

# パラグアイ国イタプア県中部地域

## 主要穀物増産計画調査報告書

### 主報告書

昭和68年8月

国際協力事業団

農研機構  
88-06



## 序 文

日本国政府は、パラグアイ国政府の要請に基づき、同国南部イタプア県中部地域主要穀物増産計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和60年7月から10月（第1フェーズ）、昭和61年6月から8月（第2フェーズ）及び昭和62年6月から8月（第3フェーズ）の三回にわたって、農用地開発公団村田稔尚氏を団長とする調査団を現地に派遣した。

調査団は、パラグアイ国政府関係者と協議を行い、その協力を得て計画地域の現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経てここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が本計画の推進に寄与するとともに、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力ご支援をいただいた関係者各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

昭和63年 3月

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介



# 伝 達 状

国際協力事業団

総 裁 柳 谷 謙 介 殿

今般、パラグアイ国イタプア県中部地域主要穀物増産計画に関する最終報告書を提出するに至りましたことは、私どもの大きな喜びとするところであります。

本計画に関する調査は、1985年7月から1988年3月までの2年9ヶ月の期間にわたり、3回の現地調査とその結果に基づく国内作業により実施いたしました。

調査の目的は、日本国およびパラグアイ国の両政府の合意事項に基づき、作業監理委員会（委員長 内藤克美 農林水産省構造改善局次長）の助言のもとに、現地調査についてはパラグアイ農牧省のカウンターパートの協力を得て進めました。その目的は、パラグアイ国南部のイタプア県中部に位置する穀物の主要生産地約510,000haの地域を対象に、大豆、小麦等の穀物を増産することにより国家経済に貢献するとともに、小農を含む農家の経営改善をはかるためのマスタープランを策定することにあります。

計画は、一般計画（土地利用、栽培、営農、流通）、道路計画、農業基盤整備計画、（農地開発・保全、かんがい、排水、貯蔵施設）、農業支援計画（研究・普及、種子供給、農業信用）、小農改善計画ならびに社会基盤整備計画（農村電化、教育施設、医療施設、通信施設）からなり、地域農業総合開発を目指す、技術的・経済的妥当性の極めて高いものであります。この地域は、土地・気象の条件が農業に好適で、従来から日系移住農家が多数入植しており、また1979年以来、「南部パラグアイ農林業開発計画」として、農業試験場、農業機械化センターおよび林業開発センターに対し、日本の無償資金協力と技術協力が実施されてきたところでもあり、本計画が今後両国政府のご協力により具体化されるならば、計画地域のみならず南部パラグアイ一帯の開発に更に大きな成果を挙げる事が期待されます。

本報告書を提出するに当たり、現地調査および国内作業を通じまして、多大な援助と協力を頂きました貴事業団をはじめ、外務省、農林水産省、在パラグアイ日本大使館、パラグアイ政府等の関係者に対し、深甚なる感謝の意を表するしだいです。

昭和63年 3月

パラグアイ国イタプア県中部地域

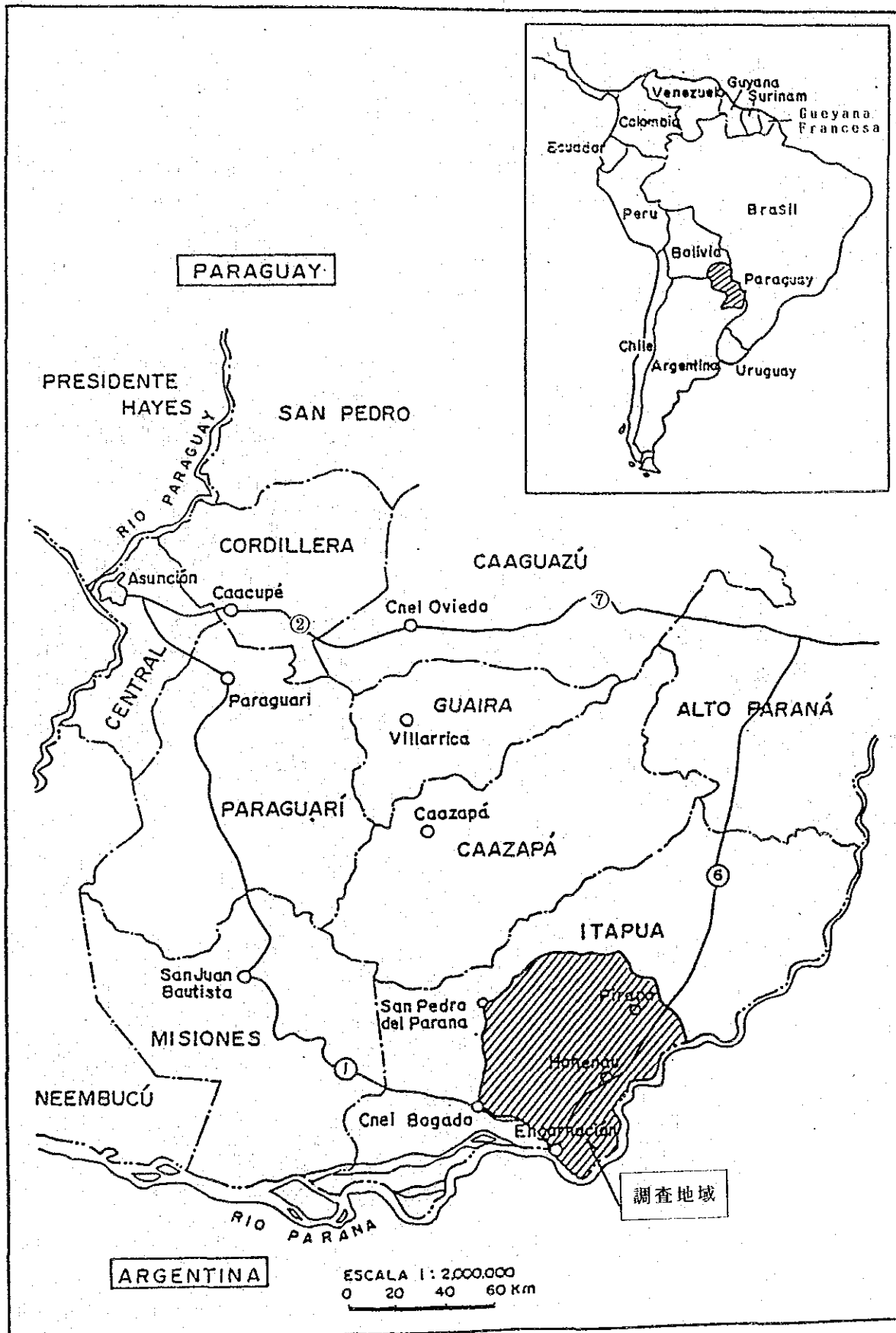
主要穀物増産計画調査団

団 長 村 田 稔 尚

（農用地開発公団 海外技術監）



位置図

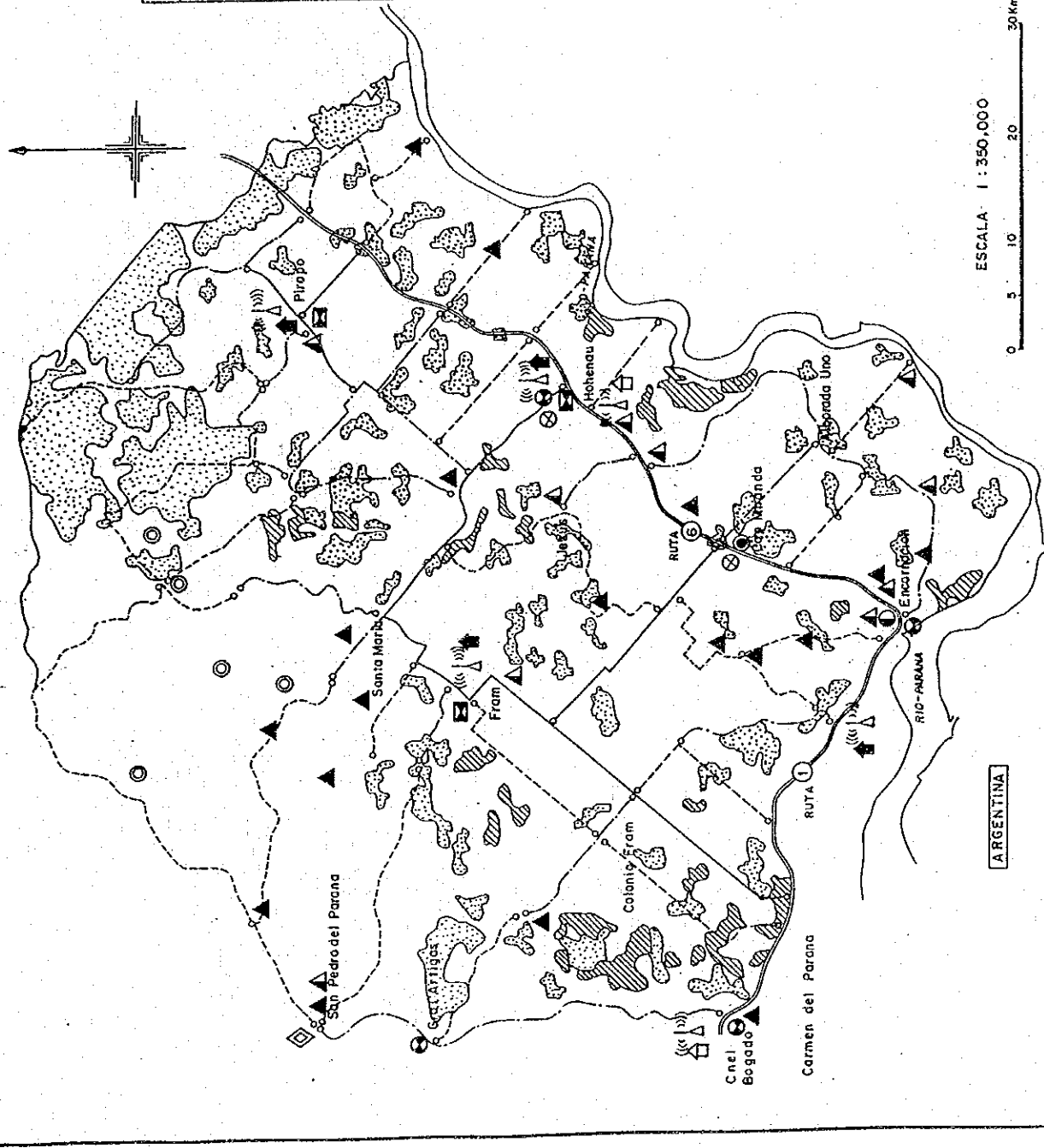






# 一般計画図

| 凡       | 例            |
|---------|--------------|
| —       | 道路計画         |
| —○—     | 基幹道路         |
| —○—○—   | 幹線道路         |
| —○—○—○— | 支線道路         |
| ▨       | 農地開発計画       |
| ▧       | かんがい排水計画     |
| ⊠       | 貯蔵施設整備計画     |
| ⊙       | 主要穀物生産支援計画   |
| ⊗       | 種子供給計画       |
| ⊕       | DSEAG強化計画    |
| ⬆       | 農協強化計画       |
| ◇       | CAH強化計画      |
| ●       | IBR強化計画      |
| ○       | マイクロ水力発電整備計画 |
| ▲       | 初等教育施設整備計画   |
| △       | 中等教育施設整備計画   |
| ⊖       | 医療施設整備計画     |
| ((( ))) | 農村道路施設整備計画   |

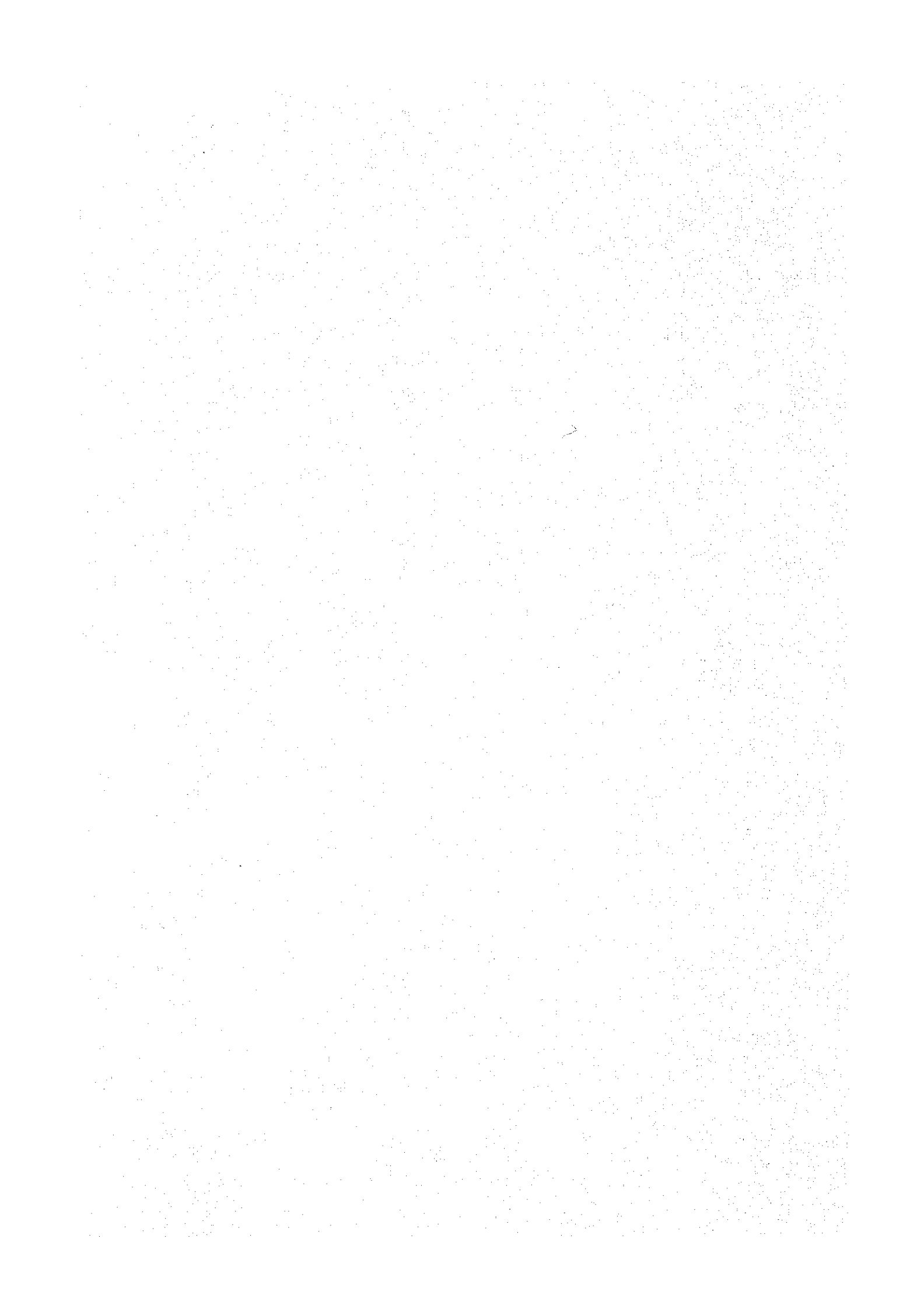


ESCALA: 1 : 350,000

ARGENTINA



# 要 約



## 要 約

### 1. 目的

イタプア県中部地域主要穀物増産計画調査は、アルゼンティン国と国境を接するパラグアイ国南部イタプア県の中部に位置する穀物の主要生産地14 Distrito 約510,000haを対象として、大豆、小麦等の穀物をさらに増産することにより国家経済に貢献し、あわせて小農の経営改善をはかるためのマスター・プランを策定することを目的とする。

### 2. パラグアイ国の概況

パラグアイ国は国土面積406,752km<sup>2</sup>、人口3,788,000人（1986年統計）を有する内陸国で、ブラジル、アルゼンティン、ボリビアの3国に囲まれている。パラグアイ国は国の中央を流れるパラグアイ河により東部地域と西部地域に国土を2分されているが、経済の中心地は東部地域でここに人口の大部分が集中している。パラグアイ国経済は、ブラジルとの共同でItaipuダム建設事業に着手して以降、年率10%を超える経済成長を達成したが、1982年以降Itaipuダムの完成、洪水、早ばつ、農産物価格の低迷等の影響により停滞傾向にある。1人当りGDPは1986年現在 966 US\$である。

パラグアイ国経済は農牧林業に大きく依存し、1985年度では、大豆、棉の2大作物により輸出総額の80%を占めている。またこれまで輸入に依存していた小麦についても過去10年間で年率20%に及ぶ増産を達成し、外貨の節約に貢献している。パラグアイ国政府は、国家経済社会開発計画(1985~89年)において農牧林業部門の成長率を年率5.7%に設定し、大豆、棉については計画終了時で1985年時の約1.6倍、小麦については1989年時で国内自給を達成することとしている。

### 3. 調査地域の位置

調査地域の属するイタプア県は、パラグアイ国南部に位置し、周囲をMisiones県、

Caazapa県、Alto Parana県並びにパラナ河を隔ててアルゼンティン国と接している。調査地域はイタプア県の中央部にあたり、南緯26°35' ~27°20'、西経55°19' ~56°15' に広がっている。調査地域は以下に示す14 Distritoにより構成されている。

San Pedro del Parana、Bella Vista、Obligado、Hohenau、Jesus、Trinidad、Cap. Miranda、Cap. Matiauda、Cambyreta、Encarnacion、Fram、Gral. Artigas、Carmen del Parana、Cnel. Bogado

#### 4. 調査地域の概況

調査地域は年間平均1764mmの降雨量があり、パラグアイ国の中でも最も降雨量の多い地域に属している。年間平均気温は21.6℃で、夏期(11月~3月)には40℃を越え、冬期(6月~8月)には降霜を記録する。土壌は、南東部の玄武岩を母岩とする肥沃なテラロシア土壌と北西部の砂岩を母岩とする砂質土壌に2区分される。地形的には、北東から南西に向かって傾斜した標高60~400mの丘陵地となっており、15%以下の傾斜を有する地域は調査地域全体の85%を占めている。調査地域には主な河川としてPirapo川、Capiibary川、Caraguata川、Tacuary川があるが、いずれも流域面積は小さく、すべてParana河に流入している。

調査地域では主要都市であるEncarnacion市45,000人の人口を除くと、約110,000人の人口を有し、イタプア県全体の約40%が集中している。社会資本としては、舗装道路である国道1号線、国道6号線が調査地域とアスンシオン、Pto. Pte. Stroessnerを結んでいるほか、アスンシオン-Encarnacion間の鉄道が通じている。ただしその他の道路は一部の砂利道路を除き未舗装で、降雨による不通期間は年間80~110日に及んでいる。

調査地域はイタプア県の主要農業地帯で、1985年現在、大豆132,000ha、小麦66,000ha、棉22,000haが作付けされている。調査地域の農業経営は、大豆-小麦の大型機械化栽培が主体で、約14,000戸の小農は商品作物として主に棉を栽培するほか、食糧作物の自給生産をしている。

## 5. 開発の基本構想

調査地域における開発上の問題点として、以下のものがあげられる。

- 1) 乱開発による森林の破壊、集約的な耕種農業の進展にともない土壌侵食が広域に発生し、土地生産性を低下させていること。
- 2) 種子供給システムが十分に機能しておらず、農業生産が不安定なこと。
- 3) 機械化された生産性の高い農家と、伝統的な生産性の低い技術に依存する小農との所得格差が拡大していること。
- 4) 道路が十分に整備されていないため、農産物及び生産資材の輸送に対する支障が大きいこと。
- 5) 慢性的な資金不足で、農業信用制度が農家からの需要に十分応えられないこと。

本マスター・プランでは、上記の問題点を解消するため大豆、小麦、米、棉を重点作物として以下の基本構想を設定する。

- 1) 土地資源の効率的利用の観点から適地について許容される範囲で農地開発及び開田を進める。
- 2) 土壌保全工の施工及び優良種子、肥料、農薬等の投入により土地生産性を向上させる。
- 3) 道路、貯蔵施設等の整備により、コストの節減、品質の向上をはかり、国際競争力を高める。
- 4) 優良種子、土壌保全及び機械化栽培にかかわる農業研究、農協及びDSEAGによる農業普及事業の推進により、農業生産活動を支援する。
- 5) 穀物生産農家を資金面で支援するため農業信用制度を整備する。また小農の所得を向上させるため緩和された条件の農業信用制度の整備及び関連する機関の強化を行なう。
- 6) 農村生活を改善するため、小農地区を中心として教育施設、医療施設、道路施設の整備及び電化を行なう。

本マスター・プランでは基本構想にしたがい、計画を具体化するため以下に示す個別プログラムを策定した。

- 1) 種子供給計画
- 2) 農業研究・普及計画
- 3) 道路計画
- 4) 農地開発・保全計画
- 5) かんがい計画
- 6) 排水計画
- 7) 貯蔵計画
- 8) 社会インフラストラクチャ整備計画
- 9) 農業信用計画

#### 6. 個別プログラムの評価

本マスター・プランでは各個別プログラムの事業効果の評価基準として内部収益率の他に以下の4点を設定した。

- 1) 主要穀物の増産を中心とする農業振興に貢献する程度（計画目標貢献度）
- 2) 調査地域内における当該事業への要望の強さ（地域の要望）
- 3) 当該事業の他分野への波及効果の大きさ（波及効果）
- 4) 当該事業の受益対象者数の大きさ（受益者数）

個別プログラムの評価結果は以下のとおりである。



| プログラム名              | EIRR (%) | 安定時純<br>収益(経済<br>価格US\$) | 計画目標<br>貢献度 | 地域の<br>要望 | 波及<br>効果 | 受益<br>者数 | 総合<br>評価 |
|---------------------|----------|--------------------------|-------------|-----------|----------|----------|----------|
| 1. 種子供給計画           | 24.3     | 1,940,000                | A           | A         | A        | B        | A        |
| 2. 農業研究・<br>普及計画    | —        | —                        | A           | A         | A        | A        | A        |
| 3. 道路計画             | 14.1     | 8,890,000                | A           | A         | A        | A        | A        |
| 4. 農地開発計画           | 43.4     | 22,590,000               | A           | B         | B        | B        | A        |
| 5. 土壌保全計画           | 53.8     | 5,040,000                | B           | A         | B        | B        | A        |
| 6. 植林               | 21.0     | —                        | B           | B         | C        | C        | B        |
| 7. かんがい計画           |          |                          | A           | B         | B        | C        | B        |
| 1) Terere川<br>流域    | 20.9     | 30,000                   |             |           |          |          |          |
| 2) Capiibary川<br>流域 | 26.9     | 210,000                  |             |           |          |          |          |
| 3) 一般水田             | 60.0     | 850,000                  |             |           |          |          |          |
| 8. 排水計画             | 24.3     | 270,000                  | B           | C         | B        | C        | C        |
| 9. 貯蔵計画             | 14.4     | 660,000                  | A           | A         | B        | B        | A        |
| 10. 社会福祉<br>計画      | —        | —                        | C           | A         | C        | A        | B        |
| 11. 農業信用計画          | —        | —                        | A           | A         | A        | A        | A        |

これによると、種子供給計画、農業研究・普及計画、道路計画、農業信用計画が最も優先順位が高い。

## 7. 個別プログラムの地域区分

調査地域を営農類型、農家経営規模、主要穀物増産のための開発可能地の有無、土壌条件等の特性から調査地域を5区分すると以下のとおりである。

### 1) 第1地区

Bella Vista, Obligado, Hohenau, Jesus

大豆、小麦等主要穀物を生産する大、中規模経営が主体である。未開発の森林、油桐園等開発可能地が多い。また肥沃なテラロシア土壌が多い。

### 2) 第2地区

San Pedro del Parana, General Artigas

棉を基幹作物とする小農及び大規模な肉牛の放牧経営が主体である。肥沃度の低い砂質土壌が多い。第1地区、第3地区との境界にはテラロシア土壌が分布する。

### 3) 第3地区

Fram, Capitan Miranda

大豆、小麦等主要穀物の大、中規模経営が主体である。農地開発が進んでおり、開発可能地が少ない。肥沃なテラロシア土壌が多い。

### 4) 第4地区

Trinidad

棉を基幹作物とする小農が主体である。肥沃度の低い砂質土壌が多い。

### 5) 第5地区

Coronel Bogado, Carmen del Parana, Encarnacion, Capitan Vicente Matiauda, Cambyreta

大豆、小麦等主要穀物を生産する中、小規模経営が主体である。河川沿いの低地では乾田直播の水稲経営を行なっている。肥沃なテラロシア土壌が多い。

本マスター・プランの目的に最も貢献する中核地域は、第1地区、第3地区であり、優先的に事業を実施する必要がある。

## 8. 個別プログラムの統合

マスター・プランを円滑に実施するため個別プログラムの評価結果及び事業実施主体を考慮し、以下のとおり関連するプログラムを統合する。

### 1) 道路計画

単独事業とする。

### 2) 農業基盤整備計画

穀物生産農家のための農業基盤の整備にかかわる農地開発・保全事業、かんがい事業、排水事業、貯蔵施設整備事業を統合する。

### 3) 農業支援計画

穀物生産農家を支援する農業試験・研究事業、種子供給事業、農業普及事業、農業信用事業（主要穀物増産基金）を統合する。

### 4) 小農改善計画

小農を支援するかんがい事業、農業普及事業、農業信用事業（小農改善基金）を統合する。

### 5) 社会基盤整備事業

農村生活の改善にかかわる農村電化事業、教育施設整備事業、医療施設整備事業、農村通信施設整備事業を統合する。

なお、土地利用計画、栽培計画、営農計画、流通計画については、事業にかかわる個別プログラムの基礎となるものであり、一般計画として取り扱う。

## 9. 一般計画

### 9.1 土地利用計画

土地利用計画は、1981年のランドサット・データを利用した予察図及び1985年撮影の航空写真、現地踏査により作成した土地利用現況図から地形、傾斜、土壌等の要素を勘案のうえ土地分級を行ない、下表のとおり策定した。

| 地目区分          | 現 況     |       | 増 減 移 動               |                                       | 計 画     |                     |
|---------------|---------|-------|-----------------------|---------------------------------------|---------|---------------------|
|               | 面積(ha)  | 割合(%) | 減(ha)                 | 増(ha)                                 | 面積(ha)  | 割合(%)               |
| 大豆畑           | 132,134 | 26.1  | 植林<br>24,674          | 油桐10,287<br>森林60,455<br>乾性草地<br>4,000 | 182,202 | 36.0<br>(うち小農4,000) |
| 棉畑            | 21,510  | 4.2   |                       | 乾性草地<br>9,170                         | 30,680  | 6.1                 |
| トウモロコシ<br>等の畑 | 43,020  | 8.5   |                       |                                       | 43,020  | 8.5                 |
| 畑地小計          | 196,664 | 38.8  |                       |                                       | 255,902 | 50.5                |
| 水田            | 5,619   | 1.1   |                       | 湿性草地<br>3,270                         | 8,889   | 1.8                 |
| 油桐園           | 22,360  | 4.4   | 大豆畑<br>10,287         | 大豆畑<br>10,287                         | 22,360  | 4.4                 |
| ジェルバ<br>・マテ園  | 10,009  | 2.0   |                       |                                       | 10,009  | 2.0                 |
| 樹園地小計         | 32,369  | 6.4   |                       |                                       | 32,369  | 6.4                 |
| 農耕地 計         | 234,652 | 46.3  | 34,961                | 97,469                                | 297,160 | 58.6                |
| 丘陵地の<br>森林    | 156,328 | 30.8  | 大豆畑<br>60,455         | 大豆畑<br>14,387                         | 110,260 | 21.8                |
| 河川沿の<br>森林    | 44,434  | 8.8   |                       |                                       | 44,434  | 8.8                 |
| 森林小計          | 200,762 | 39.6  |                       |                                       | 154,694 | 30.5                |
| 乾性草地          | 28,434  | 5.6   | 棉畑 9,170<br>大豆畑 4,000 |                                       | 15,264  | 3.0                 |
| 湿性草地          | 41,286  | 8.2   |                       |                                       | 38,016  | 7.5                 |
| 草地小計          | 69,720  | 13.8  | 水田 3,270              |                                       | 53,280  | 10.5                |
| 市街地           | 1,459   | 0.3   |                       |                                       | 1,459   | 0.3                 |
| 水域            | 158     | 0.0   |                       |                                       | 158     | 0.0                 |
| その他小計         | 1,617   | 0.3   |                       |                                       | 1,617   | 0.3                 |
| 合 計           | 506,751 | 100.0 |                       |                                       | 506,751 | 100.0               |

## 9.2 栽培計画

代表的な栽培体系として以下のとおり大豆－小麦体系、水稲体系、小農向け作付体系の3タイプを決定した。

### 1) 大豆－小麦体系

単年度では夏期の大豆作後、耕地の1/2に小麦を作付けし残り1/2に緑肥として青刈りトウモロコシを作付けする。

| 圃場区分    | 1年目      | 2年目      | 3年目      |
|---------|----------|----------|----------|
| 1 (1/2) | 大豆－小麦    | 大豆－緑肥作物* | 大豆－小麦    |
| 2       | 大豆－緑肥作物* | 大豆－小麦    | 大豆－緑肥作物* |

\* 例えば トウモロコシ、ソルガム、インパキ等

### 2) 水稲体系

水稲3年、牧草3年の田畑輪換体系とする。

| 圃場区分    | 1年目 | 2年目 | 3年目 | 4年目 | 5年目 | 6年目 |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1 (1/2) | 稲   | 稲   | 稲   | 牧草  | 牧草  | 牧草  |
| 2       | 牧草  | 牧草  | 牧草  | 稲   | 稲   | 稲   |

### 3) 小農向け作付体系

#### (1) モデル1

圃場の2/5に棉、3/5にトウモロコシ、マンジョカ等の食用作物または緑肥作物を作付ける5年輪換体系とする。

| 圃場区分 | 1年目 | 2年目 | 3年目           | 4年目          | 5年目  |
|------|-----|-----|---------------|--------------|------|
| 1/5  | 棉   | 棉   | トウモロコシ<br>ホロト | マンジョカ<br>冬作物 | 緑肥作物 |

(2) モデル2

換金作物として、圃場の3/8に棉、2/8に大豆を作付けし、残り3/8にトウモロコシ、マンジョカ等の食用作物または緑肥作物を作付けする8年輪換体系とする。

| 圃場区分 | 1年目             | 2年目         | 3年目             | 4年目                    | 5年目             | 6年目 | 7年目   | 8年目           |
|------|-----------------|-------------|-----------------|------------------------|-----------------|-----|-------|---------------|
| 1/8  | 棉 -<br>緑肥<br>作物 | 大豆 -<br>冬作物 | 棉 -<br>緑肥<br>作物 | トウモロコシ<br>ホロト -<br>冬作物 | 棉 -<br>緑肥<br>作物 | 大豆  | マンジョカ | トウモロコシ<br>冬作物 |

各作物の平均収量については、農業研究機関の試験場データ、関係機関、農協、農民等からの聴取調査結果にもとづき、以下のとおり決定する。

| 区分       | 大豆  | 小麦  | 棉   | トウモロコシ    | 水稻  |
|----------|-----|-----|-----|-----------|-----|
| 現況       | 1.7 | 1.5 | 1.3 | 1.3       | 4.0 |
| 計画(10年後) | 2.3 | 2.0 | 2.0 | 2.0(5.0)* | 5.5 |

\* ( )内は一代雑種

### 9.3 営農計画

調査地域を代表する営農類型として大豆－小麦経営、水稲経営、小農経営を提案する。大豆－小麦経営は経営規模に応じて大、中、小のモデルに区分する。大規模経営は耕作面積180haでトラクターを3台、コンバインを1台有するもの、中規模経営は耕作面積100haでトラクター2台、コンバイン1台を有するもの、小規模経営は耕作面積50haでトラクター1台を有し、収穫作業は委託に依存するものとする。水稲経営は水稲栽培面積75ha規模でトラクター2台、コンバイン1台を有し、ポンプ・アップによりかんがいを行なう。小農経営は1戸あたり耕作面積5haまたは8haで、商品作物として棉あるいは大豆を作付けする。

土地利用計画にしたがって作物が作付けされた場合、労働力需要は年間約6,000,000人・日となるが、供給可能量は年間12,000,000人・日であり必要労働力を十分まかなうことができる。また農業機械の需要については、現在調査地域内には約3,300台の大型トラクターと約760台の大型コンバインが導入されているが、土地利用計画における約178,000haの大豆－小麦栽培面積に必要な農業機械台数はトラクターで3,710台、コンバインで910台となり、新規導入を必要とする台数はトラクター410台、コンバイン150台である。

### 9.4 流通計画

流通計画では、農産物及び農業生産資材の流通の円滑化をはかるため、①道路網の改良、②複雑な為替政策の改善、③輸出手続き、輸出税課税制度等の簡素化、④貯蔵施設の拡充、⑤DCEA、CEPEXの強化、⑥Rio Grande港からの輸出ルートの開拓、⑦小農に対する流通上の助成、等を提案する。ただしこれらの提案事項の多くは、本マスター・プランの他の個別プログラムに含まれる。

## 10. 道路計画

道路計画は現行道路路線の改修を原則とし、主要路線について算定した計画交通量等から道路路線を選定した。道路計画の概要は以下のとおりである。

- 1) 道路路線は基幹道路（アスファルト舗装）、幹線農村道路（砂利舗装）、支線農村道路（未舗装道路）の3タイプとし以下、基幹、幹線、支線と表示する。なお道路タイプ別の設計諸元は以下のとおりとする。

| 区 分  | 全 幅<br>(m) | 有効幅員<br>(m) | 設計速度<br>(km/hr) | 舗 装    | 構造物        |
|------|------------|-------------|-----------------|--------|------------|
| 基幹道路 | 9.0        | 6.0         | 80              | アスファルト | コンクリート     |
| 幹線道路 | 7.0        | 6.0         | 60              | 砂 利    | コンクリート     |
| 支線道路 | 6.0        | —           | 40              | 土 砂    | コンクリート・木構造 |

- 2) 道路延長は基幹道路4条127.3km、幹線道路14条264.2km、支線道路23条465.0km、総延長856.5kmとする。

道路計画の事業費は約80,600,000US\$である。

## 11. 農業基盤整備計画

### 11.1 農地開発・保全計画

農地開発計画では土地利用計画にもとづき、傾斜8%未満でかつテラロシア土壌の未開発地60,500ha、傾斜5%未満の油桐園10,300ha、小農の保有する休閑地13,200ha、計84,000haを農地開発の対象とする。また傾斜5%以上の農地については、等高線畦畔の造成による土壌保全事業を実施する。土壌保全事業面積は、既耕地72,700ha、新規開発農地44,900ha、計117,600haとする。なお傾斜8%以上の既耕地の半分は植林の対象とし、植林面積は24,700ha（油桐園10,300ha、一般植林14,400ha）とする。

事業費は農地開発58,100,000US\$、土壌保全7,900,000US\$、植林（油桐除く）47,300,000US\$である。



## 11.2 かんがい計画

Tacuary川流域2,100ha、調査地域内に散在する低湿地3,480haを対象として水田かんがいを行なう。かんがい方法は自然取水または営農レベルでのポンプ取水とし、開田（用排水路、耕作道路等の整備）を事業の中心とする。事業費は約1,800,000US\$である。なお畑地かんがいは経済性が低いので実施しない。

## 11.3 排水計画

Tacuary川流域について、かんがい事業と平行して排水事業を行なう。計画地区は、Yacyretaダムの貯水池標高82.5mを基準として標高92.5mまでの範囲で、受益面積は2,100haである。事業内容は、基幹排水路としての機能を果たすTacuary川の14kmにわたる改修で、事業費は約1,020,000US\$である。

## 11.4 貯蔵施設整備計画

本マスター・プランにおいて、穀物栽培面積及び単位収量が計画目標に達した時点で、既存の貯蔵施設と比較して60,000tの受入れ能力不足となるため、施設の回転数を3回として、総容量20,000tの施設を新設する。事業主体は調査地域内の主要3農協とし、事業費は約4,050,000US\$である。

## 12. 農業支援計画

### 12.1 主要穀物生産支援計画

本計画は、調査地域内唯一の試験・研究機関であるCRITAが事業主体となる個別プログラムを統合し、一元的に実施するものである。事業内容は以下のとおりである。

- 1) 主要穀物の優良品種を開発するための遺伝資源施設整備及び新品種育成
- 2) 大豆、小麦のブリーダー・シード、原々種、原種生産

- 3) 種子の研究・開発費、原々種生産費等をまかなうための種子生産基金  
(DIEAF勘定、CRIA勘定)の設立
- 4) 土木用機械、営農機械を利用した土壌保全研究
- 5) 不耕起栽培技術確立のための機械化栽培研究

事業費は約4,980,000US\$である。

## 12.2 種子供給計画

種子供給計画では、CRIAにより生産された原種をベースとして安定的な保証種子生産を実施するために、以下の事業を行なう。

- 1) 種子供給機関であるSENASEの強化事業
- 2) SENASEによる種子の検査経費、運営費をまかなうための種子生産基金  
(SENASE勘定)の設立
- 3) 種子用サイロの建設

事業費は約1,410,000US\$である。

## 12.3 農業普及計画

穀物生産農家を対象とする農協の普及活動を効果的に実施するため、栽培、畜産、土壌・肥料、農業機械、経営などの専門技術者（営農指導員）3～5名で構成する営農指導部を新設あるいは拡充する。本計画では主要4農協(Unidas農協、Pirapo農協、Fram農協、San Luiz農協)を対象とし、必要な建物施設、車両、機械を整備する。事業費は約800,000US\$である。

#### 12.4 農業信用計画（主要穀物増産基金）

農地開発・保全、かんがい、貯蔵施設整備等、穀物生産農家あるいは農協が実施する民間事業を促進するため、主要穀物増産基金を設立し、必要な資金を供給する。本基金の取り扱い銀行はBNFとし、融資対象は以下のとおりとする。

##### 1) 長期融資

農地開発、土壌保全、植林、かんがい、穀物及び種子貯蔵施設、農協強化、農業機械購入費及び大修理

##### 2) 短期融資

生産費、農業機械小修理費

融資条件はBNFの通常融資と同様とし、年利率は18%とする。本基金の運営に必要な資金量は、長期融資約12,910,000US\$、短期融資8,310,000US\$、計21,220,000US\$である。ただし植林については、便益が発生するまで長期を要するため、融資条件を緩和（年利率12%）する。

#### 13. 小農改善計画

小農の経営改善を進め、所得を向上させるため、かんがい事業、農業普及事業及び農業信用事業を行なう。事業の主な内容は以下のとおりである。

1) 収益性の高い水稲を小農に導入するためのデモンストレーション事業として、Capiibary川流域(Terere川流域120ha、Capiibary川下流域840ha)の開田及び水田かんがいを行なう。

2) 小農に対する営農指導及び組織化を促進するため、DSEAGの強化事業(IlohenauへのCRDRの新設、Cnel. Bogado CRDRの拡充、Agenciaへの車両の導入等)を行なう。

3) 農地開発、農業機械の導入、生産費等に対する融資を行なうため小農改善基金を設立する。本基金の取り扱い機関はCAHとし対象農家戸数は2,000戸、

融資条件はCAHの通常融資と同様（年利率18%）とする。なお調査地域におけるCAHの活動を活性化するため、San Pedro del Paranaへの事務所の新設をはじめとするCAH強化事業を実施する。

- 4) 融資の担保として重要な地権の配布を促進するため、小農1,500戸を対象とする地権配布事業及び担当機関であるIBRの強化事業(Encarnacion)を実施する。

事業費は、かんがい事業 970,000US\$、DSEAG強化事業 850,000US\$、小農改善基金 2,050,000US\$、CAH強化事業 250,000US\$、IBR強化事業 220,000US\$、計 4,340,000US\$である。

#### 14. 社会基盤整備計画

調査地域の社会基盤を改善するため、農村電化、教育施設整備、医療施設整備及び通信施設整備を行なう。事業内容は以下のとおりである。

##### 1) 農村電化

受益対象農家2,400戸（小農が主）に対し、24戸を1単位として小水力発電5ヵ所、ガソリン発電機95台を導入する。

##### 2) 教育施設整備

6学年2部授業制による3教室の整備を基本として、初等教育施設18校の建設及び教育機材の導入を行なう。また1学年1教室、1校当たり多目的利用教室3室の整備を基本として、中等教育施設10校の新設または増設を行ない、あわせて必要な教育機材を導入する。

##### 3) 医療施設整備

Encarnacion地域中央病院、Cnel. Bogado、Gral. Artigas、Obligadoの3中央診療所、計4病院について施設の新設あるいは増設を行なう。また必要な医療機器を整備する。なおその他の7ヵ所の国立医療施設について移動用車両を導入する。

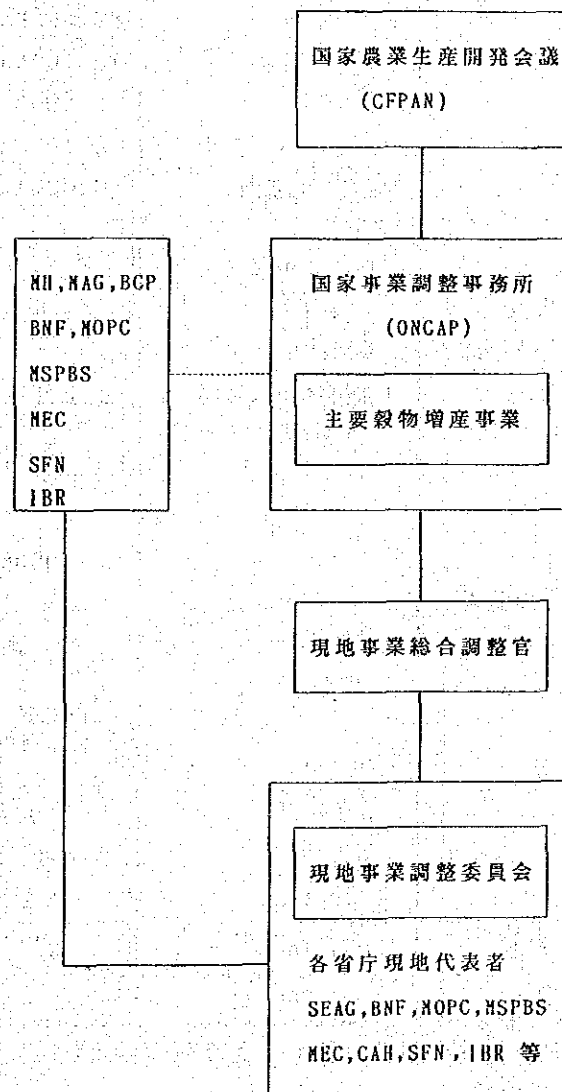
##### 4) 通信施設

無線を使用したデジタルMAS方式により、基地局をEncarnacionとして、284回線の通信ネットワークを整備する。なお農業情報の発信拠点は農協とDSEAGのCRDRとする。

事業費は農村電化 780,000US\$、教育施設整備 3,650,000US\$、医療施設整備 1,330,000US\$、通信施設整備 2,190,000US\$、計 7,950,000US\$である。

### 15. 事業実施体制

本マスター・プランは、MAG、MOPC、BNFをはじめとして多くの政府機関が関係するため、下図に示すとおりCFPANを最高決定機関、ONCAPを調整事務局とする事業実施体制を提案する。



16. 施工計画および事業費の算定

本マスター・プランでは事業量が大きいため、1期5年として2期10年で実施する。各期別の事業内容は以下のとおりである。

| 区 分                       | 1 期 計 画                  | 2 期 計 画         |
|---------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1. 道路計画                   |                          |                 |
| 1) 基幹道路                   | 127.3km砂利舗装              | 127.3kmアスファルト舗装 |
| 2) 幹線道路                   | 264.2km未舗装               | 264.2km砂利舗装     |
| 3) 支線道路                   | 44.4km未舗装<br>420.6km簡易補修 | 420.6km未舗装      |
| 2. 農業基盤整備計画               |                          |                 |
| 1) 農地開発                   | 21,200ha                 | 49,500ha        |
| 2) 土壌保全                   | 35,300ha                 | 82,300ha        |
| 3) 植林                     | 4,300ha                  | 10,100ha        |
| 4) かんがい                   | 700ha                    | 2,800ha         |
| 5) 排水                     | —                        | 2,100ha         |
| 6) 貯蔵施設                   | 10,000t規模                | 10,000t規模       |
| 3. 農業支援計画                 |                          |                 |
| 1) 主要穀物生産支援、<br>種子供給、農業普及 | 100%                     | —               |
| 2) 主要穀物増産基金               | 1期計画に要する<br>資金           | 2期計画に要する資金      |
| 4. 小農改善計画                 |                          |                 |
| 1) かんがい                   | —                        | 980ha           |
| 2) DSEAG、CAH、IBR強化        | 100%                     | —               |
| 3) 小農改善基金                 | 1期計画に要する<br>資金           | 2期計画に要する資金      |
| 5. 社会基盤整備計画               |                          |                 |
| 1) 農村電化                   | —                        | 100施設           |
| 2) 教育施設整備                 | —                        | 小学校18校、中学校10校   |
| 3) 医療施設整備                 | —                        | 4施設             |
| 4) 農村通信施設整備               | —                        | 284回線           |

また各期別の事業費は以下のとおりである。

| 区 分                              | 1 期 計 画<br>(US\$) | 2 期 計 画<br>(US\$)  |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| <b>[投資]</b>                      |                   |                    |
| 1. 道路計画                          | 28,098,000        | 48,761,000         |
| 2. 農業基盤整備計画                      |                   |                    |
| 1) 農地開発                          |                   |                    |
| ① 穀物農家                           | (16,197,000)      | 37,792,000         |
| ② 小農                             | ( 2,173,000)      | 1,916,000          |
| 2) 土壌保全                          | ( 2,366,000)      | 5,520,000          |
| ③ 植林                             | ( 2,196,000)      | 5,124,000          |
| 4) かんがい                          | ( 313,000)        | 1,250,000          |
| 5) 排水                            | —                 | 1,277,000          |
| 6) 貯蔵施設                          | ( 2,025,000)      | 2,025,000          |
| 小計                               | (25,270,000)      | 54,904,000         |
| 3. 農業支援計画                        |                   |                    |
| 1) 主要穀物生産支援                      |                   |                    |
| ① DIEAF                          | 30,000            | —                  |
| ② CRIA                           | 2,795,000         | —                  |
| ③ 種子基金(CRIA)                     | 900,000           | —                  |
| ④ 土壌保全研究                         | 854,000           | —                  |
| ⑤ 機械化栽培研究                        | 401,000           | —                  |
| 2) 種子供給                          |                   |                    |
| ① SENASE                         | 172,000           | —                  |
| ② 種子基金(SENASE)                   | 105,000           | —                  |
| ③ 種子サイロ                          | (1,130,000)       | —                  |
| 3) 農協強化                          | ( 795,000)        | —                  |
| 4) 主要穀物増産基金                      | 21,217,000        | —                  |
| 小計                               | 26,474,000        | —                  |
| 4. 小農改善計画                        |                   |                    |
| 1) 小農改善基金                        | 2,054,000         | —                  |
| 2) DSEAG強化                       | 853,000           | —                  |
| 3) CAH強化                         | 250,000           | —                  |
| 4) IBR強化                         | 216,000           | —                  |
| 5) かんがい                          | —                 | 967,000            |
| 小計                               | 3,373,000         | 967,000            |
| 5. 社会基盤整備計画                      |                   |                    |
| 1) 農村電化                          | —                 | 783,000            |
| 2) 教育施設                          | —                 | 3,654,000          |
| 3) 医療施設                          | —                 | 1,332,000          |
| 4) 農村通信                          | —                 | 2,189,000          |
| 小計                               | —                 | 7,958,000          |
| <b>投資計</b>                       | <b>57,945,000</b> | <b>112,590,000</b> |
| <b>[運営費]</b>                     |                   |                    |
| 1. DIEAF、CRIA、SEANSE<br>(種子生産基金) | (1,943,000)       | —                  |
| 2. 土壌保全研究                        | 534,000           | —                  |
| 3. 機械化栽培研究                       | 365,000           | —                  |
| 4. DSEAG                         | 1,060,000         | —                  |
| 5. 道路                            | 678,000           | 3,056,000          |
| 6. CAH                           | 273,000           | —                  |
| 7. IBR                           | 251,000           | —                  |
| <b>運営費計</b>                      | <b>3,161,000</b>  | <b>3,056,000</b>   |
| <b>合 計</b>                       | <b>61,106,000</b> | <b>115,646,000</b> |

注) ( )内は主要穀物増産基金、小農改善基金または種子生産基金へ編入する。

1期計画について予備費を含む総事業費を算定すると以下のとおりである。

| 区分            | 項目          | 細目         | 総額<br>外貨(\$) | 内貨(\$)     | 計(\$)      |           |
|---------------|-------------|------------|--------------|------------|------------|-----------|
| 1. 道路計画       | 投資          | 設計施工管理     | 13,040,909   | 12,236,505 | 25,277,414 |           |
|               |             | 維持管理費      | 2,165,193    | 655,210    | 2,820,403  |           |
|               | 小計          |            | 390,478      | 288,015    | 678,493    |           |
|               |             |            | 15,596,580   | 13,179,730 | 28,776,310 |           |
|               | 物的予備費       |            | 1,559,658    | 1,317,973  | 2,877,631  |           |
|               |             | 価格予備費      | 投資           | 1,415,414  | 5,104,290  | 6,519,705 |
|               | 小計          | 維持管理費      | 90,500       | 112,025    | 202,525    |           |
|               |             |            | 1,505,915    | 5,216,315  | 6,722,230  |           |
|               | 計           |            | 18,662,153   | 19,714,018 | 38,376,171 |           |
|               | 2. 農業基盤整備計画 | (主要穀物増産基金) |              |            |            |           |
| 3. 農業支援<br>計画 | 投資          | DIEAF      | 28,000       | 2,450      | 30,450     |           |
|               |             | CRIA       | 2,317,914    | 477,284    | 2,795,198  |           |
|               |             | 土壤保全研究     | 654,143      | 199,999    | 854,142    |           |
|               |             | 機械栽培研究     | 380,475      | 20,803     | 401,278    |           |
|               |             | SENASE     | 117,621      | 54,117     | 171,738    |           |
|               |             | 種子サイロ      | (主要穀物増産基金)   |            |            |           |
|               |             | 農協強化       | (主要穀物増産基金)   |            |            |           |
|               |             | 小計         | 3,498,153    | 754,653    | 4,252,806  |           |
|               |             | 運営費        | DIEAF        | (種子生産基金)   |            |           |
|               |             |            | CRIA         | (種子生産基金)   |            |           |
|               | 土壤保全研究      |            | 394,165      | 140,000    | 534,165    |           |
|               | 機械栽培研究      |            | 202,185      | 162,500    | 364,685    |           |
|               | SENASE      |            | (種子生産基金)     |            |            |           |
|               | 小計          | 596,350    | 302,500      | 898,850    |            |           |
|               | 種子生産基金      | CRIA勘定     | 620,007      | 278,554    | 898,561    |           |
|               |             | SENASE勘定   | 33,543       | 71,279     | 104,822    |           |
|               | 主要穀物基金      | 小計         | 653,550      | 349,833    | 1,003,383  |           |
|               |             | 長期         | 11,487,012   | 1,419,743  | 12,906,755 |           |
|               | 物的予備費       | 短期         | 5,523,923    | 2,786,477  | 8,310,400  |           |
|               |             | 小計         | 17,010,935   | 4,206,220  | 21,217,155 |           |
|               | 価格予備費       | 投資, 運営費    | 409,450      | 105,715    | 515,166    |           |
|               |             | 投資, 運営費    | 62,692       | 105,414    | 168,106    |           |
|               | 予備費計        | 種子生産基金     | 103,016      | 182,219    | 285,235    |           |
| 主要穀物基金        |             | 4,403,977  | 1,822,563    | 6,226,540  |            |           |
| 計             |             | 4,979,135  | 2,215,912    | 7,195,046  |            |           |
| 計             |             | 26,738,123 | 7,829,118    | 34,567,241 |            |           |
| 4. 小農改善<br>計画 | 投資          | OSEAG強化    | 533,937      | 319,133    | 853,070    |           |
|               |             | CAH強化      | 149,688      | 100,680    | 250,368    |           |
|               |             | IBR強化      | 157,902      | 57,894     | 215,796    |           |
|               | 運営費         | 小計         | 841,528      | 477,706    | 1,319,234  |           |
|               |             | OSEAG      | 330,395      | 730,000    | 1,060,395  |           |
|               |             | CAH        | 67,635       | 205,000    | 272,635    |           |
|               | 小農改善基金      | IBR        | 56,363       | 195,000    | 251,363    |           |
|               |             | 小計         | 454,393      | 1,130,000  | 1,584,393  |           |
|               |             | 長期         | 553,125      | 587,339    | 1,140,465  |           |
|               | 物的予備費       | 短期         | 215,304      | 697,776    | 913,080    |           |
|               |             | 小計         | 768,430      | 1,285,115  | 2,053,545  |           |
|               |             | 投資, 運営費    | 129,592      | 160,771    | 290,363    |           |
|               | 価格予備費       | 投資, 運営費    | 52,545       | 433,156    | 485,701    |           |
|               |             | 小農改善基金     | 239,995      | 1,283,895  | 1,523,890  |           |
|               |             | 予備費計       | 422,132      | 1,877,821  | 2,299,954  |           |
| 計             |             | 2,486,482  | 4,770,643    | 7,257,125  |            |           |
| 合計            |             | 47,886,758 | 32,313,778   | 80,200,536 |            |           |



## 17. マスター・プランの評価

本マスター・プランの個別プログラムの財務評価結果は以下のとおりであり、畑地かんがい等一部の事業を除き、FIRRはパラグアイ国の資本の機会費用12%を上回る。

| 名 称            | 事 業 主 体   | 区 分        | 内部収益率(%)  |
|----------------|-----------|------------|-----------|
| 農地開発計画         | 大豆－小麦経営農家 |            | 18.7～26.0 |
| 土壌保全計画         | 大豆－小麦経営農家 | 営農機械       | 55.2～60.1 |
|                | 大豆－小麦経営農家 | 土木用機械      | 22.0～24.2 |
| 植林計画           | 大豆－小麦経営農家 |            | 15.9      |
| かんがい計画         | 大豆－小麦経営農家 | 畑地         | 4.1       |
|                | 水稲経営農家    | 水田         | 35.7      |
|                | 小農        | Terere川    | 9.0       |
|                | 小農        | Capiibary川 | 10.8      |
| 貯蔵施設計画         | 農業協同組合    |            | 12.1～13.5 |
| 主要穀物生産<br>支援計画 | CRIA      |            | 13.8      |
| 種子供給計画         | SENASE    |            | 20.2      |
|                | 農業協同組合    | 種子サイロ      | 11.9      |

またマスター・プラン全体について費用、便益を経済価格(CIF価格、FOB価格、

機会費用)で再評価し、経済分析を行なうとEIRRは25.3%となり、計画の実施可能性は極めて高い。

なお本計画によりいずれの作物の生産も現行水準からほぼ倍増することとなり、穀物650,000t(大豆420,000t、小麦180,000t、水稲50,000t)、棉60,000tの生産量が見込まれる。

## 目 次

|              |     |
|--------------|-----|
| 序文           |     |
| 伝達状          |     |
| 位置図          |     |
| 一般計画図        |     |
| 要 約          | (1) |
| 目次           | I   |
| 略称リスト        | VI  |
| 用語、度量衡、為替交換率 | XI  |
| 図表リスト        | XII |
| 第1章 序論       | 1   |
| 1.1 調査の経緯    | 1   |
| 1.2 調査の目的    | 1   |
| 1.3 調査の概要    | 2   |
| 第2章 パラグアイ国経済 | 6   |
| 2.1 経済情勢     | 6   |
| 2.2 農業の概況    | 7   |
| 第3章 調査地域の概況  | 8   |
| 3.1 位置       | 8   |
| 3.2 自然条件     | 8   |
| 3.3 社会の概況    | 8   |
| 3.4 農業の現状    | 10  |

|      |                  |     |
|------|------------------|-----|
| 第4章  | 開発の基本構想          | 12  |
| 4.1  | 開発上の問題点          | 12  |
| 4.2  | 開発戦略             | 15  |
| 第5章  | 個別プログラムの統合と編成    | 18  |
| 5.1  | 個別プログラムの評価       | 18  |
| 5.2  | 個別プログラムの地域区分     | 26  |
| 5.3  | 個別プログラムの統合       | 33  |
| 第6章  | 一般計画             | 38  |
| 6.1  | 土地利用計画           | 38  |
| 6.2  | 栽培計画             | 43  |
| 6.3  | 営農計画             | 56  |
| 6.4  | 流通計画             | 62  |
| 第7章  | 道路計画             | 66  |
| 第8章  | 農業基盤整備計画         | 74  |
| 8.1  | 農地開発・保全計画        | 74  |
| 8.2  | かんがい計画           | 78  |
| 8.3  | 排水計画             | 85  |
| 8.4  | 貯蔵施設整備計画         | 94  |
| 第9章  | 農業支援計画           | 98  |
| 9.1  | 主要穀物生産支援計画       | 98  |
| 9.2  | 種子供給計画           | 108 |
| 9.3  | 農業普及計画           | 111 |
| 9.4  | 農業信用計画（主要穀物増産基金） | 114 |
| 第10章 | 小農改善計画           | 123 |

|      |  |     |
|------|--|-----|
| 10.1 | かんがい計画（小農対策）   | 123 |
| 10.2 | 農業普及計画（小農対策）   | 125 |
| 10.3 | 農業信用計画（小農改善基金）   | 129 |
| 第11章 | 社会基盤整備計画   | 137 |
| 11.1 | 農村電化計画   | 137 |
| 11.2 | 教育施設整備計画   | 138 |
| 11.3 | 医療施設整備計画   | 144 |
| 11.4 | 農村通信施設整備計画   | 147 |
| 第12章 | 事業実施体制   | 152 |
| 第13章 | 施工計画   | 155 |
| 第14章 | マスター・プランの評価  | 164 |
| 14.1 | 財務評価   | 164 |
| 14.2 | 経済評価   | 164 |
| 14.3 | 感度分析   | 167 |
| 参考資料 |  |     |
|      | SCOPE OF WORK FOR THE MASTER PLAN STUDY ON THE PRINCIPAL GRAIN<br>PRODUCTION INCREASE PROJECT IN THE CENTRAL AREA OF THE DEPARTMENT<br>OF ITAPUA IN THE REPUBLIC OF PARAGUAY | A-1 |

付属書

VOLUME I

- A 気象・水文
- B 地質・土質
- C 土壌
- D 土地利用計画

VOLUME II

- E 栽培計画
- F 農家調査
- G 営農計画
- H 種子供給計画
- I 農業研究・普及計画

VOLUME III

- J 道路計画
- K 農地開発・保全計画
- L かんがい計画
- M 排水計画
- N 貯蔵計画

VOLUME IV

- O 経済・農産物流通
- P 大豆需給分析
- Q 社会インフラストラクチュア整備計画
- R 農業信用計画
- S マスター・プランの評価

VOLUME V

T 事業費積算資料

略称リスト

[パラグアイ国]

|           |   |
|-----------|---|
| ANDE      | : Administracion Nacional de Electricidad                     |
| ANNP      | : Administracion Nacional de Navegacion y Puertos             |
| ANTELCO   | : Administracion Nacional de Telecomunicaciones               |
| APAL      | : Administracion Paraguaya de Alcoholes                       |
| APROSEMP  | : Asociacion de Productores de Semilla del Paraguay           |
| AUCA      | : Asociacion de Usuarios de Credito agricola                  |
| BCP       | : Banco Central del Paraguay                                  |
| BNF       | : Banco Nacional de Fomento                                   |
| CAF       | : Centro de Armadores Fluviales                               |
| CAH       | : Credito Agricola de Rehabilitacion                          |
| CAICISA   | : Compania Aceitera Itapua Comercial e Industrial S.A.        |
| CAPECO    | : Camara Paraguaya de Exportadores de Cereales y Oleaginosas  |
| CAPNS     | : Comision de Asesoramiento del Programa Nacional de Semillas |
| CAPSA     | : Campania Algodonera Paraguaya, S.A.                         |
| CEDEFO    | : Centro de Desarrollo Forestal                               |
| CEMA      | : Centro de Mecanizacion Agricola                             |
| CEPAL     | : Comision Economica para America Latina                      |
| CEPEX     | : Centro de Promocion de las Exportaciones                    |
| CIFA      | : Comando de Ingenieria de las Fuerzas Armadas                |
| CFPAN     | : Consejo de Fomento de la Produccion Agricola Nacional       |
| CORPOSANA | : Corporacion de Obras Sanitarias                             |
| CPT       | : Confederacion Paraguaya de Trabajadores                     |
| CRDR      | : Centro Regional de Desarrollo Rural                         |
| CREDICOOP | : Central Cooperativa Nacional, LTDA                          |
| CRIA      | : Centro Regional de Investigacion Agricola                   |
| DAMA      | : Direccion de Administracion del Mercado de Abasto           |



DCEA : Direccion de Comercializacion y Economia Agropecuaria  
 DEAF : Direccion de Ensenanza Agropecuaria y Forestal  
 DGA : Direccion General de Aduanas  
 DGJV : Direccion General de Juntas Viales  
 DGV : Direccion General de Vialidad  
 DIEAF : Direccion de Investigacion y Extension Agropecuaria y  
 Forestal  
 DSEAG : Direccion de Servicio de Extension Agricola y Ganadera  
 EBY : Entidad Binacional Yacyreta  
 FCPCAL : Ferrocarril Presidente Carlos Antonio Lopez  
 FECOPROD : Federacion de Cooperativas de Produccion  
 FEPRINCO : Federacion de la Produccion, la Industria y el Comercio  
 FG : Fondo Ganadero  
 FLOMERES : Flota Mercante del Estado  
 GT : Gabinete Tecnico, MAG  
 HCNCE : Honorable Consejo Nacional de Coordinacion Economica  
 IAN : Instituto Agronomico Nacional  
 IBR : Instituto de Bienestar Rural  
 INC : Industria Nacional del Cemento  
 INDI : Instituto Nacional del Indigena  
 JVL : Juntas Viales Locales  
 JVR : Juntas Viales Regionales  
 MAG : Ministerio de Agricultura y Ganaderia  
 MEC : Ministerio de Educacion y Culto  
 MH : Ministerio de Hacienda  
 MHP : Molinos Harineros del Paraguay  
 MIC : Ministerio de Industria y Comercio  
 MIT : Movimiento Intersindical de Trabajadores  
 MOPC : Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones  
 MRE : Ministerio de Relaciones Exteriores

MSPBS : Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social  
 OCA : Oficina Contable y Administrativa, DIEAF  
 OEA : Organizacion de Estados Americanos  
 OFAT : Oficina Fiscalizadora de Algodon y Tabaco  
 ONCAP : Oficina Nacional de Coordinacion y Administracion de  
 Proyectos de Desarrollo  
 OPE : Oficina de Programacion y Evaluacion, DIEAF  
 PETROPAR : Petroleos Paraguayos  
 PIDAP : Proyecto Integrado de Desarrollo Agropecuario del Paraguay  
 PIEA : Programa de Investigacion y Extension para el Algodon  
 PRONATA : Programa Nacional del Tabaco  
 PRONIEGA : Programa Nacional de Investigacion y Extension Ganadera  
 PTPA : Proyecto de Tecnologia para Pequeños Agricultores  
 SECIP : Secretaria de Coordinacion Institucional del PIDAP  
 SENACSA : Servicio Nacional de Salud Animal  
 SENASE : Servicio Nacional de Semillas  
 SFN : Servicio Forestal Nacional  
 SNPP : Servicio Nacional de Promocion Profesional  
 STP : Secretaria Tecnica de Planificacion  
 UCR : Unidad de Caminos Rurales  
 UIP : Union Industrial Paraguaya  
 UNA : Universidad Nacional de Asuncion

[ブラジル国]

ABC : Fundacao ABC para Assistencia e Divulgacao Tecnica  
 Agropecuaria  
 ABIOVE : Associacao Brasileira das Industrias de Oleos Vegetais  
 APPA : Administracao dos Portos de Paranagua e Antonina  
 CACEX : Carteira de Comercio Exterior

GNPS : Centro Nacional de Pesquisa de Soja  
COCAP : Cooperativa Central Agropecuaria do Parana LTDA.  
EMBRAPA : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaria  
IAPAR : Fundacao Instituto Agronomico do Parana

[アルゼンティン国]

ACA : Asociacion Cooperativas Argentinas  
AGP : Administracion General de Puertos  
DNV : Direccion Nacional de Vialidad  
EEA : Estacion Experimental Agropecuaria  
FACA : Federacion Argentina de las Cooperativas Agricolas  
IMSA : Industrias Molturadoras, S.A.  
INTA : Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria  
JNG : Junta Nacional de Granos  
MOSP : Ministerio de Obras y Servicios Publicos  
YPF : Yacimientos Petroliferos Fiscales

[国際機関]

ALADI : Asociacion Latinoamericana de Integracion  
BID : Banco Interamericano de Desarrollo (IDB)  
BIRF : Banco Internacional de Reconstruccion y Fomento (IBRD)  
CEE : Comunidad Economica Europea (EEC)  
CIAT : Centro Internacional de Agricultura Tropical  
CICOM : Centro Interamericano de Comercializacion  
CIMMYT : Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Oleaginosas  
FAO : Food and Agricultural Organization  
FIDA : Fondo Internacional de Desarrollo Agricola  
FMI : Fondo Monetario Internacional (IMF)

IICA : Instituto Interamericano de Cooperacion para la Agricultura  
INTAL : Instituto para la Integracion Latinoamericana  
IRRI : International Rice Research Institute  
UNDP : United Nations Development Program

[その他]

AASHTO : American Association of State Highway and Transportation  
          Officials  
GTZ : Gesellschaft Technische Fur Zusammenarbeite  
JICA : Japan International Cooperation Agency  
KfW : Kreditanstalt fur Wiederaufbau  
OECF : Overseas Economic Cooperation Fund  
SGS : Societe Generale de Surveillance S.A.  
USAID : United States Agency for International Development

## 用語、度量衡、為替交換率

### [用語]

- Region Occidental : 西部地域。パラグアイ川を隔てて西側246,925km<sup>2</sup>の地域をさし、Chaco地方ともいう。
- Region Oriental : 東部地域。パラグアイ川を隔てて東側159,827km<sup>2</sup>の地域をさす。パラグアイ国の中心地域。
- Departamento : 県レベルの行政単位。全国で19 Departamento。
- Capital : 首都アスンシオンは特別行政区となっている。
- Distrito : 最小行政単位で、郡あるいは市町村レベルをさす。
- Municipalidad : Distritoの行政機関の所在地。

### [度量衡]

- 1 Bolsa : 1俵、60kg
- 1 pie : 17インチ、33cm
- 1 MT : 1メトリック・トン
- 1 hectarea : 1ヘクタール、10,000m<sup>2</sup>
- 1 hectolitoro : 1ヘクトリットル、100L

### [為替交換率]

|     |         |   |           |   |          |
|-----|---------|---|-----------|---|----------|
| 日本円 | 1.00円   | = | 0.006 米ドル | = | 3.67ガラニ  |
| 米ドル | 1.00ドル  | = | 550ガラニ    | = | 150円     |
| ガラニ | 1.00ガラニ | = | 0.27円     | = | 0.002米ドル |

図表リスト

[本文]

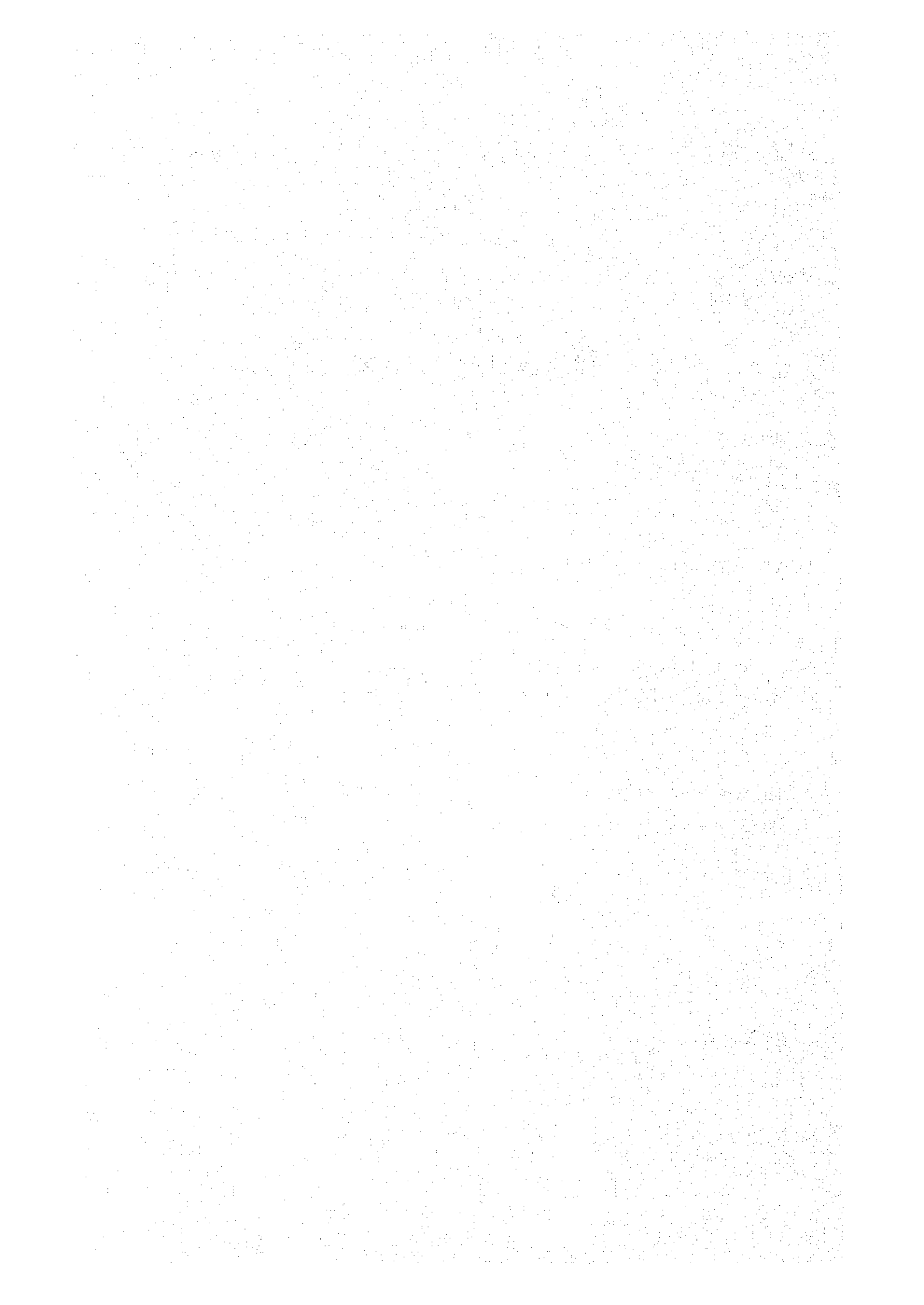
|         |                        |    |
|---------|------------------------|----|
| 表 1.3.1 | JICA派遣調査団リスト           | 4  |
| 表 1.3.2 | パラグアイ国側カウンター・パートのリスト   | 5  |
| 表 5.1.1 | 個別プログラムの評価             | 25 |
| 表 5.2.1 | 現況土地利用地域区分             | 29 |
| 表 5.2.2 | 計画土地利用地域区分             | 29 |
| 表 5.2.3 | 個別プログラム地域区分別事業費        | 30 |
| 図 5.2.1 | 地域区分図                  | 28 |
| 表 6.1.1 | 土地分級基準                 | 39 |
| 表 6.1.2 | 土地利用現況及び土地利用計画         | 41 |
| 表 6.2.1 | 大豆－小麦作付体系              | 50 |
| 表 6.2.2 | 大豆（トウモロコシ）－小麦作付体系      | 50 |
| 表 6.2.3 | 大豆（トウモロコシ）－小麦（冬作物）作付体系 | 51 |
| 表 6.2.4 | 水稲－牧草作付体系              | 51 |
| 表 6.2.5 | 棉を主体とする小農向け作付体系        | 52 |
| 表 6.2.6 | 棉と大豆を主体とする小農向け作付体系     | 53 |
| 表 6.2.7 | 野菜マメ類体系                | 52 |
| 表 6.2.8 | 主要作物栽培基準               | 54 |
| 表 6.3.1 | 調査地域内の経営タイプ別農家戸数       | 57 |
| 表 6.3.2 | 経営タイプ別経営計画の概要          | 59 |
| 表 6.3.3 | 労働力需給算定表               | 61 |
| 表 7.0.1 | 計画道路路線                 | 68 |
| 表 7.0.2 | 道路設計諸元                 | 70 |
| 表 7.0.3 | 道路計画事業費                | 73 |

|         |                     |     |
|---------|---------------------|-----|
| 図 7.0.1 | 計画道路網図              | 69  |
| 図 7.0.2 | 道路横断面構成図            | 71  |
| 表 8.1.1 | 農地開発計画事業費           | 79  |
| 表 8.1.2 | 土壌保全計画事業費           | 79  |
| 表 8.1.3 | 植林計画事業費             | 80  |
| 表 8.1.4 | 農地開発・保全計画事業評価結果一覧表  | 81  |
| 表 8.2.1 | 水田かんがい計画地区          | 84  |
| 表 8.4.1 | 乾燥・貯蔵施設容量過不足算定表     | 94  |
| 図 8.2.1 | 開田計画模式図             | 86  |
| 図 8.3.1 | Tacuary川排水改良計画位置図   | 88  |
| 図 8.3.2 | 計画地区排水系統模式図         | 90  |
| 表 9.4.1 | 主要穀物増産基金必要資金量       | 120 |
| 図 9.1.1 | 主要穀物生産支援計画事業実施組織図   | 106 |
| 図 9.4.1 | 主要穀物増産基金フロー・チャート    | 122 |
| 表10.3.1 | 小農改善基金必要資金量         | 132 |
| 図10.1.1 | Capiibary川流域かんがい位置図 | 124 |
| 図10.3.1 | 小農改善基金フロー・チャート      | 134 |
| 表11.4.1 | 情報拠点別回線数            | 151 |
| 図11.2.1 | 初等教育施設整備計画位置図       | 141 |
| 図11.2.2 | 中等教育施設整備計画位置図       | 143 |
| 図11.3.1 | 医療施設整備計画位置図         | 146 |
| 図11.4.1 | デジタルMAS方式通信システム     | 149 |

|         |                         |     |
|---------|-------------------------|-----|
| 図11.4.2 | 計画通信ネットワーク              | 150 |
| 図12.0.1 | マスター・プラン事業実施体制          | 153 |
| 表13.0.1 | 期別事業費                   | 158 |
| 表13.0.2 | 1期計画事業費算定表(予備費含む)       | 159 |
| 表13.0.3 | 主要穀物増産基金必要資金量算定表(予備費含む) | 160 |
| 表13.0.4 | 小農改善基金必要資金量算定表(予備費含む)   | 162 |
| 表14.1.1 | 財務分析結果総括表               | 165 |
| 表14.2.1 | マスター・プラン総事業費            | 166 |
| 表14.2.2 | マスター・プラン経済評価            | 168 |
| 表14.2.3 | 現況・計画主要穀物生産量            | 172 |
| 表14.3.1 | 感度分析結果                  | 174 |
| [付表]    |                         |     |
| 付表 6.1  | 大規模大豆-小麦農家経営収支          | 176 |
| 付表 6.2  | 中期模大豆-小麦農家経営収支          | 177 |
| 付表 6.3  | 小規模大豆-小麦農家経営収支          | 178 |
| 付表 6.4  | 水稻農家経営収支                | 182 |
| 付表 6.5  | 小農経営収支                  | 184 |



# 第1章 序論



## 第1章 序論

### 1.1 調査の経緯

パラグアイ国は、1970年代以降これまでの牧畜を主体とした粗放農業から、大豆、小麦、棉等を主体とするより集約的な耕種農業へ転換しつつ、経済発展を遂げてきた。とくに棉とならば輸出の大きな担い手である大豆、パン食の普及とともに輸入の増大した小麦については、それぞれ輸出促進、輸入代替という観点から、いずれも外貨収入を増大させるものとして高く位置づけられ、経済・社会開発国家5ヵ年計画(1985-89年)においてもこれらの穀物のより一層の増産をかかげている。

パラグアイ国の中でもイタプア県中部地域は、全国で最も穀物生産力の高い地域であり、パラグアイ国政府は1983年12月、この地域においてさらに穀物増産をはかり、国家経済へ貢献させることを目的として、日本国政府に対し穀物増産に寄与する各種の計画を総合的に組合せたマスター・プランの作成を要請した。この協力要請にもとづき日本国政府は国際協力事業団(JICA)を通じ事前調査団を派遣し、1985年3月15日にマスター・プラン調査のSCOPE OF WORKに署名がなされた。

本調査は3フェーズからなり、1985年7月から開始され、1987年8月に完了した。

本報告書は調査の完了にあたり、SCOPE OF WORKのV項にもとづき最終報告書として提出するものである。

### 1.2 調査の目的

本調査では、調査地域における穀物の増産と小農地区の開発促進を2つの柱として、以下の4点を実現する主要穀物増産計画マスター・プランの策定を目的とする。

- 1) 輸出対象農産物(大豆、米及びトウモロコシ)の増産
- 2) 小麦の増産による農産物輸入の縮小

- 3) 小農地区の開発促進
- 4) 天然資源の適切な利用方法の促進

調査地域はイタプア県中部地域の約510,000haで、以下に示す14 Distritoから構成されている。

San Pedro del Parana, Bella Vista, Obligado, Hohenau, Jesus, Trinidad, Capitan Matiauda, Capitan Miranda, Cambyreta, Encarnacion, Fram, General Artigas, Carmen del Parana, Coronel Bogado

本マスター・プランは穀物増産に寄与する各種の個別プログラムを構成要素として策定される。各個別プログラムの内容は以下のとおりである。

- 1) 土地利用計画
- 2) 農地開発計画
- 3) 農地保全計画
- 4) 道路計画
- 5) かんがい計画
- 6) 排水計画
- 7) 栽培・営農計画
- 8) 種子供給計画
- 9) 貯蔵・農産加工計画
- 10) 農業支援計画
- 11) 流通計画
- 12) 社会インフラストラクチュア整備計画

### 1.3 調査の概要

3 フェーズに区分して実施された本調査の概要は以下に示すとおりである。

1) 第1フェーズ（現地調査1985年7月5日～10月27日）

調査地域をカバーする航空写真の撮影を行なうとともに、既存資料の収集、整理及び分析を行ない、調査地域の現況並びに主要穀物増産上の制約要因等を明確にした。

2) 第2フェーズ（現地調査1986年6月6日～8月29日）

第1フェーズ調査の結果さらに必要とされる資料の補足収集を行なった。また、第2フェーズ調査結果にもとづき個別プログラム及びマスター・プランの概定を行なった。

3) 第3フェーズ（現地調査1987年6月19日～8月16日）

第2フェーズで行なった調査結果を総合的に再検討し、現地協議を重ねた上で個別プログラムを確定し、調査地域における主要穀物増産のための基本方針を示すマスター・プランを作成した。

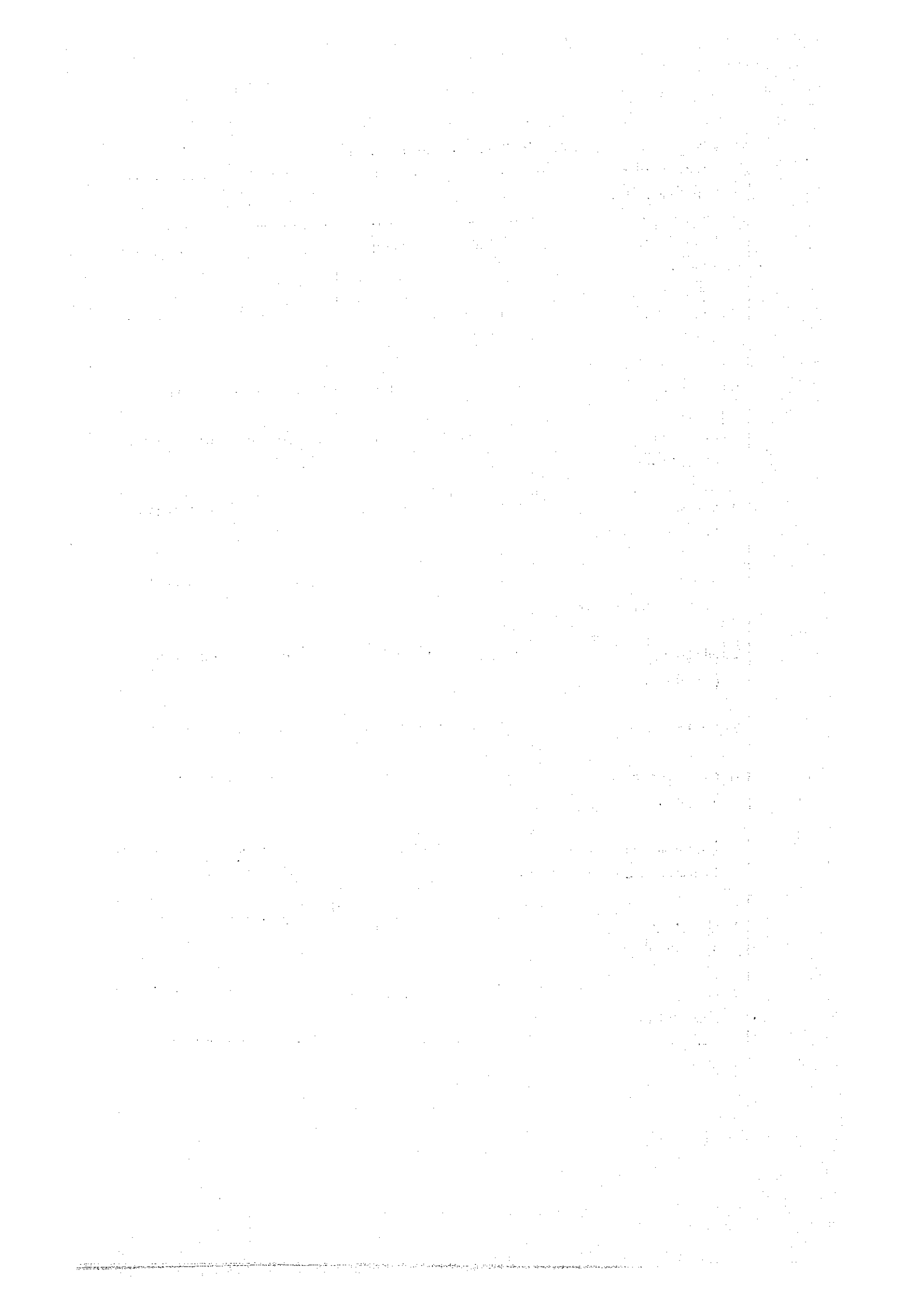
表1.3.1～1.3.2に、本調査に従事したJICA派遣調査団員及びパラグアイ国側カウンター・パートのリストを示す。

表 1.3.1 JICA派遣調査団リスト

| 氏 名    | 担 当     | フェーズ区分    |
|--------|---------|-----------|
| 村田 稔尚  | 団長      | 第2、第3フェーズ |
| 山下 潔   | 団長      | 第1フェーズ    |
| 中島 均   | かんがい・排水 | 第1フェーズ    |
| 平田 四郎  | 農業信用    | 第2フェーズ    |
| 小林 文雄  | 社会インフラ  | 第1フェーズ    |
|        | 農業制度    | 第2フェーズ    |
| 村山 忠一  | 土質・地質   | 第2フェーズ    |
| 大坪 義昭  | 農業制度    | 第1フェーズ    |
| 服部 康二  | 貯蔵・農産加工 | 第1～第3フェーズ |
| 西岸 芳雄  | 土壌      | 第1、第2フェーズ |
| 横山 善次郎 | 環境保全    | 第1フェーズ    |
| 川上 勝弥  | 道路計画    | 第1、第2フェーズ |
| 森本 一生  | 土地利用    | 第1、第2フェーズ |
| 安田 和彦  | 農地開発    | 第2フェーズ    |
| 関 芳雄   | 構造物設計   | 第2フェーズ    |
| 木部 博満  | かんがい・排水 | 第3フェーズ    |
| 昆野 昭晨  | 栽培      | 第1～第3フェーズ |
| 太田 政之  | 営農      | 第1、第2フェーズ |
| 岡田 正義  | 農地開発    | 第1フェーズ    |
| 佐々木 稔  | 測量設計    | 第2フェーズ    |
| 清永 俊征  | 気象水文    | 第1フェーズ    |
|        | かんがい・排水 | 第2フェーズ    |
| 五十嵐 一男 | 施設設計    | 第2フェーズ    |
| 松原 英治  | 経済・流通   | 第1～第3フェーズ |
| 清水 修   | 土質・地質   | 第1フェーズ    |
| 廣川 厚   | 測量設計    | 第1、第2フェーズ |
|        | 構造物設計   | 第3フェーズ    |
| 諸隈 敏郎  | 施設設計    | 第3フェーズ    |

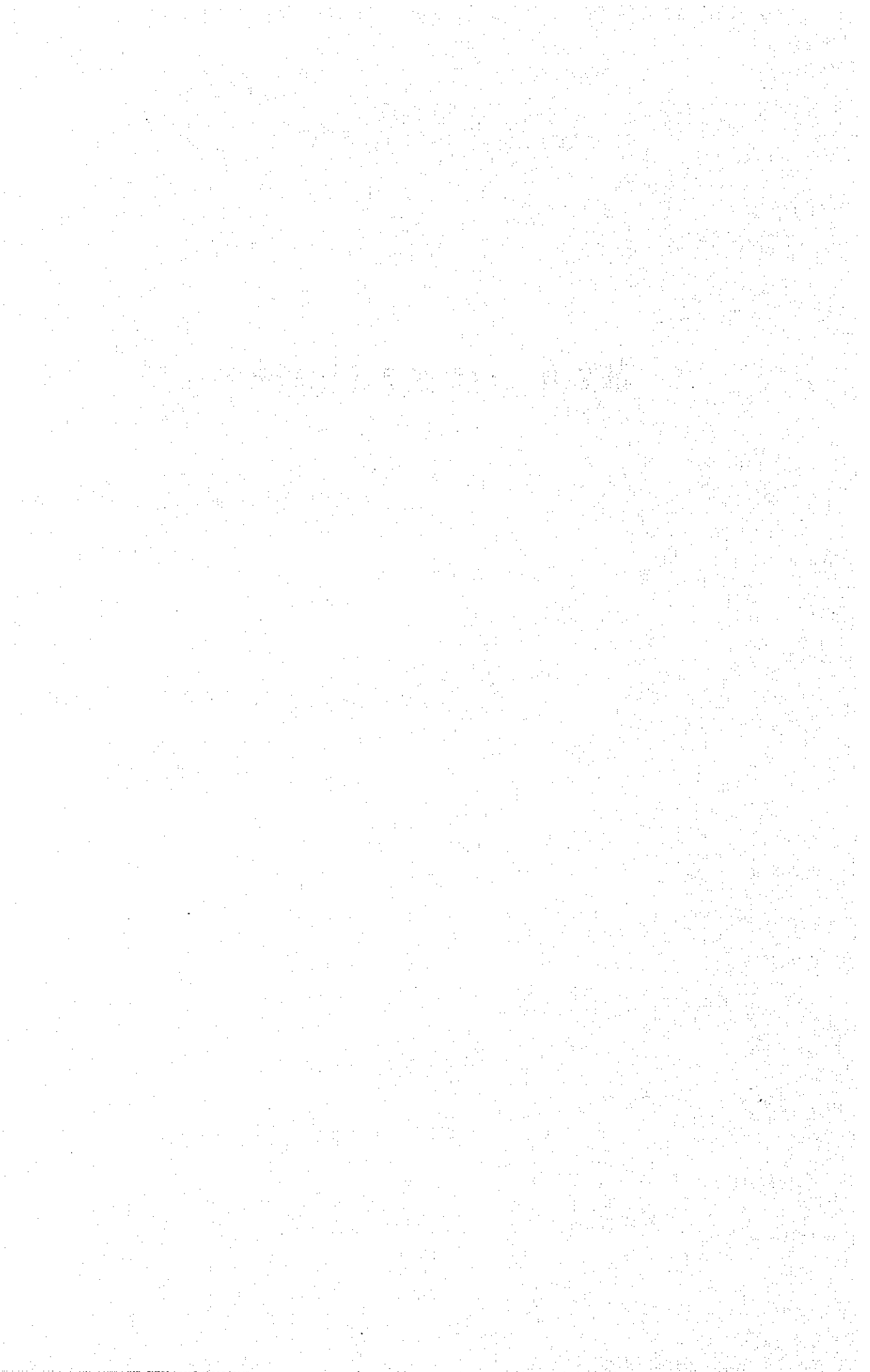
Cuadro 1.3.2 Lista de Tecnicos de Contraparte

| Especialidad                                  | Nombre y Apellido   | Cargo   |
|---|---------------------|---|
| Coordinacion<br>General                       | CONRADO PAPALARDO   | Coordinador GT/MAG                            |
| Coordinador<br>Alterno                        | WILFRIDO A. ZARATE  | Asesor Tecnico GT/MAG                         |
| Cultivo                                       | VERONICA MACHADO    | Vice Director CRIA                            |
| Administracion<br>Agricola                    | RONALDO E. DIETZE   | Asesor Tecnico GT/MAG                         |
| Almacenaje y<br>Agroindustrias                | WILFRIDO A. ZARATE  | Asesor Tecnico GT/MAG                         |
| Economia y<br>Comercializacion                | RUBEN ROLON         | Asesor Tecnico GT/MAG                         |
| Credito<br>Agricola                           | ARISTIDES RAIDAN    | Asesor Tecnico GT/MAG                         |
| Semilla                                       | MILCIADES ARTECONA  | Vice Director SENASE                          |
| Conservacion<br>de Suelo                      | CAYO FRANCO         | Director CEMA                                 |
| Regularizacion de la<br>Tenencia de la Tierra | ADRIAN QUINONEZ     | Director Departamento<br>de Planificacion IBR |
| Credito<br>Agricola                           | NELSON AYALA        | Gerente de Oper.CAH                           |
| Credito<br>Agricola                           | MIGUEL A. PANGRAZIO | Asesor Tecnico BNF                            |





## 第2章 パラグアイ国経済



## 第2章 パラグアイ国経済

### 2.1 経済情勢

パラグアイ国経済は、ブラジル、アルゼンティン両隣接国の経済発展の影響を受けて、農牧林業を主体に順調な成長をとげてきた。とくに1977年にブラジルとの共同でItaipuダム建設事業に着手してからは、年率10%を越える経済成長を達成することができた。しかし1982年9月のItaipuダムの完成、1983年の水害と悪条件が重なり、この間初めてマイナス成長に転じ、1984年になって大豆、棉等の好況に支えられ、ようやく3.1%のプラス成長に持ち直すことができた。また引続き1985年においても大豆、棉等主要農産物の生産の増大により、約4%の成長率を達成することができた。

しかし1985年末から1986年の始めにかけて干ばつがパラグアイ国全土を襲い、大豆、棉栽培に対して大きな打撃を与え、1986年度はゼロ成長となった。とくに大豆については前年の半分程度の生産量しか収穫することができず、大豆国際市場価格の低迷(1986年7月現在、5.2セント/ブッシェル、約190US\$/t)とあいまって、国家経済及び国民生活全体に深刻な影響を及ぼすこととなった。このことは物価上昇率に端的に現われており、1986年度は半年間で16.2%、年間トータルでは過去最高だった1985年を上回る40%以上の物価上昇率が見込まれている。

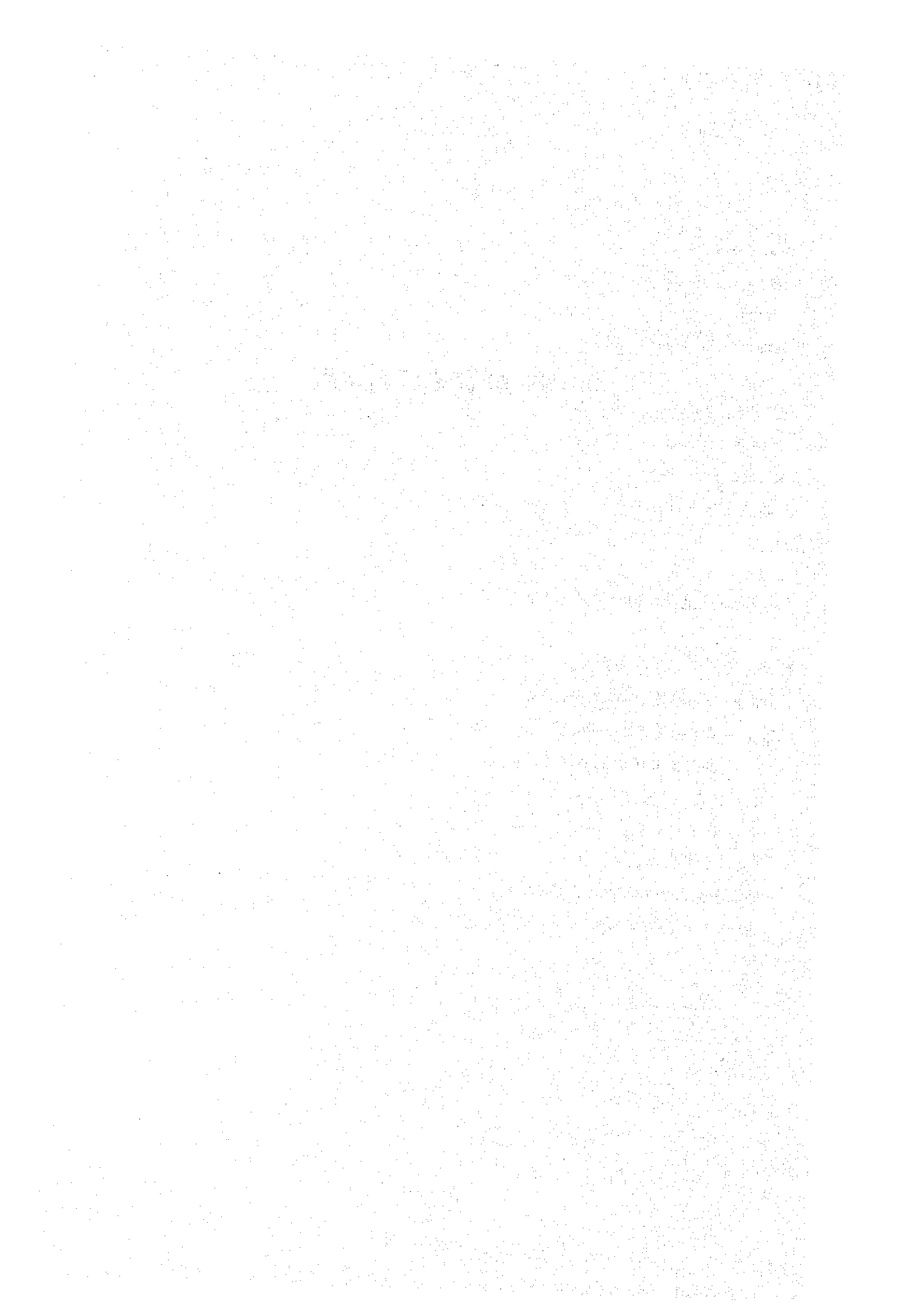
一方対外債務については、1970年には一人当たり67US\$にすぎなかったものが、1985年度には総額1,850百万US\$、一人当たり502US\$へ急激に上昇することとなった。また年間債務支払い額の輸出全体に占める割合も、1985年度で13%と過去最高を記録している。この値は中南米諸国の中では最も低い。1986年度は干ばつによる大豆、棉の輸出額の減少により輸出総額は170百万US\$~200百万US\$と、前年を35~40%下回ることが予想されており、対外債務問題が顕在化する要素をはらんでいる。

## 2.2 農業の概況

パラグアイ国経済の中で、農業は一貫して中心的な産業として位置づけられており、近年においても常に国内総生産の25～27%、総輸出額の実に97～99%（農産加工品を含めた割合）を占めている。中でも棉、大豆、木材は輸出の主力であり1985年度で各々、棉 46.7%、大豆 33.1%、木材 3.2%と、この3品目で総輸出額の83%を占めている。パラグアイ国政府は、農業生産の多様化に向け努力しているが、国際的な農産物価格低迷の影響もあって、棉、大豆という主要農産物に代わる有力な輸出作物を見い出すことは困難となっており、当面はこれらの農産物の生産を一層拡大する方向で計画している。すなわち国家経済社会開発計画（1985～89年）においても、農牧林業部門は年率5.7%という相対的に高い生産成長率を計画しているのに加え、大豆は年率13.3%で1989年には1,370,000tへ、棉は年率11.3%で450,000tへ、それぞれ5年間で約1.6倍の増産を計画しており、これら2大輸出農産物に対しては、経済発展の原動力として極めて高い優先度を設定している。

また、輸入農産物として大きな割合を占めてきた小麦の増産についてもパラグアイ国政府として積極的に取り組んでおり、5ヵ年計画においても年率4.8%の成長率で、1989年には自給水準を十分に満足させる170,000tの生産量を達成するものとしている。しかし1985年度で、小麦はすでにこの計画水準を上回る186,500tの収量をあげ、1980年に11百万US\$の外貨を要していた小麦輸入はほぼ満たされることとなった。ただし1985/86年の干ばつにより、トゥモロコシ、マンジョカ等が不足しがちで、その代替物として小麦へ転換したため需要が増え、1986年に入って25,000t程度の輸入が計画されているが、今後は小麦の次輸入国であるブラジルへ向け、輸出する可能性が高まってくるものと考えられている。

### 第3章 調査地域の概況



### 第3章 調査地域の概況

#### 3.1 位置

調査地域の属するイタプア県はパラグアイ国南東部に位置し、周囲をMisiones県、Caazapa県、Alto Parana県並びにパラナ河を隔てアルゼンティン国と接している。イタプア県全体の面積は16,525km<sup>2</sup>で、調査地域はイタプア県の中中部地域に属し、県内の農業生産の中心地にあっている。調査地域の範囲は、南緯26°35'～27°20'、西経55°19'～56°15'に広がる約510,000haである。

#### 3.2 自然条件

調査地域はパラグアイ国の中でも最も降雨量の多い地域で、年間平均1,764mmとなっている。気温は6～8月の冬期に0℃以下となり、降霜を記録することがあるが、夏には40℃を越えることがあり年間の変動が大きい。また1983年の水害、1985/86年の干ばつにみられるように年による降雨量の変動も大きい。

土壌については南東部の玄武岩を母岩とする肥沃なテラロシア土壌と、北西部の砂岩を母岩とする肥沃度の低い砂質土壌に2区分することができる。農業生産の中心地はテラロシア土壌地域で、北西部砂質土壌地域は放牧を主体とした畜産経営が大部分である。

地形的には調査地域の大部分が北東から南西に向かって傾斜した、標高60～400mの丘陵地となっている。また、北部の一部には標高300m以上の山地がある。調査地域の傾斜区分によると、15%以下の傾斜を有する地域は調査地域全体の85%を占めている。

調査地域内には、主な河川としてPirapo川、Capiibary川、Caraguata川、Tacuary川があるが、いずれも流域面積は小さくすべてパラナ河に流入している。

#### 3.3 社会の概況

イタプア県の人口は、1982年のセンサスによると約260,000人で、Central県、

Caaguazu県に次いで多く全国の約8.7%を占めている。人口密度は16人/km<sup>2</sup>で、アスンシオンを除く東部パラグアイの平均15.8人/km<sup>2</sup>とほぼ同じ水準である。このうち調査地域ではEncarnacion市45,000人の人口を除くと、約110,000人の人口を擁していると推定され、イタプア県全体の約40%を占めている。職業別の労働者の割合では、農業に従事するものが最も多く、工業・サービス業における従事者は、Encarnacionを中心として国道1号、6号線沿いの小都市に多く分布している。

社会資本については、1876年に建設されたCarlos Antonio Lopez 鉄道が県内を横断して、Encarnacion市まで通じているほか、舗装道路である国道1号線、国道6号線が調査地域とアスンシオン、Pto. Pte. Stroessnerを結んでいる。また舗装道路としては、このほかにPirapo~Domingo Robledo間を結ぶ道路が近年世界銀行の融資(1418-PA)により完成している。しかしその他の道路は一部の砂利道路を除き未舗装で、降雨によって不通となる期間は年間80~110日に及び、経済活動上、社会生活上大きな障害となっている。港湾施設としては、Encarnacion港を中心としてパラナ河沿いに小規模の港があるが、いずれも物資の取り扱い量が少なく、輸送の大部分を道路に依存している。なおEncarnacion港は、Yacyretaダムの完成により水没するため、移転及び施設の拡充が計画されている。また現在アルゼンティンの資金により、Posadas~Encarnacion間に橋梁が建設中であり、1987年に完成すると道路と鉄道の双方により、調査地域とアルゼンティンが直接結ばれることになる。

調査地域の電化については、1982年10月にTrinidad、Hohenau、Obligado、Bella Vistaが電化されたのに引き続き、1983年にはCapitan Miranda、Jesusと国道6号線沿いに次々と電化が進んでいる。しかし電化にあたって受益者負担が非常に高いものとなっており、奥地まで電化が進んでいないのが現状である。また電話網の整備についてはANTELCOにより徐々に設置が進んでいるが、加入容量自体がまだ極めて少なく、とくに農村地域では4~6基/1000人程度にすぎない。

教育施設としてはイタプア県内に小学校が300校あり、児童数は約33,000人となっている。また中学校も32校あるが小学生の数に比べて施設が不足しており、一層の拡充が望まれている。医療施設としてはEncarnacionに中央病院、その管轄下で6カ所の公立診療施設があり、医師の総数は約40名となっている。その他



都市部に偏在する私立診療施設などを含めると医療施設数はかなり多いといえるが、特に公共診療施設は老朽化によって機能が低下している。

### 3.4 農業の現状

調査地域内の土地利用状況は、1985年に撮影した航空写真の分析及び現地踏査の結果によると、森林は全体の40%、約210,000ha、油桐、ジェルバ・マテ茶等の樹園地は全体の6%、約32,000ha、草地は農作物収穫跡地や管理が粗放で雑草の多い畑地等を含めて14%、約70,000haとなっている。畑地はテラロシア土地地帯を中心に約197,000ha、調査地域の約39%を占めている。

調査地域内で生産される作物は大豆、小麦が中心となっている。そのほか小農の基幹作物である棉、主食となるマンジョカなどのほかに、この地域の特産ともいえる油桐、ジェルバ・マテ茶があり、低湿地部では一部に水稲が作付けされている。農産物の作付面積は大豆132,000ha、小麦66,000ha、水稲5,600ha及び棉22,000haとなっている。また収量に関しては、大豆1.6~1.7t/ha、小麦1.1~1.2t/ha、水稲4.0t/ha、棉1.3t/haと、パラグアイ国の平均収量とほぼ同水準となっている。

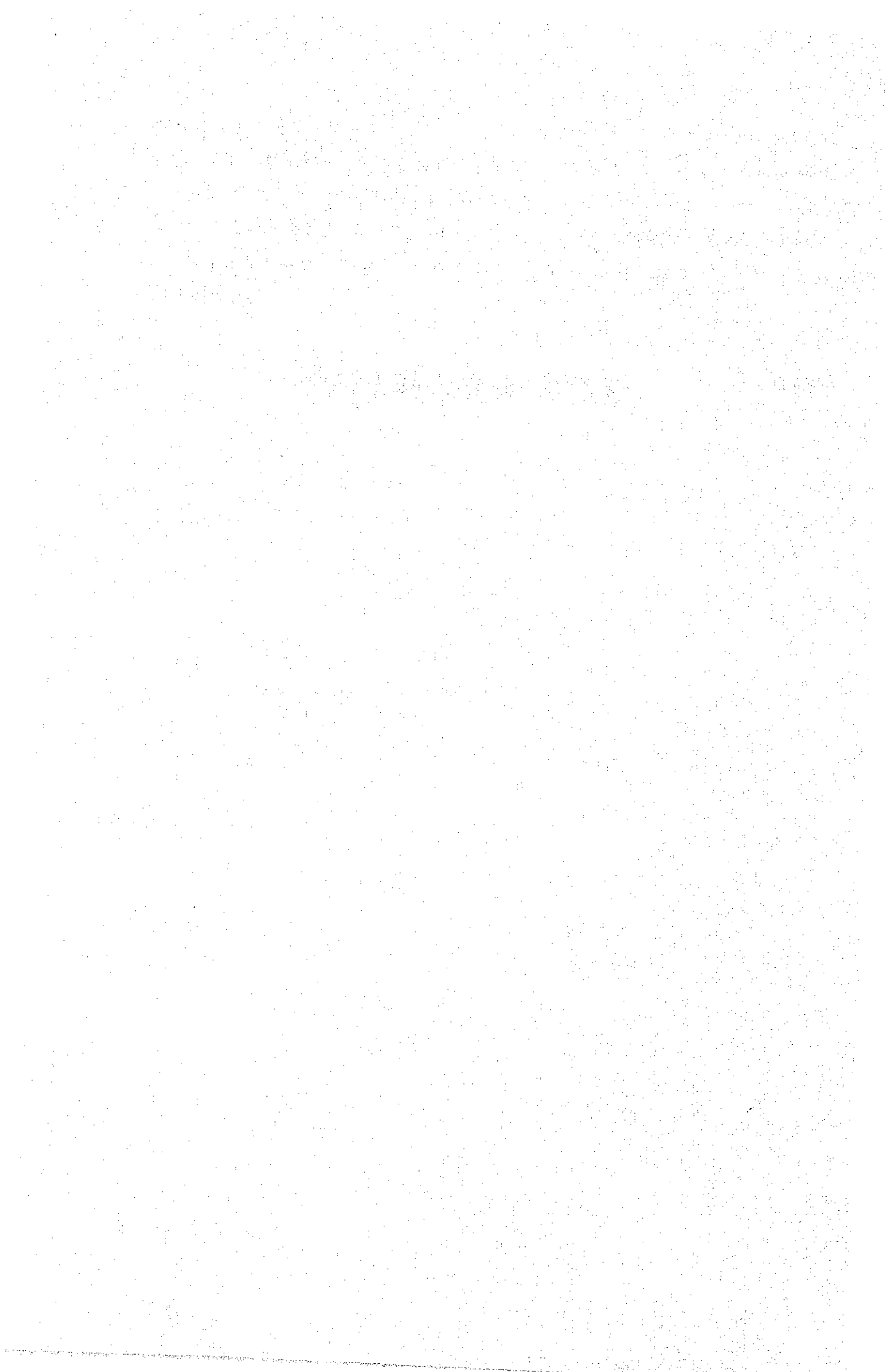
調査地域における農業経営は、大豆、小麦の大型機械化栽培が主力となっている。大豆-小麦経営の労働力としては、大、中規模経営では家族労働力は1~2人にすぎず、雇用労働力に依存した経営が行なわれている。小規模経営は自家労働力が2~3人で、コンバインを有する大、中規模農家に収穫作業を委託しているケースが多い。小農は、商品作物として主に棉を生産し、食糧作物の自給生産をしている。

農民組織としては、調査地域内には11の農業生産協同組合がある。また農業普及組織として、調査地域内では9 Distritoに農牧普及局(DSEAG)の支所がおかれており、小農への指導を主な活動としている。農協による普及活動は中規模以上の農家を対象としているが、技術者が不足しているためその活動は十分とはいえず、本格的に行なっているのはUNIDAS農協だけである。

また農業試験・研究機関としては、1979年以来日本の協力を受けてCRIA、CEMA、CEDEFOPがそれぞれ農業・農学分野、農業機械分野、林業分野において大きな成果を上げつつある。

調査地域内で農業部門に対し融資を行っている政府系信用機関はBNFとCAHである。BNFは調査地域内に5カ所の支所を有し、主な貸付対象者はMAGが定める農牧業開発計画の受益者とされ、利用者の大部分は中規模以上の農家となっている。CAHはMAGの外郭機関で、BNFや民間商業銀行による貸付の対象とならない小農に対し、担保条件を緩和して融資することを目的としており、調査地域内に3カ所の支所がある。

## 第4章 開発の基本構想



## 第4章 開発の基本構想

### 4.1 開発上の問題点

#### 4.1.1 概要

調査地域の開発上の問題点として、次のようなものが挙げられる。

- 1) 気象変動が大きく、農業生産が不安定なこと。
- 2) 乱開発による森林の破壊、集約的な耕種農業の進展にともない土壌侵食が広域に発生し土地生産性を低下させていること。
- 3) 内陸国であるため、輸送経路が長く農産物の輸送コストが高額なこと。
- 4) 種子供給システムが十分に機能しておらず、農業生産が不安定なこと。
- 5) 機械化された生産性の高い農家と、伝統的な生産性の低い技術に依存する小農との所得格差が拡大していること。
- 6) 道路が十分に整備されていないため、農産物及び生産資材の輸送に対する支障が大きいこと。
- 7) 慢性的な資金不足で、農業信用制度が農家からの需要に十分応えていないこと。

以下に気象、土地、農産物流通、栽培・営農、農業基盤、農業支援制度について問題点の詳細を示す。

#### 4.1.2 気象

調査地域は亜熱帯の大陸性気候で、気温や降雨の状況は大豆の生育に適している。しかし、年によって降雨量の変動が1,000mm以上もあり、時には早ばつや長雨による作物の著しい被害が生じている。これに関しては、特に大豆、小麦等畑作物について作物や品種の組合せにより危険分散を図ることが、重要な対策となる。

#### 4.1.3 土地

調査地域は、大部分が緩やかな起伏をもつ丘陵地で、自然肥沃度の高いテラロシア土壌地帯が主要な畑地帯を形成している。畑地では、激しい降雨による土壌侵食が大きな問題となっており、また表土の流亡や連作による土壌養分の収奪が原因となって地力が低下してきている。土壌侵食については、土地の傾斜や土壌の性質に適応した土地利用や土壌保全の対策が重要であり、地力低下については、適切な輪作、施肥等栽培体系の改善により対処する必要がある。

#### 4.1.4 農産物流通

パラグアイ国は内陸国であり、生産された大豆等は、ブラジルまたはアルゼンティンの国内を通過して、大西洋岸の港まで輸送されたのち、世界市場に向けて輸出される。このためパラグアイ国はブラジルやアルゼンティンに比べ輸出経路が長く、不利な立場にある。この問題の対策としては、生産物のコスト低減や品質の向上により競争力を向上することが重要である。

#### 4.1.5 栽培・営農

調査地域の農業生産において最も重要な役割を担う、大型機械を用いた大豆・小麦の栽培形態は1960年代後半から開始され、過去10年余りの間に急速に拡大してきたものである。従来、肥沃なテラロシア土壌を収奪して耕作してきた結果、土壌の養分・有機物の減少や固結化の問題が生じている。また土壌侵食や早ばつ・長雨への対策の必要性も顕在化してきた。従って、今後の農業経営の安定・発展を図るためには、地力維持、天候不順に対する危険分散等を十分考慮した栽培体系を確立する必要がある。

また、大豆、小麦等の種子については、大部分を外国からの導入品種に頼り、自家採取の種子の利用が多いなどの点から、作物の生産性と品質の低迷を招く一因になっている。

一方、大型機械を駆使した畑作経営に比べ、経営規模が小さく、人力・畜力に

依存した所得水準が極めて低い小農経営が多数存在しており、階層間の所得格差の問題を生じている。

#### 4.1.6 農業基盤

調査地域内の道路は、国道及び一部路線を除き大部分が現地盤をそのまま利用した道路であり、縦断勾配が急であること、側溝等排水対策が不十分であること、橋梁等の構造物が不備であること、幅員の狭いものが多いこと、維持管理体制が整っていないこと等とあいまって、特に降雨による不通など交通の障害を起している。その結果、農産物、農業用資機材の輸送や社会生活の面に多大の費用や不便を与えている。

河川沿いの低湿な土地では現在も一部で水稲作が行われており、今後その発展の余地もあるが、浸水被害がしばしば発生しており、とくにYacyretaダムの背水の影響を受けるTacuary川流域は、排水対策が問題となってくる。

穀物貯蔵施設については、大豆等生産物の増産に伴って容量不足が生ずるほか、性能の良い大型コンバインの普及により、集荷の集中や高水分の穀物の受け入れなどの問題が生じている。

#### 4.1.7 農業支援制度

農家や農協の生産活動に必要な資金を供給するものとして農業信用がある。従来パラグアイ国では、資金不足から毎年の生産費融資に偏り、資金の回転の遅い機械、施設、基盤整備等のための長期融資が十分でない傾向にあった。調査地域の農家や農協の資本蓄積が不十分な現状では、農業信用はその生産増強に大きな鍵となる政策手段である。

調査地域内には、農業研究を担う地域農業研究センター(CRIA)と農業機械化技術の訓練・普及を行なう農業機械化センター(CEMA)があり、日本が協力を行ってきた。しかし1988年3月にはフォローアップを含め協力期間を終わることとされており、今後、基礎の固まった段階にある両機関について機能の維持・発展を図り、技術開発の面で地域農業のニーズに応じて行くようにすることが重要な課

題となっている。

DESAGは主に小農や小規模農家を対象に普及活動を行なっているが、その体制は十分整っていない。有力農協が組合員に営農技術の指導を行なっている例も見られるが、全般に穀物生産農家への普及活動は組織的には実施されていない。

## 4.2 開発戦略

### 4.2.1 重点作物

調査地域で開発の対象とすべき主要穀物としては、大豆、小麦及び米が挙げられる。

大豆は棉と並んで、パラグアイ国の国家経済上最も重要な輸出品目であり、調査地域は近年その主産地としての地位を確立してきたところである。適度の年間降雨量をもつ亜熱帯性気候と肥沃なテラロシア土壌の分布は大豆生産の適地をなし、今後とも発展性が高い。従って、大豆は、国の政策と地域農業の両面から、本マスター・プランの最も基幹的な開発対象作物とする。

小麦は、国として輸入代替のため増産が図られてきた結果、最近ではほぼ自給水準に達しつつあり、今後は大輸入国であるブラジルへの輸出を考えなければならない状況にある。小麦については、調査地域は必ずしも気候的に最適の条件をもっているとはいえないが、大豆の裏作用（冬）の作物として、使用機械や穀物貯蔵施設を共用できるなど大きな利点をもつので、重点作物の一つとして取りあげる。

米は、調査地域内の作付面積は5,600haと比較的小さいが、河川沿いに賦存する低湿地を有効に利用した生産性の高い穀物生産を行なうという観点から、重点作物として扱う。

棉は穀物ではないが、重要な輸出品目であるとともに、小農の生産する最も重要な換金作物として欠かせないものであり、小農改善の観点から重点作物と考える。

以上の重点作物には入らないが、トウモロコシは大豆－小麦栽培体系の中で連作の障害を防ぐため、大豆に代えて作付けるものとして、また小農の自家消費用



の作物として検討の対象とする。

#### 4.2.2 生産増強の基本方策

土地資源の効率的利用をはかるためには、畑作適地について国土保全の立場から許容される範囲で農地開発を進めるとともに、現況の収量水準を向上させることが重要である。調査地域内の比較的早い時期に開発されたところでは、農地拡張の余地が少ないので、農家経営の立場からも生産性の向上が重要となっており、栽培面で技術の改良や資材（種子、肥料等）投入の改善の余地が大きく残っているだけに、収量増による増産効果は多大であると考えられる。

#### 4.2.3 国際競争力の強化

大豆は、輸送経路が長くコストが高いという不利な条件を克服して輸出しなければならない。また小麦は、国内市場においては、アルゼンティン産の品質のよい小麦と競争し、将来はブラジルへの輸出を考える必要も生じてくる。従ってこれらの販路を確保するためには、品質とコストの両面で十分な競争力を備える必要がある。

品質の向上については、土地基盤の整備及び優良種子の導入をはじめとする栽培技術面から良好な成果を得ること、乾燥・貯蔵の段階で十分な品質管理を行なうことなどが重要である。

コストの低減については、機械の有効利用、経営規模の拡大等農家経営及び栽培技術の改善とともに、道路や穀物貯蔵施設の設備・運営等流通面での改善を図ることが必要である。

#### 4.2.4 均衡のとれた地域開発

調査地域の開発を進めるにあたっては、開発と保全の調和、所得格差の是正、生活環境の改善等、全体の均衡について配慮しなければならない。

開発の効果を高めるためには、生産性の高い農地を最大限拡張するのが望まし

いが、一方ではこれが既に顕在化している土壌侵食を悪化させ、環境破壊に繋がるおそれも大きい。従って、土壌保全を十分に考慮した土地利用計画の中で許容される範囲内で農地開発を行い、適切な林帯を保存し、畑として不適な土地は植林するとともに、農地自体について土壌保全対策を講ずることが重要である。

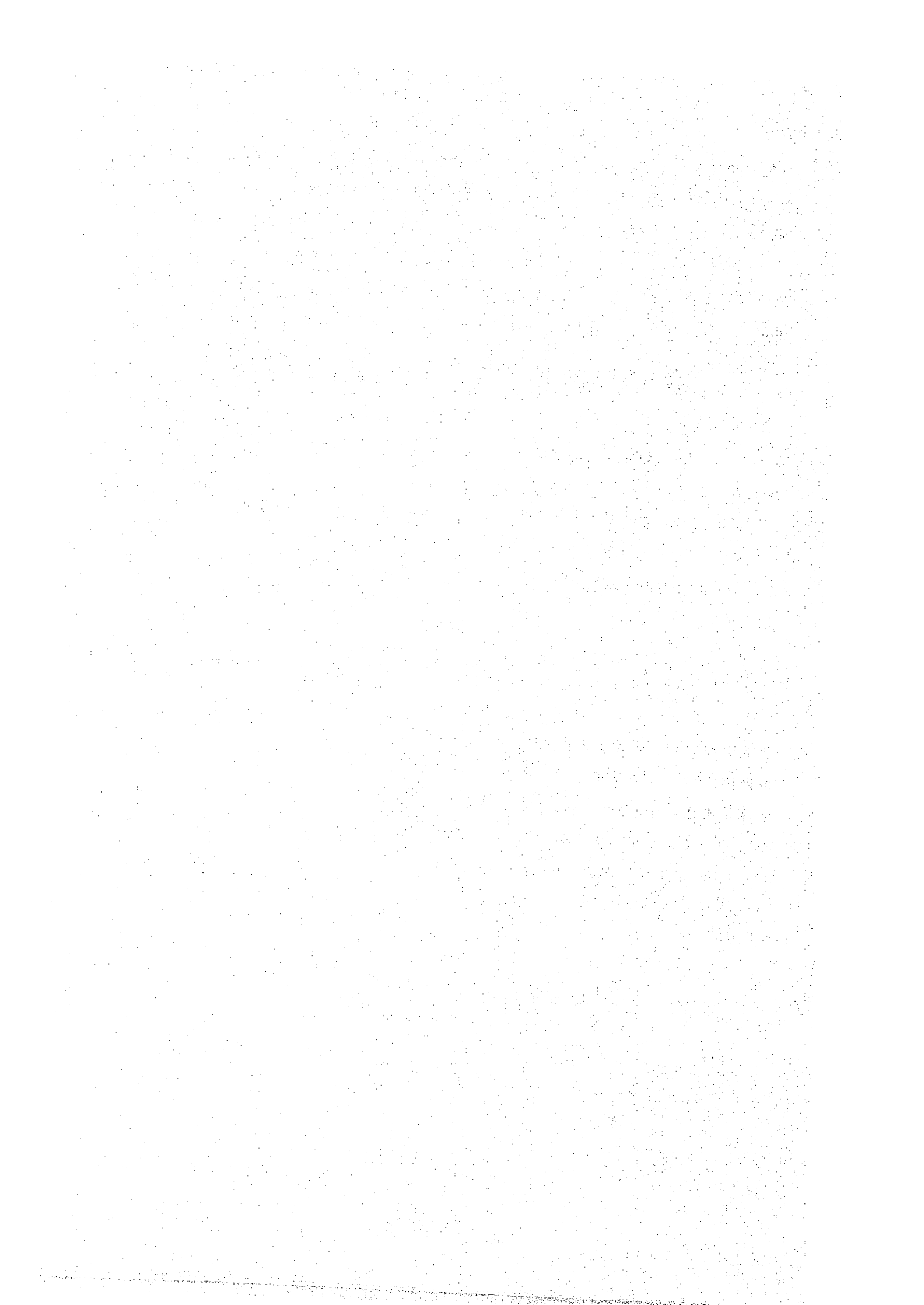
また主要穀物の増産を促進すると、その主な担い手である大・中規模農家の生産が増え、所得水準が上がるが、これは調査地域内に多数存在する小農との所得格差を一層増大することになり、健全な社会の形成の点から好ましくない。このため小農を対象として、営農の改善を進め所得水準を高めるよう対策を考えなくてはならない。

本計画の主目標は主要穀物の増産を軸とした地域農業の振興であるが、生産を継続的に増大させるためには、農業生産者の生活の安定・向上を図ることが重要である。このため、本マスター・プランの作成にあたっては、生産増大の結果として得られる農家所得の増加は勿論であるが、農村生活の基礎を支える教育、医療、通信等社会インフラストラクチャーについても検討する。このことは特に生活環境の不備な小農の多い地区において重要である。

#### 4.2.5 総合対策の重要性

以上述べた生産増強の基本方策、国際競争力の確保及び均衡のとれた地域開発にかかわる開発戦略は、様々の対策の組合せを必要とし、また全体として開発効果を最大に発揮するためにも各種対策を総合的に実施しなければならない。本計画は、このような考え方に基づいて、個別プログラムを編成したマスター・プランとして策定する。

## 第5章 個別プログラム統合と編成



## 第5章 個別プログラムの統合と編成

### 5.1 個別プログラムの評価

#### 5.1.1 評価基準

本マスター・プランの策定にあたり、各々の個別プログラムの事業効果について一定の基準にしたがって評価を行ない、事業の優先順位を検討する。なお事業評価の基準となる内部収益率(FIRR、EIRR)の算定は、社会性の強い事業では困難であるため、一部のプログラムは定性的な評価だけを判断の基準とする。

本マスター・プランでは各個別プログラムの事業効果の評価基準として、内部収益率の他に以下の4点を設定した。

- 1) 主要穀物の増産を中心とする農業振興に貢献する程度（計画目標貢献度）
- 2) 調査地域内における当該事業への要望の強さ（地域の要望）
- 3) 当該事業の他分野への波及効果の大きさ（波及効果）
- 4) 当該事業の受益対象者数の大きさ（受益者）

これらの評価基準はいずれも定量化が困難なものであり、評価は定性的とならざるをえない。

#### 5.1.2 個別プログラムの評価

上記の基準にしたがい各個別プログラムを分析すると次のとおりである。

##### 1) 土地利用計画、栽培計画、営農計画

これらのプログラムはマスター・プラン策定の基礎となるものであり、具体的な事業としては成立しない。このため評価の対象とはしない。

## 2) 種子供給計画

### (1) 計画目標貢献度

本プログラムは大豆、小麦について優良種子を供給するもので、直接的な穀物増産計画は極めて大きい。

### (2) 地域の要望

現在、調査地域内では大部分が自家採取により種子を入手しているが、耐病性、生産性、生産物の品質等に障害があり、優良種子の供給に対する要望は極めて強い。

### (3) 波及効果

パラグアイ国では種子供給体制が整備されておらず、本プログラムが円滑に実施されるならばパラグアイ国の種子供給全体が改善へ向かうことが予想され、波及効果は極めて大きい。

### (4) 受益者

受益者は大豆・小麦生産農家全体である。

## 3) 農業研究・普及計画

### (1) 計画目標貢献度

農業研究計画は土壌保全研究、不耕起栽培を中心とした機械化栽培研究を実施するもので、土壌保全事業、不耕起栽培導入事業を具体化するための基礎となる。このため直接的な穀物増産効果は事業実施期間は小さく、将来にはかなりのものが期待できる。普及計画はDSEAG及び主要農協の普及部門を強化するもので、小農の組織化、改良技術の普及等を通じ間接的に穀物増産に貢献する。

### (2) 地域の要望

農業研究計画における土壌保全研究は、土壌保全事業の技術的な基盤を確立するもので、土壌保全事業に対する要望の強さに匹敵する。また不耕起栽培は、土壌保全、地力の維持、農作業の省力化等の面から効果的であり、技術の確立を強く要望されている。普及計画については、個別農家の経営を改善するため欠くことのできないものであり、地域の要望も強く、政策的にも積極的に推進する必要がある。

### (3) 波及効果

農業研究計画によって得られる成果は、パラグアイ国の他の地域にも適用可能であり、波及効果は大きい。普及計画では調査地域内に限られるという性格上、他地域への波及効果は小さい。

### (4) 受益者

農業研究計画は大豆－小麦生産農家、普及計画は調査地域内の農民の大部分が受益者である。

## 4) 道路計画

### (1) 計画目標貢献度

主要穀物の増産に直接的には貢献しないが、道路建設は農地開発を促進する他、穀物の搬出、生産資材の搬入に要する輸送費を軽減し、相対的に利益率を高め農民に穀物増産へのインセンティブを与える等、計画目標に対する間接的な効果は極めて大きい。

### (2) 地域の要望

調査地域では道路の未整備に起因するさまざまな問題点が生じており、個別プログラムの中では最も要望が大きい。

### (3) 波及効果

道路計画はその他の個別プログラムを円滑に進める上で、最も重要なプログラムであり、経済上、社会生活上、波及効果は最も大きい。また調査地域の境界に位置する計画道路は、調査地域を越えて道路建設の効果が波及する。

### (4) 受益者

受益者は不特定多数であり、公共性が最も高い。

## 5) 農地開発計画

### (1) 計画目標貢献度

未利用地及び低位利用地を農業生産性の高い土地へ転換させるものであり、直接的な穀物増産効果は最も大きい。

(2) 地域の要望

調査地域内では過去10年間急速に農地開発が進んでおり、事業に対する要望は強い。

(3) 波及効果

農地開発にともない新たに生産資材、労働力、農産物の乾燥・貯蔵施設、等に対する需要の増大が発生する。

(4) 受益者

大豆－小麦生産農家の中で農業機械に余裕があり、ある程度資金も保有している中規模農家（100ha規模）が主要な受益者となることが予想される。

6) 土壌保全計画

(1) 計画目標貢献度

既耕地については、土壌侵食の進行により土地生産性が低下しつつあり、本プログラムは土地生産性を維持する効果がある。ただし現行の作付体系を継続した場合どの程度まで土地生産性が低下し、土壌保全事業がどの程度これを防止することができるか、明確な定量化は困難である。新規開発可能地における土壌保全事業については、将来発生すると考えられる地力の低下を未然に防止する効果がある。

(2) 地域の要望

調査地域内の農民は土地生産性の低下に危機を抱いており、要望は強い。またパラグアイ国政府としても、土地資源の保全及び有効利用という観点から積極的に土壌保全対策を実施する姿勢を有している。

(3) 波及効果

産業連関効果的な意味における波及効果は小さいが、パラグアイ国では本格的な土壌保全事業を実施している事例は少なく、本計画が成功した場合、パラグアイ国の類似地域に対して大きな展示効果をもたらすものと考えられる。

(4) 受益者

大豆－小麦生産農家全体が対象となる。



## 7) 植林計画

### (1) 計画目標貢献度

林地は土壌保全効果が高く、植林による林地の増大により間接的に土地生産性の維持に貢献する。

### (2) 地域の要望

植林への潜在的な需要は高い。

### (3) 波及効果

大きな波及効果は望めない。

### (4) 受益者数

植林を実施する農家は限定されている。

## 8) かんがい計画

### (1) 計画目標貢献度

本プログラムは現況地目が湿性草地として分類される低位利用地を水田に転換し、かんがいを行うもので、農地開発と同様直接的な穀物増産効果は大きい。

### (2) 地域の要望

既存の水稲農家は開田に対する要望が強い。

### (3) 波及効果

水稲の増産に必要な生産資材、労働力等に対する需要及び精米施設等に対する需要が発生する。

### (4) 受益者

受益者は既存の水稲農家に限定されるが、収益性が他作物に比較して高いため、将来は政策的に小農を受益者とすることが適当である。

## 9) 排水計画

排水計画は水稲を対象作物としてかんがい計画と一体的に実施すべきものであり、効果の内容はかんがい計画と同様である。

## 10) 貯蔵計画

### (1) 計画目標貢献度

乾燥・貯蔵施設は収穫された農産物の処理を行うものであり、品質の保証された農産物を安定的に搬出するためには必須の施設である。

### (2) 地域の要望

乾燥・貯蔵施設は容量が不足しているだけでなく既存の施設は老朽化が進み非効率となっている。このため乾燥・貯蔵施設の新設に対する要望は強い。

### (3) 波及効果

乾燥・貯蔵施設は一時処理機能に限定されており、波及効果として大きなものは期待できない。

### (4) 受益者

新設の施設を利用する農民すべてが受益者となるが、大豆－小麦生産農家が中心的な受益者である。

## 11) 流通計画

流通計画における諸事業は道路計画、貯蔵計画、普及計画等と重複する。

## 12) 社会インフラストラクチュア整備計画

### (1) 計画目標貢献度

本プログラムでは電化施設、通信施設、教育施設、医療施設を整備するもので、調査地域内の農業振興に対しては間接的な効果を有する。

### (2) 地域の要望

本プログラムで計画する事業は社会生活上重要なものであり、地域の要望は強い。

### (3) 波及効果

本プログラムは調査地域内の社会生活の改善を目的とするものであり、波及効果は大きくはない。

### (4) 受益者

本プログラムで新設する施設の利用者がすべて受益者となる。特に小農

の居住区では社会資本の整備が立ち遅れており、本プログラムの優先的な実施地区として位置づけられているため、小農が中心的な受益者である。

### 13) 農業信用計画

#### (1) 計画目標貢献度

本プログラムは各個別プログラムを具体化するために資金を供給するもので、直接的な穀物増産効果は極めて大きい。

#### (2) 地域の要望

個々の農家経営を改善する上で障害となっているのは営農資金の不足であり、農業信用事業に対する地域の要望は強い。

#### (3) 波及効果

本プログラムは各個別プログラムを具体化するものであり、波及効果は各個別プログラムのそれに匹敵する。

#### (4) 受益者

調査地域内の農民の大部分が受益者となる。

以上述べた個別プログラムについて、経済評価結果及び各基準別の事業効果の評価結果を示すと表5.1.1のとおりである。なお効果の判定については定性的かつ暫定的に、A（効果大）、B（中）、C（小）に3区分する。

### 5.1.3 個別プログラムの優先順位

個別プログラムを総合評価した結果、優先順位の高いプログラムとして判定されるのは次のとおりである。

- 1) 種子供給計画
- 2) 農業研究普及計画
- 3) 道路計画
- 4) 農業信用計画（農地開発計画、土壌保全計画、植林計画、かんがい計画、貯蔵計画等を融資対象とする）

表 5.1.1 個別プログラムの評価

| プログラム名              | EIRR (%) | 安定時純<br>収益(経済<br>価格 US\$) | 計画目標<br>貢献度 | 地域の<br>要望 | 波及<br>効果 | 受益<br>者数 | 総合<br>評価 |
|---------------------|----------|---------------------------|-------------|-----------|----------|----------|----------|
| 1. 種子供給計画           | 24.3     | 1,940,000                 | A           | A         | A        | B        | A        |
| 2. 農業研究・<br>普及計画    | -        | -                         | A           | A         | A        | A        | A        |
| 3. 道路計画             | 14.1     | 8,890,000                 | A           | A         | A        | A        | A        |
| 4. 農地開発計画           | 43.4     | 22,590,000                | A           | B         | B        | B        | A        |
| 5. 土壌保全計画           | 53.8     | 5,040,000                 | B           | A         | B        | B        | A        |
| 6. 植林               | 21.0     | -                         | B           | B         | C        | C        | B        |
| 7. かんがい計画           |          |                           | A           | B         | B        | C        | B        |
| 1) Terere川<br>流域    | 20.9     | 30,000                    |             |           |          |          |          |
| 2) Capiibary川<br>流域 | 26.9     | 210,000                   |             |           |          |          |          |
| 3) 一般水田             | 60.0     | 850,000                   |             |           |          |          |          |
| 8. 排水計画             | 24.3     | 270,000                   | B           | C         | B        | C        | C        |
| 9. 貯蔵計画             | 14.4     | 660,000                   | A           | A         | B        | B        | A        |
| 10. 社会インフラ<br>計画    | -        | -                         | C           | A         | C        | A        | B        |
| 11. 農業信用計画          | -        | -                         | A           | A         | A        | A        | A        |