

フィリピン共和国

プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画

事前調査報告書

平成9年3月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

はじめに

本報告書は、平成9年1月27日から2月5日迄の11日間フィリピン国において実施した「プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画」に関する、海外農業開発事業調査の現地調査結果をとりまとめたものである。

国内総生産の約22%（1992）のシェアをもつフィリピン国の農業は、同国の経済社会の発展の礎であり、農業生産の振興は1992年に策定された新中期開発計画の（1993—1998年）のなかでも、国家主要施策での重要課題となっている。特にミンダナオ島は農業・農村整備の遅れた地域で、貧困が故に地域紛争などもあり、「フ」国の中でも開発重点地域となっている。

「プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画」は、ミンダナオ北部に位置し、地域の自然資源である水資源と土地資源を合理的かつ有効に活用し、地域農業生産の振興、生産拡大により生活の向上、雇用の創出を図るものである。また、自然湖であるマイニットの水源利用による小水力開発は農業の多角化と農村環境の改善整備の促進が期待できる。

今回の調査に当たり、在フィリピン日本大使館、JICA事務所、NIA（National Irrigation Administration、国家灌漑庁）計画局並びにアグサンデルノルテ州政府関係機関より、有益な資料・情報の提供等多大な協力を得た。ここに関係の各位に対し深く感謝の意を表するとともに、本計画の早期実施実現を願う次第である。

平成9年3月

調査員

団長： 三島 康彦

団員： 長田 博見

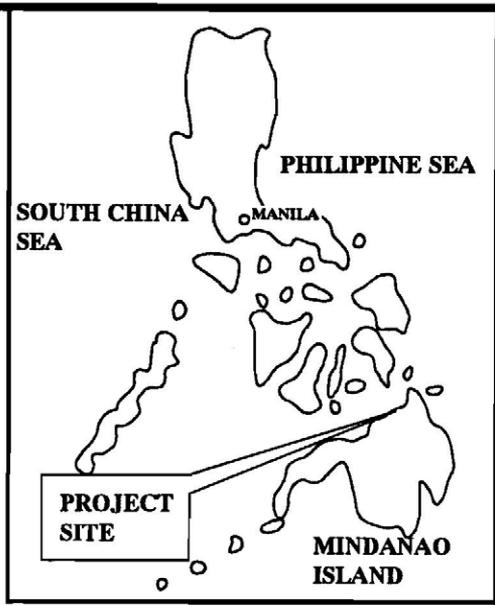
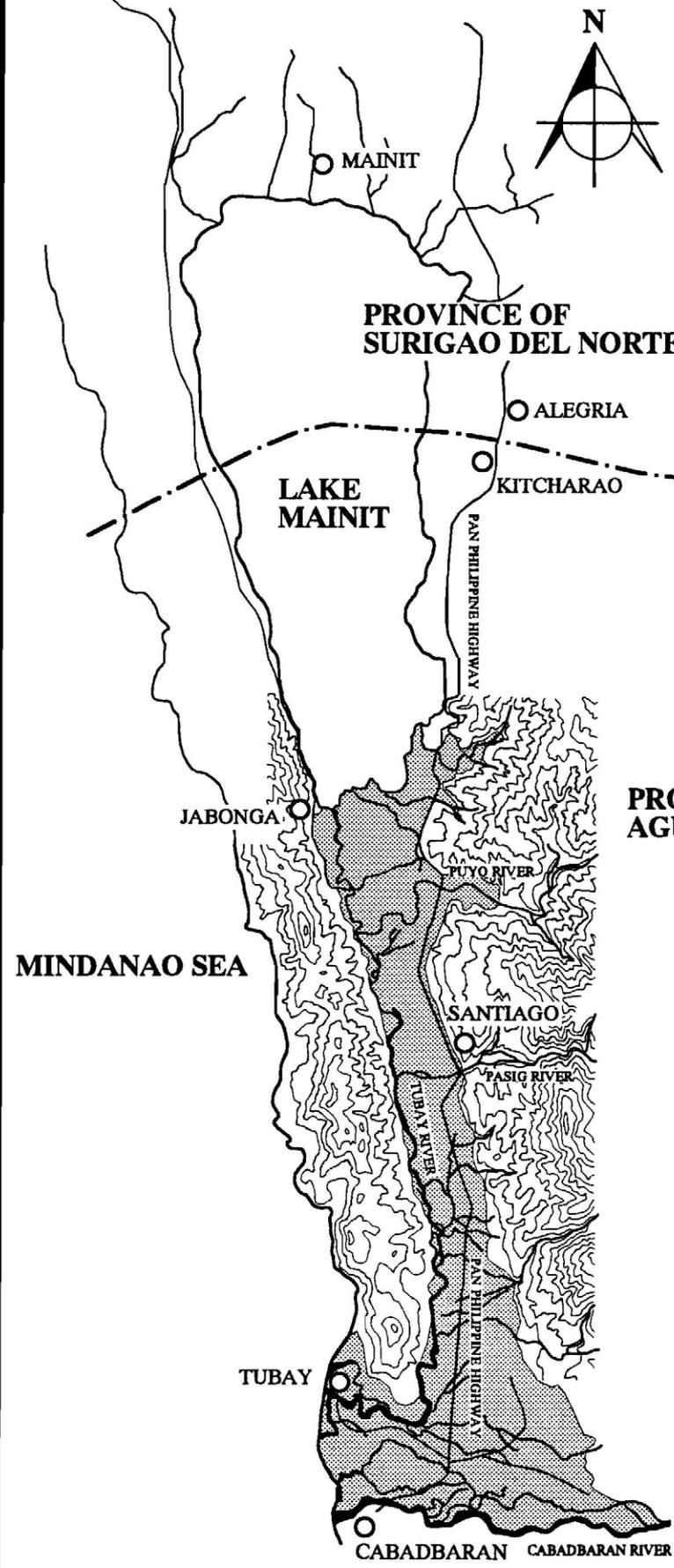
フィリピン共和国
プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画

目 次

はじめに
計画位置図
現地写真

| | | |
|-----|------------------------|----|
| 1. | フィリピンの農業一般概況..... | 1 |
| 1.1 | 農村社会・経済..... | 1 |
| 1.2 | 農 業..... | 2 |
| 2. | アグサン デル ノルテ州の概要..... | 3 |
| 2.1 | 自然概況 | 3 |
| 2.2 | 農業生産 | 3 |
| 3. | プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画..... | 4 |
| 3.1 | 計画の背景 | 4 |
| 3.2 | 計画地区の概要..... | 4 |
| 3.3 | 事業計画の概要..... | 9 |
| 3.4 | 事業実施計画..... | 10 |
| 3.5 | 調査団の所見..... | 12 |
| 4. | 調査行程..... | 14 |
| 5. | 面会者リスト | 14 |
| 6. | 収集資料..... | 15 |

プヨ川地域の灌漑と 農村環境改善計画位置図



PROVINCE OF
AGUSAN DEL NORTE

| 凡 例 | |
|-----|--------|
| | 等高線 |
| | 道 路 |
| | 河 川 |
| | 州 界 |
| | 計画対象地域 |

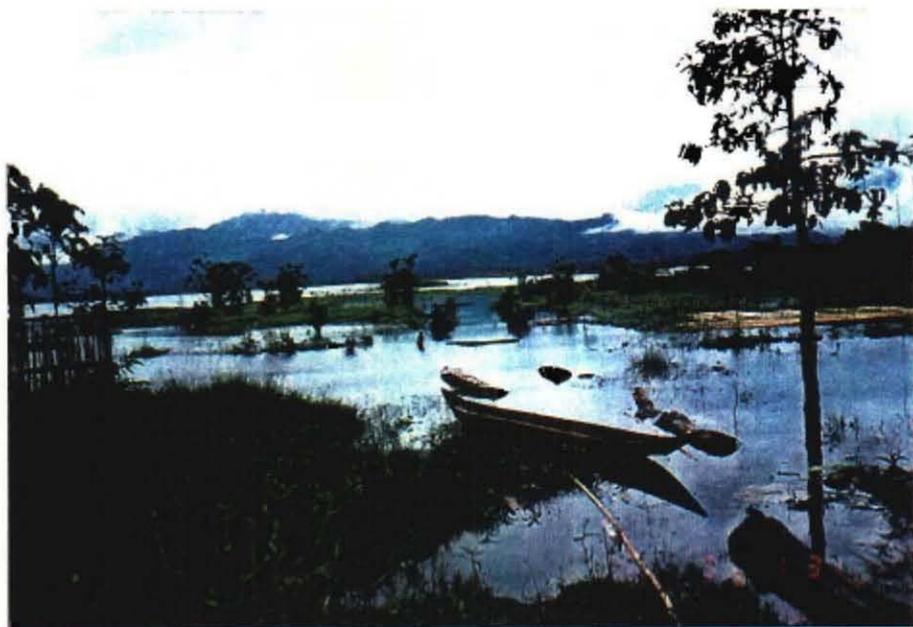
現地写真



PUYO 川の浅瀬を求めて渡川する右岸側農民



LAKE MAINIT JABONGA 村付近



LAKE MAINIT ~ TUBAY 川河口付近 swamp



LAKE MAINIT の流域湖畔状況



LAKE MAINIT 湖畔の市場用施設



JABONGA 村内の飲料水源



国道西側に展開する水田



国道から PUYO 川沿いに上るバラガイ道路



コナツブ ランテーション及び間作のバナナ



PUYO 川流域の植生状況



旧頭首工左岸がット付近



PUYO 灌溉取入口付近の堆砂状況



堆砂で埋没した固定堰付近（左岸）



国道橋から上流を眺んだ PASIG 川流況及び流域状況



PUYO 川の洪水による堆砂で埋った水路



PUYO 川に合流する支川の流況

1. フィリピンの農業一般概況

1.1 農村社会・経済

(1) フィリピンにおける農業の位置付け

1) 土地利用

フィリピンの国土面積約 3,000 万 ha の内、耕地面積は約 1,200ha で国土の 40%を占めている。

2) 経済

フィリピン経済において、農業をはじめとする第一次産業の生産額は、国内総生産額の約 23%を占めており、フィリピンにおける重要な産業部門となっている。また、ココナツ、バナナ、パイナップルが主要な輸出農産物となっている。

表-1 フィリピンにおける国内総生産額の部門別構成

単位：百万ペソ

| | 第1次産業 | 第2次産業 | 第3次産業 | 合計産業 | 第1次産業 構成比(%) |
|------|---------|---------|---------|---------|-----------------|
| 1990 | 160,734 | 255,548 | 304,408 | 720,690 | 22.3 |
| 1991 | 162,937 | 248,718 | 304,867 | 716,522 | 22.7 |
| 1992 | 163,571 | 247,384 | 307,986 | 718,941 | 22.8 |
| 1993 | 166,853 | 251,788 | 314,456 | 733,097 | 22.8 |

出典：Philippine Statistical Yearbook 1993,1994

3) 人口

フィリピンの就業人口の約 45%を農林水産部門が占められている。

表-2 フィリピンにおける就業人口に占める農林水産部門の割合

単位：千人

| | 全就業人口 | 農林水産部門の割合 | 構成比(%) |
|------|--------|-----------|--------|
| 1990 | 22,532 | 10,184 | 45.2 |
| 1991 | 22,979 | 10,409 | 45.3 |
| 1992 | 23,917 | 10,869 | 44.4 |

出典：National Statistics Office

1.2 農 業

1) フィリピンにおける主要作物の農業生産

フィリピンにおける主要な作物は、米、トウモロコシの穀類を中心としてココナツ、サトウキビ、バナナ、パイナップル、マンゴ、サツマイモ、トマト、ナス等種々栽培されている。

表-3 フィリピンにおける主要作物の生産状況

| | 収穫面積 (千ha) | | | 生産量 (千t) | | | 収 穫 (t/ha) | | |
|--------|------------|---------|---------|----------|----------|----------|------------|------|------|
| | 1990 | 1991 | 1992 | 1990 | 1991 | 1992 | 1990 | 1991 | 1992 |
| 米 | 3,308.7 | 3,425.0 | 3,198.1 | 9,319.4 | 9,673.3 | 9,128.9 | 2.8 | 2.8 | 2.9 |
| トウモロコシ | 3,819.6 | 3,589.5 | 4,654.9 | 4,853.9 | 4,654.9 | 4,558.7 | 1.3 | 1.3 | 1.0 |
| ココナツ | 3,112.0 | 3,093.3 | 3,093.0 | 11,940.4 | 11,290.9 | 11,404.9 | 3.8 | 3.7 | 3.7 |
| サトウキビ | 235.3 | 271.5 | 267.0 | 18,666.9 | 21,824.5 | 21,511.3 | 79.3 | 80.4 | 80.6 |
| バナナ | 300.2 | 311.3 | 317.4 | 2,913.3 | 2,951.1 | 3,056.2 | 9.7 | 9.5 | 9.6 |
| パイナップル | 59.7 | 57.6 | 58.4 | 1,155.8 | 1,117.1 | 1,135.2 | 19.4 | 19.4 | 19.4 |
| マンゴ | 56.7 | 56.9 | 57.0 | 337.6 | 307.0 | 330.1 | 6.0 | 5.4 | 5.8 |
| キャッサバ | 213.6 | 211.0 | 204.3 | 1,854.0 | 1,815.7 | 1,797.8 | 8.7 | 8.6 | 8.8 |
| トマト | 20.0 | 19.5 | 18.2 | 164.0 | 177.2 | 165.4 | 8.4 | 9.1 | 99.1 |
| ナス | 16.4 | 14.5 | 15.5 | 112.7 | 104.0 | 110.4 | 6.9 | 7.2 | 7.1 |
| 柑橘類 | 29.2 | 29.1 | 29.1 | 150.2 | 142.2 | 142.8 | 5.1 | 4.9 | 4.9 |
| コーヒー | 143.2 | 143.1 | 142.0 | 134.1 | 143.1 | 142.0 | 0.9 | 1.0 | 1.0 |
| サツマイモ | 136.7 | 136.6 | 137.1 | 668.9 | 662.3 | 677.2 | 4.9 | 4.8 | 4.9 |

2) 米の需要状況

フィリピンにおける米の生産は、年2回栽培することができ、生産期間(105日～125日前後まで。移植栽培では本田期間100日以内)からすれば年3回の栽培が可能。しかし、灌漑や気象上の関係から年2回の栽培が慣行となっており、1月～6月に収穫する乾季作、7月～12月に収穫する雨季作がある。近年は、雨季作面積が減少し、乾季作面積が徐々に増加している。

米の消費については、フィリピンの人口増加が年率2.5%の勢いで伸びつつあり、米の総消費量も生産量の増加に伴いながら増加しているが、時には国内生産量だけでは不足している。つまり、米の生産増加は人口増加に追いつけないことから、完全に自給されるには至っていない。

2 アグサン デル ノルテ州の概要

2.1 自然概況

プロジェクト対象地域となるミンダナオ島北部に位置するアグサン デル ノルテ州は面積約 2,064 km²で、ミンダナオ島最大の河川アグサン川の下流域面積、フィリピン国 3 番目に大きいマイネット湖が位置している。人口 237,454 人を有している。農業条件に大きな影響を与える年間降雨量は 2,300mm/年 前後である。月間降雨状況、気温、湿度等の気象条件は下表の通りである。

表-4 州都Butuanの気象状況

| Month | Rainfall (mm) | No. of Rainy Days | 1995 | |
|---------|------------------|----------------------|---------------|-----------------|
| | | | Temp. (°C) | Himidity (%) |
| Jan. | 173.4 | 23 | 25.5 | 88 |
| Feb. | 272.9 | 22 | 26.7 | 87 |
| Mar. | 217.5 | 18 | 27.3 | 85 |
| Apr. | 78.5 | 12 | 27.8 | 84 |
| May | 78.8 | 15 | 28.9 | 80 |
| June | 192.5 | 24 | 29.1 | 84 |
| July | 140.5 | 21 | 28.1 | 92 |
| Aug. | 178.9 | 20 | 28.9 | 84 |
| Sept. | 407.1 | 17 | 28.3 | 84 |
| Oct. | 270.4 | 19 | 28.5 | 91 |
| Nov. | 73.7 | 22 | 28.5 | 84 |
| Dec. | 231.4 | 25 | 28.0 | 88 |
| Total | 2,315.6 | 238 | | |
| Average | 193.0 | 20 | 28.0 | 86 |

2.2 農業生産

当該州の基幹産業は、農業であり 2,667 の農場を有している。これら農場の 82%が個人所有、17%が準個人所有、残りの 1%が共同経営として運営されている。主要作物は米作で、1989 年には 480,380 カバンが灌漑地域で生産され、71,316 カバンが天水田で生産されている。その他の主要作物として、トウモロコシ、野菜、ココナッツ、バナナ等が上げられる。米、バナナ、マンゴ等極限られた作物は自給できるだけの生産を上げているが、その他生産量の不足している農産物は他の州からの供給に頼らざるを得ない。

3. プヨ川地域の灌漑と農村環境改善計画

3.1 計画の背景

プロジェクト対象地域はミンダナオ島北部のアグサン デル ノルテ州東部に位置している。アグサン デル ノルテ州は面積約 2,064 km²で、ミンダナオ島最大の河川アグサン川の下流域、また、フィリピン国 3 番目に大きいマイニット湖が位置している。

プロジェクトの計画対象となる地域の面積は、マイニット湖の排水と、プヨ川を集めて流れるトゥバイ (Tubay) 川沿いの地域約 10,500 ha およびマイニット湖・トゥバイ川の集水域約 725 km²である。本プロジェクトの計画はアグサン デル ノルテ州第 2 の流域規模をもつトゥバイ川、マイニット湖の水源の有効利用および流域保護により農業栽培の多様化、農産加工、農村生活基盤の整備を中心に農村の環境改善計画を樹立するものである。

プヨ川の利用については 1993 年に 300ha が NIA の灌漑開発計画によって実施されているが、取水堰が洪水の土石流により埋まってしまい、現在は利用不可能な状態になっている。また、プヨ川の水源を利用した灌漑開発計画として「PUYO RIVER IRRIGATION PROJECT AGSAN DEL NORTE PROVINCE」が NEDA (National Economic Development Authority、国家経済開発庁) によって計画されている。

これらの計画を踏まえて、本地域の農村総合開発により農村の作物生産と生活の環境改善を図るために今回の P/F が行われたものである。

3.2 計画地区の概要

(1) 位置および範囲

計画地区は、ミンダナオ島北部に位置するアグサン デル ノールテ州の北東部に位置する。農村総合開発対象地域は、北をマイニット湖、東西を山に囲まれ、南はカバドバラン川に至る地域である。面積はマイニット湖からはじまるトゥバイ川両岸に展開する 10,500 ha である。また、流域保護計画対象地域は、マイニット湖およびトゥバイ川集水域約 725 km²である。

(2) 地 形

農村総合開発対象地域は、マイニット湖に源を発するトゥバイ川に沿った比較的平坦な地形で、海拔は概ね 0 m~60 m の地域である。土壌は、トゥバイ川の 3 支流によって形成された沖積土壌と山側の火成岩を母材とする崩積土

壤と残積土壤に大別される。沖積土壤地域は水田の適地である。

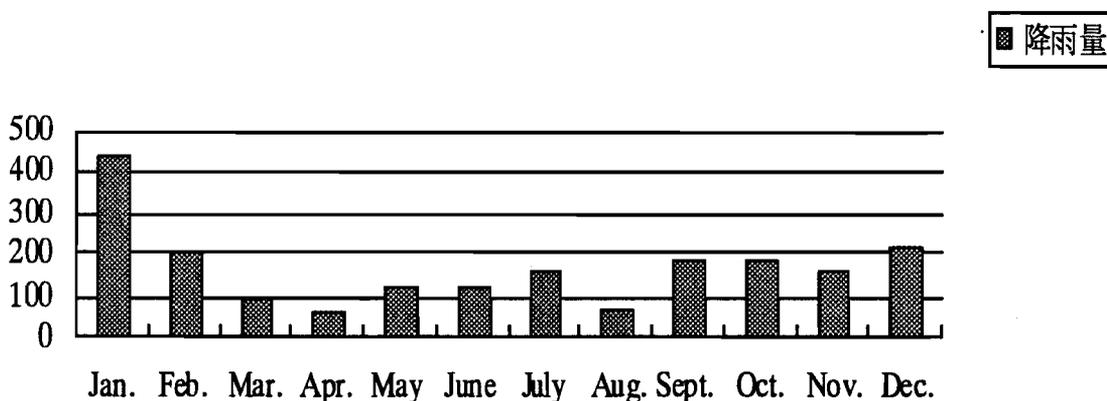
また、流域保護対象地域はアグサン デル ノルテ州の北部からスリガオ デル ノルテ州にまたがり、約 29 支流から構成されている。起伏は一様にきつ く、標高 500 m～600 m の区域には、おびただしい峰々が存在し、これらは湖の北端から標高 1,000 m の山頂から西側に沿って流れ出るマヤグ川流域まで続 く。東側は 1,000 m の峰々が続き、深い回廊に沿ってトゥバイ川に流れ込んで いる。全ての流域は、風化および浸食による崩壊が多くみられる。最小限の植 性を有する土地や金の採掘場などを含むまだ裸地となっていない山々も非常に 危険な状態にある。

(3) 気象条件

当該地区は、熱帯湿潤気候に属し、降雨分布は Type II に属している。 雨期乾期の境はハッキリとしておらず、「Climate Map of The Philippines based on Modified Coronas Classification」によればこのゾーンは 3,000～ 4,000mm/年の降雨量があるとされている。

しかし、マイニット湖の南に位置するアボンガ (Jabonga) の気象観測 所の 1968 年～1980 年のデータによると、年降雨は 2,033.7mm/年となってい る。また、最大降雨は 9 月から 2 月に多く発生し、月平均降雨量(1968～1980) は 169 mm であり、最大および最小降雨量はそれぞれ 435.9 mm、73.3 mm と 記録されている。月平均の降雨日数は 14 日と比較的多い。月平均気温は、25.6℃ ～28.7℃で年間を通じて大きな違いはなく、年平均気温は 27.4℃である。また、 湿度は年間を通じて非常に高く、平均で 83%である。

アボンガ観測所の月間降雨状況、気温、湿度等の気象条件は下図および 下表の通りである。



表一五 アボンガ観測所の気象状況

| Month | Rainfall (mm) | No. of Rainy Days | Temp. (℃) | Humidity (%) |
|-------|------------------|-------------------------|--------------|-----------------|
| Jan. | 435.9 | 19 | 25.6 | 88 |
| Feb. | 205.4 | 13 | 25.9 | 85 |
| Mar. | 100.1 | 13 | 26.9 | 81 |
| Apr. | 63.4 | 10 | 28.1 | 80 |
| May | 124.6 | 13 | 28.7 | 80 |
| June | 124.4 | 13 | 28.2 | 81 |
| July | 161.2 | 15 | 27.5 | 84 |
| Aug. | 73.3 | 9 | 27.9 | 81 |
| Sept. | 182.1 | 16 | 27.7 | 84 |
| Oct. | 181.1 | 17 | 27.3 | 85 |
| Nov. | 158.7 | 15 | 27.2 | 85 |
| Dec. | 223.5 | 18 | 26.5 | 83 |
| Total | 2,033.7 | 171 | 27.4 | 83 |

(4) 人口と農村社会

計画対象地域の総人口は 60,200 人で、家族数は 11,775 戸、このうち 70% (農家戸数 8,240 戸) は農業に属している。農家の大部分はセカンド・ジョブをもっており、漁業、木工、家畜生産などを副業としている。本地域住民の出身地はセブー、アグアサン、レイテなど約 8 種族からなり多様である。平均家族数は 6 人、農業従事平均年齢は 18 歳となっている。宗教は住民の 80% はカトリックでイスラムは 0.1% と極めて少ない。下表に主な地域毎の人口、家族数を示すと以下の通りである。

表一六 計画地域の人口、家族

| Municipality | Population (人) | Households (戸) | Household size (人) |
|--------------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| Jabonga | 28,071 | 7,146 | 3.9 |
| Santiago | 15,000 | 1,681 | 8.9 |
| Tubay | 17,167 | 2,948 | 5.8 |
| Total | 60,238 | 11,775 | 6.2 |

(4) 道路状況

当該地区のほぼ真ん中をパン・フィリピンハイウェイが南北に走り、各集落からこのハイウェイに向けて集落道路が配置されている。また、河川・クリーク横断箇所には、ベリータイプの簡易橋が架けられている。しかし、これら集落道路は整備状況が非常に悪く、特に雨天では車輛の通行が不能となる箇所も多くみられる。この状況により、農業生産物の市場への出荷、農業技術員または農業普及員の各農家への訪問指導等に、大きな支障を来している。

(5) 農業および現況土地利用

当該地域では、農業が生計を支える主要産業となっている。計画地域の内、耕作可能面積は約 9,000 ha で、全面積の 78% で本地域の主要作物であるココナッツが栽培されている。残りの地域では、主に陸稲およびトウモロコシが栽培されており、部分的にココナッツの間作としてバナナやその他の作物がみられる。水稻栽培については、国家灌漑局の指導により建設された灌漑システムに属する灌漑施設が存在する一部地域で行われている。

当該地域は、マイニット湖やトゥバイ川の支流など豊富な水資源を有しているにも関わらず、灌漑施設の不備により、天水農業に頼らざるを得ない状況となっている。現在、計画地域には、NIA の支援により建設された6つの灌漑システムがある。しかし、トゥバイ川支流のうち最も灌漑水源として適したプヨ川に建設された灌漑システムでは、建設直後の台風による大雨で、固定堰や主要水路に土砂が流入し埋没したため、その機能を完全に喪失した状況に見舞われている。

これらの状況下、持続的に灌漑水が確保できる灌漑システムを構築し、農業生産の増加および農業技術の改良による農家経済の建て直しが強く望まれている。

表一七 プロジェクト地域の生産状況 (1977-1978)

| Commodity | Area (ha) | Cropping Intensity | Yield (ha) | Total of Production | Unit Price | Value of Production | Per Cent |
|-----------------------|--------------|-----------------------|------------------|------------------------|---------------|------------------------|----------|
| Coconut | 6,977 | - | 1183 kg copra | 8,135,491 kg | p 1.67/dg | 13,586 | 70.6 |
| Irrigated Palay | 478 | 1.7 | 41 cav. | 33,317 cav. | p 54/cav. | 1,799 | 9.4 |
| No-Irrigated Palay | 635 | 1.5 | 23 cav. | 21,908 cav. | p 54/cav. | 1,183 | 6.2 |
| Corn | 833 | 1.7 | 12 cav. | 16,993 cav. | p 51/cav. | 867 | 4.5 |
| Fish | 250@ | 12 mo | 176 kg/mo | 528,000 kg | p 3.40/kg | 1,795 | 9.3 |
| Total | | | | | | (p 19,230) | 100.0 |

@: Number of Fishermen

(6) 社会インフラ

当該地域の飲料水は、主として浅井戸、湧水、河川水に頼り、雨水も飲料水として利用されている。電力についてはマイニット湖の水を利用した水力発電により、1990年には約60%のバラングイ配電されており、全体の約35%家庭で電気を使用している。

小学校と中学校は各市毎に配置されているが、1990年のデータによると小学校への入学率は54.23%と非常に低い。また、中学への進学率も1989と1990年を比べるとマイナスか同率程度と低迷している。これは、住民の所得の低さに起因するもので、教育を受けることよりも日々の糧を求める状態となっている。また、病院は近隣にそれぞれベッド数25の公共の病院とベッド数15程度の開業病院がある。しかし、近隣を含めた住民に対して絶対数が不足していると共に医師・看護婦等医療に携わる人員不足のため、常時、オーバーフロー状態となっている。また、Barangay Health Stationが各バラングイに設置されているが、絶対数が不足していると共に栄養士、保健婦などの絶対数が不足していることから、きわめて限られた指導のみが行われている。

3.3 事業計画の概要

(1) 計画の目的

本計画は、プヨ川およびフィリピン国で第三番目に大きな淡水湖であるマイニット湖の水資源を利用し、下流計画対象地域への灌漑計画を行い、農作物生産量を拡大する事で貧困農家の生活安定を図ることを目的とする。併せて、社会インフラの整備により、対象地域での定住化条件を改善するものである。

第二にプヨ川流域の土壌浸食により、マイニット湖および対象地域のほぼ中央を流れるトゥバイ川に土砂が堆積し、河床上昇および洪水の氾濫等を引き起こしている状況を鑑み、現在行われている「INTEGRATED SOCIAL FORESTRY AND REFORESTATION」による植林計画等と協調し、水質保全等を含めた流域保護計画を策定するものである。

本計画の実施は、豊富な水資源の有効活用による域内での基本食糧自給の達成と安定化、農村部の生活水準の向上等、小水力発電による農村電化、フィリピン国政府の押し進める国家政策とも合致すると共に、農家所得の向上・農民組織の強化を通して地域社会・経済の活性化に寄与する。

(2) 計画の内容

マイニット湖下流のトゥバイ川沿いに展開する 9,000 ha の耕作可能地域を対象に、既存灌漑ネットワークを含んだ灌漑施設の新設改修を行い生活基盤整備を行うと共に、マイニット湖の水資源を利用した小水力発電による電力供給整備・保健施設整備・飲料水確保・道路整備等からなる農村インフラ・生活環境整備を行う。併せて、マイニット湖およびトゥバイ川流域約 725 km²を対象とした植林・水質保全等の流域保護計画を策定する。また、上流域の生活環境および農業・漁業環境を考慮した灌漑および小水力発電の可能量を検討し、将来周辺環境に問題が起こらないマイニット湖利用計画を策定する。計画の主要コンポーネントは、以下の通りである。

- ① 農業生産基盤
 - : 水源施設整備 (ポンプ場新設)
 - : 灌漑水路 (新設改修)
 - : 淡水漁業施設整備

- ② 農村インフラ
 - : 集落道路整備 (新設・改修)
 - : 農産加工施設・集出荷施設整備
 - : 水産加工施設整備

- ③ 生活環境
 - : 飲料水供給施設整備
 - : 小水力発電および配電施設整備
 - : 保健施設整備
- ④ 環境保全
 - : 流域保護計画の策定
 - : マイニット湖利用計画の策定
- ⑤ 維持管理
 - : 維持管理用機材整備
 - : 維持管理組合等、農民組織の強化

(3) 水源開発計画

先に述べたように、NIAは本地域で最大の灌漑可能量を持つプヨ川の灌漑計画を策定し、固定堰および幹線水路の建設を行ったが、1993年の竣工直後、台風による大雨で土砂が堆積し、固定堰および幹線用水路が埋没し、現在まで使用不可能な状況となっている。本調査時に踏査した結果、現在では土砂の堆積が進み、建設された固定堰は河床から約3.0 m下に埋没した状況となっている。また、河床自体も年々上昇する傾向を見せている。

このような状況下、既設固定堰付近で復旧計画を策定することは不可能であると判断できる。本調査資料から想定できる代替案は、以下の通りである。

- ① プヨ川上流の比較的土砂流出の少ない地点に固定堰を設ける。固定堰には、土砂吐・沈砂池等の土砂対策を十分に設置し、灌漑地域までは、導水トンネルを施工する。
- ② 現在、プヨ川は下流で分岐しマイニット湖にも流入している。マイニット湖の水位は海拔約27 mであることから、海拔0 m～60 mにある本計画対象地区へ灌漑するため、マイニット湖にポンプ場を設け、各幹線水路上流端に建設するファームポンドに配水し、灌漑を行う。
- ③ マイニット湖に取水工を設け、重力灌漑を行える下流地域には直接灌漑し、上流域には各灌漑ブロック毎にポンプ場を設け揚水し灌漑を行う。

3.4 事業実施計画

(1) 事業実施計画

当該計画は、国家灌漑局が実施機関となる。事業実施に当たっては、M/P調査を対象地域周辺を含めて実施し、対象地域の開発構想を樹立し、F/S調査による基本コンポーネントの策定等を経て、事業計画を策定する。さらに、

F/S 調査結果を踏まえ、事業実施の妥当性が確認されたコンポーネントにつき、無償資金協力による事業の実施を行う。工程は以下の通りである。

- ー フィリピン国から日本国への技術協力要請
- ー 事前ミッションによる S/W 協議・締結
- ー M/P 調査による開発計画基本構想の策定
- ー F/S 調査の実施による実施事業内容の決定
- ー F/S 調査を踏まえた、無償資金協力事業の基本設計調査
- ー 無償資金協力による事業実施

(2) 調査内容

【第1フェーズ：マスタープラン】

目的は、散財しているデータや資料の収集および体系化を行い、それと共に現地作業を実施し、農業状況・生活環境・流域状況の診断を行う事である。この診断を行うことにより、計画対象地域の最も緊急な必要事項が明らかにされるであろう。また、周辺地域を含んだ開発計画の基本方針も示されることとなる。

マスタープラン調査では以下の作業が含まれる。

- ・下記に関するデータの収集および分析
 - ー 地質および地形
 - ー 水文および気象
 - ー 土壌および土地利用
 - ー 農業・漁業および牧畜生産
 - ー 農業生産用インフラ
 - ー ポストハーベスト用インフラ
 - ー 漁業用インフラ
 - ー 社会インフラ
 - ー 農民組織
 - ー 開発計画：国家および計画対象地域周辺
 - ー 経済状況
 - ー 社会状況

- ・水資源開発のポテンシャル分析
 - ー 地下水
 - ー 表流水（マイニット湖および主要河川）
 - ー 水質（マイニット湖および主要河川）

- ・新規作物およびその加工品の市場調査
- ・女性参加に関する分析
- ・環境影響分析
- ー 水および排水
- ー エロージョン
- ー 植林
- ー 鉱山排水

【第2 フェーズ：フィージビリティスタディー】

目的は、計画対象地域における農業農村開発の促進に必要とされる優先度の高いインフラの位置、規模、コストおよび裨益効果を確定する。

フィージビリティスタディーでは以下の作業が含まれる。

- ・プライオリティー地域の開発計画の策定
- ・農業開発に必要な施設規模の決定および概略設計
- ・農村開発に必要な施設規模の決定および概略設計
- ・灌漑・社会インフラ・その他当該地域開発に必要な施設、組織の運営計画
- ・コストおよび裨益効果の算定

3.5 調査団の所見

計画対象地域は、フィリピン国第三の淡水湖を有し、豊富な水資源の有効活用を行うため、NEDA や NIA 並びに州政府により、マイニット湖総合開発計画・プヨ川流域開発計画等様々なアプローチがなされている。しかし、一部の計画は実施されたが、土砂堆積の被害により建設直後にその機能を損失する等森林崩壊に伴う被害を受けるなど、未だ当水資源の有効利用には至っていない。また、土砂堆積による河床上昇がもたらす河川の氾濫により、優良農地の崩壊も大きな社会問題となっている。このような状況下、フィリピン政府は1990年より植林計画を実行し、流域保護(Watershed Management)による土砂流亡防止に努めている。

当該地域では、森林保全計画等下流にもたらす自然災害の低減を行いうる環境保全計画と鉱山等からの鉱さいや有害物質の流出等を防止する流域保護計画を策定し、また、周辺環境を考慮した水利用計画を樹立することで、豊富な水資源の有効活用が可能となり、地域の持つ開発ポテンシャルを最大限に引き出す事が出来る。本計画の実施は、単に対象地域が内包する諸問題の解決だけでなく、フィリピン政府が推進する国家政策、特にミンダナオ島の地域社会経済の活性化に大きく寄与するものである。

なお、現時点では、資料不足および調査不足により 3.3 (3) 水源開発計画で上げた代替案のなかで、本対象地域に最も適した計画を選定することは困難である。従って、今後更なる調査により計画案を詰めていくことが期待される。

4. 調査工程

| 日順 | 年月日 | 出発地 | 到着地 | 宿泊地 | 摘要 |
|----|-------------|------|------|------|------------------|
| 1 | H.9.1.27(月) | 成田 | マニラ | マニラ | 移動・NIA 表敬 |
| 2 | H.9.1.28(火) | | | マニラ | NIA 協議・大使館表敬 |
| 3 | H.9.1.29(水) | マニラ | ブツアン | ブツアン | 知事表敬・NIA 地方事務所表敬 |
| 4 | H.9.1.30(木) | | | ブツアン | NIA 地方事務所協議・現地踏査 |
| 5 | H.9.1.31(金) | | | ブツアン | 知事協議・現地踏査 |
| 6 | H.9.2.01(土) | ブツアン | マニラ | マニラ | NIA 地方事務所協議・移動 |
| 7 | H.9.2.02(日) | | | マニラ | 資料整理 |
| 8 | H.9.2.03(月) | | | マニラ | NIA 協議・大使館報告 |
| 9 | H.9.2.04(火) | | | マニラ | NIA 協議・JICA 報告 |
| 10 | H.9.2.05(水) | マニラ | 成田 | | 移動 |

5. 面会者リスト

(1) 日本国関係者

| | |
|-------|-------------------|
| 山内 勝彦 | フィリピン国日本国大使館一等書記官 |
| 中村 明 | JICA フィリピン事務所 |
| 坂元 雄次 | JICA 派遣専門家 |
| 井上 淳二 | JICA 派遣専門家 |
| 伊藤 良介 | JICA 派遣専門家 |

(2) フィリピン国関係者

| | |
|-------------------------------------|--|
| Dominador D. Pascua | Office of the Adomistrator Manager, NIA |
| Edilberto B. Punzal | Project Development Department Manager, NIA |
| Abelardo Y. Armentia | Plan Formulation Division Manager, Project Development Department, NIA |
| Clemente T. Alanano | Head of Dam and Reservoirs Section, Plan Formulation Division Manager, Project Development Department, NIA |
| Serafin A. Palteng | Project Manager, DCIEP Phase II, NIA |
| Honolato L. Angeles Ph. D. | Professor and Vice President, Central Luzon State University |
| Ma. Angelica Rosedell M. Amante, RN | Governor of Agusan del Norte |

| | |
|-------------------------|---|
| Ma. Ruth N. Jungao | Provincial Administrator, Agusan del Norte Province |
| Penny P. Besada | Provincial Planning Development Office |
| Rofel C. Cabartera | Provincial Planning Development Office |
| Laubo B. Vallejos | Provincial Planning Development Office |
| Faustino M. Galit | Head of Survey Section, Project Investigation Division, Project Development Department, NIA |
| Ferdinando D. Amon | Assistant Project Manager, LADP-IC, NIA |
| Wilfredo C. Manuel | Construction Division, LADP-IC, NIA |
| Miguerito C. Yucosing | Engineering Division, LADP-IC, NIA |
| Faustino S. Abuzo | Provincial Irrigation Officer, Provincial Irrigation Office NIA |
| Diosdado Rana | Provincial Irrigation Office NIA |
| Medel Mawile | Irrigation Super Intendant, Cabadbaran River Irrigation System, NIA |
| Luzmindo G. Morales, Sr | Former Mayor of Jabonga village |

6. 収集資料

- Summary of Total Capital Cost Infrastructure Component, LMIADP
- Outline of Lake Mainit Hydroelectric Project
- Socio Economic Profile Lake Mainit Influence Area
- Integrated Lake Mainit Watershed Management Plan
- Socio Economic Brief Agusan del Norte
- Lower Agusan Development Project Irrigation Component Briefing Materials
- General Information (Butuan city)
- Puyo Communal Irrigation System Irrigators Association Resolutions, Telegrams and Project Profile with General Layout
- Agusan II Irrigation Oproject, Cabadbaran River Irrigation Project
- Lake Mainit Integrated Area Development Project (Second Revision)
- Others