

要約、結論及び勧告

要 約

第1章 まえがき

(調査の背景)

- 1.01 フィリピン政府は、貧困、低所得、貧弱な雇用機会等の社会経済的問題を解決するために、「中期国家開発計画(1993-1998)」を策定した。この計画の主な柱には、土地無し農民に約 252 万 ha の農地を配分し、その受益地に農業・農村インフラ等の基本施設の整備を含んだ「総合農地改革計画 (CARP)」の強化が含まれている。
- 1.02 フィリピン政府は CARP の優先開発地域に本調査地区を選定し、日本政府に開発調査に関する技術協力を要請してきた。これを受け、日本政府は 1993 年に国際協力事業団を通じて「事前調査団」をフィリピンに派遣し、「パラワン南部農地開発計画調査」に関する「実施細則」が国際協力事業団と農地改革省の間で署名された。
- 1.03 この調査の目的は、タグンパイ入植地とその周辺地域に対して、農業開発計画に係るフィージビリティスタディーを実施すると共に、カウンターパートに対して技術移転を行う事にある。

(調査の実施)

- 1.04 この調査は、国内事前準備作業と2ステージの作業、ワーク I 調査 (1994 年 1 月 11 日から 3 月 22 日の現地作業と 6 月 16 日から 7 月 25 日の国内作業で構成)と、ワーク II 調査 (1994 年 8 月 11 日から 10 月 9 日の現地作業と 10 月 10 日から 12 月 9 日の国内作業で構成)に分けて実施された。調査団はフィージビリティスタディーチームと航測図化チームで構成されている。

第2章 社会・経済状況

(社会・経済状況)

- 2.01 フィリピン経済は、1984 年及び 1985 年にはマイナス成長となり、戦後最悪の経済危機を経験することとなった。その後経済は回復を始め、1988 年には 6.8% という高い成長率を示した。しかし、1989 年以降再び低成長の傾向が見られる。1990 年の国民一人当たり GDP は 715 ドルである。1990 年にはフィリピンの人口は約 6,070 万人に達し、年平均 2.35% で増加している。全人口のうち 51% が農村に居住し、就業人口の 45% が農業部門に従事している。農業は GDP の 23% に貢献し、また農産物輸出は全輸出額の約 3 分の 1 を占める。主要穀類である米は 1977 年に自給を達成したが、現在

は輸入国となり、1990年には約60万トンを入力した。1991年には、フィリピンの総世帯(1,198百万世帯)のうち40.7%が貧困ライン以下の生活状態にあり、その約71%が農村に居住している。

2.02 パラワン州が属する第4管区の平均所得は全国平均より高い。826万人の人口のうち約46%が農村に居住し、就業人口の37%が農業に従事している。1991年の年平均所得は68,960ペソで、管区の地域総生産はフィリピンGDPの約14%を占める。

2.03 1990年のパラワン州人口は、528,287人であるが、年平均3.58%の高率で人口が増加している。これは毎年3千から4千人が他州から移住してくるためと推定される。主要産業は農林水産業で、就業人口の69%がこの部門に従事している。1991年の世帯当たり年平均所得は41,415ペソで、これは全国75州で30番目に低い所得で、全世界帯の約53%が貧困層に属する。

2.04 州の農業は約15万haの農地で行われ、米、とうもろこし、ココナッツ、マンゴ、カシュウナッツなどが主な作物である。籾の生産量は天水依存農業が支配的であるため不安定である。

(CARP)

2.05 CARPは貧困層の大部分を占める土地なし農民及び、3ha以下の農地を持つ農民を対象に3haの土地を配分し、農業生産を通じて所得向上、貧困緩和、雇用機会の創出を目指して行われている農地改革制度である。本「パラワン南部農地開発計画」はCARP計画の一環で、農地改革省が行っている入植事業の一つである。

2.06 約252万haが現在進行中の「中期国家開発計画」期間中(1993~1998年)に配分される計画である。1994年現在までに145,417haが農家に配分され、目標に対する達成率は35%である。パラワン州におけるCARP実績は、1972年から1994年までに30,054haが10,177戸の農家に配分された。面積ベースの達成率は64%である。

2.07 調査地区はタグンパイ入植地と周辺地区の計1,929haからなる。タグンパイ地区では現在まで332人の農家に対して土地配分が行われ、各農家の所有区が決定している。1990年現在、公的には、459人、102世帯が居住しているが、灌漑施設や、農村インフラが整備されていない等の理由で計画の約3分の1しか入植していない状況である。

- 2.08 地区の平均年間農家所得は14,900ペソで、パラワン州平均の41,415ペソ及びプエルトプリンセサ市の40,284ペソより低い水準である。このような低所得の理由は、農業が一部の地域でしか行えないこと、天水依存農業のために単収が低いことなどに起因する。即ち、低所得→不十分な生産資材の投入量→低い単収→低所得、という因果関係が背景にある。

第3章 調査地区の現況

(位置、面積及び地形状況)

- 3.01 フィリピン空軍の空爆演習地を除く面積1,929 haの調査地区は、パラワン州の州都プエルトプリンセサ市から55 km、首都マニラから南西に550 km離れている。

(単位: ha)

項目	タグンパイ入植地	周辺地域	計
総面積	1,067	999	2,066
空爆演習地	44	93	137
調査地区	1,023	906	1,929

- 3.02 調査地区の地形は多くの谷がある褶曲が多い地形で、傾斜も0%~18%以上、標高も海拔1.4 mから100 mに分布している。谷底にある小川は乾期には干上がっているが、雨期には周辺からの水を集めて地区外に排水している。

(土壌と土地利用)

- 3.03 調査地区の大部分は残積土で、一部に沖積土壌が見られる。最も一般的な土壌は植壊土及び軽植土である。土壌の観点からは、調査地区には問題土壌は存在しない。
- 3.04 土地分級調査結果によれば、農業可耕地は1,545 haで、農業不可耕地は521haである。現況土地利用は森林や灌木林地は全体の61%を占め、草地その他は31%で、現在の乾期の作付面積は全体の僅か4%のみである。

(地形、地質及び水理地質)

- 3.05 調査地区とその周辺地域は、中央山岳地域、洪積丘陵地域及び沖積平野地域に3区分される。周辺地域の北部及び北西部は、中央山岳地域に属する。調査地域は、起伏のある地形、多くの小さな谷を有する標高15~40 mの緩傾斜の洪積丘陵により大部分が構成される。沖積平野は国道付近から海岸地域、及びイナガワン川とその支流沿いに分布している。

3.06 パラワン島は、北部パラワンと南部パラワンとに区分され、調査地区は南部パラワンに位置し、超塩基性岩、斑レイ岩からなるオフィオライト群により衝上されたタービダイト性の堆積物からなる基盤により構成される。また、イナガワン変成岩がこの衝上断層の基部に特徴的に分布している。これらの基盤岩は、始新世から中新世に形成されたと推定されている。調査地区の大半は、弱く固結した古期扇状地、古期崖錐堆積物からなるイワヒグ層と呼ばれる洪積世堆積物により構成される。

3.07 調査地区は、浅井戸地域と深井戸地域に2区分される。浅井戸地域は、沖積平野のような新しい地層により構成される。一方、深井戸地域は洪積世堆積物であるイワヒグ層の分布に対応している。これらの堆積物の場合には、帯水層が地表下15～20 m以深に存在するため良好な浅井戸に出会う機会はまれである。

(気象状況)

3.08 調査地区近傍のフィリピン気象庁・アボルラン観測所の一般気象によると、年平均気温は27.2℃、年平均相対湿度は87.3%、年平均雲量は5.1オクタス、主風向は乾期は南よりの風で、雨期は北よりの風、年平均風速は1.0 m/sec、年平均降雨量は1,587.1 mm (雨期 1,454.7 mm、乾期 132.4 mm)である。調査地区は台風ベルトの外に位置している。雨期の期間が毎年変化するため、天水農業の生産力は安定しない。

(水文状況)

3.09 水位データをイナガワン川に設置された3カ所の水位計から収集し、水文解析に使用した。No.2水位観測所の実測流量と水位データを用いて、イナガワン川の水位換算表(相関係数0.610)を作成した。流出量算定にはタンクモデルを適用して①年平均流出量は106百万 m³(平均流出率:47%)及び、17百万 m³(乾期)、89百万 m³(雨期)、②1/10確率渇水量は0.314 m³/secを得た。

(社会・経済状況)

3.10 タグンパイ入植地においては1994年までに約1,067 haの政府所有の土地が332戸の受益者に配分された。土地所有面積は1戸あたり3 haが最も多く、約10%の農家が6 haを所有している。これら農家はすべて自作農である。

3.11 農地は配分されたが、農業生産のための灌漑施設、農道及び農村インフラが整備されていないために、少数の農家が限られた面積で米、とうもろこし等を天水で生産しているに過ぎない。乾期だけではなく雨期においてもほとんどが遊休地である。このため農家の平均所得は14,900ペソに過ぎない。

(調査地区内の農民の要望)

- 3.12 調査地区内に居住する大多数の農民は、第1に灌漑施設、第2に農道及び第3は村落給水施設の整備を要望している。一方、農地改革先進地区での要望は、①農業生産資材の低価格化、②農業普及員の追加、③生活に対する支援である。

(農業の現況)

- 3.13 調査地区の総農地面積は雨期には約440haで、水稻123ha、トウモロコシなど296ha、果樹23haが栽培されているが、天水農業のため面積の変動が激しい。乾期になると農地面積は僅か80haになる。調査地区の殆どは未開発地や焼畑農業の跡地で、天水に依存する農業が営まれている。植付け時期は降雨の開始時期が不安定、畜力不足等のため一定していない。天水水稻と陸稲の単位収量は非常に低く、それぞれ1.7ton/ha及び0.4ton/haで、トウモロコシの収量も1.21ton/haと低い。野菜は自家消費用に農家の庭先で栽培されている。

(試験・研究及び普及)

- 3.14 州内の農業に関する試験研究機関は「パラワン農業試験場」、「フィリピン国立農業大学」、「フィルライス」や「農業訓練研究所」があるが、現在は調査地区内では農民支援や訓練計画を持っていない。
- 3.15 専門分野が稲作の普及員1人が、調査地区のあるイナガワン村とカムニン村の両村を担当している。

(ポストハーベストの状況)

- 3.16 調査地区内にあるポストハーベスト施設はコンクリート舗装の38.4m²とバスケットコートや、不完全な屋根を持つ70m²の農業倉庫1棟のみである。米の脱穀と精米は、近傍の村の精米所や移動式脱穀機で行っている。

(畜産の状況)

- 3.17 調査地区内では、農家の庭先で自家消費用に鶏及び豚を小規模に飼育しているに過ぎない。

(市場と流通)

- 3.18 この地区の農産物は仲買人を通じたり農民自身が運搬し、プエルトプリンセサやアポランの市場で売られているが、流通量は非常に小さい。

- 3.19 農業金融はフィリピン土地銀行を通じて融資可能であるが、組合の保証や保証金が必要である。農民の中にはこの公的銀行を利用できずに、仲買人や親戚などから高い金利で資金を借用している。

(水資源状況)

- 3.20 受益対象地区に対する地表水の水資源としては、イナガワン川本流とその支流であるピナグサロラン川の2河川がある。これらの河川は河口より約13km地点で合流し、スール海へ注ぐ全流域面積179.3km²、本川延長46.5kmの中規模河川である。山地部は保護林に指定され、密な原生林で覆われている。受益地北部でイナガワン川本流は約106百万m³、ピナグサロラン川は約14百万m³の豊富な年平均流出量が見込まれるが、年流出の90%は5月から12月の雨期に偏り、その有効利用には貯留施設が必要となる。また、本流の河床標高は対象受益地のそれに比べ、約20mも低いことから重力取水を計画する場合、大きな制約要因となる。
- 3.21 調査地区には9カ所の浅井戸と、6カ所の湧水がある。水質調査の結果、乾期の停滞水に大腸菌が検出されたが、中性で特に有害物質は含まれていない。地下水調査の結果、地下水産出量は約75m³/日で地区の灌漑用水としては不十分な量であるが、良好な水質であることから地区への飲雑用水に利用可能である。
- 3.22 イナガワン本流には2カ所の既存取水工があり、年間約13百万m³の水利権が確保されている。従って、河川維持用水量も考慮して、受益地上流地点でイナガワン川本流は年平均約92百万m³、ピナグサロラン川は13百万m³の水源量が利用可能である。

(灌漑状況)

- 3.23 プエルトプリンセサ市の灌漑普及率は低く、最も灌漑施設整備の遅れた地区である。調査地区に隣接して2カ所の灌漑地(270haのイナガワン小規模灌漑、80haのイナガワン刑務所農地)があるが、調査地区内には少量の自噴湧水を利用する極く小規模の個人灌漑以外に灌漑システムは全くなく、天水農業が営まれている。
- 3.24 隣接する既存灌漑地では雨期、乾期水稻二期作が行われ、農民による水利組合が水利費の徴収や施設の維持管理に当たっている。
- 3.25 圃場の浸透量調査の結果、水田の浸透量は日当り雨期2.5mm、乾期3mmで、当地域の一般的な値を示している。畑地のベーシックインテークレートは日当り18~96mmである。

(排水状況)

3.26 調査地区は起伏に富んだ地形をなし、6本の小河川が存在する。特に排水不良地帯は見当たらない。

(道路状況)

3.27 タグンパイ入植地は格子状に道路計画がなされているが、未施工で、灌漑施設と同様に道路がない。

(入植状況)

3.28 タグンパイ入植地の住居地域 32 ha は、17.7 ha の住宅用地、1.7 ha の学校用地、5.3 ha の公共用地、7.3 ha の道路、その他の用地で構成され、住宅用地は 321 区画 (各区画 600 m²) に分けられている。農業/農村基盤施設がない事や、安定した所得源がないため、1994年には 54 軒の家に住人がいるだけである。

(村落給水の状況)

3.29 農民受益者はタグンパイ入植地内の 9カ所の個人所有の浅井戸と、6カ所の湧水から飲雑用水を得ている。ある井戸は乾期には干上がるので、農家の女性や子供は家から遠い湧水の水源に水汲みに行かねばならない。このように、特に乾期には、これらの水源量は住民の需要に応えられないし、水質も悪く飲料用に適さない。乾期には、雨期には検出されなかった大腸菌群が湧水にも検出された。これらの水には亜鉛や鉄分が検出されたが、その濃度はフィリピン国の水道水質基準以下であった。

(集落道路)

3.30 公共用地沿いの2本の集落道路が市役所によって建設されているだけである。他には雨期には通行不能になる牛車の通り道があるだけであるので、農民は国道や彼らの家まで農産物の搬出入に苦勞している。

(農村電化)

3.31 電力は国道沿いの送電線から供給可能である。しかし、配電線がないため国道沿いにある農家以外は、電化されていない。1994年4月に最低電気料金が 10 kwh で、37.5 ペソに引き上げられた。

(その他の施設)

3.32 調査地区内の学校用地内には付属施設がない 2 教室の小学校と、住居地域のほぼ中央に教会や、農民の集会目的に小さなバラングイホールが既に建設されている。診療施

設や市場がないため、住人は 55 km 離れたプエルトプリンセサ市や 19 km 離れたアポルラン郡の施設を利用しなければならない。

(農民組織)

- 3.33 調査地区内には 2 種類の農民組織、「貯蓄組合」と「協同組合」がある。6 つの「貯蓄組合」は農民の相互信頼に基づいた農民組織で、農地改革省の指導で、グループ内の所得創出と貯蓄奨励のために組織されている。「協同組合」は農民と金融機関との融資の仲介を行うために組織されている。

(環境の状況)

- 3.34 調査地区の多くは密な自然林に覆われている。この州の自然を破壊しないようにフィリピン政府は多くの環境保全の制令や条例を発布している。この多くの条例は狩猟の制限、鳥の禁猟区の設定、樹木の伐採の禁止などである。
- 3.35 30 種類の鳥類や 82 品種の植物がイナガワン川流域に存在する。更に、数種類の野生の小動物もイナガワン川流域に生息していると云われている。
- 3.36 調査地区の近隣の集落には毎年数人のマラリア患者が発生している。施設計画の策定には、水面積を削減したり、太陽に水面を曝すような方策を講じる必要がある。

(問題点や制約要因)

- 3.37 気象条件: 雨期の開始や終了時期が毎年変動しているため、天水農業は農業生産性が安定しない。約 1,600 mm の年降雨量は量的には営農に充分であるが、その 90 % が雨期に集中している。従って、この降雨を貯水可能な灌漑施設に貯水しなければ、農民は乾期に農業を継続することはできない。
- 3.38 水文状況: イナガワン川の 1/10 年確率流量は 314 lit/sec であり、その量はイナガワン小規模灌漑システムの水利権水量を下回る。その支流は流域面積が小さく、乾期には流量は非常に少なくなるか干上がってしまう。地下水は年中利用可能であるが、その量は最大でも 0.2 lit/sec と非常に小さく、農業利用には適さない。
- 3.39 地形: タグンパイ入植地の農地は既に農民に配分されているが、地形条件を考慮せずに行われたため、営農が困難な所もある。
- 3.40 イナガワン川やその支流の河床標高は、調査地区の北部境界近くで、それぞれ 20 m と 30 m で、地区内標高の 40 m ~ 50 m より低い。従って自然(重力)灌漑の導入は非常に制限される。大きな農地面積を灌漑するにはポンプ灌漑システムの導入が必要で

ある。しかし、このシステムには、一般に農民受益者が負担しなくてはならない大きな維持管理費が必要であり、現時点でのこの方式の導入の可能性は低い。

- 3.41 イナガワン川で、重力灌漑が可能な 40～50 m 河床標高は調査地区の境界から約 4 km 上流に遡らなくてはならない。しかし、川の両岸は密な自然林に覆われた傾斜の急な斜面であり、灌漑用導水路の建設は困難であると同時に、環境破壊の可能性が高い。
- 3.42 調査地区には傾斜が 18% 以上の急な斜面を持つ小さな谷が多く存在しており、土壤保全や水田開発に際しては多くの費用を必要とするなど農地開発を制約する。調査地区の褶曲のある地形は、低地を横断する構造物が多く必要になるため、農道、水路等の計画施設の建設コストを増大させる。
- 3.43 小川沿いの森林保全地域: 森林コードの大統領令 705 号は、森林保全地域の境界や、小川の岸から 20 m 以内は樹木の伐採を禁じている。宅地内の樹木の伐採も環境天然資源省の許可なしに伐採できない。
- 3.44 農道の未整備: 調査地区には農道が全くないため、農民は、特に雨期には、農産物の搬出や投入資材の搬入に難儀している。さらに、適期の運搬ができないため、地区外へ流通する農産物の量や質の低下を招いている。
- 3.45 農村基盤施設の未整備: 利用可能な多くの水源は飲雑用水に適していないと同時に、水質も良くない。特に乾期には、家の近くの浅井戸が干上がるか水量を減じるため、農家の女性や子供は遠く離れた水源から水汲み・搬送を行わねばならず、重労働を強いられている。電化施設、集落道路、健康センター、コミュニティーホール等も調査地区にない。
- 3.46 農民の低い知識レベル: 地区内の農民は低い教育レベルにある。これは高い技能や知識が必要な計画施設の導入を制約する要因の一つになる。従って、農民のためには維持管理の容易な施設の計画を検討しなければならない。
- 3.47 低い農家所得: 農民受益者は、上述の理由などや近くに雇用機会がないため、所得が低い。
- 3.48 マラリア発生地域: マラリアの感染者がこの地区にも少なからずいる。マラリアの媒体となる蚊のボウフラの発生場所を減少させる対策を講じなければならない。

(開発ポテンシャル)

- 3.49 高い人口密度: 必要な施設やユーティリティーが整えば、調査地区の人口は約 2,500 人に増加する。この時の人口密度は km^2 当たり 125 人となり、州の平均人口密度である km^2 当たり 35 人の約 4 倍となる。
- 3.50 広い農用地と肥沃な土壌: 農業開発が実施されれば、調査地区の 70% 以上の土地が農用地として開発される。農民は農業開発が完全に行われた後、安定した農業収入を得る事が可能になる。
- 3.51 雨期の充分な流量: イナガワン川には雨期には巨大な流量がある。良好な植生のある流域は乾期にも安定した流量を可能にしている。
- 3.52 農民の意志: 調査地区の農民は現在の生活環境を改善する意欲を強く持っている。これは開発に対する大きな人的資源である。

第 4 章 開発戦略

(開発の基本方針)

- 4.01 タグンバイ入植地は農地改革省によって最優先開発地域に選定されているので、農業生産を改善する支援サービスや施設の導入が計画されている。入植地の開発には多くの種類の計画や戦略が計画できるが、本計画策定に当たっては、最初に、農民の生活を維持するために必要な所得目標を設定する。そして、農業開発計画はその所得目標を達成するための計画である。
- 4.02 農地開発計画は、開発投資費用が巨大なため、段階開発によって実施する計画とする。現政府の財政力の下では、このような地域に巨大な開発資金を投入する事は非常に困難である。従って次に述べる開発戦略を採用する。

第 1 段階開発: 農民の定住を促進するために、生活を営むに必要な生活環境の最低限の整備と、生活維持のための最低限の所得を得る計画とする。

第 2 段階開発: 農民の生活レベルの向上と繁栄のために必要な施設/システムを計画する。

(開発戦略)

- 4.03 この地区の農民は低い教育レベルと低い技能しかないため、開発戦略としては、計画システムや施設は①農民が安定して生活を営める所得が得られ、②維持管理が容易

で、③ 大きな開発コストを必要とせず、④ 第1段階で開発した施設やシステムが第2段階開発でも利用可能な施設やシステムを検討する。

- 4.04 農民が自分の土地を改善するために必要な知識や技能を獲得した後や、様々な必要経費を負担する事が可能な所得が得られた後、第2段階開発を実施する。この開発時期は特定せずに、農民や地方政府の各種の財政負担能力が得られた段階で、可及的速やかに実施すべきものである。

(所得目標の設定)

- 4.05 調査地区の世帯当たり平均所得 14,900 ペソは、第4管区、州及びプエルトプリンセサ市のいずれの平均所得よりも低い水準にある。州の中期計画、農家の希望所得、過去の物価上昇等を考慮した上で、この所得を農業生産を通じて最終的には一戸当たり年間 38,000 ペソ以上に引き上げることを目標にして、生活水準の向上、貧困緩和を図る。

(土地利用計画の基本方針)

- 4.06 入植地の土地利用計画を策定するにあたっては、最大の環境保全と最小の環境破壊に注意を払わねばならない。
- 4.07 土地利用計画の策定には気象、水文、降雨、土地傾斜、土地分級、土壌、標高等の条件を検討する。この結果、調査地区の土地利用計画は以下のようになる。

土地利用区分	面積 (ha)	比率 (%)
農用地	1,341	70
- 灌漑地	(590)	(31)
- 非灌漑地	(751)	(39)
道路等用地	150	8
住居地域	48	2
森林保全地域等	390	20
計	1,929	100 %

(パラワン州に関する農業開発計画)

- 4.08 フィリピン政府は「中期国家開発計画」に、「開発指定地域 (Key Area Development Approach)」を設定した。パラワン州は家畜の増加と畜産物の増産を目的とする「畜産振興地域 (Key Livestock Development Area)」と、マンゴとカシューナッツの栽培面積をそれぞれ 8,000 ha に増加させる「商品作物振興地域 (Key Commercial Crop Area)」の指定地域になっている。

4.09 パラワン州と市の開発戦略も畜産振興と商品作物振興に焦点を当てている。プエルトプリンセサ市を8クラスターに分け、クラスター毎の開発戦略を策定している。調査地区が含まれる第7クラスターは、米の増産と果樹の増産指定地域となっている。

(計画作物)

4.10 気象条件、土地条件、灌漑の可能性、農民の技術レベル、人口と需要予測や生産傾向を考慮して、米、豆類、コーン、野菜類(トマト、西瓜、タロ、ナス、カボチャ等で代表)と果樹(カシューナッツやマンゴ等)の導入を計画した。将来、農民が高い栽培技術を取得した後はより高収益性作物の導入が可能である。

(計画作付体系)

4.11 水資源と地形の制約から、傾斜度0%~8%の灌漑地域のうち0~3%の傾斜度の地域は雨期の水稻を計画する。開発最終段階には作付率200%を計画する。しかし、フィリピン政府の開発投資額の制約や農民の低い技能等の観点から、第1段階開発ではNIAの計画基準を満たす130%の作付率を計画する。

(耕作面積)

4.12 タイプ別の耕作面積を地形傾斜や、灌漑地域内・外毎に区分して季別毎に以下のように計画する。

タイプ	面積	季別	計画作物
灌漑地域			
タイプI	430 ha	雨期 乾期	水稻 豆科作物及び野菜
タイプII	160 ha	雨期 乾期	豆科作物及び野菜 豆科作物及び野菜
非灌漑地域			
タイプI	95 ha	雨期	豆科作物及び野菜
タイプII	170 ha	雨期	豆科作物及び野菜
タイプIII	271 ha	通年	果樹(樹間栽培)

(計画単収と計画収量)

4.13 上記作物の計画単位収量は、管区、州の収量実績や計画に基づいて決定した。主要作物の単位収量は、水稻が4.0 ton/ha、モンゴビーン0.75-1.0 ton/ha、コーンが2.0-2.1 ton/haである。総収量は、第1段階開発では稲が1,548ton、モンゴビーンが422ton、コーンが244tonを達成し、第2段階では稲は1,548ton、モンゴビーン587ton、コーンが415tonである。

(灌漑計画)

- 4.14 灌漑対象作物は主食の水稲及び灌漑収益性の高い畑作物、野菜を計画する。果樹は非灌漑地に計画する。灌漑施設は水源施設から末端30~50haまでの幹・支線用水路を計画すると共に、灌漑効率を高めるため末端小用排水施設の整備を計画する。
- 4.15 計画用水量は国家灌漑庁の計画基準等を参考に、アボルラン観測所の17年間の気象資料を用いて算定した。年平均粗用水量は雨期稲と乾期畑、野菜の場合で1,010 mm及び雨期・乾期共畑、野菜の場合で520 mmである。総合灌漑効率は水田の場合で0.50、畑地で0.45を採用した。
- 4.16 調査地区内の灌漑地域は、取水性、土壌特性、地形勾配及び灌漑施設計画に基づき検討し、標高40.0m以下が対象地となり、水田適地が430ha、畑作適地が160haの計590haである。

(排水計画)

- 4.17 良好な作物環境を保つため、雨水や灌漑余剰水を排除する排水路を計画する。排水路は現況の河川や小川を活用した自然排水とする。その単位排水量は1/5確率日雨量(138.6 mm)を2日間で排除する容量 6.4 lit/sec/ha で計画する。

(水源計画)

- 4.18 水資源開発方式には取水量の観点から貯水池タイプ、頭首工タイプ及び溪流取水タイプがあり、取水方式の観点からは、重力取水及びポンプ取水がある。
- 4.19 縮尺1/50,000及び1/4,000地形図、詳細現地踏査を基に、上記方式を加味して、イナガワン川本流で5案、ピナグサロラン川で4案の計9案を検討した。
- 4.20 提案9サイトの地形・地質的特徴は以下の通りである。
サイトA及びB: 施設建設には環境破壊と建設費が嵩み適当でない。
サイトC: ダム形状係数は5程度で、硬質なイナガワン変成岩が露頭し、河床堆積層も5m程度でダムサイトとしては好適だが、河床標高が低く重力取水には高い堤高のダムが必要で建設費が嵩む。
サイトD: ダム形状係数は8程度だが、河床堆積層が20mと厚く、河床標高も低く、ダム建設には不適。
サイトEu: ダム形状係数は30程度で、フィルダムの基礎となる中風化帯は地表から最大7mであり、透水係数も $n \times 10^{-4}$ と小さく、ダム建設には大きな支障とならない。
サイトEL: ダム形状係数は35程度で、河床から左岸に透水係数の大きな砂礫層が20~30m厚で存在し、ダム建設には不適。

サイトEuM: ほぼサイトEu軸上にある。

サイトF: ポケットが小さくダム建設には不適。

- 4.21 築堤材料にはコアー、ランダム、フィルター、リップラップ材を必要とするが、上記サイト付近に良好な質の十分な量の築堤材料が得られると推定できるので、材料面からはダム建設の制約要因はない。コンクリート骨材を多量に必要とする場合は、イナガワン及びピナグサロラン川の河床砂礫をフルイ分けを行っての利用が可能である。
- 4.22 上記案に対して、現地調査、水収支計算を行い、施工性、環境破壊の多少、建設費及び維持管理費等の条件から評価した結果、ピナグサロラン川のサイトEuMでの溪流取水案(作付率130%)、作付率200%の場合、同地点でのフィルダム案(Eu)が有利であった。従って、本調査地区の水資源開発に当っては、第1段階開発として経済的で即効性のある溪流取水工を開発し、その後第2段階開発として、ある期間を経て同サイトでの貯水池開発の実施を提案する。

第5章 施設計画

(地形、地質及び築堤材料)

- 5.01 サイトEuは、イナガワン川の支流ピナグサロラン川に位置している。これらの水源サイトの左岸アバットメントは急勾配であるのに対し、右岸アバットメントは幾分緩勾配である。また、点在する小丘陵が特徴的である。
- 5.02 サイトEu及び貯水池の地質は、タービダイト性の地層としてのパナス層、千枚岩質片岩、角セン岩としてのイナガワン変成岩類、ピアフォート山超塩基性岩、ステーベリ連峰斑レイ岩、洪積世堆積物としてのイワヒグ層及び沖積世堆積物により構成されている。
- 5.03 サイトEuには、弱層(表層堆積物、強風化岩)が左岸アバットメントと両アバットメントの中間域で、5~8mの深度まで認められる。一方、右岸アバットメントでは弱層は全層厚1.5mと薄く認められる。また、河床堆積物の層厚は5m以下と推定される。
- 5.04 築堤材料の土取場は、コアー材のためのA土取場、ランダム材のためのB、C土取場、フィルター材のためのD土取場及びリップラップ材のためのE土取場と計5カ所の地域が提案できる。各々の材料の品質と量は、計画施設の必要量を十分満足する事が期待できる。特にコアー材としてA土取場からもたらされる材料は、土質分類でGC、GM

及びSCに区分され良好な粒径分布を示す。また、この材料は締固めが十分行われた場合、不透水性を示すと共に大きなせん断強度を示すであろう。

(水源施設計画)

- 5.05 フィリピンはその東側をフィリピン海溝等、西側をマニラ海溝等で挟まれている。これまでの地震は東西の海溝、トラフトで挟まれた内側に発生している。パラワン島はこれらの範囲外にあって地震の影響はほとんど受けない。このため、施設計画の地震力は最小値 $k=0.05$ とする。
- 5.06 水源サイトの貯水位～貯水面積、貯水量は縮尺 1/4,000 地形図に基づき求めた。貯水池計画上の堆砂量は既往事例よりピナグサロラン川の比堆砂量を $300\text{m}^3/\text{年}/\text{km}^2$ とし、堆砂対象年は100年間を計画する。EuMサイトは土砂吐を計画し、25年間を計画する。
- 5.07 ダム設計洪水量は建設省の洪水量算定式、既存頭首工の洪水量、及びアボルラン観測所の日雨量資料に基づく洪水量を検討し、建設省の洪水量算定式による値を採用した。その結果、サイトEuは流域面積 14.5km^2 で $430\text{m}^3/\text{sec}$ 、サイトEuMは 13.9km^2 で $420\text{m}^3/\text{sec}$ である。
- 5.08 水源タイプは、その使用目的、規模に加えてサイトの地形、地質、築堤材料、構造物との関係、施工性、安全性及び経済性等総合的な見地から検討し、ピナグサロラン川ではフィルタイプダムが適している。
- 5.09 水管理、施設の維持管理は農地改革省の監督下にある農民自身で組織する「水利組合」により実施され、水利費の徴収も自主的に行われる。施設の大規模改修や、技術的な指導は農地改革省を通じて国家灌漑庁を始め政府関連機関の支援を得る。
- 5.10 水源施設工事は貯水池、切土面等の出現によって、流域に若干の影響を及ぼすが、その規模は非常に小さく、法面緑化等の適切な流域防止対策を講じれば全く問題ない。

(灌漑施設計画)

- 5.11 自然(重力)灌漑システムとポンプ灌漑システムの2種類の灌漑システムを検討した結果、容易な建設、低い投資額、低い維持管理費、受益農民の施設管理能力などから、この地区には重力灌漑システムを計画する。
- 5.12 水田 430ha と畑 160ha を灌漑する灌漑システムは、幹線用水路 4.21km (コンクリートライニングの開水路) と、支線用水路 10.5km (土水路の開水路) で構成され、幅員 4.0m の維持管理道路を水路の片側に計画する。付帯構造物として、より良い水配分や水

量調節等を行うために水路横断工、道路横断工、分土工及び分水口、チェックや落差工を計画する。

(排水施設計画)

- 5.13 総延長1.8kmの2本の排水路(土水路)を低地の排水不良を改善する目的で計画する。現況の河川やクリークは既設排水路として利用する。付帯構造物は道路横断工を計画する。現況施設で通水能力不足施設も改良する。

(農道施設計画)

- 5.14 砂利舗装(20cm厚)の幹線農道(全幅8.0m、車道幅員6.0m)と、農道(全幅6.0m、車道幅員4.0m)を計画する。総延長は11.8kmで、縦断勾配は車両のスムーズな通行を確保するために8%以下とする。

(集落計画)

- 5.15 タグンパイ入植地の住居地域には周辺地域に入植する農民受益者ための住宅用地を確保する余地がないため、彼らの居住する2カ所の集落を北西と北東隅に新規に計画する。周辺地域は約410haの農地が約140農家に配分されるので、住居用地として16ha(9.0haの住宅用地、3.1haの公共用地及び3.9haの道路他の用地)を計画する。

(村落給水計画)

- 5.16 地下水調査では滞水層としての粗砂層が、深度15m以深に存在する。揚水試験により得られた水理定数に基づくと、単井による被圧帯水層の可能揚水量は、概略60~100m³/日(井戸径100mm、影響圏300~500mの場合、約75m³/日)が見込まれる。
- 5.17 処理施設が必要なく、年中得られる清浄な上述の日量75m³の地下水を、飲雑用水システムの水源とする。施設規模はこの地域の将来計画人口(総人口6,200人)と日消費水量(87.5lit/日)により決定する。計画システムは用水を揚水するポンプ施設を含むため、維持管理費は一戸あたり月約45ペソとなる。
- 5.18 計画施設は各ブロック毎に1本の深井戸(深さ50m、口径100mm)、1カ所の高架配水槽(約10m高、容量7m³)と、パイプライン(25から100mmの塩ビ管、総延長約5,150m)と6戸の農家に一カ所の割合で設置される公共水栓で構成する。飲雑用水はタグンパイ入植地の集落は5ブロックに、新規集落には3ブロックの計8ブロックに分割して配水する。

(集落道路及び集落排水)

- 5.19 集落道路は幹線集落道路(総延長約970m、道路幅員8m)と集落道路(総延長約7,040m、道路幅員6m)の2種類を計画し、最急勾配は12%とする。道路勾配が8%以上の区間はコンクリート舗装(幹線集落道路84m、集落道路はタグンバイ入植地の集落内には445m、新規入植地内には90m)を計画する。敷砂利厚は20cmで計画する。新規集落には交通量が少ないため幹線集落道路は計画しない。
- 5.20 住宅地や、地形的に農地から住宅地域に集まってくる余剰水を排除するために、集落排水路を計画する。タグンバイ入植地には総延長1,405mの土水路が必要で、最小断面は底幅30cm、深さ60cmの梯形断面で計画する。付帯構造物として、必要なカ所に道路横断暗渠と落差工を計画する。

(農村電化及びその他の施設)

- 5.21 ナラ火力発電所からの送電線13.2kvを電源として農村電化を計画する。タグンバイ入植地の住宅地域には70本の電柱、7,620vから220~240vに変圧する4カ所の柱上変圧器を通じて配電する。約1.8kmの一次配電線と3.8kmの2次配電線をタグンバイ入植地に計画する。同様のシステムを新たに計画する集落にも適用する。
- 5.22 その他の施設やサービスとして、4棟の市場建物、4教室の小学校、健康センター、バランガイホール、多目的舗装及びバスケットコートを含むレクリエーション施設を計画する。教師、用務員、医師、看護婦、助産婦等は市役所や関係機関が施設建設前に採用・準備しなければならない。

(農業施設計画)

- 5.23 農業開発の支援及び農民の所得を増加させるために、天日や機械乾燥場、精米所、運搬機器などのポストハーベスト施設を計画する。これらの施設は、農地改革省とNGOの指導によって組織された農民組織により運営する。
- 5.24 農民の所得の向上と蛋白源の供給のために、ティラピアなどの淡水魚養殖を計画貯水施設を利用して計画する。

(農民組織計画)

- 5.25 農民組織の基本目的は、調査地区の農民受益者をして、活力ある、組織化された、自立した、生産性のあるコミュニティーを開発する事にある。農民組織として「水利組合」、「水道組合」及び「多目的組合」を組織・強化する計画である。そして、計画施

設の維持管理にできる限り多くの農民を参加させ、所得増大に対する農民活動を支援する。

5.26 水利組合、水道組合や多目的組合が十分運営され、確固たる組織、技能、リーダー的資質を確保したときには、これらの組合は「農民組織連合」として吸収・合併することができる。

5.27 農家において女性が果たす役割の故に、この事業の直接受益者であり使用者でもある女性が、農民組合の幹部や組合員として施設の維持・管理・運営に参画するように支援する。

(入植計画)

5.28 現在の入植地の開発には、地形条件を考慮せずに農地区画が計画され、農民に分配された。従って、周辺地域の農地や住居区画の配分前に、地形、傾斜、土壌条件等を考慮し、急傾斜地は環境破壊から保護するために保全されなければならない。2カ所の新規計画集落には、道路計画(集落内や農地への)、公共用地、村落給水計画を行う。

(事業費積算)

5.29 事業費は国家灌漑庁の1994年度1月単価に基づき、積算は国家経済開発庁、建設省調査、灌漑庁等のガイドラインに従って行った。

5.30 第1段階開発の事業費は415.3百万ペソ(外貨249.7百万ペソ、内貨165.6百万ペソ)であり、第2段階開発の事業費は、1,265.7百万ペソ(外貨618.9百万ペソ、内貨646.8百万ペソ)である。

第6章 事業実施と維持管理計画

(事業実施主体)

6.01 本事業の実施機関は農地改革省とする。事業の実施に当っては、農地改革省を始め、地方政府、国家灌漑庁等の関連機関よりなる事業実施委員会を設け、関連機関の調整や事業管理事務所の技術的指導を行い、実施する。

(事業実施スケジュール)

6.02 事業管理事務所は農地改革省パラワン州事務所内に設置され、州農地改革官を長として、国家灌漑庁州灌漑技官、郡農地改革事務官、地方政府関係者やNGOによって構成される。この事務所は農地改革省州事務所や関係官庁の支援を受ける。

6.03 事業管理事務所は一般的なガイダンスや技術的施工管理や事業活動のモニタリングを受けるためにコンサルタントの支援を受ける事ができる。

(事業実施スケジュール)

6.04 全体事業は2段階に分けて行なわれ、第1段階開発は入植農民の定住化を目的とする雨期作の安定と乾期作30%が可能な水源施設、用・排水路施設、幹線農道、村落給水施設及びポストハーベスト施設を計画し、1997年度末に完了させる計画である。

6.05 第2段階開発は作付率200%が可能な水源施設、支線農道、給水施設以外の農村インフラ施設及び第2次ポストハーベスト施設を計画し、第1段階開発事業終了後20年以内に着手する計画である。

(施設の維持管理)

6.06 計画施設が建設前か建設中に、計画施設を維持管理する「農民組織」を組織しなければならない。事業完了後には、「水利組合」や「水道組合」や「多目的組合」に灌漑施設、村落給水施設やポストハーベスト施設をそれぞれ管理させる。農道は建設後は維持管理業務を市役所に移管する。

第7章 事業評価

(経済分析)

7.01 国家経済の観点から経済分析を行った。事業実施に伴う便益は、農業、畜産、水産、農道、籾の品質改良効果等からなる。事業の妥当性を計る指標として内部経済収益率(EIRR)を適用し、評価期間は50年とする。

7.02 本計画は段階開発を提案しているが、これを考慮しても事業評価の結果、EIRRは17.1%となり、本事業は経済的に妥当である。

(財務分析)

7.03 私経済の観点からは、受益農家が配分される農地の地形条件を考慮して、下記のタイプの農家について財務分析を実施した。その結果、各営農タイプは最終的に8,580ペソから20,340ペソの可処分所得を得ることができ、維持管理費の支払い及び融資返済が可能な経済状態となる。

	第1段階(ペソ)	第2段階(ペソ)
a) 稲作主体農家		
農業純所得	42,330	66,290
維持管理費負担	810	810
融資返済	5,750	5,750
生計費	26,800	43,000
可処分所得	8,970	16,730
b) 野菜主体農家		
農業純所得	53,830	77,690
維持管理費負担	810	810
融資返済	5,750	5,750
生計費	36,140	50,790
可処分所得	11,130	20,340
c) 野菜主体農家		
農業純所得		58,710
維持管理費負担		810
融資返済		5,750
生計費		41,220
可処分所得		10,930
d) 果樹主体農家		
農業純所得		49,660
維持管理費負担		810
融資返済		5,750
生計費		34,520
可処分所得		8,580

7.04 事業全体としての財務分析の結果、FIRRは18.2%となった。

(事業の波及効果)

7.05 農地改革事業の技術的な面では、フィリピン全土に広がるCARP用地の開発に対して土地利用、営農計画、農地造成計画、入植計画、農民支援サービス、環境保全計画等においてモデルケースとなるほか、村落給水施設の整備は農村の女性、子供の水汲みに伴う労働を軽減し、また健康保持に貢献することが期待できる。

第8章 環境評価

(環境評価)

8.01 事業の実施に伴う環境影響予備評価(IEE)の結果、本プロジェクトの環境への影響度合は小さいものと考えられる。しかし、小さな影響度合でも長期間にわたり対応策を怠ると予期しない環境の悪化を招くことも考えられる。従って、①既存の山林保全の

必要性、②農地の造成及び建設工事に伴う土砂の流亡、及び③排水水質の汚染などに対して事業の建設中及び建設後に継続して対策を実施しなければならないであろう。

第9章 優先開発事業

(優先開発事業の選定)

9.01 生活を営み、農業を經營するための農業施設がないため、調査地区内に土地を与えられた農民受益者の多くは調査地区内には住んでいない。この問題を解決するために、①農業開発計画、②農業基盤整備計画、③農村基礎施設整備計画、④農民組織計画からなる「農地開発計画」を策定した。しかし、財政的な制約を考慮して、この事業の実施には2段階の段階開発を提案している。

(選定基準)

9.02 優先開発事業選定には、①BHNの達成、②継続する農家所得開発、③農民の要望、④容易で安価な維持管理、⑤農村の女性や子供の労働の軽減、⑥環境に優しい、等の条件に資するか否かを点数表示して、得点の高いコンポーネントを優先開発事業に選定した。

(優先開発事業)

9.03 上記の条件を考慮して①水源施設、②灌漑排水施設整備、③村落給水施設整備、④農道施設整備、⑤ポストハーベスト施設整備を優先開発事業として選定した。

(事業費及び事業規模)

9.04 優先開発全事業費は415.3百万ペソで、その内訳は、建設費が288.9百万ペソ、諸経費が72.2百万ペソ、物理的予備費が25.3百万ペソ、物価上昇予備費が28.9百万ペソである。

9.05 事業費以外の必要経費12.8百万ペソは、事業管理経費の1.9百万ペソ、農民組織支援費の4.6百万ペソ、及び末端施設建設費6.3百万ペソで構成される。

9.06 優先開発事業の事業規模は以下の通りである。

1. 水源施設

- 溪流取水工 1式 総貯水量 31万 m³

2. 灌漑施設

- 幹線用水路工 水路長 = 4.21 km

- 支線用水路 水路長 = 10.5 km

- 3. 排水施設
 - 排水路工 水路長=1.8 km
- 4. 農道施設
 - 幹線農道 11.8 km
- 5. ポストハーベスト施設 1式
- 6. 村落給水施設 3集落

(経済評価)

9.07 経済評価は50年の耐用年数で、EIRRは17.3%であり、財務分析の結果、FIRRは18.0%である。

結 論

南部パラワン入植地の開発は、例えば、CARP制度の下で農民受益者に配分された土地から、農民が持続的に所得を得るための基本的な農村/農業基盤施設計画を含む、フルスケールの農地開発に焦点を当てている。また、計画施設の維持管理に農民を参加させるために、農地改革省や他の関係機関などの支援を通じて農民組織の開発も求めている。

農民の教育・技能レベル、政府の財政状態などを考慮して段階開発を提案し、早急に事業実施するために第1段階開発として優先開発事業を選定した。

第2段階開発は農民組織が成熟し、農民の技術が向上し、集約的な営農が可能となり、また、関係機関や組織などの優先開発事業に対する実施体制が整った段階で、計画施設はできるだけ早く実施すべきとして、第2段階開発の開発時期は固定しない。

このフィージビリティスタディーでは、第1及び第2段階開発共に技術的に実施可能であり、経済的に妥当性があり、社会的に受容できる事業との結論を得た。この事業は、また、政府所有の農地開発とCARP農地改革コミュニティの技術的開発のモデルケースと位置づけられるものである。

勧 告

本報告書で述べた優先開発事業は、入植地における種々の問題を解決するために早急を実施すべきである。優先開発事業の実施に先立ち、次の事を実施することを勧告する。

1. 建設作業をスムーズに実施するため、及び不必要な事業実施の遅れを避けるために、第1段階開発事業の実施前に、計画施設の用地を確保しなければならない。
2. 農民受益者の組織化と訓練は、計画施設の維持管理に彼らを参画させるために必要で、事業実施前に開始すべきである。
3. 灌漑水路の一部がフィリピン空軍の爆撃演習地内を通過している。この事業の早急な実施に影響するために農地改革省はこの土地の委譲か優先使用権を確保する必要がある。特に、空爆演習が実施されている時には、灌漑水路の建設や維持管理行為が影響を受けるかもしれない。
4. 地質的及び物理的な観点から、計画水源施設の計画地点の地質状況を更に確認するために、この事業の実施前に、詳細な地質調査を実施する必要がある。

5. 目標所得を達成するために、農民に技能/知識や技術を与える訓練計画と普及活動は、事業完了後も継続して行うべきである。
6. 農民の営農を支援する低金利の融資などの信用供与や支援サービスを、計画・実施し、強化しなければならない。
7. 農地改革省が調査地区内の周辺地域の土地を配分する時には、農民の間での不平等を避けるように地形条件を考慮しなければならない。

目 次

	頁
位置図	
計画一般図	
要約、結論及び勧告	S-1
目 次	i
表の目次	vii
図の目次	viii
英文資料編の目次	ix
略語、換算表及び語彙	xi
第1章 まえがき	1
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の実施	1
第2章 事業の背景	4
2.1. 社会・経済状況	4
2.1.1 国家段階	4
2.1.2 管区段階	6
2.1.3 パラワン州	7
2.2 総合農地改革計画	10
2.2.1 国家段階	10
2.2.2 管区段階	10
2.2.3 州段階	11
2.2.4 調査地区	11
第3章 調査地区の現況	13
3.1 自然状況	13
3.1.1 位置、面積及び地形	13
3.1.2 土壌及び土地利用	14
3.1.3 地勢、地質及び水理地質	15
3.1.4 気象状況	16
3.1.5 水文状況	17

3.2	社会・経済状況	22
3.2.1	人口及び農家数	22
3.2.2	土地所有システム	22
3.2.3	生活状況	22
3.2.4	農家の経済状態	23
3.2.5	農民の要望	23
3.3	農業の現況	25
3.3.1	農業の現状	25
3.3.2	試験・研究	26
3.3.3	ポストハーベストの状況	26
3.3.4	食料の需給バランス	27
3.3.5	畜産の状況	27
3.3.6	流通と信用	27
3.4	水資源状況	29
3.4.1	総水源水量	29
3.4.2	水利権水量	30
3.4.3	利用可能水量	30
3.5	農業インフラの状況	31
3.5.1	灌漑の状況	31
3.5.2	排水の状況	31
3.5.3	道路の状況	31
3.6	農村インフラの状況	32
3.6.1	入植状況	32
3.6.2	村落給水状況	32
3.6.3	農村道路の状況	33
3.6.4	農村電化の状況	33
3.6.5	その他の施設	33
3.7	農民組織	34
3.8	環境の状況	34
3.8.1	背景	34
3.8.2	動物及び植物	35
3.8.3	海岸環境の状況	35

3.8.4	マラリヤの発生状況	35
3.8.5	土壌浸食	36
3.8.6	保健衛生状況	36
3.9	調査地区の抱える問題点、制約要因と開発ポテンシャル	37
3.9.1	問題点と制約要因	37
3.9.2	開発ポテンシャル	39
第4章	農地開発計画	40
4.1	開発戦略	40
4.1.1	開発の戦略	40
4.1.2	開発戦術	40
4.2	所得目標の設定	42
4.3	土地利用計画	43
4.3.1	土地利用計画の基本方針	43
4.3.2	土地利用計画の策定に係る基本要因	43
4.3.3	土地利用計画	46
4.4	農業開発計画	47
4.4.1	農業開発上位計画	47
4.4.2	計画作物	47
4.4.3	計画作付体系	48
4.4.4	農業生産	49
4.4.5	市場と流通、信用	50
4.5	灌漑・排水及び農道計画	54
4.5.1	灌漑計画	54
4.5.2	排水計画	57
4.5.3	農道計画	57
4.6	水源計画	58
4.6.1	水資源開発方式及び開発可能サイト	58
4.6.2	水源サイトの建設条件	58
4.6.3	水収支計算	62
4.6.4	水源計画	63

第5章 部門別農地開発計画	73
5.1 水源施設計画	73
5.1.1 施設計画	73
5.1.2 水管理計画	76
5.1.3 水源施設工事と流域保全対策	78
5.2 灌漑・排水及び農道施設計画	79
5.2.1 灌漑施設計画	79
5.2.2 排水施設計画	81
5.2.3 農道施設計画	82
5.2.4 末端施設計画	82
5.3 農村インフラ施設計画	88
5.3.1 農村計画	88
5.3.2 村落給水施設計画	88
5.3.3 集落道路と排水施設計画	90
5.3.4 農村電化計画	91
5.3.5 その他の施設	91
5.4 農業施設計画	94
5.4.1 ポストハーベスト施設計画	94
5.4.2 畜産開発計画	94
5.4.3 内水面漁業	95
5.4.4 農産加工の可能性	95
5.5 農民組織計画	98
5.5.1 目的	98
5.5.2 計画内容と活動	98
5.5.3 水利組合	99
5.5.4 水道組合	99
5.5.5 多目的組合	100
5.5.6 農民組織連合	100
5.5.7 普及、試験・研究計画	101
5.5.8 開発と女性 (WID)	101
5.6 入植計画	106

5.7	事業費算定	106
5.7.1	単価	106
5.7.2	事業費の構成	107
5.7.3	事業費の算定	108
第6章	事業実施と維持管理計画	110
6.1	事業実施主体	110
6.2	事業実施スケジュール	110
6.3	維持管理計画	111
6.3.1	灌漑排水施設	111
6.3.2	村落給水施設	111
6.3.3	農道施設	112
6.3.4	ポストハーベスト施設	112
第7章	事業評価	116
7.1	経済分析	116
7.1.1	総論	116
7.1.2	事業便益の構成	116
7.1.3	作物単価、投入資材及び事業費	118
7.1.4	事業評価	119
7.1.5	感度分析	119
7.2	財務分析	120
7.2.1	目的	120
7.2.2	営農類型毎の経営分析	120
7.3	事業の波及効果	121
第8章	環境評価と保全計画	122
8.1	概要	122
8.2	環境影響予備評価(IEE)	122
8.2.1	目的	122

8.2.2	実施方法	122
8.2.3	予備評価の内容	123
8.3	農地保全計画	125
8.4	環境保全計画	126
8.4.1	建設段階における土壌保全	126
8.4.2	排水路の維持管理	126
8.4.3	水質保全	126
第9章	優先開発事業	128
9.1	優先開発コンポーネントの選定	128
9.1.1	選定基準	128
9.1.2	優先開発コンポーネントの選定法	130
9.2	選定コンポーネント	130
9.3	事業規模及び事業費	131
9.4	事業評価	131
9.4.1	事業効果	131
9.4.2	維持管理費	131
9.4.3	事業評価	131
添付図面		133
英文資料編 I (別冊)		
英文資料編 II (別冊)		

表の目次

		頁
表 2.1.1	フィリピンの経済指標	8
表 2.1.2	中期開発計画の目標 (1993 - 1998)	8
表 2.1.3	フィリピンの貧困ライン	9
表 2.1.4	パラワン州の貧困世帯及び平均収入	9
表 2.2.1	管区別の CARP 計画面積 (1987 - 1997)	12
表 2.2.2	パラワン州の CARP 実績 (1993 年 12 月 現在)	12
表 3.1.1	現況土地利用	18
表 3.1.2	一般気象状況	19
表 4.4.1	計画単収と収量	51
表 4.6.1	各水源サイトの計画諸元と概算工事費	65
表 4.6.2	水源サイトの評価表	66
表 5.7.1	第1段階開発事業費	109
表 5.7.2	第2段階開発事業費	109
表 9.1.1	優先開発コンポーネントの評価	132

図の目次

		頁
図 3.1.1	土壌図	20
図 3.1.2	南部中央パラワン地質図	21
図 4.4.1	計画作付体系(第1段階開発)	52
図 4.4.2	計画作付体系(第2段階開発)	53
図 4.6.1	開発可能水源地位置図	67
図 4.6.2	地質調査及び計画土取場位置図(サイト C、D 及び LD)	68
図 4.6.3	地質調査及び計画土取場位置図(サイト Eu 及び EI)	69
図 4.6.4	貯水池水収支計算(サイト EuM)	70
図 4.6.5	貯水池水収支計算(サイト Eu)	71
図 5.2.1	計画用水系統図	84
図 5.2.2	用水路標準断面図	85
図 5.2.3	排水路標準断面図	86
図 5.2.4	農道標準断面図	87
図 5.3.1	公共施設の鳥瞰図	93
図 5.4.1	糞処理フローチャート	96
図 5.4.2	ポストハーベスト施設の配置計画	97
図 5.5.1	水利組合の組織図	103
図 5.5.2	水道組合の組織図	104
図 5.5.3	多目的組合の組織図	105
図 6.1.1	事実実施段階の組織図	113
図 6.1.2	維持管理段階の組織図	114
図 6.2.1	第1段階開発の事業実施工程	115
図 6.2.2	第2段階開発の事業実施工程	115

英文資料編Iの目次

	頁
A. GENERAL	A-1
B. SOCIO-ECONOMIC CONDITIONS	B-1
C. CLIMATE AND HYDROLOGICAL CONDITIONS	C-1
D. SOIL AND AGRICULTURE	D-1
E. GEOGRAPHY, GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY	E-1
F. WATER RESOURCES	F-1
G. IRRIGATION AND DRAINAGE	G-1
H. AGRICULTURAL INFRASTRUCTURES DEVELOPMENT PLAN	H-1
I. RURAL INFRASTRUCTURES DEVELOPMENT	I-1
J. FARMER'S ORGANIZATION	J-1
K. COST ESTIMATE	K-1
L. PROJECT JUSTIFICATION	L-1
M. ENVIRONMENTAL CONDITIONS/PLAN	M-1
N. DRAWINGS	

英文資料編 II の目次

	頁
CHAPTER 1. INTRODUCTION	1-1
CHAPTER 2. AGRICULTURE	2-1
CHAPTER 3. AGRICULTURAL INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	3-1
CHAPTER 4. POST-HARVEST DEVELOPMENT	4-1
CHAPTER 5. RURAL INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT	5-1
CHAPTER 6. FARMERS ORGANIZATION DEVELOPMENT	6-1
CHAPTER 7. COST ESTIMATE	7-1
CHAPTER 8. PROJECT JUSTIFICATION	8-1
CHAPTER 9. DRAWINGS	9-1

略語・換算表・その他

略語・換算表・その他

略 語

ADB	Asian Development Bank	: アジア開発銀行
ATI	Agricultural Training Institute	: 農業訓練研究所
BPA	Bureau of Power Association	: 村落給電組合
BAS	Bureau of Agricultural Statistics	: 農業統計局
BAT	Bureau of Air Transportation	: 航空運輸局
BCGS	Bureau of Coast and Geodetic Survey	: 測量局
BDT	Bureau of Domestic Trade	: 国内流通局
BFT	Bureau of Foreign Trade	: 貿易局
BIR	Bureau of Internal Revenue	: 国税局
BL	Bureau of Lands	: 土地局
BMG	Bureau of Mines and Geosciences	: 鉱山局
BOI	Board of Investment	: 投資局
BOP	Bureau of Posts	: 郵政局
BOSWM	Bureau of Soils and Water Management	: 土壤水管理局
BSMI	Bureau of Small and Medium Scale Industries	: 中小企業局
BSP	Bangko Sentral ng Pilipinas	: フィリピン中央銀行 (タガログ語)
BUTEL	Bureau of Telecommunication	: 通信局
CARP-IC	Comprehensive Agrarian Reform Program - Irrigation Component	: 総合農地改革計画 - 灌漑部門
CARP-SIP	Comprehensive Agrarian Reform Program - Small Irrigation Project	: 総合農地改革計画 - 小規模灌漑事業
CB/CBP	Central Bank of the Philippines	: フィリピン中央銀行
CDA	Cooperative Development Authority	: 組合開発庁
CENRO	Community Environmental and Natural Resources Office - DENR	: 環境天然資源省 郡環境天然資源事務所
CFI	Crocodile Farming Institute, JICA	: 鱷農園研究所、JICA
CHD	City Health Department	: 市健康局
DA	Department of Agriculture	: 農業省

DAR	Department of Agrarian Reform	: 農地改革省
DARCO	Department of Agrarian Reform, Central Office	: 農地改革省本省
DARPO	Department of Agrarian Reform, Provincial Office	: 農地改革省州事務所
DARRO	Department of Agrarian Reform, Regional Office	: 農地改革省管区事務所
DARMO	Department of Agrarian Reform, Municipal Office	: 農地改革省郡事務所
DBM	Department of Budget and Management	: 予算省
DECS	Department of Education, Culture and Sports	: 教育文化スポーツ省
DENR	Department of Environment and Natural Resources	: 環境天然資源省
DFA	Department of Foreign Affairs	: 外務省
DILG	Department of Interior and Local Government	: 内務地方自治省
DOF	Department of Finance	: 大蔵省
DOH	Department of Health	: 厚生省
DOLE	Department of Labor and Employment	: 労働省
DOTC	Department of Transportation and Communication	: 運輸通信省
DPWH	Department of Public Works and Highways	: 建設省
DSWD	Department of Social Welfare Development	: 社会福祉省
DTI	Department of Trade and Industry	: 通産省
EMB	Environmental Management Bureau, DENR	: 環境天然資源省、 環境管理局
FRSO	Fishery Regulatory Service Office	: 漁業調整事務所
FORI	Forest Research Institute	: 森林試験研究所
IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	: 世界復興開発銀行
IRRI	International Rice Research Institute	: 国際稲作研究所
IMF	International Monetary Fund	: 国際通貨基金
JICA	Japan International Cooperation Agency	: 国際協力事業団
JSPS	Japan Society for Promotion of Science	: 日本学術振興会
LBP	Land Bank of the Philippines	: フィリピン土地銀行
LWUA	Local Water Works and Utilities Administration	: 地方給水庁
MCSO	Malaria Control Services Office	: マラリア研究所
MWSS	Metropolitan Waterworks and Sewerage System	: 首都圏上下水道庁

NACIDA	National Cottage Industries Development Authority	: 国家家内工業開発庁
NAMRIA	National Mapping and Resources Information Authority	: 地図資源情報庁
NDC	National Development Corporation	: 国家開発公社
NCSO	National Census and Statistic Office	: 国勢調査統計事務所
NEA	National Electrification Administration	: 国家電化庁
NEDA	National Economic and Development Authority	: 国家経済開発庁
NEPC	National Environmental Protection Council	: 国家環境保護会議
NFA	National Food Authority	: 食糧庁
NHA	National Housing Authority	: 国家住宅庁
NIA	National Irrigation Administration	: 国家灌漑庁
NIST	National Institute of Science and Technology	: 国家科学技術研究所
NLUC	National Land Use Committee	: 国家土地利用委員会
NMYC	National Manpower and Youth Council	: 国家人材青年会議
NNC	National Nutrition Council	: 国家栄養会議
NPC	National Power Corporation	: 国家電力公社
NPCC	National Pollution Control Commission	: 国家公害防止委員会
NRCP	National Research Council of the Philippines	: フィリピン国立研究会議
NWRB	National Water Resources Board	: 国家水資源会議
OEA	Office of Energy Affairs	: エネルギー事務所
OECD	Overseas Economic Cooperation Fund	: 海外経済協力基金
PAES	Palawan Agricultural Experimental Station	: パラワン農業試験場
PAGASA	Philippine Atmospheric, Geophysical and Astronomical Services Administration	: フィリピン気象庁
PNAC	Philippine National Agricultural College	: フィリピン国立農業大学
PCA	Philippine Coconut Authority	: フィリピンココナッツ庁
PCARRD	Philippine Council for Agricultural Resources Research and Development	: フィリピン農業資源 研究会議
PCCI	Philippine Chamber of Commerce and Industry	: フィリピン商工会議所
PCIERD	Philippine Council for Industry and Energy Research Development	: フィリピン産業 エネルギー開発会議

PCGG	Presidential Commission on Good Government	: 行政規律委員会
PCGR	Presidential Commission on Government Reorganization	: 大統領府行政改革委員会
PCSDS	Palawan Council for Sustainable Development Staff (formally PIADPO)	: パラワン持続開発 スタッフ (旧パラワン総合地域開発 事務所)
PDC	Provincial Development Council	: 州開発委員会
PEO	Provincial Engineering Office	: 州技術事務所
PIADPO	Palawan Integrated Area Development Project Office	: パラワン総合地域 開発事務所
PHILVOCS	Philippine Institute of Volcanology and Seismology	: フィリピン地震研究所
PALECO	Palawan Electrification Corporation	: パラワン電化組合
PENRO	Palawan Environmental and Natural Resources Office, DENR	: パラワン州環境天然資源 事務所
PNB	Philippine National Bank	: フィリピン国立銀行
PNOC	Philippine National Oil Corporation	: フィリピン国立 オイル公社
PPA	Philippine Ports Authority	: フィリピン港湾庁
PPH	Palawan Provincial Hospital	: パラワン州立病院
RDC	Regional Development Council	: 地域開発会議
RWDC	Rural Waterworks Development Corporation	: 地方水道開発公社
SPIADP	Second Palawan Integrated Area Development Project	: パラワン総合地域 開発事業2期
SSS	Social Security System	: 保険補償組合
TBAC	Technical Board for Agricultural Credit	: 農業金融技術会議
UP	University of the Philippines	: フィリピン大学

換 算 表

長さ

mm	: millimeter(s)
cm	: centimeter(s)
m	: meter(s)
km	: kilometer(s)
inch	: inch(s) = 2.54 cm
mile	: mile(s) = 1.6093 m

面積

sq.mm	: square millimeter(s)
sq.cm	: square centimeter(s)
sq.m	: square meter(s)
sq.km	: square kilometer(s)
ha	: hectare(s)

重量

mm.gr	: milligram(s)
gr	: gram(s)
kg	: kilo-gram(s)
ton	: ton(s)
ounce	: ounce(s) = 28.350 gr

容量

lit	: liter(s)
cu.m	: cubic meter(s)
gallon	: gallon(s) = 3.785 lit
MCM	: million cubic meter(s)
cavan	: cavan(s) = 50 kg of palay

流量

lps	: liter per second
cms	: cubic meter per second (or cu.m/sec)
cu.fsec	: cubic foot per second
lpd	: liter per day

流速

mm/sec	: millimeter per second
cm/sec	: centimeter per second
m/sec	: meter per second
km/hr	: kilometer per hour
knot	: knot(s) = 1.86 km/hr

sec : second(s)

: 秒

min : minute(s)

: 分

hr : hour(s)

: 時間

Max. or max. : maximum

: 最大

Min. or min. : minimum

: 最小

% : percent

: パーセント

No. : number

°C : degree(s) centigrade

: 摂氏

Hp : horse power(s)

: 馬力

w : watt(s)

: ワット

KW : kilowatt(s)

: キロワット

MW	: megawatt(s)	: メガワット
WH	: watt(s) hour	: ワット時
KWH	: kilowatt(s) hour	: キロワット時
EL	: elevation	: 標高
MSL	: mean sea level	: 平均海面
FWL	: full water level	: 満水位
HWL	: high water level	: 高水位
LWL	: low water level	: 低水位
ET	: evapotranspiration	: 蒸発散量
mm/day	: millimeter(s) per day	
ETcrop	: evapotranspiration of crop	: 作物蒸発散量
N	: nitrogen	: 窒素
P	: phosphate	: 燐酸
K	: potassium	: カリ
LV	: local variety	: 在来種
LIV	: local improvement variety	: 改良在来種
HYV	: high yielding variety	: 高収量品種
O&M	: operation and maintenance	: 維持管理
EIRR	: economic internal rate of return	: 内部経済収益率
MT	: metric ton(s)	
B/S	: benefit - cost ratio	: 便益-費用率
FY	: fiscal year	: 会計年度(フィリピンは1月1日から 12月31日)
peso	: ペソ	: 現地通貨単位
	peso = US\$ 0.03891 (平成6年9月27日現在)	
US\$: 米ドル = 27.50 pesos(平成6年9月27日現在)	

その他

- 調査地区 : タグンパイ入植地とその周辺地区を含む約 2,000 ha の地域
- 州 : 市や郡で構成されている行政単位
- 郡 : 村で構成される行政単位
- 村 : 区または大字で構成される行政単位
- 区または大字 : 行政最小単位
- 中心地 : 町の行政の中心地
- モンスーン : 季節風
- 貿易風 : 2月から4月の東よりの風
- IR : 国際稲作研究所で改良された水稻の高収量品種
- バライ : 水稻の粃
- コゴン : チガヤの一種で、未利用地や耕作放棄地の太陽の当たる土地にはびこる雑草 (*Imperata cylindrica*)
- ガンタ : 穀物の一般計量単位。精米で 2.24 kg。
- ニツパ : 低湿地に繁る椰子で、塩水の有無を示す指標作物。葉は農家の屋根や壁材に利用される。
- 分益小作 : 借地代(主に農地)を、借地からの生産物を一定の率で、現金または現物で支払う小作法
- カラバオ : 牛程度の大きさで農作業などの使役用の水牛。粗食に耐え、強健であり、東南アジアの農家の重要な畜力
- フィエスタ : スペイン語の「お祭」の意味。
- カインギン : 焼き畑農業

第1章 まえがき

第1章 まえがき

1.1 調査の背景

フィリピンにおける農業部門は、全雇用者の45%、国内総生産の23%、及び総輸出額の1/3を占め、国家経済において未だ重要な役目を担っている。

フィリピン政府は貧困、貧弱な雇用機会、低い所得などの社会・経済的問題を解決するため「中期国家開発計画 1998-1993 (MTPDP)」を策定した。この計画の中の農業部門では、農地改革計画の目的に合った土地利用政策に沿い、農業研究・開発を継続し、生産性の向上などのために、農村地域における基礎インフラ整備と支援サービスに政府の投資を増加する、としている。

この「中期国家開発計画」では、「総合農地改革計画 (CARP)」によって、水田とコーン畑の252千ha、公共用地181千ha、入植地や新規開拓地85千ha及び個人地主の土地1,999千haで構成される約252万haの土地を、受益者である土地無し農民に配分する計画である。

この計画を支援し、実施するために農地改革省はパラワン南部農地開発計画調査地区を最優先開発地区に位置づけ、この開発調査の技術協力を日本政府に要請した。フィリピン政府の要請に基づいて、日本政府は、佐々木勝団長の率いる事前調査団を1993年に国際協力事業団を通じて現地へ派遣し、最終的に、「パラワン南部農地開発計画調査」の「実施細則」が、1993年3月24日に国際協力事業団と農地改革省の間で署名された。

この調査の目的は、南パラワンのタグンパイ入植地とその周辺地域に農業開発計画のフィージビリティスタディーを行う事と、この調査を通じて現地カウンターパートに技術移転を行う事である。

1.2 調査の実施

この調査は国内事前準備作業と2段階、ワークIとワークII調査に分けて実施された。両ワーク共に現地作業と国内作業の2つの作業で構成されている。ワークI現地作業は1994年1月11日から3月22日までの45日間現地で実施された。ワークI国内作業は、先の現地調査結果に基づいた農業開発計画の基本方針の策定のために、同年6月16日から7月25日の43日間実施された。

ワークII現地作業は1994年8月11日から10月9日の60日間現地で実施され、農地開発計画の概定が行なわれた。この後、国内作業が1994年10月10日から12月9日迄の61日間、引き続き実施され、農地開発計画が策定された。

調査団は、フィージビリティスタディーチームと地形図作成チームの2つのチームで構成された。フィージビリティスタディーチームは全調査期間中、調査業務を継続した。地形図作成チームはワークI現地調査期間中の45日間、現地で航空写真撮影やGPSによる測量等の現地作業を行った。地形図作成業務はワークI国内作業で実施された。その結果、ワークII現地作業の開始時に詳細地形図(縮尺1/4000)が完成した。

調査期間中、調査団はワークI現地調査終了時にプログレスレポート(1)を、同国内作業終了時にインテリムレポートを、ワークII現地調査終了時にプログレスレポート(2)、国内作業終了時にドラフトファイナルレポートを農地改革省に提出・説明した。この調査期間中における農地改革省や関係機関との協議やコメントはこのファイナルレポートに反映し、編集している。

この調査期間中、以下の団員やカウンターパート及び専門家が作業に参画した。

氏名	担当
調査団(フィージビリティスタディーチーム)	
1. 飯田 将弘	団長/地域開発/農地開発
2. 角田 好輝	副団長/水源開発/灌漑排水
3. 川辺 智幸	水文/水質
4. 大沢 和美	地勢/地質/地下水
5. 岩本 郁三	環境/農地保全
6. 飯塚 恵治	農業/土壌
7. 入矢 狷介	事業評価/農業経済
8. 永野 信広	施設計画/維持管理
9. アニシア・C・パパ	農民支援サービス
調査団(地形図作成チーム)	
1. 大拙 哲夫	地形図作成/一般
2. 横田 健二	GPS測量/水準測量/現地調査
フィリピンカウンターパート	
1. Mr. Jose Noel D. OLANO	カウンターパート主任、農地改革省次官
2. Mr. Jose Mari B. PONCE	カウンターパート副主任、農地改革省本省課長
3. Mr. Homer P. TOBIAS	カウンターパート副主任、パラワン州農地改革官
4. Ms. Ma. Celerina G. AFABLE	農地改革省本省係長

- | | |
|--------------------------------|----------------|
| 5. Ms. Erlinda F. DOLATRE | 農地改革省本省職員 |
| 6. Mr. Jose D. Cruz | 同上 |
| 7. Ms. Ma. Christina C. DAGDAG | 同上 |
| 8. Mr. Rene COLOCAR | 農地改革省第4管区職員 |
| 9. Ms. Rosanna GARCIA | 同上 |
| 10. Mr. Leandro A. CAYMO | パラワン州農地改革事務所職員 |
| 11. Ms. Elma S. BINASAHAN | 同上 |
| 12. Mr. Arnel M. ALZAGA | 同上 |
| 13. Ms. Arsenia S. MAGNO | パラワン州農地改革事務所職員 |
| 14. Mr. Normando R. CRESINO | 同上 |
| 15. Ms. Ma. Elena A. EDORA | 同上 |
| 16. Ms. Regina R. PENAMORA | 同上 |
| 17. Ms. Rosenda O. DAPAT | 同上 |
| 18. Mr. Rogeli D. MADARCOS | 同上 |

コロンボプラン専門家

- | | |
|---------|------------------|
| 1. 八木正広 | コロンボプラン専門家、農地改革省 |
|---------|------------------|

