engr. Alfredo C. Villawor — Irrigation Supt. II, AMRIS

# 5. PROPOSED DEVELOPMENT PROJECTS

