

フィリピン共和国  
ヌエバ・エシハ州ルパオ地区  
総合農業開発計画

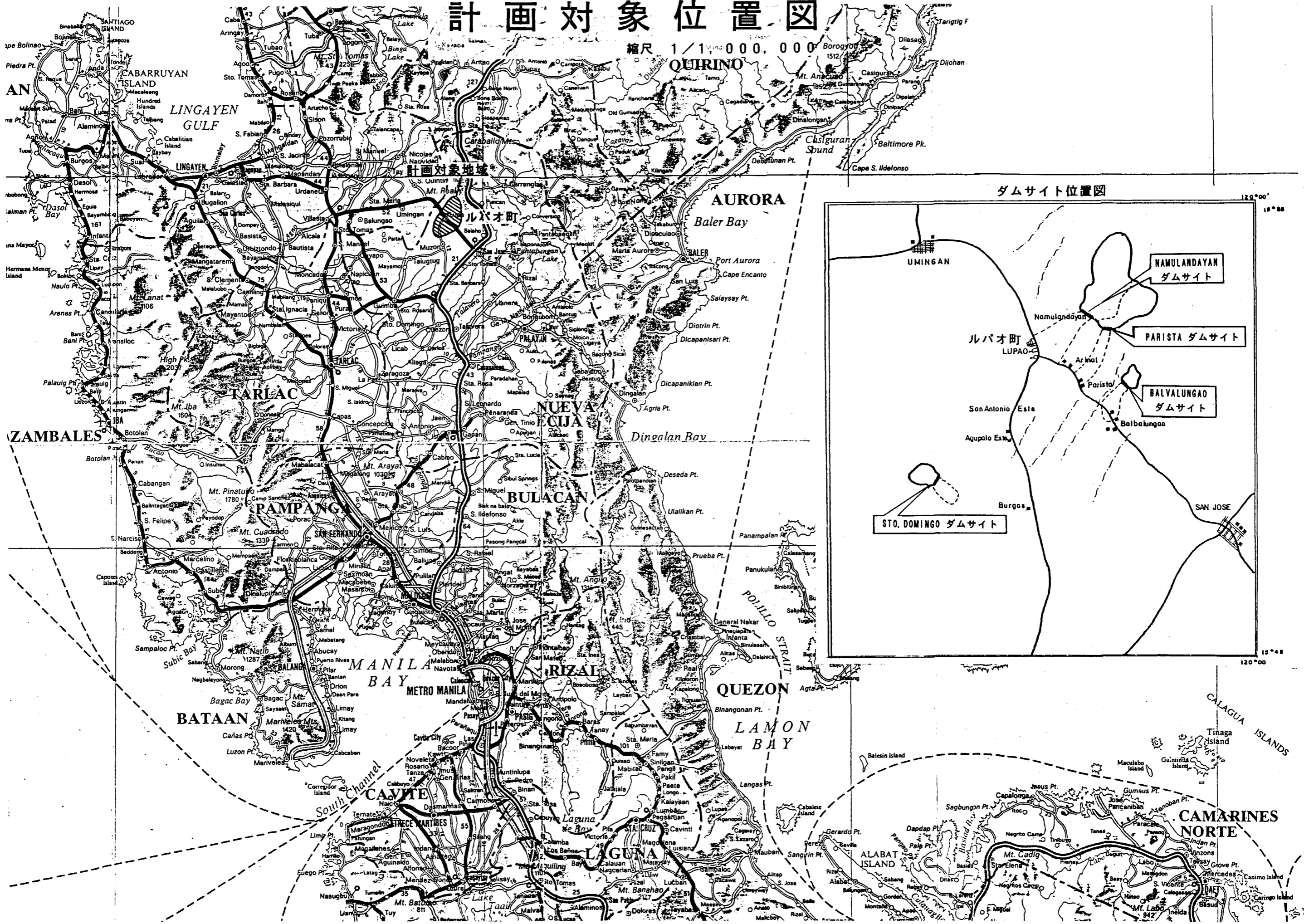
事前調査報告書

平成2年12月

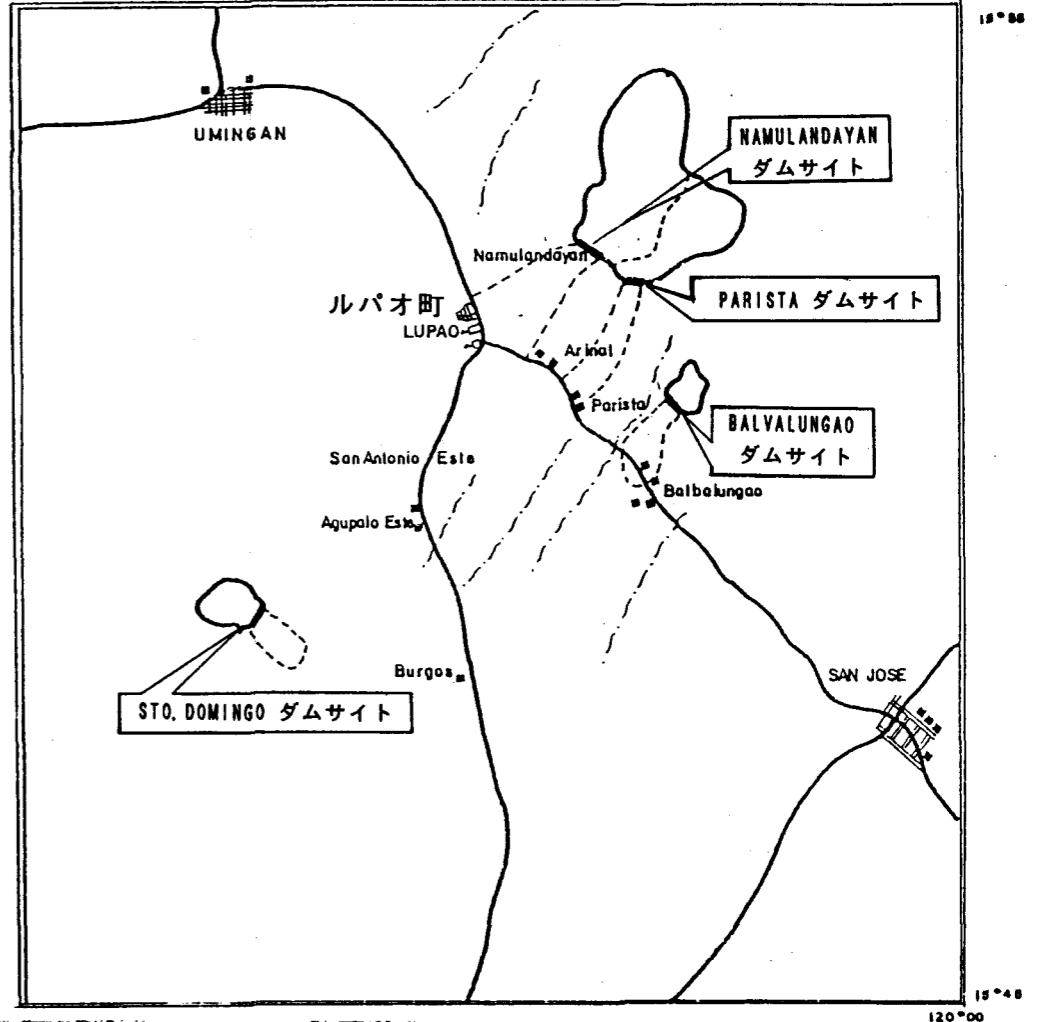
社団法人 海外農業開発コンサルタント協会  
日本技研株式会社

# 計画対象位置図

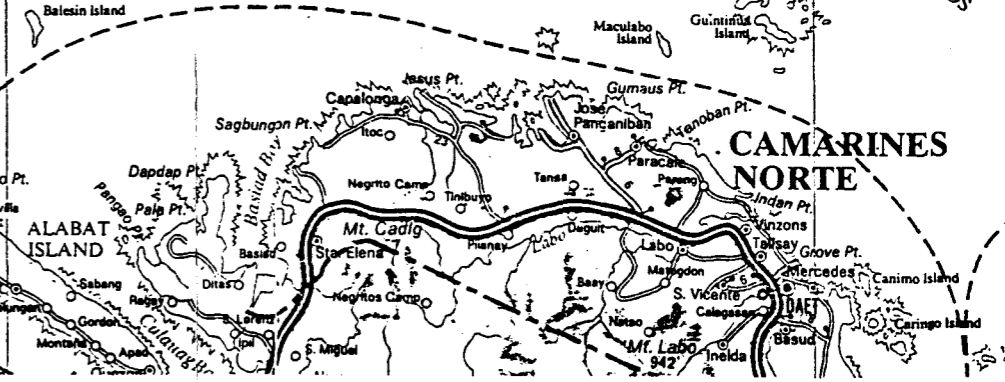
縮尺 1/1,000,000



ダムサイト位置図



# CAMARINES NORTE



ヌエバ・エシハ州ルパオ地区総合農業開発計画  
事前調査報告書

目 次

	頁
1. 調査の概要 .....	1
1. 1 調査の目的 .....	1
1. 2 調査団員 .....	1
1. 3 調査日程 .....	2
2. フィリピン国の現状 .....	3
2. 1 フィリピン国の経済 .....	3
2. 2 フィリピン国の農業 .....	5
3. 調査対象地域の現状 .....	8
3. 1 位置及び地形 .....	8
3. 2 気象・水文 .....	8
3. 3 農業 .....	8
3. 4 社会・経済 .....	9
3. 5 土地所有 .....	9
4. 開発計画 .....	10
4. 1 計画対象地域 .....	10
4. 2 開発の方針 .....	10
4. 3 ダム計画概要及び現場所見 .....	11
5. 総合所見 .....	12
6. Appendix	
6. 1 収集資料リスト	
6. 2 面談者リスト	
6. 3 T/R (案)	
6. 4 現場写真	

## 1. 調査の概要

### 1. 1 調査の目的

調査の目的は、フィリピン国ヌエバ・エシハ州ルパオ地区における総合的な農業開発計画を実現するために、現地調査とともに関連資料の収集を行いその可能性を検討するとともに、今後の調査方針を索定する事前調査を実施するものである。

### 1. 2 調査団員

湯川義光	日本技研株式会社
松浦正一	〃

### 1. 3 調査日程

自 平成2年9月30日  
至 平成2年10月9日

日順	月日	行 程	調 査 内 容
1	平成2年 9月27日	成田→マニラ	(湯川) PR431 便にてマニラ着
2	9月28日	大 使 館 J I C A 農 業 省	(湯川) 表敬訪問, 情報及び意見聴取
3	9月29日	マニラ	(湯川) 資料収集
4	9月30日	マニラ	(湯川) 資料収集  (松浦) PR431 便にてマニラ着  湯川と合流, 打合わせ
5	10月1日	マニラ→サンホセ	移動日
6	10月2日	ルパオ	農業省ルパオ地方事務所にて打合せ  ルパオ町長表敬訪問
7	10月3日	ルパオ	現地調査
8	10月4日	ルパオ	現地調査
9	10月5日	サンホセ→マニラ	移動日
10	10月6日	マニラ	資料収集・資料整理
11	10月7日	マニラ	資料整理, 概略報告書作成
12	10月8日	大 使 館 J I C A 農 業 省	現地調査報告, 説明, 協議
13	10月9日	マニラ→成田	両団員 PR432便で帰国

## 2. フィリピンの現状

### 2.1 フィリピン経済

フィリピン経済は第2次石油ショックとその後の世界不況の影響で成長が停滞し、財政赤字の増大、国際収支の悪化、対外債務残高の増大が進行した。さらに1983年8月にはアキノ元上院議員暗殺に端を発した政治不安からの資本逃避などにより金融危機の事態に至り、1984、85年はマイナス成長となった。しかし86年には前年比1.9%増とわずかながらプラスに転じ、87、88年及び89年はおのおの5.9%、6.6%、5.6%と成長は続き、回復過程から持続的成長に至る兆しを呈しているとの期待もよせられている。

GNPの推移

	1984	1985	1986	1987	1988	1989
合計 (10億ペソ)						
各年度時点額	527.4	597.7	614.7	703.4	822.7	955.6
1985年時点額	623.3	597.7	608.9	645.0	687.4	725.6
成長率	-7.1	-4.1	1.9	5.9	6.6	5.6
一人当りGNP (ペソ)						
各年度時点額	9,885	10,934	10,977	12,262	14,011	15,908 <sup>a</sup>
1985年時点額	11,686	10,934	10,873	11,245	11,707	12,082 <sup>a</sup>
成長率	-9.3	-6.4	-0.6	3.4	4.1	3.2 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> : 人口増加率は2.3% 出典: IMF, International Financial Statistics.

GNPに占める各産業比率

	1983		1988	
	10億ペソ	%	10億ペソ	%
農林水産業	24.9	24.9	27.8	27.4
鉱業	2.0	2.0	1.6	1.6
製造業	25.1	25.1	25.3	24.9
建設業	7.7	7.7	4.3	4.2
その他	1.2	1.2	2.0	2.0
輸送・通信	5.3	5.3	5.5	5.4
商業	13.9	13.9	15.6	15.6
サービス業	19.9	19.9	19.2	18.9
合計	99.9	100.0	101.5	100.0

出典: National Statistical Coordination Board,  
Philippine Statistical Yearbook.

しかし、フィリピン経済の抱える問題は依然多く、マクロ経済的な側面では対外債務返済負担額の増加と財政の恒常的な赤字、社会的な問題としては貧困問題の3点が当面する最も重要な課題としてクローズアップされている。

#### 1) 国際収支の不均衡

国際収支については1988年の現状を見ると、ニュー・マネーの取入れ及びリスケがない場合には、1,630百万ドルの赤字になるところであった。

フィリピン政府の見通しによれば、89年以降も中期的に毎年20～30億ドルの(リスケ及びニュー・マネー取入れ前の)総合収支赤字が予想される。

このような恒常的赤字の主因は、対外債務返済に関する支払いのための資金流出である。これは今後も続き、絶対額としては増加していくが、GNPや輸出総額に対する比率では、経済全体の成長に助けられて漸減していくことが予想される。たとえば、対外債務残高の対GNP比は1988年の72.2%から1992年には52.1%に、デット・サービス・レシオは同期間に33.7%から29.4%と改善すると予想される。最も、このためには、92年までにGNPは年率6.5%で、輸出は金額ベースで同13.9%、数量ベースで10.2%で伸びることが前提となっている。

債務返済がこのように巨額になった原因としては、1980年前後からの対外債務残高の急増があるが、この背景には、当時の収益性を軽視した大型開発プロジェクトのための巨額の対外借入、及び政府系金融機関による借入がある。また、外的要因としては、二度にわたる石油価格の高騰、国際金利の上昇、世界経済の停滞、一次産品価格の下落に伴うフィリピンの交易条件の悪化など、さらに国内の治安の悪さからの外国投資の停滞及び短期資金の流出などの影響がある。

#### 2) 財政赤字

1983年来のフィリピン政府及び公企業部門の財政収支からみた財政赤字の額及び対GNP比は、89年をピークに漸減している。しかし支出の内訳をみると経常支出の伸びが著しく、88年にはほぼ歳入と同額になっている。この原因としては、83～86年の混乱期に落ち込んだ維持管理費を、82年の実質水準を目標に引き上げたこと、及び公務員給与を引き上げたことの影響が大きい。また、財政赤字埋合せのための借入にかかわる金利支払いも年々増加しており、87、88年には経常支出全体のおのおの39%、41%を占めるように至り、経常支出中最も大きな項目となった。

一方では、資本支出の伸びは低く、87、88年には対GNP比でそれぞれ5.1%、5.2%という目標を大きく下回る3.2%、3.4%という実績であった。この理由としては行政府の機構改革及びそれに伴う人事刷新、制度改正に伴う執行の

遅れが挙げられている。GNP の目標値である年6.5%成長を支えるためには、対 GNP比5~6%程度の資本支出は必要であると算定されているので、この水準までの回復が緊要である。

### 3) 貧困問題

フィリピンの治安の状況は他のASEAN 諸国に比べて劣っているが、その背景には、古くから指摘されている「所得分配の不平等による貧困問題」がある。1985年の時点で世界銀行の推定によるとフィリピン人口の57%、世帯数で52%が貧困層に当るが、これは絶対数で3,000万人以上である。

貧困層の絶対数の大きさとともに留意しなくてはならないのは、所得分配の歪みであろう。世帯別にみると所得層の最上位10%は総所得の36.4%を占めているのに対して、最下位10%は2%を占めているに過ぎない。これは大地主制の普及による資産の極度の遍在、特に土地の分配状況が著しく不平等なことに起因するが、農業従事者が労働人口の半分を占めるフィリピンにおいては、これによって一部の人々への所得の集中が起きる度合いは大きい。

また、都市と農村の所得格差も依然2倍以上である。政府は貧困問題を重要視し、中間開発計画のなかでも教育、保険、衛生などの社会部門への支出を増大し、社会サービスがそれを最も必要としている層に届くよう配慮したり、農村での労働集約的なプロジェクトや農村インフラ整備プロジェクトを多くするなどの、種々の対応を実施中である。

貧困問題は経済的には労働力の質の低下や失業問題を引き起こすのみならず、治安の悪化をもたらし、治安面の不安が経済活動の正常化や投資に対する阻害要因となるという点で社会的・政治的にも非常に大きな問題であり、貧困の緩和は政府にとっての重要課題である。

## 2. 2 フィリピンの農業

主産物である米、とうもろこしは、1988-1990年にはわずかに輸入に依存したものの、1977年以降食用に関してはほぼ自給を達成したといつてよい。

		米及びとうもろこし生産量					
		1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88	1988/89
米							
'000 tons		7,841	8,806	9,247	8,539	8,971	9,460
'000 ha		3,141	3,306	3,464	3,256	3,393	-
とうもろこし(籾つき)							
'000 tons		3,346	3,863	4,091	4,278	4,428	-
'000 ha		3,270	3,511	3,595	3,683	3,745	-



その他の主な農産物の経年生産量は以下の通りである。

		その他の主な換金作物生産量					
		1982/83	1983/84	1984/85	1985/86	1986/87	1987/88
<b>ココナツ</b>							
'000 tons		3,382	2,822	2,965	3,162	2,400	1,900
'000 ha		3,187	3,216	3,275	3,262	3,360	-
<b>さとうきび</b>							
'000 tons		2,450	2,220	1,718	1,521	1,340	1,369
'000 ha		424	479	407	356	274	273
<b>バナナ</b>							
'000 tons		3,886	3,819	3,698	3,820	3,755	3,645
'000 ha		326	318	328	330	331	-
<b>パイナップル</b>							
'000 tons		1,683	1,719	1,449	1,502	2,232	2,250
'000 ha		62	63	54	60	59	-
<b>アカバ</b>							
'000 tons		89	89	84	83	91	-
'000 ha		170	170	170	162	157	-
<b>コーヒー</b>							
'000 tons		114	122	135	140	132	141
'000 ha		137	140	145	148	147	149
<b>マンゴー</b>							
'000 tons		373	378	384	296	352	378
'000 ha		42	43	45	49	63	-
<b>ゴム</b>							
'000 tons		123	123	146	154	137	140
'000 ha		64	64	72	75	76	-
<b>タバコ</b>							
'000 tons		45	66	47	56	58	55
'000 ha		54	67	51	57	56	57

これらの作物は、フィリピンにおける主な輸出産品であり、外貨獲得の貴重な生産物となっている。しかし、この中でもとりわけ輸出量の多いさとうきび、ココナツなどは近年生産量が激減していることが目につく。

さとうきびは、世界的な価格暴落から生産調整、他の作物栽培への転換が進め

られていること、ココナッツについては樹木の老齢化につれて再植樹が進められていることが主因である。

このように換金作物については国際的な需要動向に応じた生産計画が重要であるとともに、国内需要作物については今後は単に生産量向上を至上命題とする従来の方針から、地域格差の是正，農民の所得向上，国民の栄養状態の改善なども念頭においた農業の展開が望まれている。

### 3. 調査対象地域の現状

#### 3. 1 位置及び地形

調査対象地区であるルパオ町は、ヌエバ・エシア州内のカラバロ山地の山裾に位置する。

ヌエバ・エシハ州はルソン島中央部に位置し、北部をパンガシナン州及びヌエバ・ビスカヤ州に隣接し、東部をケソン州、南部をブラカン州及びパンパンガ州、さらに西部はターラック州に接している。

ヌエバ・エシハ州の地勢は、中央部及び西部に沖積平野が展開し、北部・東部及び南部にかけて山地及び緩やかな起伏を有する高地が広がっている。調査対象地域はこの沖積平野の東端部であり、山地からの幾筋かの支川が流入している。

#### 3. 2 気象・水文

調査対象地域はフィリピンにおける気候分類のタイプ I に属する。5月～10月の雨期と11月～4月の乾期に明確に分かれており、特に雨期の7月～10月にかけては頻繁に台風が通過する。

月平均気温は、年間を通じて最も低い1月においても27.9℃となっており、年間平均湿度も76%となっている。

年間降水量は、調査対象地区近隣のカバナツワン及びハシエンダ・ルイシタでそれぞれ1,880mm, 1,909mmを記録しており、最多月の8月においては、それぞれ370mm, 381mmの月降雨量となっている。

#### 3. 3 農業

ルパオ町の全面積の77.10%にあたる約11,700haが農地である。

この地域は水田地帯が広がり、起伏も5%以下の平坦地で、水源地となり得る山地帯は18%以上の起伏を有する。

調査対象地域は概ね、埴壤土で被われており、雨期は水田、乾期は落花生・マンゴ及びガーリックなどの栽培に適している。

現在、6月から10月にかけての雨期においては、天水かんがいによる稲作が行われているものの、かんがい用水供給の量不足及び不安定性より、haあたりの収穫量も2～3tonに止まっている。特に乾期は用水不足のために、かろうじて小河川敷の付近の一部で落花生・マンゴ・ガーリック及びタマネギが栽培されているにすぎない。

### 3. 4 社会・経済

ヌエバ・エシハ州は総人口1,069,000人(1980年)であり、年率2.44%の増加となっている。

RegionⅢの産業構成は、GRDPの半分以上を農業が占め、工業部門はその33%となっている。しかし、この工業生産もメトロ、マニラ周辺に集中しており、ヌエバ・エシハ州では一部に食品加工、ゴム製造及び電機製品製造がみられるのみである。

RegionⅢ住民の平均年収は、1985年データで38,052Pとなっており、10年間で6.5倍の伸びを示している。

これに対して、ヌエバ・エシハ州における平均年収は、30,442Pでメトロ・マニラの平均年収(58,197P)の約半分となっている。一方、同州における平均年支出は31,644Pであり、約4.0%の支出超過である。

### 3. 5 土地所有

ヌエバ・エシハ州の農地面積71,035haに対して35,995人の土地所有者が登録されており、平均1.97ha/農家の土地所有面積となっている。一方、別のデータによれば、このうち20,572haが13,123農家に借地されているとされており、かなり農地の流動化が進んでいることを物語っている。

## 4. 開発計画

### 4. 1 計画対象地域

ルパオ地区の全農地のうち、バルバルンガオ、ナムランダヤン、パリスタ及びサントドミンゴの4バランガイ、総農地面積約 1,000ha以上がかんがい開発対象と考えられる。

また、流域保全や農村道路の改修・新設などの社会資本の整備は、このかんがい開発対象地域も含んだ、ルパオ町のほぼ全域と考えることができる。

同地域は、総人口の87%が農村域に居住しているとされており、ヌエバ・エハシ州の中でもとりわけ開発の遅れた地区である。農産物の市場としては、約15km南東のサンセホが主体である。

計画対象地域は、ルソン島内でも有数なパンタバンガンダムを20km東に控えているものの、そのかんがい受益範囲からはずれており、同受益地域との較差は非常に大きなものとなっており、一連のパンパンガデルタ地帯の開発隘路となっている。特に、治安上の観点からも早急な手当てが希求されている。

### 4. 2 開発の方針

同計画対象地域の開発方針としては、農業開発が主軸と考えられる。

同地域の農業を抑圧している要因は、安定した水源の不足、かんがい施設の未整備、農民組織の弱体性などが考えられる。

また、これに加えて営農飲雑用水供給施設等の社会資本の欠如が、この地区の生活環境を著しく低いものとしている。

まず、水源開発の方法としては、表流水の有効利用が考えられる。具体的には計画対象地域内を流下する数条の河川に、ダムを築造し水源とすることが最も経済的であり、かつ現実的であろう。あわせて、ダム貯水池における内水面漁業、ダム流域の流域保全を兼ね、植林業の促進なども農業の多角化を目指す方向として考えられてよい。

地域の開発には、これら農業生産の量と内容の充実とともに、農村生活環境整備にも配慮する必要がある。すなわち営農・飲雑用水供給施設の整備とともに、水源として築造されるダムを利用して可能であれば、中小水力発電の導入も考えられる。

本地域の農業開発は、地域性を考慮して総合的な観点から計画されるべきである。周辺地区からとりのこされ、極端に衰退した現状を比較的短期に克服するために、ダムを含めたかんがい施設の整備にとどまらず、社会資本の整備もとり込んだ総合的开发が必要である。

#### 4. 3 ダム計画概要及び現場所見

B. S. W. M によって実施されたフィージビリティ・スタディ (Lupao Water Impounding Project) によれば、新規水源として下表の4箇所のダムが計画されている。

ダム計画概定諸元表

ダム名 諸元	バルバルンガオ (Balbalungao)	ナムランダヤン (Namulandayan)	パリスタ (Parista)	サントドミンゴ (Sto Domingo)
ダムタイプ	フィルタイプ	フィルタイプ	フィルタイプ	フィルタイプ
堤高	18.5 m	19.0 m	14.0 m	8.7 m
堤頂	151.0 m	68.0 m	80.5 m	181.0 m
堤体積	110,000 m <sup>3</sup>	30,000 m <sup>3</sup>	36,000 m <sup>3</sup>	26,000 m <sup>3</sup>
流域面積	0.9 km <sup>2</sup>	7.2 km <sup>2</sup>	3.4 km <sup>2</sup>	0.8 km <sup>2</sup>
有効貯水量	380,000 m <sup>3</sup>	1,098,000 m <sup>3</sup>	222,000 m <sup>3</sup>	395,000 m <sup>3</sup>
灌漑対象面積*	50 ha以上	400 ha以上	80 ha以上	100 ha以上
概略水路延長	1.9 km	7.7 km	3.1 km	1.4 km

\*但し、灌漑対象面積は開発可能量下限値である。

バルバルンガオ、ナムランダヤン及びパリスタは、ルパオ町東方のリアル山系 (Mt. Real) に属する標高700 ~ 600 mの丘陵、山麓地を流域とする中小規模ダムである。

現地踏査を通じて、ダムサイトの地形・地質に大きな問題はなく、計画規模程度のダムの建設は可能と判断される。但し、それぞれの流域は、かなり急峻なうえに、植生が乏しく、いわゆる“鉄砲水”の発生が予想される。また、確砂量も相当多いことが予想され、貯水池規模の計画、ダム施設設計及び流域保全対策に十分配慮しなければならない。

一方、サントドミンゴは、ルパオ町の南西方向に位置し、なだらかに続く標高100 ~ 150 mの丘陵地に計画されている溜池で、地形も他3箇所と大きく異なる。

標高も9.0 m以下の低ダムで、建設に関してはほとんど問題はない。しかし、流域面積は最も小さく、貯水可能量がダム規模を規定すると言ってよい。

## 5. 総合所見

衰退したルパオ地区の開発の必要性は切実なものがある。この地区の開発阻害の主要因は、かんがい水源の未整備と言える。これについては中小規模のダム築造が最も適当であり、現地調査を通じてその可能性が高いことが確かめられた。

この現地調査をもとにルパオ地区において可能なダム計画規模から推定して、約 1,000ha 程度の灌漑が対象となろう。

しかし、地域振興を目指す上では、対象地域の主産業である農業の生産性向上を図ると共に、農村生活施設を含む環境整備としての社会資本の整備も不可欠と考えられる。

現地の状況にかんがみ、溜池を主体とする灌漑施設整備をはじめとして、次の諸施設の建設あるいは改修が必要であり、それぞれのコストも次のように概算できる。

1. 4箇ヶの貯水ダム建設および灌漑施設の整備	700百万円
2. 地区内既設頭首工の改修 (San isidro dam)	100百万円
3. 中小水力発電施設	150百万円
4. 農村道路の新設及び改修 (20km)	300百万円
5. 生活・飲雑用水供給整備 (5ヶ所)	150百万円
6. 流域内の放牧地整備	50百万円
7. 流域保全対策 (植生保護等)	100百万円
8. 流域保全対策 (砂防ダム建設) (10ヶ所)	300百万円
9. 集荷場・倉庫の建設 (5ヶ所)	100百万円
10. 農業普及用器具の給与	50百万円
11. 調査・設計費	100百万円
合 計	2,100百万円

B. S. W. M よって、ダム建造及び流域保全に開発の焦点をあてたフィージビリティ・スタディが完了されている。

したがって、それらの成果にもとずいて、早急に事業実施に移行することが可能である。

しかし、一方として、計画の実施に先立ち、まず、農業総合開発として農村全体の開発計画を策定するための再フィージビリティ・スタディの実施も考えられよう。

## 6. Appendix



## 6. 1 収集資料リスト

1. Lupao Integrated Agricultural Developmen Project, D/A, B. S. W. M (1989)
2. Water Impounding Projects, Feasibility Study, Region- III (1983)
3. Lupao Water Impounding Project, Feasility Study, B. S. W. M (1987)
4. Updated Profile / Lupao
5. Number of Household And Population / Lupao (コピー)
6. Inventory of Existing Barangay Roads / Lupao (コピー)
7. List of Provincial Road / Lupao (コピー)
8. Actual & Recommended cropping Patern (コピー)
9. Map of Lupo Municipality
10. Topo-Map of San Jose & Umigan (1/50,000)
11. Crop Area in Lupao (コピー)

## 6. 2 面談者リスト

### <D/A, B. S. W. M>

Mr. Rodolfo M. Lucas, Director, B. S. W. M

### <D/A LUPAO Office>

Mr. Pacifico P. Cachero Mon, Agril  
Mr. Lespolido B. Cacoam APT-Lupao ME  
Mrs. Elema A. Cachero "  
Mr. Maglus Mauaghaya MPDC

### <LUPAO Mayor's Office>

Mr. George M. Castanela Municipal Mayor  
Mr. peyapa J. Cabalar Mater Inspector II

### <NIA Central Office, Project Development Department>

Mr. Clemente T. Alanano Project Manager, WBIIP

### <日本大使館>

林田 直樹 一等書記官

### <JICA専門家>

大石 純夫  
大内 幸則

### <JICA Manila >

菊地 文夫

6. 3 T/R (案)

6. 3. 1 開発調査のためのT/R (案)

TERMS OF REFERENCE

FOR

FEASIBILITY STUDY

ON

LUPAO INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

December, 1990

BUREAU OF SOIL AND WATER MANAGEMENT

DEPARTMENT OF AGRICULTURE

1. **PROJECT TITLE** : Lupao Integrated Agricultural Development Project
2. **LOCATION** : Lupao, Province of Nueva Ecija
3. **EXCUTING AGENCY** : Bureau of Soil and Water Management (BSWM),  
Department of Agriculture (DA)

#### 4. **BACKGROUND**

The basic aim of agricultural development under the Medium-Term Philippine Development Plan is to lay the foundation for an equitable, efficient and ecologically sustainable growth in the agricultural sector.

The objective of agricultural development is not only one of achieving production targets on a competitive basis but that of increasing the real income of the poorer agricultural households.

Therefore, the agricultural/rural sector shall exert to concentrate on the following objectives :

- (a) To enhance small farmers' income ;
- (b) To sustain the increases in productivity ;
- (c) To effect an equitable distribution of the factors of and the returns to production ;
- (d) *To attain food self-sufficiency/self-reliance for improved nutritional well-being ;*
- (e) To create/increase agro-based employment opportunities among the rural population, particularly the landless rural workers and sustenance fishermen ;
- (f) To improve the delivery system for agricultural crops/commodities, farm inputs, and services ; and
- (g) To institutionalize the expanded participation of farmers through cooperatives and other farmers' organizations.

The project area, Lupao, is depressed by small farmers' income, low productivity and lack of agro-based employment opportunities due to undeveloped irrigation and agricultural system.

The project area is located in the northern part of the province of Nueva Ecija, out of the beneficial area of famous Pantabangan Dam Reservoir.

The Bureau of Soil and Water Management (BSWM) has conducted pre-feasibility study on the agricultural development in the light of necessity of taking urgent measures in this area.

The Feasibility Study of this Project shall be expanded on the pre-feasibility study, aiming to realize the Project effectively.

## 5. OBJECTIVES OF THE STUDY

The objectives of the study is to carry out a feasibility study for the Lupao Integrated Agricultural Development Project, aimed at soil conservation, water resources development and management for augmenting agricultural production, creating employment opportunities, and increasing the incomes and improvement of the living condition of the farmers in Lupao, Nueva Ecija.

## 6. SCOPE OF STUDY

The study will be carried out with technical assistance of the Japanese Government and close consultation with other concerned Government agencies, namely, National Irrigation Administration (NIA), Department of Public Works and Highways (DPWH), Department of Environment and Natural Resources (DENR), Bureau of Forest Development (BFD), etc.

The feasibility study will be undertaken in accordance with the Terms of Reference (TOR), set out hereunder. The project components are specified the following :

- (1) Construction of four (4) dams and reservoirs to be impounded irrigation water for around 1,000 ha of agricultural land.

- (2) Installation of mini-hydro power plant to be supplied electricity to the project area.
- (3) Agro-forestry development of the watershed area of the proposed reservoir.
- (4) Aqua-cultural development in the reservoir/pond.
- (5) Development of livestock disposal program in the watershed area.
- (6) Provision of post-harvest equipment and facilities.
- (7) Provision of pump-wells for domestic water supply.
- (8) Establishment and development of cooperatives for the beneficial farmers.

The feasibility study will include socioeconomic and environmental aspects relevant to the proposed development.

The proposed work schedule are given in Appendix A.

## 7. SPECIFIC TERMS OF REFERENCE

In conducting the feasibility study, specified works below shall be performed.

### 7.1 Surveys and Investigation

Following surveys and investigations will be carried out.

#### (1) Data Collection and Evaluation

Collect and evaluate all the available data as follows, before commencement of field surveys and investigations.

- A. Meteorology ..... preoipitation, evaporation, temperature and wind
- B. Hydrology ..... river water level and discharge, and ground water
- C. Topography ..... adequate maps and benchmarks
- D. Geology ..... adequate maps and data
- E. Agriculture and agro-economics  
 ..... various related assessments and data

**(2) Surveys**

- A. Undertake topographic survey to prepare a topographic maps to 1 : 4,000 scale showing contours at one meter interval to cover all the project area including entire area of reservoirs, damsites, water conveyance canal routes and beneficial areas.**
- B. Make detailed surveys, such as topographic surveys, profile, longitudinal and cross sectional surveys to prepare necessary maps and drawings for the study including detailed topo-maps of damsites and other major structure sites, route surveys of irrigation and drainage canals.**

The scales for these maps or drawings are at least ;

For dam and major structure

Topo-map ..... 1 : 200 or 1 : 500 with 1.0 m contour intervals

For canal

Profile..... 1 : 500 or 1 : 1,000 for horizontal

..... 1 : 100 or 1 : 200 for vertical

Cross section..... 1 : 100

- C. Undertake a soil survey and prepare a soil map with 1 : 5,000 scale to cover whole the beneficial area in order to introduce appropriate farming and cropping schedule.**

**(3) Investigations**

- A. Investigate and locate suitable sites to obtain construction materials for embankment, concrete aggregate and others. The Soil mechanical tests and geological surveys are listed in Appendix B.**
- B. Carry out auger borings, test pits and samplings to classify and to analyze the soil property and soil mechanics as to design of dam foundations and embankments.**
- C. Conduct core borings and samplings for geological survey to decide the dam axis and method of the foundation treatment.**

## **7.2 Hydrology**

- (1) Assemble and evaluate all available data related to the hydrology including underground water, climatic, rainfall, river level and discharge to determine water availability, crop water requirements, storm rainfall and runoff, and underground water table and its availability.**
- (2) Review the hydrometry data and examine whether there are deficiencies that need to be rectified for the purpose of the feasibility study.**
- (3) Estimate the amount of available water resources to be determine the reservoir capacity and study its water balance taking into account of a basic drought year, and perform each reservoir operation study.**
- (4) Establish design floods with appropriate return periods for the structural design of the dam and appurtenant structures.**

## **7.3 Dam and Reservoir**

- (1) Select four (4) damsites and dam axes, and propose detailed dam dimensions.**
- (2) Propose most appropriate dam type and optimum dam scale including foundation treatment for each site.**
- (3) Carry out feasibility level of studies, tests and analyses of soil mechanics for fill type dams.**
- (4) Prepare feasibility level design of dams and appurtenant structures.**

## **7.4 Irrigation and Drainage**

- (1) Determine proposed beneficial areas indicating the service area and cropping pattern under each water distribution system.**
- (2) Determine the diversion water requirements for each irrigation system.**
- (3) Propose irrigation canal networks including layout of main canals and distribution canals taking into consideration of topographical condition as well as cooperatives (irrigators associations) to be organized for operation and maintenance of the system in future.**



- (4) Prepare feasibility level design of all the proposed irrigation systems, including main and lateral canals, related structures, on-farm facilities, and drainage facilities.

#### **7.5 Mini-hydro Power Plant and Electrification**

- (1) Study the potentiality of mini-hydro generators at dams and electricity requirement in the project area.
- (2) Prepare feasibility level design of power plant, substation and transmission line.

#### **7.6 Watershed Development**

- (1) Review the available existing data of watershed situation in aspects of soil and water conservation, and reforestation.
- (2) Propose a reforestation scheme including introduction of fruit trees plantation as a agro-forestry development.
- (3) Prepare a watershed management scheme with feasibility level.
- (4) Propose a livestock disposal program in the watershed area as a pasture land development.

#### **7.7 Aqua-culture**

- (1) Investigate the feasibility of aqua-culture development in water impounding reservoir/pond.
- (2) Propose appropriate aqua-culture scheme for the project.

#### **7.8 Post-harvest**

- (1) Review the existing post-harvesting system in the area.
- (2) Study and examine to be provided or necessary post-harvest equipment and facilities to the agricultural development.
- (3) Propose a schedule of equipment supply and construction of facilities, such as threshers, warehouses, fruit processing plants for mango purees, guyabano juice, and preservative facilities for exporting fruits with feasibility level.

## **7.9 Domestic Water Supply**

- (1) Check and review the existing domestic water quality and supply facilities.**
- (2) carry out investigation of underground water in quality and quantity.**
- (3) Prepare a pump well construction plan to supply domestic water in the project area.**

## **7.10 Project Cost Estimates**

- (1) Estimate all project costs with feasibility level based on detailed analyses of the requirement of construction equipment, materials, labors, overheads for tendering.**
- (2) Prepare bill of quantities of each items of work to be executed and of the goods to be supplied for the project and make an estimate of the cost for the various components of the project including right of way taxes and duties, administration, engineering and supervision , contingencies, etc. All estimated costs must be broken down into foreign and local currency components.**
- (3) Estimate the distribution of project costs in accordance with the implementation schedule.**

## **7.11 Project Implementation**

- (1) Prepare a detailed project implementation schedule for each component, in particular, procurement schedules of equipment and materials and construction time schedules of civil works.**
- (2) Propose appropriate construction methods for each dam and other civil works considering various local conditions.**
- (3) Propose the scope of work of consulting service required for the project implementation including detailed design and construction supervision, and prepare Terms of Reference for the consulting services.**

## **7.12 Economic and Financial Analysis**

- (1) Estimate economic costs and benefits and their time distribution for the project over its life in line with the implementation schedule and anticipated rate of build up of agricultural or fishery productions and benefits.**
- (2) Carry out economic analysis for each subproject and also for the overall project by computing the Economic Internal Rate of Return (EIRR) perform sensitivity analyses for each system and for the overall project considering variations in key factors such as irrigated area, cropping patterns, crop yields, implementation period, investment costs and other significant factors ; and calculate the sensitivity indicator associated with variations in each key factor.**
- (3) Quantity, as far as possible, other indirect benefits of the project, including additional employment generated during construction and from agricultural production improvement in the environment and other benefits as applicable.**

## **7.13 Reportings**

- (1) Inception Report (15 copies)**

**An Inception Report will be submitted within 2 months after the commencement of the services. The report will involve results of the review of the available data and important findings, the program of additional surveys and investigations, and the detailed time schedule and the strategy of the project to be carried out.**

- (2) Reports of Additional Survey or Investigation (15 copies)**

**Each result of additional survey or investigation will be compiled into the independent report and submitted immediately after finishing of the data evaluation.**

- (3) Interim Report (15 copies)**

**By the end of field study an Interim Report will be submitted to compile the progress of the study performed including field surveys and investigations and remained work schedule of the services.**

**(4) Draft Feasibility Report (5 copies)**

By the 1 month before the termination of study period, a draft of the feasibility study report will be submitted conforming to the Terms of Reference. The Government shall reply to the Report within half month after its reception with comments if any.

**(5) Final Feasibility Report (30 copies)**

A Feasibility Report will be submitted by the end of the study period, incorporating the Government comments or recommendations if any.

**7.14 Work Program and Required Man-Months for Experts**

- (1) The feasibility study will be carried out over a period of 12 months, consisting 7 months of the field study including field surveys and investigations and 5 months of the home office study.**
- (2) The required man months of experts for the study are 81 man months in total consisted 52 man months for field works and 29 man months for home office works, the details are given in Appendix C.**



6. 3. 2 無償資金協力実施のための T/R (案)

Appendix - B

Required Soil Mechanical Tests and Geological Surveys

<u>Items</u>	<u>Specification</u>	<u>Quantities</u>
1. Boring	D 66 mm 3 sites X 3 holes X 15 m deep	135 m
2. Water Pressure Tests	9 holes X 2 times	18 times
3. Test Pits	3 sites X 3 pits 3 m deep each	9 pits
4. Hand Auger Boring	3 sites X 5 hole X 5 m deep	75 m
5. Soil Tests	3 sites X 2 samplings, including ; Water Content Measurement Specific Gravity Measurement Sieve Analysis and Grading Test Atterberg Test Compaction Test Permeability Test	6 times

## Appendix - C

### Required Man-months of Experts for the Study

<u>Experts</u>	<u>1st Field W.</u>	<u>2nd Field W.</u>	<u>Home Work</u>	<u>Total</u>
1. Team Leader / Sr. Planning Er.	2.0	9.0	3.0	14.0
2. Senior Dam Engineer	2.0	9.0	3.0	14.0
3. Senior Irrigation Engineer	2.0	9.0	3.0	14.0
4. Soil Mechanical Engineer	-	3.0	1.0	4.0
5. Structural Design Engineer	-	9.0	3.0	12.0
6. Geologist	-	3.0	1.0	4.0
7. Hydrologist	-	3.0	1.0	4.0
8. Hydro-power Engineer	-	2.0	1.0	3.0
9. Agronomist	-	4.0	1.0	5.0
10. Forestry Expert	-	1.0	-	1.0
11. Fishery Expert	-	1.0	-	1.0
12. Economist	-	4.0	1.0	5.0
13. Survey Expert	2.0	3.0	-	5.0
<u>Total</u>	<u>8.0</u>	<u>60.0</u>	<u>18.0</u>	<u>86.0</u>

Topographical and geological survey are excluded.

TERMS OF REFERENCE

FOR

IMPLEMENTATION THROUGH GRANT AID PROGRAM

ON

LUPAO INTEGRATED AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT

December, 1990

BUREAU OF SOIL AND WATER MANAGEMENT

DEPARTMENT OF AGRICULTURE



1. PROJECT TITLE : Lupao Integrated Agricultural Development Project
2. LOCATION : Lupao, Province of Nueva Ecija
3. EXECUTING AGENCY : Bureau of Soil and Water Management (BSWM),  
Department of Agriculture (DA)

#### 4. BACKGROUND

The basic aim of agricultural development under the Medium-Term Philippine Development Plan is to lay the foundation for an equitable, efficient and ecologically sustainable growth in the agricultural sector.

The objective of agricultural development is not only one of achieving production targets on a competitive basis but that of increasing the real income of the poorer agricultural households.

Therefore, the agricultural/rural sector shall exert to concentrate on the following objectives :

- (a) To enhance small farmers' income ;
- (b) To sustain the increases in productivity ;
- (c) To effect an equitable distribution of the factors of and the returns to production ;
- (d) To attain *food self-sufficiency/self-reliance for improved nutritional well-being* ;
- (e) To create/increase agro-based employment opportunities among the rural population, particularly the landless rural workers and sustenance fishermen ;
- (f) To improve the delivery system for agricultural crops/commodities, farm inputs, and services ; and
- (g) To institutionalize the expanded participation of farmers through cooperatives and other farmers' organizations.

The project area, Lupao, is depressed by small farmers' income, low productivity and lack of agro-based employment opportunities due to undeveloped irrigation and agricultural system.

The project area is located in the northern part of the province of Nueva Ecija, out of the beneficial area of famous Pantabangan Dam Reservoir.

The Bureau of Soil and Water Management (BSWM) has conducted pre-feasibility study on the agricultural development in the light of necessity of taking urgent measures in this area.

The Project shall be realized on the basis of the pre-feasibility study, aiming to obtain the benefits by the Project effectively.

## 5. OBJECTIVES OF THE IMPLEMENTATION

The objectives of the implementation of the project is to realize the project's objectives for the Lupao Integrated Agricultural Development Project, aimed at soil conservation, water resources development and management for augmenting agricultural production, creating employment opportunities, and increasing the incomes and improvement of the living condition of the farmers in Lupao, Nueva Ecija.

## 6. SCOPE OF WORK

The work for the implementation of the Project, including Basic Design Study will be carried out with technical assistance of the Japanese Government and close consultation with other concerned Government agencies, namely, National Irrigation Administration (NIA), Department of Public Works and Highways (DPWH), Department of Environment and Natural Resources (DENR), Bureau of Forest Development (BFD), etc.

The work will be undertaken in accordance with the Terms of Reference (TOR), set out hereunder. The project components are specified the following :

- (1) Construction of four (4) dams and reservoirs to be impounded irrigation water for around 1,000 ha of agricultural land.

- (2) Installation of mini-hydro power plant to be supplied electricity to the project area.
- (3) Agro-forestry development of the watershed area of the proposed reservoir.
- (4) Aqua-cultural development in the reservoir/pond.
- (5) Development of livestock disposal program in the watershed area.
- (6) Provision of post-harvest equipment and facilities.
- (7) Provision of pump-wells for domestic water supply.
- (8) Establishment and development of cooperatives for the beneficial farmers.

## 7. SPECIFIC TERMS OF REFERENCE

In the Basic Design Study to be conducted prior to the implementation of the project, *specified works below shall be performed.*

### 7.1 Surveys and Investigations

Following surveys and investigations will be carried out.

#### (1) Data Collection and Evaluation

Collect and evaluate all the available data as follows, before *commencement of field surveys and investigations.*

- A. Meteorology ..... preoipitation, evaporation, temperature and wind
- B. Hydrology ..... river water level and discharge, and ground water
- C. Topography ..... adequate maps and benchmarks
- D. Geology ..... adequate maps and data
- E. Agriculture and agro-economics  
..... various related assessments and data

**(2) Surveys**

- A. Undertake topographic survey to prepare a topographic maps to 1 : 4,000 scale showing contours at one meter interval to cover all the project area including entire area of reservoirs, damsites, water conveyance canal routes and beneficial areas.**
- B. Make detailed surveys, such as topographic surveys, profile, longitudinal and cross sectional surveys to prepare necessary maps and drawings for the study including detailed topo-maps of damsites and other major structure sites, route surveys of irrigation and drainage canals.**

The scales for these maps or drawings are at least ;

For dam and major structure

Topo-map ..... 1 : 200 or 1 : 500 with 1.0 m contour intervals

For canal

Profile..... 1 : 500 or 1 : 1,000 for horizontal

..... 1 : 100 or 1 : 200 for vertical

Cross section..... 1 : 100

- C. Undertake a soil survey and prepare a soil map with 1 : 5,000 scale to cover whole the beneficial area in order to introduce appropriate farming and cropping schedule.**

**(3) Investigations**

- A. Investigate and locate suitable sites to obtain construction materials for embankment, concrete aggregate and others. The Soil mechanical tests and geological surveys are listed in Appendix A.**
- B. Carry out auger borings, test pits and samplings to classify and to analyze the soil property and soil mechanics as to design of dam foundations and embankments.**
- C. Conduct core borings and samplings for geological survey to decide the dam axis and method of the foundation treatment.**

## 7.2 Hydrology

- (1) Assemble and evaluate all available data related to the hydrology including underground water, climatic, rainfall, river level and discharge to determine water availability, crop water requirements, storm rainfall and runoff, and underground water table and its availability.
- (2) Review the hydrometry data and examine whether there are deficiencies that need to be rectified for the purpose of the project.
- (3) Estimate the amount of available water resources to determine the reservoir capacity and study its water balance taking into account of a basic drought year, and perform each reservoir operation study.
- (4) Establish design floods with appropriate return periods for the structural design of the dam and appurtenant structures.

## 7.3 Dam and Reservoir

- (1) Select four (4) damsites and dam axes, and propose detailed dam dimensions.
- (2) Propose most appropriate dam type and optimum dam scale including foundation treatment for each site.
- (3) Carry out basic design studies, including tests and analyses of soil mechanics for fill type dams.
- (4) Prepare basic design of dams and appurtenant structures.

## 7.4 Irrigation and Drainage

- (1) Determine proposed beneficial areas indicating the service area and cropping pattern under each water distribution system.
- (2) Determine the diversion water requirements for each irrigation system.
- (3) Propose irrigation canal networks including layout of main canals and distribution canals taking into consideration of topographical condition as well as cooperatives (irrigators associations) to be organized for operation and maintenance of the system in future.

- (4) Prepare basic design of all the proposed irrigation systems, including main and lateral canals, related structures, on-farm facilities, and drainage facilities.

#### **7.5 Mini-hydro Power Plant and Electrification**

- (1) Study the potentiality of mini-hydro generators at dams and electricity requirement in the project area.
- (2) Prepare basic design of power plant, substation and transmission line.

#### **7.6 Watershed Development**

- (1) Review the available existing data of watershed situation in aspects of soil and water conservation, and reforestation.
- (2) Propose a reforestation scheme including introduction of fruit trees plantation as a agro-forestry development.
- (3) Prepare a watershed management scheme.
- (4) Propose a livestock disposal program in the watershed area as a pasture land development.

#### **7.7 Aqua-culture**

- (1) Investigate basic design of aqua-culture development in water impounding reservoir/pond.
- (2) Propose appropriate aqua-culture scheme for the project.

#### **7.8 Post-harvest**

- (1) Review the existing post-harvesting system in the area.
- (2) Study and examine to be provided or necessary post-harvest equipment and facilities to the agricultural development.
- (3) Propose a schedule of equipment supply and construction of facilities, such as threshers, warehouses, fruit processing plants for mango purees, guyabano juice, and preservative facilities for exporting fruits.

### **7.9 Domestic Water Supply**

- (1) Check and review the existing domestic water quality and supply facilities.**
- (2) carry out investigation of underground water in quality and quantity.**
- (3) Prepare a pump well construction plan to supply domestic water in the project area.**

### **7.10 Project Cost Estimates**

- (1) Estimate all project costs based on detailed analyses of the requirement of construction equipment, materials, labors, overheads for tendering.**
- (2) Prepare bill of quantities of each items of work to be executed and of the goods to be supplied for the project and make an estimate of the cost for the various components of the project including right of way taxes and duties, administration, engineering and supervision , contingencies, etc. All estimated costs must be broken down into foreign and local currency components.**
- (3) Estimate the distribution of project costs in accordance with the implementation schedule.**

### **7.11 Project Implementation**

- (1) Prepare a detailed project implementation schedule for each component to be conducted as a grant aid program, in particular, procurement schedules of equipment and materials and construction time schedules of civil works.**
- (2) Propose appropriate construction methods for each dam and other civil works considering various local conditions.**
- (3) Propose the scope of work of consulting service required for the project implementation including detailed design and construction supervision, and prepare Terms of Reference for the consulting services.**

## 7.12 Economic and Financial Analysis

- (1) If necessary, estimate economic costs and benefits and their time distribution for the project over its life in line with the implementation schedule and anticipated rate of build up of agricultural or fishery productions and benefits.
- (2) If necessary, carry out economic analysis for each subproject and also for the overall project by computing adequate economic indicators perform sensitivity analyses for each system and for the overall project considering variations in key factors such as irrigated area, cropping patterns, crop yields, implementation period, investment costs and other significant factors ; and calculate the sensitivity indicator associated with variations in each key factor.
- (3) If necessary, quantify, as far as possible, other indirect benefits of the project, including additional employment generated during construction and from agricultural production improvement in the environment and other benefits as applicable.

## 7.13 Reportings for Basic Design Study

- (1) Inception Report (15 copies)

An inception report will be submitted within 2 months after the commencement of the services. The report will involve results of the review of the available data and important findings, the program of additional surveys and investigations, and the detailed time schedule and the strategy of the project to be carried out.

- (2) Reports of Additional Survey or Investigation (15 copies)

Each result of additional survey or investigation will be compiled into the independent report and submitted immediately after finishing of the data evaluation.



**(3) Draft Basic Design Study Report (5 copies)**

By the 1 month before the termination of study period, a draft of the basic design study report will be submitted conforming to the Terms of Reference. The Government shall reply to the report within half month after its reception with comments if any.

**(4) Final Basic Design Study Report (30 copies)**

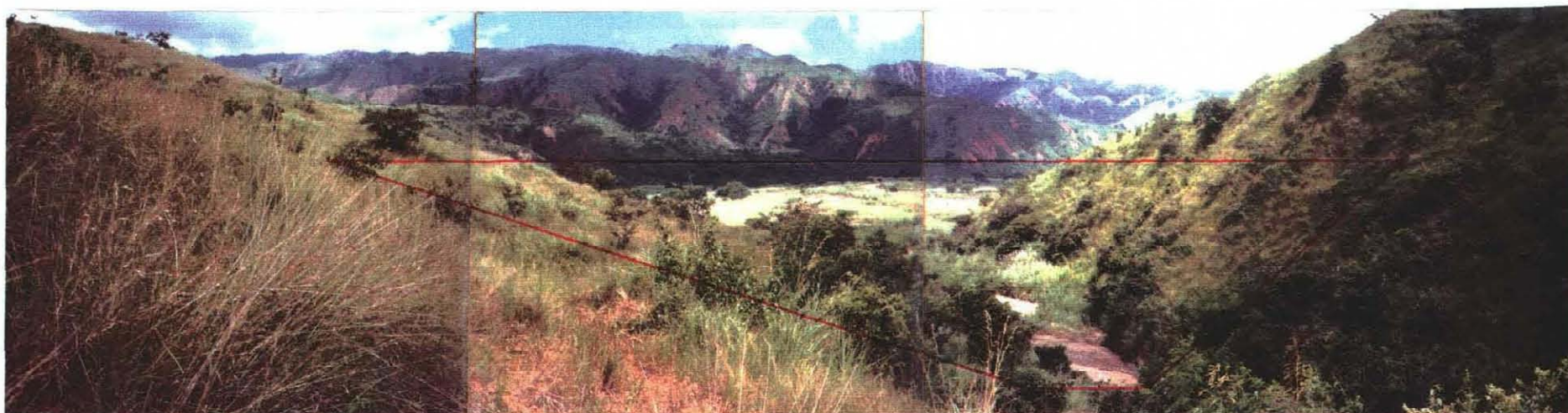
Basic design study report will be submitted by the end of the study period, incorporating the Government comments or recommendations if any.

## Appendix - A

### Required Soil Mechanical Tests and Geological Surveys

<u>Items</u>	<u>Specification</u>	<u>Quantities</u>
1. Boring	D 66 mm 3 sites X 3 holes X 15 m deep	135 m
2. Water Pressure Tests	9 holes X 2 times	18 times
3. Test Pits	3 sites X 3 pits 3 m deep each	9 pits
4. Hand Auger Boring	3 sites X 5 hole X 5 m deep	75 m
5. Soil Tests	3 sites X 2 samplings, including ; Water Content Measurement Specific Gravity Measurement Sieve Analysis and Grading Test Atterberg Test Compaction Test Permeability Test	6 times

## 6. 4 現場写真



Namulandayanダムサイト（下流から上流を臨む）

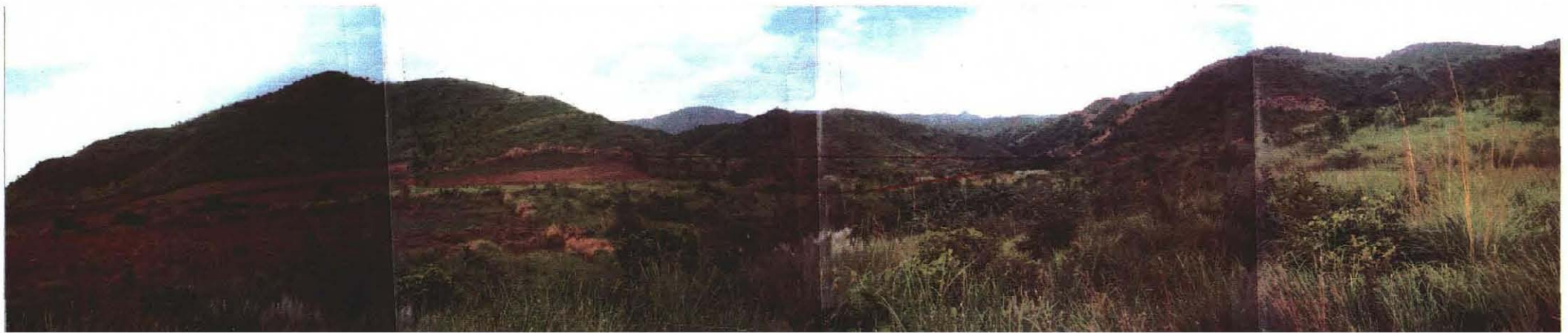


同上





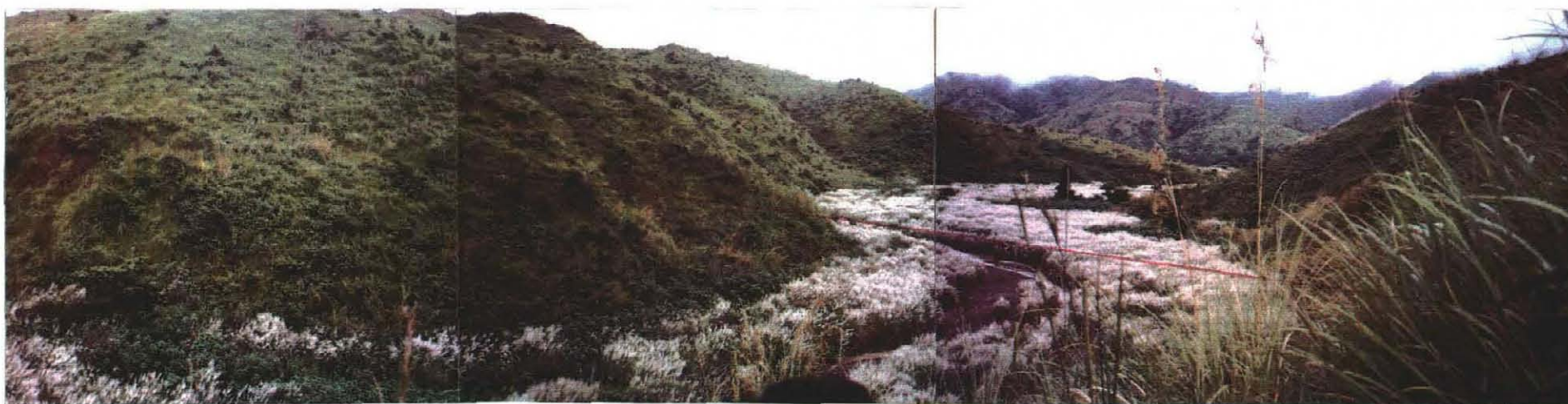
Balbalungao ダムサイト (下流から上流を臨む)



Balbalungao ダムサイト下流の地形



Parista ダムサイト周辺の地形



Parista ダムサイト (下流から上流を臨む)





Sto.Domingo ダムサイト (下流から上流を臨む)



Sto.Domingo ダム受益対象地区風景



ルパオ町内集落風景



ルパオ市場の風景