

平成3年度

海外農業開発事業事前調査（基礎調査）

報 告 書

フィリピン共和国

農業総合開発支援計画

セブ島マナंगा川流域農業環境整備計画

パナイ島ア克蘭川流域農村総合整備計画

平成3年11月

(社) 海外農業開発コンサルタント協会

ま え が き

平成3年10月13日から10月24日にかけて、フィリピン共和国セブ島およびパナイ島において、農業開発事業に関する事前調査（基礎調査）を実施した。調査団員の構成は次のとおりである。

山 中 誠 仁

総括／農業土木

野 崎 裕

地域計画／農業経済／環境

フィリピン国政府は、中期開発計画（1987～92年）において、①貧困の撲滅、②生産的雇用機会の創出、③平等および社会的公正の推進を政策目標としており、短期的には経済再建、中長期的には持続的経済成長を目指している。また、同計画では農業・農村開発を最優先とし、農民層の生活の安定、向上に重点を置いている。さらに、民間セクターが成長の原動力として強調され、民間主導による内需拡大による経済成長を目指し、そのための呼び水として、短期的には公共事業などの財政支出を増大させようとしている。

一方、森林資源は、不法占拠者による耕作、山火事、過放牧、過度の伐採、農地などへの転用により、近年急速に減少している。そのため、山地は草原化し、土壌侵食、土砂崩壊が多発し、ダムの堆砂量が激増している。

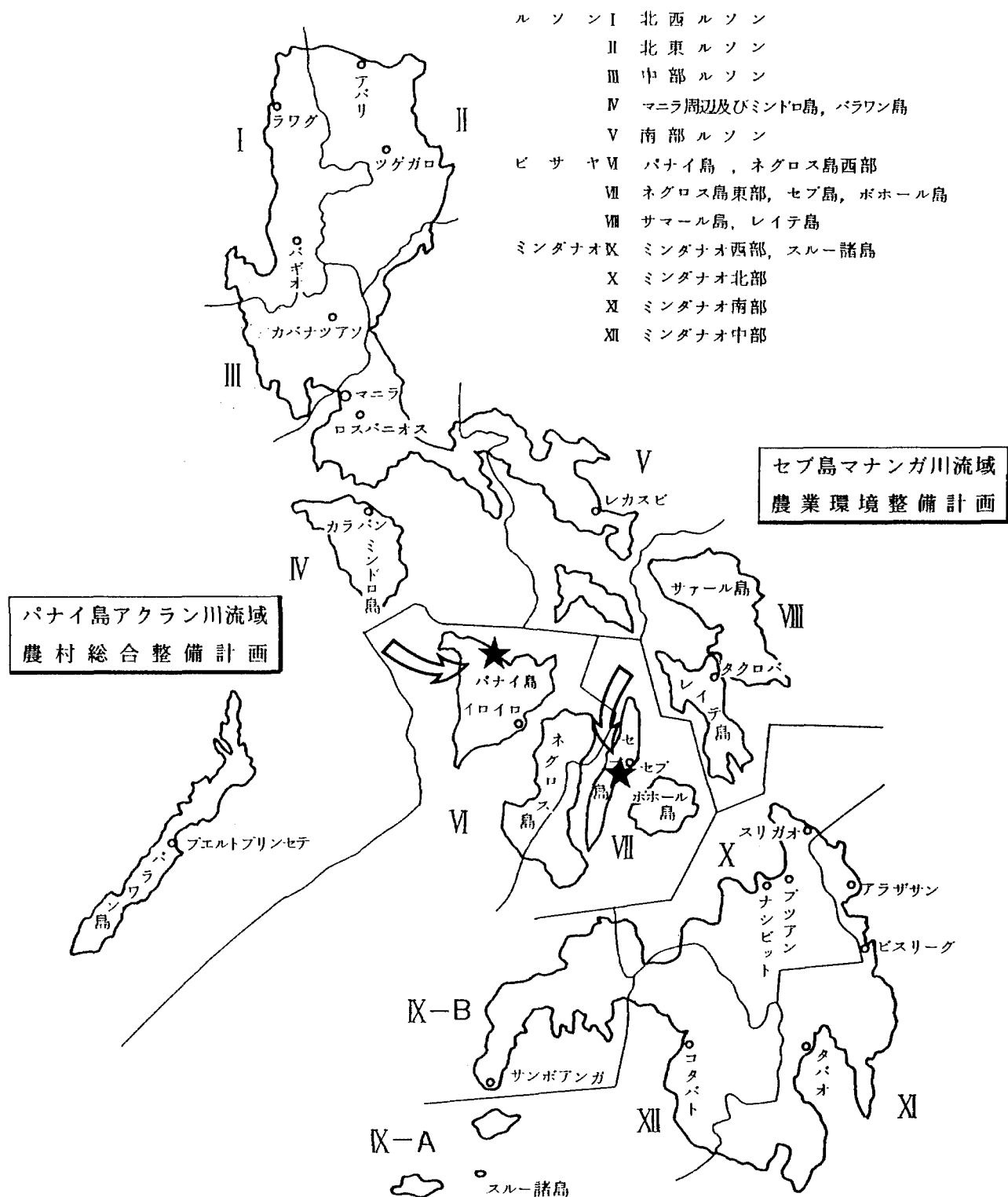
このような状況のもと、セブ島ではマナंगा川流域における農業環境整備計画について、パナイ島ではアクラン川かんがい地区における農村総合整備計画について、計画の可能性と実施上の問題点に関する調査を行った。農業部門の開発は、フィリピン国の今後の発展にとって、最も重要であるといえ、本調査案件は共に開発優先度の高いものであり、計画の実現について関係機関の強い要望もあり、早期の実施が望まれる。

調査の実施にあたり、セブ州、セブ市、セブ首都圏開発計画、国家かんがい庁、農業省およびその他の現地関係機関の多大な協力を得た。また、日本国大使館およびJICA専門家から貴重な助言と協力を頂いた。ここに、深甚なる謝意を表わす次第です。

平成3年11月

フィリピン共和国
農業開発事業事前調査団
山 中 誠 仁

全計画位置図



要 約

国 名 : フィリピン共和国
案 件 名 : セブ島マナंगा川流域農業環境整備計画
地 区 名 : マナंगा川流域
担当機関 : セブ州政府、セブ首都圏開発計画

1. 事業の背景

フィリピン国における森林資源は、近年急速に減少している。特に、セブ島では森林被覆率が極端に低く、全国の最低を示している。さらに、Mananga川の全流域は、“Philippine Watersheds Development Plan”で危機状況にある地域として区分されている。

一方、セブ首都圏の急激な人口の増加に伴う上水の需要量に対応するために、Mananga川中流のBuotTaupに給水用の大型ダムを建設し、セブ首都圏に給水する計画が進められている。BuotTaupダムの湛水域には約270家族が居住している。したがって、ダム建設に伴ない、これらの家族の移転が必要である。さらに、流域管理いかなんでは、BuotTaupダムの耐用年数にも大きく影響する。

2. 事業概要

セブ首都圏水道局によって計画されている“Mananga川開発計画Program II Phase - II”に基づいて建設される、BuotTaupダムによって水没する約270家族の移転先の新集落の生活環境および生産環境を整備する。また、新集落を流域の環境保全のモデル農村と位置付け、植林、アグロホレストリー、土壌保全などを導入し、環境保全型の農業技術の開発と流域全域への普及を実施する。さらに、環境研究センターを設置し、流域および一般住民に環境教育を実施すると共に研究活動を行う。

本計画で整備する主要施設および機材は次のとおりである。

1. 新集落の生活基盤施設および社会基盤施設
2. 保全型農業生産機材
3. 環境研究センター

国 名 : フィリピン共和国
案 件 名 : パナイ島アクラン川流域農村総合整備計画
地 区 名 : アクラン川流域
担当機関 : 国家かんがい庁

1. 事業の背景

Aklan川流域には兩岸から取水する“Aklan川かんがいシステム”が国家かんがい庁によって運営されている。受益面積は3,920haである。しかし、堆砂により、取水口および水路の管理に毎年膨大な費用と労力を費し、問題をきたしている。さらに、受益地区はAklan川によって二分されているため、兩岸を結ぶ交通は唯一河口のKalibo橋の利用により可能である。

現在、人口の増加に伴って、地域での食料供給の不足が懸念されている。さらに、道路、橋梁などの社会基盤施設の不備は、域内交流を阻害し、経済発展を妨げている。老朽化した既存のかんがい施設を改善し、社会基盤施設を整備し、限界に達している生産性を向上させることは、緊急の課題である。

2. 事業概要

既存の“Aklan川かんがいシステム”の問題点を改善するとともに、地域の農村環境を整備することを目標に、次の項目を実施する。

1. 3,920haの既存かんがい農地の生産性の向上
2. 380haの天水農地へのかんがい導入
3. Aklan川の東西兩岸の交流手段の向上
4. 地域の社会基盤施設の改善
5. かんがい施設の管理運営費の低減
6. 雇用機会の増大
7. 地域間格差の是正
8. 地域経済の活性化による民生安定

整備する主要な施設は、次のとおりである。

1. 取水堰 : 取水ダム、Dunga Brushダム
2. かんがい施設 : 西幹線用水路、西主水路
3. 道路 : 取水堰～Malinao道路、Banga～New Washington道路

目 次

まえがき

全計画位置図

要 約

頁

1. セブ島マナング川流域農業環境整備計画

計 画 位 置 図	1
調 査 写 真	2
1.1 計画の背景および目的	5
1.2 計 画 地 区 の 概 要	7
1.3 計 画 の 概 要	8
1.4 総 合 所 見	10

2. パナイ島アクラン川流域農村総合整備計画

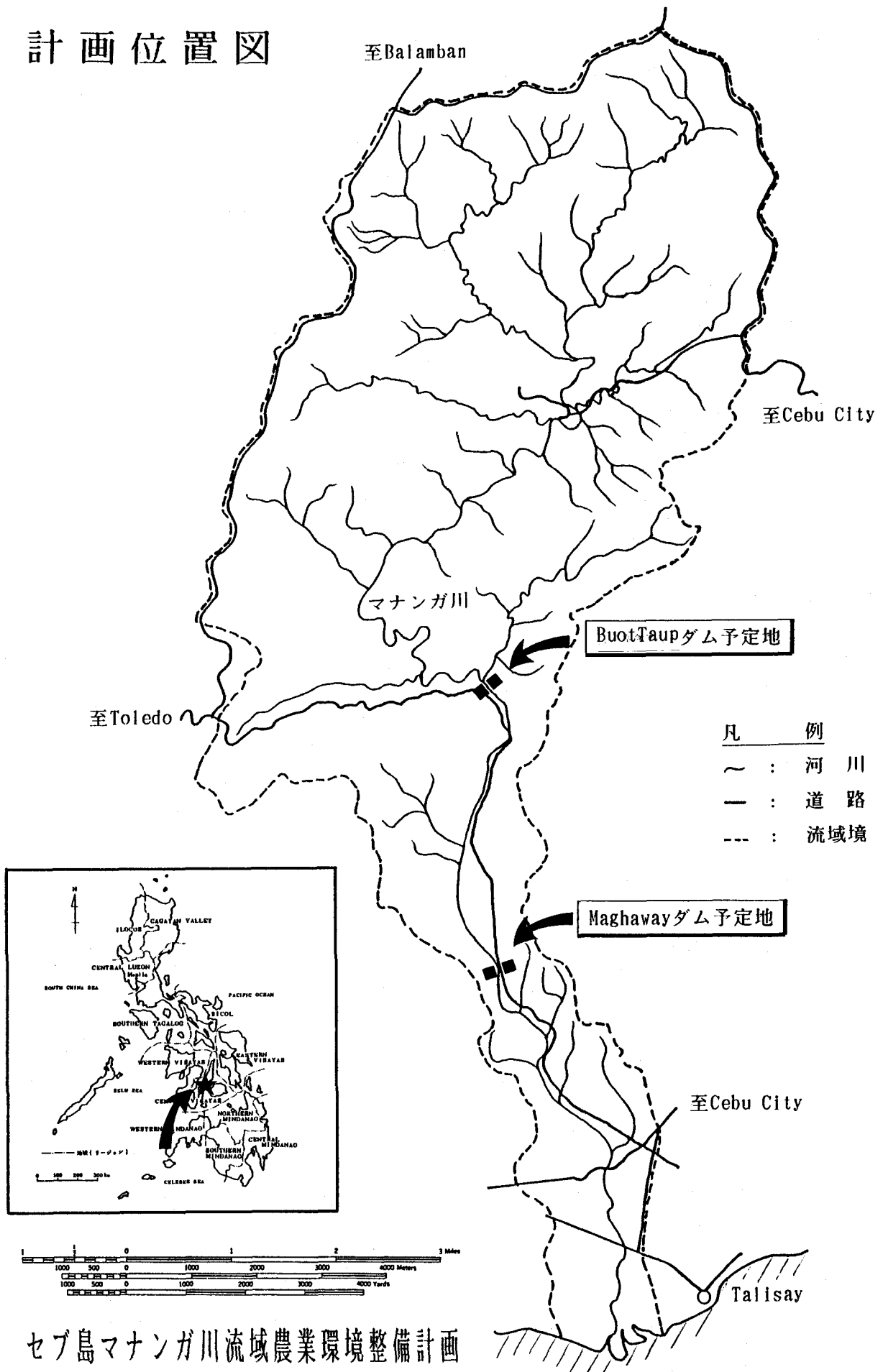
計 画 位 置 図	11
調 査 写 真	12
2.1 計画の背景および目的	15
2.2 計 画 地 区 の 概 要	16
2.3 計 画 の 概 要	18
2.4 総 合 所 見	21

添付資料

1. 調査団員の略歴	A-1
2. 調 査 日 程	A-3
3. 面 会 者 一 覧	A-4
4. 収 集 資 料 一 覧	A-6

1. セブ島マナंगा川流域農業環境整備計画

計画位置図





1.

Cebu州のオスメナ知事は、Mananga川流域農業環境整備計画の早期実現を切望している。



2.

Mananga川中流では、セブ首都圏水道局によって、首都圏への給水のためのLusaranダムの建設が計画されている。



3.

BuotTaupダムの湛水域には、約270家族が居住し、農業を営んでいる。



4.

Mananga川流域は、約80%の地区が斜度50%以上の急勾配で、森林がほとんど消失している。



5.

荒廃地では、林地の約100倍以上の土壌侵食が発生するといわれ、流域の土砂流出は著しい。



6.

流域では、NGOによる植林事業が細々と行なわれている。



7.

土壌保全のためのアグロホレストリーの試みも、実験的に行なわれている。



8.

流域では、キク、バラ、ランなどの花卉栽培が盛んである。



9.

地域訓練センターは十分な機能を発揮しておらず、本計画に包括されることが望まれる。

1. セブ島マナंगा川流域農業環境整備計画

1.1 計画の背景および目的

1.1.1 背景

フィリピン国における森林資源は、不法占拠者による耕作、山火事、過放牧、過度の伐採、農地などへの転用により、近年急速に減少している。国土面積に占める森林面積の割合は、1950年の75%から88年には25%へと激減している。特に、第Ⅶ地域（中央Visaya地域）では森林被覆率が3%と極端に低く、全国の最低を示している。

森林消失の主要な要因は、次のとおりである。

1. 焼畑移動耕作
2. 低地村落社会からの不法占拠による農地転用
3. 法律、制度など合法的措置による農地化、プランテーション、移住地への転用
4. 貯水池、道路など開発計画の附随的用途への転用

近年、フィリピン国において特に問題となっているのは、低地村落の余剰人口が森林を不法に占拠し、火入れ耕作をして森林消失の原因となっていることである。これらの人々は、土地のない小作人、農場労働者、土地投機者などである。

森林資源の減少は、地球規模でみれば、大気中の炭酸ガス量の増加による地球の温暖化に影響を与え、地域においては、森林生産力、水資源の涵養、土砂流出の防止、野生生物の保護などの機能を減少させている。特に、森林の消失によって引き起される土壌侵食と土砂崩壊による土砂流出は、毎年膨大な量になり、堆砂による水力発電、水道、かんがいなどのダム機能を無力化させ、重大な問題となっている。

フィリピン国政府は森林資源の回復のため、75年大統領令第705号の改訂森林法において、林業政策の全般的見直しを行なった。この中で、造林政策として、民間の資金、活力を生かして企業造林、樹林農園制度を発足させ、その効果的実行のため、多くの奨励策が規定されている。また、伐採権所有者に対しても造林を義務付けることになった。その後、造林は重要な国家的事業として位置付けられると共に、“PROFEM”（Program for Forest Ecosystem Management、1976年）、“PROFEM-Ⅱ”（1982年）、“PROFEM-FL”（Program for Forest Ecosystem Management-Forest Livelihood、1985年）が、次々と制度化された。

総合社会林業プログラム (Integrated Social Forestry Program) は、いわゆる social forestry といわれる林業形態のフィリピン版である。総合社会林業プログラムは、焼畑移動耕作の防止、焼畑や過放牧によって生じた荒廃林地の復旧と活性化、焼畑移動耕作者や森林占拠者の生活の安定と向上を図ろうとするものであり、林業政策と社会政策の調和による地域振興対策である。

1.1.2 上位計画および目的

Cebu首都圏水道局 (MCWD) は1974年に設立され、Cebu市および周辺地域への上水の給水事業を行っている。現在、総需要量173千 m^3 /日の28%に相当する約49千 m^3 /日を給水している。これは、ADBの資金を利用したProgram Iにおいて、地下水開発によって達成されたものである。現在、民間を含めた既存の井戸は61本あり、生産量は84千 m^3 /日である。しかし、過度の揚水による水位低下、海岸部の滞水層での塩害の発生など、既に地下水開発はほぼ限界にきている。

一方、Cebu首都圏の急激な人口の増加に伴う上水の需要量は、2000年には283千 m^3 /日と予測され、この増大に対応するために、84年に“Mananga川水資源潜在能調査”が行なわれた。これは、Program IIとして実施が決定されている。Program IIは2つのPhaseから構成されている。

Phase-Iでの開発は、Mananga川のMaghaway谷に一時貯留用のダムを建設し、浸透水を井戸の掘削により確保する。さらに、Tisaに貯水池を設置するとともに約40kmの導水施設を整備する。増加生産量は33千 m^3 /日が計画されており、Talisay地区の工場および家庭に給水される。Phase-Iは93年に完成する予定である。

Phase-IIはMaghaway谷の約3 km上流のBuotTaupに給水用の大型ダムを建設し、Tisa貯水池に導水する。この計画によるMananga川からの給水量は95千 m^3 /日である。

BuotTaupダムの諸元は次のとおりである。

型	式	: 重力式コンクリートダム
堤	高	: 90m
堤	長	: 270m
天	端 標 高	: 153.5m
総	貯 水 容 量	: 48百万 m^3
日	流 入 量	: 110千 m^3
日	給 水 量	: 95千 m^3
小型発電所を併設する。		

Phase-Ⅱは96年の完成を目標に詳細設計を準備中である。事業費は価格予備費を含んで、90年価格で外貨分US\$ 64.6百万、内貨分₱ 1,507.2百万、合計約₱ 3,316百万（約170億円）である。

BuotTaufダムの湛水域には、約270家族が居住している。したがって、ダム建設に伴ない、これらの家族の移転が必要である。一方、Mananga川の全流域は、“Philippine Watersheds Development Plan”で危機状況にある地域として区分されている。流域管理いかんでは、BuotTaufダムの耐用年数にも大きく影響する。

以上の背景から、水没家族の移転先の新集落を、植林を含む流域保全のモデル農村と位置付け、農業環境を整備する必要がある。

1.2 計画地区の概要

1.2.1 Cebu島

Cebu島はVisaya諸島の中央に位置し、Leyte島、Bohol島およびNegros島に囲まれている。南北約200km、東西30~40kmと細長く、内陸部には山地が連なり、海沿いの狭い平野部に集落が点在している。総面積は5,088km²である。

土壌は母岩に由来し、山地の北部は安山岩・玄武岩土壌、南部は頁岩・砂岩土壌である。海沿いの平野部は東部の沖積土壌を除いて石灰岩土壌が広く分布している。

気候は、季節風の影響によって短い乾期（1~3月）と明確でない雨期（7~10月）に分けられる。乾期は島の北部に比べ南部の方が比較的明確である。年降水量は1,500~2,000mmである。平均気温は1月の23~26℃、7月の27~28℃であり、日格差は約10℃で、年格差より大きい。

人口は2,646千人(90)で、東海岸に位置するCebu市を中心とするCebu首都圏には、百万人以上が居住している。年平均人口増加率は2.4%（80~90）である。人口密度は520人/km²で、中央Visaya地域の平均307人/km²を大きく上回っている。Cebu市はCebu島だけでなく、Bohol島、Siquijor島およびNegros島東部で構成される中央Visaya地域の中心地でもある。

中央Visaya地域の産業分野別のGRDPの構成は、農林水産業22.7%、製造業31.8%およびサービス業45.5%である。農林水産業の中では農業が約42%を占めている。また、GRDPの成長率は72年価格で7.6%（88~89）であり、ここ数年同程度の成長を達成している。年平均インフレ率は13.1%（90）で、この数年上昇している。

Cebu島の主要産業は、農業、手工業および観光である。農作物は、米、トウモロコシ、サトウキビおよびマンゴなどの果樹が中心である。近年、豊富な地下資

源が注目され、銅、鉄、金、銀、石炭、石灰岩などが採掘されている。就業人口は農業分野が最大で46.9%（90）を占めている。また、失業率は8.1%である。

土地利用は、農地38.0%、林地36.8%、市街地2.2%、その他0.8%および荒地22.1%である。

1.2.2 Mananga川流域

Mananga川流域の総面積は7,994haであり、総面積の79%以上が斜度50%以上の勾配を持つ、急峻な地形で特徴付けられる。過去10年間の年平均降水量は1,406mmである。

居住家族数は1,938家族であり、86%が農業従事者である。流域面積の約60%は公用地であり、土地利用は低木、雑木林、荒地が41%、森林、果樹園および永年作物地が36%である。主要農作物は、米、トウモロコシおよびその他の自給用作物である。

1.3 計画の概要

1.3.1 基本構想

本計画の目的は、MCWDによって計画されている“Mananga川開発計画Program II Phase-II”に基づいて建設される、BuotTaupダムによって水没する約270家族の移転先の新集落の生活環境および生産環境を整備することである。また、新集落を流域の環境保全のモデル農村と位置付け、植林、アグロホレストリー、土壌保全などを導入し、環境保全型の農業技術の開発と流域全域への普及を実施する。さらに、環境研究センターを設置し、流域および一般住民に環境教育を実施するとともに研究活動を行う。

本計画が実施されると、環境に対する認識が普及し、適切な流域管理が定着する結果、BuotTaupダムの堆砂は減少し、上水需要の増加するCebu首都圏の水供給の改善に貢献することが期待される。

1.3.2 計画の目標

本計画の目標は次のとおりである。

1. BuotTaupダムに水没する住民の移転先の新集落の生活基盤を整備する。
2. Mananga川流域の貧困層住民の生活水準を向上させるための社会基盤を整備する。
3. 植林活動を実施し、流域保全を実現するとともに燃料、建設材を生産供給する。
4. 生態的、永続的営農体系を確立し、保全型農業生産を実施する。
5. アグロホレストリー、牧畜を導入し主要食料作物を増産する。さらに、野菜、果樹、花卉栽培を導入し、農家収入を増大させる。
6. 生産技術を定着させるために、訓練、普及、指導組織を整備する。
7. かんがい水を確保し、農業生産を向上させる。
8. 環境教育および研究のための環境研究センターを設置する。
9. 農地の土壌保全を確立し、土壌侵食、土砂崩壊を減少させ、BuotTaupダムからの給水を保障する。

1.3.3 計画の内容

本計画で整備する主要施設および機材は次のとおりである。

1. 新集落の生活基盤施設および社会基盤施設
 - － 域内道路
 - － 橋梁
 - － 生活用水給水施設
 - － 保健衛生施設
 - － 教育施設
 - － 訓練、普及施設
 - － 社会活動施設
2. 保全型農業生産機材
 - － 植林機材
 - － 土壌保全機材／傾斜地用小型農機具
 - － アグロホレストリー機材
 - － 牧畜機材
 - － かんがい施設
3. 環境研究センター
 - － 建物
 - － 教育・研究機材
 - － 展示研究樹木園

1.4 総合所見

今年11月のLeyte島における台風被害を見るまでもなく、フィリピン国での森林消失は重大な問題を発生させている。

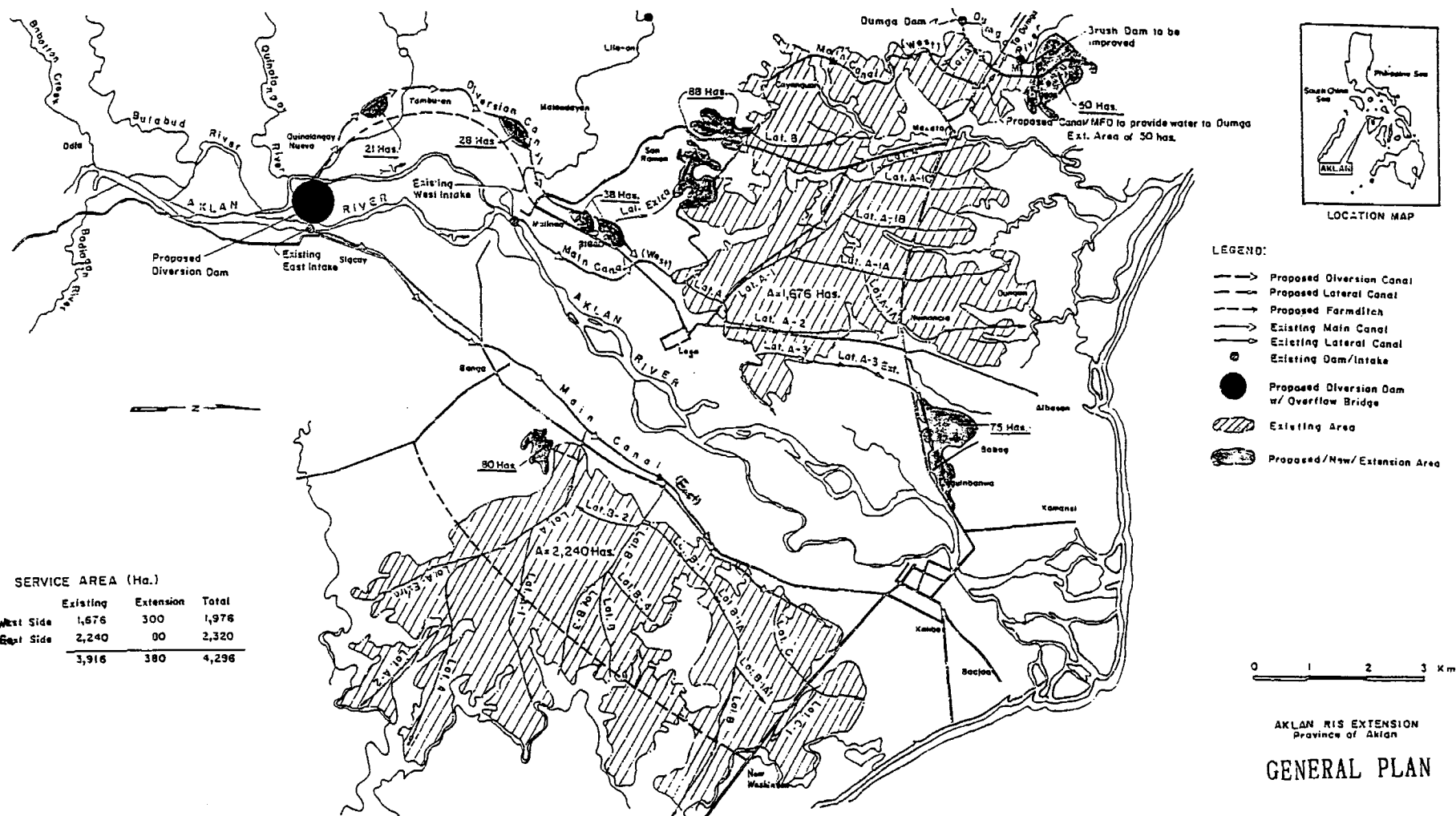
森林資源の減少は、木材伐採、農地拡大およびかん木休耕地の再利用などの被害である。その結果、下流域での土砂堆積を発生させ、ダムの貯水容量の減少、水力発電能力の低下、排水体系の劣悪化、洪水発生の要因となっている。

これに対し、造林については、長期の国家造林計画（Framework for a National Forestation Program of the Philippines, 1988-2000）が作成されており、このなかで森林面積を40%にまで回復（18%超傾斜地の高地において）させることが目標とされている。

Mananga川流域の森林の消失は、国でも重視されており、Cebu首都圏の将来における給水計画にも不安定材料となっている。このような状況において、BuotTaupダムの建設による移転先の新集落を、環境保全のモデル農村と位置付けて整備することは、時宜にかなったものである。政府が重要な国家的事業として位置づける造林事業を実現化し、総合社会林業的な考え方を導入する本計画は、植林による流域の保全とともに住民の生活の安定と向上に寄与するものである。さらに、流域保全に関する技術の開発と普及並びに地域住民の植林（造林）への参加体制の促進を通じて、地域（流域）における総合的環境管理体系の確立に対しても効果的に貢献するものと判断される。

2. パナイ島ア克蘭川流域農村総合整備計画

計画位置図



パナイ島ア克蘭川流域農村総合整備計画



1.

“Akianかんがいシステム”
の西岸の取水口は、Molinad
に位置する。



2.

東岸の取水口は、Bangaか
ら約 5 km上流のSigcayに位置
する。



3.

既存のかんがい施設は老朽化しており、十分に機能していない。



4.

かんがいシステムの末端部では、施設が不十分である。



5.

かんがい施設の不備とかんがい用水の不足により、米の収量は限界に達している。



6.

Aklan川には、河口以外に橋がなく、兩岸の交流に支障をきたしている。



7.

新規の取水堰は、東岸の既存取水口を利用するように計画されている。



8.

国家かんがい庁のデル・ロサリオ長官は、本計画の早期の実施を切望している。

2. パナイ島アクラン川流域農村総合整備計画

2.1 計画の背景および目的

2.1.1 背景

フィリピン国における農業部門の開発の特徴は、次の3点に要約される。第1に、農地の外延的拡大が1960年代の半ばに終わり、それ以後はかんがい施設の増設などにより集約的農業が顕著となった。第2に、米作は、国際稲作研究所やフィリピン稲作研究所などの品種改良、栽培法の研究成果により、収量は年々顕著な増加を記録し、米の自給が達成されてる。第3に、人口の増加率が高いため土地の制約が一層強まっている一方、サトウキビ、バナナ、ココヤシなどの作物に関して、スペイン植民地時代に形成された大農園が現在も存続し、小農との経営規模の格差が大きい。

また、フィリピン国の農業が現在直面している主な課題は、次のように要約される。

1. サトウキビやココヤシなどの伝統的輸出産品の国際価格が下落し、農業関連の輸出収入が低迷している。
2. 政治的安定性や農業開発などの諸観点から、思い切った農地改革が必要とされているが、その計画、実施は、地主の抵抗や資金の不足など、多くの困難に直面し、順調に進んでいない。
3. 伝統的輸出産品の国際価格の下落、国内需要の多様化、農村労働力の増加などへの対応として、農業多様化の振興が計画されているが、栽培技術や加工、流通などの改善すべき問題点が多い。
4. かんがい施設の維持、管理が悪く、かつ、既存施設は主に水田用に作られているため畑作には向かない。農村道路はあまり整備されておらず、農産物、生産資材のアクセスは限られている。
5. 既存の流通機構は主に米およびココヤシ、サトウキビなど輸出用作物を対象としたもので、畜産や野菜などのマーケティング組織、収穫後処理施設、包装施設、加工施設などの整備が遅れている。
6. 制度金融は、従来から稲作を中心に行われてきたため、作目転換により生じる投資資金（土地整備や農機具購入、貯蔵施設の建設などの資金）を目的とする融資は非常に限られている。

2.1.2 関連事業および目的

Panay島の北西部に位置するAklan県は、農業を基盤とする地域である。主要作物は米とトウモロコシであり、特に、Aklan川流域には水田が広がっている。Aklan県は天然資源に恵まれているが、基盤整備が不十分なため、十分に開発されていない。

Aklan川流域には兩岸から取水する“Aklan川かんがいシステム”が国家かんがい庁（NIA）によって運営されている。受益面積は3,920haである。しかし、堆砂により、取水口および水路の管理に毎年膨大な費用と労力を要し、問題をきたしている。さらに、受益地区はAklan川によって二分されているため、兩岸を結ぶ交通は唯一河口のKalibo橋の利用により可能である。

このため、NIAはこれらの問題を解決するために、1988年既存事業の潜在力に関する調査（Pre-F/S）を実施した。その結果、新たな取水口の建設による農地面積3,920ha、作付率181%から農地面積4,736ha、作付率200%への拡大が提案された。

さらに、NIAは上記の計画に関する詳細な調査（F/S）を1990年に実施した。その結果、作付率200%の達成、新規受益面積380haの拡大（総計4,300ha）および取水堰を橋として利用することにより、兩岸のMalinaoとBangaの交通を可能にする計画が提案された。内部収益率は15.6%であり、実施可能性は非常に高く、NIAは計画の早期実施を切望している。

現在、人口の増加に伴って、地域での食料供給の不足が懸念されている。さらに、道路、橋梁などの社会基盤施設の不備は、域内交流を阻害し、経済発展を妨げている。老朽化した既存のかんがい施設を改善し、社会基盤施設を整備し、限界に達している生産性を向上させることは緊急の課題である。

2.2 計画地区の概要

2.2.1 Panay島

Panay島はVisaya諸島の西端に位置し、フィリピン国で四番目に大きな島である。総面積は11,692km²である。東部には平野が広がっているが、西部は山岳地帯に占められている。

気候は、10月から4月までの乾期と5月から9月までの雨期に大別されるが、区分は明確ではない。

島の総人口は約2,500千人であり、最大のIloilo市は約284千人である。人口増加率は2.4%（80～85）である。人口の73%は農村人口であり、労働人口の57

%は農業部門である(88)。

主要産業は、東部の平野部における稲作およびトウモロコシ栽培を中心とする農業である。また、最近は漁業が盛んである。さらに、銅、鉄、金などの金属および大理石、モリブデンなどの非金属資源が豊富である。

土地利用の約58%は農業を目的としているが、実際は44%しか利用されていない。

Panay島を中心とする第Ⅵ地域(西Visaya地域)の農業部門の問題点は次のとおりである。

1. 高い人口増加率
2. 高い失業率および潜在失業率
3. 森林の消失による生態的バランスの崩壊
4. 人口の増加に必要な農地拡大の限界
5. 原材料および農産物の処理技術の不足
6. 農村における基礎施設および支援施設の不足
7. 基礎的社会サービスの欠如

2.2.2 Aklan川流域

Aklan川が位置するPanay島北西部の気候は、乾期、雨期の区別が明確でなく、一般的に11月から4月までの乾期とその他の雨期に大別される。年平均降水量は4,912mmであり、11月が月最大で673mm、4月が月最小で105mmである。

平均気温は、1月が月最低で26.5℃、5月が月最高で29.0℃であり、年較差は小さい。年平均相対湿度は78.8%で年中湿潤である。また、蒸発量の平均はPoxas市において1,833.2mm(49~74)である。

卓越風向は南と北東であり、平均風速はそれぞれ2 m/sと4 m/sである。

Aklan県の人口は約397千人(90)であり、人口増加率は1.9%(85~90)である。人口の約87%は農村人口である(85)。

主要産業は稲作を中心とする農業である。かんがい用水が十分に供給されている地区では、二毛作が行なわれている。その他の作物はトウモロコシおよび換金作物のココナツ、アバカ(糸芭蕉)などである。また、海岸沿いには養魚池があり、農産物以外の住民の収入源となっている。

一方、Aklan川河口に位置する県都Kalibo市は観光地として有名であり、観光部門の生産も比較的大きい。Aklan川で二分される東岸と西岸は、唯一河口のKalibo橋で結ばれている。

2.2.3 計画地区

本計画の対象地区はAkian川下流域の4,300haであり、Banga、Kalibo、New Washington、Malinao、Lezo、NumanciaおよびMakatoの7地方自治体を含む。このうち、3,920haは既存の“Akian川かんがいシステム”地区である。

計画地区の南限および西限は、Panay山地および丘陵地である。また、北はSibuyan海に、東はNew Washingtonの湿地に面している。地形は平均斜度3%以下の平坦地である。計画地区の中央をAkian川が南から北に流下しており、地区は東西に2分されている。その他の小河川は排水路として機能している。

既存の取水口は、東岸ではBangaから約5km上流のSigcayに位置する。一方、西岸ではより下流のMalinaに位置する。集水面積は約800km²である。

計画地区の人口は、県の総人口の約47%を占める186千人（90）である。

2.3 計画の概要

2.3.1 目 標

本計画は、既存の“Akian川かんがいシステム”の問題点を改善するとともに、地域の農村環境を整備することを目標に、次の項目を実施する。

1. 3,920haの既存かんがい農地の生産性の向上
2. 380haの天水農地へのかんがい導入
3. Akian川の東西兩岸の交流手段の向上
4. 地域の社会基盤施設の改善
5. かんがい施設の管理運営費の低減
6. 雇用機会の増大
7. 地域間格差の是正
8. 地域経済の活性化による民生安定

2.3.2 主要施設の諸元

計画の目標を達成するために、以下の施設を整備する。

(1) 取水堰

1) 取水ダム

越流式堰とかんがい用水の取入口から構成され、新規に建設される。

(単位：m)

		西 岸	東 岸
固定堰	堰 長	285.0	275.0
	堰 高	3.0	3.0
	堰頂巾	3.0	3.0
	堰底巾	14.0	14.0
	上流エプロン	3.0	3.0
	下流エプロン	20.0	20.0
	護床工	5.0	5.0
可定堰	堰 長	15.0	22.0
	堰 巾	34.0	34.0
	(含下流エプロン)		
	上流エプロン	8.5	8.5
	護床工	5.0	5.0
	ゲート	W3.0 X H2.7 X 3 W1.6 X H2.0 X 1	W3.0 X H2.7 X 5 W1.6 X H2.0 X 1
取入口		W2.0 X H1.0 X 1 (新設)	W2.0 X H1.6 X 2 (既存施設)

軽車輛の通行が可能。

2) Dumga Brushダム

既存施設を改善し、取水効率を向上させる。

(2) かんがい施設

1) 西幹線用水路

延長 : 8.63Km

構造 : アースライニング水路

断面 : 底巾 ; 2.8 m
水路高 ; 2.0 m
法勾配 ; $1:1.5$
設計流量 : $Q = 3.5\text{ m}^3/\text{s}$
設計流速 : $V = 0.52\text{ m}/\text{s}$
水路勾配 : $s = 0.002$
粗度係数 : $n = 0.025$

2) 西主水路

延長 : 660 m

(3) 道路

延長 : 取水堰～Malinao道路 約 4 km
Banga～New Washington道路 約 9 km
構造 : 砂利舗装道
巾員 : 有効巾員 ; 4 m
全巾 ; 6 m
舗装厚 : 15 cm

2.3.3 実施計画

本計画は、基本設計段階 6 ヶ月間および詳細設計・建設工事段階 20 ヶ月間の計 26 ヶ月間で実施する。

(1) 基本設計段階

以下の調査が必要である。

1. 資料、情報の収集と再検討
2. 測量
3. 気象、水文調査
4. 地質、土壌調査
5. かんがい、排水調査
6. 栽培、営農調査
7. 積算、工事計画

(2) 詳細設計・建設工事段階

工事に先だって以下を実施する。

1. 現地調査と資料追加収集
2. 実施設計

2.4 総合所見

フィリピン国政府は、国内の地域間格差の是正を重視しており、Panay島はLuzon島に次ぐ開発対象地といわれている。一方、本計画の対象地であるAklan川流域は、Panay島の中でも開発の遅れている貧困地域である。

フィリピン国では米の自給がほぼ達成されたといわれているが、地域間で状況は異なっている。Aklan川流域では、かんがい施設の老朽化によって生産が限界に達しており、増加する人口に地域の供給が不足しつつある。そのため、かんがい施設の改善が早急な課題となっており、本計画の実施により、16,020 t の米の増収が期待されている。

一方、交流手段の向上は物流、人的移動を活発にし、地域経済を刺激し、Iloilo市などの都市およびLuzon島との地域間格差の是正に貢献する。本計画の実施により、取水堰を橋として利用することにより、10Km以上の距離が短縮される。

本計画の実施主体となるNIAは、本計画の推進を最重要視しており、事業の実施を切望している。さらに、本計画は直接的に地域住民に便益をもたらすものであり、農村総合整備の効果は大きいといえ、緊急かつ優先的に実施されることが望まれる。

添付資料

1. 調査団員の略歴

山 中 誠 仁 昭和18年2月1日生

(経 歴)

昭和41年3月 東京大学農学部農業工学科卒業
昭和41年4月 ㈱パシフィックコンサルタンツインターナショナル
第二事業本部 農水事業部長

(業務歴)

昭和43年11月 クウェート国 下水処理水利用かんがい計画
～6ヵ月
昭和48年10月 ラオス国 バンナボン農村建設計画
～9ヵ月
昭和51年8月 フィリピン国 マニラ市および周辺地域洪水対策
～3ヵ月
昭和52年3月 フィリピン国 ナピンダン水門建設計画
～15ヵ月
昭和53年11月 ナイジェリア国 ラゴス新港計画
～3ヵ月
昭和54年3月 アフガニスタン国 稲作開発計画実施設計調査
～3ヵ月
昭和55年1月 フィリピン国 ナピンダン水門建設計画
～48ヵ月
昭和59年12月 チリ国 マポーチョ川流域農業開発計画実施調査
～16ヵ月
昭和61年6月 パキスタン国 バルチスタン州地下水かんがい開発計画調査
～20ヵ月
平成2年3月 コロンビア国 キンディオ川流域農業総合開発計画調査
～18ヵ月

野 崎 裕 昭和26年10月13日生

(経 歴)

昭和52年 3 月 北海道大学農学部農業生物学科卒業
昭和52年 4 月 北海道大学付属植物園
昭和57年 9 月 ㈱パシフィックコンサルタンツインターナショナル
農水事業部 主任技師

(業務歴)

昭和58年 6 月 コロンビア国 パンプロニータ川流域農業開発計画実施調査
～10ヵ月
昭和59年 6 月 パラグアイ国 パラグアイ農業開発計画実施設計調査
～ 3 ヵ月
昭和59年12月 チリ国 マポーチョ川流域農業開発計画実施調査
～16ヵ月
昭和61年11月 中国 北京蔬菜研究センター整備計画基本設計調査
～ 8 ヵ月
昭和62年 8 月 グアテマラ国 モンハスかんがい計画実施調査
～ 8 ヵ月
昭和63年 4 月 エジプト国 北シナイ農村総合開発計画調査
～ 7 ヵ月
平成元年 2 月 ブラジル国 海外林業適地適木調査
～ 3 ヵ月
平成元年10月 ウルグアイ国 国家造林 5 ヵ年計画調査
～12ヵ月
平成 2 年11月 コロンビア国 ボゴタ市大気汚染対策計画調査
～ 9 ヵ月
平成 3 年 2 月 タイ国 造林研究訓練計画終了時評価調査
～ 3 ヵ月

2. 調査日程

10月13日（日）	東京発 Cebu City 着
10月14日（月）	セブ首都圏開発計画、セブ首都圏水道局、環境天然資源省協議 セブ州知事、セブ市長表敬
10月15日（火）	Mananga川流域管理委員会、知事局協議 国家経済開発庁、土質調査所、土地公社資料収集
10月16日（水）	農業省、市農業局協議 Mananga川流域現地調査
10月17日（木）	土壌水保全財団、セブ首都圏開発計画、セブ首都圏水道局協議 Mananga川流域現地調査
10月18日（金）	Iloilo移動 国家かんがい庁、農業省協議 国家経済開発庁資料収集
10月19日（土）	Aklan川流域現地調査
10月20日（日）	Iloilo周辺現地調査
10月21日（月）	国家かんがい庁協議 農業省資料収集 Manila移動
10月22日（火）	国家かんがい庁長官表敬 国家かんがい庁、農業省JICA専門家協議
10月23日（水）	日本国大使館表敬 資料収集
10月24日（木）	Manila発 東京着

3. 面会者一覽

Embassy of Japan	
Yugo Matsuda	First secretary
Metro Cebu Development Project (MCDP)	
Gabriel V. Leyson	Project Director
Kenji Maruoka	Deputy Project Manager
Metropolitan Cebu Water District (MCWD)	
Armando H. Paredes	Assistant General Manager, Operations & Maintenance Division
Adoracion B. Rodil	Assistant General Manager, Technical Services Division
Cesar P. Carayo	
Provinne of Cebu	
Emilio M. R. Osmena	Governor
Roberto M. Ybanez	Chairman, Committee on Agriculture and Natura Resources of the Provincial Board
Edgar R. Sibonga	Provincial Planning & Development Office
Manuel T. Manuel	Cebu Resources Management Office (CRMO)
Retituto B. Alcaeez	Deputy Governor, First District
City of Cebu	
Thomas de la Rama Osmena	Mayor
Florendo F. Zablan	Office of the Mayor Central Cebu Hillyland Development Project (CCHDP)
Rolando M. Lagaac	City Agriculturist, City Agriculture Department
Porferio B. Espinar, Jr.	City Forester, City Agriculture Department
Department of Environment and Natural Resources (DENR)	
Jeremias L. Dolino	Regional Director, Region VII
Estanislao E. Galano	
Department of Agriculture (DA)	
Francisco A. Tan, Jr.	Assistant Regional Director, Region VII
Vicente Y. Majaducon	Regional Director, Region VI
Larry P. Nacionales	Project Development & Evaluation Section, Region VI
Sigetaka Saburi	Adviser, IADCCO
National Economic and Development Authority (NEDA)	
Nigel Paul C. Villarete	Chief of Infrastructure, Region VII
Alexander Q. Valenciano	Economist, Region VI

National Irrigation Administration (NIA)

Jose B. del Rosario, Jr.	Administrator
Isidro R. Digal	Manager, Project Development Department
Domingo Y. Dato-on	Regional Irrigation Manager, Region VI
Eduardo P. Corsiga	Division Manager, Engineering Division, Region VI
Samuel S. Japitana	Division Manager, Systems Management Division, Region VI
Sergio D. Agting	Planning Section, Region VI
Ronie B. Jagorin	Planning Section, Region VI
Felix R. Francisco	Irrigation Superintendent, Aklan Panakuyan River Irrigation System
Rizalo F. Concepcion	Aklan Panakuyan River Irrigation System
Sumio Oishi	Sr. Irrigation & Drainage Engineer, JICA

Philippines Tourism Authority
Benjamin S. Canete

Soil & Water Conservation Foundation Inc. (SWCF)
Aida M. Granert
Ricardo B. Peteros
Patrick C.H. Dugan, Jr.

Ramon Aboitiz Foundation, Inc.
Maria Cristina C. Aboitiz

Corones Development Corporation
Roberto E. Aboitiz President
Antonio J. P. Lozada Vice President

4. 收集資料一覽

Province of Cebu, 1992 Logical Framework Plan

CRMO, Program Profile

CRMO, Program Planning Matrix 1993-1997

CRMO, 1992 Workprogram & Budget

Office of the Provincial Governor, Institutionalizing Community Based Resource Management in the Province of Cebu, 1988

Office of the Mayor City of Cebu, Central Cebu Hillyland Development Project (Under CVRP-1)

CCHDP, Project Profile, The central Cebu Hillyland Development Project (CCHDP)

MCWD, Mananga River Phase II Development Project, A Brief Summary, 1991

MCWD, History and Development

SWCF, Philippine Watersheds Development Plan, 1991

SWCF, Outline for Ten-year Plan Report for Mananga Watershed

SWCF, Fact Sheet, Mananga Watershed Development Project, 1989

NEDA, Central Visayas Region, Selected Census, 1991

NEDA, Central Visayas Selected Crop Production and Area Harvested, 1991

DA, Agricultural Profile, Cebu Province, 1990

Central Visayas Consortium for Integrated Regional Research and Development (CV-CIRRD), Forage Production in the Hillylands, 1990

NMRIA, Philippines 1:1,500,000, 1978

NMRIA, Administrative Map, Province of Cebu 1:250,000, 1990

NMRIA, Pardo 1:50,000, 1988

NMRIA, Buanoy 1:50,000, 1988

Mananga River Watershed Development Project, Topographic Map 1:20,000

Bookmark Inc., Metro Cebu Landmarks, 1990

SWCF, Mananga Watershed Map 1:10,000

Regional Development Council, Western Visayas (Rigion VI),
Medium-term Western Visayas Region Development Plan, 1987-1992, 1986

Regional Development Council, Western Visayas (Rigion VI),
Regional Handbook on Land and Other Physical Resources, 1990

NIA, Aklan River Irrigation System Improvement Project, Feasibility Report, 1990

DA, Prospect of Agro-industries in Western Visayas

DA, Annual Report 1990

DA, Regional agricultural Development Framework, 1991-1995

NEDA, Land Classification 1:500,000

Department of Tourism, The Face of Panay