

(5) 用 途

1) 食糧作物

西アフリカでは、生葉は乾かして貯蔵しておき、煮るなり、スープにするなり、また、ミレット粉とまぜて食べている。

未成熟の豆は野菜として食べるが、完熟粒の場合は水に浸して未消化の皮は除いている。

2) 被覆作物

雨期作では被覆作物として効果があるが、乾期作では枯れる前に土壌改良のため鋤込む。所謂緑肥としては雨期に葉が多い程効果があり、トウモロコシの播種前の緑肥の効果は顕著である。

3) 飼料作物

Mucuna dolichos と同様に耐旱性があり茎葉を Hay にする他、成熟後子実を除いた残茎葉を飼料とする。

4) 繊維作物

カウピーの一種 *Vigna sinensis* の繊維は北部トーゴ、北ナイジェリアでは漁網ともなる。

5-3-7 バンバラ豆

英 名: Bambara Groundnut

仏 名: Vandzou

学 名: *Voandzeia subterranea*

(1) 性 状

草丈 1 ft (30cm), 3小葉からなる複合葉の小草本である。

ブッシュ状、地上に12~15inch (30~38cm) の巾で拡がり、花は対をなして地中に形成して葉1~2粒の種子をつける。

果実は直径 1 inch (2.5cm) の球形で乾燥するとしわがよる。種子は直径 1/2 inch (1.3cm) の球状で表面は滑らかで堅い。色は褐、黒、白、黄、赤と種々ありまだら模様が多い。

(2) 栽 培

サバンナ地域で降水量の少ない地帯で砂質壤土で栽培される。栽培法は落花生 (*Arachis hypogaea*) に準ずる。

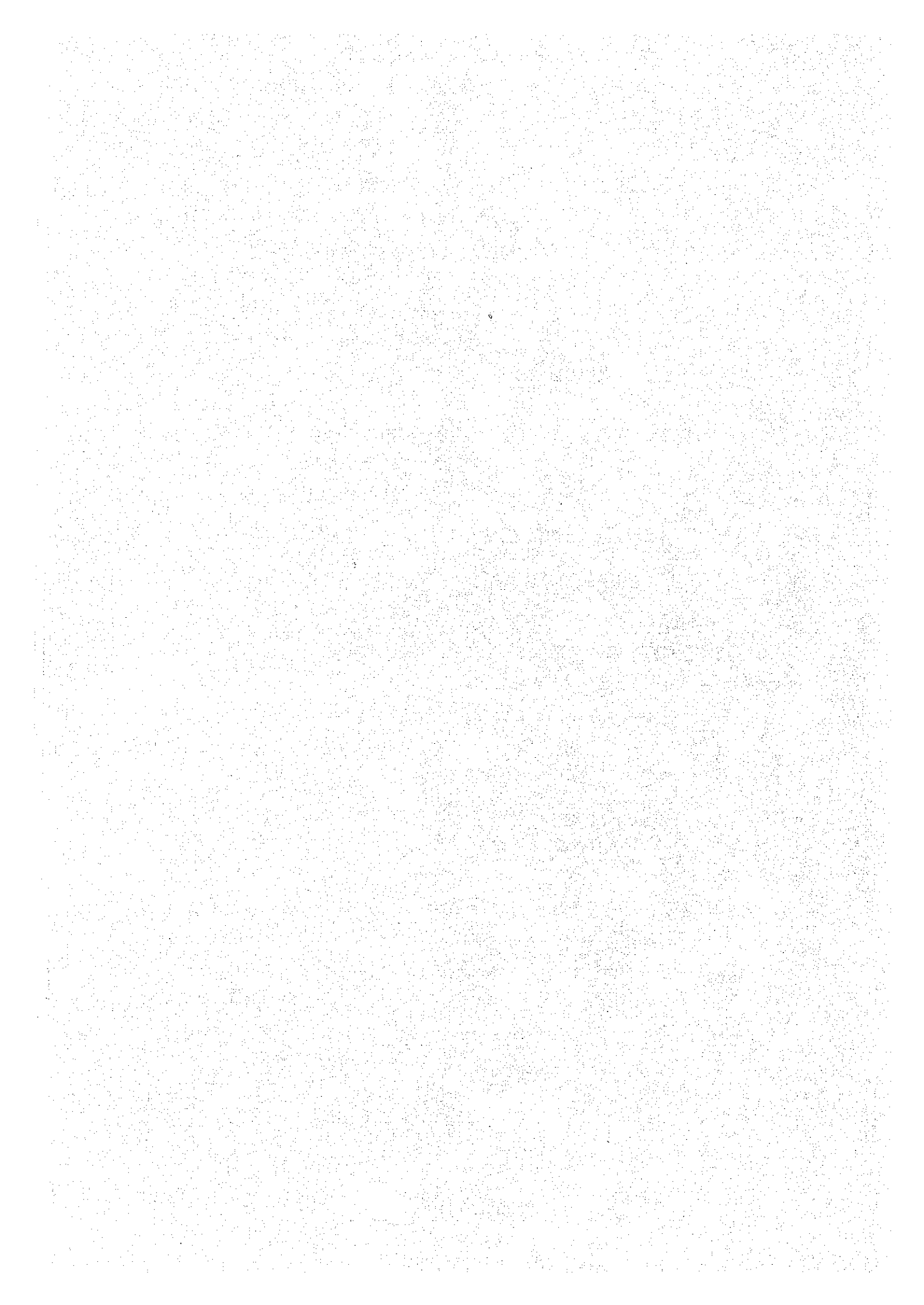
生育日数は 4~5ヶ月 (120~150日) である。

(3) 用 途

種子を料理して食用にする。油分は落花生より少ないが食用として調和がとれている。

胡椒と塩を加え、椰子油でフライにした方が煮るより味はよい。

第6章 農業研究の現状



第6章 農業研究の現状

本調査は西アフリカの半乾燥地域における食糧作物生産に関する将来の日本の研究協力の在り方を知らんとする目的で実施され、調査対象国としてマリとブルキナファソの2国が選ばれた。

調査は両国において主要農業研究関係機関を訪問し、研究体制、研究の実情等についての説明と資料供与を求めるとともに、研究の現場では施設や試験実施状況を視察した。

なお両国とも多くの研究プロジェクトについて外国支援を得ているほか、フランス、アフリカ諸国連合および国際機関等による研究も実施されているので、これらについても訪問して意見を求めた。

また調査は日程の関係上両国とも首都近辺のみで生態地域も限られ、さらに乾期の盛期に当たり作物の種類も少なく、かついずれも、すでに完熟期に達し視察の適期を逸していた。

なお本章の取りまとめに当たっては、両国とも訪問機関の調査内容に加えて、研究上の問題点、外国支援状況および普及活動等について総括し、いわゆるサヘル地域に関する研究成果は外国支援機関の成績を中心として最後に一括した。

6-1 マリ共和国 (République du Mali)

6-1-1 農業省 (Ministère de l' Agriculture)

マリでは農業関係の研究機関は農業省に、畜産・林業および水利関係の研究機関は天然資源牧畜省 (Ministere de Ressources Naturelles de l' Elevage) に属している。

農業省には農業研究を統轄する農村経済研究所 (Institut d' Economie Rural) を置くとともに、農業研究および開発計画調整委員会 (Comité de Coordination des Etude et Programmes de Developpement Agricole)、農業研究国家委員会 (Comité National de la Recherche Agronomique) および研究分野別の専門委員会が設けられている。専門委員会は研究、普及その他関係機関の代表者で構成され、研究結果の評価に当たり年次報告を農業研究国家委員会に提出する。農業研究国家委員会は研究、開発、計画等の立案者によって、とくに研究と普及との連携を重視して組織されており、専門委員会の報告に基づき農業研究開発計画調整委員会に研究計画等を勧告し、その承認によって研究計画が決定実施される運びとなっている。

6-1-2 農村経済研究所 (Institut d' Economie Rural)

農業省の技術局に相当し、農業研究のみでなく農業プロジェクトの構想、計画立案および評価から開発方法に関する農業経済学的研究までを受持ち、さらに研究と開発計画機関間の調整、連絡のほか農業政策について大臣や閣議に対し助言する業務も含まれている。

農村経済研究所の下には次の6部門がある。

- (1) 管理・財務部 (Division Administration et Financiers)
- (2) 資料情報部 (Division de la Documentation et de L'information)
- (3) 企画評価部 (Division de la Planification et Dévaluation)

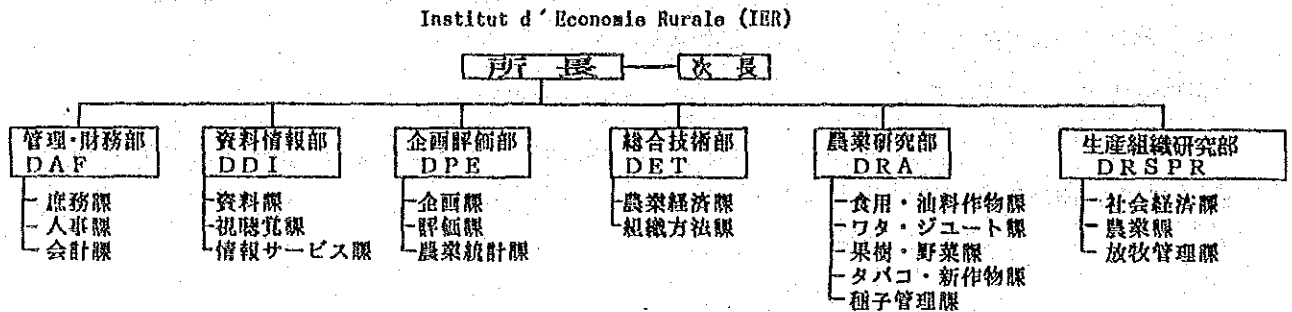
(4) 総合技術部 (Division des Etudes Techniques)

(5) 農業研究部 (Division de la Recherche Agronomique)

(6) 生産組織研究部 (Division de la Recherche sur les Systemes de Production Rurale)

以上のうち農業研究部と生産組織研究部の2部門のみが直接の研究業務に従事している。なお各部門とも多くの課に分れている。「図6-1参照」

図6-1 マリの農村経済研究所の組織



〔出所〕 Rapport Annuel Institut Deconomie Rurale Annee 1985

農村経済研究所の職員は1985年において総数694人で、この88%が農業研究部と生産システム研究部との2部門に所属している。また事業予算は1984年において5.7億FCFAで、この中の45%がマリ国費で残りは外国支援額である。

6-1-3 農業研究部 (Division de la Recherche Agronomique)

農業省農村経済研究所の一部門で、作物研究技術本部として首都バマコ (Bamako) に位置し、マリ国の全作物に関する研究調査と、研究の調整の任に当り、地域や国際研究機関もこの統轄下に入る。

農業研究部門は作物別に5つに分れている。

(1) 食用・油料作物課 (Section de la Recherche sur les Cultures Vivrieres et Oleagineuses)

ミレット、ソルガム、トウモロコシ、イネ等の禾穀類、落花生、カウピー (Cowpea)、ダイズ、ゴマ、バンバラ豆 (Vandzou: Voandzeia subterranea) 等の油料作物のほかコムギ、フォニオ (Fonio: Digitaria exilis) を含む全作物について栽培、土壌、作物保護および雑草防除等の研究を実施している。研究事業は傘下の農業試験場のほか補助的な試験地 (Points Dappui De la Recherche および Points Déxperimentation Permanents) を含めた多数地点から成る研究網によっている。

(2) ワタ・ジュート課 (Section de la Recherche sur le Coton et les Fibres Jutieres)

ワタとジュートに関しヌタラ (N' Tarla) 農業試験場と多くの試験地で各種作業班によって研

究されている。

(3) 果樹・野菜課 (Section de la Recherche Fruitière et Maraîchère)

果樹研究はマンゴー、柑橘、パイナップル、アボガド、バンジロウ (Guava)、野菜研究は若どりビーンズ、トマト、玉葱、コショウ、レタス、キャベツ、オクラ等について実施。

(4) タバコ・新作物課 (Section de la Recherche sur le Tabac et les Plantes Nouvelles)

タバコ会社より委託の各種の品質のタバコについて育種と栽培研究を実施しているが、これらは輸出用の狙いが主である。なお新作物として茶樹について南部シカソ (Sicasso) 地域で研究している。

(5) 種子管理課 (Section de la Réglementation et Contrôle des Semences Sélectionnées)

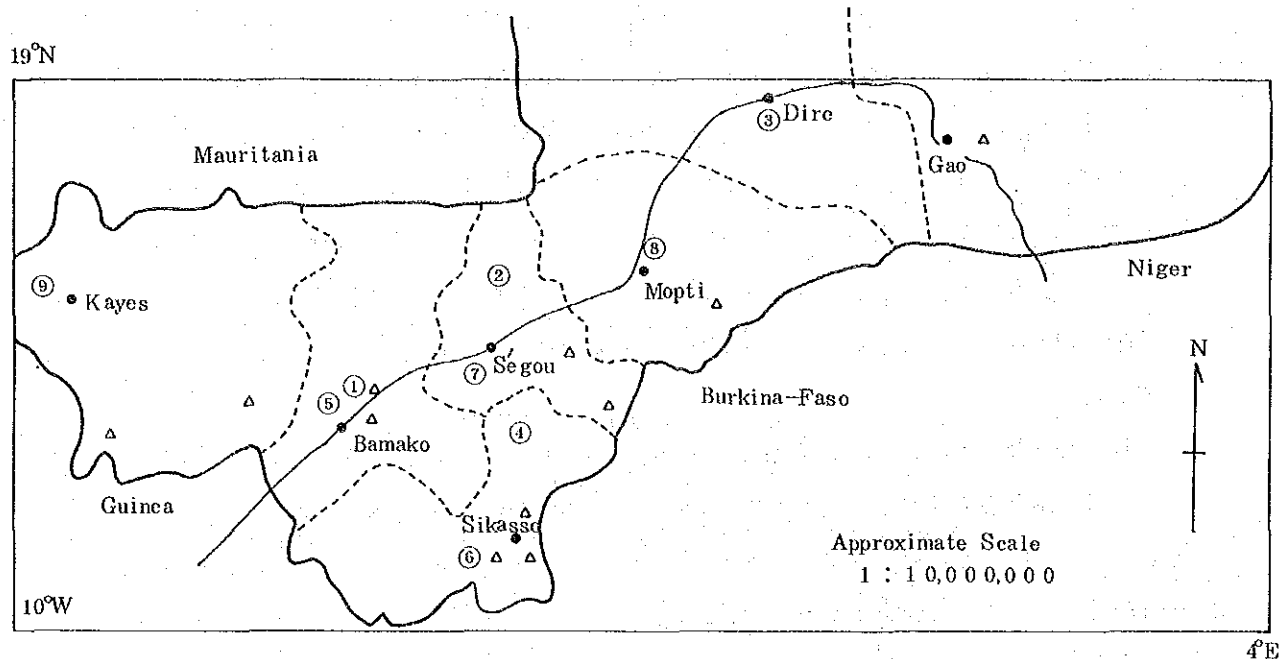
各種作物種子の精選と保証および種子生産についての規制の任に当たる。

この5部門のうち種子管理課以外の部門では、それぞれの担当作物について育種、栽培、病害虫防除等に関する研究をすすめている。

また農業研究部では傘下に農業試験場を持ち、生産システム研究部の研究に従事しているシカソ地区を除く8場でそれぞれの地域に適する作物を中心とした各種の試験研究をすすめている。

これらの農業試験場の国内における配置を示すと「図6-2」のとおりである。

図6-2 マリの農業研究機関の配置



注) ○ - 農業試験場

- | | |
|--------------|--|
| 1. SOTUBA | 穀物, 豆類, 栽培技術 |
| 2. KOGONI | 米, その他の穀類, 灌漑ワタ作 |
| 3. DIRE | 灌漑小麦 |
| 4. N'TARLA | ワタ, ジュート繊維 |
| 5. BAMAKO | 果樹, 野菜 |
| 6. TIEROUALA | 栽培システム |
| 7. CINZANA | 穀物, 豆類 |
| 8. MOPTI | 浮稲 (West African Rice Development Association との協力プロジェクト) |
| 9. SAME | 穀物, 豆類 (Senegal River Basin Commission との協 力プロジェクト) |

△ - 試験支援基地

Rapport Annuel Institut Deconomie Rurale 1985

1985年における農業研究部の職員は研究者91名, 技術者114名, 圃場観察者80名, 事務及び労務者253名で総計531名に達し, 外国研究者は10名であった。また予算は政府支出額, 外国支援額のそれぞれが4.15億および5.74億FCFAの合計9.9億FCFAであった。なお上の予算額に占める人件費はそれぞれ約80%および24%に及んでいた。

次に食用・油料作物課において現在実施している主要な研究は次のとおりである。

(1) ミレット, ソルガム

在来種よりの選抜を含む多収安定種, とくに早熟性で, 稈に対する子実収量比の高い品種の各生態地域別育種, 栽培, 病害虫および雑草防除法試験, 各種国際プロジェクトとの協力。

(2) トウモロコシ

在来および導入品種の比較検定試験, 西アフリカ合成品種の改良育種, 病虫害抵抗性育種およ

びフランス等との試験協力。

(3) イネ

無灌漑耐病性、2期作用灌漑短期品種の育成、病虫害、雑草対策試験等、昨年まで浮イネの育種栽培プロジェクトに協力。

(4) 豆類

カウピー、大豆および落花生等の品種導入と検定試験、カウピーとミレットやソルガムとの混作試験、病虫害、雑草対策、国際プロジェクトとの協力。

(5) 土壌肥料関係

自給有機質肥料効果検定、施肥による地力増強試験、国内産磷酸肥料効果検定試験への外国プロジェクトとの協力。

(6) その他

畑作物の栽培体系、フォニオ (Fonio) 品種検定、伝統的な主食用穀物の加工試験等。

(7) 種子生産

ミレット、ソルガム、トウモロコシ、カウピー、イネを中心にタバコ、大豆、茶、バンバラ豆等各種作物について原種生産が実施されている。原種の増殖による普及種子生産は農村開発省の地方開発事務所が分担実施する。1981～1983年における年平均の種子生産量は「表6-1」に示すとおりである。

表6-1 主要作物の原種と普及種子の年間生産量 (1981年～1983年平均 kg)

| | ミレット | ソルガム | トウモロコシ | カウピー | イネ |
|------|-------|--------|--------|------|---------|
| 原種 | 257 | 758 | 800 | 35 | 14,183 |
| 普及種子 | 5,525 | 20,960 | 36,030 | 715 | 296,260 |

注) Repport Annuel, Institut Déconomie Rural 1985

この食糧・油料作物課は農業研究部の中で組織として最も大きく職員数、予算額および外国人研究者数のいずれについても、部全体の50%余を占めている。

なおマリ政府は1987年より1991年迄の農業研究について5ヶ年計画を発表した。この中で食糧・油料作物関係の研究内容は現在まで実施してきたものと、ほとんど変りがないが、とくに重点的な方向づけとして、種子生産事業の強化、低湿地域および灌漑条件下での2期作をも考慮したイネ作栽培法の確立、劣化しつつある土壌の再生を企図した土壌および肥料学的研究部門の強化、および研究体制の改組等をあげており、農業研究全体の必要経費として77億FCFAを計上している。

6-1-4 生産組織研究部

さきの農業研究部とともに農業研究所に所属する研究部門で、生態地域に適応した農業生産体系の確立のための研究を、農業関係者以外からの各種専門家を加えて学際的な視野で実施している。

本部は現在ソツバ (Sotuba) に位置するが、1979年より1985年までの7ヶ年間バマコの南東約38

0Kmのシカソ (Sicasso) に置かれ、現在でもシカソを中心に研究業務が続けられている。

生産組織研究部は次の3課から成っている。

(1) 農業課 (Section de Agricole)

作物栽培体系技術に関する試験を試験研究機関と農民レベルとで実施し、農村経済研究所のほか各種農業開発関係機関等の関係者と研究結果を解析検討する。

(2) 社会経済課 (Section de Socio-Économie)

農業生産と、生産環境について社会経済学的研究を行うとともに、農民に提供した技術について地方または地域レベルでの社会学的および経済学的な評価を行う。

(3) 牧野課 (Section de Pastorale)

農家レベルでの動物資源の利用法改善と、農業と畜産の総合化を狙った牧草地と自然草地の管理法について研究調査を実施する。

現在マリ南部の3地域で2研究プロジェクトが実施されており、その目的は複雑であるが、要するに試験研究成果の農民への普及に関する問題点の解決をはかり、農民の技術レベル別にパッケージ化された技術を組立てることを企画している様である。

これらの地域の大部分は年間降水量900mm以上のスーダンサバンナ地域に属し、農業振興に対する国の姿勢が高位生産地域を指向しているようにもうかがわれる。

なおそれぞれのプロジェクトは次のとおりである。

(1) オランダとの協力プロジェクト

1979年より開始されたワタ作と食糧作物とを中心とする2地域で、シカソ-ブゴウニ (Sicasso - Bougouni) 地域では農民の技術レベル別に類型化する研究を進め、他のフォンセボグ (Fonsebougu) 地域では類型化した農家別に混作や土壌保全等の圃場管理技術の適用の在り方を研究し、さらにチロウアラ (Tierouala) 農業試験場で経営実験とシカソ北西地域26ヶ村で展示栽培を展開した。

(2) アメリカとの協力プロジェクト

年間雨量1,300mm以上の地域で1986年より開始された。上記のプロジェクトの成果を参考に計画され、河川利用による灌漑下で、イネ、ムギおよびタバコ作を中心にパイロット村を作って新生産体系を展開しようとしており、現段階は調査台帳作成中である。

なお生産システム研究部の事業はすべて上のプロジェクトに充当されており国内研究職員22名、外国研究者8名を含む総計89名の職員から成り、事業予算は約1.74億FCFAで83%が外国支援額となっている。

6-1-5 ソツバ農業試験場 (Station de Sotuba)

農業研究部の指揮下にある7つの農業試験場の一つで、首都バマコより7km地点にある。ここでは本来の研究業務のほか、中央農業試験場としての役割として、国内の全試験研究の調整を行っている。

敷地面積は約30ha、本館約120㎡1棟、研究室約30㎡1棟のほか倉庫、車庫等多数の建物があるがいずれも老朽化が甚しい。

なお現在化学実験室2棟(合計100㎡)が建設中であった。土壌は微砂質壤土(Silty loam)で白色を帯び耕土の深さは20cm程度で肥沃のように見受けられた。

研究は育種(ミレット、ソルガム、トウモロコシ、カウピー)、栽培法、土壌肥料、品種適応性検定、作物保護および油料作物の6グループに分れており、職員は40~50名程度である。

実験施設はICRISATが協力している化学部門は充実しており、空調のある実験室、最新式の窒素、燐酸分析装置1式、原子吸光装置1基、大型冷蔵庫2台、自動秤2台等のほかに土壌分析器具類、ドラフト、デシケーター、各種測定器類が整備されていた。

なお圃場には大型トラクター2台と附属機械類が整えられており、車輛類も不自由ではないと称していた。

試験圃場では、いずれの作物も収穫末期であったが次のような試験が実施されていた。

ソルガムと落花生の混作における品種と播種期の組合せ試験、ミレットとトウモロコシの混作試験、ソルガムおよび落花生の品種試験、トウモロコシ、カウピー、フォニオ(Fonio)、バンバラ豆(Vooudgue)等の品種と栽培試験等であって、主要作物の品種試験では育成種と在来種との比較が重点であった。

ここではICRISAT/SAFGRADのソルガム協力プロジェクト、OAU/CRST/SAFGRAD協力プロジェクト等が実施されている。

6-1-6 総括

(1) 国内の研究体制

マリの農業研究体制は農業省から農業試験場まで一貫しており、さらに研究補助機関として農業研究部の各研究課の下部組織である研究支援基地(Points D'appui de la Recherche)や固定試験地(Points d'Experimentation Permanents)が主要生態地域毎に配置されており、その数はそれぞれ18および3ヶ所に及ぶ。このうち食糧作物関係は前者8ヶ所、後者1ヶ所で、この1ヶ所は主として種子生産が行われていて、多地点にわたる研究網を形成している。

さらに普及組織の中の地域毎に設置されている地域開発事務所(Operatiion du Rural)の主要業務として農民に対する技術普及のための展示圃や試験場が、研究者との連携の下で多数地点に設営されている。落花生と穀類の品種の展示試験場が500ヶ所に及んでいる地域開発事務所もあるという。

このようにマリの研究体制は、かなり整備された観を呈しているが、実際には問題が少なくない。

まずアフリカ各国共通の問題とされている施設の老朽化、能率の悪い機械、機具類、事業費の不足、生産へ結びつく成果の不足等の問題がすべてマ리에当てはまる。

マリの農業研究者間で指摘されている問題点をあげると次のようになる。

- ① 継続的な財政支援の不足
- ② 研究者の訓練不足
- ③ 古い機械と研究施設
- ④ 勤務場所による生活面・研究面の孤立

この他農業研究結果の活用が充分に行われているのはワタの例に過ぎないとも言われている。

以上色々指摘されているが、最も根本的な問題は財政の不足に集約されよう。

マリの1人当たりGNPは160ドル程度で国家予算そのものが、本来きわめて貧しい。

すでに記した如く、農村経済研究所全体の予算の55%は外国支援予算で占められており、農業研究部では、これが60%に、また農村生産組織研究部では、さらに80%余に達している。次に上の2研究部に対する外国支援研究予算額内に占めている人件費は、それぞれ24%、33%であるが、国費ではこれが81%、70%に達している。すなわち国費の支出は、ほとんど人件費で占められ、研究予算は非常に貧しいことが認められる。これに加え予算の支出の遅れも日常であり、研究機関の研究補助者等の生活上の身分も予算面から非常に不安定で、この点については普及機関でも同様であった。したがって研究面での成果は、ほとんど外国支援研究に依存せざるを得ないことになる。しかし外国支援プロジェクトは、いずれも一定期間で完了するものであり、その時点で折角発展したプロジェクト活動は継続できなくなることが通例である。

(2) 外国支援研究

マリは1975～1983年の間に、年平均でGNPの24%に及ぶ政府開発援助を受け、さらに1982年には対外債務がGNPに匹敵する額に及んでいる。

したがって農業研究についても多大の外国支援を受けており、とくに食糧作物研究に対する部分が多い。これらの関係は前項ですでに述べたとおりである。

なお食糧、油料作物研究課では、全予算の90%弱が外国支援額であるが、これらは主にICRISAT, SAFGRAD, CILSSをはじめとする各種のプロジェクトとの運営に使われ、一部は農業試験場内での支援研究に廻されている。この資金源の90%はUSAIDが占め、その他CIBA-GEIGY会社、欧州開発基金、カナダの国際開発研究センター(Centre de Recherches pour le Developpment International)等の多数に上っている。

次に主要外国プロジェクトを示すと次のとおりとなる。

1) ICRISAT プロジェクト

無灌漑でのミレット、ソルガムの育種およびミレット、ソルガム、カウピー等の栽培研究でマリと協力している。

2) 病虫害総合防除プロジェクト

USAIDとCILSSで資金と研究者を出してソツバ農業試験場に拠点を置き、全国的な規模で病虫害、雑草の発生予察から防除までを実施する。1987年3月まで。

3) 普及前プロジェクト

SAFGRAD で、全畑作物について、農家圃場で現地試験を行う農村開発事務所への事業協力である。SAFGRAD 職員としてマリ人1人が普及員を指導しているが資金的に貧しい。

4) シンザナ (Cinzana) 農業試験場プロジェクト

1983年から1987年までの間、ICRISAT, USAID, CIBA-GEIGY 会社で資金を出し、シンザナ試験場内に設置した研究で、ミレットの在来種の改良育種を重点事業とする。灌漑施設もあり乾期も研究可能である。

5) 生産システム研究プロジェクト

マリ南部のシカソ地域を中心とするオランダ、およびアメリカによる生産システムに関する新しい社会経済学的プロジェクトですでに記した。

(3) 普及組織

マリの農業技術の普及機関は地域開発事務所を中心として15に及んでいる。いずれも農業省に所属し、各生態地域に配置され、自治的公社体制で運営されている。事業の内容は、農業と畜産に関する技術の普及を重点とし、さらに地域内の経済社会開発に関する事業を市広く扱い、農業資金貸付、一部の農産物の流通、道路開発、住民の識字率向上や健康管理、雇用問題、植林事業、農協育成のためのグループ作り、生活改善等に及んでいる。

この中で規模の大きいのは、マリ繊維開発会社 (Compagnie Malien pour le Developpment des Textiles) とニジェール事務所 (Office du Niger) で、前者はワタ栽培を広い地域で推進し、農産工場をも経営しており、後者はまた甘藷の大農場、精製工場およびアルコール製造工場を運営している。

残りの13の地域開発事務所は担当地域内で主要作物や家畜等の技術普及を重点とし、農民への指導や訓練・新聞、ラジオおよび会合等を通じた技術情報活動、研究成果に直結した展示圃や普及前の試験圃場を運営している。落花生と穀物類生産を主とする事務所の例では180人の職員が約500の展示圃等を設営し、国費2億FCFAと展示圃運営の外国支援費15億FCFAが支出されている。

この他の事務所も取扱う重点作物や規模に差はあるものの活動内容は類似し、いずれも対象面積はかなり広く、250ヶ村、4万haに及ぶところもある。

一般に試験研究機関との間に会合や報告会が持たれ、密接な連携を保っているが、やはり全般的に施設や機材類も予算不足のため貧弱で、外部支援のプロジェクトがない場合は、運営が困難で人件費にもこと欠く状態となる。なお一般に職員の数の不足と、訓練不十分による質に問題があり、普及職員からは予算不足のほか入手の遅れ、機材の不足、活動地域が避地に多く、技術情報が得難い悩み等が、訴えられている。

6-2 ブルキナファソ (Burkina Faso)

6-2-1 高等教育科学研究省・国立科学技術センター

(Ministere de L'enseignement Superieur et de la Recherche Scientifique · Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique)

ブルキナファソの農業に関しては高等教育科学研究省と農業畜産省とが関与しており、前者は国立科学技術センターを通じて農業を含む各種科学技術の研究を統轄し、後者は農業と畜産に関する生産、普及、開発等の広い分野を支配している。

従来この国の農業研究機関は、相互の連絡に欠け、それぞれの内規によって運営され、政府はその調整に苦心し、1981年農畜産研究所 (IVRAZ : Institut Voltaïque de Recherches Agronomiques et Zoo techniques) を設置したが、1986年さらに農業研究所 (INERA : Institut D'Études et de Recherches Agricoles) に改組するとともに F A O (United Nations Organization for Food and Agriculture)、世銀 (World Bank) と I S N A R (International Service of National Agricultural Research) によって構成された研究組織調査団の助言に基づき国際協力プロジェクトも含めた研究体制の改組が農業研究所を中心としてすすめられている。

一方国立科学技術センターは、高等教育科学研究省に所属する機関で、首都ワガドグの同省内に位置し、国の内外の科学研究を統轄しており、また他省との間のプロジェクトの指導監督や研究の国内優先度の決定等の任に当たっている。これらの任務は関係省および研究機関の代表者から成る協議会方式で、科学的可能性 (Potentiality) の発掘利用を図ろうとするものであって、国立科学技術センター自身の政策はなく、各省別の政策に基づく研究の推進を調整することが業務の中心であり、2ヶ月に1回科学技術情報誌を発刊している。

現在科学技術センターの傘下にある研究機関は次のとおりである。

(1) 農業研究所 (Institut D'Étude et de Recherches Agricoles)

次項で説明する。

(2) 熱帯生物学・生態学研究所 (Institut de Recherche en Biologie et Ecologie Tropical)

1981年設立された。国内の自然資源や生態系に関する研究を行い、植物学・動物学、生態学、森林博物学の4部門から成り、砂漠化防止等の研究も行われている。

(3) エネルギー研究所 (Institut de Recherche pour L'Énergie) 国のエネルギー関係全般に関する研究に当たる。

(4) 薬用植物研究所 (Institut de Recherche pour les Substances Naturelles)

在来の薬用植物に関する研究に当たる。

(5) 社会経済研究所 (Institut de Recherche en Sciences Humaines et Sociales)

伝統的な科学と人口問題その他の社会経済学的研究に当たる。

(6) 科学技術情報局 (Direction de L'information Scientifique et Technique)

技術的調査および情報活動による各種政府機関に対する支援業務を行う。

なお以上のほかに外国および国際関係の研究機関のいずれも高等教育科学研究省の統轄下に置かれており、国立科学技術センターが調整の任に当たっている。

次に視点を農業に関する研究機関に移してこれらを一括して示すと次のとおりである。

(1) 農業研究所。(後述)

(2) 農業局 (La Direction de L'Agriculture)

農業畜産省に所属。(後述)

(3) 農業気象庁 (Service de L'Agrometrology)

機械・通信省 (Ministere de L'équipement et des Communications) 所属し、農業生産に及ぼす気象の影響を解析することで他の研究機関を支援する。

(4) フランス開発協力科学研究所 (Français de Recherche Scientifique pour le Developpement Coopération)

フランスの研究所で社会科学、生物学、水利および地理学の研究に当る。高等教育科学研究省に所属。

(5) ICRISAT (International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics)

1975年よりソルガムとミレットの育種を中心に研究支援をしている。高等教育科学研究省に所属。(後述)。

(6) IITA / SAFGRAD (The International Institute for Tropical Agriculture / The Semi-Arid Food Grain Research and Development Project)

1977年よりSAFGRADの支援で半乾燥地向けのトウモロコシとカウピーの育種をアフリカのSAFGRADメンバー25ヶ国に対して実施。高等教育科学研究省所属。(後述)。

(7) 作付体系研究班 (Farming System Unit) / SAFGRAD

1979年よりSAFGRADの支援で、米国パーデュー (Purdue) 大学が研究業務を委託されてきた。カンボアンセで事業を実施している。高等教育科学研究省所属。

6-2-2 農業研究所

高等教育科学研究省の国立科学研究センターに所属する研究機関の中で最も大きい。1986年に設立され、本部はワガドクに置かれている。この基本的任務は国内および国際研究機関に対する監督、研究内容の調整および国内研究業務の推進にあり、加えて研究者や技術者に対する教育訓練や農業研究情報活動等に責任を有する。

実際の研究業務は傘下の4農業試験場で推進されてきた。すなわちカンボアンセ (Kamboinsé), サリア (Saria), ファラコバ (Fararo-Ba) およびニアンゴロー (Niangoloko) のそれぞれで、このうち前の2場は年間降雨量800mm以下、後の2場は900mm以上の地域に位置している。自然降雨に依存する食用作物の研究はソルガム、ミレット、トウモロコシ、イネ、カウピー、大豆、ゴマ、イモ類および園芸作物に及び、その多くは外国または国際協力プロジェクトとして推進されてきた。それらの研究内容は多目的で、育種、栽培法、植物保護および研究と普及との関係等に及んでいる

が、一般に生産体系に関する研究は農業畜産省所属の農村開発事務所との協力ですすめられている。なお種子生産については、主要作物の原種生産を分担している。

農業研究所の人員・予算については1984年の報告書（National Report）では新しい農業研究所への改組前のものであるが、研究者35名、技術者19名、行政担当も含む研究補助員191名に外国人研究者20名が加わり、合計245名であった。また年間予算は合計5.6億FCFAに及んだが、このうち国の支出額は3.2億FCFAで残りの40%余が外国支援となっている。

食用作物についての研究は、長い間ソルガム、ミレット、トウモロコシ、イネについての育種に最も力が注がれてきた。トウモロコシは、すでに各地帯別に重要品種が作られたが、ソルガムとミレットでは、在来系の改良種が農家に好まれ、育成種では地帯別の適品種が得られていない。イネは研究の初期で地方別、生態型の選抜の段階であり、カウピーは研究歴の浅い割に成果が著しいが、いずれも外国支援プロジェクトによったもので、この終了が心配される。なお、イモ類はまだ研究の初期で研究陣が貧弱であり、落花生は品種はあるが銹病が重大な問題で、大豆は国内消費が少ない。

次に栽培法では、各種栽培技術と施肥の研究が行なわれてきたが、ワタの場合のほかは農家に受入れられるまでに至っていない。

現在生産コストを下げるため、とくに生産廃棄物による堆肥製造のほか、気象災害対策として水と土と植物との相互関係の研究に力を入れている。植物保護に関する研究は、育種との関連ですすめられているが、この分野は研究者と研究機材がかなり充実している。

政府は1982年の国際諸機関の助言に応じて研究組織の改組を検討し、1986年農業研究所の発足にはじまって国の基本的な研究戦略を明確化し、これに沿った新しい研究体制を策定した。この改革案は1986年4月刊行の農業研究組織と管理要綱に示され、今回の訪問調査では、その説明が重点であった。

現在の改革案は、今迄の研究が国の農業開発と充分適合していなかったとの反省から生れたもので、農民と地域社会の実態に即応した優先度と緊急度によって8研究計画が新たに取上げられた。すなわち生産体系、水と土と農機具、畜産、畑作穀物、油料作物と豆類、野菜と果樹と塊茎作物、イネ、ワタのそれぞれの生産振興であり、狙いの重点は食糧自給化を最優先し、輸出産品としての畜産とワタ作とが加えられたものである。

この新しい振興計画に対して従来の農業研究機関に代って農業研究教育センターと5農業研究地方センターが設置されることになった。

この新しい6センターの役割は次のとおりである。

(1) 農業研究教育センター（Center du Recheches Agricoles et de Formation）

生産システム（R. S. P. : Recherche sur les Systems de Production）研究および水、土、肥料、機械（E S F Ma : Eau, Sol, Fertilité, Machinisme）に関する総合研究等の基礎研究プログラムを推進する行政組織で、逐次研究の技術部門（分析室やデータ処理センター等を含

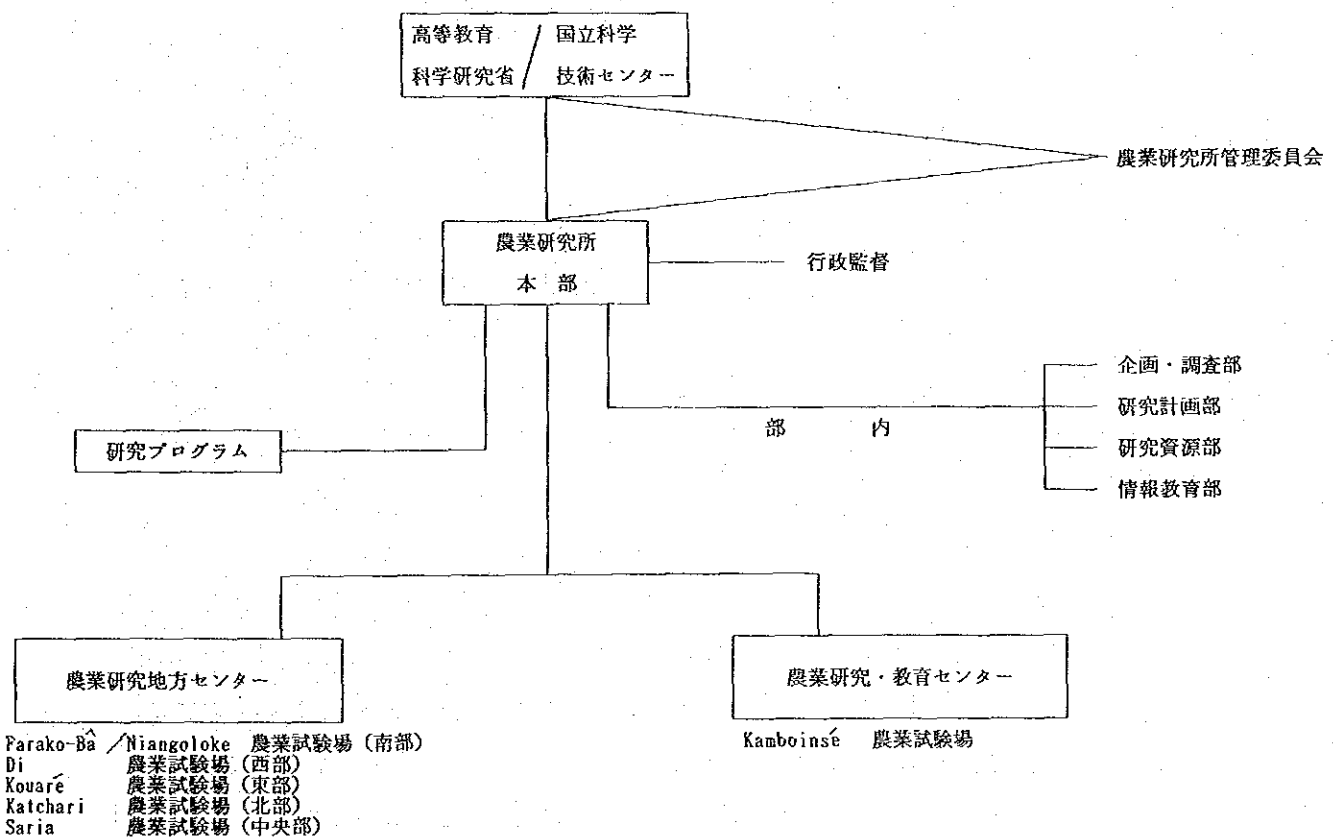
む)の開発で科学部門を支援し、最終的には農業研究所の科学部門となる。また研修生の受入れも主要な業務である。

(2) 農業研究地方センター (Centre Régional de Recherches Agricoles)

全国を5地域に分け、それぞれの中心に設置されるもので、いずれのセンターも少なくとも生産研究計画の1つを取扱い、他の地方センターと農業研究教育センターのための研究活動を行う。

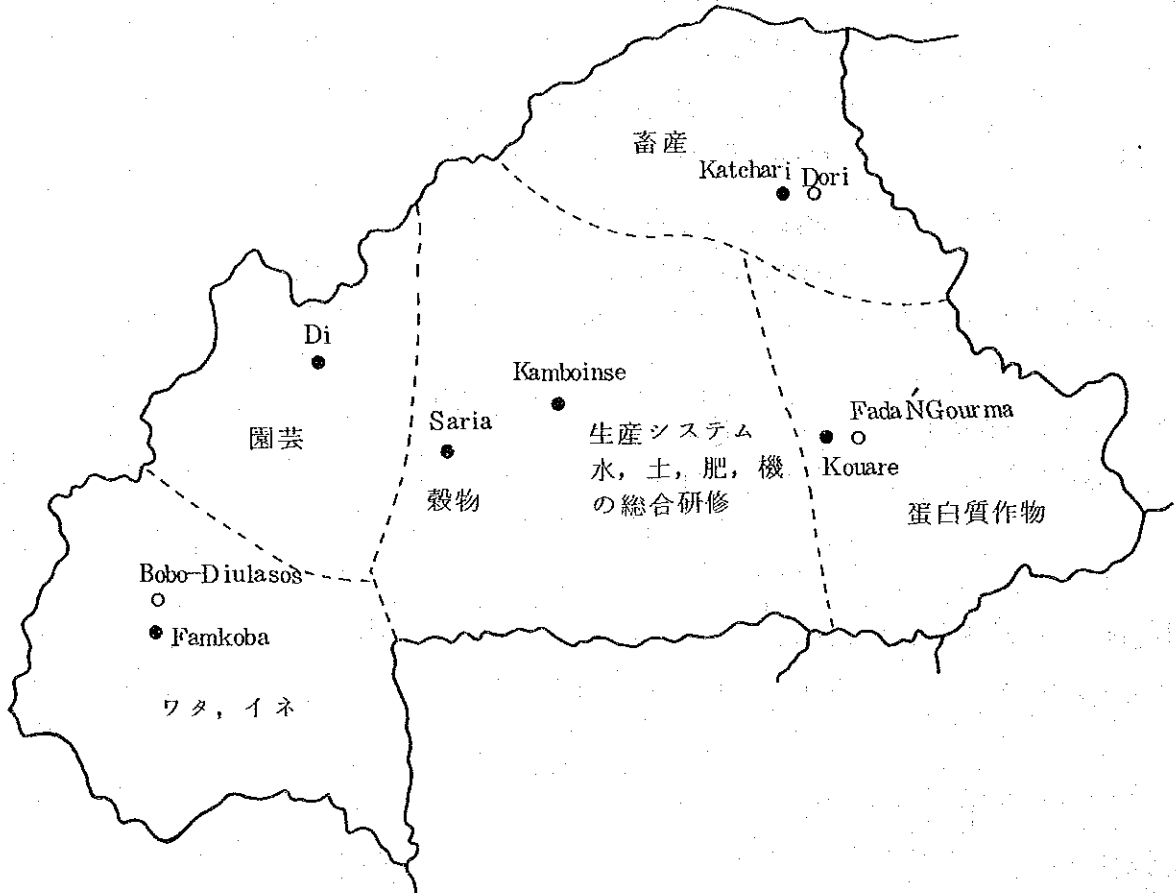
これらの組織と配置状況は「図6-3, 4」および「表6-2」に示したとおりである。

図6-3 農業研究所組織図



注) Ligne Directrices D'organisation et D'administration des Recherches Agricoles:
Institut d'Études et Recherches Agricole 1986

図6-4 新農業センターの配置



〔出典〕 図6-3に同じ

表6-2 新農業研究センター

| 機関名 | 主要研究対象 | 地名 | 位置 | 備考 |
|-------------------|-----------------------------|-----------|----------------------|----|
| 農業研究 教育センター | 生産システムと逐・土・肥料 灌漑・機械の総合研究 | Kamboinse | Ouagadougou より 5 km | 改組 |
| 北部地域 農業研究センター | 畜産 | Katchari | Doriより10-20km | 創設 |
| 東部地域 農業研究センター | 蛋白質作物 | Kouaré | Fada Ngourmaより7 km | 同上 |
| 西部地域 農業研究センター | 果物・野菜 | Di | Touganより42km | 同上 |
| 南部地域 農業研究センター | ワタ・イネ | Farakoba | Bobo-Dioulassoより10km | 改組 |
| 中央部地域 農業研究センター | 穀物類 | Saria | Koudougouより18km | 同上 |

注) [出典] 図6-3に同じ

なおこの改革は1986年より1990年までの、5ヶ年間計画であって、5ヶ所の農業研究センターに3~4名から成る活動チームを3組配置し、生産システムと、5モデルプロジェクトの中の一つを担当させることにしている。また外国支援の強化、農業研究所幹部(研究者33名、技術者76名)の教育訓練、技術助手の確保等を予定しており、5ヶ年計画の初年度予算に15億FCFA、5ヶ年合計で約68億FCFAを予定している。

6-2-3 カンボアンセ農業試験場

首都ワガドクより11km北西に位置し、面積は170haで土壌は熱帯性の鉄分に富んでいる。ここは農業研究所の中央研究および研修センターとなっており、ICRISAT およびIITA/SAFGRADの研究所も置かれ、この国で最も施設の充実した研究団地となっている。

約25名の研究者が居り試験場長は農業研究所より派遣されている。

施設は約100㎡の管理棟、約70㎡の研究室各1棟と収穫物倉庫および機械修理工場各2棟がある。機械その他の詳細はICRISAT等と交流し合って使用しているようなので明らかでなかった。

試験圃場ではソルガムの在来種と改良種96種についての品種試験が近隣国との連絡試験として実施されており、問題は収穫期の子実に対する菌と鳥害とである。なおカウピーとソルガムとの混作試験も行われており、今迄の結果では5,000株/ha以上のカウピー混作はソルガムの収量へ影響するとのことであった。

カウピーについては国のプロジェクトとして育種試験に重点をかけており、収集品種100種の比較試験のほか網室内で多くの交配が行われていた。従来在来種の90~110日の生育日数に対し、改良早生種は60~70日で最近では55日のものまで育成されている。カウピーについては国の機関で育

種を行い、IITAでは栽培試験を担当している由で、この育種の成果として初めて普及に移されたKN-1がある。なおカウピー以外にも白インゲン (Phaseolus Acutifolius) の試験も見られた。

またソルガムの圃場では IITA/SAFGRAD プロジェクトの開発による Tied-Ridge (仕切り畦法) による栽培が普通栽培法と比較され、穂の発育の差がきわめて著しく水の有効利用の効果の大きいことが認められた。

6-2-4 サリヤ農業試験場

ワゴドク西方80kmにあり、カンボアンセと同じく年雨量が700~800mm地域で土壌も同じ型に属する。敷地面積は400haあるが施設の不備で研究面では非常に取残されている。IRATがこの管理を援助しており、研究員10名、技術者11名のほか圃場観察員5名から成っている。研究予算は年間約4千万FCFAで政府支出は50%で残りは外国支援である。建物は約500㎡で多くの事務室から成る本館1棟、約200㎡の研究室1棟、数棟の倉庫、機械工場、ガレージ、畜舎等のほか宿舍も13棟あり研究者の多くが利用している。

機械類は大型トラクターが4台あり附属機類も豊富であるが老朽化と部品不足が問題である。

試験はソルガムとミレットが重点で、カウピーとともに育種と栽培試験が行なわれ、育種は各種国際機関との協同事業となっている。トウモロコシはこの地域では重要視されていないが、長期の降雨データによると昔年間降雨量が800mmであったものが、1960年に700mmとなり、最近500~600mmと減少の傾向にあることのためかと推定される。

この地域はリン酸と窒素が不足し地力が著しく低いため自給肥料の開発研究と国内産リン酸の利用研究をすすめている。

研究面では自家発電による配電が予算不足で1日6時間に限られ実験に影響するところが大きく、また研究員の数が必要の半分にすぎず、また質の面でも不十分で、さらに僻地なので宿舍不足も問題となっている。なお本館もIRATのプロジェクトにより建設された由であった。IRATによる研究支援は大きく、3名が常駐して土壌物理、ソルガムおよび油料作物の研究をすすめており、さらにカンボアンセ駐在の4名が不定期に参加して研究支援をしている。

研究のほかに種子生産圃場50haがあり、ソルガムの奨励品種の多くと落花生の原種生産を行い、生産種子は国家種子委員会を通じて農村開発事務所へ配付している。

6-2-5 農業畜産省農業局

(Ministere de L'Agriculture et Elevage · Direction de L'Agriculture)

農業局は農業畜産省の技術部局の一つで本部はワゴドクに位置する。以前は農業研究機関を支配していたが現在農業研究所がこれに代った。したがってこの局は農業開発と作物の生産政策決定のための研究、国としての作物生産計画の作成、応用研究実施機関への技術支援、農学研究分野における高等教育科学研究省との技術提携、農業に影響する自然条件の研究等に当たるもので、主要業務は次のとおりである。

(1) 土壌に関する研究

水と土壌保全、土壌侵食、地力と施肥問題の研究業務で UNDP/FAO とオランダの支援を得ており、ワガドクの土壌研究本部で分析研究が実施されている。

(2) 植物保護に関する研究

全般的に植物の環境衛生的な防除法を分担実施して次の2つのプロジェクトを監督指導している。

1) ファラコバ (Fararoba) 農業試験場に植物保護研究室があり、6名の研究者と9名の技術者が研究をすすめている。この事業は、カナダ国際開発事業団 (Canadian Agency for International Development) の財政支援を受けている。

2) CILSS/USAID/FAO の財政支援に基づく総合防除プロジェクトで、農薬利用を出来るだけ減らすために作物栽培法と生物学的防除法とが結びついた防除体系を作ることを担っている。

(3) 普及組織の実験支援

地方開発事務所の研究開発機構に対する技術支援を実施しており、4人の研究者が従事しているが現状では事業予算は非常に少ない。

(4) 種子生産事業

研究ではないが、研究機関と密接な事業でこの国の作物の品種について生産、監督、検定および保証等の任に当たる。この事業には外国人専門家1名を含む5名の種子技術者、8名の農業技術者と5名の行政官が従事している。また試験場内に種子貯蔵庫と多くの機材を持ち、さらにワガドクとボボジュラツソーとにそれぞれ、空調施設があり、発芽・品質検定と湿度測定器をそなえた50㎡の研究室を有している。

(5) 科学技術情報

科学書籍と雑誌類を揃えた小情報センター業務を実施している。

6-2-6 地域開発事務所

農業畜産省に所属し、11事務所が全国に設置されている。いずれも公社的な機関であり農業技術の普及が本来的な業務となっているが、訪問調査の結果では、日本の各県にある地域農林事務所の機能を有しているものと思われた。

(1) 中西部地域開発事務所 (Koudougou)

ソルガムとミレットについての業務を中心とし、一部にワタ、野菜と落花生を扱っている。対象地域は26,300haに及び、上級職員の下に36人の技術者と多数の契約雇用の職員合計220名で、年間予算は2,500万 F C F Aでこのうち国費は30%である。

企画・普及教育、農業生産、区画整理、財務等の課から成り、技術普及は品種その他の展示園設営、改良栽培パッケージ技術の大規模実験、農民への訪問指導、映画等による技術指導に当たっており普及員は契約雇用で140人であった。

(2) 中北部地域開発事務所 (Kaya)

対象作物はソルガムとミレットで一部カウピーと野菜が加わっていた。職員数は250名で内183名は契約雇用である。対象面積は706村の21,500haで、事業予算は全額国費で約3,300万FCFAである。この事務所は広大な敷地を有し、建物も多く、倉庫や宿舍が揃っていた。問題は財政で末端農家への対応には人も車輛（約20台）も不足で、バイクはすべて個人負担であった。

組織は前の事務所と同様で普及課の職員は69名であった。

この地域での重点奨励技術は堆肥増産利用と侵食防止の石積などの堤防作りであり、仕切り畦法（Tied Didge 法）はテスト段階であった。この中で侵食防止の石積などの堤防は普及員の指導で農民自らが多数共同で積上げ作業が実施されている。これは高さ15~20cm、ばしょによっては最高80~120cmまで、巾50~100cm程度に石積するもので、堤防間の巾は平均150mで長さは地形によって色々である。石の採取には労を要し、不可能の時は土を40~50cmの高さに盛上げ代替させる。この堤防は集中豪雨時に水と土の流失を防ぐ効果が大きい由である。

(3) 中央地域開発事務所 (Ouagadougou)

重点作物はソルガムとミレットで南部にワタと落花生がある。350名の職員が首都を除く21,500haが対象地域であった。年間予算は4,300万FCFAで内60%が国費であり、職員給与をまかなうのみで新しい雇用や研修費はない由であった。組織や指導内容は前述の事務所と同じで、普及課題は有機質肥料の活用、鋤や小機械類の導入、侵食防止堤防作り、農協の前段階である農民のグループ活動で、このグループ活動では、すでに管内に4農協が出来、農民グループは850が組織された由であった。

6-2-7 総括

(1) 国内の研究体制

ブルキナファソにおいて農業研究所が多いことは、政府が農業研究事業の拡大を強く望んでいたため、この拡大は、外国からの人員と予算の導入によって支えられてきた。

1983年には研究機関の職員総数は605名に及び、そのうち112人が上級研究者で、この中に34人の外国人専門家が含まれていた。またこの運営予算は合計20億FCFAを越えるが、このうちの約80%は外国支援によるものであった。そしてこれらの外国支援の研究活動は作物の改善計画に焦点が置かれていた。

この国の研究計画についての今迄の主要な問題は調整に欠けていたことである。すなわち、それぞれの機関が慣行として多少独自の判断で研究計画を進めてきたので、研究内容の重複が避けられず、また研究成果も複雑な農業問題の解決に役立たない場合が少なくなく、毎年の検討会でも解決できなかった。このため今回研究組織の改革がはじめられた。

この他の研究活動の阻害要因としての指摘は次の点である。

- 1) 研究者とくに修士課程終了以上の専門家が少なく、またこのような研究者のほとんどは若く研究経験に欠けている。さらに現在の人事管理政策では資格を持つ研究者や技術者に魅力がない。

2) 研究予算額が少なく、かつ支給手続きが複雑である。大部分を占める研究予算は外国支援によるが、このほとんどは短期間に限られる。また文献、実験施設や機材が不備で、とくに国立研究機関においてこれが著しい。

3) 従来の主要研究機関のいずれも年間雨量750mm以上の地域のみ偏っていた。

(2) 外国支援研究

前項で指摘した農業研究機関の職員と予算について機関別に示すと「表6-3, 6-4」のとおりである。

表6-3 研究所別職員数

| | 研究者 | 外国人 専門家 | 技術者 | 技術助手 | 事務管理職 |
|---------------|------|------------|-----|------|-------|
| 生物学, 熱帯生態学研究所 | 8 a | — | 7 | 33 | 3 |
| 作物, 畜産研究所 | 35 | 20 | 19 | ? | 191 b |
| 農業省農業局 | 19 | 4 | 40 | 5 | ? |
| フランス開発協力科学研究所 | ? | ? | 30 | 2 | ? |
| 農業気象庁 | 10 a | — | 20 | 40 | ? |
| ICRISAT | 1 | 6 | 30 | 7 | ? |
| IITA | 1 | 5 | 12 | ? | 10 |
| 作付体系研究班 | 3 | — | 15 | ? | 10 |

注: a を付してあるのはブルキナファソ人と外国人とをこみにした数

b " " 事務職, 臨時雇用者等をこみにした数

出所: DEVRES/INSAH Agricultural Research Resource Assesment, 1983

表6-4 研究所別事業予算 (1983, 百万FCFA)

| | 支給者 | | 合計 | 外国支援額% |
|---------------|--------|--------|--------|--------|
| | 政府 | 外国 | | |
| 生物学, 熱帯生態学研究所 | 4.80 | 0 | 4.80 | 0 |
| 作物, 畜産研究所 | 321.85 | 238.15 | 560.00 | 43 |
| 農業省農業局 | 34.70 | 681.90 | 716.60 | 95 |
| フランス開発協力科学研究所 | 0 | 161.75 | 161.75 | 100 |
| 農業気象庁 | 88.20 | 52.35 | 140.55 | 37 |
| ICRISAT | 0 | 272.00 | 272.00 | 100 |
| IITA | 0 | 240.00 | 240.00 | 100 |
| 作付体系研究班 | 0 | 90.00 | 90.00 | 100 |

出所: DEVRES/INSAH Agricultural Research Resource Assesment, 1983

「表6-4」の中の予算について、外国プロジェクトの全額が支援されていることは当然としても、国内研究機関のほとんどが、その予算額の40乃至95%を外国支援で占められていることは、国内予算の大部分が人件費に充当されていることを推定させるものであろう。今回の調査では人件費の占める割合についての具体的な資料を得られなかったが、この点に関しては、マリの場合と同様と考えても大きな誤りはないであろう。

次に農業研究所および農業畜産省農業局関係機関に対する外国の研究支援状況は次のとおりとなる。

1) 農業研究所関係

- ・ I R A Tその他フランス機関の食用作物の育種、栽培、貯蔵研究に国際開発研究センター (International Development Research Center) 支援で約1.5億 F C F A
- ・ I N S A Hによる穀物とカウピーの育種
- ・ I R A Tと UNDP/FAO(CERCI)による園芸研究の支援
- ・ UNDP/FAO によるイネと灌漑作物および牧草研究支援、約3,500万 F C F A

2) 農業畜産省・農業局関係

- ・ UNDP/FAO・オランダ、USAIDによる土壌に関する研究、総額約3億 F C F A
- ・ C I L S S, USAID, FAOによる病虫害総合防除に関する研究、総額約2.9億 F C F A
- ・ カナダ支援の種子生産、検定技術支援、総額約3.9億 F C F A
- ・ USAID, 西アフリカ諸国共同体 (Community of West African states) 支援による地域開発事務所の活動支援、約9,000万 F C F A

(3) 普及組織

研究成果の普及活動は11の地域開発事務所が中心業務として展示栽培、農民への広報活動、農家訪問指導等を通じて実施されている。研究機関との連携も良く、訪問調査の結果では職員は地域の農業事情に精通しており、農民との関係も緊密で農民のグループ化に力を入れていた。なお侵食防止のための石積みなどの堤防建設には積極的に農民をリードした活躍がうかがわれた。普及活動の問題は研究の場合と同じく人員と予算の不足で、一般普及員の多くは身分的にも不安定であることが感ぜられた。

6-3 外国支援研究機関

6-3-1 フランス国際農業協力機関

フランスは西アフリカ多数諸国の旧宗主国であって、これらの仏語圏諸国の農業に対し長期にわたり研究を続けており、現在でもその協力を広範囲の分野にわたって実施している。その豊富な研究実績と経験から得られた知見はきわめて貴重であるので CIRAD-DCV (1985年まで I R A T · Institut de Recherches Agronomiques Tropicales et des Cultures Vivrieres であった) を訪問し、本部である CIRAD と同 DCV の活動状況を調査した。

(1) 農業開発研究国際協力センター (C I R A D : Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement)

フランスの開発途上国に対する農業および農業開発について研究協力を行っている公共機関で 60 余年の歴史がある。研究課題は支援国の開発政策に取り入れてあるもので、そのいずれも開発に直接役立つ技術に関するものである。研究の場は海外に設置してある支場と支援国の研究機関内で、現地側との協力で研究が実施される。

必要な研究プログラムは次のとおりである。

- 1) 環境探査と改良：土壌学，窒素固定を含む有機物および水の動態解析
- 2) 植物研究と改良：植物の遺伝資源や栄養体の収集と改良（組織培養も含む）および抵抗性の生理学
- 3) 作物保護：微生物学，細菌学，ウィルス学，雑草学，応用動物学
- 4) 農業食品加工技術：副産物のエネルギー利用，乾燥法，抽出法
- 5) 農村経済社会学：生産システムの社会経済学的研究，食品加工部門の経済学
- 6) 動物学：放牧と家畜栄養，牛および反すう動物飼養，耐病性生理学，ワクチン等
- 7) その他：リモートセンシング，電波探知，生物測定学，技術科学情報，技術者研修

なお協力への参加は契約による技術研究で、品種および栽培方法に関する農学研究またはプロジェクトに付随する社会経済的研究，技術協力，各種調査等広汎である。

組織は所長，総務および地域担当官（アフリカ，カリブ・地中海，太平洋・ラテンアメリカ，アジア，国際機関に分れる）はパリ本部に駐在し，研究はフランス南部のモンペリエ（Montpellier）の研究所で実施される。研究部門は農機具，森林，農耕システム，畜産と家畜衛生，熱帯食用作物，ゴム，コーヒーとココア，ワタ，果物，油料作物に分れている。

1985年における職員の総数は、1,750人で、この内の750人は管理部門に所属し、残りの1,000人が研究者、技術者および高級技能職員である。現在850人と雇外雇用の500人が世界40ヶ国に派遣されている。事業予算は約7,500億FF（1FFは約25円に相当）で、約5%の事業収入のほかすべてフランス政府が支出しており、予算の64%は人件費で占められている。

(2) 熱帯食用作物部 (CIRAD-DCV:Department Culture Vivrieres de CIRAD)

現在 CIRAD の一部門であるが、最近まで熱帯農業食糧栽培研究所 (I R A T) としてよく

知られている。当初は植民地関係の研究機関として設立され、60年余に及ぶ歴史がある。現在180名の研究者・技術者が居り（このうち研究者は100～110人を占めている）50～60人がモンペリエで研究に従事し、残りは海外に派遣されている。年間予算額は1.25億FFで、このうち80%は人件費で、20%は機材等の諸経費である。財源は70%がフランス国費で、30%は技術に基づく収益である。パリの本部は管理部門のみで研究はすべてモンペリエで行われている。

海外派遣国は、ほとんどアフリカのフランス語圏であり、マリとブルキナファソには現在6名づつが派遣されている。海外派遣は、フランス政府の協力費により、派遣先の管理費も負担する（協力先から支出される場合もある）。派遣は当事国の協力プロジェクトに基づき、その国の国内機関と関連している。一方モンペリエにおける研究は、単なる研究でなくすべて海外の研究を支援するためのもので、海外の研究課題の持込みまたは派遣研究者の持ち帰り等のもので、また研究は、すべて応用技術的で、開発段階迄のものに限られている。

なおサヘル地域農業の問題点や、日本の協力についての意見も得られたが後に触れたい。

6-3-2 国際熱帯農業研究所／半乾燥地食用穀物研究開発プロジェクト

(IITA/SAFGRAD: International Institute of Tropical Agriculture / Semi-Arid Food Grain Research and Development)

国際熱帯農業研究所は、ナイジェリア (Nigeria) のイバダン (Ibadan) に本部がある国際研究機関で、1967年熱帯農業研究および研修センターとしてアフリカに設立された。

一方半乾燥地食用作物研究開発プロジェクトは、アフリカ25ヶ国と国際財政支援組織との協力で発足したもので、アフリカ統一機構 (OAU: Organization of African Unity) の各国首長の認証した科学技術研究委員会 (Scientific Technical and Research Commission) の協力プロジェクト31号として知られている。

この財政は、アメリカ国際開発局 (USAID: United State of America Agency for International Development) を主とする各国の支援により、国際熱帯農業研究所 (IITA) がブルキナファソのカンボアンセ国立農業試験場でトウモロコシとカウピー研究を担当し、国際半乾燥熱帯作物研究所 (ICRISAT: International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics) がナイジェリアのサマル (Samaru) の国立農業研究所でソルガム、ミレット、落花生の研究を担当し、アメリカのパーデュー (Purdue) 大学がセネガルのバンベイ (Bambey) の国立農業研究センターで栽培体系研究を担当している。なお関係アフリカ各国では、それぞれ専門職員を配置して、以上の研究プロジェクトからの成果を普及や研究組織に組入れて利用している。

ブルキナファソにおけるこのプロジェクトは1979年に発足し、すでに7ヶ年の研究が終了する段階である。この研究のためにカンボアンセ国立農業試験場内に事務室6棟、小空調種子貯蔵庫1棟、種子および収穫物倉庫2棟、作業室3棟、昆虫研究用網室2棟の建設と2台の乗用トラクターを含む必要機材が整備され、さらにブルキナファソ国費で昆虫研究室1棟、IITA本部により道路、排水路等の整備のほか作物実験室1棟が建設された。研究にはカンボアンセのほか環境の異

なる南西部の降雨量1,100mmのファラコバ (Farakoba) および西部の800mm地帯のサリア (Saria), 北部の400mm地帯のソウガ (Saouga) および西アフリカサバンナの代表土壌地域が研究網として利用された。

研究陣容は当初は、トウモロコシとカウピー研究に5名、1985年より土壌と水に関する研究に6名が加わり合計11名で、その他事務、研究助手等の現地雇用が57名、雨期の繁忙期には労務者300名が加わっている。さらにアメリカのボランティア10名の参加も得られている。研究予算は年間約3.2億FCFAで、研究にはカンボアンセにおける17haを含め合計500haの圃場が利用されている。

なお関係各国からの研究者に対する研修がナイジェリア本部とカンボアンセで実施されてきた。

6-3-3 国際半乾燥熱帯地作物研究所 (ICRISAT:International Crop Research Institute for the Semi-Arid Tropics)

1972年印度に設立された国際研究所で、熱帯乾燥地域における基本的な5作物のソルガム、ミレット、ヒヨコマメ (Chick pea), キマメ (Pigeon pea) および落花生の多収、安定、良質化の研究と限られた雨の最大利用をはかるための作付体系確立が重点目標となっている。

現在アフリカサヘル地域のニジェル (Niger) の首都ニアメイ (Niamey) に支場があり西アフリカ開発本部となっており、育種と営農体系の研究にとくに重点をかけサヘル各国で研究を実施している。

マリではミレット、ソルガムおよびカウピーの育種と栽培研究の協力プロジェクトをすすめている。

ブルキナファソでは1975年より、カンボアンセ農業試験場内に60haの圃場を用い、ミレットとソルガムを中心に西アフリカ諸国と連携した育種研究を実施してきた。施設は本館(約250㎡)1棟、研究室(約150㎡)1棟、作業室と倉庫各1棟の他機械修理工場を持っている。

研究部門は、ソルガム育種、ミレット育種、ストリガ (Striga) 対策、栽培、土壌と水管理および社会経済の6からなり、育種4名を含む6名の研究者が派遣されている。

年間予算は3.2億FCFAで、財源はICRISAT本部、国連、USAID等である。予算支出の大部分は人件費と運営費に使われており、毎年科学資料類の収集購入に力を入れている。

試験圃場ではソルガムの品種比較試験が見られたが、すでに優良品種の育成に成功しており、また寄生植物のストリガ (Striga) 抵抗性育種、伝統主食向ミレット育種等のほか、土壌侵食対策試験に力を入れている。

6-3-4 サヘル研究所 (INSAH:Institut du Sahel)

1973年にサヘル諸国により、サヘル地域対旱魃関係各国常設委員会 (CILSS:Comite Permanent Interstates de Lutte Contre Secheresse dans le Sahel) が結成され1976年にこの委員会によってサヘル研究所が設立され、本部はマリ首都バマコに置かれた。

その目的は関係する諸国 (チャド、ニジェール、マリ、ブルキナファソ、モーリタニア、セネガル、ガンビア、カーポベルデ) について次の事業を実施し、サヘル全域の食糧自給化、水の制

御、サヘル領域の復興等をはかろうとするものである。

- ① 科学技術の研究成果の分析と取まとめ
- ② 科学技術の研究推進と調整
- ③ 科学技術の適用移転
- ④ 研究員の教育訓練

事業推進組織として各国に研究支所と技術部が置かれている。

研究所の運営は関係各国により構成された評議委員会、科学技術評議会、顧問委員会により、研究所の組織は、事務局、コンピューター、研究、情報および社会経済、人口統計の5部門から成り、各国からの職員により事業が実施されている。

なお本研究所の事業として次のプロジェクトが推進された。

1) トウモロコシ、ソルガム、ミレット生産プロジェクト

1981年より1985年までニジェール・ブルキナファソ、マリ、セネガル等で実施され、作物別に適品種を定め、各国別に作物を分担して種子生産に移した。現在第2段階として普及に力を入れている。

2) 生態学研究プロジェクト

農業、畜産、森林、水資源等の現状把握と分析による生産制限因子の探究とその改善。

以上のほか農業の軽機械化、生態系、人口問題、保健衛生、教育、社会経済等にわたり各種の調査研究が行われている。

6-4 食用作物研究成果

今回調査した2ヶ国の研究体制は、すでに記した如く予算、研究者の質と量・施設その他に欠けるところが多く、実質的な研究の推進は、それぞれの研究機関に対する外国支援によるところが大きい。さらにアフリカ統一機構、フランスおよび国際機関は、この両国で各種の研究プロジェクトを推進しており、その成果は広汎にわたり、関係各国に利用される段階に至っている。またこの近隣諸国においても多くの支援研究が実施されている。

したがって、ここではサヘル地域を対象とした多くの試験研究成果の中から主要なものについて概要を記すことにする。

先ず研究対象のサヘル地域については、各種の分類があるが、便宜上KEY (1959) 氏によって設定された生態区分にしたがって考察をすすめたい。「表6-5」参照。

表6-5 西アフリカ熱帯半乾燥地の主要生態地域

| サバシナ | 年間降雨量 (mm) | 雨期期間 (月) |
|--------|---------------|----------|
| Sahel | 100 ~ 600 | 2 ~ 3 |
| Sudan | 600 ~ 1,000 | 3 ~ 4 |
| Guinea | 1,000 ~ 1,500 | 4 ~ 5 |

出所：Soil of the West African Savanna 1975

この分類の各地域とも年1回の降雨型で、今回の現地調査はほとんど Sudan サバシナに属していた。

一般にトウモロコシは年雨量800mm以上、ソルガムは600mm以上、ミレットは500mm以上の地域に適するとされており、したがって調査地域は、ほとんどソルガムとミレットで占められており、トウモロコシは適地から外れていた。禾穀類以外ではカウピーと落花生が中心的な作物で、これに根茎作物が入る程度で作物の種類は非常に単純であった。

6-4-1 育 種

(1) トウモロコシ

トウモロコシは年雨量が600~900mm地帯では小面積に家の近くに作付される場合が多く、900mm以上の地帯で重要作物となる。しかし早生種であれば前年の食糧貯蔵が底をついた時に未成熟でも食用となるので救荒的な作物として重要視されている。

この育種は古くから I R A T が、比較的最近では I I T A / S A F G R A D が中心となってサヘル諸国の協力で実施されてきた。

Sudan サバシナ向には生育期間が85~90日の早熟で早熟害を回避し、かつ多収であることが望まれ、Guinea サバシナでは生育日数が105~110日の中生多収種が中心となる。I I T A では S A F G R A D 各国での地域検定の結果、次の有望品種を育成しすでに各国の試験計画に入れられており、各地で在来種より15~20%の多収が期待されている。

早生種：Temp, X Trop, No, 42, Temp, X Trop, No, 3

SAFITA-2, SAFITA-104

中生種：SAFITA-102, Temp, X Trop, No.27

IRATによる育成で普及された優良品種は次のとおりで、続いて多くの有望種がある。

早生種：Jaune Flint de Saria, Jaunede F.

中生種：Massayomba, IRAT80

なお小農向には高蛋白品種が重要で、すでに SAFGRAD 諸国で地域検定に入っている。また IRATによる優れたハイブリッドも育成されてきたが、サヘルの小農向には、種子更新を要しない普通の品種が有利で、4年連続栽培している農家も見られる由である。

(2) ミレット

ソルガムとともにサヘル地域の主食で年雨量250mm地域にも生育できる耐旱性がある。

従来外国種の導入育種は、サヘル特有の砂嵐と、土の表面の高温のため幼苗に対する被害が著しいので、生育日数80~100日の早生多収性の育種では、サヘル環境に耐える在来種に外国の多収、早熟因子を入れることに努力が注がれてきた。またサヘルセンターのフランス人研究者は生育旺盛な在来種の収集調査と、サヘル各国での地域適応性検定や育種材料への利用をすすめている。

ブルキナファソの ICRISAT チームでは、土質と降雨量の異なる広い地域における安定多種品種育成を実施し、最初の成果として寄生植物のストリガ抵抗性の早生2品種を育成し、すでに実用段階に入っている。また ICRISAT では高収量よりも先に現在の農家レベルでの実用品種の育種をすすめてきた。すなわち頻度の高い雨期初めの降雨の遅れによる晩播や、発芽後の乾燥にもなる播き直しの場合に感光性品種は減収が大きくさらに雨期末の乾燥があれば収穫皆無となる。したがって5月末から6月に播種する生育日数140日位の感光性品種のほか、晩播が可能で短期のリレー栽培や間作栽培向の非感光性早生品種の育成にも力を入れてきた。

その結果早生種の IKMV8101, IKMV8201を育成しすでに農家レベルの実用検定に入り、ブルキナファソ政府の作付計画に組込まれるに至った。この品種は早生で早魃を回避するとともに、生育が旺盛で在来種の2倍近い多収性と、ストリガ (Striga) 抵抗性と伝統的な食品加工性にも優れているとされている。

なお晩生品種 (生育日数130~150日) についてはやや遅れたが IKMP 2~4 の3品種が育成され農家での検定が予定されている。なお中晩生品種については IRAT 育成の多収種 (Zalla, IRAT P8, SRM P4, SRM P5) があり2.5 t/haの収量が期待できるといわれている。このどれも草丈は3~5 mに達する。セネガルでは ICRISAT 育成の IBMV8001と8004が在来種より7~10日早熟で20%以上の多収性を示したので種子増殖中であり、食品として優れるものとして IBMV8401, H 7-66とともに奨励されている。

(3) ソルガム

ソルガムはサヘル地帯の主食として作付が増大の傾向にある。

ICRISAT チームはカンボアンセにおける育種試験で優良導入種を改良した I C S V 1002 H V と I C S V 1001 H V は各国の検定で慣行および施肥両条件下で在来品種より著しく多収でかつストリガ抵抗性を示し種子増殖の段階に入った。マリにおける早熟、各種障害抵抗性育種は6年間続けられ有望7品種 (Malisor 84-1乃至7) の育成に成功し近く農家へ配布の段階にあり、ナイジェリアでも在来種の2倍の多収性で病虫抵抗性の S34, S35 を育成した。

I R A T ではセネガルの年降雨量300mm以下の地帯とブルキナファソでの育種試験から I S R A - 1, I R A T 202, I R A T 204 の多収種を育成し普及段階に入る予定であり、さらに中晩生多収種の育成を実施している。

(4) カウピー

半乾燥地に広く作付され貴重な蛋白源であるが今まで最も研究が少ない。一般に穀作物と混作されるが感光性で雨期の後期に開花し病虫被害が多く収量は低い (農家で0.5 t/ha)。

1977年より、ブルキナファソで収量、病虫害抵抗性、良質を目標に品種選抜と交配育種を実施してきた。その結果年降雨700mm地帯で害虫防除をとともうと収量2 t/haが可能の良質種 K N - 1 を育成し、より乾燥地帯には Gorom-Gorom, Mougue 2 品種を有望と認めた。

在来種は感光性で低収量なので、非感光性早生と、虫害とくに貯蔵害虫抵抗性との育種に力を入れている。

(5) その他

I R A T は大豆育種に力を入れてきた。安定多収で裂莢性少なく、着莢位置が地上10cm以上が目標ですでに3品種を配付検定中である。落花生は多収と錆耐病性とが重要で各国で品種選抜の段階にある。

6-4-2 栽培

(1) IITA/SAFGRAD によるサヘル地域における作物栽培上の問題点と対策研究

1) 低地力：土壌中の窒素とリン酸分が著しく不足なので、トウモロコシでは、窒素および水溶性リン酸それぞれ100~150, 50~70kg/haを必要とし、窒素は追肥がよい。また豆科作物との輪作や収穫物の残査 (ミレットで0.3~1.8 t/ha) の肥効は大きい。

2) 土壌の固結：表・下層土ともに固結し、根の伸長や水の浸透が妨げられる。このため土壌の耕耘破碎と収穫物残査の圃場還元による有機物補給が重要で、乾物で3~4 t/haの施用で効果が大きい。なお慣行の手ぐわによる表土のみの耕起は、連年の作物残査の圃場よりの持出しや無肥料栽培とともに問題である。

3) 乾燥

少なく、かつ配分が不規則な降雨が作物に乾燥害を与えるもので、水のより有効な利用法をはかる次の各種な対策が必要である。

① 深耕：手ぐわ利用の慣行法を家畜や機械利用に代えて深耕する。

② Tied-Ridge (仕切り畦) 法の採用：畦立ての時、または植付後植物が25cm以上になった時期に畦の中に横に小堤防を作って仕切る方法で降雨の保持を図る。湿地や多雨の場合は効果がないが、サヘル地域では通常この増収効果は非常に著しい。作業労力的に問題であるが試算例では手作業で27人/haとして、労賃10,800 F C F A (1時間50 F C F A) となりこれはトウモロコシ120kg (90 F C F A/kg) に相当し有利性は明らかであるとされている。なおロバや牛によるけん引の畦立機が開発されている。

なお効果はやや劣るが、畦内に長さ40cm、巾20cm、深さ10cm位の溝が、凸凹を作ることも効果がある。

この他トウモロコシ栽培法では、深播を避けること、株立は1~2本とすること、栽植密度は早生種で5~7万/ha、中生種で4~5万/haを確保すること。ただし地力の非常に低い場合や早魃の時はこれより30%位株数を減らす方が安全である。植付適期は年により動くが、Sudan サバンナでは7月15~30日、Guinia サバンナでは6月1~20日が標準となる。

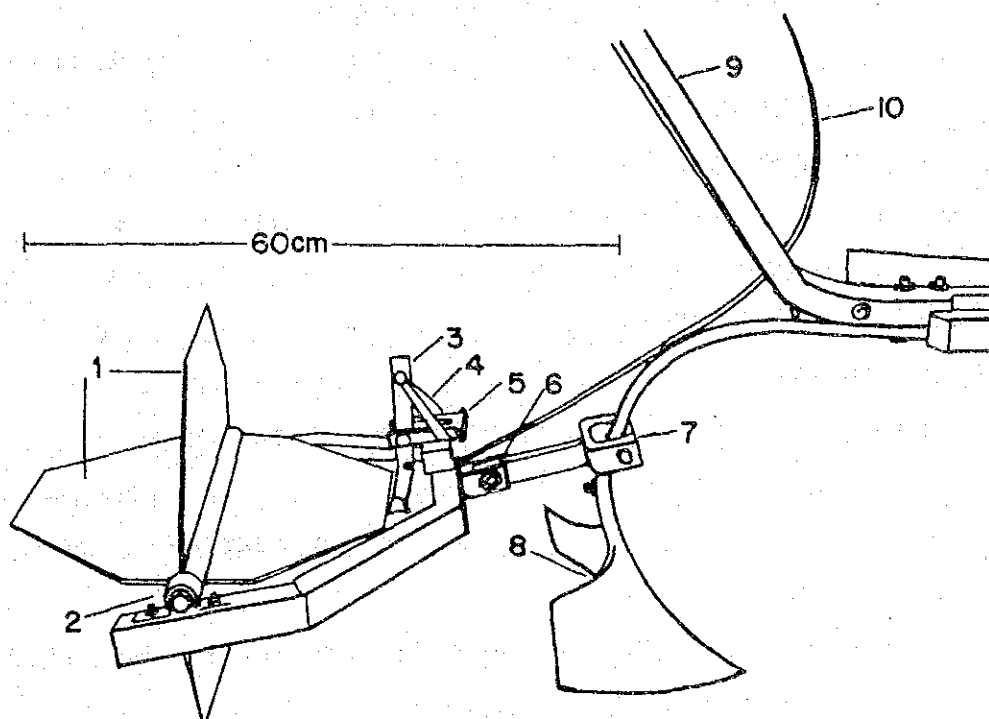
(2) ICRISAT によるサヘル土壌についての研究

- 1) 地力の低いことが水不足よりも作物増収を制限していること、雨期開始時の砂嵐 (10km/時位) による幼苗枯死対策には作物残査を圃場に残すこととともに畦立栽培が有効である。またこれが激しい地域では灌水や防風垣作りが重要となる。なお畦立の効果は風食のほか雑草害を防ぎ、作物残査は飛砂を防ぎ、時には55℃にも上昇する地表温を下げる効果があるとされている。
- 2) 降雨水の流去を減らし、土の侵食を減らす手段として圃場や休耕地に小石による堤防作りを提唱している。これは Digue (堰) と称し、石を80~120cm位の高さに積み、20~25m巾で多条の囲いを作る方法である。石が無い場合は土でも効果があり、各地とくに北部地域では普及奨励されている。
- 3) その他：圃場の一部を作物の茎で囲んで水を保持するポケット法や、家の周囲の肥沃な土地を同じように囲うことによって普通なら危険なトウモロコシを作付する方法なども農家で実施されており、効果が期待される。

(3) ICRISAT におけるサヘル地域の農業についての社会経済学的研究

- 1) 一般に農家の作物収量は研究機関より40~60%低い傾向にある。これは農家が技術変革を受け入れにくいとため、改良技術の導入は革新的でなく、ごく小さな変革に止めるべきとしている。次に改良品種が磷酸施用によってその優位性が発現することから、農家は磷酸肥料の効果を認め、3年前は約1割に過ぎなかった肥料利用農家が、現在ではわずかに補助的に利用する場合を加えれば農家の8割が肥料を使うようになったことを認めた。
- 2) 肥料や、Tied-Ridge (仕切り畦) 法等が農家に受け入れ易いためには、収益が目立って高いことが必要で、ブルキナファソでは、植付時期の労力不足と、この頃の家畜は飼料不足によるものか機械けん引力が弱いことも原因としている。

図6-5 ロバ索引用 Trap Rideg-tier (仕切り畦立機) (IITA/SAFGRAD 開発)



- | | |
|---|--|
| (1) Shovels. | (6) Shovel angle Adjusting Bolt |
| (2) Axle Bearing (Pipe) | (7) Coupler |
| (3) Latch Lever | (8) 30cm Ridger that allows soil to flow over the top. |
| (4) Rubber Band (Inner Tube Strip) | (9) Handles of "houe Manga" (FAO donkey weeder) |
| (5) Latch Adjuster (for correct angle and to compensate for wear in bearings, shovels and latch). | (10) Bicycle cable to Brake Lever |

注) Final Report phase 1, IITA/SAFGRAD 1986

Ouagadougou, Barkina Faso

(4) HTA/SAFGRAD によるカウピー栽培法の研究

1) Relay (リレー) 栽培法

トウモロコシとの Relay (リレー) 栽培は同時期に同じ面積の圃場から両作物の多収が期待できるもので、トウモロコシの後にカウピーを植付し部分的な重複 (Overlap) が行なわれ、カウピーはトウモロコシ収穫後に収穫される。

この場合両作物の同時植ではトウモロコシが大巾に減収し、また感光性のカウピー品種は生育中にトウモロコシと競合して減収する。したがってこの適切な組合栽培法を研究した結果、カウピーの感光性程度によってトウモロコシ間作の植付時期を変えること、トウモロコシの畦巾を狭めて1畦置きに未成熟穂を収穫して競合を減らすこと等が考えられ、またリレー栽培でのカウピーの少収、小粒化を栽植株数の増大で補うことも検討されている。

このリレー栽培法は比較的多雨地帯を重点とするが、少雨地帯への仕切り畦方式利用による栽培体系が農家段階で実験されている。

2) カウピーの間作栽培

カウピーのソルガムやミレットとの間作は主作物収穫後のボーナス (bonus) として利用されるほかに害虫被害回避の効果も大きい。

一方カウピーの害虫被害は、きわめて大きく、この抵抗性の検討とともに総合的な防除方法を次のように明らかにした。

これは年雨量7~800mm地域で7月中旬に非感光性改良品種を用いた場合の例である。

- ① 花芽形成期の薬剤散布が最も重要で、終花期と合計2回の処理を行う。
- ② 合成ピレスロイド殺虫剤の効果は非常に大きく、かつ安全であり、処理3~4日後には茎葉等の食用も可能である。
- ③ 主要病虫害の密度は間作栽培の方が少ない。
- ④ 少量の落花生油を粒にまぶすと、貯蔵に当って穀ゾウ虫 (Weevil) の被害を軽減させる。

(5) ICRISAT による寄生植物ストリガ (Striga) とキマメ (Pigeon Pea) の研究

1) ストリガ (Striga) の研究は1979年より行われた。この寄生植物は根が、宿主植物に寄生し、水や栄養を奪い枯死させるもので、1個体のストリガは4万~100万の小粒種子を生産し、これは風、雨、動物等各種の方法で移動する。この植物は宿主植物上しか生育できないが、土中に長期間生存可能で寄生の機会を待っている。ストリガは地力の低い条件下でも寄生によってよく繁茂し、また乾燥時に大きな被害を及ぼす。

被害対策としては抵抗性品種が検討され、ミレットでは、すでにその育成に成功した。栽培面では寄生して発芽しても生育できない植物 (Trap crops) のワタまたは落花生との輪作、又は1畦置きに、これらの作物と交互に作付し、毎年畦の位置をずらして作付することの被害回避効果を認めた。

2) 豆類に関する研究

カウピー、キマメ (Pigeon pea), 落花生, バンバラ豆 (Voandzou) 等の栽培法に関する研究はまだ少ないが, 高蛋白食品として, また地力増強用にきわめて有用で今後の研究が期待される。とくにキマメについては, 農家の畑の周辺に作付され, 食品価値のほか, 植物体は牧草や緑肥となり, 稈は燃料に利用される。この年間の窒素固定量は40kg/haに及び地力増進の効果が高い。さらに生育は遅いが耐旱性に富み今後有望な作物である。なおこのキマメについては, マリでICP148が育成され, カメルーンその他に種子配付をしてきた。

3) I R A Tによる豆類研究

I R A Tは大豆研究に力を入れ, 1966年よりアフリカ各国で育種と栽培法研究をすすめてきた。

育種では安定多収, 裂葉性少なく, 着葉位置が地上10cm以上を目標とし, すでに3品種の配付段階にある。栽培法についてもイネを含む各種穀作物の栽培体系への組入れと, これに関与する肥培方法の検討が続けられている。なお大豆の根瘤培養技術については低コストの培養器が完成し, 根瘤バクテリアを室温(30℃)で4ヶ月間の暗所貯蔵が可能となり, さらに各種の菌の効果比較や菌接種法による土中窒素富化等の研究が実施された。

なおカウピーと落花生に関しても品種選抜試験を中心に西アフリカ諸国で研究をすすめている。

第7章 農業技術協力上の留意点

第7章 農業技術協力上の留意点

7-1 西アフリカ諸国と日本との関係

農業技術協力をすすめるにあたり、日本と西アフリカ諸国との関係の度合いについて、大使館、JICA事務所、青年海外協力隊事務所設置の現状を検討した、(「表7-1」参照。)

すなわち、西アフリカ・サヘル地域9ヶ国の中では、大使館、協力隊事務所が設置されているのはセネガルのみである。しかし、西アフリカ・熱帯雨林地帯8ヶ国では、コートジボアール、ガーナ、ギニア、ナイジェリア、リベリアの5ヶ国に大使館、ガーナ、リベリアの2ヶ国に協力隊事務所が設置されているのである。

他方、東アフリカ8ヶ国には、エチオピア、ケニア、タンザニアの3ヶ国に大使館、JICA事務所または青年海外協力隊事務所があり、東南アフリカ4ヶ国にも、ザンビア、ジンバブエ2ヶ国に大使館、マラウイ、ザンビアに協力隊事務所がある。

このことは、日本とアフリカとの関係は東アフリカが深く密接であり、西アフリカでも熱帯雨林地域が密接であることを示している。西アフリカ・サヘル地域諸国との協力にあたっては、このことを留意する必要がある。

表7-1 日本の在来公関館設置状況

| No. | 西アフリカ (サヘル地域) | | | 東アフリカ | | |
|-----|---------------|-----|---------|----------|-----|---------|
| | 国名 | 大使館 | JICA事務所 | 国名 | 大使館 | JICA事務所 |
| 1 | カーボベルデ | × | × | ブルンジ | × | × |
| 2 | チャド | × | × | ジブチ | × | × |
| 3 | ガンビア | × | × | エチオピア | ○ | △ |
| 4 | ギネアビサウ | × | × | ケニア | ○ | ○ |
| 5 | マリ | × | × | ルワンダ | × | × |
| 6 | モーリタニア | × | × | ウガンダ | × | × |
| 7 | ニジェール | × | × | ソマリア | × | × |
| 8 | セネガル | ○ | ○ | タンザニア | ○ | ○ |
| 9 | ブルキナファソ | × | × | | | |
| | [熱帯雨林地域] | 8ヶ国 | | [東南アフリカ] | 4ヶ国 | |
| | コートジボアール | ○ | × | マラウイ | × | △ |
| | ガーナ | ○ | △ | ザンビア | ○ | △ |
| | ギニア | ○ | × | ジンバブエ | ○ | × |
| | ナイジェリア | ○ | × | | | |
| | リベリア | ○ | △ | | | |

7-2 西アフリカ半乾燥地農業に対する各国の協力

西アフリカ・サヘル地域諸国は、夫々開発計画、食糧戦略、研究戦略をたてて、対英、米、仏その他ヨーロッパ諸国と協力関係を結びその歴史も古い。

之等の中で、特に留意すべき機関および協力している国際研究機関をあげれば次の如くである。

7-2-1 CILSS (サヘル地域対旱魃関係各国委員会)

1960年代末から70年代初期にかけての6年続きの大旱魃に対応して1973年に設置され、この指揮下にあるINSAH (サヘル研究所)には9ヶ国が参加している。

7-2-2 SAFGRAD (半乾燥地食用穀類研究開発機構)

1970年に設置され、食糧作物の対旱魃に関する研究の推進に協力し、西アフリカでは16ヶ国が参加している。

7-2-3 国際研究機関

- (1) IITA (国際熱帯農学研究所)
- (2) ICRISAT (国際半乾燥熱帯地作物研究所)
- (3) ISNAR (各国農業研究国際サービス)
- (4) その他

- 1) IRRI (国際稲研究所)
- 2) CIMMYT (国際トウモロコシ・小麦改良センター)
- 3) WARAD (西アフリカ稲開発協会)

従って、技術協力を進めるにあたっては、之等諸国、諸機関の協力の現状、歴史的経過を検討し、無駄のない協力を選択する必要がある。

7-3 技術協力の展開

西アフリカ・サヘル地域は、東アフリカ各地域に比較すれば気象条件、土壌条件共に極めてきびしい。すなわち、降水パターンは年1回であり降水量、降水状況共に不安定である。さらに、土壌は土性、土壌生産力共に低位にあり、両者相まった食糧作物の生産を不安定にする条件を形成し、作目選択の中を限定せざるを得なくしている。

7-3-1 技術協力の背景

技術協力においては、気候区分によって異なる諸点に留意すべきで、東西アフリカは夫々別の区分を行っているが、主要因は年降水量と平均気温である。

本報告では、半乾燥地について西アフリカでは Keay (1959) による Sudan 気候区、年降水量 (600~1,000mm) とし、東アフリカでは Pratt and Gwynne (1977) による Semi-arid~Dry Sub-humid to Semi-arid 区、年降水量 (500~900~1,500mm) とした。(「表1-5」参照。)

さらに、東、西アフリカの環境条件を概括すれば、地形、水資源、降水量および土壌において西アフリカが低位にあり、作物生産の不利を克服する努力が必要であることは明らかである。(「表7

表7-2 東西アフリカの環境条件

| 環境区分 | 西アフリカ | 東アフリカ |
|------|------------------------------|----------------------------------|
| 地形 | 標高が低く起伏が少い | 標高が高く起伏が多い |
| 水資源 | 河川の水量の変化大 | 河川水量は安定 |
| 降水量 | 雨期年1回南下すれば雨量大 | 雨期年2回標高高ければ雨量大 |
| 土壌 | 風化が少ない Luvisol Regosol | 風化が進んでいる Acrisol Ferralsol |

このような背景のもとで、食糧作物の選択にあたり、東アフリカではトウモロコシを基幹とし、ソルガム、ミレットを補完作物としたのに対し、西アフリカではソルガム、ミレットを基幹として何れかで食糧を得ること、さらに補完的にフォニオを選んでいるのである。

7-3-2 技術協力の展開

技術協力の首位は、食糧自給率の向上に協力することであるが、協力内容について開発協力、技術協力および研究協別に区分し、夫々についてその進め方を考えれば次の如くである。

(1) 食糧自給率の向上

現在の基幹作物は、ソルガム、ミレットおよびカウピーであり、補完作物はフォニオ、バンバラ豆である。各国共通して之等作物の生産強化を第一義におき、夫々地域環境適応性を高める品種改良、安定確収のための土壌侵蝕防止、地力維持および水の有効利用、混播栽培などの改善技術の作出を計っている。

従って、協力プライオリティ№1に食糧作物の生産向上をあげているが、反面、収益性の高い作物、例えば落花生、ワタなどについても生産技術の改善に努めている。

之等換金作物は、輸出した外貨により安価な食糧（例えばコメなど）を購入してバランスをとる方法であり、之等作物の価格がよい場合には目的が達成されているので考慮しておく必要がある。

(2) 開発協力

1) 土壌侵蝕防止

サヘル地域は、年降水量が少ないが年1回であり、雨期には集中豪雨となるパターンがしばしば生じ、これが有機物の少ない土壌を含んで畑地表面を流去する「シート侵蝕」となり、しかも限界地の広大な面積に見られる。これに反し、東アフリカでは、同量の年降水量地域でも年2回に分けられること、傾斜地では土性上の関係もあり「ガリ侵蝕」が多いのである。

従って、土壌保全の第1は、この侵蝕防止のための基盤整備である。

これには、今回の調査で報告したブルキナファソ・カヤ県で行われている Diguette (堰) の

構築が当面の対策であろう。現在農民自らが実行していることは、その効力が認められていること、やや重労働としても費用の面で実行不可能ではないことを示している。

すなわち、「シート侵蝕」はこのまま放置すれば遠からず砂漠化へと移行する前兆と感ぜられ、速やかな協力が望まれる。すなわち、砂漠化してしまえば対策を講じても手おくれとなるおそれを感じる。

2) 総合開発

東アフリカ(ケニア)の調査地区は、Semi-arid ~ Dry Sub-humid to semi-arid の或る程度の生産ポテンシャルがあるので、地域開発が単一事項の個別技術協力より多くの事項の総合化が効果的であると判断された。すなわち、地域開発を、社会資本に対する手当て、換金作物定着のための融資等の総合的開発の伴った技術協力、農業生産強化への展開である。

事実、調査部落には、電気、水道、道路の施設強化と農地のテラス化、ガリ侵蝕防止のための飼料作物導入、永年作物コーヒー園造成への融資等が行われ或る程度の成果をあげていたのである。

しかし、西アフリカの半乾燥地調査では、生産ポテンシャル自体が低いため、東アフリカのような方策は実行困難で、インフラ整備などはすべて無償で進める開発方式とすべきであろう。

(3) 技術協力、研究協力

1) 地力維持

半乾燥地における地力の低下は、作物生産による土壌養分の収奪より、集中豪雨による溶脱の方が多いと感ぜられた。しかも、人口増加と作物生産増加とのギャップは、休閑による地力維持を困難にしている。

地力維持には、作物残査の活用、自給肥料の利用、豆科作物の導入、作付体系の改善等があげられ、之等の研究成果も報告されている。これを営農の中に取り入れるには余りに構造的問題が多い。

今回の調査で、作付体系の中には、混作、間作、輪作、リレー作などの報告があるが、結局、現在の農民が行っている「ソルガム又はミレットとカウピーの混作」が地力維持対策の一角を占めると考えられる。

すなわち、播種、除草、収穫の殆どを人力労働によっているが故に成り立つ混作ではあるが、この技術の解析により地力維持を含めた合理的な混播技術の確立の方向への研究協力の分野が残されていると思われる。これには、選択作物、作期、栽培法などの技術の複合化が伴い、現在は慣行技術としてきびしい環境条件の中で続けられている技術の近代化である。

2) 水の有効利用

年1回の降水でしかも北へ行く程少くなる不安定な雨期であるので、水の有効利用は極めて重要である。

当然、河川におけるダムの構築、貯溜池の設置、井戸の増設等の水資源の開発とその有効利

用を計る必要があり、調査2ヶ国でも之等のプロジェクトの説明をうけた。

しかし、之等は生産ポテンシャルか或る程度高い地域での開発プロジェクトであり、ポテンシャルの低い地域の天水畑作における水の有効利用では確実と伝えない。

① 節水栽培

ブルキナファソのカンボアンセ農業試験場においては、SAFGRAD/IITA, ICRISATの協力による Tied Ridge (仕切り畦) 栽培, Pocket Zay (不耕起穴植) 栽培等の節水栽培の技術開発が進められ、その効果の説明を受けた、

しかし、之等技術は効果をあげるための適用範囲があり、農家はこの労働強化を伴う集約化技術を取りあげるのにちゅうちょを示している。

すなわち、降水量が多過ぎると湿害、瘦地では畦が保持した水を生産にむける力が発揮しないなどの問題がある。

従って、この貴重な開発技術の普及化に対しさらなる研究強化の必要を感じたのであった。

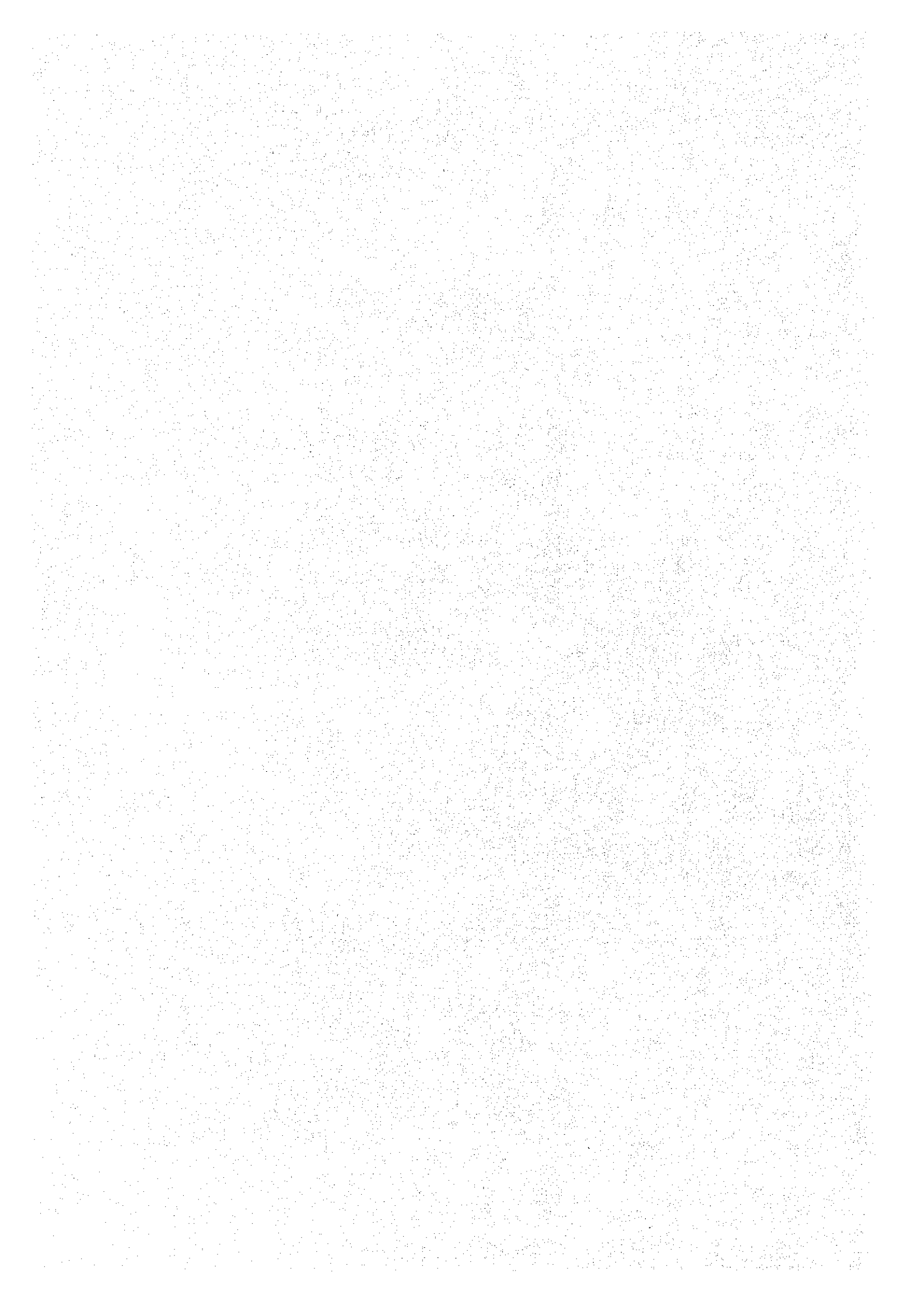
7-3-3 総括

技術協力の展開にあたり、その内容と問題点を「表7-3」に総括として示したが、短期間の調査内での事と理解を願いたい。

表7-3 農業技術協力上の留意事項

| I 東西アフリカ共通事項 | | |
|--------------------|---|--------------------------------------|
| 1. 食糧戦略 | 食糧自給率の向上 | |
| 2. 食糧作物の育種 | 耐旱性（早生系の育成） 耐病虫害抵抗性 （残茎葉の利用：短稈多収より長稈安定収量） | |
| II 地域別 | 西アフリカ | 東アフリカ |
| 1. 対象地域 | スーダン気候区 （低ポテンシャル） （ギニア気候区未調査） | 半湿潤地 （やや高いポテンシャル） （半乾燥・乾燥地未調査） |
| 2. 開発協力 | 1. 土壌侵蝕防止 （Diguetle構築など） （砂漠化対策） | 総合開発 |
| 3. 対象作物 | 食糧作物（換金作物） | 食糧作物（換金作物） |
| ① 基幹 | ソルガム，ミレット，カウピー （落花生，ワタ） | トウモロコシ，ビーンズ （コーヒー，バナナ） |
| ② 補完 | フォニオ，バンバラ豆 | ソルガム，ミレット，ピジョンピー |
| ③ 生長作物 | 大豆 | マカダミアナッツ |
| 4. 栽培技術 | 天水畑作 | 天水畑作 |
| ① 地力維持 | 家畜糞利用（複合経営） 混作栽培 | 堆厩肥利用（複合経営） 豆科作物の導入 |
| ② 水の有効利用 （節水栽培） | Tied Ridge法 Pocket Zay法 | 水溜り利用 |
| 5. 水資源 | ダム，溜池，井戸 | ダム，溜池，井戸 |
| III 要望その他 | マリ，ブルキナファソ | ケニア |
| | サヘル地域，農村ラジオ放送 計画への協力要望，再調査要望 | 半湿潤地に対する協力より半乾燥地- 乾燥地に対する協力要望 |

参 考 资 料



[参考資料 (1)]

(1) 収集資料リスト

*は、地図及びその使用マニュアル

**は、パンフレット類

1. フランス

DU GERDAT AU CIRAD

CIRAD 1983-1985 FRANCE

LE PROGRAMME TELEDETECTION **

CIRAD LEEFLET FRANCE

GERDAT (Groupment d'Etudes et de Recherches pour **

le Developpement de l'Agronomie Tropicale)

GERDAT PAMPHLETS FRANCE

ECONOMIC POLIGIES AND AGRICULTURAL PERFORMANCE

"THE CASE OF MALI" 1960-1983

OECD

1986 FRANCE

ECONOMIC POLICIES AND AGRICULTURAL PERFORMANCE

"THE CASE OF BURUKINA FASO"

OECD

1985 FRANCE

CARTES DE RESSOURCES EN SOLS DE LA HAUTE-VALTA *

MINISTRE DE LA COOPERATION, FRANCE

1975 FRANCE

2. マリ

SITUATION DEMOGRAPHIQUE DES ETATS MEMBRES DU CILSS

INSTITUTE DU SAHEL

1984

MALI

POPULATION ET EDUCATION LE CAS SENEGAL

INSTITUTE DU SAHEL

1985

MALI

LES PROBLEMS ACTUELS DU NOMADISME SAHELIEU

INSTITUTE DU SAHEL

1986

MALI

BILAN DES RESSOURCES DE LA RECHERCHE AGRICOLE

DANS LES PAYS DU SAHEL

INSTITUTE DU SAHEL/

COOPERARION LE DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE

1985

MALI

PROJECT INFORMATION EN PROTECTION DES VEGETAUX No.21

INSTITUTE DU SAHEL

7.1986

MALI

PROJECT INFORMATION EN PROTECTION DES VEGETAUX No.22

INSTITUTE DU SAHEL

9.1986

MALI

ASSESSMENT OF AGRICULTURAL RESEARCH RESOURCES IN THE SAHEL

VOLUME II SUMMARIES OF NATIONAL REPORTS

PERMANENT INTERSTATE COMMITTEE

FOR DROUGHT CONTROL IN THE SAHEL

1984

MALI

ECONOMIC DEVELOPMENT ACHIEVEMENTS OF

THE GILLS COUNTRIES AND PROSPECTS

INSTITUTE OF SAHEL /UN ECONOMIC COMMISSION FOR AFRICA

1985

MALI

LES ATLAS AFRIQUE "MALI" *

LES EDITIONS J.A.

1980

MALI

CARTE GEOLOGIQUE A 1/1500000 DE LA MALI *

MINISTERE DU DEVELOPPMENT INDUSTRIEL ET DU TOURISME

1975

MALI

3. ブルキナファソ

BULLETIN D'INFORMATION STATISTIQUE & ECONOMIQUE

INSTITUTE NATIONAL DE LA STTISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE
MINISTERE DEE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPMENT POPULAIRE

1986

BURUKINA

RECENSEMENT GENERAL DE LA POPULATION, RESULTATS PROVISOIRES

INSTITUTE NATIONAL DE LA STTISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE
MINISTERE DEE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPMENT POPULAIRE

1986

BURUKINA

RECENSEMENT INDUSTRIEL & COMMERCIAL,

REPERTOIRE FICHIER DES ENTREPRISES DU BURUKINA FASO

INSTITUTE NATIONAL DE LA STTISTIQUE ET DE LA DEMOGRAPHIE
MINISTERE DEE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPMENT POPULAIRE

1986

BURUKINA

BULLETIN DE STATISTIQUES AGRICOLES

CAMPAGNES 1978,79 79,80 80,81 81,82

MINISTRE DU DEVELOPPEMENT RURAL

BURUKINA

LA GESTION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

OXFAM/ PROJECT AGRO<FORESTIER PROVINCE DU YATENGA

1985

BURUKINA

RAPPORT D'UNE

"MISSION DE FORMULATION DU PLAN QUINQUENNAL

DE L'INSTITUTE DU SAHEL 1986-1990"

FAO

BURUKINA

CARTE TOURISTIQUE ET ROUTIERE *

INSTITUTE GEOGRAPHIQUE DU BURUKINA

1985

BURUKINA

CARTE ADMINISTRATIVE *

INSTITUTE GEOGRAPHIQUE DU BURUKINA

1985

BURUKINA

CARTE GEOLOGIQUE A 1/100 000 DE LA HAUTE-VOLTA *

MINISTERE DU COMMERCE,

DU DEVELOPPMENT INDUSTRIEL ET DES MINES

1975

BURUKINA

ATLAS DE HAUTE-VOLTA *

"CARTE PROVISOIRE DES DENSITES DE POPULATION"

CENTRE VOLTAIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1968

BURUKINA

ATLAS DE HAUTE-VOLTA *

"CARTES DES PRINCIPAUX ELEMENTS CLIMATIQUES"

CENTRE VOLTAIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1965

BURUKINA

ATLAS DE HAUTE-VOLTA *

"ESSAI D'EVALUATION DE LA VEGETATION LIGNEUSE"

CENTRE VOLTAIQUE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

1975

BURUKINA

PREMIER PLAN QUINQUENNAL DE DEVELOPPEMENT POPULAIRE

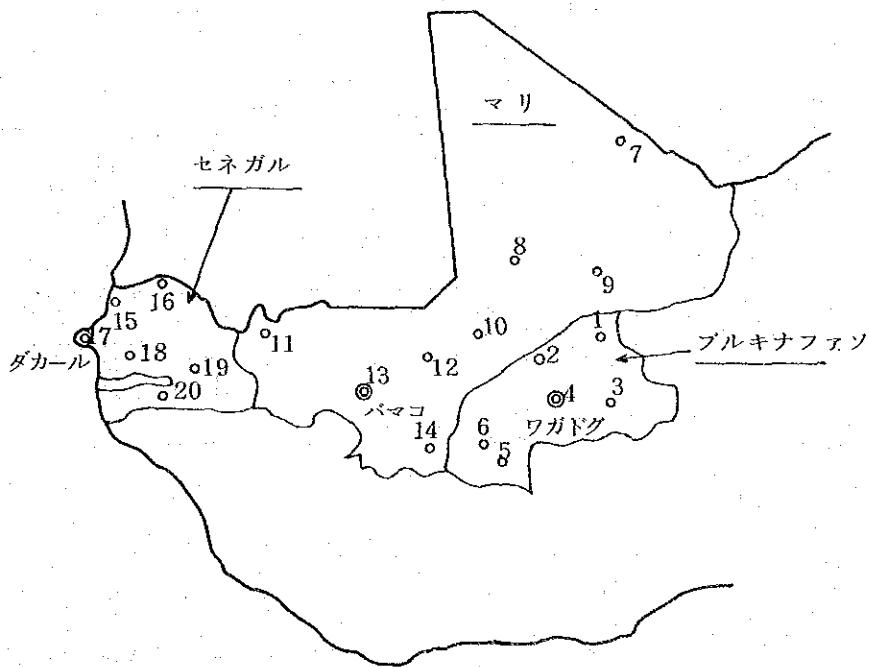
1986 ~ 1990

VOLUME I-II

〔参考資料 (2)〕

(2) 天 候 表

1) 天候表観測点所在地



2) 天 候 表 (出所：アフリカの気候(1972)古今書院)及び気象庁資料

- ① ブルキナファソ 6ヶ所
- ② マ リ 8 "
- ③ セネガル 6 "

[ブルキナファソ]

1. ドリ Dori

位置 14° 02' N

0° 02' W

標高 288 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 36.8 | 9.2 | 23.1 | 0.2 | — | — | 1 |
| 2 | 40.1 | 11.2 | 25.6 | 0.8 | — | 0 | 0 |
| 3 | 42.3 | 15.1 | 28.7 | 0.6 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 44.1 | 18.0 | 30.2 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 44.2 | 20.9 | 29.9 | 26 | — | 28 | — |
| 6 | 41.9 | 19.9 | 28.7 | 52 | 33 | 24 | 34 |
| 7 | 38.6 | 19.6 | 26.7 | 130 | 95 | 46 | 61 |
| 8 | 35.8 | 19.3 | 25.7 | 179 | 189 | 49 | 30 |
| 9 | 38.2 | 19.3 | 26.6 | 90 | 26 | 177 | 58 |
| 10 | 40.3 | 19.1 | 27.9 | 19 | 2 | 0 | — |
| 11 | 39.6 | 14.6 | 26.4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 37.2 | 10.1 | 24.0 | 0 | 0 | — | 0 |
| | — | — | 27.0 | 504 | | | |

2. ウィグーヤ Ouahigouya

位置 13° 35' N

2° 25' W

標高 334 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 36.7 | 12.2 | 24.7 | < 3 | — | — | — |
| 2 | 40.0 | 15.0 | 27.5 | < 3 | — | 0 | — |
| 3 | 41.7 | 16.7 | 30.6 | 5 | 1 | 0 | — |
| 4 | 43.3 | 20.0 | 32.2 | 8 | 6 | 1 | 4 |
| 5 | 43.3 | 21.7 | 33.0 | 48 | — | 328 | 8 |
| 6 | 40.6 | 19.4 | 30.0 | 51 | 60 | 25 | 619 |
| 7 | 37.8 | 20.0 | 27.8 | 191 | 110 | 133 | 148 |
| 8 | 35.6 | 19.4 | 26.7 | 249 | 122 | 82 | 13 |
| 9 | 37.2 | 20.0 | 28.0 | 97 | 52 | 98 | 64 |
| 10 | 39.4 | 20.6 | 29.4 | 36 | 1 | 19 | — |
| 11 | 38.9 | 16.1 | 28.3 | 8 | 0 | 2 | 0 |
| 12 | 36.7 | 12.2 | 24.4 | 0 | 0 | — | 0 |
| | | | | 691 | | | |

3. ファダーヌグールマ Fada N' Gourma
位置 12° 04' N 0° 21' W

標高 292 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 38.7 | 12.8 | 26.9 | 0.1 | — | — | 0 |
| 2 | 41.8 | 14.1 | 28.1 | 2 | — | 0 | 0 |
| 3 | 43.6 | 17.4 | 31.5 | 6 | 0 | 2 | 0 |
| 4 | 43.9 | 20.5 | 33.0 | 24 | 3 | 95 | 0 |
| 5 | 43.0 | 20.9 | 32.0 | 82 | — | 56 | 48 |
| 6 | 40.4 | 20.5 | 29.7 | 126 | 178 | 133 | 176 |
| 7 | 37.5 | 19.2 | 28.0 | 171 | 122 | 93 | 185 |
| 8 | 35.2 | 19.6 | 26.5 | 248 | 165 | 118 | 18 |
| 9 | 36.3 | 18.9 | 27.1 | 151 | 143 | 132 | 157 |
| 10 | 39.4 | 19.2 | 29.1 | 27 | 1 | — | 11 |
| 11 | 39.8 | 14.7 | 28.3 | 4 | 0 | 4 | 0 |
| 12 | 39.0 | 13.0 | 26.4 | 0 | 0 | — | 0 |
| | — | — | 28.8 | 841 | | | |

4. ワガドゥーグー Ouagadougou
位置 12° 21' N 1° 31' W

標高 304 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 37.7 | 12.2 | 25.4 | 0.2 | — | — | 0 |
| 2 | 40.6 | 14.1 | 27.6 | 3 | — | 0 | 0 |
| 3 | 42.2 | 17.3 | 30.8 | 8 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 43.0 | 19.5 | 32.6 | 19 | — | 1 | 5 |
| 5 | 42.2 | 21.1 | 31.0 | 84 | — | 328 | 87 |
| 6 | 38.8 | 19.7 | 28.7 | 118 | 111 | 25 | 83 |
| 7 | 36.4 | 19.6 | 26.9 | 193 | 192 | 117 | 192 |
| 8 | 34.0 | 19.4 | 26.0 | 265 | 205 | 122 | 16 |
| 9 | 35.8 | 19.8 | 26.6 | 153 | 109 | 104 | 163 |
| 10 | 38.5 | 20.1 | 28.9 | 37 | 12 | 14 | 4 |
| 11 | 39.0 | 16.6 | 28.4 | 2 | — | 2 | 0 |
| 12 | 37.8 | 12.9 | 25.6 | 0.3 | — | — | 0 |
| | | | 28.2 | 879 | | | |

5. ガウア Gaoua
 位置 10° 20' N 3° 11' W 標高 333 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 36.8 | 16.6 | 27.0 | 2 | — | — | 0 |
| 2 | 39.4 | 17.9 | 29.0 | 9 | — | 0 | 0 |
| 3 | 40.1 | 19.9 | 30.4 | 35 | 0 | 15 | 45 |
| 4 | 39.6 | 20.9 | 30.6 | 68 | 16 | 27 | 121 |
| 5 | 37.8 | 20.2 | 29.0 | 143 | — | 245 | 81 |
| 6 | 35.4 | 19.8 | 27.1 | 158 | 110 | 65 | 203 |
| 7 | 33.2 | 19.6 | 26.0 | 204 | 126 | 154 | 157 |
| 8 | 32.0 | 19.6 | 25.4 | 263 | 161 | 155 | 26 |
| 9 | 33.6 | 19.4 | 26.0 | 240 | 133 | 135 | 210 |
| 10 | 35.7 | 19.8 | 27.4 | 100 | 1 | 85 | 157 |
| 11 | 36.9 | 18.3 | 28.0 | 29 | 0 | 5 | 121 |
| 12 | 36.3 | 16.0 | 26.8 | 3 | 1 | — | 0 |
| | — | — | 27.8 | 1,254 | | | |

6. ボボデュラッソ Bobo Diourasso
 位置 11° 10' N 4° 18' W 標高 432 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 36.5 | 12.2 | 25.1 | 1 | — | — | 0 |
| 2 | 38.4 | 13.5 | 27.3 | 3 | — | 0 | 0 |
| 3 | 40.0 | 16.8 | 29.6 | 20 | 4 | 21 | 11 |
| 4 | 40.0 | 18.8 | 30.3 | 47 | 51 | 5 | 6 |
| 5 | 38.8 | 18.6 | 28.6 | 116 | — | 173 | 180 |
| 6 | 36.0 | 18.5 | 26.9 | 132 | 119 | 111 | 193 |
| 7 | 33.6 | 18.3 | 25.5 | 229 | 122 | 94 | 273 |
| 8 | 32.2 | 18.6 | 25.0 | 336 | 199 | 235 | 43 |
| 9 | 34.0 | 17.9 | 25.4 | 211 | 163 | 252 | 205 |
| 10 | 35.7 | 18.7 | 26.9 | 75 | 32 | 20 | 67 |
| 11 | 36.7 | 15.3 | 26.9 | 13 | 0 | 67 | 0 |
| 12 | 36.0 | 12.4 | 25.0 | 2 | 0 | — | 0 |
| | — | — | 26.0 | 1,185 | | | |

[マ
リ]

7. テサリ Tessalit

位置 20° 12' N

0° 59' W

標高 494 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 31.5 | 5.7 | 20.1 | 1 | 0 | — | — |
| 2 | 35.5 | 8.8 | 22.6 | 0 | 0 | — | — |
| 3 | 37.9 | 11.9 | 25.9 | 1 | 2 | — | — |
| 4 | 42.0 | 14.0 | 29.5 | 0 | 2 | — | — |
| 5 | 43.8 | 17.6 | 33.1 | 2 | 0 | — | — |
| 6 | 45.2 | 23.8 | 33.5 | 7 | 56 | — | — |
| 7 | 44.3 | 22.6 | 34.5 | 23 | 5 | — | — |
| 8 | 43.8 | 20.6 | 33.1 | 55 | 112 | — | — |
| 9 | 42.4 | 20.3 | 32.9 | 27 | — | — | — |
| 10 | 40.9 | 18.6 | 30.9 | 1 | — | — | — |
| 11 | 37.7 | 14.0 | 25.9 | 1 | — | — | — |
| 12 | 32.0 | 6.4 | 20.4 | 0 | 1 | — | — |
| | | | 28.7 | 118 | | — | — |

8. トンブクトー Tombouctou

位置 16° 46' N

3° 01' W

標高 269 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 36.6 | 8.2 | 22.6 | 0 | 0 | 0 | — |
| 2 | 39.7 | 9.7 | 25.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 42.3 | 13.7 | 28.5 | 0 | 0 | 0 | — |
| 4 | 45.2 | 15.6 | 31.8 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 5 | 46.7 | 22.5 | 34.3 | 3 | — | — | 0 |
| 6 | 46.2 | 23.1 | 33.9 | 19 | — | — | 339 |
| 7 | 43.6 | 21.2 | 31.5 | 65 | 128 | 128 | 163 |
| 8 | 39.6 | 20.5 | 29.1 | 95 | — | — | — |
| 9 | 42.4 | 21.3 | 31.2 | 37 | — | — | 2 |
| 10 | 43.1 | 19.5 | 31.7 | 5 | 1 | — | 0 |
| 11 | 41.3 | 14.5 | 28.3 | 0 | — | — | 0 |
| 12 | 36.1 | 9.3 | 22.8 | 0 | — | — | 0 |
| | | | 29.3 | 225 | — | — | — |

9. ガオ Gao
 位置 16° 16' N 0° 03' W 標高 265 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|------------|------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 34.9 | 9.8 | 22.6 | 0 | 0 | 0 | — |
| 2 | 38.4 | 12.1 | 25.7 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 41.6 | 15.7 | 28.8 | 1 | 2 | 0 | — |
| 4 | 44.3 | 18.7 | 32.1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | 45.6 | 22.3 | 34.5 | 6 | — | 3 | — |
| 6 | 44.2 | 23.2 | 34.7 | 27 | 34 | 0 | 65 |
| 7 | 42.3 | 21.2 | 32.0 | 75 | 60 | 36 | — |
| 8 | 39.3 | 20.6 | 29.8 | 110 | 47 | 24 | — |
| 9 | 41.4 | 21.2 | 31.4 | 36 | 9 | 50 | 37 |
| 10 | 41.6 | 20.2 | 31.7 | 5 | 0 | 0 | 4 |
| 11 | 39.8 | 16.2 | 28.7 | 0 | 0 | — | 0 |
| 12 | 35.9 | 11.1 | 23.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | — | — | 29.6 | 261 | | | |

10. モプチ Mopti
 位置 14° 31' N 4° 06' W 標高 276 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|------------|------|------|-----------|---------------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 34.9 | 9.7 | 22.6 | 1 | 0 | 0 | — |
| 2 | 38.1 | 11.4 | 25.4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 40.8 | 14.8 | 28.8 | 0 | — | — | 0 |
| 4 | 42.9 | 18.1 | 32.0 | 3 | — | 3 | 1 |
| 5 | 43.2 | 20.3 | 32.9 | 19 | — | 0 | 0 |
| 6 | 41.1 | 21.1 | 31.4 | 55 | — | 9 | 75 |
| 7 | 38.4 | 20.0 | 28.1 | 154 | 135 | 131 | 6 |
| 8 | 34.4 | 20.6 | 27.1 | 195 | 169 | 54 | — |
| 9 | 34.7 | 21.0 | 27.8 | 104 | 54 | 102 | 63 |
| 10 | 36.3 | 19.7 | 28.5 | 20 | 0 | — | 181 |
| 11 | 36.6 | 16.1 | 26.6 | 1 | 0 | — | 0 |
| 12 | 34.8 | 11.5 | 23.2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | — | — | 27.9 | 552 | | | |

11. ケーズ Kayes
 位置 14° 26' N 11° 26' W 標高 47 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 37.9 | 12.1 | 25.4 | 1 | — | 0 | — |
| 2 | 41.1 | 15.2 | 28.0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 44.2 | 18.4 | 31.2 | 0 | — | 0 | 0 |
| 4 | 45.5 | 21.5 | 34.0 | 2 | — | 1 | 0 |
| 5 | 45.9 | 23.4 | 35.5 | 21 | — | 10 | 0 |
| 6 | 43.0 | 20.3 | 32.1 | 100 | — | 170 | 68 |
| 7 | 37.9 | 19.9 | 28.8 | 203 | 116 | 88 | 198 |
| 8 | 35.3 | 19.9 | 27.4 | 257 | 80 | 160 | — |
| 9 | 36.3 | 20.1 | 27.9 | 181 | 67 | 127 | 165 |
| 10 | 38.9 | 19.5 | 29.5 | 51 | 12 | 5 | 21 |
| 11 | 39.0 | 16.8 | 28.8 | 4 | 0 | — | 0 |
| 12 | 38.2 | 13.4 | 25.8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | — | — | 29.5 | 821 | | | |

12. セグー Segou
 位置 13° 24' N 6° 09' W 標高 288 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 39.1 | 11.2 | 24.0 | 0 | — | 0 | — |
| 2 | 39.8 | 13.0 | 26.6 | 0 | 0 | 0 | — |
| 3 | 41.9 | 16.8 | 29.7 | 3 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 43.3 | 19.5 | 31.1 | 9 | 20 | 0 | 0 |
| 5 | 43.3 | 27.8 | 32.7 | 20 | 20 | 106 | 3 |
| 6 | 41.8 | 20.0 | 30.3 | 94 | 52 | 83 | 41 |
| 7 | 37.3 | 19.3 | 27.5 | 202 | 117 | — | 194 |
| 8 | 34.0 | 19.7 | 26.4 | 239 | 83 | — | — |
| 9 | 35.9 | 19.7 | 27.0 | 127 | 77 | 75 | 9 |
| 10 | 36.2 | 19.4 | 28.5 | 27 | 1 | — | 11 |
| 11 | 38.0 | 15.3 | 27.3 | 3 | 0 | — | 0 |
| 12 | 36.4 | 12.0 | 24.4 | 0 | 0 | — | 0 |
| | — | — | 28.0 | 724 | | | |

13. バマコ Bamako

位置 12° 38' N

8° 02' W

標高 330 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 37.0 | 12.3 | 25.5 | 1 | 0 | 0 | — |
| 2 | 39.5 | 15.8 | 28.0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 41.2 | 18.5 | 30.9 | 3 | 0 | 0 | — |
| 4 | 42.2 | 20.7 | 32.4 | 15 | 6 | — | 39 |
| 5 | 42.1 | 21.0 | 31.9 | 60 | 30 | 117 | 3 |
| 6 | 38.9 | 20.1 | 29.1 | 145 | 41 | — | 140 |
| 7 | 35.0 | 19.2 | 26.9 | 251 | 137 | 116 | 201 |
| 8 | 32.6 | 20.2 | 26.0 | 334 | 219 | 254 | — |
| 9 | 34.4 | 20.1 | 26.6 | 220 | 179 | 134 | — |
| 10 | 36.2 | 19.3 | 27.8 | 58 | 31 | 69 | 6 |
| 11 | 37.9 | 15.3 | 27.2 | 12 | 1 | — | 0 |
| 12 | 36.4 | 13.3 | 25.4 | 0 | — | 0 | 0 |
| | | | 28.1 | 1,099 | | | |

14. シカーソ Sikasso

位置 11° 21' N

5° 41' W

標高 374 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 37.3 | 10.6 | 24.4 | 1 | — | 0 | — |
| 2 | 39.7 | 12.5 | 26.9 | 7 | 5 | 0 | 1 |
| 3 | 40.4 | 16.4 | 29.7 | 17 | — | 9 | — |
| 4 | 40.5 | 19.1 | 30.9 | 41 | 27 | 22 | 23 |
| 5 | 39.6 | 20.7 | 30.3 | 122 | — | 122 | 26 |
| 6 | 36.7 | 19.6 | 27.9 | 162 | 104 | 164 | 1,616 |
| 7 | 35.1 | 19.2 | 26.3 | 273 | — | 171 | 345 |
| 8 | 32.9 | 19.6 | 25.7 | 338 | 147 | 243 | — |
| 9 | 34.2 | 19.4 | 26.3 | 246 | 196 | 168 | — |
| 10 | 36.0 | 18.8 | 28.0 | 105 | 51 | 59 | 57 |
| 11 | 36.6 | 14.3 | 26.9 | 15 | 6 | — | — |
| 12 | 36.1 | 11.1 | 24.3 | 2 | 0 | 0 | 1 |
| | | | | 1,329 | | | |

[セネガル]

15. サンプルイ Saint-Louis
位置 16° 02' N

16° 28' W

標高 2 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|-----|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 34.3 | — | 22.0 | 1 | — | — | — |
| 2 | 35.8 | — | 22.3 | 1 | — | — | — |
| 3 | 37.8 | — | 22.2 | 0 | — | — | — |
| 4 | 35.8 | — | 21.8 | 0 | — | — | — |
| 5 | 33.6 | — | 22.3 | 1 | — | — | — |
| 6 | 33.6 | — | 25.7 | 7 | — | — | — |
| 7 | 32.6 | — | 27.6 | 43 | — | — | — |
| 8 | 33.9 | — | 28.0 | 161 | — | — | — |
| 9 | 34.9 | — | 28.6 | 120 | — | — | — |
| 10 | 36.5 | — | 28.1 | 28 | — | — | — |
| 11 | 35.8 | — | 25.5 | 2 | — | — | — |
| 12 | 34.3 | — | 23.1 | 3 | — | — | — |
| | | | 24.3 | 369 | — | — | — |

16. ポードル Podor
位置 16° 38' N

14° 56' W

標高 6 m

| 月 | 気 温 ℃ | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|-------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 35.7 | 10.3 | 27.7 | 0.5 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 38.6 | 11.9 | 24.2 | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 41.6 | 14.5 | 27.7 | 0.9 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 43.0 | 16.9 | 30.0 | 0.1 | — | 0 | 0 |
| 5 | 44.9 | 18.6 | 32.2 | 3 | 0 | — | — |
| 6 | 44.9 | 20.5 | 32.1 | 17 | 183 | 7 | — |
| 7 | 42.0 | 21.3 | 30.8 | 62 | 0 | 7 | — |
| 8 | 38.9 | 21.0 | 29.6 | 130 | 34 | 18 | 399 |
| 9 | 39.7 | 21.4 | 30.0 | 81 | 24 | 24 | — |
| 10 | 40.2 | 21.3 | 30.6 | 21 | 0 | 8 | — |
| 11 | 39.0 | 16.6 | 27.2 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| 12 | 36.1 | 11.6 | 23.9 | 0.7 | 0 | 0 | 1 |
| | | | 28.4 | 321 | | | |

17. ダカール Dakar(Yoff)
位置 14° 44' N

17° 30' W

標高 22 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 30.3 | 15.1 | 21.2 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 29.1 | 14.3 | 20.4 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 30.2 | 15.7 | 20.7 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 4 | 29.8 | 16.8 | 21.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 29.4 | 17.7 | 23.1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 6 | 31.6 | 21.3 | 26.0 | 15 | — | 8 | 13 |
| 7 | 31.7 | 21.2 | 27.2 | 88 | 1 | 18 | 72 |
| 8 | 31.7 | 21.4 | 27.2 | 249 | 82 | — | 260 |
| 9 | 31.9 | 20.7 | 27.5 | 163 | 63 | 134 | 144 |
| 10 | 32.6 | 21.6 | 27.4 | 49 | 0 | 5 | 16 |
| 11 | 33.3 | 19.2 | 26.0 | 5 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 31.6 | 16.3 | 23.1 | 6 | 1 | 1 | 1 |
| | | | 24.1 | 578 | | | |

18. カオラック Krolack
位置 14° 08' N

16° 04' W

標高 6 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 37.6 | 11.6 | 24.8 | 0.3 | — | — | — |
| 2 | 40.3 | 13.1 | 25.9 | 0.9 | — | — | — |
| 3 | 42.1 | 15.4 | 28.5 | 0 | — | — | — |
| 4 | 43.0 | 17.2 | 29.4 | 0.1 | — | — | — |
| 5 | 43.9 | 18.3 | 30.4 | 8 | — | — | — |
| 6 | 40.7 | 21.2 | 30.0 | 62 | — | — | — |
| 7 | 36.9 | 21.3 | 28.7 | 165 | — | — | — |
| 8 | 34.2 | 21.4 | 27.7 | 307 | — | — | — |
| 9 | 35.6 | 21.2 | 29.0 | 220 | — | — | — |
| 10 | 37.7 | 20.1 | 28.8 | 61 | — | — | — |
| 11 | 38.8 | 16.1 | 27.9 | 4 | — | — | — |
| 12 | 37.5 | 12.5 | 25.3 | 2 | — | — | — |
| | | | 28.0 | 429 | — | — | — |

19. タンバクーンダ Tambacoundu

位置 13° 46' N 13° 41' W

標高 44 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 38.0 | 10.9 | 24.9 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 40.7 | 12.9 | 27.5 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 42.3 | 16.6 | 30.1 | 0 | 3 | 0 | — |
| 4 | 43.4 | 19.4 | 31.8 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 43.6 | 21.3 | 32.6 | 19 | 21 | 83 | 0 |
| 6 | 40.9 | 19.8 | 29.1 | 129 | — | — | 18 |
| 7 | 35.8 | 19.7 | 26.4 | 196 | 141 | — | 103 |
| 8 | 33.7 | 19.7 | 25.7 | 275 | 143 | 73 | — |
| 9 | 34.8 | 20.0 | 26.9 | 235 | 78 | 152 | — |
| 10 | 37.2 | 17.3 | 28.0 | 67 | 8 | 57 | — |
| 11 | 38.4 | 13.5 | 27.0 | 2 | — | 1 | — |
| 12 | 37.7 | 11.0 | 23.7 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| | | | 27.4 | 927 | | | |

20. コルダ Kolda

位置 12° 55' N 14° 55' W

標高 23 m

| 月 | 気 温 °C | | | 降水量 mm | 降 水 量 mm | | |
|----|--------|------|------|-----------|----------|-------|-------|
| | 最 高 | 最 低 | 平 均 | | 1983年 | 1984年 | 1985年 |
| 1 | 38.3 | 9.4 | 23.7 | 0.1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 40.3 | 12.2 | 26.8 | 6.2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 42.2 | 15.6 | 29.6 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 42.6 | 18.6 | 30.9 | 0.1 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 42.6 | 20.9 | 31.4 | 23 | 16 | 83 | 0 |
| 6 | 40.4 | 21.0 | 29.5 | 138 | 57 | — | 70 |
| 7 | 35.7 | 20.8 | 27.8 | 248 | 374 | 153 | — |
| 8 | 34.0 | 21.0 | 27.0 | 378 | — | — | — |
| 9 | 34.6 | 20.6 | 27.3 | 294 | 137 | — | — |
| 10 | 35.2 | 20.3 | 27.9 | 123 | 33 | — | — |
| 11 | 35.8 | 19.1 | 26.7 | 11 | 0 | 5 | 0 |
| 12 | 35.7 | 10.4 | 23.6 | 0tr. | 0 | 0 | 0 |
| | — | — | 27.7 | 1,214 | | | |

[参考資料 (3)]

(3) 土 壤 名 対 比 表 (各土壤図の照合による)
(ORSTOM, FAO/UNESCO, SOIL TAXONOMY の比較)

A. ブルキナフアソ土壤図

| ORSTOM | FAO/UNESCO | SOIL TAXONOMY |
|--|---|-------------------------------------|
| Sols minéraux: lithosols sur roches diverses et cuirasses | Lithosols, Entric Regosols dystric Regosols, Planosols | Entisols (Alfisols Mollisols) |
| Sols peu évolués d'érosion sur matériau gravellonaire | Eutric Regosol Dystric Regosol | Entisols |
| Vertisols sur alluvion ou matériau argileux | Chromic Vertisol | Vertisols |
| Sols bruns eutrophes tropicaux sur matériau argileux | Eutric Cambisol Vertic Cambisol | Inceptisols |
| Sols ferrugineux tropicaux peu lessivés et lessivés sur matériau Sableux, sablo-argileux ou argilo-Sableux | Ferric Luvisols Plinthic Luvisol Gleyic Luvisol | Alfisols |
| Sols ferrallitiques moyennement désaturés sur matériau sablo-argileux | Dystric Nitosol Pellic Acrisol | Ultisols |
| Sols hydromorphes minéraux à pseudogley sur matériau à texture variée | Greyic Luvisols | Alfisols |
| Sols halomorphes à structure dégradée: Solonch sur matériau argilo-sableux à sableux | Solodic Planosol | Natralboll (大群) |

B. マリ土壤図

| ORSTOM | FAO/UNESCO | SOIL TAXONOMY |
|------------------------------------|---|-----------------------------------|
| Sols désertique et subdésertiques | Eutric Regosols | Entisols |
| Sols sales et Sodiques | — | — |
| Sols d'érosion et cuirasses | Eutric Regosol Lithosol, Ferralitic Luvisol, chromic Vertisol | Entisols Alfisols Vertisols |
| Sols peu évolués | — | — |
| Sols subarides | Luvic Arenosol | Entisols |
| Sols Hydromorphes | Gleyic Luvisol, Greysol | Entisols Mollisols |
| Sols Ferrugineus et ferrallitiques | Ferralitic Luvisol, Eutric Nitosol, Luvic Arenosol Chromic Arenosol | Entisols Alfisols |
| Argiles noires tropicales | Chromic Vertisol | Vertisols |

C. セネガル土壌図

| ORSROM | FAO/UNESCO | SOIL TAXONOMY |
|--------------------------------------|--|--------------------------|
| Sols de mangrove et sols salés | Eutric Fluvisol, Thionic Fluvisol, Solonchak | Entisols, Salorthid (大群) |
| Sols hydromorphic | Eutric Fluvisol, gleyic Luvisol | Entisols Alfisols |
| Sols minéraux bruts | } Cambic Arenosol Luvic Arenosol | Entisols |
| Sols bruns et prun-rouge | | |
| Sols ferrugineux non lessivés | Luvic Arenosol Calcic Cambisol | Entisols Inceptisols |
| Sols ferrugineux lessivés | Ferric Luvisol Gleyic Luvisol | Alfisols |
| Sols ferrallitiques rouge | Dystric Nitosol | Ultisols |
| Sols caillouteux et sols peu évolués | Lithosol, Eutric Regosol | Entisols |
| Sols calcaires et vertisols | Chromic vertisols | Vertisols |
| Vertisols | Sodic planosols | Natraboll |
| Sols caillouteux et sols ferrugineux | Lithosol, gleyic Luvisol Eutric Regosol, Ferralitic Luvisol | Entisols Alfisols |
| Sols caillouteux | micellaneous | |

[参考資料 (4)]

(4) 用語対照表

A. 植生用語の英仏対照表

| 英 語 * | 仏 語 |
|------------------------------|---|
| Forest | Forêts |
| Forest Transitions & Mosaics | Transitions et Mosaïques de forêt |
| Woodland | Forêt claires |
| Woodland Mosaic & Transition | Mosaïques de Forêt claires et Transition |
| Secondary wooded grassland | Formations Herbeuses Boisées Secondaires |
| Bushland & thicket | Formations Buissormantes et Fourrés |
| Bushland & thicket Mosaic | Mosaïques entre Formations Buissormantes et Fourrés |
| Transitional Scrubland | Formations Buissormantes de Transition |
| Grassy shrubland | Formations Arbustive et Herbeuses |
| Grassland | Formation Herbeuses |
| Edaphic Grassland Mosaics | Mosaïques de Formations Herbeuses edaphiques |
| Altimontane vegetation | Végétation Altimontaine |

* それぞれの定義あり。

[出所] UNESCO/AFTFAT/UNSO

Vegetation Map of Africa (1983)

B. 植物名対照表

| 学名 Scientifique | モール語 moore | バンバラ語 bambara | フランス語 français |
|-------------------------------|---------------|------------------|-------------------|
| <i>Acacia albida</i> | Zaâga | Balâza | Kade |
| <i>Acacia senegal</i> | Nab gwâga | Patugu | Gommier |
| <i>Acacia seyal</i> | Gô pèlga | Sade | Mimosa épineux |
| <i>Adansonia digitata</i> | Twèga | Sira | Boabab |
| <i>Afzelia africana</i> | Kâkalga | Lêge | Lingué |
| <i>Albizia chevalieri</i> | Dosêdoâaga | Gulo iri | |
| <i>Andropogon gayanus</i> | Mopuaka | Muso Kala | |
| <i>Anogeissus leiocarpus</i> | Siiga | Ngalama | |
| <i>Balanites aegyptiaca</i> | Kièglga | Sègènè | |
| <i>Bauhinia rufescens</i> | Tipwèga | Geseme | |
| <i>Bombax costatum</i> | Voaka | Bumu | Kapokier rouge |
| <i>Borassus aethiopum</i> | Koâga | Sebe | Rônier |
| <i>Boscia angustifolia</i> | | Berede | |
| <i>Boswellia dalzielii</i> | Gôdrenyogo | | |
| <i>Butyrospermum parkii</i> | Tâaga | Sii | Karité |
| <i>Cassia sieberiana</i> | Kûbrisaka | Sîdiâ | |
| <i>Chlorophora excelsa</i> | | | Iroko |
| <i>Cola cordifolia</i> | | Ntaba | |
| <i>Combretum micranthum</i> | Râdega | Golobè | Kinkéliba |
| <i>Commiphora africana</i> | Sâ noabga | Darase | |
| <i>Crateva adansonii</i> | Kalgâtwèga | Suname | |
| <i>Detarium microcarpum</i> | Kakèdga | Taba kûba | |
| <i>Elaeis guineensis</i> | Bii | Nte | Palmier à huile |
| <i>Euphorbia balsamifera</i> | Bèrda | | |
| <i>Guiera senegalensis</i> | Wilîwiiga | Kûdiè | |
| <i>Isaberrlinia sp.</i> | Kalsâka | | |
| <i>Khaya senegalensis</i> | Kuka | Diala | Caïlcédrat |
| <i>Lannea microcarpa</i> | Sâbga | Npeku | |
| <i>Lannea acida</i> | Sâbtuliga | Npeku ba | |
| <i>Lophira lanceolata</i> | | Mènè | |
| <i>Loudetia togoensis</i> | Sutu | Ngasâ | |
| <i>Parkia biglobosa</i> | Doâaga | Nèrè | Néré |
| <i>Piliostigma reticulata</i> | Bagâdaga | Nyama tènè | |
| <i>Piliostigma thonningii</i> | Bagânyâga | Nyama ba | |
| <i>Pterocarpus erinaceus</i> | Noèka | Ngueni | Vène |
| <i>Pterocarpus lucens</i> | Pêperga | Ngala yiri | |
| <i>Raphia sudanica</i> | | Nbâ | Raphia |
| <i>Sterculia setigera</i> | Posemporgo | Kôgo sirani | |
| <i>Vetiveria sp.</i> | Duduma | | Vétiver |
| <i>Ziziphus mauritiana</i> | Muguniga | Ntomono | Jujubier |

〔出典〕 Atlas du Afrique, Haute Volta, édition J.A. (1975)

[参考資料 (5)]

C I L S S
INSTITUT DU SAHEL
BP 1530 BAMAKO
REPUBLIQUE DU MALI

(5) CILSS加盟国の中の Radio Rurale プログラム (1986.9)

背景と目的に関するまとめ

活動の形態と期間 (3ヶ年予定)

農村地帯のオーディオビジュアルプログラムの実現

プログラム実現に対する検討

情報教育の発達, 実行の予算 (485,000 \$ US)

国際協力における日本の技術者の協力

1987, 88, 89年3ヶ年の予算 (給料・施設維持, 印刷代, 旅費, 教育費,

合計 144,643,780 FCFA (485,000 \$ US) (1\$=300 FCFA)

ETUDE D'UN AVANT PROJET
DE PROGRAMME DE RADIO RURALE
DANS LES ETATS MEMBRE S DU C I L S S

Réf.: 86 002/IS-DDI

OCTOBRE 1986

TABLEAU DU BUDGET ESTIMATIF DE LA PREMIERE PHASE DU
PROJET DE PROGRAMME DE RADIO RURALE
DE L'INSTITUT DU SAHEL

| Designation | 1987 | 1988 | 1989 |
|--|------------|------------|------------|
| Personnel | 18 120 000 | 19 932 000 | 21 925 200 |
| Equipement | 21 500 000 | | |
| Aménagement | 2 000 000 | | |
| Entretien | 1 200 000 | 1 500 000 | 1 500 000 |
| Fournitures | 2 000 000 | 2 000 000 | 2 000 000 |
| Impression | 3 000 000 | 3 000 000 | 3 000 000 |
| Frais postaux | 1 500 000 | 1 500 000 | 1 500 000 |
| Voyages et Mission à l'intérieur des pays (transport et perdiem) | 2 350 000 | 2 500 000 | 2 500 000 |
| Formation | 4 500 000 | 2 500 000 | |
| Consultation | 1 750 000 | 1 250 000 | 1 250 000 |
| Sous-total | 57 920 000 | 34 182 000 | 33 675 200 |
| Frais d'administration du projet (15%) | 8 688 000 | 5 127 300 | 5 051 280 |
| Sous-total | 66 608 000 | 39 309 300 | 38 726 480 |

Total du projet = 155 643 780 FCFA soit environ 485 000 \$ US

(1 \$ = 300 FCFA)

I - HISTORIQUE ET RESUME DES OBJECTIFS

Le projet Radio Rurale s'inscrit dans le cadre du programme de l'Institut du Sahel, tendant à la mise en place et au renforcement des moyens de communication en général et de l'audio-visuel pour le développement rural en particulier.

En effet, c'est en 1983 que l'Institut du Sahel avait mis au point une étude portant sur les radiodiffusions nationales des pays membres du Comité Inter-Etat de Lutte contre la Secheresse dans le Sahel.

L'objectif de cette étude était de mettre sur pied un projet de radio rurale en direction des masses rurales qui avaient besoin et qui continuent de connaître l'impérieuse nécessité d'être préparées et suffisamment informées des nouvelles techniques et du transfert de technologies accessibles au monde concerné, et adaptables aux nouvelles conditions de l'environnement.

Le projet d'étude en question qui n'avait encore obtenu aucun financement avait alors tout de suite été repris par la FAO et la Coopération française qui en avaient mesuré toute l'importance pour entreprendre dans 3 des 9 Etas sahéliens des opérations de lancement ou de consolidation des radios rurales locales. Ces actions partielles et de parcellarisation se situant dans un cadre strictement bilatéral, il n'en demeure pas moins qu'une action plutôt globale au niveau de toute la sous-région s'avère indispensable. Et c'est ce travail de suivi et de coordination que l'Institut du Sahel se propose de réaliser par la relance de ce projet de programme pour lequel l'UNESCO vient de nous signifier tout son attachement et tout l'intérêt qu'elle y accorde.

Ainsi donc, notre Organisme est en train de réétudier ce vaste programme qui devra être réorienté pour assurer une harmonisation et la coordination de toutes les activités en direction de la radio rurale devenue plus que jamais l'une des véritables options pour notre sous-région.

Le projet de programme dont l'étude sera finalisée et prête dans le courant du mois de novembre pourrait être mis en chantier dès janvier 1987, une fois que le financement de l'équipement nécessaire aura été acquis.

Convaincu de la prédominance du Japon dans le domaine de la technologie et des techniques de pointe en matière d'audio-visuel, et par ailleurs persuadé de l'assistance que l'Agence japonnaise pour la Coopération Internationale (JICA) pourrait lui apporter pour la réalisation de ce projet de programme de Radio Rurale que nous considérons comme l'une des tâches prioritaires en direction des masses de nos campagnes, l'Institut du Sahel souhaiterait voir ses efforts appuyés pour la réalisation des objectifs trace.

II - DUREE ET NATURE DES ACTIONS PROGRAMMES

La durée de la première phase de ce projet de programme est estimée à trois (3) ans. Et les actions prévues au cours de cette période consisteront à:

- la réalisation d'un travail global d'harmonisation et de coordination de toutes les activités de radio rurale au niveau de la sous-région sahélienne. Etant entendu qu'il s'agit des pays membres du système CILSS (Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad).
- la réalisation des programmes audio-visuels en direction du monde rural des pays concernés.
- la satisfaction des demande ponctuelles émanant des pays membres du CILSS et de l'extérieur, par
- l'élaboration et la réalisation des programmes d'information, de formation et d'enseignement dans le domaine des techniques de communication en milieu rural.
- la mise en place d'une banque de données où toutes les informations écrites, sonores filmées recueillies pourraient être stockées.

De telles données seront nécessaires pour l'élaboration ultérieure d'une pédagogie d'enseignement des techniques radiorurales et des supports scripturaux et graphiques de cet enseignement.

III - COÛT ESTIMATIF DU PROJET DE PROGRAMME ET MOYENS NECESSAIRES A SA REALISATION

Le coût du projet de programme de Radio Rurale pour les trois premières années, est estimé à une enveloppe globale de près de 144.643.780 F CFA soit près de 485 000 \$ US (voir tableau du budget estimatif en annexe).

En ce qui concerne les moyens nécessaires à la réalisation du projet voir également le tableau du budget en annexe.

IV - ASSISTANCE ATTENDUE DE L'AGENCE JAPONNAISE POUR LA COOPERATION INTERNATIONALE POUR LA PÉRIODE DES 3 ANS

- Assistance financière pour le paiement des frais de consultation pour le démarrage du projet:

- 1 mois de consultation (voyages et honoraires) 1 750 000 FCFA

- Assistance financière pour achat de l'équipement:

- 2 véhicules dont 1 tout terrain et 1 pour le Directeur du projet.
- Equipement en matériel audio visuel.

Coût estimatif 21.500.000 FCFA

- Assistance financière pour la formation au cours de la première année d'exécution du projet 4.500.000 FCFA

- Assistance pour entretien et équipement du matériel audio-visuel 4.200.000 FCFA

SOIT UN TOTAL DE ... 31.950.000 FCFA

[参考資料 (6)]

(6) 農家調査表

Recherche sur l'Agriculture de Région Sémihumide en "Burkina Faso" de l'Ouest

Survey on Semi-humid to Semi-arid Farming in Burkina Faso

Questionnaire pour Agriculteurs

Questionnaire for Farmers

Date d'entretien

Date of Interview

1. No. de Ménage:

Household No.:

Adresse
Address

Localité
Sub-Location

Commune
Location

Départments
District

2. Situation de Famille:

Household Family:

| No. | Famille Family | Nom Name | Sexe Sex | Age | No. | Occupation Principe (Travaux Agricoles) Main Occupation (Farm working) |
|-------|---------------------------|-------------|-------------|-----|-----|--|
| (1) | Titulaire Head | | | | 1 | |
| (2) | Femme Wife | | | | 1 | |
| (3) | Enfant-1 Child | | | | | |
| | -2 | | | | | |
| | -3 | | | | | |
| (4) | Grand-père Grandfather | | | | | |
| | Grand-mère Grandmother | | | | | |
| (5) | Autres Others | | | | | |
| Total | | | | | | |

3. Ressources de sol:

Land Resources:

3-1 Condition de sol

Land Condition

| Topography | Sol et Eau Soil and Water | | |
|------------------------|---|-------------------|--|
| | Taille de Particul de sol Particle size, Fertility | | Condition de l'Eau Water condition |
| Plat Flat | Gros Coars | Haute High | Irrigation: 1 Montants/Jour our Semaine Irrigation: 1 Amounts/Day or Week |
| Ondoyant Undulating | Moyen Medium | Moyenne Medium | 2 Source Puits, Etang, Rivière 2 Source Well, Pond, River |
| Onduleux Rolling | Fine Fine | Basse Low | Eau pluvial Rainfed |

3-2 Superficie (Ha)

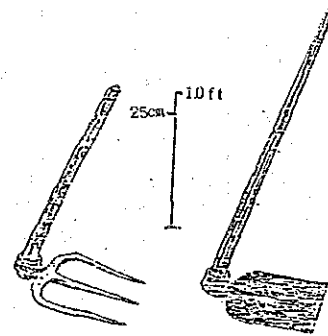
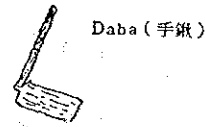
Area (Ha)

| Total (Ha) | Superficie hobotée Home stead | Champ Shamba | Terre Land | | | | |
|---------------|----------------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| | | | Irrigné Irrigated | En Repot Fallow | Herbes Grass | Arbuste Bush | Forêt Wood |
| | | | | | | | |

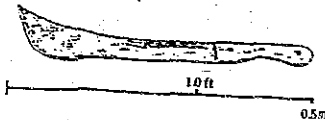
4. Actifs de Ferme:
Farm Assets :

- 4-1 Équipement
Equipment
- i) Maison
House
 - ii) Garage
Warehouse
 - iii) Magasin
Store house
 - iv) Sâtiment pour cheptel
Livestock shed
- 4-2 Vehicule
Car
- i) Charlot à Boeuf
Cart-Cattle
 - ii) Carriot à Main
Cart-Hand Drawn
 - iii) Bicyclettes
Bicycle
 - iv) Moto
Motor Bike
- 4-3 Machinerie
Machinery
- i) Tracteur-à 4 roues
Tractor - 4 wheel
 - ii) Charrue - en Fer
Plough - Iron
 - iii) Herse
Harrow
 - iv) Houe
Hoe
 - v) Sarcheuse
Weeder
 - vi) Pulvérisateur
Sprayer
 - vii) Fourche Jembe
Fork Jembe
 - viii) Fourche
Panga
 - ix) Hache
Ax
 - x) Pelle
Shovel

-à 2 roues
2 wheels
-en Bois
wooden



vii) A Fork Jembe (備中鍬) A Jembe (唐鍬)



viii) A Panga (手おの)

5. Cheptel:
Live Stock:

5-1 Nombre et Objet d'élevage
Number and Purpose of Use

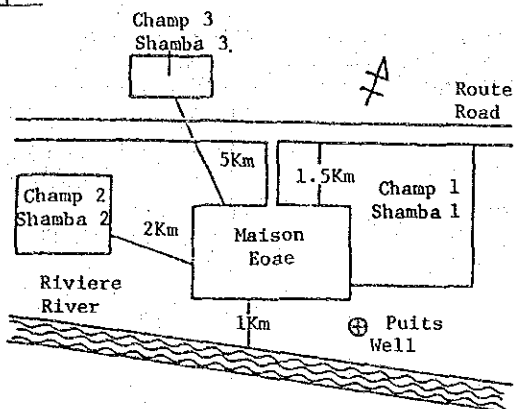
| No. | Cheptel Livestock | No. | Usage Principal Major Use | Remarques (Poure animaux de train) Remarks (For cultivation) |
|-----|--------------------------------|-----|------------------------------|---|
| (1) | Bovin Cattle | | | |
| (2) | Vache laitière Dairy Cattle | | | |
| (3) | Caprin/Ovin Goat/Sheep | | | |
| (4) | Ane/Chameau Donkey/Camel | | | |
| (5) | Volaille Poultry | | | |
| (6) | Cochon Pig | | | |
| (7) | Autre Others | | | |

5-2 Methode d'Alimenter
Method of Feeding

| No. | Cheptel Livestock | No. | Alimentation Feeding | | Grange Stock Unit | | Paturage Grazing | |
|-----|--------------------------------|-----|-------------------------|--|----------------------|-----|---------------------|-----|
| | | | Fourrage Fodder | Résidue de récolte (Pailles et tiges) Crop residue | Zone Area | No. | Zone Area | No. |
| (1) | Bovin Cattle | | | | | | | |
| (2) | Vache laitière Dairy Cattle | | | | | | | |
| (3) | Caprin/Ovin Goat/Sheep | | | | | | | |
| (4) | Ane/Chameau Donkey/Camel | | | | | | | |
| (5) | Volaille Poultry | | | | | | | |
| (6) | Cochon Pig | | | | | | | |
| (7) | Autre Others | | | | | | | |

6. Plan de Périimètre:
Field Map:

Example



7. Usage de Champs:
Shamba Using :

| Champ Shamba | | Récolte Principale Main Crop (Variété, Hauteur Plante) (Variety, Plant H.) | Récolte Mixed Mixed Crop (Variété, Hauteur Plante) (Variety, Plant H.) | Superficie Acreage (Ha) | | Production (t/Ha) | |
|--------------|--------------|---|---|----------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------|
| No. | Zone Area | | | Séme Sown | Récolte Harvested | Saison de Pluie Long Rain | Saison Sèche Short Rain |
| 1 | Ha | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | |

8. Système d'assolement (Travaux Agricoles):
Cropping Pattern (Farm work):

8-1 Travaux agricoles
Farm work

- | | | | |
|--|---|--|---|
| (1) PL : Labourage : Ploughing | (2) H : Horsae : Harrowing | (3) M : Fertilization : Fertilizing | [Fumier] [Chimique] [Compost] [Chemical] |
| (4) S : Semaille : Sowing | (5) T : Eclaircissage : Thinning | (6) I : Relabourage : Inter tilling | |
| (7) W : Serclage Weeding | (8) Sp : Pulvérisation de Phytoparasitaire : Spraying | (9) Ir : Irrigation | |
| (10) H : : Harvesting | | | |

8-2 Précipitation moyenne mensuelle (mm) et système d'assolement
Monthly Average Rainfall (mm) and Cropping Pattern

(1) Bilan Pluviométrique et Système d'assolement
Rainfall Table and Cropping Pattern

| Départements | Province | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Total |
|----------------|------------|-----|-----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|-------|
| Mali | Bamako | 1 | 0 | 3 | 15 | 60 | 145 | 251 | 334 | 220 | 58 | 12 | 0 | 1,099 |
| Burkina Faso: | | | | | | | | | | | | | | |
| Kaya | Sanmatenga | 0.3 | 0.3 | 2 | 9 | 51 | 95 | 155 | 221 | 123 | 28 | 4 | 0.0 | 687 |
| Ouagadougou | Kadiogo | 0.2 | 3.0 | 8 | 19 | 84 | 118 | 193 | 265 | 153 | 37 | 2 | 0.3 | 879 |
| Bobo-Dioulasso | Houet | 1.0 | 3.0 | 20 | 47 | 116 | 132 | 229 | 336 | 211 | 74 | 13 | 2.0 | 1,185 |

Max
Saison de Pluie

Rainy Season

| No. | Système d'assolement Cropping Pattern PL ~ H | J | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D | Remarque Remarks |
|-----|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 1 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Article: Crop: PL ~ H Hours/Ha | | | | | | | | | | | | | |

9. Culture vivrière:
Cultivation of Food Crops:

9-1 Préparation de Sol
Field Preparation

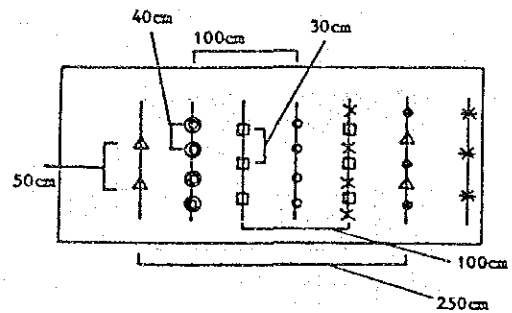
| No. | Méthode Method | Machine Agricole - Jours/Ha Implement - Days/Ha | Ouvriers - Jours/Ha Labors - Days/Ha |
|-----|----------------------|--|---|
| (1) | Semelle Ploughing | | |
| (2) | Hersage Harrowing | | |

9-2 Préparation de Semence
Seed Preparation

| No. | Article Crops | Semence Privée Private seed | Semence de Marché - Prix Market seed - Price | Nom de Variété Variety Name | |
|------|------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|----------------------|
| | | | | Local | Améliore Improved |
| (1) | Maïs Maize | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | |

9-3 Aménagement de Plantes
Arrangement of Plants (Example)

| No. | Article Crops | Signes Marks |
|------|------------------------------|-----------------|
| (1) | Maïs Maize | ⊙ |
| (2) | Sorgho Sorghum | ○ |
| (3) | Mil Millet | ● |
| (4) | Haricot Bean | □ |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | △ |
| (6) | Manioc Cassava | × |
| (7) | Tournesol Sunflower | ✱ |
| (8) | Fonio Hungry rice | F |
| (9) | Arachide Groundnut | A |
| (10) | Niebe Cowpea | N |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | V |
| (12) | Coton Cotton | C |
| (13) | Autres Others | - |



9-4 Type de Semaille (Plantation)
Seeding (Planting) Type

| No. | Article Crops | Diffusion Broad- casting | Semailles eu Rau Stripe Seeding | Semailles eu Côte Hill Seeding | | Executé par Machine Jours/Ha Implement - Days/Ha | Manuel-Jours/Ha Hand - Days/Ha |
|------|------------------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|---|-----------------------------------|
| | | | | No. de Semence No. of Seed | No. de Plante No. of Plant | | |
| (1) | Maïs Maize | | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | | |

9-5 Eclaircissage et Serclage
Thinning and Weeding

| No. | Article Crops | Eclaircissage Thinning | | Serclage Weeding | | | |
|------|------------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------|---------------------|
| | | Machine Agri. Implement | - Jours/Ha - Days/Ha | Machine Agri. Implement | Désherbage Herbicide | Manuel Hand | Jours/Ha Days/Ha |
| (1) | Maïs Maize | | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | | |

9-6 Fertilization et Contrôle
Manuring and Control measure

| No. | Article Crops | Fumier Compost | | Engrais Chimiques Chemical Fertilizer | | Pesticide (Spraying) | | | | | |
|------|------------------------------|-------------------------|-----------------------|--|-------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|--|
| | | Matières* Materials* | Methode** Method** | Jours/Ha Days/Ha | Matières* Materials* | Methode** Method** | Jours/Ha Days/Ha | Matières* Materials* | Methode** Method** | Jours/Ha Days/Ha | |
| (1) | Maïs Maize | | | | | | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | | | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | | | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | | | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | | | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | | | | | | |

* Matières : Natures et Dose (kg/Ha) (Prix/kg)

* Materials: Kinds and Dosage (kg/Ha) (Price/kg)

** Methode

** Method of application and time

10. Récolte:
Harvesting:

10-1. Méthode de Récolte
Method of Harvesting

| No. | Article Crops | Etape de Récolte Harvesting stage | Méthode Method | | | Type de Récolte à amener Crop Carrying Type | Méthode Appliquée Processing Method | Mode de Stockage Storing Type |
|------|------------------------------|--|-------------------------------|----------------|------------------|--|--|--|
| | | | Machine Agricole Implement | Manuel Hand | Jours/Ha Days | | | |
| (1) | Maïs Maize | | | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | | | |

10-2 Usage de Résidu de Récolte
Utilization of Crop Residue

| No. | Article Crops | Fourrages Cattle Feeding | Combustible Fuel | Fumier Compost | Vente Selling | Autres Others |
|------|------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|
| (1) | Maïs Maize | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | |
| (5) | Poisverte Pigeon Pea | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | |
| (9) | Archide Groundnut | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | |

11. Aménagement de Sol:
Soil Management:

11-1 Caractéristiques de Sol
Soil Properties

- (1) Profondeur de Racine Pénétrée dans le Sol
Depth of Crop root penetration into the Soil (Depth of Surface Soil)

cm. (Noms de Plante:)
cm. (Name of Crop :)

- (2) Infiltration ou Perméabilité de Sol
Infiltration or Permeability of water

a) Haut High b) Modéré Moderate c) Bas Low

- (3) Dureté de Sol
Hardness of Soil

a) Dur Hard b) Moyen Medium c) Mon Soft in Wet Condition

a) Dur Hard b) Moyen Medium c) Mon Soft in Dry Condition

11-2 Erosion de Sol
Soil Erosion

- (1) Niveau
Grade
- a) Nul
None
- b) Léger
Light
- c) Modéré
Moderate
- d) Grave
Heavy
- (2) Type d'Erosion
Type of Erosion
- a) Surface
Sheet
- b) Par Ruisellement
Rill
- c) Par Rarrin
Gully
- (3) Mesure à prendre
Countermeasures
- a) Terrasse (Banc, Retention, Drainage)
Terrace (Bench, Retention, Drainage)
- b) Contour de Sillons
Contour Furrows
- c) Contour, Raie, Plantation
Contour, Strip, Cropping
- (Nom de Plantes -)
(Name of Plants -)
- d) Bande Verte
Green Belt
- (Nom de Plantes -)
(Name of Plants -)
- e) Culture en Serre
Mulch Farming
- (Résidue de Recolte -)
(Crop Residues -)
- (Toile en Plastique -)
(Plastic Films -)

11-3 Labourage
Tillage operation

- a) Labourage Minimal Par -
Minimum Tillage by -
- b) Labourage Continue Par -
Continuous Tillage by -

12. Production, Consommation et Vente de Récolte ou Produits Agricoles:
 Production, Consumption and Sale of Crops or Agricultural Materials:

| No. | Produits et Autres Crops and Others | Récolte Total Total Harvested | Consommation Domestique For Home Consumption | Pour la Vente - Prix - Type de Vente For Sale - Price - Type of Sale | | | Remarques Remarks |
|------|---|-------------------------------------|---|---|--|--|----------------------|
| (1) | Maïs Maize | | | | | | |
| (2) | Sorgho Sorghum | | | | | | |
| (3) | Mil Millet | | | | | | |
| (4) | Haricot Bean | | | | | | |
| (5) | Poisvert Pigeon Pea | | | | | | |
| (6) | Manioc Cassava | | | | | | |
| (7) | Tournesol Sunflower | | | | | | |
| (8) | Fonio Hungry rice | | | | | | |
| (9) | Arachide Groundnut | | | | | | |
| (10) | Niebe Cowpea | | | | | | |
| (11) | Vandzou Bambara Groundnut | | | | | | |
| (12) | Coton Cotton | | | | | | |
| (13) | Autres Others | | | | | | |
| (14) | Produits pour la Vente Cash Crops | | | | | | |
| (15) | Récolte de Verger Tree Crops | | | | | | |
| (16) | Cheptel Livestock | | | | | | |

JICA