

灌漑効率	水稲	そ菜類
圃場灌漑効率	90 %	75 %
水管理効率	80 %	80 %
送水効率	70 %	70 %
総合灌漑効率	50 %	42 %

灌漑用水量の算定に必要な上記項目の計算結果を基に、水稲とそ菜類の灌漑用水量を計算し表-5.7に示す。10年確率干ばつ年におけるピーク灌漑用水量は水稲栽培の9月における 1.87  $\text{Q/sec/ha}$  である。これに余裕を見て設計灌漑用水量を2.0  $\text{Q/sec/ha}$  と設定した。用水量計算の詳細についてはAnnex E を参照されたい。

### 5.3.2 単位排水量

前述のように、計画地区の地形は極めて平坦であり、自然河川も存在しない。雨季には、地区内の凹地に層状流が見られるだけである。また、既灌漑地区では塩およびアルカリによる問題が出ている。これに対する現在の対策として、整備された排水施設を設けることが最も効果的であるといわれている。本計画地区も既灌漑地区とほとんど同じような自然条件を持っていることから、将来起きるかもしれない上記問題を回避するためには排水施設の建設は是非必要である。

排水施設の設計に必要な単位排水量をHarkala の雨量資料を用いて、10年確率日最大雨量を計算し、81.4 mm を得た。これを基に、この最大日雨量の排水期間を24時間、水田における許容湛水深を 50 mmと仮定して設計単位排水量を3.0  $\text{Q/sec/ha}$  と設定した（詳細はAnnex E を参照）。

## 5.4 施設計画

### 5.4.1 灌漑施設

水稲栽培における灌漑用水の供給は、施設建設費用の節約と水管理における頻繁なゲート操作を回避するために24時間連続灌漑によるものとする。そ菜類への灌漑については輪番灌漑を採用するものとし、ピーク時における日灌漑時間を9時間とした。

#### (1) 灌漑水路

計画地区における灌漑組織は、既存のコステ・オンゴイバ水路、メバニ(M' Bewani) 地区内幹線水路、二次および三次水路からなる。末端水路は 1 ha の各灌漑圃場へ配水できるように計画する。全灌漑組織を図-5.4に、用水系統図を図-5.5と表-5.8に示す。

a) コステ・オンゴイバ水路

この水路は総延長 19.08 km で、台形断面をもつ土水路である。現在、二本の支線水路、Dougabougou, Siribala, を通して既存の二つの砂糖きびプランテーションを灌漑している。本計画地区への灌漑用水もこの水路から取水することができる。上記支線水路への計画分水量はそれぞれ、4.5 m<sup>3</sup>/secと6.0 m<sup>3</sup>/sec、合計で10.5 m<sup>3</sup>/sec である。従って、本計画を取り込んだ後のコステ・オンゴイバ水路の必要計画通水量は次の様になる。

水路区間	計画通水量
水路始点(BP)からDougabougou 水路地点まで (BP から12.5 km 下流)	16.5 m <sup>3</sup> /sec
12.5 km 地点から水路末端(EP)まで	12.0 m <sup>3</sup> /sec

一方、同水路の現在の通水可能量は、過去における最高取水量である9.5 m<sup>3</sup>/secである。従って、第3章 3.6.1 (3)で述べているように、同水路の上流部区間5.9 kmの通水能力を増加させる必要がある。通水能力を増加させる方法として二つの案がある。即ち、水路断面を拡張する案と水路始点における水位を上げ動水勾配を現在のものよりやや急にし、通水能力を増加させる案である。前述のように、BPの計画水位を現在のEL.299.95 mからEL.300.17 mに上げることは可能である。これによって、水路の通水能力は次のように増加する。

水路区間	計画通水量
BPから5.9 km地点まで	12.3 m <sup>3</sup> /sec
5.9 km地点から水路末端まで	19.5 m <sup>3</sup> /sec

ところが、この様にBPでの水位を上げて、尚かつ必要計画通水量 16.5 m<sup>3</sup>/secを流すためにはBPから5.9 km地点の区間で通水能力が不足している。このため、上流部5.9 km区間の通水断面を拡張する必要がある。

b) M'Bewani地区内幹線水路

同水路はコステ・オンゴイバ水路の末端から出発し、約4 km東に走った後北に方向を転じ、地区の東側境界線に沿って3.9 km走る。水路は台形断面をもつ土水路とし、この水路から6本の支線水路が分岐する。この水路ぞいに幅員 8 mの維持管理用道路を建設する予定である。この水路の最高計画通水量は 6m<sup>3</sup>/secである。

c) 二次水路

灌漑予定面積 3,000 ha を灌漑するために、6本の二次水路とこれから分岐する3本の水路が必要となろう。これら水路の総延長は 32.34 km となる。これらの水路も幹線水路と同様に台形断面をもつ土水路とする。各々の水路に維持管理用道路を設ける。

d) 三次水路

三次水路は二次水路から分岐し、一本の三次水路は平均で15 ha の圃区を灌漑出来るように計画する。地区全体を灌漑するために 196本の三次水路が必要で、その総延長は 194.1 kmとなる。台形断面をもつ土水路とし、各々の水路に維持管理用道路を設ける。

e) 水路構造物

水路構造物として、最上流部における調節水門、分土工、横断暗渠、余水吐等に加えて農民のための洗濯場と家畜用水飲み場を建設する予定であり、これらを表-5.9に示す。

f) 末端圃区の計画

図-5.6に示すように、灌漑のための最末端圃区の規模を 1 ha とし、一つの圃区は一区画 0.2 ha(40 m x 50 m)の水田5区画からなる。この灌漑圃区での水管理を容易にするために、各の圃区は一個の取水口と排水口を持つ。これらの圃区は開田工事の中で建設される。開田工事においては、地区の砂漠化防止の観点からバオバブのような大きな木はそのまま残すようにする。本計画に含まれる開田工事は第一次均平作業までとし、最終均平作業は農民による代かき作業を通して完成させるものとする。

#### 5.4.2 排水施設

排水施設は、幹線排水路、二次および三次排水路からなる。幹線排水路は、計画地区と北側約 31.2 km下流にあるkolodougou Koro 地点の自然河川を結ぶ。幹線排水路に合流する7本の二次排水路とこれらから分岐する4本の排水路が必要で、その総延長は24.8 km となる。さらに、196本の三次排水路、総延長193.8 km、を建設する予定である。関連構造物としては橋梁がある。排水施設の詳細については図-5.7と表-5.10を参照されたい。

#### 5.4.3 社会インフラ施設

先に述べたように、計画地区には限られた数の飲料水井戸を除いて、社会インフラ

施設と呼べるようなものはない。本計画を成功裡に完成させるためには、次の基本的な社会インフラ施設が必要であろう。

- 州道23号線への連絡道路
- 飲料水井戸
- 事業運営管理事務所、農村組合事務所、小規模の農産物処理施設
- 洗濯場と家畜水飲み場

#### (1) 連絡道路

水路ぞいに配置される道路網は、水路の維持管理は勿論のこと、村落間の連絡の他に村落を既存の州道23号線に結ぶ機能も持つ。さらに、この道路網は、農業生産材や農産物等の運搬にも利用できる。この道路網に加えて、村落の配置上から州道23号線と村落を結ぶ3本の追加連絡道路が必要である。その総延長は600 m である。

#### (2) 飲料水井戸

計画地区の既存部落(4ヶ村)には、8本の井戸があるが、まだ十分ではない。この4ヶ村に加えて新たに6ヶ村を創設する予定なので、さらに57本の深井戸を建設する必要がある。これらの井戸にはインド型手動式ポンプを設置する。一本の井戸で約200人の飲料水を賄うことができる。

#### (3) 事務所および農村組合施設

事業完成後の維持管理事務所(公社の組織に組み込まれ地方事務所としての機能を持つ)を既存のH' Bewani部落に設置することとする。この事務所は、施設の維持管理の他に農村組合への指導および組合と農民の教育訓練も行う。事務所の建設に加えてプロジェクト要員のための宿舎5棟も準備する。農村組合の諸活動を支援・奨励、運営能力を強化するために、各組合に必要な施設を準備してやる必要がある。その施設には、組合事務所、小規模の貯蔵庫と修理場が含まれる。これらの施設は10組合を組織することになるので、それぞれの組合に配置されることになる。さらに、主に組合の婦人グループの活動を支援する目的で小規模の農産物処理施設を設ける。これには小規模の精米機と6台の脱穀機が含まれる。

#### (4) 他のインフラ施設

先に述べたように、必要な数の洗濯場と家畜用水飲み場を水路ぞいに設ける。

## 5.5 事業実施計画

### 5.5.1 実施計画策定の基本条件

本事業の建設工事は、灌漑・排水施設（維持管理用道路を含む）、圃場造成工事と社会インフラ施設の建設工事に大別することができる。灌漑・排水施設の建設にはコスト・オンゴイバ水路の改修・改善と灌漑・排水施設の新設が含まれる。圃場造成工事は第一次均平作業と圃場造成からなる。社会インフラ施設には、プロジェクトおよび組合事務所、倉庫、農産物処理施設、飲料水井戸の建設が含まれる。

建設工事の大部分は土工事であるので、地区の周辺で実施中の建設工事と同じ様に機械施工を主体とする。

図-5.8に示すように、測量を含む詳細設計の期間を18ヶ月、建設工事期間を51ヶ月と見積もり、合計63ヶ月（詳細設計と工事開始時の一部期間が重複）を事業実施に必要な期間と算定した。

### 5.5.2 工事計画

本事業の開発に必要な建設工事の要約を次表に示す。なお、その詳細については Annex-E を参照されたい。

施設	事業量	摘要
1. コステ・オンゴイバ 水路改修工事	5.9 km	水路始点から下流5.9 kmの 上流部区間
2. M <sup>h</sup> Bewani地区内幹線 用水路	7.9 km	台形断面を持つ土水路
3. 二次用水路（9 水路）	32.34 km	同上
4. 三次用水路（196 水路）	194.1 km	同上
5. 幹線排水路	31.2 km	同上
6. 二次排水路（11水路）	24.8 km	同上
7. 三次排水路（196 水路）	193.8 km	同上
8. 維持管理用道路		各灌漑用水路ぞいに建設
9. 水路構造物（主構造物）	250 ケ所	調節水門、分水工、余水吐、 橋梁等
10. 連絡用道路	600 m	州道23号線への連絡道路
11. 水田造成工事	3,000 ha	一次均平作業まで

— 続く —

施設	事業量	摘要
12. 飲料水用深井戸	57 本	手動ポンプ付
13. 事業運営管理事務所	1 ケ所	公社地方事務所
14. 組合事務所	10 ケ所	

必要建設機械は、下表に示す工事数量、工事工程、工法及び建設資材・機械等の輸送事情を考慮して計画・算定した（詳細についてはAnnex Fを参照）。

施設	工種	数量
灌漑施設	疎林伐開	3,000 ha
	掘削	248,000 m <sup>3</sup>
	盛土	985,000 m <sup>3</sup>
	コンクリート	3,500 m <sup>3</sup>
排水施設	掘削	2,473,000 m <sup>3</sup>
	コンクリート	890 m <sup>3</sup>
農地造成	運土・均平	1,320,000 m <sup>3</sup>

コステ・オンゴイバ水路の改修工事は、水路始点から下流 5.9 km 地点までの区間における水路断面の拡幅である。現在この水路は二つの砂糖きびプランテーションを灌漑しており、その通水を止めることができないので灌漑用水を供給しつつ拡幅工事を行うこととする。また、この水路は将来カラ上流域全体を灌漑する計画となっているので（計画灌漑用水量：48 m<sup>3</sup>/sec）、今回の改修工事は本開発計画のみを対象にし必要最小限のものに止める。即ち、水路堤防は出来るだけ現状のままとし、最終仕上げは原則として実施しないものとする。ただし、現在フリーボードが不足している限られた部分の改修は行う。

図-5.6に示す標準圃場区画計画に従って水田造成を行う。均平作業はブルドーザーとモーターグレーダーを組み合わせて効率の良い工程管理を行う。

主要建設機械はブルドーザー、バックホウとダンプトラックになろう。

## 5.6 事業費積算

### 5.6.1 積算基準

事業費の内訳は、直接工事費、維持管理用機械購入費、管理業務費、技術管理費および予備費である。事業費は施設計画の概略設計に基づいて下記条件で積算した。

- a. 予定建設業者は国際競争入札にて選定するものとし、必要とする建設機械は建設業者が準備するものとする。
- b. 建設機械・資材およびプラント類は輸入するものとし、また免税扱いとする。
- c. 計画地区の土地所有権は国に属していることから、工事に必要な土取場、採石場等に対する土地収用・補償費は計上しない。
- d. 工事単価は、労務費、建設資機材費、施工機械の減価償却費・運転経費および間接費から成る。
- e. 事業費は外貨分と内貨分に別けて積算する。内貨については、1990年8月の Segou および Bamako における市場価格、外貨は Abidjan での CIF 価格に基づいて積算する。
- f. 数量に対する予備費は直接工事費の10%とする。
- g. 物価上昇に対する予備費は、外貨分については年率3%、内貨分は年率8%とする。

#### 5.6.2 事業費

総事業費は、外貨分で74億2千4百万CFA(39億7百万円相当)、内貨分で69億2千8百万CFA(36億4千6百万円相当)、総額143億5千2百万CFA(75億5千3百万円相当)になる。事業費の内訳を表-5.11に示す。

年次別事業費は、建設工事工程計画をもとに算定し表-5.12に示す。

#### 5.6.3 運営維持管理費

運営維持管理費は、職員の給料、施設の修理・保守に要する材料・労務および維持管理用機械の運転・補修費からなる。本事業の年間維持管理費は5千4百万CFAで、ha当たり18,000 CFA/年となる。一方、公社は現在既存灌漑地区の農民から28,000 CFA/ha/一作の水管理費を徴収している。これを本計画地区にも適用し、かつ、130%の作付率で耕作を行った場合、農民が支払うべき年水管理費はha当たり36,400 CFAとなる。この水管理費は、本事業完成後の公社の施設運営維持管理費に充当し得るものであって、このことから、本事業の運営に必要な上記年間維持管理費は勿論のこと公社組織全体の運営に必要な費用の一部も賄い得るもので、公社の運営の改善にも貢献出来よう。

本計画の下で新たに設立が予定されている農村組合についても、その運営維持管理のための費用が必要である。公社の既存灌漑地域にある農村組合では、それらの費用を主に脱穀機及び精米機の使用料から充当している。この方式は農民の理解・承諾が得られやすいと判断するので、本計画地区においても本方式を採用するものとする。既存灌漑地域

におけるこれら処理機械の使用料に基づいて積算すると、一農村組合（所属する農家の全耕地面積を300 haとする）に支払われる脱穀機使用料は672 万CFA で、これから機械の運営・減価償却費を除いて、84万CFA が組合の運営に利用出来よう。さらに、精米機使用料として、総額648 万CFA の収入が見込まれ、運営・償却費等の諸経費を差し引いた97万CFA が組合の資金として期待できる。即ち、総計で181 万CFA の資金が組合の運営に充当可能な額である。既存灌漑地域における実績から見て、この金額で組合の運営が出来ると判断する。

#### 5.6.4 施設更新費

施設更新費の主なるものはゲートおよび施設維持管理用機械の更新費である。その要約を次表に示す。

項目	耐用年数	更新費
ゲート	25年	373,000,000 CFA
維持管理用機械	10年	211,200,000 CFA



## 6. 組織と運営

本事業の実施機関は、ニジェール公社(Office du Niger)である。公社は農業省の技術指導を受けながら事業の実施に対する責任を持つ。第2.4節で述べているように、公社はニジェール河内陸デルタ地帯の農業開発において長い経験を持っており、また、中央政府との間で締結された契約書に基づいて、その運営に関する自治権を持っている。さらに、財政の立て直しと組織の効率的な運営を主目的に機構改革を第二世銀の融資で実施中である。従って、本事業を実施する能力は十分にあると判断する。

本事業の実施・完成後の運営維持管理と将来におけるカラ上流域のさらなる開発のために、図-5.3に示す機構を持つ地方事務所(Zone Office)を新設する必要がある。これは、事業実施中は工事管理事務所としての機能を持ち、事業完成後は事業の運営維持管理、水管理の監督・指導および農業支援サービス業務を担当することになる。この事務所の担当業務・責任の詳細についてはAnnex Dを参照のこと。

公社の下部機関となるこの地方事務所に加え、水稻・そ菜類の栽培を農民の自主的な活動によって運営させるために計画地域内に10農村組合を新設する。その詳細については本文第5.2.8節およびAnnex Dを参照のこと。

## 7. 事業評価

### 7.1 はじめに

本章では、第一次調査において選定した開発優先地区、即ちブロックC（開発計画地区）のフィジビリティを検討するために、本開発計画の評価を経済・財務および社会経済性の点から、その計画の妥当性を評価した。経済評価は経済内部収益率(EIRR)について行った。財務評価は、農家経済に関する事業の効果に基づいておこなった。また、事業実施による間接便益および社会・経済効果についても検討している。

### 7.2 経済評価

#### 7.2.1 基本前提条件

本開発計画の経済評価を次の条件を設定して行った。

- a. 事業実施期間は、詳細設計および建設準備期間を含めて、1992年から1997年間の6ケ年とする。
- b. 評価分析の対象期間は、工事完成後50年間とする。
- c. 事業の直接便益、即ち農業生産の増加から期待できる便益のみを評価分析の対象とし、間接便益は考慮にいない。
- d. 評価には、1990年8月の現在価格を使用した。
- e. 換算レートは、1 US\$= 285 CFA= 150 円とする。

#### 7.2.2 経済費用

経済費用の算定のために、次の経済換算係数を使用した。

- a. 外貨：これには輸入建設資機材と建設機械の償却費が含まれる。これらは、商取引の項目に入るので換算係数は、1とする。なお、総事業費の57%が外貨分に相当するものとする。
- b. 現地貨：これには、労務費と現地で生産される建設資機材が含まれるが、これらは、輸入・輸出等の商取引の項目に入らないものとした。これらの換算係数は、西ドイツが実施したN'Debougou灌漑施設リハビリテーションプロジェクトのフィジビリティ・レポート(Projet de Rehabilitation de la Zone de N'Debougou, Etude de Factibilite 参照)に記載されている0.65を採用する。なお、総事業費の43%は現地貨分に相当するものとする。

### (1) 総事業費

事業費には、1)工事準備経費、2)直接工事費、3)施設維持管理用機器の購入費、4)管理費、5)技術管理費、6)工事数量に対する予備費、7)物価に対する予備費が含まれる。これらの項目の内、物価に対する予備費を除く事業費合計額を評価の対象とし、換算係数を用いて経済投資費用を計算した。表-7.1に、経済費用とその年度別支出計画を示す。

### (2) 運営維持管理費

運営維持管理費については、農家経済の検討の中で、現在公社が既存灌漑地区の農家から徴収している水管理費、28,000 CFA/ha/一作、を農業生産費の中で計上しているので経済評価では考慮しないものとする。

### (3) 施設更新費

これは、ゲートおよび施設維持管理用機械の更新費で、残存価値を除くその経済投資費用は夫々、3億3千6百万CFAと1億9千万CFAである。

## 7.2.3 経済便益

純増加便益は、農業生産の増加から期待できる直接便益であって、事業実施前と実施後の便益の差として見積もる。この事業便益は、灌漑施設および排水路が部分的に完成、全工事の完成2年前、から発生するものとする。表-7.1に示すように、予想純経済便益は事業運営開始後漸次増加し5年後に最終目標に達し、その総額は10億6千6百万CFAとなる。

## 7.2.4 経済評価

上記で算定した経済費用・便益に基づいて経済内部収益率を計算して事業の経済評価をおこない、その結果を表-7.1に示す。内部収益率は10.0%である。さらに、事業費および便益の計算において設定した条件の将来に置ける不測の変化を想定して、内部収益率について感度分析を行った。想定した不測の変化は次の通り。

- a. 地形および地質の不測の変化による工事量の増加と建設資材の値上がりにより事業費が10%増加した場合(ケース I)。
- b. 予測した農産物価格の値下がりと予想収量の減少により便益が20%減少した場合(ケース II)。

- c. 上記二つのケースが同時に発生した場合（ケース III）。
- d. 何等かの理由で工事期間が予定より2ヶ年延長になった場合（ケース IV）。

以上のケースにおける感度分析の結果を次表に示す。

ケース	内部収益率(%)
I	9.1
II	8.0
III	7.3
IV	8.9

以上の経済評価および分析結果から次のことが言える。

- a. 内部収益率はやや低いものの投資経済性から本計画は妥当なものと言える。
- b. 分析結果における最も厳しい条件、即ち10%の事業費増加と20%の便益の減少が同時におきた場合でも、ぎりぎりの線であるが依然投資可能である。

### 7.3 財務評価

事業の財務評価は、代表農家と事業の経済分析に基づいて行う。このために、農家の維持管理費（水管理費）支払い能力検討のための財務分析、事業への投資額の償還を検討するために事業レベルでの資金収支表を作成した（表-7.2を参照）。

#### 7.3.1 農家の支払い能力

第 5.2.7節で述べているように、事業実施後の代表農家の農業純収入は1,196,900 CFA で、事業実施前(19,560 CFA)に較べて飛躍的に増大する。現在農家は、開発が未着手であるために土地代は勿論のこと水管理費も支払っていない。しかし事業完成後は公社の基準に従って 28,000 CFA/ha/ 一作の水管理費を支払わなければならない。一農家には 3 haの農地が配分され、かつ、130%の作付率が義務づけられるので年間の水管理費は 109,200 CFA となる。これは上記農業純収入の約 9%に相当するもので、農家はこの金額を支払い得るものと判断する。

#### 7.3.2 資金収支表

事業実施に必要な資金と実施後の予想収入を基に事業レベルでの収支表を作成し、借款資金の返済についての能力を検討した。事業レベルでの収入は農家からの水管理費である。この検討のための基本条件を次のように設定した。

a. 事業費の内の外貨分については国際金融機関からの借り入れとし、次の借款条件を想定した。

- 借入手数料 : 0.75 %/年
- 償還期間 : 10 年の据え置き期間を含み50年
- 償還計画 : 20 年目から29年までの10年間に元金の 1 %を毎年支払い、以後毎年元金の 3 %を支払う。

b. 現地貨については国家予算にて賄うものとする。

資金・収入収支表を表-7.2に示す。

#### 7.4 間接便益と社会・経済的効果

事業の実施によって予想される直接便益に加え、次の間接便益および社会・経済的効果が期待できるであろう。

##### 7.4.1 地域食料自給の達成と外貨の節約

本計画の完成によりカラ上流地域における食料自給の達成は勿論のことセグー州における食料供給に貢献できる。このことは、食料輸入に必要な外貨を節約することにもなる。また、そ菜類の増産によって地域社会へのそ菜類供給に貢献するとともに、近隣国への輸出も増え、さらに計画地区周辺での農産加工業開発への途を開くことにもなろう。

##### 7.4.2 雇用機会の増大

事業の実施により雇用機会の増大が見込まれ、これは国家経済の改善にも貢献することになる。さらに、事業実施に伴う種々の作業を通して、未熟練労働者を種々の技術的経験を経て熟練労働者に養成することができ、これが本地域のさらなる開発を促すことになる。また、第2章で述べているように、北部地域における砂漠化および干ばつのため、多くの人達が南部方面へ移動してきている。本事業の実施により、これらの人々に入植の機会を与えることができよう。

##### 7.4.3 地域における交通運輸の改善

灌漑施設建設に伴う道路網の新設によって、計画地域内の交通・運輸の改善は勿論のこと、地区周辺地域との連絡・交通も大きく改善されることになる。このことは、地域経済の活性化に刺激を与えることになる。

#### 7.4.4 農家収入の増大と婦人グループ活動の促進

前節で述べたように、農家の収入は飛躍的に増大することになり、これは農民の生活レベルの向上に繋がる。また、各農村組合に農産物処理施設を設けることにより、婦人達の農作業における現在の過重労働を軽減すると同時に、農産物の処理を通して現金収入の機会が増大することにもなる。さらに、婦人グループを結成することにより社会活動への積極的な参加を奨励することになろう。

### 7.5 環境への影響

#### 7.5.1 砂漠化防止への対策

計画地区を含む調査地域はサヘルからスダニーに移行する地域に属し、サハラ砂漠気候の影響を受けている。しかし、この地域はサハラ砂漠に接している北部地域から約500 km南にあり、かつ、肥沃な土地と水資源に恵まれている内陸デルタ地帯に在るために砂漠化についてはそれ程深刻な問題とはなっていない。ただ将来のことを考慮して、第5.4.1 節で提案しているように水田造成工事においてバオバブの様な大きな木はそのまま残すようにする。これはまた、農作業時における農民の休息の場、家畜の一時繋留の場としても利用できよう。さらに第5.2.1 節にある将来土地利用計画の中にある“その他用地”を緑地緩衝地帯として利用することとし防風・防砂のための植林を行う。これはまた、村民のための薪炭林用地としても利用できよう。加えて、新しく開発される村落用地の周辺およびその近くの水路ぞいに防風・防砂のための植林を行う。さらに、第5.1.1 節で述べているように計画地区のようなブッシュ地帯に灌漑農地を造成することは、間接的ではあるが、砂漠化防止対策の一つになりうるものと考えられる。

#### 7.5.2 風土病対策

新開地に灌漑・排水施設を新設することは、住血吸虫症(Schistosomiasis)、マラリア(Malaria)等の汚染地域を広げるマイナス要因になることは事実である。これについては現在、オランダと西ドイツの援助によりこれら風土病の撲滅プログラムを公社管轄地域内で実施中であり、将来このプログラムを公社が実施している衛生・健康管理サービスの中に組み入れるよう検討中である。従って本計画地区においても、このプログラムを是非実施するように提案する。

#### 7.5.3 薪炭林対策

計画地区の村民は現在、ブッシュを薪炭材源として利用している。しかし水田を造

成することによってブッシュの大部分を失うことになるので、その対策として植林の実施を提案する。先に述べたように、地区周辺の緑地地帯での植林の他、地域の周辺には未だ広大な土地が未開発のまま残されているので、これらの地域に植林を行うよう公社の将来計画に組み入れることを提案する。さらに、農家において改良かまどの導入、粉殻の薪炭用としての利用も将来考慮すべきであろう。

## 8. 勧告

### 8.1 事業の早期実施

第5章で述べているように、本計画地区はニジェール公社の開発予定地域内にあり、かつ、肥沃な土地と豊富な水資源に恵まれているにも拘らず開発が未着手のために、地区内農民の生活は天水農業に依存せざるを得ず、極めて不安定である。一方、同じ公社の管轄下にある灌漑地域の農民は、既に稲作集約農業を営んでおり、かつ、農民金融、教育訓練、農産物の処理・流通は勿論のこと、教育衛生に対するサービスについても、政府公的機関或いはプロジェクトから支援を受けている。結果として、この地区の農民と他の灌漑地域の農民との経済格差は大きく無視出来ないものがある。

さらに、干ばつの為に多くの人達が北部地域から南部地域へと移動してきている。これらの人達は、将来灌漑耕地が開発された場合入植候補者になり得るもので、これらの人達の受入れ基盤となる新規灌漑地区を早期に開発する必要がある。

以上の状況から、本事業の早期実施を強く勧告する。

### 8.2 地方事務所と農村組合の設立

本報告書で提案しているように、本事業実施後の効率的かつ効果的な運営管理を行うために、公社の組織内では地方事務所 (Zone Office)、農民レベルでは農村組合の設立が是非必要である。本事業の実施が確定した段階で、これら新組織の設立準備および関連農民の事前教育訓練を開始するよう勧告する。さらに、入植農家の選定準備作業も早期に開始することを提案する。

### 8.3 婦人グループの設立

現在45,000 ha の既存灌漑地域内では既に50近くの婦人グループが農村組合の中に結成され活動している。この主目的は、農産物処理における現在の婦人達の過重労働を軽減すると共に現金収入の機会を増大させ、かつ、婦人の社会活動への積極的な参加を奨励するものである。従って、本計画地区においても、新規に設立される農村組合の中に是非婦人グループを結成・設立し、同グループの社会・経済面での活動を奨励・促進するよう提案する。

### 8.4 文盲率の改善

文盲率の改善は、国家開発5ヶ年計画の重要政策の一つでもある。公社管轄地域内



においても種々の努力が成されているが、計画地区の村民は未だその恩恵に浴していない。本事業を成功裡に完成させるためには、本計画地区に於てもこの政策を行うことが必要である。ただし、本事業はカラ上流域における第一次開発計画であり、また学校等の本格的な教育施設は政府の政策の中で建設されるのが妥当と考えるので本計画においては特に考慮をしていない。只、これは国の重要政策の一つであることから、本事業の実施によって建設予定の組合事務所および付帯施設を先ず有効に利用して、文盲率改善に対する活動を実施するよう提案する。

#### 8.5 植林計画

計画地区の現在の疎林地帯は、本計画の実施によって伐開されることになる。これらは現在、村民の薪炭林として利用されているので本事業の実施と平行して、地区周辺の地域に薪炭材供給のための植林を計画・実施することを提案する。また、新農村地区周辺および近くの水路ぞいに防風・防砂のための植林も計画・実施するよう提案する。



## 付 表



表-1.1 調査団員及びニジェール公社調査従事者名簿

Name	Position
A. Office du Niger	
1.Mr. Boubakar Sow	Director
2.Mr. Cheick A.T. Traore	Chief of general studies
3.Mr. Alpha Oumar Ly	Economist
4.Mr. Founemory Camara	Pedologist
5.Mr. Salim Mohamed	Engineer
6.Mr. Moussa Abakar Dicko	Suirvey engineer
B. JICA Study Team	
1.Mr. Kunio Irie	Team leader
2.Mr. Takashi Seki	Irrigation, drainage engineer
3.Mr. Chikashi Oda	Economist
4.Mr. Kisaku Yamada	Agronomist
5.Mr. Joji Mishima	Pedologist
6.Mr. Didier Cornet	Agricultural support service expert
7.Mr. Yves Couvreur	Marketing and rural economy expert
8.Mr. Shozo Inoue	Civil engineer
9.Mr. Jiro Nosaka	Hydro-meteorologist
10.Mr. Yuichi Kitamura	Survey engineer

表-3.1 コステ, オンゴイバ水路の流況 (Case-1)

Water levels at BP and EP in Existing designed Water levels.

SEC.NO.	DISTANCE (m)	EL.MIN. (m)	W.L. (m)	V (m/s)	DEPTH (m)	C.W.D. (m)	F.B.D. (m)
EP	0.000	294.310	299.880	0.045	5.570	0.390	1.100
95	402.500	294.280	299.880	0.042	5.600	0.422	0.800
91	1,202.500	294.510	299.881	0.055	5.371	0.523	1.229
87	2,002.600	294.230	299.881	0.052	5.651	0.482	0.849
83	2,802.400	294.430	299.882	0.057	5.452	0.409	0.888
79	3,602.400	294.240	299.882	0.056	5.642	0.499	1.038
75	4,402.200	295.110	299.883	0.074	4.773	0.509	2.497
71	5,201.900	295.660	299.884	0.095	4.224	0.489	2.296
67	6,007.100	295.840	299.886	0.102	4.046	0.486	1.674
63	6,632.800	295.620	299.888	0.044	4.268	0.600	0.822
59	7,405.500	295.740	299.889	0.076	4.149	0.418	3.291
55	8,204.000	295.570	299.890	0.084	4.320	0.461	1.460
51	9,003.300	295.680	299.892	0.081	4.212	0.403	1.438
47	9,801.800	295.170	299.893	0.069	4.723	0.431	0.707
43	10,601.699	295.070	299.894	0.057	4.824	0.274	1.206
39	11,401.899	295.420	299.895	0.056	4.475	0.352	0.665
35	12,201.899	296.370	299.895	0.084	3.525	0.330	3.565
31	13,002.199	296.700	299.897	0.111	3.197	0.443	3.823
30	13,202.100	296.690	299.898	0.112	3.208	0.441	3.872
27	13,801.600	297.040	299.901	0.130	2.861	0.386	3.389
23	14,601.199	297.180	299.907	0.130	2.727	0.412	2.393
19	15,400.800	297.170	299.914	0.122	2.744	0.401	2.316
15	16,201.200	297.070	299.920	0.121	2.850	0.475	2.470
11	17,001.600	297.550	299.924	0.144	2.374	0.367	2.836
7	17,802.100	297.830	299.934	0.169	2.104	0.385	3.226
3	18,586.799	297.430	299.947	0.150	2.517	0.412	3.943
BP	19,078.398	297.020	299.950	0.104	2.930	0.345	1.570

Note, W.L. : Water Level  
V : Velocity  
C.W.D. : Critical Water Depth  
F.B.D. : Free Board

Flow Capacity : 5.600 m<sup>3</sup>/s  
Water Level at BP : 299.950 m  
Water Level at No.30 : 299.898 m  
Water Level at No.39 : 299.895 m  
Water Level at EP : 299.880 m

表-3.2 コステ,オンゴイバ水路の流況 (Case-2)

Water levels under maximum water intake conditions in the past record.

SEC.NO.	DISTANCE (m)	EL.MIN. (m)	W.L. (m)	V (m/s)	DEPTH (m)	C.W.D. (m)	F.BD. (m)
EP		294.310	299.727	0.082	5.417	0.525	1.253
95	402.500	294.280	299.728	0.077	5.448	0.560	0.952
91	1202.500	294.510	299.729	0.100	5.219	0.659	1.381
87	2002.600	294.230	299.731	0.094	5.501	0.629	0.999
83	2802.400	294.430	299.733	0.102	5.303	0.604	1.037
79	3602.400	294.240	299.735	0.101	5.495	0.655	1.185
75	4402.200	295.110	299.737	0.133	4.627	0.655	2.643
71	5201.900	295.660	299.741	0.171	4.081	0.643	2.439
67	6007.100	295.840	299.748	0.184	3.908	0.706	1.812
63	6632.800	295.620	299.753	0.078	4.133	0.750	0.957
59	7405.500	295.740	299.755	0.136	4.015	0.546	3.425
55	8204.000	295.570	299.759	0.149	4.189	0.591	1.591
51	9003.300	295.680	299.764	0.145	4.084	0.538	1.566
47	9801.800	295.170	299.769	0.124	4.599	0.566	0.831
43	10601.699	295.070	299.772	0.100	4.702	0.390	1.328
39	11401.899	295.420	299.774	0.101	4.354	0.480	0.786
35	12201.899	296.370	299.776	0.150	3.406	0.449	3.684
31	13002.199	296.700	299.782	0.199	3.082	0.572	3.938
30	13202.100	296.690	299.785	0.200	3.095	0.574	3.985
27	13801.600	297.040	299.797	0.233	2.757	0.573	3.493
23	14601.199	297.180	299.816	0.232	2.636	0.532	2.484
19	15400.800	297.170	299.838	0.215	2.668	0.512	2.392
15	16201.200	297.070	299.858	0.212	2.788	0.606	2.532
11	17001.600	297.550	299.872	0.252	2.322	0.550	2.888
7	17802.100	297.830	299.903	0.292	2.073	0.513	3.257
3	18586.799	297.430	299.940	0.255	2.510	0.616	3.950
BP	19078.398	297.020	299.950	0.177	2.930	0.534	1.570

Note : W.L. : Water Level  
 V : Velocity  
 C.W.D. : Critical Water Depth  
 F.BD. : Free Board

Flow Capacity : 9.500 m<sup>3</sup>/s  
 Water Level at BP : 299.950 m  
 Water Level at No.30 : 299.785 m  
 Water Level at No.39 : 299.774 m  
 Water Level at EP : 299.727 m

表-3.3 コステ、オンゴイバ水路の流況 (Case-3)

Newly proposed water level at BP and existing designed water level at EP.

SEC.NO.	DISTANCE (m)	EL.MIN. (m)	W.L. (m)	V (m/s)	DEPTH (m)	C.W.D. (m)	F.BD. (m)
EP	0.000	294.310	299.880	0.099	5.570	0.610	1.100
95	402.500	294.280	299.881	0.091	5.601	0.646	0.799
91	1202.500	294.510	299.883	0.121	5.373	0.745	1.227
87	2002.600	294.230	299.886	0.114	5.656	0.723	0.844
83	2802.400	294.430	299.888	0.125	5.458	0.686	0.882
79	3602.400	294.240	299.891	0.123	5.651	0.795	1.029
75	4402.200	295.110	299.894	0.163	4.784	0.748	2.486
71	5201.900	295.660	299.900	0.207	4.240	0.741	2.280
67	6007.100	295.840	299.910	0.223	4.070	0.794	1.650
63	6632.800	295.620	299.918	0.095	4.298	0.908	0.792
59	7405.500	295.740	299.922	0.166	4.182	0.626	3.258
55	8204.000	295.570	299.927	0.182	4.357	0.672	1.423
51	9003.300	295.680	299.935	0.176	4.255	0.624	1.395
47	9801.800	295.170	299.941	0.149	4.771	0.651	0.659
43	10601.699	295.070	299.946	0.123	4.876	0.481	1.154
39	11401.899	295.420	299.949	0.121	4.529	0.608	0.611
35	12201.899	296.370	299.952	0.180	3.582	0.524	3.508
31	13002.199	296.700	299.960	0.237	3.260	0.654	3.760
30	13202.100	296.690	299.964	0.239	3.274	0.659	3.806
27	13801.600	297.040	299.980	0.275	2.940	0.651	3.310
23	14601.199	297.180	300.006	0.272	2.826	0.609	2.294
19	15400.800	297.170	300.033	0.252	2.863	0.583	2.197
15	16201.200	297.070	300.058	0.244	2.988	0.689	2.332
11	17001.600	297.550	300.076	0.287	2.526	0.621	2.684
7	17802.100	297.830	300.113	0.327	2.283	0.594	3.047
3	18586.799	297.430	300.157	0.290	2.727	0.691	3.733
BP	19078.398	297.020	300.170	0.197	3.150	0.605	1.350

Note · W.L. : Water Level  
V : Velocity  
C.W.D. : Critical Water Depth  
F.BD. : Free Board

Flow Capacity : 12.300 m<sup>3</sup>/s  
Water Level at BP : 300.170 m  
Water Level at No.30 : 299.964 m  
Water Level at No.39 : 299.949 m  
Water Level at EP : 299.880 m



表-3.4 コステ、オンゴイバ水路の流況 (Case-4)

Water levels at No.30, 300.08m and Existing designed Water levels at EP.

SEC.NO.	DISTANCE (m)	EL.MIN. (m)	W.L. (m)	V (m/s)	DEPTH (m)	C.W.D. (m)	F.BD. (m)
EP	0.000	294.310	299.880	0.156	5.570	0.823	1.100
95	402.500	294.280	299.882	0.144	5.602	0.863	0.798
91	1202.500	294.510	299.887	0.191	5.377	0.938	1.223
87	2002.600	294.230	299.895	0.180	5.665	0.949	0.835
83	2802.400	294.430	299.901	0.195	5.471	0.871	0.869
79	3602.400	294.240	299.907	0.193	5.667	0.985	1.013
75	4402.200	295.110	299.914	0.255	4.804	0.997	2.466
71	5201.900	295.660	299.929	0.324	4.269	0.988	2.251
67	6007.100	295.840	299.955	0.346	4.115	0.994	1.605
63	6632.800	295.620	299.973	0.146	4.353	1.075	0.737
59	7405.500	295.740	299.981	0.256	4.241	0.844	3.199
55	8204.000	295.570	299.994	0.280	4.424	0.856	1.356
51	9003.300	295.680	300.012	0.268	4.332	0.856	1.318
47	9801.800	295.170	300.027	0.227	4.857	0.877	0.573
43	10601.699	295.070	300.038	0.188	4.968	0.627	1.062
39	11401.899	295.420	300.045	0.182	4.625	0.755	0.515
35	12201.899	296.370	300.053	0.272	3.683	0.717	3.407
31	13002.199	296.700	300.070	0.354	3.370	0.875	3.650
30	13202.100	296.690	300.079	0.356	3.389	0.886	3.691

Note ; W.L. : Water Level  
V : Velocity  
C.W.D. : Critical Water Depth  
F.BD. : Free Board

Flow Capacity : 19.400 m<sup>3</sup>/s  
Water Level at BP : m  
Water Level at No.30 : 300.079 m  
Water Level at No.39 : 300.045 m  
Water Level at EP : 299.880 m

表-3.5 現況の村落給水井戸

No	Village	Population	Family	Shallow Well			Deep Well		
				Traditional	Lined	Water Table	Saudi Type	UNICEF Type	Well Depth
1	Zambougou	100	10	1	0	13	0	0	0
2	Zafina	150	22	1	1	9 & 12	0	0	0
3	Komola	33	1	1	0	12	0	0	0
4	M'bewani	150	13	1	0	13	0	1	51
5	Massala	400	43	1	1	8	0	1	35
6	Kanto	300	16	1	0	10	0	1	47
7	Soualani	80	10	0	1	8	0	0	0
8	Sobougou	200	16	1	1	9	0	0	0
9	Fiebougou	300	14	0	1	10	0	0	0
10	Seriwala	301	3	0	1	20	0	0	0
11	Tiongoba	180	10	1	1	25	0	*1	30
12	Kalangola	362	15	0	1	25	0	1	30
13	Tosma	753	67	0	2	21	1	0	35
14	Sangolola	100	4	0	1	14	0	1	32
15	Torola	500	46	1	0	14	0	0	0
Total		3909	290	9	11	-	1	6	-

表-3.6 調査地区内の人口

Village	Arrondissements	Population Total	Number of Families	Number of Tax Payers	Family Charge	Number of Tax Payers per Family	
Block A:							
1. Kalangola	Pogo	362	15	145 E	24.13	9.67	
2. Tosmat	Sansanding	753	67	327	11.24	4.88	
3. (Sangolola)	Sansanding	100	4	40	25.00	10.00	
4. (Torola)	Sansanding	500 E	46	200	10.87	4.35	
Sub-total		1,715	132	712	12.99	5.39	43.87
Block B:							
5. (Zafina)	Pogo	250	22	80	6.82	3.67	
6. (Komola)	Pogo	33	1	17	33.00	17.00	
Sub-total		183	23	97	7.96	4.22	4.68
Block C:							
7. (Zambougou)	Niono	100	10	40 E	10.00	4.00	
8. M'Bewani	Pogo	150 E	13	55	11.54	4.23	
9. Massala	Pogo	400	43	130	9.23	3.02	
10. Kanto	Pogo	300	16	93	18.75	5.81	
Sub-total		950	82	318	11.59	3.88	24.30
Block D:							
11. Soualani	Pogo	80 E	10	32 E		3.20	
12. Sobougou	Pogo	200	16	81	12.50	5.06	
13. Tiongoba	Pogo	180	10	80	18.00	8.00	
Sub-toal		460	36	193	12.78	5.36	11.77
Block E:							
14. Fiebougou	Pogo	300 E	14	119	21.43	8.50	
15. Seriwala	Pogo	301 *	3 *	120 E	100.33 *	40.00	
Sub-total		601	17	239	35.35	14.06	15.37
Total:		3,909	290	1,559	13.48	5.38	100.00
Ratio per Family:		13		5	13.48	5.38	

Note: E = Estimation  
\* = Not reliable.

Source: Interview with Chiefs or village leaders.

表-3.7 代表農家収支の現況

Family Size	11.5 persons				
Farm Size	1.52 ha				
Item	ha	Yield kg/ha	Production kg	Price CFA/kg	Total CFA
<b>1. Gross Income</b>					
-Millet	1.146	450	516	50	25,793
-Millet (1)	0.975	600	585	50	29,268
-Maize	0.366	450	165	50	8,232
-Vegetable	0.012	4,000	49	100	4,878
Sub-total	1.524				68,171
Livestock Income					16,471
Income by Fire wood					14,634
Income from Outside Project Area					45,000
Total Income					<u>144,276</u>
<b>2. Outgo</b>					
Farm Expenses					<u>2,385</u>
-Millet					1,592
-Maize					732
-Vegetable					61
Maintenance of Agri-equipment					5,927
Draught Animal					1,355
Livestock Expenses					491
Family Expenses					<u>114,557</u>
-Self-consumption					96,127
-Taxes					18,430
Total Outgo					<u>124,715</u>
3. Balance or Capacity-to-Pay					<u>19,561</u>

(1) Cultivated outside project area.

表-4.1 ニジエール河月平均流出量

Unit: m<sup>3</sup>/sec

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
1,959	492.3	281.4	192.2	158.7	223.2	360.3	1,238.7	2,831.1	5,473.9	4,149.3	1,611.3	677.9
1,960	284.1	192.7	132.8	145.0	207.4	344.7	1,263.6	3,536.6	5,688.4	4,576.9	1,984.6	775.8
1,961	286.6	182.6	128.1	130.6	193.9	153.5	882.1	2,572.8	5,194.2	3,025.6	1,041.1	358.8
1,962	192.8	129.7	100.7	128.9	239.3	258.9	1,007.1	2,942.7	6,751.3	5,720.5	2,575.6	1,152.1
1,963	392.2	242.3	194.4	150.3	259.7	190.6	618.2	2,061.4	4,681.4	5,611.1	2,565.2	801.1
1,964	282.9	184.1	123.1	135.1	161.8	461.7	1,089.8	3,426.1	5,212.8	4,775.8	1,580.2	884.7
1,965	402.5	230.6	170.8	166.1	209.5	377.9	1,594.5	2,700.2	4,625.4	4,278.6	1,683.9	586.5
1,966	240.3	181.2	141.8	157.6	196.7	241.3	573.5	2,301.5	4,457.6	4,765.8	2,212.7	801.1
1,967	298.3	192.9	150.1	142.8	231.3	195.5	858.1	2,952.9	5,753.6	7,689.4	2,814.0	1,031.0
1,968	419.7	259.5	187.8	172.3	243.8	766.1	1,040.1	3,185.0	4,327.0	3,572.5	1,569.9	830.8
1,969	320.4	195.6	153.1	159.7	180.2	339.8	1,602.8	3,630.1	6,620.8	5,471.9	4,203.3	1,218.1
1,970	475.2	246.4	171.5	166.6	203.2	232.5	509.8	2,024.6	5,063.6	2,637.8	927.0	504.0
1,971	210.1	141.3	111.4	130.5	171.3	165.2	678.6	2,925.5	5,306.1	3,304.1	875.2	542.6
1,972	223.0	148.6	107.5	133.9	301.7	707.6	1,172.5	2,274.9	3,599.8	2,458.8	1,113.6	522.7
1,973	225.5	144.8	100.9	119.7	131.7	198.4	362.5	2,165.2	3,523.9	1,941.7	958.2	267.5
1,974	176.1	114.1	92.6	124.1	140.9	128.0	907.8	2,854.1	5,418.0	4,318.3	1,289.9	409.4
1,975	200.2	133.7	98.3	128.5	217.4	276.4	1,056.7	2,843.6	5,399.3	4,934.9	1,538.8	618.4
1,976	260.0	164.2	107.4	126.0	183.6	313.5	737.3	2,106.7	3,348.1	4,348.2	3,767.8	1,218.1
1,977	468.3	243.0	148.6	133.8	154.6	220.8	567.7	1,292.6	3,062.2	2,349.4	761.1	240.4
1,978	165.7	119.2	97.8	135.6	240.4	485.2	1,031.9	2,206.4	4,103.3	3,940.5	1,642.4	607.4
1,979	269.9	172.9	112.6	132.1	178.6	399.3	1,338.0	4,040.0	5,035.6	3,135.0	1,435.1	585.4
1,980	251.4	174.9	113.4	121.7	139.2	174.0	354.2	1,462.7	3,479.5	1,772.7	989.3	473.2
1,981	199.6	123.5	90.7	120.2	259.7	294.0	846.6	2,525.6	4,224.5	2,598.0	823.3	265.3
1,982	170.6	129.8	126.6	158.2	279.0	511.5	807.6	1,567.1	3,385.3	1,762.8	833.7	263.1
1,983	189.1	151.7	144.9	165.4	246.1	386.6	847.4	1,510.3	2,900.5	1,991.4	466.7	222.5
1,984	180.5	144.3	147.2	176.6	286.9	327.1	571.8	1,388.7	1,566.1	1,524.1	338.1	172.2
1,985	160.1	133.6	141.9	172.9	242.7	217.9	479.2	1,640.2	3,669.9	2,438.9	457.4	173.1
1,986	152.1	140.0	145.7	180.9	273.3	246.2	401.4	1,026.4	2,706.4	1,971.6	615.0	197.3
1,987	174.3	159.2	165.6	198.2	327.8	315.5	444.4	1,714.1	1,931.6	2,110.8	689.6	221.6
1,988	174.3	157.8	138.3	161.1	237.0	195.5	518.1	1,366.6	2,840.1	1,384.9	334.0	133.6
Mean	264.6	173.9	134.6	147.8	218.7	316.2	846.7	2,369.2	4,311.7	3,485.4	1,456.6	558.5

表-4.2 計画地区内各村の人口

Village	No.of Family	Population	Male	Female	No. of Tax Payers
Kando	16	299	152	147	124
Massala	43	395	208	187	145
N'Bewani	13	153	73	80	52
Zanbougou	10	97	59	38	22
Total	82	944	492	452	343
% of Population		100	52.1	47.9	36.3
Average/Family		11.5	6	5.5	4.2

Source: Field survey and family booklet

計画地区内の人口分布

Village	No.of Family Age	Children (0-8)	Young (8-14)	Workable	Workable	Old
				Male (15-55)	Female (15-55)	Aged (55<)
Kando	16	56	55	85	86	17
Massal	43	75	97	102	99	22
N'Bewani	13	24	32	39	46	12
Zanbougou	10	17	34	20	17	9
Total	82	172	218	246	248	60
% of Population		18.2	23.1	26.1	26.3	6.4
Average/Family		2.1	2.7	3	3	0.7

Source: Field survey and family booklet

表-4.3 水質試驗結果

No.	Parameter	Standard	Unit	Result					
				Zambougou	M'Bewani(1)	M'Bewani(2)	Kanto	Massala(1)	Massala(2)
1	Na	<50	ppm	2.5	4.8	4.7	6.8	20.2	23.4
2	Ca	<75	ppm	3.6	7.2	7.1	7.5	10.7	12.0
3	Mg	<50	ppm	3.6	3.9	2.9	3.8	6.5	3.4
4	K	<12	ppm	2.0	1.4	1.4	2.6	1.2	1.2
5	Cl	<200	ppm	0	2.0	1.5	3.0	2.0	2.5
6	CO3	-		0	0	0	0	0	0
7	HCO3	-		18.3	35.4	35.4	46.0	46.0	90.3
8	SO4	<200	ppm	13.0	15.0	13.0	0.2	0.2	18.0
9	CaCO3	<500	ppm	15	24	30	34	34	44
10	SiO2	<250	ppm	11	42	36	32	32	46
11	Fe	<1.0	ppm	0.90	0.90	0.96	1.25	1.25	0.32
12	Mn	<0.1	ppm	0	0.01	0.02	0.05	0.05	0.01
13	EC	-		34	72	72	92	92	167
14	Ph	7.0 - 8.5		7.2	6.8	6.8	6.4	6.4	6.7
15	Nitrite	<0.5	ppm	0.002	0.015	0.018	0.046	0.046	0.007
16	Nitrate	<40	ppm	0.2	0.6	0.5	0.5	0.5	1.0
17	Turbidity	-		13	13	17	62	62	3
18	Color	-		50	50	35	75	75	20
19	Odor	-		Abnormal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal

表-5.1 各作物別の所要労働力 (1 ha 当たり)

Month	Onion/ Shallot (0.1 ha)			Red Chili (0.1 ha)			Okra (0.05 ha)			Peanut (0.05 ha)			Vegetable Total ①			Paddy (1.0 ha) ②			Required Labour per one ha size					
	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L	F	M	L			
Jan.	0.13	0.13	0.13	-	-	-	0.02	0.02	0.02	0.05	0.07	0.07	0.2	0.2	0.2							0.2	0.2	0.2
Feb.	0.05	0.02	0.02	-	-	-	0.03	0.03	0.02	0.04	0.03	0.03	0.1	0.1	0.1							0.1	0.1	0.1
Mar.	0.01	0.01	0.01	-	-	-	0.01	0.01	0.01	0.04	0.03	0.02	0.1	0.1	-							0.1	0.1	-
Apr.	0.3	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	0.05	0.05	0.05	0.07	0.07	0.07	0.5	0.5	0.5							0.5	0.5	0.5
May																								
Jun.																0.3	0.5	1.2				0.3	0.5	1.2
Jul.																1.5	1.5	1.6				1.5	1.5	1.6
Aug.																1.6	1.6	1.6				1.6	1.6	0.6
Sep.																0.4	0.4	0.3				0.4	0.4	0.3
Oct.																0.3	1.1	0.9				0.3	1.1	0.9
Nov.	0.4	0.5	0.5	0.1	0.1	0.1	-	0.07	0.07				0.5	0.7	0.7	0.9	0.9	0.8				1.4	1.6	1.5
Dec.	0.03	0.06	0.06	0.1	-	-	0.08	0.02	0.02				0.2	0.1	0.1	0.8						1.1	0.1	0.1

Note: F, First 10 days  
M, Middle 10 days  
L, Last 10 days



表-5.2 水稻の単位収量 (1/2)  
(ニジェール公社資料)

Retail Project

Irrigation Distribution	1987/88			1988/89			1989/90		
	ha	Prod.	ton/ha	ha	Prod.	ton/ha	ha	Prod.	ton/ha
N1	560	1,889	3.4	571	2,022	3.5	564	2,130	3.8
N3	201	900	4.5	198	654	3.3	201	816	4.1
Total	761	2,789	3.7	769	2,676	3.5	765	2,946	3.9

Source: Chief of Sahel Sector

Arpon Program

Irrigation Block	1987/88			1988/89			1989/90		
	ha	Prod.	ton/ha	ha	Prod.	ton/ha	ha	Prod.	ton/ha
KLO	436	1,153	2.6	417	1,193	2.9	430	1,051	2.4
KL1	145	406	2.8	147	369	2.5	147	340	2.3
KL2	425	1,244	2.9	410	1,398	3.4	415	1,241	3.0
KL3	473	1,247	2.6	473	1,296	2.7	474	1,370	2.9
KL4	270	667	2.5	307	910	3.0	318	642	2.0
KO1	162	371	2.3	161	386	2.4	155	434	2.8
KO2	319	735	2.3	319	800	2.5	315	904	2.9
KO3	212	421	2.0	212	496	2.3	213	564	2.6
KO4	173	433	2.5	171	431	2.5	171	500	2.9
KO5	246	703	2.9	240	786	3.3	236	801	3.4
G0	22	64	2.9	22	64	2.9	22	65	3.0
G1	272	791	2.9	270	763	2.8	272	1,061	3.9
G2	116	336	2.9	130	319	2.5	120	405	3.4
G3	543	1,228	2.3	530	1,416	2.7	544	1,714	3.2
G3bis	314	800	2.5	310	927	3.0	320	1,054	3.3
G4	313	788	2.5	328	834	2.5	322	1,015	3.2
G5	307	618	2.0	338	593	1.8	341	843	2.5
G6	230	578	2.5	253	588	2.3	259	861	3.3
Total/Average	4,978	12,583	2.5	5,038	13,569	2.7	5,074	14,865	2.9

Source: Chief of Niono Sector

Note: Prod. Production

表-5.2 水稻の単位収量 (2/2)  
(収量調査結果)

Paddy Variety	No. of Hill/m <sup>2</sup>	No. of Panicle./hill	No. of Panicle./m <sup>2</sup>	No. of Ripening Grains/m <sup>2</sup>	Weight of 1000 Grains	Gross Yield ton/ha	Net Yield*1 ton/ha	Net Yield*2 ton/ha	Yield Grains	Hill Yield
<b>ARPON PROJECT</b>										
01. GAMBIAKA	13	7.8	101	16,298	25.1	4.1	3.5	3.3	a = -0.337	2,2242
02. GAMBIAKA	17	12.8	218	20,638	25.0	5.2	4.5	4.2	b = 2.5075	0,0073
03. GAMBIAKA	16	8.2	131	15,808	25.1	4.0	3.4	3.2	r = 0.9951	0,3491
04. GAMBIAKA	13	7.8	102	9,750	24.9	2.4	2.1	1.9		
05. GAMBIAKA	11	16.0	176	11,286	25.1	2.8	2.4	2.3		
06. GAMBIAKA	11	15.6	328	9,878	25.1	2.5	2.2	2.0		
07. GAMBIAKA	12	25.4	305	9,876	25.0	2.5	2.2	2.0		
08. GAMBIAKA	12	16.3	195	8,184	25.0	2.0	1.7	1.6		
09. BG-90-2	17	19.9	339	27,098	27.7	7.6	6.5	6.2		
10. BG-90-2	17	16.0	272	21,726	28.0	6.1	5.2	4.9		
11. BG-90-2	14	20.0	280	15,946	28.0	4.5	5.9	3.6		
12. BG-90-2	1	15.9	255	27,424	28.0	7.7	6.6	6.2		
13. BG-90-2	18	12.1	217	24,660	28.0	6.9	5.9	5.6		
14. BG-90-2	14	10.2	143	11,858	27.9	3.3	2.8	2.7		
15. BG-90-2	11	17.2	189	17,886	27.8	5.0	4.3	4.1		
							x=3.8	x=3.6		
<b>RETAIL PROJECT</b>										
01. GAMBIAKA	30	11.0	329	15,390	24.9	3.8	3.3	3.1	a = -0.4828	1,3952
02. GAMBIAKA	11	19.2	211	12,012	24.8	3.0	2.6	2.4	b = 2.6383	0,0091
03. GAMGIAKA	12	16.8	202	12,360	25.0	3.1	2.7	2.5	r = 0.9944	0,6240
04. GAMBIAKA	12	16.3	195	10,368	25.0	2.6	2.2	2.1		
05. BG-90-2	20	21.2	439	24,080	28.0	6.7	5.8	5.4		
06. BG-90-2	22	18.4	404	20,724	28.1	5.8	5.0	4.7		
07. BG-90-2	22	13.0	286	14,916	27.9	4.2	3.6	3.4		
08. BG90-2	24	14.8	356	14,616	28.0	4.1	3.5	3.3		
09. BG-90-2	29	10.0	290	16,588	28.0	4.6	4.0	3.7		
10. BG-90-2	18	12.0	216	15,354	28.0	4.3	3.7	3.5		
11. BG-90-2	20	15.8	315	20,760	28.0	5.8	5.0	4.7		
12. BG-90-2	16	13.8	220	21,200	28.1	5.9	5.1	4.8		
13. BG-90-2	21	14.0	294	22,134	27.9	6.2	5.3	5.0		
14. BG-90-2	29	9.0	260	17,371	28.0	4.9	4.2	4.0		
							x=4.0	x=3.8		

Note: \*1: Harvest loss 10%, levee/land ratio 4%, total 14% is deducted from gross yield.  
\*2: Harvest loss 15%, levee/land ratio 4%, total 19% is deducted from gross yield.

表-5.3 農産物及び農業投入資材の庭先価格

Item	Unit	Financial Price CFA	Economic Price CFA	
Farm Product	Paddy	kg	70	58.1
	Rice	kg	140	91.0
	Millet	kg	50	69.0
	Maize	kg	50	70.0
	Shallot	kg	130	130.0
	Chili(dry)	kg	1,285	1,285.0
	Okra	kg	215	215.0
	Peanuts	kg	130	130.0
Seeds	Paddy	kg	84.6	68.6
	Shallot	kg	25,000.0	22,500.0
	Chili	kg	30,000.0	27,000.0
	Okra	kg	5,000.0	4,500.0
	Peanuts	kg	150.0	150.0
Fertilizers	Urea	kg	100	107
	DAP	kg	110	132
	KCL	kg	150	85
Agro-chemic	Insecticide	kg	3,000	3,700
	Fongicide	kg	6,000	5,700
Labour	Heavy work	Man-day	800	0
	Light work	Man-day	500	0
Equipment	Plough	Unit	45,000	36,000
	Harrow	Unit	30,000	24,000
	Leveling bo	Unit	20,000	16,000
	Puddler	Unit	65,000	52,000
	Rotary weed	Unit	9,500	7,600
Draught Ox	Head	80,000	40,000	
Collective Equipment				
	Weighing ma	Unit	800,000	800,000
	Thresher	Unit	1,000,000	1,000,000
	Husker	Unit	645,000	645,000

Source: Niger Office, Arpon Program Workshop and Bamako Importers

表-5.4 事業実施後の代表農家の収支

Item	Operation	Unit	Paddy*	Shallot**	Chili**	Okra**	Peanuts**	Total
1. Planting/Harvesting Area		ha	3.00	0.30	0.30	0.15	0.15	3.90
2. Unit yield of crops		kg/ha	4,000	15,000	625	4,000	2,000	
3. Crop production	1) x 2)	kg	12,000	4,500	188	600	300	
4. Unit price of crops		CFA/kg	70	130	1,285	215	130	
5. Gross crop income	3) x 4)	CFA	840,000	585,000	240,938	129,000	39,000	1,833,938
6. Unit crop production cost								
a. Seed		CFA/ha	3,384	125,000	9,000	20,000	15,000	172,384
b. Fertilizers		CFA/ha	26,000	51,500	88,000	52,300	17,100	234,900
c. Agro-chemicals		CFA/ha	18,000	18,000	18,000	18,000	9,000	81,000
d. Threshing		CFA/ha	22,400	0	0	0	0	22,400
e. Agricultural equipment		CFA/ha	10,153	10,153	10,153	10,153	10,153	50,765
f. Draft animal		CFA/ha	5,654	5,654	5,654	5,654	5,654	28,270
g. Labour charge		CFA/ha	0	0	0	0	0	0
h. Water charge		CFA/ha	28,000	28,000	28,000	28,000	28,000	140,000
Total		CFA/ha	113,591	238,307	158,807	134,107	84,907	729,719
7. Crop production cost	1) x 6)	CFA	340,773	71,492	47,642	20,116	12,736	492,759
8. Net crop income	5) - 7)	CFA	499,227	513,508	193,296	108,884	26,264	1,341,179
9. Living expenses		CFA						144,276
10. Net reserve	8) - 9)	CFA						1,196,903

Remarks: \* = in the rainy season, \*\* = in the dry season.

表-5.5 地方事務所と農村組合の職務分掌

Item	Zone Office	Village Association (AV)
1. Water Management	Prepare water distribution plan for the Project and execution of water management from main canal down to (distributeur) to secondary canals (partiteur).	Execution of water management within tertiary system (Arroseur).
2. Operation and Maintenance of Project Facility	Operation and maintenance of canal/drain facilities from main to secondary canal/drain.	Operation and maintenance of terminal facilities within tertiary irrigation and drainage systems.
3. Water Charge	Collection of water charge from village association.	Collection of water charge from respective beneficiary.
4. Collection and Sale of Paddy	Arrangement of transportation and payment for paddy sold from farmers to ON.	Logistic works such as paddy collection and its payment for farmers in selling paddy to ON or merchants.
5. Purchase and Supply of Farm Inputs	Advice on purchase and supply of farm inputs to AV and technical guidance on their use.	Collection of demand on farm inputs and their purchase and distribution to farmers.
6. Agricultural Extension Services	Technical guidance by extension officers to AV and farmers on farming practices of paddy and vegetable cultivation and on post-harvest processing.	Transfer of ON's technical guidance, instruction of seeding and harvesting period, work supervision and collection of rental charge for threshing and milling and replacement of machines.
7. Agricultural Credit	Authorization of AV's credit application and bank connection.	Preparation and submission of application and repayment of credit.
8. Women's Activities	Establishment of women's groups and advice and support on their activities.	Establishment of women's groups, preparation of activity plan, supervision of group activities, guidance for participation of the groups in socio-economic AV's activities.
9. Animal Husbandry	Advice and technical guidance on vaccination and breeding for cattle and execution of required works for AV.	Collection of farmers' demand on animal husbandry and support to zone office.
10. Elimination of Illiteracy	Support to education extension of the Government.	Instruction and guidance to farmers to get education.
11. Training	Preparation and execution of training program for responsible farmers in AV and groups of farmers.	Selection of trainees and participation to training programs.

表-5.6 单位灌溉用水量 (1 / 6)

Paddy in Nursery Bed

Items	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
ETo (mm/day)	7.7	7.7	6.2	6.2	5.7	5.7	6.2	6.2
ETo (mm/half month)	116	116	93	99	86	91	93	99
Puddling Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$				
Puddling Water (mm/half month) (1)	45	45	45	45	(Total 180 mm)			
Nursery Area	$\frac{1}{8}$	$\frac{25}{72}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{24}$	$\frac{1}{9}$		
Kc	1.07	1.09	1.09	1.09	1.09	1.10		
Cu (mm/half month) (2)	124	126	101	108	94	100		
Percolation (mm/half month) (3)	15	15	15	16	15	16		
Sub-total (1)+(2)+(3) (mm/half month)	184	186	161	169	109	116		
Effective Rainfall	0	0	17	37	10	6		
Sub-total (mm/half month)	184	186	144	132	99	110		
Water Requirement (mm/half month)	1.2	3.2	3.0	2.7	1.4	0.6		
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.009	0.025	0.023	0.020	0.011	0.004		
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.02	0.05	0.05	0.04	0.02	0.01		

Notes: ETo : Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water

表-5.6 单位灌溉用水量 (2 / 6)

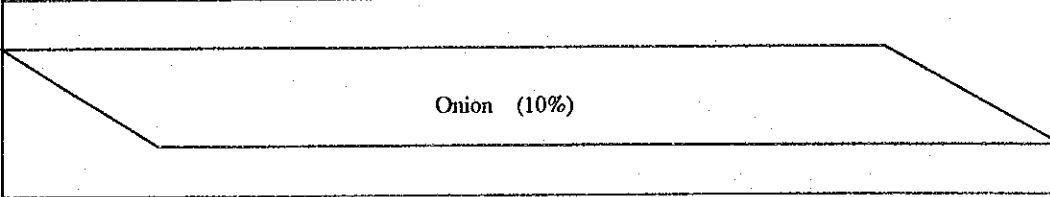
Paddy in Main Field

Items	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.		Dec.
	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	
ETo (mm/day)	7.7	6.2	6.2	5.7	5.7	6.2	6.2	6.2	6.2	6.6	6.6	6.5	
ETo (mm/half month)	116	93	99	86	91	93	93	93	99	99	99	98	
Puddling Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}$									
Puddling Water (mm/half month) (1)	45	45	45	45									
Plant Area	$\frac{1}{72}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{11}{24}$	$\frac{17}{24}$	$\frac{17}{18}$	1	$\frac{17}{18}$	$\frac{17}{24}$	$\frac{11}{24}$	$\frac{5}{24}$	$\frac{1}{72}$		
Kc	1.09	1.11	1.13	1.18	1.22	1.24	1.22	1.17	1.13	1.09	1.05		
Cu (mm/half month) (2)	126	103	112	101	111	115	113	109	112	108	104		
Percolation (mm/half month) (3)	15	15	16	15	16	15	15	15	16	15	15		
Sub-total (1)+(2)+(3) (mm/half month)	176	163	173	161	127	130	128	124	128	123	119		
Effective Rainfall (mm/half month)	0	17	37	10	6	17	0	0	0	0	0		
Sub-total (mm/half month)	176	146	136	151	121	113	128	124	128	123	119		
Water Requirement (mm/half month)	2.4	30.4	62.3	107.0	114.3	113.0	120.9	87.8	58.7	25.6	1.7		
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.019	0.235	0.481	0.826	0.882	0.872	0.933	0.677	0.425	0.198	0.013		
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.04	0.47	0.96	1.65	1.76	1.74	1.87	1.35	0.85	0.40	0.03		

Notes: ETo : Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water

表-5.6 单位灌溉用水量 (3/6)

Upland Crops (Onion)

Items	Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
												
ETo (mm/day)	6.6	6.6	6.5	6.5	6.9	6.9	8.6	8.6	9.5	9.5	8.7	8.7
ETo (mm/half month)	99	99	98	104	104	110	129	112	143	152	131	131
Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	1	1	1	1	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
Crop Intensity (10%)	$\frac{1}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{40}$
Kc	0.45	0.48	0.72	0.92	1.00	1.04	1.04	1.01	0.97	0.90	0.82	0.85
Cu (mm/half month) (1)	45	48	71	97	104	114	134	113	139	137	107	111
Pre-irrigation (mm/half month) (2)	20	20										
Sub-total (mm/half month) (1) + (2)	65	68	71	96	104	114	134	113	139	137	107	111
Effective Rainfall (mm/half month)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-total (mm/half month)	65	68	71	96	104	114	134	113	139	137	107	111
Water Requirement (mm/half month)	1.6	5.1	7.1	9.6	10.4	11.4	13.4	11.3	13.9	13.7	8.0	2.8
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.012	0.039	0.055	0.069	0.080	0.082	0.103	0.101	0.107	0.099	0.062	0.021
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.03	0.09	0.13	0.16	0.19	0.20	0.25	0.24	0.25	0.24	0.15	0.05

Notes: ETo : Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water



表-5.6 單位灌溉用水量 (4 / 6)

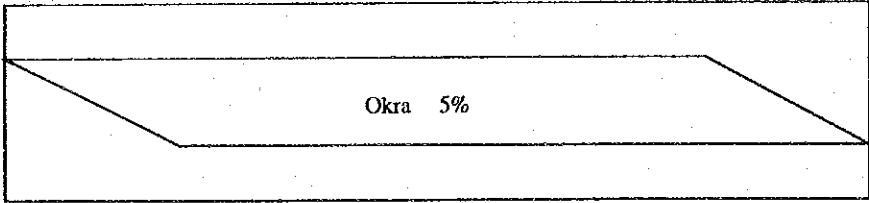
Upland Crops (Chili)

Items	Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	
ETo (mm/day)	6.6	6.5	6.5	6.9	6.9	8.6	8.6	9.5	9.5	8.7	8.7	
ETo (mm/half month)	99	98	104	104	110	129	112	143	152	131	131	
Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	1	1	1	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	
Crop Intensity (10%)	$\frac{1}{40}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{40}$	
Kc	0.65	0.70	0.80	0.90	0.98	1.0	1.0	1.0	0.98	0.93	0.90	
Cu (mm/half month) (1)	64	69	83	94	108	129	112	143	149	122	118	
Pre-irrigation (mm/half month) (2)	20	20										
Sub-total (mm/half month) (1) + (2)	84	89	83	94	108	129	112	143	149	122	118	
Effective Rainfall (mm/half month)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Sub-total (mm/half month)	84	89	83	94	108	129	112	143	149	122	118	
Water Requirement (mm/half month)	2.100	6.675	8.3	9.4	10.8	12.9	11.2	14.3	14.9	9.15	2.95	
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.016	0.052	0.064	0.073	0.083	0.100	0.100	0.110	0.108	0.071	0.023	
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.04	0.12	0.15	0.17	0.20	0.24	0.24	0.26	0.26	0.17	0.05	

Notes: ETo: Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water

表-5.6 单位灌溉用水量 (5 / 6)

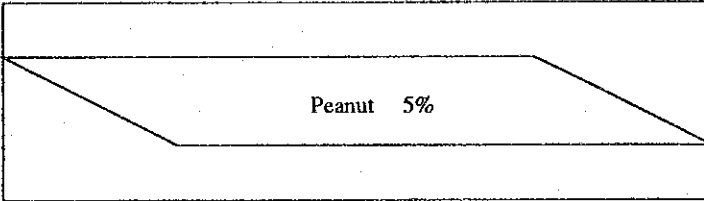
Upland Crops (Okra)

Items	Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
										
ETo (mm/day)	6.5	6.5	6.9	6.9	8.6	8.6	9.5	9.5	8.7	8.7
ETo (mm/half month)	98	104	104	110	129	112	143	152	131	131
Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	1	1	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
Crop Intensity (5%)	$\frac{1}{80}$	$\frac{3}{80}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{80}$	$\frac{1}{80}$
Kc	0.40	0.48	0.68	0.90	1.03	1.05	1.05	1.03	0.95	0.90
Cu (mm/half month) (1)	39	50	71	99	133	118	150	157	125	118
Pre-irrigation (mm/half month) (2)	20	20								
Sub-total (mm/half month) (1) + (2)	59	70	71	99	133	118	150	157	125	118
Effective Rainfall (mm/half month)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-total (mm/half month)	59	70	71	99	133	118	150	157	125	118
Water Requirement (mm/half month)	0.738	2.625	3.55	4.95	6.65	5.90	7.50	7.85	4.688	1.475
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.006	0.019	0.027	0.036	0.051	0.053	0.058	0.057	0.036	0.011
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.01	0.05	0.06	0.09	0.12	0.13	0.14	0.14	0.09	0.03

Notes: ETo : Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water

表-5.6 单位灌溉用水量 (6/6)

Upland Crops (Peanut)

Items	Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
								
ETo (mm/day)	6.9	6.9	8.6	8.6	9.5	9.5	8.7	8.7
ETo (mm/half month)	104	110	129	112	143	152	131	131
Area	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$	1	1	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
Crop Intensity (5%)	$\frac{1}{80}$	$\frac{3}{80}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{3}{80}$	$\frac{1}{80}$
Kc	0.35	0.43	0.65	0.88	0.95	0.93	0.83	0.75
Cu (mm/half month) (1)	36	47	84	99	136	141	109	98
Pre-irrigation (mm/half month) (2)	20	20						
Sub-total (mm/half month) (1) + (2)	56	67	84	99	136	141	109	98
Effective Rainfall (mm/half month)	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub-total (mm/half month)	56	67	84	99	136	141	109	98
Water Requirement (mm/half month)	0.700	2.513	4.20	4.95	6.800	7.050	4.088	1.225
Field Requirement (lit/sec/ha)	0.005	0.018	0.032	0.044	0.052	0.051	0.032	0.009
Diversion Requirement (lit/sec/ha)	0.01	0.04	0.08	0.10	0.12	0.12	0.08	0.02

Notes: ETo : Potential Evapotranspiration  
 Kc : Crop Coefficient  
 Cu : Consumptive Use of Water

表-5.7 月別灌溉用水量

Paddy

Items	Unit	Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Nov.	
		1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Nursery Period	lit/sec/ha	0.02	0.05	0.05	0.04	0.02	0.01	-	-	-	-	-	-
Main Field	lit/sec/ha	-	0.04	0.47	0.96	1.65	1.76	1.74	1.87	1.35	0.85	0.40	0.03
Unit Diversion Requirement	lit/sec/ha	0.02	0.09	0.52	1.00	1.67	1.77	1.74	1.87	1.35	0.85	0.40	0.03
Diversion Requirement	m <sup>3</sup> /sec	0.06	0.27	1.56	3.00	5.01	5.31	5.22	5.61	4.05	2.55	1.20	0.09

Upland Crops

Items	Unit	Nov.		Dec.		Jan.		Feb.		Mar.		Apr.	
		1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd	1st	2nd
Onion 10%	lit/sec/ha	0.03	0.09	0.13	0.16	0.19	0.20	0.25	0.24	0.25	0.24	0.15	0.05
Chili 10%	lit/sec/ha	-	0.04	0.12	0.15	0.17	0.20	0.24	0.24	0.26	0.26	0.17	0.05
Okra 5%	lit/sec/ha	-	-	0.01	0.05	0.06	0.09	0.12	0.13	0.14	0.14	0.09	0.03
Peanut 5%	lit/sec/ha	-	-	-	-	0.01	0.04	0.08	0.10	0.12	0.12	0.08	0.02
Unit Diversion Requirement	lit/sec/ha	0.03	0.13	0.26	0.36	0.43	0.53	0.69	0.71	0.77	0.76	0.49	0.15
Diversion Requirement	m <sup>3</sup> /sec	0.09	0.39	0.78	1.08	1.29	1.59	2.07	2.13	2.31	2.28	1.47	0.45

表-5.8 計畫灌溉用水路網

Canal	Canal Base			Canal			Water			Total Length (m)
	Width (m)	Height (m)	Discharge (m <sup>3</sup> /sec)	Velocity (m/sec)	Depth (m)	Length (m)	Condition	Existing		
I. Canal Costes-Ongoiba	20.0	3.60	16.5	0.223	2.87	5,880		13,900	19,780	
2. Distributeur	13.0	2.20	6,000	0.240	1.55	217		0	0	
	8.0	2.20	3,776	0.225	1.52	1,670		1,670	1,887	
	5.0	2.20	2,634	0.213	1.54	1,693		1,693	3,580	
	5.0	2.00	2,118	0.200	1.37	4,340		4,340	7,920	
3. Partiteur										
(1) Partiteur A	5.0	1.65	1,918	0.214	1.21	3,400		3,400	5,500	
	3.0	1.70	1,428	0.204	1.26	2,100		2,100		
(2) Partiteur A1	2.0	1.15	0,490	0.209	0.75	1,000		1,000	1,800	
	1.0	1.05	0,240	0.179	0.67	800		800		
(3) Partiteur A2	2.0	1.50	0,762	0.199	1.06	1,200		1,200	2,420	
	1.0	1.30	0,384	0.170	0.94	1,220		1,220		
(4) Partiteur A3	2.0	1.35	0,666	0.228	0.88	5,300		5,300	4,940	
	1.0	1.15	0,306	0.190	0.75	1,440		1,440		
(5) Partiteur B	1.0	1.15	0,306	0.246	0.64	2,280		2,280	2,280	
(6) Partiteur C	3.0	1.55	1,142	0.257	0.99	1,800		1,800	3,600	
	2.0	1.25	0,576	0.219	0.82	1,800		1,800		
(7) Partiteur D	2.0	1.20	0,516	0.212	0.77	1,400		1,400	3,000	
	1.0	1.05	0,256	0.182	0.69	1,600		1,600		
(8) Partiteur E	3.0	1.40	0,914	0.219	0.94	1,400		1,400	3,000	
	2.0	1.15	0,466	0.188	0.78	1,600		1,600		
(9) Partiteur F	3.0	1.60	1,204	0.237	1.09	3,600		3,600	5,800	
	2.0	1.30	0,590	0.200	0.89	2,200		2,200		
4. Arroiseur	0.8	0.60	0,040	0.098	0.35	194,100		194,100	194,100	

表-5.9 計画水路構造物のリスト

Structure	No. of Structures	Remarks
<b>1. Irrigation System</b>		
1.1 Costes Ongoiba Canal		
- Head gate	1	Head gate and bridge
1.2 Distributeur		
- Turnout to partiteur	6	
- Check	2	
- Spillway	1	
- Washing steps	5	
- Cattle wallow	5	
- Bridge	2	Type II
1.3 Partiteur		
- Turnout to partiteur	3	
- Turnout to arroseur	196	
- Check	1	
- Check	7	Duckbill type
- Spillway	1	
- End check	8	Terminal structure
- Washing steps	5	
- Cattle wallow	5	
- Bridge	3	Type III
1.4 Arroseur		
- Farm inlet	3,000	
- End check	196	Terminal structure
<b>2. Drainage System</b>		
2.1 Drain Principal		
- Bridge	5	Type I
- Bridge	1	Type II
2.2 Drain de Partiteur		
- Bridge	1	Type II
- Bridge	7	Type III
<b>Total Number of Structures</b>	<b>3,461</b>	
<b>3. Social Infrastructures</b>		
3.1 Water Supply Well	57	Deep tubewell
3.2 Project Center	1	610 m <sup>2</sup>
3.3 Community Center	10	350 m <sup>2</sup> /center

表一5.10 計畫排水路網

Canal	Canal				Water		Total Length (m)
	Base Width (m)	Canal Height (m)	Discharge (m <sup>3</sup> /sec)	Velocity (m/sec)	Depth (m)	Length (m)	
<b>1. Drain Principal</b>							
	12.0	3.0	6.4	0.29	1.46	2,000	2,000
	19.0	2.6	9.8	0.30	1.46	2,100	4,100
	21.0	2.5	10.9	0.31	1.47	500	4,600
	24.0	2.2	12.3	0.31	1.47	26,600	31,200
<b>2. Drain de Partiteur</b>							
(1) Drain de partiteur A	2.0	1.50	1.45	0.34	1.05	3,600	3,600
(2) Drain de partiteur B	2.0	1.45	1.09	0.31	1.09	2,600	2,600
(3) Drain de partiteur C	2.0	2.00	1.80	0.31	1.28	2,800	2,800
(4) Drain de partiteur D	2.0	1.80	1.60	0.30	1.21	2,600	2,600
(5) Drain de partiteur E	4.0	2.20	2.92	0.32	1.36	2,000	2,000
(6) Drain de partiteur E1	1.0	1.00	0.31	0.21	0.64	500	500
(7) Drain de partiteur E2	2.0	1.75	2.00	0.30	1.40	3,200	3,200
(8) Drain de partiteur F	2.0	2.40	2.17	0.30	1.45	2,000	2,000
(9) Drain de partiteur F1	2.0	1.65	0.95	0.28	0.95	1,700	1,700
(10) Drain de partiteur F2	1.0	1.55	0.62	0.25	0.89	1,600	1,600
(11) Drain de partiteur G	2.0	2.20	1.27	0.26	1.27	2,200	2,200
<b>3. Drain d'Arroseur</b>							
	0.4	Var.	0.06	0.14	0.37	193,800	193,800

表-5.11 事業費の要約

Item	Unit: 1000CFA		
	Foreign Currency	Local Currency	Total
1. Preparatory Works	239,356	199,635	438,991
2. Irrigation & Drainage System			
2.1 Head reach	220,867	85,495	306,362
2.2 Main irrigation canal	408,964	272,460	681,424
2.3 Distribution canals	1,621,531	1,498,079	3,119,610
2.4 Main drain	1,010,787	518,000	1,528,787
2.5 Branch drains	376,598	147,497	524,095
2.6 On-farm Development	1,142,850	644,100	1,786,950
3. Social Infrastructures	5,530	827,070	832,600
Sub-total	5,026,483	4,192,336	9,218,819
4. O & M Equipment	211,200	0	211,200
5. Administration Cost	0	125,400	125,400
6. Engineering Services	671,000	74,560	745,560
Total	5,908,683	4,392,296	10,300,979
7. Physical Contingency	591,317	439,704	1,031,021
Total	6,500,000	4,832,000	11,332,000
8. Price Contingency	924,000	2,096,000	3,020,000
Grand Total	7,424,000	6,928,000	14,352,000



表-5.12 年次別事業費

A. Disbursement of Foreign Currency									
Work Item	Total (1000CFA)	F.C. (1000CFA)	Disbursement Schedule (1000CFA)						
			1992	1993	1994	1995	1996	1997	
A. Preparatory Works	438,991	239,356	0	143,614	47,871	23,936	19,149	4,787	
B. Irrigation and Drainage System									
1 Head Reach	306,362	220,867	0	165,650	55,217	0	0	0	
2 Main Irrigation Canal	681,424	408,964	0	163,586	163,586	81,793	0	0	
3 Other Irrig. Canal	3,119,610	1,621,531	0	162,153	486,459	486,459	486,459	0	
4 Main Drain	1,528,787	1,010,787	0	202,157	252,697	252,697	303,236	0	
5 Other Drain	524,095	376,598	0	37,660	112,979	112,979	112,979	0	
6 On-farm Development	1,786,950	1,142,850	0	171,428	342,855	285,713	285,713	57,143	
C. Social Infrastructure	832,600	5,530	0	553	1,383	1,659	1,659	277	
Sub-total (A+B+C)	9,218,819	5,026,483	0	1,046,800	1,463,047	1,245,235	1,209,195	62,206	
D. O & M Equipment	211,200	211,200	0	42,240	0	126,720	0	42,240	
E. Administration Cost	125,400	0	0	0	0	0	0	0	
F. Engineering Services	745,560	671,000	268,400	67,100	100,650	100,650	100,650	33,550	
Total (A+B+C+D+E+F)	10,300,979	5,908,683	268,400	1,156,140	1,563,697	1,472,605	1,309,845	137,996	
G. Physical Contingency	1,031,021	591,317	26,860	115,702	156,488	147,372	131,084	13,810	
Total	11,332,000	6,500,000	295,260	1,271,842	1,720,185	1,619,978	1,440,929	151,806	
H. Price Contingency		924,000	17,974	117,890	215,790	257,923	279,526	34,896	
Grand Total (F.C.)		7,424,000	313,235	1,389,732	1,935,975	1,877,901	1,720,454	186,703	
B. Disbursement of Local Currency									
Work Item	Total (1000CFA)	L.C. (1000CFA)	Disbursement Schedule (1000CFA)						
			1992	1993	1994	1995	1996	1997	
A. Preparatory Works	438,991	199,635	0	119,781	39,927	19,964	15,971	3,993	
B. Irrigation and Drainage System									
1 Head Reach	306,362	85,495	0	64,121	21,374	0	0	0	
2 Main Irrigation Canal	681,424	272,460	0	108,984	108,984	54,492	0	0	
3 Other Irrig. Canal	3,119,610	1,498,079	0	149,808	449,424	449,424	449,424	0	
4 Main Drain	1,528,787	518,000	0	103,600	129,500	129,500	155,400	0	
5 Other Drain	524,095	147,497	0	14,750	44,249	44,249	44,249	0	
6 On-farm Development	1,786,950	644,100	0	96,615	193,230	161,025	161,025	32,205	
C. Social Infrastructure	832,600	827,070	0	82,707	206,768	248,121	248,121	41,354	
Sub-total (A+B+C)	9,218,819	4,192,336	0	740,366	1,193,455	1,106,774	1,074,190	77,551	
D. O & M Equipment	211,200	0	0	0	0	0	0	0	
E. Administration Cost	125,400	125,400	18,810	18,810	25,080	25,080	25,080	12,540	
F. Engineering Services	745,560	74,560	29,824	7,456	11,184	11,184	11,184	3,728	
Total	10,300,979	4,392,296	48,634	766,632	1,229,719	1,143,038	1,110,454	93,819	
G. Physical Contingency	1,031,021	439,704	4,869	76,746	123,105	114,427	111,165	9,392	
Total	11,332,000	4,832,000	53,503	843,378	1,352,824	1,257,466	1,221,619	103,211	
H. Price Contingency		2,096,000	8,899	218,967	487,568	590,062	716,838	73,666	
Grand Total (L.C.)		6,928,000	62,401	1,062,345	1,840,392	1,847,527	1,938,457	176,877	
Total (F.C.)		7,424,000	313,235	1,389,732	1,935,975	1,877,901	1,720,454	186,703	
Total (L.C.)		6,928,000	62,401	1,062,345	1,840,392	1,847,527	1,938,457	176,877	
Grand Total (F.C.&L.C.)		14,352,000	375,636	2,452,078	3,776,367	3,725,429	3,658,911	363,579	

表-7.1 経済費用と便益のフロー

EIRR : 9.97%

No.	Year	Economic Cost (1000CFA)	Replacemen Cost (1000CFA)	Economic Benefit			Balance (1000CFA)
				(1000CFA) (1200 Ha)	(1000CFA) (800Ha)	(1000CFA) (1000 Ha)	
1	1992	313,545					-313,545
2	1993	1,729,083		0			-1,729,083
3	1994	2,469,608		0			-2,469,608
4	1995	2,315,524		213,204			-2,102,320
5	1996	2,123,286		319,806	142,136		-1,661,344
6	1997	207,954		362,447	213,204	177,670	545,367
7	1998			405,088	241,631	266,505	913,224
8	1999			426,408	270,058	302,039	998,505
9	2000			426,408	284,272	337,573	1,048,253
10	2001		190,000	426,408	284,272	355,340	876,020
11	2002			426,408	284,272	355,340	1,066,020
12	2003			426,408	284,272	355,340	1,066,020
13	2004			426,408	284,272	355,340	1,066,020
14	2005			426,408	284,272	355,340	1,066,020
15	2006			426,408	284,272	355,340	1,066,020
16	2007			426,408	284,272	355,340	1,066,020
17	2008			426,408	284,272	355,340	1,066,020
18	2009			426,408	284,272	355,340	1,066,020
19	2010			426,408	284,272	355,340	1,066,020
20	2011		190,000	426,408	284,272	355,340	876,020
21	2012			426,408	284,272	355,340	1,066,020
22	2013			426,408	284,272	355,340	1,066,020
23	2014			426,408	284,272	355,340	1,066,020
24	2015			426,408	284,272	355,340	1,066,020
25	2016			426,408	284,272	355,340	1,066,020
26	2017			426,408	284,272	355,340	1,066,020
27	2018			426,408	284,272	355,340	1,066,020
28	2019			426,408	284,272	355,340	1,066,020
29	2020			426,408	284,272	355,340	1,066,020
30	2021		190,000	426,408	284,272	355,340	876,020
31	2022		335,700	426,408	284,272	355,340	730,320
32	2023			426,408	284,272	355,340	1,066,020
33	2024			426,408	284,272	355,340	1,066,020
34	2025			426,408	284,272	355,340	1,066,020
35	2026			426,408	284,272	355,340	1,066,020
36	2027			426,408	284,272	355,340	1,066,020
37	2028			426,408	284,272	355,340	1,066,020
38	2029			426,408	284,272	355,340	1,066,020
39	2030			426,408	284,272	355,340	1,066,020
40	2031		190,000	426,408	284,272	355,340	876,020
41	2032			426,408	284,272	355,340	1,066,020
42	2033			426,408	284,272	355,340	1,066,020
43	2034			426,408	284,272	355,340	1,066,020
44	2035			426,408	284,272	355,340	1,066,020
45	2036			426,408	284,272	355,340	1,066,020
46	2037			426,408	284,272	355,340	1,066,020
47	2038			426,408	284,272	355,340	1,066,020
48	2039			426,408	284,272	355,340	1,066,020
49	2040			426,408	284,272	355,340	1,066,020
50	2041		190,000	426,408	284,272	355,340	876,020
51	2042			426,408	284,272	355,340	1,066,020
52	2043			426,408	284,272	355,340	1,066,020
53	2044			426,408	284,272	355,340	1,066,020
54	2045			426,408	284,272	355,340	1,066,020
55	2046			426,408	284,272	355,340	1,066,020

表一7.2 財務評估

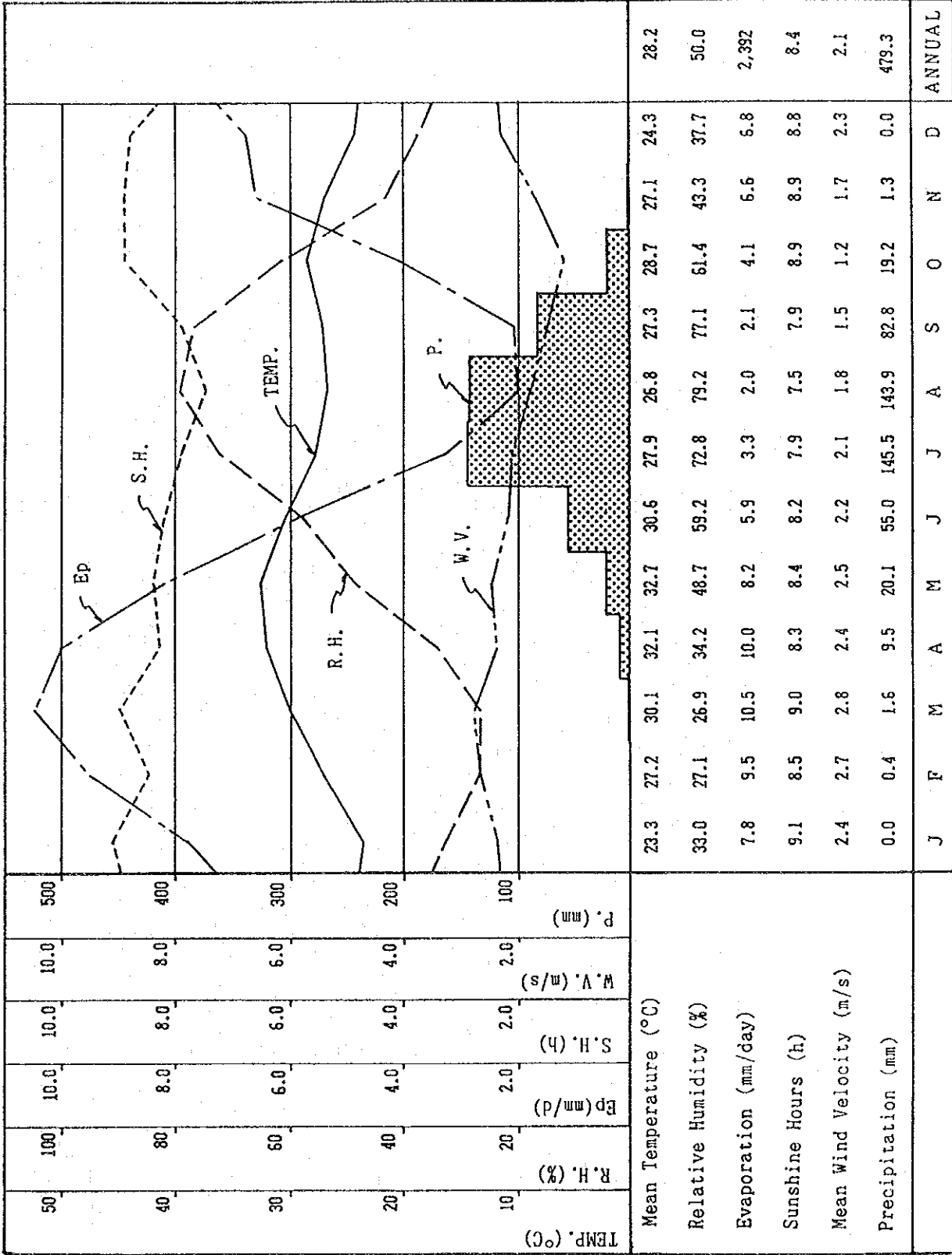
No.	Year	Capital Cost		Repayment		Debt	O&M Cost	Total	Water Charge	Annual Government Subsidy
		Only F.C.	Principal	Service	Charge					
		(1000CFA)	1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)	(1000CFA)
1	1992	313,235	0	2,349				2,349		2,349
2	1993	1,389,732	0	12,772				12,772		12,772
3	1994	1,935,975	0	27,292				27,292		27,292
4	1995	1,877,901	0	41,376			21,600	62,976	43,680	19,296
5	1996	1,720,454	0	54,280			36,000	90,280	72,800	17,480
6	1997	186,703	0	55,680			54,000	109,680	109,200	480
7	1998		0	55,680			54,000	109,680	109,200	480
8	1999		0	55,680			54,000	109,680	109,200	480
9	2000		0	55,680			54,000	109,680	109,200	480
10	2001		74,240	55,680	7,424,000	54,000		183,920	109,200	74,720
11	2002		74,240	55,123	7,349,760	54,000		183,363	109,200	74,163
12	2003		74,240	54,566	7,275,520	54,000		182,806	109,200	73,606
13	2004		74,240	54,010	7,201,280	54,000		182,250	109,200	73,050
14	2005		74,240	53,453	7,127,040	54,000		181,693	109,200	72,493
15	2006		74,240	52,896	7,052,800	54,000		181,136	109,200	71,936
16	2007		74,240	52,339	6,978,560	54,000		180,579	109,200	71,379
17	2008		74,240	51,782	6,904,320	54,000		180,022	109,200	70,822
18	2009		74,240	51,226	6,830,080	54,000		179,466	109,200	70,266
19	2010		74,240	50,669	6,755,840	54,000		178,909	109,200	69,709
20	2011		222,720	50,112	6,681,600	54,000		326,832	109,200	217,632
21	2012		222,720	48,442	6,458,880	54,000		325,162	109,200	215,962
22	2013		222,720	46,771	6,236,160	54,000		323,491	109,200	214,291
23	2014		222,720	45,101	6,013,440	54,000		321,821	109,200	212,621
24	2015		222,720	43,430	5,790,720	54,000		320,150	109,200	210,950
25	2016		222,720	41,760	5,568,000	54,000		318,480	109,200	209,280
26	2017		222,720	40,090	5,345,280	54,000		316,810	109,200	207,610
27	2018		222,720	38,419	5,122,560	54,000		315,139	109,200	205,939
28	2019		222,720	36,749	4,899,840	54,000		313,469	109,200	204,269
29	2020		222,720	35,078	4,677,120	54,000		311,798	109,200	202,598
30	2021		222,720	33,408	4,454,400	54,000		310,128	109,200	200,928
31	2022		222,720	31,738	4,231,680	54,000		308,458	109,200	199,258
32	2023		222,720	30,067	4,008,960	54,000		306,787	109,200	197,587
33	2024		222,720	28,397	3,786,240	54,000		305,117	109,200	195,917
34	2025		222,720	26,726	3,563,520	54,000		303,446	109,200	194,246
35	2026		222,720	25,056	3,340,800	54,000		301,776	109,200	192,576
36	2027		222,720	23,386	3,118,080	54,000		300,106	109,200	190,906
37	2028		222,720	21,715	2,895,360	54,000		298,435	109,200	189,235
38	2029		222,720	20,045	2,672,640	54,000		296,765	109,200	187,565
39	2030		222,720	18,374	2,449,920	54,000		295,094	109,200	185,894
40	2031		222,720	16,704	2,227,200	54,000		293,424	109,200	184,224
41	2032		222,720	15,034	2,004,480	54,000		291,754	109,200	182,554
42	2033		222,720	13,363	1,781,760	54,000		290,083	109,200	180,883
43	2034		222,720	11,693	1,559,040	54,000		288,413	109,200	179,213
44	2035		222,720	10,022	1,336,320	54,000		286,742	109,200	177,542
45	2036		222,720	8,352	1,113,600	54,000		285,072	109,200	175,872
46	2037		222,720	6,682	890,880	54,000		283,402	109,200	174,202
47	2038		222,720	5,011	668,160	54,000		281,731	109,200	172,531
48	2039		222,720	3,341	445,440	54,000		280,061	109,200	170,861
49	2040		222,720	1,670	222,720	54,000		278,390	109,200	169,190
50	2041		222,720	0	0	54,000		276,720	109,200	167,520

Remarks : Service Charge ; 0.75% of loan amount  
 Repayment Period ; 50 years including 10 years grace period  
 Repayment Schedule ; 1 % of total loan amount per annum during first 10 years  
 and 3 % during last 30 years.



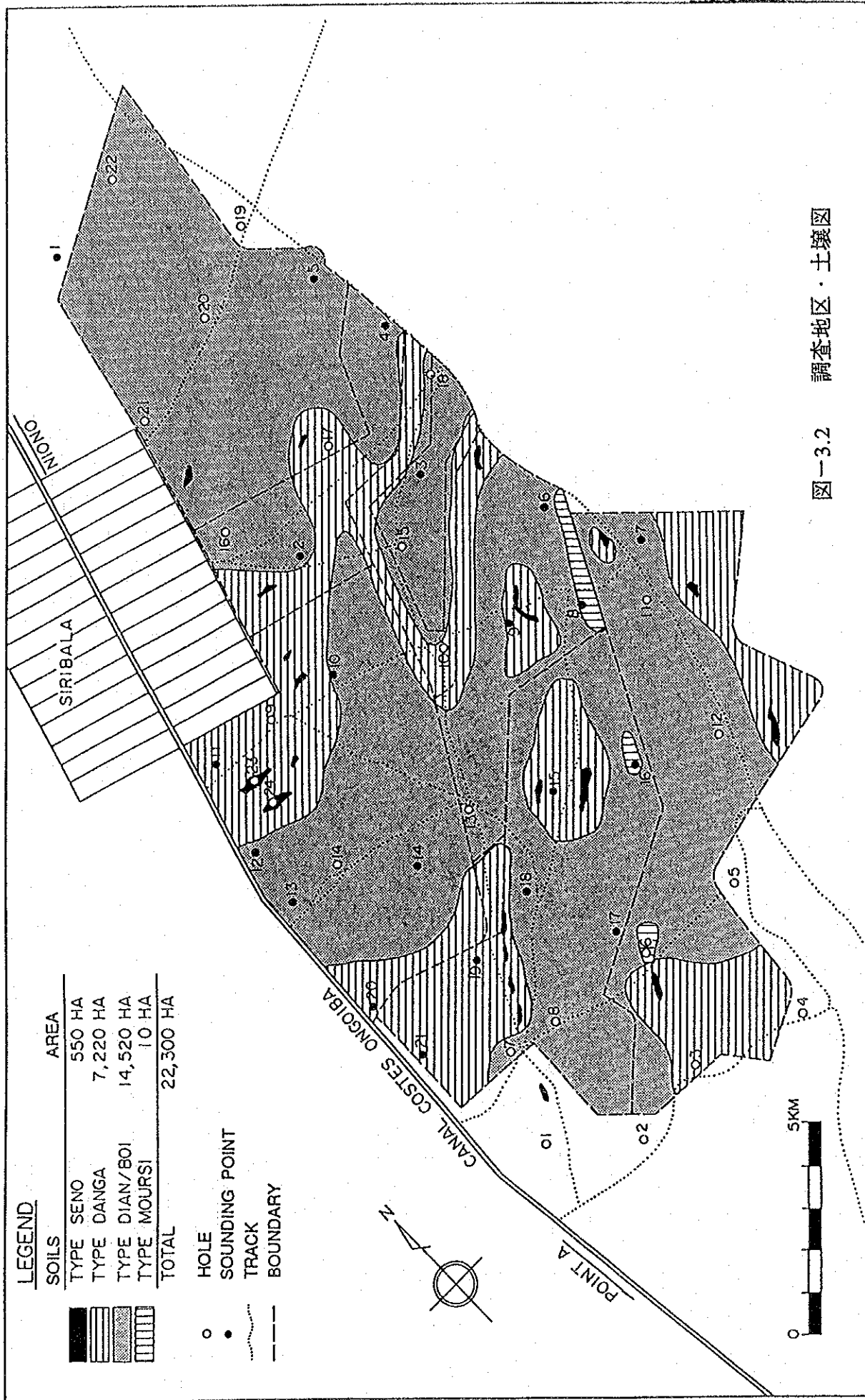
付 図





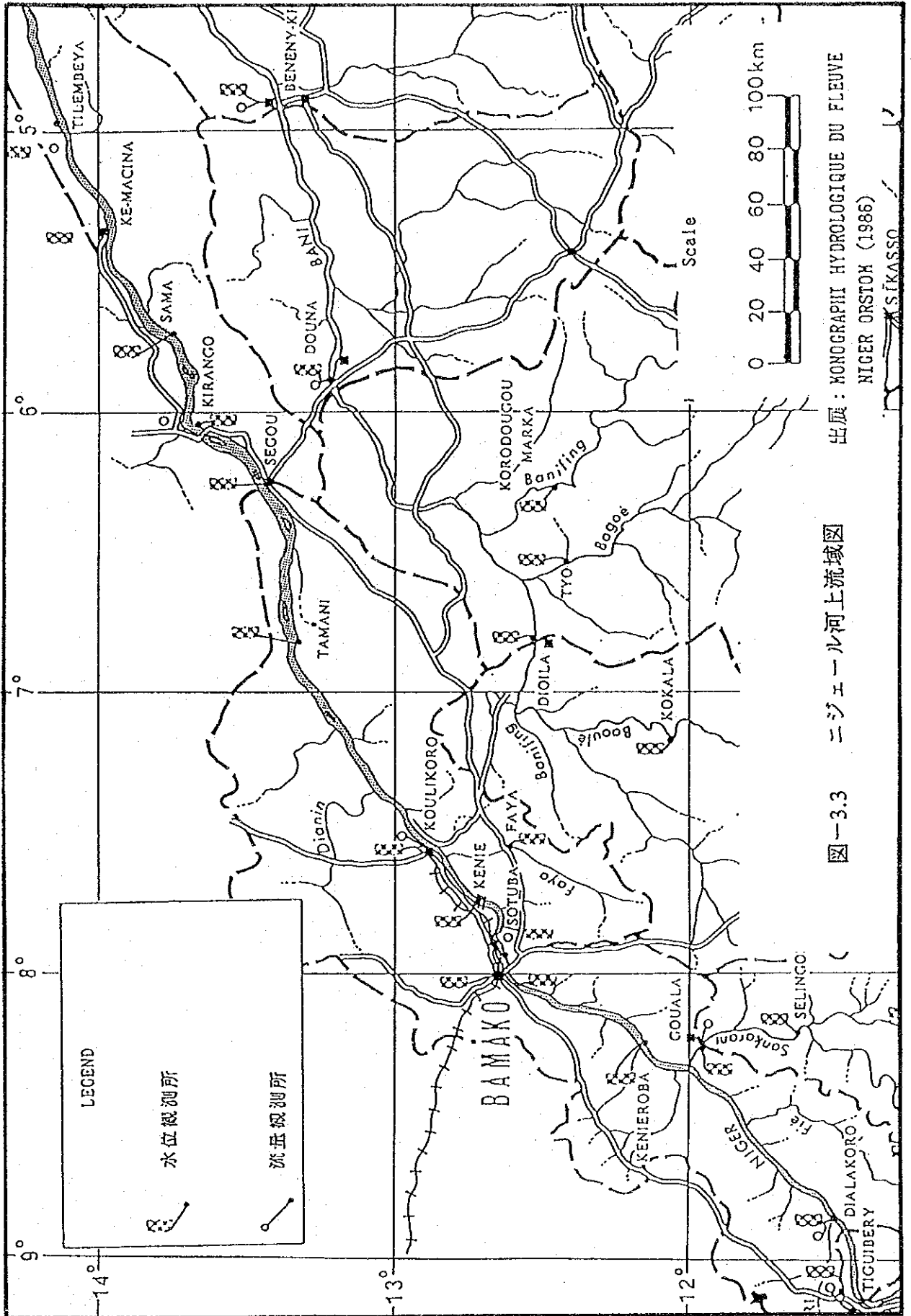
MARKALA

図-3.1 調査地区の気象



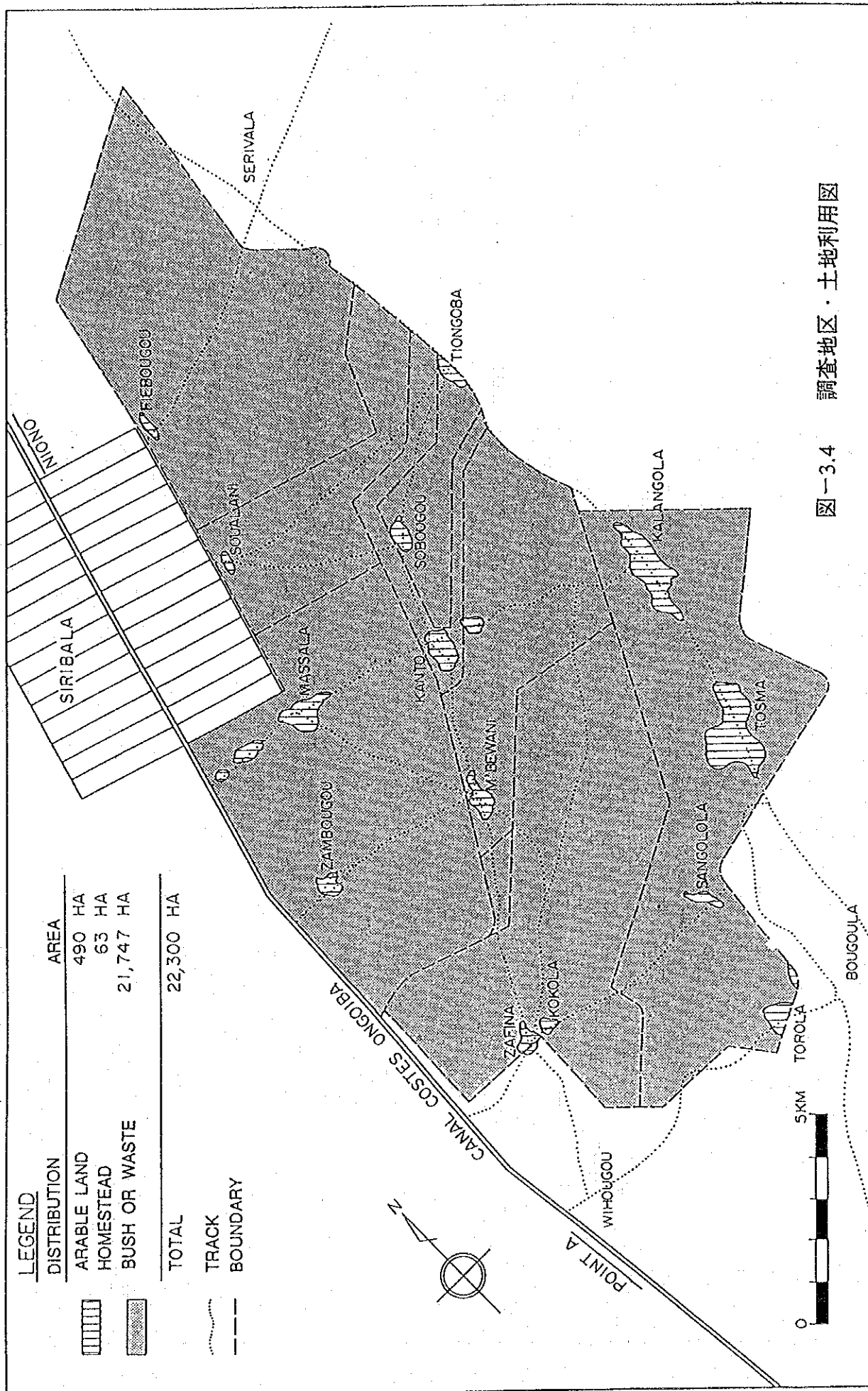
图一3.2 调查地区·土壤图



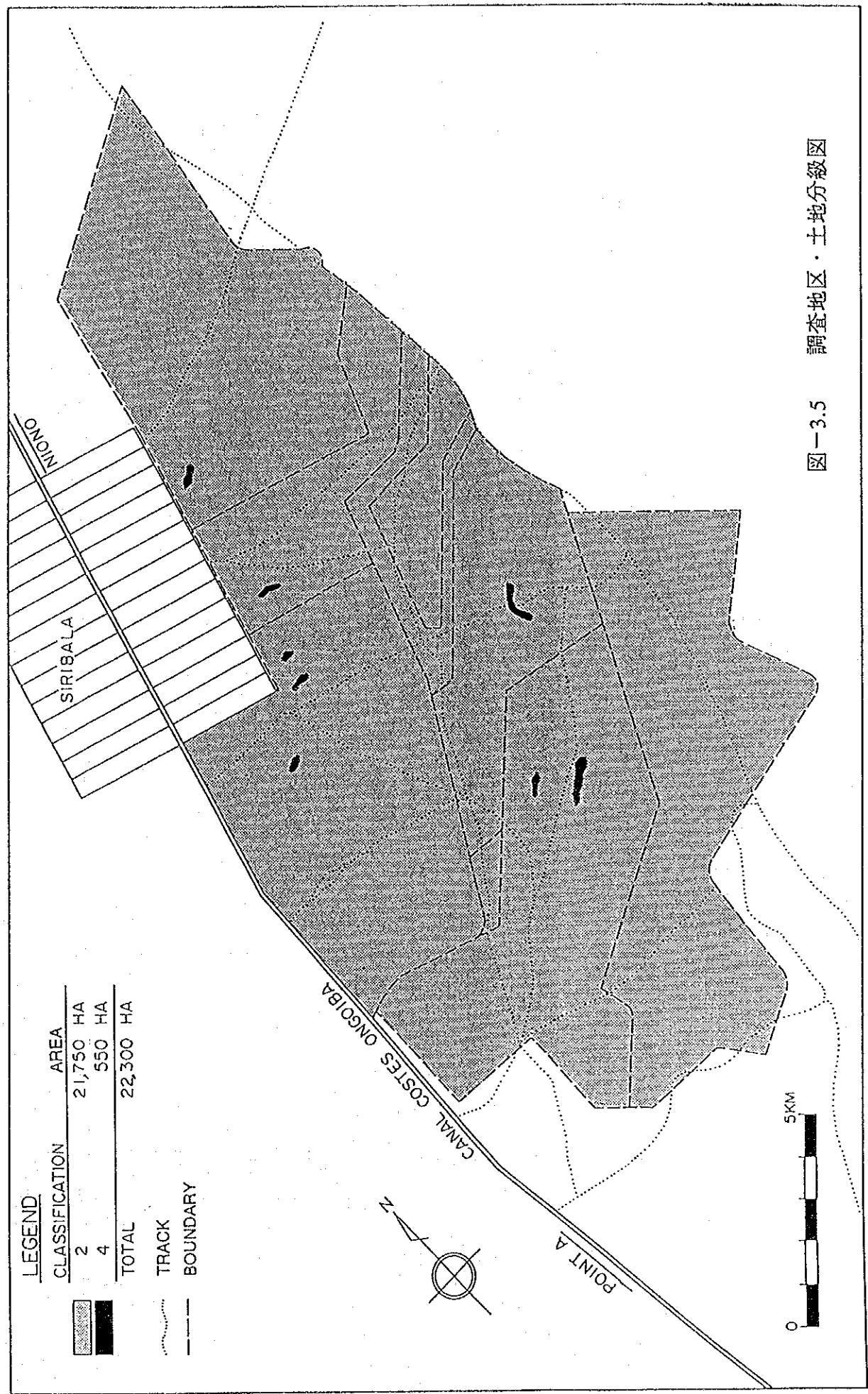


出展：MONOGRAPHI HYDROLOGIQUE DU FLEUVE  
NIGER ORSTOM (1986)

図一3.3 ニジェール河上流域図



图一3.4 调查地区·土地利用图



**LEGEND**

CLASSIFICATION	AREA
2	21,750 HA
4	550 HA
<b>TOTAL</b>	<b>22,300 HA</b>

TRACK   
 BOUNDARY

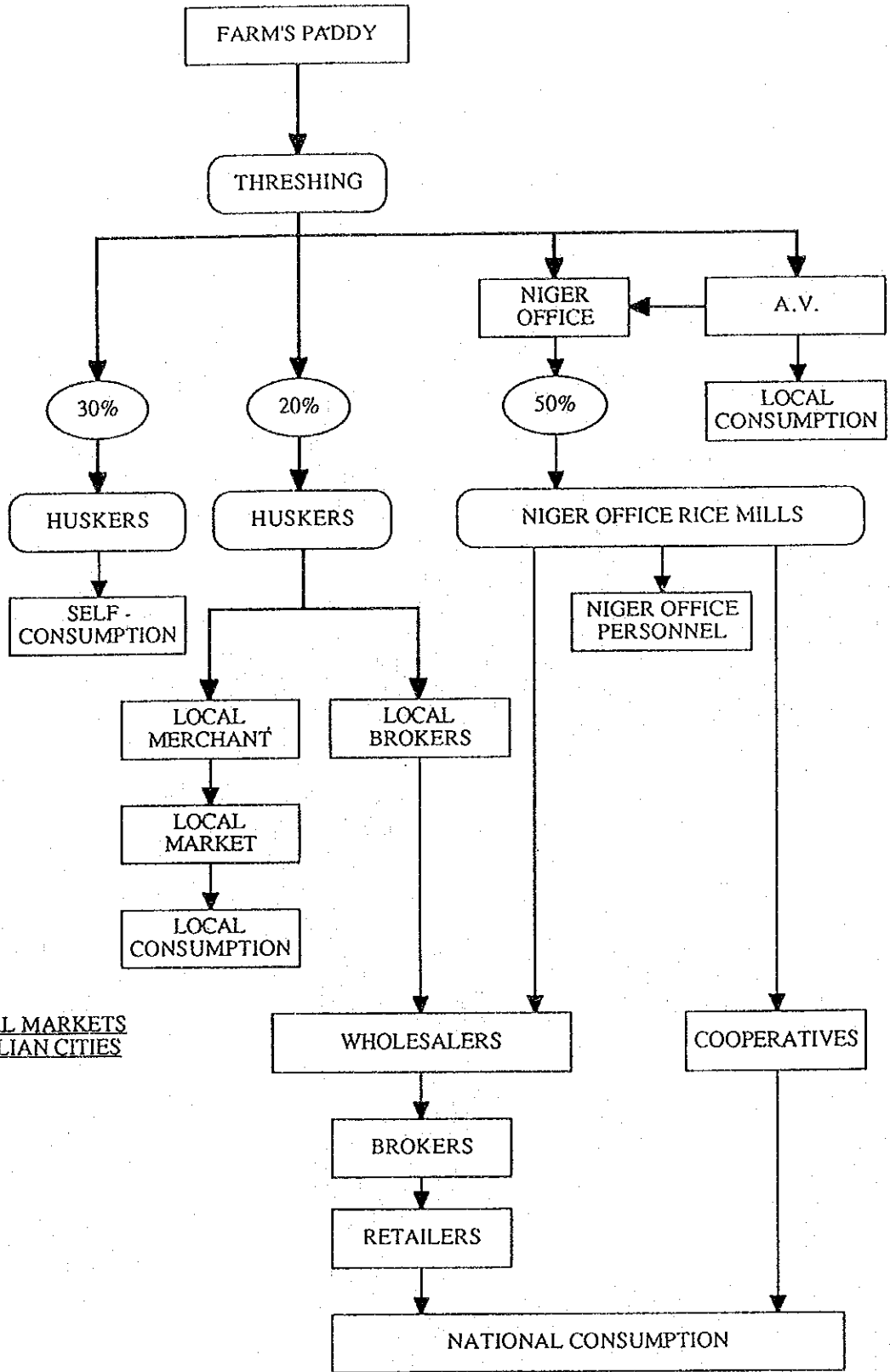
图-3.5 調查地区・土地分級图

1. NIGER OFFICE AREA

P  
A  
D  
D  
Y

R  
I  
C  
E

2. CENTRAL MARKETS  
MAIN MALIAN CITIES



———— PADDY BELONGED TO FARMERS AND A.V.  
 ———— OTHERS (N.O; BROKERS, MERCHANT)

図-3.6 米の流通経路

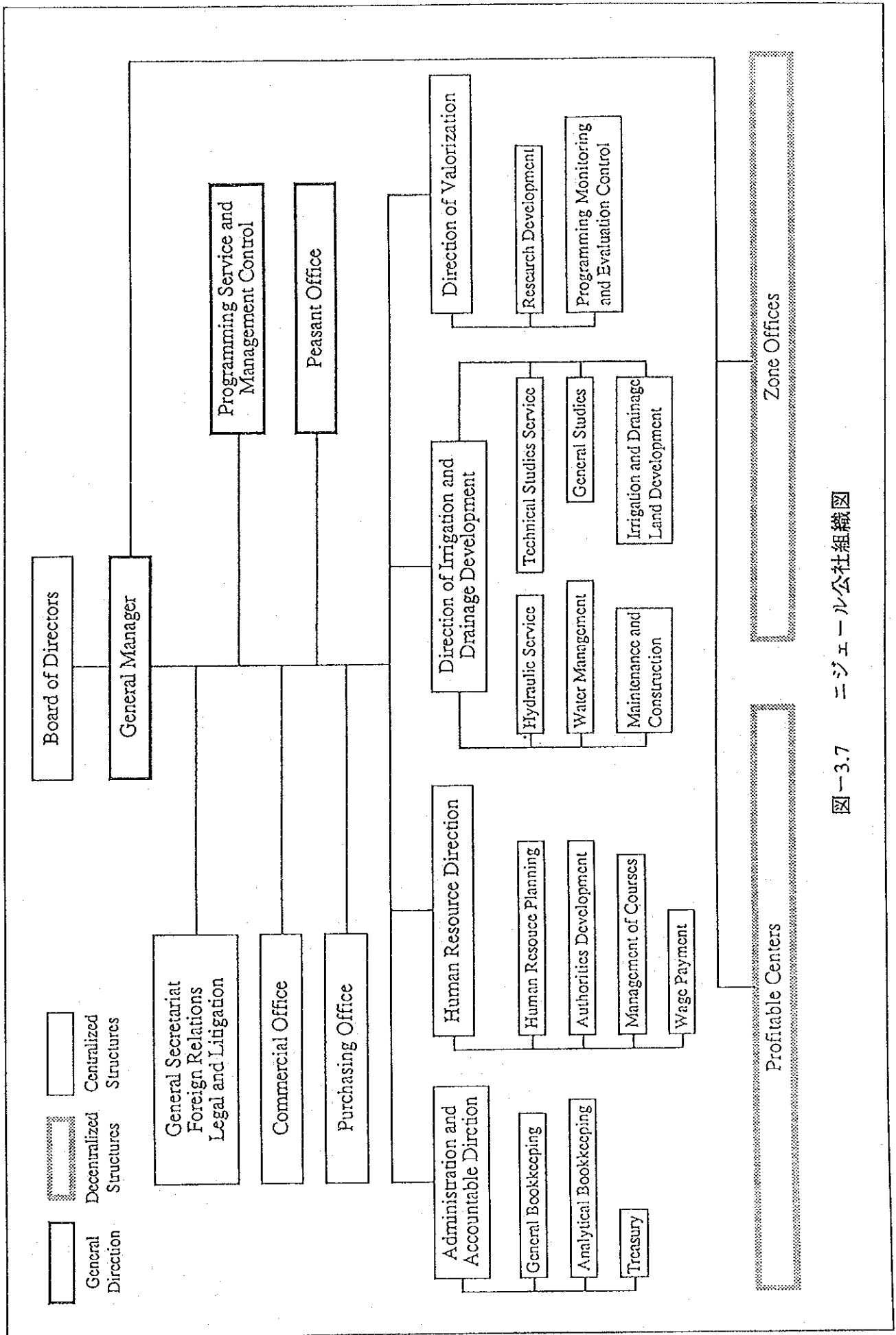


図-3.7 ニジェール公社組織図

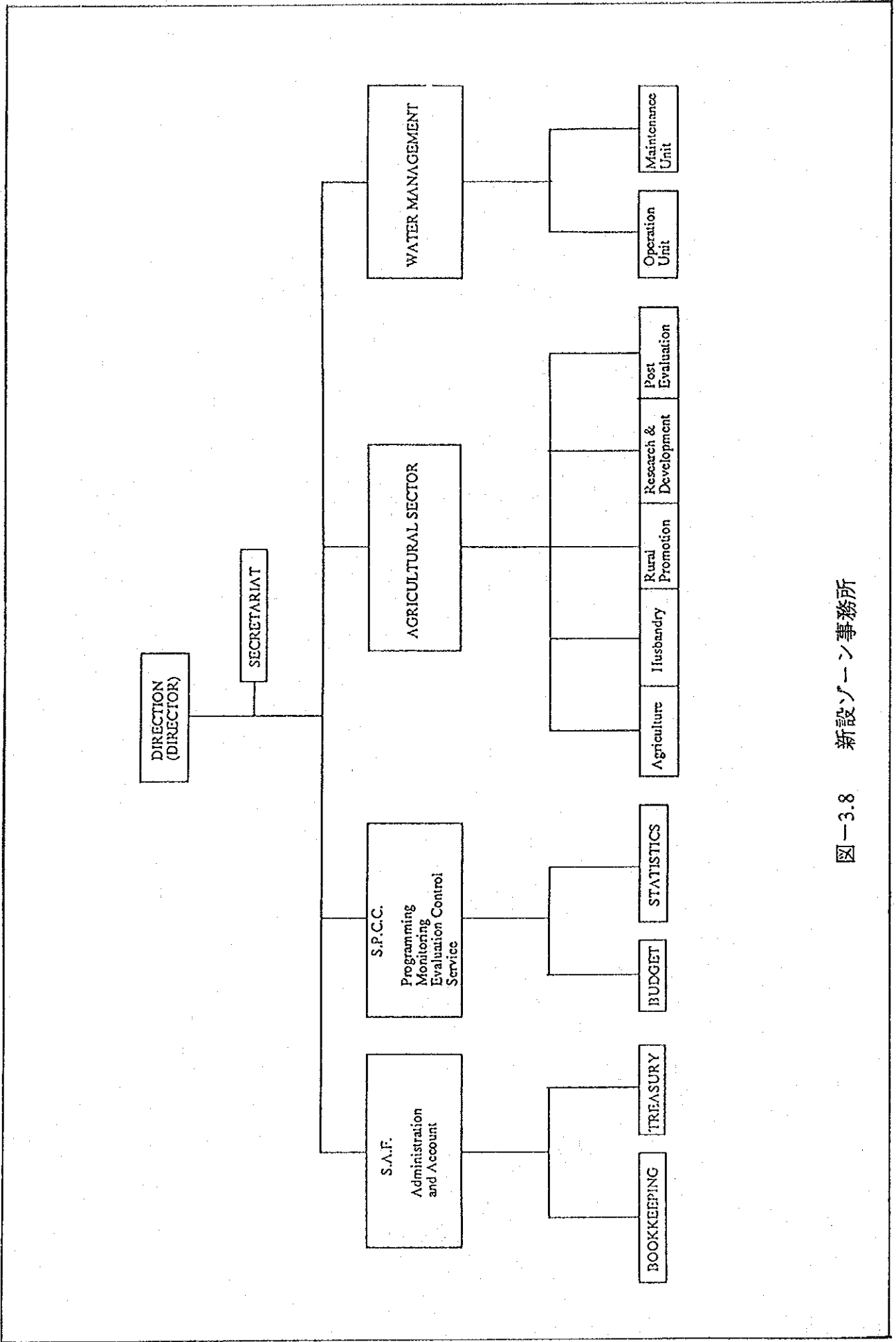
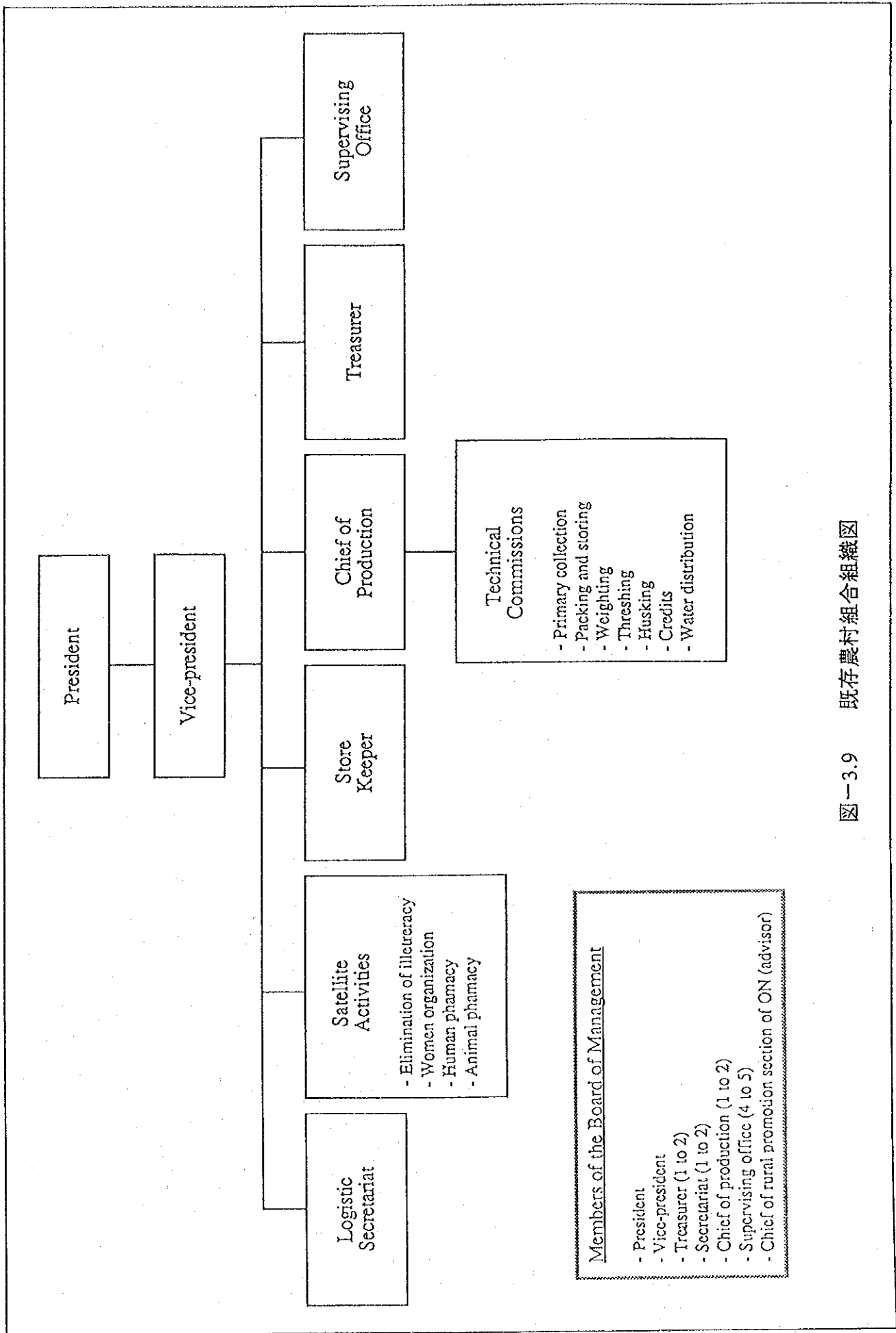


図-3.8 新設ゾーン事務所



図一3.9 既存農村組合組織図

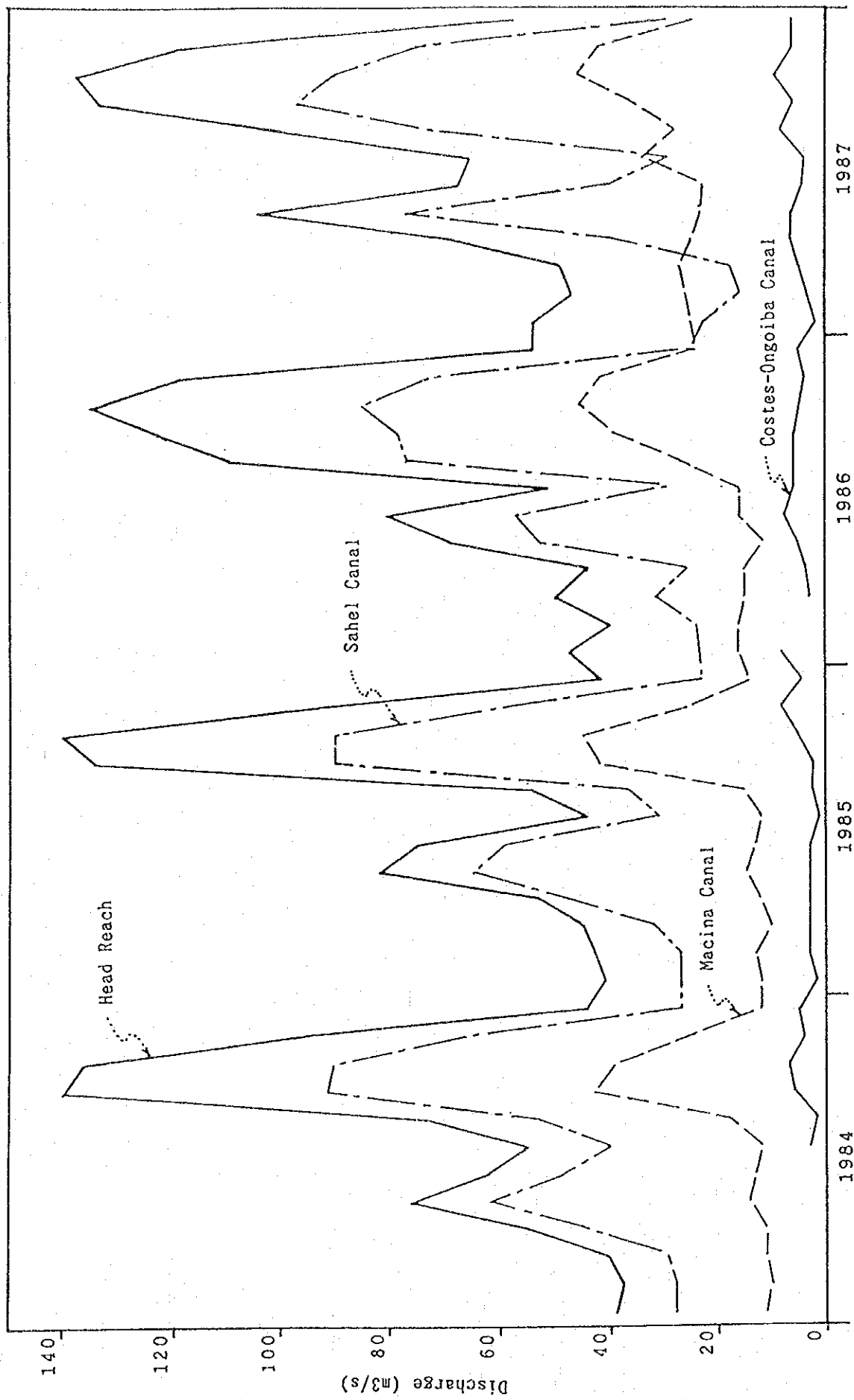


図-4.1 各水路の月平均取水量  
(1984 - 1987)



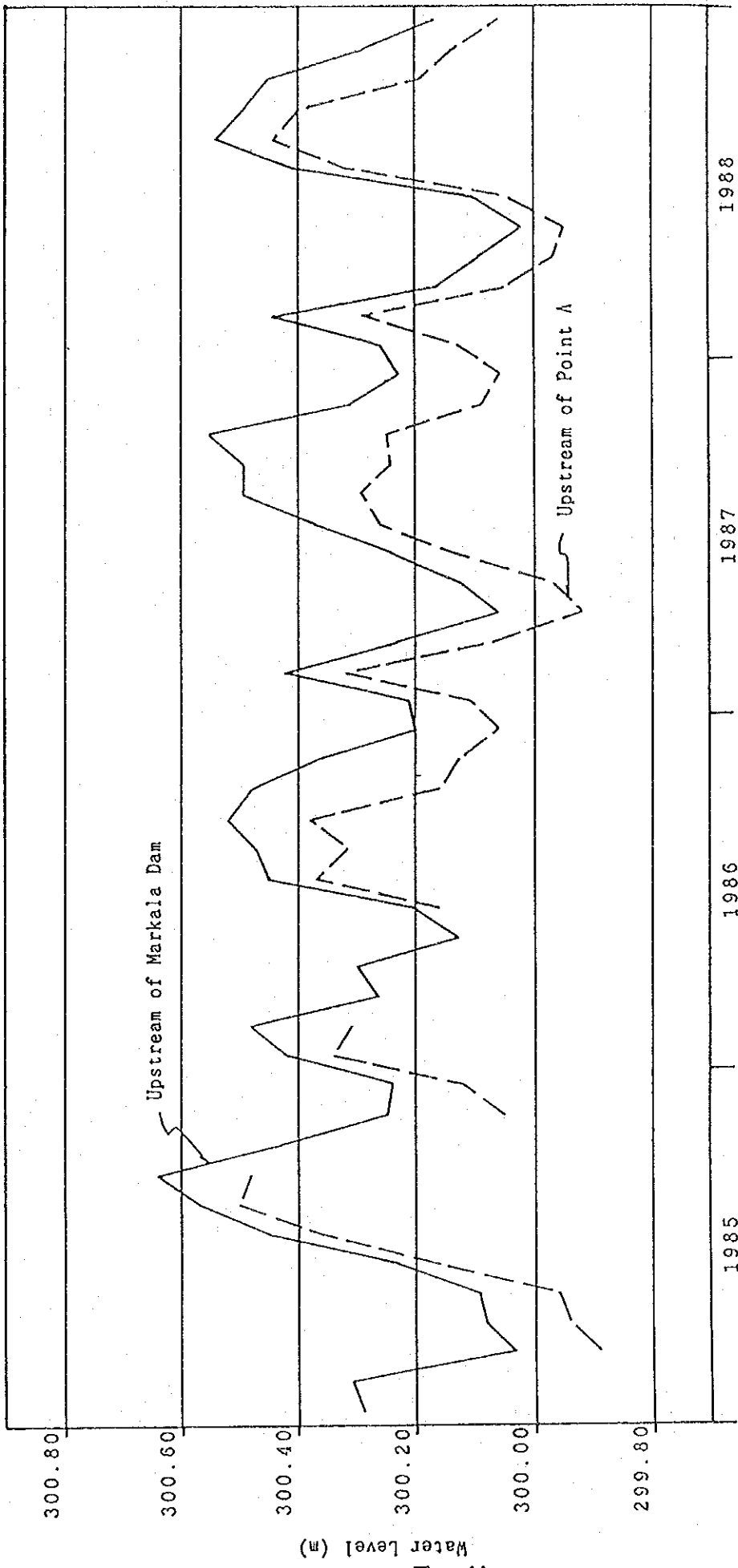


図-4.2 マルカラ堰及びPoint A地点の水位変化

(1985 - 1988)

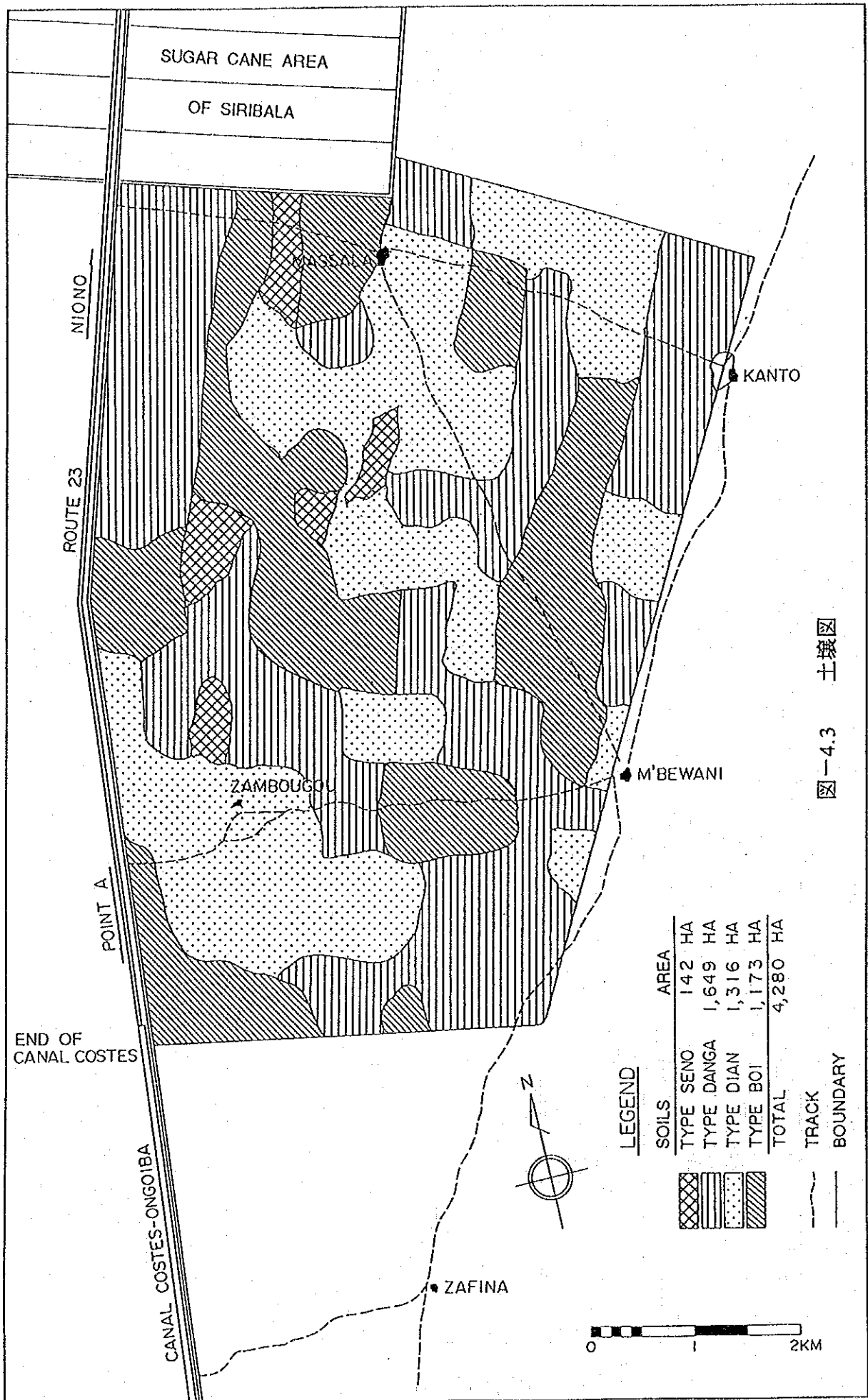


图-4.3 土壤图

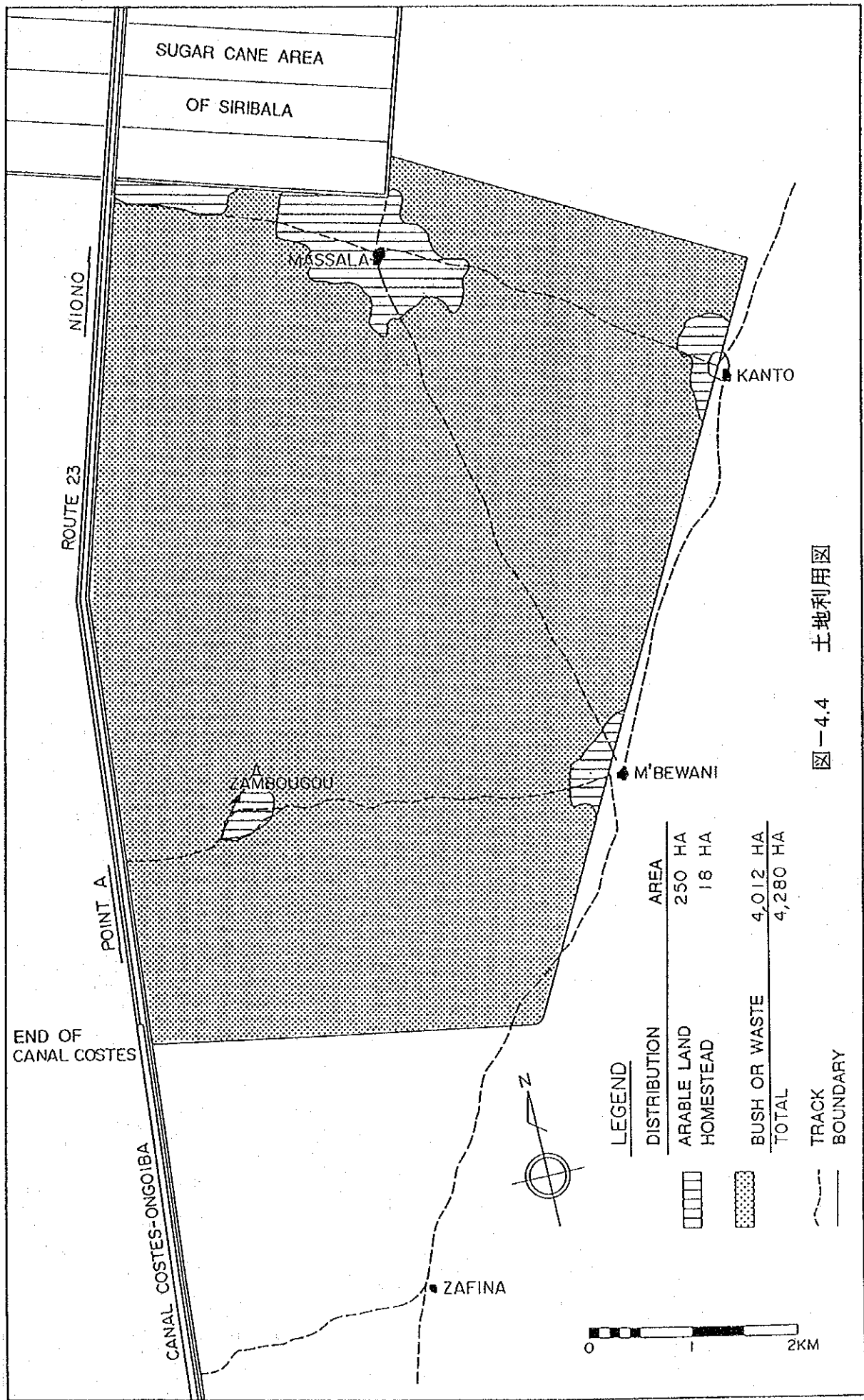


图-4.4 土地利用图

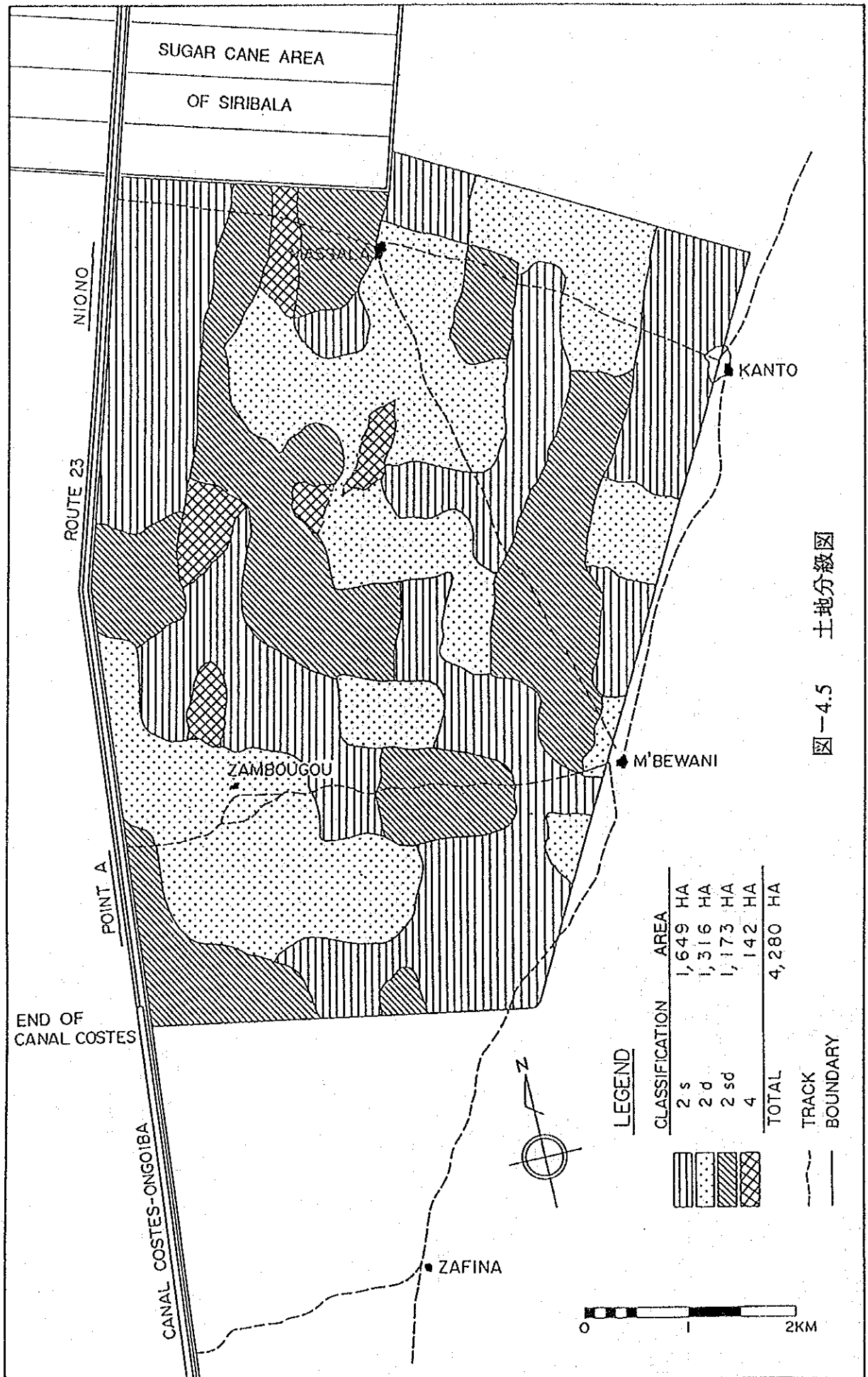
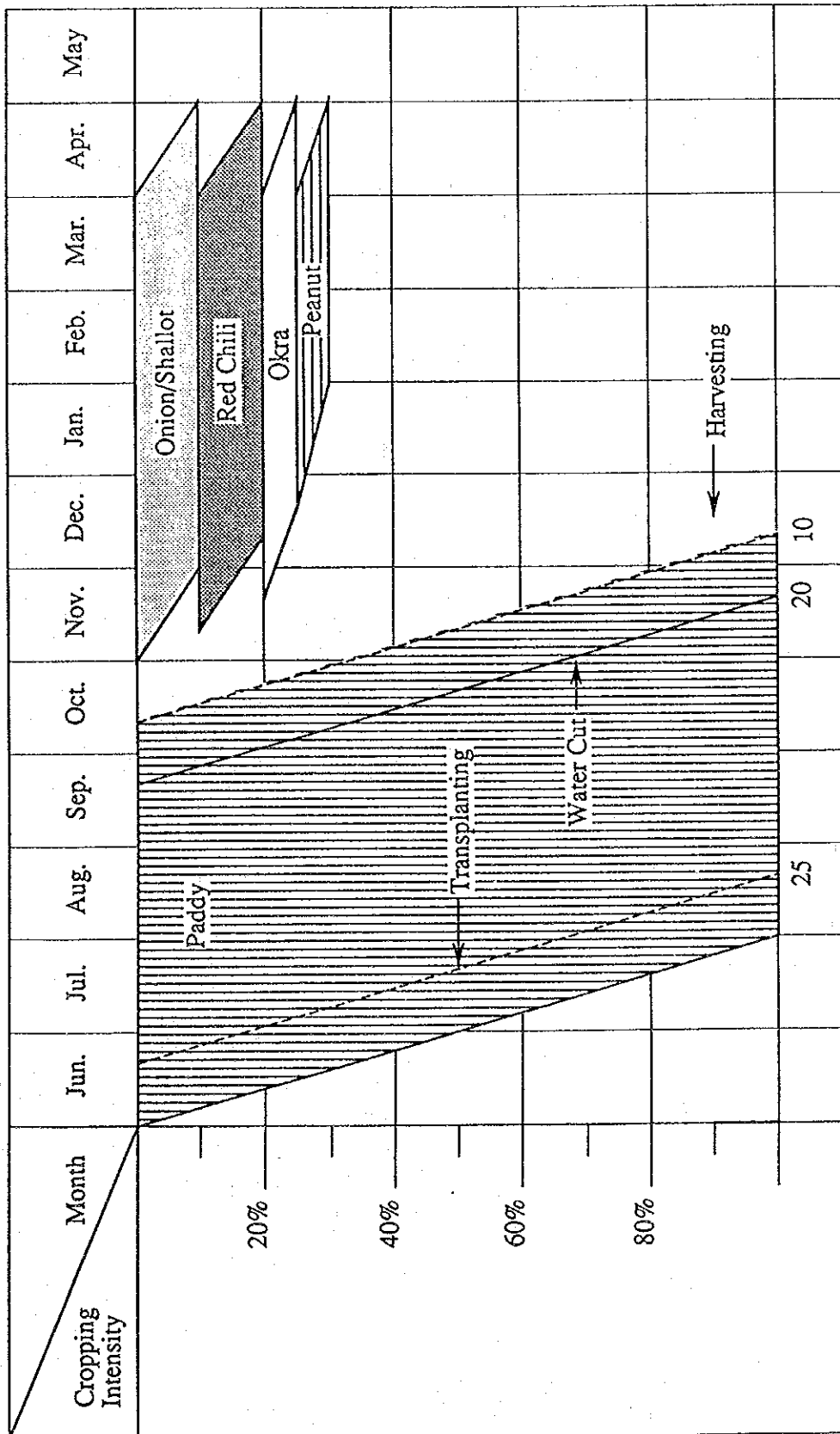
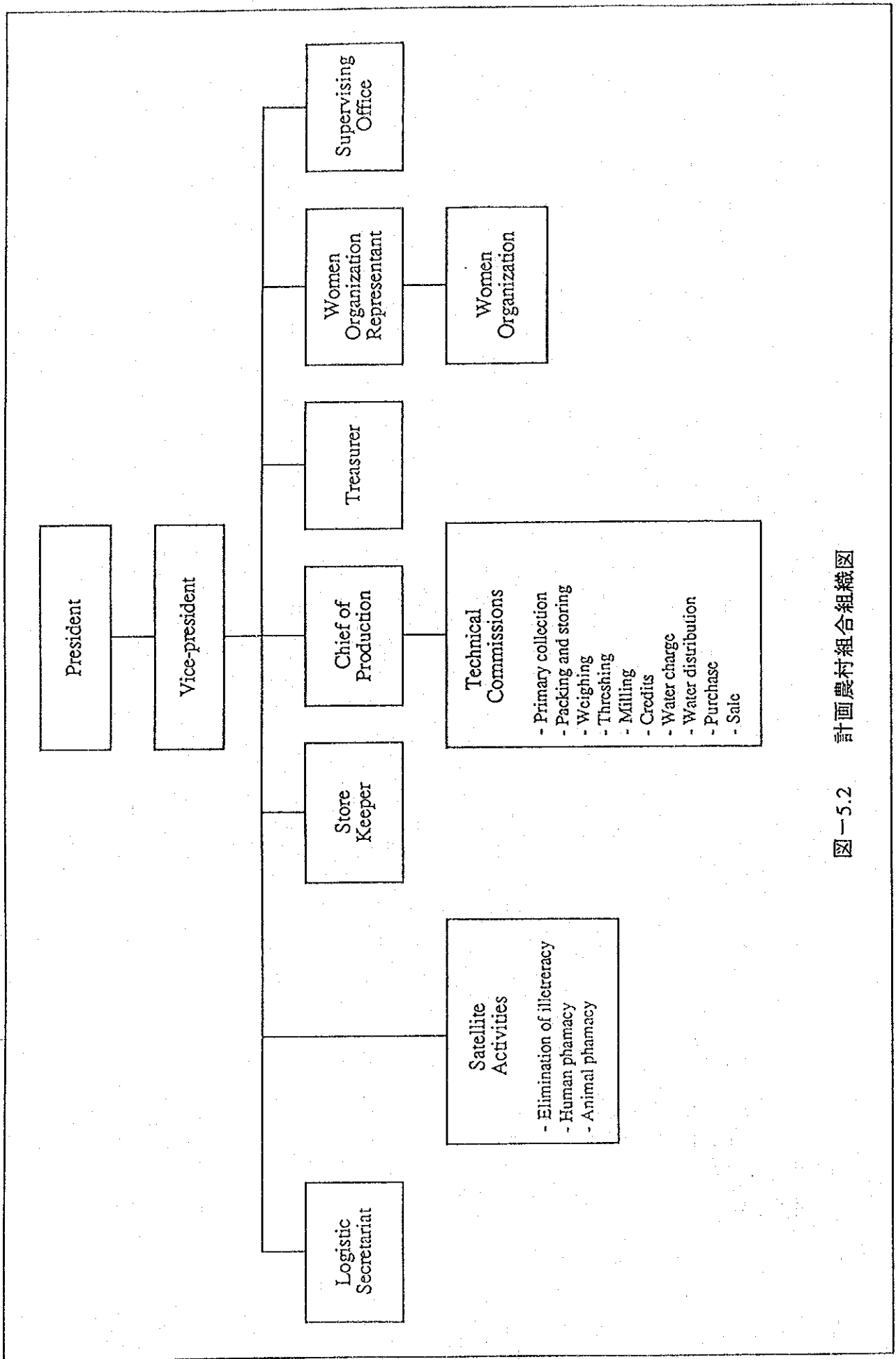


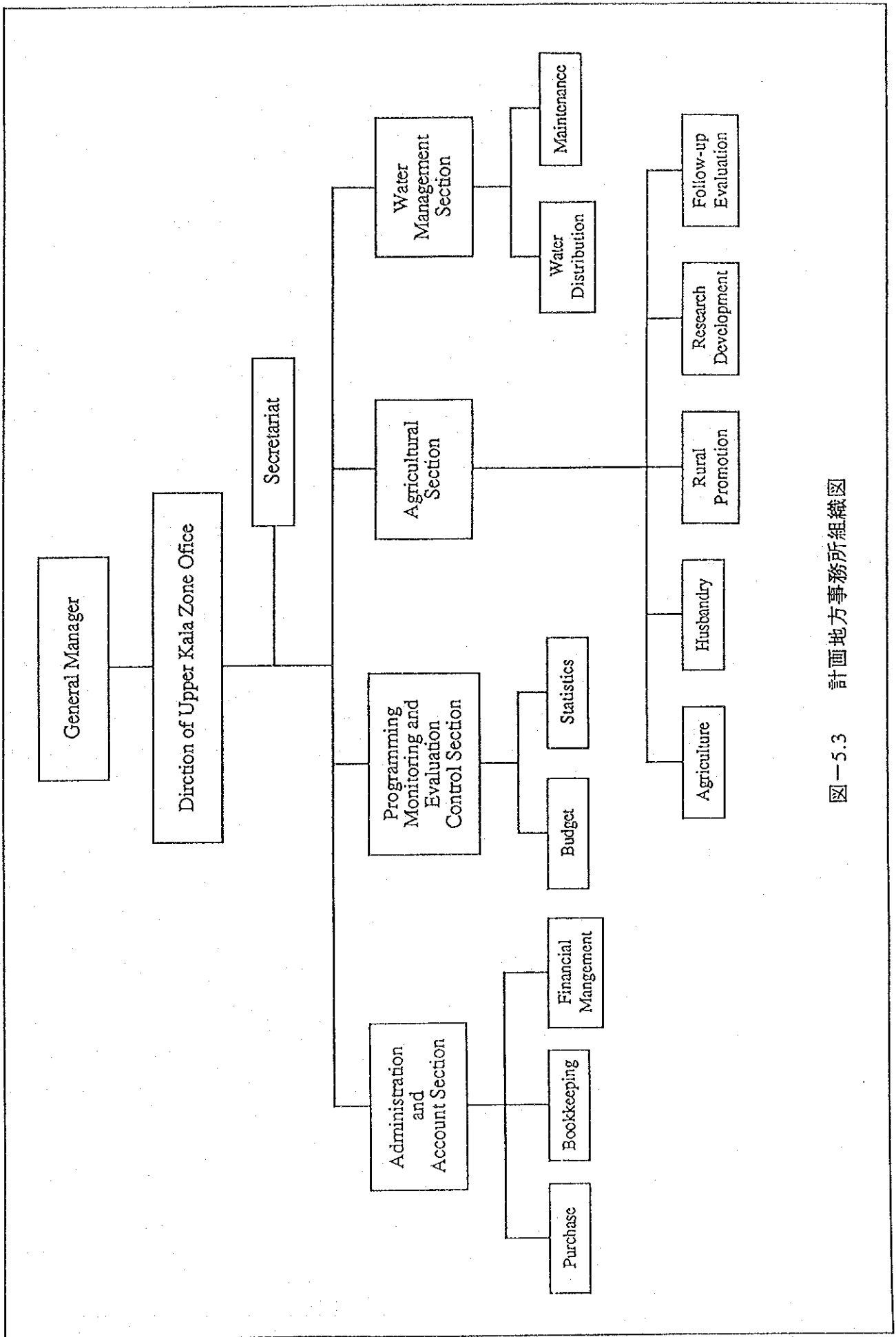
图-4.5 土地分級图



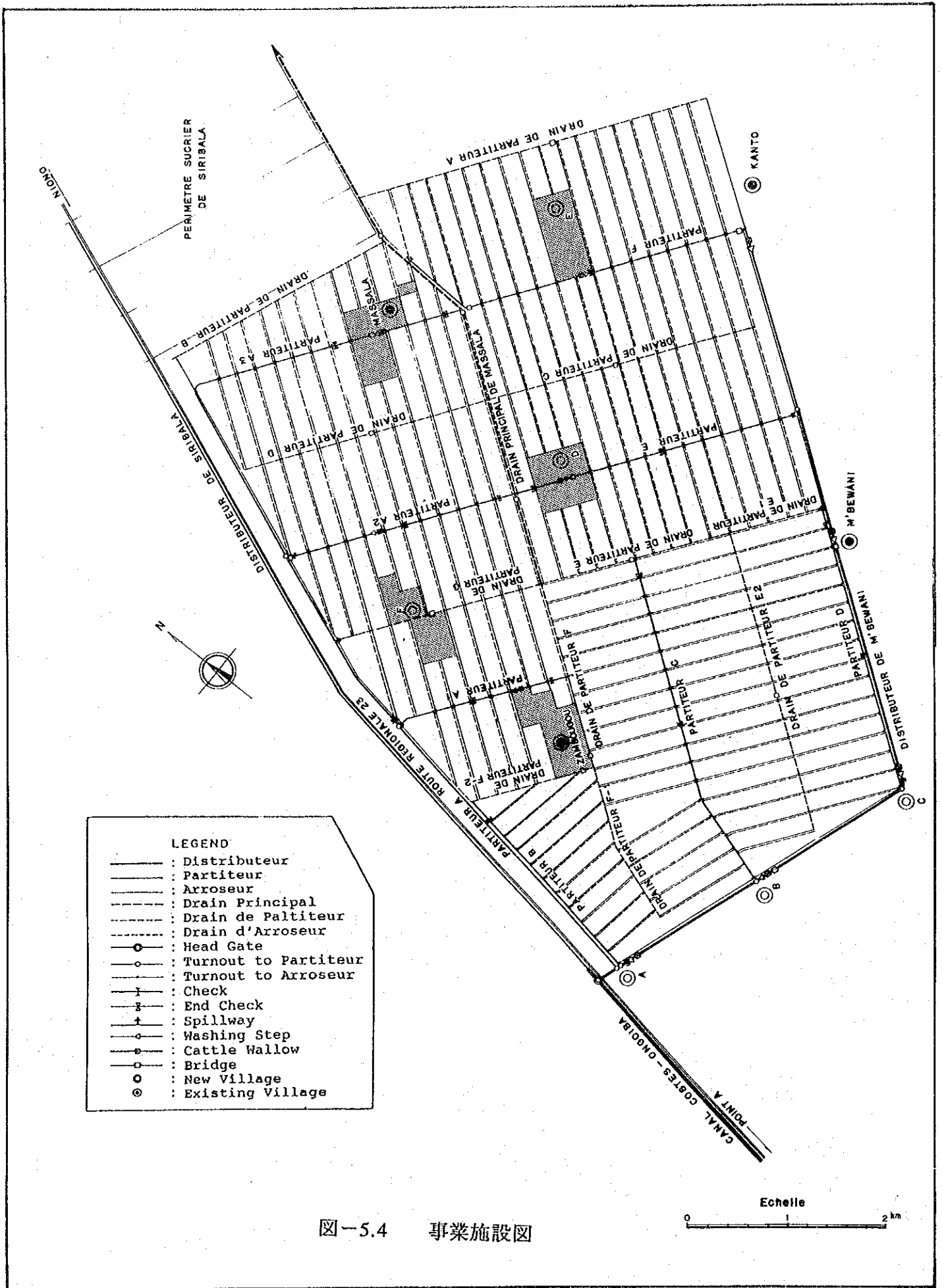
图一5.1 計画作付け体系



图一5.2 計画農村組合組織図



圖一5.3 計畫地方事務所組織圖



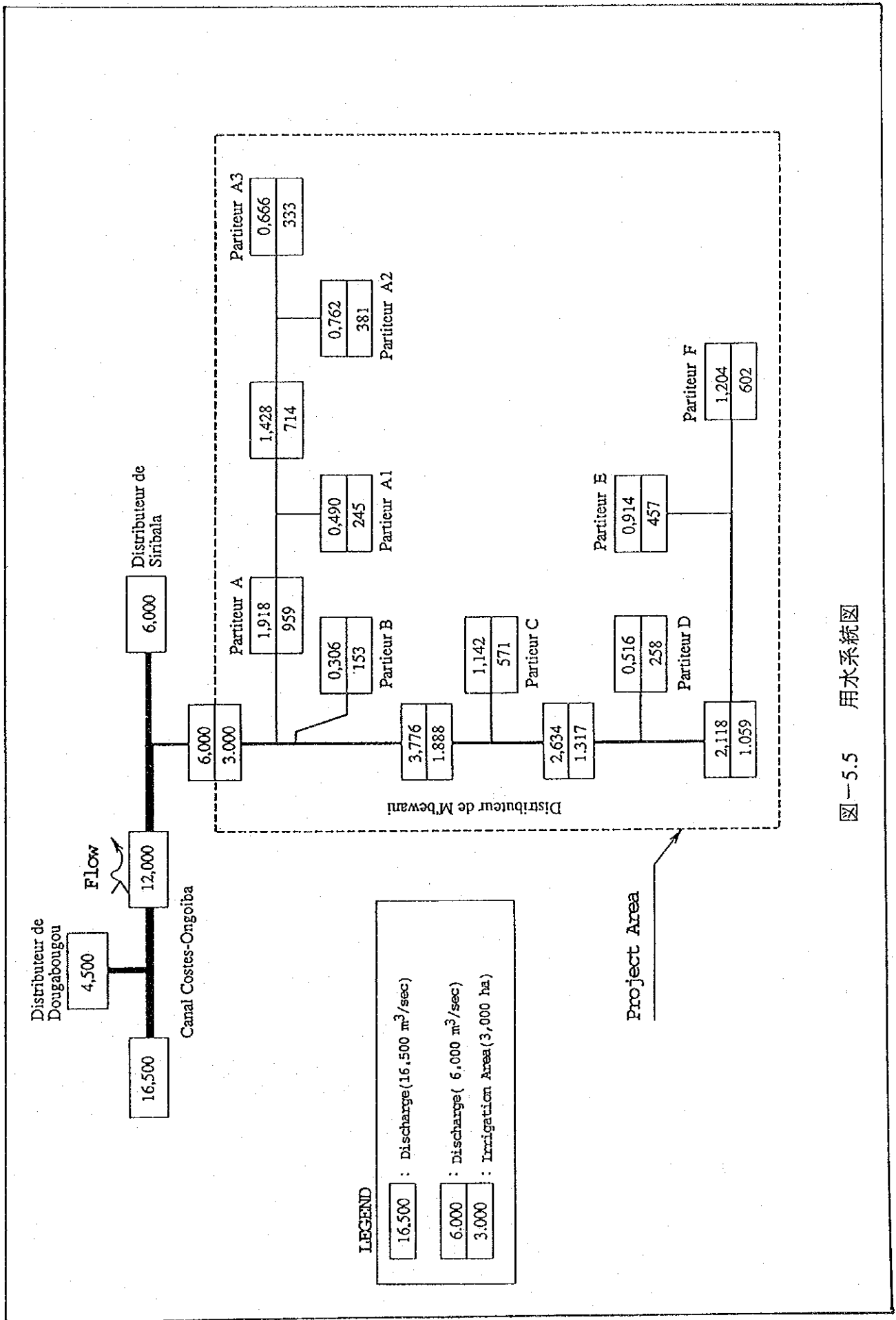
LEGEND

———	: Distributeur
———	: Partiteur
———	: Arroseur
———	: Drain Principal
———	: Drain de Partiteur
———	: Drain d'Arroseur
○	: Head Gate
○	: Turnout to Partiteur
○	: Turnout to Arroseur
— —	: Check
— —	: End Check
—+—	: Spillway
—○—	: Washing Step
—○—	: Cattle Wallow
—○—	: Bridge
○	: New Village
⊙	: Existing Village

图-5.4 事業施設図

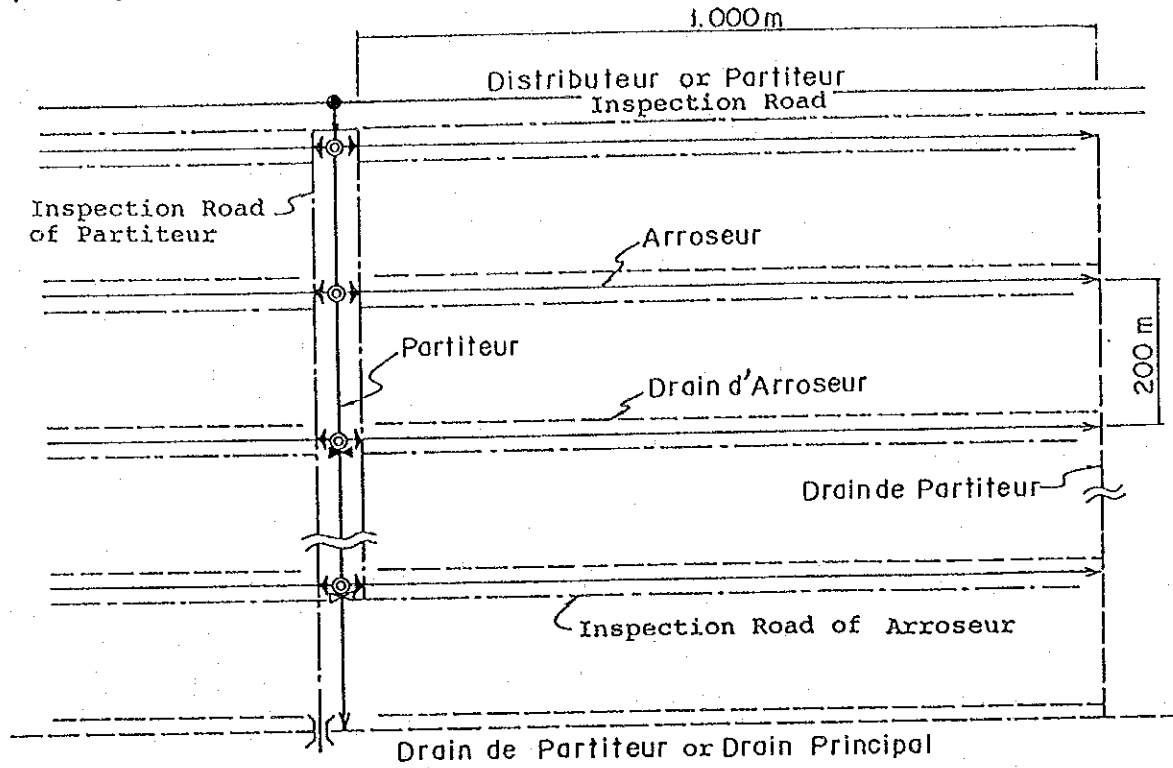
Echelle 0 1 2 km



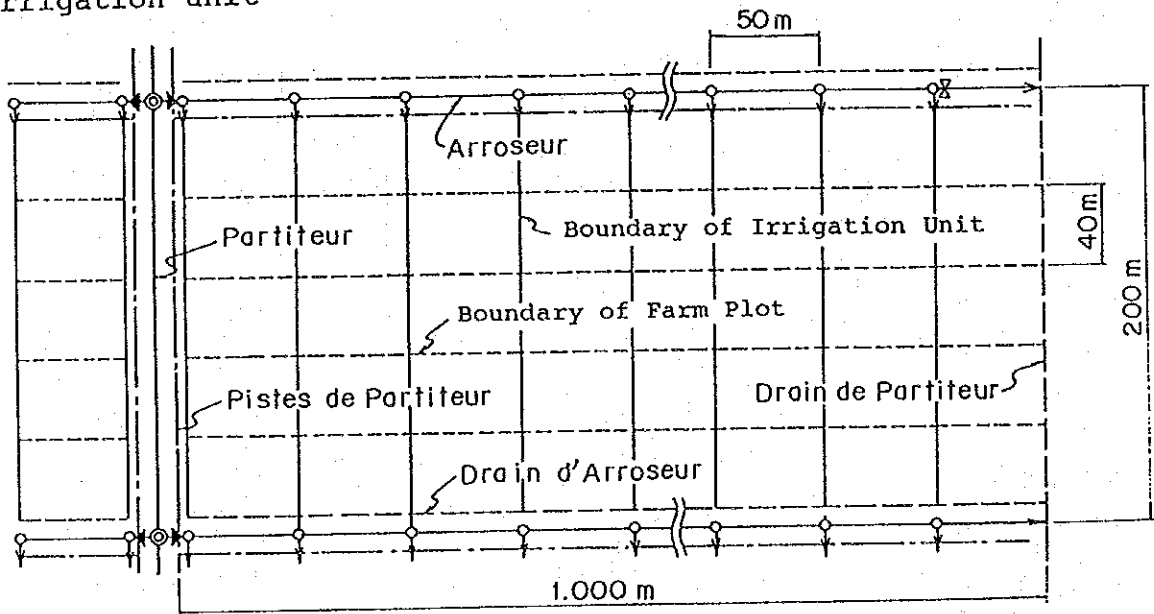


图一5.5 用水系统图

1. Irrigation Plot



2. Irrigation unit



LEGENDE

- |       |                      |     |            |
|-------|----------------------|-----|------------|
| ——    | Turnout to Partiteur | —X— | End Check  |
| —(O)— | Turnout to Arroseur  | —○— | Farm Inlet |
| —X—   | Check                |     |            |

图-5.6 計画圃場整備图

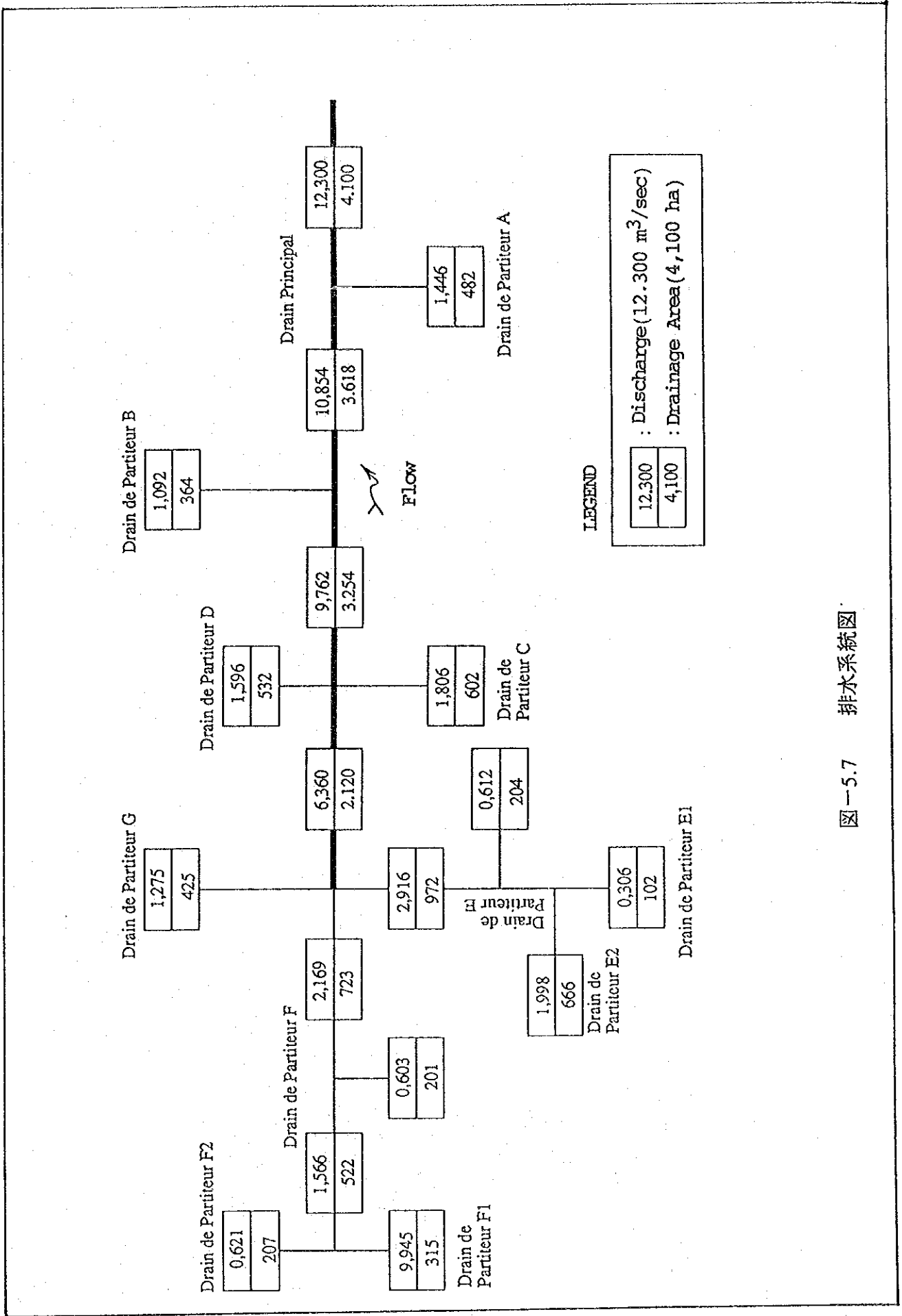


图-5.7 排水系統圖

Item	1992				1993				1994				1995				1996				1997			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Detail Design																								
Preparatory Works																								
Canal Costes-Ongoiba																								
Bush Clearing																								
Main Canal																								
Main Drain																								
Other Irrigation Canal																								
Other Drainage																								
On-farm Development																								
Social Infrastructure																								

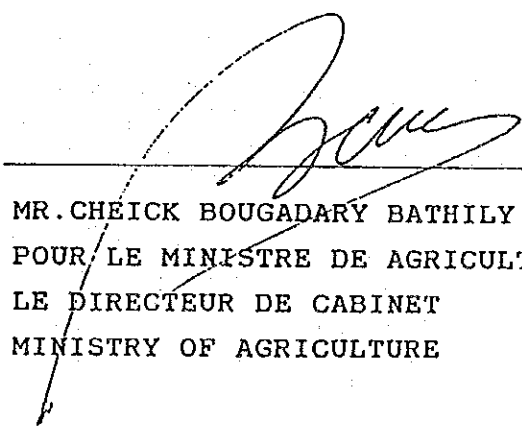
图一5.8 事業実施計画

## 付属資料



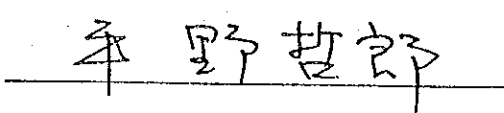
SCOPE OF WORK  
FOR  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE KALA UPSTREAM AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF MALI  
AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF AGRICULTURE  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bamako, Mali  
March 25, 1989



---

MR. CHEICK BOUGADARY BATHILY  
POUR LE MINISTRE DE AGRICULTURE  
LE DIRECTEUR DE CABINET  
MINISTRY OF AGRICULTURE



---

MR. TETSURO HIRANO  
LEADER OF THE PRELIMINARY  
SURVEY TEAM,  
THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

## I . INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Mali, the Government of Japan has decided to conduct the Feasibility Study on the Kala Upstream Agricultural Development Project (hereinafter referred to as "the Study"), in accordance with the relevant laws and regulations in force in Japan. Accordingly, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), the official agency responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, will undertake the Study in close cooperation with the authorities concerned of the Republic of Mali.

The present document sets forth the scope of work with regard to the Study.

## II . THE OBJECTIVE OF THE STUDY

The objective of the Study is to formulate an agricultural development plan for the Kala upstream area by utilizing the Coste-Ongoiba irrigation system.

## III . OUTLINE OF THE STUDY

### 1. Study area

The Study area is located in the Kala upstream area which is to the north-east of Segou in the Republic of Mali, covering about 15,000 hectares.

### 2. Scope of the Study

The Study consists of the two phases as follows:

#### (1) Phase I study:

to review the existing irrigation system and to formulate an agricultural development master plan for the Study area.

#### (2) Phase II study:

to conduct a feasibility study focusing on the priority project(s).



*Bruce*



## 2-1 Work plan for the phase I study

The study covers the following items:

- (1) to collect and review the relevant existing data and information including:
  - a. Topography
  - b. Hydrology and meteorology
  - c. Geology
  - d. Soil
  - e. Agronomy
  - f. Irrigation and drainage (the canal, included)
  - g. Water management
  - h. Farmers' organization
  - i. Land use
  - j. Land ownership
  - k. Agriculture and agro-economy (marketing, included)
  - l. Socio-economy
  - m. Social infrastructure
  - n. Supporting system
  - o. Construction material and cost
  - p. Others
- (2) to conduct field surveys.
- (3) to formulate an agricultural development master plan that is to be detailed in Phase II Study.
- (4) to select priority project(s) for further study in phase II .

## 2-2 Work plan for the phase II study

The Study, based on the results of the phase I study, covers the following items:

- (1) Additional field surveys and data collection
- (2) Formulation of the agricultural development plan, focusing on the following items:
  - a. Irrigation and drainage canal system and facilities
  - b. Land use and cropping pattern
  - c. Operation and maintenance of facilities and water management
  - d. Agricultural farming and supporting system
  - e. Others
- (3) Preliminary designing of the major structures of the project
- (4) Preparation of the implementation schedule



- (5) Estimation of the project costs and benefits
- (6) Evaluation of the project
- (7) Recommendation

#### IV . WORK SCHEDULE


The Study will be executed in accordance with the tentative work schedule.(See APPENDIX)

#### V . REPORTS

JICA shall prepare and submit the following reports in French to the Government of the Republic of Mali:

1. Inception Report  
Twenty (20) copies at the commencement of the Phase I Study.
2. Progress Report I  
Twenty (20) copies at the end of the field works of the Phase I Study.
3. Interim Report  
Twenty (20) copies at the commencement of the Phase II Study.
4. Progress Report II  
Twenty (20)copies at the end of the field works of the Phase II Study.
5. Draft Final Report  
Twenty (20) copies within one (1) month after the end of the PhaseII Study.  
The Government of the Republic of Mali is requested to comment on the Draft Final Report to JICA within one (1) month after the submission of the Draft Final Report.
6. Final Report  
Fifty (50) copies within two (2) months after receiving the comments of the Government of the Republic of Mali on the Draft Final Report.

#### VI . UNDERTAKING OF THE GOVERNMENT OF THE REPUBLIC OF MALI



1. To facilitate smooth conduct of the Study, the Government of the Republic of Mali will take necessary measures:

- (1) to secure the safty of the Japanese study team.
- (2) to permit the members of the Japasese study team to enter, leave and sojourn in the Republic of Mali for the duration of their assignment therein, and exempt them from alien registration requirements and consular fees.
- (3) to exempt the members of the Japanese study team from taxes, duties, fees and any other charges on equipment, machinery and other materials brought into the Republic of Mali for the conduct of the Study.
- (4) to exempt the members of the Japanese study team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowance paid to the members of the Japanese study team for their services in connection with the implementation of the Study.
- (5) to provide necessary facilities to the Japanese study team for the remittance as well as the utilization of funds introduced into the Republic of Mali from Japan in connection with the implementation of the Study.
- (6) to secure permission for entry into private properties or restricted areas for the conduct of the Study.
- (7) to secure permission to take all data and documents (including photographs) related to the Study out of the Republic of Mali to Japan by the Japanese study team.
- (8) to provide medical services as needed. Its expense will be chargeable on the members of the Japanese study team

2. The Government of the Republic of Mali shall bear claims, if any arises against the member of the Japanese study team, resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or wilful misconduct on the part of the members of the Japanese study team.

3. Ministry of Agriculture shall act as the counterpart agency to the Japanese study team and also as the coordinating body in relation with other government and non-government organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

4. Ministry of Agriculture shall, at its own expense, provide the Japanese study team with the followings, in cooperation with other agencies concerned:



- (1) available data and information related to the Study,
- (2) counterpart personnel to assist the Japanese study team and participate in the various activities for the Study,
- (3) suitable offices with necessary equipment in or close to the Study area,
- (4) credentials or identification cards.

#### VII . UNDERTAKING OF JICA

For the implementation of the Study, JICA shall take the following measures:

1. to dispatch, at its own expense, the Study Team to the Republic of Mali, and
2. to perform technology transfer to the Malian counterpart personnel in the course of the Study.

#### VIII . CONSULTATION

JICA and Ministry of Agriculture shall consult with each other in respect of any matter that may arise from, or in connection with the Study.

*Prolog*

TENTATIVE SCHEDULE

Item Month	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
WORK IN MALI		=====								=====						☐	○		
WORK IN JAPAN		☐			=====							=====							
REPORTS		△			△		△					△		△			△		
		Inc.R			P.R. I		Int.R					P.R. II		D.F.R.			F.R.		
PHASE		← PHASE I →					← PHASE II →												

(Remarks) Inc.R.: Inception Report P.R. I, II: Progress Report  
 Int.R.: Interim Report D.F.R.: Draft Final Report  
 F.R. : Final Report  
 ○ Comments on D.F.R. by Malian side

===== : Field Work  
 ===== : Home Office Work

*Mus*

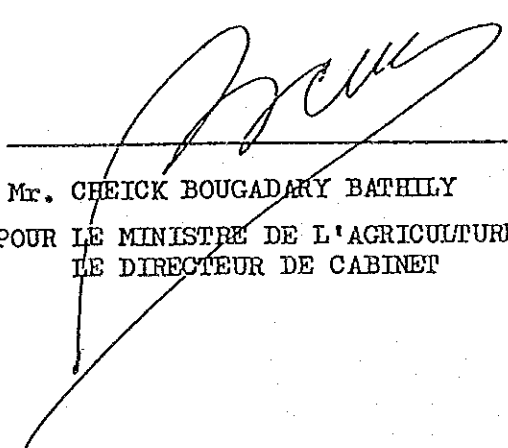
③



TERMES DE REFERENCE  
POUR  
L'ETUDE DE FACTIBILITE  
DU  
PROJET DE DEVELOPPEMENT AGRICOLE  
DU KALA SUPERIEUR  
EN  
REPUBLIQUE DU MALI

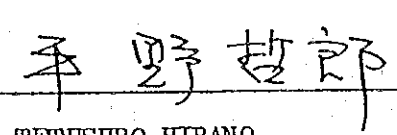
CONCLUS ENTRE  
LE MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
ET  
L'AGENCE JAPONAISE DE LA COOPERATION INTERNATIONALE

A BAMAKO, LE 25 MARS 1989



---

Mr. CHEICK BOUGADARY BATHILY  
POUR LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE  
LE DIRECTEUR DE CABINET



---

M. TETUSURO HIRANO  
CHEF DE LA MISSION  
D'ETUDE PRELIMINAIRE  
AGENCE JAPONAISE DE LA  
COOPERATION INTERNATIONALE

## I INTRODUCTION

En réponse à la requête du Gouvernement de la République du Mali, le Gouvernement du Japon a décidé d'effectuer une Etude de Factibilité sur le Projet de Développement Agricole du Kala Supérieur (ci-après dénommée "l'Etude"), conformément aux lois et règlements en vigueur au Japon. L'Agence Japonaise de la Coopération Internationale (ci-après dénommée "JICA"), l'organisation officielle chargée de l'exécution du programme d'assistance technique en étroite collaboration avec les autorités concernées du Gouvernement du Mali.

Ce présent document définit les termes de référence de l'Etude.

## II OBJECTIFS DE L'ETUDE

Les objectifs de l'Etude sont d'établir un plan de développement agricole du Kala Supérieur en utilisant le système d'irrigation du Canal Costes-ONGOIBA.

## III . DESCRIPTION DE L'ETUDE

### 1. Zone de l'Etude

La zone de l'Etude se situe dans le Kala Supérieur qui est au Nord-Est de Ségou en République du Mali. Elle couvre une superficie d'environ 15 000 ha.

### 2. Cadre de l'Etude

L'Etude sera divisée en deux phases :

#### (1) Phase I

Revoir le système existant d'irrigation

Etablir un plan directeur de développement agricole pour la zone de l'Etude.

#### (2) Phase II

Mener une étude de faisabilité qui se focalise sur un ou des projet (s) prioritaire (s).

./.



2-1 Plan de travail pour la phase 1.

L'étude porte sur les points suivants :

(1) Recueillir et revoir les données et informations déjà existantes sur ce qui suit :

- a. Topographie
- b. Hydrologie et météorologie
- c. Géologie
- d. Sol
- e. Agronomie
- f. Irrigation et drainage
- g. Gestion de l'eau
- h. Organisation des agriculteurs
- i. Utilisation des terres
- j. Propriété des terres
- k. Agriculture et agro-économie (y compris marketing)
- l. Socio-économie
- m. Infrastructure sociale
- n. Système d'appui
- o. Matériaux de construction et coûts
- p. Autres.

(2) Mener l'étude sur le terrain.

(3) Etablir un plan directeur de développement agricole qui sera détaillé lors de la Phase II.

2-2 Plan de travail pour la phase II

L'Etude, basée sur les résultats de la phase I, porte sur les points suivants :

(1) Recueil des données et étude sur le terrain qui sont complémentaires.

(2) Formulation du plan de développement agricole qui se focalise sur les points suivants :

- a. Réseaux de canal pour l'irrigation et drainage et les installations

- b. Utilisation des terres et le mode de culture
  - c. Opération et maintenance des installations, et gestion de l'eau
  - d. Travaux agricoles des champs et système d'appui
  - e. Autres
- (3) Dessin préliminaire des principaux ouvrages du projet.
  - (4) Préparation du calendrier d'exécution.
  - (5) Estimation des coûts et bénéfices du projet
  - (6) Evaluation du projet
  - (7) Recommandation.

#### IV . CALENDRIER DE L'ETUDE

L'Etude s'exécutera conformément au projet de calendrier des travaux, annexé ci-après.

#### V. RAPPORTS

La JICA rédigera et remettra au Gouvernement de la République du Mali les rapports suivants en français :

- 1. Rapport Initial  
Vingt (20) exemplaires au début de la Phase I
- 2. Rapport d'Avancement I  
Vingt (20) exemplaires à la fin des travaux sur le terrain de la phase I
- 3. Rapport Intermédiaire  
Vingt (20) exemplaires au début de la Phase II
- 4. Rapport d'Avancement II  
Vingt (20) exemplaires à la fin des travaux sur le terrain de la Phase II
- 5. Projet de Rapport Final  
Vingt (20) exemplaires dans un délai d'un (1) mois après la fin de la Phase II

Le Gouvernement Malien est prié de faire part de ses observations sur le projet de rapport final à la JICA dans un délai d'un (1) mois après la réception dudit rapport.

./.

## 6. Rapport Final

Cinquante (50) exemplaires dans un délai de deux (2) mois après la réception des observations sur le projet de Rapport Final.

### VI. DISPOSITIONS A PRENDRE PAR LE GOUVERNEMENT DU MALI

1. Afin de favoriser une bonne exécution de l'Etude le Gouvernement du Mali s'engage

- (1) A assurer la sécurité de l'équipe japonaise.
- (2) A permettre aux membres de l'équipe japonaise d'entrer, quitter et séjourner au Mali pour la durée de leur mission et à les exempter de toute formalité d'enregistrement des étrangers et des frais consulaires.
- (3) A exonérer les membres de l'équipe japonaise des textes, droits de douane et autres charges imposées sur les machines, équipements et autres matériaux nécessaires à l'exécution de l'Etude.
- (4) A exonérer les membres de l'équipe japonaise des impôts sur le revenu ou autres taxations sur les rémunérations ou les allocations qui leur seraient versées pour leurs services en relation avec l'exécution de l'Etude.
- (5) A faciliter la remise et l'utilisation des fonds importés du Japon au Mali pour l'exécution de l'Etude.
- (6) A donner l'autorisation d'entrer sur les terrains privés ou publics réservés pour l'exécution de l'Etude.
- (7) A donner l'autorisation à l'équipe japonaise d'emporter au Mali au Japon toutes les données et tous les documents (photos incluses) en relation avec l'exécution de l'Etude.
- (8) A fournir les soins médicaux en cas de besoin. Les frais médicaux seront pris en charge par les membres de l'équipe japonaise.

./.

*Mous*

2. Le Gouvernement du Mali assumera la responsabilité relative aux réclamations faites éventuellement contre les membres de l'équipe japonaise, survenant en cours, ou en relation avec l'accomplissement de leur mission, à l'exception de celles faites à la suite d'une négligence grave ou d'une inconduite volontaire de la part des membres.
3. Le Ministère de l'Agriculture du Gouvernement du Mali fournira, à ses propres frais, les éléments suivants en coopération avec les autres organisations concernées, à l'équipe japonaise :
  - (1) Données et informations disponibles relatives à l'Etude.
  - (2) Personnel interlocuteur pour aider l'équipe japonaise et participer aux différentes activités au cours de l'Etude.
  - (3) Bureaux appropriés avec les installations nécessaires, bureaux qui se trouvent dans ou près de la zone de l'Etude.
  - (4) Attestations ou carte d'identité nécessaires pour mener l'Etude.

#### VII. DISPOSITIONS A PRENDRE PAR LA JICA

La JICA prendra les mesures suivantes pour la réalisation de l'Etude :

- (1) Détacher, à ses propres frais, l'équipe japonaise de l'Etude à la République du Mali, et
- (2) S'acquitter du transfert de technologie au personnel interlocuteur Malien en cours d'exécution de l'Etude.

#### VIII. AUTRES DISPOSITIONS

Le Ministère de l'Agriculture et la JICA se consulteront mutuellement à l'égard de tout sujet qui pourrait se produire de ou en rapport avec l'Etude.

PROJET DE CALENDRIER DES TRAVAUX

TRAVAUX MOIS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
TRAVAUX AU MALI		▬▬▬▬								▬▬▬▬						▬▬	○		
TRAVAUX AU JAPON	□				▬▬▬▬								▬▬▬▬						
RAPPORTS	△				△		△						△		△		△		
	Inc. R				P. R. I		Int. R						P. R. II		D. F. R.		F. R.		
PHASE	← PHASE I →							← PHASE II →											

(Remarques) Inc. R. : Rapport Initial P. R. I, II : Repport d'Avancement  
 Int. R. : Rapport Intermédiaire D. F. R. : Projet de Rapport Final  
 F. R. : Rapport Final  
 ○ Observations sur D. F. R. de la partie Malienne

▬▬▬▬ : Travail sur le terrain  
 ▬▬▬▬ : Travail bureautique au Japon

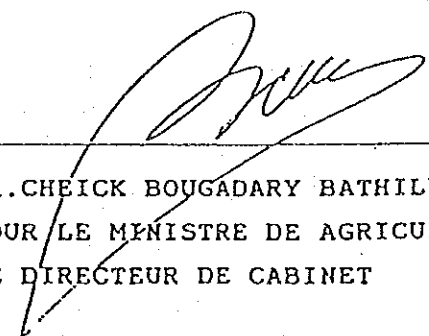
*Mme*





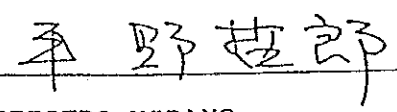
MINUTES OF MEETING  
FOR  
THE SCOPE OF WORK  
ON  
THE FEASIBILITY STUDY  
ON  
THE KALA UPSTREAM AGRICULTURAL DEVELOPMENT PROJECT  
IN  
THE REPUBLIC OF MALI  
AGREED UPON BETWEEN  
MINISTRY OF AGRICULTURE  
AND  
THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Bamako, Mali  
March 25, 1989



---

MR. CHEICK BOUGADARY BATHILY  
POUR LE MINISTRE DE AGRICULTURE  
LE DIRECTEUR DE CABINET



---

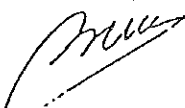
MR. TETSURO HIRANO  
LEADER OF THE PRELIMINARY  
SURVEY TEAM,  
THE JAPAN INTERNATIONAL  
COOPERATION AGENCY

In response to the request of the Government of the Republic of Mali, the Government of Japan decided to dispatch through Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), which is responsible for the implementation of technical cooperation programmes of the Government of Japan, the preliminary study team (hereinafter referred to as "The team"), headed by Mr. Tetsuro Hirano to the Republic of Mali from March 16th to March 31st, 1989 so as to discuss and exchange views on the Study with Ministry of Agriculture, which is concerned of the Study.

Ministry of Agriculture and The team reached mutual agreement on the Scop of work.

The following minutes were prepared to confirm the main issues discussed and matters agreed upon by both sides in connection

1. The Scope of Work is made both in English and in French. In case of any discrepancy of translation arises between the two languages, the English version shall prevail.
2. Both sides agreed that the study area is right side of Canal Costes Ongorba to be included Main canal and, Siribabougou, Koumouna and M'Bevani distributors.
3. Ministry of Agriculture promised that counterpart personnel will be provided, at its own expense, to the Study team.
4. Ministry of Agriculture promised the suitable two offices, each in Bamako and in Segou, with necessary office equipment such as desks, chairs, cabinets and telephone(s).
5. Ministry of Agriculture on the problem of providing necessary vehicle(s) requested its arrangement by JICA. The team promised to convey it to the Government of Japan.





6. Concerning technical transfer, Ministry of Agriculture requested the consideration of JICA for counterpart training in Japan.

7. Ministry of Agriculture requested the copy machine.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

APPENDIX

LIST OF PARTICIPANTS

MALI SIDE

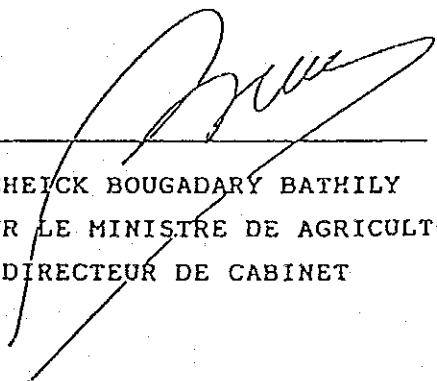
- 1 Mr. Cheick Bougadary Bathily Directeur de Cabinet  
Ministere de l'Agriculture
- 2 Mr. Modibo Sidibe Conseiller Technique  
Ministere de l'Agriculture
- 3 Mr. Makan S. Sissoko Conseiller Technique  
Ministere de l'Agriculture
- 4 Mr. El Hassa Drave Conseiller Technique  
Ministere de l'Agriculture
- 5 Mr. Issaga Dembele President du Conseil de l'Admini-  
stration Office du Niger
- 6 Mr. Moussa Leo Sidibe Directeur General  
Office du Niger
- 7 Mr. Tibou Fayinke Directeur Techniqu  
Office du Niger
- 8 Mr. Cheick A. T. Traore Chef Service des Etudes Generals  
Office du Niger
- 9 Mr. Ouazarzan Dembele Directeur  
Nationale du Genie Rural
- 10 Mr. Attaher Maiga Directeur  
Nationale du Genie Rural

JAPNESE SIDE

- 1 Mr. Tetsuro Hirano Leader, of The Preliminary Survey  
Team JICA
- 2 Mr. Masahiko Kameda Coordination, JICA Team
- 3 Mr. Toru Shimizu Agriculture, JICA Team
- 4 Mr. Hideo Ago Irrigation and Drainage, JICA Team
- 5 Mr. Takanobu Ueda Agro-Economy, JICA Team
- 6 Mr. Hiroaki Inoue Interpretation, JICA Team

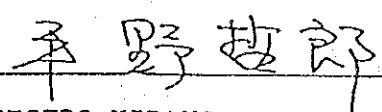
PROCES VERBAL DE LA REUNION  
POUR  
LES TERMES DE REFERENCE  
SUR  
L'ETUDE DE FACTIBILITE  
DU  
PROJET DE DEVELOPEMENT AGRICOLE DU KALA SUPERIEUR  
EN  
REPUBLIQUE DU MALI  
AGREE ENTRE  
LE MINISTERE DE L'AGRICULTURE  
ET  
L'AGENCE JAPONAISE DE LA COOPERATION INTERNATIONALE

A Bamako, le 25 Mars 1989



---

M. CHEICK BOUGADARY BATHILY  
POUR LE MINISTRE DE AGRICULTURE  
LE DIRECTEUR DE CABINET



---

M. TETSURO HIRANO  
CHEF DE LA MISSION D'ETUDE  
PRELIMINAIRE  
AGENCE JAPONAISE DE LA  
COOPERATION INTERNATIONALE

En reponse a la requete de Gouvernement de la Republique du Mali, le Gouvernement du Japon a decide d'envoyer, par l'intermediaire de l'Agence Japonaise de la Cooperation Internationale (ci-apres denommee la "JICA"), chargee de l'execution des programmes de la cooperation technique, l'Equipe de l'Etude Preliminaire dirigee par M. Tetsuro HIRANO, le chef de l'Equipe de l'Etude, en Republique du Mali du 16 a 31 mars 1989 en vue de discuter et proceder a un echange de points de vue avec le Ministere de l'Agriculture (ci-apres denomme "le M.A.") concernant l'Etude.

Le M.A. et l'Equipe de l'Etude Preliminaire sont parvenus a un accord mutuel sur les Termes de Reference.

Les articles suivants ont ete prepares pour confirmer les points principaux qui ont ete discutes et agrees pour les deux parties en rapport avec l'Etude.

1. En cas de desaccords sur l'interpretation entre les deux textes rediges en anglais et en francais, seul le texte anglais fait foi.
  2. Les deux parties sont parvenues a un accord selon lequel la zone de l'Etude se situe en rive droite du canal Costes-Ongoiba, zone qui comprend le canal principal (le canal Costes-Ongoiba), et les distributeurs de Siribabougou, Koumouna et M'Bevani.
  3. Le M.A. a promis a l'Equipe de l'Etude de fournir, a ses propres frais, le personnel de contre-partie malienne.
  4. Le M.A. a promis de fournir deux bureaux l'un a Bamako, l'autre a Segou, avec les equipements necessaires tels que bureaux, chaises, armoires et telephone(s).
  5. Le M.A. a demande a l'Equipe de l'Etude de faire des efforts aupres de la JICA pour la fourniture des vehicules necessaires a l'execution de l'Etude.
- L'Equipe a permis de transmettre cette demande au Gouvernement Japonais.

6. Concernant le transfert de technologie le M.A. a demande a la JICA de prendre en concideration des stages pour le personnel de contre-partie malienne, qui auront lieu au Japon.

7. Le M.A. a demande la fourniture d'un photocopieur.

*Mus*

*(E)*



MINUTES OF MEETING

ON

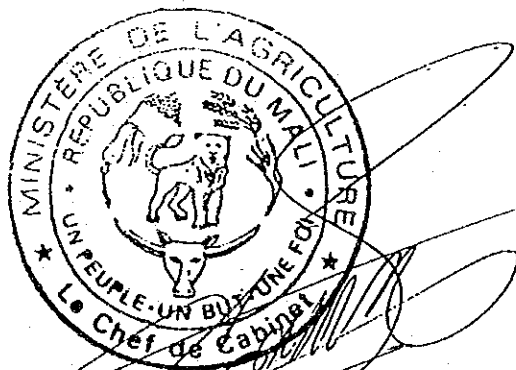
THE DRAFT FINAL REPORT

OF FEASIBILITY STUDY

ON

THE KALA UPSTREAM

AGRICULTURAL DEVELOPMENT REPORT



MR. ABOU SOW  
FOR THE MINISTRY OF  
AGRICULTURE  
CHIEF OF CABINET

BAMAKO, 8 NOVEMBER 1990

  
M. KUNIO IRIE  
CHIEF OF JICA  
MISSION

## MINUTES OF MEETING

In concordance with the Terms of Reference signed on 25 March 1990 between the Ministry of Agriculture of the Republic of Mali and the Japan International Cooperation Agency (JICA), twenty copies of the Draft Final Reports of the Feasibility Study on the Kala Upstream Agricultural Development project were submitted to the Government of Mali.

A meeting was held on 8 November under the chairmanship of Mr. ABOU SOW, Chief of Cabinet of the Ministry of Agriculture at Bamako for discussions on the report. The participants to the meeting are listed in the annex. The following minutes were prepared to confirm the issues discussed and matters agreed upon by both sides.

The JICA Mission members gave explanations on the concept of the project and provided further informations on various technical aspects related to the project.

The Malian side asked for confirmation on items related to technical, social and economic aspects of the project and was satisfied with the explanations given by the JICA Mission members. The Malian side confirmed that the project, as it is conceived, reflects the desire of the Government in developing the Upper Kala area for agricultural production.

The Malian side accepted the Draft Final Report provided that some corrections be made before the printing of the Final Report. The Malian side has expressed the desire that the Government of Japan will make further contribution for the implementation of the Upper Kala Agricultural Development Project.

The JICA Mission requested the Malian side to send in writing any comments or changes it would like to make in the final report. This communication should reach Tokyo before 8 December 1990.



W



The Malian side requested the JICA Mission to convey the gratitude and thanks of the Government of Mali to the Government of Japan for its continued assistance in the improvement of agricultural development in Mali.

The JICA Mission thanked the Malian side for its cooperation and explained it could not make any comments on the Malian's desire but promised to convey the Malian's wish and its appreciation to the Government of Japan.

CS



LIST OF ATTENDANTS

MALIAN SIDE

POSITIONS

M. ABOU SOW

CHIEF OF CABINET  
MINISTRY OF AGRICULTURE

MR. MODIBO SIDIBE

TECHNICAL ADVISOR  
MINISTRY OF AGRICULTURE

MR. ISSAGA DEMBELE

CHAIRMAN OF THE BOARD  
OFFICE DU NIGER

MR. MOUSSA LEO SIDIBE

GENERAL MANAGER  
OFFICE DU NIGER

MR. BOUBACAR SOW

DIRECTOR OF IRRIGATION AND  
DRAINAGE

MR. CHEICK TRAORE

OFFICE DU NIGER  
CHIEF OF GENERAL STUDIES  
OFFICE DU NIGER

MR. ADAMA DIARRA

GENERAL DIRECTORATE OF  
GENIE RURAL

MR. ALKAYA TOURE

GENERAL DIRECTORATE OF GENIE  
RURAL

JICA MISSION

MR. KUNIO IRIE

LEADER OF JICA MISSION

MR. NAOYOKI KOBAYASHI

JICA REPRESENTATIVE

MR. CHIKASHI ODA

MEMBER

MR. TAKASHI SEKI

MEMBER

65



PROCES VERBAL  
DE LA REUNION  
SUR LE PROJET DU RAPPORT FINAL  
DE  
L'ETUDE DE FACTIBILITE  
DU KALA SUPERIEUR

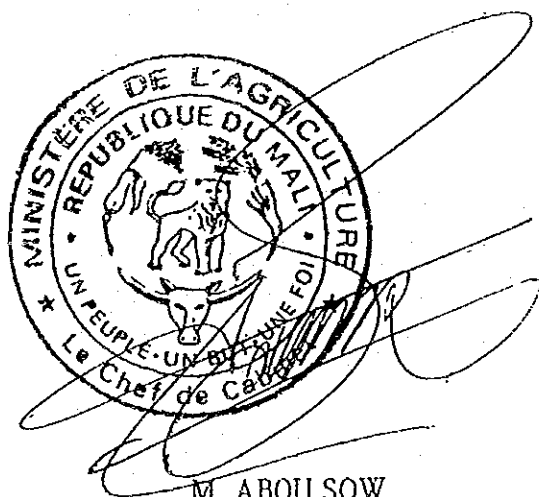
ENTRE

LE MINISTERE DE L'AGRICULTURE

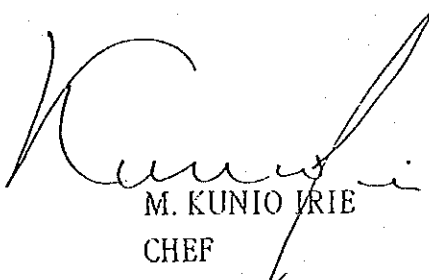
ET

LA MISSION JICA

BAMAKO, LE 8 NOVEMBRE 1990



M. ABOU SOW  
POUR LE MINISTRE DE  
L'AGRICULTURE  
CHEF DE CABINET



M. KUNIO IRIE  
CHEF  
MISSION JICA

## PROCES VERBAL DE LA REUNION

Conformément aux Termes de Référence agréés entre le Gouvernement de la République du Mali et l'Agence de Coopération Internationale Japonaise (JICA) le 25 Mars 1989 concernant l'Etude de Factibilité du Projet de Développement Agricole du Kala Supérieur en République du Mali, vingt exemplaires du projet du Rapport Final des études de la Phase II ont été remis au Gouvernement du Mali.

Une réunion s'est tenue le 8 Novembre 1990 sous la présidence de M. ABOU SOW, Chef du Cabinet du Ministère de l'Agriculture à Bamako pour discuter le contenu du rapport. Les participants à cette réunion sont mentionnés dans la liste jointe en annexe. Les procès verbaux des discussions ont été préparés comme mentionnés ci-après afin de confirmer les issues qui ont été discutées et agréées par les deux parties.

Les membres de la Mission JICA ont fait un exposé sur la conception du projet et ont donné des informations supplémentaires sur les divers aspects techniques du projet.

La partie malienne a demandé des précisions sur les aspects techniques et socio-économiques liés au projet et les membres de la partie malienne ont exprimé leur satisfaction sur les explications données par les membres de la Mission JICA. La partie malienne a confirmé que le projet, tel qu'il a été conçu, reflète le désir du Gouvernement du Mali sur les aménagements de la zone du Kala Supérieur pour la production agricole.

La partie malienne a accepté le projet de Rapport Final et a demandé de tenir compte de certaines corrections à apporter avant l'impression du Rapport Final. La partie malienne a exprimé le désir que le Gouvernement du Japon puisse apporter une contribution supplémentaire pour la réalisation des travaux du Projet d'Aménagement Agricole du Kala Supérieur.

La Mission JICA a demandé à la partie malienne d'envoyer par écrit les commentaires et changements qu'elle voudrait apporter dans la version finale du rapport. Cette communication devrait parvenir à Tokyo avant le 8 Décembre 1990.

La partie malienne a demandé à la Mission JICA d'exprimer les remerciements et l'appréciation du Gouvernement du Mali au Gouvernement du Japon pour son assistance continue dans le développement agricole du Mali.

La Mission JICA a remercié la partie malienne pour sa coopération. La Mission JICA a expliqué qu'elle n'était pas en mesure de commenter sur le désir exprimé mais a promis de transmettre les voeux et les sentiments maliens au Gouvernement du Japon.

CS

K. f. a

LISTE DES PARTICIPANTS

PARTIE MALIENNE

POSITIONS

M. ABOU SOW	CHEF DE CABINET MINISTERE DE L'AGRICULTURE
M. MODIBO SIDIBE	CONSEILLER TECHNIQUE MINISTERE DE L'AGRICULTURE
M. ISSAGA DEMBELE	PRESIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION OFFICE DU NIGER
M. MOUSSA LEO SIDIBE	DIRECTEUR GENERAL OFFICE DU NIGER
M. BOUBACAR SOW	DIRECTEUR DES AMENAGEMENTS HYDRAULIQUES OFFICE DU NIGER
M. CHEICK TRAORE	CHEF DU SERVICE DES ETUDES GENERALES DE L'OFFICE DU NIGER
M. ADAMA DIARRA	DIRECTION GENERALE DU GENIE RURAL
M. ALKAYA TOURE	DIRECTION GENERALE DU GENIE RURAL

MISSION JAPONAISE JICA

M. KUNIO IRIE	CHEF DE LA MISSION JICA
M. NAOYOKI KOBAYASHI	REPRESENTANT DE LA JICA
M. CHIKASHI ODA	MEMBRE
M. TAKASHI SEKI	MEMBRE





JICA