

IV ナラ地区の概要

本プロジェクトの候補地として、マリ国政府より要請されたナラ (Nara) 地区の概要について、現地踏査、カウンターパートからの聴取、収集資料等で得た情報をもとに、以下にまとめた。

1. 行政機構

マリ共和国の地方行政機構は、行政区 (Région) - 県 (Cercle) - 郡 (Arrondissement) - 村 (Village) で構成されている。その詳細を図 4-1 に示す。マリ共和国は、1 特別区のバマコ (Bamako) と 7 行政区の計 8 行政区から成り、その 1 つクリコロ (Koulikoro) 行政区には 7 県が含まれ、その 1 つナラ地区 (県) には 6 つの郡、287 の村が属している。

各行政区には、図 4-2 に示す縦割り地方行政機構がある。

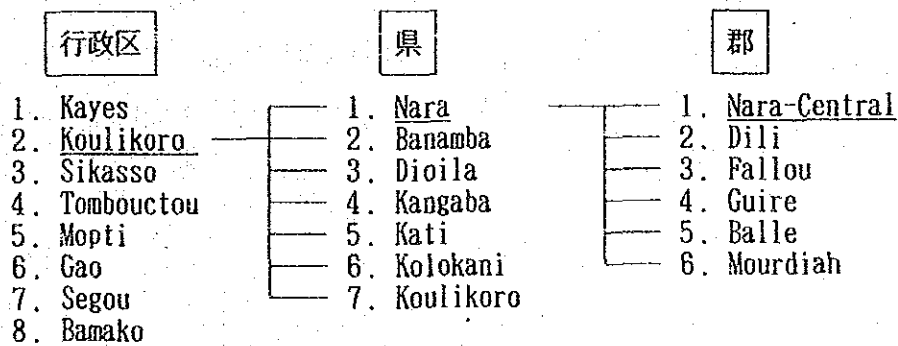


図 4-1 マリ共和国の地方行政機構

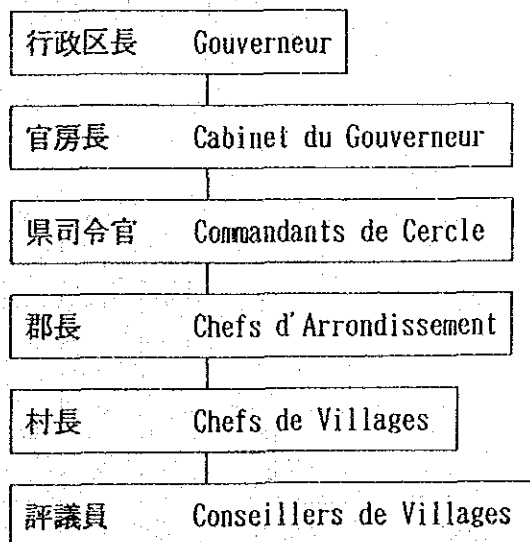


図 4-2 マリ共和国の地方行政組織

2. 自然・社会環境

(1) 自然環境

ナラ地区は首都バマコの北方約350kmに位置し、サハラ砂漠に近接する標高200~350mの半砂漠乾燥地域である。地形は概ね平坦面をなし、砂で広く覆われている。カルンバ(Kaloumba)部落には、東西方向にサーペント谷 (Vallée du Serpent)が走り、地下伏流水(ワジ)があって、地形的にやや低くなっている。この地下水流は、マリ国を通るセネガル川、ニジェール川の2大河川水系のうち前者の最上流部に属し、西方のセネガル国へ流下するものである。

ナラ地区における気象データの月別平均値(1980年~1987年)を表4-1に示す。

降水量は、年間平均で約340mmであるが、表4-2に示すように、1984年が198.7mm、1985年が490.0mmと、かなりの変動がある。特に1984年は大旱魃となり、ソルガム、ミレット、米等の収量が、それまでの500kg/ha(クリコロ行政区内)だったのが20kg/ha以下に落ち込

表4-1 ナラ地区における気象データの月別平均値(1980年~1987年)

項目	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計or平均	
降水量 mm	0	0.1	0.2	1.7	10.3	38.6	106.8	124.6	51.1	5.5	0.5	0	合計 339.3	
気温	最高 °C	30.7	34.3	37.3	40.7	41.3	39.2	35.4	34.1	36.0	38.2	35.6	30.7	平均 36.1
	最低 °C	14.6	17.8	21.2	25.6	28.1	27.4	24.9	23.6	23.7	22.3	18.4	14.7	平均 21.9
湿度	最高 %	37.5	32.1	29.7	31.1	42.5	65.6	85.2	92.9	88.5	62.1	43.6	38.3	平均 54.1
	最低 %	13.5	11.0	10.3	10.8	24.0	14.3	39.8	47.8	36.1	17.4	14.5	13.4	平均 21.1
風速 m/s	2.1	2.5	2.6	2.4	2.5	2.9	2.7	1.8	1.6	1.5	1.8	2.0	平均 2.2	
日射時間 h	262	239	301	251	248	246	246	255	249	263	273	247	平均 257	

表4-2 ナラ地区における降水量データ(単位: mm)

年	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
1980	0	1.2	0	2.9	1.0	25.7	58.5	187.9	14.3	0.1	3.9	0	295.5
1981	0	0	0	2.3	55.7	56.9	144.6	148.7	55.1	1.9	0	0	465.2
1982	0	0	0	1.2	12.7	1.3	80.9	147.4	79.4	3.3	0	0	326.2
1983	0	0	0	0	0.8	33.5	100.3	83.3	57.2	1.0	0	0	276.1
1984	0	0	1.3	0	10.3	19.8	75.1	58.3	18.1	15.8	TR	0	198.7
1985	TR	0	TR	7.3	0.3	78.1	163.2	199.7	37.3	4.1	0	0	490.0
1986	0	0	0	0	0.9	32.5	138.0	71.1	94.9	2.7	0	0	340.1
1987	0	0	0	0	0.3	60.6	93.7	100.5	52.1	15.1	0	0	322.3
平均	0	0.1	0.2	1.7	10.3	38.6	106.8	124.6	51.1	5.5	0.5	0	339.3

み、多くの小灌木が枯れ、家畜の約2/3が死滅するなど、きわめて甚大な被害を生ぜしめた。1年を通じては、6月から9月の4カ月間は雨期に相当し、年間降水量の95%がこの時期に集中する。11月から4月の乾期においては、まず降雨はない。

気温は、年平均最高気温が36.1℃で特に4月～6月が40℃前後と高い。同様に、最低気温は21.9℃、4月～6月は25～28℃となっている。

湿度は、年平均で最高が54.1%、最低が21.1%であるが、雨期の6月～9月は平均が各々83.1%、37.0%とかなり高い。

風速は、年平均2.2m/secで、気温の高い4月～6月を中心に風速が大きい。

日射時間は、年間3,080時間(257時間/月)で、各月の時間は239～301時間の範囲内にあり、季節による変動は小さい。なお、太陽光発電システムの設計において必要となる日射の強度に関するデータは入手できてない。

表4-2に示す降水量データでは、1980年から1987年にかけて特に一定の傾向は認められない。しかしながら、より長い期間を考えた場合、図4-3に示すように、1970年から1985年の年平均等雨量線は、1922年から1969年のそれと比較すると100～150km南下しており、砂漠化の進行を示す一つの現象として捉えられている。

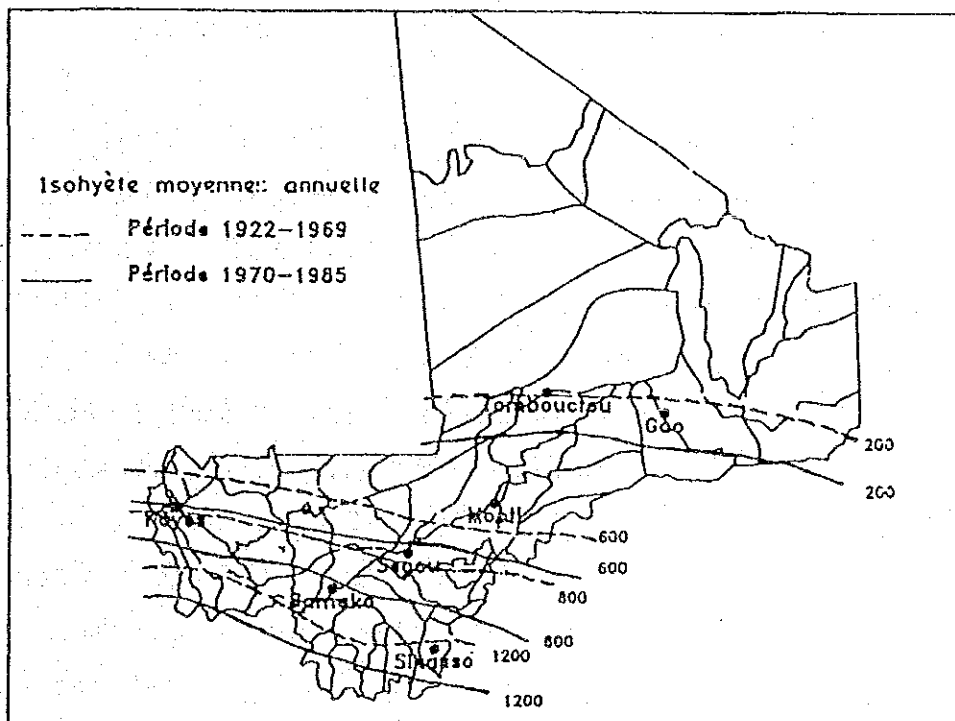


図4-3 年平均等雨量線

(2) 社会環境

ナラ地区は面積33,400km²、人口154,000人(1989年)を有し、人口密度は4.6人/km²と非常

に希薄であるが、郡単位では2～9人/km²とばらつきがある。

集落（村）は数kmおきに点在し、各々の人口は200～10,000人と差が大きい。一家族は10人前後が平均的である。子供は全人口の約半数を占め、貴重な労働力となっている。人口はほとんどの集落で増加傾向にあり、増加率は2～4%/年と推定される。

集落毎に農業と牧畜の専門に分かれ、前者はバンバラ族、後者はプール族に、それぞれ色分けされるようである。農業の集落は牧畜のそれに比べて規模が大きい。一般に、両種類の部落が交互に隣接する傾向がある。

(3) 交通手段

バマコからナラ地区への交通手段は、道路に限られる。

自動車の場合、バマコにて運転手付きのレンタカーを借り上げるのがよいが、料金は四駆車で約4万円/日と高価である。道路はラテライトの簡易舗装で、表面は凹凸が多く、砂塵を猛烈に巻き上げるなど、良好とは言い難い。バマコ・ナラ間では6時間前後が必要となる。また、雨期には地表水が道路を横断するため、通行は困難となる。

バマコ・ナラ間には週1～2便のバスがあり、毎週月曜日にナラで開かれる大規模な市場に合わせて運行されている。

ナラには空港があるが、現在は運行されていない。

3. 産 業

ナラ地区の産業は、農業と牧畜に集約される。

農業は定着式農業で、天水によるソルガム、ミレット、米等の穀物栽培が主である。一部地域では、地下水揚水によりトマト、オクラ等の野菜を生産している。雨期には牧草が大地を広く覆い、家畜の餌になる。収穫された農産物は大半が自家消費となり、外部への流通は少ない。

牧畜は、遊牧というより定着に近い方式である。牛、羊、山羊の放牧が主で、その家畜頭数は部落人口の数倍にも達する。通常、乳製品による収入を目的とし、緊急時にのみ家畜を売って現金収入を得るが、飼い主が食用に供することはまずない。

定着農業集落では、農作業は雨期の6月～9月に集中するため、乾期にはバマコ等の大都市もしくは近隣の外国へ出稼ぎに出る部落民も多い。

4. 地下水・井戸

(1) 地下水

ナラ地区には、雨期の一時期を除き通常地表水は認められず、集落住民はすべて地下水を頼りに生活している。本地域の地下水には、表層（沖積層）の浅層（自由）地下水と岩盤（古生代カンブリア紀の片岩、粘板岩等）中の深層（被圧）地下水がある。地下水面は

場所にもよるが、一般には浅層地下水はGL-5~-30m、深層地下水はGL-30~-1,000mにも及ぶ。

浅層地下水は、基本的には、かつて河川もしくは湖沼であった地域が堆積物により埋没し、その谷底（岩盤上面、一部岩盤風化帯中）を流れる伏流水（ワジ）であることから、岩盤上面が深く落ち込んでいる箇所が多く賦存されることになる。揚水の対象として、浅層地下水は地質構造上ほぼ十分な条件を有していると言える。

深層地下水は岩盤中に賦存されるが、主に亀裂水（一部宙水）のため、確率的にも量的にも揚水の対象としての条件は不十分である。

(2) 井戸

井戸は、各部落の唯一の水源として部落周辺に点在しており、その間隔は100~数100mである。

本地域の井戸には、次の3種類の形式がある。

a. 小井戸

伝統的な井戸で、各村落に相当数が見られる。径1m前後、深さ5m程度（掘削当初はより深かったものと考えられる）、人力により掘削し、側壁は丸木枠による土留めがなされている。揚水は簡易なバケツ（ゴム製）を用い、人力で汲み上げる。本地域の季節による水位変動は10m以上にも達するため、乾期には涸れるものが多い。

b. 大井戸

政府のプロジェクトによる新しい井戸で、各部落に1~2カ所存在する。径1.5~2.0m、深さ20~25mを有し、その中間部あたりから径が1m前後に段落ちとなる。全長のうち、10~15mは岩盤を掘削していると思われる。通常、作業員が井戸内で掘削し、そのズリを人力で搬出する。側壁はコンクリートライニングで、1m掘削毎に打設するが、下方は石積みとなる。揚水は人力で、乾期に涸れることはない。

c. 深井戸

国際機関及び各国の援助プロジェクトにより設置されたものである。大口径ボーリング機械により掘削され、各部落には平均1~2本がある。口径は12~20cm、平均深度は48mで、通常ハンドポンプによる人力揚水であるが、市街地給水用の井戸には動力ポンプが設置されており、特にグンブー（Goumbou）部落では太陽光発電システムによる揚水が行われている。

これらの井戸によって得られる地下水は、①住民の飲料用・生活用、②家畜用、③農業・植林用、の順に優先的に利用されている。また、人力揚水ではその大半が女性と子供の労働によるものである。

一般に、井戸水は住民が自由に使用できるが、前述のグンブー部落では揚水した地下水が有料で販売されており、価格はドラム缶（200ℓ）1杯で50CFAR（約25円）である。この

井戸は居住地から離れているにもかかわらず、多くの住民が頻繁に購入に来ており、揚水の労力より、金を払ってでも楽に水を手に入る方を地元住民が選ぶ傾向がうかがえる。

5. 生活環境

(1) 宿泊施設

ナラ地区には県のゲストハウスが2ヶ所あり、カウンターパートを通じて宿泊が可能である。ただし、食料は持参した方がよい。また、現在ナラ地区では、給水施設のディーゼル発電施設の故障から上水道の機能はストップしており、水の使用はかなり制限される。ホテル等の宿泊施設はないが、県に依頼すれば民家を斡旋してくれる。

(2) 生活物資

ナラ地区ではマーケットが毎朝午前中に開かれており、特に月曜日は大規模である。米、パン、野菜、肉、飲料水、缶詰、等の食料が一応入手できるが、品目、数量は限られている。また、日用品、雑貨、石油類も商店で調達可能であるが、ガソリン、軽油については入手不可となることもままある。

(3) 電力・通信

電力網はナラ地区にはなく、もっぱらディーゼル発電に依存している(19:00~22:00)。ナラ地区を3地区に区分し、21~25kVA 発電機3台が設置されているが、燃料不足による停電も多い。政府出先機関や一部民家では、独自の小型発電機を設けている。

通信事情は、電話が政府出先機関、公共施設等に設備されているが、現在は故障中であり、主に無線によりバマコとの間の交信を行っている。

6. その他

- ① ナラ地区周辺の治安については、今日全く問題がないことが関係省庁より繰り返し強調され、調査団に対しては将来にわたって安全を保障するとのことであった。現地踏査においても、治安に関して不安を覚えるような事例は全く無かった。
- ② マリ国では、言語はフランス語とバンバラ語が通常用いられるが、ナラ地区ではフランス語の通用範囲がせばまり、部落によってはバンバラ語さえ通用しないこともある(現地ではサラコレ語を使用)。なお、英語はまず使えない。
- ③ 医療については、ナラ地区に医者が1~2名駐在するとのことであるが、立派な病院の建物はあっても、医者や医療設備の不足で開業できてない等、満足なレベルには程遠い。首都バマコでも、外国人はフランス・アメリカ大使館付の医師を利用しているとのことである。
- ④ バマコからナラ地区への移動に際しては、途中で軍の検問があるので、事前にカウンターパートを通じて通行許可証を入手しておく必要がある。

V 本格調査における留意事項

現地調査の結果、本格調査時に留意すべきと思われる事項は次の様にまとめられる。なお、各項目の情報は十分なものではなく、今後さらに精査・検討が必要である。

1. サイト選定

太陽光発電揚水システムによる実証試験の位置選定にあたっては、基本的には農業圃場の位置選定に依存するものであるが、太陽光発電揚水システムの立場からは、特に次の要素を考慮しなければならない。

- ① 土地が未使用で、かつ一定期間の占有に支障がないこと。
- ② 地域住民の生活、活動に障害を与えないこと。
- ③ 部落に近接していること。
- ④ 地下水賦存量が十分で、長期間にわたって必要揚水量を確保できること。
- ⑤ 既設井戸に影響を与えないこと。
- ⑥ 地域住民の水への切実な要請があること。
- ⑦ 共同体としての組織運営体制が強固に確立し、地域住民が積極的に本プロジェクトに参加する条件が整った部落であること。
- ⑧ 政府機関の支援が受けられること。
- ⑨ 半砂漠乾燥地域を代表し、以後の長期運用計画に適用可能であること。

2. 地下水

(1) 地下水揚水能力

揚水すべき地下水量は農圃場規模に依存するが、300 m³/日程度の水量を目処に考えておく必要がある。これに対し、ナラ地区における揚水能力に関する既存データとして次のものがある。

① サヘル・グリーンベルト計画研究会（SGB）

大井戸の揚水試験 —— 5.5 m³/h

② 国連開発計画（UNDP）

深井戸の揚水試験 —— 5.6 m³/h

即ち、5.5 m³/h程度の揚水は可能とも考えられる。ただし、地点により当然増減するので、最終的には詳細な水文調査（水収支調査、水文地質調査、水文環境調査）に依らなければならない。

(2) 水収支調査

水資源の実態を知るには、水収支調査を行うのがよい。これには、流域範囲、気象観測資料（特に降水量、蒸発散量）、地下水流、等を検討する必要がある。

(3) 水文地質調査

地下水の貯留状況を把握するための水文地質調査は、次の2段階に分けて実施するのがよい。

① 第1段階：滞水層構造調査

農業開発計画対象地を含む広い範囲において、滞水層即ち基盤岩を覆う未固結層（一部岩盤風化部を含む）の層厚、物性をボーリングにより調査し、地下水賦存状況を解明する。

② 第2段階：滞水層能力調査

①の構造調査により有力地点を選定し、本格的な揚水試験を実施して滞水層の水理定数を得、限界揚水量、水位低下範囲（井戸影響半径）等を求める。

(4) 水文環境調査

地下水と地元住民との関わりを知るには、水文環境調査が不可欠である。ナラ地区にある各井戸について井戸台帳を作成し、位置、構造、作井者、作井時期、水位（変動含む）、管理者、管理方法、使用者、用途、揚水量（使用量）、揚水方法、水質、等の項目について、明らかにしておく必要がある。

3. 太陽光発電揚水システム

揚水システム実証調査に供する太陽光発電システムの建設にあたっては、実証調査を円滑に効果的に遂行出来るものであることはもとより、地元住民の生活に障害を与えず、かつ実証調査終了後の維持管理に適合するものでなければならない。その留意すべきシステムの配置、設計、維持管理に関する詳細は次のとおりである。

(1) システム配置

- ① 地形の高低差を効率的に利用した配置とし、配管は可能な限り短くする。
- ② 太陽光発電システムが住民、家畜の通行を阻害しない。
- ③ 実証期間中でも、住民が揚水の一部を利用できるものにする。
- ④ 維持管理作業を行いやすい配置とする。
- ⑤ 大洪水が発生しても、重要機材が被害を受けない位置とする。

(2) システム設計

- ① 農圃場の必要水量に見合った太陽光発電システム規模とする。
- ② 機器・部品の破損を最小限に抑え、安全性の高いシステムとする。
- ③ 特に揚水ポンプの耐久性を第一に考える。
- ④ 現地調達可能な資材を出来る限り多く採用し、太陽光発電システムとの互換性を図る。
- ⑤ インバーター、コントローラー等の精密機器は、空調設備を備えた建屋内に収納する。
- ⑥ 雷、砂塵、高温対策には万全を期す。

(3) システム維持管理

- ① 地元の維持管理体制の確立

- ② 地元への維持管理技術の移転
- ③ 地元への経済収支概念の教育
- ④ 換金作物の栽培促進
- ⑤ 政府関係機関の支援体制の確立
- ⑥ 政府関係機関への維持管理技術の移転

4. 機材輸送

農業圃場の規模にもよるが、太陽光発電システム機材の容積、重量はかなり大きいものなので、経済性、安全性、確実性のある輸送手段でなければならない。

マリ共和国は内陸国のため、セネガルのダカール、コートジボアールのアビジャン、ギニアのコナクリのいずれかを經由しなければならない。このうち最も現実的な輸送ルートは、日本—（船舶）—ダカール—（鉄道）—バマコ—（トラック）—ナラ、である。ダカール港にはセネガル・マリ両国の協定によりマリ国専用の荷揚施設があり、通関等は円滑に処理されることになっている。ダカール・バマコ間は、マリ国鉄が運行する鉄道による。バマコ・ナラ間は350kmの悪路なので、梱包方法や運送時期を十分に考慮しなければならない。

バマコの太陽光・再利用可能エネルギー研究所に設置されている太陽光発電システムは、イタリアからコンテナで問題なく輸送されたものである。日本—ナラ間は積み替えが多いので、一貫してコンテナ輸送とするのがよい。なお、マリ国内にも有力な輸送業者があり、機材輸送に際してはコンタクトが必要である。

5. 現地業者・労働力

(1) 地質調査・地下水業者

鉱業・水利・エネルギー省（MMHE）水利・エネルギー局（DNHE）は、水資源、エネルギーに関する政策立案を担当し、これまでに国連機関及び各国からの援助で実施されたプロジェクトを通じて供与された資機材、転移された技術、それらを修得した人材を最も多く有する機関である。水利・エネルギー局はまた、地方においても実作業班35班（井戸掘削班14班、地球物理探査班4班、指導普及班8班、ポンプ維持管理班9班）を有し、井戸調査、掘削、維持管理等の活動を行っている。

同省の井戸掘削作業局（DNOP : Direction Nationale de l'Operation Puits）は、最新工法による大口径井戸の掘削を目的とし、6つの地方局を通じ活動を行っている。6地方局はさらに21のセクターに区分され、約70の井戸掘削グループが作業にあっている。

地質・地下資源調査に関する民間業者には、フランス系の会社が2社、中国系の会社が1社あり、水利・エネルギー局が一括窓口となっている。

(2) 土木・電気業者

マリ国において、最大規模の土木建設業者はセマ（SEMA）である。これは1962年に創設された半官半民の会社で、資本金1億4千万CFAP（約7千万円）、102人のスタッフを抱え、年間売上は25億CFAP（約12.5億円）である。公共事業を最大の得意先としている。他にも民間会社はいくつかあり、太陽光発電システム建設に際して一定の技術レベルを要する井戸掘削、貯水槽、パネル架台基礎等の工事については、施工可能な能力を有している。

(3) 労働力

地方各部落には余剰の労働力があり、技能レベルを問わなければ作業員の確保は比較的容易である。技能を備えた作業員も雇用可能である。一般作業員の雇用単価は地域により異なるが、一般に750～1,000CFAP/DAY（約375～500円/日）である。

6. 現地調達資機材

太陽光発電システム建設に必要な基本的資機材の現地購入の可能性について調査した。

- ① セメント・骨材・塩ビ管……マリ国内で製造している。
- ② 鋼材……一般形状のものあり、亜鉛メッキ可能。
- ③ 電線……フランス規格の各種仕様のものあり。
- ④ バッテリー（車両用）……100A-12V のものがマリ国内で製造されているが、性能の点からは輸入品がよく、これも調達可能。
- ⑤ ディーゼル発電機……10kVA の輸入品がストックされており、入手可能。ヨーロッパから取り寄せる場合、最大2ヶ月で入手できる。

7. 調査団の体制準備

- ① 現地の宿舎事情は極めて悪く、また調査地域が広範に及ぶことから、調査団用の住居施設は移動式車両（例えばキャンピングカー）が適している。
- ② 上記と同様に、食料、水事情も劣悪なため、それらの調達の専任者を雇用するのがよく、特に水のストックを考えた準備が必要である。
- ③ 調査団は現地に長期滞在するため、業務用、生活用に用いる電源は燃料、維持管理等を考慮し、バッテリー付きの太陽光発電システムを用いるのがよい。
- ④ 本格調査の第一段階（基礎調査）で実施予定の気象観測機器用電源は、③と同様に太陽光発電システムを採用するのが適している。
- ⑤ 本格調査の第二段階（実証調査）期間中は、地下水揚水の確実な継続的遂行が不可欠であるため、最低1名以上の調査団員が現地に常駐するような行程を検討する。

VI 総合所見

1. 調査内容

マリにおいては、国際機関、各国援助機関、NGO等の支援により200カ所以上の太陽光発電プロジェクトが存在している。このうち、1988年現在の154カ所の太陽光発電揚水プロジェクトについての世銀調査レポートを入手するとともに、バマコ、ナラ近郊8カ所のサイトの現地調査、マリ政府との協議、国立太陽光・再利用可能エネルギー研究所（CNE SOLER）の調査等を行った。

砂漠化が進行しつつあるマリにとって、砂漠化防止を前提とした経済発展、食料自給、地方分散が最重要課題となっており、本プロジェクトはマリ政府の政策と整合性がとれていることが確認できた。本プロジェクトに対するマリ政府、地方の自治体、住民の期待は極めて大きいものがあることも実感された。

なお、マリ政府における砂漠化防止計画については、グリーンベルト作りという構想は過大なものであったという評価がほぼ定着しており、むしろ個々の農村開発を通じた砂漠化防止に重点を置いている模様であった。

2. 太陽光発電システムの概要

マリにおける太陽光発電揚水の特徴は、

- ① 個々の規模は小規模で、0.2~13kWp、特に1.5kWp前後のものが多い。
- ② 用途は、村落への水供給を目的としたものが多く、その結果、飲料水、生活用水、牧畜用が中心となり、その余剰水を農業に用いる傾向にある。
- ③ 一部、農業用を中心に行っている例もあるが、その多くは、表流水を用いるもので、井戸水を利用している例は多くない模様（逆に、村落用には井戸水利用の例が多い）。
- ④ 施設設置自体は、そのほとんどを欧米等の援助に依存。パネルも欧米型が多い（京セラ製が1割程度あるのみ）。
- ⑤ 一方、維持管理については、資金面も含め、村落住民の自主的な維持管理に委ねているケースがほとんどである。
- ⑥ 稼働部分であるポンプ等の故障により休止するケースが多い（現地調査においても太陽光発電施設が使用可能な状態であっても、ポンプ等の故障により有効に使われていない例が散見された）。

等ではないかと考えられる。

当初の想像以上に太陽光発電による水利用を住民に根付いた形で普及させようという努力が進められており、初期投資に援助資金を活用することが前提ではあるが、マリの地方村落において太陽光発電揚水が有効に使われる可能性はあると判断される。

この背景として、

- ① 初期投資が高いという太陽光発電の欠点を援助資金によってカバーすることにより、メ

メンテナンスがあまりいらぬという太陽光発電の特徴を活かし、住民による長期維持運営管理が行える可能性がある（パネルだけであれば、20年以上の耐用年数も期待）。

- ② 薪や糞以外のエネルギー資源がほとんどないことに加え、内陸国であるため輸入エネルギーのコスト（輸送費）がかかるというマリにとって、再生利用可能なエネルギーへのニーズは特に強い。
- ③ 国全体としても電力系統や輸送インフラが未発達なマリにおいて、小規模な村落が分散している地方村落の動力源を大規模インフラ整備により得ることは不可能に近く、分散型の太陽光エネルギーが有効と考えられる。
- ④ 人力、畜力の活用のみでは、地下水水位が深くなるにつれ水を得ることが困難になる上、農業開発等の規模も制限される（人力で揚水する井戸と太陽光で揚水する井戸が隣合わせの場所で、料金が低いにもかかわらず太陽光発電揚水による井戸に長蛇の列ができていたのは印象的であった）。

等が上げられる。

3. 太陽光発電システムの課題

しかしながら、太陽光発電揚水による農牧生態系保全（もしくは農村開発）については、以下のような課題が考えられる（水資源確保の可能性、適正作物が得られる可能性等農業実証にかかる問題点を除く。）。これらの課題の解決策が今後調査を行うこととなった場合には、重要な調査項目となるものと考えられる。

- ① 資金的、技術的に住民による自立的な維持管理体制は本当に可能か。

既存の施設では村落単位での運転管理と受益者負担の形で維持管理費を徴収する努力がなされており、これにより通常の運転と部品交換を含む通常の維持管理はなんとか行われている例はあるが、ポンプ等の機材そのものの交換までは資金不足でできないというのが実態となっている。資金不足の理由が、メンテナンスに係る費用が大きすぎて徴収可能な資金を賄いきれないためなのか、徴収した賃金の管理の問題なのかをまず十分見極める必要があると考えられる（徴収した基金の用途が不明と考えざるを得ないケースもあり、また、UNDPの専門家が他への流用の可能性を指摘するところもあった）。

また、技術的に維持管理がどこまで住民の力だけで行えるのかを見極める必要がある。

一方、近年では、住民参加を促すために、最初の設備設置においても一部住民負担（労働提供を含む）を求める傾向にあるとのことであり、こうした働きの効果についても十分分析する必要がある。

マリ政府においても、より有効かつ自立的な住民による維持管理運営システムの確立について、わが国の協力を強く要望するところがあった。

- ② 水の入手可能性・便益と自立的維持管理のバランス。

ニジェール川流域のように容易に水を手に入手できる場所では、太陽光揚水に対し資金負担を求めることが困難である一方で、都市を離れ水の手手が困難な地域になればなるほど、揚水にかかる費用の増大と費用負担に対する便益の少なさのためやはり自立的維持管理が困難になる。

したがって、太陽光揚水が有効な地域はこの中間にあたる地域と考えられ、地点選定においては、水資源の賦存状況、農業の可能性、得られる便益、砂漠化に対する緑地維持という意義等をも踏まえつつ、資金負担等の可能性をあわせて考慮する必要がある。こうした観点で実証の地点選定においては、ナラ地域以外の地域も検討対象として含めることが必要かもしれない。

③ 修理可能性、耐久性、能力等のバランス。

例えば、ポンプの故障が多いことより、メンテナンスフリーの水中ポンプ（欧州メーカーのもの）を使う方向にあり比較的うまくいっている様であったが、もし、こうしたメンテナンスフリーの機材が故障した場合には、部品交換、修理は相当困難も予想される（太陽光発電施設についても長期的には同様の問題がありうる。）。

また、直流／交流変換機は過酷な気象条件で故障する可能性があるが、一方でこうした変換機をつけることにより、修理や部品交換が容易な交流モータが使える。

バッテリーは維持管理が難しく耐用年数も短い、余剰の太陽光エネルギーを有効に活用できる（揚水には不要と考えられるが……）。

等、修理可能性、耐久性、能力等から見た適正システムの判断は難しい。

適正システムの検討においては、自然条件と必要な揚水量からの検討はもちろんのこと、マリにおける技術レベル、資材の手入可能性、維持管理能力等をも踏まえ十分な検討が必要である。

④ 政府のサポート体制の弱さ。

太陽光発電に係る施設設置、技術指導は、CNESOLERが担当しており、住民ができないメンテナンスについても、住民からの要請や巡回指導・点検によりCNESOLERが対応している。自分で試作工場を有し、質問に対する対応も比較的迅速かつ適切である等、CNESOLERはある程度の技術・技能レベルを有していると判断され、カウンターパートとしても適切と考えられる。

しかしながら、太陽光発電にかかる技術者は2人、技能者は3人と、多数のプロジェクトを見ている割には、極めて弱体と言わざるを得ない（逆に、住民による自主管理への努力が、こうした体制でも多数のプロジェクトの運営を一応可能としているとも言えなくはないが……）。

また、財政状況も苦しい模様であり、コピーや旅費等にも事欠く有り様である。

このため、巡回指導もバマコから離れた地点ではなかなか実施できないのが実態であり、

地方からの修理点検等要請があってもすぐに対応できないことも多いようである。前述の世銀レポートがプロジェクト全体把握のための唯一の資料である等、お世辞にも管理推進体制ができているとはいえない。

政府によるサポート体制がどこまで構築できるかも重要な課題である。地点選定においても十分考慮する必要があるだろう。

⑤ 農業用としてどこまで利用可能か。

マリにおいては、相当の地下水揚水太陽光発電プロジェクトがあるが、前述の様に、村落用水供給が中心であり、飲料用、牧畜用として動いている（費用負担がなされている）例が多く、農業用としては必ずしも成功しているとはいえない。

その原因としては、水の必要性・緊急性に差があること、適正技術、適正作物の選定の問題等により太陽光発電の能力に見合った収穫が得られないこと、基金管理の問題等が考えられるが、この理由については充分分析をする必要がある。特に、飲料水等まず絶対必要な水需要への影響に注意すべきであろう（影響が少なくなるよう農業用の井戸を村落から離れた場所に作ると、逆に住民参加が困難になる）。

こうした問題等から、太陽光を利用して地下水揚水により農業を行うことに対し否定的見解を述べるUNDP専門家もいる。農業用として最も適当な揚水手法は何か、太陽光発電揚水の実証を行う際には、人力・畜力の利用も含めた他の利用可能な揚水手法についても前広かつ十分に比較検討することが必要であろう。

4. 今後の調査の基本スタンス

これら諸点を踏まえれば、農業実証調査等と十分な連携をしつつ、砂漠化が進行する地域の緑地保持に関する本調査を行うことには、十分な意義と可能性が見出せる。

調査の基本スタンスとしては、単なる農業実証調査、太陽光実証調査でなく、最終的にはこれら地域での農村開発の具体的計画まで提示することが適当であると考えられ、この観点から、

- ① あくまで、砂漠化進行地域の「農牧生態系保全」に資するものであること。
- ② 調査終了後の有効活用、波及効果に配慮し、これらの地域の現実的な農村開発につながるものとする。
- ③ 飲料用、生活用、牧畜用の水の確保・利用方法、地域社会・生活様式、その他のインフラ等についても十分考慮、提言すること。
- ④ 太陽光発電もあくまで有力な手段の一つとして捉え、その是非を判断するだけでなく、最も適切な手法・技術の提言を行うことを目標とすること。

等が重要だと考える。

一方、

- ① 先進各国、国際機関等が太陽光、農業、砂漠化防止等に関する様々な援助をマリに対し
行い、様々な知見を有しているにもかかわらず、我が国に十分な情報が無いこと。
- ② また、これら先行協力との整合性や連携を図ることが必要なこと。
- ③ 本質的に水利用が限られたところであり、利用可能な水資源を十分に調査する必要がある
こと。
- ④ 地域社会・生活様式、可能な地域住民の参加形態等の社会条件についての知見がほとん
どないこと。
- ⑤ 気象条件を始めとする自然条件のデータも不足していること。
- ⑥ 当該地域において適正技術等が不明なこと。
- ⑦ 対象地点の選定には慎重な検討が必要なこと。

等から、実証調査を行う前に相当調査検討すべきことが多く、その結果によっては、実証調
査を行うこと自体が困難若しくは無意味になることも有りうる。

また、これらの点が明らかにならなければ、実証調査や農村開発計画策定をどのように行
うことが適当か明確にならない。

従って、第一段階の調査として、独立したS/Wにより、水資源調査を中心としたナラ地
域農村開発のための基礎調査を行い、上記諸点についての調査検討を行うとともに、農村開
発計画の基本構想の策定と第二段階以降の調査のプロジェクトフォーメーションを行うこと
が適当と考えられる。

5. 調査方針

全体の調査のイメージとしては、次のようなものが、とりあえず考えられよう。

① 目的

砂漠化の脅威に直面している地域の村落における「農牧生態系保全」のための農村開発
計画の策定を行う。

これは、例えば、天水利用を基本とし、その有効利用の促進、作付体系の改善、優良品
種の導入、土壌保全、牧畜における牧よう資源の適正利用の促進等を行うものであるが、
利用可能な地下水については、太陽光発電等最も適切な方法を活用して揚水を行い、住民
用飲料水及び家畜用飲み水を確保しつつ、その他の余剰地下水についてはこれを利用した
かんがいにより野菜、まめ類、とうもろこし等の畑作物及びマンゴ、オレンジ等果実の栽
培、植林等を行うものである。

② 調査内容（下記の各段階は、それぞれ独立したS/Wに基づいて行う）

(イ) 第1段階：当初2～3年は地下水に関する調査を行いつつ、農村開発計画、農業実証
調査、太陽光揚水実証調査にかかる資料収集等を行う。地下水調査については、本件実
施の必要条件である地下水の賦存状況を確定し、揚水井戸掘削計画を作成する。また、

農村開発計画については第2、第3段階との関連を考え、その基本構想を作成する。資料収集等においては各分野における技術的資料収集の他に、マリ側カウンターパートの参加意識の醸成、地域伝統社会・生活様式の調査、地域住民の参加形態の検討、他ドナーの関連分野援助実績の調査及び今後の援助方針のすり合わせ等も行う事とする。

(ロ) 第2段階：第1段階において、協力の継続が適切かつ可能と判断された場合のみに実施することとする。他の利用可能性のある揚水手法と比較検討を行いつつ、太陽光発電による地下水の揚水を行い、実証圃におけるかんがい農業を実施するための農業実証調査及び太陽光揚水実証調査を行う。

(ハ) 第3段階：農村開発の具体的計画策定を行う。同計画においては、太陽光の利用可能性を含む適切な揚水手法及びその活用策について提言する。

以上において、対象地域はナラ地域を中心とする地域の中から第1段階の調査結果に基づいて確定することとする。

なお、調査を行うにあたっては、調査を進めながら、住民やカウンターパートへ技術移転が図られるよう留意することはもちろん、調査で用いた機材、井戸等それ自体もできるだけ対象地域に恩恵を与えるよう配慮することが必要であろう。

例えば、広い地域の水資源や太陽光の基礎調査を行うにあたり、ポンプが破損している太陽光揚水施設を活用し、ポンプを交換することにより調査を行い、調査終了後には、周辺地域で活用されるようにするようなことについても検討したい。

6. 農業実証調査との連携

いうまでもないことだが、あくまで目標が緑地維持にあること、太陽光に対する調査の重要事項が資金負担を含む維持管理運営体制にあること、農村開発計画策定が最終目標になること等から、単に水の供給者と需要者との関係だけでなく、S/Wの一本化はもちろんのこと、農業関連調査と事実上一体となって調査を進めることが極めて重要である。

なお、調査期間中、農業サイドからは、以下の2点の要望が出された。

- ① 農業実証調査の際、揚水のためエネルギー供給を確実に保障すること。
- ② 農業実証調査においては、あくまで当該地域において最も適切で、農村開発に効果的なものを追及する。従って、太陽光維持が可能かどうかは前提としない（例えば、維持管理費を生み出すために、無理な換金作物の栽培を行うようなことはしない）。

①については、太陽光実証調査においても、他の方法との比較検討を行うため、ディーゼル発電を含む他の手段を用いた複数の揚水システムを用意することから、地域住民の協力を仰ぎつつ調査団員のはりつけを工夫すれば、基本的に問題はないと考えられる。

②についても、どのような農業が最も適切かあくまで農業実証の視点から第二段階において検討してもらい、その結果を第三段階において太陽光発電の可能性を判断するための前提

として考えることが適当であると考えられること、また、当初から太陽光発電の活用を必須のものとして計画を策定することは適当とは考えられないことから、基本的に問題はないと思われる。

7. おわりに

(1) 本調査結果を踏まえ、調査内容、調査方針を関係者の間で固めるとともに、第一段階調査におけるT/R案等を早急に策定することが必要である。これを踏まえ、できる限り早いタイミングで予備調査団を派遣し、先方との協議を行い、大筋の合意を得るとともに、S/W締結のために未だ調査不十分な点の情報収集を行うことが適当と考える。

(2) その他

- ・治安については、ナラ周辺の治安は何ら問題がないことが、関係省庁から繰り返し強調されたが、現地調査においても治安について不安を覚えるような事例はなかった。

但し、モーリタニア国境に近いこともあり、モーリタニアの動向には注意しておく必要がある。

- ・マリ政府によるゲストハウスの手配、コック・食材の手配、現地側のサポート・歓迎等により、シャワー・トイレ等水関連のことを除き、今回のナラの調査も比較的順調にいったが、本格調査の際には、居住体制をどうするか等について十分な検討が必要であろう。

- ・今回調査においては、アクアビバ関連事業の調査が行えなかった。次回予備調査においては、特に十分な調査を行うことが必要であろう。また、比較的大規模なプロジェクトサイトであるSEGOU地域やN6、西アフリカ経済共同体関係のCRE S等の調査も行っておきたい。

VII 付 属 資 料

- 1 要 請 書
- 2 砂漠化防止計画（収集資料）
- 3 質 問 書
- 4 マリにおける電力生産手段発展の最適シナリオの選択（収集資料）
- 5 List of Solar Pumps in Mali（収集資料）
- 6 収集資料リスト

1. 要 請 書

ナラ地方の開発総合プロジェクト

開発調査及び技術援助の要請

1991 年 7 月

マリ共和国

計画・国際協力省

計画・国際協力省

マリ共和国

1つの民族 — 1つの目的 — 1つの信仰

No. 00727/HPCI/DCB-S2-2

計画・国際協力省は、在ダカール日本大使館に対し敬意を表するとともに、謹んで以下のことをお知らせいたします：

マリ共和国はサハラ以南の地帯に位置しており、この地帯ではサハラ砂漠の進行が社会及び経済構造に直接的な影響を及ぼしています。こうした砂漠の進行を防ぐために、マリ政府は、農地整備と再造林を包括した砂漠化防止プロジェクトを作成いたしました。

砂漠に緑化空間をつくり上げるには、それと同時に経済協力と先端テクノロジーの貢献が必要となります。ただし、砂漠地帯の気候と植生の特殊性を考慮しますと、それらのテクノロジーがこの特有の環境へ適合するかどうか、また地域住民へ移譲することが可能かどうかを実証することが不可欠です。

マリ政府は、1989年、日本政府に対し、メナカ地方の砂漠の開発をめざした予備調査を要請いたしました。

しかし、いくつかの点から、調査対象地は、首都バマコに近いクリコロ地方に位置するナラに変更になりました。

マリ政府は日本政府に対して、日本の公的な開発援助システムの形態の下に、添付の要請書にしたがって、対象地方の実証調査を含む開発調査を実施して下さるようお願いいたします。

計画・国際協力省は、在ダカール日本大使館に対して、この要請が実を結ぶために有効な措置をとって下さることをお願いいたします。

貴大使館が仲介の労をとって下されば幸いに存じます。
よろしくお願いいたします。

敬具

於クールバ 1991年8月28日

目 次

1. まえがき	77
2. マリの紹介	77
3. 開発国家計画における本プロジェクトの位置	82
4. 調査の対象地方の略述	84
5. 開発調査の内容	85
6. 調査プログラム	87
7. マリ政府が担当するサービスと設備	87

1. まえがき

ここ数年間サヘルで起こった旱魃による被害は、この地方の植生の破壊と砂漠化の進行を加速させる結果となった。1982年から1984年の旱魃は、1974年の大旱魃という不測の事態から立直ろうとしていた村々に悲惨な影響を及ぼした。これらの村の住民は、より大きな安全を求めて離村を始めた。

この結果、村落から流出した住民が都市部に集中することで、最終的に発展途上国の典型的な社会—経済構造が形成されてしまった。このため、産業再建プロジェクトが、現在進行中の国家経済発展5ヵ年計画に組み込まれることになった。

国家経済発展計画のなかで、マリ政府は、その政策基盤を確立するために、特に各地方の住民の生活条件の安定と向上をめざしている。

各地方の住民の生活条件の整備が民主社会を継続させる最も重要な要因のひとつであることが明らかであるにもかかわらず、先に述べたような環境破壊と砂漠化の進行によって住民の生活条件は年々悪化している。したがって、経済・社会再建の国家プロジェクトを進めるために優先される仕事は、環境の整備、とりわけ植生をよみがえらせることによる自然環境の整備に関するものである。こうした植物の再生は、当然のことながら人間の手を必要とする。マリ政府は、サヘルの砂漠化対策のなかで、水やエネルギー資源の開発によって環境を改善することの必要性を自覚し、このプロジェクトを次々に各地に拡大し、最終的には予定している区域全体をカバーしたいと考えている。

本プロジェクトを進めるにあたり、マリ政府は、高度なレベルの技術とともにサハラを含む砂漠や半砂漠地方に豊富な経験をもつ日本の調査団によって調査が行なわれることを望んでいる。

5ヵ年計画は1991年で終了するが、マリ政府は、まさにその年である今から本プロジェクトを実施することで現在みられる空白を埋めたいと考え、そのために、本プロジェクトができるだけ短い期間で行なえるような開発調査のための技術援助の提供を要請する。

2. マリの紹介

マリは、13～14世紀にアフリカの地に広がっていた“黄金の帝国”の名で知られる広大なマリ帝国よりその名をとっている。このスーダンの共和国（訳注：マリの旧称は仏領スー

ダン) とセネガルは共にフランスの支配下にあったが、1960年6月20日にマリ連邦を結成して独立を達成した。マリ連邦は、同年6月20日に解散し、1960年9月22日マリ共和国は独立宣言を行なった。この国の文化において注目すべき重要な要因は、多くの部族が集まっていることである。これらの部族は、牧畜、農業、漁業といった主要経済活動に応じて3つの大きなカテゴリーに分けることができる。牧畜を営む部族は、トゥアレグ族、ムーア族とプール族である。トゥアレグ族は、サハラ以南のアドラル山脈でラクダ、羊、山羊、牛の遊牧を行なっている。一方ムーア族はモーリタニアの近くで同種の牧畜を営んでいる。スーダン地方の近くで生活している半遊牧民のプール族は、内陸デルタ地域とその近辺で羊や牛を放牧し、稲作を行なっている。ボゾ族は、漁業に従事する主要部族で、主に内陸デルタ地域で半遊牧漁業を営んでいる。その他、農業を営む部族、つまりマンデ諸語集団に属するバンバラ族やマリンケ族は粟、モロコシ、ヤマイモ、米を栽培し、それと同時に商人として作物の流通の仕事をしている。ボルタ諸語集団を形成しているセヌフォ族、ボボ族、モン族も、粟、モロコシ、トウモロコシ、ヤマイモを栽培している。スーダン諸語集団のサラコレ族、ソンガイ族、ドゴン族もまた、粟、モロコシ、米を栽培している。

2.1 人口

現在の人口は、およそ800万人(1987年の統計によると760万人)と推定される。年間増加率は2.5%で、ここ数年間増加し続けている。

人口の大半は、ニジェール川沿いの南部地方に集中しており、30%が都市部に住んでいる。都市の人口は農村人口の大量流出のために増加の傾向にある。また残りは農村部で生活している。全人口の80%以上が、この国の主要資源を構成している農業と牧畜で生活している。

労働力人口は全人口の50%を占め(1985年の統計による)、そのうちの80~85%が牧畜と農業を営んでいる。

マリにはさまざまな部族がいる。バンバラ族は主にバマコ周辺、プール族はセグーやシカソ地方、ソンガイ族はニジェール川の北岸、ドゴン族はモプチ南部、ソニンケ族はセネガルとの国境近くで生活している。最も人口の多いバンバラ族は、バンバラ語(文字をもたない言語)と呼ばれる方言を話す。政府は、教育を重要視することで文盲率の低下に努めているが、就学率は今なお非常に低い。公用語はフランス語であるが、田舎ではほとんど話されない。主な宗教は、人口の65%を占めているイスラム教とアニミズムである。

2.2 経済状況

(1) 経済の発展

マリ共和国の経済は独立（1960年）後およそ20年間、4%以上の年間成長率を示した。しかしながら、1982年から1984年までサーヘル地方全域に続いた旱魃が、国の主要資源である作物や家畜に与えた悲惨な影響によって、1980年以降は経済状況の悪化が絶え間なく進行している。

以下の表が示すように、国民総生産は、第一次産業（主に農業と牧畜）の思わしくない結果によって1983年には-5.1%、1985年には-0.8%のマイナス成長となっている。1985年から1986年は急激な伸びが見られたが、年ごとの変動は相変わらず大きく、成長率は全体的に低いままである。

国民総生産の推移

単位：%

	1982	1983	1984	1985	1986	1982/85	1982/86
国民総生産	6.2	-5.1	0.6	-0.8	11.4	0.1	2.3
第一次産業	6.7	-12.1	-8.4	-6.5	21.9	-4.5	-0.6
第二次産業	4.6	5.7	16.9	7.0	5.5	8.4	7.8
第三次産業	5.6	5.2	9.0	4.3	0.6	6.0	4.9

出典：世界の債務表、IBRD - 国際復興開発銀行 - (1986-1987)

国家統計局

マリ共和国の国家報告書（計画資料）によれば、農業と牧畜は1984年国民総生産のおよそ47.0%を占め、総額345,900,000,000 CFAフランであった。つまり国内経済の主要財源である。しかしながら、国民一人当りの所得は46,200 CFAフラン（1982年の為替レートによれば108.5 USドル）とかなり低く、国連の分類では最も遅れている発展途上国のひとつに挙げられている。したがって、農業と牧畜の奨励が、依然としてマリ共和国の経済発展の最も重要な要素のひとつである。

(2) 対外貿易

マリ共和国の貿易収支は、国際市場へ輸出される農産物（綿：51%、家畜：28%）の価格の低下と輸入品（穀物、機械、車両、石油、化学製品、建築資材）の価格の上昇、US ドルの相場下落、さらにインフレによって慢性的に赤字である。

貿易収支

単位：10億 CFA フラン

	1982	1983	1984	1985	1986
1. 輸出額 (FOB)	47.9	62.9	89.4	81.1	66.4
2. 輸入額 (FOB)	76.4	96.4	112.6	130.3	112.3
1 - 2	-28.5	-33.5	-23.2	-49.2	-45.9

出典：世界の債務表、IBRD - 国際復興開発銀行 - (1986-1987)
国家統計局

輸出総額は増加の傾向にあるが、輸入額の増加率の方が相変わらず大きい。穀物の輸入額は、人口の増加のために輸入総額の15%以上に達している。

2.3 気候

西アフリカの気候は、赤道に平行な帯域に沿った地理的分布に応じた違いによって特徴付けられる。いいかえれば、ギニア湾を起点として北上していくと、次々に熱帯林気候、サバンナ気候、ステップ気候、砂漠気候がみられる。このような系統だった区分は、世界中でこの地帯にしかみられない。年間降水量をみるとギニア湾では2,200mmであるのに対して、北に行けば行くほど少なくなり、サハラ砂漠では100mmにも満たない。

マリの気候はひとことでいえば次のようになる：季節ごとの気温と降水量の変化に応じ、北から、サハラ地帯、サーヘル地帯、内陸デルタ地帯、北スーダン地帯、南スーダン地帯の5つの気候区帯域に分けることができる。

サハラ地帯

サハラ砂漠の南部を指し、年間降水量は200mm未滿の地帯である。降水量はきわめてバラツキがあり、時折、暴風雨の形で激しく雨が降ることもある。雨は一般には夏季に降るが、

場合によっては冬季に降ることもある。気温の差は年間を通してだけでなく一日を通して非常に激しい。この地帯で記録された最高気温と最低気温をみると、一日の間のこうした気温の差は夜間の気温が下がる冬季に特に目立っている。たとえば、トンブクトウーの1月の最低気温は11.3℃である。

アドラル山脈や低地、またニジェール川流域では、わき水、地下水、川の水から耕作や牧畜を行なうことができる。

サーヘル地帯

サーヘルという言葉は砂漠の縁地部を意味している。年間降水量は200~700mmで、雨期には短植生がみられ、ステップ気候にかなり類似している。したがって降水量が500~700mmの地方はサバンナ気候帯への移行地帯となっており、スーダン・サーヘル気候帯と呼ばれる。サーヘル気候帯の特徴は、乾期が長く、雨が降るのは年間およそ30日ほどで雨期も3ヵ月間と短い点である。

ニジェール川流域では、米と野菜、さらに乾燥に強い粟、モロコシ、落花生を栽培している。また牛、羊、山羊の牧畜も広範に行なわれている。近年の旱魃、さらに人口の増加にともなう耕作地や放牧地の過度の開発によって、土壌は痩せ、この地方の砂漠が進行している。

北スーダン地帯

この地帯はスーダン北部と Köppen の気候区分によるサバンナ気候帯を指し、年間降水量は700~1,300mmで、領土の18%を占めている。雨期は6ヵ月間続き、雨が降る日が年間70~80日ほどある。南スーダン地帯との違いは、降水量と、夏の雨期の最高気温が冬の乾期の最高気温より高い点である。ここでは、モロコシやトウモロコシ、またサトウキビや綿といった現金収入を得るための作物が栽培されている。牧畜も行なわれている。

南スーダン地帯

領土の6%を占めるこの地帯の年間降水量は1,300mmを超える。雨期は6ヵ月間、雨の降る日が年間およそ90日ある。月間の平均気温の変化は小さく、およそ5~6℃である。主な作物はヤマイモ、マニホット、塊茎類である。水牛の牧畜も行なうことができる。

内陸デルタ地帯

南北 300km、東西 100km に及ぶ河川網で形成されているこの内陸デルタ地帯は、サーヘル気候帯に位置しているにもかかわらず、特有の気候をもっている。その原因は、内海をつくってしまうほど多量の 10 月から 12 月の降水量にある。したがって、ステップの乾燥気候帯に地理的位置を占めているとはいえ気候は温暖である。年間平均気温もガオの 29℃ に対してモブチでは 27.7℃ とより低く、温度差もガオでは 12.1℃ であるのに対してモブチでは 10.2℃ である。主な作物は米と麦である。

3. 開発国家計画における本プロジェクトの位置

3.1 以前の国家計画

マリ共和国は、1960 年の独立から今日まで、農業国家の実現をスローガンにいくつかの国家計画を立て、ここ数年間で社会主義を打ち出した。

(1) 第一次 5 カ年計画 (1961-1966) と経済再建計画 (1966-1969) は独立国家マリが採用した経済システムと構造の形成をめざしていたが、国内総生産の実質成長率は、年間 1.8% と低いままであった。続く 4 カ年計画 (1970-1973) では、資金として予定していた 775 億 CFA フランのうち 580 億フラン (つまり 75%) しか調達できなかった。国内総生産の成長率も、目標を 5.4% と定め、1972 年までは年間平均 4.75% に達することができたものの、1972 年と 1973 年の大旱魃によって農業生産量が 30~40% 減り、家畜の頭数も 30% 減少したために再び 30% 未満に落ち込んでしまった。

(2) 1974 年から 1978 年の 5 カ年計画の目標は、国内総生産の実質成長率を 7.1% にすることであったが、何といても 1977~1988 年の大旱魃の再来によって、人口増加率 2.5% をかろうじて上回ったにすぎなかった。

産業構造はこの期間に期待されていた成果とはほど遠く、第三次産業が過度の成長を遂げた反面、第二次産業は停滞もしくは後退し、第一次産業には不均衡がみられた。この計画の財政面に関しては、当初 4001 億 CFA フランが予定されていたが、63% つまり 2540 億 CFA フランしか調達できなかった。さらに、農業に予定されていた投資額も予定の半分しか実現できなかった。この計画の資金の 90% は、外国の出資者によって賄われた。

- (3) 1981年から1985年の5ヵ年計画では、国内総生産の実質成長率41%という目標を定めたが、1982年と1983年のサーヘルにおける大旱魃がその実現を妨げた。この期間の資金として4483億CFAフランが見込まれていたが、実際には3586億CFAフランしか調達できず、さらにそのうちの85%以上が外国の援助金によるものであった。農業部門への投資はこの額の60%と定められたが、農業の実質的な発展には十分とはいえなかった。

3.2 現在の国家計画

マリ共和国政府は、サーヘルの大旱魃から立直り、食料が自給自足できるように、農業生産の発展を再重要視している。開発5ヵ年計画の現行案では、特に以下の点を強調することで食料自給自足達成のための新戦略を打ち出している：

- (1) 食料の自給自足システムの確立
- (2) 旱魃及び砂漠化対策
- (3) 雇用をつくりだす企業の養成
- (4) 国民に飲料水、教育、医療を提供するための措置
- (5) 内陸国が抱える問題を解決するための措置

言い換えれば、これまでの経験に基づく食料自給自足を可能にする措置と砂漠化対策がこの計画の最重要課題である。

3.3 ナラ地方の開発総合計画

マリの旱魃は10年周期で襲ってくる。旱魃が起きるたびに植生は破壊され、砂漠化が進行する。降水量の分布は年や場所によって違いがあるものの、東西に平行な区域ではほぼ変わらず、北に行くほど雨量は少なくなる。

マリの砂漠化は、以上のような自然状況から説明されるが、それと同時に、農作物や家畜の減少の問題、また国の南の都市部に人口が過度に集中する問題が起きている。

したがって、マリ共和国の国家計画では砂漠化防止プロジェクトが重要な位置を占めている。こうした砂漠化防止プロジェクトは、旱魃のリスクが最も大きい半乾燥地帯を対象にしているが、ここでは、植林、農業、牧畜、またそれらの経済活動を担う住民の生活条件を改善するために水の供給が必要不可欠となる。

ナラ地方は、首都バマコから北へ 350km に位置するクリコロ州のなかにあり、マリ政府の砂漠化防止プロジェクトの対象地方のひとつであるが、このプロジェクトに必要な水を確保できるだけの豊富な地下水が存在すると考えられている。「砂漠化の進行の影響を受ける地方における農業開発総合計画」がマリ政府の開発国家計画の方針（旱魃対策と砂漠化対策）に組み込まれ、各地方の総合開発プロジェクトに関する調査が、主に砂漠化対策に基づいて、ナラ地方で実施される予定である。

4. 調査の対象地方の略述

4.1 自然環境

(1) 位置

ナラ地方は、西経 7~8°、北緯 14°30 ~ 15°30 にあるマリ共和国クリコロ州に位置している。北はモーリタニアに接し、南は、同じくクリコロ州内にあるが比較的湿気の多いバンバラ県とカニコロ県に接している。自然の条件が最も厳しいのは、マリ地方である。

(2) 気候

この地方はサーヘル地帯に属している。小灌木やいくつかの植物が生えるが、農耕の北限である南部で行なわれている農業生産はすべてその降水量に左右される。降水量の変動は、1950 年から 1980 年までに記録された測定値が示しているように、ナラ市付近で特に著しく、このことからこの地方は旱魃に対して極めて弱くなっている。

4.2 社会・経済構造

(1) 行政区分

マリ共和国は、7 つの州とひとつの特別州（バマコ）で構成されそれぞれの州が、県、郡、市、村に分けられている。本調査の対象となるナラ県は、6 つの郡と 280 の村をもっている。

ナラ県の面積は 33,400km²、人口は 154,000 人で、1 km² 当りの人口密度は 4.6 人である。砂漠化によって村落の生活条件が悪化し、住民が都市部に流入しはじめて

いる。

(2) 農業

主に農業を営んでいるこの地方では、しばしば現金収入になる農業が家族単位で行なわれている。通常は世襲されるかあるいは隣家に譲渡される土地の所有権が、ここではかなり流動的である点が注目される。

ナラ地方でよく行なわれるは焼畑農業の影響で、自然に起因する砂漠化の進行に拍車がかけられている。この地方の耕作期間は年間平均 90~120 日（トウモロコシ、綿）でありかなりの土地を休ませている。

農業に使用される工具は一般に伝統的な道具である。家畜は農作業に頻繁に用いられている。農業局の責任者の言によれば、新しい生産技術が農業従事者によって導入されるとしても、現地での農業設備が不足しており、また仮に設備を譲り受けたとしてもアフターサービス・センターがないことから、さらに年々、認められる割賦払いが減少していることから、新しい生産技術を導入するための器材は一般の耕作者には手の届かない存在といえよう。

一方、牧畜は主に遊牧なので家畜は放牧されている。家畜は、雨期には村の近くで放され、夜間は柵のなかに集められる。乾期の間はほとんど、山に牧草を食べるために移動する。

5. 開発調査の内容

5.1 開発調査の目的

世界中のエネルギー消費量の増大と人口増加によって地球の環境、つまりエコロジーと人類が生き残るために必要な天然資源は、予想されていたよりはるかに早いスピードで悪化し、現在では自然や環境の保護ラインを大幅に超えてしまっている。言いかえれば、日に日に砂漠は進行し、森林は破壊され、その結果、いやおうなしに使いものにならない土地が広がり、経済力の低下が加速的に進んでいる。

砂漠化防止対象地方における農業開発総合プロジェクトは、主に、世界のなかで砂漠化の影響を最も受ける地方であるサーヘルワジ（乾期には水が流れない川）に周期的に存在する地下水の開発を基軸とした地方レベルの計画であり、風と砂から守る森林を植えるこ

とによって砂漠の進行を阻み、自然環境を総合的に改善させ、農業と牧畜の管理や自然のエネルギー資源の利用を行なうという目標をもっている。

要請されている調査と実証の目的は、本プロジェクトの時機をみきわめるために、提起されるさまざまな問題点を明らかにすることにある。以下に挙げた 5 つの問題は特に慎重に検討されなければならない。

- (1) 利用できる水資源の量を知ること
- (2) 農場の環境整備、農場を継続するために必要な技術の調査と実証
- (3) 防風林及び防砂林として利用する木の種類の選別と再造林技術の実証
- (4) 太陽エネルギーを用いた集水と排水設備の可能性の実証
- (5) 砂漠化防止プロジェクト（コンセプト）の見通しと全体的な見地からの生態系の管理と維持のための勧告

直面するさまざまな技術的問題を解決することができるように、およそ 5~15ha の実証用の区域（モデル区域）を設け、そこで上記の項目を研究することが望ましい。

5.2 開発調査の内容

上述の目標を達成するために、以下の点についての基本調査と実証が行なわれる：

- (1) データの収集と分析
 - a. 水資源、起伏、地質に関する情報
 - b. 気候を含む自然条件全体に関する情報
 - c. 社会・経済情勢
 - d. 土地の活用
 - e. その他
- (2) 現地調査及び結果分析
 - a. 水資源に関する調査
 - 地下水の上昇と位置に関する調査
 - 土壌の組成に関する調査

- b. 現金収入になる農業に関する調査と実証
環境に対する影響の調査
農地管理に関する調査と実証
防風林と防砂林の植林に関する調査と実証
- c. 植林方法に関する調査と実証
苗木の成育方法の選択に関する調査と実証
成木の成育方法の選択に関する調査と実証
- d. 集水設備の調査と実証
集水量を決定するための調査
集水設備の強度に関する調査
社会環境と市場に関する調査

(3) 砂漠化防止プロジェクトのコンセプトの見通し及び調査と実証の基礎に関する勧告

6. 調査プログラム

本調査は、調査団の派遣のための手続きが完了したら直ちに、添付のプログラムに従ってできるだけ早く行なわれることが望ましい。

7. マリ政府が担当するサービスと設備

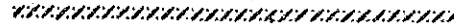
マリ政府は、各関連分野における補充用スタッフ、滞在地における調査団メンバーのための事務所、さらに、調査団がその任務をできるだけ完璧に遂行できるようなその他の便宜を提供するために最前を尽くし、できるかぎり協力することを約束する。また調査に必要と判断される既存のデータを提供することを約束する。

実証用区域の今後の管理に関しては、マリ政府は日本政府のガイドラインを遵守し、プロジェクトの持続性を長期に渡りできるだけ保つよう努力することを約束する。

進行プログラム (プロジェクト)

調査と実証	1992	1993	1994	1995	1996	1997	備考
1. 水資源に関する調査 地下水の供給と埋蔵量 地質系統 報告							
2. 農業環境に関する調査と実証 環境への影響 農地管理 防風・防砂林 報告							
3. 植林技術に関する調査と実証 苗木の成育方法の選択 樹木栽培方法の選択 報告							
4. 揚水設備に関する調査と実証 揚水量予測 設備の耐久性 社会環境及び市場に関する調査 報告							
5. 砂漠化防止プロジェクトの基本コンセプト 今後の見通しと提案							

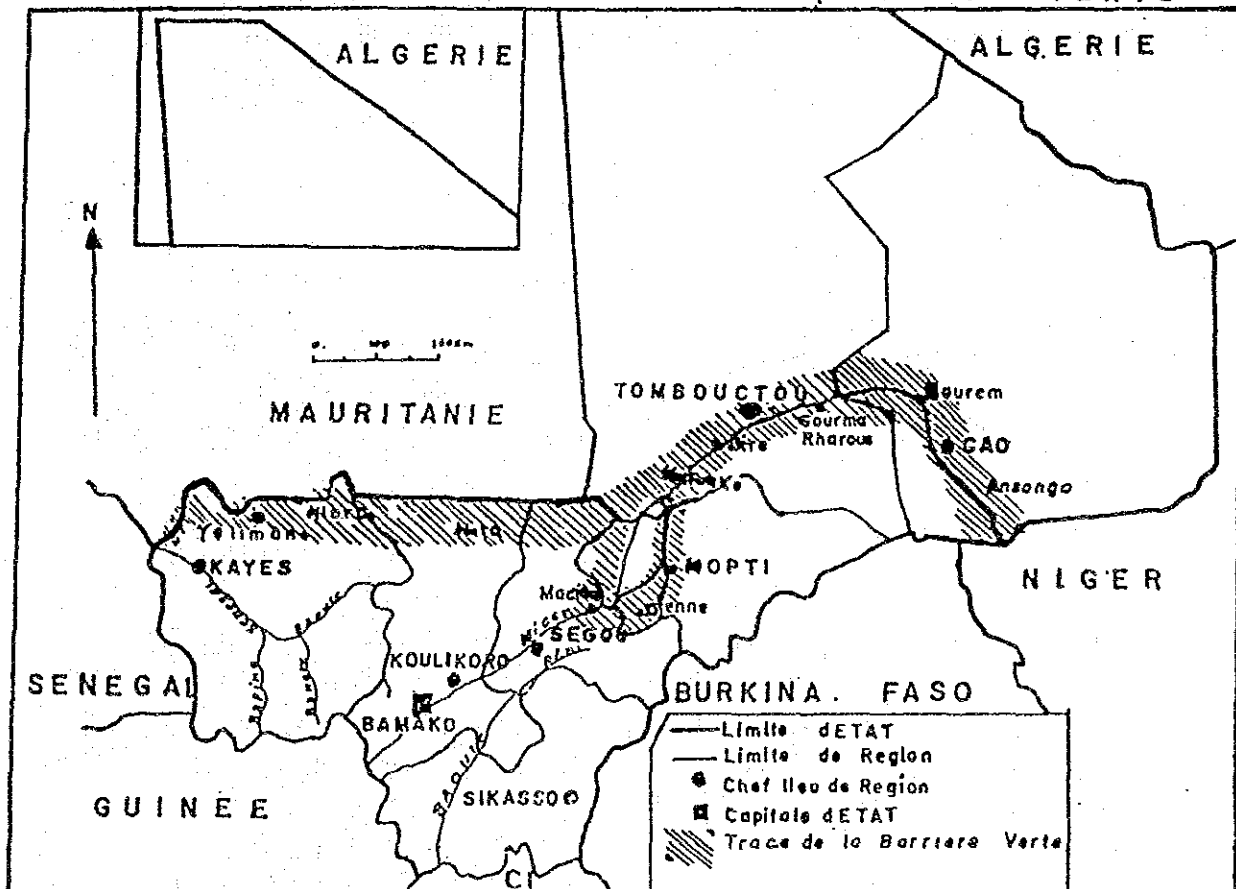
2. 砂漠化防止計画（収集資料）



PROGRAMME NATIONAL DE LUTTE CONTRE LA DESERTIFICATION

(仮 訳)

carte n°4
PROPOSITION DE TRACE DE LA BARRIERE VERTE



SYNTHESE

MAI 1987

はじめに

マリは、旱魃と砂漠化にもっともさらされているサヘルの国の1つである。その困難に立ち向かうための様々な努力が、ここ15年ほどなされてきた。

1985年、砂漠化防止対策国家計画が仕上がり、マリ政府によって採択された。UNSO(サヘル国家連合)が出資する援助プロジェクトのなかで、6名の国内専門家と1名の国際専門家からなるチームが自然資源・牧畜省によって組織され、この計画のプログラムとプロジェクトを起案する任を負った。

本書はこのチームによって行われた作業の総括になるものであり、2つの部分から構成されている。

- 1ー現在の状況の診断と砂漠化防止対策のコンセプトの定義
 - 2ー採択された優先的プログラムとプロジェクト
- プロジェクト表は、添付資料の中にある。

採択されたプログラムとプロジェクトには、関係するdonatorの可能な協力を得てなされることになる先行factibilité調査が必要である。

第二部：提案された優先プログラムとプロジェクト

はじめに

マリにおける砂漠化現象を検討することにより（つまり砂漠化のあらわれとその原因・結果を）、そこにある問題の複雑さがわかってくる。

砂漠化防止対策国家計画の実施にあたっては、それが息の長いものであるということが必要条件である。プログラムとプロジェクトの選択は、優先順位に基づき行われた。そして次の8つのプログラムが提案された。

1. 国内の異なるアグロ・エコロジー・ゾーンに属するテスト地域に特に重点を置いた国土整備プログラム
2. サハラ・サヘリアン・ゾーンの影響が深刻な地帯に関する特別なプログラムのよう理解されやすいグリーン・バリアー・プログラム
3. そのための国立センターを設立するなどの砂漠化防止対策活動の研究と追跡—評価のコーディネーション・プログラム
4. 決定権を持つ者・幹部・民衆に対しての感化・情報伝達・養成プログラム
5. 砂漠化研究国立センターを設立するなどの研究に関するプログラム
6. 実施中の活動の補強と再調整のプログラム
7. 燃料管理に関するプログラム
8. 付随的な対策に関するプログラム

これらのプログラムの選択は、次の3つの指導的な考えに応じてなされた。

- 1—プロジェクトの研究・評価計画および最適技術の選択計画に基づき砂漠化問題を解決しようとする意欲
- 2—異なるアグロ・エコロジー・ゾーンに属する6つのテスト地域を選ぶことによって、国土全体に適応されるべき整備政策の作成に必要な信頼できるデータ収集が可能になるという、現実主義的な配慮
- 3—採択されたプログラムの独立性と補完性を保証し、維持するための配慮

ここにあげた8つのプログラムの簡単な説明は次ページから、プロジェクト表は添付資料中に記載する。

基本的には6つのテスト地域を対象とする国土整備プログラムにより関しては、以下にあげた2つの理由により、少し詳しく述べる。

1. このプログラムは対象地域の社会経済活動全体にかかわるものである。よって、それにより開発があらゆる側面から検討されなければならない。
2. これはテストプログラムで、その結果から一般的な国土整備の計画図が作り上げられる。

これらの理由から、このプログラムには特別な注意が払われなければならない。

プログラム I : 国土整備計画図の作成と実行

I. ジェネラル・スコープ

1. 理由

国土整備計画図(S. A. T.)の作成と実行によって、色々な生産活動、さまざまな生産者、異なる地理的単位と国の行政区分の構成員のあいだに相補性を確立し、短期、中・長期的にbiologique(1字不明)の活力を保護・開発し、社会経済の力の釣合をとる。

2. 目的

2.1. 短期的

- マリの自然資源管理計画の草案を活用し、吟味を重ね、内容を充実させる
- 補足的な基本データを各テスト地域レベルの国土整備計画機関に供給する
- 各テスト地域に関して現実的で順応性のある国土整備文書と土地台帳を作成する。
- 短・中・長期のすでに作成あるいは使用された国土整備文書と提出された国家国土整備計画図の草案の計画化・プログラム化と評価のためのダイナミックで有用な追跡と評価のシステムを導入する
- 国土整備とその計画化および社会経済開発のために作られた文書を住民の責任者や開発関係の担当者が現場で積極的に活用できるようにする
- 砂漠化と砂漠の進行をくい止めるための対策としてグリーン・バリアー・プログラムの実行の方向性を定める

2.2. 中・長期的

- 異なるレジョン(行政的、自然の、プログラム上の、経済的な...)、サークル、アロンディスマン、村と放牧エリア、それぞれのレベルでの国土整備計画図
(訳者注:行政区分は大きい順に、レジョン、サークル、アロンディスマンとなっている)
- 各主要都市における明確な都市計画・国土整備マスター計画図(S. D. A. U.)と土地占有率(C. O. S.)をともなった土地占有計画(P. O. S.)

3. 方法論

1) マリの自然資源管理マスター計画図草案から出発して:

この草案の中では、国内の色々なアグロ・エコロジー・ゾーンの有効利用に関する徹底的な研究に基づく資源の有効利用や土地の活用についての提案はなされていない。“国土整備計画図の作成と実行”プログラムの実施が、それをする事になるだろう。砂漠化防止対策のための再生可能な自然資源の保護とその合理的な開発を組み込んだ管理の概念と力学に基づいて、また、さまざまなアグロ・クライメット・ゾーンの一般的な特徴に基づき、国内の調和のとれた農村開発を目指しその方向を指し示すことだけに、ここではとどめる。

2)セネガルやブルキナ・ファッソなど隣国の経験(次ページの1参照)から着想を得て、しかしあくまでもマリに関する現存資料に基づき、この実行手段と国家プログラムやプロジェクトの実行手段との間の調整を、両者に同じ目的を与えることによって計る。

+地上資源量調査プロジェクト(P. I. R. T.)の作業

(1)ブルキナ・ファッソ・サヘル・プログラム (1986、12月)

—”村所有の土地とその境界を示す地図の製作方法に関する提案” (世銀調査—CCCE、1986、1月・11月ブルキナ・ファッソ)

—”国家および地方国土整備計画図作成プロジェクト (S. N. T. とSRAT)、ブルキナ・ファッソ

3)国家、地方、地域の決定権を持つ者のために使いやすい資料を配布する(記号やtypologiesを載せた地形図が位置測定を容易にする)。

4)電波探査の資料(航空写真や衛星画像)と現地での収集資料を併せて活用する。

5)地図製図資料の縮尺: *五万分の一の写真とモザイク写真と必要な場合はテスト地域の拡大図。五万分の一の地図製作は国家レベルで計画する。

6)typonomieと人為活動に関する二十万分の一地図を仕上げる。二十万分の一の作業地図の製作、その複製は容易で制限されなければならない(地図—計画)。

7)国土整備のための五十万分の一総合地図

8)計画化やプログラム化の構成単位へと再編成可能なアグロ・エコロジーの単位(PIRT アグロ・エコロジー・ゾーン分け参照)を定義するための体系的なシステム

国全土を対象とする国土整備計画図の目的を実現させるためには、予算面、人員面での手段を確保することが必要である。

まず、第1段階では異なる生気候・エコロジー系に属するテスト・ゾーンから始めていく。そしてこれらのテスト・ゾーンで得られる経験と結果が、国内ですでに着手されている開発のプロセスを段階的に推し進めていくだろう。

II. テスト・ゾーン・サブプログラム

1. 理由

基本的には、国土整備文書作成、および自然資源とその活用に対する追跡調査・評価のダイナミックなシステム運用、この2点に関してその完全なスコープを与えるものである。また、現場で開発関係の担当者や住民の代表者達による社会経済開発・計画化・国土整備のために作成された文書の活用をいかに促進するかと

いう方法論を開発してゆく。

2. 目的

ー釣り合いの取れた開発を目指して、農村コミュニティを感化・養成・組織し、自分達の村有地や放牧地の管理・整備にあたらせる。

ー目的達成とテスト・ゾーンに導入された活動の拡張を容易にするためのシンプルな方法を確立する。

ー砂漠化と砂漠の前進に対するグリーン・バリアー・プログラムを含む国土整備計画図作成の総合プログラムの各項目の目的とこのサブ・プログラムのそれとを関連させる。

テスト・ゾーンというのは、開発総合アプローチの実行にあたって、集中的に力を注ぐ地域のことである。

3. 選択の基準

原則的には、テスト・ゾーンは開発に関係する地方機関との協議のうえで決められた後述の基本基準に基づいて選ばなければならない。

ー砂漠化と砂漠の前進に対する戦いと開発のためにどれだけ住民を動員できるか、またモチベーションの度合はどうか

ーアグローバストラル・ポテンシャル地図（“マリのアグロ・エコロジー・ゾーン分け” PIRT、1986 参照）を基にして決定された各アグロ・エコロジー・ゾーンの大部分を代表する地域であるか

ー民族と環境の多様性を考慮した特別な基準

4. テスト・ゾーンの選択

地方機関との協議と現地での参加調査（村やその一部での）を経て、だいたいの選択がなされるべきである。

第一期5年間の対象地として、ディエマ、ディレ、メナカ、ジェンネ、クチアラ、カディオロの行政サークルが推薦された。

これら6つのゾーンを選択したことによって、マリの6つのアグロ・クライミット・ゾーンをカバーすることになる（つまり、サハラ、サウス・サヘル、ノース・スーダン、サウス・スーダン、ノース・ギニア、デルタ・ゾーンの6つ；PIRT, 1986）。

ーディエマ・サークル全域は、カルタ総合開発の実施地域であり、1950年代初頭（IGNによる）と1977年に（ODIKの一環としてのKIM-AERO-Cartolによる）、五万分の一の航空写真撮影の対象地域となっていた。そのため数多くのテーマ別や総合的な地図が利用可能である（ITC-Enschede, オランダ）（“カルタ・レジョン 1977”）。

現段階では、ODIKは首尾一貫した土地整備を重視している（対象地はカムネ、ディアンベレ、ユリ）。

＋ディエマ・サークルはマリ唯一の国立公園（ブックル・ドゥ・パウレ国立公園）とクンゴサンブグ保護区に隣接する。

現在まで、ディエマ・サークル内には指定保護区が存在しない。ディエマで行われるすべての開発は、パウレ地区に影響を及ぼすであろう。

ーディレ・サークルでは、“ディレ・モーター・ポンプ普及プロジェクト”（複数のNGOが出資している基本プロジェクトの先行プロジェクト）、“ディレ小麦生産活動”（このプロジェクトは現在、十分な技術的手段も財政的手段も持たないが）の2つのプロジェクトが展開されている。

+ディレ・サークルはニジェール川沿いに位置するが、すでにこの地方でも押し寄せてくる砂の脅威と、マリの国土整備計画図の作成と実行のための中心課題ともくされるグリーン・バリアー・サブ・プログラムの各項目を実現しながら対決している。

ーメナカ・サークルは、マリ北東部牧畜大プロジェクトの対象地域に予定されている。またこの地域は、アンデルハンプカヌの沼地帯を中心とするものを含む多くの活動の現場にすでになっている。くわえて、そこでは組織された酪農業者の再編成がおこなわれている。

+メナカ・サークルは昔から大変に動物の多い地域で、アンソンゴーメナカ保護区（キリン、ガゼル...）を持つ。今日でも、狩猟用の動物が多く見られるため湾岸地域からたくさんの旅行者が訪れる。

ークチアラ・サークルでは、CMDT（マリ繊維振興協会）が活動している。この地域で行われた調査の結果からわかることは、他の新しい活動のための（特に牧畜のための）十分な用地がもうないというぐらい、さまざまな農業開発が押し進められているということである。そこでは、（水による）浸食が砂漠化を助長している。

ーカディオロ・サークルはノース・ギニア気候帯の一例となる地域で、農耕地帯である。しかしながら、近年の旱魃で北部からの被災者の移住で人口増加に拍車がかかり、農地への負担が増えている。

ージェンネ・サークル内では、モプチ稲作作戦とモプチ牧畜開発作戦が行われている。またODEM2の一環として、生産システム調査と五万分の一の航空写真からの地図製作が計画されている。

ーディエマ、ディレ、メナカ、クチアラ、カディオロ、ジェンネは、PIRTの活動対象地域となっている。したがって、国土整備が目的の情報の活用が困難であってはならない。

これらの地域の住民を3つの大きなグループに分ける；定住農耕民・定住半農半牧畜民、季節により決まった牧草地を行き来する移動牧畜民、遊牧民。

このように、6つのさまざまなテスト・ゾーンを選ぶことによって、砂漠化のすべての原因の輪郭をつかみ、国土整備に関係する中心課題を理解することが可能である。

5. 事前診断調査

各テスト・ゾーンに対して、住民と関係技術機関、特にプロジェクト研究・追跡-評価国立センターとの協力で事前調査がおこなわれなければならない。

この調査は現存する資料から出発し、次の点に力をいれる；

現在ある自然資源

- ・水資源
- ・農耕可能な土地資源
- ・植物資源
- ・鉱山資源

人的資源、産物、設備

- ・住民
- ・生産物
- ・設備
- ・実施中のプロジェクト、配置されている人員構造

6. 反復プログラム

上記の診断を行ったのち、次の2つの部分からなる反復プログラムを提案す。

- ・パート1：国土整備計画図の作成、生態系の追跡調査
- ・パート2：テスト・ゾーンにおける活動

- ・A/パート1：国土整備計画図作成

A. 1. 目的

- ーテスト・ゾーンの国土整備計画図を作るのに必要な補足データを供給する
- ー計画図のプログラム化・計画化・評価のためのダイナミックで活用可能な追跡・評価システムを導入する
- ー国土整備とその計画化のために作られた文書を現場で役人や住民の代表者が容易に使いこなせるようにその方法を開発する

*短期的には、以下の優先的問題に対して第一の解答を与えるものである。その問題とは；

- + 乾季の穀物栽培の制限
- + 川の浅瀬の活用に関する提案とその開発のために地域やレジョンでとられるべき方法の決定（農業、牧畜、森林、漁業、動物相、どの分野に土地を活用するか）
- + 水利施設整備に関する提案
- + 放牧エリアと移動家畜の群れの行程の固定、制限に関する提案
- + 国およびレジョンレベルで、あるいはサークル・アロンディスマン・村の領域内に指定されるべき自然・エコロジー保護区（森林-動物相）の境界に関する提案
- + インフラの位置付けとプログラムを作る際の優先事項

*長期的には；

一必要な整備資料を作成する

A. 2. 方法論

1. すでにある資料に基づいて、実施中あるいは計画中の国家プログラムの（特に調査地図製作法と村有地の境界決定に関する提案の）方法論と合わせる。
2. 地域の決定権を持つ者へ使いやすい資料を配布する
（位置決定を容易にする地形図、typologies・記号の簡単さなど）
3. 電波探査の資料（航空写真や衛星画像）と現地での収集資料を併せて活用する。
 - 1) 詳しい調査のために：
 - ・1986年、雨季の後の可能な五万分の一の航空写真撮影；モザイク写真；LANDSAT, SPOT等の画像の利用
 - ・地域の責任者や役人とともに、現地での資料・サンプル収集
 - 2) 追跡調査のために：
 - ・すでにある解析システムを使っての衛星画像の活用
 - ・現地にすでにある、または導入されるべき追調査システムの再活性化と補完
 - ・コンピューターを導入した開発
4. 必要な地図製図資料の縮尺：
 - ・五万分の一の写真とモザイク写真と必要な場合はテスト地域の拡大図；五万分の一の地図製作は国家レベルで計画する
 - ・typonomieと人為活動に関する二十万分の一地図を仕上げる；二十万分の一の作業地図の製作、その複製は容易で制限されなければならない（地図—計画）
 - ・国土整備のための五十万分の一総合地図
5. 計画化や企画に際しての構成単位へと再編成可能なアグロ・エコロジーの単位を定義するための体系的アプローチ

A. 3. 必要な研究と追調査

国立研究センターは、他の技術関連機関と共同で次の分野において必要な研究・調査を行う。

1. 水
2. 農業
3. 森林と観光
4. 人口
5. 生産システムの研究・調査
6. 商業、事業、インフラ

A. 4. 製作されなければならない地図

- 1 ー農業ー牧畜地図
- 2 ー土壌、農業ポテンシャル地図
- 3 ーテーマ別地図：住民、水理学、森林、村有地、商業、事業、インフラ

A. 5. 結論

砂漠化防止対策の活動に関する研究と追調査を行うセンターが、前述したさまざまな研究・調査全体を監督する。

国土整備計画図は、次の問題点（完全なものではない）になにがしか実行可能な第一次の解答をもたらすものでなければならない：

- + 乾季の穀物栽培の制限
- + 川の浅瀬の活用に関する提案とその開発のために地域でとられるべき方法の決定（農業、牧畜、森林、漁業、動物相、どの分野に土地を活用するか）
- + 水利施設整備に関する提案
- + 放牧エリアと移動家畜の群れの行程の固定、制限に関する提案
- + 国およびレジョン、サークル、アロンディスマン、村の領域内に指定されるべき自然・エコロジー保護区（森林ー動物相）の境界に関する提案
- + 伐採可能な森林の局限、木の伐採に関する規定
- + インフラの位置付けとプログラムを作る際の優先事項

・ B / パート 2 : テスト・ゾーンでの活動

B. 1. 目的

- ー 農村コミュニティを感化・教育・組織し、調和のとれた開発を目指して、村有地と家畜の放牧コースの管理にあたらせる（土地管理の国家プロジェクトと関係して）
- ー この目的を達成するための、またテスト・ゾーンで行われた活動を拡張するために必要なシンプルな方法をあみだす
- ー これらの目的を、パート 3、付随的な活動（村全体に寄与するものである）の目的と結び付けるといいだろう。テスト・ゾーンというのは、総合的アプローチ実施のために作業を集中させる地域のことであり、特別なゾーンというわけではない。そこでは、住民の参加も他の地域と同じ条件のもとで行われ、配置されたスタッフも同じ賃金、同じ条件のもとで働く。

B. 2. 活動プログラムの実施方法

1. ここでのべるプログラムは参考程度のものである。まず最初に、ある一つのテスト・ゾーンを担当する他領域にわたる専門家のチームが詳細な参加調査を始め、その農村コミュニティを感化し、情報を与え、彼らの土地とその環境をより良く知り、そしてコミュニティのモチベーションと理解の度合いにより1年から3年のプログラムを全員一致で決定する。

2. アプローチは、例外なしに全分野にわたるものになる：住民が望むすべての活動、そのテスト・ゾーンの発展と立て直しに必要なすべて

の活動が導入されることになるだろう。プログラムの実施は、優先順位と、住民とその組織に完全に合ったテンポに沿って進められるであろう。

導入可能な労働力を見積もる際には、外部への移動民の流れを考慮しなければいけない。

3. すべての活動は住民参加で、農村コミュニティ・とその組織の責任においてなされる。ゆえに、彼らに情報を与え、組織し、教育し、コミュニティの組織を調査することに、多くの労力が払われなければならない。

4. 村民開発委員会・村民組合・村民tomsとそのテスト・ゾーンの開発にあたる行政当局・技術関係機関の間で、契約プログラムと特別な活動契約がかわされる。

B. 3. テスト・ゾーンの住民の要求と優先事項

参加調査の結果から、テスト・ゾーンの住民の要求と優先事項をあげたリスト（まず暫定的なもの、続いて決定版）を作成しなければならない。

どこの村やfractionsにおいても、要求には等級が生じるだろう。それを数え、分析することによって、優先事項がわかり、等級がつけられる。

これらの要求や優先性、国土整備計画図立案プログラムの主要目的に基づいて、テスト・ゾーン内の開発活動が提案された。それは2つのパート：一般活動・特別活動、からなる。

b-1. 一般的な活動

すべてのテスト・ゾーンで、次の4つの活動が体系的に運営される：養成—組織—管理、土地整備、小規模の灌漑、村有水利施設(1)

(1) "アフリカ、サヘル地方の地下水開発のための計画表" ("carte de planification pour l'exploitation des eaux souterraines de l'Afrique Sahélienne, 1975、フランス、3RGM-FAC)を参考にして方向づける。

1)生産者を励まし、育て、組織する

2つのレベルで生産者の社会的職能別の組織を設定する。可能であれば、それが村の全社会層（老人・若者・女性）の代表者を再編成するものにする。

—村民委員会：土地と環境を管理し、契約に際してその決定に責任を負う（村・fraction・その領域の規模での契約）、また特別な活動の調整にあたる

—複数の特別な活動委員会：各委員会2・3人のメンバーからなる；それぞれの活動の実施と管理にあたり、村民委員会の場においてその責任を負う（井戸管理、放牧管理、浸食対策作業監督、村有店管理、村有製粉所管理などの委員会）

これらの委員会は、環境・土地・管理等の一般的な教育と自分達の機能に合わせた特別な教育をうける。

大切なことは、短い研修や定期的な再教育を通して各テスト・ゾーンで人材養成がなされるということである。テスト・ゾーンの小プログラムの中では、行政当局はこの人材養成の重要性と一貫性にもっとも注意をはらうべきであろう。

これらの委員会は継続的に存在し、定期的に再教育を受ける。また各委員会の全幹部が出席する村民総会で年間の活動を報告する。

2) 土地の境界を決め、管理し、整備する

その発足時から土地管理委員会は、地方にまたはテスト・ゾーンに配置されている技術者と協力して自分達の土地の境界を確認する作業にとりかかる。この境界決定には周囲の村との協議が必要となるだろう。そして境界には、岩・木・小石の山・小木・生け垣・防風林などを作り、目印とする。

配置されている担当官の協力を得て、村民委員会は土地管理の問題を研究する：つまり、土地と水の活用・放牧家畜の通行と共同の森林資源利用の規制・土地に関する権利などの問題。第1段階のおわりには、各村民委員会・遊牧民の委員会が、自分達の土地を対象とした簡単な整備計画図を決め、土地の権利と規制に関するまとまった提案をし、関係行政機関の承認を求める。

国土整備計画図立案プログラムにおいては、定期的に、ぶっかった問題と得られた結果を砂漠化対策活動研究・追跡・評価センターに報告し、その機関から支援をうける。

砂漠化研究国立センターは、生きた実験室であり自らの能力の反映ともなる6つのテスト・ゾーンで、重要な役割をもつことになる。

水源を実際に整備する前に、その利用とメンテナンスを管理するための水委員会を作る。この委員会が、水源整備作業の際に村やfractionの人々の動員を組織する。また、2人の技術者を任命し、ポンプ据え付け時に研修をうけさせる。彼らは工具や部品など最低限の付属品を受け取り、その仕事に対しては水委員会で決められた方法で村から報酬を支払われる。

4) 小規模灌漑を進める (訳者注：3)がない！！)

小プログラムの実施により、各テスト・ゾーンでその土地の特徴に合った整備が行われる。(ワジ・沼地・窪地・川・大河・溜め池など)

b-2. 特別な活動

これは、すべてのテスト・ゾーンが望んでいいるわけではない、各村・fractionに固有な要求に応える活動である。その小プログラムは、すべての要求に同時に応えるものではないし、応えるべきでもない。また、各村の人員面・金銭面での投資可能な能力には、それぞれに固有の制限と拘束があるので、各村ごとに優先順位をつけ、それに基づき活動を計画する。住民がそのために投資をしたり必要な組織を作ることを望まないような、つまり優先的ではない要求に応じるということは、国家開発のコンセプトとして採用された砂漠化防止対策の戦略的なアプローチに対して不利な感情を生み出し育てるものである。ゆえに、テストゾーンでの小プログラムでは、「すべてをしようと思わない」ことが肝心ではあるが、住民の責任感と参加が得られるような優先的要求には、もちろん、応えなければならない。

小プログラムの中では、まず優先順位別の要求のリストを製作し、それを作業計画（半年・1年の）の中に組み込む。

ーシリアル・バンクの創設ー保険センターー村民薬局ー製粉設備ー獣医ー植物防除（鼠やバッタなどに対する薬品・器具を農民に与え、その使用法と取り扱い注意事項を教育する）ー家畜市場ー学校ー村に通じる道・ピストの整備ー特別な侵食対策活動ー養魚活動ー養蜂活動ー改良七厘ー生物ガス(biogaz)の活用

後に出てくる住民への情報伝達・教育プログラムが、この領域で重要な役割を持つ。

b-3. プログラム作り

テスト・ゾーンの年間活動プログラム作りにとりかかるには、時期が早すぎるかもしれない。

要求と優先順位に関して、あるいは金銭面と人員面での可能な投資の見積もりのために、小プログラムの開始と同時に、参加調査が再び、より詳しく行われなければならない（特に、特別活動のための）。提出される総予算の中では、すべての一般活動が初年度に始まるという事実が考慮されなければならない。

定期的な評価ミッションによって、必要な調整がなされる。

b-4. プロジェクトの費用

事前にテスト・ゾーンの開発プログラムやそれぞれのゾーンに関係する進行中のプロジェクトの重要性がわかっていなければ、必要な予算額およびその構成要素を見積もるのは難しい。

主要テスト・ゾーンで事前調査をすることにより、プロジェクトの各構成要素の重要性を見積もることができる。

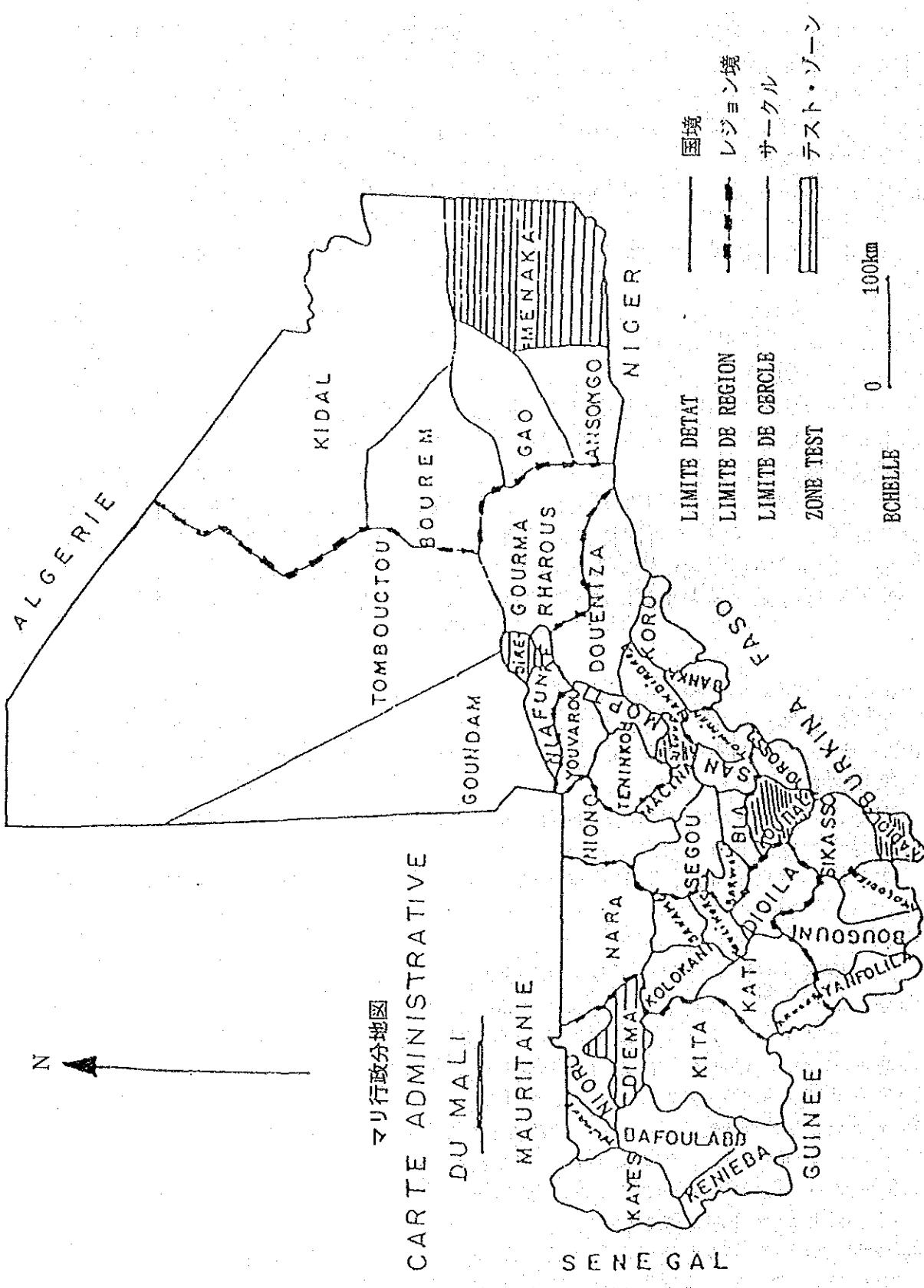
すでに述べたように、これら構成要素の再調整はプロジェクト実施中に行われる。

国土整備計画図立案プログラムの実際的な実現のために、砂漠化および砂漠の前進に対する7つの対策プロジェクトが提案された。

- 1ーディエマ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 2ーディレ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 3ーメナカ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 4ージェンネ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 5ークチアラ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 6ーカディオロ・サークルにおける砂漠化防止対策プロジェクト
- 7ーマリの水理地質図の製作

このプログラムの実現にあたって、対象サークル内での砂漠化防止対策プロジェクトには、“国土整備文書の作成”・“テスト・ゾーン”・“生態系追調査”の3つのパートが含まれているものとする。

（添付資料中のプロジェクト表参照）



マリ行政分地図
 CARTE ADMINISTRATIVE
 DU MALI

プログラムⅡ：グリーン・バリアー・プログラム

砂漠化の過程が、その作用開始条件の集まるいたるところで、現れている。

それは、集落の回りの砂漠化の気配や放牧地の荒廃、地域全体の農業ポテンシャルの破壊といったかたちで現れてくる。もちろん、他所と比べて影響の大きい地域、つまり砂漠化の脅威がより深刻な地域がある。それは、マリの サハラサヘル・ゾーンである。カヤ・クリコロ・セグー・トンブクトゥー・ガオ・ニジェール河の中央デルタ、これらの地域を通るバンド上で現在あるプロジェクトの連鎖を補強し、完全なものとするための特別なプロジェクトは、大きな利益をもたらすだろう。砂漠の進行に対してバリアーを築くことになる、この特別プロジェクトは、北部地域の回復のためになされるべき未来の行動の原点となるであろう。

1. 目的

- 一 農業水利設備を保護する (initiatives de base(活動を主導する下部組織?)、灌漑圃場、放牧地を不可逆的な荒廃から守る)
- 一 移動中の生きた砂丘を固定する
- 一 対策が講じられなければ、確実に砂に埋もれてしまう主要都市を防護する
- 一 河川、水源、耕作可能地を砂の堆積から守る
- 一 前例のないエネルギー危機に苦しむ人民にまき等の燃料を支給する

2. 実行

このプロジェクトは、“バラージュ”つまり切れ目なく植林した砂漠化防止のための障害物を作るものではない。時間と場所を限定せずに、いくつかの関連する活動を組み合わせたものである。つまり：

- 一 生態系の追跡調査
- 一 閉じたあるいは開いた防護
- 一 自然林の再生
- 一 新しい森林の植林と分類
- 一 森林-放牧保護区と自然公園の設立
- 一 耐乾燥地帯を作り出すこと
- 一 オアシス経済の発展
- 一 土壌の保護を確実にを行うための厳酷な法
- 一 放牧が認められている動物の単位面積当たりの定数の制限
- 一 水源設置の規制

これらすべての活動は、農業や牧畜などの生産活動と結び付いていて、2つの大きな目的を持っている：移動中の砂丘を固定しあるいはその動きにブレーキをかける；人民が生きてゆくための条件である生産活動を保護する。

このプロジェクトは、農村森林開発の一環として住民の助けをかりGRM組織の管理のもと、または、軍隊・他の社会活動組織や対象レジョン・このバリアー範囲内のODR（農村開発活動）そしてinitiative de base（主導権を持つ下部組織）の管理で実現される。給水・森林事業部は、担当分野の運用・勧告・調整業務に関係して、重要な役目を担う。

次にあげるプロジェクトが提案された：

- ーカヤ・レジョンのグリーン・バリアーのプロジェクト
- ークリコロ・レジョンのグリーン・バリアーのプロジェクト
- ーセゲー・レジョンのグリーン・バリアーのプロジェクト
- ートンプクツー・レジョンのグリーン・バリアーのプロジェクト
- ーガオ・レジョンのグリーン・バリアーのプロジェクト
- ーニジュール河中央デルタのグリーン・バリアーのプロジェクト

これらのプロジェクトの範囲と内容決定は、砂漠化防止対策活動研究・追跡調査センターの助けを得て行われる。

また、これに、バマコの丘陵での植林プロジェクトも加える。

ー添付資料参照

プログラムⅢ：砂漠化・砂漠前進防止対策の調整業務と追跡一評価

1. 理由

現在進行中の農村開発活動の環境面での失敗は、とりわけ、それらが活動へのかかわりかたという点で部門別になり過ぎ、排他的であり過ぎたからだと言える。つまり、活動とアプローチの方法をまとめるためにその間の調整業務と追跡一評価が必要であり、それが今起こっている問題を解決することになるだろう。

2. 目的

砂漠化防止対策活動（開発活動といっしょになっている）を効果的に調整し、追跡し、評価する。そして、生産目標と生態系の保護目標とを両立させえる総合的で釣合のとれた開発を実現する。また、牧畜・自然資源省と他の関連機関に関係する調査・研究をおこなう。

3. 実際の活動

- 一 進行中のプロジェクトと活動の技術面の追跡調査と評価をおこなう
- 一 進行中のプロジェクトを集めて再調整あるいは補強のための活動を提案する
- 一 すべての新しい開発プロジェクトに対して、開始の前に意見を与える

このプログラムの一環として、砂漠化防止対策活動研究・追跡調査・評価国立センターの創設を提案したが（添付資料のプロジェクトの明細書参照）、このセンターは色々な面で重要な役割を担うことになる。

- 一 砂漠化防止対策の国家計画に関連する予定された研究・調査を援助する
- 一 住民と配置される担当官の教育のプロジェクトを補佐する
- 一 進行中の活動の追跡調査一評価

牧畜・自然資源省の中でこのセンターが占める位置、センターを動かす人員の格付け、彼らを取りえる手段、そして彼らに割り当てられる職務の明確な定義、これらのことがこのプログラムの成功を決定し、かなりのウエイトで他のプログラムの成功をも左右する。

プログラムⅣ：砂漠化防止対策のための

住民・配置担当官・決定者の養成、感化、情報伝達

1. 理由

マリ政府は、活動を主導する下部組織の役割分担の増加をねらった開発モデルを選択した。この計画の中で取り上げられたプログラムは、この点に配慮して作成された。

大規模な範囲で確実に住民や配置される担当官、決定権を持つ指導者を養成し、情報を与え、感化してゆくことが肝心である。

このプログラムは砂漠化防止対策をふまえて、住民の参加・責任分担・生産性をあげるために、配置される担当官に情報を与え養成し、決定権を持つ指導者を感化し納得させるために、必要である。

2. 目的

- －関係機関・ODR・開発プロジェクトの要望により、それらと協力して農民養成講座・文化プログラム講座をひらく
- －開発のコンセプトとしての砂漠化防止対策に関して、住民を感化する
- －農村開発のための総合アプローチの方法や技術の情報を伝達すると同時に、伝統的な文化財産を収集し保存する
- －砂漠化防止対策の一環としてすでに得られた経験を価値あるものにする

3. 実際の活動

養成プログラムは、次にあげる多分野にわたる範囲を対象とし、制限はもうけない：

- －治水
- －自然資源の保護と回復
- －砂漠化防止
- －農業・牧畜生産の増加
- －技術の移転（バイオガス・改良七厘など）
- －基本的な保健衛生
- －生活環境衛生化
- －農村住民に対して、その地域の彼らの使う言語で、これらのテーマを述べる

砂漠化防止対策に関して研修会や養成講座、普及・活性化集会を組織する。国土整備計画のスペシャル・プログラムが予定されている6つのテスト・ゾーンでは活動する担当官や住民の養成には特に力がいれられなければならない。

このプログラムの一環として、5つの優先的なプロジェクトが提案された：

- 1 砂漠化防止対策活動の調整に関する研修会の開催
- 2 森林管理の養成・再教育センター設立
- 3 モプチの漁業指導者養成センターの再開
- 4 外国における計画担当幹部の養成、中級幹部の専門化
- 5 牧畜関係の幹部と担当官の永続的な養成・再教育
- 6 農業関係の担当官の永続的な養成と再教育

プログラムV：砂漠化に関する研究プログラム

マリでは、農業関連の研究 (sensu lato) は基本的に2つの研究所で行われている：つまり、農業省に所属する農村経済研究所(IER)と牧畜・自然資源省に所属するHydrobiologiques・森林・畜産研究所(INRZFH)である。

この2つの研究所は、中央の各技術部をとおして国土をカバーしている。部は専門化された課に分けられている。

それぞれの課は、国家予算あるいは外国からの財源で賄われている複数の研究施設を管理している。これらの研究施設はいくつかの研究拠点ならびに／あるいは実験拠点等の小単位で構成されている。

他の研究組織も存在し、その活動は農村開発に直接的にまたは間接的に関係がある：

- 中央獣医学試験場
- 農業機械化局
- 農業気象局
- N'dama de Yanfolila 活動
- CIPEA-MALI 連合プログラム
- OCLALAVのような国際機関

いまのところ、60以上の研究プログラムが IERとINRZFHのもとで進行中である。

しかし、すでにいくつかの重大な問題が起こっている：

- 外国からの異なる財源によって賄われているいくつかの研究プログラムでは、研究テーマを十分に掘り下げることが不可能
- テーマの重複
- 研究組織と機関が多数存在するために、調整作業の難しさ
- 2つの中心研究所の活動の完全な分離 (生産システムを除いて)
- プログラム化に必要な多額の費用、プログラム化のための外国からの財源への依存性
- 研究への不確かで不適応な出資
- 研究と普及活動の間のつながりのなさ
- 研究組織と教育機関の間の不十分な協力関係
- 多部門にわたる研究プロジェクトの不十分さ

1. 砂漠化に関する研究プログラムの存在理由

砂漠化・早魃対策の分野では、国の研究はいまだに決定的な結果を得ていない。この分野より充実したものにするための再編成にあたって生じる問題を見極めるには：

- 研究をよりよくプログラム化する
 - よりよい農業研究の国家政策を策定する
 - 研究—開発アプローチを通して研究者がテーマに取り組む統合的な国立研究所内で、中期的に人員の能力と財政面・物質面の手段を再結集させる
 - 統合的な国立研究所の中に国立砂漠化研究・調査センターを創設する
- これらの改善、特に砂漠化研究・調査国立センターの創設は、農業研究の国家

組織がそれに割り当てられた目的を確実に果たすうえでの助けとなる前提条件である。

2. 目的

- 一 統合された国立農業研究所を創設する
- 一 上記の研究所内に国立砂漠化研究・調査センターを創設する
- 一 農業研究に関するよりよい国家政策を策定する
- 一 農業研究のよりよいプログラム化を目指す

3. 実際の活動

- 一 農業研究再編のテキストを作成する
- 一 農業研究再編を実行する
- 一 国立砂漠化研究・調査センターを創設し、組織し、活用する

この砂漠化に関する研究プログラムの一環として、我々は国立砂漠化研究・調査センターのプロジェクトを提案する（添付資料中のプロジェクト表を参照）

プログラムVI：進行中の活動の補強と再調整

1. 理由

最初の農村開発活動(ODR)は、農村経済担当省の省令により1968年から1971年にかけて配置された。

1972年3月24日のNo. 22決定と1972年3月25日のNo. 33命令によって、ODRの制度上の枠が決められた。

このように決められた枠組みは、区分けされた地域に適した開発のモデルとして、国の内外でみなされたために、それ以後しばしば、マリが見本として取り上げられた。

ODRとプロジェクトから得られた経験により村民組合が組織され、それが Tons Villageois 設立にかかわるプログラムにつながった。しかしながら、1979年から1985年にかけてODRは気候・経済・内部管理面で困難に直面した。

部門別の活動分析(農業・牧畜・水資源・森林)によって、次の弱点が明らかになった。生じた問題に対処するにあたって、配置された担当官の教育と組織化の不十分さ/プロジェクト間の、特に農業分野と牧畜分野間の統合の不十分さ/農業水利整備力の弱さ。

森林管理プロジェクトは、農業・牧畜の機関によって導入された活動と一体化されなかった。これは、資源の不合理な使用方と砂漠化のよりはよい進行によって説明される。食糧自給と砂漠化防止の二重の目的に応えるために進行中の活動に対する再評価が必要である。

2. 目的

- 乾燥を永久の前提条件とみなすこと
- 砂漠化防止対策をすべての農村開発活動にからめること(総合農村開発を促進・強化すること)
- 総合森林管理政策に積極的に参加するよう住民を教育し、感化し、自信をもたせること
- 可能な所で農村生産活動を強化すること
- 自然放牧をよりよく管理すること

3. 実際の活動

次にあげる活動によって特に砂漠化に積極的に立ち向かうために、ODRとプロジェクトの補強ならびに/あるいは中央に戻しての再調整を行う：

- 土壌の防護・修復活動(浸食対策・風化対策)
- 防風林の植林活動
- 叢林の火事対策活動
- 森林管理法のより完全な施行
- 荒廃した森林や放牧地の再生と修復
- 家畜とその生産物の商品化を促進して、ストックされた家畜を売りに出すようにする

注) 補強・再調整のプログラムは、砂漠化防止対策国家計画をプログラム化・プロジェクト化する際に見本として取り上げられた農業・牧畜・水資源・森林関連／分野のプロジェクトとODRを対象とする。

補強・再調整に関するプロジェクトのよりよい実施をめざして、再調整活動の調査・研究プロジェクトが提案された。

プログラムⅦ：まき燃料管理プログラム

1. 理由

現在マリでは、植物界で生産される量を大幅にうまわる量のまきが消費されている。このようにして、スーダン・ギニア・ゾーンを除くすべてのアグロ・エコロジー・ゾーンで自然の資産に手をつけることになり、状況は憂慮すべきものになっている。もし適当な時期に対策が講じられなければ、将来、森林資源の消失が次第に進むことになるだろう。

大きな町の回りでは、この結末がより明らかに現れている。

加えて、複数の省・かなりの数の出資者とNGOがエネルギー分野に興味を持っていて、そのために生じるエネルギー関連計画の分散と範囲のあいまいさが、その政策とプログラムを調整のとれない、効果のないものになっている。

2. 目的

このプログラムの目的は、3本の軸を中心に構成されている：

- 一改良七厘を普及させ、まき燃料の消費量を減らす
- 一森林伐採業者を組織し、彼らに伐採と木炭作りの技術を教育し、森林伐採を合理的に行う；これらの業者は、契約規定書に沿って、あらかじめ範囲をきめられた地域で働く
- 一エネルギー管理に関する国家計画の一環として、代替エネルギー（バイオガス・太陽エネルギー・風力エネルギー）の研究と普及を進める

3. 実際の活動

1. 改良七厘の製造・普及・利用を促進する；国民議会で可決された改良七厘の使用を義務づける法律は、平行して職人に改良七厘の製造を奨励しなければ、うまく施行されないだろう。
2. 木の利用を合理的に行い、森林伐採を組織化し、もし可能ならば伐採と再植林を結び付ける。
3. 他のエネルギー源の利用を進めるために価格を調整する。
4. 適当な普及活動を通して、病院・学校・軍事キャンプ内あるいは定住牧畜民の家庭でのバイオガス使用を奨励する。
5. ブタンガスに補助金をつける。
6. 他の形のエネルギー（太陽光・風力エネルギー...）に関する研究を続け、制度面でも働きかける。

このプログラムの一環として、次のプロジェクトが取り上げられた。

- 1) 職人の地位向上と支援（トンブクトゥー・ガオ・グルマ・ブレム・アンソングの町で）
- 2) バイオガスの普及
- 3) 燃料管理に関する調査・研究

（添付資料のプロジェクト表参照）

プログラムⅧ：付随的な対策

1. 理由

この計画で取り上げられた砂漠化防止対策の優先的プログラムの成功は、他のすべてのプログラム同様に、次にあげる点と緊密につながっている：

- 1) 使用可能な能力・財力の量、それらはプログラムの実施者によってのみ管理される；
 - 人員面での能力
 - 財力
 - 開発の主軸路線の決定
 など
- 2) いくつかの付随的な対策、それらをうまくこなすためには政治的な、そして組織上の決断が必要とされる。これらの対策は、多額の財源を必要としない場合が多く、しばしば無視されることがあり、それがプロジェクトの失敗へとつながっていく場合がほとんどである。

2. 目的

- 採択された優先プログラムを成功させるための必要条件を保証する
- 自分達で維持できる継続的な開発に必要な条件を用意する

3. 付随的な対策

3.1. 法律関係

- 水資源分野にかかわる数多くのさまざまな活動を調整し規制するために必要な水資源法をつくり適用する
- 土地・農地改革に取り組み、住民に自分達の土地内の自然資源の管理に対して、集団でまた／あるいは個人で責任を負わせ、伝統的な地方の組織をプログラムに積極的に巻き込む
- 住民の社会的職能別の組織に基づく問題を再検討することにより、集団に属する資源の管理についての決定権を持ち、定まった規則を適用し、必要な資源を使うことができる組織の設立と公認を妨げる要因を取り除くために必要な変更を確認する
- 再生可能な自然資源の開発を規制するテキストを効果的に適用するために必要な措置をとる（森林管理法・狩猟法・漁業法・火の使用法・開墾に関する法律．．．）
- 放牧地を合理的に使うために放牧法を制定する

3.2. 機関関係

- 各機関の役割と位置関係を定める。もし可能ならば、住民参加の機関の活動を統合する。
- 中央の機関の決定権をレジョンと／あるいは地域全体に譲渡するという形で地方分散化・分権化を計る
- 住民を動員でき、活動を組織することのできるレジョンと地域の機関により開発プロジェクトの構想と運用を積極的なものにする

- 一国家レベルで、または、より効果をあげるために国際的な援助の配列とそのPNLCDへの参入に関連させて、砂漠化防止対策活動の追跡調査・評価の組織を配置する（調整作業と追跡調査・評価のプログラム参照）

3.3. 財政関係

- 一対住民・作業員への課税や貸付けが、彼らの環境や自然資源管理に対する態度を積極的なものにしたたり、逆に消極的なものにすることを認識する。特に、家畜にかかる税の見直しが必要である。家畜に直接課税するかわりに、衛生処置や移動牧畜・水利施設の利用に対して間接的に課税する措置を設ける
- 一住民参加型の活動への出資が可能であるように、柔軟性に富んだ開発活動を計画し、関係する住民自身で財源の管理とコントロールに当たらせるようにする（財源の出所に関係なく）。
- 一国は個々のあるいは集団のプロモーターに活動参加を呼びかけ、方向を示し、配置を決めるにとどめるだけで、彼らのかかわるプロジェクトに対しての経済的なリスクは彼ら自身が負うように指導する
- 一契約プログラム（contrat-programme）を作り、また、活動のより完全な調整と統合によって、組織・機関・プロジェクトの負担を軽減する。
- 一生産性の悪い家畜の形での蓄財を制限するために、貯金を奨励する

PROGRAMMES PRIORITAIRES RETENUS
採択された優先事項

