

フィリピン共和国
中部ルソン天水農業環境整備計画
プロジェクトファイナディング調査報告書

平成 5 年 3 月

社団法人 海外農業開発コンサルタント協会

まえがき

本報告書は、平成 4年11月11日から11月18日までフィリピン共和国において実施した「中部ルソン天水農業環境整備計画」に関する農業開発事業プロジェクト・ファインディング調査の結果を取りまとめたものである。本調査は、平成 2年度にアイ・エヌ・エー新土木研究所が行った、同プロジェクト・ファインディング調査の内容について『フ』国側の要請によるコンポーネントの変更と詳細な調査を行った。

本調査対象地域であるパンガシナン州インファンタは、マニラの北約 250kmに位置するフィリピン国でも有数の農業地帯である。本地域は気候条件から二毛作が可能な地域であるが、地方共同体が管理する取水堰および灌漑水路が存在するにもかかわらず、灌漑システムが適切に実行されていないほか、この施設での雨季の降雨の貯水が不可能であるなどの理由により、現在、全耕作面積 1,300haの内雨季に 620ha、乾季に至っては 250haの灌漑のみが行われているにすぎず、他は休耕状態となっている。また、本地域は長年に渡り、燃料および建材として樹木の無差別な伐採が行われ、山々は現在コゴナ草に覆われた痩せ地となっている。これらの状況は土壌侵食、水資源の涸渇、雨季には低地での洪水をもたらし、農業生産の低迷および自然環境の荒廃等の問題を産みだしている。

また、近年発生したピナツボ山の噴火被害地域は本調査州の近隣であるため、現在約 500人の被災者が本地域に移り住んでいる。ラモス大統領はピナツボ山噴火による被災者に一時的な入植地および以後永久的な定住地となる土地を供与する緊急的な必要性に鑑み、被害地域と生活様式が同じである当州が理想的な場所であると考え、環境天然資源省（DENR）を通じて、同州政府に早急に入植地を選定するように指示を行った。

上記のような本地域を取り巻く様々な状況を踏まえ、ADCA調査団は、本計画の実施機関であるパンガシナン州政府と（州知事および州副知事参加のもと）協議を行い、中央政府機関である農業省（DA）および国家灌漑省（NIA）等に助言を求めると共に、現地調査を行った。その結果、本計画を総合的に行うことにより、地域の農業生産の安定と増加、ピナツボ被災民の生活基盤の確立に寄与するばかりでなく、失われた山林の復活により、地域全体の農業・自然環境保全につながる事が明らかになった。

当該計画が早急に日本政府の開発調査案件として実施されると共に、将来事業化が測られ、フィリピン国の農業生産の安定と自然災害に苦しむ人々の復旧に寄与することを願うものである。

平成 5年 3月

調査員： 水源開発：入江 章寅

（株式会社アイ・エヌ・エー）

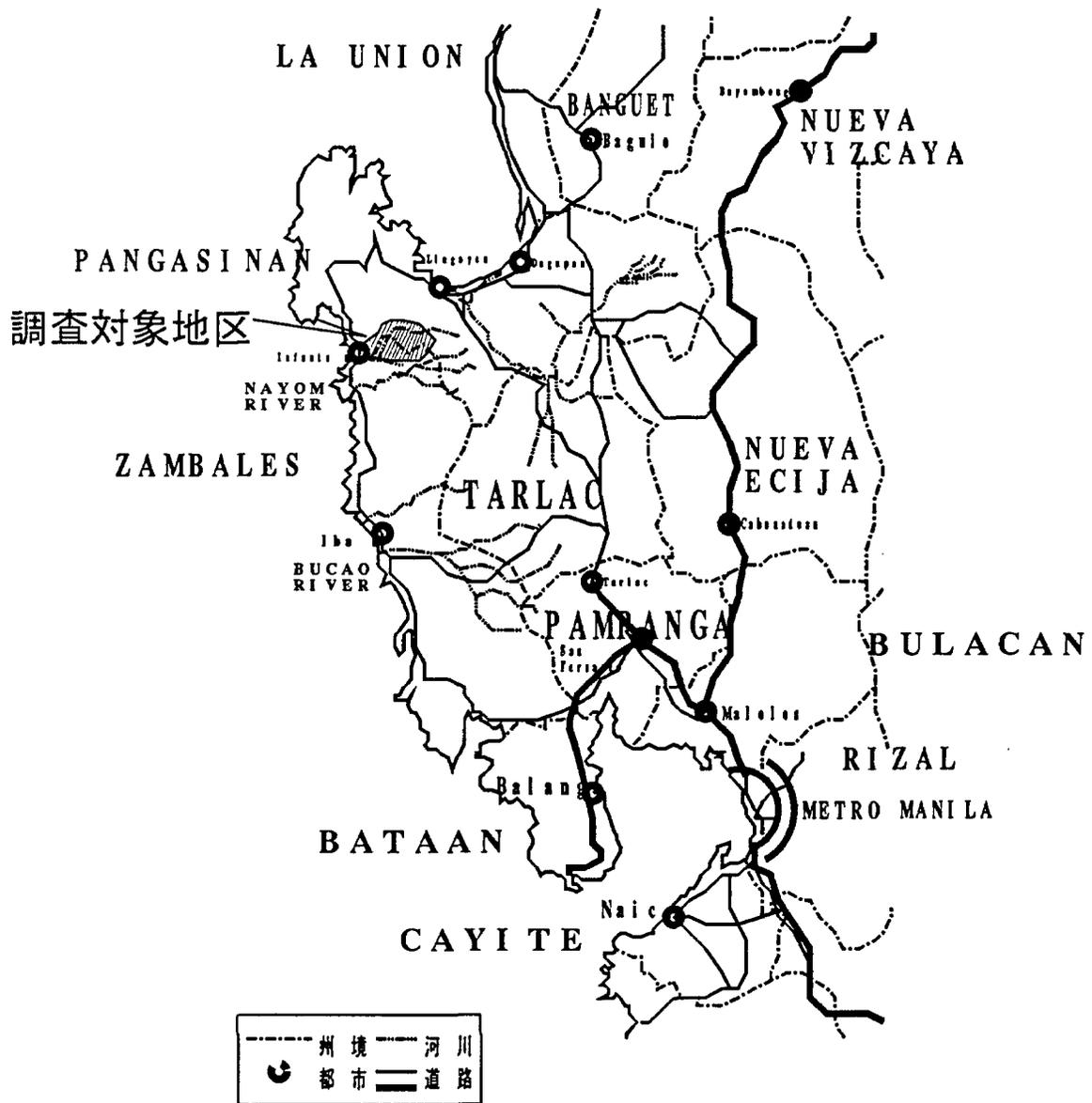
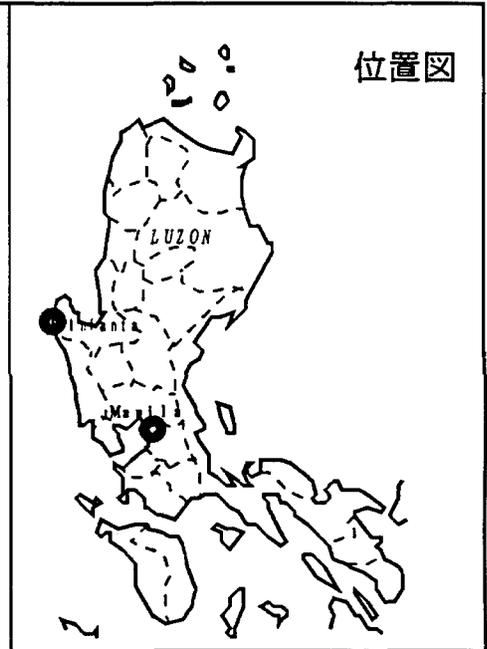
農業開発：進藤 澄雄

灌漑計画：山本 敦彦

（内外エンジニアリング株式会社）

調査位置図

位置図



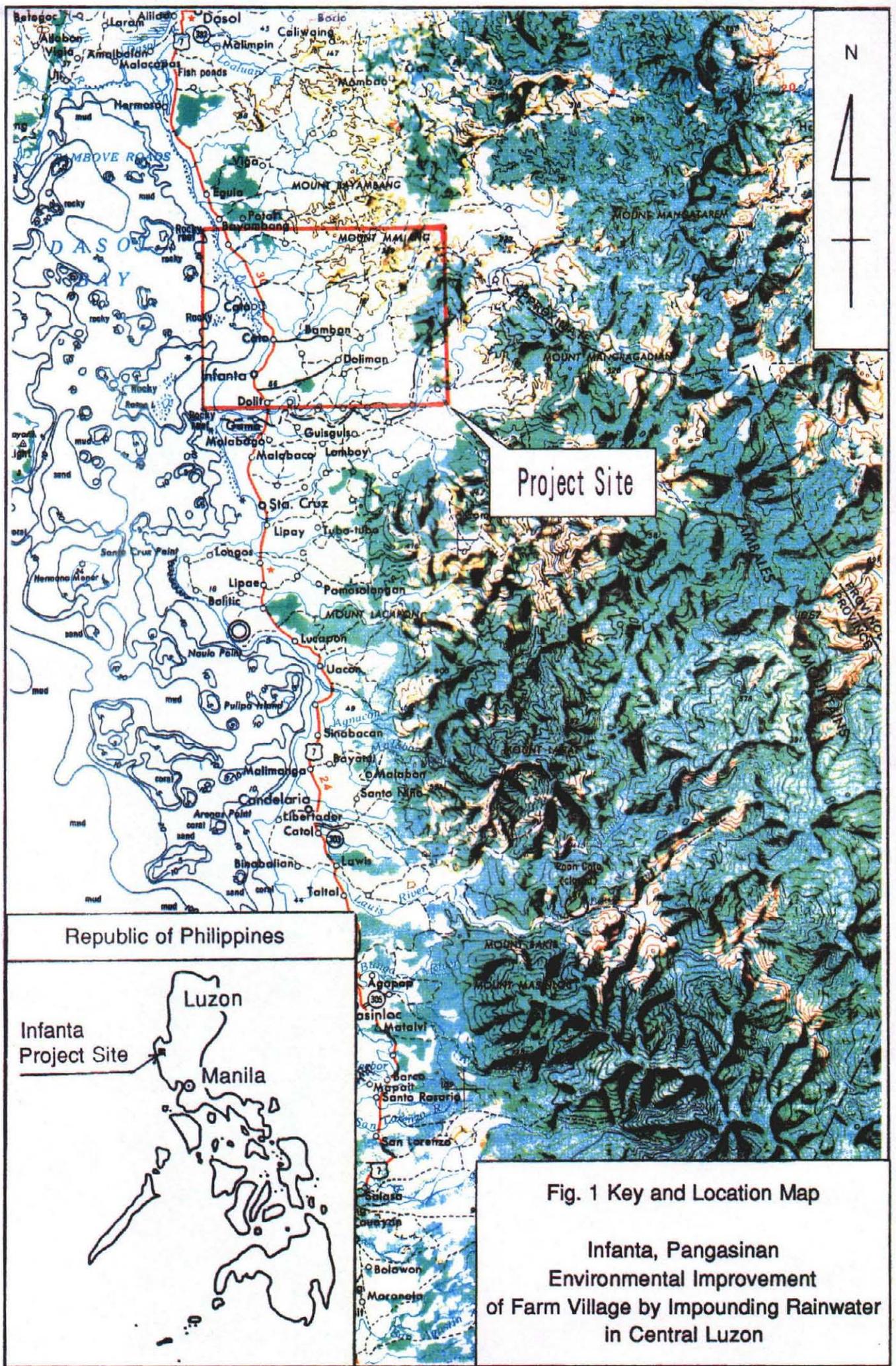


Fig. 1 Key and Location Map

**Infanta, Pangasinan
Environmental Improvement
of Farm Village by Impounding Rainwater
in Central Luzon**

目 次

はじめに

調査位置図

1.	調査国の概要	1
1.1	自然条件	1
1.2	社会・経済状況	1
1.3	国家開発計画	4
2.	中部ルソン天水農業環境整備計画	5
2.1	計画の背景	5
2.2	計画の目的	6
2.3	位置および範囲	6
2.4	計画対象地域の概要	6
2.4.1	自然条件	6
2.4.2	社会・経済条件	7
2.4.3	地域開発上の問題点	8
2.5	事業計画の内容	9
2.6	総合所見	11
2.7	調査作業仕様	11
3.	添付資料	13
3.1	調査団の構成	13
3.2	調査日程および面会者リスト	14
3.3	収集資料	14
3.4	現地写真	15

1. 調査国の概要

1.1 自然条件

フィリピン国は北緯 4° 23'、東経 116° 30' の間にある島嶼群で、アジア大陸東南方の西太平洋上に散在する大小約 7,100 の島々からなる。このうち主要なルソン、ミンドロ、サマール、レイテ、セブなど11島が国土面積の 90%である約300,000km²を占め、その他の島々は小珊瑚礁や岩礁で出来ているものも多く、無名の島々が約半数にも及ぶ。

地形は環太平洋火山帯に属し、第三紀造山運動による褶曲や断層のほか、様々な火山活動の基に形成されており、現在もピナツボ山等の活火山が点在している。

気候は、大別して北半分と南半分の島々で異なり、北半分では雨期（概ね 7月～10月）と乾期（概ね12月～ 5月）の違いがあり、南半分では明瞭ではない。

表-1 マニラの平均気温

月	平均気温 ℃	降水量 mm	平均湿度 %	月	平均気温 ℃	降水量 mm	平均湿度 %
1	25.4	18	79	7	27.9	253	83
2	26.1	7	74	8	27.4	480	86
3	27.2	6	68	9	27.4	271	86
4	28.0	24	67	10	27.2	201	84
5	29.3	110	71	11	26.4	129	83
6	28.5	236	79	12	25.4	56	82

1.2 社会・経済状況

フィリピン国の総人口は60,685,000人（1990年現在）で、1980年～1990年の10年間の年平均人口増加率は 2.35%となっている。農村人口は約 65%と言われているが、全国的に都市への人口集中傾向が強く、1980年にはマニラ首都圏に総人口の約 12.4%が集中している。現在でも引続きその傾向が強く、特にピナツボ山噴火にともない流入した人々も見られる。

表-2 フィリピン人口・医療・教育状況

総人口	60,685,000人 (1990年現在)
年平均増加率 (1980~1990)	2.35%
平均寿命 男性	62.8才
女性	66.4才
出生率	人口1,000人当り26.0人
死亡率	人口1,000人当り 5.4人
病院数 国公立	562ヶ所
私立	1,101ヶ所
ベッド数 国公立	46,338台
私立	35,309台
十大疾病	肺炎、心臓病、結核、血管系疾病、悪性腫瘍、 下痢、事故、敗血症、はしか、腎炎
識字率	83.82% (1980年現在)

フィリピン国経済を支える主要産業はサービス業、工業、農林水産業である。農林水産業部門は GNPの約 21.0%を産出し、労働人口の約 45%を雇用している。サービス業では、流通部門を中心にして労働人口の約 26%を雇用している。工業部門は、マルコス時代の工業化開発計画にともない国民総生産の約 34%を産出するに至り、鉱物、繊維等を主要品目として海外へ輸出している。

表-3 フィリピン経済指標

GNP	1,251,690百万ペソ
一人当りGNP	17,740ペソ
経済成長率	5.89% (1989年 1月現在)
インフレ率	19.0% (1991年 7月現在)
主要産業	工業、サービス業、農林水産業
主要品輸出額	1,571.0百万ドル
主要品輸入額	12,206.2百万ドル
主要貿易相手国	米国、日本、香港、ドイツ、台湾
国際収支	1,405.0百万ドル赤字
累積債務残高	29,376.0百万ドル
債務返済比率	26.80%
失業率	9.0%

表-4 セクター別生産高

農林水産業	262,342	百万ペソ
工業	424,712	百万ペソ
サービス業	550,593	百万ペソ
国内総生産	1,237,647	百万ペソ
海外からの純所得	14,043	百万ペソ
国民総生産	1,251,690	百万ペソ

表-5 セクター別労働人口

農林水産業	10,403	千人
鉱業	150	千人
工業	2,391	千人
電気・ガス・水道	99	千人
建設	1,046	千人
流通	3,172	千人
運輸・通信	1,143	千人
金融・保険・不動産	451	千人
社会サービス	9	千人
合計	22,979	千人

上記表に示すように当国経済において、農林水産業部門は重要なセクターである。主要作物は、米、ココナッツ、砂糖きび、トウモロコシ、バナナ、マンゴー、パイナップル等があげられ、特に大都市部以外の地域においては、地域の基幹産業として重要な位置を占めている。当国の農業は、食用作物重視の農業開発政策の下、伝統作物である米およびトウモロコシの増産計画が策定され、その結果、米については1976年に国内自給が達成され、トウモロコシについては、1979年に国内飼料分を除き、食用分の自給が達成された。農業部門は、1984年～85年の経済危機・不況時においても、灌漑面積の拡大をともなう土地生産性の改良により、高い成長率を維持し、他部門の赤字を埋めるなどフィリピン経済の基盤を支える役割を担ってきた。

しかし、農業成長にともない農村部に企業家層を進出させることになり、より多くの生産量を維持するために、多くの資本投資を必要とするようになった。この事は、資本力に乏しい一般農家に資金需要の拡大をうみ、所得低下、生活基盤の貧弱化、貧困化をもたらす結果となり、都市部と農村部の世帯平均所得の差が倍近くとなっている。

1.3 国家開発計画

フィリピン国政府は、1986年12月に発表した中期フィリピン開発計画（1987～1992）の目標達成が、未だ不十分であるとの判断により、1998年を目途に引続き本計画を実施して行く方針を出した。中期フィリピン開発計画では、貧困の撲滅、生産的雇用機会の創出、平等および社会的公正の推進を基本目的に掲げている。中でも、農業・農村開発のプライオリティは極めて高く、農民生活の安定と向上、都市と農村間の地域格差是正に重点が置かれ、具体的な農業部門の開発目標として以下の項目があげられた。

- 1) 小農の所得向上
- 2) 生産性の持続的上昇
- 3) 部門間および収益配分の公正化
- 4) 農村人口、特に土地無し労働者に対する農業雇用機会の創出、拡大
- 5) 農産物、農業投入剤、各種サービスのための流通組織の改善
- 6) 協同組合等の農民組織の拡大とその制度化
- 7) 今後5年間で農林水産業の付加価値を年4.0%増加させる。
- 8) 米に関しては、1993年までに10万トンのレベルの自給を行う。
- 9) 農業の付加価値は、まずCAR、Region I、Region III、Region IV、Region VIを中心に増加させる。

この開発計画を受け、本地域開発における最重要セクターである農業部門の開発目標がNEDA地方事務所により作成され、地域開発委員会により採択された。地域開発目標は以下の通りである。

- 1) 食糧自給の達成
- 2) 高い経済成長率の達成
- 3) 後進地域の開発と地域格差の是正
- 4) 適正価格水準の達成と要素移動の改善

また、上記目標の達成において、そのバランスと計画的な推進を計るため、以下の幅広い開発戦略が提案されている。

- 1) 工業化の推進と農産物の生産の多様化
- 2) 完全自給達成のための食糧生産の推進
- 3) 経済社会開発のためのインフラの整備
- 4) 生態系バランスのための農業・自然環境保全

以上の様な開発目標を基に、様々な政策が現在国家レベルまたは地域レベルで行われている。

2. 中部ルソン天水農業環境整備計画

2.1 計画の背景

本計画対象地域が属するRegion Iは、フィリピン国の中でも有数の農業生産地域であり、フィリピン国政府が、中期開発計画（1993-1998）の重要課題の一つに農林業部門の発展を挙げ、その中でもCAR、Region I、Region III、Region IV、Region VIにおける農林水産業の付加価値を向上させることを提言している重要な地域である。NEDA地方事務所では、上記国家開発計画を受け、Region Iの主要開発目的と戦略では農業部門を地域開発の先導部門として位置づけ、農業生産性の向上・農業就労機会の増加を図るとともに、小規模農家の所得水準の向上と食糧自給体制の確立を目指している。

本計画対象地域を含むパンガシナン州は、面積においてはRegion Iの約42%を占め、人口は過半数を占めるなど、Region Iの中でも最大の州である。農林水産業部門でも就労人口および作付面積等も最大規模で、当地域においては中心的位置を占め、また、地域交通の要所として重要な位置を占めている。しかし、当該州では近年、森林の乱伐による山林の荒廃および林業従事者の雇用機会の減少、灌漑施設の不備による農業生産性の低下、それにとまなう農民所得の低迷、ピナツボ山噴火被災民の流入等、様々な問題を抱え、地域経済の発展は低迷状態にある。パンガシナン州政府は、この様な状況下、州戦略的整備開発計画の中で第一のプライオリティ部門として、農林業部門をあげ灌漑農業の改修開発計画および乱伐による山林の復興計画により、農林業生産の安定化を図り住民の所得向上と生活環境の改善を目指している。また、ラモス大統領の提案により、被害地域と生活様式が同じである当州が理想的な場所であるされ、ピナツボ山噴火による被災者に一時的な入植地および以後永久的な定住地としての入植地の選定が急がれている。

本計画地域であるインファンタ町は、同州の中で6段階に区分された経済指標でもみて、第5番目に区分される貧困地域であり、また、山林の乱伐による山林荒廃および灌漑施設の不備等も顕著な地域である。そのため、州政府の開発計画の中でも最も重要な地域として位置づけ、山林復興計画として『Pangasinan Agro-forestry Development Project』、灌漑施設整備計画として『Pangasinan Top Priority Infrastructure Project』の中に、それぞれインファンタ地域の開発計画が盛り込まれている。また、ピナツボ山被災民の入植地として、被災地であるRegion IIIに最も隣接した本地域が重要な候補地の一つとして選定された。しかし、当州においては資金のおよび技術的な問題からこれらの計画を早急に実現することは、不可能な状況となっている。

以上の様な状況から、当州政府は、本計画地域を当該州開発上のモデルとして最も重要な地域として位置づけ、日本政府の無償資金協力による本計画地域における総合的環境整備計画の早急な実現を懇願している。

2.2 計画の目的

本計画では下記に示す目標達成のため、既に修了したPRE-F/S調査の結果を基に『中部ルソン天水農業環境整備計画』によって、農業用水の安定確保および農業生産の安定化、地域環境の保全を測るとともに、ピナツボ山噴火被災民に対する再定住・再建計画を行うための水源開発計画および灌漑施設整備、再定住地整備計画を主体とする日本政府による無償資金協力の実施を目的とする。

- 1) 雨季の降雨の有効利用を基にした耕作可能農地の有効利用
- 2) 灌漑施設建設等の農業生産基盤整備による農業生産の拡大・安定化
- 3) 農業生産拡大にともなう地域農民の生活レベルの向上
- 4) 果樹・樹木の育苗施設整備による周辺山林の侵食防止、森林資源の保護と植林
- 5) ピナツボ山噴火被災民の再定住地整備による被災民の生活環境の確保、再建

2.3 位置および範囲

本計画の対象地域は、首都マニラから北へ約 250kmに位置するパンガシナン州インファンタであり、所得に関しては、6段階に分類された所得階級のうち第5段階に属し、パンガシナン州の48市町村の中でも貧しい地域に属する。当該地域の総人口は約16,000人であり、面積は247.4km²とパンガシナン州で3番目に大きい町である。

2.4 計画対象地域の概要

2.4.1 自然条件

本計画地域は中部ルソンの西部に位置し、地域面積の80%が公有林で占められた、ダソル湾沿いの地域である。気候は雨季（5月～11月）と乾季（12月～4月）に分けられ、インファンタの南にあるサンタ・クルス（Sta. Cruz）雨量観測所によると年平均降雨量が2,935.7mm（1980～1990）であり、そのほとんどが雨季に集中する。

表-6 インファнтаの平均降雨量

月	降 水 量 mm	月	降 水 量 mm	月	降 水 量 mm
1	4.6	5	208.3	9	481.2
2	11.5	6	507.5	10	212.1
3	12.1	7	594.9	11	68.8
4	45.9	8	779.7	12	9.1
				計	2935.7

2.4.2 社会経済条件

当国の総人口の約3.3%に当たる 2,000,000人がパンガシナン州に居住している。当該州は48市町村に区分され、州都はリングエンであり、当州最大の都市部を形成している。インファント町は総人口約16,000人、総面積は247.4km²の小さな農村で、13の集落によって構成されている。

当該州の主要産業は農業であり、総人口の52.05%は農業に従事している。インファント町農家のほとんどは小規模農家（平均土地所有面積 1.5ha）で、平均的な一戸当り（5人家族）の月収は1,000ペソと、都市部の平均月収2,000ペソの半分である。農家収入のほとんどは米作の収穫に依存し、その他作物により生活を補っている。かつて、インファントでは耕地における農産物の生産だけでなく、高地の山林から燃料および建築材となる木材を切り出し収入を得ていたが、長年にわたる無計画の伐採により、木材生産量は極端に減り、町当局では他の地方からの木材の購入を余儀なくされている。また、林業に携わる人々の雇用機会の減少を生み、統計資料によると、インファントでは総人口の約 22%が失業中であるという結果も出ている。

表-7 バンガシナン州農業生産状況（1988）

作物	収穫面積 (ha)	生産量 (ton)	収量 (ton/ha)	生産額 (1,000peso)
米	193,192	737,632	3.82	203,011
トウモロコシ	17,739	337,244	19.01	111,907
根茎類	1,372	7,951	5.80	2,133
豆類	12,309	12,309	1.00	4,005
野菜類	19,292	130,589	6.77	71,353
果物	6,238	71,114	11.40	37,400
タバコ	8,342	10,194	1.22	14,743
綿花	1,031	1,031	1.00	851
サトウキビ	241	4,885	20.27	1,448
Ipil-Ipil	124	5,925	47.78	NDA

2.4.3 地域開発上の問題点

本計画地域では、住民の生活基盤を支える上で最も重要である農業生産が、降雨に大きく依存する天水農業である上、農民の運営管理能力の貧しさから、コンスタントな農業生産量の確保が不可能となっている。そのため、本計画地域では天候不順による雨季の降雨パターンの変動や、乾季の降雨量の減少が最大の制約条件となっている。このことを含んだ本地域開発上の問題点をセクター別に示すと下記のようなになる。

(1) 農業

- ①雨季の降雨パターンの変動による農業生産量の減少
- ②乾季の降雨量の減少による作付面積の減少
- ③水管理体制の不備による制約された水の有効利用の欠如
- ④農業生産量減少による農家収入の減少、生活環境の悪化
- ⑤生産資材購入費不足による農業生産量の低迷
- ⑥貯水施設の欠如による雨季の降雨の無効放流
- ⑦貧困農民の都市部への流出

(2) 林業環境

- ①無計画な伐採による森林資源の減少
- ②森林の草地化による土壌流出および下流地域での洪水被害の増加
- ③林業従事者の雇用機会の減少、それにともなう失業率の増加
- ④木材不足による他地方からの木材の購入

(3) ピナツボ山噴火被災民の流入

- ①無許可での土地利用
- ②生活環境の劣悪
- ③生活基盤確保手段の欠如
- ④地域住民との不調和

2.5 事業計画の内容

本計画の事業内容は次の通りである。

1)事業名 : 中部ルソン天水農業環境整備計画
(Infanta Impounding Irrigation and Environmental Improvement Project)

2)対象面積 : インファンタ町全域 (247.4km²)

3)裨益人口 : 直接 16,000人 (インファンタ町)
間接 2,020,237人 (パンガシナン州)

4)灌漑面積 : 1,400ha

5)事業実施機関 : パンガシナン州政府

6)事業計画 :

水資源開発計画 : Nayom川支流のSan Felipe川にフィルダムを建設し、雨季の降雨の貯流による、年間を通じた安定した灌漑用水の確保

灌漑施設整備計画 : 既存頭首工の改修および新規灌漑施設の建設による、灌漑用水の有効利用と計画的水利用計画の確立

- 維持管理用道路整備計画 : ダムおよび灌漑水路の管理用道路の建設とそれを利用した植林の促進と農作業の効率化
- 栽培・営農改善計画 : 主要作物の生産拡大および安定化のため、効率的灌漑計画に基づく、栽培・営農計画の確立
- 苗畑整備計画 : 苗畑の設置による樹木苗の育成と将来周辺山林への移植による森林資源の確保および自然環境悪化の防止
- ピナツボ山噴火被災民 : 再定住地の底地整備、アクセス道路整備、飲雑水の確保、食糧確保のための農地の造成を行うことにより、被災民の生活環境を整備し、新生活への基盤を固める
- 維持管理用機材供与計画 : 苗畑および灌漑施設等の建設に使用した機材の一部を、施設の継続的維持管理のために供与する

7) 調査内容

- 自然条件 : 気象・水文、土壌・土地利用、森林状況
- 水資源開発・灌漑施設 : 水資源調査、灌漑施設、灌漑計画
- 栽培・営農 : 主要作物生産状況、慣行栽培技術、現況栽培体系
- 社会・経済状況 : 国家開発計画、農業開発計画、林業開発計画、ピナツボ山噴火被害復旧計画
- 農林業経済・農村社会 : 生産物流通制度、生産物需給動向、生産費分析、農家経済経営形態、集落分布
- 農林業支援組織 : 生産組合、技術支援組織、生産・出荷計画
- 経済評価 : 経済効果、事業実施計画

2.6 総合所見

本計画地域の開発は、無計画に乱伐された山林の復興、安定した水資源の確保、ピナツボ被災民の生活基盤の確立等、地域の農業生産および生活自然環境の改善に寄与するばかりでなく、人道的にも意義のある計画である。

また、本計画は州政府の絶大な支持を受けているばかりでなく、インファンタ町Mayorを中心として、町議会でも積極的な推進に向けて、満場一致の支持を受けており、地元住民の本プロジェクト完成に寄せる期待は絶大なものである。

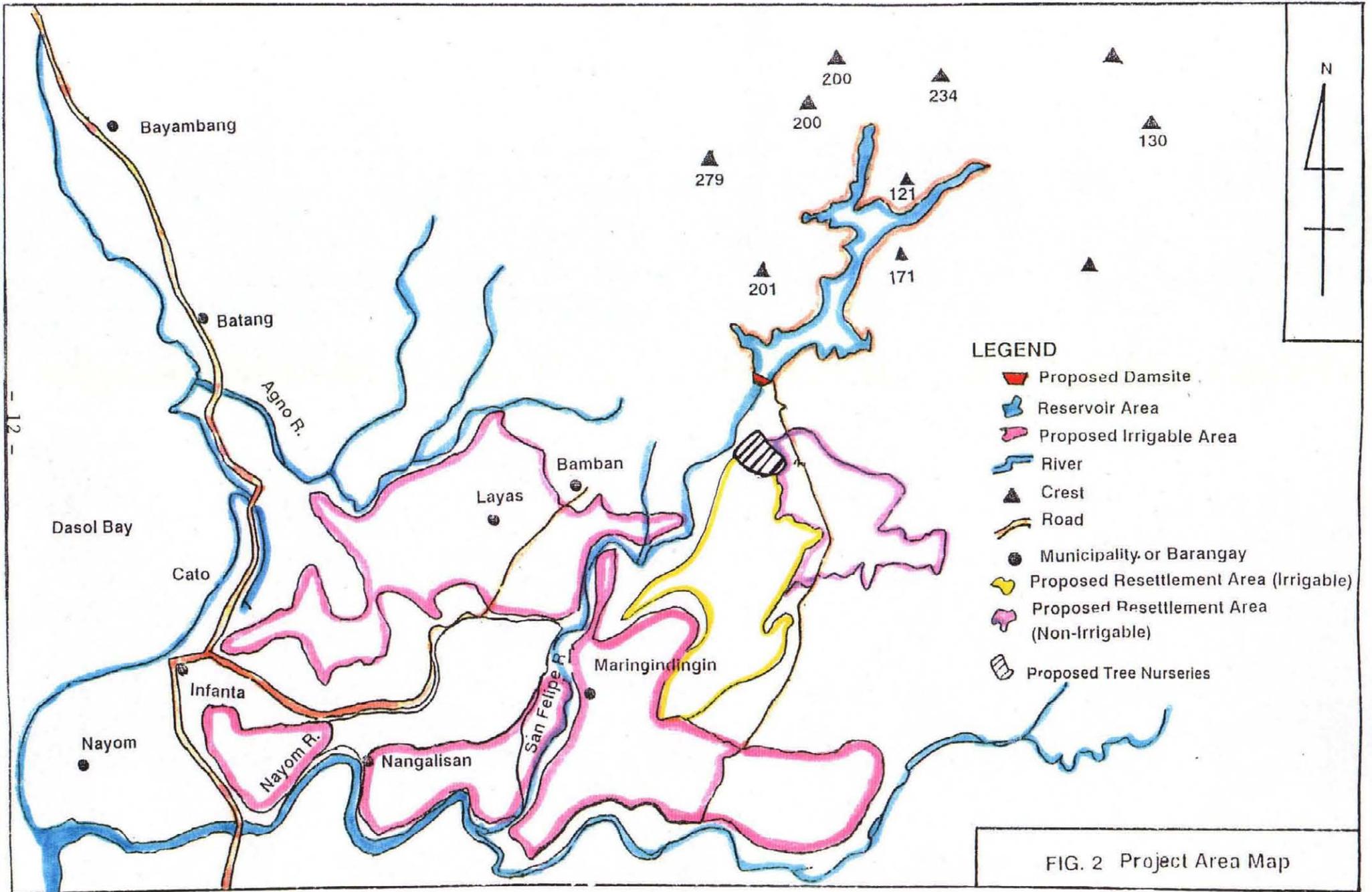
本計画は、フィリピン国実施する現行の国家開発計画の最重要課題の・農業生産物の生産性拡大、・農業雇用機会の創出、・農業自然環境の保全と促進等の農林水産業の開発計画との整合性も高い。本計画の実施に際しては、パンガシナン州政府を実施機関として、中央政府機関である農業省、国家灌漑省、天然資源省、国家開発庁等本事業に関連する省庁との協力体制を確立し、実施して行くものである。これらの点から、本計画はパンガシナン州開発にとって、高い優先度を持つ案件であるばかりでなく、フィリピン農業の発展に深く寄与するものであると判断することが出来る。

2.7 調査作業仕様

本件は無償資金協力により実施されることを意図しており、作業の概要は次の通りである。既に本案件のPRE-F/S調査は実施済みであるため、初年度にPRE-F/S調査結果を基に基本設計および詳細設計を行い、無償資金協力による早急な事業実施を図る。

表-8 調査実施計画

項目／年度	1年次	2年次
基本設計調査(F/S)	—	
実施設計調査(D/D)	—	
建設／施工管理		—



LEGEND

-  Proposed Damsite
-  Reservoir Area
-  Proposed Irrigable Area
-  River
-  Crest
-  Road
-  Municipality or Barangay
-  Proposed Resettlement Area (Irrigable)
-  Proposed Resettlement Area (Non-Irrigable)
-  Proposed Tree Nurseries

FIG. 2 Project Area Map

3. 添付資料

3.1 調査団の構成

団長：入江 章寅（株式会社アイ・エヌ・エー 海外事業本部 理事）

経歴：

S. 27 九州大学工学部土木工学科卒業
S. 27～S. 28 古河鋳業（株）工事部
S. 29～S. 36 電源開発（株）球磨川建設所
S. 36～S. 39 電源開発（株）メコン調査会O T C A派遣
S. 39～S. 41 電源開発（株）天竜川調査所調査課長
S. 41～S. 42 電源開発（株）水窪発電所工区長代理
S. 42～S. 44 電源開発（株）考査課長代理
S. 44～S. 45 電源開発（株）海外技術協力部調査役
S. 45～S. 48 電源開発（株）エクアドル、ナヨン発電所建設事務所長
S. 48～S. 62 鹿島建設（株）土木・エネルギー部長
S. 62～ （株）アイ・エヌ・エー 海外事業本部 理事

団員：進藤 澄雄（内外エンジニアリング株式会社 海外事業本部 部長）
山本 敦彦（内外エンジニアリング株式会社 海外事業本部）

3.2 調査日程および面会者リスト

日	程	行	程	面	会	者
平成 4年						
11月11日 (水)		成田発				マニラ着 移動日
11月12日 (木)		農業省土壌水利局打ち合せ				Mr. Lucas (Cheif, Water Resources Management Devision) Mr. Samuel M. Contreras (Civil Engineer) 農業省表敬 佐分利専門家 (JICA専門家) 日本大使館表敬 松田一等書記官
11月13日 (金)		国家灌漑省 (NIA) 表敬				Mr. Clemente T. Alanano (Head, Dam and Reservoir Section Project Development Department) 石田専門家 (JICA専門家) 細野専門家 (JICA専門家)
11月14日 (土)		現地調査				
11月15日 (日)		インファンタ町長表敬				Mr. Vallarta (Mayor)
		現地調査				
11月16日 (月)		現地調査				
		パンガシナン州知事表敬				Mr. Aguedo Agbayani (州知事)
		パンガシナン州副知事表敬				Mr. Ranjit R. Shahani (州副知事)
11月17日 (火)		資料収集・整理				
11月18日 (水)		資料整理				
		マニラ発				成田着

3.3 収集資料リスト

- ・ 1/ 50,000地形図
- ・ 1/250,000地形図
- ・ Philippine Statistical Year Book (1989)
- ・ Pangasinan Provincial Irrigation Profile (NIA)
- ・ MULTI-PURPOSE SWIP INFANTA, PANGASINAN

3.4 現地写真



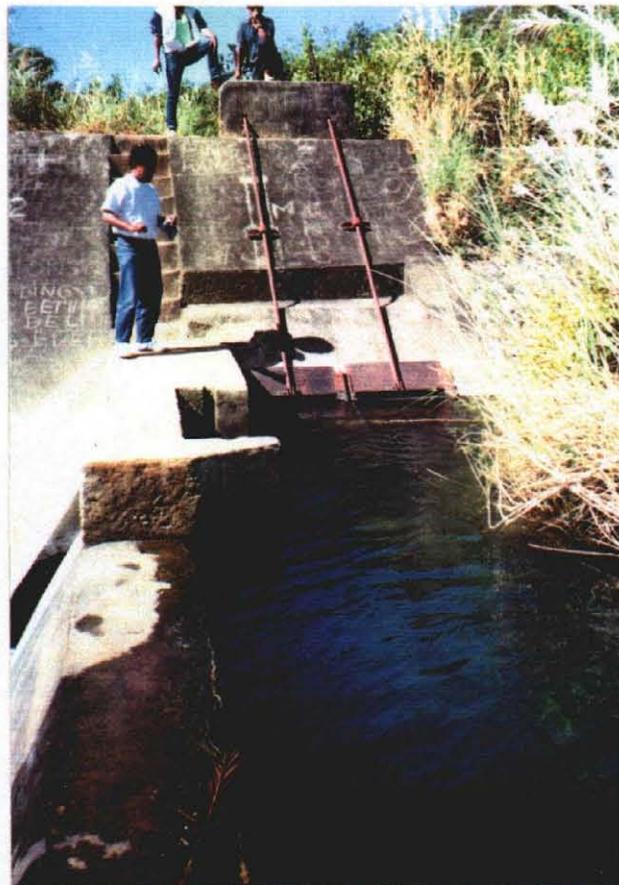
ダム建設予定地



ピナツボ被災民入植予定地
および苗畑予定地



N I A 建設の既設頭首工



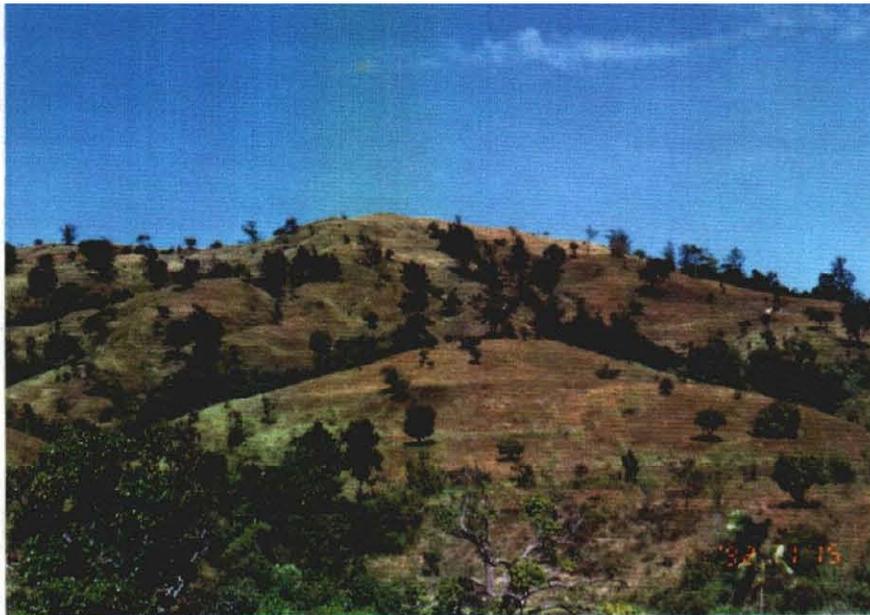
N I A 建設の既設取水工



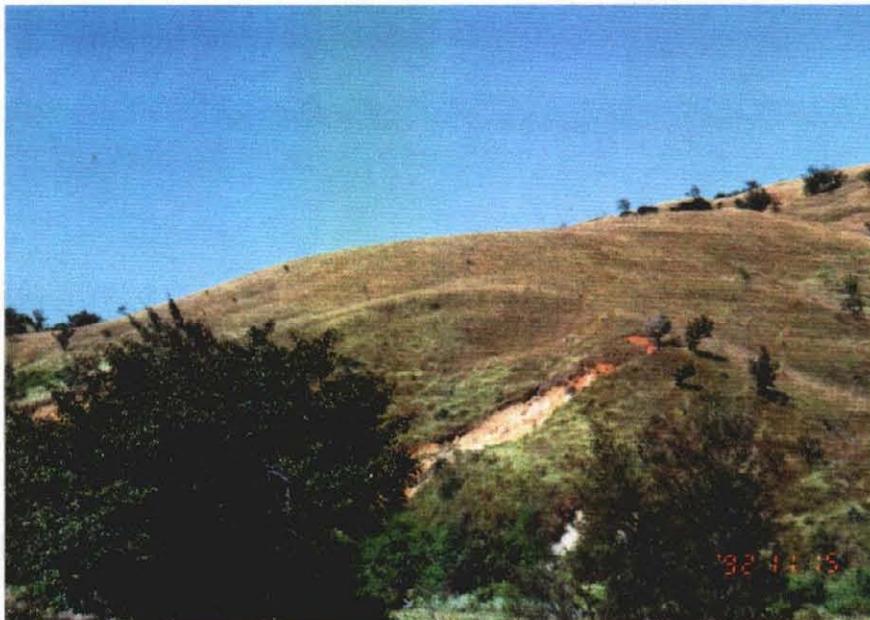
N I A 建設の既存幹線水路



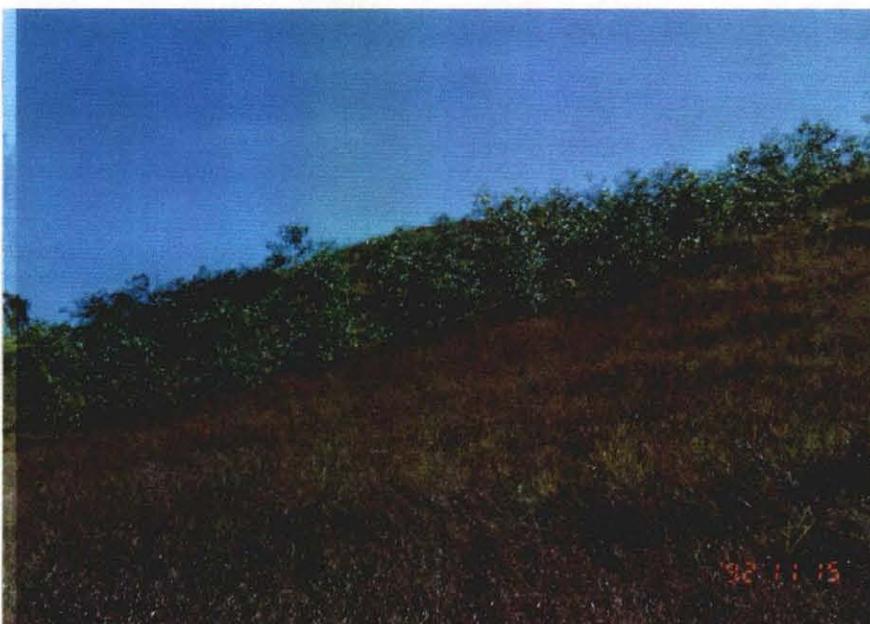
上部無灌漑農地・下部灌漑農地



乱伐による森林状況



雨季降雨によるエロージョン



一部実施されている植林状況