

フィリピン共和国

かんがい維持計画調査報告書

1974年4月

海外技術協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日	'84. 5. 25
	118
登録No.	07911
	83.3
	KE

JICA LIBRARY



1044876[9]

## は し が き

日本政府は、フィリピン政府よりかねてから要請のあった第3次プロジェクト援助案件のうち4プロジェクトについてフィージビリティの確認がなされてないので、その見直し調査の必要性を認め、その実施を政府の実施機関である海外技術協力事業団に委託した。

事業団は、関係各省および海外経済協力基金との協力のもとに三つの調査団を編成し、1974年1月20日から2月27日にわたりそれぞれ15～30日間の期間にわたり現地に派遣した。

当調査団は、農林省北陸農政局計画部長金勝登氏を団長とする8名からなる専門家で構成され、2つのプロジェクトすなわちかんがい維持計画および地下水かんがい計画の見直しを目的として30日間の現地調査を実施し、帰国後現地で収集した資料と関係者の意見に基づき種々検討を重ねて、ここに円借款検討資料として最終報告書を提出する運びとなった。

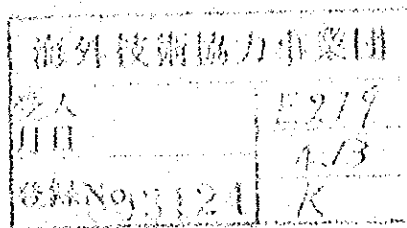
この調査は、従来の相手国政府の要請に基づく計画調査そのものとは少しく性格を異にしており、政府円借款の実施機関である海外経済協力基金とのタイアップによる特異な調査の範疇に入るものである。しかしながらこの調査により、調査団が現地においてこれら計画について相手側政府関係機関と意見交換を行ない技術経済上の問題点を数多く指摘することができた。このことが今後の計画遂行を容易にさせる契機となり、今次の技術協力の役目を充分果たしたものと確信できる。

またこの報告書が円借款の実現に役立ちフィリピン経済と日比両国の友好親善の推進に貢献するならば、これにまさる喜びはない。

おわりに、本計画の実施に際し積極的にご支援とご協力いただいたフィリピン政府関係機関、在マニラ日本大使館、外務省、農林省、海外経済協力基金の各位に対してここに深甚の謝意を表明します。

昭和49年4月

海外技術協力事業団  
理事長 田付景一



## 伝 達 状

フィリピン共和国農業水利補強計画調査団一行は、1974年1月29日から2月27日に至る30日間、同国政府の第3次プロジェクト援助要請案件のうちフィリピン政府によって策定された同国全域にわたる農業水利組織のかんがい維持計画について見直し調査、即ち同計画の Feasibility について評価検討を行ない、あわせて総額4,076,000ドルにのぼる円借款供与予定額の見積りを算定した。

この作業を完遂するため調査団は、幾多の資料の提出を同国政府に求め、連日徹底した討論を行なうと同時に現地での確認調査をも実施した。この間フィリピン政府は、終始本務多忙の折りにもかかわらず全面的な協力を惜しまず本件に対し非常な熱意を示した。

調査の結果については、報告書本文の中に述べるがこの報告書が円借款供与に当っての一助となり同国農業開発に更には日比経済協力の役立つこととなれば調査団としては誠に幸いである。

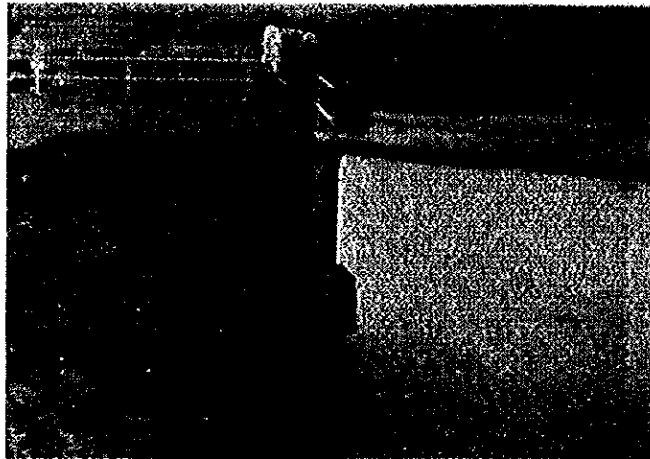
この調査に当って、絶大な協力を示されたフィリピン政府、日本大使館の方々に対し心から謝意を表します。

以上をもって伝達状とする。

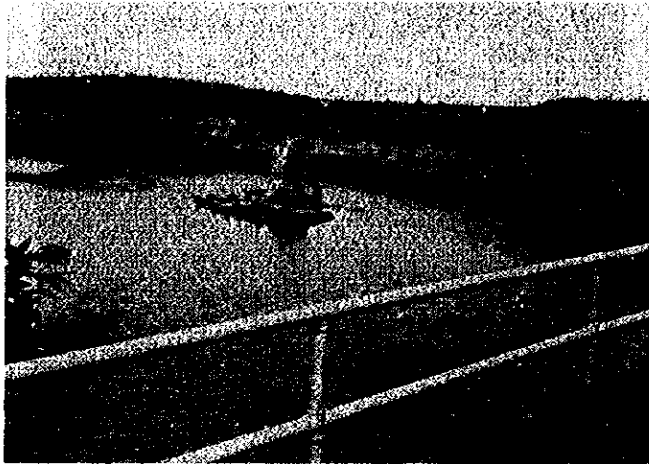
1974年4月

フィリピン共和国農業水利補強調査団

団 長 金 勝 登



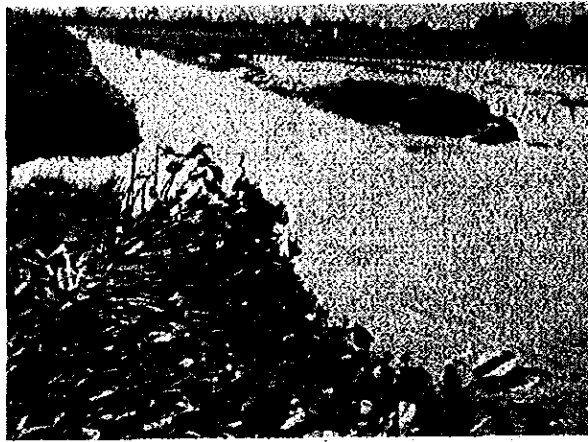
① 1972年の洪水で取水工より壁裏込部が洗堀された状況  
Caulaman川かんがいシステム, Bataan



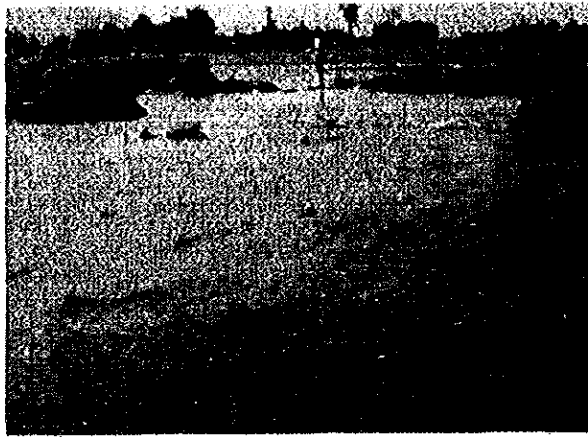
② 同上取水工の上流部の洗堀状況  
Caulaman川かんがいシステム, Bataan



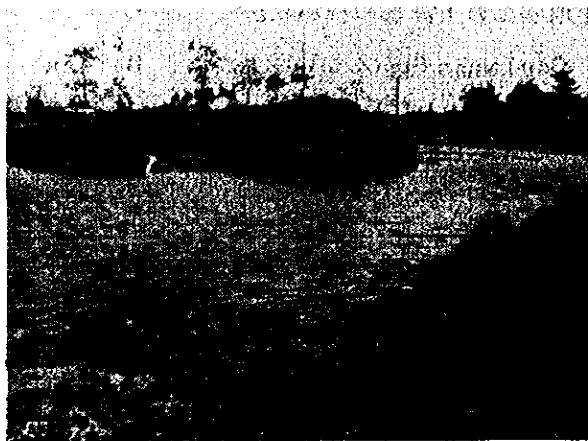
③ 台風Dpeng(1973年11月)による水路の被害状況  
Baco川かんがいシステム, Oriental Mindoro



④ 台風 Dpeng ( 1973年11月)による水路の被害状況  
Baco 川かんがいシステム, Oriental Mindoro



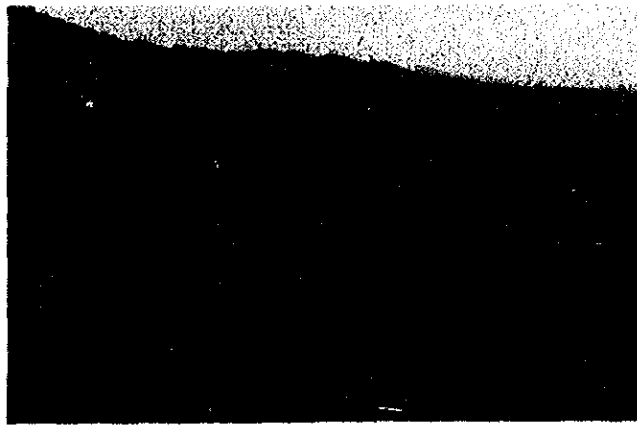
⑤ 同 上  
Baco 川かんがいシステム, Oriental Mindoro



⑥ 1973年11月の洪水による水路の被害状況  
Tanjay 川かんがいシステム, Negros Oriental



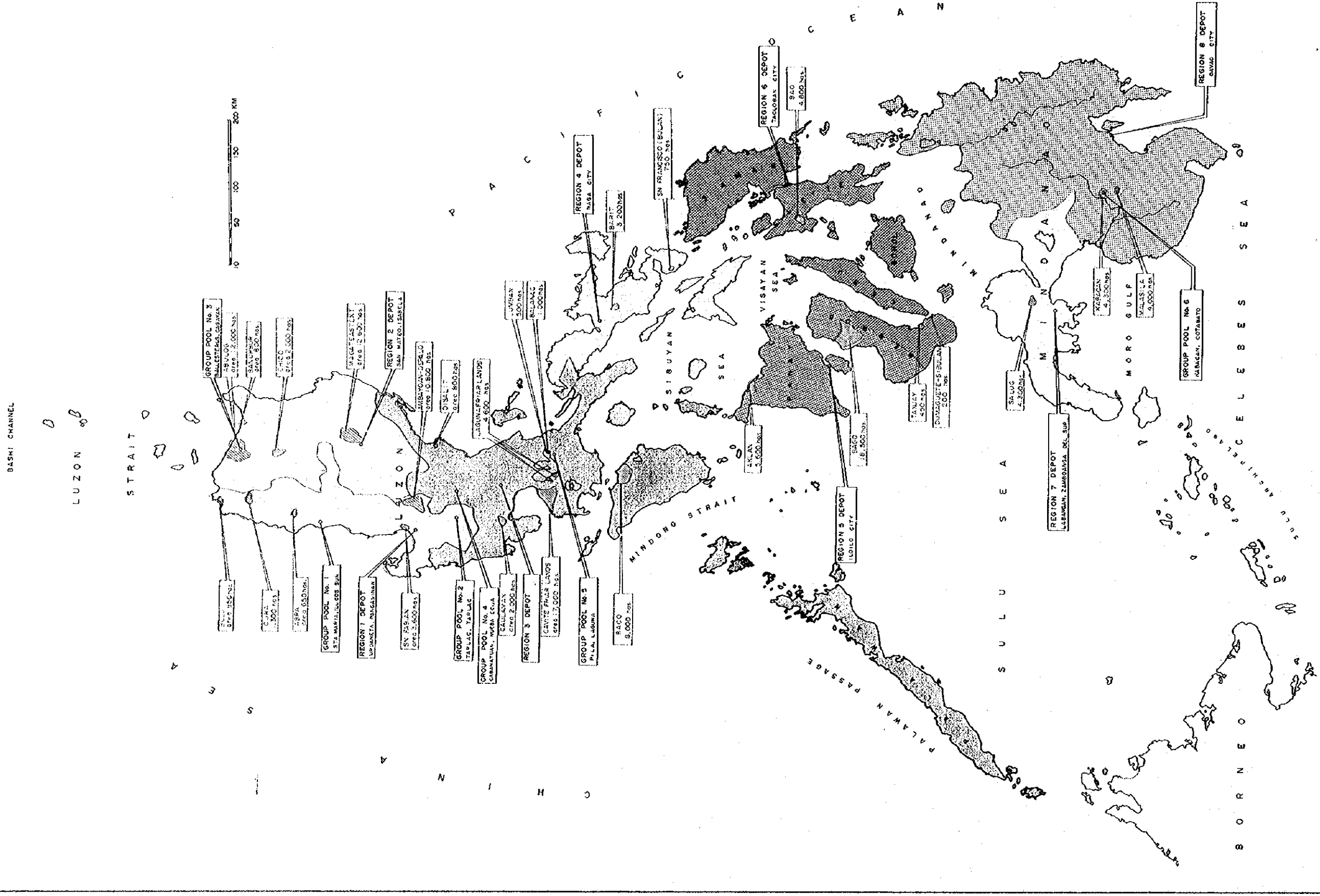
⑦ 1972年7月の洪水により取水工が破壊された為通水不能になった水路の状況  
Ambayoan-Depalo 川かんがいシステム, Pangasinan



⑧ 1972年1月の洪水により上流部が破壊された為通水不能になった水路の状況  
Bao 川かんがいシステム, Leyte



LOCATION OF NATIONAL IRRIGATION SYSTEMS,  
REGIONAL DEPOTS AND GROUP POOLS.



# 目 次

はしがき	1
伝達状	1
写真説明	1
位置図	1
序 かんがい維持計画現地調査について	1
1. 経緯および調査目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査日程	1
I フィリピン国事情	3
1. 経済的背景	3
2. 開発4ヶ年計画	4
3. 農業事情	4
4. 水稲増産政策	6
5. 水稲栽培の現状	7
5-1 栽培法の改善	12
II 地形、土壌及び気象	13
1. 地 形	13
2. 土壌条件	13
3. 気象環境	13
4. 主要河川流域の状況	18
4-1 Cagayan 川流域	18
4-2 中部ルソン流域	19
4-3 Bicol 川流域	22
4-4 Ilog-Hilabangan 川流域	22
4-5 Agusan 川流域	22
4-6 Colabato 川流域	25
5. 台 風	28

5-1	1972年に影響を与えた主な台風	28
5-2	1973年に影響を与えた主な台風	31
6.	主要河川流域における洪水及び被害状況	34
Ⅲ	26かんがいシステムの現況	36
1.	被害の原因	36
2.	事業概要	38
3.	26システムの工事量	40
4.	事業の必要性	42
5.	技術的検討	42
Ⅳ	建設計画	43
1.	かんがい庁(NIA)の組織	43
2.	26システムの工事費	45
2-1	内貨分	45
2-2	外貨分	45
2-3	工事年度割	45
3.	26システムの建設計画	45
Ⅴ	作物生産計画	54
Ⅵ	経済評価	59
1.	作物効果	59
1-1	かんがい面積の拡大	59
1-2	収量の増加	61
2.	生産費	64
3.	増加維持管理費	65
4.	米の単価	67
5.	事業費(Investment Cost)	67
6.	総合耐用年数	68
7.	効果分析	68
7-1	増加純益額	68
7-2	費用収益比率	68

8. 関連効果 .....	71
8-1 雇用労働効果 .....	71
8-2 外貨節約効果 .....	71
9. 農家負担能力の検討 .....	71
VI 調査のまとめ .....	73
付 記 略 語 の 説 明	
別添資料	
表1 USAIDローン492-H-024でカバーされた NIA国営かんがいシステム .....	79
表2-1 生産費 .....	82
表2-2 労働費 .....	83
表2-3 収穫脱穀労働費 .....	84
表2-4 種子代 .....	85
表2-5 農業薬費 .....	86
表2-6 殺虫剤費 .....	87
表2-7 除草費 .....	88
表2-8 運搬 .....	89
表2-9 農業労働者賄費 .....	90
表2-10 利子 .....	91
表2-11 地代 .....	92
表2-12 大農具及建物ならびに大家畜減価償却費 .....	93
表3-1 26システム維持管理費 .....	94
表3-2 同上 付属資料 .....	95
付 記 概要(NIAの水利費値上げの必要性) .....	96
表4 工事単価表 .....	98
表5-1 主要作物作付面積 1968年 .....	104
表5-2         "          1969年 .....	105
表5-3         "          1970年 .....	106
表5-4         "          1971年 .....	107

表 5 - 5	主要作物作付面積	1972年	.....	108
表 6 - 1	主要作物生産費	1968年	.....	109
表 6 - 2	"	1969年	.....	110
表 6 - 3	"	1970年	.....	111
表 6 - 4	"	1971年	.....	112
表 6 - 5	"	1972年	.....	113
図 - 1 ~ 26	26 システムの計画一般図		.....	115
図 - 27	バムパンガ河洪水水位図		.....	167
図 - 28	アグノ河洪水水位図		.....	169

## 序 かんがい維持計画現地調査について

### 1. 経緯および調査目的

フィリピン政府から第二次プロジェクト援助借款の要請があったが、昭和48年6月までに協定締結にいたらず、あらためて第三次プロジェクト援助要請の覚書が送付された。

援助案件のうち、同国全域にわたる農業水利組織の維持事業について、同国政府によって策定された事業計画の見直し調査をおこなうため、昭和49年1月農業水利補強計画調査団が派遣され、同計画の評価、検討をおこなった。

### 2. 調査団の構成

団 長	金 勝 登	( 総 括 )	農林省北陸農政局計画部長
団 員	宇 野 一 治	( 地 質 )	農林省構造改善局計画部資源課地質官
	西 出 定 雄	( 機 械 )	農林省構造改善局建設部設計課課長補佐
	稲 田 尚	( 開発効果 )	農林省近畿農政局計画課課長補佐
	高 島 良 哉	( 営農計画 )	農林省構造改善局計画部資源課
	平 田 四 郎	( かんがい 水 文 )	農林省関東農政局建設部設計課
	谷 岡 健 則	( 地 下 水 )	農林省東海農政局計画部資源課
	尾 形 不 未 夫	( 資金協力 業務調整 )	海外経済協力基金業務第二部業務第一課

### 3. 調査日程

月 日	調 査 内 容	摘 要
昭和49年		
1月29日	東京発 マニラ着	
30日	大使館表敬 NEDA表敬	
31日	NIA表敬 一般討議	
2月 1日	(NIA) 一般討議	
2日	内部でスケジュール打合せ	
4日	(NIA)計画内容聴取 (UNDP)計画内容聴取	
5日	(NIA)計画内容聴取 (UNDP)計画内容聴取	
6日	Sta. Rosa 現地調査	
7日	(NIA)計画内容について討議 (UNDP)計画内容について討議	
8日	(NIA)計画内容について討議 (UNDP)計画内容について討議	

月 日	調 査 内 容	摘 要
9 日	内部検討	
11 日	NIA及びUNDPに要求した資料の聴取	
	(1) pantabangan	
12 日	Dam 見学	
	(2) Guimba 地下水調査	
13 日	Central Luzon	(3) Ambayoan-Depalo,
	現 地 調 査	San Fabian 現地
14 日		調査
		(4) Regional Depots
		Group Pools 現地
		調査
15 日	NIA及びUNDPに要求した資料の検討	
16 日	内部検討	
18 日	} 現地調査報告とりまとめ	
19 日		
		(1) Bao RIS 現地調査
20 日		(2)パイロットファーム
21 日	Leyte 現地調査	見学
		(3) Tacloban Regio-
22 日		nal Depot 現地調査
23 日	} 報告書の内部検討	
24 日		
25 日	大使館報告, NIA 報告	
26 日	NEDA 報告	
27 日	帰 国	

## I フィリピン国事情

### 1. 経済的背景

1971～1973の最近3会計年度中フィリピン経済は、国外における種々の経済問題と国内における度重なる自然災害等の悪条件にも拘らず比較的順調な成長を達成した。1971会計年度には当初の政府の目標4.5%をオーバーする5.4%の実質経済成長率を見せ、1972及び1973会計年度には実質成長率は6%に増加した。

1972会計年度をとって見ると成長の主要因は、建設部門(成長率20%)、鉱業部門(同11%)、製造工業部門(同9%)であり、農業部門は0.9%の成長を達成したに過ぎない。しかし乍ら1972年の大洪水のために破壊されたインフラストラクチュア諸施設の復旧が速かに進んだ上、1973会計年度中は、天候条件にも恵まれた為、農業部門の成長率は5%に増加した。尚1973年度の他部門の成長率は、鉱業9.3%、製造工業5.3%等である。

言うまでもなく農業はフィリピンの国民経済における最も重要なセクターであり、その国内純生産に占める割合は1970年度の34%から1973年度は32%に減少したが依然として約1/3を占め、雇用面では国全体の半分以上、輸出額でも約70%を占めている。

フィリピンにおいては、その経済規模に比して財政のウェイトが小さい事が特色として指摘されるが、他方経済開発促進の為には、産業の各分野におけるインフラストラクチュアの拡充が不可欠でありその為の巨額な政府投資が必要となっている。他の発展途上国の例に見られる通りフィリピンの歳入も徴税機構が十分に整備されていない為間接税のウェイトが著しく大きい為、上記の通り年々増加する開発支出により赤字傾向を余儀なくされている財政収支改善の為、徴税機構の改革、歳出抑制の為の政府の機構改革等の諸措置がとられている。

経済開発促進の為、政府は輸出増強に資する様な農業、鉱業、製造工業諸分野での国内投資のみならず海外からの投資も奨励しており、特にフィリピン産の原材料利用の製造工業分野での外国とフィリピンの合併企業の設立を勧誘している。

この政府の投資奨励策に応じて、投資審議会(Board of Investment)に提出された投資許可申請総額は1971年10月～1972年8月の11ヶ月間の366.5百万ペソに比して、1972年9月～1973年8月の1年間に993.9百万ペソに達している。

フィリピンの貿易収支について見ると、この数年来改善が見られ輸出総額は1971会計年度の1,116.6百万米ドルから、1972年度は全般的な生産停滞と国際市場価格の悪化等の為や、減少したものの、1973年度には、1,494.1百万米ドルに増加している。一方輸入は抑制策が効を奏し1971年度の総額1,100.2百万米ドルに比し1973年度は1,285.2百万米ドルに止まり、1973年度は貿易収支は119.7百万米ドルの黒字を見せている。

その他の国際収支の諸項目については、観光収入の大幅な増加、公的グラント援助、及び海外か



らの長期資本の流入増などが目立っており、総合収支は1973年度は523.7百万米ドルの黒字を記録した。この為外貨準備も1971年12月の382百万米ドルから1973年8月末には899百万米ドルに増加している。

1973年度末の対外債務は総額で2,268.8百万米ドルであるがこの期間による内訳は長期(5年以上)6.5%,中期(2年以上5年未満)20.4%,短期(2年未満)14.6%となっている。このうち公的債務は4.4%,民間債務5.6%である。

## 2. 開発4ヶ年計画

フィリピン政府による最新の4ヶ年計画は1973年7月大統領により承認された総額38.6億ペソの1974~1977会計年度にまたがる計画である。この新しい計画は最近の経済的、社会的発展を考慮に入れて、社会開発の促進及び地域開発に重点が置かれているのが目立っている。

経済成長の目標としては対象期間中の年平均成長率7%が設定されている。

各産業セクター別の平均成長率目標は農業が5%,製造工業,鉱業,建設業各10%,商業4.9%となっている。最近の各セクターでの実績から判断してこれらの目標数値は比較的控え目なものと思われるが、農業部門は天候に左右される度合いが大きいので年度間のバラツキが出る可能性がある。

輸出の年平均増加率は政府の輸出振興策を背景に10%の目標値がたてられ、輸入の年平均増加率は9%と予測されている。

対象期間中の財政支出は年平均8.2%の増加が予測され、そのうち資本支出は年平均1.8%,經常支出は年平均5%の増加が見込まれている。

4ヶ年計画の重点施策としては、社会開発の促進、雇用機会の拡大と輸出産業の振興、所得と富の公正な分配、経済成長の促進、地方開発及び工業化の促進、物価の安定、インフラ部門の整備、産業の振興等が掲げられている。産業の振興の具体的な内容としては農業振興の為の農地改革の実施、農業協同組合の育成、信用の供与、農業基盤の開発、及び雇用機会の創出、輸出の増大の為の労働集約的輸出志向型産業の育成が盛込まれている。

## 3. 農業事情

フィリピンは他の多くの東南アジア諸国と同じように、第2次世界大戦後に外国の植民地支配を脱し、政治的独立を達成し、それに応じて経済も植民地的経済構造から、国民経済を確立するため非常に独力を払ってきた。その間多くの経済開発計画が立案されてきたが、実行に移されず、ペーパープランに終わっている。

1965年末に就任したマルコス現大統領が、1966年9月に新しい開発計画を「4ヶ年経済計画」として発表し、これを政府の経済運営の基本的なガイドラインとすることを明らかにした。

本計画は、毎年修正されてきているが、主要な2つの柱があり、一つは財政金融の安定を伴った

国民経済の総合的發展、二つはこの目標を達成するため財政支援をし、もし国内財源が不足した時は外国資金を導入して実施することを明らかにしている。

この中において農業は、国内産業を支える主要な位置にありながら、その生産の停滞及び農業以外において達成された経済發展が農業に波及せず、工業製品に対する十分な国内市場が形成されず、失業問題が深刻となっていることが指摘されている。従ってこれら一連の開発計画の中で、農業開発計画のプライオリティーは高いと評価されている。

しかし、これらの農業プロジェクトが具体化しても、最終的には、農業の構造的な問題である土地制度に触れなければ、その發展が期待できないことは明らかである。この土地制度の改革については、経済發展の基調をなすものとして、現大統領がその政治生命をかけて現在取り組んでいる。

1972年9月21日、マルコス大統領は独立後初めて戒厳令を布告した。これは同年7月～8月穀倉地帯である中部ルソンを襲った洪水による社会不安を背景に行なわれたものであるが、政治的には戒厳令布告によって治安の安定をはかり、かねて理想としてきた「新しい社会」の建設にそって野心的な諸政策を打ち出そうとしていることが知られる。

戒厳令発効後大統領は、諸政策をあげているが、特に「農地改革」を最大の柱としている。現在の土地制度下では、農地の大半が少数の大地主により所有されており、これが農民の生産意欲を減退させ、恵まれた自然的立地にもかかわらず、東南アジア米生産国のうち単位収量が最低で、米の輸入国となっている。

今回の農地改革は、現在の分益小作を一挙に自作農に転換させ、併せて農協の育成をはかり、農業生産性を高めようとするものであるが、この問題は過去の政権が取りあげながら、いずれも失敗に終っており、現大統領の熱意がうかがわれる。また大地主をバックに反対が予想された議会の活動が停止されていること及び、土地改革対象は、米、トウモロコシの生産に供している私有地の小作農に限られていることから、ある程度地主側の利益も配慮された形で実施されようとしている。

1972年10月21日、マルコス大統領は戒厳令布告1カ月に当り、大統領宣言第27号「農民解放宣言」を布告した。

1. 小作農は、かんがい地で3ha、未かんがい地で5haの土地所有者と認められる。
2. 地主自ら耕作を行う場合には、7haまでの土地所有を認める。
3. 小作農が取得する土地の価格は年間収穫の2.5倍とする。
4. 土地の価格は15年間の均等年賦払（金利6%）で小作農によって支払われる。
5. 延滞を生じた場合、農協が立替払いを行ない、農協は小作農に対する債権請求権を取得する。
6. 土地取得が出来る小作農は、農協の正式に認められた組合員であること。
7. 小作農が取得した所有権は、相続を除いて移転できない。

これらの土地改革を達成する為に、農協の育成、自作農化の資金を円滑に供給することを重点目標としている。政府発表の現在（1974年1月）時点の実績は、20万件の土地移転証明書が15

万人の小作農に発給されたと発表している。

これが成功すれば、農業生産停滞の主要な構造的問題が解決し、農民の生産意欲が出、農業生産が増加すれば農家所得が向上し、ひいては所得配分の不均衡の是正及び、国内市場の拡大へとその波及効果は大きく、フィリピンの経済社会の発展に寄与することがうかがえる。

#### 4. 水稲増産政策

フィリピン政府は、食糧の自給政策を大きくかまけているが、特に米の増産計画について国をあげてその達成を重点施策としている。

1. 土地所有権の移転
2. 農協の育成
3. 水稲生産量の増加

これらは三者一体として推進されるものであるが、土地所有権の移転については、現在進行中であり、農民がいかにか自覚をもって自立経営に対する意識にめざめるかにかあるように思われる。

##### 農協の育成

現在農協はあるが、それは政府資金を農民に流すための代行機関にすぎず、協同借金組合という性格のもといわれている。資金の実態は、消費信用の意味が大きくて、生産信用として生かされることが少なく、直接生産に結びつくものではなかった。

また今回の田畑の所有権の移転に関する資金も農協がその保証を得、年賦償還を農協が責任をもって行ない、それが止むなくできない場合は政府が代行することになっている。

##### 水稲生産量の増加

水稲生産量の増加を期待するものとして、資材購入資金の調達を基とした「マサガナ99」と称する稲増産運動が展開されている。

運動は、図の如く「資金の信用貸」「新品種の普及」「新技術、営農」及び「用水補給」によって手当てされ、収穫物にあつては、政府の最低支持価格により販売、貯蔵するシステムとなっている。

この対象は、かんがい組織内の農民であり、その地域の4～5人の農民を組織単位として稲の増産計画を立案する。この場合高生産性品種に限り、肥料、農薬などの撒布計画を作成し、それを農業技術者と検討の結果承認を得る。この承認が得られれば生産に必要な資金として、ヘクタール当たり700ペソの資金が得られることになる。これは資金の貸付けに対し、稲生産に関する技術者の助言を得て、増産計画に参画する資金と技術のセット方式となっている。

この制度を農民がどの程度利用し、又返済しているかについては明らかでないが、農村金融を充実させ地主金融の追い出しと、農民の生産に対する自信を得させるために、期待される運動である。

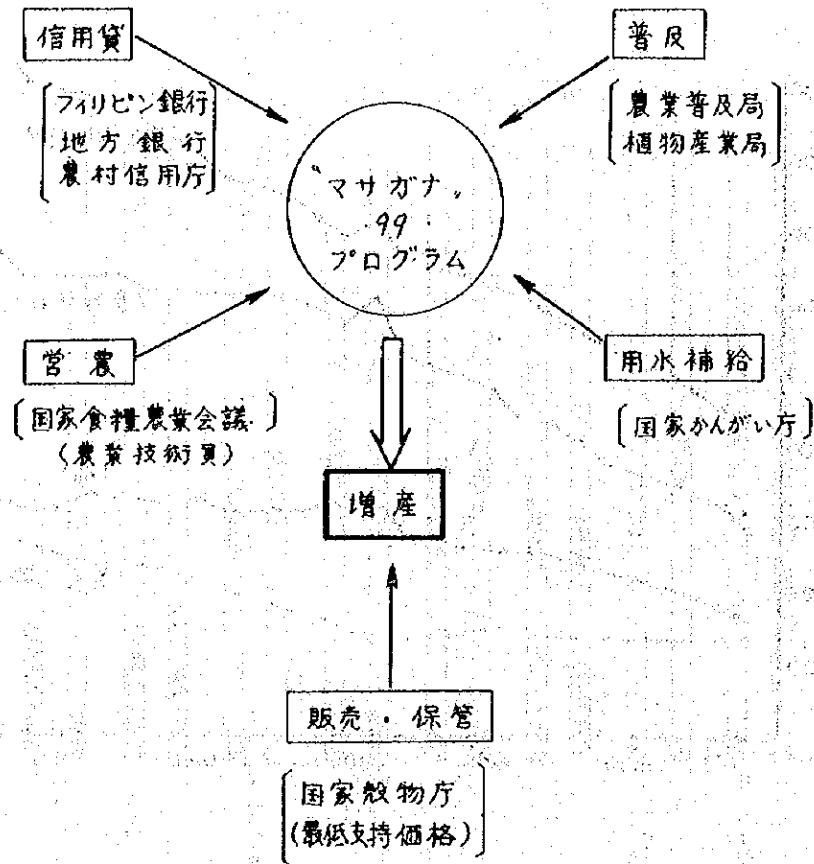


図-1 米増産運動の構成図

## 5. 水稲栽培の現況

フィリピンの水稲収量水準は、東南アジアでは低収国に位置づけられているが、これは、かんがい施設の未整備と、栽培技術水準の停滞がその要因と考えられている。

図-2は、1945年以降の作物作付面積の推移であるが、作物栽培総面積では増加しているが、その主たるものは商品作物の増加であり、稲の作付面積は1960年以降低滞している。生産量は一般的には増加傾向にあるが、これは、かんがい施設の整備と農業技術の向上によるものと考えられる。

1962年マニラ郊外に、IRRI（国際稲作研究所）が設置され、新品種の開発と技術の普及に大きく貢献している。1966年IR-8が育成されそれ以後、IR-20、IR-26、等の新品種が開発され、これらの品種は、無作期、成育日数100～130日の短期成育型のものであり、さらに従来インド型水稲に比し、耐肥性が大きいいため施肥に伴う収量増は大きく期待出来るものである。この外C系（フィリピン大学農学部育成）、BPI系（フィリピン植物産業界局育成）など

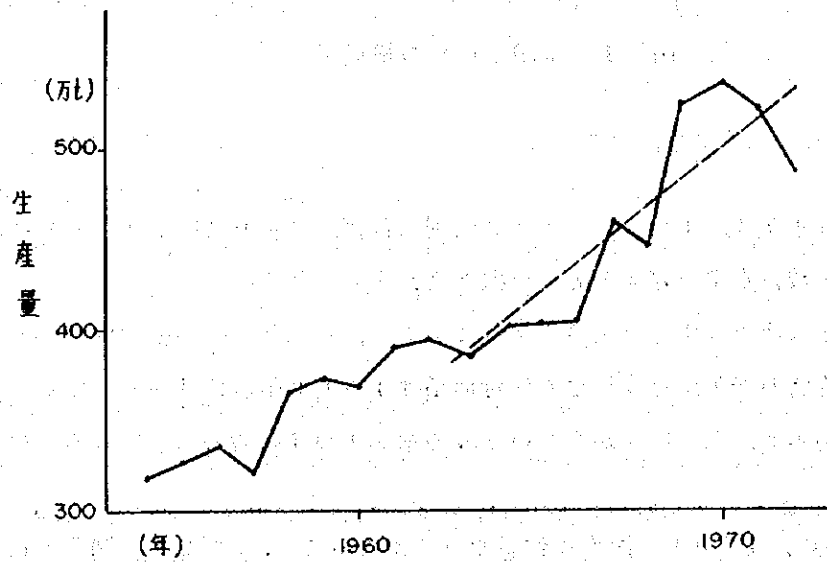
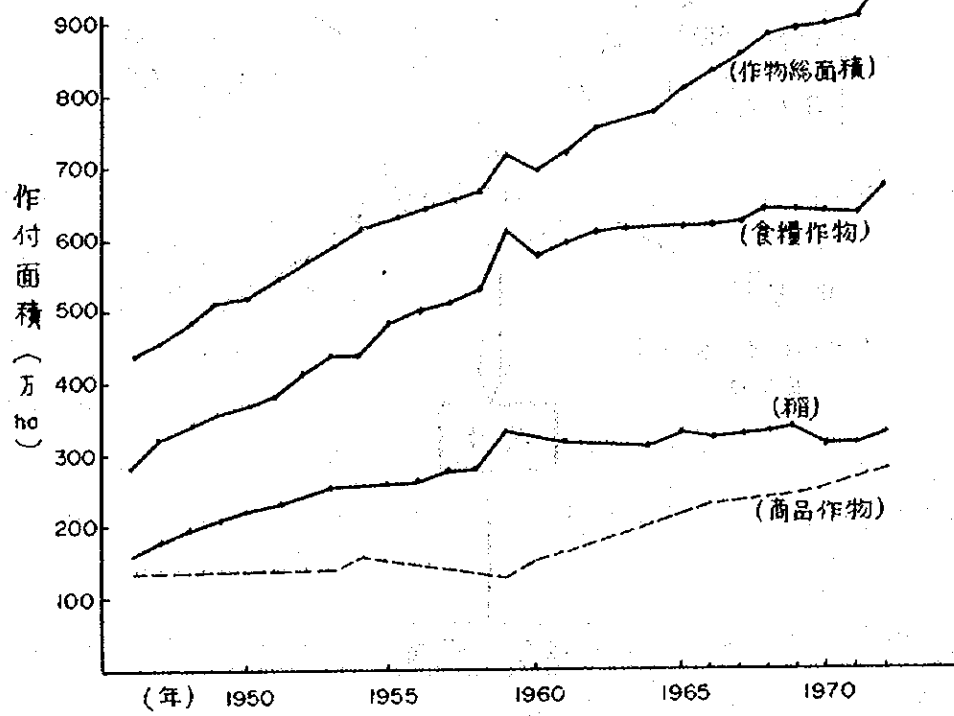


図-2 作物作付面積及び稲生産量の推移

の高収量品種が育成され、かんがい施設の普及と相まって二期作が進められている。

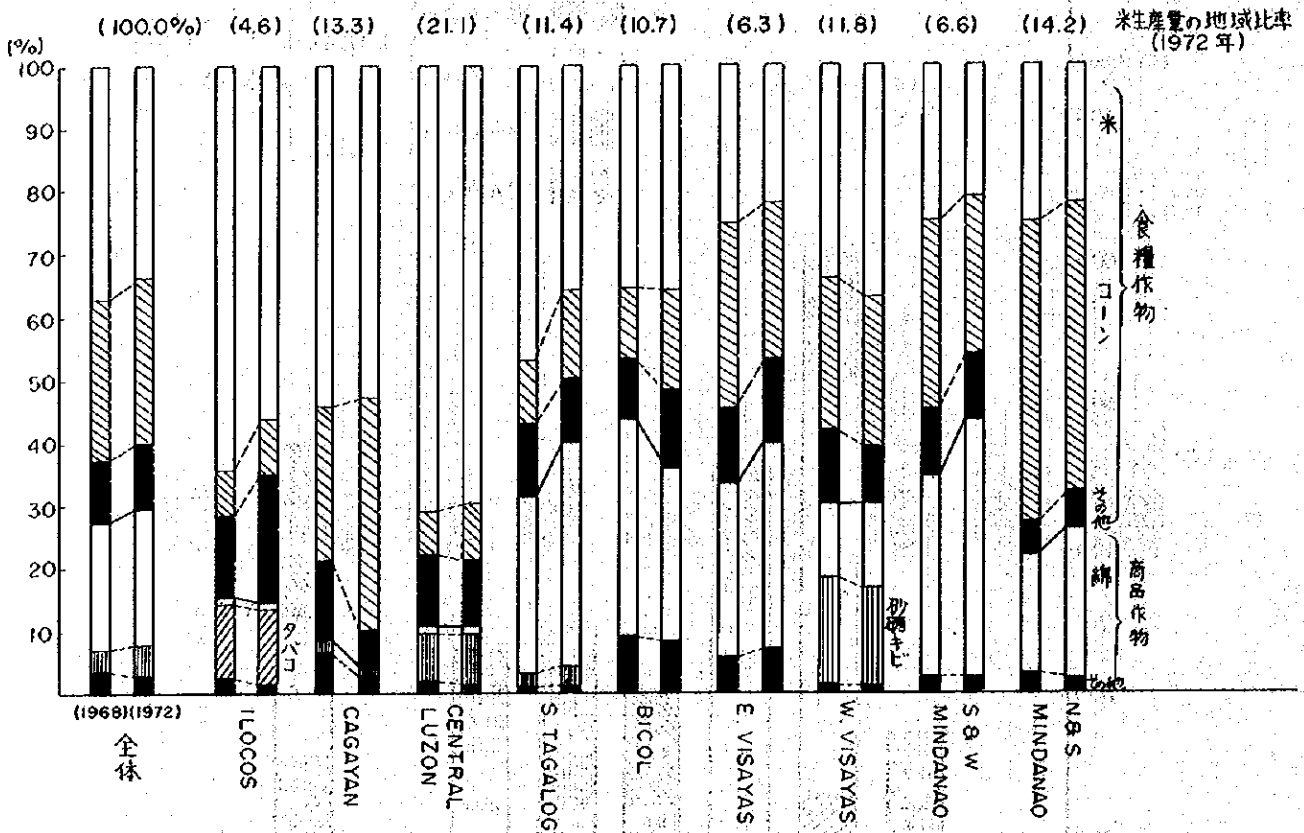


図-3 地域別作物作付比率

図-3はフィリピン各地域の作物生産比率であるが、稲作の中心は中部ルソン、Cagayan、南Tagalog、等ルソン島全体で約50%の生産をしめ、主要な穀倉地帯である。これら稲作地域における年間水稲作付面積に対するかんがい面積が図-4であるが、中部ルソンで最も高く、次いでCagayan、南Tagalogと、主要水稲生産地では高いかんがい面積を有しており、現在ではさらにその面積が拡大されているものと考えられる。

図-5は、地域別収穫面積、導入品種及び、かんがい率の推移を示したが、作付面積は一部を除いてあまりその変化はみられないが、新品種の導入は各地域とも急速に進んでいることが知られる。

表-1は地域別のかんがい、非かんがい水田のヘクタール当り、5カ年平均収量であるが、各地域ともこれらの差は、10~15カバンであり、新品種の普及が著しい現状において、かんがい地区の収量増加が少ないことは、水管理と栽培技術の未熟なことが知られる。

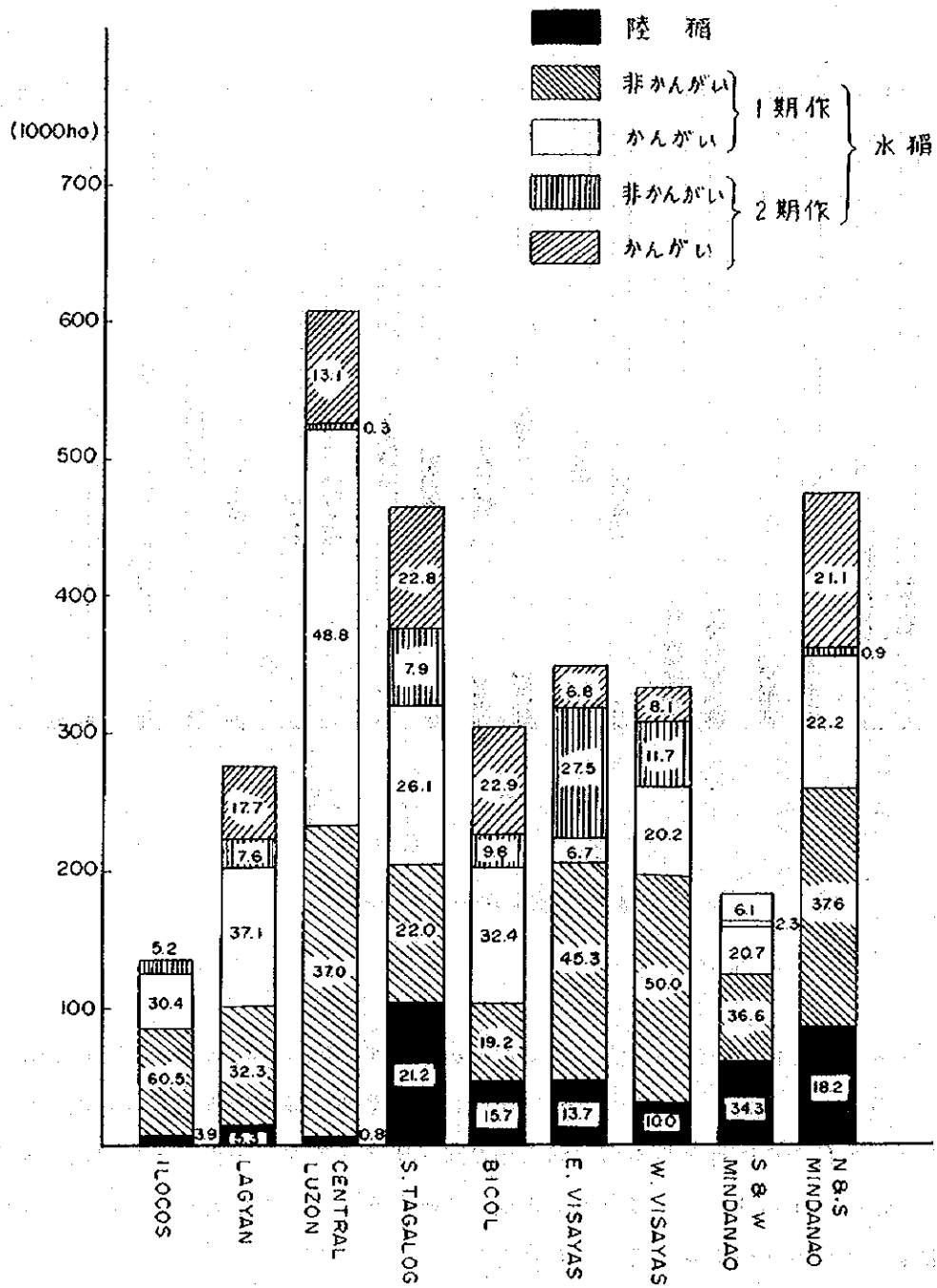


図-4 地域別及び作期別かんがい面積比率(1966~1967年)

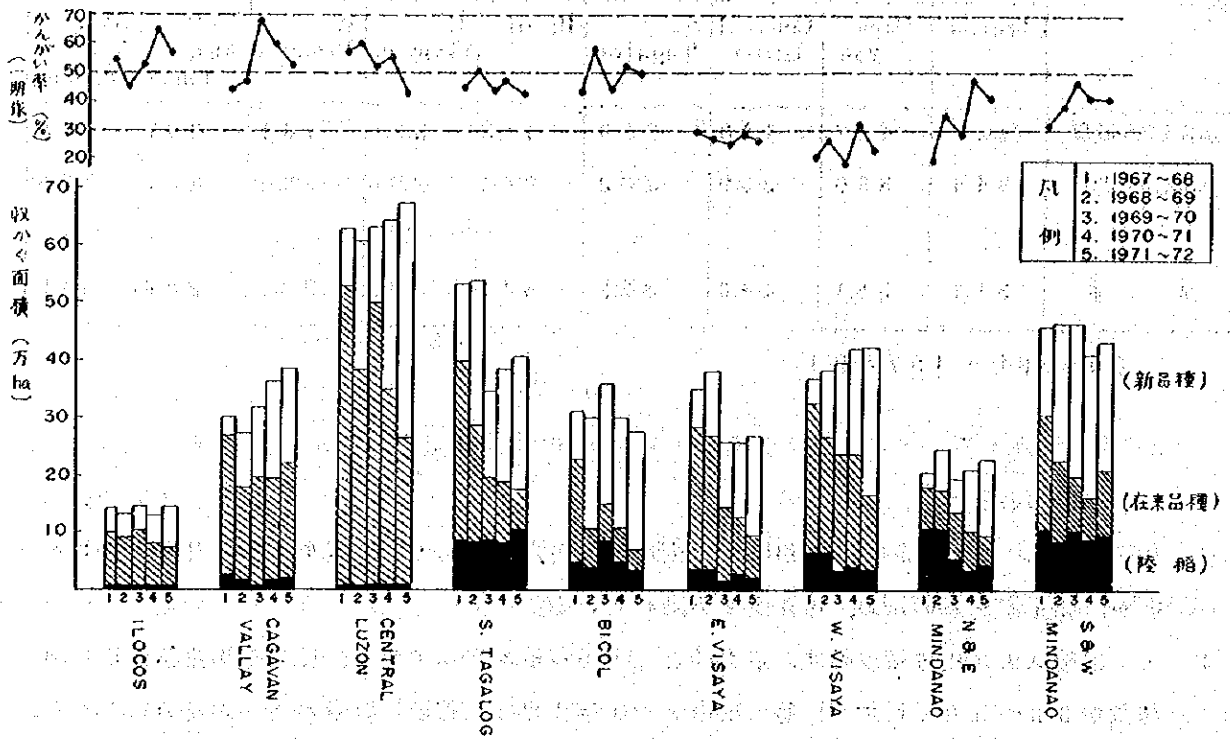


図-5 地域別収穫面積導入品種及びかんがい率の推移



表-1 地域別かんがい，非かんがい地区単収

(カバン/ha)

	Ilocos	Ogayan	Central Luzon	S. Tagalog	Bicol	E. Visayas	W. Visayas	N&E Mindanao	S&W Mindanao
かんがい地区	43.1	43.7	49.0	38.3	45.8	32.6	40.1	39.7	41.6
非かんがい地区	34.5	33.0	38.9	28.2	28.4	20.6	33.6	24.7	28.5
全体	38.7	38.1	44.6	32.2	34.7	23.5	33.1	28.9	32.2

(1968年～1972年)

### 5-1 栽培法の改善

苗代 苗代は一部バナナの葉を用いる方法があるが、ほとんど水苗代であり、日本と変りがないが、発芽率が悪いので、比重選を奨励している。

本田 田植は天水田地帯以外は、最近ほとんど正条植がされており、従来の乱雑植に比し植付株数が30～50%増加し、特に東南アジア稲作では、穂数と収量の関係が高いことから、増収の大きな要因と考えられる。又正条植のため手押除草機による除草作業が行なわれ、早期除草による除草効果は大きいものと思われた。

施肥 有機質肥料は、稲わらの刈残し以外は施用されていないが、化学肥料は最近多く使用されているようである。しかし従来天水田にはほとんど施用されていない経緯もあり、水が自由に管理されるようになった現在では、化学肥料の施用法と、それに伴った栽培方法の普及がはかられている。

薬剤散布 薬剤散布は、除草剤については普及し、先進地域では50%以上の農家が使用しているようである。また病虫害防除に対しては、新品種による無期作が可能となったため、年中あらゆる生育ステージの水稲が地域内に栽培されているため、病虫害の発生パターンが不明確となり、その防除に困っている。特に最近では、ツングロウイルスによる被害が多くなり、その対策が望まれている。

現在、これら技術の普及には、国の普及技術者が農民指導にあたっているが、人員の不足により、NIA, その他の地方機関の技術担当者が、IRRI, BPI, UPCA, 等の指導を得て、積極的な営農指導がなされている。

## II 地形，土壤及び気象

### 1. 地形

全面積30万Km<sup>2</sup>で南北に細長く，大小約7,000余の島嶼からなり，8万Km<sup>2</sup>以上の広さをもつのが，ルソン島とミンダナオ島だけで，その他は1.5万Km<sup>2</sup>以下である。

島の数は，	15,000 ~ 2,500 Km <sup>2</sup>	9
	2,500 ~ 250	20
	250 ~ 25	75
	25 以下	約7,000

これらの島々は概して山が多く，海拔500mをこえる高峰をもち，南北に貫なる山系をつくっているものが多い。

ルソン島は最大の島で，500mをこす山地が全面積の半分をしめている。東側に Sierra Madre 山脈，西側に Ilocos 山脈，その中間に中央 Cordillera 山脈がほぼ南北に走っている。中部ルソンは沖積平野を中心として西海岸に Zambales 山脈がある。

Uisaya 群島もその大半が500m以上の山脈をもつ山の多い島である。

ミンダナオ島も東海岸沿い，中央西海岸沿いに山脈があり，全体に山が多く，500m以上の山が島の1/2以上の面積をしめている。

### 2. 土壤条件

フィリピンの土壤は，高温と降雨により風化作用が非常に促進されている。土壤の深さは最も肥沃な土地では2m以上もあるが，やせ地では5cm程度のところもある。土壤は厚生土と移壤土に分けられる。

厚生土とは，砂礫，砂，沈泥および粘土などが沈殿したものであって，玄武岩，安山岩，その他の火山岩，石灰岩，頁岩などが，自然に崩壊，沈積して生成された土壤である。その分布は広く，鉄色の粘土を含んで通常赤色を呈し，多量のマグネシウム，鉄，カルシウム及び，マンガンを含んでいる。この種の土壤の代表的なものは，ルソン島の Bataan 島，山岳地区及び，ネグロス島，ミンダナオ島などにある。

移壤土とは，厚生土が水流によって搬入された土壤であって，全島いたるところに見られるが，代表的なものは，ルソン島北部の Cagayan 川，中部の Aguno 川，ミンダナオ島の Cotobato，Agusan 川流域の沖積土壤である。

### 3. 気象環境

フィリピンは，北緯4°~22°にわたって7,000余島が分布する熱帯の島嶼国家であり，そ

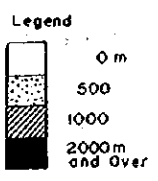
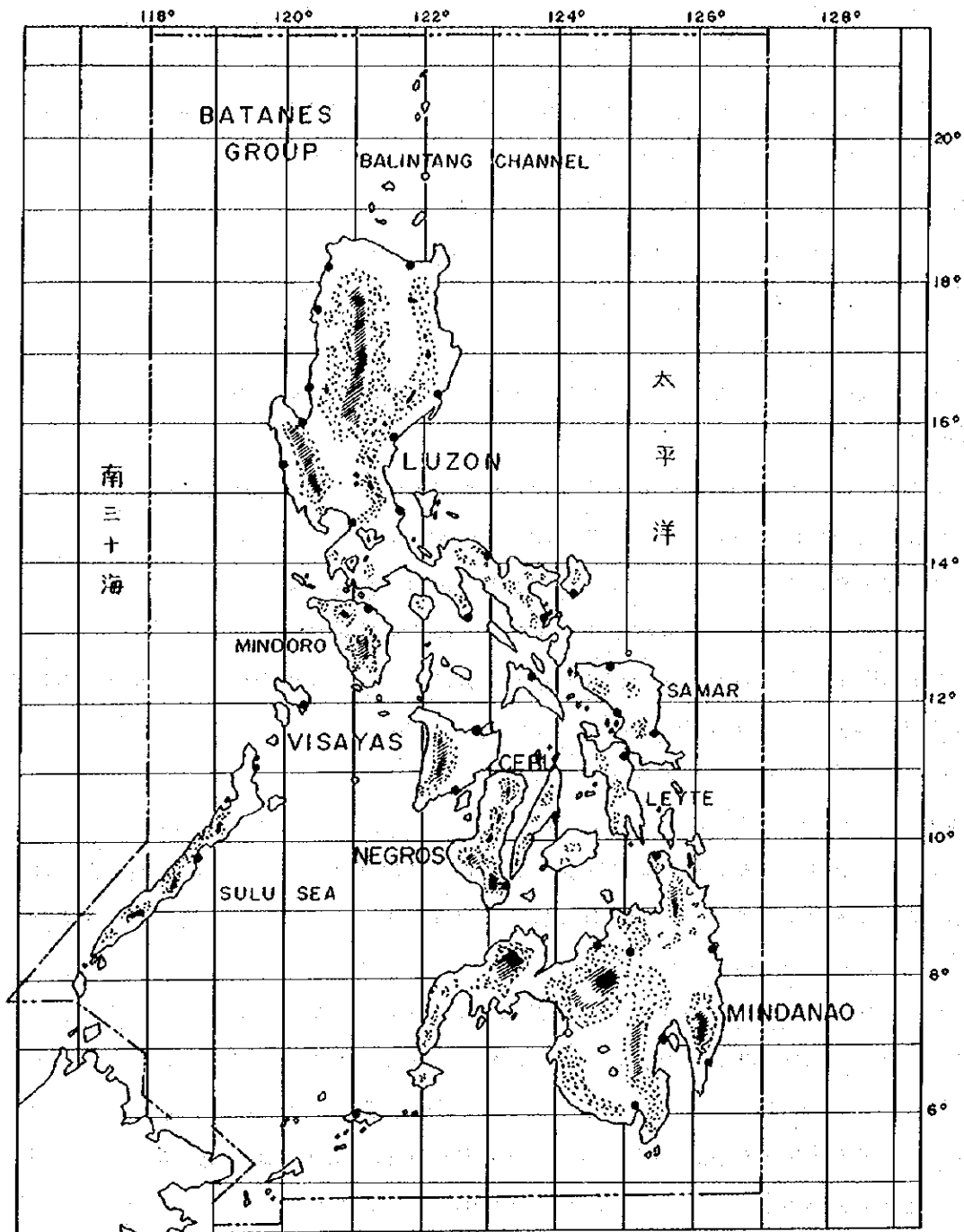


図-6 フィリピンの地形図

の気候は海の影響を強く反映している。

冬には大陸から吹き出す季節風の影響を強く受けているにもかかわらず、その気候は全般的には湿潤高温を特徴とする熱帯海洋気象である。

温度的には年中高温で、山岳地域を除けば植物生育に低温をもたらす事態はなく、また気温の地域差は少なく、全域ほとんど似たような高温気候を示している。年変化に比べ日変化は大きい、それは7~8°Cでこれが作物の温度障害になることはない。

問題は降雨であり、年間の全体量においては十分であるが、その降雨分布の偏りが大きく、地域によっては乾雨期の別が明瞭で乾期に水不足をきたしている。

異常気象として台風は農作物栽培に大きく関係するが、主に北フィリピンはその襲来を受け、たびたび風雨の被害を受けるが、南フィリピンはほとんど襲来がなく、風に弱いバナナ、サイザル麻などの栽培適地となっている。

#### 温 度

緯度的にみて熱帯にあり、日射は強く、気温は高い。全島の平均気温(全国44地点の平均)は27°Cで、北部ルソンで26.8°C、中部のVisayasで27.3°C、南部のミンダナオで26.9°Cで、南北差はあまり顕著でない。その年変化は、最暖日は5月28.2°C、最寒日は1月25.6°Cとなり、気温の月による差は小さく、ほとんど全域が年較差3°C以下である。また気温の日変化は、全島平均7.5°Cである。

#### 降 雨 量

全島の年平均雨量は、2,533mmで、わが国の1,800mmに比べても多雨域である。最多雨量はミンダナオ島の東海岸の4,300mm、最小雨量は同島の南部930mmである。全島44カ所の観測所中、13カ所(30%)が3,000mm以上の平均降雨量を得ている。

降雨分布は概して、東海岸の方が年中雨が降り総雨量は多く、西海岸では11~5月の乾期は少ない。この乾期の出現状況により、フィリピンでは4つの気象区が区別される。

#### 4つの気象区

1 型……1年が乾期と雨期にはっきりと分けられ、乾期は11月から4月までで、その他の月は雨期である。

年平均降雨量 2,553mm

年平均気温 27.0°C

2 型……11月から1月にかけて降雨量は最大となるが、特に乾期といわれるものはない。

年平均降雨量 3,279mm

年平均気温 26.8°C

3 型……特に顕著な季節変化はないが、11月から4月までが比較的乾燥し、残りの月が湿潤である。

年平均降雨量 1,962mm

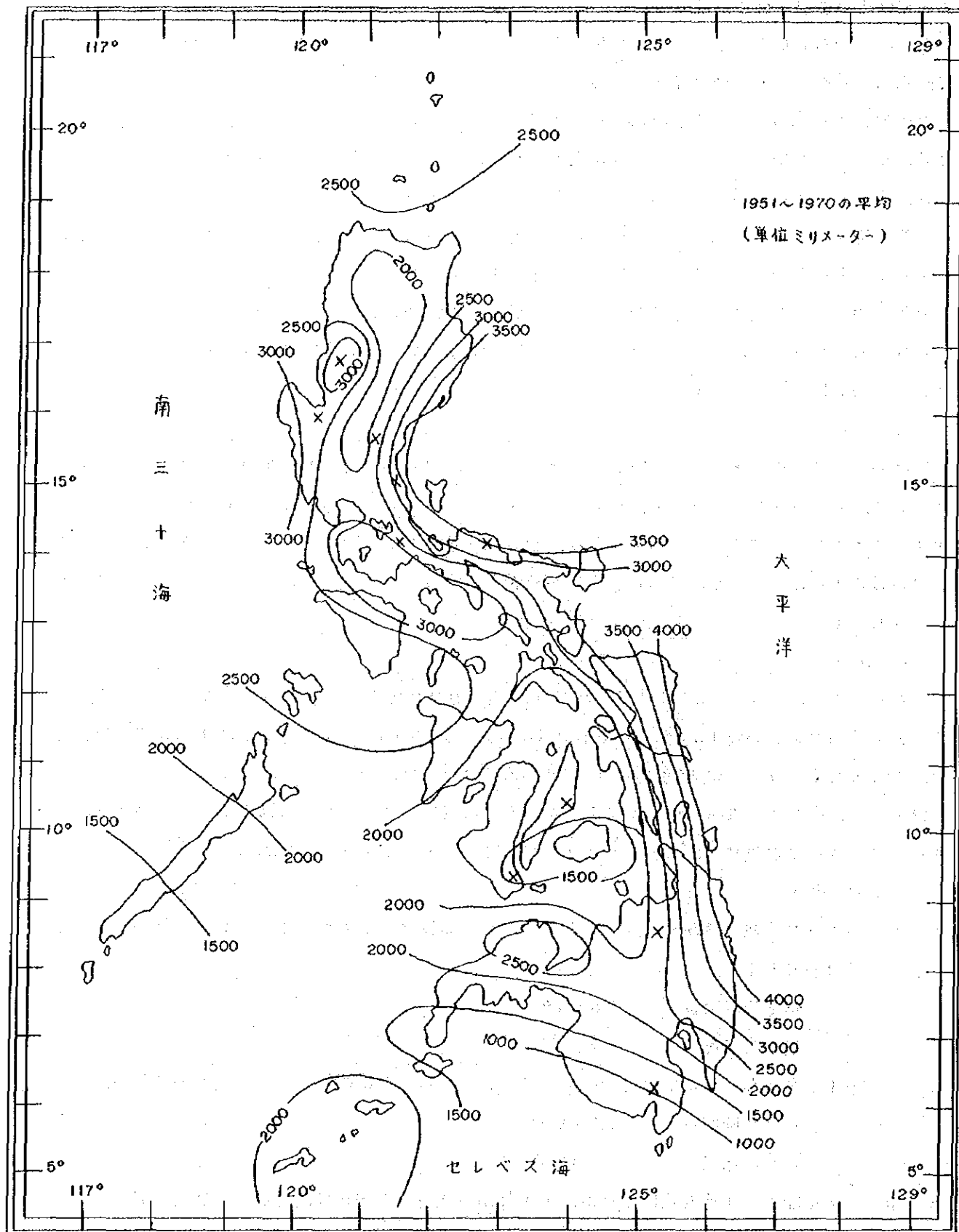


図-7 フィリピンの降雨図

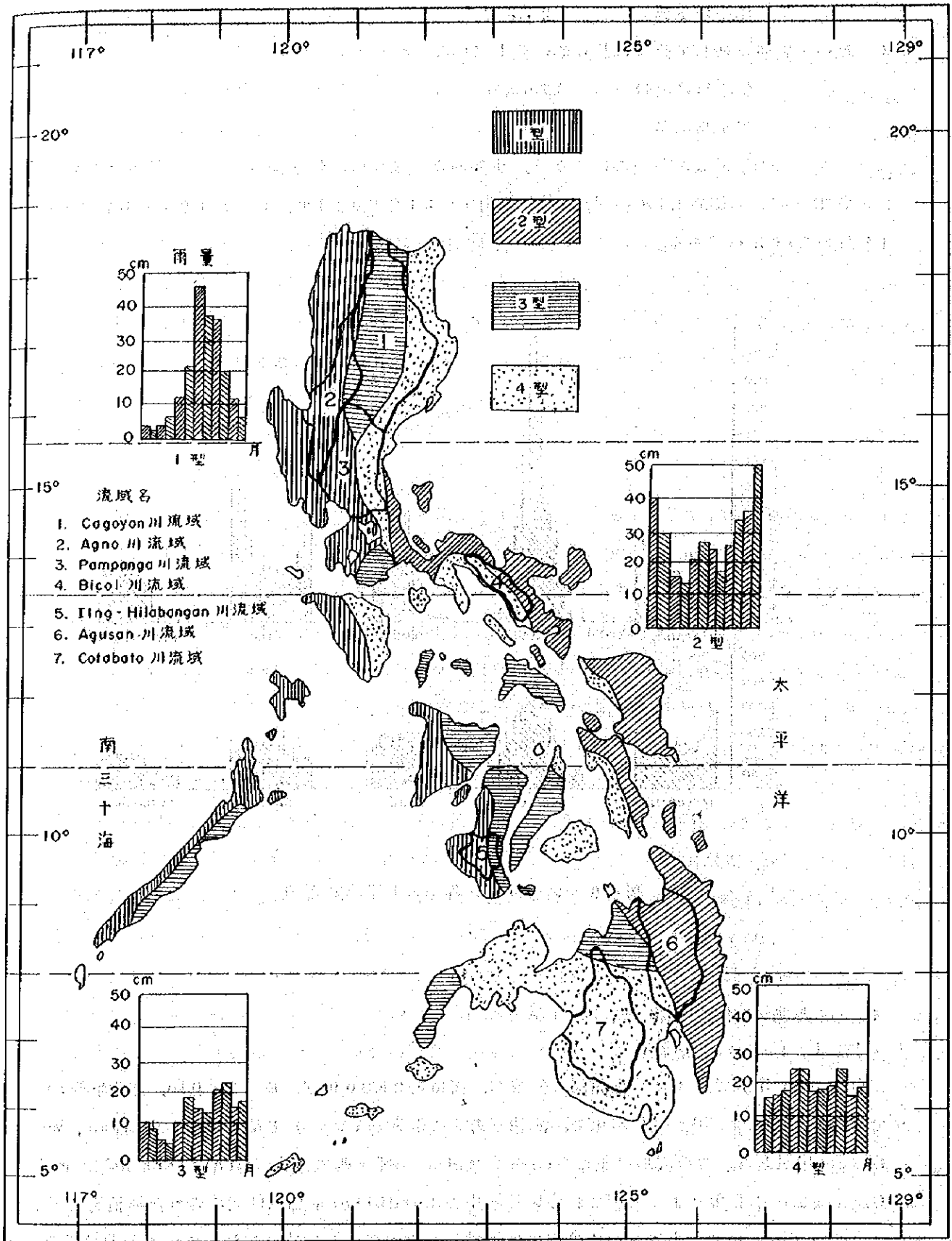


図-8 フィリピンの気象図

年平均気温 27.2 °C

4 型……年間を通して降雨は比較的一定している。

年平均降雨量 2,765 mm

年平均気温 26.8 °C

フィリピンは年雨量が多いだけでなく、世界的な大豪雨の記録を持っている。最多雨の記録はルソン島 Baguio (標高 1,482 m) での年降雨 1911年 9,038 mm, 日雨量 1919年 7月 14日~15日の 1,168 mm である。

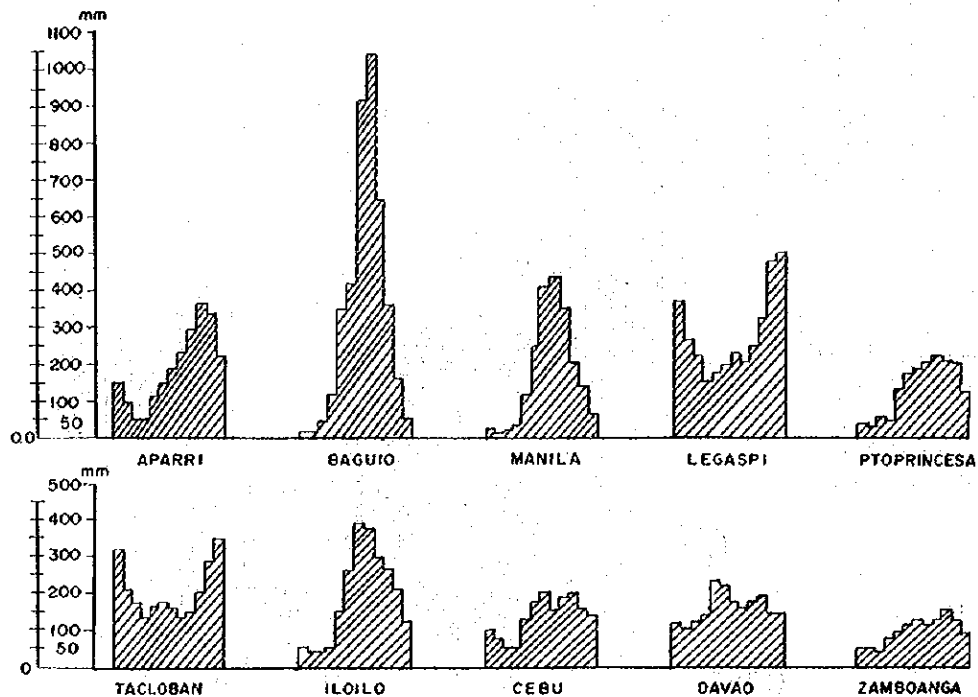


図-9 フィリピン各地の月平均降雨量

#### 4. 主要河川流域の状況

##### 4-1 Cagayan 川流域

Cagayan 川流域はルソン島北部に位置し、面積約 28,000 Km<sup>2</sup>, 長さ 280 km, 平均幅約 100 km である。Cagayan 川が主要河川で、流域を南北に縦貫している。主な支川には Ilagan, Magat, Chico 川がある。この流域は東に Sierra Madre 山脈, 西に中央 Cordillera 山脈, 南を Caraballo 山脈等によって囲まれている。中央 Cordillera 山脈は変成された堆積岩と火山岩よりなっているので、当流域の山麓部には堆積岩と火山岩の堆積物が堆積している。沖積平野は比較的平坦で、砂、礫、シルト層により埋められており、肥よくて、その多くは洪水時に影響を受け

ている。

一般に当流域は第3型の気候に入る。きわだった雨期はなく、わずかな乾期が1ヶ月ないし3ヶ月間続く。年間平均降水量は北部で1,016mm, 南部山岳地で3,048mmである。年平均気温はTuguegaraoの26.6°Cから山地のConsueloの23.6°Cへと変化する。フィリピンで記録された最高気温は1912年5月29日Tuguegaraoでの42.2°Cである。台風は毎年4個ほどこの流域を通過している。

AparriとTuguegaraoでの平均相対湿度は約80%である。年間流出量の60%以上が8月から12月の間に出、その内10月が最大で14%である。残りの40%は1月から7月の間に出、最少月は3月の5%である。Isabela州OscarizでのMagat川の年間流出量は最大84億立方メートルから最低の31億立方メートルへと変化する、平均は57億立方メートルである(1949~1962)。

#### 4-2 中部ルソン流域

中部ルソン流域はルソン島の中央部で北緯14°40'から16°45', 東経120°10'から121°30'に位置し、11の州を含んでいる。この流域はAgno川とPampanga川の流域からなり、約18,000km<sup>2</sup>で、ルソン島の約17%を占めている。南部をマニラ湾, 東部をSierra Madre山脈, 北部をCordillera中央山脈, 北西部をLingayen湾, 西部をZambales山脈等によって囲まれている。Pampanga川流域とAgno川流域とはTarlacから北東にのびる低い、不明確な分水嶺によって分けられている。Pampanga川はこの流域の東南部の主要河川であって、南に向って流れ、マニラ湾に注いでいる。この川に注ぐ主な支川にはAngat, Pañaranda, Coronel, Digma, Pantabangan, Rio, Chico, Talavera等の川がある。

Agno川は流域北部のMountain州に源を発し、全長は270kmである。上流部では急勾配であるが、中部ルソン平野の出口のSan Manuelから下流では緩勾配となる。Poponto湿地帯でTarlac川と合流し、Zambales山脈の東端をかすってLingayan湾に注いでいる。Agno川の支川にはPila, Camiling, Tarlac, Ambayoan等の川がある。

中部ルソン平野が形成された過程については定説がないが、一説によれば、周辺の山地の侵食によって生じた堆積物がマニラ湾とLingayan湾を結ぶ浅い海を埋め立てて出来上がったものとされている。別の説によれば、この平野の東側と西側に平行して走る断層によって形成された地溝帯であるとしている。

中部ルソン流域は11月から4月までが乾期、5月から10月までが雨期で、気候がはっきり2分されている。平均降雨量は流域中央で80インチ、北西部で160インチである。流域内での温度変化は比較的小さい。平均気温は27°Cである。平均相対湿度は低位部の75%から山岳部の85%へと変化する。当流域は台風の通過地帯に当たっていて、毎年平均4個の大きな台風が通過する。全流域の年間平均流出量は210億立方メートルとみなされており、その内約90%が6月から12



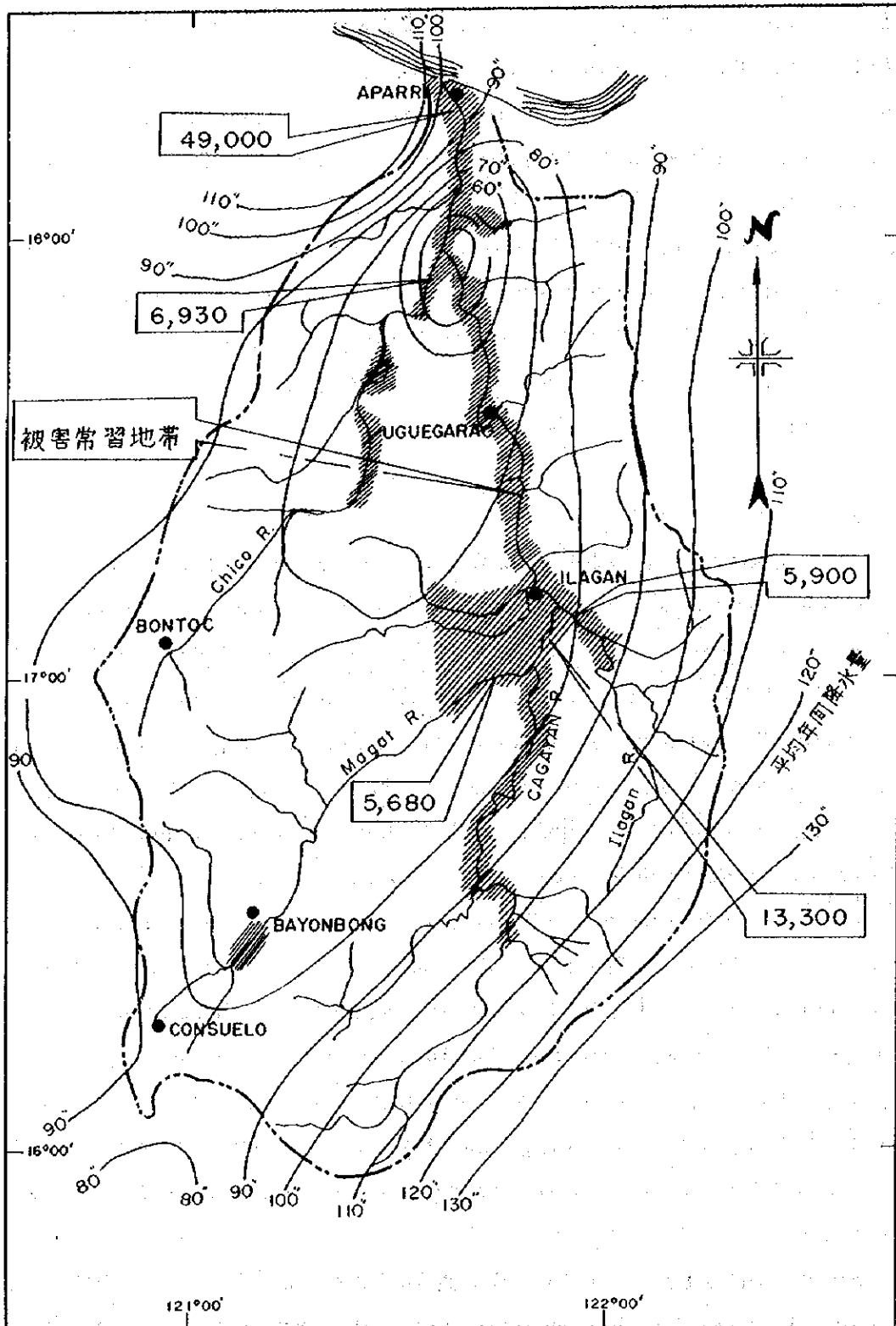


圖-10 Cagayan 川流域圖

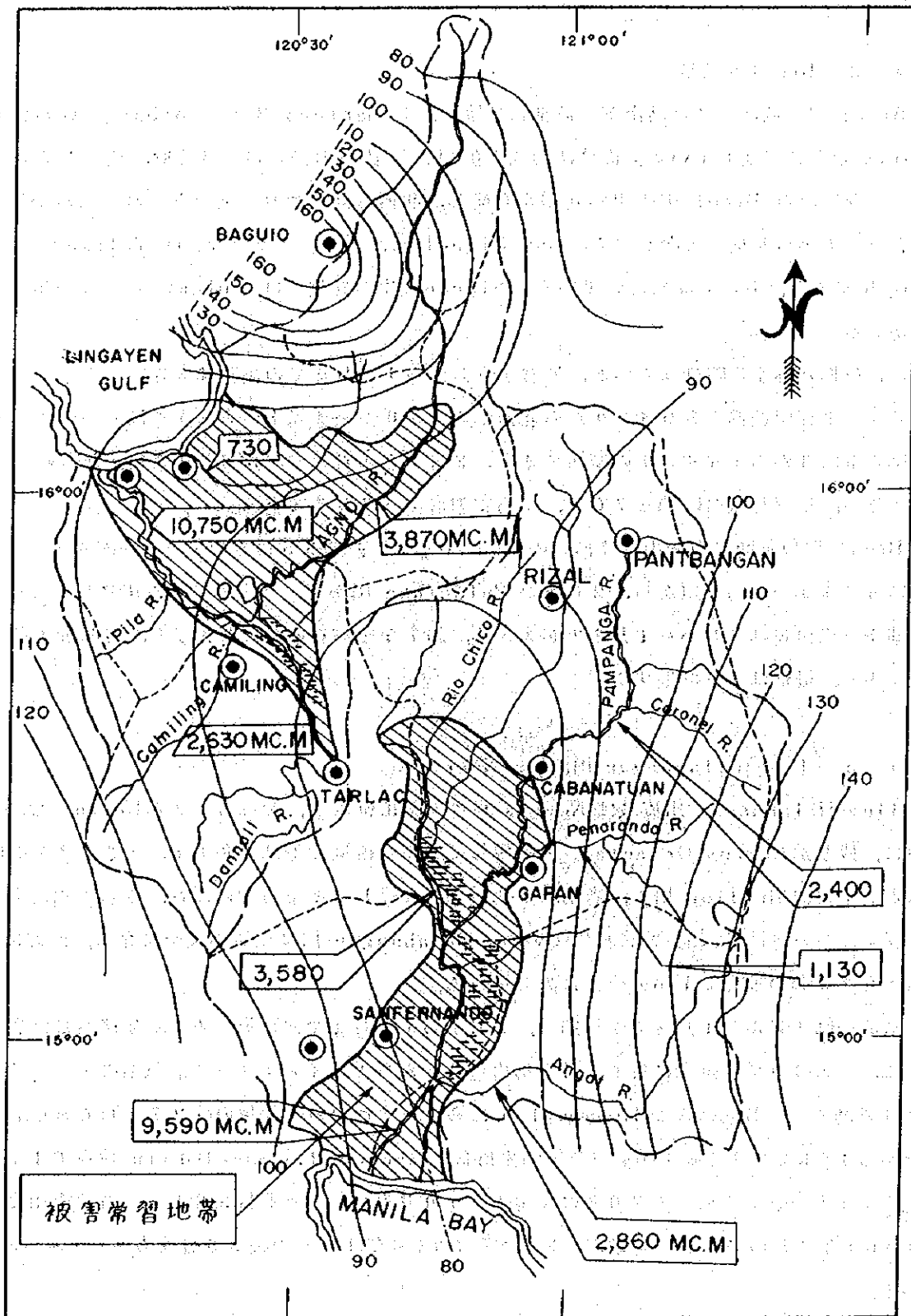


図-11 中部ルソン流域

月の間に流出する。

#### 4-3 Bicol 川流域

Bicol 川流域はルソン島南部半島部に位置し、Camarines Sur, Albay, Camarines Norte の各州に属している。面積は約 3,000 Km<sup>2</sup>、流域の長さは 135 km、最大巾は 35 km である。主要河川の Bicol 川は Bato 湖から発し、北西方向に流れ、北から流れて来る Sipocot 川に合流してから北東に方向を変え、San Miguel 湾に注ぐ。主な支川には Talisay 川と Naporog 川があり、Bato 湖に注いでいる。Sipocot 川の支川には Pulantuna 川と Cufaling 川とがある。

特に乾期と称する時期はないが、通常 10 月から 12 月までの雨量は大きい。年平均降雨量は一定せず、中部南西部の 80 インチから北西部の 140 インチ以上へと大きくばらついている。月平均降雨量は 3 から 15 インチの範囲であり、2 月から 4 月までは比較的少ない。気温の変化は概して少ない。年平均気温は約 27°C で、平均相対湿度は 85% である。

Bicol 川の年間平均流出量は河口の San Miguel 湾で 5.5 億立方メートルである。この流出量は 52% が Bicol 川から、20% が Pulantuna 川から、残りが他の支川からとなっている。月間平均流出量は 8 月から 1 月までが大きく、約 75% がこの間に流出する。月間最大流出は 11 月に生じ、最低は 4 月に生ずる。

#### 4-4 Ilog-Hilabangan 川流域, Negros 島

Ilog-Hilabangan 川流域は Negros 島の南部に位置し、その 54% が Negros Occidental 州に、残りが Negros Oriental 州に属している。流域の形は三角形で、大きさは 2,100 Km<sup>2</sup> である。主要河川は Ilog 川で、当流域の北西部より発し、南東方向に流れ、さらに北西方向に流れを変え、ついに Panay 湾に注いでいる。Hilabangan 川は流域の東端に発し、西方に流れ、河口から 25 km の地点で Ilog 川に合流している。

当流域は 1 月から 4 月までが乾期で、5 月から 12 月までが雨期である。年降雨量は約 80 インチで、その 90% は雨期に降る。月平均雨量は 5 から 10 インチである。気温のデータは当流域内には皆無で、一番近いのは Himamaylan にある。そこでの平均気温は 27.3°C である。1956 年から 1962 年までの Ilog 川の年間流出量は Kaban Kanan 州の Dahile 地点で 17 億立方メートルであった。流出量の 70% は 7 月から 10 月までの 4 ケ月間に生じる。月間流出量の変化は 1961 年 4 月の最低千万立方メートルから 1960 年 10 月の最大 5 億立方メートルへとわたっている。

#### 4-5 Agusan 川流域, Mindanao 島

Agusan 川流域は Mindanao 島の東部に位置し、面積 11,500 Km<sup>2</sup>、長さ 215 km、平均巾 53 km

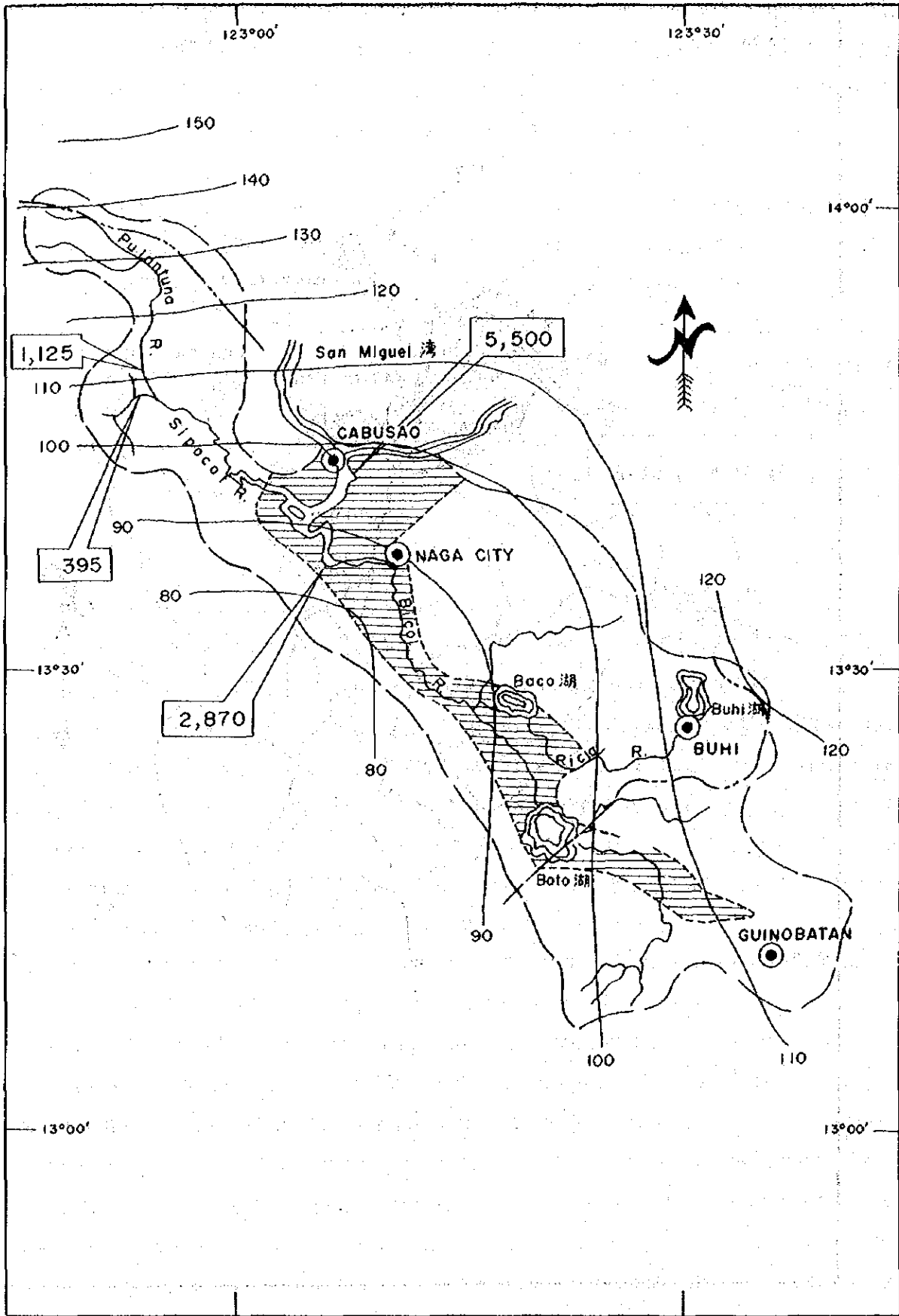


图-12 Bicol 川流域图

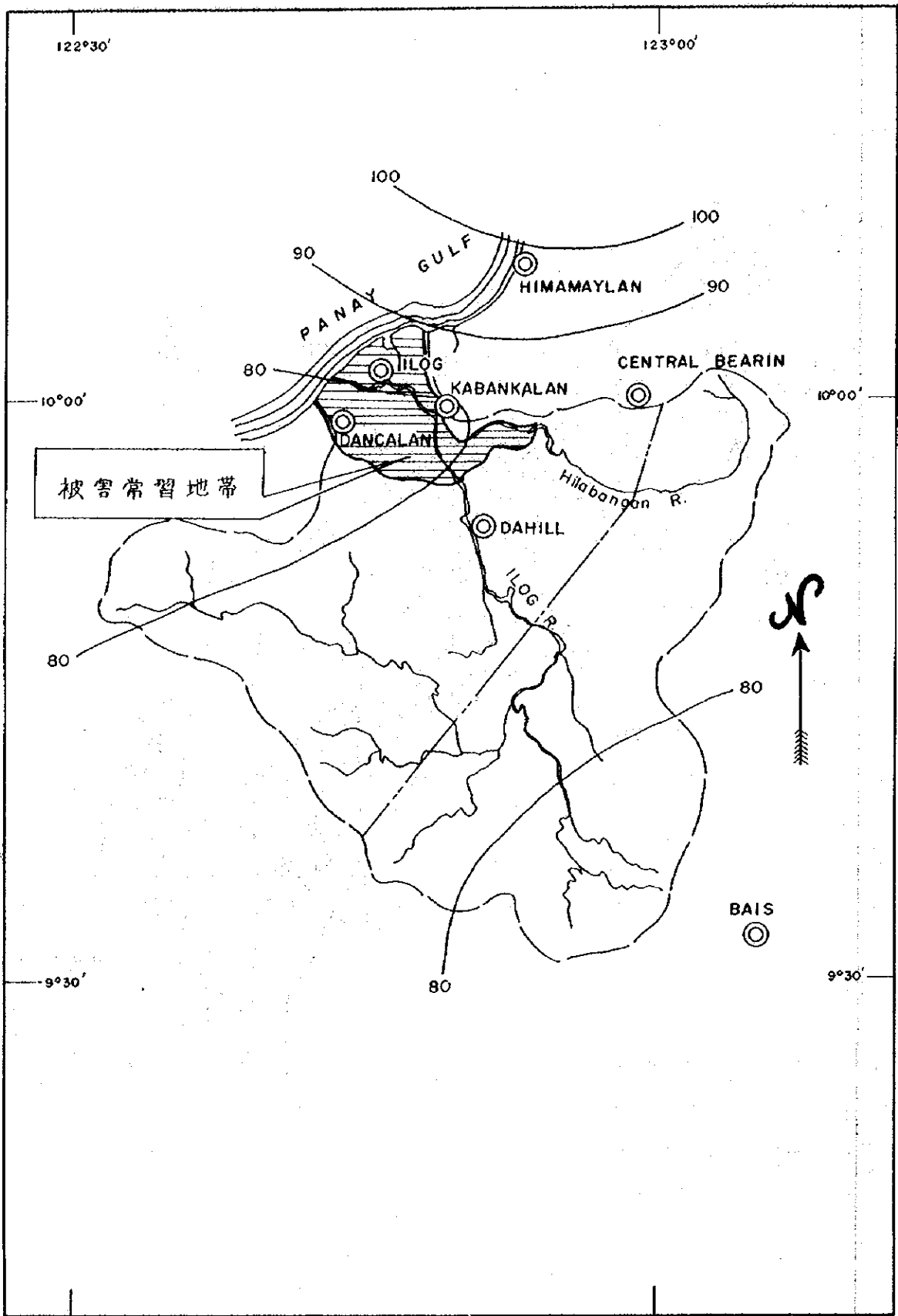


图-13 Ilog-Hilabangan 川流域图

である。当流域には Agusan 州と Davao 州の大部分とその他 3 州の一部が含まれている。主要河川は Agusan 川で、Davao 州に発し、Butuan 湾に達するまで流域を縦貫している。気候の特徴としては乾期がないが 12 月から 3 月一杯に著しい降雨があることである。これらの雨は 3 種の主な季節風によってもたらされる。すなわち北東モンスーン、東あるいは南東方向の貿易風、南西モンスーンである。

年平均降雨量は流域南端の 70 インチから北東部の 160 インチへと変化する。最大年降雨量は 1926 年 Veruela での 171.84 インチで、最少は 1914 年の Butuan 市での 49.20 インチである。12 月から 3 月一杯の月間流出量は大きく、年間平均流出量の 50% となっている。残りの 50% は他の月にほぼ均等に分布している。1956 年から 1962 年までの Talacogon での流出記録によれば、年間流出量は 1962 年の最大 307 億立方メートルから 1958 年の最少 142 億立方メートルへと変化し、平均は 190 億立方メートルであった。この期間中の月間流出量は、1958 年 4 月の最少 7 億 3 千万立方メートルと 1962 年 2 月の最大 85 億 6 千万立方メートルの範囲でばらついている。

#### 4-6 Cotabato 流域, Mindanao 島

Cotabato 流域は Mindanao 島の中部に位置し、面積は約 20,000 Km<sup>2</sup> で、70% が Cotabato 州に属している。当流域は北緯 6°00' から 8°40'、東経 124°30' から 125°50' にわたっている。流域の平均巾は東西方向に 65~70 km、長さは南北方向に約 300 km である。Pulangi 川と Alah 川とによって形成される Mindanao 川は Cotabato 流域の主要河川である。Mindanao 川に流入する主な支川としては北側に Libungan 川と Pulangi 川、南側に Alah 川がある。Pulangi 川と Alah 川の合流点から Mindanao 川は北西方向に流れ、Cotabato 市近くの Illana 湾へ注いでいる。この流域の低位部には大湿地帯があり、降雨によってその面積が拡大する。平野の中央部は沖積層に覆われ、粘土、シルト、砂、礫層より成っている。周囲の山麓部にはわずかに隆起した若い時代の堆積岩がほぼ水平に堆積している。

流域の大部分は気候の第 4 型に属し、年間を通じて均等に雨が降る。年平均降雨量は流域南部の 60 インチから北部の 100 インチ以上へと変化している。気温は場所によりかなり異なる。Cotabato 市は平均気温が 27.5°C で Mindanao での最高気温の 38.2°C を記録している。Malaybalay は平均気温が 23.6°C で最低気温の 11.7°C を記録している。Cotabato 市での卓越風は 11 月から 6 月までは南東で、その他の月では西方である。Malaybalay では 8 月から 10 月まで南の風が卓越し、その他の月では北風が卓越する。どちらにおいても平均風速は毎時 2 マイルで、月毎の変化はあまりない。台風の影響はほとんどない。Cotabato 市での平均相対湿度は 82% である。Cotabato 流域における水文資料は乏しい。集められたデータもほとんどが 1932 年と 1944 年の火事で失われてしまった。残っているデータは全く断片的であり、ほとんど使用に耐えない。

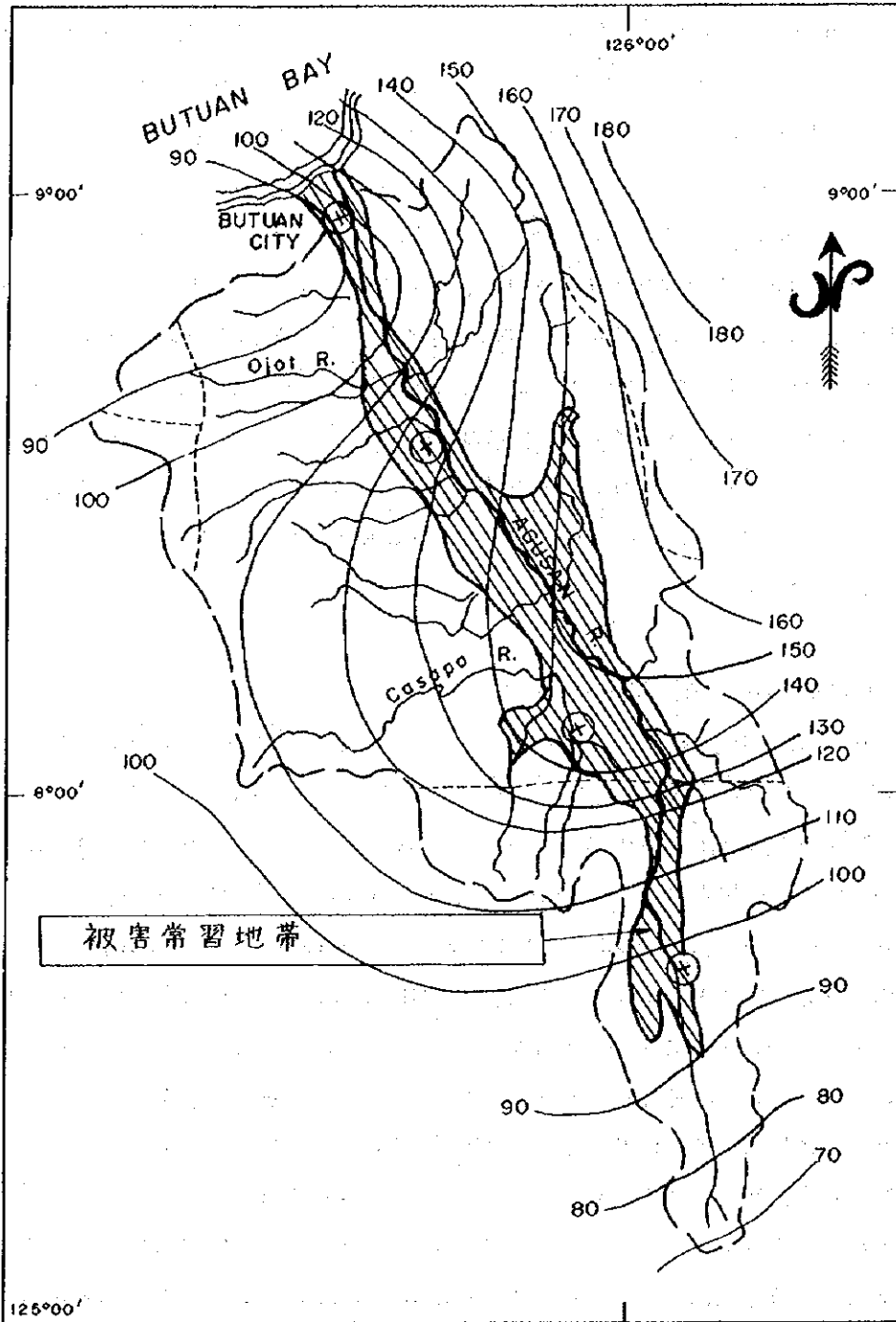


图-14 Agusan 川流域图

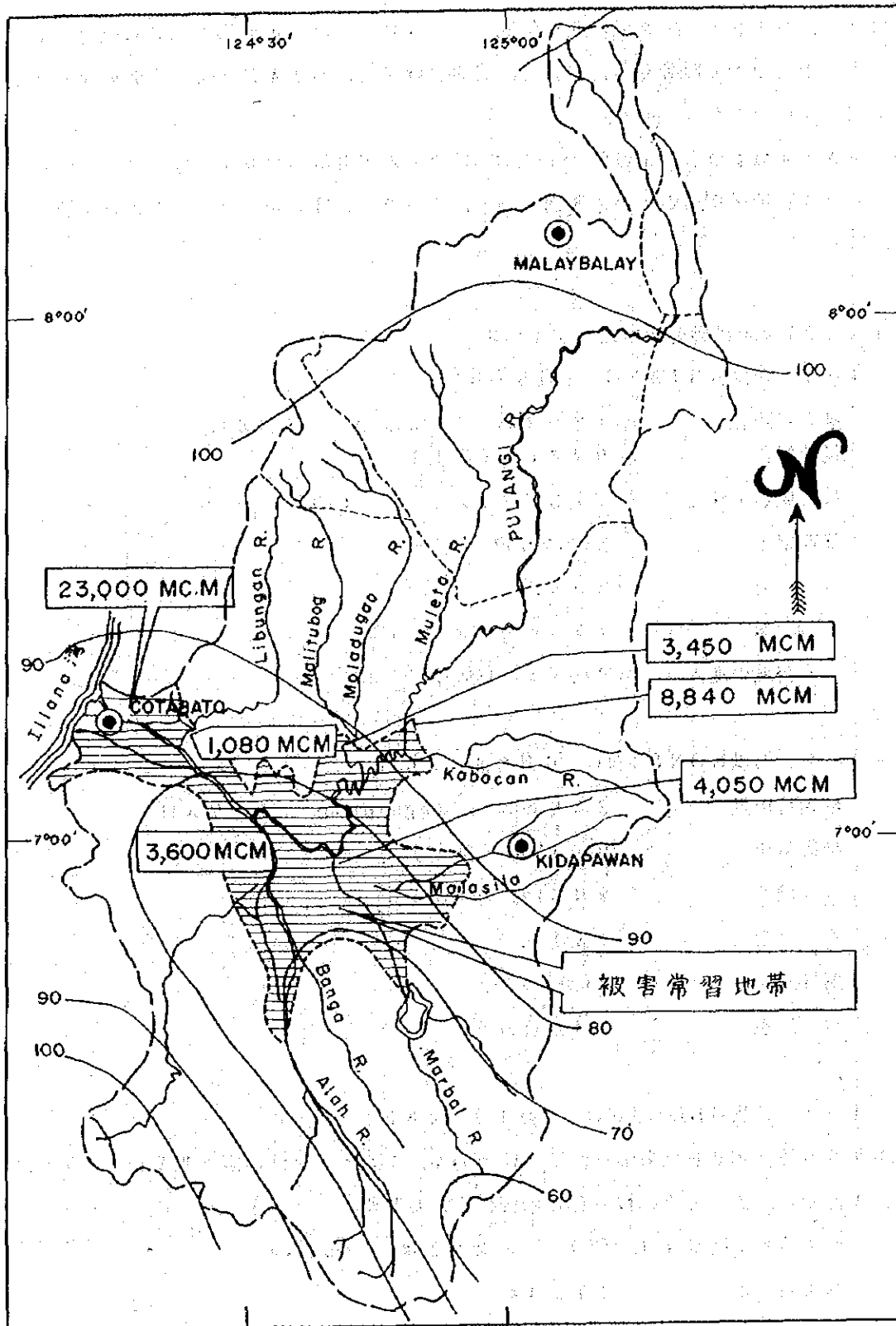


図-156 Cotabato 川流域図



## 5. 台 風

1884年から1972年までの89年間のデータによれば、年平均19.2回の台風（熱帯性低気圧を含む）がこの国に影響を与えている。月別には7月から11月までに来襲頻度が高く、毎月2回ないし3回以上となっている。

なおミンダナオ島を中心とする南フィリピンはほとんど台風の影響を受けない。4～6月の台風はルソン、ビサヤ地区を東から西に通過するが、7～9月には北ルソン、バリタン海峡を通るようになる。

### 5-1 1972年に影響を与えた主な台風

#### 5-1-1 台風ASIANG 1月5～9日

最大日雨量	189.2mm	Roxas市	1月8日
最低気圧	926mb	(海上)	
最大風速(海上) →	125ノット/時	(陸上) →	56ノット/時
倒壊家屋	13,626戸		
死者	204人		
被害額	145百万ペソ		

(台風の進入コースは図-19参照)

#### 5-1-2 台風KONSING 6月23～26日

最大日雨量	236.6mm	Legaspi市	6月25日
最低気圧	971mb	(海上)	
最大風速	205km/時	(陸上)	
死者	131人		
倒壊家屋	40,569戸		
被害額	100百万ペソ		

#### 5-1-3 台風GLORING 7月10～25日

この台風は直接フィリピンを襲った訳ではないが、モンスーン性の雨を刺戟し、ルソン島に歴史的な降雨を記録し、かつてない被害をこの国にもたらした。

最大連続降雨量(4日間)	929.2mm	Manila
最大日雨量	472.4mm	"

#### 5-1-4 熱帯性低気圧ISANG 7月29日～8月1日

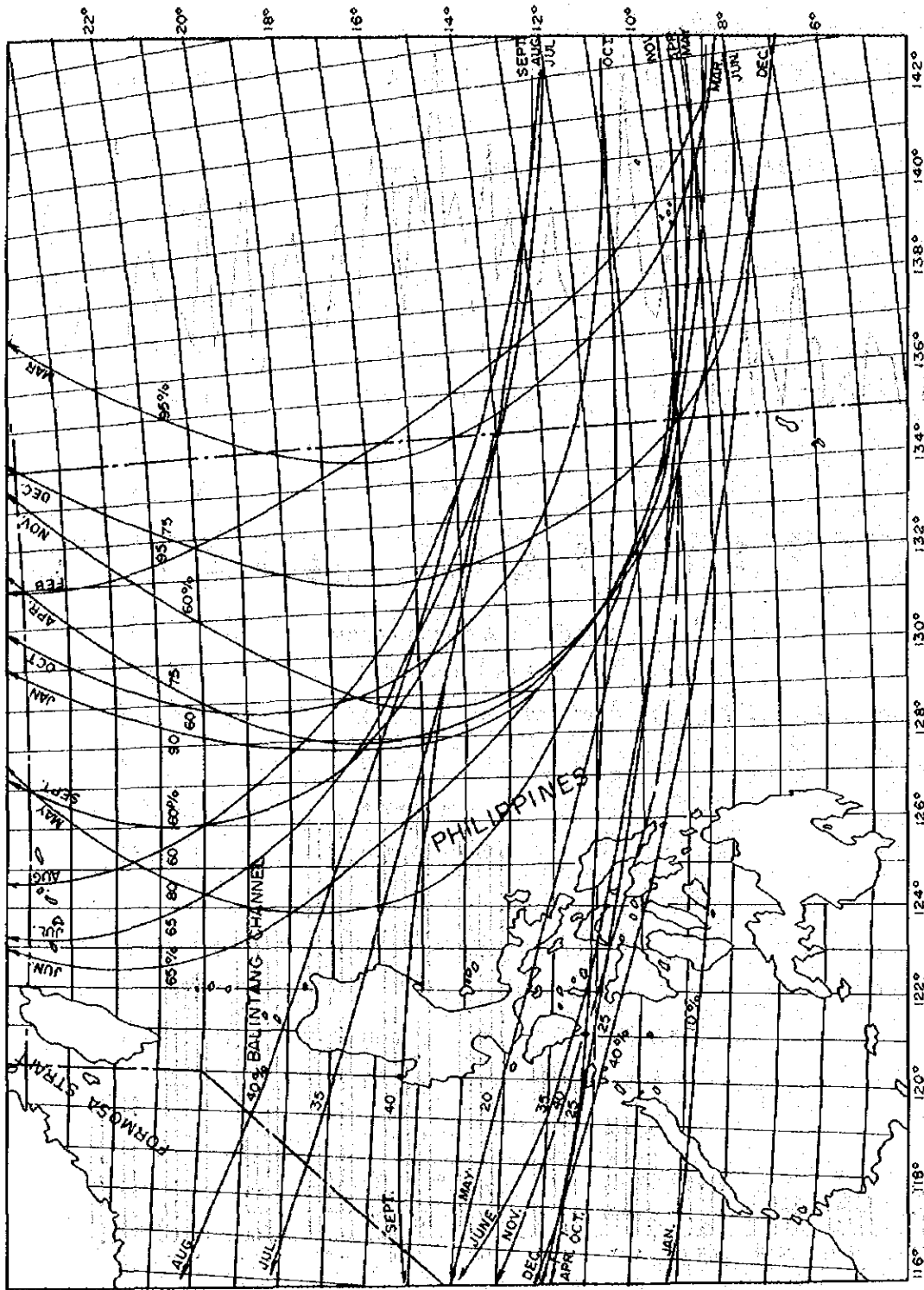


図-1.6 フィリピン周辺における台風の進行経路

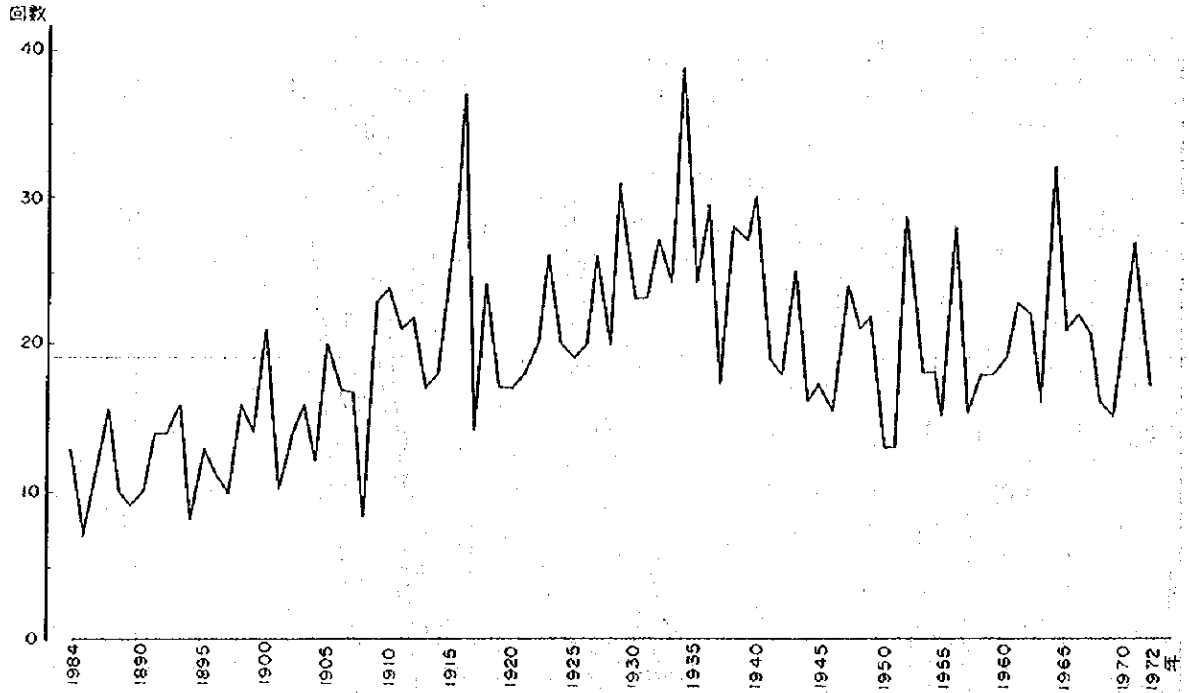


図-17 台風の年平均来襲頻度

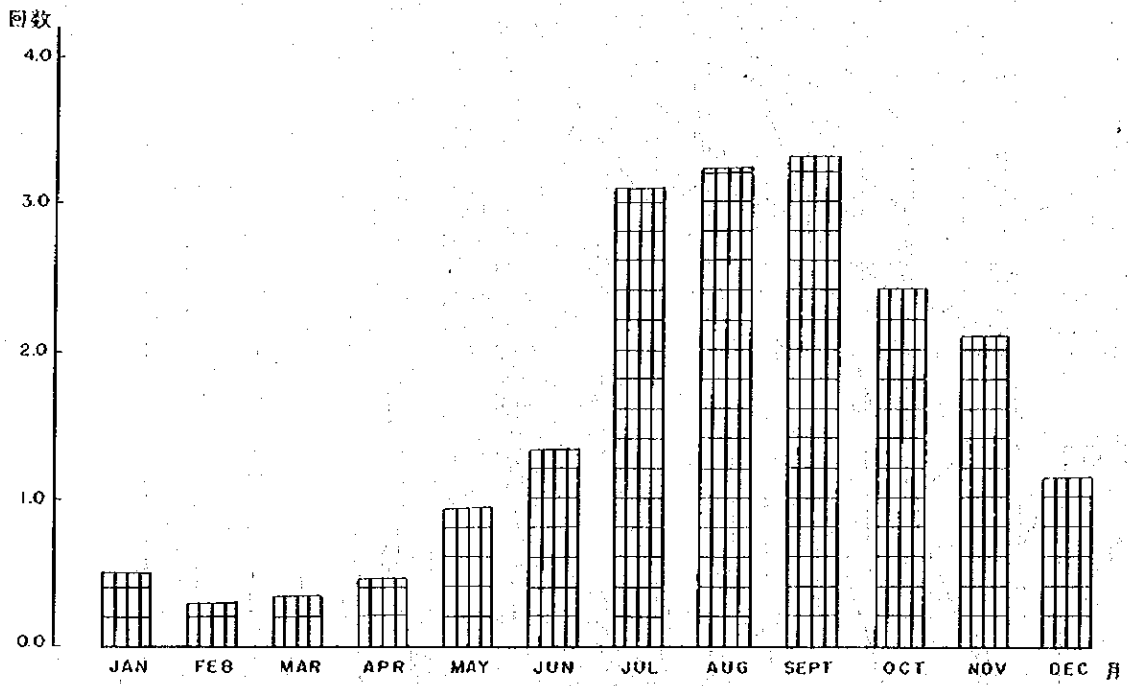


図-18 台風の月平均来襲頻度

この熱帯性低気圧も直接フィリピンを襲わなかったが、モンスーン性の雨を刺戟し、大降雨をもたらした。

最大日降雨量	217.9 mm	Science Garden	7月31日
最低気圧	999 mb	(海上)	
最大風速	(海上) 55 km/時	(陸上) 35 km/時	(10 m/秒)
人的被害	340人		

5-1-5 台風TOYANG 11月4~6日

最低気圧	952 mb	(海上)	
最大風速	(海上) 18.5 km/時	(陸上) 14.8 km/時	
死者	4人		
被害額	5百万ペソ		

5-1-6 台風UNDANG 12月1~8日

最大日降雨量	199.5 mm	Cuyo	12月5日
最低気圧	938 mb	(海上)	
最大風速	(海上) 18.5 km/時	(陸上) 11.0 km/時	
死者	90人		
倒壊家屋	4,764戸		
被害額	6.6百万ペソ		

5-2 1973年に影響を与えた主な台風

5-2-1 台風BINING 7月13~16日

日最大雨量	Basco	55.6 mm
	Laoag	5.1 mm
	Dagupan	39.6 mm
	Baguio	41.5 mm
最大風速	Basco	SW 65 km/時
	海上	24.0 km/時

5-2-2 熱帯性低気圧IBIANG 9月11~12日

日最大雨量	231.8 mm	Vigan, Ilocos Sur
最大風速	陸上	90 km/時
	海上	65 "

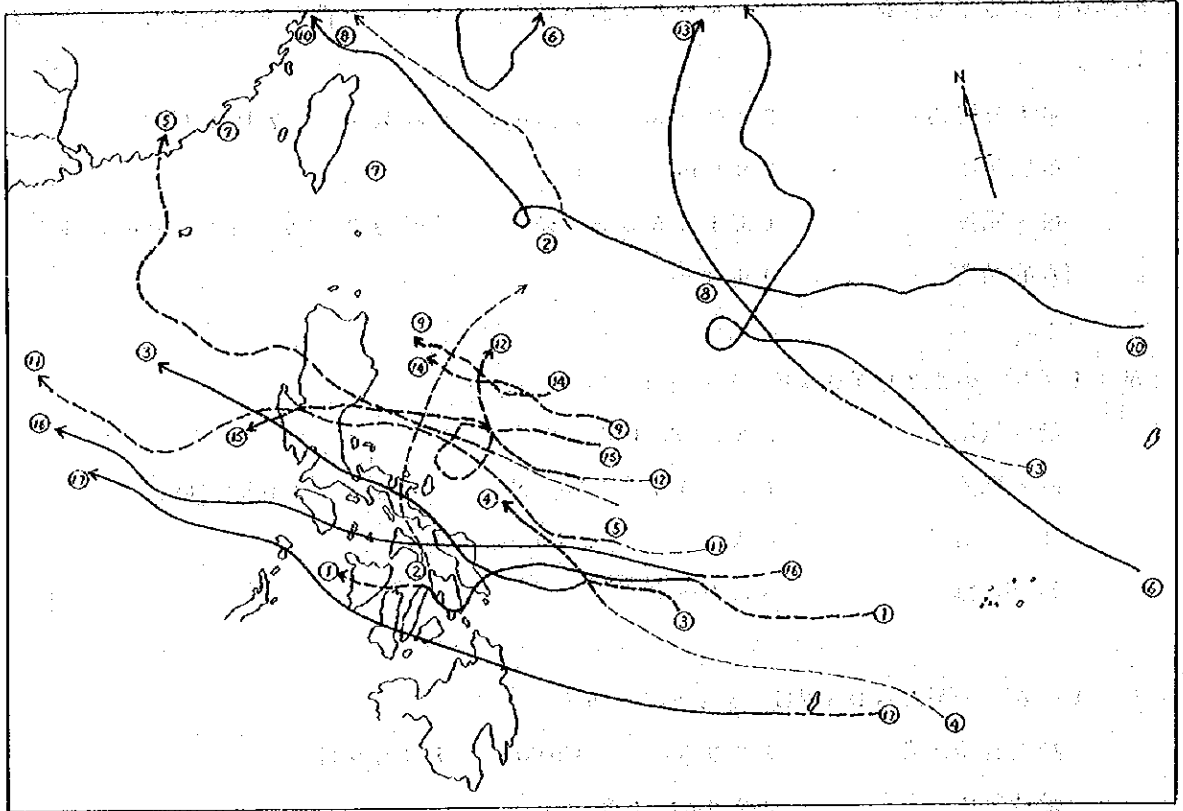


図-19 1972年の台風進行経路

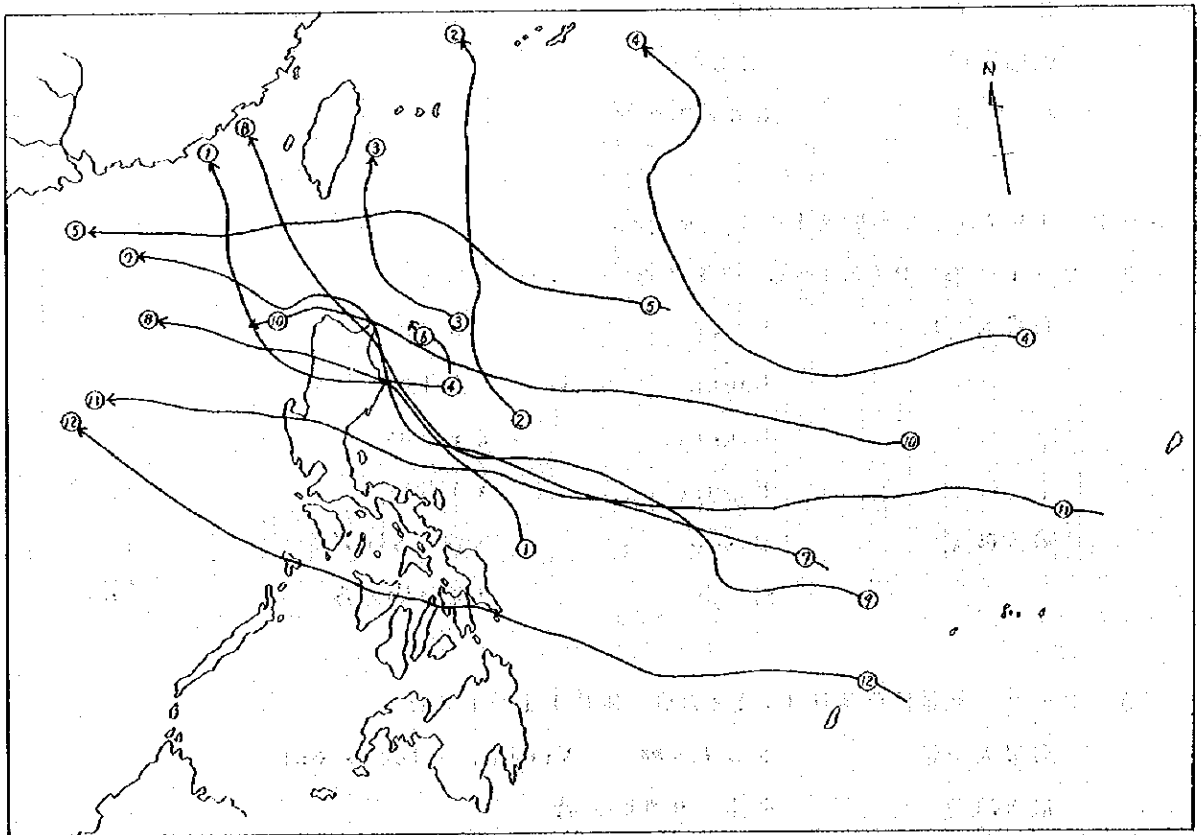


図-20 1973年の台風進行経路

5-2-3 台風LUMING 10月2~9日

10月7日 伊洛伊ロ Isabela の東40km 風速220km/時

10月8日 伊洛伊ロ Aparri の北40km 風速185

10月9日 伊洛伊ロ 東シナ海

日最大雨量 Baguio 331.4mm

Vigan 261.9

Itilsayat 186.6

Laoag 131.8

Virac 130.6

Basco 130.1

Aparri 115.8

行方不明 20人

倒壊家屋 6,034戸

被害額 69百万ペソ

5-2-4 台風NARSING 10月12~17日

場所 風速(km/時) 日最大雨量(mm)

Casigran 181 151.7

Baler 176 239.7

Baguio 134 74.3

Cabanatuan 108 115

Dagupan 96 34.6

Iba, Zambales 95 121.4

Virac 89 293.8

Infanta 80 160

Daet 61 200.1

Science Garden (Quezon) 68 109.4

Tuguegarao 66 199.3

死亡者 30人

行方不明 13人

倒壊家屋 9,303戸

被害額 79百万ペソ

5-2-5 熱帯性低気圧 OPENG 11月18~24日

場所	風速 (km/時)	日最大雨量 (mm)
Catarman	65	126.1
Catbalogan	45	100.8
Iloilo 市	48	198.0
Roxas 市	59	156.3
Ambulong, Batangas	37	112.3
死者	71人	
行方不明	41人	
倒壊家屋	1,821戸	
被害額	67百万ペソ	

6. 主要河川流域における洪水および被害状況

6-1 Cagayan 川流域

洪水に関する資料は少ないが、大洪水時には約2,100 Km<sup>2</sup>がはんらんし、洪水による年平均被害額は160万ペソと見積られている。

6-2 中部ルソン流域 (Agno 川と Pampanga 川)

Pampanga 川の洪水時には Nueva Ecija, Pampanga, Bulacar 等の州の約2,200 Km<sup>2</sup>が長期にわたって溢水する。Agno 川の洪水によっては Pangasinan と Tarlac 州の約1,700 Km<sup>2</sup>が溢水する。Pampanga 川流域の洪水による年平均被害額は840万ペソ、Agno 川流域では240万ペソと見積られている。

6-3 Bicol 川流域

洪水時にははんらんする面積は主として Camarines Sur 州に属する420 Km<sup>2</sup>であり、年平均被害額は100万ペソと見積られている。

6-4 Ilog-Hilabangan 川流域

Ilog と Kabankalan の人口密集地帯を含む約100 Km<sup>2</sup>の低地が大洪水時にははんらんする。このような洪水は平均年2回発生し、年平均被害額は76万ペソである。過去最大の洪水は1949年11月に起り、この時には730人が死亡し、被害額は540万ペソであった。

6-5 Agusan 川流域

Agusan 川の洪水域は Butuan 市を含む約1,900 Km<sup>2</sup>で、年平均被害額は215万ペソである。

## 6-6 Cotabato 川流域

洪水に関する資料はごく少ない。洪水時には 1,270 Km<sup>2</sup>の農地を含む約 2,200 Km<sup>2</sup>が影響を受け、年平均被害額は約 250 万ペソである。



## Ⅱ 26 かんがいシステムの現況

### 1. 被害の原因

国営かんがいシステムの機能低下の主な原因の1つは年平均19.2回この国に影響を与えるという台風である。ごく最近の例をとってみても、1971年に28回、72年に17回、73年には11月までに15回も来襲している。これ等の台風が常にこの国に上陸した訳ではないが、1972年7月の台風GLORINGのように1,000kmも離れた所にいながらモンスーン性の雨を刺戟し、ルソン島全土に未曾有の雨をもたらしたような例もある。

これに加えて上流山林の乱開発がある。この国は潤沢な降雨にめぐまれていながら、森林の層はかなり薄い。第二次世界大戦中および戦後を通じて樹木の伐採が行なわれ、一方植林を含めた山林管理が行なわれて来なかった。その為山が荒れ、降雨のたびに川は大量の土砂を押し流し、用水路中の土砂堆積の原因となっている。

又、この国のかんがいシステムの用排水路はほとんどが土水路であるので、適当な維持管理が常に行なわれていないこと、水路の法が崩壊したり、草がはえたり、底に土砂がたまることは避けられない。

次に排水路が比較的少ないことが指摘される。特に低平地では洪水の被害を軽減する為に排水路網の拡充が必要である。この国の水路には用排兼用水路が多いが、水管理を行なう上で障害となることが多いので、組織だった排水計画を立て、用排分離をすることが望まれる。

次にシステム内の道路の不足が理由として上げられる。土水路については特に常時の入念な管理が強く望まれるのであるが、管理をスムーズに行なうには作業機械及び労務者の機敏な移動が必要である。この為には現状システムの道路の状態では不十分である。

最後に作業機械の不足が上げられる。前述したようにこの国には毎年19個の台風が来襲する。一方水路はほとんどが土水路である。それで、一度痛められた水路の修理を即座に行なえないと、傷口はだんだん大きくなり、ついにはシステム全体のかんがい機能がストップしてしまうことになる。現に、当ミッションが視察した4ヶ所のかんがいシステムのうち、Ambayoan川かんがいシステムでは10,800haのうち3,000haが、Baoシステムでは4,800haのうち1,000haが上記の理由で完全に機能を停止していた。復旧用機械の配備は作業用道路の建設と相まって、洪水の被害を最小限度にする為に不可欠である。

1973年の台風で各システムに影響を与えたもの

システム名	台風名
1. Abra	Luming, Miling (10月)
2. Abulog	Luming, Miling, Narsing
3. Aklan	Openg
4. Ambayonan	72年のGloringに破壊されたまま
5. Baco	Openg
6. Bago	Luming, Miling, Narsing, Openg
7. Balanac	—
8. Banurbur	Luming, Miling
9. Bao	Openg
10. Barit	Luming, Narsing
11. Bolo	Luming
12. Caulaman	Luming, Narsing
13. Chico	Luming, Miling
14. Cura	Luming, Narsing
15. Disalit	Luming, Narsing
16. Dumaguete	Openg
17. Kabacan	12月の洪水
18. Lumban	Luming
19. Magat Ext.	Luming, Miling
20. Malasila	11, 12月の洪水
21. Salug	11, 12月の洪水
22. San Fabian	Narsing
23. San Francisco	Luming, Miling, Narsing
24. Tanjay	Openg
25. Laguna F. Land	—
26. Cavite F. Land	—

## 2. 事業概要

フィリピンにはかんがい庁の下に106の国営かんがいシステムがあり、それぞれ8つのRegional Office（地方事務局）に直接監督されている。これ等の地方事務局は北から南にNo.1からNo.8までほぼ順番に番号を打たれている。これらの地方事務局はそれぞれRegional Depot という建設機械の修理管理施設を持っているが、地方事務局の支配面積が特に大きい場合にはGroup Pool という出先機関を持ち、建設機械の修理、管理に当らせている。

ローン対象の26システムの事業概要は次表の通りである。なお、26システムの各計画一般図は別添資料に示した。

表一 2 国营かんがいシステムの事業概要

番号	システム名	州名	Region番号	受益面積 (ha)	工事完了年月日	完了時事業費 (ペソ)	幹線水路 (km)	支渠水路 (km)	圃場内水路 (km)	水灌漑施設 (ヶ所)	取水口 (ヶ所)	総灌漑水量 (L/S)
1	Abra RIS	Abra	区 1	600	August 1, 1966	700,000,000	2,430	221.8	1,770	70	107	1,050
2	Abolig RIS	Cagayan	区 2	1,200	June 1, 1968	18,561,000,000	6,562	14,965	34,500	419	1,021	21,600
3	Akian RIS	Aklan	区 5	5,600	April 1, 1969	4,360,000,000	1,840	5,304	25,000	162	500	12,300
4	Ambayan-Depalo RIS	Pangasinan	区 1	10,800	October 25, 1969	3,407,000,000	2,836	10,846	60,000	209	450	16,500
5	Baco RIS	Oriental Mindoro	UPRP	8,000	December 31, 1973	6,500,000,000	8,355	10,652	50,000	239	1,000	80,000
6	Bago RIS	Negros Occidental	区 5	18,500	May 12, 1969	14,150,000,000	30,72	14,420	29,013	381	417	27,800
7	Balanac RIS	Laguna	UPRP	1,000	October 22, 1966	900,000,000	1,573	1,137	34,000	-	105	2,000
8	Banarbur RIS	Cagayan	区 2	800	April 1, 1968	743,000,000	6,70	1,002	23,000	39	98	1,700
9	Bao RIS	Leyte	区 6	4,800	June 29, 1971	4,300,000,000	1,928	7,048	240,000	209	480	9,500
10	Barit RIS	Camarines Sur	区 4	3,200	July 1, 1969	2,993,000,000	1,476	3,703	160,000	89	320	6,500
11	Bolo RIS	Ilocos Norte	区 1	850	July 1, 1969	1,068,000,000	1,213	750	42,500	41	78	1,400
12	Caulaman RIS	Pampanga	区 3	2,000	August 1, 1968	2,390,000,000	6,85	1,876	49,000	100	138	3,200
13	Orico RIS	Cagayan	区 2	2,000	March 1, 1968	1,400,000,000	1,800	3,472	67,000	90	287	3,000
14	Curá RIS	Ilocos Norte	区 1	1,300	August 27, 1970	1,839,000,000	8,20	28,36	65,000	116	147	1,950
15	Disalit RIS	Laguna	UPRP	800	June 1, 1968	495,000,000	340	846	26,800	43	68	2,000
16	Dumaguete-Sibulan RIS	Negros Oriental	区 6	200	July 1, 1971	406,100,000	1,500	913	11,500	15	21	350
17	Kabacan RIS	Cotabato	区 8	4,300	July 1, 1969	54,130,000,000	4,60	60,76	25,400	219	246	8,500
18	Lumban RIS	Laguna	UPRP	500	April 16, 1967	100,000,000	1,302	1,63	4,57	12	23	1,000
19	Magat Ext. RIS	Isabela	区 2	18,000	September 1, 1968	4,700,000,000	13,28	14,371	56,100	-	1,078	30,600
20	Malasilla RIS	Cotabato	区 8	4,800	January 1, 1971	4,681,700,000	1,790	5,163	20,000	175	354	7,700
21	Salug RIS	Zamboanga del Sur	区 7	4,800	October 1, 1969	3,555,000,000	1,671	4,843	21,230	142	431	7,900
22	San Fabian RIS	Pangasinan	区 1	3,600	July 1, 1969	3,413,000,000	9,14	29,19	12,774	153	413	55,400
23	San Francisco (Bulan) RIS	Sorsogon	区 4	750	April 1, 1969	700,000,000	30	819	38,000	42	90	1,350
24	Tanjay RIS	Negros Oriental	区 6	450	March 1, 1965	300,000,000	1,865	1,319	5,000	34	14	765
25	Laguna Friar Lands IS	Laguna	UPRP	4,600	1944	No record	No record	10,970	11,000	No record	No record	6,000
26	Cavite Friar Lands IS	Cavite	区 3	17,000		No record	No record	255,760	450,000	No record	No record	15,000

RIS is River Irrigation System の略

### 3. 26システムの工事量

日本に対する借款要請の対象となっている国営かんがい事業26システムの工事量（災害復旧事業及び改良事業量）の内訳は次表のとおりである。

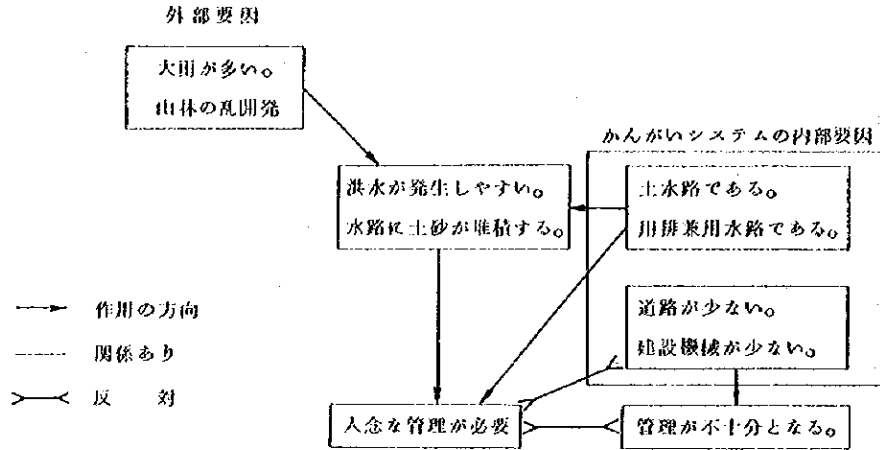
表-3 国营かんがい事業26システム工事量明細書

No	システム名	補正面積 ha	成防設備 ㎡	河川設備 ㎡	工		築		築		築		築		築	築	築	築
					A コンクリート	B コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート	石 コンクリート				
1	ABRA RIS	670	-	23,000	20	-	33	120	140	173	2,000	6,200	323	1,820	6,160	31,500	1,380	-
2	ABULOG RIS	5,715	4,800	8,400	145	-	209	800	1,000	1,050	2,600	23,400	1,395	30,000	28,800	68,900	18,156	130,000
3	AGLAN RIS	1,030	-	28,000	67	-	61	320	400	405	2,200	5,000	523	5,400	3,600	9,570	2,632	-
4	AMAYON-DIPALO RIS	1,404	1,900	20,000	-	210	500	1,170	1,660	522	5,600	58,000	959	43,500	22,000	134,400	36,000	-
5	BAGO RIS	10,400	6,000	15,000	96	150	373	480	600	577	6,900	14,500	910	30,000	56,320	123,900	34,800	-
6	BAGO RIS	2,405	-	35,000	222	500	380	760	900	950	4,500	58,000	1,220	31,000	13,624	100,800	27,000	-
7	BALANAG RIS	19	-	1,060	40	-	40	160	200	200	9,000	13,000	1,290	3,600	7,040	18,400	4,920	-
8	BANTARUR RIS	73	3,500	2,000	30	-	20	80	100	97	1,100	16,000	120	3,060	6,160	12,300	3,300	-
9	BAO RIS	624	-	500	-	-	264	1,050	1,300	-	2,800	38,000	-	23,800	3,700	29,000	14,100	-
10	BASIT RIS	1,590	-	25,000	35	400	43	180	220	223	15,000	28,000	360	28,300	2,330	31,400	8,400	-
11	BOLO RIS	146	-	24,000	38	-	20	80	100	102	3,000	16,000	140	4,140	4,400	8,960	2,400	-
12	CAULAMAN RIS	720	35,000	10,000	24	-	50	200	250	260	10,000	28,000	230	9,180	14,960	20,160	5,400	-
13	CHICO RIS	400	1,500	-	29	-	45	180	220	225	11,300	25,000	220	21,600	14,080	15,568	4,170	-
14	CURA RIS	813	-	27,000	36	-	58	230	290	290	8,000	63,000	320	11,700	8,900	17,920	4,800	-
15	DISALIT RIS	334	-	600	20	-	22	80	110	107	4,800	14,000	120	6,700	18,500	11,200	3,000	-
16	IMAGUITE-SIBLAN RIS	120	-	-	25	-	7	30	33	37	1,000	2,000	90	1,620	1,760	4,480	1,200	-
17	KABAGAN RIS	714	38,000	18,000	52	300	600	450	560	547	20,000	23,500	530	25,400	33,200	40,320	10,800	-
18	LUNGAN RIS	230	-	-	16	-	26	25	30	30	3,000	3,000	40	2,160	3,520	2,240	600	-
19	MAGATEC RIS	713	26,600	4,000	216	-	234	900	1,100	1,170	7,850	4,670	1,090	7,000	14,500	15,680	4,200	-
20	MALASILA RIS	2,240	30,000	-	50	220	250	350	400	437	16,000	27,000	450	7,800	30,400	69,372	18,500	-
21	SALUGO RIS	850	-	3,000	58	115	850	300	350	355	3,000	20,000	460	3,000	3,500	38,360	13,500	-
22	SAN FABIAN RIS	540	16,000	7,600	43	-	1,100	450	500	378	27,000	24,000	320	9,800	25,500	29,130	7,800	-
23	SAN FRANCISCO (BULAN) RIS	65	-	10,000	35	25	128	20	80	108	3,700	16,000	120	3,960	5,280	10,980	2,940	-
24	TANJAY RIE	218	1,000	-	36	-	17	70	80	85	2,000	2,500	90	1,800	3,320	6,720	1,800	-
25	LACINA PEAR LANDS IS	244	25,000	48,000	35	-	140	560	700	712	-	8,000	650	14,400	32,560	38,240	13,600	-
26	GAITE PEAR LANDS IS	1,327	27,000	48,500	204	-	510	2,100	2,500	2,350	50,000	10,000	1,480	53,600	113,680	174,720	46,800	-
TOTAL		23,397	212,300	357,600	1,588	1,920	10,929	28,221	34,205	33,633	113,794	458,300	53,100	135,444	382,800	738,060	370,218	130,000

#### 4. 事業の必要性

かんがいシステムの機能低下の原因を要約すると次図のようになる。

図-21 かんがいシステムの機能低下の原因



すなわち、この国は大雨が多いうえに山林が乱開発されていて、洪水が発生しやすい状態となっている。この洪水はかんがいシステムを直接破壊すると同時に、かんがい水路に大量の土砂を運ぶ。一方、ほとんどのかんがいシステムでは水路は土水路であり、用排兼用になっていて、洪水に対しても土砂の堆積に対しても抵抗力は小さい。それ故、これ等の水路を良好な状態に保っておくには早急な修理と、通常からの入念な施設の維持管理が必要である。ところがこの管理に不可欠なシステム内の道路の延長が短く、作業に必要な建設機械も大変不足している。

当事業は1972～73年の洪水による災害の復旧を計ると同時に、排水路をしゅんせつして排水状態を良好にし、幹支線水路沿いに道路を建設して、かんがいシステムの復旧および維持管理のための工事をし易くしようとしている。それ故事業の必要性は大きく、なおかつ早急に事業を起さなくてはならないものと考えられる。

なお、洪水問題を根本的に改善する為には植林および治山が行なわれなくてはならないが、この事は森林局の計画に上っているようである。水路のライニングについては砂質土地区では一部行なわれているが、資金の問題もからむので、早急に改善されることは無理であろう。用排分離については水管理の形態を根本から変えなくてはならないので、早急には無理であろうが、排水の重要性はどの地区においても叫ばれ、改善の方向に向っていることは確認された。

#### 5. 技術的検討

水路のしゅんせつ、堤塘盛土、道路の敷設、頭首工や分水工等のコンクリート構造物の建設等、いずれも現在機械や資材のある地区では行なわれており、技術的にみて特に難しいものもないので、ローン要請の機械が取得でき次第、26システムにおいても実施されることは間違いない。

## IV 建設計画

### 1. かんがい庁(NIA)の組織

かんがい庁の本庁はスタッフ機関と考えられているので長官の下に監査官、法律スタッフ、公共関係スタッフ、マネジメントスタッフ等を置いている。その他に技術部、計画部、財務部、会計部、総務部の5部があり、技術部にはシステム開発課、設計課、建設課、用度課、計画部には機械管理課、システム管理課、調査課、農業経済システム分析課、会計部には会計計画課、会計課、財務部には資金課、財産課、総務部には人事課、総務課、文書課等がある。この本庁の下に8つの地方事務局があり、ここには技術課、計画課、機械管理課、総務課の4課がある。地方事務局の長は Regional Irrigation Engineer と呼ばれ、この事務局と事務局の下にある各かんがいシステムを総轄する。この地方事務局とは別に Pampanga 川上流プロジェクト、NIA-UNDP 地下水開発プロジェクト、NIA-ADB Cotabato かんがいプロジェクト、Magat 川プロジェクト調査等の大規模なプロジェクトがあり、それ等は本庁直接の監督を受けている。このかんがい庁に働く人間は本庁、フィールドを含めて月給制の者約4,500人、日給制の者約1,300人、計17,000人である。

かんがいシステムの人員構成は上からかんがい監督官、上級水管理者、水管理者、ゲート管理人及び水路管理人という序列になっている。但し2,000ha以下のかんがいシステムではかんがい監督官は置かない。2,000haから7,000haのシステムにはかんがい監督官Ⅰ、7,000haから12,000haではかんがい監督官Ⅱ、12,000ha以上ではかんがい監督官Ⅲをおき、12,000ha以上の場合には特に監督官Ⅲの下に監督官Ⅰを置いている。各かんがいシステムは平均2,000ha分水ブロックに分けられ、このブロックは水管理者によって管理される。それぞれの分水ブロックはさらに約150haのセクションに分けられ、ゲート管理人や水路管理人によって管理される。

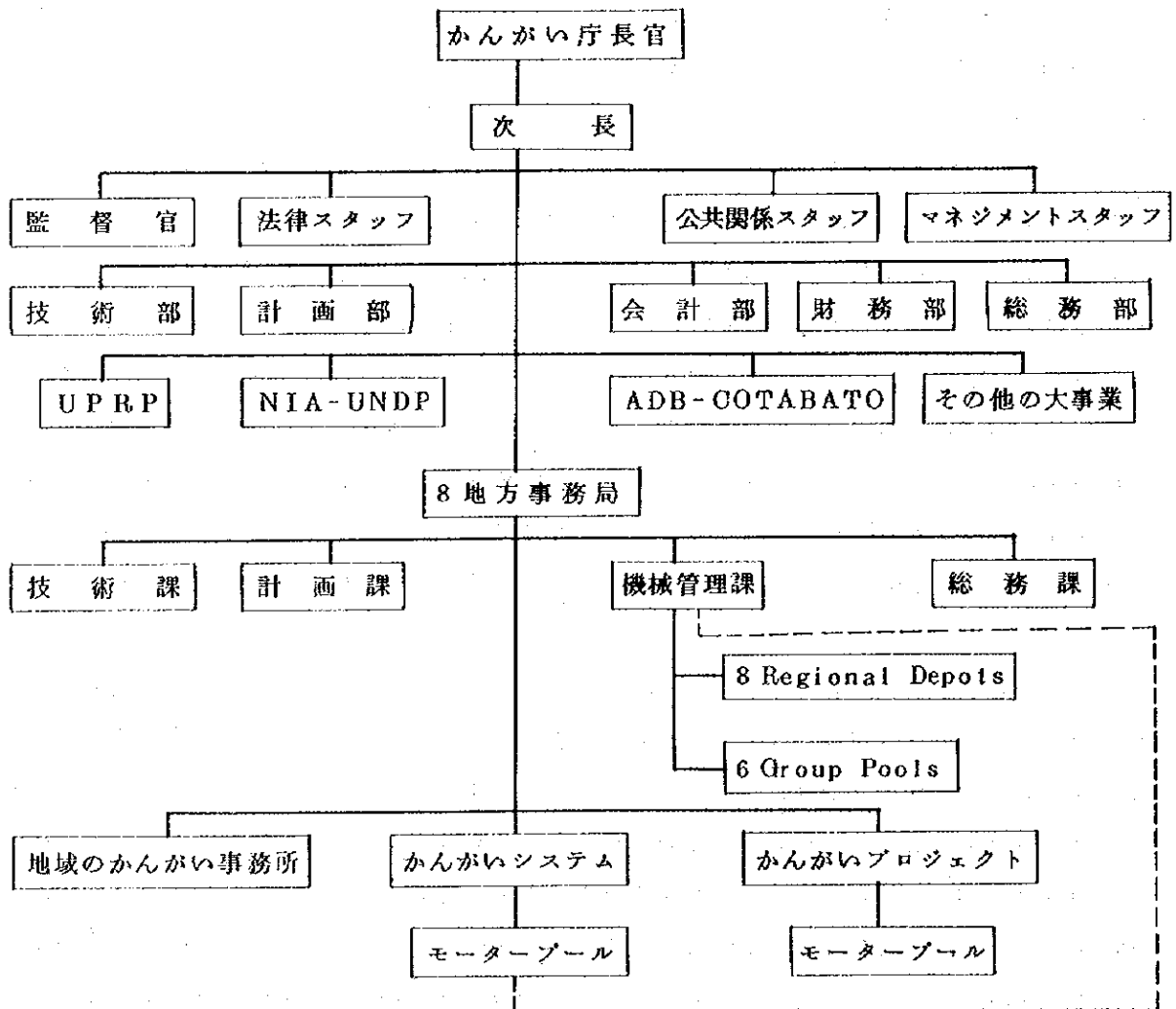
機械管理に関しては、各かんがいシステム毎にモータープールを持ち、そのシステムが所持している機械の管理と小規模の修理を行なう。さらに地方事務局には機械管理課に所属する Regional Depot という機械の管理及び修理を行なう機関があり、システムのモータープールでは手に負えない大修理とか、各システム間の機械の配置の調整、機械の定期検査等を行なっている。支配範囲が大きすぎて機械の管理に支障をきたすような地方事務局では、Regional Depot の他に Group Pool を置いて、機械の管理および修理に当らせている。全国に8ヶ所の Regional Depot と6ヶ所の Group Pool がある。これらはすべて Regional Irrigation Engineer の監督下に置かれている。Regional Depot の人員構成の一例 (Regional Depot Ⅱの場合) を示すと、機械技術者4人、機械工13人、オペレーター3人、溶接工1人、運転手5人、計26人となっている。地方事務局Ⅱにはこの他に Group pool Ⅱがあつて、機械技術者2人を含む11人が配属されている。これらの人々が地方事務局Ⅱの機械の維持、管理、検査、修理、移動の計画立



案と実務を行なっている。

各地方事務局間の調整はかんがい本庁の機械管理課によって行なわれる。ここでは全国の機械の使用計画、修理、維持、購入等の計画を立案する一方、機械管理に関して地方事務局を監督する。さらに各地方事務局間の機械の移動の調整を行なう。機械管理課には3係あって、検査訓練係は現場の機械の使用状態や保存状態を基準に照らしあわせて監視する一方、現場からのスペアパーツの要求に応ずる。計画仕様係は予算要求と機械購入手続を行なう。ポンプ係はかんがい庁のポンプに関する一般を扱う。

図-22 かんがい庁(NIA)の機構図



## 2. 26システムの工事費

### 2-1 内貨分

前述の26システムの各工種別事業量を遂行するために必要な工事費(内貨分)は、総額\$5,374,400.00で内訳は表-4のとおりである。

### 2-2 外貨分

日本に対する借款要請の対象となっているのは、国営事業26システムの工事を遂行するために必要な建設機械の費用であり、総額\$4,076,000.00で内訳は表-5のとおりである。

### 2-3 工事年度割

この事業は、フィリピン政府は4年で完成する計画を進めており、これに要する工事費の年度割は、外貨、内貨別に表-6のとおりである。

## 3. 26システムの建設計画

26システムの工事量を4年間で完成するために必要な建設機械の機種、数量等について検討した結果フィリピン政府の計画は適切なものと認められる。

通常フィリピンにおいて、年間建設工事が可能である期間は、1月中旬から5月下旬にかけて約130日~150日の乾期であるといわれている。日本の標準の年間供用日数から比較して少々低いですが、気象条件等を考えればこれ以上の稼働率は無理であると判断された。建設機械の年間稼働時間も機種別、地区別で相違があり、約500時間から800時間が過去における建設工事の稼働実績である。したがって、表-7はこのような条件を加味して算出したものである。

表一 4 国营事業 2.6 システムの工事費明細書

番号	システム名	坪数	面積	工			水			電			通			計			
				工費	石	瓦	工費	水	設備	工費	材料	材料	工費	材料	材料				
1	Abra Ris	109000	12650	-	10300	10300	-	21952 <sup>50</sup>	16000	18775	24500	24500	83150	4869	21590	947600	281320	2358893	
2	Abrog Ris	19200	6098 <sup>50</sup>	-	151200	151200	-	13114 <sup>50</sup>	10660	110240	91800	86600	296310	103000	289850	1207760	376592	3624840	
3	Akita Ris	-	4204 <sup>50</sup>	-	70350	70350	-	5082 <sup>50</sup>	1400	4225	77000	212000	137550	16200	195600	1740880	1522972	4185240	
4	Amoywan Dapito Ris	7600	-	63000	52500	52500	45495	18387 <sup>50</sup>	14000	54810	194500	232000	231258	130200	77000	247290	734400	4010360	
5	Baco Ris	24600	60240	48000	39275	39275	42225	75300	6000	60585	24150	58000	238420	102000	192120	2390160	709920	4142850	
6	Balanao Ris	-	136205	130000	30900	30900	119225	-	9000	96730	147000	292000	315640	93000	453840	1854720	3506000	4448230	
7	Banabur Ris	4000	25100	-	12800	12800	-	22150	2000	21000	31500	48000	314000	10800	26400	382560	100288	959356	
8	Banabur Ris	14000	16025	-	16300	16300	-	12550	744	10285	3850	64000	31440	9180	21580	256220	67220	498478	
9	Bao Ris	-	2000	-	-	-	165460	9765	13000	-	80500	140000	-	75000	12950	538000	257640	3322515	
10	Berit Ris	100000	2196 <sup>50</sup>	120000	17350	17350	35385	2823 <sup>50</sup>	2200	23415	32500	112000	94320	86400	80080	577760	171380	1323144	
11	Bolo Ris	-	23045	98000	8400	8400	-	12550	744	10750	17250	40260	36660	12420	13400	164864	48960	488113	
12	Guilman Ris	140000	15060	-	25200	25200	-	31375	1460	26250	35000	112000	60260	27540	52360	370944	110240	1405650	
13	Chico Ris	6000	-	12550	25725	25725	-	2823 <sup>50</sup>	2200	23025	38550	106000	73980	6480	49280	286652	85088	743830	
14	Cura Ris	-	22590	-	10300	10300	-	36885	2139	36450	28000	21200	83840	35300	30800	392728	97920	838510	
15	Disalit Ris	-	13550	-	10300	10300	-	13885	244	11235	16800	56000	31440	20100	47250	266980	61200	491200	
16	Dumaveo Simlam Ris	-	1368 <sup>50</sup>	-	2320	2320	60660	638 <sup>50</sup>	350	3885	3300	6000	22580	4860	6100	82432	24480	240786	
17	Kabacan Ris	240000	32830	90000	63000	63000	-	69025	4185	57435	70000	90000	338460	76200	116200	741888	230320	1987243	
18	Lamban Ris	-	10940	-	6300	6300	-	16315	232	3150	10500	12000	30480	6180	12320	41216	12240	141570	
19	Mugat Bar Ris	102400	195540	-	220500	220500	-	146835	8270	122540	274730	162300	283580	21000	57750	2885120	856800	3302390	
20	Majalla Ris	129000	-	66000	76250	76250	18335	5459 <sup>50</sup>	4000	43885	56000	108000	117290	21600	106400	1276444	379440	2435670	
21	Saigui Ris	-	12060	34600	89250	89250	48440	4452 <sup>50</sup>	3500	37275	31500	80000	120320	13000	117250	1092224	314360	2883350	
22	San Pablan Ris	64000	2698 <sup>50</sup>	-	118500	118500	60230	66315	4385	39690	94500	96000	83840	24500	89250	533008	159120	1523340	
23	San Francisco Ris	-	40080	7500	13125	13125	6740	1317 <sup>50</sup>	744	11925	12950	40200	34440	11880	202032	59876	492032	492032	
24	Tanjan Ris	4000	-	22590	6250	6250	-	1066 <sup>50</sup>	651	4825	7000	10300	23580	5400	13200	183648	30720	271251	
25	Laguna Prior Lamda Ris	100000	3451 <sup>50</sup>	-	21600	21600	-	87840	5200	74760	-	20000	170500	43200	113960	1071816	318240	2239838	
26	Cavite Prior Lamda Ris	100000	128010	-	103000	103000	-	120025	19439	26772	175000	400000	387740	367400	418880	3214846	964720	6513923	
	計	845200	1430600	992030 <sup>50</sup>	576000	1147545	424620	177037 <sup>50</sup>	104498	1215837	1604030	2212400	3248278	1147500	2583260	24951620	8352477	433000	3374410 <sup>50</sup>

(注) 単位は別添表参照

表 5 借款要請機械内訳書

番号	機 械 名	規 格	数 量	フィリピン政府要請額		調査団の算定額		備 考
				単 価	金 額	単 価	金 額	
1	トラクタクレーン	15t吊	5台	\$ 34,000	\$ 170,000	\$ 40,000	\$ 200,000	
2	クローラクレーン	17t吊	6	40,000	240,000	71,000	426,000	
3	アンダルトレーザ	クローラ 90HP級	15	18,000	270,000	36,000	540,000	
4	アンダルトレーザ	クローラ 140HP級	3	25,000	75,000	55,000	165,000	
5	アンダルトレーザ	クローラ 180HP級	5	40,000	200,000	71,000	355,000	
6	ダ	クローラ 1 1/2 Cu.yd	5	23,000	115,000	36,000	180,000	
7	ダ	クローラ w/backhoe	25	32,000	800,000	52,000	1,300,000	
8	ダ	クローラ 1 1/2 Cu.yd	5	20,000	100,000	30,000	150,000	
9	ロードグレーダ	3.1m	3	21,000	63,000	39,000	117,000	
10	ロータリデッチャ	ホイムトラクタ 80HP	6	13,000	78,000	20,000	120,000	
11	振動ローラ		3	10,000	30,000	18,000	48,000	
12	ダンプトラック	6T	22	7,000	154,000	10,000	220,000	
13	トラクタ	6T	15	7,000	105,000	9,000	135,000	
14	ポン		10	4,000	40,000	4,000	40,000	
15	モータサイクル	90cc	200	300	60,000	400	80,000	
					\$ 2,500,000		\$ 4,076,000	

(注) (1) FOB渡し価格 (2) 予備部品含む(但し、購入価格の10%見込む) 換算値 1\$ = 280円

表一 6 事業費年度別予定表

区 分	第 1 年 度	第 2 年 度	第 3 年 度	第 4 年 度	計	備 考
(1) 外 貨 分	¥26,901,600				¥	
15 屯トラクタクレーン他						
14 機種						
(2) 内 貨 分	8,881,800	17,763,500	17,763,500	9,335,308 <sup>90</sup>	53,744,108 <sup>90</sup>	
渠 首 工	903,500	1,807,000	1,807,000	903,597 <sup>50</sup>	5,421,097 <sup>50</sup>	
水路 構造物	537,500	1,075,000	1,075,000	536,463	3,223,963	
幹線用水路	1,227,500	2,455,000	2,455,000	1,227,678	7,365,178	
圃場内水路	191,300	382,500	382,500	191,200	1,147,500	
排水路(道路を含む)	602,200	1,204,400	1,204,400	602,1370 <sup>40</sup>	3,613,1370 <sup>40</sup>	
水路 新 設	—	—	—	455,000	455,000	

(注) 換算値 1\$ = 6.6円

表一 7 建設工事工程及び機械配盤計画表

番号	地区名	主要工種	工事量	使用機械名	対象工事量	延使用時間	所要台数	供用日数	工期
			cu <sup>m</sup>		cu <sup>m</sup>	HR	台	day	year
1	STA MARIA GP POOL	水路掘削	76,000	トラクタクレーン 15 t	55,154	2,500	1	500	4.0
	Abra RIS	浚渫	20,000	ブルドーザ 90 HP	56,000	2,800	1	560	4.0
	Bolo RIS	築堤	22,500	ローダ 1 1/2 YD	29,412	1,470	1		
	Cura RIS	排水路掘削	19,360	ローダ(バックホー)	27,948	2,800	1	1台当 430	3.5
		盛土	26,880	ローダ(タイヤ)	13,968	931	1		
		敷砂利	7,200	ダンプトラック 6 t	9,197	2,043	1	510	4.0
		圃場海堀	17,460						
		コンクリート構造物	2,279						
2	REGION I DEPOT URD PANGASINAN	頭首工	17,900	クローラクレーン 17 t	98,924	4,500	2	1台当 450	3.5
	Ambayon Depato RIS	水路掘削	27,600	ブルドーザ 90 HP	48,196	2,410	2		
	San Fabian RIS	浚渫	84,000	ブルドーザ 140 HP	21,867	910	1	1台当 400	3.5
		築堤	82,000	ブルドーザ 180 HP	75,829	2,520	1		
		排水路掘削	47,000	ローダ 1 1/2 YD	10,600	530	1		
		盛土	163,520	ローダ(バックホー)	58,998	5,900	3	1台当 500	4.0
		敷砂利	43,800	ローダ(タイヤ)	35,244	2,350	1		
		圃場溝掘	53,000	ロードグレーダ	68,414	3,420	1	680	4.5
		コンクリート構造物	9,117	ロータリディッチャー	42,400	2,820	1	560	4.0
				パイレットローローラ	14,454	3,420	1	680	4.5
			ダンプトラック	43,892	10,000	3	1台当 660	4.5	

番号	地区名	主要工事	工事量	使用機械名	対象工事量	延使用时间	所要台数	供用日数	工期
			cu.m		cu.m	HR	台	day	year
3	REGION #62 DEPOT ISABELA Chico RIS Cagayan Banurbur RIS Cagayan Abulog RIS Cagayan Magat EXT Isabera	頭首工	35,400	トラッククレーン 15t	44,391	2,020	1	1台当	4.0
		水路掘削	14,400	クローラクレーン 17t	78,780	3,580	1	1台当	
		浚渫	116,900	ブルドーザ 90HP	91,186	4,560	2		
		築堤	104,100	ブルドーザ 140HP	125,502	5,020	2	1台当	3.5
		排水路掘削	119,540	ブルドーザ 180HP	24,780	830	2		
		盛土	253,568	ローダ 1 1/2 YD	47,427	2,370	1	1台当	4.0
		敷砂利	67,926	ローダ(バックホー)	101,609	10,200	4		
		圍場掘削	42,220	ローダ(クイヤ)	55,538	3,700	1		
		コンクリート構造物	11,726	ロードグレーダ	68,213	2,720	1	540	4.0
						ロータリブッチャー	38,576	2,560	1
				パイプレトリローラ	38,420	2,720	1	540	4.0
				ダンプトラック	51,358	11,750	4	580	4.0
4	PILA GROUP POOL Balanac RIS LAG Lumban RIS LAG Disalit RIS LAG Laguna Friar Lands IS Baco RIS OR Mindoro	頭首工	31,000	ブルドーザ 90HP	170,214	8,510	2	850	4.5
		水路掘削	64,600	ローダ(バックホー)	126,009	6,300	3	1台当	4.0
		浚渫	38,700	ローダ(クイヤ)	78,409	2,450	1		
		築堤	48,500	ロータリブッチャー	95,402	4,770	1	900	5.0
		排水路掘削	80,380	ダンプトラック	67,342	7,482	3	590	4.5
		盛土	161,740						
		敷砂利	43,320						
		圍場掘削	62,860						
		コンクリート構造物	6,276						

番号	地区名	主要工種	工事量	使用機械名	対象工事量	延使用時間	所要台数	使用日数	工期	
5	REGION #3 DEPOT Caulaman RIS Pump Cavite Friar Lands IS	渠首工	cu.m 62,000	クローラクレーン 17t	cu.m 103,946	HR 4,160	1	day 830	year 4.5	
		水路掘削	4,550	ブルドーザ 90HP	30,400	1,520	1	1台当り 400	3.0	
		浚渫	50,000	ブルドーザ 180HP	71,150	2,370	1			
		築堤	10,000	ローダ(バックホー)	176,343	8,820	3	580	4.0	
		排水路掘削	119,680	ロードグレーダ	81,537	2,450	1	490	3.5	
		盛土	174,720	ロータリブレッチャ	75,984	3,800	1	760	4.5	
		敷砂利	4,680	パイプレトリローラ	81,537	2,450	1	490	3.5	
		圃場濬掘	55,800	ダンプトラック	55,681	6,186	2	610	4.5	
		コンクリート構造物	8,864							
		6	REGION #4 DEPOT NAGA CITY SN Francisco RIS Bulan Barit RIS CAN SUR	水路掘削	35,000	トラッククレーン 15t	72,202	3,280	1	650
浚渫	18,700			ブルドーザ 90HP	74,108	3,700	1	740	4.5	
築堤	38,000			ローダ(バックホー)	50,899	2,540	1	630	4.5	
排水路掘削	28,160			ダンプトラック	11,020	2,520	1	500	3.5	
盛土	42,380									
敷砂利	11,340									
圃場濬掘	32,760									
コンクリート構造物	1,889									



番号	地区名	主要工種	工事量	使用機械名	対象工事量	延使用時間	所要台数	供用日数	工期		
7	REGION 46s DEPOT ILOILO CITY Aklan RIS Aklan Bago RIS Bago City	水路	cu.m 63,000	トラクタクレーン 15t	cu.m 95,376	HR 4,330	台 1	day 860	Year 4.5		
		浚渫	64,000	フルドーザ 90HP	137,900	6,890	2	1台当	720	4.5	
		築造	101,000	フルドーザ 180HP	129,690	4,050	1				
		排水路	掘削	169,840	ローダ(バックホー)	151,644	10,100	4	1台当	500	4.0
			盛土	196,500	ローダリッチャー	64,384	3,200	1			
			敷砂利	52,632	ダンプトラクタ	110,493	8,180	3			
圃場	36,400										
コンクリート	6,115										
8	REGION 46s DEPOT TACLOBAN CITY Tanjay RIS NEG OR Bao RIS Leyte DEL.N Dumaguete Sibulam RIS	頭首工	1,000	フルドーザ 90HP	50,047	2,500	1	500	3.5		
		水路	掘削	500	ローダ(バックホー)	79,820	5,320	2	1台当	530	4.0
			浚渫	26,000	ダンプトラクタ	35,923	2,720	1			
		排水路	築造	39,500							
			掘削	8,980							
			盛土	40,200							
圃場	敷砂利	17,100									
	掘削	29,220									
コンクリート	3,290										

番号	地区名	主要工種	工事量	使用機械名	対象工事量	延使用時間	所要台数	供用日数	工期	
9	REGION 67 DEPOT Salug RIS ZAMB DEL SUR	水路掘削	cu.m 3,008	クローラクレーン 17t	cu.m 40,379	HR 1,840	1	day 370	Year 3.0	
		浚渫	9,000	ブルドーザ 90HP	46,191	2,310	1	460	3.5	
		集築	20,000	ローダ 1 1/2 YD	21,068	1,100	1	1台当 300	30	3.0
		排水路掘削	33,500	ローダ(バックホー)	120,430	1,200	1			
		盛土	59,360	ダンブトラクタ	28,306	2,150	1	430	3.5	
		敷砂利	15,900							
圃場掘	5,000									
		コンクリート構造物	2,219							
10	KABACAN GROUP POOL Kabacan RIS Cotabato Malosila RIS	頭首工	65,000	トラクタクレーン 15t	56,792	2,580	1	1台当 490	3.5	
		水路掘削	18,000	クローラクレーン 17t	56,792	2,270	1			
		浚渫	36,000	ブルドーザ 90HP	128,704	5,430	2	1台当 540	4.0	
		築造	49,500	ローダ 1 1/2 YD	23,647	1,180	1			
		排水路掘削	63,600	ローダ(バックホー)	93,627	9,400	3	1台当 550	4.0	
		盛土	109,692	ローダ(ダンプ)	8,200	550	1			
		敷砂利	29,400	ロータリデッチャー	26,080	1,740	1	350	3.5	
		圃場掘	32,600	ダンブトラクタ	14,408	3,300	3	300	3.0	
		コンクリート構造物	4,458							

## V 作物生産計画

現在の国営維持管理組織は、106システムあり、今回洪水被害等により、26システムについて復旧事業がなされるが、これらのシステムのかんがい面積は表-8のとおりであるが、年次別のかんがい率は、26システムのNIA(かんがい庁)に組織された年次が異なるため、年次間の比較は出来ないが、1971~72年の作付面積は1期作作付率66.8%、2期作作付率26.7%となっている。

他方、現在維持管理の行われている80システムについてのかんがい率は、1期作73~80%、2期作33~37%となっている。

表-9、表-10は80地区及び、26地区のヘクタール当り収量を算定したものである。これらの結果をまとめたものは表-11である。

表中現況作付面積は、1期作、2期作とも26システムの71年~72年のかんがい実績を採用した。計画作付面積は、80システムの現在かんがいされている実績を参考として、1期作は受益面積の80%、2期作は30%をもって計画作付面積とした。

計画単収については、80システムの実績を採用したが、やゝ低いように判断されたが、今後の営農指導によりさらに増加するものと考えられる。

表-8 26国管かんがいシステム

システム名	NIA 組織化年度	受益 地区面積 (ha)	1 期 作				'71-72 かんがい率 (%)	2 期 作				'71-72 かんがい率 (%)
			'68-69 (ha)	'69-70 (ha)	'70-71 (ha)	'71-72 (ha)		'68-69 (ha)	'69-70 (ha)	'70-71 (ha)	'71-72 (ha)	
REGION I												
1 ABRA	'66 8	850	79	-	13	10	0	-	5	-	-	-
2 AMBAYOAN	'69 10	10,800		160	1,595	2,236	67.0					
3 SAN FABIAN	'69 7	3,600		2,500	1,933	2,340	65.0			1,355	1,963	54.5
4 BOLO	'69 7	650		170	435	375	57.7			274	364	56.0
5 CURA	'70 8	1,300			218	227	17.5				79	6.0
REGION II												
6 MACAT	'68 9	12,600	11,000	12,000	12,000	11,835	94.3		156	2,917	4,245	33.7
7 CHICO	'68 3	2,000	1,011	1,023	1,042	1,200	60.0	866	769	1,019	1,286	64.0
8 ABULOG	'68 6	12,000	2,377	2,942	5,843	3,885	32.3		730	3,461	297	2.4
9 BANURBOR	'68 4	800	740	702	650	725	90.6	740	605	499	655	81.9
REGION III												
10 CADLAMAN	'68 8	2,000	900	821	879	860	44.0		155	155	487	24.3
11 BACO	'71	8,000				5,360	67.0				5,461	68.3
12 BALANAC	'66 10	1,000	750	823	695	781	78.1	589	762	787	839	83.9
13 LUMBAN	'67 4	500	111	106	132	120	24.0		92	30	70	14.0
14 DISALIT	'68 6	800	284	268	335	306	38.3	265	231	237	324	40.5
REGION IV												
15 SAN FRANCISCO	'69 4	750	300	476	560	535	71.3			518	640	85.3
16 HARIT	'69 7	3,200		2,300	156	970	30.3			10	799	25.0
REGION V												
17 AKLAN	'69 4	5,000	3,000	1,329	5,260	3,450	61.6		316	4,670	3,057	54.6
18 BAGO	'69 3	18,500	4,000	4,109	3,545	12,395	67.0		856	1,220	2,453	13.3
REGION VI												
19 TANJAY	'65 3	450	181	181	115	142	31.6					
20 DUMAQUETE	'71 7	200				40	20.0				40	20.0
21 DAO	'71 6	4,800				3,216	67.0					
REGION VII												
22 SULOG	'69 10	4,300				2,590	60.2				1,240	28.8
REGION VIII												
23 KABACAN	'69 7	4,300		3,000	2,500	2,626	61.1				2,268	52.3
24 MALASILA	'71 1	4,000			2,058	1,960	49.0				2,238	56.0
PRIAR LANDS												
25 LAGUNA F. LANDS		4,600	4,358	4,236	4,575	4,356	94.7	2,063	1,766	2,843	1,937	42.1
26 CAVITE F. LANDS		17,000	14,308	15,124	15,007	15,673	92.2	2,038	1,633	1,905	2,572	15.1
26 地区	かんがい率	124,600	55.0	51.5	56.0	66.8		83	7.9	20.6	26.7	
80 地区	かんがい率	299,500	79.7	79.6	80.0	73.1		33.7	33.0	35.0	37.8	

( )は合計面積である。

表一 9 26地区地域別4カ年平均単収

	収 入 < 面 積 (ha)				収 入 量 (千カシ)				単 収 (カシ/ha)				
	'68~'69	'69~'70	'70~'71	'71~'72	'68~'69	'69~'70	'70~'71	'71~'72	'68~'69	'69~'70	'70~'71	'71~'72	平 均
I (W)	79		3,976	3,149	2		223	183	25.0		56.0	58.0	
(D)	-		1,629	1,983	-		89	114	-		54.7	57.5	
II (W)	4,128	16,703	19,616	18,080	179	778	923	759	43.5	46.4	47.1	42.0	
(D)	1,606	2,159	7,896	5,345	81	98	263	236	50.7	45.4	46.0	44.2	
III (W)	1,145	2,018	2,046	2,046	76	111	82	96	66.7	55.1	39.9	47.0	
(D)	854	1,240	1,209	1,417	55	67	46	71	63.9	54.1	37.8	49.9	
IV (W)		476	716	1,309		42	61	108		89.0	85.8	82.3	
(D)		-	528	1,185		-	40	75		-	75.0	63.1	
V (W)		7,109	3,545	7,015		448	223	388		63.0	60.0	55.3	
(D)		3,746	1,220	4,540		195	55	227		52.2	45.0	50.0	
VI (W)				40				3				78.0	
(D)				33				2				63.0	
VII (W)			2,678	1,928		801	613	495		41.1	31.3	28.7	
(D)			1,688	1,022		205	212	150		60.2	44.6	40.6	
VIII (W)				2,377				247				104.0	
(D)				1,869				194				104.0	
FRIAR LANDS (W)	18,661	19,360	19,582	17,257	696				37.3				
(D)	4,101	3,399	4,748	3,696	197				48.0				
合計又は平均 (W)	24,013	45,666	52,159	53,201	953	2,181	2,227	2,391	39.6	47.8	42.7	44.9	43.8
(D)	6,561	10,544	18,918	21,090	333	565	762	1,117	50.8	53.6	40.3	52.9	49.4

表一 10 80地区 (USAID) 地域別5ヶ年平均単収

	収 入 (ha)					収 入 (千カニ)					単 収 (カニ/ha)					
	'67 '68	'68 '69	'69 '70	'70 '71	'71 '72	'67 '68	'68 '69	'69 '70	'70 '71	'71 '72	'67 '68	'68 '69	'69 '70	'70 '71	'71 '72	平 均
I (W)	58,239	50,257	51,884	52,206	46,679	2,949	2,457	3,036	2,913	2,442	50.6	48.9	58.5	55.8	52.3	
I (D)	13,365	14,525	14,597	16,396	18,525	631	732	802	955	1,051	47.2	50.4	54.9	58.3	56.8	
II (W)	28,042	27,743	28,100	27,815	26,906	1,347	1,392	1,584	1,407	1,207	48.1	50.2	56.4	50.6	44.9	
II (D)	18,878	18,635	18,171	17,912	19,142	933	1,114	925	1,025	861	49.4	59.8	50.9	57.2	45.0	
III (W)	10,292	9,512	10,182	10,609	9,715	502	4,351	5,312	5,439	3,689	48.8	45.6	52.2	51.3	38.0	
III (D)	48,679	38,913	40,176	47,377	53,127	2,751	2,274	2,565	2,894	2,931	56.5	58.4	63.8	61.0	55.0	
IV (W)	6,560	7,288	6,260	6,434	6,631	485	556	461	424	441	73.9	76.3	73.7	65.9	66.5	
IV (D)	6,043	5,608	5,600	4,562	6,097	484	407	387	245	373	80.0	72.6	69.1	53.8	61.2	
V (W)	27,337	25,869	26,679	27,083	26,797	1,626	1,462	1,490	1,655	1,583	59.5	56.5	55.8	61.1	59.1	
V (D)	7,510	6,035	6,591	7,214	7,778	450	350	356	464	462	59.9	58.0	54.0	64.3	59.4	
VI (W)	2,638	4,506	4,462	4,555	3,473	116	308	312	318	215	43.8	68.3	67.0	69.8	61.8	
VI (D)	2,148	3,055	3,497	3,323	2,777	109	195	241	187	160	50.6	64.0	68.8	56.3	57.6	
VII (W)	7,63	1,423	1,615	1,761	1,971	31	70	82	114	122	41.0	49.0	51.0	65.0	62.0	
VII (D)	305	658	976	1,365	1,451	12	40	60	76	86	40.0	61.0	61.0	56.0	59.0	
VIII (W)	7,761	9,069	9,556	5,451	9,442	384	566	616	221	623	49.5	62.4	64.5	40.5	66.0	
VIII (D)	3,494	6,194	5,654	3,886	4,135	83	374	265	194	248	54.6	60.4	46.9	49.8	60.1	
合計 (W)	234,267	221,667	230,382	231,396	219,051	11,962	11,160	12,894	12,492	10,322	51.1	50.3	56.0	54.0	47.1	52
又は 平均 (D)	100,422	93,623	95,262	102,035	113,032	5,453	5,486	5,601	6,040	6,172	54.3	58.6	58.8	59.2	54.6	57

(注) (W)は雨期(第1作), (D)は乾期(第2作)

表一 11 かんがい維持計画，増加生産量

項目 現況・計画 作型別	作 付 面 積 (ha)			単収(カシ/ha)		生 産 量 (千カシ)		
	現 況	計 画	増 減	現 況	計 画	現 況	計 画	増 減
1 期 作	83,283	106,680	23,397	44	52	3,664	5,547	1,883
2 期 作	33,313	42,672	9,359	49	57	1,632	2,432	800
無かん水田 (雨期作)	41,317	17,920	△23,397	31	31	1,281	656	△ 725
計	(124,600)	(124,600)	( 0 )			6,577	8,535	1,958

(註) ( )=水田面積を示す

## VI 経 済 評 価

### 1. 作物効果

#### 1-1 かんがい面積の拡大

表-12にみられるとおり、国営かんがい事業地区26システムのかんがい可能面積は124,600 haであるが、実際にかんがいされている面積は83,283 haである。これは1972年7~8月の未曾有の大洪水、1973年10~11月の台風等による災害のため、破壊、寸断された幹線水路の復旧作業が建設機械の不足により現在に至るも復旧のめどがたたず、用水路がその機能を全くまたは一部喪失した結果、水源は十分にあるが、用水が末端のほ場に達しないことによるものである。たとえば中部ルソンの Ambayoan Depalo RIS, Pangasinan かんがいシステムでは頭首工と取入口の幹線水路、レイテ島の Bao RIS, Leyte かんがいシステムでは幹線水路が1972年の大洪水によって破壊、切断されて、それぞれ3,000 ha、1,000 haの水田に用水がとぎに未だに天水田の状態におかれている。

したがって、十分な建設機械を入手して幹線水路等の機能を修復する災害復旧事業が完全に行なわれるならば26かんがいシステムの124,600 haは100パーセントかんがいされることになる。しかし各かんがいシステムの末端水路の整備状況、施設管理、水管理状態の差異等により100パーセントかんがいは全体としてみれば無理である。フィリピン側では表-12にみられるように106,680 ha、85.6パーセントに水がかかるとしているが、1967年以来USIDでカバーされている80かんがいシステム（国営かんがいシステム106地区、かんがい可能面積=地区面積420,843 ha）の実態からみれば妥当と思われる。80かんがいシステムでは、事業開始後、1972年までの間に表-13のとおり、かんがい可能面積（地区面積）296,243 haのうち246,569 ha、83.2パーセントが実際にかんがいされている。

したがって、26かんがいシステムでは、建設機械が日本のローンで入手し、災害復旧等の施設機能修復事業が実施された後には、かんがい面積は106,680 haに達し、そのうち増加かんがい面積は23,397 haである。

なお、フィリピンにおいては、気象条件上、水源手当が十分であり、水管理、肥培管理がある水準で行なわれるならば、水稻の2期作、3期作は可能である。国営かんがいシステム地区の現状の2期作（乾季）率は地区面積の約3割であり、1期作（雨季）に対する作付率は約4割である。したがって、26かんがいシステムにおいても、プロジェクト後、水源は現状と同一条件であるが、用水路の機能修復、用水ロスの軽減等を考慮すれば、2期作率は現状と同様少くとも1期作の4割は確保されるものと考えられる。そこで表-14にみられるとおりフィリピン側が26かんがいシステムの2期作（乾季）面積を42,672 haとしているのは妥当であると考えられる。うち、増加作付面積は9,359 haである。



表-12 26国営かんがいシステム地区

(単位:ヘクタール)

システム	地区 (かんがい可能) 面積	かんがい面積		増加かんがい 面積
		プロジェクト前	プロジェクト後	
1 Abra RIS, Abra	850	10	680	670
2 Ablog RIS, Cagayan	12,000	3,885	9,600	5,715
3 Aklan RIS, Aklan	5,600	3,450	4,480	1,030
4 Ambayoan-Depalo RIS, Pangasinan	10,800	7,236	8,640	1,404
5 Baco RIS, Oriental Mindoro	8,000	5,360	6,400	1,040
6 Bago RIS, Negros Occidental	18,500	12,395	14,800	2,405
7 Balanac RIS, Laguna	1,000	781	800	19
8 Banurbur RIS, Cagayan	800	725	800	75
9 Bao RIS, Leyte	4,800	3,216	3,840	624
10 Barit RIS, Camarines Sur	3,200	970	2,560	1,590
11 Bolo RIS, Ilocos Norte	650	375	520	145
12 Caulaman RIS, Pampanga	2,000	880	1,600	720
13 Chico RIS, Cagayan	2,000	1,200	1,600	400
14 Cura RIS, Ilocos Norte	1,300	227	1,040	813
15 Disalit RIS, Laguna	800	306	640	334
16 Dumaguete-Sibulan RIS, Neg. Or.	200	40	160	120
17 Kabacan RIS, Cotabato	4,300	2,626	3,440	814
18 Lumban RIS, Laguna	500	120	400	280
19 Magot Ext RIS, Isabela	12,600	11,885	12,600	715
20 Malasila RIS, Cotabato	4,000	1,960	3,200	1,240
21 Salug RIS, Zamboanga Del Sur	4,300	2,590	3,440	850
22 San Fabian RIS, Pangasinan	3,600	2,340	2,880	540
23 San Francisco (Bulan) Sorsogon	750	535	600	65
24 Tanjay RIS, Negros Oriental	450	142	360	218
25 Laguna Frair Lands Laguna	4,600	4,356	4,600	244
26 Cavite Frair Lands Cavite	17,000	15,673	17,000	1,327
合計	124,600	83,283	106,680	23,397
	100%	66.8%	85.6%	18.8%

(注)1. フィリピン政府借款申込レポート 表-2

2. 五ヶ年又はシステム開始後の平均かんがい面積

3. 別添資料表-1を参照

表-13 80国営かんがいシステム地区かんがい面積比率

— USAIDによりカバー —

	地区 (かんがい可能) 面積	かんがい面積	かんがい比率
	ha	ha	%
80システム 合計	296,243	246,569	83.2

(注) 1. 別添資料表-2-1参照

2. 5ヶ年又はシステム開始後の平均かんがい面積

表-14 26国営かんがいシステム地区作付状況

(単位：ヘクタール)

事項	現 状 (プロジェクト前)		計 画 (プロジェクト後)	
	雨 季	乾 季	雨 季	乾 季
地区面積	124,600	33,313	124,600	42,672
非かんがい面積	41,317	—	17,920	—
かんがい面積	83,283	33,313	106,680	42,672

(注) 1. フィリピン政府借款申込レポート 表-9

2. 作付率1.30(国営かんがいシステム地区の現行作付率)

### 1-2 収量の増加

26かんがいシステムの現況単収(ヘクタール当り、以下同じ)は表-15にみられるように雨季で44カバン、乾季で49カバンである。本来、本プロジェクトのように、幹線用水路等の機能の修復を大きな目的とする災害復旧事業では、効果に改良効果はみられず、かんがい増加面積と現況単収の積和であるべき筈である。しかし、実際には、表-16にみられるように、USAIDでカバーされている国営かんがいシステム80地区の単収は過去5ヶ年平均で雨季52カバン、乾季57カバンで26システム地区よりも多い。したがって、26システム地区においても、建設機械を入手し、建設および維持管理を十分に行ない、統括的な水管理が行なわれ、末端の水田にも水が適

当な時、地点に十分ゆきわたるようになると、農民の生産意欲、肥培管理の向上等を促進し、両々相まって改良効果を発揮し、単収の増加が期待されるものと考えられる。したがって、フィリピン政府借款申込レポートにおいて作物効果を増加かんがい面積のみならず現況かんがいされている土地においてもみていることは妥当と考えられる。

計画後は、26システム地区は、すでにUSAIDでカバーされている80システム地区と同一条件となるので、計画単収は80システム地区の現況単収とする(表-16参照)。したがって、26システム地区の計画単収は、ヘクタール当り雨季で52カバン、乾季で57カバンである(表-17参照)。

その結果、作物増収効果は表-18にみられるように全体で2,455千カバン、雨季で1,561千カバン、乾季で894千カバンの増収となる。

ただし、改良効果要因のうち、水以外の要因については、生産費に計上する。

表-15 26システム地区現況単収

	雨 季	乾 季	備 考
26システム	44 <sup>カバン</sup>	49 <sup>カバン</sup>	1968～1971年平均

- (注) 1. 表-9参照  
2. NIA収穫年報
- 1カバン=44Kg

表-16 80システム地区現況単収 (USAID)

	雨 季	乾 季	備 考
80システム	52 <sup>カシ</sup>	57 <sup>カシ</sup>	1967～1971年平均

- (注) 1. 表-10参照  
2. NIA収穫年報
- 1カバン=44Kg

表-17 26システム地区計画単収

	雨 季	乾 季	備 考
26システム	52 <sup>カシ</sup>	57 <sup>カシ</sup>	増収率30%

- (注) 1. 表-16参照  
2. 乾季については日照条件等より勘案して、水源手当が十分であればIRRI等の試験成績結果より雨季の1割程度の増収が見込まれるので、60カバンの計画単収とした。

表-18 作物増産効果（水稲）

項目	現況		計		増産計		備考
	雨季	乾季	雨季	乾季	雨季	乾季	
全面積	ha 124,600	ha 33,313	ha 124,600	ha 42,672	ha 124,600	ha 9,359	ha -
非かんがい	41,317	-	17,920	-	17,920	-	(9,359)
かんがい	83,283	33,313	106,680	42,672	149,352	23,397	Δ23,397
ヘクター当り収量	カシ		カシ				
非かんがい	31	-	31				
かんがい	44	49	52	57		8	
全生産量	千カシ 4,945	千カシ 1,632	千カシ 6,577	千カシ 2,432	千カシ 8,535	千カシ 800	千カシ 1,958
非かんがい	1,281	-	556	-	556	-	Δ 725
かんがい	3,664	1,632	5,547	2,432	7,979	800	2,683

1カシ = 44kg

## 2. 生産費

26システム内における非かんがい地域（天水田の状態）とかんがい地域の現況と計画別に生産費を見積れば表-19のとおりである。この生産費は、フィリピン政府借款申込レポートの第8表の生産費見積りを1974年時点、および費目構成の点から幾分かの手直しを行なったものである。第8表の生産費は、国営かんがい局（NIA）が全国の地方局から積上げたものを経験的に整理したものであり、若干不明確な点もあるが、アジア開発銀行、世界開発銀行が1973年末に、それぞれ中部ルソンのANGAT MAGAT かんがいプロジェクト、TARLAC 川プロジェクトにおいて実施した生産費調査、日本政府が農業技術協力の一環として建設、改良稲作の普及指導にあたっているレイテ島のパイロットファームにおける生産費の記録等からみて、ほぼ妥当なものと考えられる。

表-19によれば、ヘクタール当り生産費は、非かんがい地区で868ペソ、現況かんがい地区の雨季は1,164ペソ、乾季は1,270ペソであり、計画かんがい地区の雨季は1,235ペソ、乾季は1,369ペソである。

表-19 米 生 産 費

（単位：ペソ）

区 分		非かんがい地区	かんがい地区			
		現況, 計画	現 況		計 画	
		雨 季	雨 季	乾 季	雨 季	乾 季
第 一 次 生 産 費	労 働 費	458	536	558	581	626
	物財費, その他	229	349	427	352	432
	(水利費)	( - )	( 25 )	( 35 )	( 25 )	( 35 )
	計	687	885 (910)	985 (1,020)	933 (958)	1,058 (1,093)
第 二 次 生 産 費	資 本 利 子	41	55	61	57	66
	地 代	140	224	224	245	245
	計	181	279	285	302	311
	合 計	868	1,164 (1,189)	1,270 (1,305)	1,235 (1,260)	1,369 (1,404)

- (注) 1. フィリピン政府借款申込レポート表-8参照  
 2. 別添資料表-2の1~12参照  
 3. 計欄の( )内は水利費を含んだ額  
 4. 資本利子は大農具、建物をネグレクトした。

5. ANGAT MAGATプロジェクト, TARAOかんがいプロジェクト,  
レイテのパイロットファームの事例では生産費は800ペソ~1,660ペソ  
の中間にある。

1ペソ≒45円

### 3. 増加維持管理費

N章において前述したように、国営かんがいシステム地区は、かんがい施設（付帯施設を含む）の建設から維持管理の末端にいたるまで、NIA (National Irrigation Administration = 国家かんがい庁) が一切実施管理することになっている。26システム地区の年々の現況維持管理費は表-20のとおりであり、合計5,989千ペソである。これに日本からのローンによる維持管理用重機械が導入された場合の計画維持管理費は表-21のとおりであり、合計6,779千ペソ（減価償却費を除く。）である。したがって年々の増加維持管理費は790千ペソである（表-22参照）。

表-20 現況維持管理費（26システム）

項目	維持管理費	備考
労働費	3,650,400	
スチールゲート 取替費	96,066	
物財費	1,899,790	
雑費	37,996	上記費用の2%
総括管理者給料	304,930	
合計	5,989,182 (ヘクタール当り56ペソ)	

(注) 1. フィリピン政府借款申込レポート表-5, 表-6参照

2. 別添資料表-3の1~2参照

表-21 計画維持管理費(26システム)

項目	維持管理費	備考
労働費	3,950	
スチールゲート取替費	130	
物財費	2,008	
雑費	122	上記費用の2%
総括管理者給料	569	
計	6,779	
機械施設の償却費	1,802	$\text{機械施設} \times 0.8 \times \frac{1}{15}$ 維持管理用の耐用年数25年 建設使用後の残存価値0.6
合計	8,581	

(注) 1. フィリピン政府借款申込レポート表-5, 表-6参照

2. 別添資料表-3の1~2参照

1ペソ = 45円

表-22 増加維持管理費

(単位:千ペソ)

	現況	計画	増加	備考
増加維持管理費	5,989	6,779	790	

#### 4. 米の単価

フィリピンにおける米の取扱数量は政府、民間業者約半々であるが、この計画の単価は政府買上価格を基準として効果を算出することとし、本年現在の米単価は1カバン当り40ペソである。

#### 5. 事業費 (Investment Cost)

事業費は表-23のとおりであり、総額は80,646千ペソ、うち外貨分は26,902千ペソ、内貨分は53,744千ペソである。フィリピン政府が借金を申し込んでいるクレーン、ブルドーザー、トラック等の機械は、幹線用水路等の機能修復を狙いとする災害復旧的な本事業の建設に使用された後に、それら幹線用水路等の維持管理に使用される。また、事業期間は、工事量を検討した結果、ならびにフィリピン政府の新規事業は財政、人的資源等の観点からは4ケ年であるところから、4ケ年を要する。したがって、クレーン、ブルドーザー等の建設用耐用年数は10年であるので、これら機械の価値の4割がこの事業費の中に含まれていることになる。ちなみに、これら機械が維持管理に使用された場合の耐用年数は25年であるので、本事業に使用された後の維持管理用の耐用年数は15年となる。

事業費の年度別予定表は表-24のとおりである。予定表の基本的な考え方は、本事業は本質的には災害復旧事業であるので、緊急性に甲乙つけがたく26システムの工事を一斉に行なうため、初年度冒頭に機械全部の導入をはかると、およびそのあとは工事量の年消化量によって配分したものであり、2、3年は同一進捗率、4年目は残工事量としたことである。

表-23 事業費 (Investment Cost)

(単位：千ペソ)

	外 貨	内 貨	計	備 考
事 業 費	26,902	53,744	80,646	

(注) 表-6 参照

表-24 事業費年度別予定表

(単位：千ペソ)

	総 額	第1年度	第2年度	第3年度	第4年度
事 業 費	80,646	35,783	17,764	17,764	9,335
	(100%)	(44%)	(22%)	(22%)	(11%)

1ペソ = 45円



## 6. 総合耐用年数

修復する幹線用水路は1部コンクリートライニングするが、大部分は土水路であり、耐用年数算定にあたってコンクリートライニングの事業費はほとんど無視できる程度のものであるので、総合耐用年数は土水路の耐用年数の15年とする。

## 7. 効果分析

以上の諸前提にもとづいて効果分析を行えば次のとおりである。

### 7-1 増加純益額

表-25のとおり、増加純益額は、雨季で31,819千ペソ、乾季で15,890千ペソ、合計47,709千ペソである。

効果は修復工事が行なわれた翌年目から完全に発揮するものとし、したがって事業開始後5年目から47,709千ペソの増加純利益額をあげるものとし、それまでの増加純益額の年度別予定表は事業費の年度別予定表の比率を基準として考案した。

### 7-2 費用収益比率

表-26のとおり、費用収益比率は、3.9となり、本事業計画、したがって、ローンによる機械施設の導入計画は収支あいつぐなりのものであり、本来緊急性を要する本事業計画の性格のみならず、経済的な観点からもその評価は十分であり、必要性、緊急性は極めて高いといえる。

表-25 増加純益額（作物）

項 目	現 況		計 画		増 加 額 (量)		
	雨 季	乾 季	雨 季	乾 季	雨 季	乾 季	計
1. 地区面積	124,600 <sup>ha</sup>	33,313 <sup>ha</sup>	124,600 <sup>ha</sup>	42,672 <sup>ha</sup>	ha	9,359 <sup>ha</sup>	9,359 <sup>ha</sup>
非かんがい	41,317	-	17,920	-	△23,397	-	△23,397
かんがい	83,283	33,313	106,680	42,672	23,397	9,359	32,756
2. ヘクタール当り収量							
非かんがい	カシ <sub>31</sub>	カシ <sub>-</sub>	カシ <sub>31</sub>	カシ <sub>-</sub>	カシ	カシ	カシ
かんがい	44	49	52	57	8	8	-
3. 生産量	千カシ <sub>4,945</sub>	千カシ <sub>1,632</sub>	千カシ <sub>6,103</sub>	千カシ <sub>2,432</sub>	千カシ <sub>1,158</sub>	千カシ <sub>800</sub>	千カシ <sub>1,958</sub>
非かんがい	1,281	-	556	-	△725	-	△725
かんがい	3,664	1,632	5,647	2,432	1,883	800	2,683
4. 単 価	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>	円 <sub>40</sub>
5. 粗 収 益	千円 <sub>197,800</sub>	千円 <sub>65,280</sub>	千円 <sub>244,120</sub>	千円 <sub>97,280</sub>	千円 <sub>46,320</sub>	千円 <sub>32,000</sub>	千円 <sub>78,320</sub>
6. ヘクタール当り生産費							
非かんがい	円 <sub>868</sub>	円 <sub>-</sub>	円 <sub>868</sub>	円 <sub>-</sub>			
かんがい	1,164	1,270	1,236	1,369			
7. 総生産費	千円 <sub>132,804</sub>	千円 <sub>42,308</sub>	千円 <sub>147,305</sub>	千円 <sub>58,418</sub>	千円 <sub>14,501</sub>	千円 <sub>16,110</sub>	千円 <sub>30,601</sub>
非かんがい	35,863	-	15,555	-	△20,308	-	△20,308
かんがい	96,941	42,308	131,750	58,418	34,809	16,110	50,919
8. 純 収 益	64,996	22,972	96,816	38,862	31,819	45,890	47,709

表-26 費用収益比率

(単位：千ペソ)

年次	将来価値				割引率 (12%)	現在価値	
	事業費	増加 維持管理費	費用計	増加純益額		費用	純益額
1	35,783	703	36,486	—	0.893	32,582	—
2	17,764	790	18,554	20,992	0.797	14,788	16,731
3	17,764	790	18,554	31,488	0.712	13,210	22,419
4	9,335	790	10,125	41,984	0.636	6,440	26,702
5	—	790	790	47,709	0.567	448	27,051
6	—	790	790	47,709	0.507	401	24,188
7	—	790	790	47,709	0.452	357	21,564
8	—	790	790	47,709	0.404	319	19,274
9	—	790	790	47,709	0.361	285	17,223
10	—	790	790	47,709	0.322	254	15,362
11	—	790	790	47,709	0.287	227	13,692
12	—	790	790	47,709	0.257	203	12,261
13	—	790	790	47,709	0.229	181	10,925
14	—	790	790	47,709	0.205	162	9,780
15	—	790	790	47,709	0.183	145	8,731
16	—	790	790	47,709	0.163	129	7,777
17	—	790	790	47,709	0.146	115	6,966
18	—	790	790	47,709	0.130	103	6,202
19	—	790	790	47,709	0.116	92	5,534
20	—	790	790	47,709	0.104	82	4,962

$$B/C = \frac{277,344}{70,523} = 3.9$$

## 8. 関連効果

以上の直接的な作物増産効果のほか、雇用労働効果、外資節約効果等の効果も十分に考えられる。

### 8-1 雇用労働効果

施設の維持管理は水路の末端にいたるまでNIAの組織、労働力によって実施されるが、幹線用水路等の修復的な建設事業は、農村の潜在労働力に雇用の場を提供するものである。フィリピンは就業人口の6割が農業に従事する農業国であり、しかも失業ないし半失業者が3割にも達するような就業構造状況では、本事業による雇用労働の吸収は決して過少評価されるべきものではないと考えられる。

### 8-2 外資節約効果

フィリピン経済は基本的には一次産品に偏した輸出品構造であって常に国際収支の圧迫に苦しんでおり、米の増加年率は、1960年代全体でみれば3.5%に過ぎず、人口増加率3.1%を僅かに上廻っている程度であるので、1972年のような大洪水による被害が生じればたちまち米の輸入国家に転落し、1972年度には80万トンの米の輸入を行なわざるを得ないほどである。したがって、本事業がもたらす農業生産性の向上は、米の産出量の増大 - 外資の節約の図式に大いに貢献するものと考えられる。

## 9. 農家負担能力の検討

NIA(かんがい庁)は26システムに日本のローンによって機械施設が導入され、106地区の国営かんがいシステム地区全部がUSAID、日本のローンでカバーされる機会をとらえて、付記-1にあるように、

1) 穀物(とりわけ米)の収穫を十分に行なうという政府の目標を達成するため、NIA方式を最適効率で運営

2) NIA方式の独立採算性(共和国条令3601)

3) 維持管理費の完全な回収

4) 資本金の50%前後の償還(借款と公債の返還)

等の狙いをもって大統領の決裁のおり次第、早ければ本年4月の作付期からでも水利費をヘクタール当り雨季は2カバン、乾季は3カバンとする予定とのことである。したがって、この水利費の中には、借款等の償還も十分ではないが含まれているので、これが維持管理のための農家の支出額であるとし、農家の負担能力を検討すれば表-27のとおりである。雨季で22.7%、乾季で35.4%、通年で27.7%であり、乾季がやや高いが、それとても日本の土地改良事業において基準とされている40%以内である。日本の基準を一概にあてはめることはできないが、それにしても本事業

の負担金が農家経済にそれ程大きな負担をもたらすものではないといえるのではないかと考えられる。 1カバン $\div$ 44Kg

表-27 農家負担率

	雨 季	乾 季	年	備 考
増加水利費 (A)	ペソ 55	ペソ 85	ペソ 140	雨季 80ペソ - 25ペソ = 55ペソ (予定)(現況水利費) 乾季 120ペソ - 35ペソ = 85ペソ (予定)(現況水利費)
増加所得額 (B)	ペソ 266	ペソ 240	ペソ 506	雨季 8カバン $\times$ 40ペソ $\times$ 83% = 266ペソ (所得率)(注) 乾季 8カバン $\times$ 40ペソ $\times$ 75% = 240ペソ (所得率)
負 担 率 (A/B)	% 20.7	% 35.4	% 27.7	

(注) 増加所得率：雨季83%，乾季75%（表-18，表-25より算出）

1ペソ $\div$ 45円

## Ⅶ 調査のまとめ

1. フィリピン政府は、食糧の自給度の低下と、増加人口に対する食糧の確保のために国をあげて食糧増産政策をにかけている。このなかにあつて土地制度の抜本的改革、農村金融及び水稲の増産（マサガナ99）などの諸政策により食糧の国内自給、農民の社会的地位及び農家所得の向上をめざしている。1971～72年におたる洪水により主要穀倉地帯のかんがい施設は甚大な被害を受け、水稲の生産量は低下している。この被害を受けた当該事業計画26システムに対するフィリピン政府の事業意欲は単に国家かんがい庁のみならず、国家経済開発庁及び各地方の下部機関に至るまで非常な熱意が感じられ、当該国の第1着手事業として強く認識していることが認められた。

2. フィリピンは世界のなかでも雨の多い国であり、山林の乱開発に伴なつて洪水が発生しやすい。この状態は又常に土砂を下流に流すこととなり、かんがい用水路内に土砂が堆積しやすく、通常の入念な管理が行なわれないとすぐに通水不能となる。又かんがいシステムの水路はほとんど土水路であり、災害に対する抵抗力は弱い。これらの状態を早急に改善することは難しいので当分の間は、この状態が続くものと考えられる。一方これらの工事用道路と建設機械の絶対数が不足していることにより放置されている、しゅんせつしなければならぬ土砂、破壊されたままにされている水路及びコンクリート施設等の量は、ぼう大であり年々増加する傾向にある。このような状態を打破するためにフィリピン政府は、26かんがいシステム内の道路を拡充し、用水路及び排水路のしゅんせつ、分土工等のコンクリート構造物の改良を行なおうとしている。そのために建設機械ならびに管理用機械の取得は絶対条件であり、フィリピン政府がそのための借款を要請していることは極めて自然のことである。

建設機械の管理体制、工事を行なう上での技術者ならびに労務者の質と量及びこれらを管轄するかんがい庁の組織機構等は、これら事業を遂行するのに十分であるものと認められる。

3. 借款要請の対象である建設機械の種類、規格、数量について、26システムの事業量を検討した結果概ね妥当と認められた。工事実施にあつては、現場に適合した機械を選択するなどしてキメのこまかい配慮が肝要である。（例えば、湿地帯の施工は機械の接地圧を検討する等）

コストについては、要請の時点が1973年8月であり、その後の価格変動を考慮に入れると大巾な手直しの必要があつた。

4. フィリピンの水稲栽培技術水準が極めて低いなかにあつて、各システムは国の普及技術者や植物局（BPI）、国際稲作研究所（IRRI）の情報を得て国家かんがい庁（NIA）の職員が直接農民に接し、技術の普及につとめている。したがつて当該事業によるかんがい面積の拡大、栽

培技術の向上及び政府の土地政策の改善などをもとに、生産量の増加が期待される。

5. 本事業は、費用便益比率（B/O ratio）が3.9にも達し、しかも農家経済、農村社会に対する相当の関連効果が期待され、かつ、本事業の負担が農民経済にそれ程大きな負担をもたらすものでないと推定され、農家はその負担に十分にたえられるのであるから、NIAが事業後、水管理、農家に対する稲作経営について組織化、営農指導等のアフターケアを十分に行なっていくならば、災害復旧的性格もおびている本事業の必要性、緊急性は極めて大であるといえる。

## 付 記 略 語 の 説 明

ペソ (P)	フィリピンの貨幣の単位 約45円
カバン	cavan 1袋の重さ 約44Kg
ADB	Asian Development Bank アジア開発銀行
BPI	Bureau of Plant Industry 植物産業局
FAO	Food and Agriculture Organization 国連の食糧農業機関
IRRI	International Rice Research Institute 国際稲作研究所
IS	Irrigation System かんがいシステム
NEDA	National Economic Development Authority 国家経済開発庁
NIA	National Irrigation Administration 国家かんがい庁
O&M	Operation and Maintenance 維持管理
……RIS	……River Irrigation System ……川かんがいシステム
UNDP	United Nations Development Program 国連開発計画
UPCA	University of the Philippines College of Agriculture フィリ ピン大学農学部
UPRP	Upper Pampanga River Project Pampanga川上流かんがい事業
USAID	United States Agency for International Development 合衆国の 海外開発協力機関





別 添 資 料

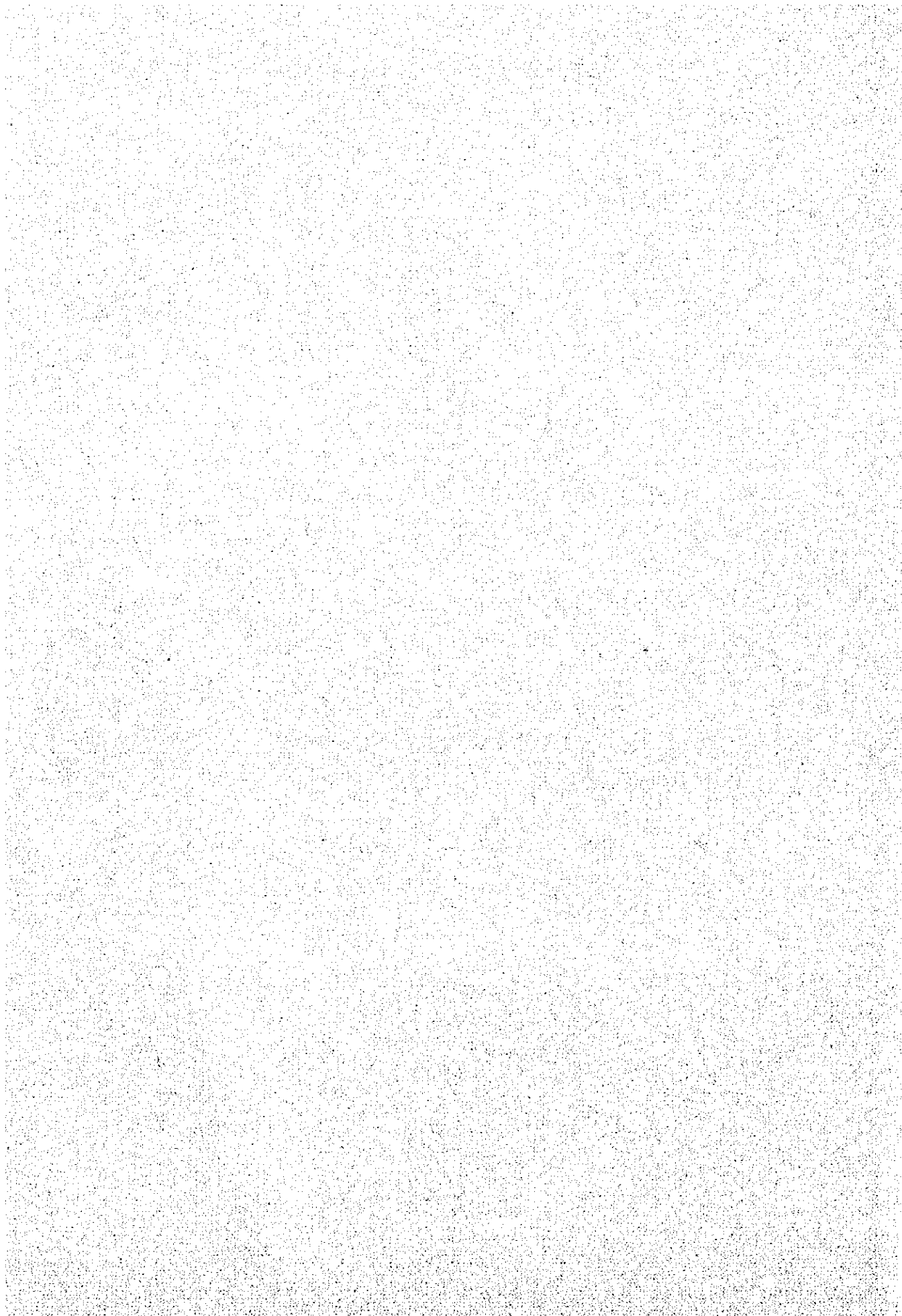


Table-1 NIA National Irrigation Systems Covered  
by USAID Loan 492-H-024

<u>Systems</u>	<u>Potential Irrigable Area (Has.)</u>	<u>Actual Irrigated Area (Has.)</u>
1. Dingras	1,040	1,000
2. Laoag-Vintar	2,500	2,300
3. Pasuquin Extension	880	550
4. Bonga Pump	1,520	440
5. Sta. Lucia-Candon	1,980	1,600
6. Sta. Maria-Burgos	1,230	950
7. Tagudin	1,390	1,200
8. Amburayan	3,600	3,450
9. Masalip	1,700	1,150
10. Totonoguen	3,100	2,790
11. Bautistea Pump	500	350
12. Dumuloc	1,100	880
13. Agno	18,000	13,900
14. San Miguel	5,840	5,725
15. O'Donnell	3,300	3,000
16. Caailing	10,000	8,720
17. Tarlac	10,000	8,700
18. Pamplona	300	200
19. Magat	20,000	19,500
20. Siffu	8,900	8,450
21. Sto. Tomas	4,000	3,650
22. Talavera	9,350	9,150
23. San Agustin	800	700
24. Pampanga I, II, III	19,400	18,450
25. Vacá	1,800	1,100
26. Lower Talavera	2,600	2,250
27. Pamaldan Cinco-Cinco	800	700
28. Pampanga-Bongabon (Incl. Extension)	17,000	9,100

<u>Systems</u>	<u>Potential Irrigable Area (Has.)</u>	<u>Actual Irrigated Area (Has.)</u> 1/
29. Bical-bical	1,500	1,430
30. Peharanda	19,900	17,750
31. Angat	31,000	25,900
32. Maasin	2,200	1,900
33. Porac-Cumain	5,800	5,450
34. Colo	1,500	550
35. San Juan	220	160
36. Miray-Aca	200	110
37. Kalawaan-Tipaz	300	240
38. Palico	1,800	850
39. Sta. Cruz	4,000	3,150
40. Mabacan	1,300	940
41. Malaunod	220	210
42. Sta. Maria	1,600	1,020
43. Mayor	400	340
44. Pula	2,300	2,000
45. Agos	1,500	1,000
46. Tambangan Pump	150	120
47. Dumacao	2,400	2,400
48. Hanagdong	261	240
49. Lagnas	440	400
50. Cantingas	240	210
51. Hibiga	450	335
52. Mahaba	800	561
53. Nasisi	810	723
54. Ogsong	480	330
55. Camalig-Catmon	320	105
56. Daet-Talisay	3,000	2,450
57. Cagaycay	2,300	1,420
58. Iharihan	1,200	830
59. Bulan	600	380

<u>Systems</u>	<u>Potential Irrigable Area (Has.)</u>	<u>Actual Irrigated Area (Has.)</u> <sup>1/</sup>
60. Pili	400	300
61. Aganan	5,420	5,300
62. Sta. Barbara	4,670	4,460
63. Jalaur	9,000	8,800
64. Suague	2,880	2,840
65. Sibalon-San Jose	4,420	4,375
66. Pangiplan	2,000	1,320
67. Binaha-an N & S)	3,500	1,935
68. Soong Lake	200	140
69. Tibak	1,200	770
70. Cuinarona	800	540
71. Hindang-Hilongos	600	580
72. Camungaán	150	130
73. Das-ay	650	240
74. Quinapundan	130	80
75. Labangan	1,800	1,650
76. Boxas	500	330
77. Siluay	1,500	800
78. Libungan	10,000	6,200
79. Padada	2,000	1,440
80. Cantilan	3,600	880
<b>T o t a l</b>	<b>296,243</b>	<b>246,569</b>

<sup>1/</sup> - Five years average 1968-1972 or since opening date.

Note:  $\frac{246,569}{296,243} = 0.83$  (83%)

Table 2-1 Estimated Cost of Production (per Hectare)  
(unit : pesos)

Item	Non-Irrigated	Irrigated			
	Present & Projected	Present		Projected	
		Wet	Wet	Dry	Wet
A. Labor	458	536	558	581	626
1. Seedbedding, etc.	20	20	20	20	20
2. Field Preparation	168	168	168	168	168
3. Planting and/or Transplanting, etc.	80	85	85	85	85
4. Care of Crops	55	60	60	60	60
5. Harvesting and Stacking and Threshing, etc.	135	203	225	248	293
B. Supplies and Materials	139	259	337	262	342
1. Seeds	60	60	60	60	60
2. Fertilizer	30	60	137	60	137
3. Agri. Chemicals	38	122	122	122	122
4. Containers	11	17	18	20	22
C. Food for Laborers	36	36	36	36	36
D. Irrigation Fee	(-)	(25)	(35)	(25)	(35)
E. Depreciation of tools and work animals and farm equipment	54	54	54	54	54
F. Land Rent	131	215	215	236	236
G. Interest of Capital and Labor	41	55	61	57	66
H. Land Tax	9	9	9	9	9
Total	(868) <sup>1/</sup> 868	(1,189) <sup>1/</sup> 1,164	(1,305) <sup>1/</sup> 1,270	(1,260) <sup>1/</sup> 1,235	(1,404) <sup>1/</sup> 1,369

Note: 1. <sup>1/</sup> Includes Irrigation Fee

2. Reference to Table 2-2, 2-3, 2-4, 2-5, 2-6, 2-7, 2-8, 2-9, 2-10, 2-11, 2-12.

3. Reference to "Proposal" Table - 8.

Table 2 - 2 - Estimated Labor Cost<sup>1/</sup> for Lowland Palay - HYV (Rainfed and Irrigated) (per Hectare)

	MAN- DAY	ANIMAL- DAY	TOTAL (DAYS)	PER MAN- DAY	AT P4.00 PER ANIMAL- DAY	TOTAL (PESOS)
Hired Labor (Transplanting <sup>2/</sup> )	6	-	6	Pesos 30	Pesos -	Pesos 30
Family Labor	38	15	53	238	60	298
Seedbedding, etc.	2	1	3	(P8.00) 16	4	20
Land Preparation	14	14	28	(P8.00) 112	56	168
Transplanting, etc.	11	-	11	(P5.00) 55	-	55
Care of Crops	11	-	11	(P5.00) 55	-	55
T o t a l	44	15	59	268	120	328

1/ - Excluding harvesting, threshing, etc. (See Table A-2)

2/ - Computed at an average of 6 farm-family member with 3.2 working; average palay farm at 2.8 has. (Rice farm man-Labor requirements per crop per hectare is 3.3 per 2 hectare farm or 3.9 for 4 hectare farm)

Note: It is estimated that a majority of palay farm operators in the NIA Systems use the HYV for seeding purposes. Average vegetative period for HYV's is 60 days.

Source of basic data: Presidential Economic Staff  
June, 1972

The Economics of Rice Production Manual - Rev. Ed. 1970, UPCA-IRRI



Table 2-3 Estimated Value for Contractual Labor per Hectare per Harvesting, Threshing, etc. for Palay by Yield and by Selling Price for the Philippines

YIELD (Cavans)	15% OF YIELD (Cav.)	FARMER'S SELLER'S PRICE PER CAVAN				
		P22	P25	P28	P30	P35
100	16.50	363	413	462	495	578
90	13.50	297	338	378	405	473
85	12.75	281	319	357	383	446
80	12.00	264	300	336	360	420
65	9.75	215	244	273	298*	341
60	9.00	198	225	252	270	315
55	8.25	182	206	231	248*	289
50	7.50	165	188	210	225*	263
45	6.75	149	169	189	203*	236
40	6.00	132	150	168	180	210
35	5.25	116	131	147	156	184
30	4.50	99	113	126	135*	158
25	3.75	83	94	105	113	131
20	3.00	66	75	84	90	105

NOTE: Harvesting, Stacking, etc. - 8%) 15% - observe experience in Central Luzon and Southern Tagalog Provinces.  
Threshing, Hauling, Storing-7%)

- See asterisks (\*)

Table 2-4

Estimated Cost of Seeding Material per Hectare per Crop for Lowland Palay, for the Philippines

ITEM	PRESENT	PROJECTED
1 cava/hectare	1.5 x Selling Price <sup>1/</sup>	1.5 x Selling Price <sup>1/</sup>

<sup>1/</sup> - P40.00 per cavan

Notes:

- The multipliers 1.5 for periods indicated assume the estimated increase in price per cavan of seeding material from harvesting to planting time.

- Values for seeding materials are considered as cash costs for all periods.

Table 2-5

Estimated Buying Price of Chemical Fertilizer  
per 50 kg. bag

Kind of Fertilizer	1973 <sup>1/</sup>	1974
1. Nitrogen (N)		
Ammonium Sulphate (21-0-0)	24.00	30.00
Urea (45-0-0)	40.00	56.00
2. Phosphorous (P2-05)		
Superphosphate (0-20-0)	16.00	19.00
3. Potassium (K2-05)		
Murate of Potash (0-0-60)	36.00	37.00
4. Ammonium Phosphate (16-20-0)	34.00	35.00
5. Complete (12-12-12)	39.00	59.00

<sup>1/</sup> - Estimated retail price as of July, 1973; includes 50 centavos/bag more or less for transportation.

## NOTE:

An average palay farm operator in rainfed areas of the NIA Systems uses at least one 50 kg. bag (mostly Ammonium sulphate) of fertilizer per hectare. In irrigated areas the average is about 2 bags of Ammonium sulphate for wet season and 4 bags of Ammonium sulphate and 3 bags of superphosphate for dry season.

Table 2-6

Estimated Average Cost of Insecticide per Hectare per Crop for  
Lowland Palay for the Philippines, 1974

(unit : pesos)

Period	Non-Irrigated	Irrigated
Present	38	96
Projected	-	96

NOTE: Estimates for non-irrigated and irrigated are based on 1971 (FES data) approximates for control of pest and diseases on ordinary rice varieties. The values are adjusted for 1974 using the percentage increase in consumer price index (45%)

Table 2-7

Estimated Cost per Hectare per Crop for Handweeding and Equivalent: Profitable Costs for two treatments of Herbicide for the Philippines, 1974

Period	Man-days	Handweeding Cost	Herbicide Cost <sup>4/</sup>	Difference in Cost in favor of Herbicides
Present	6 <sup>1/</sup>	30 Pesos	26 Pesos	4 Pesos
Projected	6 <sup>2/</sup>	40	26	14

- 1/ - BAFcon estimated Philippine average for care of crops for irrigated lowland palay
- 2/ - PES (1969 data) estimated average for weeding HYV
- 3/ - At legal wage rate of P5.00 per man-day
- 4/ - Two treatments: pre-emergence control, .8 kg. a.i. of 2, 4-D (Hodonol G) at P16.00/kg. post emergence control, .8 kg. a.i. of MCPA (Agroxone-4) at P16.00/kg

Reference: UPCA-IRRI "Herbicide for Weed Control for Transplanted Rice - 1970, The Philippines recommends for Rice - 1970

Note: Where Herbicide cost equal Handweeding Cost, the farmer can either adopt anyone of the practices and still maintains his total labor cost.

But if Herbicide is used instead of Handweeding which for 1974 is most advisable because of the difference in cost in favor of herbicide, the cost for Handweeding is subtracted from total labor cost (excl. harvesting, etc.) and the cost of the Herbicide is entered in the B-4 column.

Table 2-8 Estimated Depreciation Cost for Containers (Sacks, etc.) for Rice by Yield for the Philippines

Yield/has. (cavans)	Cavans after Expenses for harvest, etc. 2/	(pesos)					
		Depreciated per Cavan per Crop for 3 crops 1/	Price/piece depreciated				
		P 0.36	P 0.40 *	P 0.43	P 0.45	P 0.47	P 0.50
100	85	31	34	37	38	40	43
90	77	27	31	33	35	36	39
85	73	26	29	31	33	34	37
80	68	25	27	29	31	32	34
60	51	19	20	22*	23	24	26
55	47	17	19	20*	21	22	24
50	43	15	17	18*	19	20	22
45	39	14	16	17*	18	18	20
40	34	12	14	15	15	16	17
35	30	11	12	13	14	14	15
30	26	9	10	11*	12	12	13
25	22	8	9	10	10	10	11
20	17	6	7	7	8	8	9

1/ - Estimated Cost for piece: P 0.36 - P 1.10  
 0.40 - 1.20 \*  
 0.43 - 1.30  
 0.45 - 1.35  
 0.47 - 1.40  
 0.50 - 1.50

2/ - Gross produce less 15% for harvesting, threshing, etc. Fraction of a cavan counted as one. Only produce after expenses (payment in kind) for harvesting, threshing, etc. are deducted are provided with containers.

Table 2-9

Estimated Cost of Food 1/ for Farm Laborers per Hectare per Crop for Palay Farm for the Philippines, 1974

Period	Non-irrigated		Irrigated	
	Man-days	Pesos	Man-days	Pesos
Present	18 <u>2/</u>	36	18 <u>2/</u>	36
Projected	-	-	18 <u>2/</u>	36

1/ - P2.00/meal, etc./man-day (adjusted from 1971 est. cost using the estimated increase (30%) in Consumer Price Index for the Philippines from 1971 to 1974)

2/ - for pulling and transplanting (6 man-days hired labor & 12 man-day exchanged labor)

Note: At 3.2 average working members per farm family (Rivers, G. F. & R. T. McMillan "An Economic and Social Survey of Rural Households in Central Luzon", 1954, Manila) the maximum requirement will be 6 man-days hired to cultivate a 2.8 hectares palay farm (Phil. average).

Table 2-10 Interest on Total Cash Investment by Specific Ranges of Total Cash Cost at 12% per Annum (Value for 6 months)

(pesos)

Interest	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00*	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
Total Cash Cost	92-107	108-124	125-141	142-157	158-174	175-191	192-207	208-224	225-241	242-257
Interest	16.00*	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00*	23.00	24.00	25.00
Total Cash Cost	258-274	275-291	292-307	308-324	325-341	342-357	358-374	375-391	392-407	408-424
Interest	26.00	27.00	28.00	29.00	30.00	31.00	32.00	33.00	34.00	35.00
Total Cash Cost	425-441	442-457	458-474	475-491	492-507	508-524	525-541	542-557	558-574	575-591
Interest	36.00	37.00	38.00	39.00	40.00	41.00	42.00	43.00	44.00	45.00
Total Cash Cost	592-607	608-624	625-641	642-657	658-674	675-691	692-707	708-724	725-741	742-757
Interest	46.00	47.00	48.00	49.00	50.00	51.00	52.00	53.00	54.00	55.00
Total Cash Cost	758-774	775-791	792-807	808-824	825-841	842-857	858-874	875-891	892-907	908-924

1974 (See \*)

Note: Cash costs includes hired labor, seeds, fertilizers, pesticides, containers and food for laborers.



Table 2-11 Estimated Cost for Land Use per Hectare per Crop for Leasehold (Land Reform)  
Tenure Agreement for Palay Farms, for the Philippines

(Pesos)

AVERAGE YIELD (CAVANS)	25% AFTER EXPENSES FOR HARVESTING, ETC. & SEEDS (CAVANS)	SELLING PRICE PER CAVAN					
		P22	P25	P28	P30	P32	P35
110	23.00	506	575	644	690	736	805
90	18.75	413	469	525	563	600	656
85	17.69	389	442	495	531	566	619
80	16.63	366	416	466	499	532	582
65	13.44	296	336	376	403	430	470
60	12.38	272	310	347	371	396	433
55	11.31	249	283	317	339	362	396
50	10.25)*	226	256	287	308	328	357
45	9.19)*	202	230	257	276	294	322
40	8.13	179	203	228	244	260	285
35	7.06	155	176	198	212	226	247
30	6.00)*	132	150	168	180*	192	210
25	4.94)*	109	124	138	148*	158	173
20	3.88	85	97	109	116	124	134

NOTE: 1. It is assumed that current yield is same as annual average normal yield for 3 years before promulgation of Land Reform.

\* 2. Leasehold Rental under the Land Reform Code is 25% of gross produce after deducting expenses for harvesting, threshing, etc. (estimated average of 15% of gross produce x selling price) and seeds (selling price x 1.5).

3. At average yield of 25 to 30 cavans per hectare or 45 to 50 cavans per hectare for 3 years before the implementation of the Land Reform Code the charges for use of land could be 10 cavans or 20 cavans per hectare per year.

Table 2-12

Estimated Cost of Rent and Depreciation for Farm Tools and Equipment  
and Work Animals per hectare per crop for Lowland Palay for the  
Philippines, 1974

I T E M S	PER CROP	PER ANNUM
1. Farm Tools and Equipment (Estimated Total Average value P200) <u>1/</u>		
a) Rent (Interest at 6% per annum)	P 6.00	P 12.00
b) Depreciation (25 years or 4%/year)	4.00	8.00
2. Work Animals (Est. Ave. Value/head - P800)		
a) Care and Maintenance (Int. at 6%/annum)	24.00	48.00
b) Depreciation (20 years or 5%/year) <u>2/</u>	20.00	40.00
3. T o t a l	P 54.00	P 108.00

1/ - Based on 1964 data (P100.00, L, Ela, Phil. Eco. Bulletin, NEC), adjusted to 1974 using the Consumer Price Index

2/ - Carabao working life from age 3 to 25 years (22 years) or the animal is expected to work up to age 26 (S.S. Johnson, E.U. Quintana, L. Johnson - "Mechanizing Rice Production" Seminars in Economics of Rice Production, UPCA - IRR, December 8-9, 1967.

Table 3-1 OPERATION AND MAINTENANCE OF 26 SYSTEMS

SYSTEM	POTENTIAL IRRIGABLE AREA (HAS.)	LABOR (O & M)	REPLACEMENT COST (STEEL GATES)	SUPPLIES AND MATERIALS AND EQUIPMENT RENTAL	GENERAL SUPERVISION
		(Pesos)	(Pesos)	(Pesos)	(Pesos)
1. Abra RIS	850	42,500	714	10,625	3,612.50
2. Abulong RIS	12,000	324,000	9,000	187,200	37,200
3. Aklan RIS	5,600	173,600	4,536	81,200	13,720
4. Ambayocan-Depalo	10,800	291,600	8,100	168,480	23,760
5. Baco RIS	8,000	224,000	6,240	120,000	18,400
6. Bago RIS	18,500	444,000	13,505	305,250	37,000
7. Balanac RIS	1,000	50,000	830	13,000	3,600
8. Banurbur RIS	800	40,000	672	10,000	3,400
9. Bao RIS, Leyte	4,800	148,800	3,888	69,600	11,760
10. Barit RIS, Cam. Sur	3,200	112,000	2,624	44,800	8,480
11. Bolo RIS	650	32,500	546	8,125	2,762.50
12. Caulaman RIS	2,000	80,000	1,660	27,000	5,900
13. Chico RIS	2,000	80,000	1,660	27,000	5,900
14. Cura RIS	1,300	65,000	1,079	16,900	4,680
15. Disalit RIS	800	40,000	672	10,000	3,400
16. Dumaguete-Sibulan	200	10,000	168	2,500	730
17. Kabacan RIS	4,300	133,300	3,483	62,350	10,535
18. Lumban RIS	500	25,000	420	6,250	2,125
19. Magat Ext. RIS	12,600	340,200	9,450	196,560	27,720
20. Malasita RIS	4,000	124,000	3,240	58,000	9,800
21. Salug RIS	4,300	133,300	3,483	62,350	10,535
22. San Fabian RIS	3,600	126,000	2,952	50,400	9,540
23. San Francisco	750	37,500	630	9,375	3,187.50
24. Tanjay RIS	450	22,500	378	5,625	1,912.50
25. Laguna Friar Lands	4,600	142,600	3,726	66,700	11,270
26. Cavite Friar Lands	17,000	408,000	12,410	280,500	34,000
<b>T O T A L</b>	<b>124,600</b>	<b>3,650,400 <sup>1/</sup></b>	<b>96,066 <sup>2/</sup></b>	<b>1,899,790 <sup>3/</sup></b>	<b>304,930 <sup>4/</sup></b>

NOTES: Based on Summary Tables: Estimated Operation, Maintenance and Replacement Costs (Ideal) per Hectare by Area Category and Item of Expenses

- 1/ - Salaries of personnel operating and maintaining the system. Excludes an estimated amount of P300,000 per annum for additional cost of labor for operating and maintaining heavy equipment. (About 80 heavy equipment operators @P3612 each/year) P3,650,400 + 300,000 = P3,950,400.
- 2/ - Cost for the replacement of steel gates. Excludes replacement costs of other structures, such as turnout gates and flashboards for check-gates estimated at P34,000 or P.30/hectare/year. (P96,000 + P34,000 = P130,000)
- 3/ - Cost of supplies and materials including oil, fuel and lubricants and equipment rental. Excludes .4% annual (of original cost = P26,902,000) provision for additional spare parts for newly acquired equipment (P1,900,000 + P108,000 = P2,008,000)
- 4/ - Cost for the supervision in operating and maintaining the system, office equipment, traveling expenses (for watermasters, bill collectors and drivers), insurance and sundries. Excludes the following items at estimated average per hectare costs.
  1. TEV's provided for irrigation superintendents and cashiers - - - P.65/ha. or total amount of P 82,000
  2. Communication expenses - - - - .20/ha. or total amount of 25,000
  3. Repairs and maintenance of national government facilities - - .50/ha. or total amount of 63,000
  4. Transportation Services - - - - .25/ha. or total amount of 31,000
  5. Fidelity bond premiums and other discretionary expenses - - - - - .50/ha. or total amount of 63,000

P264,000  
 Add - - - 304,930  


---

 P568,430  


---

 569,000

Table 3-2 SUMMARY TABLE: ESTIMATED OPERATION, MAINTENANCE AND REPLACEMENT COSTS (IDEAL) PER HECTARE BY AREA CATEGORY AND ITEM OF EXPENSES (PESOS)

IRRIGABLE AREA (HECTARES)	TOTAL O & M	TOTAL SALARIES	T. E. V. 2/	SUNDRIES 2/	SUPPLIES & MATERIALS 3/	OFFICE EQUIPMENT 4/	EQUIPMENT RENTAL 5/	INSURANCE 5/	T O T A L REPLACEMENT
20,000 & above	42.95	22.00	.50	.20	3.30	.25	15.00	1.00	.70
15,000 - 19,999	43.23	24.00	.50	.20	3.50	.30	13.00	1.00	.73
10,000 - 14,999	45.55	27.00	.60	.25	3.60	.35	12.00	1.00	.75
7,000 - 9,999	46.08	28.00	.65	.25	4.00	.40	11.00	1.00	.78
4,000 - 6,999	48.76	31.00	.70	.30	4.50	.45	10.00	1.00	.81
3,000 - 3,999	52.47	35.00	.80	.35	5.00	.50	9.00	1.00	.82
2,000 - 2,999	57.28	40.00	1.00	.40	5.50	.55	8.00	1.00	.83
1,000 - 1,999	67.43	50.00	1.50	.50	6.00	.60	7.00	1.00	.83
Below - 1,000	67.59	50.00	2.00	.55	6.50	.70	6.00	1.00	.84

- 1/ - Based on approved position chart for Fiscal Year 1971 - 1972.
- 2/ - Based on estimated costs allowed to authorized field personnel, most especially in the collection of irrigation fees.
- 3/ - Based on average actual expenses incurred in FY 1968-1969 to 1970-1971; adjusted (x150%) to catch-up with increases in prices in the seventies due to the floating rate. An additional 20% based on adjusted rate is also added to give allowance for future increases in costs.
- 4/ - Based on Estimated Costs Requirements for existing National Irrigation Systems by area category. The cost for each unit more based on the current existing market prices (1971-1972) with 20% provision for replacement and maintenance costs added to the total market value, the total of which is amortized for 10 years (estimated life) at 0%.
- 5/ - Based on the Estimated Equipment Requirements by system and by area category and is the Estimated Utilization Rate/Unit for FY 1971 - 1972.
- 6/ - Based on R. A. 2152, adjusted (x 200%) to give allowance for future increases.
- 7/ - Based on Estimated Cost Requirements for Sluice, Head and Lateral Gates of the currently (1971 - 1972) constructed National Irrigation Projects (12 projects)

PREPARED BY: SOCORRO TAN RAQUEPO  
Economist

REVIEWED AND CHECKED BY: MATEO O. BELLENA  
Senior Economist

APPROVED: CESAR L. TECH  
Chief, Engineering Department

SUBMITTED BY: MAURO L. DIAZ  
Supervising CIVIL Engineer III

1. NIA will have to increase its irrigation fee rates in order to meet annual expenses for operation and maintenance and pay at least a portion of the capital cost of its existing systems.
2. Current costs of construction materials and personnel services call for additional charges in irrigation fees in order that NIA could operate and maintain its systems at their prevailing rate of efficiency.
3. Several options are opened to the NIA to be able to meet this serious financial problem, namely:
  - a. to subsidize fully the difference between cost and revenues;
  - b. to increase irrigation fees to fully cover difference between cost and revenues; and
  - c. to increase irrigation fees to cover at least O & H costs and subsidize a part, if not all of capital cost.
4. NIA is choosing the third alternative as a compromise between putting the full burden of payment of costs of irrigation services only on either the government or the water users. The first alternative will be too much on the national treasury and the second also on the farmers' finances besides becoming a disincentive to production.
5. To forestall the recurrence of the adverse effects of rising cost as against fixed revenues, NIA now proposes to collect irrigation charges in terms of palay that is:
  - a. 2 cavans (50 kg. each) for the first or wet season crop and 3 cavans (50 kg. each) for the second or dry season crop in the gravity systems;
  - b. 3 cavans (50 kg. each) for the first or wet season crop and 5 cavans (50 kg. each) for the second or dry season crop in the pump systems;
  - c. irrigated farms planted to crops other than palay pay the cash equivalent of charges in palay at the prevailing government price; and
  - d. a third palay or other crops pay the charge the same as the second or dry season palay crop.

6. Inasmuch as only about one third of the service area of the NIA systems can raise a second crop the suggested irrigation charges could only have an effective rate of 3 to 3.5 cavans (50 kg. each) per hectare per year or some P100 to P125 under the prevailing government support price for palay. Considering a P100 more or less, additional expense for the operation and maintenance of irrigation pumps the effective charge could be 6 to 7.0 cavans (50 kg. each) or about P200 to P245 for pump systems per hectare per year.
7. If the suggested irrigation fee rates will be adopted the effective fees will be enough to cover the annual expenses for O & M and some 30% to 50% of capital cost.
8. Payment of irrigation fees in kind is self-adjusting as regards prices and cost and will minimize or maybe eliminate the frequent and periodic revision of irrigation fee rates.
9. The suggested irrigation fee rates are within the capacity of water users to pay under prevailing farm situation and cropping efficiency of the system. In regions where farm sizes are smaller than the systems' national average of 2.5 hectares the farmers' repayment capacity are easily enhanced if annual cropping patterns such as rice-garlic, rice-onion, etc. are adopted other than the usual rice-rice.

Note : "The need for increasing irrigation fee rates in the NIA Irrigation Systems" ( NIA )

Table 4 DETAILED ESTIMATE OF UNIT COST

Diversion Works

1) Protection Dike -

1. Equipment Rental - P61, 00/hr x 6 hrs - - - - -	P366. 00
2. Fuel - 12 ltrs/hr x 6 hrs x P1. 00 - - - - -	72. 00
3. Oil - 10% of FC - - - - -	7. 20
4. Spare parts - 50% of Fuel and Oil Cost - - - - -	39. 60
5. Operator and Helper Wages - - - - -	28. 00
Total - - - - -	<u>P512. 80</u>

P512. 80 - - - - - 3. 56/cu. m.  
144

Overhead and contingincies - 12% - - - - - . 42/cu. m.  
P3. 98/cu. m.  
say-P4. 00/cu. m.

2) River Excavation:

1. Equipment Rental - P68, 20/hr x 6 hrs - - - - -	P409. 20
2. Fuel - 10 ltrs/hr x 6 hrs x P1. 00 - - - - -	60. 00
3. Oil - 10% of FC - - - - -	6. 00
4. Spare parts - 50% of Fuel and Oil Cost - - - - -	33. 00
5. Operator and Helper Wages - - - - -	28. 00
	<u>P536. 20</u>

P536. 20 - - - - - 3. 57/cu. m.  
150

Overhead and contingincies - 12% - - - - - . 42/cu. m.  
P3. 99/cu. m.  
say-P4. 00/cu. m.

3) Class A Concrete:

A. Materials-

1. Sand - 0.60 x P20.00	- - - - -	P 12.00
2. Gravel - 1.00 x P25.00	- - - - -	25.00
3. Form lumber - 60 bd. ft. x P1.60	- - - - -	96.00
4. Cement - 9 bags/cu. m. x P12.00	- - - - -	108.00
5. R S B - 60 kg/cu. m. x P4.50	- - - - -	270.00
6. Hardwares - 2 kg x P10.00	- - - - -	20.00
		<u>P531.00</u>

B. Equipment Expenses: 1 - Concrete Mixer

1. Equipment Rental - P7.00/hr x 2 hrs	- - - - -	P 14.00
2. Fuel and Oil - 3.50 hr x 2 hrs	- - - - -	7.00
3. Spare parts	- - - - -	3.00
		<u>P 24.00</u>

C. Labor Wages:

1. Carpentry works - 60 bd. ft. x P0.25	- - - - -	15.00
2. Steel works 60 Kgs. x P0.10	- - - - -	6.00
3. Concrete works - 5 laborers x P8.00	- - - - -	40.00
4. Operator P12.00	- - - - -	1.50
		<u>P 62.50</u>

D. Services - - - - - 10.00/cu. m.

Total (A to D) - - P627.50 P10.00

4) Rubble Masonry

1. Material	- - - - -	P260.00
2. Labor	- - - - -	18.00
3. Equipment Rental	- - - - -	12.00
4. Fuel & Oil	- - - - -	6.00
5. Services	- - - - -	4.00
		<u>P300.00/cu. m.</u>



5) Dry - Rip-rap	
1. Materials - - - - -	₱ 40.00
2. Labor - - - - -	10.00
	<u>₱ 50.00/cu. m.</u>
6) Grouted Rip-rap (4.2) bags	
1. Materials - - - - -	₱ 90.00
2. Labor - - - - -	15.00
	<u>₱105.00/cu. m.</u>
7) 6" Concrete	
1. Materials - - - - -	₱265.00
2. Labor - - - - -	50.00
3. Fuel & Oil - - - - -	10.00
4. Equipment Rental - - - - -	12.00
	<u>₱337.00/cu. m.</u>

Canal Structures:

1. Class "A" Concrete - - - - -	Same as Item 3 above.
2. Structure excavation (Using Pump)	
1. Equipment Rental - - - - -	₱ 3.20
2. Labor - - - - -	3.50
3. Fuel and Oil - - - - -	2.60
	<u>₱ 9.30/cu. m.</u>
3. Structure Backfill:	
Distance of hauling - say 5 kms.	
1. Truck rental - ₱26.80/hr x 8 hrs - - - - -	₱214.40
2. Fuel & Oil - 10 ltrs/hr x 8 hrs x ₱1.00/ltr. - - - - -	80.00
3. Spare parts and maintenance - 10% of F & O - - - - -	8.00
4. Truck driver and helper wages - - - - -	23.00
5. Laborers (3 men as loaders) - - - - -	24.00
	<u>₱349.40</u>

Output per day:

Number of trips - 8 trips

Production rate - 4.37 cu. m. x 8 trips - - 35 cu. m.

Unit cost - - -  $\frac{\text{P}349.40}{35}$  - - - - - P 9.98

say - - - 10.00/cu. m.

4. Grouted Rip-rap (4.2) bags

1. Materials - - - - - P 90.00

2. Labor - - - - - 15.00

P105.00/cu. m.

5. Dry-Rip-rap:

1. Materials - - - - - P 50.00

2. Labor - - - - - 10.00

P 60.00/cu. m.

Canalization:

1. Desilting:

Equipment Rental - 68.20 x 6 hrs - - - - - P409.20

Fuel - 10 ltrs x 6 hrs x P1.00 - - - - - 60.00

Oil - 10% of Fuel Cost - - - - - 6.00

Spare parts - 10% of F & O Cost - - - - - 6.60

Operator & helper wages - - - - - 28.00

P509.80

P509.80 - - - - - P 3.39

150

Overhead and contingencies - 5% - - - - - .17

P 3.56

say - - - - - P 3.50

2. Embankment Backfill:

1. Equipment Rental - P61.00/hr x 6 hrs - - - - - P366.00

2. Fuel - 12 ltrs/hr x 6 hrs x P1.00 - - - - - 72.00

3. Oil - 10% of FC - - - - - 7.20

4. Spare parts - 50% of FC - - - - - 39.60

5. Operator and Helper Wages - - - - - 28.00

Total - - - - - P512.80

<u>P512.80</u>	- - - - -	P 3.56/cu. m.
144		
Overhead and contingencies - 12%	- - - - -	P .42/cu. m.
		<u>P 3.98/cu. m.</u>

3. Canal Lining/Revetment:

1. Materials	- - - - -	P170.00
2. Labor	- - - - -	60.00
3. Equipment Rental	- - - - -	20.00
4. Fuel and Oil	- - - - -	12.00
		<u>P262.00/cu. m.</u>

4. Desilting (Farmditch):

1. Equipment Rental - P40.50/hr x 6 hrs	- - - - -	P243.00
2. Fuel - 8 ltrs/hr x 6 hrs x P1.00	- - - - -	48.00
3. Oil (10% of FCO)	- - - - -	4.80
4. Spare parts - 20% of F & O	- - - - -	10.50
5. Operator and Helper Wages	- - - - -	28.00
		<u>P334.30</u>

<u>P334.30</u>	- - - - -	P 3.48
96		
	say - - - - -	P 3.50/cu. m.

5. Desilting (Drainage Channel)

1. Equipment Rental - 68.20 x 6 hrs.	- - - - -	P409.20
2. Fuel - 10 ltrs/hr x 6 hrs x P1.00	- - - - -	60.00
3. Oil - 10% of Fuel cost	- - - - -	6.00
4. Spare parts - 10% of F & O Cost	- - - - -	6.60
5. Operator & Helper Wages	- - - - -	28.00
		<u>P509.80</u>

<u>P509.80</u>	- - - - -	P 3.39
150		

Overhead and contingencies - 5%	- - - - -	P .17
		<u>P 3.56</u>
	say - - - - -	P 3.50

6. Excavation (Canal)

1. Equipment Rental - P68.20 x 6 hrs - - - - -	P409.20
2. Fuel - 10 ltrs/hr x 6 hrs x P1.00 - - - - -	60.00
3. Oil - 10% of FC - - - - -	6.00
4. Spare Parts - 10% of F & O - - - - -	6.60
5. Operator and Helper Wages - - - - -	28.00
	<u>P516.40</u>
<u>P516.40</u> - - - - -	P 3.44
150	
Overhead - - - - -	<u>0.10</u>
	P 3.54
say - - - - -	P 3.50

7. Excavation (Drainage Channel)

1. Same as Item No. 6 above.

Service Road

1. Selected Borrow (Including Scraping, placing and Compaction)

1. Materials - - - - -	P 14.00
2. Equipment Rental - - - - -	2.70
3. Fuel & Oil - - - - -	1.40
4. Labor - - - - -	.30
	<u>P 18.40/cu. m.</u>

2. Base Coarse: (Including scraping, placing and Compaction)

1. Materials - - - - -	P 16.00
2. Equipment Rental - - - - -	2.70
3. Fuel & Oil - - - - -	1.40
4. Labor - - - - -	.30
	<u>P 20.40/cu. m.</u>

NOTE: F. C. - - - - - Fuel Cost  
 F & O - - - - - Fuel and Oil

Table 5 - 1 AREA  $\frac{1}{2}$  PLANTED TO MAJOR CROPS BY REGION,  
PHILIPPINES, 1968  
(HECTARES)

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Palay	3,303,660	140,950	296,760	628,010	529,740	314,560	349,780	376,210	207,630	460,020
2. Corn	2,247,860	15,060	133,520	58,450	117,790	95,980	402,590	271,540	253,340	899,590
3. Fruits and Nuts	369,880	10,170	15,200	47,130	70,000	33,840	61,740	57,740	37,960	36,810
4. Citrus	28,010	830	1,900	3,820	11,270	3,510	920	2,760	870	2,130
5. Root Crops	250,360	3,210	25,970	12,360	11,150	34,320	77,480	23,210	34,560	28,100
6. Vegetables	45,920	9,540	4,030	8,790	9,620	2,930	2,070	4,580	940	3,520
7. Onions (Bulb)	4,750	870	270	2,060	420	20	320	400	170	220
8. Irish Potatoes	2,520	-	1,800	90	-	-	60	20	520	30
9. Beans and Peas	48,230	2,390	5,690	11,410	3,020	840	2,260	18,330	800	3,190
10. Coffee	49,380	120	2,990	920	12,210	4,100	920	4,480	11,670	11,970
11. Cacao	9,170	180	260	640	1,570	590	940	2,100	1,190	1,700
12. Peanuts	29,720	310	9,100	6,150	2,970	3,060	2,450	2,890	1,370	1,420
13. Other Food Crops	11,280	600	1,270	2,350	2,740	920	910	1,460	230	800
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut	1,800,410	3,380	11,500	9,320	317,500	307,600	387,370	143,410	267,550	352,780
2. Sugar Cane	318,290	530	1,390	68,680	29,960	2,110	23,370	190,880	110	1,060
3. Tobacco										
a. Virginia	28,660	24,810	a/	2,920	910					20
b. Native	64,890	3,850	32,040	11,750	1,120	310	3,620	3,330	2,180	6,690
4. Abaca	170,710	-	40	-	720	73,930	42,760	4,370	16,060	32,340
5. Ramie	770	-	-	-	-	-	-	-	-	770
6. Rubber	15,220	-	-	-	-	-	10	-	1,570	13,640
7. Maguey	2,950	-	50	1,100	-	-	1,240	100	-	-
8. Kapok	3,020	130	50	250	110	540	580	1,160	80	150
9. Cotton	30	10	a/	-	20	-	-	a/	-	a/

a/ - Less than 10 hectares

b/ - harvested area

Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 5 - 2 AREA <sup>1/</sup> PLANTED TO MAJOR CROPS BY REGION, PHILIPPINES, 1969 (HECTARES)

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Nicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Paly	3,332,150	136,160	265,010	608,840	538,080	300,320	382,940	384,900	248,650	467,250
2. Corn	2,256,140	17,310	157,130	81,200	127,440	97,230	308,960	293,820	264,030	909,020
3. Fruits and Nuts	368,030	10,140	14,090	51,580	70,610	37,860	49,350	54,300	40,390	39,710
4. Citrus	25,190	830	1,890	3,260	8,950	3,530	870	2,590	820	2,450
5. Root Crops	253,580	3,090	25,610	12,440	10,860	36,370	77,040	22,690	38,180	27,300
6. Vegetables	48,600	10,050	4,790	9,790	9,380	3,420	2,530	4,470	980	3,590
7. Onions(Bulb)	4,860	760	290	2,160	420	50	320	400	280	180
8. Irish Potatoes	3,020	-	2,360	50	-	-	60	-	550	-
9. Beans and Peas	45,310	1,900	5,040	11,340	2,780	710	2,240	17,460	640	3,200
10. Coffee	51,950	100	4,120	630	13,260	3,890	700	4,550	13,310	11,390
11. Cacao	9,220	170	400	500	1,490	600	860	2,060	1,360	1,780
12. Peanuts	30,970	300	9,030	7,090	2,840	3,110	2,950	2,890	1,370	1,390
13. Other Food Crops	11,230	610	1,230	2,210	2,600	970	1,020	1,310	370	910
<b>B. Commercial Crops</b>										
1. Coconut	1,845,480	3,390	10,000	8,620	319,330	268,320	385,300	143,870	325,880	380,830
2. Sugar Cane	342,960	560	850	66,920	36,350	2,520	27,760	206,810	70	1,120
3. Tobacco										
a. Virginia	32,310	26,130	-	5,230	870				60	20
b. Native	57,050	3,780	28,910	6,800	1,000	270	3,520	3,350	2,160	7,260
4. Abaca	172,940				740	74,300	43,470	4,870	17,330	32,180
5. Ramin	1,360									1,360
6. Rubber	21,180				10		10		1,840	19,320
7. Magney	2,800	460		1,100			1,140	100		
8. Kapok	2,900	130	50	170	110	520	550	1,130	80	160
9. Cotton	30	<sup>2/</sup>			20			<sup>2/</sup>		10

<sup>2/</sup> - Less than 10 hectares

<sup>1/</sup> - harvested area

Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 5 - 3 AREA <sup>1/</sup> PLANTED TO MAJOR CROPS BY REGION,  
PHILIPPINES 1970  
(HECTARES)

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Mindanao	
									Northern Eastern	Southern
<b>A. Food Crops</b>										
1. Palay	3,113,440	144,820	314,040	634,750	345,370	357,960	256,580	397,810	194,330	467,780
2. Corn	2,419,600	29,860	201,090	79,260	161,420	101,540	333,230	303,990	260,700	957,510
3. Fruits and Nuts	38,260	12,170	12,920	56,810	69,780	38,600	49,810	57,110	41,870	41,190
4. Citrus	21,280	780	1,680	3,250	4,840	3,680	940	2,590	1,100	2,220
5. Root crops	252,360	13,990	16,750	10,740	10,490	35,150	83,760	17,660	40,470	23,350
6. Vegetables	51,110	13,440	1,790	11,880	9,230	3,650	2,250	4,380	1,120	3,370
7. Onions (Bulb)	7,410	710	330	4,740	220	60	240	270	670	170
8. Irish Potatoes	2,980	2,280	40	10			50		560	40
9. Beans and Peas	49,980	2,190	5,160	11,160	3,100	650	2,050	21,530	740	3,400
10. Coffee	53,980	1,610	3,030	610	14,920	3,950	1,090	3,970	12,070	12,730
11. Cacao	8,380	150	360	490	1,500	600	810	1,980	1,380	1,110
12. Peanuts	32,450	310	10,440	7,170	2,930	3,020	2,970	2,900	1,250	1,460
13. Other Food Crops	11,700	1,010	1,290	2,830	2,450	960	1,250	440	440	870
<b>B. Commercial Crops</b>										
1. Coconut	1,883,920	3,390	11,970	9,040	330,020	240,770	387,000	143,110	332,740	425,880
2. Sugar Cane	366,070	470	830	68,860	37,750	2,520	23,090	230,970	590	990
<b>3. Tobacco</b>										
a. Virginia	33,370	30,120		2,000	1,230					20
b. Native	54,040	3,750	27,040	6,630	270	380	3,480	3,540	2,100	6,850
4. Abaca	173,020				480	74,260	44,060	4,870	19,400	29,950
5. Ramie	2,380									2,380
6. Rubber	21,830				10				1,840	19,980
7. Magney	2,790	470		1,100			1,140	80		
8. Kapok	2,650	150	50	140	110	380	490	1,100	90	140
9. Cotton	20	a/								10

<sup>1/</sup> - Harvested Area

Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 5 - 4 AREA PLANTED TO MAJOR CROPS BY REGION;  
PHILIPPINES 1971  
(HECTARES)

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Visayas		Mindanao	
							Eastern	Western	Northern and Eastern	Southern and Western
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Palay	3,112,830	127,410	361,170	641,490	387,030	298,480	420,570	252,950	212,960	410,570
2. Corn	2,392,200	21,600	238,500	82,300	164,500	99,400	301,700	324,600	262,700	896,900
3. Fruits and Nuts	360,790	13,820	15,550	49,680	60,220	20,940	47,990	51,650	52,470	42,470
4. Citrus	18,950	810	1,680	3,130	3,300	3,670	2,210	960	700	2,420
5. Root Crops	245,980	13,880	12,140	7,290	10,940	38,440	12,459	85,750	41,000	24,090
6. Vegetables	45,710	13,580	2,520	13,270	4,340	2,310	2,130	2,550	1,440	3,370
7. Onions (Bulb)	8,410	610	830	5,680	190	60	280	260	340	160
8. Irish Potatoes	2,940	2,450	40	2/				50	370	30
9. Beans and Peas	49,220	3,340	3,770	12,610	2,960	420	19,870	1,740	790	3,720
10. Coffee	54,250	1,370	3,260	566	14,820	3,540	3,780	1,110	12,300	13,510
11. Cacao	7,440	120	350	480	1,250	580	1,650	830	1,120	1,080
12. Peanuts	32,500	510	12,250	6,020	2,880	2,190	2,710	3,120	1,410	1,410
13. Other Food Crops	12,890	1,490	1,210	3,170	2,420	900	640	1,310	760	990
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut	2,048,490	4,230	4,190	9,140	358,060	255,960	142,990	409,650	379,160	485,110
2. Sugar Cane										
3. Tobacco										
a. Virginia	28,950	26,410	2/	2,100	400					20
b. Native	46,640	4,120	19,880	6,320	190	280	3,460	3,490	2,140	6,660
4. Abaca	155,290				20	60,100	4,750	47,990	17,660	24,770
5. Ramie	2,400									2,400
6. Rubber	23,030				10				2,960	20,060
7. Maguay	2,730	400		1,100			80	1,150		
8. Kapok	2,390	160	40	100	70	240	1,080	490	70	140
9. Cotton	10	2/			10					2/

2/ - Less than 10 hectares

Source of data: Bureau of Agricultural Economics



Table 5 - 5 AREA <sup>1/</sup> PLANTED TO MAJOR CROPS BY REGION:  
PHILIPPINES, 1972  
(HECTARES)

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Paddy	3,246,380	145,610	383,910	674,070	408,780	273,560	270,730	424,950	229,860	437,910
2. Corn	2,431,700	21,570	266,530	91,220	163,200	120,270	311,610	284,550	265,140	907,710
3. Fruits and Nuts	384,960	13,120	14,490	50,890	64,730	28,900	53,890	51,550	52,020	55,370
4. Citrus	187,20	680	1,400	2,600	4,240	3,270	910	2,410	680	2,530
5. Root Crops	258,480	13,940	10,480	8,400	12,770	44,270	91,940	14,290	37,870	24,520
6. Vegetables	51,760	13,980	2,460	14,210	4,910	3,340	3,290	3,490	2,200	3,980
7. Onions (Bulbs)	7,710	610	710	4,760	300	30	410	30	370	350
8. Irish Potatoes	3,640	2,450	120	a/			470	20	440	140
9. Beans and Peas	44,580	3,520	3,550	11,450	3,350	360	1,860	15,530	770	4,390
10. Coffee	54,780	1,290	3,280	560	15,370	3,320	1,090	3,480	12,400	13,990
11. Cacao	6,980	130	200	490	1,270	400	790	1,540	1,010	1,060
12. Peanuts	32,640	560	10,200	5,830	3,210	2,840	3,160	3,940	1,830	1,270
13. Other Foods Crops	15,860	1,610	1,650	3,290	2,680	1,280	1,720	1,400	850	1,380
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut	2,125,530	4,170	4,160	9,400	407,610	211,720	411,750	159,920	444,280	472,320
2. Sugar Cane	445,680	580	770	79,350	46,140	33,040	29,410	183,720	610	3,060
3. Tobacco										
a. Virginia	31,910	27,890	1,320	2,270	360		50			20
b. Native	45,730	4,740	20,160	6,340	320	340	3,440	1,650	2,140	6,700
4. Abaca	145,230	-	-	-	20	58,850	45,750	3,350	18,790	18,470
5. Ramie	2,370									2,370
6. Rubber	24,720								2,050	22,670
7. Magney	2,560	300		1,100			1,150	10		
8. Kapok	1,630	130		100	60	40	470	670	20	140
9. Cotton	20					10				10

a/ - Less than 10 hectares

1/ - Harvested area

Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 6 - 1 PRODUCTION OF MAJOR CROPS BY REGION, PHILIPPINES, 1968

CROPS	Philippines	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas		Western Visayas		Northern and Eastern Mindanao		Southern and Western Mindanao	
							Eastern Visayas	Western Visayas	Eastern Mindanao	Western Mindanao				
<b>A. FOOD CROPS</b>														
1. Paddy (Cavan of 44 kg.)	103,652,200	5,715,000	10,931,100	26,367,000	15,232,900	9,861,200	6,755,800	12,525,200	4,222,500	12,042,400				
2. Corn (Sack of 57 kg.)	28,406,200	150,800	2,053,800	639,100	1,266,900	1,255,600	3,573,400	2,741,200	3,116,200	13,609,400				
3. Fruits and Nuts (m.t.)	1,371,403	20,589	119,743	114,027	183,870	68,199	203,013	235,101	265,969	160,792				
4. Citrus	77,569	1,041	10,973	6,627	23,460	10,188	3,569	8,072	4,595	8,999				
5. Root crops	1,305,248	29,907	211,075	76,844	66,499	176,030	312,196	86,942	151,351	194,409				
6. Vegetables	201,102	17,569	28,253	41,103	31,734	28,457	4,526	27,479	3,367	18,614				
7. Onions (Bulb)	15,073	4,108	1,400	6,102	682	10	477	424	586	1,294				
8. Irish Potatoes	12,254	-	9,730	200	-	-	78	92	1,969	186				
9. Beans and Peas	5,693	289	1,820	797	264	200	125	1,231	90	877				
10. Coffee	48,862	32	6,833	129	8,003	2,815	352	1,623	8,963	15,113				
11. Cacao	4,153	33	107	147	811	307	339	666	806	937				
12. Peanuts	14,996	143	3,831	3,384	1,453	1,851	1,154	1,227	904	1,086				
13. Other Food Crops	46,269	4,101	6,070	8,041	10,838	4,517	3,430	4,310	905	3,857				
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>														
1. Coconut (Nuts)	7,412,456,700	7,779,790	16,983,800	56,270,000	821,400,900	405,013,500	1,694,015,800	710,546,300	1,392,272,200	2,308,274,500				
2. Sugar Cane (m.t.)	2,161,287	865	7,317	293,239	195,833	5,668	155,374	1,499,451	175	3,294				
3. Tobacco														
a. Virginia	17,370	14,104	-	2,596	644	-	-	-	-	24				
b. Native	47,463	2,985	21,578	9,859	997	148	1,749	2,528	1,433	6,207				
4. Abaca	103,435	-	133	-	441	35,296	25,918	1,932	16,927	22,785				
5. Ramie	1,256	-	-	-	-	-	-	-	-	1,256				
6. Rubber	14,350	-	-	-	-	-	-	-	3	14,347				
7. Maguay	2,895	250	377	1,650	-	-	538	40	-	-				
8. Kapok	1,845	27	32	141	69	149	572	670	73	114				
9. Cotton	31	-	1	-	27	-	-	1	-	2				

Unit: Quantities other than expressed are in metric tons (M.T.)  
Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 6 - 2 PRODUCTION  $\frac{1}{2}$  OF MAJOR CROPS BY REGION,  
PHILIPPINES, 1969

CROPS	Philippines	Iloco	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Paddy (Cavan of 44 kg.)	101,014,900	5,980,900	7,881,100	25,666,700	14,094,400	10,216,500	7,542,700	11,481,100	5,828,900	12,522,600
2. Corn (Sack of 57 kg.)	30,400,600	152,500	2,098,000	683,000	1,670,500	1,146,100	2,925,700	3,136,200	3,023,100	15,565,000
3. Fruits and Nuts (M.T.)	1,373,301	21,283	92,587	132,787	183,761	79,279	179,148	224,141	273,884	186,433
4. Citrus	74,604	993	10,659	4,803	16,908	9,920	2,743	2,149	5,978	14,451
5. Root Crops	1,338,107	29,259	203,127	77,298	64,399	216,337	311,144	86,898	161,119	188,527
6. Vegetables	215,429	18,756	30,438	47,120	26,514	32,861	5,058	30,028	4,346	20,308
7. Onions (Bulb)	15,365	3,611	1,323	7,041	702	25	474	422	633	1,135
8. Irish Potatoes	18,377	-	15,720	131	-	-	75	-	2,451	-
9. Beans and Peas	4,745	221	1,362	616	192	234	123	969	77	953
10. Coffee	44,172	26	6,535	165	9,265	2,708	391	1,851	8,653	14,579
11. Cacao	4,420	31	131	95	732	398	396	723	954	951
12. Peanuts	14,877	132	3,392	3,753	1,295	1,836	1,303	1,219	888	1,060
13. Other Food Crops	49,375	3,330	5,682	9,935	8,897	4,536	5,013	3,915	1,219	6,650
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut (Nuts)	7,244,054,500	5,664,600	12,933,300	48,470,400	745,035,800	466,580,000	1,863,428,200	724,373,600	1,375,115,000	2,002,453,600
2. Sugar Cane (M.T.)	2,166,506	907	2,522	307,406	198,028	6,441	152,728	494,975	167	3,322
3. Tobacco										
a. Virginia	19,932	15,200	-	4,025	575	-	-	-	106	27
b. Native	36,921	2,861	15,150	5,617	778	196	1,657	2,520	1,307	6,894
4. Abaca	105,896	-	-	-	310	35,810	25,419	2,137	17,452	24,769
5. Ramie	1,995	-	-	-	-	-	-	-	-	1,995
6. Rubber	18,369	-	-	-	1	-	-	-	209	18,159
7. Magney	2,441	252	-	1,650	-	-	499	40	-	-
8. Kapok	1,802	27	32	113	62	151	508	691	80	138
9. Cotton	30	-	-	-	25	-	-	1	-	4

$\frac{1}{2}$  - Unit quantities other than expressed are in metric tons (M.T.)  
Source of data: Bureau of Agricultural Economics.

Table 6 - 3 PRODUCTION OF MAJOR CROPS BY REGION, PHILIPPINES, 1970

CROPS	Philippines	Iloilo	Cebu	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Paddy (cavan of 44 kg.)	118,941,100	5,217,200	11,671,500	32,085,100	13,981,400	12,618,800	6,358,100	13,657,100	6,344,800	17,007,100
2. Corn (Sack of 57 kg.)	35,231,800	178,500	3,525,200	736,300	2,625,200	1,185,400	3,189,400	3,361,700	2,993,100	17,437,000
3. Fruits and Nuts (M.T.)	1,569,485	37,199	81,378	175,510	201,786	77,666	182,532	345,181	276,930	191,203
4. Citrus	70,686	1,097	10,008	5,292	8,143	12,387	3,313	8,483	7,643	14,321
5. Root Crops	1,316,263	155,515	131,000	64,839	65,340	198,091	289,090	86,675	187,374	138,390
6. Vegetables	254,967	47,301	5,050	77,759	27,110	35,052	5,674	29,797	5,294	21,872
7. Onions (bulb)	30,699	2,726	1,407	20,980	686	63	316	376	2,994	1,282
8. Irish Potatoes	20,104	17,587	73	11	-	-	45	-	2,144	294
9. Beans and Peas	5,815	198	1,475	1,461	323	175	139	1,149	45	853
10. Coffee	49,017	2,201	4,795	244	12,193	3,364	509	1,867	8,631	15,213
11. Cacao	4,293	36	161	123	765	471	424	620	900	792
12. Peanuts	17,403	159	4,398	4,375	1,365	2,329	1,512	1,224	785	257
13. Other Food Crops	67,996	9,460	9,205	15,321	8,919	5,138	5,527	4,863	1,335	8,127
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut (Nuts)	7,745,205,800	7,401,800	11,587,800	44,370,700	830,409,300	459,712,600	2,045,853,700	593,006,900	1,129,295,900	2,603,617,100
2. Sugar Cane (M.T.)	2,594,647	1,446	2,384	303,670	244,614	5,938	165,553	1,867,551	493	3,047
3. Tobacco										
a. Virginia	23,983	18,895	-	2,167	895	-	-	-	-	27
b. Native	39,223	2,801	18,818	4,888	260	241	1,678	2,650	1,295	6,592
4. Abaca	122,380	-	-	-	126	45,226	33,224	1,889	17,404	24,511
5. Ramie	3,073	-	-	-	-	-	-	-	-	3,073
6. Rubber	19,000	-	-	-	-	-	-	-	467	18,533
7. Maguoy	2,408	265	-	1,650	-	-	465	28	-	-
8. Kapok	1,651	66	32	110	61	146	326	722	72	177
9. Cotton	8	0	-	-	5	-	-	-	-	3

1/ - Unit quantities other than expressed are in metric tons (M.T.)

Source of data: Bureau of Agricultural Economics

Table 6 - 4 PRODUCTION <sup>1/</sup> OF MAJOR CROPS BY REGION, PHILIPPINES, 1971

CROPS	Philippines										Southern and Western Mindanao
	Ilocos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao		
<b>A. FOOD CROPS</b>											
1. Palay (Cavan of 44 kg.)	121,429,900	15,920,100	33,291,400	14,573,900	8,587,300	7,596,400	15,042,300	7,742,100	14,104,800		
2. Corn (Sack of 57 kg.)	35,175,000	3,930,000	853,000	2,841,000	1,240,000	3,150,000	3,679,000	2,802,000	16,492,000		
3. Fruits and Nuts (Nut)	1,663,248	98,587	153,799	160,284	46,219	292,968	299,517	301,298	272,918		
4. Citrus	62,737	10,862	4,424	5,059	9,742	3,191	7,728	5,848	14,814		
5. Root Crops	1,220,811	150,620	24,512	66,847	206,710	295,643	63,933	180,495	159,947		
6. Vegetables	244,817	55,556	77,499	24,792	20,703	6,006	25,598	7,061	22,189		
7. Onion (bulb)	32,788	2,420	2,339	562	59	228	410	292	963		
8. Irish Potatoes	22,261	76	11	-	-	45	-	1,573	85		
9. Beans and Peas	23,634	1,908	7,308	1,330	241	980	5,865	508	3,188		
10. Coffee	49,502	2,108	112	10,477	1,210	533	1,692	11,847	17,266		
11. Cacao	3,554	39	114	477	289	455	457	770	755		
12. Peanuts	18,962	331	3,829	1,254	1,702	1,555	1,054	1,153	1,217		
13. Other Food Crops	80,899	12,255	3,701	12,993	7,136	3,948	4,631	2,599	9,080		
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>											
1. Coconut (Nut)	7,813,950,700	10,895,500	27,557,500	769,119,100	291,668,500	1,839,801,700	706,340,900	1,274,213,800	2,887,769,900		
2. Sugar Cane											
3. Tobacco											
4. Virginia	20,037	17,355	2,336	316	-	-	-	-	27		
5. B.	35,776	3,183	4,699	143	400	1,684	2,512	1,461	6,547		
4. Abaca	104,591	-	-	9	32,488	35,170	1,789	13,947	21,188		
5. Ramie	3,109	-	-	-	-	-	-	-	3,109		
6. Rubber	20,853	-	-	70	-	-	-	648	20,205		
7. Maguey	2,400	235	1,650	-	-	505	10	-	-		
8. Dapok	1,549	163	103	28	12	330	714	53	113		
9. Cotton	6	-	-	4	-	-	-	-	3		

<sup>1/</sup> - Unit quantities other than expressed are in metric tons (M.T.)

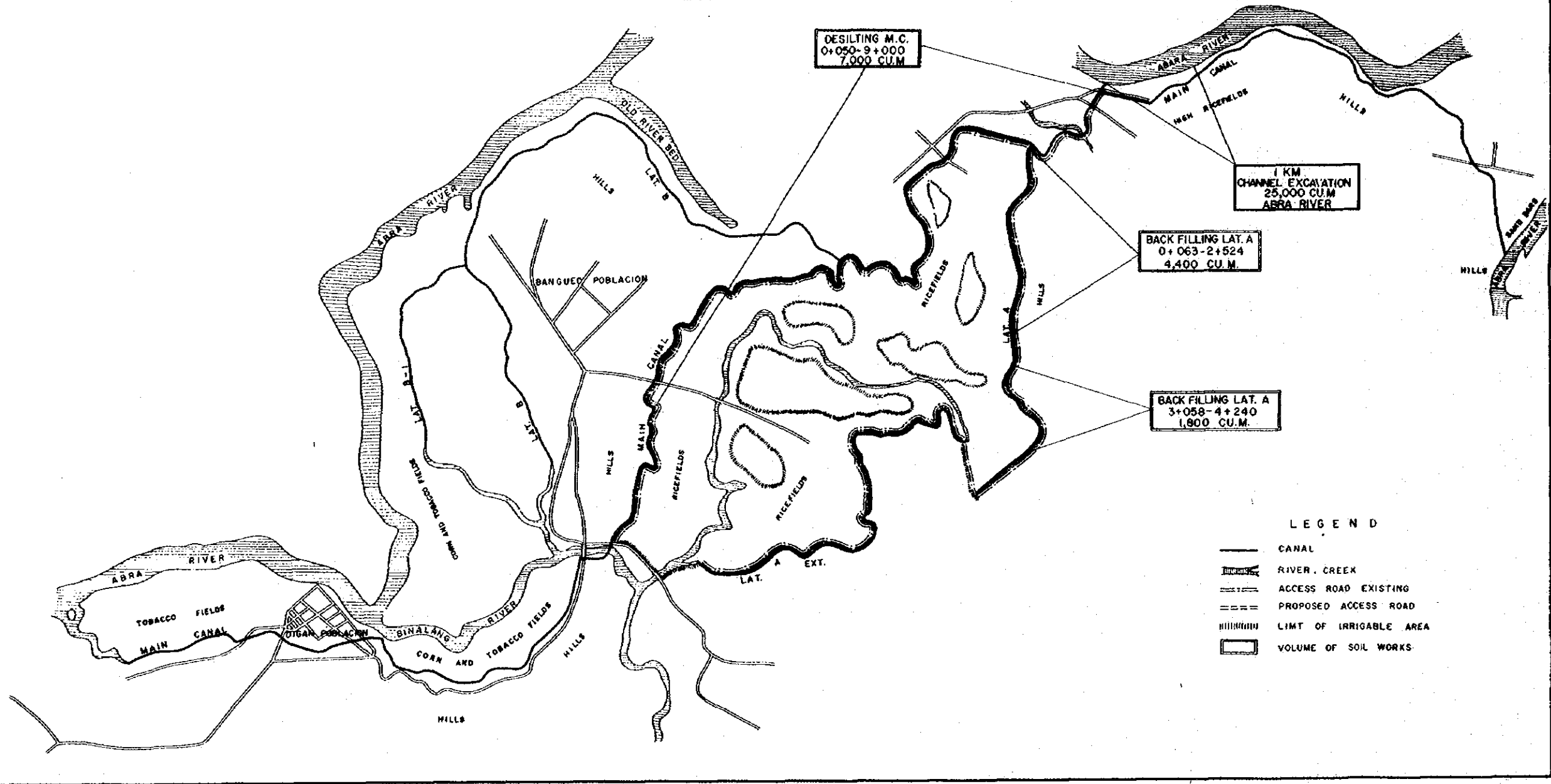
Sources of data: Bureau of Agricultural Economics.

Table 6 - 5 PRODUCTION <sup>1/</sup> OF MAJOR CROPS BY REGION, PHILIPPINES 1972

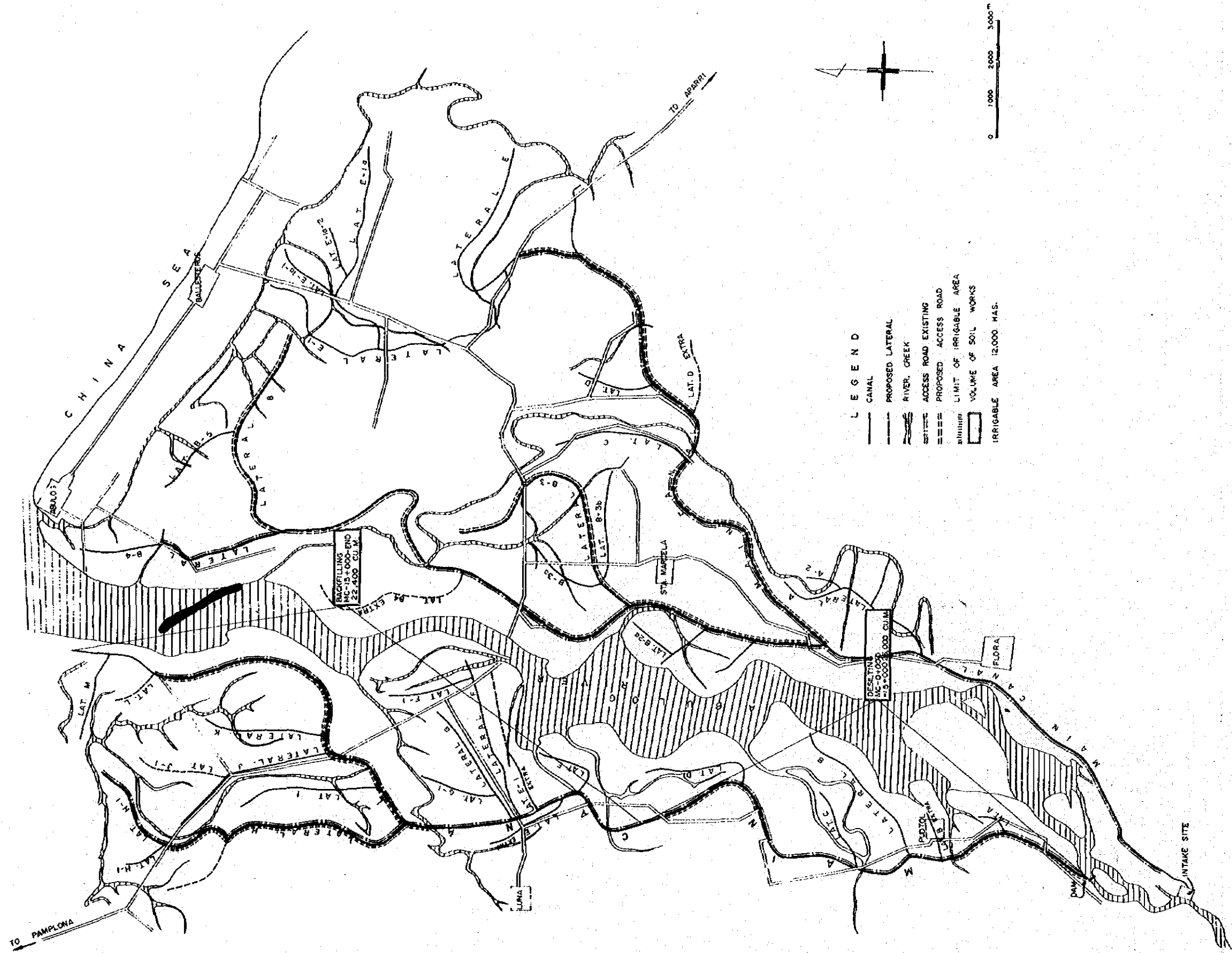
CROPS	Philippines	Iloos	Cagayan Valley	Central Luzon	Southern Tagalog	Bicol	Eastern Visayas	Western Visayas	Northern and Eastern Mindanao	Southern and Western Mindanao
<b>A. FOOD CROPS</b>										
1. Palay (Cavan of 44 kg.)	115,911,000	5,380,900	15,413,200	24,468,400	13,210,200	12,386,800	7,299,300	13,627,300	7,641,300	16,483,600
2. Corn (Sack of 57 kg.)	35,308,900	215,500	4,426,900	1,183,700	2,347,100	1,237,600	3,043,400	2,893,900	3,147,200	16,813,600
3. Fruits and Nuts (M.T.)	1,738,497	38,689	79,245	218,400	176,617	66,223	213,434	264,663	344,730	336,497
4. Citrus	65,495	1,552	5,935	3,386	6,185	10,781	3,697	11,461	7,022	15,475
5. Root Crops	1,217,704	148,343	48,497	26,732	67,336	217,385	299,118	68,790	170,079	171,824
6. Vegetables	239,810	60,821	5,412	80,637	20,056	17,991	7,863	19,627	7,642	19,763
7. Onion (bulb)	30,727	2,425	1,981	21,884	725	34	241	231	634	2,574
8. Irish Potatoes	24,618	20,552	354	15	-	-	1,259	104	1,945	388
9. Beans and Peas	23,635	2,288	1,865	7,087	2,254	128	1,187	4,782	365	3,848
10. Coffee	51,597	2,481	4,682	158	11,619	1,168	450	1,286	12,091	17,662
11. Cacao	3,472	50	159	141	448	162	416	868	573	655
12. Peanuts	18,946	361	4,894	3,888	1,637	2,810	1,633	1,626	1,320	776
13. Other Food Crops	87,397	13,439	4,828	20,073	13,291	10,096	4,537	5,154	3,706	12,274
<b>B. COMMERCIAL CROPS</b>										
1. Coconut (Nuc)	8,424,413,800	11,313,100	10,474,000	34,134,900	968,331,600	232,979,900	1,610,551,000	660,628,900	1,778,303,800	3,125,696,600
2. Sugar Cane (M.T.)	2,559,634	1,357	1,695	352,430	287,094	6,061	158,249	1,736,395	662	15,741
3. Tobacco										
a. Virginia	20,695	16,429	1,232	2,392	428	-	17	-	-	37
b. Native	35,778	3,516	16,086	4,672	234	565	1,315	802	1,507	7,081
4. Abaca	110,097	-	-	-	11	36,649	32,917	3,376	17,845	19,300
5. Rumbie	3,075	-	-	-	-	-	-	-	-	3,075
6. Rubber	21,711	-	-	-	-	-	-	-	741	20,970
7. Maguay	2,536	565	-	1,650	-	-	317	4	-	-
8. Kapok	1,133	148	-	105	27	6	176	542	16	113
9. Cotton	12	-	-	-	-	4	-	6	-	3

<sup>1/</sup> - Unit quantities other than expressed are in metric tons (M.T.)  
Sources of data: Bureau of Agricultural Economics

NO. 1 ABRA R. I. S.  
ABRA

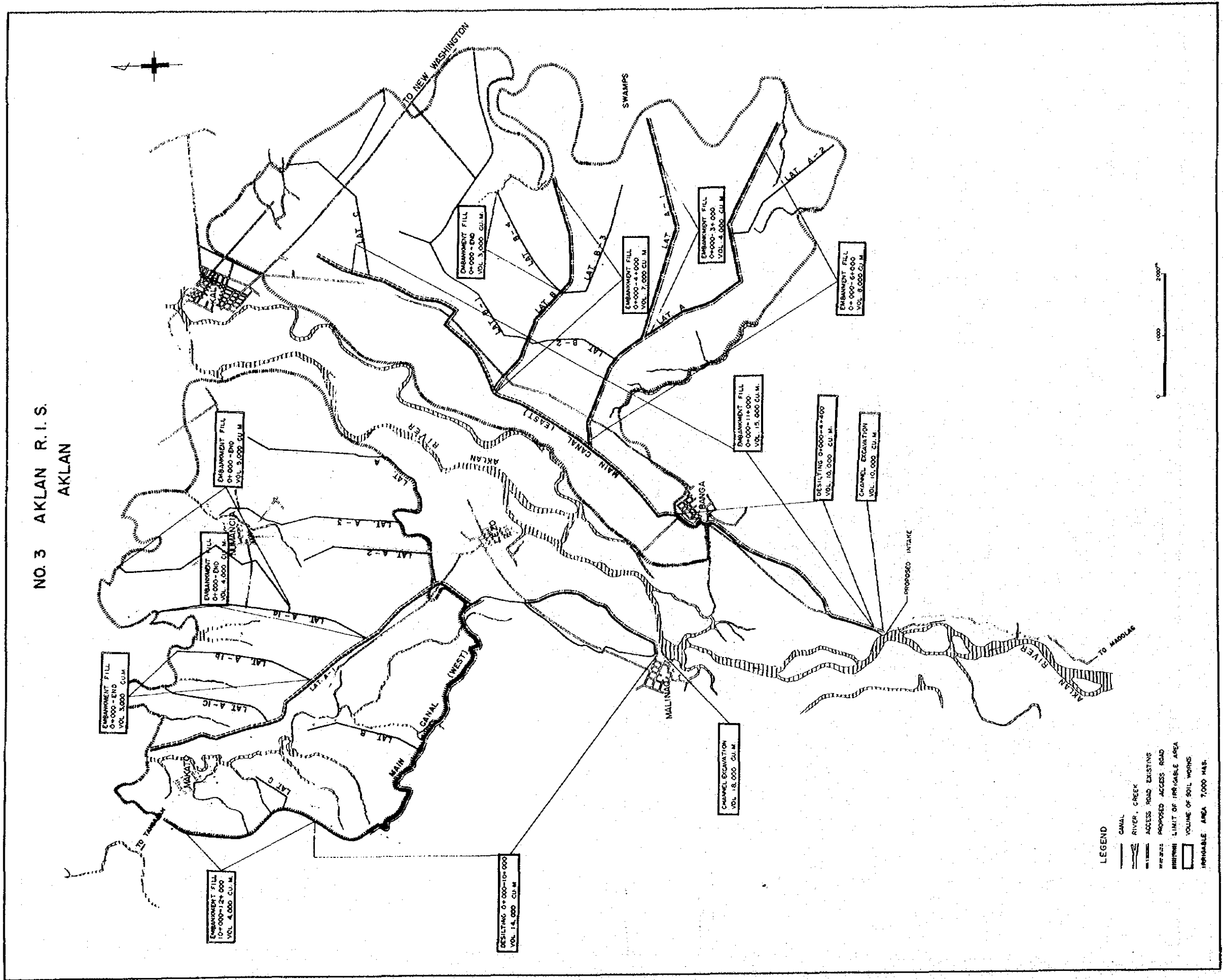


NO. 2 ABULOG R.I.S.  
CAGAYAN

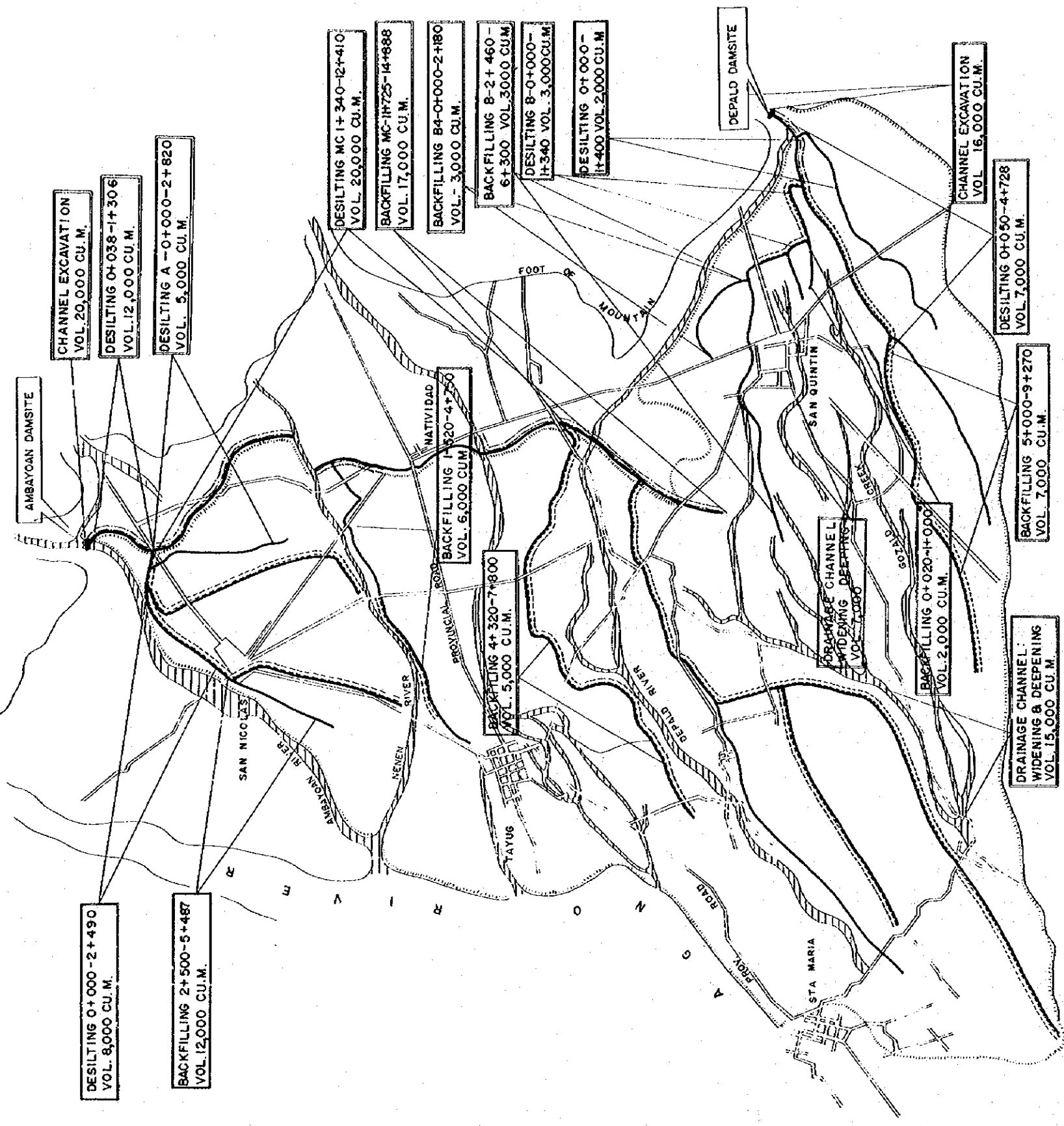




NO. 3 AKLAN R.I.S.  
AKLAN



# NO. 4 AMBAYOAN - DEPALO R.I.S. PANGASINAN



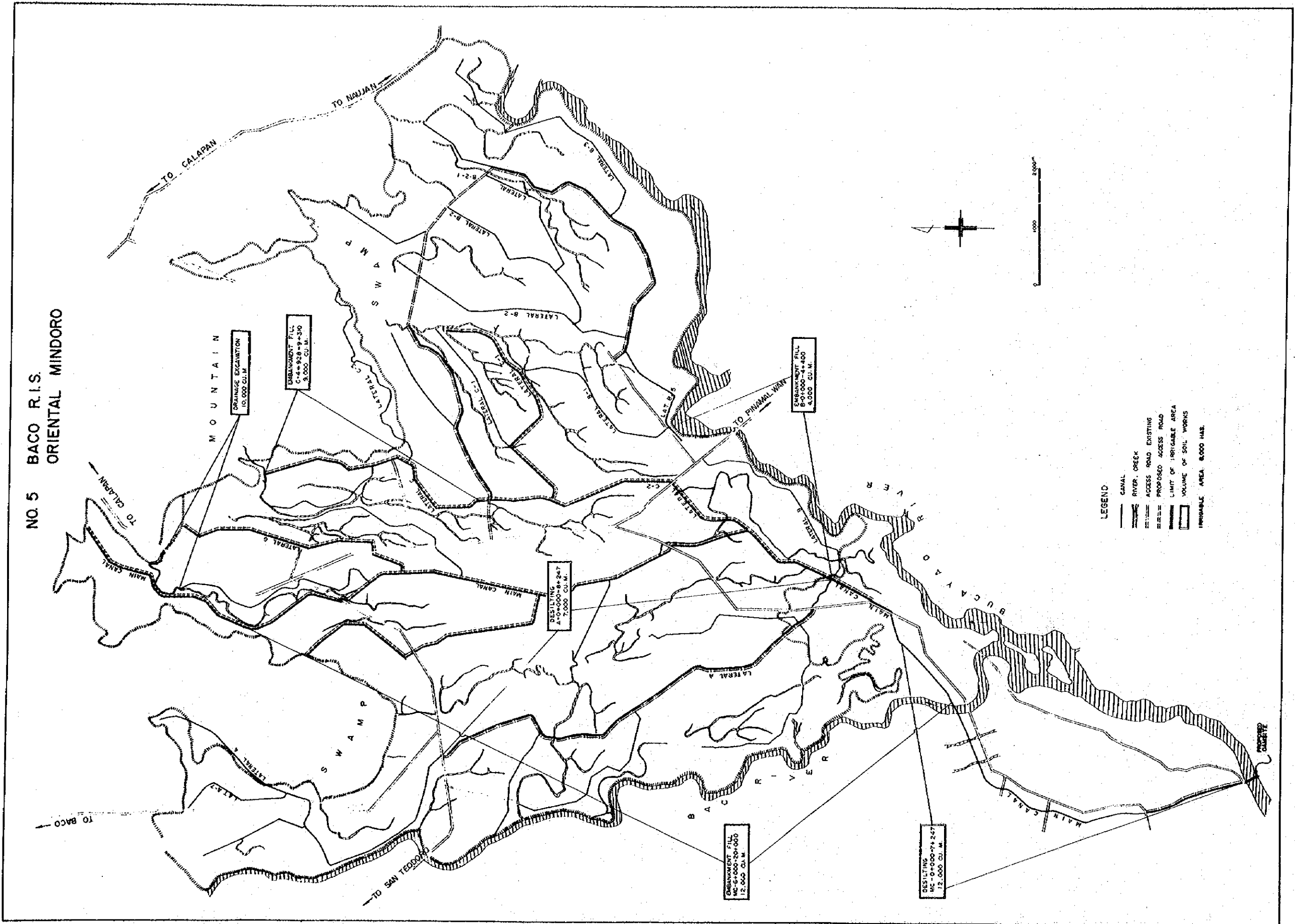
LEGEND

- CANAL EXISTING
- RIVER, CREEK
- ROAD, ACCESS ROAD EXISTING
- PROPOSED ACCESS ROAD
- LIMIT OF IRRIGABLE AREA
- VOLUME OF SOIL WORKS

IRRIGABLE AREA 10,800 HAS

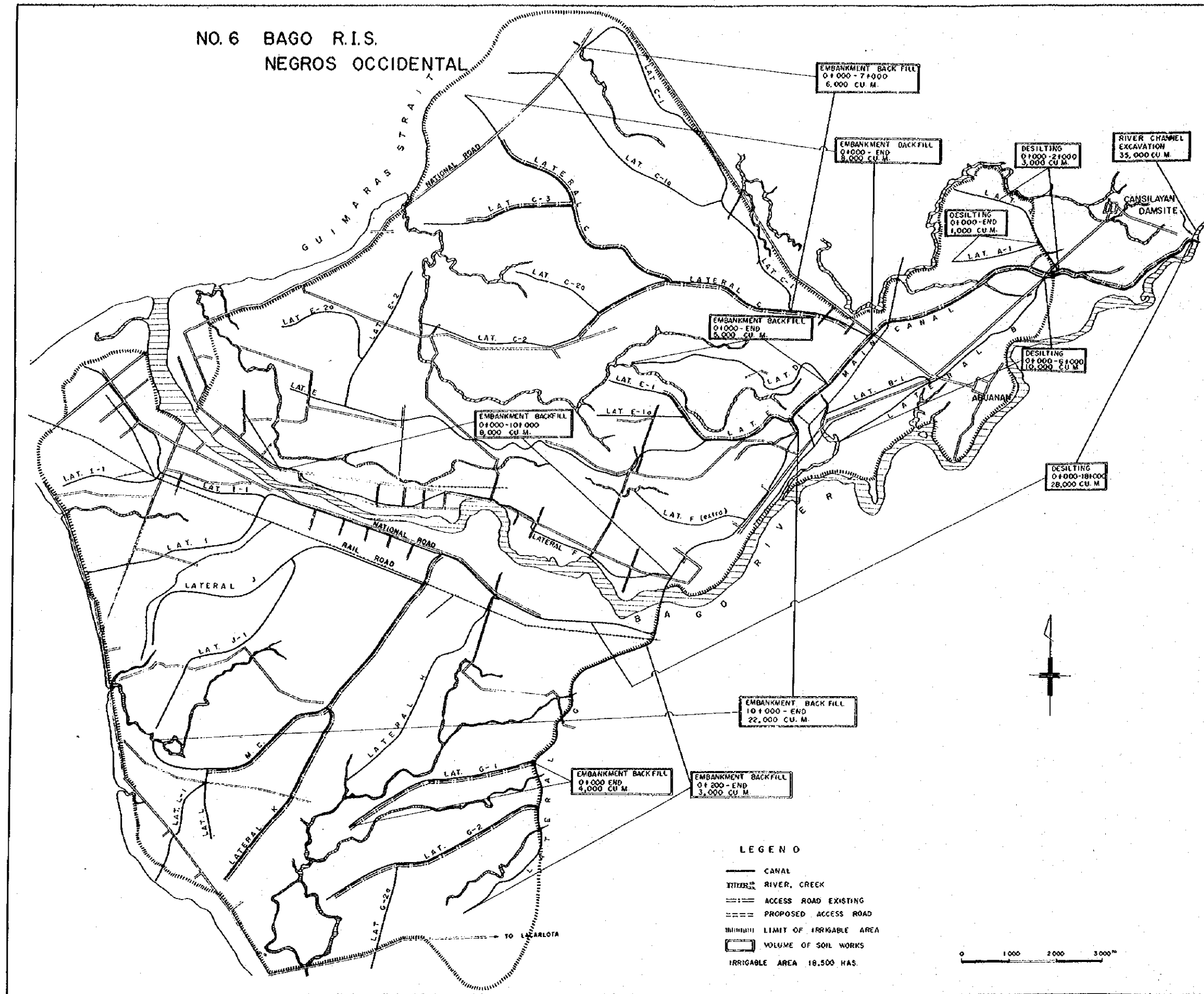


NO. 5 BACO R.I.S.  
ORIENTAL MINDORO



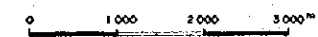
- LEGEND
- CANAL
  - RIVER, CREEK
  - ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
  - IRRIGABLE AREA, 8,000 HAS.

NO. 6 BAGO R.I.S.  
NEGROS OCCIDENTAL

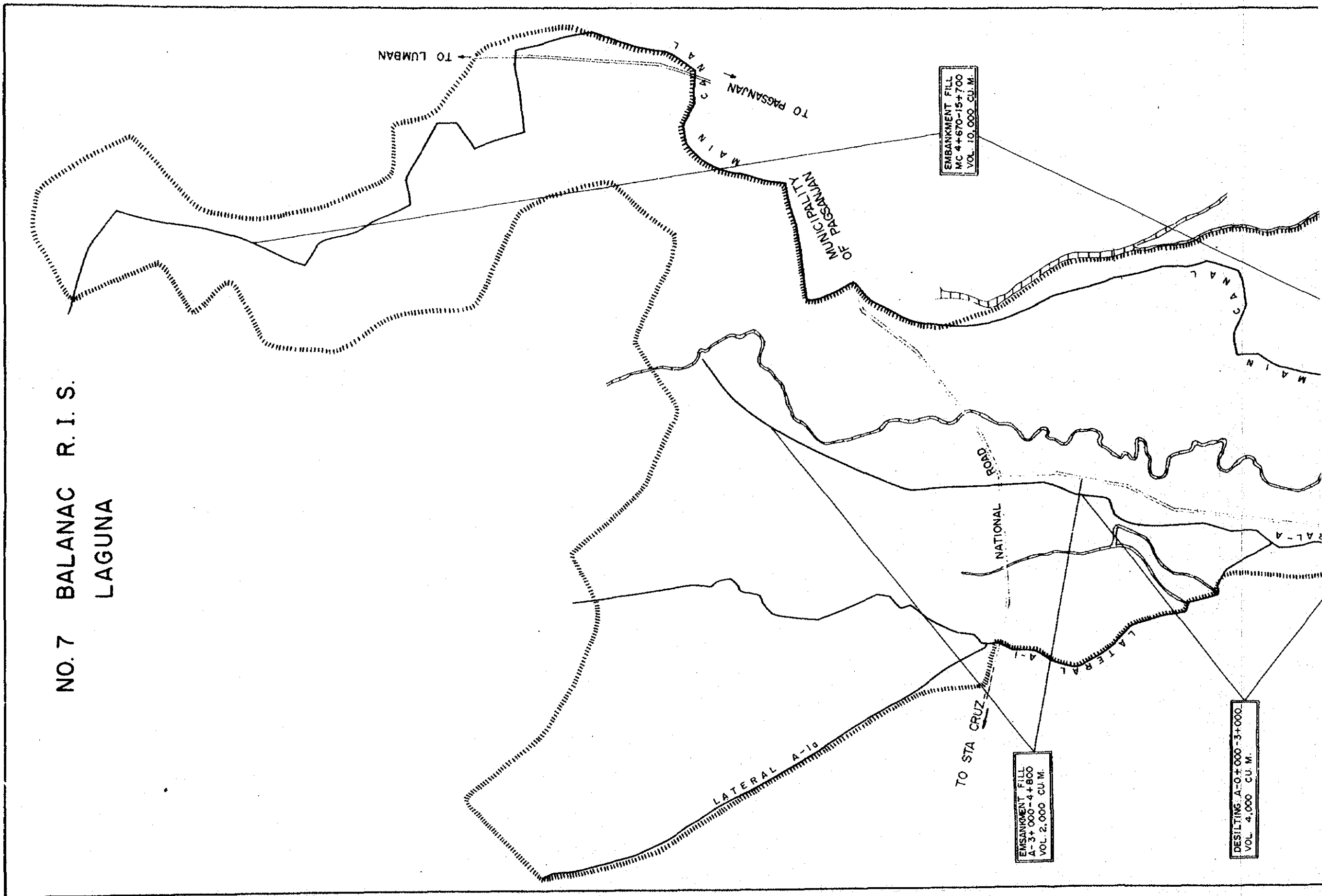


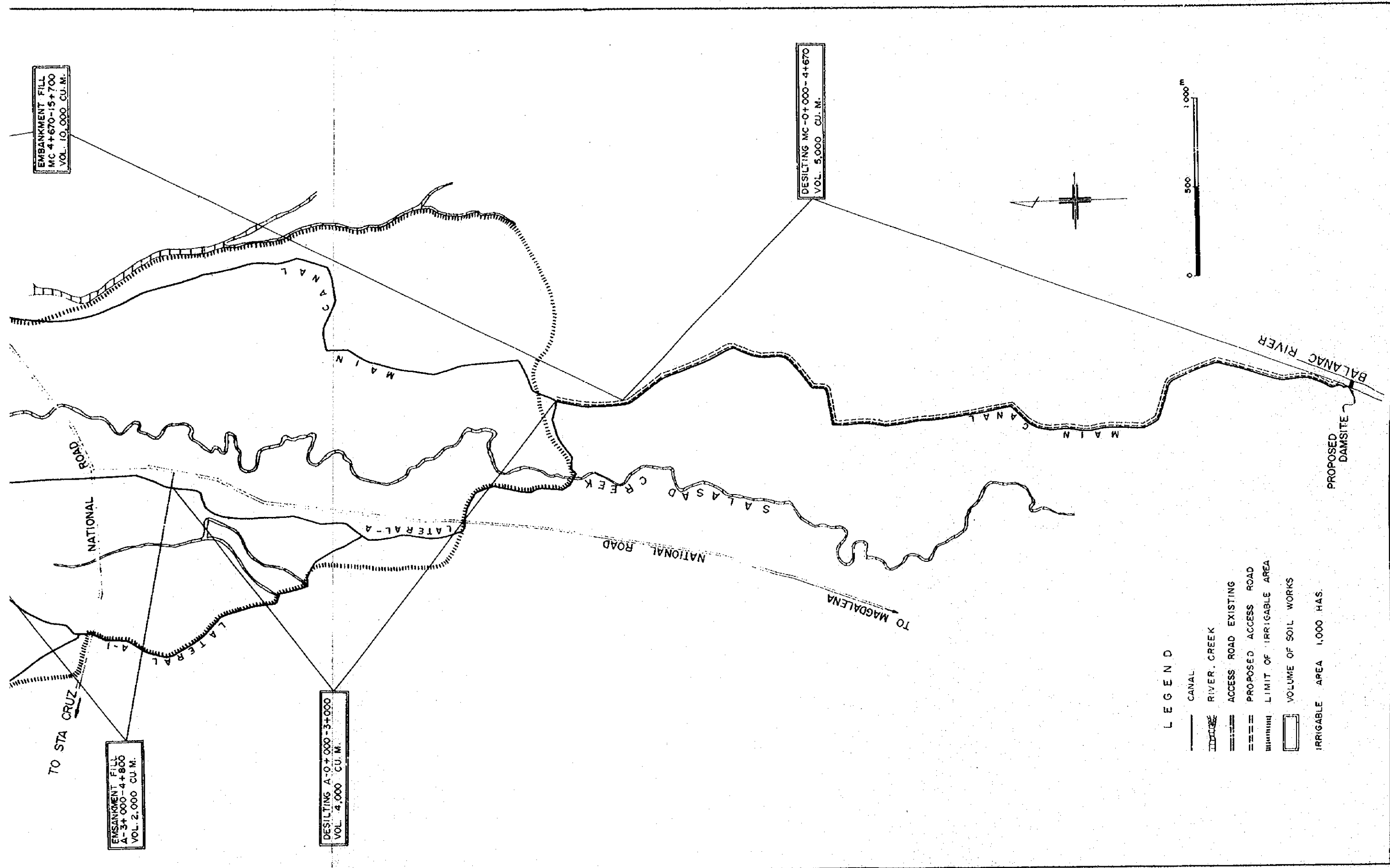
LEGEND

- CANAL
  - ~ RIVER, CREEK
  - == ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - ☐ VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 18,500 HAS.



NO. 7 BALANAC R. I. S.  
LAGUNA





EMBANKMENT FILL  
MC 4+670-15+700  
VOL. 10,000 CU. M.

DESILTING MC-0+000-4+670  
VOL. 5,000 CU. M.

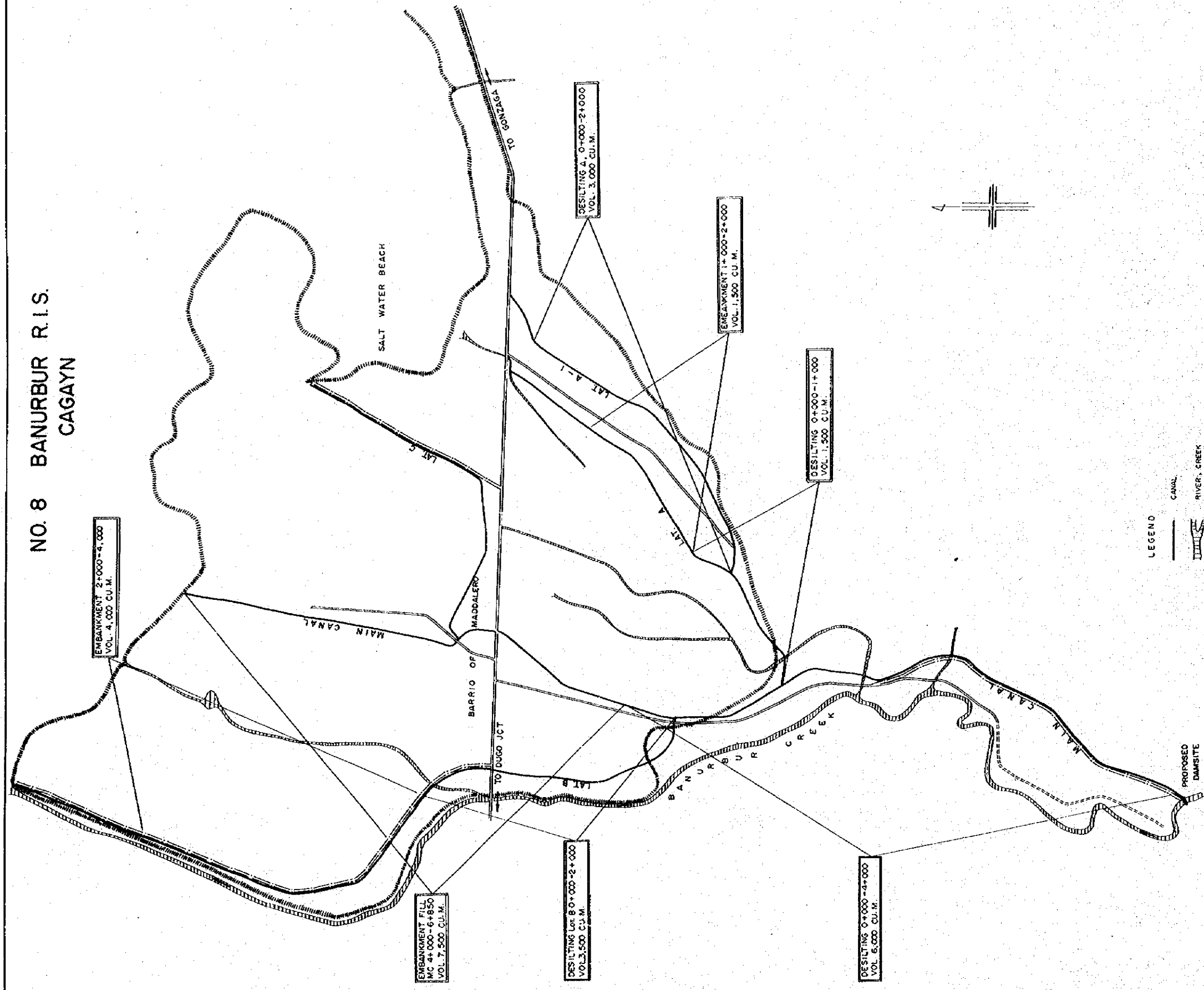
EMBANKMENT FILL  
A-3+000-4+800  
VOL. 2,000 CU. M.

DESILTING A-0+000-3+000  
VOL. 4,000 CU. M.

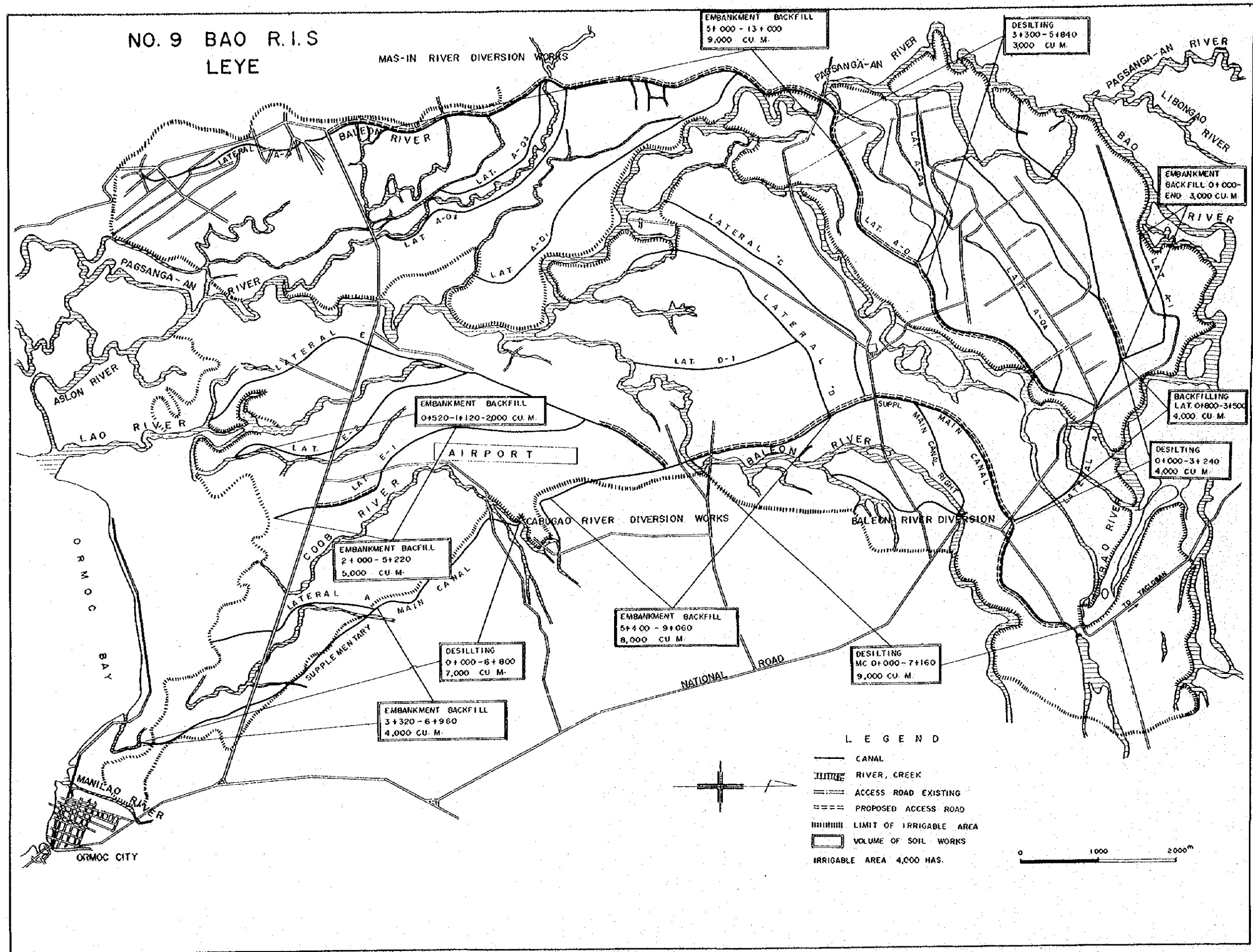
LEGEND

- CANAL
- ~ RIVER, CREEK
- == ACCESS ROAD EXISTING
- === PROPOSED ACCESS ROAD
- ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
- ▭ VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 1,000 HAS.

NO. 8 BANURBUR R.I.S.  
CAGAYN

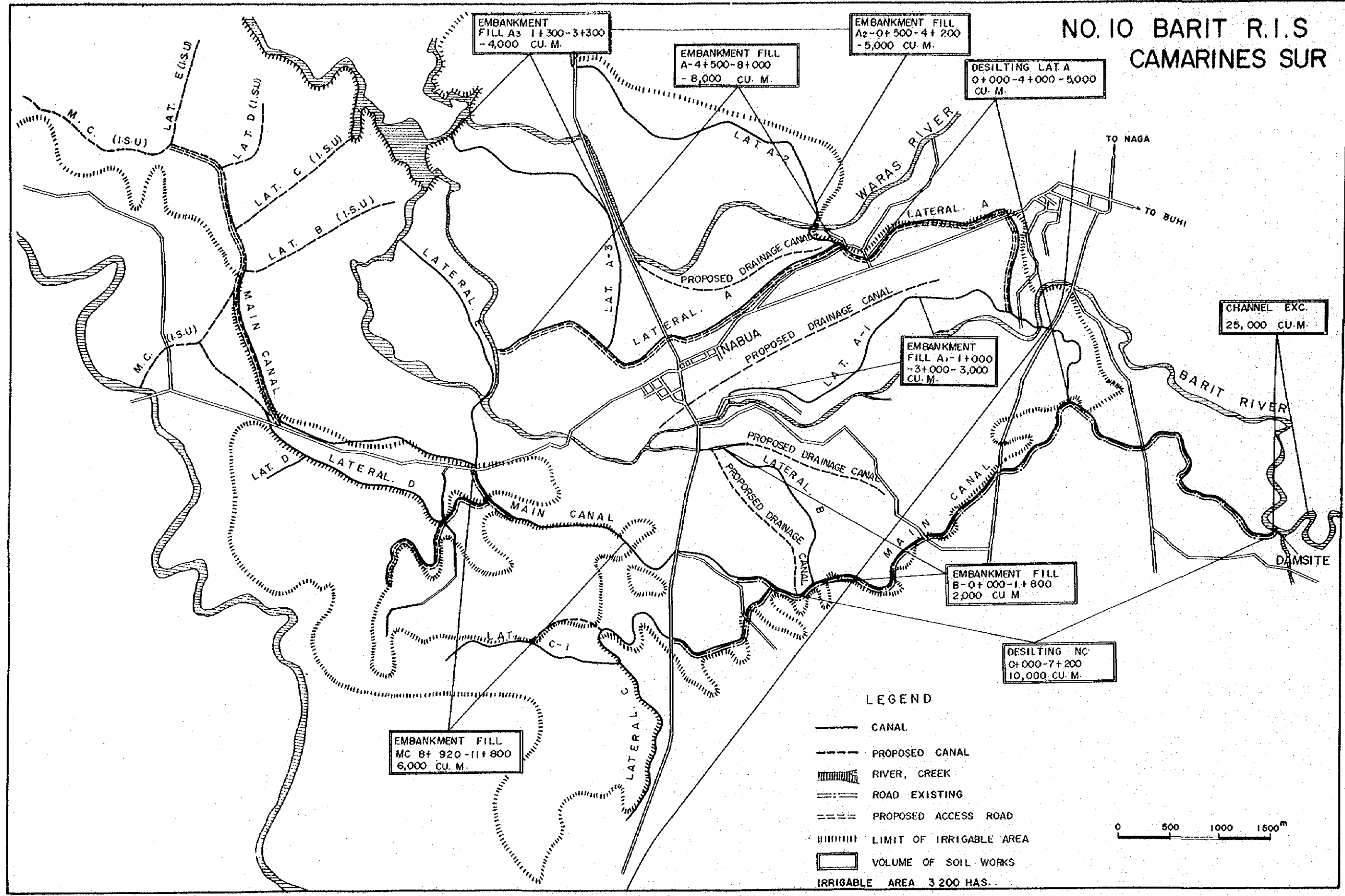


- LEGEND
- CANAL
  - RIVER, CREEK
  - ROAD, ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
  - IRRIGABLE AREA 800 HAS.





# NO. 10 BARIT R.I.S CAMARINES SUR



EMBANKMENT FILL A3 1+300-3+300 - 4,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL A-4+500-8+000 - 8,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL A2-0+500-4+200 - 5,000 CU. M.

DESILTING LAT. A 0+000-4+000 - 5,000 CU. M.

CHANNEL EXC. 25,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL A1-1+000-3+000 - 3,000 CU. M.

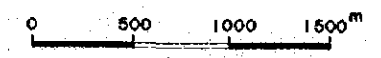
EMBANKMENT FILL B-0+000-1+800 2,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL MC B+ 920-11+800 6,000 CU. M.

DESILTING NC 0+000-7+200 10,000 CU. M.

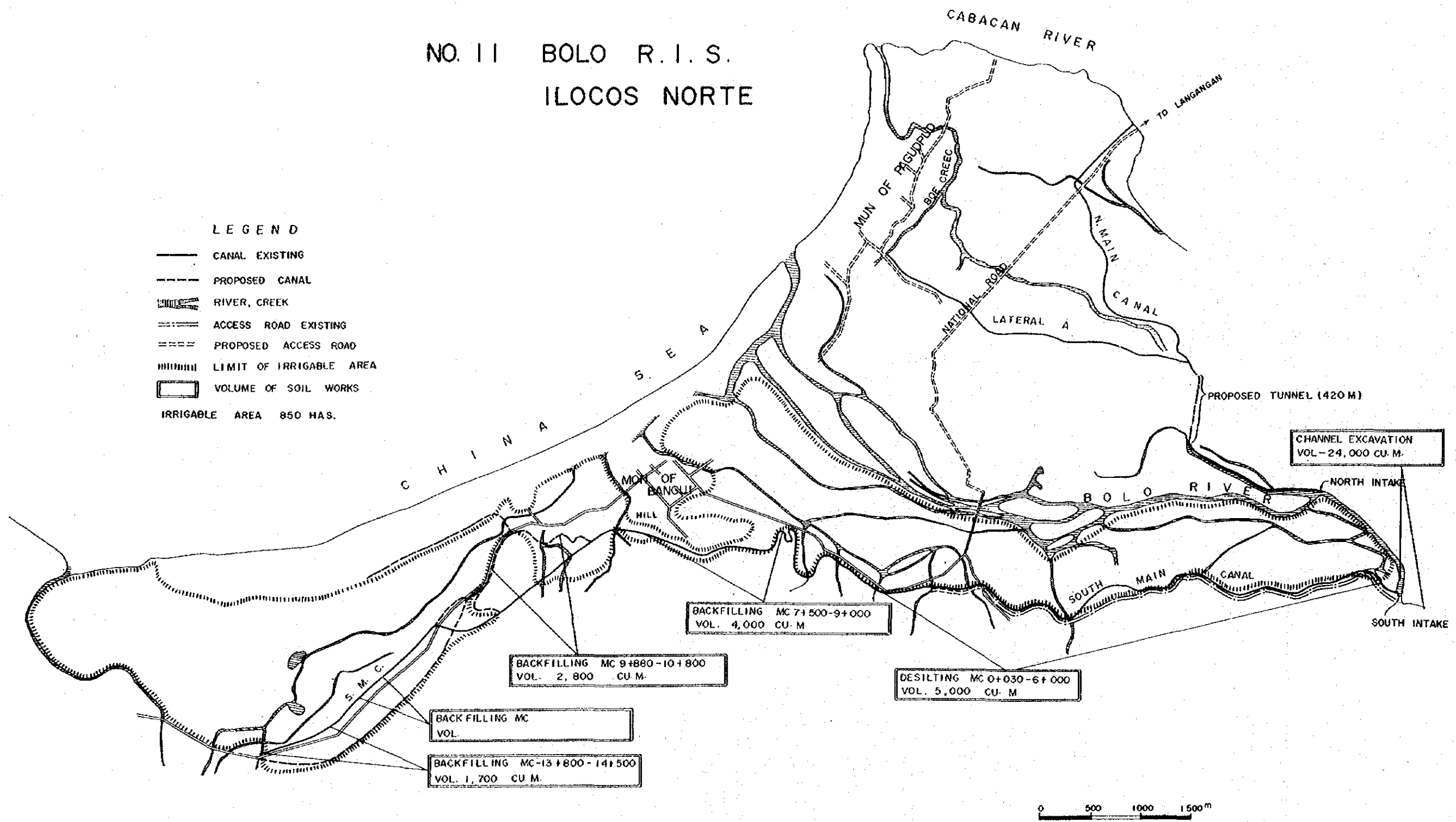
### LEGEND

- CANAL
  - - - PROPOSED CANAL
  - ||||| RIVER, CREEK
  - ==== ROAD EXISTING
  - - - - PROPOSED ACCESS ROAD
  - ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - ▭ VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 3 200 HAS.

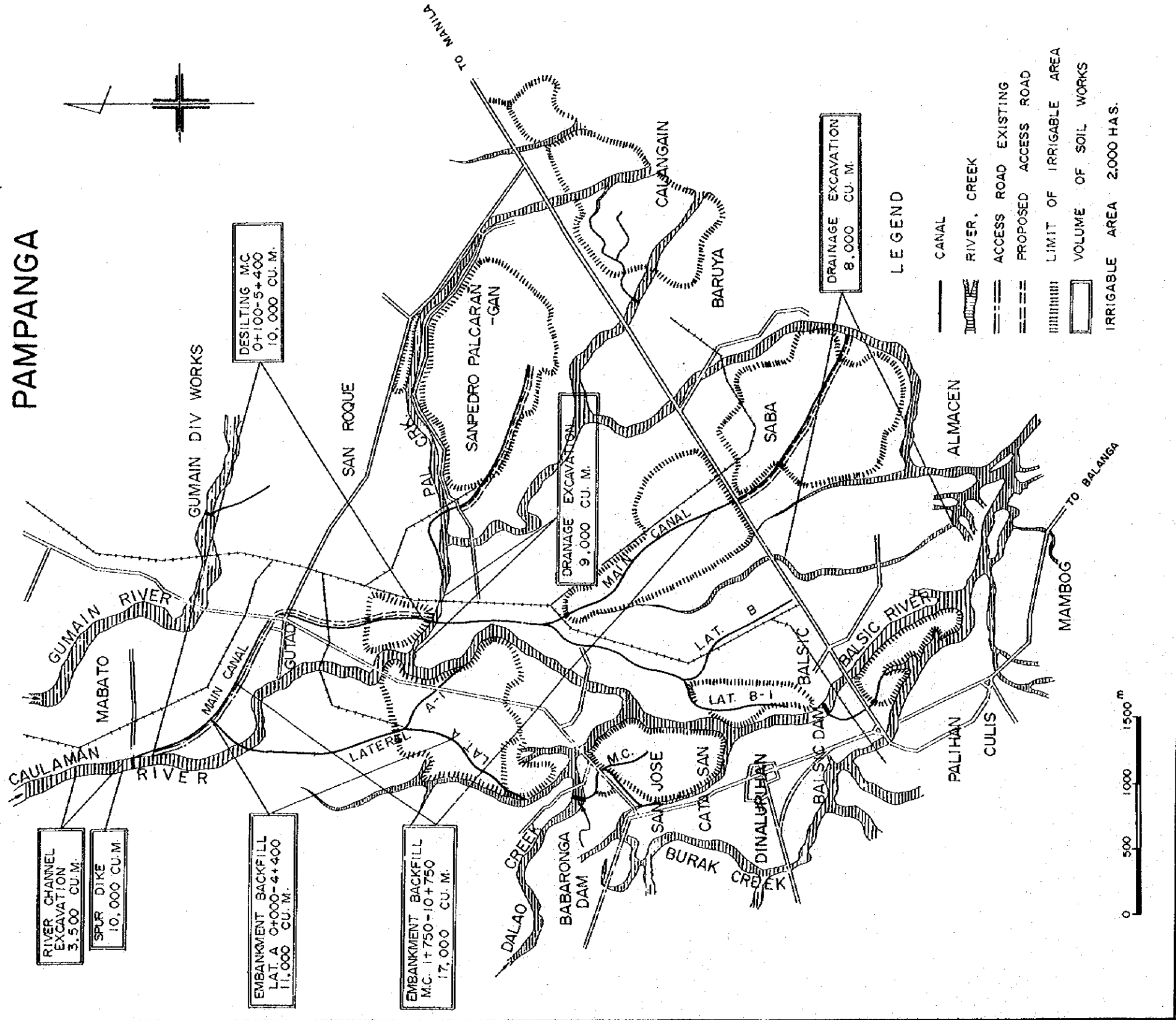


NO. 11 BOLO R.I.S.  
ILOCOS NORTE

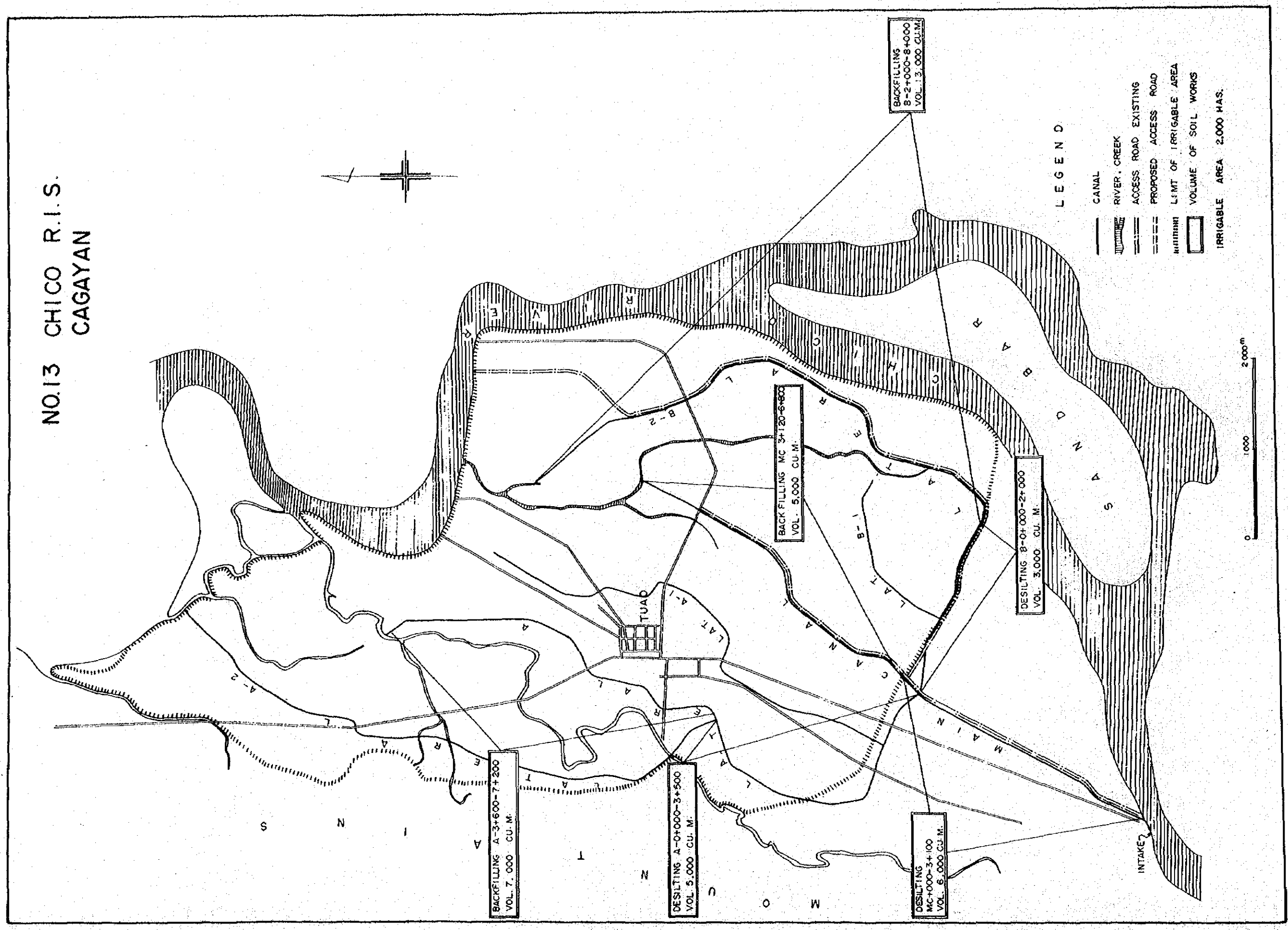
- LEGEND**
- CANAL EXISTING
  - - - PROPOSED CANAL
  - ▬ RIVER, CREEK
  - == ACCESS ROAD EXISTING
  - - - PROPOSED ACCESS ROAD
  - ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - ▭ VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 850 HAS.

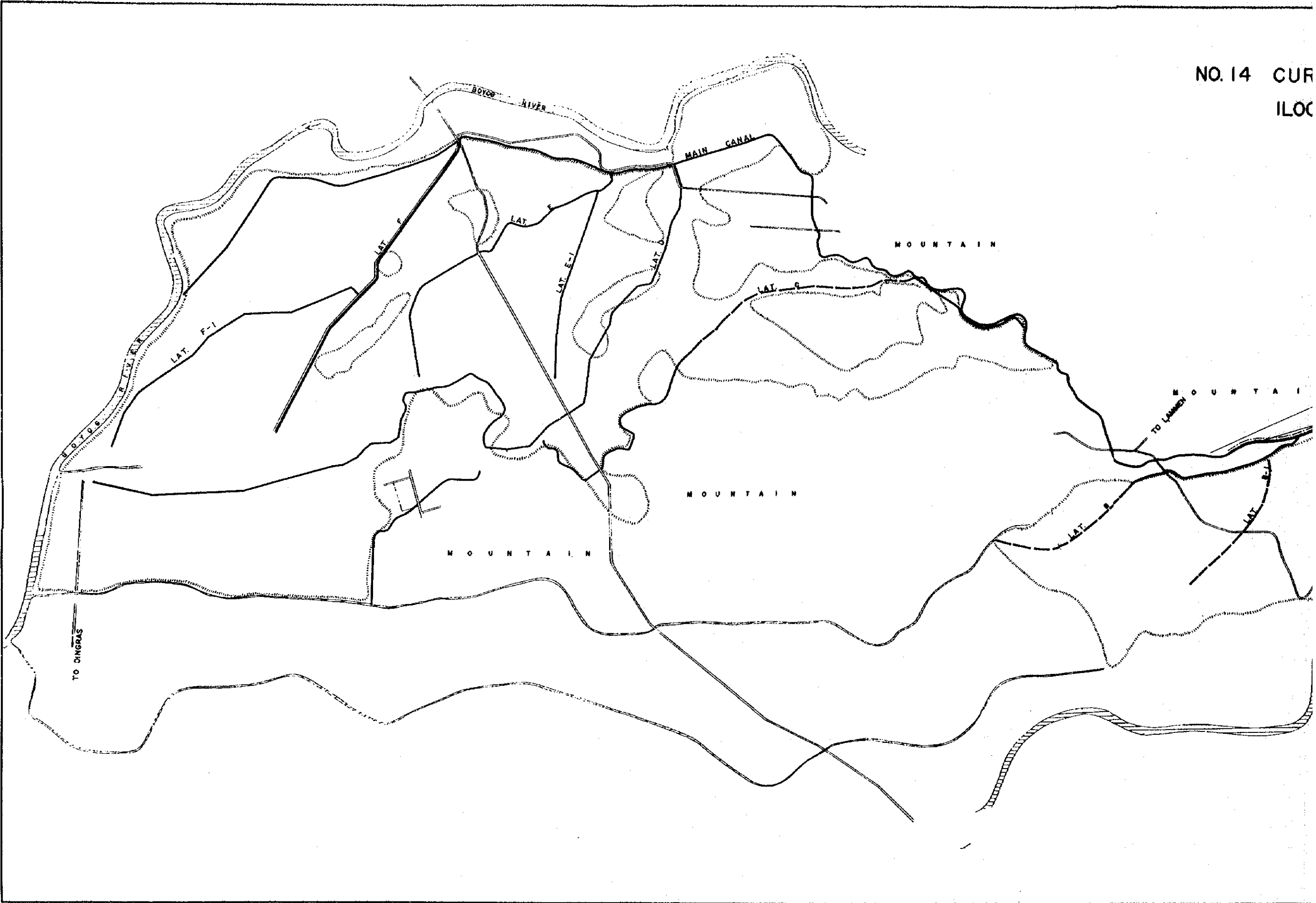


# NO. 12 CAULAMAN R.I.S. PAMPANGA

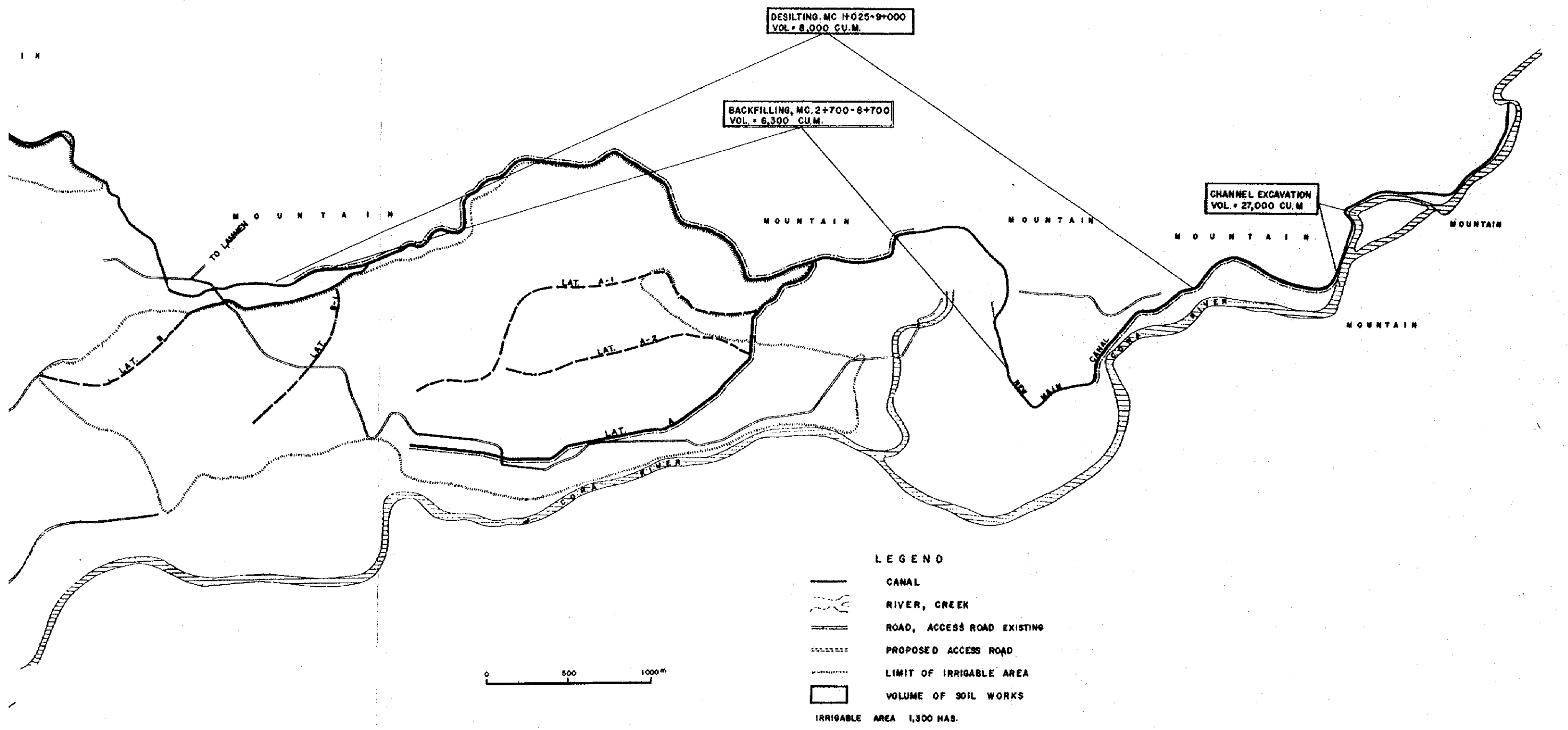


NO.13 CHICO R.I.S.  
CAGAYAN





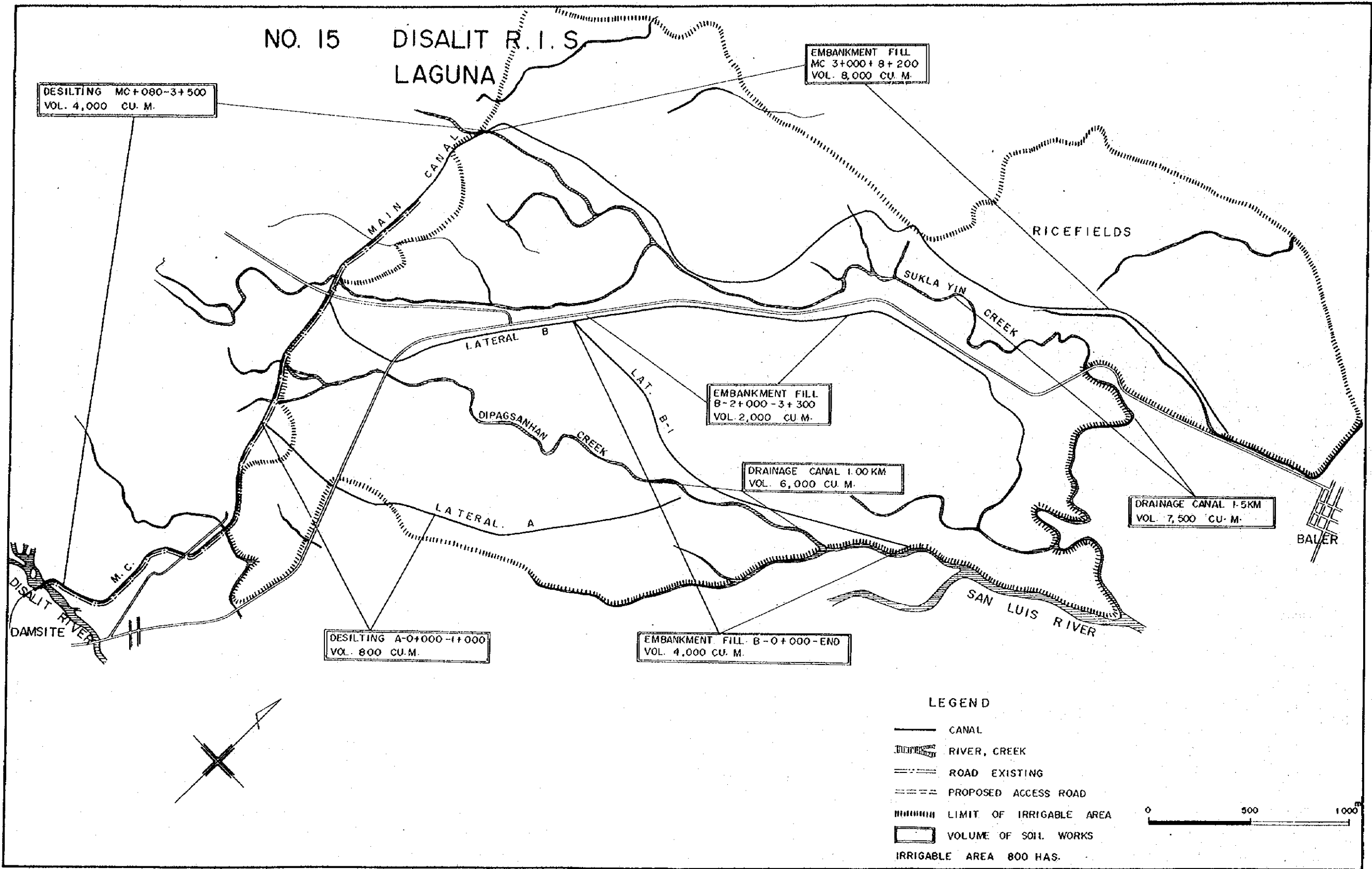
NO.14 CURA R.I.S.  
ILOCOS NORTE



LEGEND

- CANAL
  - ~ RIVER, CREEK
  - == ROAD, ACCESS ROAD EXISTING
  - - - - PROPOSED ACCESS ROAD
  - ..... LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 1,300 HAS.

NO. 15 DISALIT R.I.S.  
LAGUNA



DESILTING MC+080-3+500  
VOL. 4,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL  
MC 3+000+8+200  
VOL. 8,000 CU. M.

EMBANKMENT FILL  
B-2+000-3+300  
VOL. 2,000 CU. M.

DRAINAGE CANAL 1.00 KM  
VOL. 6,000 CU. M.

DRAINAGE CANAL 1.5 KM  
VOL. 7,500 CU. M.

DESILTING A-0+000-1+000  
VOL. 800 CU. M.

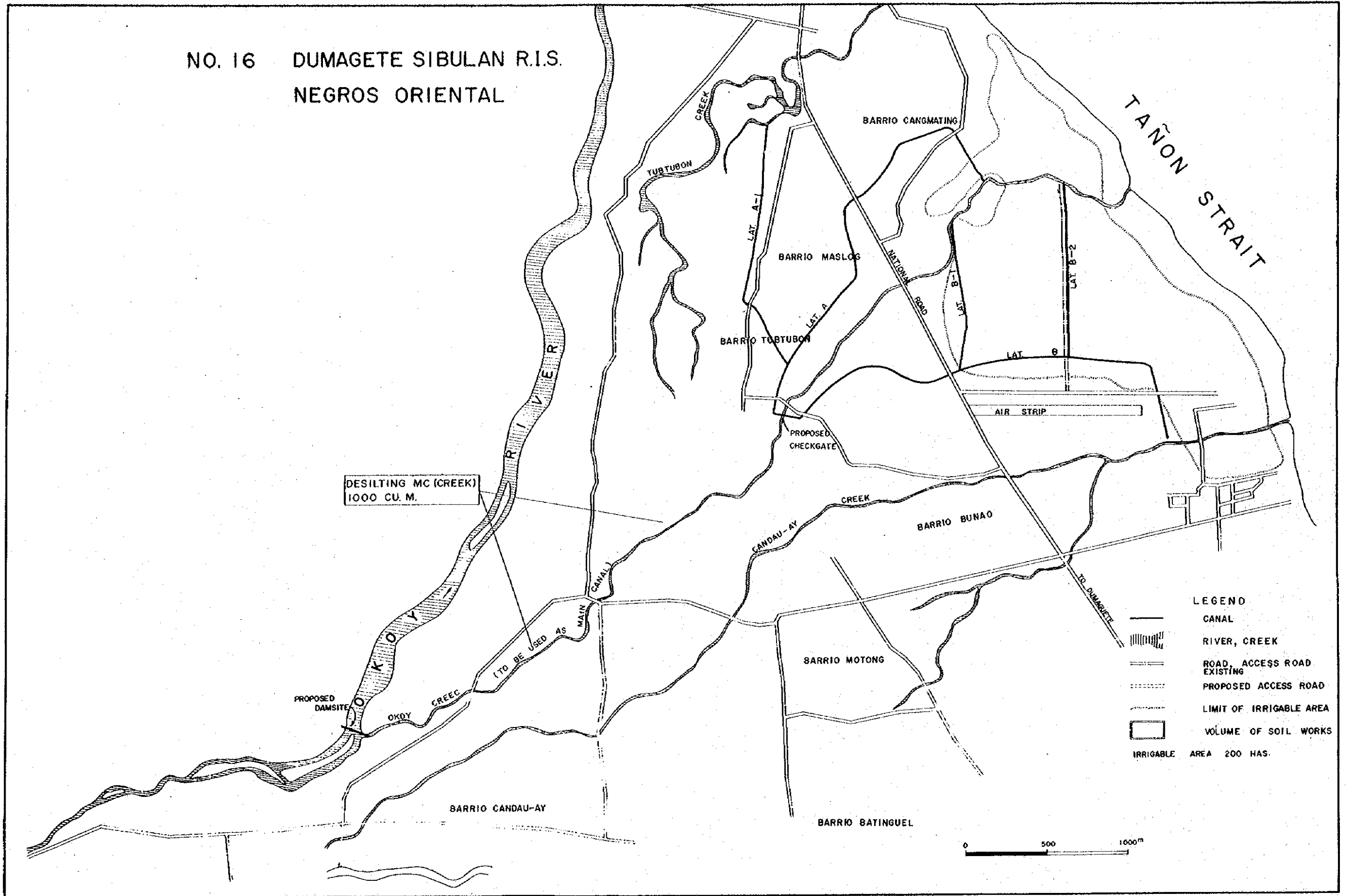
EMBANKMENT FILL B-0+000-END  
VOL. 4,000 CU. M.

LEGEND

- CANAL
  - RIVER, CREEK
  - ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 800 HAS.

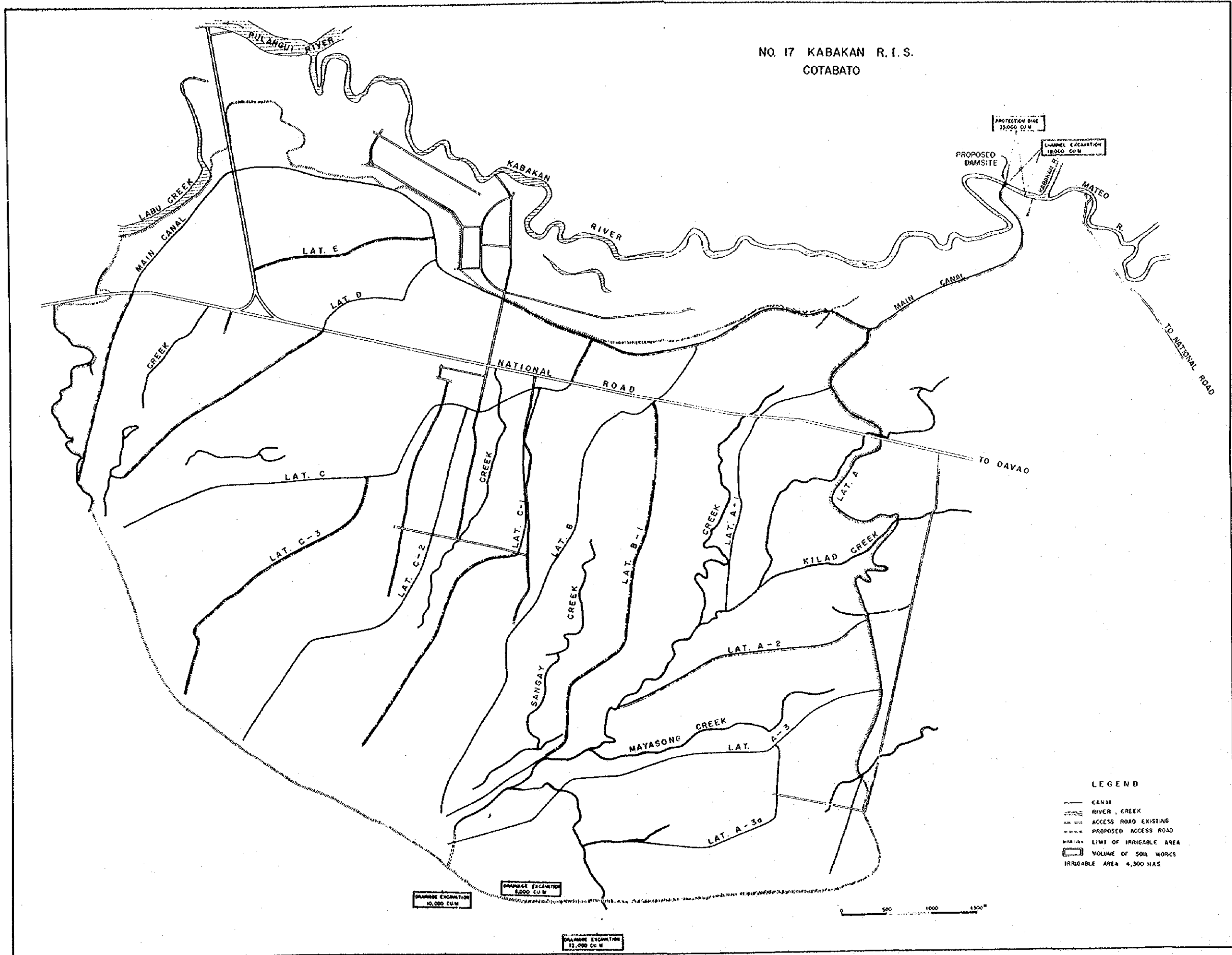


NO. 16 DUMAGETE SIBULAN R.I.S.  
 NEGROS ORIENTAL











NO. 17 KABAKAN R. I. S.  
COTABATO

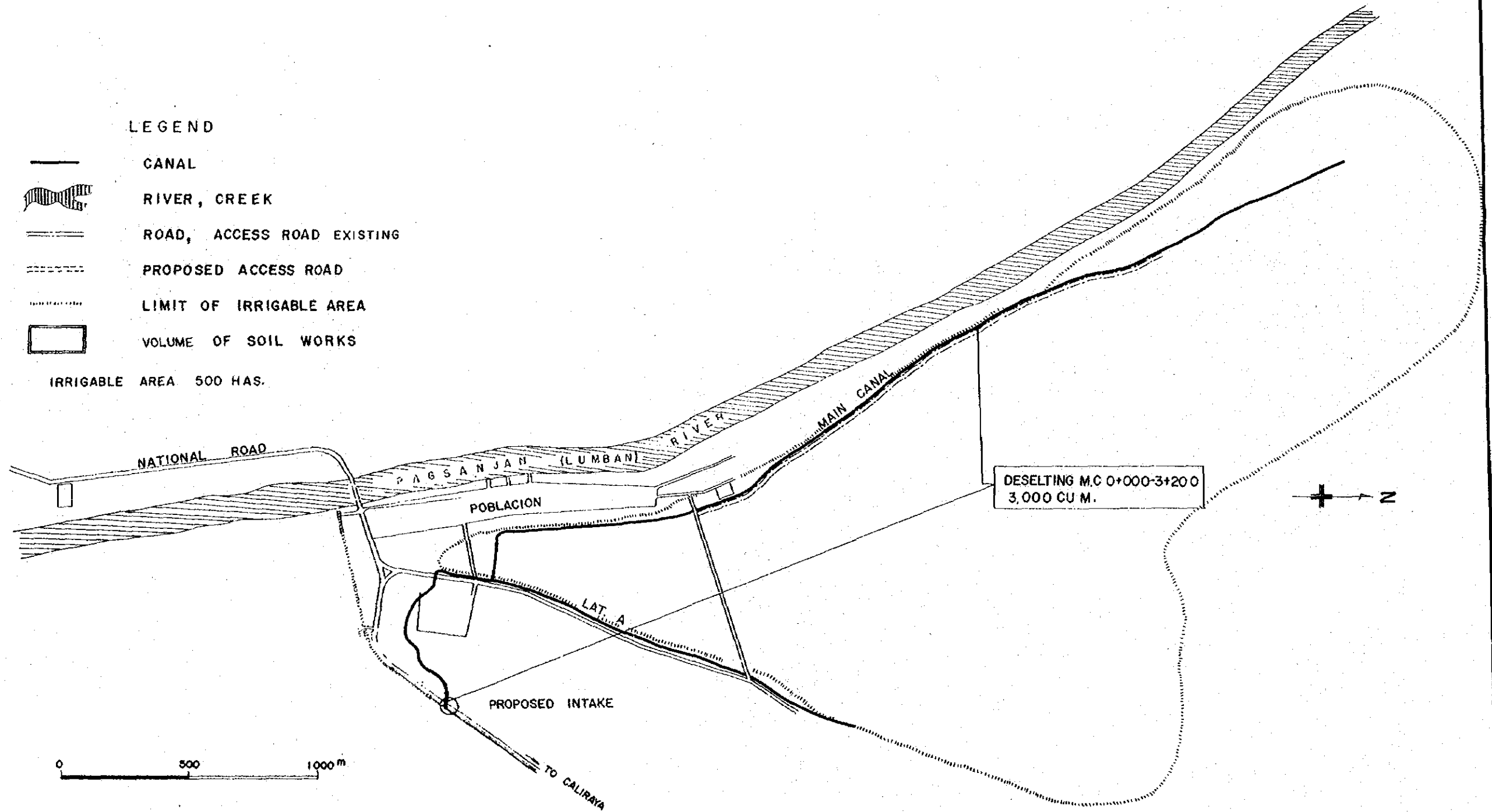


# NO.18 LUMBAN R.I.S. LAGUNA

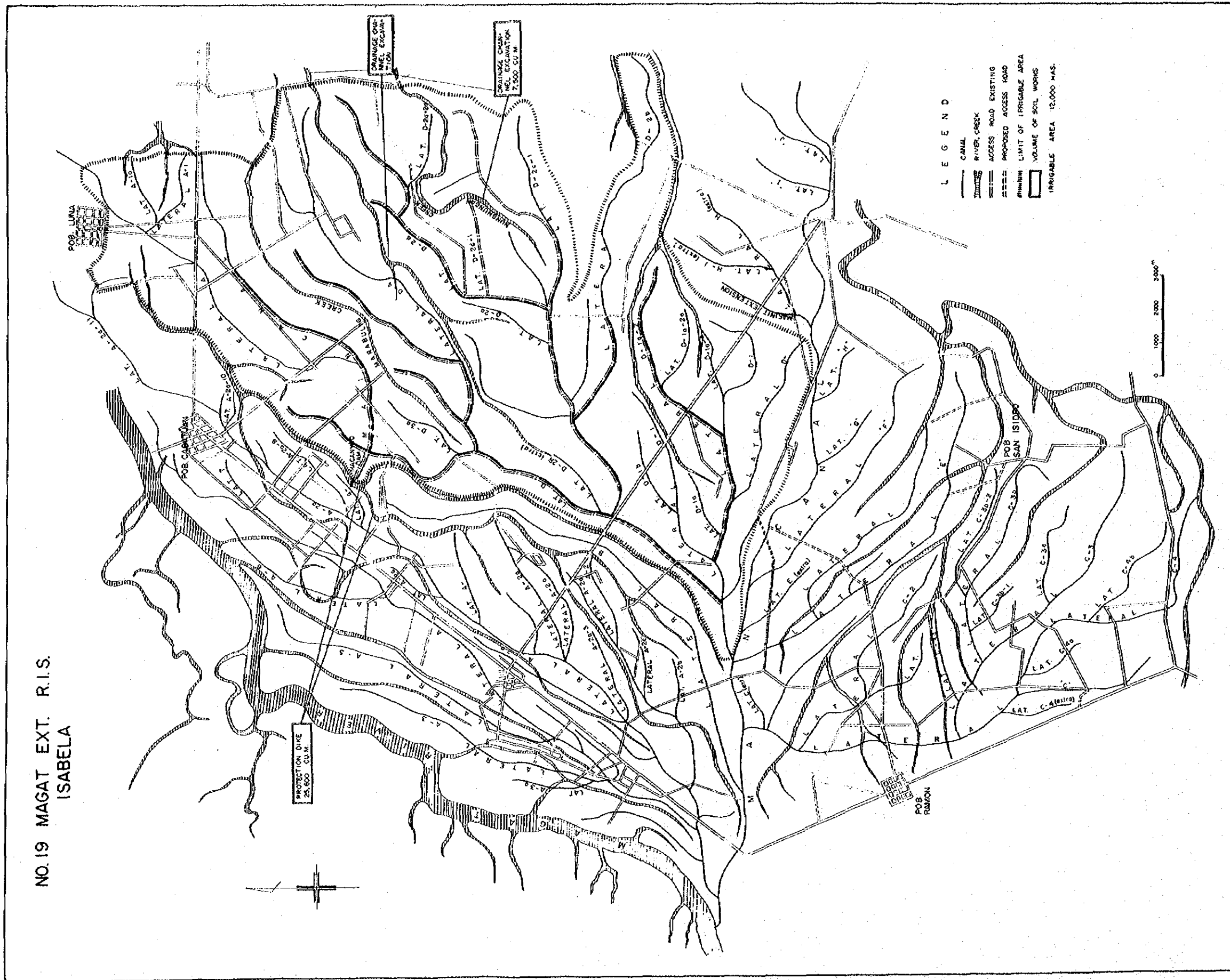
## LEGEND

-  CANAL
-  RIVER, CREEK
-  ROAD, ACCESS ROAD EXISTING
-  PROPOSED ACCESS ROAD
-  LIMIT OF IRRIGABLE AREA
-  VOLUME OF SOIL WORKS

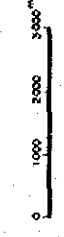
IRRIGABLE AREA 500 HAS.



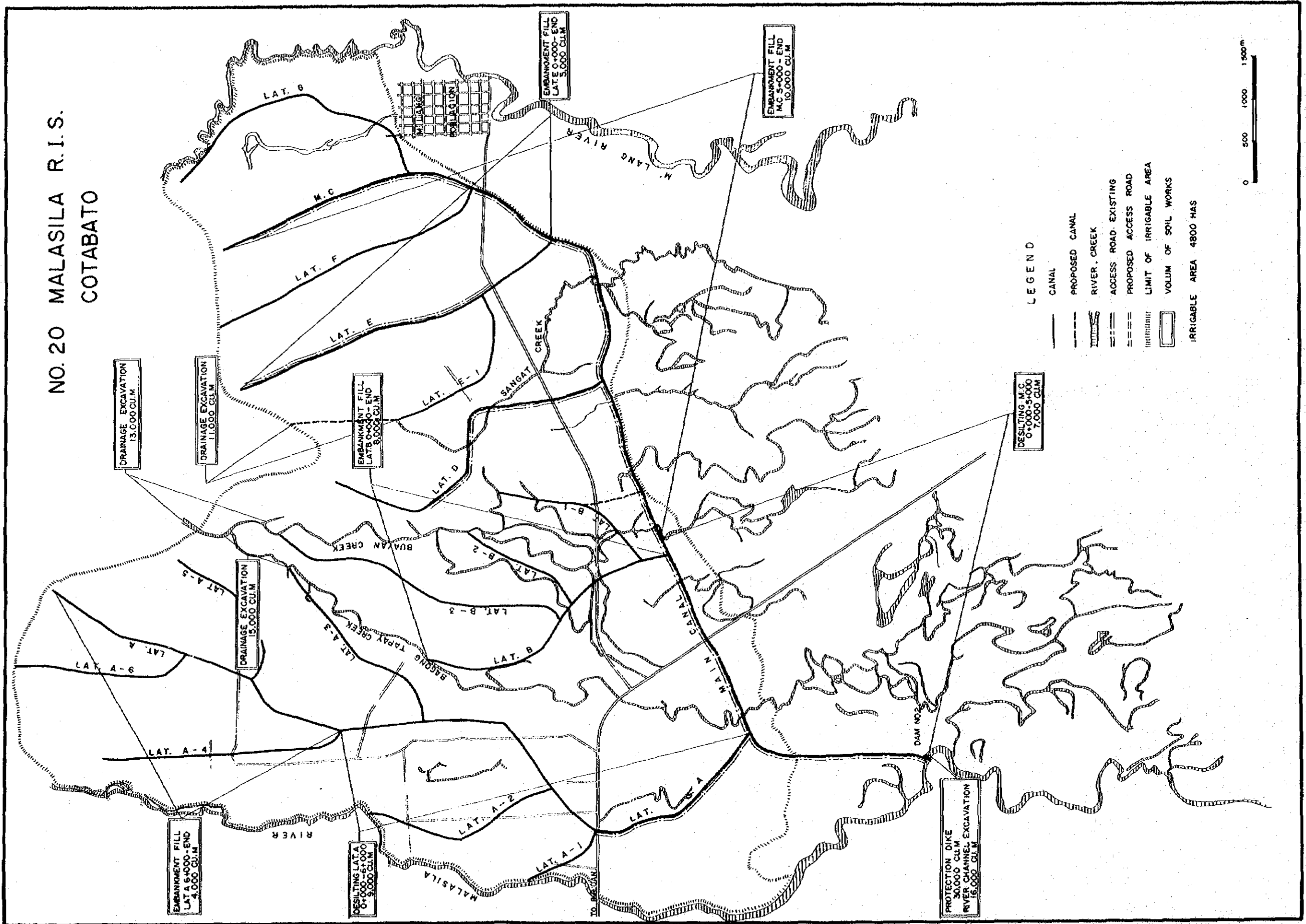
NO. 19 MAGAT EXT. R.I.S.  
ISABELA



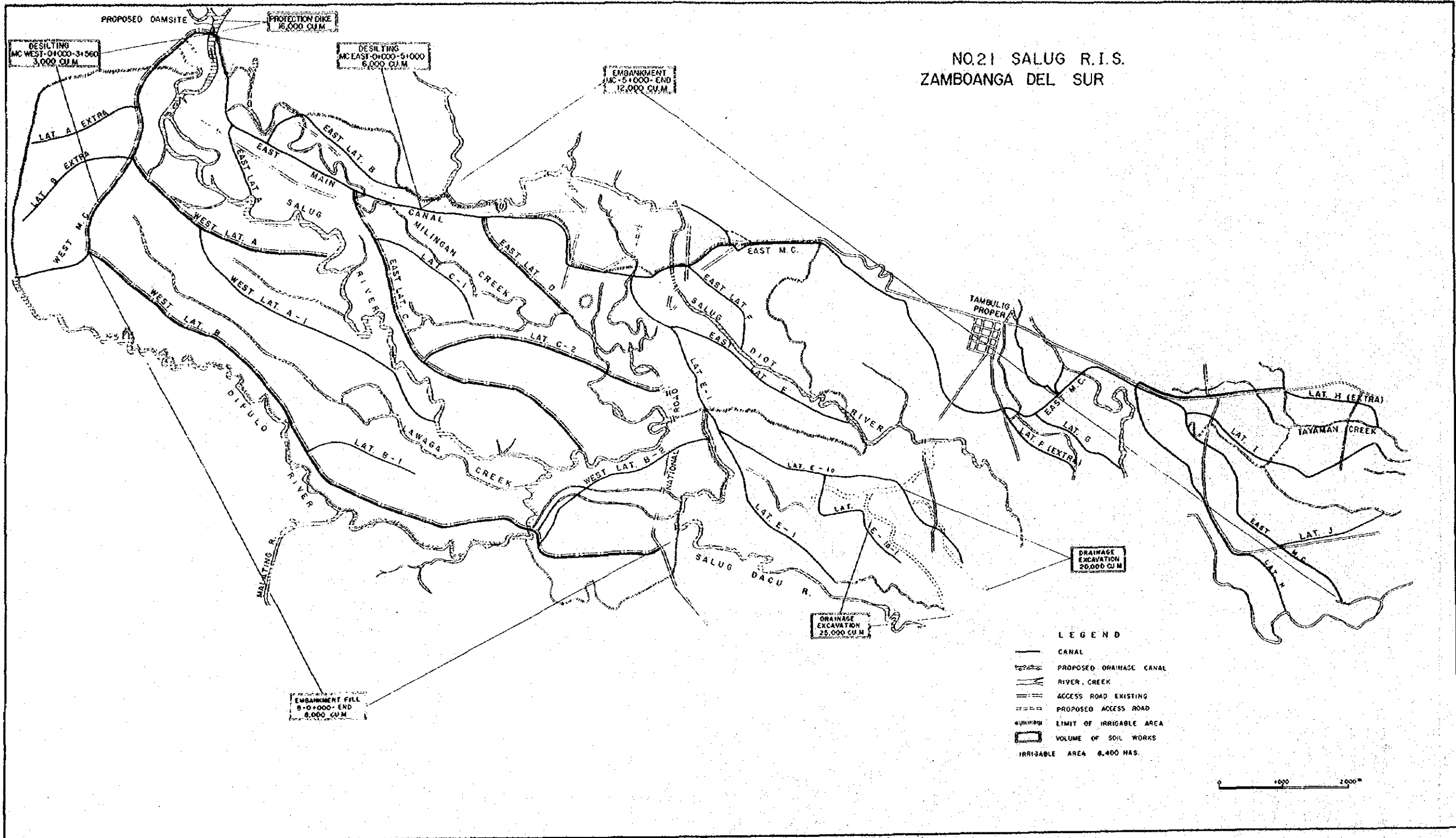
- LEGEND**
- CANAL
  - RIVER, CREEK
  - ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
  - IRRIGABLE AREA 12,000 HAS.



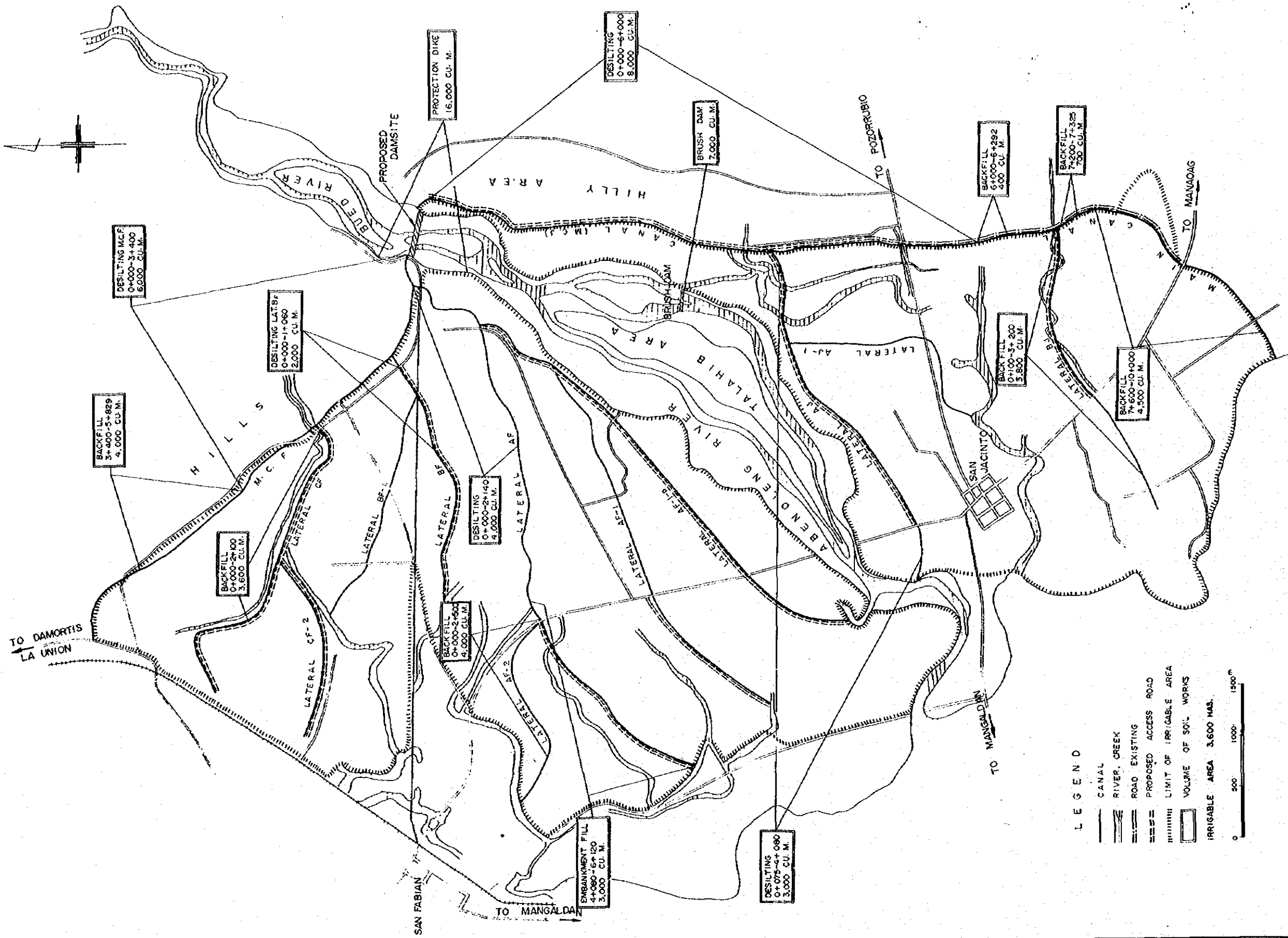
NO. 20 MALASILA R.I.S.  
COTABATO



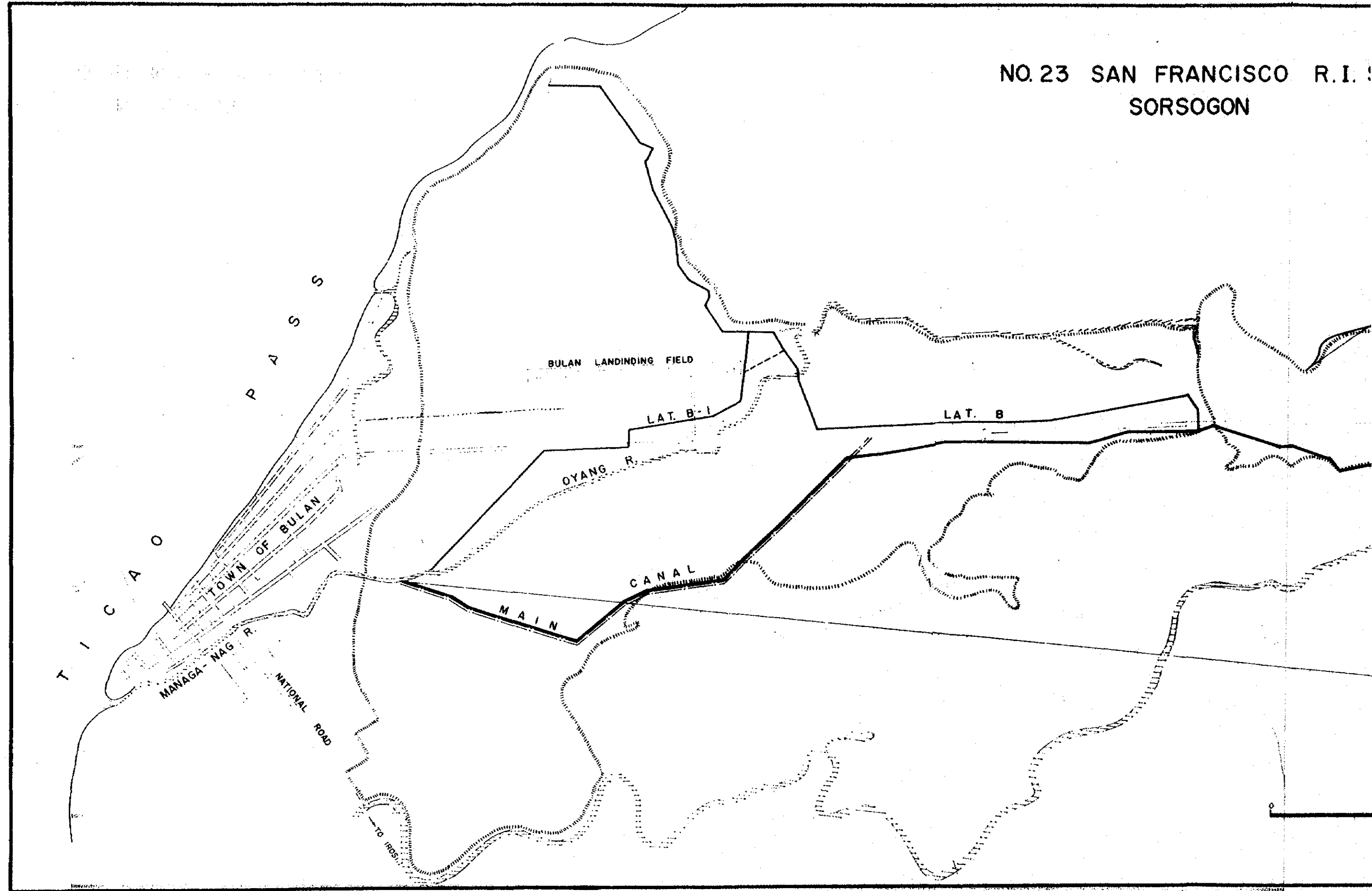
NO.21 SALUG R.I.S.  
ZAMBOANGA DEL SUR



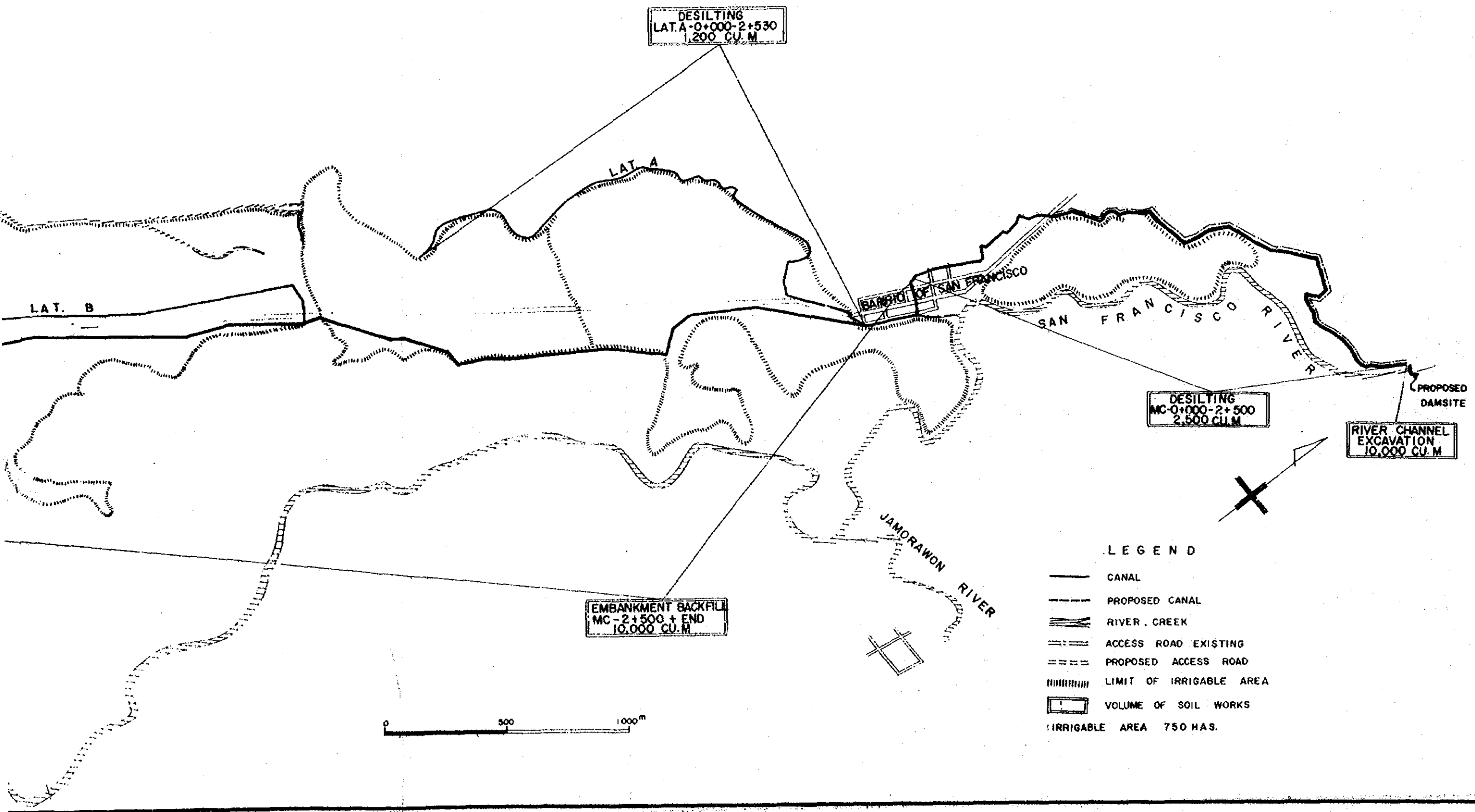
NO. 22 SAN FABIAN R.I.S.  
PANGASINAN



NO. 23 SAN FRANCISCO R.I.  
SORSOGON



NO. 23 SAN FRANCISCO R. I. S.  
SORSOGON

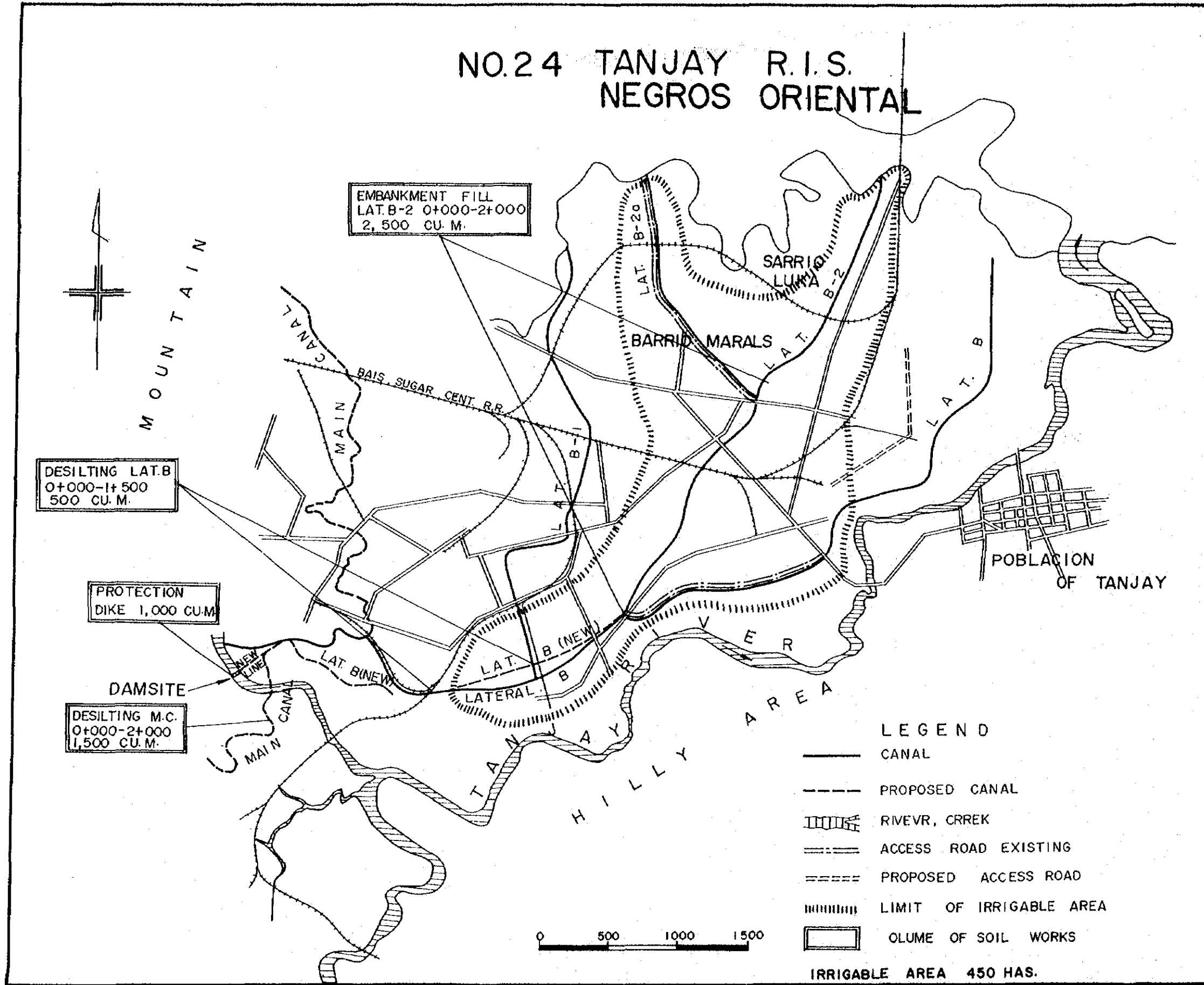


LEGEND

- CANAL
  - - - PROPOSED CANAL
  - ||||| RIVER, CREEK
  - — — ACCESS ROAD EXISTING
  - — — PROPOSED ACCESS ROAD
  - ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - ▭ VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 750 HAS.

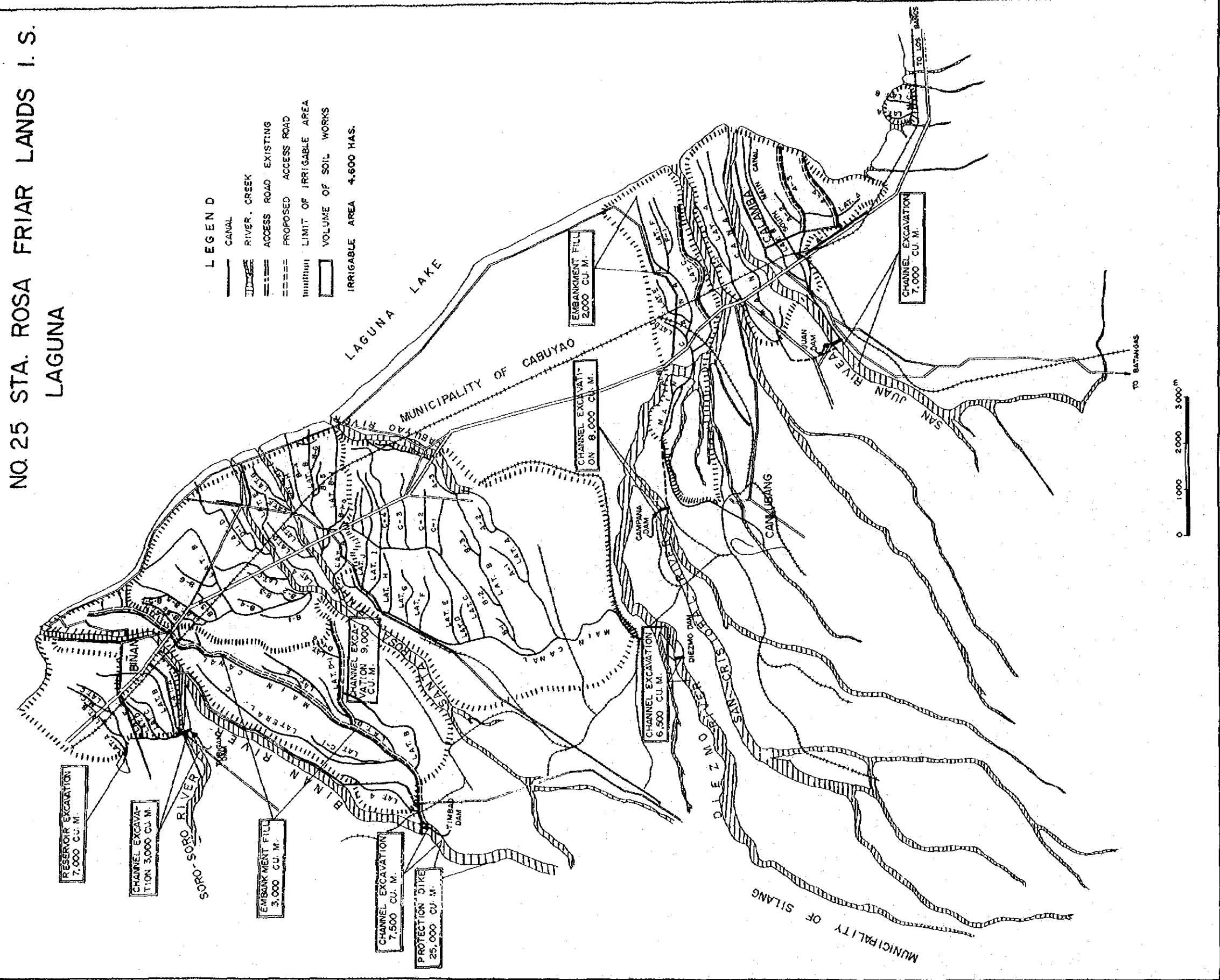


# NO.24 TANJAY R.I.S. NEGROS ORIENTAL

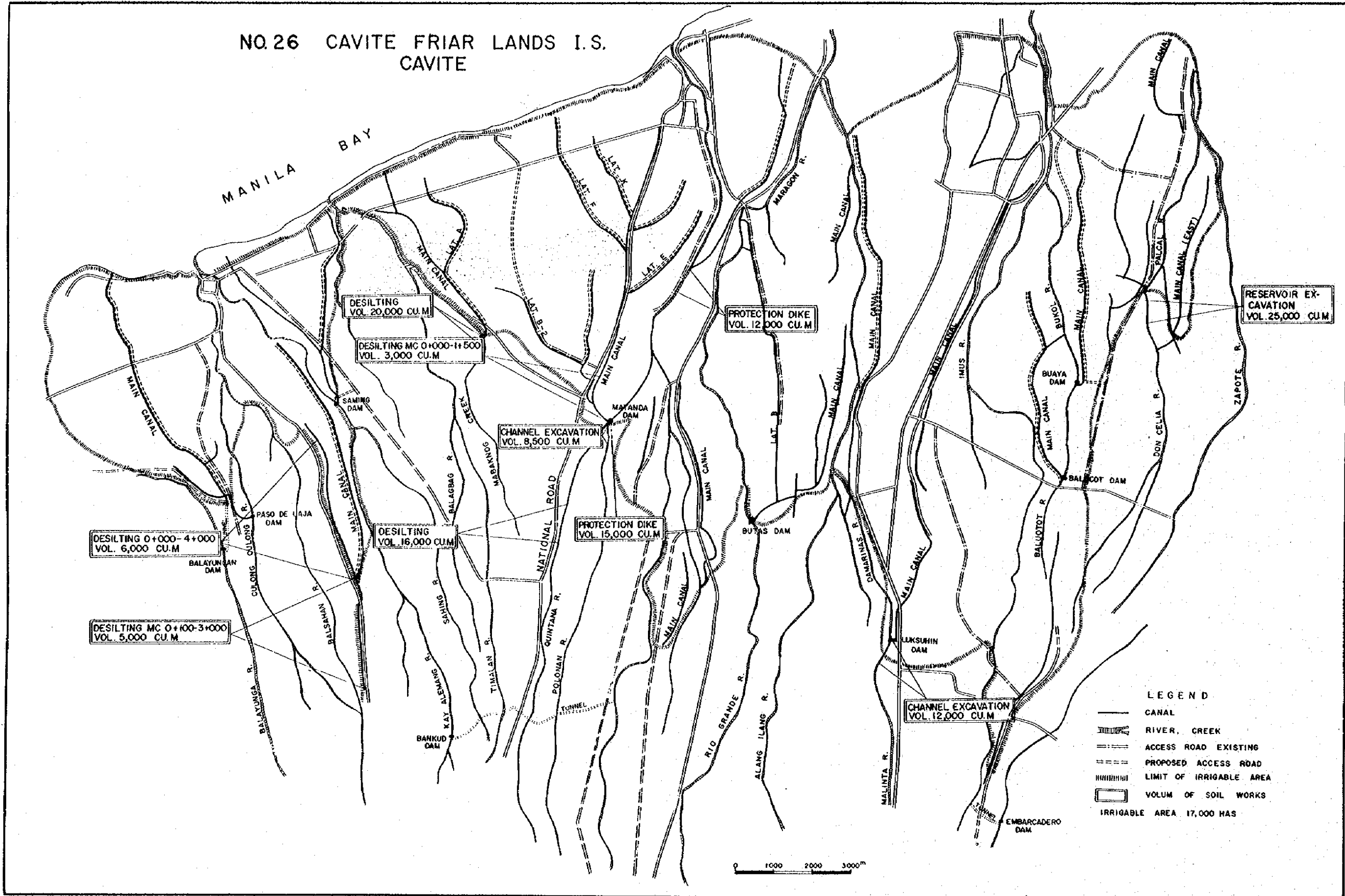


NO 25 STA. ROSA FRIAR LANDS I. S.  
LAGUNA

- LEGEND
- CANAL
  - RIVER, CREEK
  - ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUME OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 4,800 HAS.



NO.26 CAVITE FRIAR LANDS I.S.  
CAVITE



DESILTING 0+000-4+000  
VOL. 6,000 CU.M

DESILTING MC 0+100-3+000  
VOL. 5,000 CU.M

DESILTING  
VOL. 20,000 CU.M

DESILTING MC 0+000-1+500  
VOL. 3,000 CU.M

DESILTING  
VOL. 16,000 CU.M

CHANNEL EXCAVATION  
VOL. 8,500 CU.M

PROTECTION DIKE  
VOL. 15,000 CU.M

PROTECTION DIKE  
VOL. 12,000 CU.M

CHANNEL EXCAVATION  
VOL. 12,000 CU.M

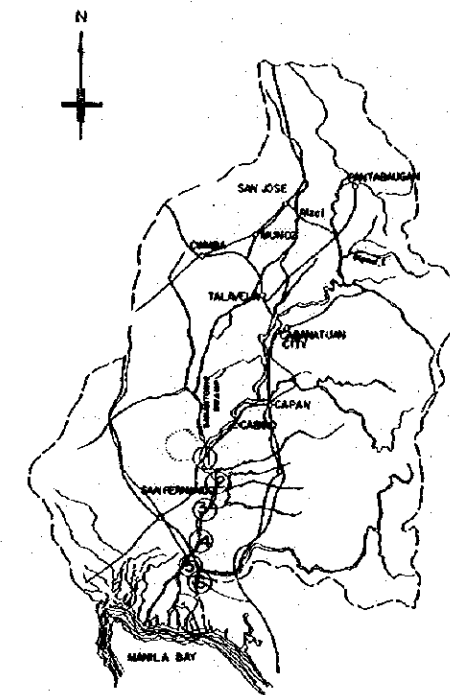
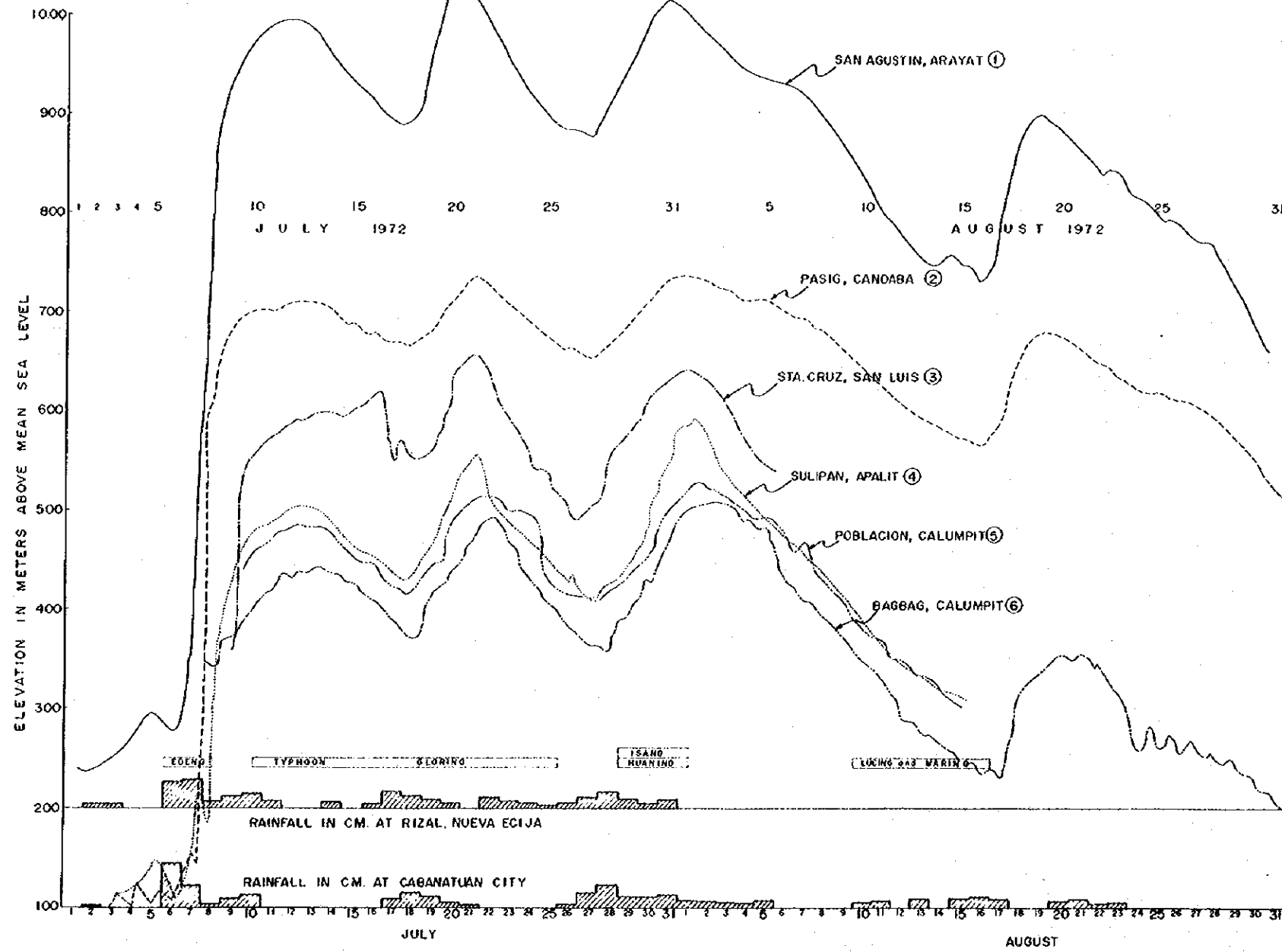
RESERVOIR EX-  
CAVATION  
VOL. 25,000 CU.M

- LEGEND
- CANAL
  - ~ RIVER, CREEK
  - ACCESS ROAD EXISTING
  - PROPOSED ACCESS ROAD
  - ||||| LIMIT OF IRRIGABLE AREA
  - VOLUM OF SOIL WORKS
- IRRIGABLE AREA 17,000 HAS

0 1000 2000 3000m

# NO. 27 STAGE HYDROGRAPHS PAMPANGA RIVER

FLOOD OF JULY AUGUST 1972



PAMPANGA RIVER BASIN  
SHOWING THE RELATIVE LOCATIONS  
OF THE GAUGING STATIONS

**NO. 28 FLOOD HYDROGRAPH OF AGNO RIVER**  
 (FLOOD OF JULY AUGUST 1972)  
 PROVINCE OF PANGASINAN

