

5) 人植の問題点

IDAの実施している人植事業の問題点として考えられるのは下記の事項である。

- (1) 地域外との連絡道の密度が小さい。
- (2) 新規入植者にとって、気象、土壌、栽培作物、病疫、市場等すべて新しい経験であるので、政府機関の指導はより必要とされる。
- (3) 1戸当り平均分譲面積は10haであるが、牧畜に対しては収益性からより多くの面積を必要とする。

(3) 現況集落の形態

本地域の農村は、次のように分類することができる。

- A型 : リン、ジャス、バタン等の市街地周辺にある都市近郊型
- B型 : 企業バザール及びその周辺部の集居型
- C型 : 人植地に多い散居型

しかしながら近年の人植地では、バザールの様に予め1,000haに1ヶ所、平均10haの公共施設用地、商業地を確保している場合は、その周辺部が集居型、他は散居型となる。

散居型となる理由としては下記の通りである。

- 1) 入植者は、その土地に住むか、近くに住むことが義務づけられている。
- 2) 土地分級により下位にランクされた土地の分譲は1戸当り平均面積より多くなっている。15~17haの土地が主として牧畜業に割当てられ、家畜管理のため散居型となる。

3.7.2 農地整備状況

(1) 概要

本地域の農業開発整備は、外国資本によるバザール・プランテーションが先鞭をつけたものである。しかしながら、バザール・プランテーションは、独自に排水施設や農地の整備を行って来たため、周辺下流部の排水不良、農業地区の分割などの影響を生じている。

湛水被害の少ない地域が、畑地帯として開発され、草地又は稲作地帯として利用されている。地区内の低地の小河川周辺は、湿林に覆われているが、地形条件に恵

まれた地帯には、カカ が栽培されている。稲作地帯を除き、圃場としての整備は、あまり実施されていない（ANNEX G 参照）。

(2) 既耕地内の施設整備状況

すでに述べたように既耕地には、パカ、カカ、ココ、プラなどの永年生作物と、米、とうもろこし、根菜類、マホなどの単年生作物とが栽培されている。永年生作物用圃場のうち、パカ圃場では、排水路、道路、運搬移設等の基本設備は整備されている。カカ圃場については、これらの施設が未整備のところが多い。単年生作物の圃場では、一部の米作用地以外は排水路は整備されていない。

既耕地内の道路および排水路の現状は次の通りである。

A) 農道

各圃場のために建設されている農道は殆ど無いのが現状である。従って、地区内を走る幹支線道路に接している圃場以外は、農業資材機の搬入、収穫物の搬出には、不都合となっている。

B) 排水路

パカ圃場及び一般農地の排水路の現状は以下の通りである。

a) パカ圃場の排水路

パカ圃場は、排水路がよく整備されており、幹線排水路は約1,000mごとに、支線排水路は、100m間隔設けられている。

圃場内の排水路は、農地の状況によって20~40 mの間隔に設けられている。圃場内の排水路間隔20 mのもの、30mのもの、40mのものと、3区分し、その排水路密度を算出すれば、次の通りとなる。

表 3.7.3 ガガ園内の排水路整備状況

| 区分 | 対象面積 (ha) | 排水路延長 (km) | | | | 排水路密度 (km/1000ha) |
|----|--------------|------------|-----|-----|-----|----------------------|
| | | 幹線 | 支線 | 圃場 | 計 | |
| 1 | 10.0 | 0.1 | 1.0 | 4.9 | 6.0 | 600 |
| 2 | 10.0 | 0.1 | 1.0 | 3.2 | 4.3 | 430 |
| 3 | 10.0 | 0.1 | 1.0 | 2.4 | 3.5 | 350 |

ガガ園の10ha当りの排水組織は次の通りである。

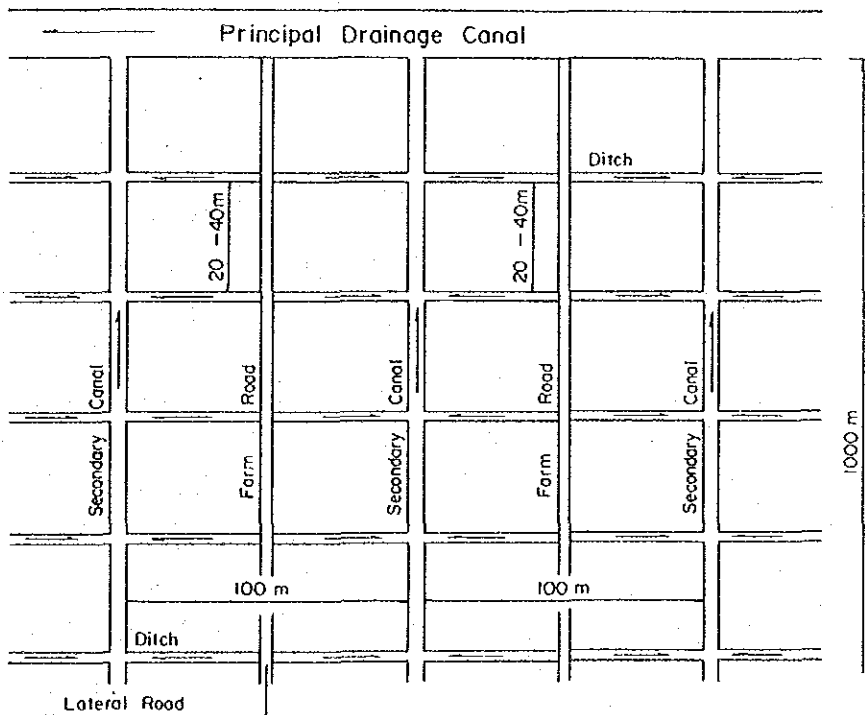


図3.7.2 ガガ園内の排水組織模式図

支線水路及び圃場内水路の断面寸法は、各々下記に示す 1タイプのみである。

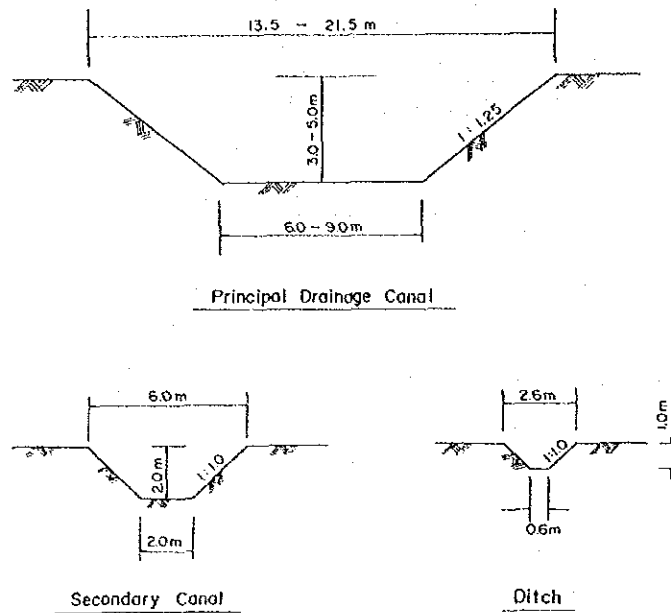


図 3.7.3 ハリナ園内の排水路断面図

b) 一般農地の排水路

圃場内の小排水路は、ごく一部の農地を除いて設置されておらず、又、その排水路に接続すべき支線排水路、幹線排水路が整備されていないため、その排水効果は発揮されていない。

地区内小河川及び既設排水路は、上流部でハリナ園からの多量の表流水を集めるので、下流部では、その排水処理が問題となっている。このような状況の中で大部分の農業が行われているが、下流地区の農民の一部は営農面で排水対策に工夫を凝らしている。

その事例は下記の通りである。

- 1) 0.3~0.6m間隔に深さ0.2~0.3mほどの溝を掘り、その土を盛り上げたところに作付を行っている。
- 2) 20~50m間隔に深さ0.6~1.0mほどの溝を掘り、その土を盛り上げたところに作付を行っている。

これらの工夫がなされているところは、限られたところで、すべての農地で実施されてはいない。

3.7.3 かんがいの状況

(1) かんがいの状況

現在、調査対象地域内では、かんがい栽培は実施されていない。この理由は次の通りと考えられる。

- ・年間降雨量¹⁾は約3,000mm～5,000mmに達し、年間平均降雨量は約3,500mmである。
- ・年間を通して雨が多く、降雨の少ない2月～4月でさえも、月間平均降雨量²⁾は約200mmである。

1)、2)：ラ・ロウの16年間(1970～1985)の観測記録より算出

(2) 降雨量(有効雨量)と主要作物¹⁾の用水量

調査対象地域の降雨量(有効雨量)と主要作物の用水量を対比した。(Annex F. 1 参照)。

対比した計算結果より次のことがいえる。

- ・ラ・ロウの36年間(1950～1985)の平均有効雨量に対して、各作物とも用水量の不足は生じない。
- ・平均有効雨量より干ばつ条件のきびしい70%²⁾有効雨量に対して、か材のみ2月～4月の3ヶ月間に1%～19%の用水量が不足する。

また、次に示す調査対象地域内の か材の栽培状況から、かんがいの必要性はうすいものと判断される。

- ・ラ・ロウにあるCATIE試験場は、地下水位の低い³⁾傾斜地の圃場でか材を試験栽培しているが、か材は十分な生育状態を示している。
- ・か材の根群域は約1.0～1.5mであり、有効雨量以外にも相当量の土壌中の有効水分量が期待できる。

1)：米、とうもろこし、ソラマリス、根菜類、バナナ、か材

2)：コロンビア国のかんがい基準

3)：試験場の説明によれば、常時地下水位は約 GL -8.0mである。

3.8 排水

3.8.1 現況排水系統

調査対象地域内の排水は殆ど自然河川によっている。人工の排水路は企業ハ
リ園が建設したものと、撤退した企業農園が建設したものがあるが、この排水路も
最終的には自然河川につながっている。

全ての河川は、海岸と平行している運河に接続していて、直接、カリブ海に注いで
いる河川はない。運河はレンから遠くニカラガ国境まで続く延長約105kmの長大な
ものであるが、カリブ海への河口は少なく、当調査地区内では3ヶ所、地区境界から
南東へ約10km離れたモン港に1ヶ所、計4ヶ所が当地域に関連した河口である。

排水系統の大流域界は、地区の西南部の丘陵地域を除くと、大部分は、マイン河、
パケレ河及びレマンタカ河になっている。

調査対象地域内の排水系統は図 3.8.1に示すとおりであり、また、排水系統別流域
面積は表 3.8.1に示すとおりである。

調査対象地域内にある基幹的排水施設の概要は次のとおりである。

大河川

調査対象地域内の河川のうち、カホ川、カヒルンギヤ川、マイン河(マインの町の南
約1km地点でカホ川とカヒルンギヤ川が合流して、マイン河となる。)、パケレ河、
レマンタカ河、及びレマンタカ河下流のカリスナ河は、他の地区内小河川と異なり、調
査対象地域外に広い山地流域を持っている。

調査対象地域内の河川総延長は124km、運河地点における総流域面積は5,016
km²である。(Annex F.2.1 参照)

地域内での河川幅は概ね60m~90m、河川深さは概ね3m~5mであり、河川断面は
矩形状を示し、両岸は堆積土砂による自然堤防となっている。

地区内小河川

地区内小河川は、流域の大部分を調査対象地域内に持ち、流域面積は、前述の
大河川に比べ著しく小さい(流域面積については表 3.8.1参照)。

河川の規模は、底幅6m~10m、天端幅10m~15m、深さ2m~5mである。総延長は
234km(Annex F Table F.2.2 参照)あり、地域内農地に対して幹線排水路の
役割を果たしている。

モン港から北にかけての丘陵地を除けば、大河川に合流する地区内小河
川は少なく、大多数の河川は運河に流れ込んでいる。

CANAL

企業ハナ園が建設した CANALと撤退した農園（現在は IDAにより小農に分譲されたところが多い）に設けられた CANALがある。企業ハナ園のCANALは、園内及び園外直近では深さ3m~4m、底幅 5m~15mの断面規模を有しているが、ハナ園から離れた下流部では CANALの断面は小さくなり、深さ及び底幅は各々2m~3mである。

撤退した農園に設けられた CANALの大半は、IDAの分譲地内の幹線排水路として位置づけられるが、現在は維持管理もなされていない。

いずれの CANALも地域内小河川に合流し、大河川には合流していない。CANALの総延長は128kmである（Annex F.2.3 参照）。

運 河

運河は調査対象地域内の最も標高の低いところに位置し、加ナ海岸に沿っている。地区内小河川からの流出量は、一旦この運河に集まり、後述する河口から、加ナ海に流れ出ている。

この運河は調査対象地域の排水本川としての機能を持つだけでなく、運河周辺で産出される木材や農産物の運搬、運河周辺住民の日曜雑貨品の輸送並びに観光に利用されている。

調査対象地域内（ト川~ハリスナ河）の運河の延長は 37kmある。運河の幅は20m~40mの区間が多いが、マレテ・テ・イオ河から ハケル河までの区間、及びキエ川からハリスナ河までの区間は運河の幅は200m~250mである。運河の深さは2m~5mである。（Annex F Table F.2.4 参照）

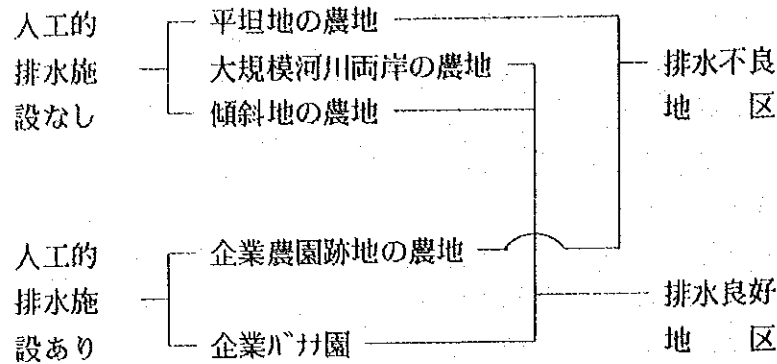
河 口

調査対象地域内には マテナ河口、ハケル河口及びハリスナ河口の3ヶ所の河口がある。河口幅はマテナ河口約50 m、ハケル河口約60 m、ハリスナ河口約80 mであり、河口の深さは最深部で4.5m~5.5mである。

各河口の河口地点及び河口から 3km上流の地点で、水深1.0m及び3.0m位置のEC値を測定した結果、EC = 0.08~0.17 mmho/cm の値が測定され、加ナ海の塩水が地区内に遡上してないことが確認された。（Annex F Table F.2.5 参照）

3.8.2 農地の排水状況

本調査地域のうち、排水施設の完備した企業ハナ園、本地区西南部の標高 20m~60mの丘陵地域、及びベンタカ河等の大規模河川兩岸の農地を除く地域は、降雨時にしばしば湛水し、また雨期の常時地下水位はほぼ地表面に達する排水不良な地域である。本調査地域内の排水状況は、概念的に人工的排水施設の有無と、地形状況から次のように分類できる。



(1) 湛水状況

1) 排水不良地区

a) 平坦地の農地

圃場内に排水路が無い場合、降雨は一旦地表に滞留した後、地域内の小河川や CANAL を通って、下流へ排除される。

地区内小河川及び CANAL は降雨流出に対して十分な排水能力が無いこと、更に大河川の洪水時には、これらの河川からの溢水の影響も受けることなどの原因で農地は毎年湛水する。その湛水状況は、下流側ほど悪くなり、概ね標高 10 m で次のように区分できる。

・標高 10m 以下

毎年 3 回～4 回湛水する。最大湛水時の湛水深は大部分の地域が 0.5m 程度であるが、小河川沿いの凹地にある農地では 0.7m 程度になることもある。湛水は 2 日～3 日続く。

・標高 10m～20m

毎年 2 回～3 回湛水する。最大湛水時の湛水深は大部分の地域が 0.3m 程度であるが、小河川沿いの凹地にある農地では 0.5m 程度になることもある。湛水は 2 日程度続く。但し、ハコ園周辺は、背後地の流域面積が小さいことから、降雨時に地表湛水が続いても、湛水深は小さく 0.3m 以下である。

b) 企業農園跡地の農地

放棄された CANAL が排水路の役割を果たしている。しかし、流出量に対して断面が小さいこと、維持管理がまったくされていないことから、排水不良の状況は a) に示した地域と同様である。

2) 排水良好地区

a) 大河川両岸の農地

地形上、排水流域の上流端に位置すること、土壌の透水性が優れていることにより、降雨時の湛水はない。

但し、河川の洪水時には、河川からの溢水により湛水する箇所もある。

b) 傾斜地の農地

調査対象地域の西南部に位置する標高 20m～ 60mの地域は、地形傾斜が 1/50～ 1/100であることから、降雨時の湛水はない。

c) 企業バナナ園

調査対象地域内に点在する7,640 haの企業バナナ園は幹線排水路から末端排水路に至るまで、自ら建設し、排水改良を図っているため、降雨時の湛水はない。

(2) 地下水位状況

調査対象地域内の農家が、生活用水に使用している井戸で地下水位状況を調査した。その井戸は、農地に隣接または農地内にあり、且つ農地とほぼ同標高に位置することから、井戸の地下水位を周辺農地の地下水位と判断した。

1) 排水不良地区

a) 平坦地の農地

地下水位は雨期と乾期(2月～4月)で異なり、降雨により影響されている。このことは、排水路網の不足により降雨が長期間地表に滞溜していることが原因と考えられる。雨期の常時地下水位は、ほぼ地表面にまで達し、GL -0.3mより下がることはないようである。

b) 企業農地跡地の農地

地下水位状況は a)の地域と同様である。

2) 排水良好地区

a) 大規模河川の両岸の農地

雨期の地下水位はGL-1.0mであり、乾期の地下水位はGL-3.0mであった。地下水位は、降雨より河川水位により影響されている。

b) 傾斜地の農地

雨期の地下水位はGL-1.5mで、乾期の地下水位はGL-3.0mであった。平坦地農地に比べ地下水位は低い。

c) 企業バナナ園

企業バナナ園の末端排水路（深さ1.0m）の乾湿状況を観察した結果、乾期と雨期の無降雨時には末端排水路の底が少し湿っていた程度であった。

このことから地下水位は年間を通じてGL-1.0m~-1.5m程度と判断された。

3.8.3 排水不良範囲

(1) 排水状況区分

排水状況の聞き取り調査を実施した結果、調査対象地域内の排水状況は、人工的排水施設の有無、地形、年間湛水回数、湛水深、湛水日数、及び雨期の地下水位により表 3.8.2のとおり、I~VIIに分類できる(Annex F.3.3)。調査地域内の64,500ha¹⁾について、I~VIIに分類した排水状況の範囲は図 3.8.2に示すとおりであり、各ブロック別の排水状況別面積は、表 3.8.3に示すとおりである。

1)：全体面積 67,000 haから河川、集落、鉄道の面積2,500haを除いた面積

(2) 排水不良範囲及び被害状況

分類I~分類IVが排水不良地区に該当し、分類V~分類VIIが排水良好な地区に該当する。その結果、調査対象地域内の排水不良面積は、39,920 ha（分類Iに該当する常時湿地帯5,870haを除く）と推定された。

排水不良は、農業生産上の阻害要因となっており、本調査地域内で、作付られている作物の単位面積当り生産量は、カリを除き、大西洋岸地域及び全国平均を下回っている。

排水不良地域で洪水防御を合わせ行う排水改良を実施した場合、表 3.8.4に示すとおり年間約9,200tの増産量と年間約 US\$3,400,000 の増産額が期待できる。
(詳細は、Annex F Table F.3.4 参照)

表 3.8.2 排水状況

| 施設の有無 | 大区分 | 小区分 | 平年に於ける湛水状況 | | | 雨期の地下水位 | 分類 | 排水状況 |
|--------|-------------|-------------|------------------|------------|------------|------------|--------|--------|
| | | | 回数 | 日数 | 湛水深 | | | |
| 排水施設無し | 常時湿地帯 | 平坦地の農地 | 3~4回 | 2~3日 | 0.5~0.7m | GL-0.3m | I | 排水不良地域 |
| | | 標高10m以下の農地 | 2~3回 | 2日 | 0.3~0.5m | GL-0.3m | II | |
| | | 標高10~20mの農地 | 2~3回 | 2日以下 | 0.3m以下 | GL-0.3m | III | |
| | | 標高10~20mの農地 | 2~3回 | 2日以下 | 0.3m以下 | GL-0.3m | IV | |
| | 大河川兩岸の農地 | 2~5回 | 1~2日 | 0.4~0.5m | GL -1.0m以下 | V | 排水良好地域 | |
| 傾斜地農地 | | | | GL -1.5m以下 | VI | | | |
| 排水施設有り | 放棄された企業農園跡地 | その地区 | (場所によりII~IIIに区分) | | | GL -1.5m以下 | VII | 排水不良地域 |
| | | その他 | | | | | II~III | |
| | 企業が所有 | | | | | GL -1.5m以下 | VII | 排水良好地域 |

表 3.8.3 排水状況区分別面積

単位 : ha

| 区分 | 常時湿地帯 I | 排水不良地域 | | | | 排水良好地域 | | | | 合計 | 備考 |
|----|---------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|-------|--------|--------|----|
| | | II | III | IV | 計 | V | VI | VII | 計 | | |
| A | 1,370 | 5,300 | 2,250 | 350 | 7,970 | 0 | 0 | 1,100 | 1,100 | 10,420 | |
| B | 1,650 | 7,620 | 2,400 | 3,170 | 13,190 | 580 | 1,710 | 1,370 | 4,160 | 19,000 | |
| C | 0 | 2,950 | 3,030 | 0 | 6,790 | 630 | 2,670 | 1,310 | 5,110 | 11,900 | |
| D | 2,850 | 7,150 | 4,560 | 0 | 12,010 | 1,050 | 4,430 | 2,360 | 8,340 | 23,200 | |
| 計 | 5,870 | 23,030 | 13,340 | 3,550 | 39,920 | 2,260 | 8,810 | 7,640 | 18,710 | 64,500 | |

- I : 常時湿地帯
- II : 標高10m以下の排水不良地域
- III : 標高10~20mの排水不良地域
- IV : 標高10~20mの排水不良地域 (湛水深 0.3m以下)
- V : 大規模河川兩岸の排水良好な地域
- VI : 標高20~60mの排水良好な傾斜地域
- VII : 企業が所有

表 3.8.4 排水改良に伴う年間増産量及び年間増産額

| ブロック | 排水不良地域内の作付面積(ha) | 増産量 (t) | 増産額 (US\$1,000) |
|------|------------------|---------|-----------------|
| A | 4,816 | 1,903.6 | 793 |
| B | 7,108 | 3,791.9 | 1,234 |
| C | 3,296 | 1,364.7 | 484 |
| D | 7,843 | 2,148.5 | 887 |
| 計 | 23,063 | 9,208.7 | 3,398 |

3.8.4 排水不良の原因

本調査地域は、年間平均降雨量3,500mmの多さで、且つ、年間平均において、100mm/日～150mm/日の降雨は2.6回、150mm/日以上降雨は1.3回発生しており、強雨の発生頻度が高い。その条件下において、常時湿地帯を除く農地は、自然排水が可能な地域にありながら、企業が圃園を除く平坦地の農地では、

- ・ 幹線排水路の役割を果たす地区内小河川及びCANALの能力不足
- ・ 末端排水路の未整備による水路網の不足

から、降雨による地表水の速やかな排除が困難となり、雨期には地下水位は高く、圃場はしばしば湛水する。排水不良地域内の代表的な小河川、CANAL断面を測定し、その能力を計算した結果、企業が圃園付近、鉄橋部は十分な断面が確保されているが、その他の部分では著しく能力が不足していることがわかった（地区内小河川及びCANALの現況通水能力は、Annex F Table F.3.1参照）。

3.9 洪水

3.9.1 洪水の状況

1970年には、1月、4月、12月の3回に亘り、マインナ河、カホ川、カホシマ川、カクアル河、レマンタカ河が氾濫し調査対象地域内一帯が、洪水による被害を受けた。1970年の洪水は概ね35年確率に相当する洪水であったものと推定される（カクアル河の流量観測記録より）。

1970年以降に大きな洪水はないが、小規模な洪水は発生している。各河川の洪水状況は次のとおりである。

- ・カホ川 : 1982年に国道32号線の下流で溢水し、河川の水は エストラダの町まで来た。この洪水は5年確率に相当する。
- ・カホシマ川 : 1980年にカホの北で氾濫し、河川水はカホの町の入口付近まで来た。この洪水は5年確率に相当する。
- ・マインナ河 : 中流及び下流では毎年河川が溢水する。溢水深は40～50cmが多い。溢水は1～2日続く。
洪水は、左岸ではカホまで影響を与え、右岸では、道路を越え、企業カホ園のCANALの方向に流れていく。
- ・カクアル河 : 上流域のインディアナトス及びインディアナトスは1970年以降洪水による被害はないが、中下流域で時々洪水が発生する。洪水は流量記録と河川能力から1970年以降2年に1回程度発生（溢水は2～3日間）していると推定される。
中流右岸側のカホス～カホの間で、溢水は道路を越え東方のCANALの方向に流れ、溢水深は50cm程度である。下流では、おもに左岸側に溢水する。溢水深は30cm～40cmである。
- ・レマンタカ河 : 上流域は、1970年以降洪水による被害はないが、中下流部では毎年数回洪水が発生する。溢水深は40cm～50cmが多いが、時には溢水深が1mに及ぶ。溢水は2～3日続くことが多い。
洪水の影響はマインナの西1km地点まで及び、カホス・カホ川の下流部も洪水の影響を受ける。

3.9.2 洪水の原因

調査対象地域内の洪水防御施設の状況は次のとおりである。

- バンカン河上流部には、1970年にMOPTが洪水から道路を守るため建設した3ヶ所（延べ1650m）の堤防がある。
- 河川沿いの企業ハナ園は、ハナ園の河川側に堤防（堤高2～3 m）を建設している。

上記以外には洪水防御施設が無いこと、河川勾配が緩くなる中下流部（河川勾配は約1/2000と推定される）では流下能力が不足（断面が小さい）していることが洪水の原因となっている。

河川の溢水地点の標準的断面を測定し流下能力と洪水量を比較した結果、カホ川、ハルジヤ川を除く各河川の中下流部での、河川能力は2年確率洪水量（日平均流量）に対して60～80%である（Annex F Table F.4.1参照）。

第4章 開発計画

第4章 開発計画

4.1 基本構想

4.1.1 開発の必要性

調査対象地域の現況で述べたように、本地域は恵まれた自然条件（気候、地形、土壌）および、豊富な土地を有しているにもかかわらず、この資源を有効に活用できないのが現状である。

即ち、調査地域 67,000 haの内、農地として利用可能な面積は約 44,000haと推定できるが、現在作付されている面積は約 20,000haである（この中 7,640haは企業圃場である）。更に、土地利用率の低いことのほかに、農業生産性も低いことも既に述べたとおりである。

本地域において、このように農業生産活動の発展を阻害している要因は下記のように要約できる。

ハト面では

- 1) 地域内の排水路が非常に少なく、排水不良が生じ、その結果農地に湛水を生じさせると共に、地下水位が高くなり、作物栽培の障害となっている。
- 2) 地域内の河川の通水能力が小さいため、かなりの地域で洪水による被害が度々発生し、作物に対する直接被害の他に上記 1) に述べた被害を助長している。
- 3) 道路が少ないため、現況道路から離れている地域の開発が進み難いと共に、収穫物及び農業資機材の運搬に時間、経費がかかる。

ソト面では

- 1) 中小規模農家は、農業生産性が低いため営農資金の融資を円滑に受けられない。更に、営農資金の利息は年 24%であり、この高い利息が農民を経済的に圧迫している。
- 2) 農産物の市場流通機構が不備であり、このため農民は生産物を仲買業者に安く買いたたかれることも農家経済を苦しめている原因となっている。
- 3) 農民組織、農業支援組織の整備が不足している。技術指導を受けていない農家の生産性は明らかに低いことから、これらの組織の拡充が必要である。

上に述べた農業開発に対する阻害要因の中で、最も大きい阻害要因は排水不良

と洪水である。このような現状を踏まえて、本地域の中小農家の育成及び地域全体の農業開発のため、また更には、国家ならびに地域経済の発展と地域住民の福祉向上に寄与することを目的として、排水改良と洪水防御を核とした農業総合開発を推進する必要がある。

4.1.2 開発の可能性

計画対象地域67,000haの中には、主として外国資本による企業ハナ園が7,640haあり、排水不良、洪水被害、農地基盤の不備などの悪条件を、自力で排水路、農地を囲む堤防、農道などを建設することによって克服し、現在では平均収量45ton/haという高収穫を確保している。これら企業ハナ園は大河川沿いの比較的地形条件のよい土地を使用しているのが大部分であるが、地形条件の良くない土地を使用している企業もあり、本地域の気候、土壌は高い農業生産をあげ得るポテンシャルを有していると考えられる。

又、本地域内において、ハナと同様、作付面積の多い稲（陸稲）は、企業ハナ園とは異なり、あまり排水条件の良くない土地に作付られており、一作期に何回も湛水を受けることが多いが、それでも地域内の平均収量は3.0t/haを確保している。このように、本地域の気候、土壌は高い農業生産をあげ得る素地を持っており、現在表れている農業の阻害要因を取り除くことにより、本地域は活力ある農村地帯になり得ると考えられる。

4.1.3 開発基本方針

(1) プロジェクト別開発計画

地域の現状、農業開発を阻害している要因を把握して、本地域のプロジェクト別開発計画を下記のとおり提案する。

- (1) 排水改良計画
- (2) 農業生産計画
- (3) 洪水防御計画
- (4) 道路網整備計画
- (5) 農地基盤整備計画
- (6) 入植および農村計画
- (7) 農業振興計画

(2) 開発対象農地面積

すでに述べたように本地域には、運河沿いの低地にある約9,000haの原生林、約7,500haのハウス園がある。この他、自然排水のできない低地もあり、これらの地域を開発の実面積に入れるか否かについては、次のように考えた。

原生林

本地区の運河沿いにある幅約2～5 kmで広がる原生林は貴重な動物の生息地であること、観光資源としても重要であること、林野庁は環境保全上伐開を原則として禁止していること、低平地であり自然排水が効き難いこと等の理由により、本マスタープランでの開発対象外とした。

バナ園

本地域内のバナ園は、企業または協同組合が所有しており、個人所有のバナ園はない。いずれのバナ園も圃場内排水路、支線あるいは幹線排水路を完備している。又、営農についても独自の方法で行っていて高い収量を上げており、市場・流通機構も整備されている。従って、これらのバナ園は、本マスタープランの対象とはなり難いと考えて、実対象面積からは除外した。

自然排水不能地

地域内の低標高地には、カブ海の水位、運河の水位、河川あるいは排水路の水位との関連から、自然排水が不可能であって、地下水位が高く、作物の耕作に適さない地域がある。自然排水の可能な限界は、河川、排水路からの距離にも関係するので、これを検討の結果、標高2.0mの等高線とした(Annex F 5.6)。

標高2.0mの地域では、常時の地下水位は、地盤面-0.5mと想定され、根が深く張る永年生作物以外は作付可能となる。

上述のことから、本地域においては、標高 2.0m以下の地域は開発対象外とすることとした。この地域は、現状では洪水時、強雨時には湛水し、遊水池の役目を果たしている。

その他

地域内には、低地以外にも森林がある。これらの森林について、保全すべきか、開発しても差支えないか、又、開発するに値する条件があるかなどの点について、概査を行った。

又、地域内にある研究所の付属農場も実対象面積からは除外することとした。

以上の検討の結果、本マスタープランの実対象農地面積を表 4.1.1のとおりとした。

表 4.1.1 開発対象農地面積

単位：ha

| | | 全 体 | A ブロック | B ブロック | C ブロック | D ブロック |
|----------|--------|----------|--------|--------|--------|--------|
| | | 67,000 | 10,800 | 19,500 | 12,600 | 24,100 |
| 開発対象外面積 | | △ 22,760 | 3,780 | 6,920 | 5,040 | 7,020 |
| 内 訳 | 原生林 | △ 9,150 | 2,150 | 3,220 | 740 | 3,040 |
| | バナナ園 | △ 7,640 | 1,100 | 1,870 | 1,810 | 2,860 |
| | その他の森林 | △ 2,270 | 130 | 750 | 1,390 | - |
| | 市街地道路 | △ 2,500 | 400 | 500 | 700 | 900 |
| | 河川敷 | △ 2,500 | 400 | 500 | 700 | 900 |
| | その他 | △ 1,200 | - | 580 | 400 | 220 |
| 差引開発対象農地 | | 44,240 | 7,020 | 12,580 | 7,560 | 17,080 |

(3) 開発計画策定のためのブロックの分割

本地域の農業総合開発を行うにあたり、対象面積 67,000ha 全域を一体として、開発計画を策定することは困難であるので、全地域を主に河川、排水系統別に4つの地区に分けて各計画（排水改良計画、農業生産計画、河川改修計画、道路整備計画、農地基盤整備計画、入植及び農村計画、農業振興計画）毎に検討し、その複合開発計画により各地区の開発効果を高め、併せて全地域の発展を目指すこととする。

表 4.1.2 開発計画策定のためのブロック割

| ブロック | 排水系統 | 行政区画 | | 面積 | |
|------|----------------|------|------------|----------------------|--------|
| | | 郡 | 区 | | |
| A | トロ川～マティ川 | マティ | カンティ | 10,800 ^{ha} | |
| B | マティ川～マトレティイヌ川 | マティ | マティ ハタン | 19,500 | |
| C | マトレティイヌ川～ハクアレ川 | シキリス | ハクアリート | 12,600 | |
| D | ハクアレ川～レハツタツ川 | シキリス | シキリス | 24,100 | |
| | | | | 計 | 67,000 |

(4) 分割された各ブロックの特性

Aブロック： 本ブロックは全般に標高が低く最高でも20 mまでで、EL6m以下が約50%を占める低平地帯であるため、要排水改良面積が 74 %におよぶ。
既入植地および、小農の率もBブロックについて多い状況である。 鉄道が地区のほぼ中央を横断しているため道路網の発達が遅れ、低地の割には排水路が少ないので排水不良地が多い。 排水不良地には米、牧草が多く、一部大規模な稲作も行われており、単年生の比率が高い。 県都 門川に最も近いため、社会、経済面で門川市の影響を強く受けている。

Bブロック： 本ブロックはAブロックよりは標高が高いが、EL 6m以下が 40 %を占めている。このため低位部および中央凹部など、地区の58%が排水不良地となっている。土地所有状況は既入植地が 9,930ha (52 %) を占め、最も安定しており、企業ハナ 園の排水路や、キナ川、小河川も多いが、広い区域に排水不良地が及んでいる。
Cブロックとの境のマレ・テ・テイ河は断面が狭小で氾濫を繰り返すため、洪水対策が必要である。
土地利用率が他のブロック に比べて低いのは、排水不良や特に地下水位が高いことなど排水施設の不備によることなどが考えられる。 このブロックの作物は、永年生に比べて単年生の比率がやや高い。 鉄道駅、ハナ、マレを中心にして市街地が形成され、鉄道の近くには古くから企業 ハナ 園が発達し、社会、経済、市場流通、教育面でも重要な位置を占めている。 国有地が6%と小さいため、今後の入植計画はない。 小農の率が4ブロックの中で最も高いので一戸当り農家の経営規模は小さい。 農家数も多く、排水路および道路網の整備による事業効果も上がりやすく、緊急性が最も高い。

Cブロック： 本ブロックは形状細長く、Bブロックと類似した地形条件でハナ園の比率 (14 %) が高く、排水路、道路網とも Bブロックと密接な関係にあるが、整備が遅れている。入植地率が最も小さく、今後土地所有権の譲渡を促進する必要がある。また試験研究機関の農場や、観葉植物園もあり、土地利用率はBブロックに次いで低い。永年作物のウエイトがかなり高く、経営規模は最も大きい。
マレ・テ・テイ河の改修および道路網の整備による、このブロックの開発効果は大きい。

Dブロック： 本ブロックは面積が最大で、南北に長く、標高は最も高い。
標高6m以下は29%、6~20mは53%を占め、排水条件は比較的良いが、ブロックの両側を大河にはさまれているため、氾濫による洪水被害を受けやすい。
入植地率はやや低いが、入植面積は Bブロック についで多く4,000haを占める。国有地は 8,430ha (35%) で今後の入植計画を持っている。本ブロックの中心である郡都 市は社会、経済、教育、市場流通、交通の要所であり、地区人口の40% (7,150人) が居住している。
IDAの入植地エリアや、今後の開発予定地は奥地に存在するため鉄道、国道32号までの距離が遠く、立地条件はやや劣る。標高10m以上の地域は土壌条件が良好であるが、ハナ園 (2,860 ha) が多くを占めている。土地利用率はよい方であるが、排水路や、低位部の小河川が少なく、道路はハナ園と入植地の新設道路を除いて不十分であるため、開発計画によるインフラ整備が必要であり、その開発効果は大きいといえる。

4.2 排水改良計画

4.2.1 基本方針

(1) 排水改良範囲

現地調査、収集資料から、本地域を排水の良否によりⅠ～Ⅶに分類した(表 3.8 .3)。排水改良計画の直接対象とする面積は、これらの分類のうち排水不良と判断されたⅡ～Ⅳの地域から、開発対象除外地を差し引いた35,200haとする。各ブロック別の内訳は表 4.2.1に示すとおり、Aブロック 7,020ha、Bブロック 11,480ha、Cブロック 5,100ha、Dブロック 11,600haが排水改良面積となる。

但し、排水路の計画にあたっては、この直接対象面積とは別に、その水路の流域に入る面積は全て流域面積として考慮する。

(2) 排水改良の目的

農地の地表水の速やかな排除、及び地下水位を作物の生育に適した状態に下げる(最小でも地表下-0.5m)ことを目的とする。

(3) 排水改良の方法

建設コスト、維持管理を考え、ポンプ排水方式は採用しない。排水改良の方法は、圃場内排水を受ける支線排水路、さらにこの水を集め、河川、運河へ排水する幹線排水路による自然排水方法とする。

これらの排水路は可能な限り、現況排水路の利用及び小河川の改修で対処する方針とする。

4.2.2 排水計画の諸元

(1) 計画基準雨量

調査対象地域内にあるラ・ローのCATIE試験場の降雨が本地域の降雨を代表すると判断されたので、この試験場の観測記録を使用する。

計画基準雨量については、SENARAとも協議し、5年確率を採用することとした。

計画基準雨量及び降雨強度式は次のとおりである。

- ・ 計画基準雨量 $R = 196$ (mm/day)
- ・ 降雨強度式 $i = \frac{229.0}{t+4.0}$ (mm/hr)

R: 5年確率日雨量 (mm/day)

I: 降雨の継続時間内の平均降雨強度 (mm/hr)

t: 降雨の継続時間 (hr)

(2) 計画基準排水量

合理式により算出した。

洪水到達時間により分類した1km²当り基準排水量は次のとおりである。

| | | |
|--------|---|----------|
| 分類 I | $Q = 3.575$ m ³ /s/km ² | (t= 4hr) |
| 分類 II | $Q = 2.050$ m ³ /s/km ² | (t=10hr) |
| 分類 III | $Q = 1.188$ m ³ /s/km ² | (t=20hr) |

4.2.3 排水路の配置

支線排水路は、地形、圃場の形状及び計画される末端道路の配置などの条件によって差があるが、平均して1,000m程度の間隔で配置し、その一本当り延長は 1.0～1.5kmとなる。

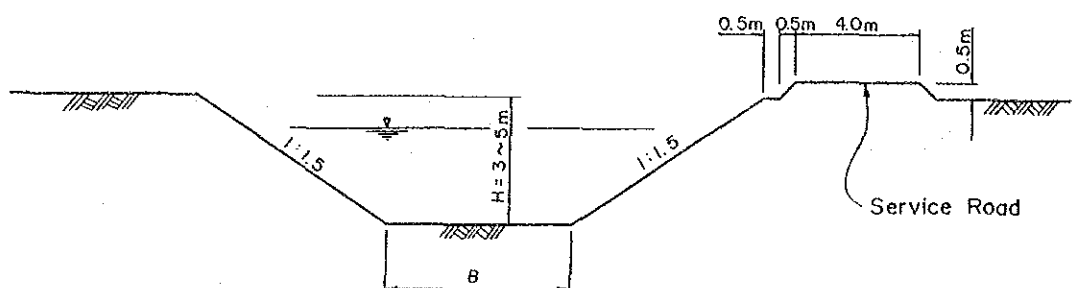
幹線排水路は、3～4km間隔で海岸と直角方向に配置する。計画した幹線排水路位置及び延長は図 4.2.1、表 4.2.2 に示すとおりである。計画幹線排水路の総延長は約 190kmであるが、既設水路をそのまま利用するもの約22km、改修によるもの約44km、新設約124kmである。

必要な一次支線排水路の計画延長は約 219 km と概略算定されるが、この内には現況河川や、キナガを一部改修（断面の拡大、水路深の確保）して利用できるものもある。

4.2.4 排水路の構造・規模

幹線排水路は、その目的（雨水排除及び周辺農地の地下水位低下）及び経済性を考慮し素掘水路とする。

断面形状は施工後の法面を安定させること、維持管理を容易に十分行えるようにすることとし、下記の形状とする。



注) 底幅が10m以上の場合には、両岸に管理用道路を設ける。

図 4.2.2 計画幹線排水路の構造

一次支線排水路は、幹線排水路と同様素堀水路とする。現地で実施されている排水路の状態及び土質状況から法面勾配は 1:1.0とする。一次支線排水路の深さは、永年作物の圃場に設けられる二次支線排水路の深さ（2.0m）との取付を考慮し2.0mとする。標準断面形状は、下記のとおりである。

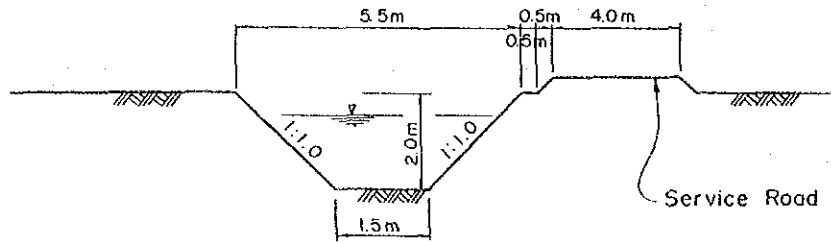


図 4.2.3 計画一次支線排水路の標準断面図

計画された幹線排水路、及び一次支線排水路の規模、諸元などを示すと表 4.2.2 のとおりである。

4.3 洪水防御計画

4.3.1 洪水防御範囲

高水時に溢水し、農地を湛水させる万ヶ河、ヲホ川、ハルビシヤ川、ハクアル河及びイソツリ河の中下流部に対し、洪水防御施設を設ける。

洪水防御施設の設置区間は、想定される土地利用を考慮し、現地調査により選定した。

必要な洪水防御施設の延長は、表 4.3.1に示されるとおり 118kmとなる。尚計画後の運河沿いの低位部の湛水状況について検討した結果、現況より僅かに上昇することとまることが明らかになった (Annex B.3)。湛水区域内の土地利用及び植生を考慮し、低位部の湛水区域に対する高水対策は講じないこととした。

4.3.2 洪水防御方法

計画高水量に対して、現況河川断面が不足する区間には、河川の両側に低い堤防を築いて、高水敷を確保し洪水を防御する。

築堤方式を採用する理由は次のとおりである。

- ・ 計画高水量に対する各河川の現況断面が相当小さく、河川掘削による断面拡幅の方法では工事費が高む。
- ・ 土地代が安い。
- ・ 計画排水路の大半が河川に排水しないので、洪水時の河川水位上昇に対して問題が少ない。
- ・ 調査対象地域内では、築堤により洪水防御を行っている。

4.3.3 施設計画

(1) 計画高水量

2年確率～20年¹⁾確率高水量に対応できる洪水防御施設の年間償却費²⁾(C)と、洪水防御施設を設けることにより軽減できる年間被害額(B)の比(B/C)を比較検討した結果、5年確率計画高水量を採用することとした(Annex F.6 参照)。

各河川の計画高水量は次のとおりである。

| | | |
|-------|----------------------------------|---------------------------------|
| 刊木川 | $Q = 1,870 \text{ m}^3/\text{S}$ | (D.A. = 1,106 km ²) |
| ハルビシ川 | $Q = 714 \text{ m}^3/\text{S}$ | (D.A. = 259 km ²) |
| マイン河 | $Q = 2,151 \text{ m}^3/\text{S}$ | (D.A. = 1,365 km ²) |
| ハクア河 | $Q = 1,577 \text{ m}^3/\text{S}$ | (D.A. = 855 km ²) |
| インカソ河 | $Q = 2,585 \text{ m}^3/\text{S}$ | (D.A. = 1,801 km ²) |

1) 2年確率、5年確率、10年確率、20年確率の4ケース

2) 施設の耐用年数25年、利子率12%で計算

(2) 堤防断面の形状

堤防は、堤内地の土を流用して築造する。堤防断面の形状は、堤防の規模、築堤用土の材質（砂質粘土）及び将来の維持管理を考慮して、図 4.3.1のとおりとする。

水理計算結果による各河川の堤防高（H）及び高水敷幅（B）は、表 4.3.1に示されるとおり $H = 2.5 \sim 4.5\text{m}$ 、 $B = 45\text{m} \sim 150\text{m}$ 必要である。

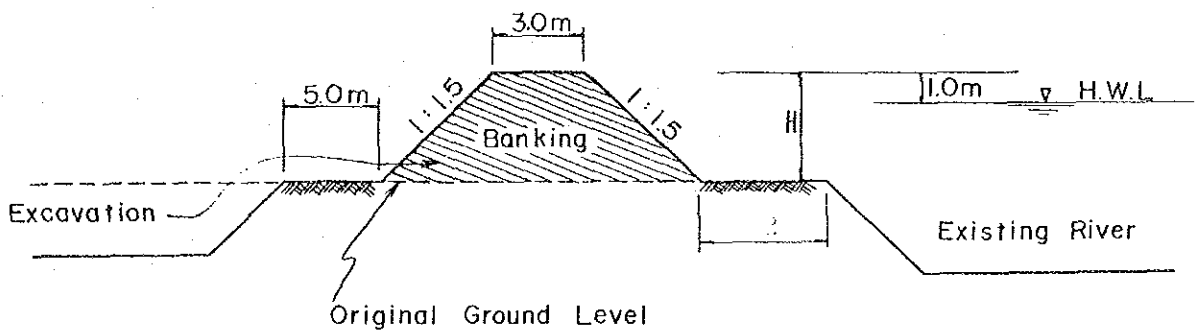


図 4.3.1 計画堤防断面

4.4 農業生産計画

4.4.1 土地利用計画

現在の農地排水不良を主たる要因としている低い作付率は、排水改良を実施することによって、改善されると共に、新規入植も行われることにより、本地域の土地利用率も大幅に向上する。

しかし、本地域内には、自然排水の不可能な地区、原生林であり開発を避けねばならない地区もあり、適地分級図、現況土地利用図から、農地として使える面積を判定した。その結果は表4.1.1に示したように、企業団地園を除くと44,240haである。排水改良、洪水防御などマスタープランのプロジェクトが実施され、各地域とも営農条件は改善されるが、排水条件については、全地区全く同じであるとはいえず、運河に近い低平地については、排水にかかる時間が長いのは止むを得ない。従って、これらの地域には比較的地下水位が高くても生育し易い作物を作付けるという配慮は必要である。本地域の計画土地利用図は図4.4.1に示した。

4.4.2 農業生産計画

(1) 基本方針

農業生産計画は、農業総生産量の増大と小規模農家の所得の向上を目標とし、そのために作付面積の拡大、多毛作の採用および高収益作目の導入を指向して策定する。導入作目の選定および生産計画は、次の事項及び国家農業開発計画との整合性に留意する。

- ① 自然条件（標高・土壌）
- ② 営農および栽培技術水準
- ③ 試験・研究及び普及活動状況
- ④ 農業生産機材の需給状況
- ⑤ 市場及び流通状況
- ⑥ 目標年次（西暦2000年）における農産物の需給状況

(2) 作目選定

導入作目は次の様に計画する。

- ① 永年生作物……バナナ、カカオ、プラタム、ココヤシ、コショウ
- ② 単年生作物……米、トウモロコシ、アホーリス、根菜類
- ③ 牧 畜……肉牛

これら導入作目の選定理由は次のとおりである。

1) バナナ

バナナはコーヒーに次ぐ輸出農産物の地位にあり、全輸出総額の約25%（1986年）を占め、国家経済へ与える影響は大きいものがある。そのため、政府は本計画地域を中心とした大西洋岸地域において生産拡大計画（Plan de Fomento Bananero）を推進している。政府は中期計画として1990年までの4年間に現況の生産量よりも25%の増加を目指している。計画地域におけるバナナ生産量は現在、国内総生産量の約22%を占め、平均収量も全国平均を上回っており、地域に適した作物である。

2) カカオ

計画地域には、カカオの全国生産量の約30%が集中しており、地域に適した作物であるといえる。しかし、現況の国内総生産量は、最盛時の約3分の1に低下しているため、政府は大西洋岸地域を中心にカカオ増産計画（Programa de Fomento Cacaotero）を推進している。同増産計画によると本計画地域内には、カカオ生産可能面積が約27,000haあると報告している（Annex E Table E.2.4 参照）。

1986年の国内の需要量は、1985年に比べ2.3%増加するとともに約760tの輸入もおこなわれ、供給不足の状況にある。しかし、輸入がおこなわれる一方で、国際市場価格の好転により昨年（1986）は1985年よりも15%増の約1,500tの輸出も記録している。

また、本計画地域には、国内のカカオの試験・研究の中心的な機関である CATIE のラローラ試験場があり、農家への技術指導もおこなっている。さらに、コスタカでは最近、カカオの生産物だけではなく、高収量品種のカカオ種子の輸出も近隣諸国へ向けて増加する傾向にあり、種子生産の期待も強い。

3) ココナ

全国におけるココナ生産の約94%は大西洋岸地域に集中している。今後、さらに同地域へ5,000haの作付が計画されている (Proyecto de Desarrollo Agrícola en la Zona Atlantica)。ASBANAによると作付拡大計画は、国際市場価格の好転と高収量品種の開発により、生産性の向上が可能となったためであると報告されている。

また、ココナは食用油、洗剤、化粧品等への加工の多様化が可能である。さらに、カカと同様に高収量品種 (Hibrido Alto del Pacifico-Enano Dorado) の種子輸出も期待できる。

4) プラタノ (食用バナナ)

プラタノはこれまで、基本的に農家の自給用作物および国内市場向けに生産されてきた。しかし、最近、米国向けの輸出が増加してきたため、政府は輸出用作物として育成する方針である。特に、本計画地域は、ASBANAによるプラタノの生産性向上を目指した試験・研究が行われており、バナナと同様に支援機関が確立している。また、小規模農家でも栽培が可能のため、IDAでは、入植農家への推奨作物としている。

5) コショウ

コショウは他の作物と異なり新規導入作物である。これまで、本地域へ導入が行われなかったのは、排水不良が大きな制限要因となっていたためである。本地域と隣接する、初プ入植地では既に生産が開始されている。また、コショウは高生産性を維持するために小面積において集約的な栽培方式を必要とし、小規模農家向きである。単位面積当りの収益は導入作物の中で最も高い。現在、コスタリカでは、年率5%の割合で輸入が増加しており、今後、国内での生産増加が期待されている作物である (Ante Proyecto de Diversificación Agrícola para la Región Huétar Norte)。

6) 米

現在、米は国内において約10%の生産過剰の状況にある。そのため、政府は全国的に米の作付面積の減少を図ろうとしている。しかし、米は主食であり、一人当りの年間消費量も1980年の47kgから1983年には62kgと年率8%の割合で増加している。

本地域における平均収量は、全国平均を上回っており、生産基盤の整備および技術指導により収量の増加による生産性の向上が期待できるため、国内消費向けのみならず将来は本格的な輸出も期待できる。

7) トウモロコシ

トウモロコシは米と同様に基礎食糧の一つである。全国的に自給率は向上しているが、1985年の輸入量は約65,000tに達し国内における総需要量の約40%を輸入に依存している。最近5年間では年率約8%の割合で需要が増加している。これに対し政府(C.N.P)は生産振興策(Plan de Accion)を計画するとともに、保障価格の実施により生産量の増加を図っている。さらに、今後、畜産業の発展により、飼料作物としての需要増加が期待できる。

8) マホーリス

マホーリスも基礎食糧の一つであり、政府(C.N.P)による保障価格が採用されている。国内の需要量は年率3%の割合で増加している。一方、生産物とともに種子輸出も増加しており、昨年の生産物および種子の総輸出量は1.2万tに達した。本地域内における現況の収量は全国平均を下回っているが、排水改良と技術指導により収量の倍増が可能である。(AGROTECNICO, C.N.P 1986)

9) 根菜類

近年、根菜類はマライおよびマレを主体として米国向けの輸出が増加している。また、栽培方式が小規模農家向きであり、収益性も大きいことから、政府は大西洋岸におけるマライおよびマレ入植地を主体に1,000 haの新規作付を計画している。(Agricultura de cambio)

10) 畜産(肉牛)

1986年の肉牛の国内消費量は1985年よりも17%増加するとともに、輸出量は28%の増加であった。しかし、市場価格の変動が大きいため、肉牛生産への過剰投資は控える傾向にある。そのため、自然草地を主体として、人工草地との組合せによる生産性向上が可能である本地域は、肉牛生産上有利な状況にある。

(3) 作付計画

土地利用計画に基づく本地域内の作付対象面積は 44,240 haである。作付対象面積に対する作付計画は、農業生産計画の基本方針のほか次の方針に従って決定する。

- ① 国家農業開発計画の計画地域における作付計画を優先する。
- ② 計画地域では事業実施後も地下水位に相違が生じるため導入作物の作付に当たっては標高（排水条件）を考慮する。
- ③ 土壌特性によって影響を受ける作物については、本地域における土壌類型に適合させるとともに土地分級度を考慮する。なお表 4.4.2に導入作物の適応性を土壌類型別に示す。

表 4.4.2 導入作物の適応性

| 土地分級 (等級) | 分布範囲 (EL.m) | 土 壤 類 型 | 土 性 | 適 応 作 物 | | | | | | | | | | | |
|--------------|----------------|--|---------------------------------|---------|----|----|----|----|---|--------|----|-----|----|---|---|
| | | | | パナ | カニ | コメ | アサ | ソウ | 米 | トウモロコシ | アホ | 根菜類 | 牧草 | | |
| II | 5~100 | AERIC TROPAQUEPT TYPIC TROPORHENT | ALUVIAL LITOSOL | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| III | 5~30 | AERIC TROPAQUEPT TYPIC HYDRAQUENT TYPIC TROPAQUEPT | ALUVIAL GLEYS HUMIC GLEYS | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| IV | 5~30 | TYPIC TROPAQUEPT | GLEYS | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | × | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| VI | 30~115 | OXIC PALEHUMULT | LATOSOL | × | × | ○ | ○ | ○ | × | × | × | × | × | ○ | ○ |
| VII | 2~10 | HEMIC TROPOSAPRIST | TURBOSOL | × | × | × | × | × | ○ | × | × | × | × | ○ | ○ |
| III | 0~2 | TYPIC HYDRAQUENT | GLEYS HUMIC | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |

以上の基本方針に基づく計画作付対象面積は次表4.4.3 に示すとおりである。この結果、全作付面積のうち約50%は永年生作物耕地となり、残りは単年生作物耕地約30%、牧草地約20%がそれぞれを占める。

表 4.4.3 計画作付対象面積

単位 : ha

| 作物 | 永 年 生 作 物 | | | | | 小 計 | 単 年 生 作 物 | | | | 小 計 | 牧草地 | 総 計 |
|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|--------|-----------|--------|-------|-------|--------|-------|--------|
| | パナ | カニ | コメ | アサ | ソウ | | 米 | トウモロコシ | アホ | 根菜類 | | | |
| A | 1,170 | 2,230 | 150 | 150 | 0 | 3,700 | 1,500 | 190 | 100 | 220 | 2,000 | 1,230 | 7,020 |
| B | 2,130 | 2,830 | 500 | 500 | 180 | 6,100 | 2,800 | 530 | 329 | 715 | 4,470 | 1,920 | 12,500 |
| C | 1,500 | 1,670 | 300 | 300 | 400 | 4,170 | 430 | 480 | 165 | 415 | 1,510 | 1,800 | 7,560 |
| D | 1,200 | 3,200 | 650 | 850 | 1,000 | 7,100 | 1,100 | 1,475 | 1,000 | 2,455 | 6,140 | 3,760 | 17,000 |
| 合 計 | 6,000 | 9,930 | 1,000 | 1,800 | 1,680 | 21,240 | 6,000 | 2,681 | 1,644 | 3,805 | 14,210 | 8,790 | 44,240 |

(4) 計画収量および生産量

事業の実施により、農地の排水不良が改善され、作物の生育環境は向上する。特に、永年生作物のうち、カカオ、ココヤシ、プランタンは高収量品種の採用により、品種特性が著しく発揮される。そのため計画収量はMAG, CATIEおよびASBANA等の試験・研究結果と農家調査を参考にして、現況より段階的に増加させる計画とする。

作目ごとの計画収量を表4.4.4に示す。

表 4.4.4 計 画 収 量 単位: t/ha

| 作 目 | 収 量 | 事業が実施 されない場合 (現況) | 事業実施 の 場 合 | * 可能収量 |
|--------|-----|-------------------------|---------------|-----------|
| 1. 永年生 | | | | |
| バナナ | | 45.0 | 49.0 | 51.0 |
| カカオ | | 0.35 | 1.0 | 1.5 |
| ココヤシ | | 2.2 | 10.0 | 17.3 |
| プランタ | | 5.5 | 17.0 | 23.0 |
| コショウ | | - | 2.2 | 5.2 |
| 2. 単年生 | | | | |
| 米 | | 3.0 | 4.5 | 8.0 |
| トウモロコシ | | 1.2 | 2.5 | 6.0 |
| アホービス | | 0.5 | 1.5 | 1.7 |
| 根 菜 | | 6.0 | 11.0 | 14.0 |
| 3. 肉 牛 | | 0.25 | 0.35 | 0.42 |

- * ASBANA: SETIMO INFORME DE LABORES DE DIVERSIFICACION AGRICOLA, 1985.
 C.N.P : AGROTECNICO, 1986
 SEPSA : COMPORTAMIENTO DE LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES PRODUCTIVAS
 DEL SECTOR AGROPECUARIO, 1987
 NICOA : INVERSORA NICOA S Y M, S.A, 1987
 BNCR : CONDICIONES DE FINANCIAMIENTOS PARA LA CULTIVOS, 1987

各作目ごとの目標収量までの収量変化と永年生作物の定量生産樹令は Annex E Table E.10に示す。また、計画作付面積および収量に基づいた、目標年次における計画地域の作物総生産量は表4.4.5に示すとおりである。

(5) 営農計画

本地域では、バナ 園に代表される様に企業及び大規模農家が自己の資本により、排水改良および湛水対策を実施し高い生産性を維持している。しかし、計画地域の全農家戸数の約72%を占める小規模農家では、大規模農家と同様の施設整備と生産性の向上は困難な状況にある。

本開発計画の目的の一つは小規模農家の所得の向上と生活水準の改善である。さらに、本開発計画は、現在、政府が推進している小規模農家の育成政策に一致するとともに IDAの入植事業を支援するものである。従って、営農計画は小規模農家を対象に立案する。

1) 平均営農規模

現況の作付面積から推定される本地域における一戸当りの平均作付面積は、表4.4.6に示すとおり2.8haである。一戸当りの作付面積は、ブロック A で4.5 haと最大であり、ブロック D で 1.9haと最小である。

計画では、事業の実施により作付面積は拡大する。また、ブロックBを除いた各ブロックで新規の入植が実施されるため、全地区で農家数は約883戸増加する。そのため、本地域における一戸当りの平均作付面積は8.3haとなり、現況より約3倍に増加する。計画では、一戸当りの平均作付面積を平均農家の営農規模として設定する。

表4.4.6 平均作付面積

単位： ha

| ブロック | | 農家戸数 | 一戸当り作付面積 | ※総作付面積 |
|------|----|-------|----------|--------|
| A | 現況 | 514 | 4.5 | 2,336 |
| | 計画 | 731 | 9.6 | 7,020 |
| B | 現況 | 1,822 | 2.8 | 5,168 |
| | 計画 | 1,822 | 6.9 | 12,580 |
| C | 現況 | 461 | 3.8 | 1,756 |
| | 計画 | 577 | 13.1 | 7,560 |
| D | 現況 | 1,619 | 1.9 | 3,128 |
| | 計画 | 2,169 | 7.9 | 17,080 |
| 計 | 現況 | 4,416 | 2.8 | 12,388 |
| | 計画 | 5,299 | 8.3 | 44,240 |

※バナ園を除いた面積

2) 作付体系

作付体系は、設定した平均農家を対象に計画する。しかし、計画地区においては多種類の作目が導入されるため、複数の営農類型を提案しそれを基本とした作付体系とする。

営農類型は、次の方針により単作および単一経営を避け収入の分散による営農の安定を目指し、永年生作物は、自家労働力でも生産管理が可能な作付規模とする。

- ① 永年生作物と単年生作物との組合せ
- ② 単年生作物の輪作
- ③ 畜産と単年生作物との組合せ
- ④ 協同組合および企業方式によるバナナの単一栽培

永年生作物では、特に 加ににおいて開花期における受粉作業と収穫期、同様に単年生作物においても播種期と収穫期に労働力のピークが生じる。そのため、作付体系は投下労働時間の季節的ピークを小さくした作物組合わせが必要である。さらに、単年生作物の場合は周年栽培が可能となるため連作による障害と地力低下の恐れがある。そのため、単年生作物は輪作栽培を採用し、連作障害の回避と地力の維持を図る。計画地区における単年生作物の輪作の基本型と作付順序は、米→トウモロコシ→フリホース → 根菜類の様にイネ科およびマメ科作物との組み合わせを提示する。

また、農業の機械化は生産性向上には役立つが、土地所有の集中化の恐れがあるとともに雇用機会を減少させる。そのため機械化は、必要最少限度とする。

以上から、計画地域における営農類型は次の様にAからGまでの7類型とする。

なお、営農類型別の作付体系は、図4.4.2に示す。

| 類型 | 作物組み合わせ |
|-----|-----------------|
| A : | カカオ + 単年生作物 |
| B : | ココヤシ + " |
| C : | プラタノ + " |
| D : | コショウ + " |
| E : | 米 + フリホース + 根菜類 |
| F : | 牧畜 + 米 |
| G : | バナナ |

(6) 計画生産費および生産者価格

計画生産費は計画収量を達成するために、B.N.C.Rによって設定されている生産費を基準として採用する。また、生産者価格は Annex E Table E.17に示す様に最近7年間、安定して上昇しているが、計画では現況の生産者価格と同額を設定する。

計画生産費、生産者価格および単位面積当りの生産額を表 4.4.7 に示す。また、計画生産費の詳細は Annex E Table E.2.6に示すとおりである。

(7) 計画生産高

計画地域における総生産高は表4.4.8に示すとおり約82億3,000万100(1億3,000万米ドル)となり現況よりも約2.5倍に増加する。

4.5 道路網整備計画

4.5.1 基幹道路計画

(1) 道路配置計画

現在、調査対象地域を含む大西洋岸地域においては、国道 32号線を除いては、海岸線に平行に走り、大河川を横断している道路はない。今後、地域の広域的発展を促進するためには地域内への農業生産資機材の搬入、農業生産物の市場および加工工場への搬出を可能にする地域を連絡する基幹道路が必要となる。

本地域内の生産物は、バナナを除き大半がグアテマへ集荷されること、また、Dブロックから C およびDブロックへ移るにつれて、国道32号線と海岸線との距離が離れるため（インツァン河沿いで約30km）、国道 32号線を起点とし、タハオ、ハタム、コルテソマープを経由し、グアテマまで通じる基幹道路を計画する（図 4.5.1 参照）。

(2) 形状 構造

道路の形状構造については、MOPT の構造令 CLASS III（計画日交通量：400～1,999台/日）を参考にして図 4.5.2 のように計画する。

4.5.2 幹線道路計画

(1) 路線配置計画

本地域内における農産物の流通、生産資材の運搬のための幹線道路を計画する。

配置計画としては、前節の基幹道路を軸とし、地区内を巡回する道路、及び国道32号線と海岸線を結ぶ道路を計画する。具体的には、道路工事費の低減をはかるために現況道路、旧鉄道路線敷、排水路の管理道路の利用を図る。路線配置を図4.5.1のように計画する。

(2) 形状構造

幹線道路も基幹道路と同様に、MOPT の基準を参考にして、CLASS IV (計画日交通量：100~399台/日) を採用し、図4.5.3のように計画する。

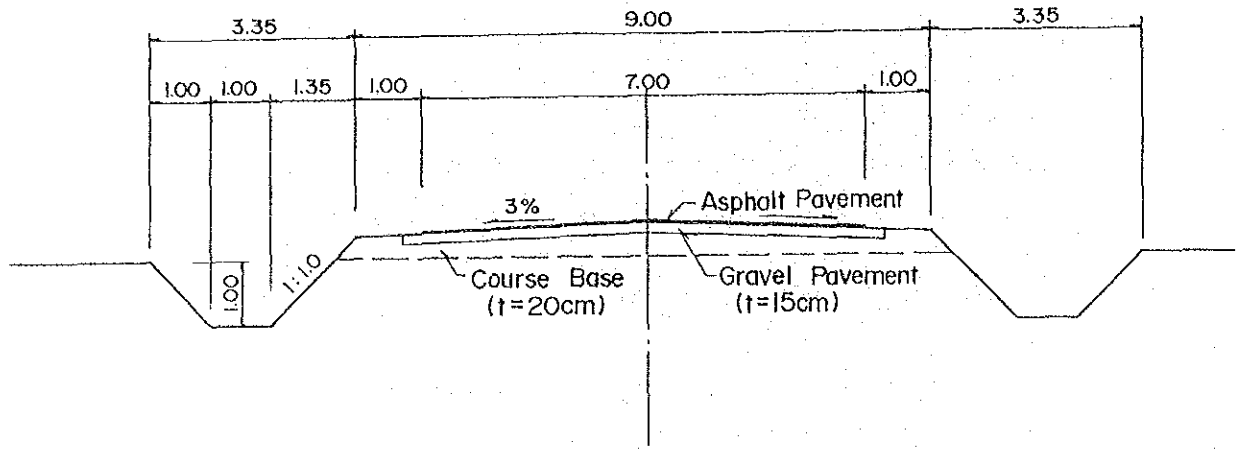


図 4.5.2 基幹道路標準断面

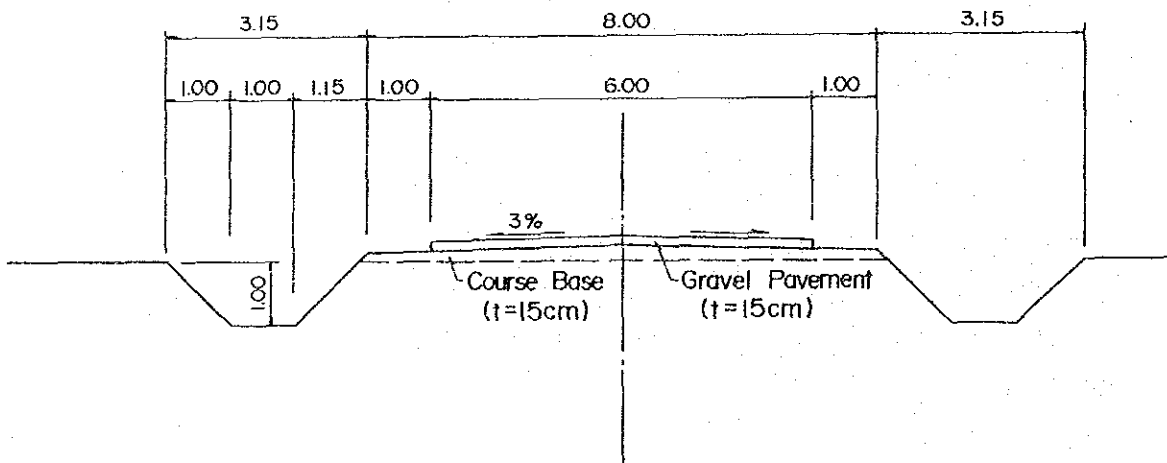


図 4.5.3 幹線道路標準断面

4.6 農地基盤整備計画

4.6.1 基本事項

(1) 支線農道及び支線排水路の位置

支線農道及び一次支線排水路は、原則として夫々 3.0km、1.0kmの間隔に配置し、幹線道路及び幹線水路に連結するようにする。

(2) 圃場における降雨時の地表水の排除

本地域は平坦地ではあるが、土地の起伏による降雨後の滞水が予想されるので、作付作物に従って、圃場内には 40～80 m間隔に排水溝を設け、地表水の排水を行う。

(3) 常時の地下水位

圃場においてコントロールすべき常時の地下水位は作物の種類により異なる。永年生物作物および単年生物作物におけるコントロールすべき常時地下水位は次のとおりである。

- (A) 永年生物作物の場合 : 地表面より1.0mの深さとする。
- (B) 単年生物作物の場合 :
 - (a) 畑作の場合 : 地表面より0.6mの深さとする。
 - (b) 稲作の場合 : 地表面より0.5mの深さとする。

4.6.2 区画計画

(1) 標準区画

耕区は、土地所有状況より標準として100 m × 1,000 mあるいは200 m × 500 m (10 ha) が想定されることから、圃区の形状は500m×1,000m (50ha) を標準圃区とする。よって経営、栽培および管理上の単位である農区は、1,000 m × 1,000 m (100ha) となり、次の図4.6.1に示す通りである。

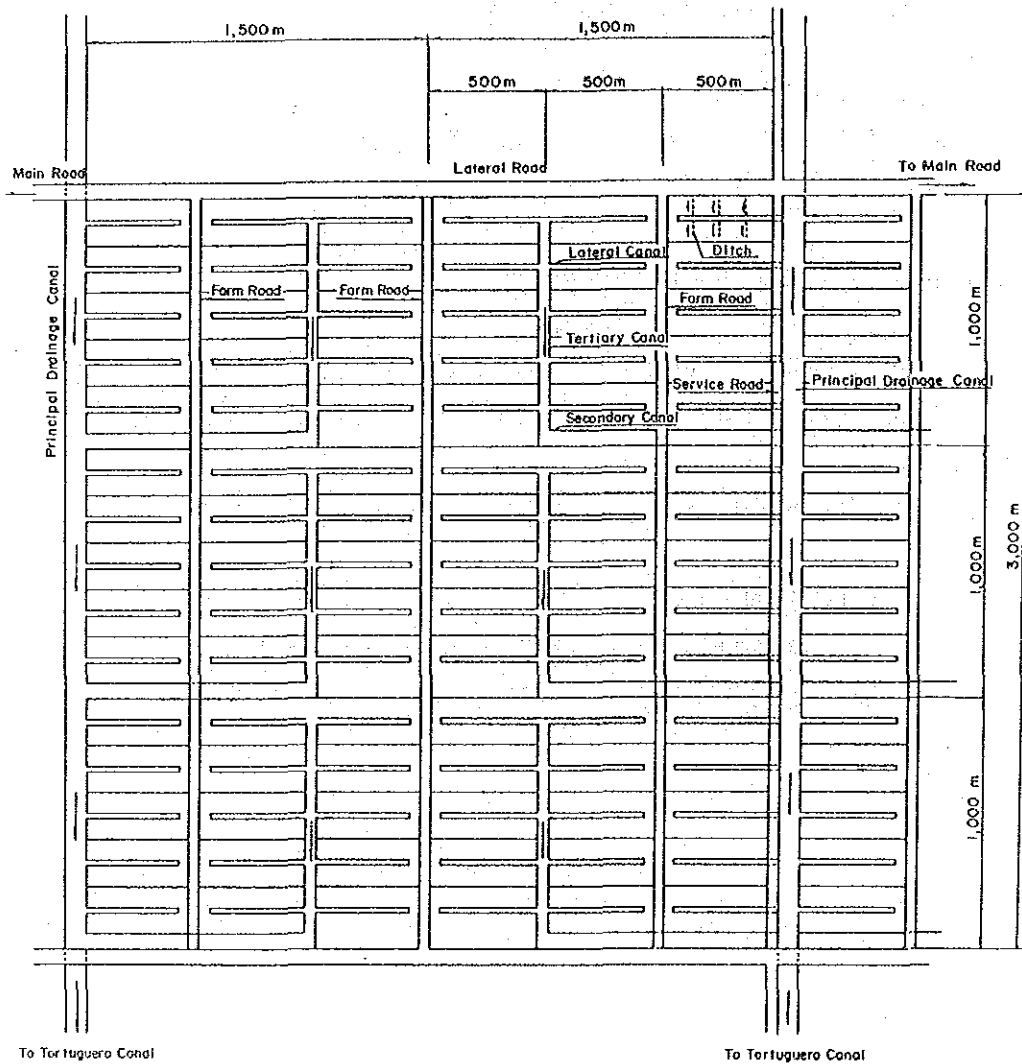


図 4.6.1 標準区画

(2) 耕区内排水路配置計画

耕区内の排水路の配置計画は、単年生、および永年生毎に 計画地下水位および 計画排水量を考慮して、以下に示す図4.6.2、4.6.3の通りとする。

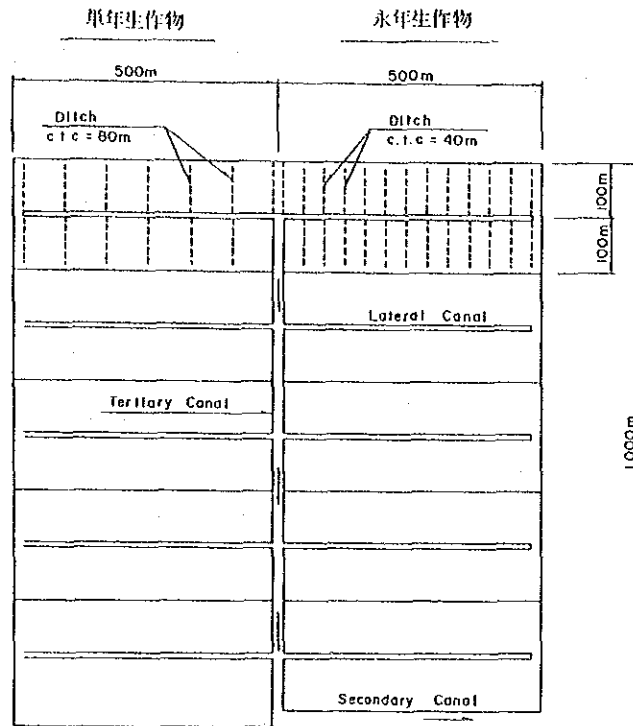


図 4.6.2 一般耕地の標準耕区計画

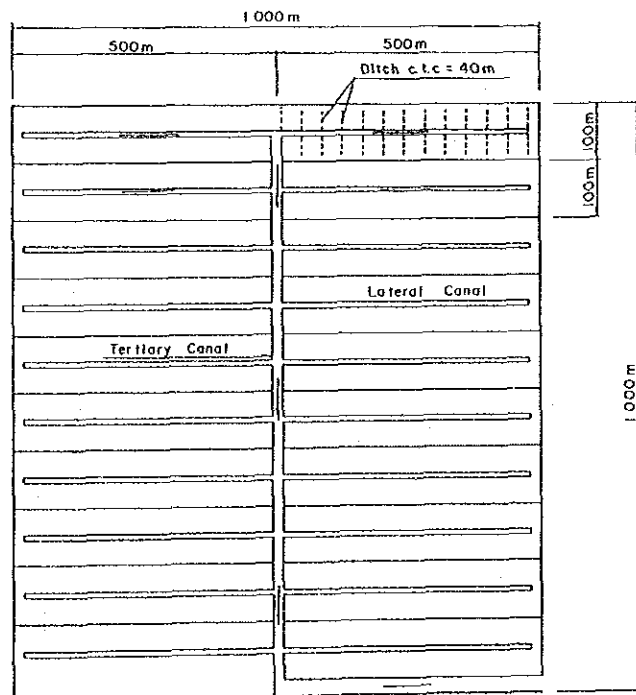
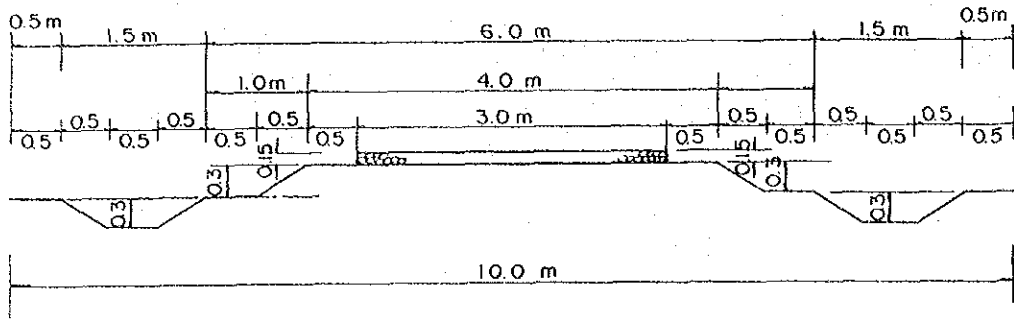


図 4.6.3 ガラ園の標準耕区計画

4.6.3 農道・排水路

(1) 農道（耕作道路）の標準断面は下記に示すとおりとした。

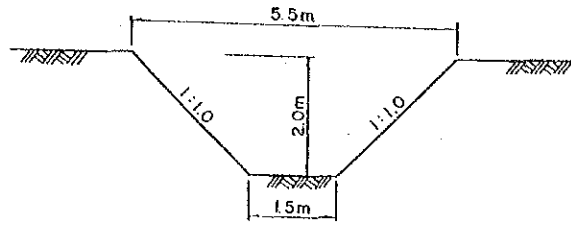


- 全 幅： 4.0m
- 有効幅員： 3.0m（砂利舗装厚 0.15m）
- 路盤厚： 0.3m
- 側 溝： 上幅 1.5m, 下幅 0.5m, 深さ 0.3m
- 道路専有全幅： 10.0m

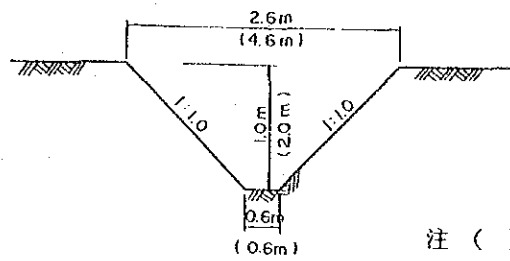
図 4.6.4 耕作道路標準断面

(2) 排水路の標準断面は下記に示すとおりとした。

1) 支線排水路
各作物共通



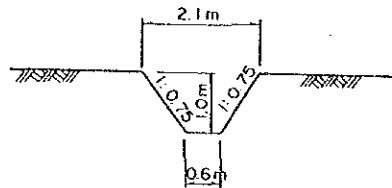
2) 末端排水路
(a) 永年生作物の場合



末端排水路間隔
h²カ園 100m
その他 200m

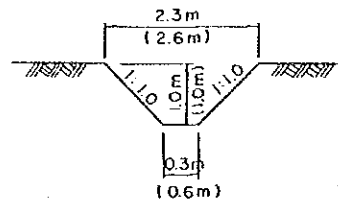
注 ()はh²カ園内末端排水路

(b) 単年生作物の場合



末端排水路間隔
200m

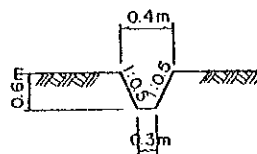
3) 排水溝
(a) 永年生作物の場合



排水溝間隔
h²カ園 40m
その他 40m

注 ()はh²カ園内排水溝

(b) 単年生作物の場合



排水溝間隔 80m

4.7 入植及び農村計画

4.7.1 入植計画

(1) 入植地の選定

本地域内に今後、入植が可能である地域は、土地所有区分、既入植地、土地分級図、土壌図、適地分級図などから推定して約11,500haである。3.7で述べた様にこれらの地域は無断利用耕地、草地が主体であり新規開発地は少ない。各ブロック毎に示すと表 4.7.1のとおりである（図 3.7.1 参照）。

表 4.7.1 入植計画地区

| ブロック | 地区名 | 面積 (ha) | | |
|------|-----|---------|-------|--------|
| | | 既耕地 | 未耕地 | 合計 |
| A | I | 2,360 | 460 | 2,820 |
| B | | - | - | - |
| C | II | 660 | 850 | 1,510 |
| D | III | 4,430 | 2,720 | 7,150 |
| 計 | | 7,450 | 4,030 | 11,480 |

(2) 一戸当り農地面積

入植者一戸当り農地面積は、一般農家に対しては現在IDAが実施している計画と同様に平均10 haとするが、畜産を行う農家については平均15haとする。11,480haの今後の入植地の予定農家は約880戸と予定される。

(3) 入植方法

入植者の募集、資格等の入植方法については、現在IDAが実施している方式が定着しており、特に問題は無いので現方式とする。しかし、排水路、道路については、本マスタープランで定めた指針により実施されなければならない。住居については現状から、集居方式はなじまないと判断出来るので主に散居方式とする。

(4) ハウジング

最近の入植者の住宅は、IDAの資金協力により建設されている。標準的な住居は36㎡の木造平屋建てで、2寝室、居間および台所からなっている。

(5) 公共施設

本マスタープランによる各入植地には、新しい公共施設を設ける。これは既存の周辺農家の施設は別個のものとする。この施設には入植地を運営する事務所の他、下記の施設を設ける。

| | | |
|--------|----|------|
| 診療所 | 1棟 | 50㎡ |
| 集会場 | 1〃 | 100㎡ |
| 小学校 | 1〃 | 300㎡ |
| 教師宿舎 | 1〃 | 60㎡ |
| 上水道施設 | 1式 | |
| スポーツ広場 | 1面 | |

4.7.2 農村計画

農村計画とは、計画主体が当該農村地域の住民のさまざまな営み（生産、生活、教育、厚生、公共活動など）を可能な限り、望ましいものに近づけるべくその目的を達成するために、各種の方策を構想化し、その実現を計ることである。農村計画の対象となる区域は、郡・町村、あるいは数箇の集落単位となる場合がある。本地域の農村は、企業が村園を中心に、その周辺に発展したものが多く、IDAの既入植地にもこの例が多い。

本地域の既存農村においては、学校、診療所は既に設置されているが、集会所及び教師宿舎が整備されていない。従って、これらの施設を新規入植地と同じ水準に整備する。更に、水質調査の結果からも明らかのように、本地域の飲料水に使用している井戸の水質が、飲用に不相当である箇所が多いことから全地域に対して簡易水道の建設と各農家毎の下水処理（地下浸透式が適当である）を計画する。

シキレス、マティナ、リモンは市街地を有し、人口分布は表4.7.2 の通りである。

表 4.7.2 調査対象地域の人口分布

| 郡 | 区 | 人口 (人) | | | 備 考 |
|------|--------|--------|--------|--------|-----|
| | | 都市部 | 農村部 | 計 | |
| シキレス | シキレス | 7,146 | 10,376 | 17,522 | |
| | ハクアリート | - | 4,357 | 4,357 | |
| | フオリタ | - | 1,794 | 1,794 | 地区外 |
| | ヘルマニア | - | 2,995 | 2,995 | 地区外 |
| | カイロ | - | 2,411 | 2,411 | 地区外 |
| | 計 | 7,146 | 21,933 | 29,079 | |
| マティナ | マティナ | 1,102 | 2,862 | 3,964 | |
| | ハクタン | - | 6,712 | 6,712 | |
| | カランティ | - | 4,047 | 4,047 | |
| | 計 | 1,102 | 13,621 | 14,723 | |
| リモン | | 33,925 | 18,677 | 52,602 | 地区外 |
| | 計 | 42,173 | 54,231 | 96,404 | |

この3市及び企業ハナ園周辺を主体に当地域の活動が行われている。人植地は、主に散居形態をとっているため、一集落は20～40戸で構成されており、生産の場と日常生活に必要な諸施設を保有しているに過ぎない。

日常生活に必要な住居、飲料水、電気、小学校、巡回診療所等は早くから整備されてきているが、都市とのつながり、生産物の運搬手段としての道路、交通手段に未だ恵まれない面がある。この改善は将来計画として重要な案件である。

既入植地内での作物転換

4.7.1で述べた様に、今回の人植地の選定で、B7ブロックには新規のものは無い。逆に既入植地のハクタン地区内に単年作からハナ園への作物転換の希望があり、これらが集団転作するものであれば、排水路、道路配置の変更と共に集落の再編整備を必要とする。

4.8 農業振興計画

4.8.1 農業支援組織強化計画

本地域においては伝統的作物、及び非伝統的作物の生産による農業総合開発を目指している。

そのためには、自然条件に適合した農業技術の改善・普及指導、圃場条件の改良・整備の他、資金、流通状況の改善が必要であり、行政機関、試験研究機関、農民組織、及び農家が互いに、密接な連携を保つことが重要である。

農業支援組織の強化にあたっては、現況の組織を一層活用すると共に、次に示すような改善策を計画する。

(1) 「試験研究による農業技術検討委員会」の設置

現在、本地域に関連する試験、研究機関については地域内に ASBANA、CATIE、マウリカ 大学農業試験場(マウリカ)及び中華民国が協力している農業試験場など農業全般にわたる機関が整っており、特に本事業のための試験場の設置は必要ないと判断される。

しかし、これらの試験研究機関の成果である品種改良、栽培、病害虫対策等の農業技術の指導、普及が充分なされていない。このため、本計画においては新設のプロジェクト事務所を中心として、行政(各省庁の農業技術員)、試験研究機関、農業生産組合等のメンバーによる「農業技術検討委員会」(仮称)を設けて、農業改良、普及部門の整備、強化を計ることを提案する。

(2) 農業普及員強化及び資機材拡充

この計画としては、農牧省(MAG)及び農業開発庁(IDA)の農業普及員の増員と、普及用車両の拡充整備を行う。また農業普及員の資質向上のため、CATIE(熱帯農業教育訓練センター)、または大学等既存の訓練施設において教育、訓練を行うものとする。

この計画は、REI農業開発計画の完成する年次に合わせて拡充、強化するものとする。

本計画地域を担当する農牧省大西洋岸地方事務所には REI県全域を加える農業普及員及び事務員合計 40人(Annex II Table H.5.1)がその業務を司っている。マウリカ 地方事務所の下に郡事務所があり、農民に直接普及活動を行っている。しかし、地方事務所、郡事務所のいずれもが人員不足、普及用資機材不足でスムーズな普及活動の妨げとなっている。

従って、Annex II Table II.5.1に示す農業普及員、普及用自動車(シマフ)、オートバイ、普及教育棟、オーディオ等を整備する。

農業開発庁の指導する入植地管理事務所をマラントに置き、Annex II Table II.2.3に示す人員で入植農民の農業技術普及を実施している。しかし、新しい入植地(マラント)を除き、普及人員、資機材はきわめて少なく、農民に対する支援は充分ではない。

よって、Annex II Table II.5.2 に示す IDA農業普及員、普及用自動車、オートバイ及びオーディオ等を整備する。

これらに要する費用は、Annex II Table II.5.3 に示す。

4.8.2 農民組織改善計画

(1) 農業生産協同組合

この農業総合開発においては、2,000年を目標に農業生産の増大を目指す。これに対して新しい組織としてカカ生産協同組合、根菜類生産協同組合を設立し、また政府資金(by Limon Project)による施設の設立を計画する。

1. カカ栽培農民の協同組合運営による政府出資のカカ Post-harvest 計画(第1段階として目標 8 組合)
2. 根菜類栽培農民の協同組合運営による政府出資の市場、流通施設計画(目標8組合)

これらの協同組合は、INFOCOOPの運営指導を受ける。

またこれらの協同組合は、以下の事項を条件とする。

- 1) 各栽培作物の栽培農民で0.1ha以上は必ず組合員に加入する。
- 2) 組合員は、組合で取り扱う生産資機材を購入する。
- 3) 組合員は、組合にて生産物を販売する。
- 4) 生産物販売の販売価格変動に対処するため生産物販売価格の10%を組合に積み立てる。
- 5) 非栽培者であっても一定以上の"株"を購入し預金すれば準会員とする。
- 6) 地元の仲買業者も準会員として加入させ、出荷、輸送を担当させるものとする。

- 7) 組合員から選出されたマネージャーは、会計、生産資材、生産物販売及びその他に必要な役員を選出しその運営に当たる。

(2) 開発組合

既存の開発組合は、部落単位に組織されているが、加入率はおよそ30%ではない。開発組合の実施する地域開発は、その地区の住民全体に利益を与える事業を計画、実行するものである。その観点から、本組合には全住民の参加が基本的条件であり、参加を義務づける。代表役員は、DINADECOの指導を受け、開発計画の提案を行うとともに政府予算の獲得に努力する。加入住民は、地域開発活動に要する会費、及び開発のための労働力を提供するものとする。

4.8.3 農産加工、流通施設整備計画

(1) ハンパ生産協同組合計画

ハンパ生産協同組合は、現況協同組合の活動からみて1単位生産組合250~300ha/25~30農家が最適規模である(ASBANAの推進しているハンパ園の規模は250ha)。計画する協同組合方式によるハンパ生産は、A.B.C.D.各地区2組合を2000年までに設立する。運営は現況農業協同組合“Coope Bataan”(Annex H Fig. H.3.1 参照)と同方式とする。他は国内企業ハンパ生産方式で(ASBANA加入企業)規模拡大を行う。

ハンパ生産協同組合および国内企業ハンパ園作付計画は次のとおり。

| 地区名 | 計画協同組合 | ハンパ生産 | 国内企業 | 合計 |
|-----|--------|----------------|------------------|-------|
| | 組合数 | 協同組合 面積(ha) | ハンパ園拡大 面積(ha) | |
| A | 2 | 500 | 200 | 700 |
| B | 2 | 600 | 680 | 1,280 |
| C | 2 | 600 | 300 | 900 |
| D | 2 | 500 | 220 | 720 |
| 計 | 8 | 2,200 | 1,400 | 3,600 |

(2) 加工 Post-harvest 計画

加工生産は、全国で1986年現在年間約3,800 tの乾燥種子が生産されている。調査地域内では、約 3,360ha で平均収量 0.35 t/ha であるので、約1,100 tが生産されている。

計画では、2000 年に10,000 ha、平均収量1.0 t/haで、約10,000 tを生産する計画である。

現在、加工生産農家は、従来からの慣習的な方法で加工の発酵、乾燥を行っている。しかし、発酵のための施設、雨天日の乾燥施設を持たない。そのために、発酵時の攪拌にむらがあり、品質低下の原因となっている。乾燥は天日乾燥方法がとられているので、調査地域は降雨量が多く 7~9%の乾燥製品を得ることに困難がある。時には加工、腐敗のため販売不能なものがかかりでる。

計画では、前節の加工生産組合を設立し、全加工生産農家約 1,700戸（一戸平均6ha）を 80~100農家単位約500 haを目安に1 組合設立し、1 Post-harvest 施設を組合単位に計画する。最終的には20組合、20施設が設立される。

表 4.8.1 Post-harvest 施設計画

| | 1990 | 1995 | 1998 | 計 |
|-------------------|-------|-------|-------|--------|
| 組合数 | 8 | 8 | 4 | 20 |
| 栽培面積(ha) | 4,000 | 4,000 | 2,000 | 10,000 |
| Post-harvest (施設) | 8 | 8 | 4 | 20 |

1990年計画分施設は政府出資施設とし、組合の返済は 5ヶ年とする。回収された出資金で1995年度計画施設に再出資される。1998年も同様とし、残りは1990年、1995年建設の施設復旧、または維持管理として資金を回転させる。これに要する資金は政府出資とし Annex II Table H.5.3 に示す。

主な施設は一組合一施設当り次のとおり計画する。

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1) Fermentation box | 0.3 m ³ × 1,000 個 |
| 2) Fermentation box | 600 m ² |
| 3) Dryer | 一式 |
| 4) 雨天乾燥、格納施設 | 180 m ² |
| 5) Packing 資機材及び水分検査等の資機材 | 一式 |

(3) 根菜類等 Packing 施設計画

根菜類(里芋、キャッサバ他)、及びコカツの輸出用としての洗浄、乾燥、選別、箱詰、出荷を行う施設として組合単位に建設する。

主な施設は次の通り(一施設当り)とする。

| | |
|---------------------|----|
| 1) 根菜類洗浄施設及び選別施設 | 一式 |
| 2) 天日乾燥用雨天カバーシステム施設 | 一式 |
| 3) 箱詰施設建屋及びはかり等機材 | 一式 |
| 4) 出荷用 4t トラック | 一式 |

これらの施設の建設及び運営管理は、根菜類生産協同組合で行う。また、これに要する資金は、政府出資とし Annex H Table H.5.3 に示した。

市場施設としては、主要な町、キールス、ハタンにおいて現在週 1回マーケットが開催されているが、農産物の増産、市場流通経路の拡大及び、地域経済の活性化をめざして常設市場の設備を計画する。

(4) 農業機械化センター計画

計画地域の平均農家は、ほぼ 10 haの土地所有であるので農業機械がなければ、高度な土地利用は困難である。そのため、機械センターを 5,000~6,000haに 1センターを設立する。設立、運営、管理は IDAまたは新しく設立される機関(組合)で行うものとする。

設置は、1990年2ヶ所、1995年4ヶ所、2000年2ヶ所とする。またこれに要する資金は政府出資とし、その概算をAnnex II Table H.5.3 に示した。

主な農業機械センターの資機材は次のとおり（一施設当り）とする。

- | | |
|------------------------------------|-----|
| 1) トラクター 43HP 10-、フック、トレー付き | 5 台 |
| 2) プルトーザー 11t | 1 台 |
| 3) 稲作用中型コンバイン | 2 台 |
| 4) work-shop (225 m ²) | 一式 |
| 5) 工具類 | 一式 |

第5章 事業実施計画

第5章 事業実施計画

5.1 事業実施の基本方針

本地域において、農業総合開発を行うにあたっては、上記各プロジェクトを同時に実行することが、理想的ではあるが、対象面積（67,000 ha）の大きさから考えると、事業量、事業額とも莫大なものとなることが予想でき、全プロジェクトを同時に実施する方式は、当国においては採用し難い。従って、本計画の実施は段階的实施方式をとることが望ましい。

段階的实施の場合、前述の各プロジェクトの効果を検証し、そのプライオリティに従って、優れた効果を持つプロジェクトから実施する方法がある。しかし、本地域の場合、単一のプロジェクトを全対象地域に実施することは、現在の農地の利用状況からみると、それなりの効果は期待できるものの、投資の収の方が大きいと考えられる。例えば排水路を未開地に掘削しても、維持管理が十分に行われるとは考えられず、その周辺が農地化される頃には、老朽化しており、その改修が必要になるであろう。

従って、本地区における開発は、複合開発計画として、前述の各プロジェクトを同時に、しかし、全域にではなく、優先順位の高いブロックから順次実施していく方式を採用することとした。

5.2 優先地区の選定

優先地区は、F/S 対象エリア地区であり、コスタリカ大西洋岸傾斜地域の農地開発計画のハイット地区となることから早期実現が可能であることが重要であり、さきに、分割した4つの地区について夫々評価（経済的、社会的、技術的）を行い優先順位を決定する。

基本的には、経済的妥当性（概算事業費、内部収益率）に重点をおいて、選定されるが、また次に示す事項についても総合的に検討される。

優先する条件としては次のとおり。

- 1) 新規開発よりは一度開発された土地が多いこと。
- 2) 排水路、道路などがある程度整備されていること。
- 3) 営農技術を持つ既存農家が多いこと。
- 4) 土地所有、入植状況がすすんでいること。
- 5) 中・小規模農家が多いこと。

- 6) 展示効果があり、開発効果が周辺地へ波及しやすいこと。
- 7) 緊急性があり、早期に事業効果が表われやすいこと。

これらの諸条件、および前章で述べた各地区の特性や開発計画について、検討した結果は表 5.1.1 に示すとおりであり、開発優先順位は次のとおりとなる。

- | | |
|-------|--------|
| 第 1 位 | B ブロック |
| 第 2 位 | D ブロック |
| 第 3 位 | C ブロック |
| 第 4 位 | A ブロック |

表 5.1.1 優先地区選定表

| 地区 | 面積 | | 人口 | | 土地所有 | | | | 経営規模 | | 土地利用 | | 要排水改良面積 | | | | 現況インフラストラクチャ | | | | 立地条件 (要開発) | | 建設費 | | 総合評価 | | | | | | | | | | | |
|----------------|-------------|----|---------------|--------|-------|-------|--------|--------|------|-----|------|--------|---------|-------|--------|---------|--------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|
| | 地区面積 (利用面積) | Ha | 計 | 人 | IDA | バナナ | 民有地 | 公有地 | ID A | その他 | IDA | JOPPER | 戸数 | 小農の比率 | 農地利用率 | GH10m以上 | GH10m以下 | 地下水 | 排水不良 | 計 | 小河川 | 32号国道 | 地区内道路 | 距離 | | 32号国道までの距離 | 距離 | 距離 | 距離 | 距離 | 事業費 | 事業費 | | | | |
| A CARANDI | 10,820 | | 4,047 | | 0 | 1,100 | 4,900 | 0 | 0 | 0 | 0 | 514 | 56 | 20% | 2,250 | 388 | 7,728 (74%) | 12 | 41 | 53 | 777>4 (8) | 18 | 26.4 Km (1,000Ha当り 2.5Km) | 7 | 10 Usf | 14,888 | 21.7% | ② | | | | | | | | |
| | (18,408) | | 0 | 4,047 | (34%) | (11%) | (47%) | 840 | | | | | | | 24 | 5,858 | 1,2 Km | 1,000 Ha当り 1.2 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | 1,000 Ha当り 5.1 Km | | | | |
| B BETANON | 19,500 | | 10,576 (25%) | | 0 | 1,878 | 6,160 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,822 | 78 | 21% | 2,490 | 3,010 | 11,038 (56%) | 82 | 78 | 180 | 9.2 | 11 | 83.5 (4.2) | 12 | 24,383 | 25.4% | ② | | | | | | | | | |
| | (19,882) | | 1,108 | 9,576 | (52%) | (18%) | (32%) | 1,040 | | | | | | 17 | 5,828 | 0 | 4.3 | 4.3 | 4.3 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | 8.4 | |
| C PROJARITO | 12,620 | | 4,357 (12%) | | 0 | 1,810 | 5,978 | 0 | 0 | 0 | 0 | 451 | 48 | 24% | 3,520 | 0 | 5,792 (44%) | 29 | 46 | 75 | 10.1 | 13 | 28.6 (2.2) | 13 | 16,998 | 22.8% | ② | | | | | | | | | |
| | (11,900) | | 0 | 4,357 | (18%) | (42%) | (59%) | 2,810 | | | | | | 25 | 2,230 | 0 | 2.2 | 2.2 | 2.2 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 | 5.7 |
| D SILJICES | 24,100 | | 17,522 (48%) | | 2,000 | 2,660 | 7,910 | 2,000 | 0 | 0 | 0 | 1,619 | 56 | 28% | 4,740 | 0 | 11,040 (52%) | 5 | 63 | 74 | 5.1 | 22 | 97 (4.4) | 22 | 32,264 | 20.5% | ② | | | | | | | | | |
| | (23,280) | | 7,145 | 18,378 | (18%) | (13%) | (34%) | 6,438 | | | | | | 28 | 6,300 | 0 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 | 3.4 |
| Total | 67,020 | | 35,632 (100%) | | (20) | 7,646 | 24,940 | 13,120 | 0 | 0 | 0 | 4,416 | 66 | 66% | 32,190 | 3,398 | 35,580 (53%) | 128 | 234 | 382 | 49.7 | 233 | 49.7 | 233 | 89,388 | 22.8% | ② | | | | | | | | | |
| | (64,900) | | 8,246 | 26,366 | (23%) | (12%) | (39%) | 13,120 | | | | | | 66% | 32,190 | 3,398 | 35,580 (53%) | 128 | 234 | 382 | 49.7 | 233 | 49.7 | 233 | 89,388 | 22.8% | ② | | | | | | | | | |

5.3 事業実施機関

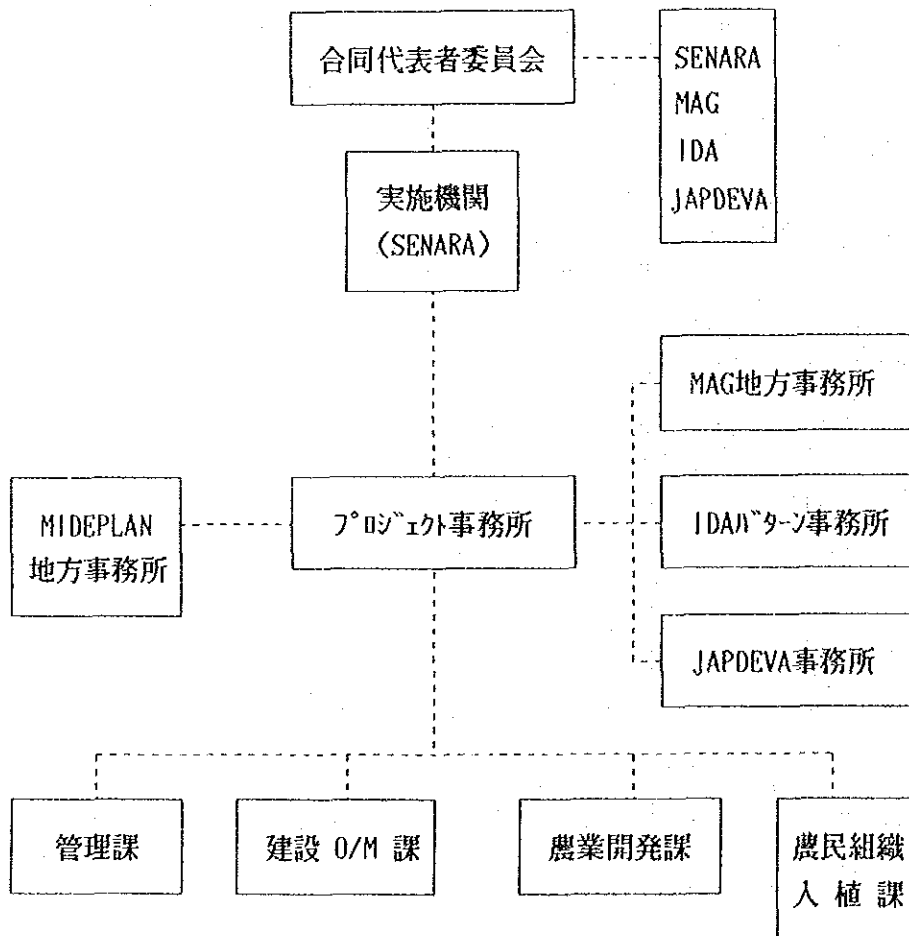
本事業の実施にあたっては、SENARA、IDA、MAG、JAPDEVAの各機関が連携をとることが望ましく、そのために上記各機関が協同で委員会を組織し、この委員会がプロジェクト全体の意志決定を行う。

プロジェクトの直接的実施機関は、SENARAが担当する。SENARAは、コスタリカ国におけるかんがい排水事業を計画、実施する目的で設立された機関であり、同国内におけるかんがい排水事業の実施には相当な経験を有している。

支援機関としては生産部門ではCNPが、金融、クレジット部門ではSBNが、大西洋岸地域農業開発プロジェクトとの調整部門としてはMIDEPLANが側面よりプロジェクトをサポートする。

組織としては下記に示す通りとする。

図 5.3.1 事業実施機関組織図



5.4 維持管理計画

5.4.1 基本方針

事業が完了した後、施設の維持管理が適切に実施されないと、計画している効果が得られない。特に本地域においては、その気候条件（高温、多雨）のため、排水路、道路の適切な維持管理が必要である。

本計画では施設の維持管理の基本方針を次のとおりとした。

河 川 : MOPT が管理を行う

幹支線排水路 : SENARA が管理を行う

地区内幹線道路 : MOPT に移管されるので、MOPT が行う

支線道路 : 地元の郡に移管する

末端排水路 : 農民によって組織される管理組合（Annex J）が管理する

農 道 : //

5.4.2 管理組織

SENARA の管轄下で、管理事務所をプロジェクト外事務所のあとに設置する。更に、各ブロック毎に支所を設ける。

農家による管理組合は、各ブロック毎に組織し、各集落、入植地毎に支部を設けるものとする。

管理に必要な主な機材は、トラクター 1、ブルドーザー 4、バックホウ 4、ダンプトラック 4、ジープ 4 とし、これらを各管理事務所の支所に配置する計画とする。

5.5 事業実施スケジュールの概定

5.5.1 全体スケジュール

事業期間は、各年の事業予算調達能力、工事業者の施工能力、担当官庁の工事監督能力などを総合的に判断して決定される必要がある。能力面では、期間を長くとっておくほど、実施は確実に行われると考えられる。しかし、一方において、排水不良などによって悩んでいる中小規模農家の救済面からは期間が短いほど、効果は高い。

これらの事項はフィージビリティスタディにおいて、国家予算などを考慮して充分検討すべきである。現段階においては、実施設計期間も含め、下記のように12.5年とした。

表 5.5.1 事業実施スケジュール

| | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 2000 |
|---|----|-------|-------|----|-------|-------|----|-------|-------|----|----|-------|-------|------|
| A ブロック Detailed Design Construction | | | | | | | | | | | | ----- | ————— | |
| B ブロック Detailed Design Construction | | ----- | ————— | | | | | | | | | | | |
| C ブロック Detailed Design Construction | | | | | | | | ----- | ————— | | | | | |
| D ブロック Detailed Design Construction | | | | | ----- | ————— | | | | | | | | |

注) 融資手続、調査、実施設計及び入札は実施設計期間内に含む。

5.5.2 工事の施工方法

建設工事を毎年平均的に実施することが、国の予算、実施期間の予算などにとって重要である。

また、工事は建設された施設の効果を高めることや、建設後の施設の保全を考慮して、工区割を十分検討して実施されなければならない。

本計画の場合、各ブロック別に次の順序に施工することが望ましい。

- 1) 洪水防御工事（下流から順次工事する）
- 2) 幹線排水路工事（同上）
- 3) 基幹及び幹線道路工事
- 4) 支線及び末端排水路工事
- 5) 支線及び末端道路工事
- 6) 入植計画地内公共施設工事

注) 4)及び5)は末端整備工事として同時施工が望ましい。

事業は最初にBブロック、二番目にDブロックを実施する計画であるが、次の施設はBブロック及びDブロックの事業実施時に同時に施工する必要がある。

マティナ河右岸堤防 : Bブロック事業実施時

C-1号幹線排水路（マレ・テ・ティオス河） : Bブロック事業実施時

パカレ河右岸堤防 : Dブロック事業実施時

5.6 概算事業費

5.6.1 前提条件

概算事業費積算の前提条件は次のとおりである。

積算時点及び為替レート

1987年5月現在とし、US\$1.0 = ¥61.3 とする。

使用単価

SENARAが使用している単価及び調査地域近傍地でMOPT、IDA が実施した事例単価を使用する。この単価にはオーバーヘッド(36.5%)及び事業予備費(10%)を含んでいる。

価格変動予備費

ARENAL TEMPISQUE PROJECTに対するBIDの値(13.7%)を使用する。

外貨、内貨区分

一般土木工事：使用する代表的資機材の外貨、内貨割合による。

入植地内の公共施設：全て内貨とする。

用地買収費：全て内貨とする。

実施設計及び施工管理費：全て内貨とする。

積算範囲

洪水防御、排水改良、道路改良及び入植地内の公共施設（計画入植地内の道路及び排水路は排水改良及び道路改良工で計上）までの範囲とするが、次の工種については計上していない。

入植地の用地取得費

末端圃場内に設置される排水溝

5.6.2 概算事業費

各ブロック別の概算事業費は表 5.6.1に示すとおり、地区全体で価格変動予備費を含みUS\$89,309,000（外貨分US\$61,988,000、内貨分US\$27,321,000）である。

全体開発対象面積51,880haから既存かんが園7,640haを除いた44,240haに対する1ha当り事業費はUS\$2,019である。

第6章 事業評価

第6章 事業評価

本章では、第4章で提案されたマスタープランに基づき、ブロック割りされた開発地域に対する事業実施の優先順位の決定、このマスタープラン策定に引続き実施調査（F/S）が行われる地域の選択を目的として次のような評価を行った。

6.1 経済評価

6.1.1 便 益

プロジェクト外実施により期待できる便益は農作物の生産増による便益と新設基幹道路による運搬費削減効果の便益である。

各ブロックにおける農作物の生産増の値（目標年）は、以下のように見積られる。

1) Aブロック

| | 単位: 円1,000 (US\$1,000) | | |
|-------|---------------------------|-----------------------|-----------------------|
| | 事業が実施されない場合 | 事業が実施される場合 | 増加額 |
| 生産粗収益 | 153,587 (2,505) | 1,166,720 (19,033) | 1,013,133 (16,528) |
| 生産費 | 123,100 (2,008) | 651,083 (10,621) | 527,983 (8,613) |
| 純 益 | 30,487 (497) | 515,637 (8,412) | 485,150 (7,915) |

2) B7`0ㇿ

| | <u>事業が実施されない場合</u> | <u>事業が実施される場合</u> | <u>増加額</u> |
|-------|---------------------|------------------------|-----------------------|
| 生産粗収益 | 310,769 (5,070) | 2,486,986 (40,571) | 2,176,217 (35,501) |
| 生産費 | 244,777 (3,993) | 1,227,591 (20,026) | 982,814 (16,033) |
| 純益 | 65,992 (1,077) | 1,259,395 (20,545) | 1,193,403 (19,468) |

3) C7`0ㇿ

| | <u>事業が実施されない場合</u> | <u>事業が実施される場合</u> | <u>増加額</u> |
|-------|--------------------|------------------------|------------------------|
| 生産粗収益 | 81,944 (1,337) | 1,358,131 (22,155) | 1,276,187 (20,818) |
| 生産費 | 63,197 (1,031) | 730,091 (11,910) | 666,894 (10,879) |
| 純益 | 18,747 (306) | 628,040 (10,245) | 609,293 (9,939) |

4) D7`0ㇿ

| | <u>事業が実施されない場合</u> | <u>事業が実施される場合</u> | <u>増加額</u> |
|-------|---------------------|------------------------|------------------------|
| 生産粗収益 | 153,531 (2,505) | 2,183,621 (35,622) | 2,030,090 (33,117) |
| 生産費 | 122,164 (1,993) | 1,157,856 (18,888) | 1,035,692 (16,895) |
| 純益 | 31,367 (512) | 1,025,765 (16,734) | 994,398 (16,222) |

プロジェクトの実施により農産物および農業用資材の運搬費削減効果による便益は次のとおりである。

単位:US\$1,000

| 年次 | Aブロック | Bブロック | Cブロック | Dブロック |
|----|-------|-------|-------|-------|
| 1 | 7 | 44 | 7 | 94 |
| 2 | 22 | 134 | 22 | 192 |
| 3 | 23 | 144 | 23 | 240 |
| 4 | 24 | 147 | 24 | 249 |
| 5 | 24 | 150 | 24 | 257 |
| 6 | 24 | 150 | 24 | 259 |
| 7 | 25 | 152 | 25 | 266 |

6.1.2 事業費

経済評価で対象とする事業費には主要工事費、調査設計費などを含んでいる。各ブロックの年次事業費支出額は次のとおりである。

単位:US\$1,000

| 年次 | Aブロック | Bブロック | Cブロック | Dブロック |
|----|--------|--------|--------|--------|
| 1 | 307 | 390 | 253 | 664 |
| 2 | 2,132 | 390 | 253 | 2,473 |
| 3 | 5,780 | 6,464 | 4,834 | 11,634 |
| 4 | 4,692 | 10,106 | 4,612 | 4,199 |
| 5 | — | 4,081 | 4,998 | 6,803 |
| 計 | 12,911 | 21,431 | 14,950 | 25,773 |

但し、Dブロックについてはハイソリ河の左岸側（地区外）洪水防御工事費を除いた。

6.1.3 内部収益率および純現在価値

前記の便益、事業費をもとにプロジェクトライフを50年とし、作物の目標単収達成年を各作物に設定して、経済的内部収益率 (Economic Internal Rate of Return EIRR) を算定した。

計算の結果は次のとおりである。

| | |
|-------|--------|
| Aブロック | 21.7 % |
| Bブロック | 25.4 % |
| Cブロック | 22.8 % |
| Dブロック | 20.5 % |

割引率8, 12, 18%による便益、費用比率 (B/C) および純現在価値 (N.P.V) は次のとおりである。

| 割引率 | B/C | | | NPV (US\$1,000) | | |
|-------|------|------|------|-----------------|-----------|-----------|
| | 8% | 12% | 18% | 8% | 12% | 18% |
| Aブロック | 1.49 | 1.32 | 1.11 | 43,114.30 | 17,809.70 | 3,591.01 |
| Bブロック | 1.67 | 1.48 | 1.24 | 101,349.00 | 43,822.50 | 12,225.00 |
| Cブロック | 1.49 | 1.34 | 1.14 | 50,815.30 | 21,130.90 | 4,832.88 |
| Dブロック | 1.48 | 1.30 | 1.08 | 78,431.60 | 30,616.40 | 4,664.25 |

以上の結果から、経済的内部収益率ではBブロックに高い評価を与えられるが、更にこのブロックでは、B/C, NPVの比較においても他のブロックとの差は大きく、その優位性は明かであるので経済評価に関してはBブロックに高い優先度を与えることが出来る。

他のブロックについても経済的内部収益率から見て農業開発プロジェクトとして高い経済性を持っている。

6.1.4 感度分析

事業費の変動、便益の逡減等を考慮し感度分析を各ブロックについておこなった。それらの結果は次のとおりである。

| | Aブロック | Bブロック | Cブロック | Dブロック |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| (1) 事業費の20%増 | 19.9% | 23.4% | 20.9% | 18.9% |
| (2) 便益10%減 | 17.9% | 21.7% | 18.9% | 17.1% |
| (3) (1)と(2)の 組合せ | 16.5% | 20.0% | 17.3% | 15.8% |

以上で明らかのように本事業の経済性は、事業費の変動より、便益の逡減に対し強く影響を受ける。

6.2 資金計画

当事業に要する事業費の外貨、内貨別の年次所要額（物価予備費を含む）は前章5.5で提案された工程によって事業が実施されると次のとおりとなる。

単位:US\$1,000

| | Aゾック | | | Bゾック | | |
|------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|
| | 所要事業費 | 内貨 | 外貨 | 所要事業費 | 内貨 | 外貨 |
| 1988 | -- | -- | -- | 443 | -- | 443 |
| 89 | -- | -- | -- | 443 | -- | 443 |
| 90 | 824 | 325 | 499 | 7,350 | 2,271 | 5,079 |
| 91 | 824 | 325 | 499 | 11,491 | 3,514 | 7,977 |
| 92 | -- | -- | -- | 4,640 | 1,355 | 3,285 |
| 93 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 94 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 95 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 96 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 97 | 349 | -- | 349 | -- | -- | -- |
| 98 | 2,424 | 621 | 1,803 | -- | -- | -- |
| 99 | 5,748 | 1,747 | 4,001 | -- | -- | -- |
| 2000 | 4,511 | 1,378 | 3,133 | -- | -- | -- |
| 計 | 14,680 | 4,396 | 10,284 | 24,367 | 7,140 | 17,227 |

単位:US\$1,000

| | CJ`0ツツ | | | DJ`0ツツ | | |
|------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| | 所要事業費 | 内貨 | 外貨 | 所要事業費 | 内貨 | 外貨 |
| 1988 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 89 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 90 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 91 | 2,767 | 830 | 1,937 | 857 | -- | 857 |
| 92 | 1,220 | 520 | 700 | 3,966 | 1,308 | 2,658 |
| 93 | 2,843 | 1,206 | 1,637 | 15,815 | 5,407 | 10,408 |
| 94 | 288 | -- | 288 | 4,833 | 1,303 | 3,530 |
| 95 | 288 | -- | 288 | 7,793 | 2,424 | 5,369 |
| 96 | 2,729 | 802 | 1,927 | -- | -- | -- |
| 97 | 4,023 | 1,144 | 2,879 | -- | -- | -- |
| 98 | 2,840 | 841 | 1,999 | -- | -- | -- |
| 99 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 2000 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| 計 | 16,998 | 5,343 | 11,655 | 33,264 | 10,442 | 22,822 |

事業費のうち外貨分は外国金融機関による外債とし、内貨分は政府の責任によって公共投資会計の中で予算化される必要がある。

下記の条件で外貨の調達ができたとし、償還額を試算した。その結果は表6.1.1に示すとおりである。

借入条件

年 金 利 : 4 %
 借入期間 : 25 年
 据置期間 : 5 年
 償 還 : 年2回元金均等

6.3 農家の財務分析

6.3.1 損益

モデル農家（経営面積 8.3ha）について現況の作付体系、経営規模、立地条件を勘案の上、事業実施後、提案される作付体系のもとに農業経営が行われた場合の農家経営状況を試算した。

損益計算、資金繰計算の前提条件として、

- 農産物売上額より自給分を差し引いた
- 生産費の中に家族労働分は含まない
- 借入金（生産費融資）の利息は短期24%、長期15%とし、借入期間はBNCRの基準にしたがった。

結果は表 6.1.2～ 6.1.3に示すとおりで、モデル農家の営農状況は事業完了後 5年目から収益が見込まれる。

6.3.2 維持費等の負担の可能性

事業が実施された場合、SENARAは開発地区の受益農家から水利費の形で事業費を回収するとして、事業完了後のそれを試算すれば次のとおりとなる。

1) 維持管理費

維持管理費は年間平均 US\$647,600相当額で 1ha当り13ドル（800円）となる。

2) 事業資金回収金

全体事業費の内、コスタカにおける類似農業開発 プロジェクト外の例で想定した受益者負担となる事業資金回収金は US\$16,358,000相当額と見積られ、ha当り15ドルとなる。

以上から両者を合わせたha当り28ドル（1,716円）相当が妥当であるといえる。この金額は上記モデル農家の財務状況からみて事業完了後8年目以降には負担し得る額である。

第7章 結論と勧告

第7章 結論と勧告

7.1 結論

当該事業地区の マサ・プラン調査において面積 67,000ha(開発対象農地44,240ha)を対象に開発の必要性、開発構想について社会的、経済的、技術的な面から検討をおこなった結果、次の様な結論を得た。

(1) 農業生産の阻害要因は、

排水施設の不備
河川の氾濫
道路網の不備
農地基盤の未整備

による低位の土地利用率および生産性にあると言える。

更に小規模農家が多いことや、農業金融の不足、営農技術の不足、雇用の不安定による農家収入の低下など、地域社会、経済の安定の面から配慮すべき問題も存在する。

これらの対策としてもこのプロジェクトで提案された各種の基盤整備事業の実施および農業生産計画、入植、農村計画、農業振興計画の推進が、地域開発のための必須条件となるであろう。

本地域および周辺地域の農業の発展、雇用機会の増大、地域住民の福祉の向上を計るためには、次項の事業の早急な実施と併せて、流通、農産加工、農業施設の整備を推進する必要がある。

(2) 全地区に実施する事業は次のとおり提案される。

| | | | | |
|-------|---|-------|----|-------|
| 排水改良 | : | 幹線排水路 | 新設 | 124km |
| | | | 改修 | 44km |
| | | 支線排水路 | 新設 | 219km |
| 洪水防御 | : | 河川堤防 | | 118km |
| 道路網整備 | : | | 新設 | 82km |
| | | | 改修 | 151km |

入植及農村計画： 新規入植地3地区の公共施設整備計画

(3) これらの事業を実施するために必要とする概算事業費は次のとおりである。

単位：US\$1,000

| 地区 | 概算事業費 | | | 単位面積当事業費 |
|-----|--------|--------|--------|-----------|
| | 計 | 外貨 | 内貨 | US\$ / ha |
| 全地区 | 89,309 | 61,988 | 27,321 | 2,019 |
| A | 14,680 | 10,284 | 4,396 | 2,091 |
| B | 24,367 | 17,227 | 7,140 | 1,937 |
| C | 16,998 | 11,655 | 5,343 | 2,248 |
| D | 33,264 | 22,822 | 10,442 | 1,948 |

- (4) 事業実施期間は、事業完了目標を西暦 2,000年として予算・事業量の規模から12.5年とした。
- (5) 当該事業を予定どおり実施した場合、目標年次において農産物の生産増により年間US\$54,012,000相当の便益が期待される。
- (6) 当該事業に関する経費と便益から、内部収益率(IRR)をプロジェクトライフを50年として求めると、次の表のとおりである。

| ブロック | IRR |
|------|--------|
| 全地区 | 22.6 % |
| A | 21.7 % |
| B | 25.4 % |
| C | 22.8 % |
| D | 20.5 % |

この結果から、本プロジェクトはコスタリカ国における他のプロジェクトと比較して経済的に充分妥当性があるといえる。

7.2 勸告

- (1) 当該事業の実施は計画地域の住民に直接的な便益をもたらす一方、国家および地域に社会、経済的イノベーションを与えるので、コスタ政府は、このマスタープランに基づきプロジェクトの実施のための対策を構じられることを勧告する。
- (2) このプロジェクトを推進するためには排水改良及び道路整備を核とすることが大切である。
このため対象地域の各ブロックのランクづけを行い段階的に事業を実施する。
- (3) 開発順序は地域の社会環境や経済性からみて、次によることが妥当である。

| | |
|------|-------|
| 第1順位 | Bブロック |
| 第2順位 | Dブロック |
| 第3順位 | Cブロック |
| 第4順位 | Aブロック |

- (4) 更に、事業の効果をより一層確実にするためには、事業の実施に併せ各行政機関の協力体制のもとに、農業支援組織の強化、市場、流通機構等の整備を行うことが必要である。

具体的には次の事項が提案される。

- 農業支援組織の協力体制の整備、強化
- 農産加工施設の増設、整備
- 市場、流通施設の整備
- 農業機械センターの設置

- (5) 森林、原生林の環境保全について

当該地域には各地区に森林、原生林が存在し、特に海岸の運河沿いの低湿地帯は原生林が発達し、貴重な動物の生息地また、観光資源として重要であるので、環境保全のため開発を制限すべきである。本事業計画では、特にこの点に配慮してこれらの地区を開発除外地とし、土地利用計画をたてたが、なお事業の実施に当たっては環境の保全に充分配慮する必要がある。

