

草案

ギニア人民革命共和国

カンカン地区農業開発計画

実施調査報告書

JICA LIBRARY



1064267[6]

昭和55年1月

国際協力事業団

草 案

ギニア人民革命共和国

カンカン地区農業開発計画

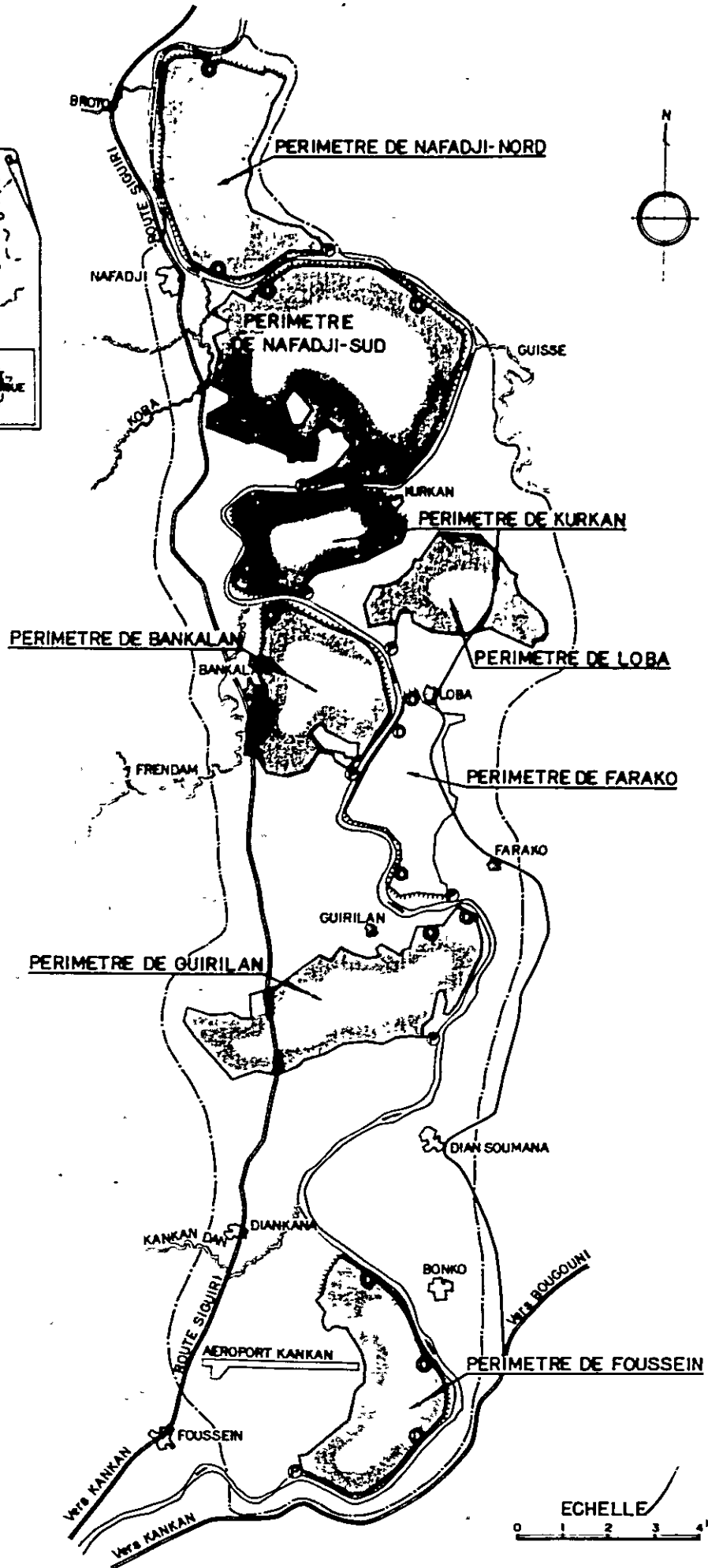
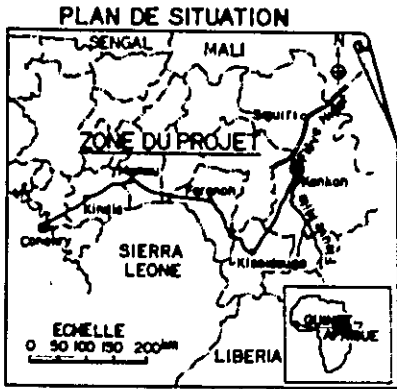
実施調査報告書

昭和55年1月







国際協力事業団

國際協力事業団	
設立 年月 5.5.19.53	5130
登録No. 719621	4813
	AFIT

計畫地區位置圖



LEGENDE

-  Zone irriguée proposée
-  Ville ou village
-  Zone étudiée
-  Digue de protection
-  Station de pompage d'irrigation
-  Station de pompage de drainage

要 約

1. 序 言

本報告書は、1979年9月4日日本政府とギニア人民革命共和国との間で締結された“Portée des Travaux”に基づいて作成された「カンカン地区農業開発計画」(開発計画)に関する実施調査報告書である。本報告書は主報告書(Rapport Principal)、付属書(Annexe)、図面集(Dessins)及び資料集(Données)の4部から構成されており、実施調査のすべての結果が収録されている。

2. 開発計画の経緯

経済開発5ヶ年計画(1973~1978年)のなかで、ギニア政府は農業生産力の増強を最重要政策の一つとして採り上げている。特に食糧の自給自足に力を入れており、これに関連して、ギニア政府が大規模稲作プロジェクトの適地として計画していたカンカン地域周辺の開発に対し、日本政府の経済援助を要請してきた。この要請に応え、1976年、1977年に見て調査ミッションが派遣され、種々の検討が行われた。この検討結果に基づいて、計画地域の地図作成ミッションが派遣され、本地域の開発に必要な基礎固め

が行われた。このような背景を踏まえて、ギニア政府は日本政府に対して開発計画の実施調査に関する協力と要請し、日本政府はこの要請に基づき調査の実施を決定した。国際協力事業団はこの調査の実施機関として調査団をギニアへ派遣し、本調査が実施された。

3. 開発計画の背景

ギニア政府は開発5ヶ年計画を通じて農業開発に力を入れ、食糧生産の増大のために種々の努力を行ってきたが、未だ自給自足するに至っていない。因みに、1977年から78年にかけての全穀物生産量は推定で約100,000トンにすぎず、これは全国消費量の1/6でしかない。最近における米の輸入量は5~6万トンと云われている。このような状況を改善するために、稲作可能地での米の増産を強力に推進しようとしており、カンカン地域には、その有利な自然条件から、大規模稲作候補地の一つとして、最大の優先度が与えられており、この地域の開発の持つ意義は大きい。

4. 開発計画地区の選定

1977年に作成された事前調査報告書では、開発予定地域として、総面積9,000haの地域をシロ河右岸地域にお

いて選定している。この地域において調査を行ったが、その結果、稲作に適する開発可能面積が、主に新規開田に有利な地形及び集約稲作栽培に適する土壌条件と考慮すると、約2,000 ha程に制限をうけることわかった。

そこで、事前報告書で提案されている開発規模(純開発面積約5,000 ha)を維持するために、左岸についても調査する必要があると判断した。最約的に、計画地域はミロ河の兩岸に跨る二区となり、総面積20,000 haとなった。

大規模稲作栽培に適する開発可能地を選定するに当たって、経済的な開田とするための有利な地形(特に地表こう配)、稲作に適合する土壌条件及びかんがい施設の経済的な建設に必要な地形の3つの主要素について検討を行った。

開田に有利な地形としては、地表こう配1/100以下の緩こう配であることが望ましい。土壌調査の結果、計画地域を4分級に区分し、このうちⅡ級地及びⅢ級地(Ⅰ級地は該当)を開發可能地として選定した。本地域のかんがいは、地形上、ポンプかんがいとならざるを得ない。ポンプ場の経済的な建設に有利なポンプサイトの位置もまた開發可能地の選定に影響する。これら3つの要素の検討結果

を総合判断し、純面積で 5,600 ha の開発適地を選定した。地形上、これらの適地は次の 8 地区に分けられる (付図 1 参照)。

右岸地域		左岸地域	
地区名	開発面積 (ha)	地区名	開発面積 (ha)
1. アラコ	430	5. スッセ	650
2. ロバ	420	6. ゲリラン	800
3. フルカン	440	7. バンカラン	600
4. ナファジ北部	860	8. ナファジ南部	1,400
小計	2,150	小計	3,450
		合計	<u>5,600</u>

5. 計画地域の現況

計画地域は、カンカン州の州都カンカン市の北部に在り、カンカンとナファジの間でミロ河の兩岸に広がる。計画地域はミロ河に沿う沖積低地と台地から成っており、標高は 358m から 400m の間にある。計画地域内の人口は約 7,900 人で、就業人口の殆んどは農民である。

本地域の年平均雨量は約 1,600 mm で、その約 90% は 5 月から 10 月までの雨期に集中して降る。月の平均気温は 24℃ から 28℃ の間にあるが、1 月内至 2 月には 17℃ 以下の低温が記録されており、^{これは}稲作上留意すべき温度で

ある。また、1月、2月及び3月に15%以下の低湿度が観測されており、これも稲作上注意する必要がある。只、この低気温、低湿度及び不均衡な降雨を除いては、農業向上、特に問題となる気象条件はない。

本計画のためのかんがい用水源は、ニジール河の支流であるミロ河である。本河川の総延長は約490kmで、流域面積はカンカン地点で9,900km²である。ミロ河の流量は4月末或いは5月始め頃から増え始め、8月内至9月にピークに達する。記録によると6m³/sec以下の低流量も観測されており、ピーク流量は1日650から800m³/secの間にある。既往最大洪水量は1,210m³/secである。流量資料の検討結果から、1/10確率洪水量は5.7m³/secと算定される。計画地域20,000haの約22%に当る4,420haの土地が現在農耕地として利用されており、うち2,600haが水田である。かんがい施設がないので雨期の1作のみである。主要作物は水稻、キャッサバ及び落花生で、次いでマニオ、甘藷、ミレット、とうもろこしの順となっている。農法は依然として慣習的農業の域を出ず、従ってその生産性は極めて低い。土地の私有は認められておらず、政府の許可した耕作権のもとで土地を利用する事が出来る。

国家組織として、町村共同農場 (FAC) 及び郡農業・
牧畜農場 (FAPA) が設立され農業生産に携わっている。
計画地域内の既存農地の約14%に当る 600ha 以
上の農場である。

6. 農業開発計画の概要

本開発計画の目標は、集約的稲作栽培を導入して、ギニア
の食糧の自給自足の達成に貢献することにありと見え、本
地域における開発構想を次のように考えている。

- 1) 必要な施設を建設して、耕種水田を年2期作が
出来るように改良し、生産力の増大を図る。
- 2) 現在未墾地として放置されている土地のうち、地形
及び土壌条件の良い地域で開田をし生産力の
増大を図る。
- 3) かんがい排水施設の建設、高収量品種及び改良かん
がい農業の導入等により反収及び生産量の増大と
安定を図る。

本事業完成の時は国営農場として利用される予定である
こと及び農場の運営に必要な労力力の供給に制限
があることを考慮し、大中規模機械化を導入する計画
とする。加えて、改良農業即ち、施肥、除草、病害虫

対策を実施して、可能な限りの高収量を期待する。開発計画が最終目標に達した時点でのha当りの収量を雨期作で米4.5トン、乾期作で3.5トンと見積り、年間総生産量を米で44,800トンとしている。この国の交通輸送施設を考えると、生産された米を計画地域内で処理し、良質で市場性の高い精米を出荷出来る施設、即ち精米所も併せて建設する必要がある。

前述のように、現在の稲作栽培の技術は極めて低い。政府の農業技術者の数も限られており、また研究活動を怠り、技術の蓄積及びその普及についても未だ十分とは云い難い。然し、大巾な機械化による稲作栽培は、全く新しいものである。このような現状を考慮するとき、先づ計画地域にパイロットファームを設けるとか、本事業のオーダ段階にいかと考えられる。このパイロットファームの主たる業務は、

- 1) 機械化稲作を計画するために必要な諸種のほ場試験の実施、
- 2) 機械化稲作の導入に係る作物栽培試験、
- 3) 推奨品種の純系分離と増殖及び
- 4) 事業に関連するスタッフの教育訓練と養成である。

7. 基盤整備計画の概要

かんがい用水量及び排水量

水稻の蒸発散量を基に算定した、ミロ河の湯水時期である3月及び4月の平均粗用水量は、 9.1 及び 8.9 $m^3/日$ で、これを計画地区全面積に対する連続流量に換算すると、夫々 5.9 $m^3/秒$ 及び 5.8 $m^3/秒$ となる。一方、ミロ河の同月における10年確率月平均最小流量は、夫々 7.6 $m^3/秒$ 及び 8.8 $m^3/秒$ と算定され、上記必要水量より十分大きな値となっている。かんがい施設に対する設計用水量として、最大単位用水量 2.1 $l/秒/ha$ を採用することとする。

排水計画の検討に当り、10年確率日雨量による流出を48時間で均等に排水するものとして、単位排水量を算定し、それは 7.4 $l/秒/ha$ となる。

かんがい施設

本計画地域に収益性の高い機械化稲作を導入するにあたって、組織的なかんがい施設を建設することの一つの前提条件となる。地形上ポンプかんがいが必要で、開発地区が8地区に分れているので、各地区に夫々、独立したかんがい施設を建設する必要がある。

かんがい施設は、揚水機場、用水路網及び付帯構造物を含む。

合計 9ヶ所の揚水機場が必要となる。内 1ヶ所はミロ河より揚水されたかんがい用水を高位部へ再度揚水するため必要なものである。揚水機場の運転時間と 18 時間とし、動力はディーゼルエンジンとする。各地区の水路網は、幹線用水路、支線用水路及び小用水路から成る。これらの用水路は、経済上原則として台形断面土水路とする。水路網の建設に因りて、分水工、水位調整工、暗渠、落差工及び余水吐等の付帯構造物が必要とされる。

排水施設

地表水排除のため、幹線排水路、支線排水路及び小排水路から成る排水路網の建設が必要である。排水路は、原則として台形断面土水路とする。付帯構造物として、排水暗渠、落差工及び合流工が必要となる。前に述べたように、ミロ河の高水位期には開発予定地域の約 40% にある低平地が湛水の被害をうけている。この洪水防止対策として、洪水防禦堤、排水樋門、承水路及び排水機場の建設が考えられる。これら

施設の種々の組み合わせ案について経済的な見地から検討した結果、ロバ地区(高台地に在ってミロ河の洪水の影響をうけない地区)を除く7地区について、洪水防禦堤、排水植門、承水路(バンカラン及びナフジ南地区を除く)及び排水棧場の施設が必要である。

農道

各地区において必要な道路網は、幹線農道と支線農道から成り、既設の国道に接続される。幹線農道の巾員は10mとし、ラテライト舗装とする。支線農道は巾員6mとし、無舗装とする。

ほ場造成

本計画における標準耕区は、農業機械効率、水管理の難易、ほ場造成工の工費を考慮し、短辺30m、長辺150mの耕区とする。必要な小用排水路は完全に分離することとする。

8. 開発実施計画

開発計画の建設に必要な期間を、実施設計、入札業務等の準備作業を除き、1982年から1989年迄の7年と見積、た。建設工事は、原則として乾期に実施することとし、最大限に建設機械を利用する。

9. 開発計画実施のための組織と運営

本開発計画の責任ある実施機関として、カンカン農業開発事務所(仮称)を設立する。これは、ギニア人民革命委員会の組織の中に組み込まれる。この事務所に、総務、技術及び生産管理の3局を置き、さらに、生産管理局の下に7つの支所を設け、夫々の地区の運営管理に当らせる。事業の運営が最終目標に達した時点で必要とされる要員数は、開発事務所に80名、7支所合計で864名となる。

10. 開発計画の評価

本開発計画の建設に要する経済費用 (Economic Cost) は7億448万米ドル相当額となる。また建設所要資金総額 (Financial Cost) は1億9億470万米ドル相当額となる。その内訳は、外貨分9億715万米ドルと内貨分9億755万米ドル相当額である。本開発計画に要する年維持管理費は68万米ドル相当額となる。本開発計画からの直接便益は、年1億233万米ドル相当額と算定した。上記の経済費用と直接便益を用いて内部収益率 (Economic Internal Rate of Return) は12.8%となった。この値は本開発計画が経済的に

妥当であることを示している。感度分析は、直接便益
20%減少、経費費用20%増加、目標達成期間2年
遅れ およびこれらと組合せた6つのケースについて検討した
結果、最悪のケースにおける内部収益率は5.6%となる。

開発計画の概要

(1) かんがい面積

地区	かんがい面積 (ha)	地区	かんがい面積 (ha)
1. ファラコ	430	5. フッセ	650
2. ロバ	420	6. ゲリラン	800
3. フルカン	440	7. バンカラン	600
4. ナファジ北部	860	8. ナファジ南部	1,400
		計	5,600

(2) 揚水機場

揚水機場名	揚水量 (m ³ /秒)	全揚程 (m)	台数	ポンプ 口径 (mm)	エンジン 馬力 (HP)
ファラコ	1.21	12.6	3	500	150
ロバ	1.18	28.5	3	500	320
フルカン	1.24	11.8	3	450	150
ナファジ北部	2.38	15.4	4	600	240
フッセ	1.86	12.1	3	500	220
ゲリラン	2.24	23.4	4	600	340
バンカラン	0.45	17.9	2	450	160
	1.24	11.7	3	500	150
ナファジ南 No.1	3.92	14.6	4	700	370
No.2	0.68	6.3	3	450	450

(3) 用水路網

幹線用水路 合計 30 Km

支線用水路 合計 65.4 Km

水路構造物 分水工 33ヶ所, 水位調整工 243ヶ所,

暗渠 166ヶ所, 落差工 24ヶ所

余水吐 47ヶ所

(4) 排水路網

幹線排水路 21.1 Km

支線排水路 56.3 Km

付帯構造物 排水暗渠 306ヶ所, 落差工 63ヶ所,
合流工 136ヶ所

(5) 洪水防止施設

洪水防禦堤 7ヶ所 総延長 59.6 Km

排水樋門 17ヶ所

承水路 8ヶ所 総延長 38.7 Km

排水棧場 合計 17ヶ所

排水棧場	排水面積 (ha)	排水量 (m ³ /日)	全揚程 (m)	台数	ポンプ 口径 (mm)	エンジン 馬力 (HP)
アアコ No.1	115	14,000	4.5	2	200	10
No.2	374	44,000	3.9	2	350	30
No.3	101	12,000	3.8	2	200	8
カカシ No.1	92	11,000	5.0	2	200	10
No.2	204	24,000 ¹	4.7	2	250	20
No.3	294	35,000	4.2	2	300	20
ナナジ北 No.1	397	45,000	4.2	2	350	30
No.2	753	85,000	3.2	2	500	40
スエ No.1	270	31,000	5.4	2	300	30
No.2	315	36,000	5.0	2	300	30
No.3	285	33,000	4.6	2	300	20
ケリラン No.1	286	33,000	3.5	2	300	20
No.2	150	17,000	3.3	2	250	10
パンラン	563	70,000	4.2	2	400	40
ナナジ南 No.1	227	26,000	4.3	2	350	20
No.2	379	42,000	3.4	2	350	20
No.3	910	102,000	3.3	2	500	50

(6) 道路

幹線農道 54.2 Km

支線農道 362.5 Km

(7) は場造成

造成面積 5,600 ha

末端水路 小用水路 279.7 Km

小排水路 245.3 Km

(8) 事業費

<u>事業費</u>	<u>外貨</u> (千米ドル)	<u>内貨</u> (千シー)	<u>合計</u> (千米ドル相当)
基盤整備事業費	53,970	1,440,410	136,279
生産施設建設費	23,891	247,680	38,044
初期運営資金	19,284	19,140	20,378
合計	97,145	1,707,230	194,701

(9) 開発便益 年 1,233 万米ドル相当

目 次

頁

計画地区概要図

要 約

第1章 序 言

1.1 開発計画の経緯 1

1.2 実施調査 2

第2章 開発計画の背景 4

第3章 開発適地の選定

3.1 まえかき 6

3.2 地 形 7

3.3 土地分級 8

第4章 計画地域の現況

4.1 位 置 10

4.2 人 口 10

4.3 社会基盤施設 10

4.3.1 交通施設 10

4.3.2 電力供給施設 11

4.4 地形及び地質 11

4.4.1 地 形 11

	<u>頁</u>
4.4.2 計画地域周辺の地質の概要	14
4.4.3 施設構造物地点の地質概要	15
4.4.4 建設用材料	16
4.5 気 象	17
4.6 水 文	18
4.7 土じょう及び土地分級	19
4.7.1 土じょう	19
4.7.2 土地分級	20
4.8 土地利用と農業の現況	21
4.8.1 現況土地利用	21
4.8.2 土地制度	21
4.8.3 作物の作付体系と耕作方法	22
4.8.4 単位収量及び生産量	23
4.9 農業開発のための組織と農産物の 流通取引	24
第5章 開発計画	
5.1 開発構想	27
5.2 土地利用計画	28
5.3 作付体系計画	28
5.4 耕種法	30
5.4.1 農作業及び投入生産資材計画	30

	頁
5.4.2 必要な農業機械	31
5.5 予想単位収量及び生産量	32
5.6 精米所施設	32
5.7 パイロットファーム計画	33
5.7.1 パイロットファームの目的及び業務	33
5.8 基盤整備計画	35
5.8.1 かんがい用水量及び排水量	35
5.8.2 かんがい施設	40
5.8.3 排水施設	47
5.8.4 洪水防止施設	51
5.8.5 農道	61
5.8.6 は場造成	63
第6章 事業実施計画と事業費	
6.1 事業実施計画	66
6.2 建設計画	68
6.3 事業費の算定	69
6.3.1 事業費算定の条件	69
6.3.2 事業費	69
6.3.3 年次別所要資金計画	72

	<u>頁</u>
第7章 組織と運営	
7.1 まえがき	73
7.2 計画実施及び運営のための組織	73
7.3 要員計画	74
第8章 経済および財務評価	
8.1 概要	75
8.2 経済評価	76
8.2.1 経済費用	76
8.2.2 維持管理費	76
8.2.3 経済便益	76
8.2.4 経済評価	77
8.3 財務評価	77
8.4 間接便益および社会・経済に及ぼすインパクト	78
8.4.1 輸入外貨の節約	78
8.4.2 精米歩とまりの向上	78
8.4.3 定期的雇用株会の創出	79

付 表

- 付表 4-1 土壤の一般特性
- 付表 4-2 土壤分類 ならびに 土地分級
- 付表 4-3 分級別土地面積
- 付表 4-4 現況土地利用
- 付表 4-5 栽培面積及び作物生産量
- 付表 5-1 耕種概要(中生品種)
- 付表 5-2 耕種概要(早生品種)
- 付表 5-3 農業機械所要台数
- 付表 5-4 期別用水量
- 付表 6-1 地区別基盤整備事業費
- 付表 6-2 地区別生産施設整備事業費
- 付表 6-3 地区別初期農業投資額
- 付表 6-4 年次別所要資金計画
- 付表 7-1 カカン農業開発事務所所要人員
- 付表 7-2 カカン農業開発事務所支所所要人員
- 付表 8-1 農産物及び農業生産資材の経済的
価格の算定
- 付表 8-2 作物及び農業生産資材の財務及び
経済的価格
- 付表 8-3 経済的作物生産費

- 付表 8-4 経済的便益の算定
付表 8-5 経済評価のためのキャッシュフロー
付表 8-6 内部収益率及び感度分析
付表 8-7 予想資金繰表 (ケース A)
付表 8-8 予想資金繰表 (ケース B)

- 付 図
- 付図 2-1 計画一般図
付図 4-1 現況作付体系
付図 4-2 行政及び農業組織
付図 5-1 計画作付体系
付図 5-2 小用排水路標準配置図
付図 6-1 起設計画
付図 7-1 カカン農業開発事務所組織図
付図 8-1 内部収益率の算定

TABLE DES ABBREVIATIONS 略語表

P.D.G.	Parti Démocratique de Guinée	ギニア民主党
B.P.N.	Bureau Politique National	国家政治局
C.C.	Comité Central	中央委員会
C.N.R.	Conseil National de la Révolution	国家革命評議会
C.R.R.	Conseil Régional de la Révolution	県革命評議会
C.G.R.	Commissariat Général de la Révolution	革命人民委員会
P.R.C.	Pouvoir Révolutionnaire Central	中央革命本部
P.R.R.	Pouvoir Révolutionnaire Régional	県革命支部
P.R.A.	Pouvoir Révolutionnaire d'Arrondissement	郡革命支部
P.R.L.	Pouvoir Révolutionnaire Local	町村革命支部
F.A.C.	Ferme Agricole Communale	町村共同農場
C.E.R.	Centre d'Education Révolutionnaire	革命教育センター
B.M.P.	Brigade Mécanisée de Production	機械化生産班
B.A.P.	Brigade Attelée de Production	畜力生産班
F.A.P.A.	Ferme Agro-Pastorale d'Arrondissement	郡農業・牧畜農場
E.R.C.	Entreprise Régionale du Commerce	県商業公共企業体
ECOMA	Entreprise Commerciale d'Arrondissement	郡商業公共企業体
S.N.E.	Société Nationale d'Electricité	電力公社
D.E.G.	Entreprise Nationale de Distribution d'Eau de Guinée	(水道公社)
ONAH	Office National des Hydrocarbures	(燃料公社)
N.N.C.F.G.	Office National des Chemins de Fer de Guinée	(鉄道公社)
S.N.G.	Société Navale Guinéenne	(船舶公社)
COTRA	Compagnie Autonome de Transport Routier	(陸運公社)
ENTRAT	Entreprise de Transit, Acconage et Manutention Portuaire	(港湾公社)
BATIPORT	Entreprise Nationale d'Importation des Matériaux de Construction	(建設資材輸入公社)
AGRIMA	Entreprise Nationale d'Importation & Distribution des Matériels Agricoles	(農業機材輸入・販売公社)
ALIMAG	Société Nationale d'Alimentation Générale	(食糧管理公社)
IMFORTEX	Entreprise Nationale d'Import-Export	(輸出入公社)
SONACAG	Société Nationale des Carreaux et Granites	(石材公社)
S.I.P.A.G.	Société Industrielle des Produits Alimentaires de Guinée	(食品加工公社)

TABLE DES ABRÉVIATIONS (Suite)

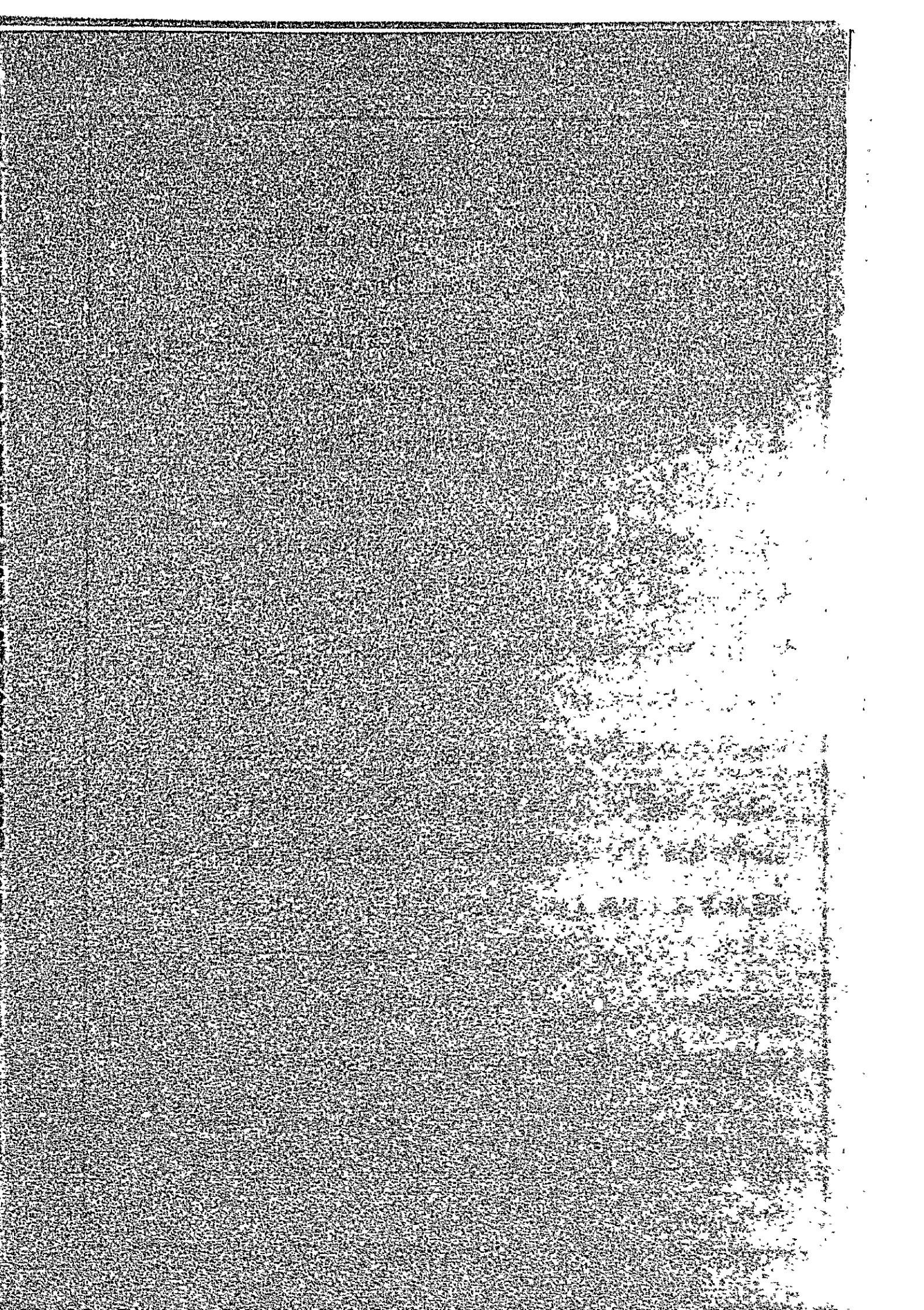
I.N.R.A.F.	Institut National de Recherches Appliquées de Foulaya (フヤ国立産業研究所)
I.P.S.	Institut Polytechnique Secondaire (第二理工学院)
T.U.C.	Transports Urbains de Conakry (コナクリ都市交通)
E.N.T.A.	Entreprise Nationale des Tabacs et Allumettes (タバコ・マッチ公社)
U.S.C.Z.	Usine de Sciage et de Contreplaqués de N'Zérékoré (セレコレ製材・合板工場)

地名その他

地名

バランドゥ	Ballandou
バマコ	Bamako
バンカラ	Bankalan
バテ-ナファジ	Baté-Nafadji
コナクリ	Conakry
ディアンカナ	Diankana
ディアンスマナ	Diansoumana
ファラコ	Farako
フッセ	Foussein
ゲリラン	Guirilan
カンカン	Kankan
カルファモリア	Karfamoriah
キシドグ	Kissidougou
コンサンコロ	Konsankoro
クルカン	Kurkan
ロバ	Loba
マセント	Macenta
マンディアナ	Mandiana
ナファジ	Nafadji
シクリ	Siguri

ミロ河	Milo river
ニジェール河	Niger river



第1章 序 論

本報告書は1979年9月4日、日本政府とギニア人民革命共和国政府との間で締結された「カンカン地区農業開発計画」(以下開発計画という)に関する“SCOPE OF WORKS”に従って作成した実施調査報告書である。開発計画及びその実施調査の結果は以下に述べる通りである。

1.1 開発計画の経緯

1973年から1978年にかけて実施された経済開発5ヶ年計画のなかにおいて、ギニア政府は農業生産の増加を最重要政策として採り上げ、特に、この国の食糧不足の改善に努力を払ってきている。この政策を踏えて、ギニア政府は日本政府に対して、カンカン地区周辺における農業開発計画に対する経済援助を要請してきた。この要請に応え、日本政府は1976年に現地踏査グループを派遣、さらに1977年に、事前調査団がカンカン地区周辺の農業開発計画の可能性調査のために派遣された。

これらの調査団に引続いて、地図ミッションが計画予定地域の1/5,000地形図作成のため、国際協力事業団から派遣された。

このように背景を踏えて、ギニア政府は日本政府に対して、

本開発競争業の実施調査に関する協力と要請し、日本政府はこの要請に基づき調査の実施と決定した。この調査の実施機関である国際協力事業団は、1979年9月始めから11月末にかけて実施調査のための調査団をギニアに派遣した。

1.2 実施調査

調査団はギニア政府の協力を得て種々の現地調査を行った。主たる現地調査は、現地踏査、地形測量、土壌調査、土質調査、水文調査、農業・農業経済調査で、さらに気象、水文、農業・社会経済に関する種々の資料・情報をコナクリ及びカンカンの両市において収集した。これらの現地調査により収集された資料を十分に活用してこの報告書を作成した。

本実施調査報告書は以下の4部冊で構成されている。

- (1) 主報告書
- (2) 付属報告書
- (3) 図面集
- (4) 各種資料集

本報告書は主報告書に当たり、付属報告書(以下 Annex
と云う)を要約、とりまとめたものである。

第2章 開発計画の背景

ギニアは収益性の高い農業をすめるうえで自然環境に恵まれている。ギニアの推定可耕地面積は国土の約30%に当る740万haと謂れており、また全人口の約80%が農業に従事している。

国民経済活動のうち、農業部門はGDPの約43%を占めているにもかかわらず、その農業生産性は依然として伝統的農業の域を脱していないために、極めて低く、食料作物の総生産量も、2.8%の年増加率で増えている人口のため、この国の食糧需要量を満たすことが出来ずにいる。事実、この国の主要食糧の一つである米の輸入は、1970年で既に850万米ドル相当額に達している。

このような食糧不足を改善するために、経済開発5年計画が1973年に策定され、収益性の高い農業開発を最重要政策として推進することが決定された。なかでも、緊急課題として次の目標を達成することを強調している。

- (1) 食糧の自給自足の達成
- (2) 余剰農産物の輸出の振興
- (3) 輸出代金により、国の生産が増加に必要となる新技術

製品および人民のための消費財を輸入する。

然し、実際の食糧生産は57年計画に盛り込まれた目標を達成することが出来なかった。このような状況から、ギニア政府は食用作物の増産、とくに米の増産に尚一層の努力を続けることとし、そのため、改良かんがい農業の導入を重要戦略の一つとしている。この戦略に関連して、ギニア政府は大規模米作プロジェクトを、地形、土壌、かんがい用水源に恵まれているミロ河及びニジール河流域と海岸地域において計画している。

カンカン地区はミロ河流域のほぼ中央部に位置し、かつ慢性的な米不足地帯といわれる南部森林地帯と中部ギニアへの生産物の補給の上でも有利な位置にある。このような有利な自然条件から、ギニア政府は、カンカン地区農業開発計画、特に水田稲作計画をこの地域において強かに推進しようとしている。

第3章 開発適地の選定

3.1 まえがき

1977年に作成された事前調査報告書では、開発予定地域として、総面積約9,000 haの地域をミロ河右岸地域において選定している。

先づこの9,000 haの地域において種々の調査を行った。その結果、農業開発、特に稲作に適する開発可能面積が、主に経済的な新規開田に有利な地形及び機械化農業に適する土壌条件を考慮すると、約2,000 ha程に制限をうけることが明らかになった。そこで、事前調査報告書が提案している適正な開発規模(純開発面積で約5,000 ha)を維持するためには、左岸地域についても調査する必要があると判断した。その結果、調査対象地域即ち計画地域はミロ河の兩岸に跨るととなり、総面積は20,000 haに増加した。

この計画地域において種々の調査を行い、開発適地の選定に必要な資料を収集し、特に経済的なプロジェクトの開発を目的として、計画地域の地形、土壌について検討を行った。

3.2 地形

計画地域の地形をえがき、経済的な新規開田の見地から検討することとする。一般に、計画地域は、低地と高台地から成っている。低地は平均して標高363m以下の平坦な地域に在りて、その殆んどが現在、水田として利用されている。このような平坦な地形と現状の土地利用から、低地は、水田稲作の開発には有利な条件と備えていると判断する。

高台地は標高363mから400mで、台地と起伏のある丘陵地から成る。台地はさらに、平坦な地形の台地と1/50以上の比較的急な地表こう配を持つ台地に区分される。丘陵地の地表こう配は1/10から1/300で地域によって異なる。このような高台地において水田を開発するためには、主にその経済性の点から、平坦な地形を持つ台地と地表こう配1/100以下の丘陵地を考慮に入れるべきであると判断する。

さらに、計画地域の地形を経済的なかんがい施設の建設の観点から検討した。地形上、本計画地域においては、ポンプかんがいを採用せざるを得ない。この場合、地形上有利なポンプサイトの位置が、開発

適地の選定に影響する。当然 妥当な建設費で、出来る限り広い面積を かんがい出来るような ポンプサイトを 選ぶべきであって、現地調査の結果、8つのポンプサイトが選ばれた(第5章参照)。これらポンプサイトの位置と十分検討した上で開発適地の選定を行った。

3.3 土地分級(第4章4.7項参照)

機械化水稻栽培を導入するに当り、計画地域に分布している土壌の生産力を日本の基準(地力保全基本調査における土壌生産力可能性分級)を参考に検討した結果、土地の開発に対する適合性から、開発予定地をⅡ級地、Ⅲ級地及びⅣ級地に分級する(Ⅰ級地に該当する土地はない)。これらのうち、Ⅱ級及びⅢ級地を、機械化農業に必要な土層厚を有すると、中程度の可耕性を持っていること及びかんがい工學上特に問題がないことから、開発適地として採り上げる。前述のように、本地域の開発はポンプかんがいに依らざるを得ない。この場合、主に経済的なポンプかんがいの観点から、開発適地が或程度まとまっている必要がある。全体の開発規模及び土地分級上から適地として考えられる団地の分布状況から、1団地純面積で400ha以上を

開発計画の対象とした。

このような検討結果から、純面積で 5,600 ha の土地が機械化稲作適地として選定された。地形上、これらの適地は次の 8 地区に分割される(付図 3-1 参照)。

右岸地域		左岸地域	
地区名	開発面積 (ha)	地区名	開発面積 (ha)
1. フアラコ	430	5. フッセ	650
2. ロバ	420	6. ゲリラン	800
3. グルカン	440	7. バンカラン	600
4. ナファジ北部	860	8. ナファジ南部	1,400
小計	2,150	小計	3,450
		計	<u>5,600 ha</u>

第4章 計画地域の現況

4.1 位置

計画地域はカンカン州の首都カンカン市の北方に位置し、カンカンとナファジの間にあつて、ミロ河に沿つて広がる。行政上、計画地域はバチ・ナファジ、カル・フモリア及びハランドウの3郡に跨つてゐる。計画地域内には20ヶ町村があり、うち主要な町村は、フッセ、ティアンナナ、バンカラン、ナファジ(以上左岸地域)とティアンスマナ(右岸地域)である。

4.2 人口

計画地域の人口は、カンカン市を除き、約7,900人と推定される。計画地域の就業人口はすべて農業に従事していると推定される。

4.3 社会基盤施設

4.3.1 交通施設

計画地域とカンカン市を結ぶ二つの幹線道路(未舗装)がある。一つは左岸地区に在つてカンカン市とシギリ市を結ぶ。他の一つは右岸地区に在つてカンカン市からマティアナ市に至る。また、カンカン市は延長約730Kmの国道によつて首都コナクリ市と結ばれている。この国道

は、カンカン市とキンドクツ市間約100kmの区間を探索して舗装されており、よく維持管理されている。

計画地域内には沢山の小道があるが、全くの野道で乾期や、とジープが走れる程度である。従って、新しい道路網の建設が是非必要となる。

その近くに空港（カンカン国際空港）があり、コナクリ市及びマリ国首都バマコ市への便がある。その他、コナクリ-カンカン間を結ぶ鉄道がある。一貨車の最大積載量は約30tonと推定され、週3便運行されている。一週間の総輸送量は約350tonと推定される。

4.3.2 電力供給施設

カンカン市内にディーゼル発電所が1ヶ所ある。設備容量は600kVA 1台と450kVA 2台の計1,500kVAで、1979年末迄に600kVA 1台の増設が予定されている。カンカン地域の電力需要は、現在の設備容量を遙かに上廻っており、その上、燃料の供給がスムーズにいかないとあって、発電所の運転時間は夜間の10時間位で、カンカン地域の電力供給は、極めてきびしい状況にある。

4.4 地形及び地質

各開発計画予定地域の地形を要約すると次の通りである。

右岸地域

1) ファラコ地区

この地区は ファラコ村の北西約 2 Km のところに在り、
 現在水田として利用されている 標高 361m 以下の狭い低
 平地を除き、全般に標高 361m から 365m で広がる
 高台地である。平均地表こう配は約 $1/350$ である。地
 区の殆んどは サバンナ植生で覆われている。

2) ロバ地区

この地区は ロバ村の北約 2 Km の高台地に在り、全
 般に起伏のある地形である。標高は 370m から 380m
 で、平均地表こう配は $1/80$ である。小面積の既耕水
 田を除き、地区の殆んどは 草地と粗林である。

3) フルカン地区

本地区は フルカン村の西に在り、ミロ河沿いに西から
 東にのびている。地区の標高は 358m から 363m で、360m
 以下の土地は現在水田として利用されている。水田以
 外の地域は $1/100$ の緩やかな地表こう配を持ち、殆
 んど未耕地の儘、放置されている。

4) ナフジ地区

この地区は ナフジ町の北に在り、低地と高台地から

成っている。低地は平均標高359mで、ミロ河沿いに南から北へ
 拡がり、殆んど水田として利用されている。高台地は標高359m
 から364mの地域にあって、平均地表勾配 $\frac{1}{300}$ でミロ河
 に向けて緩やかに傾斜している。高台地の殆んどは未墾
 地である。

左岸地域：

5) フセ地区

本地区はカンカン港の東に在り、ミロ河に沿って南から北
 へ拡がっている。地区の地形は緩やかに起伏しており、標
 高は362mから367mまでである。現在水田として利用されて
 いるのは低地の他は、未墾地のようである。

6) ギリラン地区

この地区はギリラン村の東に在る低地と全くギリラン村
 の南に在る高台地から成っている。低地の平均標高は
 361mで、高台地は363mから375mと変化する。両
 地域共全般に平坦な地形で、低地の殆んど及び
 高台地の西部地域に水田が発達している。

7) バンカラン地区

この地区はバンカラン町の東に在り、ミロ河沿いに南から
 北へ拡がっている。地形上からみると、この地区は二つの

部分に分けることが出来る。一つは標高360mから362mにかけて広がる平坦地で、もう一つは標高362mから370mにかけて広がる起伏のある台地である。台地は地表こう配 $1/80$ で北の方向に傾斜している。平坦地の殆んどは水田である。

8) ナファジ南地区

本地区はナファジ町の南東に位置し、低地と高台地とから成る。低地は標高360m以下で極めて平坦であり、殆んど水田として利用されている。高台地は標高369mから360mで、平均地表こう配 $1/270$ で緩やかに南に向って傾斜している。高台地は殆んど未灌地のよである。

4.4.2 計画地域周辺の地質の概要

計画地域は、先カンブリアン (Pre-Cambrian) 時代の岩盤が侵食作用を経て形成された「西アフリカ」サバンナ地帯に属し、平らな段丘を形成する「隆起大陸地帯」と表現出来る。新第四紀、新第三紀及び白堊紀の堆積物がこのサバンナ地域を覆っている。計画地域は、ほぼ二つの地帯に分けられる。一つはミロ河の泥らんによって運ばれた堆積物から成る沖積土地帯と もう一つは、高台地の殆んどを形成している フラジラス (Ferruginous) 熱帯土壌地帯

である。

4.4.3 施設構造物地点の地質概要

揚水機場

地形上 8つに区分された かんがい予定地区の かんがいのための
に プール用ポンプを含んで 9ヶ所の揚水機場を建設する
必要がある。これら揚水機の地質調査と貫入試験及び
テスト孔の掘削を通じて行った。主に揚水機基礎地盤の
N-値を測定するために、代表的な揚水機 6ヶ所と選んで
貫入試験を行った。試験結果をみると、揚水機の基礎
地盤は、先づ土層厚さ 1 m 乃至 2.5 m の沖積土層、その下の
3 m 乃至 7 m の厚さを持つ可成り風化の火山性岩（ラテライト A）
と余り風化されていない基礎岩盤（ラテライト B）から成っている。
このラテライト A の N-値は場所によって異なるが 7 乃至 20 で
あり、ラテライト B は 30 以上となっている。揚水機建設によ
る基礎地盤への負荷量は 5 乃至 15 トン/平米で、これ
に対応するには 7 乃至 18 の N-値を持つ地盤上に構
造物を建設すべきと思われる。即ちラテライト A 層上に
ポンプ場基礎を建設すべきである。この層の掘削
深は略 4 m で、最高でも 6 m である。基礎地盤の
地質上問題となる揚水機場はない。

幹線用水路

幹線用水路の建設予定路線はラテライトA層と沖積土層から成る高台地に在る。沖積土層の厚さは1m至2mで、その下はラテライト-A層となっている。地耐力及び浸透水の点から、夫張りラテライト-A層上に幹線用水路を建設するのが望ましい。

洪水防禦堤

洪水防禦堤の殆んどはミロ河の自然堤の上に建設される予定である。この自然堤は沖積土じょうから成り、自然状態のままでは十分締っており、堤高5m位の堤防の基礎としては特に問題はないと思われる。またこの自然堤の沖積土じょうは、築堤材料として利用可能であるが、全般に自然含水比が高いので、締固めの前に風乾が必要であろう。

4.4.4 建設用材料

石材は計画地域周辺に露出している Ferruginous Crust を利用する。十分に緻密で固く問題はない。砂利は、計画地域内及び周辺に Ferruginous Crust が風化して出来た小砂利を利用する。只し相をかつ小石のこ、長復のコンクリート工事には、計画地この南約20kmの[せ臭

に在る採集場からの砂利と利用する。砂はミロ河からの河砂と利用する予定である。

4.5 気象

計画地域の気象条件は、乾期に起る低温度・低湿度と除き、全般的に水稻を作に適していると云える。

雨期の最高月平均気温は 29°C から 33°C にあり、最低月平均気温は 21°C から 23°C の間にある。乾期における最高月平均気温は 32.5°C から 36.5°C の間に在り、一方最低月平均気温は 23.5°C から 14.5°C まで変化する。この1月頃に起る 14.5°C 近くの低気温が、稻の生殖生長期、特に、穎花分化期、減数分裂期及び出穂期において障害と与える恐れがある。

最高湿度は一般に7月に起き、最低は2月に起るこが多い。月平均湿度は45%から81%の間にあるが、1月、2月及び3月に15%以下の低湿度が記録されている。このような低湿度は時として、特に同花期の稻に対して障害と与えることがある。

年平均降雨量は $1,625\text{ mm}$ で、その91%が5月から10月にかけての雨期に集中して降る。最大日雨量はカンク市

の記録によると約 163 mm である。

ピッチ蒸発計による年平均蒸発量は、雨期 460 mm
乾期 1,140 mm, 計 1,600 mm である。平均日照時間は雨
期の 8 月で 5 時間, 乾期の 12 月で 8.5 時間で稲作
上特に問題はない。

4.6 水 文

本開発計画のためのかんがい用水源は、ニジール河の支流
であるミロ河である。ミロ河はマセンタの北東、標高 800 乃至
1,000 m の高地にその端を發し、ほぼ北に向て流れニジール
河に合流する。総延長は 490 km で、流域面積はカンカン
地点で 9,900 km², ニジール河の合流点で 12,000 km² で
ある。河川に配は上流部では可成り急で、約 1/100 乃至
1/200, その後緩かになり計画地域付近では約 1/6,500 と
なっている。

ミロ河に関する水文資料は、カンカン及びコンサンコロの二つの
観測所で得られる。河川流量は 4 月末或いは 5 月の
始め頃から増え始め、8 月乃至は 9 月にピークに達する。
その後漸次減り始めて、3 月或いは 4 月に最低流量
に達する。記録によると 6 m³/sec 以下の低流量も観測
されており、ピーク流量はほぼ 650 から 800 m³/sec の間にある。

既往最大洪水量は 1967年の 1,210 m^3/sec である。確率洪水量の検討を行ったが、結果は次のとおりである。

1/50	確率洪水量	1,329 m^3/sec
1/20	"	1,203 "
1/10	"	1,105 "
1/5	"	992 "
1/2	"	817 "

また確率低流量についても検討を行い、次の結果が得られた。

	Q_{364} (m^3/sec)	Q_{355} (m^3/sec)	3月における 低流量 (m^3/sec)	4月における 低流量 (m^3/sec)
1/20 確率年	4.8	4.8	4.8	4.7
1/10 "	5.4	5.7	5.5	5.5
1/5 "	6.4	7.1	6.6	6.8
1/2 "	9.7	11.3	10.4	11.1

ミロ河の河水の水質検査を行ったが、結論として、ミロ河の水質はかんがい用水としては、最良の級に属し全く問題はない。

4.7 土壌及び土地分級

調査地域内の土壌を地形条件をもとに5種類に大別、さらに、細い地形、植生、水文等の諸条件の複合影響による土壌生成過程を考慮して10種類に細別した。分類した土壌の理化学特性を付表4-1に、土壌別分布面積を付表4-2に夫々示した。FAO/UNESCO

世界土壌図等の既往土壌分類との対比、その他の詳細事項は付属報告書に述べられている。

大規模機械化稲作栽培を導入する観点から、調査地域の土壌の適性と生産性を検討し、開発可能地を4段階に分類した。その結果、上記10種類の土壌の内、洪水敷に分布する水成土壌、低位段丘地土壌、高位段丘地上の水成土壌で形成される土地をⅡ級地(全面積の30.7%)、ミロ河沿いの低湿地に分布する沖積土壌と高地段丘地土壌に加え、有効土厚の面で稍問題はあるが洪水敷と低位段丘地、低位段丘地と高位段丘地をつなぐ緩傾斜地土壌で形成される土地をⅢ級地(全面積の43.9%)、残りをⅣ級地とに分級した。分級別土地面積を付表43に示す。

分類基準、土壌図及び土地分級図等詳細な事項については付属書と参照されたい。

4.8 土地利用と農業の現況

4.8.1 現況土地利用

計画地域の総面積 20,000ha のうち、4,420 ha が農地として現在利用されている。農地としては、水田 2,600ha、畑地 1,680ha と 140 ha の果樹園である。残りの 15,580ha は、14,600 ha のサバンナと草地、70 ha の湿地と 910ha の非農耕地 即ち村落、道路、水路・河川で占められている（付表4-4 参照）。

水田はかんがい施設がないうで、雨期に水稻を作物とするのみで、乾期は休耕田となっている。水田の殆んどはミロ河に沿う低地に発達しており、他の農耕地はサバンナと草地を帯に散在しており、畑作物栽培及び果樹園として利用されている。このサバンナ・草地を帯は現在、未かん地のまま放置されているが、適切なかんがい排水施設を設けることにより、農耕地として将来、十分利用出来ると思われる。但し、砂塊を含む土壌の悪い土地及び地表に水配 100 以上は、閑田に費用がかかり過ぎる点で除外するべきであろう。

4.8.2 土地制度

政府は、農耕地を含むすべての土地は国有財産であると

表明しており、農民は政府の認めた耕作権のもとで農地を利用することが出来る。この耕作権は世襲することを許されているが、その賃貸と売買は固く禁止されている。

全農耕地の約86%に当る3,820 haの農地は農民によって利用されている。計画地域内の農家戸数は約810戸と推定されるので、1戸当りの耕作面積は4.7 haとなる。

残り600 haの農地はFAPA, BMPA及びBAPが利用している。

4.2.3 作物の作付体系と耕作方法

計画地域内の主要作物は、水稻、キャッサバ及び落花生で、次いでフォオ(雑穀類)、甘藷、ミレット及びとうもろこしの順となっている。果物としては、オレンジ及びマンゴが多い。さらに、茄子、胡瓜、トマト、キャベツが見られるが、その殆んどは、村落周辺地域で小規模に栽培されているに過ぎない。これら作物の作付体系は付図41に要約して示されている。

計画地域の米作は殆んどが永稲で、浮稲もミロ河沿いの低湿地の限られた部分で栽培されている。永稲は雨期の始め、即ち5月内至6月に播種され、10月から11月にかけて収穫される。浮稲は、ミロ河の水位が上昇し始める5月頃に播種され、水位が下る11月から12月

にかけて収かくされる。

稲作には、在来種及び改良種共に利用されており、主なる在来種は ドソリ (Dosori)、シメン (Semene)、ビリックバラン (Biligbalan) 及び ソソポロ (Soso N'Pollo) である。改良種は中国から導入された南京 No.1 と No.11 (Nankin No.1, No.11) 及び "Tsing Kang 30" である。

この地域の稲作は、畜力或いはトラクターを利用している極く少数の農民を除いて、一般に人力による原始的な栽培方法で行われている。畜力及びトラクターも主に耕起に利用されているに過ぎない。しろかきは全く行われておらず、勿論かんがい施設もない。肥料・農薬も全く利用されておらず、播種より収かくまでの間耕種管理作業らしいものは殆んど行われていない。

4.8.4 単位収量及び生産量

計画地域内の作付面積及び生産量をカンカン州農業総局、BMP 及び今回の農業調査から得られた資料により推定し、付表 4-5 に示す。付表で見られるように、各作物共その単位収量は極めて低い。主なる原因としては、慣習的自農業の域を脱していないこと、天水栽培であること、さらにミロ河からの洪水の影響を受けていることなどが

考えられる。

4.9 農業開発のための組織と農産物の流通・取引

ギニアの社会主義体制を支える農業開発のための組織と要約すると次のとおりである。また組織図として付図4-2に示す。

- 1) 市町村(町村革命支部(PRL))レベル: 町村共同農場(FAC = BMP & BAP) - 当面は各PRLにひとつの農場の設立を目指すか、将来はそれぞれの町村の農業・畜産能力に応じて、その数を増やしていく方針である。
- 2) 郡レベル: 郡農業・牧畜農場(FAPA) - 同農場は自主管理と建前とし、新しい農業技術を導入する一方、大規模な農業・畜産経営によってその生産性を高めることに重点を置いている。
- 3) 県レベル: 中規模農業・畜産物加工業企業 - この生産体は幅広く地方(県)開発と主眼とした工業で、その取扱う原料は、原則として同地域内のPRLや郡からの生産物のみとする。
- 4) 国家レベル: 大規模農業・畜産物加工業企業

計画地域に含まれるカンカン県には、1979年度で114の機械力生産班(BMP)と115の畜力生産班(BAP)、それに

12の郡農業・牧畜農場(FAPA)がある。計画地域はバテ・ナフジ、カルファモリア及びハラントウの3郡に跨っている。バテ・ナフジとカルファモリアの2郡のBMPとBAPは各7班、ハラントウには各6班設置されている。同じ郡内のFAPA事務所は、ナフジセンター、ティアンカナ及びロバの3市に設けられている。各BMPにはトラクター運転手、農業技師内至は、農作業かんたく者、それに専任の農作業班がそれぞれ配属されている。

BMPとBAPを再編成、統合した町村共同農場(FAC)と郡農業・牧畜農場(FAPA)との関係は、後者はPRL内のFACをリード、指導する立場にある。つまり、FAPAはその生産活動を通じて得られた農業技術及びノウハウをFACに普及する責任ももっている。

ギニアの各段階における流通関係組織は次のとおりである。

1) 国家レベル: 国外商業省(輸出入), 国内商業省(分配, 管理, 監督), 運輸省(輸送), 輸出入および分配に携る公社(IMPORTEX, BATIPOINT, AGRIMA, COTRA, ENTRAT, ALIMAG, etc.)

2) 県レベル: 県商業公共企業体

3) 郡レベル: 郡商業公営企業体

4) 市町村レベル: PRLの経済事務局

生産物の民間取引は、1975年以降全面禁止となり、このため、農民はその生産物のすべてをPRLの人民倉庫に供出し、かくて集められた生産物の取引は一切、PRLの経済事務局が行ってきたが、1979年には、厳しい統制下ではあるが、農産物の一部分の民間取引が認められることになった。PRLは生産物流通の末端組織として、人民の生活に関係の深い米、小麦、とうもろこし、ソルガム、乾燥キャッサバ、落花生、コーヒー、パーム核、オレンジエキス及び密蝨の取引については専売権を認められている。

第5章 開発計画

5.1 開発構想

カンカン地区周辺の土地は古くから農耕地として利用されてきているが、依然として伝統的農業の域を脱せず、その生産性は極めて低いことは既に述べたとおりである。この地域に、生産性の高い農業を導入するに当たって、制限要因となっている主なものは：

- 1) かんがい施設がなく天水栽培であること、
- 2) ミロ河沿いの低平地の排水不良による低収量、これがまた年2期作導入を制限している、そして
- 3) 土壌改良、地力維持に対する認識不足と経営のまよひに起因する低生産性である。

天水栽培は、かんがい施設と建設してミロ河の水を供給することによって解決出来る。また低平地の排水不良も、洪水防壁堤、排水樋内及び排水路網と建設することによって改良され年2期作の導入が可能となる。そして、生産力の増大は適切な肥培管理を含む改革かんがい農業の導入によって解決すること出来るだろう。

前述のように、経済開発5年計画における農業部門の最大目標は、先づ食糧の自給自足を達成することにある。

以上の様な自然条件及び国家政策と踏えて、本開発事業における農業開発の基本構想を次のように定めている。

- 1) 既耕水田を、洪水防禦堤を建設して河口からの洪水から守り、年2期作を導入出来るようにする。
- 2) 現在未墾地として放置されている土地のうち、地形及び土壌条件の良い地域を圃田とし、生産力の増大を図る。
- 3) かんがい排水施設の建設、高収量品種の導入、改良かんがい農業の導入等により、反収及び生産量の増大と安定を図る。

この基本構想に基づいて、以下農業開発計画の検討を行う。

5.2 土地利用計画

かんがい排水組織の完成により、計画地区は新しくかんがい地区に生まれ変わり、さらに近代かんがい農業の導入により、集約的土地利用が可能となる。かんがい実面積5,600 haのうち、3,200 haは現在未墾地として放置されている土地からの新規圃田である。

5.3 振付体系計画

先に述べた計画地域の自然条件及び国の農業政策

から、大規模稲作を導入するにとし、より高い生産性を図るために水稻の2期作の導入を計画する。計画地域に最も適合する作付体系の検討を行うために、計画地域の気象条件と水稻の植物生理との関係について検討を行い、同時に、ミロ河からのかんがい利用可能水量についても慎重に検討を行った。水文の項で述べているように、ミロ河の低流量期は例年3月内至は4月であるので、この低流量期と水稻の高用水量期が合致しないように作付計画を考へるべきである。さらに、先に述べた低温・低湿度の時期をはずすように考慮し、付図5-1に示す作付体系計画を作成した。この作付計画に基づいて、以下機械化稲作栽培計画、事業施設の計画・設計を行う。

以上の作付計画で出来る限り高い事業便益をあげるためには、現在の地方種に替って改良高収量品種を採用する必要がある。作付計画に適する品種となると、本地域では生育期間100内至120日の早生及び中生に存るであろう。品種の選定に当っては、機械化農業が導入されるので、特に脱粒・倒伏及び病害虫に強い品種を選択するように考慮すべきである。

最適品種の最終選抜は、計画地域内での栽培・品種試験の結果に基づいてなされるべきであるが、ホルデー試験場及び他の熱帯地域における試験結果から、早生品種として IR 747-82-6, 中生品種として TOS 103, BG 90-2, IR-29, Tsing Kang 30 および Chiaman-14 が適すると思われる。

5.4 耕種法

ギニア政府は、この開発事業が完成した後、国营農場として運営する考えのようである。極めて適切な運営管理が事業効果の早期達成のための基本的な要素であるが、この適切な運営管理を限られた政府スタッフで実施しなければならぬこと及び農場が必ずとする人夫の供給に制限があることを考慮すると、出来る限り農作業の機械化を図る必要があると思われる。また機械化の導入によって、本地域周辺での将来の農業開発に必要な資料・情報の収集及び展示の効果も期待出来る。

5.4.1 農作業及び投入生産資材計画(付表5-1及び5-2参照)

耕起、碎土、シロキの作業はすべて機械化によって行う。主に労働力の点から撒播による直接栽培を採用することとする。計画地域の土壌は、全般に作物の生育に必要な諸要素が不足しており、これらの欠乏成分を施肥

により補足する必要がある。現況の土壌条件を考慮すると、計画施肥量は、尿素 260 kg, 重過石 130 kg 及び塩化カリ 120 kg となる。雑草対策も稲作栽培での重要な農作業の一つである。この対策には、除草剤の使用は避けられないと思われるので、出来る限り低毒性のものを使用するよう考慮する。さらに、病害虫防除のため、適当な殺虫剤・殺菌剤を使用せざるを得ない。この際、人畜に対する毒性について十分の考慮を払い、最も適切な殺虫・殺菌剤を選ぶようにする。收刈はコンバインにより行うこととする。

5.4.2 必要な農業機械

必要な農業機械を選定するに当たって、主に土壌条件(シルト質土壌)と雨期の降雨状況を考慮した。各種農業機械の主動力であるトラクターは、4輪駆動式のもので導入する。加えて、特に土壌条件の悪い地区を考慮して補助動力としてクロータイプのトラクターも用意する必要がある。

機械化農作業を効率よく実施するために、適切な規模の機械化作業班を組織する必要がある。本地区のほ場規模、全体面積、機働日数、作業効率

を考慮して、コンバイン2台でカバー出来る200haを単位作業班とする。全面積5,600haであるので27の作業班が必要となる。この単位作業班に必要な農業機械のリストを付表5-3に示す。

5.5 予想単位収量及び生産量

収量を予測するのに必要な資料、特に計画地域内でのほ場試験及び栽培試験結果はないが、ボルドー試験場及び他の熱帯地域での試験結果から、平均目標収量を、雨期作4.5t/ha、乾期作3.5t/haとした。開発計画が最終目標に達した時点での年間総生産量は初で44,800トンになると予測している。

5.6 精米所施設

カンカン市にある旧式で小規模な精米所を除き、計画地域周辺に精米所はない。国内で消費するにしても、この国の交通輸送施設を考えると、計画地域内で籾を処理して良質で市場性の高い精米を出荷出来る施設を建設する必要があると思われる。この場合、パーボイルライスとして処理出来る精米所が適当と思われる。計画地域が8つの独立した栽培地区

に分れていること、既存道路の条件が余り良くないこと等と考慮し、夫々の栽培区に精米所を設けるのが望ましいと思われる。只し、ロバヒクルカン地区は近接しているので1ヶ所とし、合計7ヶ所の精米所を計画する。併せて、7ヶ所の貯蔵庫を建設する。

5.7 パイロットファーム計画

計画地域周辺における稲作栽培の广さは可成り広いにも拘らず、その栽培方法は依然として原始的なものである。政府の農業技術者の数も限られており、また農業技術の研究活動を通じての技術の蓄積及びその普及についても未だ十分とは云い難い。然し、大巾な機械化による稲作栽培は、計画地域は勿論、カン州においても全く新しいものである。このような現状を考慮する時、先づ計画地域内にパイロットファームを建設することから、本事業開発の第一段階としないかと考える。

5.7.1 パイロットファームの目的及び業務

パイロットファームの目的として次のように考えている。

- 1) 機械化かんがい農業による収益性の高い稲作栽培を計画するために必要な諸種のほ場試験の実施。

- 2) 大規模機械化稲作の導入に係る作物栽培試験。
- 3) 推奨品種の純系分離と増殖。
- 4) 専業関連スタッフの教育訓練と養成。

これらの目的を達成するために次の業務を実施するよう
に計画している。

- 1) 試験研究業務：稲作栽培についての栽培上及び
かんがい技術の課題の検討のため種々のほ場試
験を実施する。
- 2) 機械化による栽培試験を行い、最適の栽培体
系を確立する。また実際の栽培を通じて、最も
効率の良い農業機械の選定、プロジェクトスタッフ
の教育訓練と要員の養成を行う。
- 3) 適合品種の増殖を行う。

これらの業務を実施し、必要十分な資料・情報を収集
し、かつ教育訓練の目的を達成するために必要とする
ほ場面積は、約50 haとなる。このうち、8haを試験及
び増殖用に使用し、残り42haを栽培試験用ほ
場として計画する。

5.8 基盤整備計画

5.8.1 かんがい用水量および排水量

(1) かんがい用水量

計画地区及びその周辺においては、水稻作のかんがい用水量に関する資料が皆無である。従って、本計画に対する用水量は、カンカン市における気象資料、計画地区における土壌状態、等より推定する事とした。

水稻の蒸発散量算定にあたっては、世界で広く使用されている三種類の経験公式を比較し、本地区に適するものとして、修正ペンマン公式を選定、使用した。代かき用水量については、地区の土性より、 136 mm と計算された。また、水田における浸透量についても、土性を考慮し、乾期 4 mm/日 、雨期 3 mm/日 とした。水路における搬送損失は、幹線水路の一部にコンクリートライニングを施工以外は全て土水路である事を考慮し、送水量の 30% と仮定した。さらに、有効雨量については、地区全てが水田であるので、日雨量 5 mm 以上 80 mm 以下の 80% が有効であるとし計算した。

以上の方法及び仮定に基づき、4.2節にて提案した作付計画につきかんがい用水量を算定すると付表5-4に示すとおりである。詳細は算定根拠については付属資料オ2巻Ⅶ・2を参照されたい。尚、算定された月平均粗用水量は、下記のとおりである。

月平均粗用水量

(mm/日)

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
*1作	14.4	16.4	18.2	10.9	0.6							2.8
2				6.8	11.6	6.8	1.7					
3							6.1	2.1	4.2	10.2	2.5	
4								2.3	2.8	12.0	12.8	2.5
平均	7.2	8.2	9.1	8.9	6.1	3.4	3.9	2.2	3.5	11.1	7.7	2.7

注：各作の面積は全面積の50%である。

上表において明か様は、ミロ河の最渇水期であり3月及び4月の平均粗用水量は、9.1及び8.9 mm/日であり、これを計画地区全面積に対する連続流量に換算すると、それぞれ5.9 m³/秒及び5.8 m³/秒となる。一方、ミロ河の同月における10年確率月平均最少流量はそれぞれ7.6 m³/秒及び8.8 m³/秒（付属資料Ⅱ・6参照）と見積られており、上記用水量より充分大きい値となっている。また、最少日流量についても、5年確率で6.6 m³/秒（3月）、6.8 m³/秒（4月）とな

っており、同様に問題は無い。10年確率日最少流量については、両月とも $5.5 \text{ m}^3/\text{秒}$ とされており、若干不足する計算となるが、計画地区全域が水田であり、用水が貯溜できることを考えると、大きな支障は無いと言える。

最大単位用水量については、前表に見られるように、第1～4作の平均値では10月の $11.1 \text{ mm}/\text{日}$ ($1.3 \text{ l}/\text{秒}/\text{ha}$) であり、1作のみの最大では、第1期作に対する $18.2 \text{ mm}/\text{日}$ ($2.1 \text{ l}/\text{秒}/\text{ha}$) である。揚水機場、用水路、等のかんがい施設に対する設計単位用水量としては、計画地域全体では前記作付計画に従って作付されるが、各地区については必ずしも^{=4.1:}狭わたり事もありうることを考慮し、第1期作に対する最大単位用水量 $2.1 \text{ l}/\text{秒}/\text{ha}$ を採用する事とした。

年必要用水量は、前表より $2,220 \text{ mm}^3$ であり、計画地域 $5,600 \text{ ha}$ に対して、約1億2千万 m^3 と見積られる。

(2) 排水量

計画地域には、雨期中は、排水不良の平坦地が、多々見受けられ、このような土地を農地として開発するためには、排水施設の建設はかんがい施設と同様、不可欠である。本地域の排水源としては、地区内(水田)からの流出及び地区外(山地)からの流出の二つが考えられる。

地区内からの流出については、山地からの流出と異り、ある程度迄水田内に雨水を貯溜することにより、流出を遅らす事ができる事を考慮し、10年確率日雨量による流出を48時間で以て均等に排水するものとして算定することとした。附属資料I-3に示すように、本地区の10年確率日最大雨量は、 128.2 mm であるので、単位排水量は、 7.4 l/秒/ha と算定される。

地区外からの流出については、人為的にコントロールが難しいので、合理式により算定する事とした。算定される地点における洪水到達時間は、各地区ともすべて1時間以内であるので、基準雨量として、10年確率1時間最大雨量 74.7 mm を用いる。

こととした。また、流出率については、本計画地域の植生、土性、地形等を考慮し20%とした。これらの数値より、地区外からの単位ピーク流出量は、 41 l/秒/ha と計算される。

排水路及び付帯構造物に対する設計排水量は、上記、地区内からの単位流出量 7.4 l/秒/ha 及び地区外からの流出量 41 l/秒/ha に基いて決定する事とする。但し排水機場については、この単位排水量によらず、別途地区内外水位の関連において定める。

(3) 設計洪水位

才Ⅲ章に於て述べたように、計画地域に含まれる低地は、ミロ河の洪水により毎年湛水されている。従って、このような地区を開発するためには、洪水防止策を施す必要がある。一般に本計画のような農業開発に対しては、20年に1度発生する程度以上の洪水を適用する事は経済的でないと考えられており、従って、本計画においても20年確率洪水を基準とする。

カンカンにおけるミロ河の20年確率洪水量及び洪水水位は、それぞれ、 $1,203 \text{ m}^3/\text{秒}$ 、 362.68 m (付属資料)

II-5参照)と見積られている。また、カンカンより下流のミロ河水面勾配は、 $1/6600 \sim 1/6700$ (付属資料 II-4参照)と推定されている。これらに基づき、各地区における設計洪水位を決定した。各地区の揚水機場予定地における設計洪水位は、下表のとおりである。

ミロ河の 20年確率洪水位

揚水機場名	洪水位 (m)
フアラコ	363.71
ロバ	362.47
クルカン	362.15
ナファジ・北	359.86
フッセ	366.62
ゲリラン	364.29
バンカラン	362.90
ナファジ・南	361.27

5.8.2 かんがい施設

本計画地域に対し近代的機械化稲作を導入するにあたっては、効率的なかんがい施設を設置する事が一つの前提条件である。この点より、各地区において、予想される稲作方式に適合したまた総合的なかんがい網を計画した。地形上、各地区のかんが

この網は独立したものであり、それぞれ、揚水機場、用水路及び付帯構造物を含むものである。

(1) 揚水機場

本計画地域においては、合計9ヶ所の揚水機場が計画されている。その内、8ヶ所は、ミロ河より直接取水するものであり、同河岸に設置される予定である。残り1ヶ所は、ナフディー北地区に設けられるもので、ミロ河よりポンプ揚水されたかんがい用水をさらに高台地へ再度揚水するためのものである。

ミロ河岸に設置される揚水機場の位置については、送水管路が最短であると同時に、できる限り河川直線部の堤防が浸蝕を受けにくくかつ滞砂の少ない所に選定した。また、ミロ河の年間水位変動が大きいところから、同河の20年確率洪水位に対してポンプ機巻が浸水しないよう、また、10年確率最少流量においても充分取水できるよう配慮した。

ポンプの設計容量は、前節に述べた最大単位用水量 2.1 l/s/ha に基づき、かんがい時間を最大1日18時間として決定した。1機場に設置するポンプ台数は、危険分散を考え2~4台とし、同容量の余備ホ

ンプを1台追加することとした。

ポンプの型式については、全機場とも低～中揚程であることを考慮し、維持管理が容易でありポンプ効率も良い渦巻ポンプを採用することとした。また、動力については、本地域内に現在発電施設が無い事また近い将来設置する計画もないことから、水冷ディーゼルエンジンを採用することとした。

揚水機場構造物は、取水路、吸水槽、建屋及び吐出水槽からなっている。取水路は、ミロ河より水を吸水槽に導くためのものであり、同河の低水期においても取水できる深さを持つものとし、また、洪水期での崩壊を防ぐため、下部は鉄筋コンクリートフリーム構造とし、上部は法面に石積保護工を施すこととした。吸水槽も鉄筋コンクリート構造とし、底部に流入土砂を排除するための土砂溜を設けるとともに、入口部にはスクリーンを設置し、流木等の流入を防ぐこととした。

機場建屋の底面は、ポンプ吸込揚程の関係上ミロ河高水位より低くなるため、基礎部は鉄筋コンクリート構造とし、水密性を確保するとともに予想さ

れる揚圧力にも耐えるよう配慮した。上屋は、
施工の容易に鉄骨フレーム構造とした。

各揚水機場の主要諸元をまとめると下表のとおり
である。

揚水機場主要諸元

揚水機場名	かんがい 面積 (ha)	揚水量 (m^3/s)	全揚程 (m)	台数	ポンプ 口径 (mm)	エンジン 馬力 (HP)	機場建屋 (m^2)
アラコ	430	1.21	12.6	3	500	150	200
ロバ	420	1.18	28.5	3	500	320	250
フルカン	440	1.24	11.8	3	450	150	250
チアアティ北	850	2.38	15.4	4	600	240	300
フッセ	660	1.86	12.1	3	500	220	250
ゲリラン	800	2.24	23.4	4	600	340	350
バンカラン	600	0.45	17.9	2	450	160	350
		1.24	11.7	3	500	150	
チアアティ南 No.1	1,400	3.92	14.6	4	700	370	350
No.2	240	0.68	6.3	3	450	45	200

(2) かんがい用水路

各地区において独立したかんがい用水路網が建設
される計画であり、その各々の用水路網は、幹線水
路、支線水路及び小用水路から構成されている。

幹線用水路は、各揚水機場にてポンプ揚水されたか
んがい用水を支線水路または小用水路に送る為のも
のであり、各地区において1～2本建設される。支
線水路は、幹線水路より分岐し、用水を小用水路に

送るもので、各地区において3~11本、約100~200 haに1本の割合で建設される。これらの用水路は、台形断面経済上原則として土水路とするが、幹線水路の一部、特に水路基礎が透水性の鉄質盤層からなる部分については、コンクリートライニングを施すこととする。水路法勾配は、土質条件より、土水路については1:1.5、ライニング水路は1:1.25^{といた}。また、許容最大流速は、土水路に対し0.8 m/秒、コンクリート水路については1.0 m/秒とした。水路縦断勾配は、地形及び上記許容流速を考慮し、幹線水路で $1/5,000 \sim 1/1,000$ 、支線水路で $1/1,000 \sim 1/500$ とした。

各地区に於て計画された幹線及び支線水路延長は次のとおりである。

用水路延長

(単位: km)

地区名	幹線水路	支線水路
ファラコ	1.7	7.7
ロバ	2.4	6.0
クルガン	1.2	4.3
ナファディー北	4.3	8.0
フッセ	3.1	9.8
ゲリラン	6.3	6.3
バンカラン	2.4	7.7
ナファディー南	8.6	15.6
計	30.0	65.4

(3) 水路付帯構造物

前記かんがい用水路に付帯し、水路水位調整、分水、安全等のため種々の構造物を設置する必要がある。本計画においては、下記の構造物を設置することとした。

i) 分水工……分水工は、上級水路より下級水路へ分水するためのものであり、コンクリートパイプ使用のサイフォン型式とした。分水量の制御の爲、入口部に皿型スルースゲートが設置されるとともに、支線水路への分水工については、パーシャルフリュームを設置し、分水量の測定を行うこととした。

ii) 水位調整工……この構造物は、水路流量が少い場合にも分水できるように水位の上昇を図るもので、主に分水工が多く設置されている地点に設けられる。水位調整工のうち流量200^リ/秒以上の水路に設けられるものについては、鉄製スルースゲートにより水位調整を行うこととするが、それ以下の流量のものについては、円活しによるものとした。

iii) 暗渠……暗渠は用水路と農道の交差点に設置されるもので、経済的観点より流量 600ℓ/秒以上のものについては鉄筋コンクリート箱型暗渠とし、それ以下のものについてはコンクリートパイプとした。洗塩防止のため、土水路部では、暗渠上下流部分に捨石工を施すこととする。

iv) 落差工……地形上水路が急勾配となり、そのままでは許容最大流速以内に収まらない所では落差工を設置することとする。設置される落差工は、大きくシエートタイプと垂直タイプに区分され、前者は大流量に対し、また後者は小流量に適用される。

v) 余水吐……余水吐は、水路の誤操作等による水路の崩壊を防ぐため、また、保守管理のため水路より水を排除するためのもので、越流型余水吐と全量余水吐の2種が設置される。これらの余水吐は、主に幹線及び支線水路の大きく断面が変化する場所または終点に設けられる。

各地区において計画された上記付帯構造物の数を
まとめると下記のとおりである。

水路付帯構造物

(ヶ所)

地区名	分水工	水位調整工	暗渠	落荒工	余水吐
アラコ	41	22	11	1	6
ロバ	24	20	14	3	4
クルカン	19	15	11	2	4
ナアディ-北	44	35	18	4	7
ブツセ	35	23	28	6	5
ゲリラン	40	28	41	1	7
バンカラン	43	34	13	2	7
ナアディ-南	85	60	30	5	7
計	331	243	166	24	47

5.8.3 排水施設

各地区において幹線排水路、支線排水路及び小排水路からなる排水路網が設置される。これは、地表水排除を行うためであり、本計画においては、地区全体が水田となること及び土壌条件より、特に暗渠排水は考慮しないこととした。排水路網に関連し、承水路及び排水機場が計画されているが、これは、便宜上、洪水防止施設として取扱うこととする。

(1) 排水路

幹線排水路は、支線排水路及び小排水路よりの余剰水を計画地区外へ排除するためのものであり、主にミロ河自然堤防内側に沿って分布するくぼ地及び自然池を利用し建設される。各地区において計画した幹線排水路は、1~5本であり200~400haに1本程度の割合と仮定している。支線排水路は、小排水路よりの水を幹線排水路に伝えるもので50~150haに1本の割合で建設される。

排水路は、全て台形断面の土水路とし、側法勾配は、幹線排水路については1:2、支線については、1:1.5とした。断面形状については、ある程度、地下水位低下の効果を期待し、底巾水深比1:1程度の割合と深い断面とするが、施工上の便を考慮し最大水深は2m程度とした。許容最大流速は、用水路と同じ基準によるが、洪水ピーク流量に対しては5割程度の割増を行うこととする。

水路縦断勾配は、地形及び許容最大流速を考慮し、幹線排水路は $1/5,000 \sim 1/2,000$ 、支線排水路は $1/2,000 \sim 1/500$ とした。

各地区において計画された排水路延長は、下表のとおりである。

排水路延長

(単位: km)

地区名	幹線排水路	支線排水路
アラコ	0.4	7.6
日バ	1.2	3.3
クルカン	0.7	2.9
ナアディー北	4.2	7.6
フッセ	1.9	4.7
ゲリラン	3.7	5.0
バンカラン	2.2	9.8
ナアディー南	6.8	15.4
計	21.1	56.3

(2) 付帯構造物

排水路に付帯し、下記3種の構造物が設置される。

i) 排水暗渠……排水路と農道または用水路との交差点に設けられるもので、多連コルゲートパイプにより建設される。パイプの大きさは、最大排水量が充分フローで流れるよう決定した。洗塩防止の爲、暗渠と下流には、捨石工が施される。

ii) 落差工……地表勾配が水路勾配より急なと:

ろに、洗堀防止のために設けられるもので、
練石積製の単純な構造のものとした。

- iii) 合流工 ----- 排水路の合流点においては、水流の攪乱による洗堀、侵蝕が起ることが考えられるので、これを防止するため水路底及び法面に練石積工を施すこととする。

各地区に於て計画された排水路付帯構造物のヶ所数をまとめると次のとおりである。

排水路付帯構造物

地区名	(ヶ所)		
	排水暗渠	落差工	合流工
アラコ	23	8	14
ロバ	32	9	10
クルカン	19	2	6
アディー北	45	6	27
フツセ	46	—	22
ゲリラン	50	13	15
バンカラン	35	4	11
アディー南	54	21	37
計	306	63	136

5.8.4 洪水防止施設

オ3章にて述べたようにミロ河の水位の年変動は大きく、高水位期には計画地域の約40%に当る低地が、毎年湛水されている。従って、本地域の開発計画を策定するにあたっては、この洪水防止問題の取扱いが重要である。

洪水対策としては、先ず洪水防止堤の建設が考えられる。しかし、洪水防止堤によりミロ河洪水を防止しても、地区内降雨による湛水の危険は残るため、これを軽減するための排水扉門及び承水路の建設が考えられる。さらに、完全排水を期すためには、排水機場の設置も必要となる。このように、洪水対策には、種々の施設及びその組合せが考えられるので、下記の3案につきその経済性を比較検討することとする。

比較案Ⅰ 洪水防止堤及び排水扉門のみを建設する場合

比較案Ⅱ 案Ⅰの施設に加え承水路を建設する場合

比較案Ⅲ 案Ⅱの施設に加え排水機場を建設する場合

比較案Ⅰにおいては、20年確率洪水に対処できる堤防が建設されると同時に、各幹線排水路末端に排水扉門が設けられ、外水位が内水位よりも低い場合には、扉門を開き内水を排除するよう操作されるものとする。水文解析の結果、この案においては平均年の湛水面積が現状より、約1,200ha(実面積960ha)減少し、この分については雨期の作付も可能となる。

比較案Ⅱにおいては、上記案Ⅰにおいて計画した堤防及び排水扉門に追加して、承水路を設置するものである。この承水路は、地区外の山地よりの降雨流を流域変更し、地区外へ重力排水するためのものであり、バンカラン、ナラヂー北、地区を除く6地区において計画された。この承水路により、平均年湛水面積はさらに約600ha減少し、計1,800ha(実面積1,440ha)について雨期作が可能となる。

比較案Ⅲは、案Ⅱの施設にさらに追加し、排水機場を設置するものである。この排水機場は、10年に1度生ずる程度の湛水を完全に排除できる容量を持つものとした。従って、この排水機場により、平均年の湛水は完全になくなり、約2,600ha(実面積約2,100

ka) 全域に亘り雨期の作付が可能となる。

以上三案につき、施設建設費、維持管理費を見積り各案の年経費を算定した。一方、これらの施設を建設することによる湛水面積減少分における雨期作の米増収量に基づき、各案についての年便益を算定した。これらの年経費、年便益を各地区、各岸別に比較すると下表のとおりである。尚、これらの計算に関する詳細は別添付資料 VII.4 を参照されたい。

洪水防止施設年経費(C)、年便益(B)の比較表

(単位: 1000 US\$)

地区	項目	比較案 I	比較案 II	比較案 III	地区	比較案 I	比較案 II	比較案 III
アララ	B	201.6	324.8	532.8	ゲリラン	79.2	22.8	194.4
	C	139.7	79.8	131.1		93.2	92.4	120.9
	E/C	1.44	4.20	4.06		0.85	0.90	1.61
	B-C	61.9	255.0	401.7		△ 14.0	△ 9.6	73.5
カラン	B	300.8	324.8	522.0	バンガラン	196.4	—	360.0
	C	146.5	127.4	170.6		102.9	—	127.5
	E/C	2.05	2.63	3.06		1.87	—	2.82
	B-C	154.3	207.4	351.4		91.5	—	232.5
アララ 北	B	220.3	263.5	551.5	アララ 南	367.2	—	741.6
	C	112.7	73.6	113.8		161.6	—	217.8
	E/C	1.95	3.58	4.85		2.27	—	3.40
	B-C	107.6	109.9	437.7		205.6	—	523.8
アララ	B	381.6	475.2	799.2				
	C	232.0	185.0	237.9				
	E/C	1.64	2.57	3.36				
	B-C	149.6	290.2	561.3				

前表において明かすように、フルカン・ナフティ-北、スツセ、バンガラシ、ナフティ-南の5地区については、年経費便益比(比C)、純便益(B-C)ともに比較案Ⅲが最も高く、問題なく同案を採用すべきであろう。アラコ地区については、比Cにおいては比較案Ⅱが高いが、純便益においては、比較案Ⅲが良く、両案の比Cの差が僅かである事を考慮すると、この地区についても比較案Ⅲの採用が推奨される。

ゲリラン地区については、比較案Ⅰ・Ⅱにおいて比Cが1以下となっており、これは洪水防止策が有効でない事を示している。また、比較案Ⅲにおいては、比Cは1以上となっているものの他地区に比し極めて低い値となっている。従って、本地区について、洪水防止施設の経済性を総合的に検討するためさらに詳細な比較を下記の3案について行う事とした。

比較案 A 前記比較案Ⅲを採用し、800ha全体について水補二期作を行う場合

比較案 B 洪水防止施設は建設しないが、かんがい施設は全800haについて建設し

水没地域 150ha に ついてのみ二期作
を廃止した場合。

比較案 C 水没地域 150ha を除外し、残り 650
ha に ついてのみかんがいの施設を建
設し二期作を行う場合。

上記 3 比較案につき、全施設の建設費、維持管理
費、年便益を算定し、年経費と年便益の比較を行う
と下表のとおりである。

ケリラン地区 年経費(C)と年便益(B)の比較

比較案	年経費 (1,000US\$)	年便益 (1,000US\$)	B/C	B-C (1,000US\$)
A	16,109	28,602	1.78	12,493
B	14,698	24,273	1.65	9,575
C	12,947	23,324	1.80	10,377

上表より、B/C においては C 案、また B-C につい
ては、A 案が有利であるとの結論となるが、A 案と C
案の差の差は僅か 0.02 に過ぎず同じと言つて過言で
はない。従つて B-C (純便益) が大きい A 案を採用す
ることとする。

以上、ロバ地区を除く 7 地区に対して、建設すべ

き洪水防止施設について経済的に検討した結果、全
 7地区につき洪水防止堤、排水扉門、承水路（バンカ
 ラン & ムナアデー南地区を除く）、排水機場の全ての施設
 を建設する事とした。各施設の詳細は、以下に
 述べる通りである。

(1) 洪水防止堤

洪水防止堤の高さは、受益対象が農用地である事
 を考慮し、その経済性より 20年確率洪水位を基準とし
 て決定した。余裕高については、堤防及び基礎の
 圧密沈下、波のはいり、築堤後の洪水位上昇、等
 を考慮し 1~1.2m とした。

堤防の形状は台形断面とし、築堤材料の性質を考
 え、外側 1:2、内側 1:2.5の法勾配を有し盛土とした。
 堤頂巾は、維持管理用機械、農機具、等の通行もで
 きるよう 4m とした。

堤防路線決定に当たっては、i)堤長、堤高が最少で
 あること、ii)受益面積が大きい事、iii)将来の河道変
 動に対して安全であること、を考慮するとともに、
 築堤後の洪水位上昇についても既慮した。この築
 堤後の水位上昇について電算機による概略検討を行

→ 下結果、全地区に対する築堤終了後 現在の洪水水位は概略 20~80cm 上昇する事が予想されている。これは、堤防余裕高に比し極めて小さく、また、この程度の水位上昇においては、ミロ河沿の他の既設施設にも何ら根拠を与えはんと考えられる。

各地区において計画された洪水防止堤につきその諸元をまとめると下表のとおりである。

洪水防止堤諸元

地区	堤長 (km)	平均堤高 (m)	堤頂標高	
			始点(m)	終点
アラコ	6.9	3.2	364.7	363.7
ワルカン	7.6	3.4	363.2	362.1
ナフアディー北	10.6	2.3	360.9	359.4
アツセ	10.0	3.9	367.7	366.3
ゲリラン	5.3	3.4	365.3	364.6
バンカラ	6.7	3.3	363.9	362.9
ナフアディー南	12.5	2.8	362.3	360.5
計又は平均	59.6	3.2	—	—

(2) 排水扉門

排水扉門は、ミロ河高水位期に地区への逆流を防ぎ、また、低水位時には地区内水を重力により河へ排除するためのものであり、各幹線排水路及び数本の支線排水路末端に設置される。排水扉門本体は

鉄筋コンクリート殻箱形暗渠より成つており、これは堤防下に設置される。また、出口部には、手動スルースゲートを設置し、河川水位に応じて操作が行えるようにした。また、排水扉門の設計流量は、各扉門上流部の排水路設計流量と同じとした。

各地区において計画された排水扉門は、17ヶ所でありその諸元は、概略下記のとおりである。

排水扉門諸元

地区	排水扉門	排水面積 (ha)	最大排水量 (m ³ /秒)	扉門寸法 (m x m)
アラジ	No.1	115	0.85	1.0x1.0x1
	No.2	374	2.77	1.5x1.5x1
	No.3	101	0.75	1.0x1.0x1
フィルカ	No.1	92	0.68	1.0x1.0x1
	No.2	204	1.51	1.0x1.0x1
	No.3	294	2.18	1.5x1.5x1
アディー北	No.1	397	2.94	1.5x1.5x1
	No.2	753	5.57	2.0x2.0x1
ブッセ	No.1	270	2.00	1.0x1.0x1
	No.2	315	2.33	1.5x1.5x1
	No.3	285	2.11	1.5x1.5x1
グリラン	No.1	286	2.12	1.5x1.5x1
	No.2	150	1.11	1.0x1.0x1
バンカラン		563	4.17	1.5x1.5x1
アディー南	No.1	227	0.17	1.0x1.0x1
	No.2	379	2.80	1.5x1.5x1
	No.3	910	6.73	2.0x2.0x1
計	17ヶ所	5,715	40.79	—

(3) 承水路

承水路は、排水扉門及び排水機場(後述)の負担を軽減するため、地区外からの降雨を流域変更し地区外に排除するものである。この承水路は、主に各地区の幹線用水路沿に設置され、ミロ河支流または直接ミロ河に接続するよう計画された。水路の形式は、矩形断面土水路とし、側法勾配、許容流速とも、幹線排水路に準ずることとした。設計流量は、5.8.1節で述べた山地よりのピーク流出量 41 l/秒/ha に基づいて決定した。

計画された承水路の諸元は、概略下表のとおりである。

承水路 諸元

地区	排水面積 (ha)	最大排水量 ($\text{m}^3/\text{秒}$)	水路平均流 速	延長 (km)
アマラコ	1,410	30.7	1/900	6.3
クルカン	188	4.0	1/850	3.0
アマティ-北	376	8.2	1/850	4.8
ブッセ	670	15.1	1/850	4.8
ゲリラン	514	13.4	1/750	9.2
バンカラン	137	5.7	1/550	2.9
アマティ-南	201	2.4	1/700	2.1
ロバ*	285	8.5	1/800	5.6
計	3,781	—	—	38.7

*注：ロバ地区については、湛水の問題は皆無であるが、排水路断面を減少させるために承水路を設置する案とした。

(4) 排水機場

排水機場は、ミロ河高水位期に内水を排除するためのものであり、幹線排水路末端、即ち排水廊内に近接して設置される。排水機場の容量は、経済性を考え、10年に1度発生するような地区湛水を完全に排除できる容量とした。また、ポンプ台数は、危険分散のため各機場とも2台以上設置することとしたが、余備ポンプは置かざりしものとする。

ポンプ形式は、揚程が3~6mと小さいことから、全て斜流ポンプとし、動力は、かんがい揚水機場と同様、ディーゼルエンジンとする。また、ポンプ建屋についてもかんがい揚水機場と同様、鉄筋コンクリート基礎、鉄骨フレーム上屋とする。送水管は、鉄管とし、洪水防止處基礎部に置き、吐出口は、排水廊内出口部と共用とした。

各地区において計画された排水機場は、17ヶ所合計17ヶ所であり、その概略諸元をまとめると、次表のとおりである。

排水機場主要諸元

地区	排水機場	排水面積 (ha)	排水量 (m ³ /日)	全揚程 (m)	台数	ポンプ口径 (mm)	エンジン 馬力 (HP)
アライ	No. 1	115	14,000	4.5	2	200	10
	No. 2	374	44,000	3.9	2	350	30
	No. 3	101	12,000	3.8	2	200	8
クルカン	No. 1	92	11,000	5.0	2	200	10
	No. 2	204	24,000	4.7	2	250	20
	No. 3	294	35,000	4.2	2	300	20
アライ北	No. 1	397	45,000	4.2	2	350	30
	No. 2	753	85,000	3.2	2	500	40
アライ	No. 1	270	31,000	5.4	2	300	30
	No. 2	215	36,000	5.0	2	300	30
	No. 3	285	33,000	4.6	2	300	20
ギリラン	No. 1	286	33,000	3.5	2	300	20
	No. 2	150	17,000	3.3	2	250	10
バンカン		563	70,000	4.2	2	400	40
アライ南	No. 1	227	26,000	4.3	2	350	20
	No. 2	379	42,000	3.4	2	350	20
	No. 3	910	102,000	3.3	2	500	50

5.8.5 農道

計画地区内における農業機械の通行、施設維持管理の為に、また地区外からの農業資材の搬入、地区外への農産物の搬出の為に、農道網の整備は不可欠である。各地区に於て計画した農道は、幹線農道と支線農道から構成されており、前者は地区外との交通に、また後者は地区内の通行・維持管理に供される。

本計画地域においては、カンカン-シギリ国道、

及びカンカン-ホグ=国道の2本の既設国道があり、前者は、ミロ河左岸沿いを南北に、フセ、ゲリラン、バンカラン及びナアテ南地区と縦貫し、またその近くを走っており、これらの地区の幹線農道は、この国道に接続される。後者(カンカン-ホグ=国道)は、カンカン市付近においてミロ河を横切り、同河右岸を北東方向に走っているもので、ミロ河右岸に広がる計画地区、フルカン、ロバ及びアラコ の幹線農道と接続するためには、約10kmの接続道路を新設する必要がある。ナアテ北地区は、その位置の関係と、ミロ河右岸からの進入は互理と考えられるので、ミロ河に潜水橋を建設し、カンカン-ホグ=国道と接続し、乾期の交通を確保するものとする。

接続道路も含む幹線農道については、大型農業機械が通行することを考え、有効巾員10mを持つものとし、表層は10cm厚のラテライト舗装を施す事とした。支線農道は、有効巾員6mとし、交通量が少い事から無舗装とする。道路盛土高は、水田内を通過する事を考え、幹線で最低40cm、支線で最低30cmとした。

各地区に於て計画された幹線及び支線農道の延長

をまとめると下表に示すとおりである。

農道延長

(単位: km)

地区	幹線農道		支線農道	
	総延長	密度 (m/ha)	総延長	密度 (m/ha)
アラコ	5.9	14	28.8	67
クルカン	3.4	8	26.1	59
ロバ	4.0	10	29.8	71
上記3地区共通	10.0	-	-	-
ナフアティ北	6.1	7	50.4	59
フッセ	4.8	7	44.8	68
ケリラン	8.2	10	50.8	64
バンカラン	3.7	6	38.0	63
ナフアティ南	10.1	7	93.8	67
計 平均	54.2	10	362.5	65

5.8.6 圃場造成

(1) 標準耕区

本計画における標準耕区は、農業機械効率、水管理の容易、圃場造成の上工量(工事費)等を考慮し、短辺30m、長辺150mの0.45haの面積を持つものとした。

(2) 末端用排水路

小用排水路は、完全に分離することとし、約300mの間隔で交互に設けられる。また、両水路とも耕区短辺に沿って設置される。

小用水路設計に当つては、最小圃場流量を 60ℓ/秒とし、初率的に湛水が行えるよう配慮した。また、小排水路の最少断面は、排水量に関係なく、底中 50cm、深さ 60cm の台形断面とし、雑草の繁茂に対しても、また土砂のある陸地の滞積についても対処できるように考慮した。

小用排水路の標準配置は、付図 5-2 に示すとおりである。また、各地区にて計画された小用排水路延長及びその密度をまとめると下表のとおりである。

小用排水路 延長

地 区	小 用 水 路		小 排 水 路	
	総延長(km)	密度 (m/ha)	総延長(km)	密度 (m/ha)
アラエ	23.4	54	18.9	44
ロバ	20.1	48	19.8	47
ウルカン	21.2	48	18.2	41
ナアディ北	39.3	46	37.9	45
フツセ	30.6	46	29.6	45
ゲリラン	36.4	46	36.9	46
バンカラン	30.4	51	23.2	39
ナアディ南	78.3	56	60.4	43
計 算 値 平 均	279.7	50	245.3	44

(3) 圃場均平化作業

水田の均平化は、湛水方式によって行われるため土地の均平化は、重要項目の一つである。本計

画における土地の均平化は、主にブルドーザにより、
耕区毎に均平化するように考えた。均平化の精度は、
開田時は±10cm程度とし、工費の節減を図るが、
農作業の過程において、より高い均平度を達成する
ものとする。

第6章 事業実施計画と事業費

6.1 事業実施計画

この種の開発計画に必要な技術者の数及び技術の蓄積等を考えると、本開発計画の実施は段階的に行う必要が有る。事業の実施計画を作成するに当って、8つの開発計画地区の経済面からの比較検討、自然及び社会経済環境の検討を行った。経済比較のために、各地区の内部収益率 (Economic Internal Rate of Return - 略して EIRR) を算定したが、最も高い EIRR を示したのがロバ地区 (14.3%) で以下、ナファジ北地区、ナファジ南地区、ゲリラン地区、バンカン地区、フルカン地区、フッセ地区、ファラコ地区の順となっている。最低値のファラコ地区 (9.5%) を除き、最高値のロバ地区と他の地区との間の EIRR そのものの差は小さく、この EIRR の値のみで開発順位を決めることは必ずしも妥当な方法であるとは云えない。計画地域全般の自然環境をみると、左岸地域の開発が右岸地域に較べずいんど高い。特に、地域の中央部に在るゲリラン地区では、地区の約80%が耕地となっており、その90%が水田として利用されている。このような自然条件から判断すると、開発

順位は、ゲリラン地区、以下 スッセ、ファラコ、バンカラン、
 ナファジ北、フルカン、ナファジ南、ロバとなる。次に各
 地区における農業を中心とする経済活動の現況を
 みると、左岸地域に開発の優先度が与えられるべき
 である。以上の要素を総合判断して、各開発地区
 の開発順位を、ゲリラン地区を第1位とし、以下
 バンカラン、ナファジ南、スッセ、ロバ、ナファジ北、フルカン、
 ファラコ地とした。

この目における建設工事に係る技術者、工事施行
 経験者の数の制約、建設機械経済的な利用
 等を考え、開発計画の建設を3段階に分けて実施
 するものとし、全建設期間を、準備工事を除き、次に
 示すように7ヶ年と見積った。

	<u>開発地区</u>	<u>開発面積</u> (ha)	<u>建設期間</u>
第1期	ゲリラン	800	1982 - 1984
	バンカラン	600	1982 - 1984
第2期	ナファジ南	1,400	1984 - 1987
	スッセ	650	1984 - 1987
第3期	ロバ	420	1986 - 1988
	ナファジ北	860	1987 - 1989
	フルカン	440	1987 - 1988
	ファラコ	430	1988 - 1989
	計	5,600	1982 - 1989

6.2 建設計画

本開発計画の主要工事は、水路、洪水防禦堤、水田造成に係る土工等であり、雨期中の施工はむづかしいと思われる。限られた乾期の期間及び労力の供給に制約があることを考え、建設機械を最大限に利用して工事を施工するものとする。建設工事の施工計画を付図6-1に示す。建設工事は準備工事と本工事から成る。準備工事には、実施設計、事業施行機関の設立、必要建設機械購入に係る入札業務等が含まれる。第一期工事の実施設計を1982年の初めから開始し1ヶ月で終わらせるものとする。引続いて第2・第3期工事の実施設計を行い1985年迄に終了させる予定とする。事業実施に必要な機関の設立、建設資金の確保等必要な準備業務を1981年末に終え、1982年の乾期から実質的な建設工事を開始するように予定している。以後引続いて建設工事が実施されるものとして、前述の7ヶ年間で本開発計画の完成を図る。

主要施設の施工計画、工事量、必要な建設機械等については、付属書と参照されたい。

6.3 争業費の算定

6.3.1 争業費算定の条件

本計画の争業費は、現地貨分、外貨分に分けて算定することとし、現地貨分については、1979年11月におけるギニアの物価及び賃金水準に基づいて、また、外貨分については、諸外国における1979年末現在の物価水準に基づいて、それぞれ算定した。

また、この争業費積算においては、各種輸入品に対する輸入税および関税はすべて免除されるものとした。

争業費に含まれる予備費については、数量増加に対しては、直接工争業費の10%、また、物価上昇に対しては、外貨分については年率8%、現地貨分については年率10%として算定した。尚、総争業費算定時に使用した通貨換算率は、 $1\text{US\$} = 17.5\text{Syl}$ である。

6.3.2 争業費

本計画の争業費は、i) かんがい排水施設建設、圃場造成のための基礎整備争業費、ii) 農産加工貯蔵施設建設に必要な生産施設整備争業費及びiii) 初年度の生産活動に必要な営業初期投資から繰戻されており、

総額194.7百万ドル相当（外貨分 97 百万ドル，現地貨分1.707百万シ-）と見積られている。項目別の費用は以下に述るとおりである。

(1) 基盤整備事業費

基盤整備事業費は、総額、約136百万ドル相当（外貨分54百万ドル，内貨分1,440百万シ-）と算定された。この事業費の内訳を、付表6-1に示す。また、各開発地区毎の事業費をまとめると次表のとおりである。

地区別基盤整備事業費

開発段階	地区	外貨 (10 ³ ドル)	現地貨 (10 ³ シ-)	合計 (10 ³ ドル相当)
I	ゲリラン	6,059	143,450	14,256
	バンガラン	4,464	114,100	10,984
II	ナアディ南部	11,381	301,930	28,634
	フツセ	7,530	198,800	18,890
III	ロバ	3,482	95,500	8,939
	ナアディ北部	8,851	246,500	22,937
	クルガン	5,652	154,830	14,500
	アラゴ	6,551	185,300	17,140
合計		53,970	1,440,410	136,279

(2) 生産施設整備事業費

生産施設整備事業費は、精米施設・倉庫、管理事務所・等の建設費から構成されており、総額38百万

ドル相当(外貨分:24百万ドル,内貨分248百万シリー)と算定された。内訳は付表6-2に示すとおりである。また、各開発地区毎の事業費は、下記のとおりである。

地区別生産施設整備事業費

開発段階	地区	外貨 (10 ³ ドル)	現地貨 (10 ³ シリー)	合計 (10 ³ ドル相当)
I	ガリラン	2,878	30,350	4,612
	バンカラン	2,132	20,680	3,314
II	ナアティ南部	5,337	53,630	8,402
	フッセ	2,914	29,520	4,601
III	ロバ	3,790	39,640	6,055
	ナアティ北部	4,093	43,590	6,584
	クルカン	-	-	-
	アラコ	2,747	30,250	4,475
合計		23,891	247,660	38,043

(3) 初期農業投資

初期農業投資は、農場運営を開始するにあたり、必要とする各種農業資機材、即ち農業機械、肥料、農薬等の購入費及び運営初年度の施設維持管理費から成っており、各開発地区が独立して運営されるものとして算定された。計画地域全体に対する初期農業投資額は、総額20百万ドル相当(外貨分19百万ドル、現地貨分19百万シリー)である。内訳は付表6-3に示す。また、各開発地区毎の初期農業投資額を示す。

と下表のとおりである。

地区別初期農業投資額

期 段	地 区	外 貨 (10 ³ ドル)	現地貨 (10 ³ シール)	合 計 (10 ³ ドル相当)
I	ゲリラン	2,382	2,080	2,501
	バンカラン	1,748	1,580	1,838
II	アアディ南部	4,791	4,620	5,055
	フツセ	2,172	2,230	2,299
III	ロバ	1,566	1,580	1,656
	アアディ北部	3,397	3,530	3,599
	クルカン	1,584	1,690	1,681
	アアラエ	1,765	1,840	1,870
合 計		19,405	19,150	20,499

6.3.3 年次別所要資金計画

6.2 節において設定した建設工程表に基づき、本計画遂行に必要な年次別資金を算定すると、付表6-4に示すとおりである。

第7章 組織と運営

7.1 まえがき

ギニア政府の方針によると、本事業が完成した後は稲作
 国营農場として運営される予定となっている。この農場を
 効率よく運営し、国家政策の遂行に寄与するために、人民革
 命委員会の新機関として独立した組織を考へる必要
 があろう。

7.2 計画実施及び運営のための組織

本開発計画の責任ある実施機関として、カンカン農業開
 発事務所(仮称)を現地に設立する。開発事務所には、
 三局即ち、総務局、技術局及び生産管理局と設ける。
 生産管理局の下に、7つの支所と設け、夫々の栽培地区
 の運営管理にあたる。カカンとロバ地区は近接している
 で一つの支所で管理する。

開発事務所の機能と責任を次のように考える。

- 1) 各支所の運営管理業務の指導監とく。
- 2) 燃料を含む投入生産資材の購入及び支所への
 配分管理
- 3) 各支所からの生産物(精米)の集荷及び県商業公
 共事業体への売渡管理

- 4) かんがい排水施設及び道路網の維持管理
- 5) 揚水桟場, 修理工場 他関係施設及び構造物
の維持管理
- 6) 購売, 会計, 人事総務管理業務

各々の支所に5つの課, 即ち総務, 生産, かんがい, 桟機
及び精米所課を設けることとする。支所の主なる業務を
次のように考える。

- 1) 投入生産材及び労務者の管理, 会計, 資材・生産物
の保管管理及び総務
- 2) 農場の運営
- 3) 水管理及び末端ほ場施設の維持管理
- 4) 農業桟機の運転管理, 修理・保全業務
- 5) 精米所の運転・維持管理

付図 7-1 にこれら事務所の組織図を示す。

7.3 要員計画

本開発計画の実施及び運営に必要な要員計画を
付表 7-1 及び 7-2 に示すように検討した。事業の運営が最
終目標に達した時点で必要とされる要員は, 開発事
務所に 80 名, 7 支所合計で 864 名となる。

第8章 経済および財務評価

8.1 概要

開発計画の経済的妥当性は、開発計画の内部収益率を算定することによって確かめた。さらに、米の収量、開発計画の目標達成期間、および事業費の変動に伴う開発計画の感度分析もあわせて実施した。

開発計画の財務評価は、第7章で述べたカンカン農業開発事務所の運営費および開発計画のために借り入れる資金の償還能力を分析する手法を使用した。償還能力の分析にあたり、想定しうる借款条件を任意に設定し、収益は開発計画から直接発生するものに限定した。

開発計画の実施が地域の開発に及ぼす種々の影響についても、概略検討を加えた。

シリー貨と米ドル貨の換算率は、経済評価には $Sy. 80 = US\$1$ の実勢レート、財務評価には $Sy. 17.5 = US\$1$ の公定レートを使用した。開発計画の耐用年数は1981年を起算として50年間を想定した。

生産物および生産資材の経済価格については、世界復興開発銀行が1978年の米ドル基準で予測した国際市場価格に基づき、付表8-1に示すように算定した。取替価格については、付表8-2に掲げたカンカン市における流通市場の公定価格を使用した。

8.2 経済評価

8.2.1 経済費用

開発計画の経済費用ならびに年次別経済費用支出計画は第6章の結果に基づき算定した。

8.2.2 維持管理費

開発計画の維持管理費は、水管理施設、精米所の運転、維持管理をはじめ、人件費も含めた農業開発事務所運営に必要な全経費を計上した。

8.2.3 経済便益

経済評価に計上した便益は、将来開発計画を実施した場合と実施しない場合の純収益の差である。各場合の経済的作物生産費は付表8-3に取りまとめた。

直接便益は1983年から発生し、以後毎年増加、建設工事開始後14年目の1994年に目標に到達する。詳細は付表8-4に示した。

8.2.4 経済評価

経済費用と直接経済便益をもとに、付表8-5に示すキャッシュフローを作成し、内部収益率を求めた結果、12.8%となった。この値は本開発計画が経済的に妥当であることを示している。

感度分析は、直接経済便益20%減少、経済費用20%増加、目標達成期間2年遅延、およびこれらを組合せた6ケースについて検討したが、最悪のケースにおける内部収益率は5.6%である。結果は付表8-6および付図8-1に取りまとめた。

8.3 財務評価

開発計画の実施機関として新たに設立されるカンカン農業開発事務所の経営という観点に立ち、第6章で積算した開発計画の財務費用を借款で調達した場合の償還能力を検討した。建設必要資金の調達条件は次の2ケースを想定した。

- A 事業費の外貨分のみを借り入れ、内貨分はカボン政府の無利子・無償還資金を手当する。借款条件は年利3%、償還期間は10年据え置きを含む30年とする。

B 事業費金額も A と同じ条件で引当借款に依存する。

上記 A、B 各ケースについて、付表 8-78-8 に示した予想資金繰り表を作成した。この表から明らかのように、事業の歳入はカンカン農業開発事務所が県商業公共企業体に引渡す米の売上げ代金である。両ケースとも、借入金の元本返済期に入った後でも、毎年の売上げ高から生産費を差し引いた粗利益で、各施設更新費と元利返還額をまかなうことが十分可能である。

8.4 間接便益および社会・経済に及ぼすインパクト

8.4.1 輸入外貨の節約

ガボン政府は米 6 万トンを含む農産物輸入代金として毎年 2,000 万 \$ 近い外貨を消費している。この輸入米量の約半分を本開発計画で代替できるようにし、農産物輸入代金の約 7 割が節約可能と見られると期待される。

8.4.2 精米歩どまりの向上

ギニア産米は従来、品種自体の特性に加え、収穫後の処理技術が未熟なため、精米歩どまりは 60% 以

下にとどまれている。本開発計画においては、改良品種と播種から収穫精米まで一貫処理が可能となり、精米歩どまりが少なくとも10%は改善されるものと期待される。

8.4.3 定期的雇用機会の創出

本開発計画の実施に伴い、計画地区内の住民に対して、定期的に雇用機会が提供可能となる。

付 表

付表 4-1 土壤の一般特性

土壌分	植生	一般特性
台地土壤	サバンナ	浅土壤層が地表より 15 cm 以下に現われる。砂壤質礫土で、極分には岩盤が露頭してゐる。礫土で、土性は非常に粗く、土壤養分は極めて乏しい。
高位段丘地土壤	サバンナ	浅土壤層で、土性は微砂質壤土、礫を含む。保肥力は小さい。
高位段丘地上水成土壤	一部畑地	有効土層 1 m 未満、表層は微砂質壤土。下層土は埴壤土となり、保水力は大きく居る。保肥力は中程度、塩基飽和度は小さい。
高位段丘地土壤	サバンナ	浅表土層、土性は微砂質壤土、保肥力、保水力ともに小さい。
低位段丘地土壤	畑地 - 一部サバンナ	有効土層は 1 m、表土の粘土分が下層土に集積し、30 cm 以下は緻密な表土層と居る。保肥力・保水力ともに下層土が大きい。
低位段丘地土壤	自然草地	浅表土層、土性は微砂質砂壤土、保肥力、保水力ともに小さい。
洪水敷上	畑地・水田	有効土層は 1 m、表土の粘土分が下層土に移行、保水力は大きく居る。保肥力は中程度に居るも塩基飽和度は小さい。
低湿地沖積土壤	畑地・水田	表層は砂礫と粘土、シルトの緻密な層、保水力は小さい。
自然堤防土壤	森林・草地	シルトの堆積層、有効土層は深い。

附表 4-2 土壤分類から土地分級

土 壤 区 分	分布面積 (ha)	分布割合 (%)	土 壤 団 単 位	土 地 分 級
台 地 土 壤	630	3.2	A	Ⅳ
台地傾斜地土壤	2,880	14.4	B	Ⅳ
高位段丘地土壤	1,810	9.0	C	Ⅲ
高位段丘地上 水成土壤	850	4.3	C'	Ⅱ
高位段丘地 傾斜地土壤	2,800	14.0	D	Ⅲ
低位段丘地土壤	3,290	16.4	E	Ⅱ
低位段丘地 傾斜地土壤	900	4.5	F	Ⅲ
洪水敷上 水成土壤	1,990	10.0	G	Ⅱ
低湿地沖積土壤	3,280	16.4	H	Ⅲ
自然堤防土壤	590	2.9	I	Ⅳ
村 落・水 面	980	4.9		
計	20,000			

附表 4-3 分級別土地面積

土地分級	土壤区分	分布面積 (ha)	分布割合 (%)
II	- 高位段丘地上 水成土壤	850	30.6
	- 低位段丘地土壤	3,290	
	- 洪水敷上水成土壤	1,990	
		<u>6,130</u>	
III	- 高位段丘地土壤	1,810	44.0
	- 高位段丘地 傾斜地土壤	2,800	
	- 低位段丘地 傾斜地土壤	900	
	- 低湿地沖積土壤	3,280	
		<u>8,790</u>	
IV	- 台地土壤	630	20.5
	- 台地傾斜地土壤	2,880	
	- 自然堤防土壤	590	
-	- 村落・水面	<u>980</u>	4.9
計		20,000	

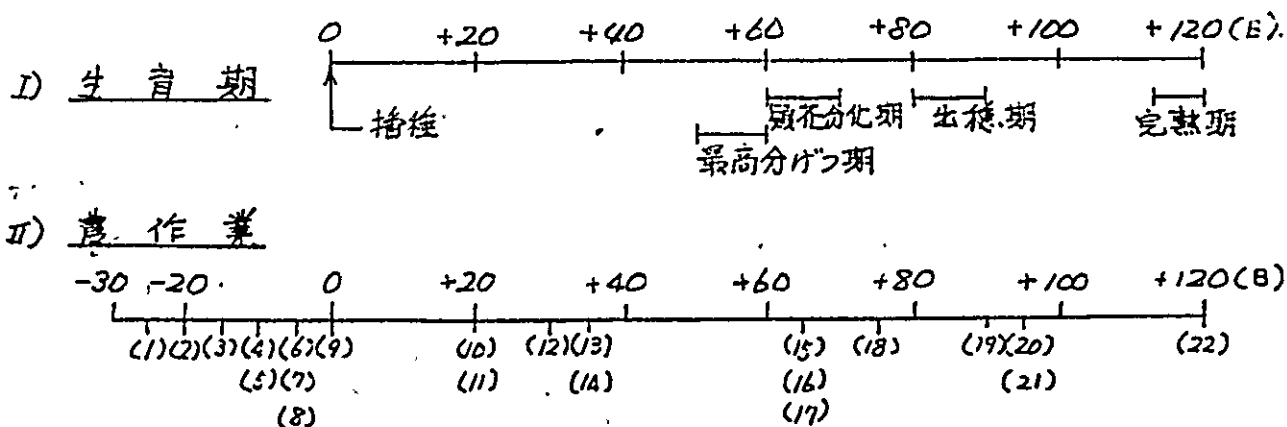
付表 4-4 現況土地利用

土地分類	左岸 (ha)	右岸 (ha)	合計 (ha)	割合 (%)
水田	1,550	1,050	2,600	13.0
畑地	1,040	640	1,680	8.4
果樹園	120	20	140	0.7
サバンナ及び草地	10,240	4,360	146,000	73.0
沼地	50	20	70	0.4
村落	70	20	90	0.5
道路・河川等	430	390	820	4.0
合計	13,500	6,500	20,000	100.0

付表 4-5 栽培面積及び作物生産量

作物	栽培面積 (ha)	生産量 (トン)	単位収量 (トン/ha)
水稲	2,600	1,560	0.6
キャッサバ	840	3,360	4.0
落下生	250	130	0.5
フォニオ	170	90	0.5
ミレット	170	170	1.0
甘しょ	80	30	0.4
とうもろこし	80	80	1.0
オレンジ	70	840	12.0
マンゴ	70	1,050	15.0
その他(野菜等)	90	90	1.0

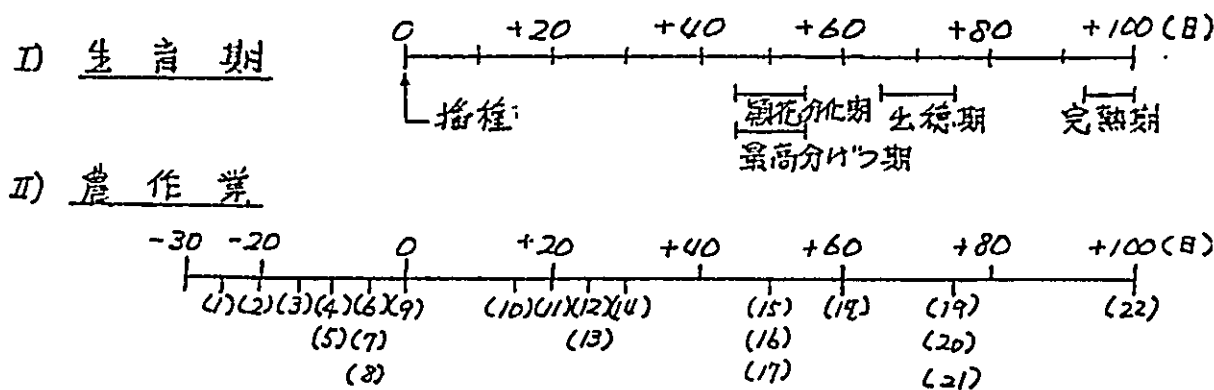
付表 5-1 耕種概略 (中生品種)



III) 農業機械および農業生産資

農 作 業	作業時期	農業機械	1アタ-ル当り農業生産資材
1) 稻株処理・除草	-25	ロ-タリーカ-ッター	
2) 耕 起	-20	チセルプラウ	
3) 碎 土 (1)	-15	ロ-タリーティラー	
4) 差 肥 施 用	-10	フロードキャスター	尿素 65kg, 重過石 65kg 塩化加里 60kg
5) 碎 土 (2)	-10	ロ-タリーティラー	
6) 代 か ぎ	-5	水田ロ-ター	
7) 除 草 剤 撒 布 (1)	-5	タスター	除草剤 30kg
8) 種 子 予 指	-5	(人カ)	
9) 播 種	0	(人カ)	種子 80kg
10) 除 草	+20	(人カ)	
11) 補 植	+20	(人カ)	
12) 追 肥 (1)	+30	(人カ)	尿素 65kg
13) 殺 虫 剤 撒 布 (1)	+35	スプレーヤー	殺虫剤 1ℓ
14) 除 草 剤 撒 布 (2)	+35	タスター	除草剤 30kg
15) 追 肥 (2)	+65	(人カ)	尿素 65kg, 重過石 65kg 塩化加里 60kg
16) 殺 虫 剤 撒 布 (2)	+65	スプレーヤー	殺虫剤 1ℓ
17) 殺 菌 剤 撒 布 (1)	+65	スプレーヤー	殺菌剤 1ℓ
18) 除 草 (2)	+75	(人カ)	
19) 追 肥 (3)	+90	(人カ)	尿素 65kg
20) 殺 虫 剤 撒 布 (3)	+95	スプレーヤー	殺虫剤 1ℓ
21) 殺 菌 剤 撒 布 (2)	+95	スプレーヤー	殺菌剤 1ℓ
22)刈 取リ・運 搬	+120	ハーベスター, トラ-ク	

付表 5-2 耕種概要 (早生品種)



III) 農業機械および農業生産資材

農作業	作業時期	農業機械	179-1ル当り農業生産資材
1) 柵株処理・除草	-25	ロ-タリーカッター	
2) 耕起	-20	チゼルプラウ	
3) 碎土 (1)	-15	ディスクハロー	
4) 基肥施用	-10	ブロードキャスター	尿素 65kg, 重過石 65kg, 塩化加里 60kg
5) 碎土 (2)	-10	ロ-タリーティラー	
6) 代かき	-5	水田ロ-ター	
7) 除草剤撒布 (1)	-5	ダスター	除草剤 30kg
8) 種子予播	-5	(人力)	種子 80kg
9) 播種	0	(人力)	
10) 除草 (1)	+15	(人力)	
11) 施肥	+20	(人力)	
12) 追肥 (1)	+25	(人力)	尿素 65kg
13) 殺虫剤撒布 (1)	+25	スプレーヤー	殺虫剤 1L
14) 除草剤撒布 (2)	+30	ダスター	除草剤 30kg
15) 追肥 (2)	+50	(人力)	尿素 65kg, 重過石 65kg, 塩化加里 60kg
16) 殺虫剤撒布 (2)	+50	スプレーヤー	殺虫剤 1L
17) 殺菌剤撒布 (1)	+50	スプレーヤー	殺菌剤 1L
18) 除草 (2)	+60	(人力)	
19) 追肥 (3)	+74	(人力)	尿素 65kg
20) 殺虫剤撒布 (3)	+75	スプレーヤー	殺虫剤 1L
21) 殺菌剤撒布 (2)	+75	スプレーヤー	殺菌剤 1L
22) 刈取り・運搬	+100	ハーベスター, トラック	

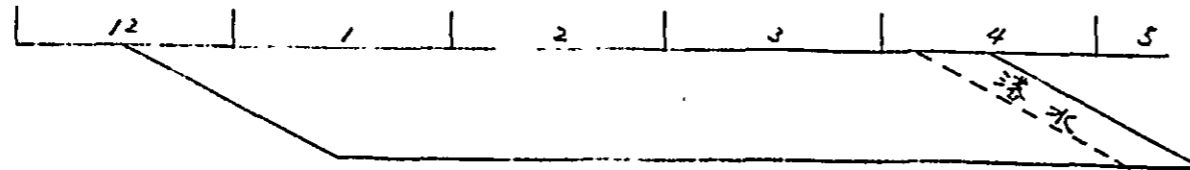
付表 5-3 農業機械所帯台数

農業機械	作業単位当 所帯台数	合計台数
ホイールトラクター (70PS級, 4×4)	4	108
〃 (40PS級, 4×4)	2	54
クローラトラクター (60PS級)	(0.5) [△]	15
ティラー (7PS級)	2	54
コンバインハーベスター (100PS級, 刈中4.3m)	2	54
ロータリーカッター (作業中1.5m)	1	27
チゼルプラウ (9本爪)	1	27
ブロードキャスター (400ℓ)	1	27
ロータリーティラー (作業中2.3m)	3	81
水田ローター (作業中3.1m)	1	27
パワーダスター (12PS, 手押型)	1	27
スワッシュスプレヤー (400ℓ)	2	54
ダンプトラック (4トン)	2	54
ダンプトレーラー (2トン)	2	54
水田車輪	2	54

(注) △ クローラトラクターは2作業班で1台所有する。

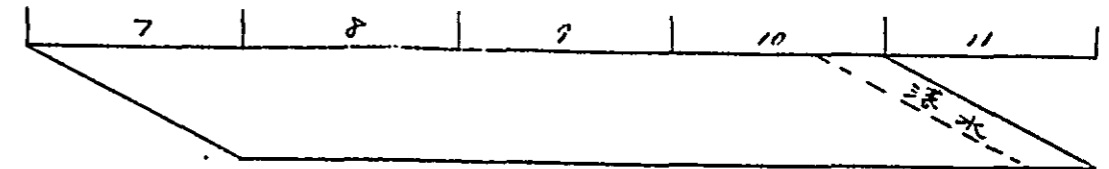
付表 5-4 期別用水量

第一作



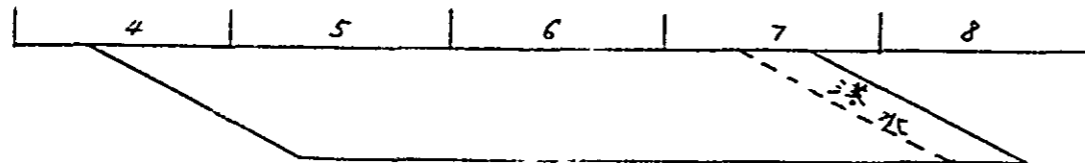
- 作物係数	0.88	0.94	0.98	1.06	1.14	1.21	1.26	1.28	1.27	1.20	1.09	0.91	0.81	0.68
- 修正ペンマン公式による蒸発散量(mm/日)	4.9	5.1	5.2	5.2	5.8	6.4	6.4	6.8	7.1	7.1	7.0	9.0	7.0	7.7
- 消費水量(mm/日)	4.3	4.8	5.1	5.5	6.6	7.7	8.1	8.7	9.0	8.5	7.6	8.2	7.3	5.4
- 浸透水量(mm/日)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
- 有効雨量(mm/日)	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	2.2	2.7	0	2.5
- 作付面積率	1/6	1/2	5/6	1	1	1	1	1	1	1	1	5/6	1/2	1/6
- シロカキ用水量(mm/日)	4.5	4.5	4.5											
- 圃場用水量(mm/日)	5.9	8.9	11.8	9.5	10.6	11.7	12.1	12.7	13.0	12.5	9.4	7.9	5.7	1.2
- 月平均圃場用水量(mm/日)	3.5		10.4			11.4			12.4		6.3	0.2		
- 単位圃場用水量(l/秒/ha)	0.41		1.21			1.37			1.42		0.73	0.02		
- 粗用水量(l/秒/ha)	0.59		1.73			1.76			2.03		1.04	0.03		

第三作



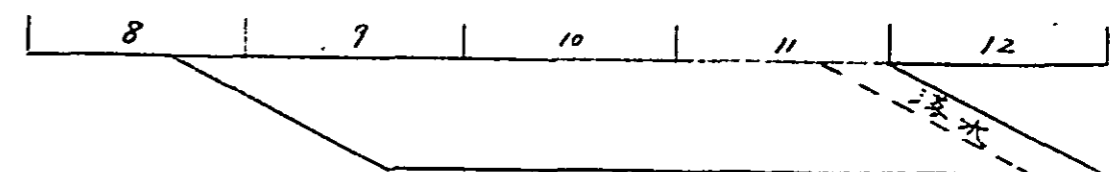
0.88	0.94	0.98	1.06	1.14	1.21	1.26	1.28	1.27	1.20	1.09	0.91	0.81	0.68
4.4	4.4	4.4	3.9	3.9	3.9	4.3	4.3	4.2	4.6	4.6	4.6	4.9	4.9
3.9	4.1	4.3	4.1	4.4	4.7	5.4	5.5	5.5	5.5	5.0	4.2	4.0	3.3
3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0
7.3	3.7	10.0	6.8	6.7	4.3	5.5	12.6	2.2	2.4	0.9	0.6	0	0
1/6	1/2	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	1/2	1/6
4.5	4.5	4.5											
4.4	6.1	2.3	0.3	0.7	3.4	3.1	0	5.7	7.1	8.1	6.3	4.0	1.2
4.27				1.47			2.92		7.2				1.7
0.50				0.17			0.54		0.84				0.20
0.71				0.24			0.47		1.20				0.28

第二作



0.88	0.95	1.00	1.10	1.19	1.25	1.28	1.25	1.15	0.96	0.85	0.70
6.9	6.7	5.1	5.1	5.1	4.8	4.8	4.8	4.4	4.4	4.4	3.9
6.1	6.6	5.1	5.6	6.1	6.0	6.1	6.0	5.1	4.2	3.7	2.7
4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
2.7	2.5	1.0	0	3.7	6.6	1.2	5.1	7.3	3.7	10.0	6.8
1/6	1/2	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	1/2	1/6
4.5	4.5	4.5									
5.7	8.6	10.4	8.6	5.4	2.4	7.9	3.7	0.8	2.8	0	0
4.8		8.1				4.7		1.2		0	
0.56		0.93				0.55		0.14		0	
0.80		1.33				0.79		0.20		0	

第四作



0.88	0.95	1.00	1.10	1.19	1.25	1.28	1.25	1.15	0.96	0.85	0.70	
3.9	4.3	4.2	4.2	4.6	4.6	4.6	4.9	4.7	4.7	4.7	4.9	
3.4	4.1	4.3	4.7	5.5	5.2	5.7	6.1	5.6	4.7	4.2	3.4	
3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	
4.3	5.3	12.6	2.8	2.4	0.9	0.6	0	0	0	0	0	
1/6	1/2	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	5/6	1/2	1/6
4.5	4.5	4.5										
4.9	0.9	0.1	4.7	7.1	8.7	7.2	10.1	7.6	7.3	4.1	1.2	
1.63				1.97		8.93		9.00			1.77	
0.19				0.22		0.98		1.04			0.21	
0.27				0.23		1.40		1.49			0.30	

付表 6-1 地区別基盤整備事業費

	ケリ → ニ			バンカ → ニ			ナファイ南部			フ ッ 七		
	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)
1) 仮揚水機設	-	1520	87	-	1160	66	-	2490	142	-	1540	88
2) 揚水機水路	1496	11095	2130	902	9297	1434	1950	16365	2885	936	8650	1431
3) 分水機水路	353	25093	1987	421	18293	1463	993	46743	3664	395	17215	1379
4) 排水機水路	214	2511	358	150	1610	242	409	4363	658	351	3560	554
5) 排水機水路	62	2489	205	43	1748	143	105	4090	339	106	4265	350
6) 排水機水路	162	7205	574	97	4699	365	187	9505	730	112	5272	413
7) 農業用水防	350	13551	1124	232	8948	743	582	22493	1867	278	10747	892
8) 洪水防止堤	446	12490	1159	336	15030	1395	770	21817	2017	1083	30333	2816
9) 圃場造成	393	13490	1164	295	10075	870	688	23553	2034	324	11064	956
小計	3676	89444	8788	2675	70810	6721	5684	151419	14337	3584	92646	8878
10) 技術経費	670	5030	957	520	3850	740	1100	8280	1577	680	5130	973
11) 数量に対する備費	368	8796	870	268	7180	678	569	15141	1434	359	9264	888
12) 物価に対する備費	1345	40180	3641	1001	32260	2844	4022	126550	11287	2907	91760	8151
合計	6059	143450	14256	4464	114100	10984	11381	301390	28634	7530	198800	18890
	□ バ			ナファイ北部			クルカ →			フ → コ		
	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)	外貨 (10 ³ 千円)	現地貨 (10 ³ 千円)	計 (10 ³ 千円)
1) 仮揚水機設	-	680	39	-	1370	90	-	1030	59	-	1120	64
2) 揚水機水路	767	7431	1193	1150	10787	1767	619	6792	1007	616	6706	999
3) 分水機水路	284	13070	1031	528	23039	1844	259	11995	944	348	15415	1229
4) 排水機水路	-	-	-	295	2898	461	307	3370	499	395	3879	616
5) 排水機水路	-	-	-	80	3057	254	98	4118	333	88	3438	284
6) 排水機水路	97	4564	358	154	7307	571	45	2106	166	138	6378	502
7) 農業用水防	194	8247	665	490	18418	1543	170	7301	587	213	8992	727
8) 洪水防止堤	-	-	-	497	13970	1295	665	18647	1731	538	15079	1400
9) 圃場造成	207	7090	612	418	14305	1235	216	7395	639	212	7252	626
小計	1551	41082	3899	3611	95351	9060	2379	62744	5964	2547	68259	6447
10) 技術経費	300	2250	429	700	5230	999	460	3440	657	500	3720	713
11) 数量に対する備費	155	4108	390	361	9539	906	238	6276	597	255	6831	645
12) 物価に対する備費	1476	48060	4223	4179	136380	11973	2575	82370	7189	3249	106490	9334

付表 6-2 地区別生産施設整備事業費

	カニカニ地区農事用施設事務所			ケリラン			ハニカラン			ナフアテイ 南部		
	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計
	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)
1) 精米所												
精米機械・施設	-	-	-	1296	570	1329	955	430	980	2314	1100	2377
租 付	-	-	-	150	10560	753	111	7760	554	267	12720	1337
建 屋	-	-	-	519	2740	676	435	2320	568	678	3950	904
2) 事務所 倉庫その他施設												
事務所建屋	39	1590	130	22	296	73	22	296	73	22	296	73
修理工場建屋	23	495	51	9	218	21	9	218	21	9	218	21
倉 庫	1	55	4	98	4000	327	70	2864	234	154	6301	514
屋外作業場	6	208	12	12	390	34	9	312	27	16	520	46
小 計	69	2348	203	2106	19374	3213	1611	14800	2457	3460	31705	5272
3) 数量に対する予備費	4	112	10	105	966	160	81	740	148	173	1585	264
4) 物価に対する予備費	19	814	66	575	6732	961	440	5140	709	1704	20340	2866
合 計	92	3274	279	2786	27072	4333	2132	20680	3314	5337	53630	8402
	7 ッセ			ロバ / ワルカニ			ナフアテイ 北部			ナフアコ		
	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計	外貨	現地貨	計
	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)	(10 ⁴ ル)
1) 精米所												
精米機械・施設	1078	490	1106	1296	570	1329	1296	570	1329	719	330	738
租 付	125	2800	628	150	10560	753	150	10560	753	84	6600	461
建 屋	435	2290	566	519	2740	676	519	2740	676	427	2250	556
2) 事務所 倉庫その他施設												
事務所建屋	22	296	73	22	296	73	22	296	73	22	296	73
修理工場建屋	9	218	21	9	218	21	9	218	21	9	218	21
倉 庫	70	2864	234	98	4000	327	98	4000	327	42	1719	140
屋外作業場	9	312	27	12	390	34	12	390	34	6	208	18
小 計	1748	15870	2655	2106	19374	3213	2106	19374	3213	1309	12221	2007
3) 数量に対する予備費	88	790	133	105	966	160	105	966	160	65	609	100
4) 物価に対する予備費	1078	12860	1813	1579	19300	2682	1882	23250	3211	1373	17420	2368
合 計	2914	29520	4601	3790	39640	6055	4093	43590	6584	2747	30250	4475

付表.6-3 地区別初期農業投資額

	バ リ ラ ン			バ ニ カ ラ ン			ナ フ ァ テ イ 南 部			フ ッ セ		
	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計
	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)
1) 農業生産資材												
- 化学肥料	54	992	111	40	749	82	94	1750	173	44	226	91
- 農 薬	102	122	110	78	91	82	181	220	193	25	104	91
2) 農業機械												
- 農業機械	1583	350	1603	1144	260	1159	2610	610	2645	1144	260	1159
- 数量に対する 予備費	80	20	81	58	10	58	130	30	132	58	10	58
小 計	1820	1480	1905	1320	1110	1323	3015	2590	3163	1331	1200	1399
3) 物価に対する予備費	562	600	596	428	470	455	1776	2030	1892	841	1030	900
合 計	2382	2080	2501	1748	1580	1838	4791	4620	5055	2172	2230	2299

	□ バ			ナ フ ァ テ イ 北 部			ク ル ナ ン			フ ァ ラ コ		
	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計	外 貨	現 地 貨	計
	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)	(10 ³ 円)
1) 農業生産資材												
- 化学肥料	28	524	58	57	1060	118	30	551	61	29	527	60
- 農 薬	54	66	58	110	130	117	57	69	61	55	62	59
2) 農業機械												
- 農業機械	761	170	771	1493	330	1512	733	160	696	761	170	771
- 数量に対する 予備費	38	10	38	75	20	76	36	10	37	32	10	32
小 計	221	770	925	1735	1540	1823	856	790	901	292	727	928
3) 物価に対する予備費	685	210	731	1662	1990	1776	728	900	799	262	1060	742
合 計	1556	1580	1656	3397	3530	3599	1584	1690	1621	1765	1740	1270

付表 6-4 年次別証券資金計画

年	外貨 (10 ³ ドル)	内貨 (10 ³ ツリー)	合計 (10 ³ ドル)
1981	389	2,940	557
1982	140	1,070	201
1983	13,671	182,130	240,781
1984	6,354	133,220	139,574
1985	13,602	198,020	211,622
1986	12,537	210,000	222,537
1987	15,351	282,410	297,761
1988	18,382	355,830	374,212
1989	16,840	339,830	356,670
合計	97,266	1,707,220	1,804,486

附表 7-1 カンカニ農業開発
事務所所専人員

職 員	所要人員
所 長	1
次 長	1
1) <u>総務部</u>	
- 部 長	1
- 経 理	1
- 経理助手	3
- 事務員	3
- 秘書, タイピスト 守衛, 運転手	14
2) <u>生産部</u>	
- 生産部長	1
- 農業技術者	1
3) <u>技術部</u>	
- 技術部長	1
- 上級かんがい技術者	1
- かんがい技術者	5
- 上級機械技術者	1
- 機械技術者	2
- 整備工	9
- 大 工	1
- 配管工	1
- 電気技術者	1
- オペレーター	12
- 機械整備助手	20
合 計	80

付表7-2 カンカン農業開発事務所支所所要人員

職 員	ゲリラン	バンカラン	ナアディ 南 部	フッセ	ナアディ 北 部	ロバ・カラン	アラコ	合 計
1) 支所長(上級農業技術者)	1	1	1	1	1	1	1	7
2) 総務								
- 上級事務員	1	1	1	1	1	1	1	7
- 経理助手	1	1	1	1	1	1	1	7
- 倉庫係	2	2	2	2	2	2	2	14
- 事務員, タイヒスト, 守衛, 運転手	7	7	7	7	7	7	7	49
3) 監 査								
- 農業技術者	1	1	1	1	1	1	1	7
- 圃場監督,	4	3	7	3	4	4	2	27
- 圃場作業員, 助手	24	18	42	18	24	24	12	162
4) カンカン								
- ゲイトオペレーター, 水路監視員	3	3	3	3	3	3	3	21
- ホンフオオペレーター	3	3	3	3	3	3	3	24
5) 農業機械管理・修理								
- 農業機械技術者	1	1	1	1	1	1	1	7
- 農業機械整備工, 助手	4	4	6	4	4	4	2	28
- オペレーター	56	42	98	42	56	56	28	328
6) 精製班								
- 精製技術者	1	1	1	1	1	1	1	7
- オペレーター, および助手	17	17	17	17	17	17	17	119
合 計	126	105	191	105	126	129	82	864

付表 8-1 農産物および農業生産資材の経済的価格の算定

	米 (US\$/トン)	とうもろこし (US\$/トン)	豚 (US\$/トン)	素 (US\$/トン)	重晶石 (US\$/トン)	塩化加里 (US\$/トン)
	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴	2 ⁵	2 ⁶
1) 国際価格	508	131	204	160	65	
2) 海上輸送費	40	23	23	23	23	23
3) CIF 価格 (コナグリ)	548	154	227	183	88	
4) 荷おろし、倉庫費用等	4	4	4	4	4	4
5) 国内輸送費 (コナグリ-カンガン)	21	21	21	21	21	21
6) 販売費用・手数料等	2	1	1	1	1	1
7) 経済的価格	575	180	253	209	114	

(注) 2¹ IBRD による 1990 年予想価格
 2² F.O.B. バンコック
 2³ F.O.B. メキシコ湾岸
 2⁴ F.O.B. ヨーロッパ
 2⁵ F.O.B. メキシコ湾岸
 2⁶ F.O.B. バンクワン
 2⁷ 荷揚げ、荷おろし費用含む。

付表 8-2 作物および農業生産資材の
賦務および経済的価格

作物	単位	賦務価格 (シリー)	経済的価格 (US#)
精米	トン	18.000	575
キャッサバ	"	5.000	63
落花生	"	6.000	75
フォニオ	"	5.000	63
ミレット	"	7.000	88
甘しょ	"	8.000	100
とうもろこし	"	7.000	180
オレンジ	"	3.000	38
マンゴ	"	3.000	38
野菜	"	10.000	125
農業生産資材			
肥料			
- 尿素	トン	5.310	253
- 重加石	"	4.660	209
- 塩化加呈	"	3.630	114
農薬			
- 除草剤	kg	30	2.3
- 殺虫剤	ℓ	129	10.3
- 殺菌剤	ℓ	111	8.8

付表 8-3 経済的作物生産費

項 目	生産費 (10 ³ 円)
1) 営 農 費	<u>5,017</u>
- 種 子	362
- 肥 料	1,196
- 農 薬	2,088
- 燃 料	279
- 人 夫	533
- スタッフ給与	320
- その他	239
2) 積 米 費	<u>289</u>
- 燃 料	56
- ヨウパック	79
- 人 夫	90
- スタッフ給与	50
- その他	14
3) 事務所諸経費 および事務所 スタッフ給与	<u>109</u>
合 計	<u>5,415</u>

(注) かんがい施設の運転、維持および管理費は別途計上した。

付表 8-4 経済的便益の算定

西暦年	年次	計画を実施した場合				計画を実施した場合の 純収益 (10 ³ ドル)	便益 (10 ³ ドル)
		精糖 生産量 (10 ³ トン)	粗収益 (10 ³ ドル)	生産費 (10 ³ ドル)	純収益 (10 ³ ドル)		
1981	1	-	-	-	-	-	-
82	2	-	-	-	-	-	-
83	3	0.96	552	238	314	98	216
84	4	3.60	2,070	908	1,162	98	1,064
85	5	5.96	3,427	1,524	1,903	140	1,763
86	6	9.32	5,359	2,047	3,312	184	3,128
87	7	13.76	7,912	2,971	4,921	196	4,725
88	8	18.66	10,730	3,940	6,790	262	6,528
89	9	23.68	13,616	4,858	8,758	287	8,471
1990	10	27.13	15,600	5,371	10,229	287	9,942
91	11	28.99	16,669	5,391	11,278	287	10,992
92	12	30.32	17,434	5,393	12,041	287	11,754
93	13	31.12	17,894	5,413	12,481	287	12,194
94	14	31.36	18,032	5,415	12,617	287	12,330
.
.
.
.
1930	50	31.36	18,032	5,415	12,617	287	12,330

付表 8-5 経済評価のためのキャッシュフロー

(単位 10万トドル)

西暦年	年次	初期投資額 更新投資 運転所 系増設費					合計	利益 増加
		カミカハ 施設	林木施設	更新投資	系増設費	運転所 系増設費		
1981	1	393	-	-	-	-	393	-
82	2	131	-	-	-	-	131	-
83	3	6,669	3,959	417	-	-	12,158	216
84	4	4,075	-	-	1,069	44	5,964	1,064
85	5	5,861	3,734	341	1,763	126	10,982	1,763
86	6	5,189	1,872	184	837	209	9,086	3,128
87	7	6,467	2,245	116	1,565	276	11,235	4,725
88	8	7,774	2,245	353	2,019	388	12,803	6,528
89	9	6,532	1,412	130	1,921	510	10,904	8,471
1990	10	-	-	-	161	680	841	9,912
91	11	-	-	-	1,135	"	1,815	10,992
92	12	-	-	-	1,814	"	2,494	11,751
93	13	-	-	-	1,202	"	1,882	12,194
94	14	-	-	-	1,921	"	2,601	12,330
95	15	-	-	-	1,836	"	2,516	"
96	16	-	-	-	1,674	"	2,354	"
97	17	-	-	-	1,922	"	2,602	"
98	18	-	-	-	526	"	1,206	"
99	19	-	-	-	1,490	"	2,170	"
2000	20	-	-	-	1,629	"	2,309	"
01	21	-	-	-	953	"	1,633	"
02	22	-	-	-	1,635	"	2,315	"
03	23	-	-	-	2,198	"	2,878	"
04	24	-	-	-	2,029	"	2,709	"
05	25	-	-	-	1,737	"	2,417	"
06	26	-	-	-	277	"	957	"
07	27	-	-	-	1,204	"	1,884	"
08	28	2,651	2,891	-	1,994	"	8,216	"
09	29	571	-	-	1,308	"	2,559	"
2010	30	-	-	-	1,451	"	7,252	"
11	31	2,151	2,970	-	1,949	"	5,172	"
12	32	1,159	1,384	-	1,743	"	6,002	"
13	33	1,915	1,664	-	2,102	"	6,960	"
14	34	2,514	1,664	-	632	"	3,943	"
15	35	1,708	924	-	1,019	"	1,699	"
16	36	-	-	-	1,745	"	2,425	"
17	37	-	-	-	1,022	"	1,702	"
18	38	-	-	-	1,815	"	2,495	"
19	39	-	-	-	2,304	"	2,984	"
2020	40	-	-	-	1,558	"	2,238	"
21	41	-	-	-	1,853	"	2,533	"
22	42	-	-	-	346	"	1,026	"
23	43	-	-	-	1,384	"	2,064	"
24	44	-	-	-	2,100	"	2,780	"
25	45	-	-	-	837	"	1,517	"
26	46	-	-	-	1,566	"	2,246	"
27	47	-	-	-	2,018	"	2,698	"
28	48	-	-	-	1,923	"	2,603	"
29	49	-	-	-	2,208	"	2,888	"
2030	50	-	-	-	161	680	841	12,330

(注) O&M費用はポンプを含むかんがい施設の運転、維持および管理費用のみ
計上し、圃場運営費、精米費および事務所諸経費は生産費として計上した。

付表 8-6 内部収益率および感度分析

	内部収益率 (%)
(1) 標準	12.8
(2) 直接便益 20% 減少	9.6
(3) 経消費用 20% 増加	10.2
(4) 目標達成期間 2年 遅延	10.0
(5) 上記(2) + (3) のケース	7.4
(6) 上記(2) + (4) のケース	7.7
(7) 上記(2) + (3) + (4) のケース	5.6

附表8-7 予想資金繰表 (ケースA)

(単位: 10³千円)

西暦年	年次	初期運用資金 (外貨分)		合計	借入金 返済	年経費		生産費	合計	税金上高	差異	累積差異
		基礎整備 事業費	生産施設 建設費			更新費						
						かんがい 施設	橋本施設 農業機械					
1981	1	389	-	389	12	-	-	-	12	-	-12	-12
82	2	140	-	140	16	-	-	-	16	-	-16	-28
83	3	6,867	6,804	13,671	426	-	-	760	1,186	989	-197	-225
84	4	4,022	2,332	6,354	617	-	-	2,477	3,094	3,708	614	389
85	5	6,977	6,623	13,600	1,025	-	-	4,182	5,207	6,139	932	1,321
86	6	6,245	6,292	12,537	1,401	-	-	5,593	6,994	9,600	2,606	3,927
87	7	8,455	6,896	15,351	1,861	-	-	7,836	9,697	14,173	4,476	8,403
88	8	11,056	7,326	18,382	2,413	-	230	10,307	12,950	19,220	6,270	14,673
89	9	9,823	7,017	16,840	2,918	-	260	12,677	15,855	24,390	8,535	23,208
1990	10	-	-	-	2,918	-	148	14,160	17,226	27,944	10,718	33,926
91	11	-	-	-	6,538	-	1,361	14,241	22,140	29,860	7,720	41,646
92	12	-	-	-	"	-	1,575	14,302	22,415	31,230	8,815	50,461
93	13	-	-	-	"	-	1,169	14,340	22,047	32,054	10,007	60,468
94	14	-	-	-	"	-	2,257	14,350	23,145	32,301	9,156	69,624
95	15	-	-	-	"	-	1,517	14,350	22,405	32,301	9,896	79,520
96	16	-	-	-	"	-	1,659	"	22,547	"	9,754	89,274
97	17	-	-	-	"	-	2,299	"	23,187	"	9,114	98,388
98	18	-	-	-	"	-	507	"	21,395	"	10,906	109,294
99	19	-	-	-	"	-	1,621	"	22,509	"	9,792	119,086
2000	20	-	-	-	"	-	1,446	"	22,334	"	9,967	129,033
01	21	-	-	-	"	-	1,006	"	21,894	"	10,407	139,460
02	22	-	-	-	"	-	1,930	"	22,818	"	9,483	148,943
03	23	-	-	-	"	-	1,876	"	22,764	"	9,537	158,480
04	24	-	-	-	"	-	1,919	"	22,807	"	9,494	167,974
05	25	-	-	-	"	-	1,762	"	22,650	"	9,651	177,625
06	26	-	-	-	"	-	344	"	21,232	"	11,069	188,694
07	27	-	-	-	"	-	1,220	"	22,108	"	10,193	198,887
08	28	-	-	-	"	2,607	5,581	"	29,070	"	3,225	202,112
09	29	-	-	-	"	-	1,226	"	22,114	"	10,187	212,299
2010	30	-	-	-	6,538	2,261	5,701	"	28,850	"	3,451	215,750
11	31	-	-	-	-	1,193	3,534	"	19,077	"	13,224	228,974
12	32	-	-	-	-	704	3,778	"	18,832	"	13,469	242,443
13	33	-	-	-	-	2,077	4,307	"	20,734	"	11,567	254,010
14	34	-	-	-	-	832	1,863	"	17,045	"	15,256	269,266
2015	35	-	-	-	-	-	1,165	14,350	15,515	32,301	16,786	286,052

借款条件: 利子 3%
償還期間 30年
据之置期間 10年

附表8-8 予想資金繰表 (ケ-スB)

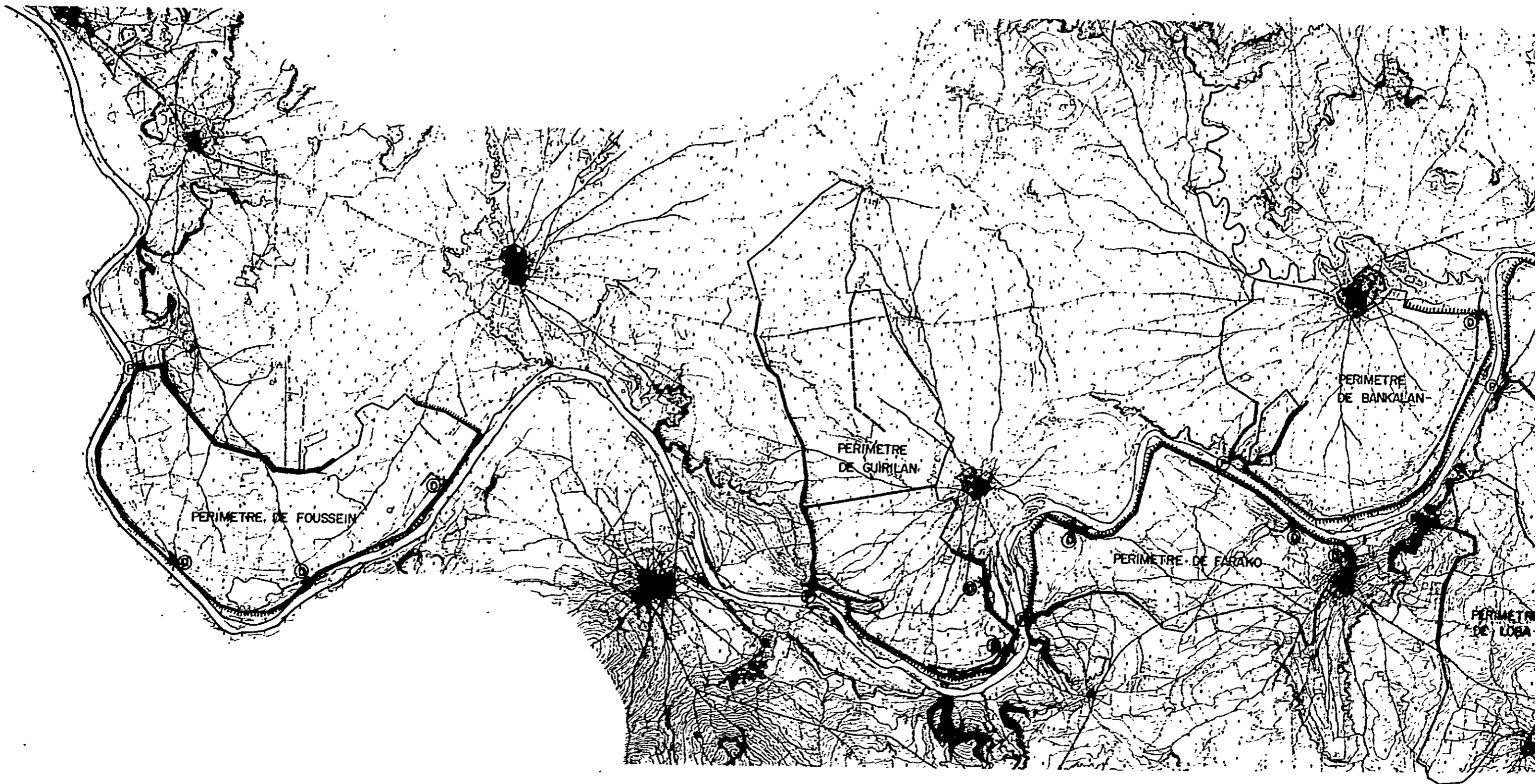
(単位: 10⁶円)

西暦年	年次	初期運営資金 (事業資金額)			年経費							差額	累積差額
		設備整備 費	生産施設 建設費	合計	借入金 返済	更新費		生産費	合計	税金上 取			
						機械 施設	橋本施設 農業機械						
1981	1	557	-	557	17	-	-	-	17	-	-17	-17	
82	2	201	-	201	23	-	-	-	23	-	-23	-40	
83	3	14,218	9,860	24,078	745	-	-	720	1,465	989	-476	-516	
84	4	11,412	2,555	13,967	1,164	-	-	2,405	3,569	3,708	139	-377	
85	5	15,040	9,878	24,918	1,912	-	-	4,150	6,062	6,139	77	-300	
86	6	16,163	8,374	24,537	2,648	-	-	5,529	8,177	9,600	1,423	1,123	
87	7	21,820	9,669	31,489	3,592	-	-	7,750	11,342	14,173	2,831	3,954	
88	8	28,322	10,392	38,714	4,754	-	230	10,234	15,218	19,220	4,002	7,956	
89	9	26,790	9,469	36,259	5,842	-	260	12,594	18,696	24,390	5,694	13,650	
1990	10	-	-	-	5,842	-	148	14,160	20,150	27,944	7,794	21,444	
91	11	-	-	-	13,088	-	1,361	14,241	28,690	29,860	1,170	22,614	
92	12	-	-	-	13,088	-	1,575	14,302	28,965	31,230	2,265	24,879	
93	13	-	-	-	"	-	1,169	14,340	28,597	32,054	3,457	28,136	
94	14	-	-	-	"	-	2,257	14,350	29,675	32,301	2,606	30,942	
95	15	-	-	-	"	-	1,517	14,350	28,955	32,301	3,346	34,288	
96	16	-	-	-	"	-	1,659	"	29,097	"	3,204	37,492	
97	17	-	-	-	"	-	2,299	"	29,737	"	2,564	40,056	
98	18	-	-	-	"	-	507	"	27,945	"	4,356	44,412	
99	19	-	-	-	"	-	1,621	"	29,059	"	3,242	47,654	
2000	20	-	-	-	"	-	1,446	"	28,884	"	3,417	51,071	
01	21	-	-	-	"	-	1,006	"	28,444	"	3,857	54,928	
02	22	-	-	-	"	-	1,930	"	29,368	"	2,933	57,861	
03	23	-	-	-	"	-	1,876	"	29,314	"	2,987	60,848	
04	24	-	-	-	"	-	1,919	"	29,357	"	2,944	63,792	
05	25	-	-	-	"	-	1,762	"	29,200	"	3,101	66,893	
06	26	-	-	-	"	-	344	"	27,782	"	4,519	71,412	
07	27	-	-	-	"	-	1,220	"	28,658	"	3,643	75,055	
08	28	-	-	-	"	2,607	5,581	"	35,626	"	-3,325	71,730	
09	29	-	-	-	"	-	1,226	"	28,664	"	3,637	95,367	
2010	30	-	-	-	13,088	2,261	5,701	"	35,400	"	-3,099	72,268	
11	31	-	-	-	-	1,193	3,534	"	19,077	"	13,244	85,512	
12	32	-	-	-	-	704	3,778	"	18,832	"	13,469	98,981	
13	33	-	-	-	-	2,077	4,307	"	20,784	"	11,567	110,548	
14	34	-	-	-	-	832	1,863	"	17,045	"	15,256	125,804	
2015	35	-	-	-	-	-	1,165	14,350	15,515	32,301	16,786	142,590	

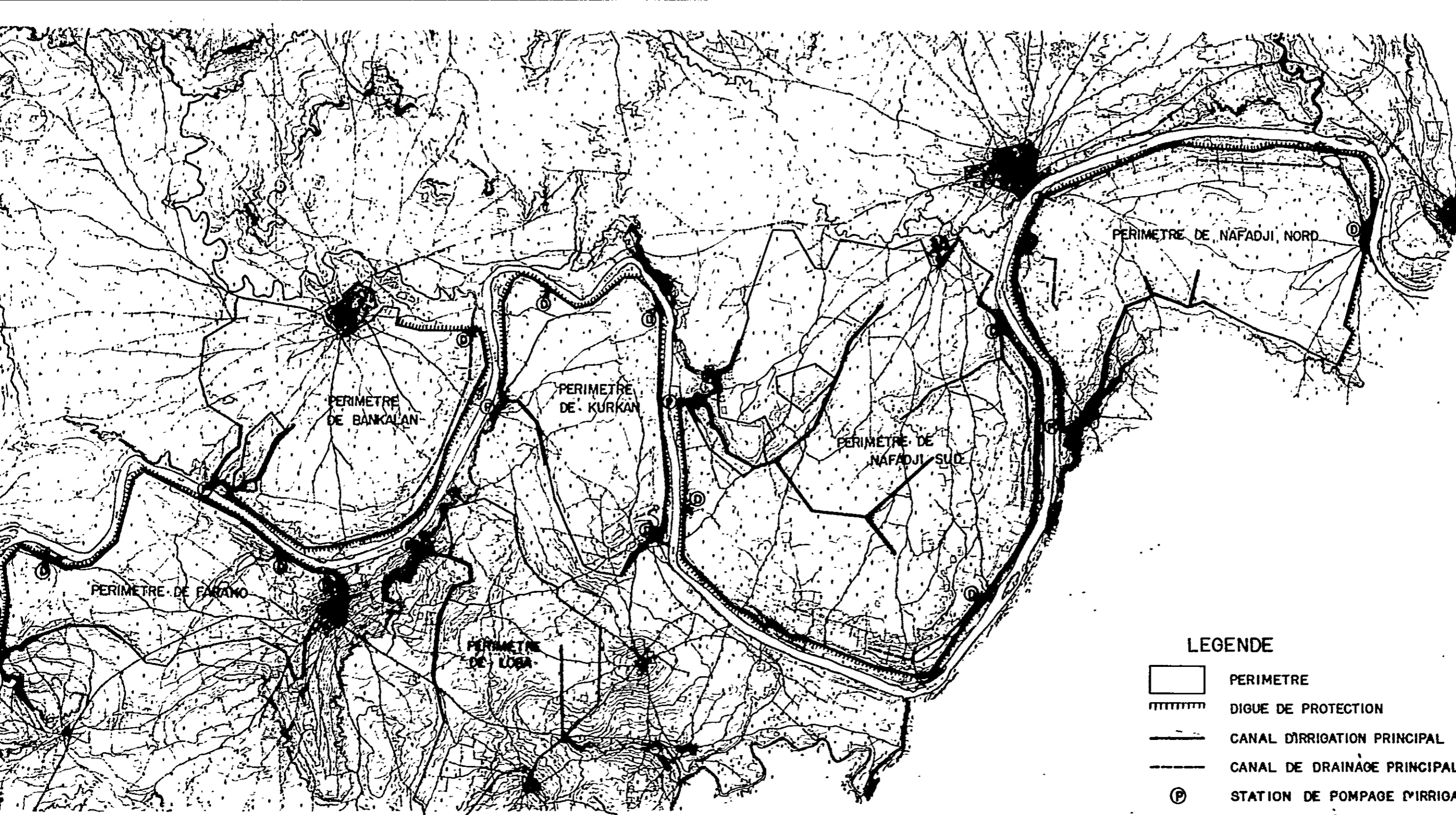
借款条件: 利子 3%
償還期間 30年
据之置入期間 10年

付





付圖 3-1. 計圖一般圖



LEGENDE

- PERIMETRE
- ▤ DIGUE DE PROTECTION
- CANAL D'IRRIGATION PRINCIPAL
- - - CANAL DE DRAINAGE PRINCIPAL
- Ⓟ STATION DE POMPAGE D'IRRIGATION
- Ⓧ STATION DE POMPAGE DE DRAINAGE
- ⌋ VANNE DE VIDANGE

ETABLI _____	REPUBLIQUE POPULAIRE REVOLUTIONNAIRE DE GUINEE	TITRE DU DESSIN	
VERIFIE _____	MINISTERE DE L'AGRICULTURE DES EAUX ET FORETS	PLAN GENERAL	
PRESENTE _____	ET DE LA FAPA	N° DU DESSIN	AGENCE JAPONAISE DE COOPERATION INTERNATIONALE
DATE _____	PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE A KANKAN		

C1.C2.C3.C4.C5.C6.C7.C8.C9.C10.D2.D3.D4.D5.D6.D7.D8.D9.D10

付図4-1 現況作付体系

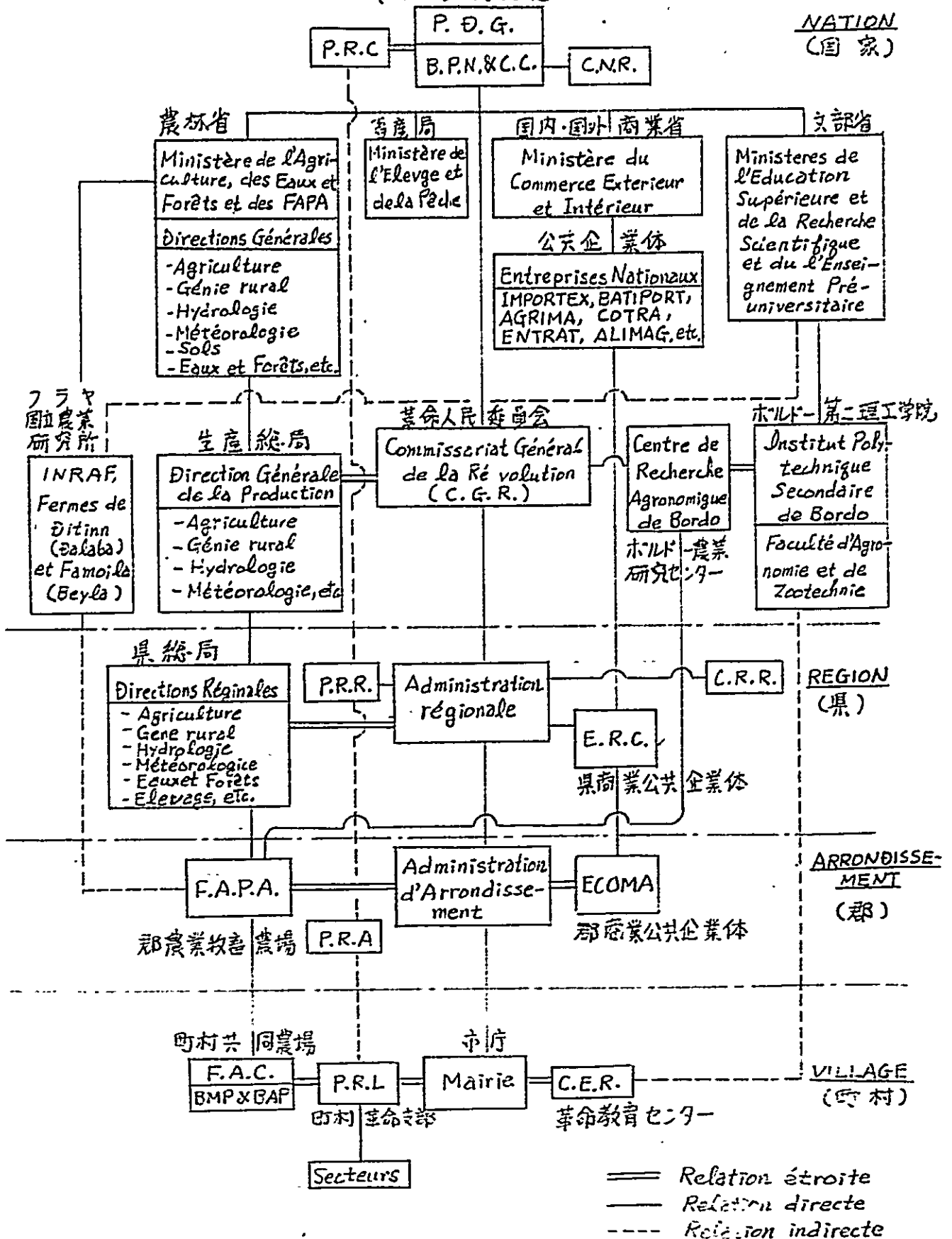
作物	(月)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
水稲(普通稲)					○	○	○	○	○	○	○	○	○
浮稲					○	○	○	○	○	○	○	○	○
キマッサバ													
-短期栽培型	x	x			○	○	○	○	○	○	○	○	○
-長期栽培型						○	○	○	○	○	○	○	○
甘しよ		x						○	○	○	○	○	○
落下生					○	○	○	○	○	○	○	○	○
ミレット					○	○	○	○	○	○	○	○	○
フォニオ					○	○	○	○	○	○	○	○	○
とうもろこし					○	○	○	○	○	○	○	○	○
オレンジ		x										x	
マンゴ					x	x							
野菜					○	○	○	○	○	○	○	○	○

(注) ○---○ 播種
 x---x 収穫
 ○---x 栽培

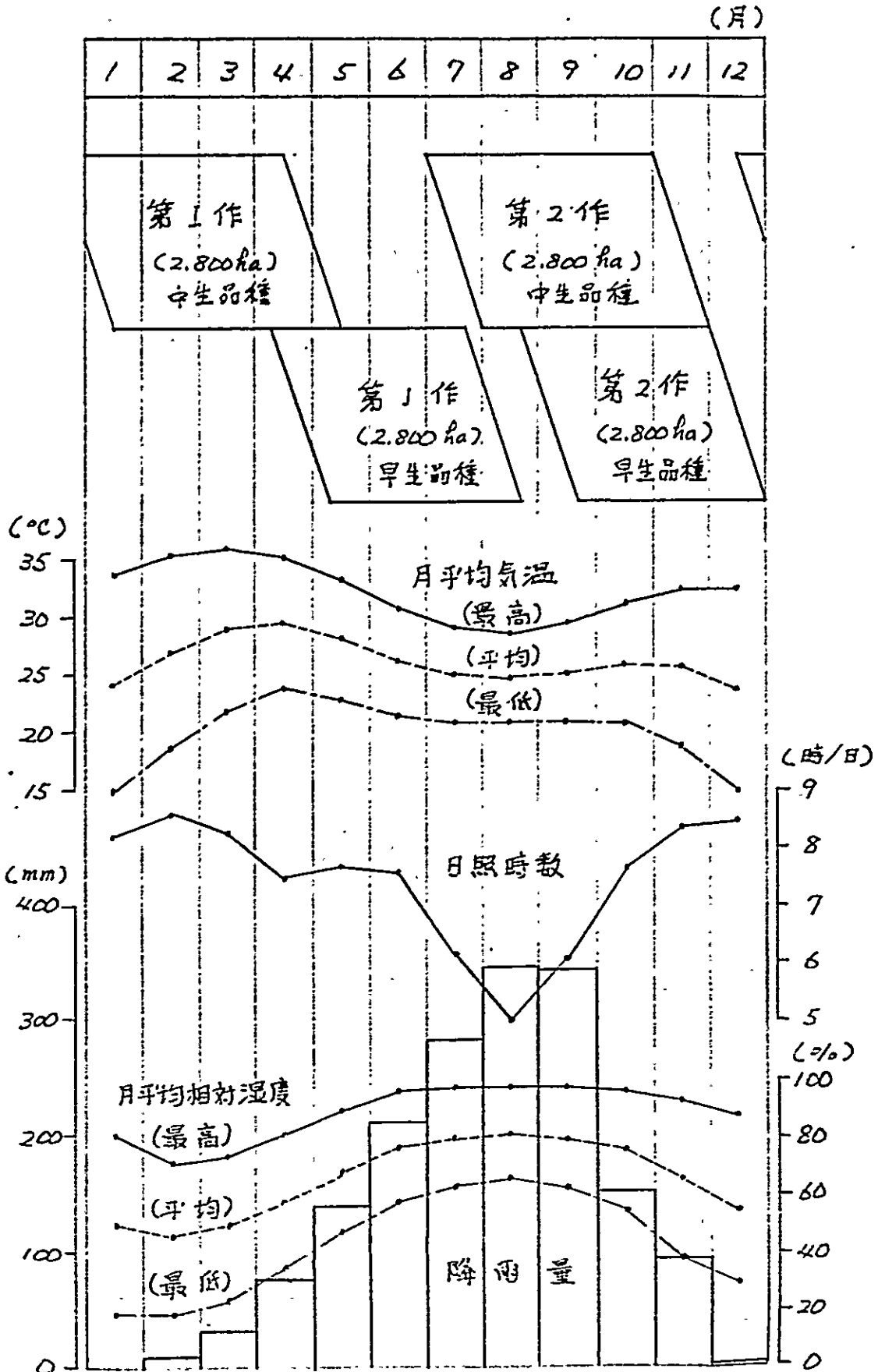
付図.4-2 行政および農業組織

(ギニア民主国)

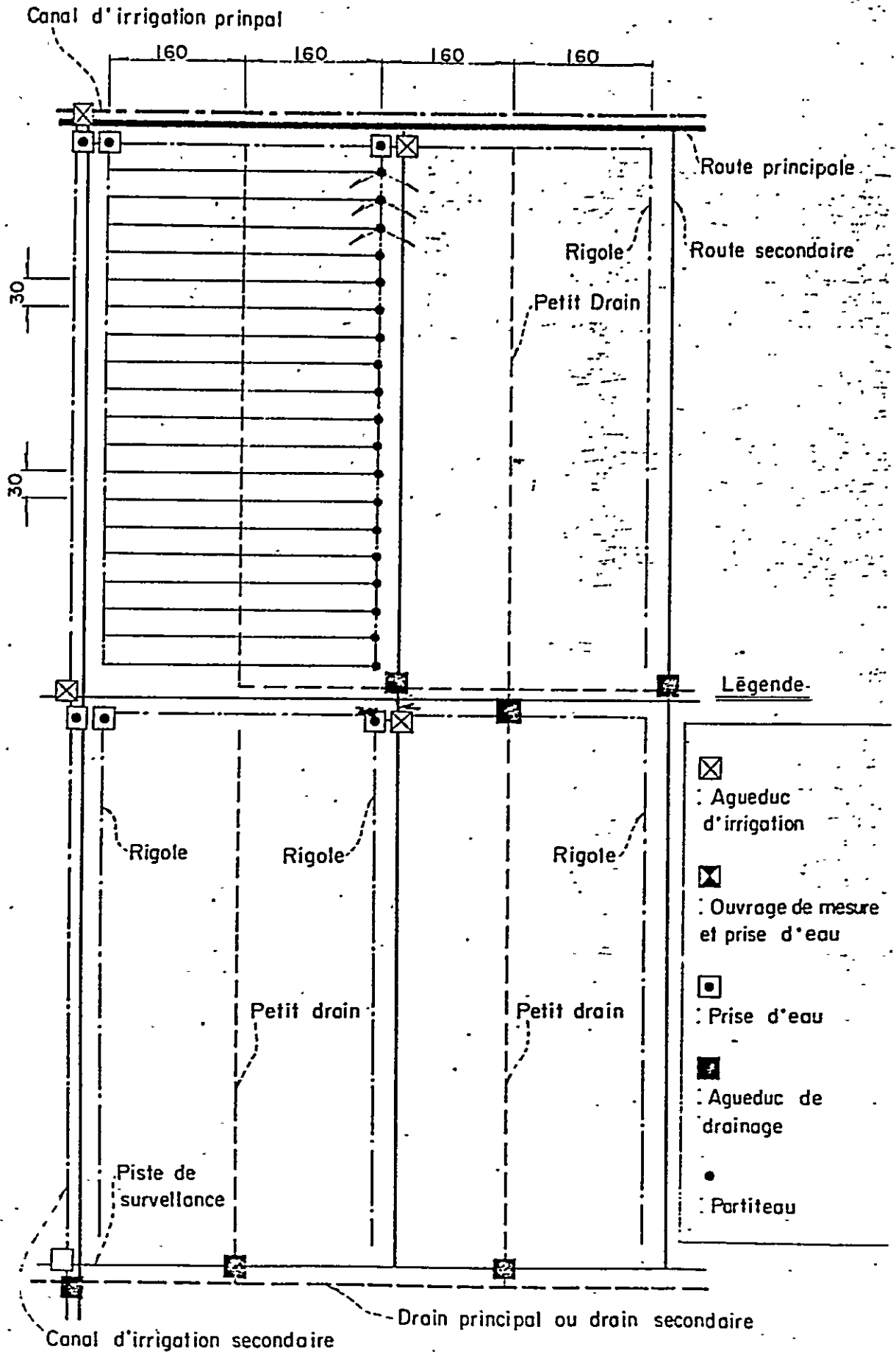
NATION (国家)



付圖 5-1 計畫作付体系



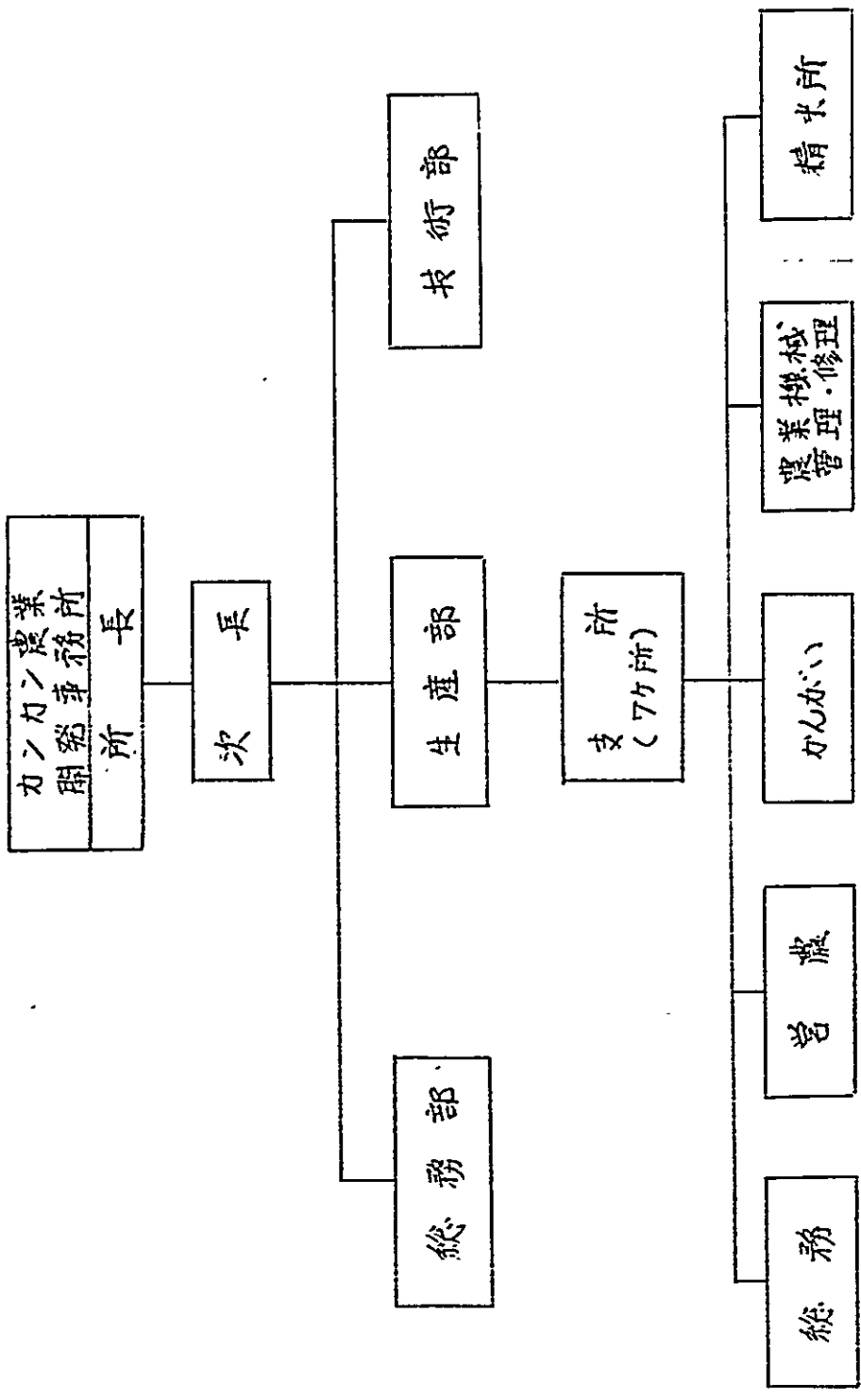
付圖 5-2 小用排水路標準配置圖



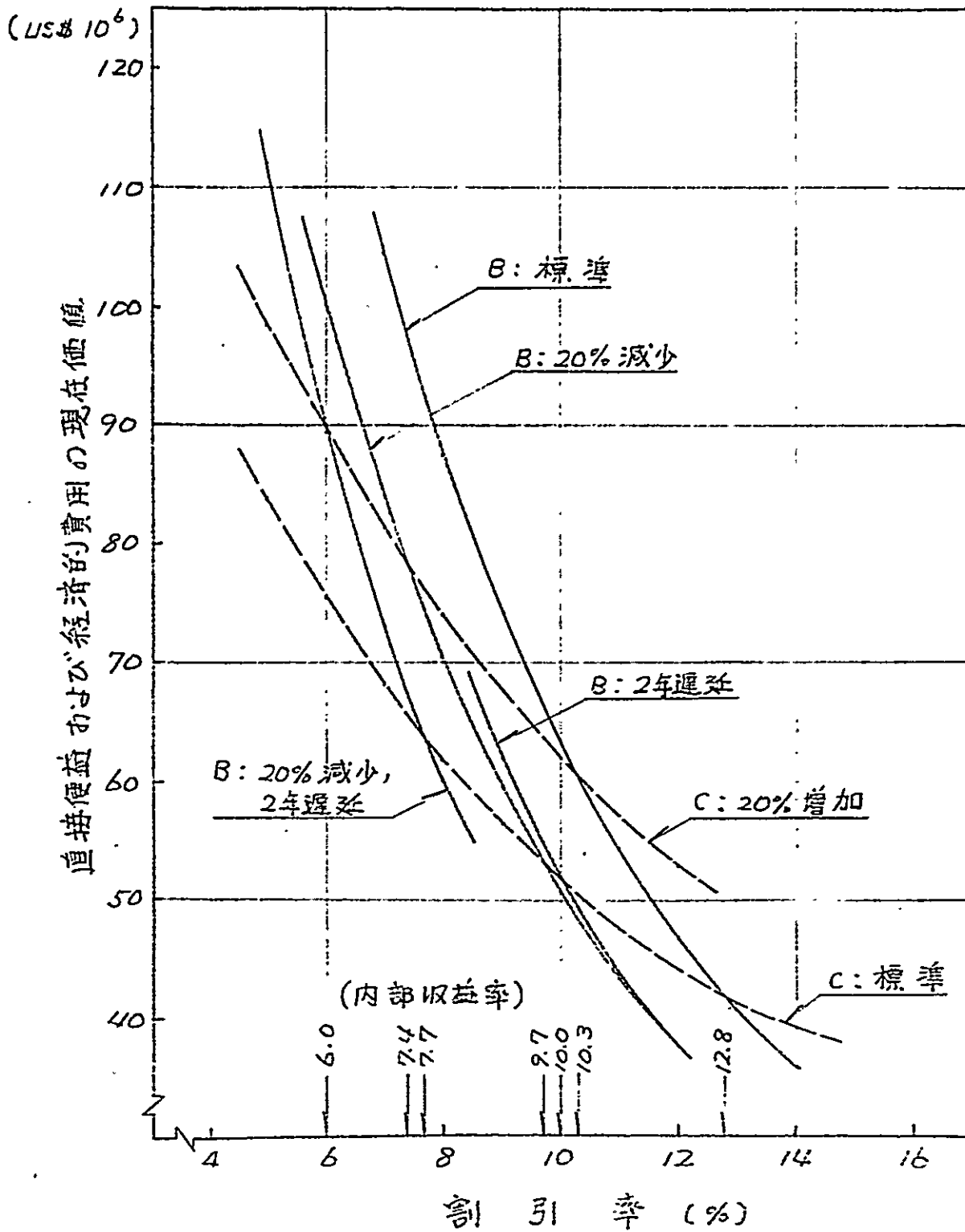
村图6-1 建設計画

Description	1st Yr. 1981	2nd Yr. 1982	3rd Yr. 1983	4th Yr. 1984	5th Yr. 1985	6th Yr. 1986	7th Yr. 1987	8th Yr. 1988	9th Yr. 1989
1. PREPARATORY WORKS									
Detailed Design and Tender Document	██████████								
Project Mobilization	▬	▬							
Tendering of Civil Works	▬	▬							
Procurement of Construction Equipment	▬								
2. CIVIL WORKS									
Stage-I									
Guirilan sub-area (800 ha)			▬	▬					
Bankalan sub-area (600 ha)			▬	▬					
Stage-II									
Nafadji south sub-area (1,400 ha)			▬	▬	▬	▬	▬		
Foussein sub-area (600 ha)			▬	▬	▬	▬	▬		
Stage-III									
Loba sub-area (420 ha)							▬	▬	
Nafadji north sub-area (850 ha)							▬	▬	
Kurkan sub-area (440 ha)							▬	▬	
Furako sub-area (430 ha)							▬	▬	
3. RICE MILL AND STORAGE FACILITIES									
2-unit			▬						
2-unit									
3-unit									
4. PILOT FARM (50 ha)									
Construction		▬							
Operation									
5. FARM OPERATION									

付図 7-1 カンカン農業開発事務所組織図



付図 8-1 内部収益率の算定



(注) B: 直接便益, C: 経済的費用

