

ニジェール国
水利環境省

国際協力事業団

ニジェール国ティラベリ県
砂漠化防止計画調査

主報告書

平成11年3月

JICA LIBRARY



J1150537(7)

農用地整備公団

農調農

JR

99-09

国際協力事業団
ニジェール国水利環境省

ニジェール国ティラベリ県砂漠化防止計画調査

主報告書

平成11年3月

農用地整備

523
80.7
AFA
BRAR

ニジェール国
水利環境省

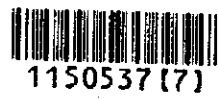
国際協力事業団

ニジェール国ティラベリ県
砂漠化防止計画調査

主報告書

平成11年3月

農用地整備公団



1150537 (7)

序 文

日本国政府は、ニジェール共和国政府の要請に基づき、同国のティラベリ県砂漠化防止計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成9年10月から平成11年3月までの間、3回にわたり、農用地整備公団の坂本宣美氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ニジェール政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好と親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年3月

国際協力事業団

総裁 藤田公郎

伝 達 状

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎 殿

今般、ニジェール共和国における「ニジェール国ティラベリ県砂漠化防止計画調査」を終了しましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき、当公団が、平成9年10月から平成11年3月までの18ヵ月にわたり実施したものであります。とくに、調査に際しましては、砂漠化の現状を十分に把握し、検討するとともに、持続可能な農牧林業開発や生活改善などを通じた砂漠化防止のための最も適した計画の策定に努めてまいりました。

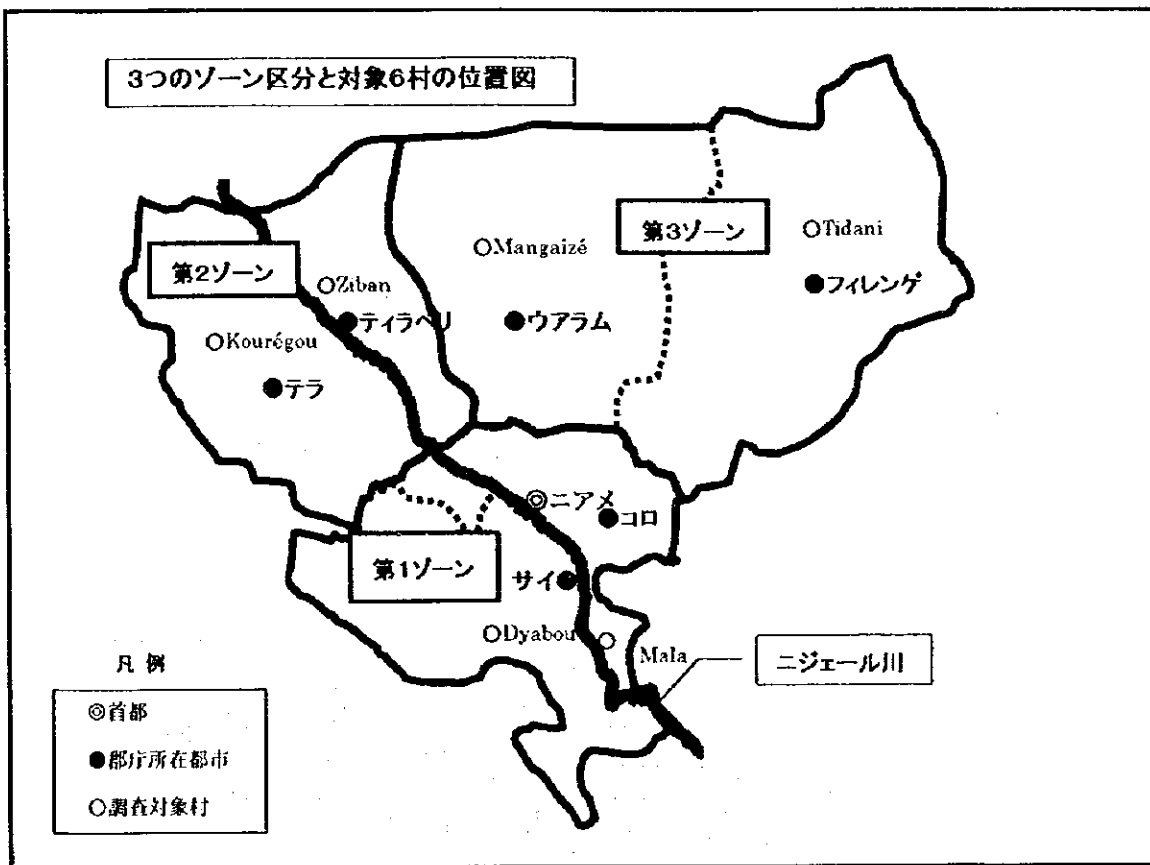
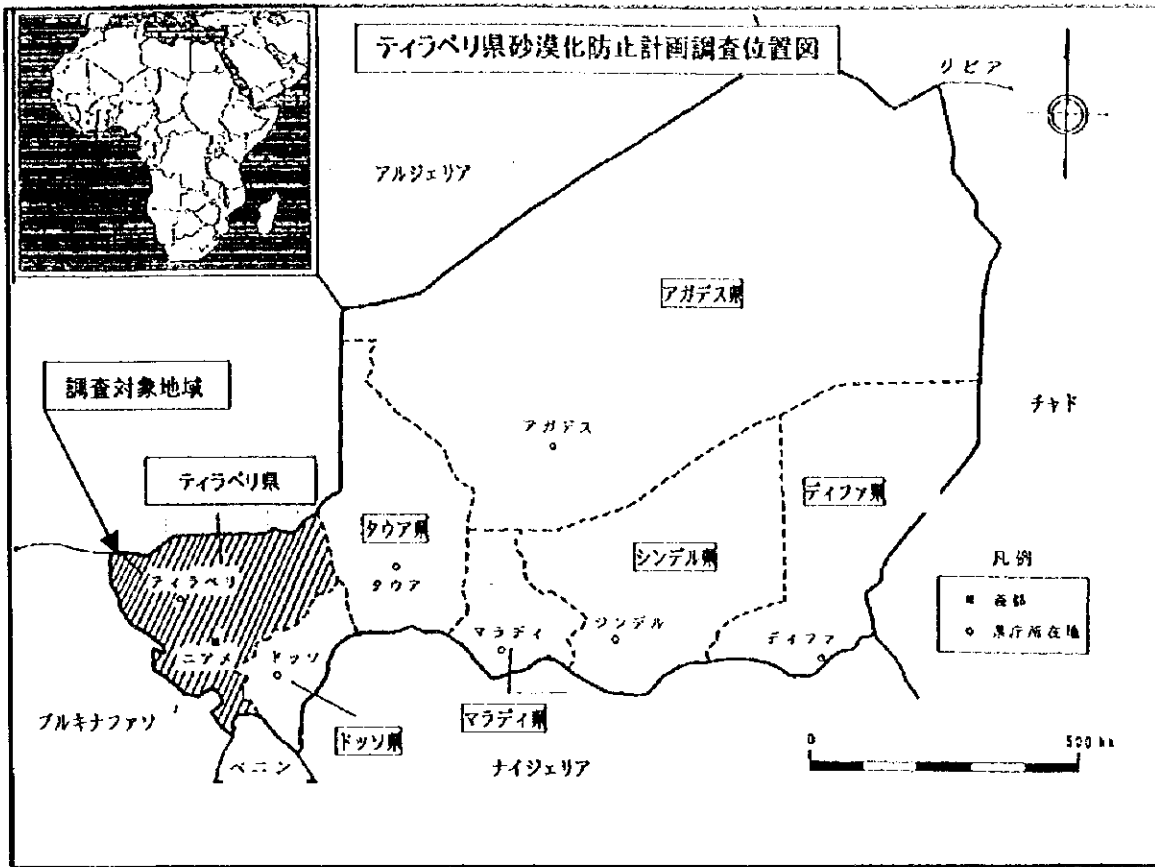
本計画は、2000年より開始し、2014年（15ヵ年間）を目標年とし、調査地域を3つにゾーニングし、ゾーンごとの開発構想を含む全体のマスタープランを策定するとともに、マスタープランの具体的計画としての優先プロジェクトを策定いたしました。

本調査地域は、人口集中と砂漠化の進行が著しい地域であり、貧困層の増加や住民の生活、栄養水準の低下が深刻であります。計画策定にあたっては、自然資源を有効利用した合理的な土地および水資源利用管理による農牧林業の発展、農村社会インフラ整備による生活環境改善、住民レベルに立った計画、テロワール管理による事業実施および環境保全とWIDなど総合的に配慮しました。本計画を実施した場合は、砂漠化防止のモデルケースとして、ニジェール国のみならずサヘルの広い地域に応用することが可能であり、速やかに実施されることを強く希望するものであります。

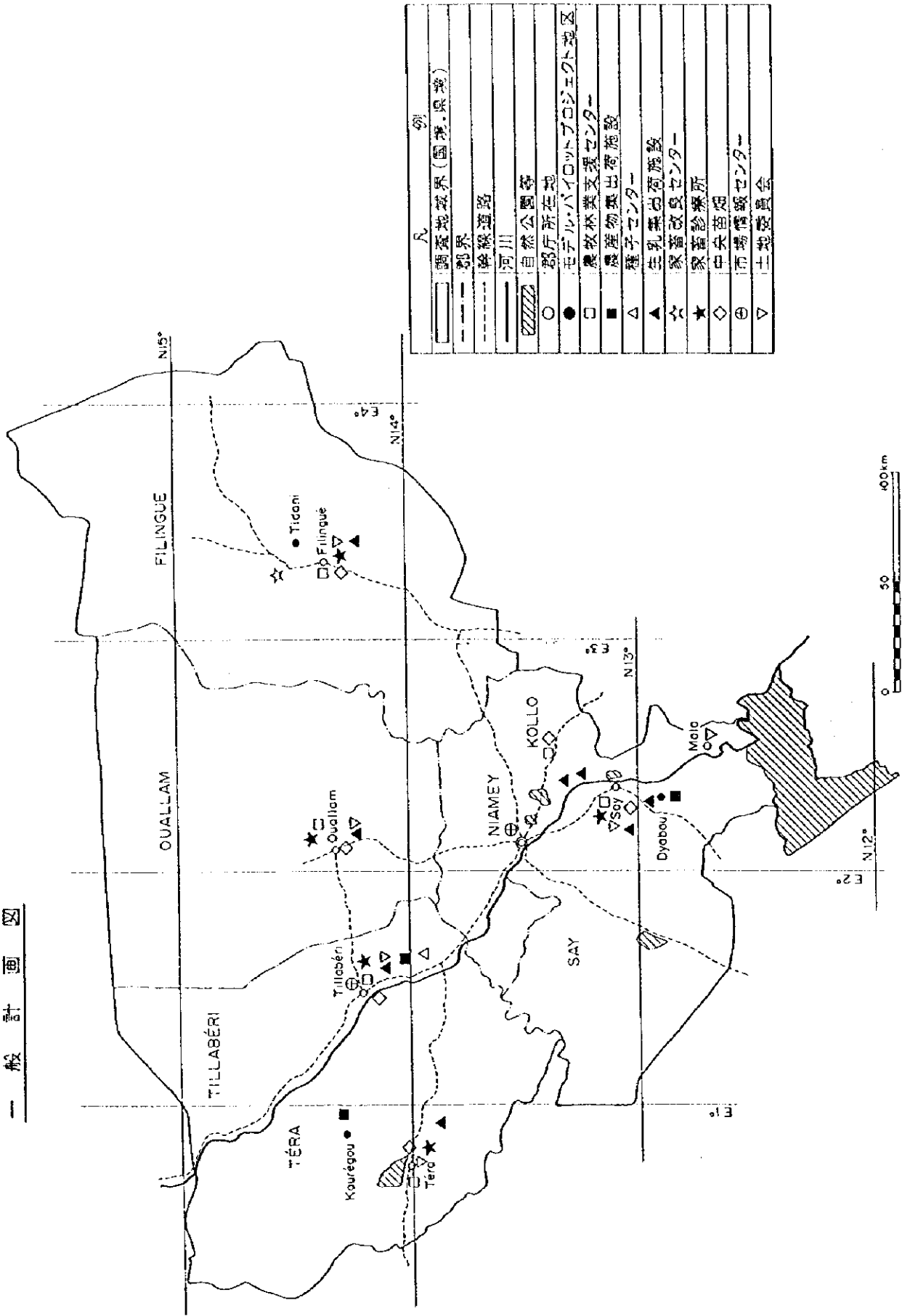
なお、調査期間中、貴事業団をはじめ、外務省および農林水産省の関係者には、多大のご理解ならびにご協力を賜りました。また、ニジェール国政府および現地の関係ドナー機関各位からも貴重な助言とご指導、ご協力を賜りましたことに対し、ここで厚くお礼申し上げます。

平成11年3月

農用地整備公団
ニジェール国ティラベリ県
砂漠化防止計画調査団
団長 坂本 宣美



一般計画図

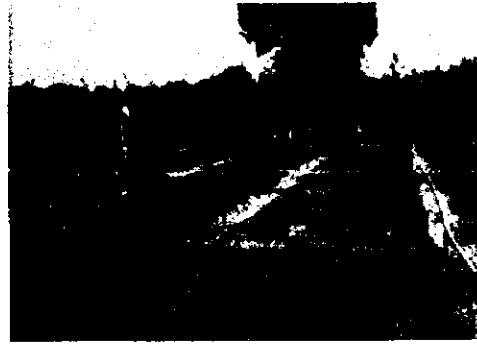


凡 例

——	調査地域界 (国境・県境)
——	郡界
——	幹線道路
——	河川
////	自然公園等
○	郡庁所在地
●	モデル・パイロットプロジェクト地区
□	農牧林業支援センター
■	農産物集出荷施設
△	種子センター
▲	生乳集出荷施設
☆	家畜改良センター
★	家畜診療所
◇	中央苗畑
⊕	市場情報センター
▽	土地委員会



表題：ミレット畑 (Kourégou村)
 解説：ミレットは、1ms/m²では種され、ha当たり10,000株、1株当たり5～6本に分けつするが、写真のように、欠株や生育の不揃いが目立つものも多く、このことが収量の低さの大きな要因の一つとなっている。



表題：乾季の野菜かんがい栽培 (Magou村)
 解説：野菜のかんがい栽培は生産の集約化、多様化の手段である。写真はマクー村のJALDA実証圃における、女性畑の栽培状況で、各種の品目が熱心な栽培管理下で良好に生産されている。本計画ではこのような実績を参考に計画を策定した。



表題：Kirikiseyoの協同組合酪農場牛舎
 解説：国が100%投資して、1996年協同組合組織として設立された。戸当たり平均8頭のAzawak種を飼育し、生乳はニアメ市内の加工場に出荷している。



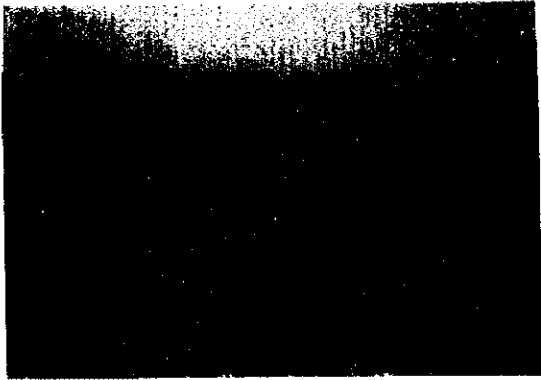
表題：Say郡、Dyabou村の村有林
 解説：Dyabou村の村有林は、主に薪炭材の採取地として利用されており、村の中心から南西10kmに位置している。このあたりの地形はグラシ化した土壌から成り立つ台地頂部である。



表題：小規模苗畑 (ウアラム郡で1991年に実施された苗木生産)
 解説：雨季後に行われる野菜生産は婦人の仕事である。彼女たちは、その片手間に、自分たちの必要な苗木の生産を行っていた。ポット一塊りが一人分である。



表題：Kourégou村と国道を結ぶ通路
 解説：道路を横断していたツリカの流水が右前方から道路に侵入、道路を侵食し、左手前から流出した。乾燥を待つて道路の両側の通行条件の良いところを迂回路として利用している。



表題：侵食が進む農地

解説：表面侵食からリル侵食に進んだTidani村の荒れ地。現状では裸地化した面積の方が多くなっているが、写真右のミレットの株から近年まで畑であったことが判読される。



表題：荒廃した台地上の平原

解説：台地上の平原は、放牧や薪木の採取にしか利用されないが、近年荒廃が進んでいる。このため、保水力が低下し、周辺地域の水害や土砂流入の発生源となっている。



表題：季節的に生じる沼（Kourégou村）

解説：表流水が集まって、面積は広いが浅い沼が短期間出現する。家畜の水飲み場程度の利用しかされていないが、乾季は直進して対岸に達する道路が左に大きく迂回させられている。コリ横断工で盛り土をすれば、若干の貯留が期待できるとともに通行が可能となる。



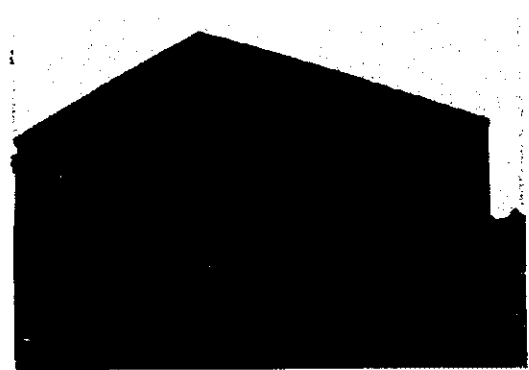
表題：Tidani村Baoguir飛び地の井戸

解説：飲料水、家畜用水に使われているこの井戸は、乾季の2~3カ月間枯渇する。（コンクリート管は、家畜用給水槽で、家畜の糞が水くみ網にしみこみ井戸水は汚染されている）



表題：Dyabou村住民により建設された教室

解説：BANCO(目干しレンガ)によりできている。建設費は安価だが毎年の補修が必要である。教室が不足し、2部式の授業や入学を次年度に延ばしている状況にある。

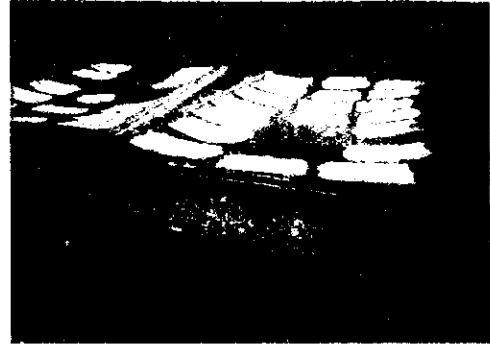


表題：同じくDyabou村の政府により建設された教室

解説：材質はコンクリートブロックである。



表題：Say郡の家畜市場に出荷された羊と山羊
解説：家畜は、仲買人が介在して相対により取引されている。仲買人は売手と買手から手数料を得る。市場には、郡の税務官がおり、取引成立と同時に徴税する。



表題：乾燥チーズの製造
解説：農家レベルで製造しているチーズの天日乾燥の状況。1頭の牛乳から120gの乾燥チーズ2枚が製造できる。



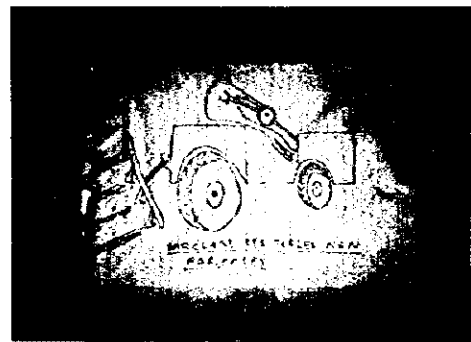
表題：過酷な女性の労働
解説：杵と臼を使った、人力での穀類の脱穀、製粉作業には毎日3～4時間を費やしている（開発計画への女性の参加のためには、この労働を軽減する製粉所の設置が不可欠である）。



表題：W自然公園の鳥類
解説：世界遺産にも指定されているティラベリ県南部のW自然公園。乾季でも水資源に恵まれ多種の動植物が生息するが、砂漠化の進行に伴い、周辺より密猟、違法放牧、薪木採取を目的とする侵入者が増加している。



表題：住民参加型社会調査の実施状況
解説：住民への啓蒙は、識字率が低いため、ポンチ絵などできるだけ目に見える方法を取らざるを得ない。ここでは、ミレットの茎や小石を使って、在来樹の種類ごとの用途や樹種の好みを調査している。



表題：住民参加型社会調査の使用材料
解説：プロジェクトの実施・管理方法を住民に検討してもらうために、プロジェクトのポンチ絵を大きな紙に書いて示した（MARPP手法）。写真は、土壌保全対策の表土掻き均らしの図。



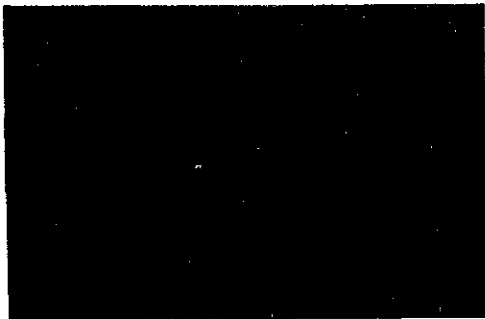
Dyabou村

表題：ニジェール川支流（Goroubi川）と流された橋
 解説：Goroubi川は今後の利用が望まれる貴重な水資源であるが、橋の流失により交通の妨げともなっている。



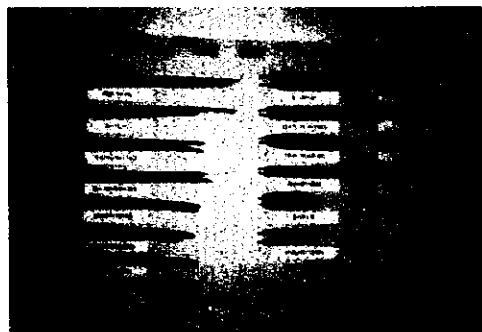
Kourégou村

表題：故障し使用されていない深井戸と村にせまる砂丘
 解説：村には大小3本の砂丘が横たわり、住民生活や農業生産に影響を与えている。深井戸は、塩水のため目下レンガに利用されていたが、今では錆び付いて使用できない。



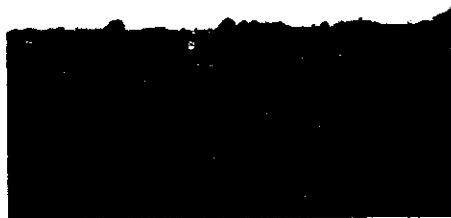
Tidani村

表題：徐々に荒廃が進むTidani村の飛び地
 解説：Dabaga飛び地は人口増加に対応して、通作による食糧生産や放牧をおこなう新しい領地である。降水量が少なく砂質土壌であり、劣化されやすい環境のために荒廃が進んでいる。



優良種子普及

表題：ICRISATのミレット品種標本
 解説：ICRISATでは、INRANとともに、主要穀物の品種育成も行っている。写真はミレットの品種標本である。本プロジェクトでは、この優良品種を対象地域に普及することとしている。



家畜改良

表題：家畜改良プロジェクト
 解説：国営のFoukounous牧場で飼育されているAzawak純粋種の種母牛で、この牛は、調査地域のAzawak渓谷が原産で、乾燥および酷暑に耐え、サヘル地域で高い評価を得ている乳肉兼用種である。



苗木生産

表題：フィレンゲ郡の中央苗圃
 解説：予算不足と施設・機材の老朽化のため、1992～97年の平均苗木生産本数は、2万本台（計画の約20%）である。生産した苗木のうち、80%が政府が行う植林活動に利用され、残り20%が住民に無料配布されている。

目 次

調査位置図.....	(1)
一般計画図.....	(2)
写真集.....	(3)
目次.....	(7)
図目次.....	(11)
表目次.....	(12)
略語表.....	(15)
度量衡.....	(18)
要約.....	(19)

緒 論 編

第1章 序章.....	1
1.1 調査の背景.....	1
1.2 調査の目的.....	1
1.3 調査地域.....	2
1.4 最終報告書の構成.....	2
第2章 砂漠化の現状と国家的な取組み.....	4
2.1 砂漠化の現状.....	4
2.2 国家的な取組み.....	8

現 状 編

第3章 自然、社会、経済.....	11
3.1 自然.....	11
3.2 社会.....	11
3.3 経済.....	14
3.4 農業政策の推移.....	16
3.5 社会開発の現状.....	17
3.6 援助動向.....	21
第4章 調査地域の農牧林業の現状.....	27
4.1 気温と降雨.....	27
4.2 土地利用.....	28
4.3 表流水および地下水の利用.....	35
4.4 農牧林業.....	39

4. 4. 1 農業	39
4. 4. 2 牧畜業	45
4. 4. 3 林業	50
4. 5 市場流通	53
4. 6 農牧林業支援・農民組織	55
4. 7 生活環境基盤	58
4. 8 環境	60
第5章 阻害要因と具体的対策	62
5. 1 住民の砂漠化に対する認識と要望	62
5. 2 地方行政側の要望	64
5. 3 砂漠化防止の阻害要因とその具体的対策	66

砂漠化防止のための開発基本計画 (M/P) 編

第6章 基本構想	71
6. 1 計画の目的	71
6. 2 基本構想	71
6. 3 計画策定に際しての留意事項	73
6. 4 計画の諸元	73
第7章 調査地域のゾーニング	74
7. 1 ゾーニングの基本的な考え方	74
7. 2 ゾーンの特徴	77
第8章 開発基本計画	80
8. 1 土地利用	80
8. 2 表流水および地下水の開発	86
8. 2. 1 表流水	86
8. 2. 2 地下水	87
8. 3 農牧林業改善	88
8. 3. 1 農業	88
8. 3. 2 牧畜業	96
8. 3. 3 コミュニティフォレスト	101
8. 3. 4 営農	105
8. 4 市場流通	108
8. 5 農牧林業支援体制整備	109
8. 6 生活環境改善	113
8. 7 環境保全	114
8. 8 主要施設の概略設計	116

8.9	初期環境影響評価	117
8.10	砂漠化防止開発基本計画 (M/P) のコンポーネント	119

優先プロジェクト編

第9章	優先プロジェクト	121
9.1	優先プロジェクトの選定	121
9.1.1	調査地域対象支援プロジェクト	121
9.1.2	モデル・パイロットプロジェクト	123
9.2	調査地域対象支援プロジェクト	124
9.2.1	農牧林業支援体制強化プロジェクト	124
9.2.2	主要穀物優良種子普及プロジェクト	127
9.2.3	家畜改良プロジェクト	132
9.2.4	苗木生産プロジェクト	137
9.3	モデル・パイロットプロジェクト	140
9.3.1	Dyabou 村モデル計画 (首都近郊農業振興地区)	141
9.3.2	Kourégou 村モデル計画 (西部農牧林業振興地区)	165
9.3.3	Tidani 村モデル計画 (北部牧畜振興地区)	186

実施計画編

第10章	事業評価	211
10.1	事業費の積算	211
10.2	事業評価	213
10.2.1	経済・財務評価	213
10.2.2	社会評価	215
10.2.3	食糧需給予測	216
第11章	事業実施方法	219
11.1	事業実施体制	219
11.1.1	事業実施体制の全体	219
11.1.2	土地委員会の設置	224
11.1.3	土地権利問題を村レベルで処理する手法	225
11.1.4	テロワール管理委員会による事業実施	225
11.2	維持管理計画	245
11.3	事業実施期間と事業配分	249
11.4	資金調達構想	252
第12章	提言	255

付 属 資 料

1. ステアリングコミティ委員リスト.....	1
2. 調査団リスト	2
3. カウンターパート・リスト.....	3
4. 実施細則.....	4
5. 会議議事録.....	14

図目次

図 2.1.1	ニジェール川流域における植生の変化.....	4
図 2.1.2	人口、ミレット単収、1人当たり農地面積、休耕期間の経年変化.....	5
図 2.1.3	ニジェール川における砂漠化模式図.....	7
図 3.2.1	行政組織.....	13
図 4.1.1	ニアメの月別平均気温と降雨.....	27
図 4.2.1	土地利用図.....	29
図 4.2.2	土地分級図.....	33
図 6.1.1	マスタープラン (M/P) 関連図.....	72
図 7.1.1	ゾーン区分図.....	76
図 8.5.1	農牧林業支援体制の模式図 (案).....	112
図 9.1.1	優先プロジェクトの概念図.....	122
図 9.1.1.1	調査地域対象支援プロジェクトの構成.....	123
図 9.2.1.1	実施体制の模式図.....	126
図 9.2.2.1	優良種子の流れ図.....	131
図 9.2.3.1	実施体制.....	136
図 9.2.4.1	運営に関するフローチャート.....	139
図 9.3.1.1.1	土地利用図 (Dyabou 村).....	145
図 9.3.1.1.2	土地利用計画図 (Dyabou 村).....	149
図 9.3.2.1.1	土地利用図 (Kourégou 村).....	169
図 9.3.2.1.2	土地利用計画図 (Kourégou 村).....	173
図 9.3.3.1.1	土地利用図 (Tidani 村).....	191
図 9.3.3.1.2	土地利用計画図 (Tidani 村).....	195
図 11.1.1	事業実施体制の全体.....	220
図 11.1.4.1	テロワール管理委員会組織図 (案).....	228
図 11.3.1	事業実施計画年度割.....	250
図 11.4.1	年度別事業費.....	252

表目次

表 3.2.1	郡別人口の推移.....	12
表 3.3.1	輸出額の推移.....	14
表 3.3.2	1995年の輸入額(品目別).....	15
表 4.2.1	植生・土地利用区分面積.....	28
表 4.2.2	天水農業土地生産性分級面積.....	31
表 4.2.3	農業総合土地生産性分級面積.....	32
表 4.3.1	ニジェール川の支流諸元.....	36
表 4.3.2	コリ.....	36
表 4.3.3	沼(郡別、種類別).....	37
表 4.3.4	郡別牧畜専用井戸.....	38
表 4.4.1.1	主要穀物作付面積の推移.....	39
表 4.4.1.2	かんがい農地の作物作付状況.....	40
表 4.4.1.3	土壌種類別分布状況.....	42
表 4.4.1.4	調査地域における農地・土壌保全対策の推移(1990~96年).....	43
表 4.4.1.5	農地・土壌保全対策の実施面積(1996年).....	44
表 4.4.2.1	家畜頭数の推移.....	46
表 4.4.2.2	飼料需給の試算.....	47
表 4.4.3.1	Ha当たりの木材生産性.....	51
表 4.4.3.2	各郡の木材生産量.....	51
表 4.4.3.3	ティラベリ県の木材需要予測.....	51
表 4.4.3.4	持続的生産高およびニアメ市の薪消費予測(1986~2030年).....	52
表 4.7.1	各郡別の保健・衛生施設内訳.....	58
表 4.7.2	飲料水供給施設の設置状況.....	59
表 4.7.3	郡別の初等教育現況.....	60
表 5.1.1	住民が認識していた砂漠化の原因の順位.....	62
表 5.1.2	住民が考えた砂漠化に伴う問題とその対策.....	63
表 5.1.3	住民が要望した対策.....	64
表 5.2.1	地方行政側の要望と砂漠化防止への提案.....	65
表 5.3.1	砂漠化防止の阻害要因とその具体的対策.....	66
表 7.1.1	各郡の自然・社会・経済条件の差異.....	75
表 7.1.2	ゾーン別指標.....	75
表 8.1.1	土地利用計画.....	81
表 8.1.2	基本的対策.....	83
表 8.1.3	ゾーン別植生・土地利用面積.....	84
表 8.1.4	ゾーン別天水農業土地生産性分級.....	84
表 8.1.5	ゾーン別土地利用計画.....	85
表 8.2.2.1	飲料水の必要給水施設(規模別、郡別).....	88

表 8.3.1.1	単収の現状と目標	90
表 8.3.1.2	主要穀物の需給計画	91
表 8.3.1.3	かんがい作物生産計画	92
表 8.3.1.4	地方対策別計画面積	94
表 8.3.1.5	対象面積と総採種ほ面積 (5 年分)	95
表 8.3.2.1	飼料需給計画の試算	99
表 8.3.2.2	家畜飼育頭数および畜産物生産計画	100
表 8.3.2.3	家畜給水施設計画	101
表 8.3.4.1	主要作目の収益性 (計画)	107
表 8.3.4.2	ゾーン別営農計画	107
表 8.3.4.3	類型別農業所得額 (個別標準モデル)	107
表 8.6.1	各郡別の小学校教室数の現況と計画	114
表 8.8.1	分野別の主要施設とその仕様	117
表 8.10.1	砂漠化防止開発基本計画 (M/P) のコンポーネントと対象ゾーン	120
表 9.1.2.1	6 ヲ村の評価結果	124
表 9.2.1.1	整備計画	125
表 9.2.2.1	主要穀物優良種子の年次別実施計画 (案)	128
表 9.2.2.2	主要穀物優良種子の郡別の総対象面積および総採種ほ面積 (5 年分)	129
表 9.2.2.3	主要穀物優良種子の郡別・年次別採種ほ面積	129
表 9.2.2.4	主要穀物優良種子の郡別・年次別配布面積	129
表 9.2.2.5	主要穀物優良種子普及プロジェクトの実施手順	130
表 9.2.3.1	整備計画 (Toukounous 牧場)	133
表 9.2.3.2	土地利用計画	133
表 9.2.3.3	家畜飼育計画	134
表 9.2.3.4	生産計画	134
表 9.2.3.5	経営収支計画	134
表 9.2.4.1	中央苗畑の標準整備	137
表 9.2.4.2	小規模苗畑の標準整備	138
表 9.3.1.1.1	土地利用区分面積	144
表 9.3.1.1.2	土地利用計画	147
表 9.3.1.3.1	優良種子の導入等による増収効果	154
表 9.3.1.3.2	導入野菜の生産販売計画試算	154
表 9.3.1.3.3	農地保全計画 (年間)	155
表 9.3.1.3.4	①天水農業単独経営	156
表 9.3.1.3.5	②天水農業+牧畜 (定住型) 経営	156
表 9.3.1.3.6	家畜飼育頭数計画	158
表 9.3.1.3.7	飼料需給の試算	158
表 9.3.1.3.8	畜産物生産計画	158
表 9.3.1.5.1	共同集出荷施設	162

表 9.3.1.5.2	生乳集出荷施設	163
表 9.3.1.5.3	乾燥チーズ加工施設	163
表 9.3.2.1.1	土地利用区分面積	168
表 9.3.2.1.2	土地利用計画	171
表 9.3.2.3.1	優良種子の導入等による増収効果	177
表 9.3.2.3.2	導入野菜の生産販売計画試算	178
表 9.3.2.3.3	農地保全計画（年間）	179
表 9.3.2.3.4	①天水農業単独経営	179
表 9.3.2.3.5	②天水農業+牧畜（定住型）経営	180
表 9.3.2.3.6	家畜飼育計画	181
表 9.3.2.3.7	飼料需給計画	181
表 9.3.2.3.8	畜産物生産計画	182
表 9.3.3.1.1	土地利用区分面積	190
表 9.3.3.1.2	土地利用計画	193
表 9.3.3.3.1	優良種子の導入等による増収効果	199
表 9.3.3.3.2	農地保全計画（年間）	201
表 9.3.3.3.3	①天水農業単独経営	201
表 9.3.3.3.4	②天水農業+牧畜（定住型）経営	202
表 9.3.3.3.5	③天水農業+牧畜（移牧型）経営	202
表 9.3.3.3.6	家畜飼育計画	203
表 9.3.3.3.7	飼料需給計画	204
表 9.3.3.3.8	畜産物生産計画	204
表 10.1.1	総事業費の内訳表	212
表 10.2.1.1	経済的内部収益率(EIRR)の計算結果	213
表 10.2.1.2	財務的内部収益率(FIRR)の計算結果	214
表 10.2.3.1	シナリオ別の主要穀物の自給率	217
表 10.2.3.2	栄養供給の状況	217
表 10.2.3.3	カロリーベースの食料自給試算	218
表 11.1.1	事業実施関連組織一覧表	221
表 11.1.4.1	テロワール管理委員会 (CGTV) の設置規約 (案)	229
表 11.1.4.2	事業実施管理方法 (案)	234
表 11.1.4.3	各専門委員会の所管業務 (案)	239
表 11.1.4.4	プロジェクト評価表 (案)	244
表 11.2.1	事業実施期間完了後の維持管理組織一覧表	246
表 11.4.1	調査地域対象支援プロジェクトの内容	253
表 11.4.2	モデル・パイロットプロジェクトの内容	254

略 語 表

AFP	Adduction d'Eau Potable	水道
AGRHYMET	Centre de formation et d'application agro - hydro - meteorologique	農業水利気象研究所
ANPIP	L'Agence Nigérienne de Promotion de l'Irrigation Privée	民営かんがい推進ニジュール公社
BAD	Banque African de Developpment	アフリカ開発銀行
BEEH	Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact	環境影響調査・評価局
BHIN	Basic Human Needs	人間としての基本的ニーズ
BID	Banque Islamique de Développement	イスラム開発銀行
BOAD	Banque Ouest Africaine de Développement	西アフリカ開発銀行
C/P	Counterpart	カウンターパート
CA	Central d' Approvisionnement	農業資材センター
CCD	Convention to Combat Desertification	砂漠化対処条約
CDEDD	Conseil Départemental de l'Environnement pour Développement Durable	持続的な開発のための県環境評議会
CDR	Contribution au Développement Rural	農村開発への貢献 (NGO 名)
CECI	Centre d'Etudes de Coopération Internationale	国際協力研究センター
CES/DRS	Conservation des Eaux et des Sols et Défense et Restauration des Sols	水士保全/土壌の回復・保護
CGTV	Comité de Gestion Terroir Villageois	テロワール管理委員会
CIEH	Comité Inter - africain d'Etudes Hydrauliques	内アフリカ水文研究委員会
CISS	Comité Inter - Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel	サヘル干ばつ対策国家間常設委員会
CLUSA	Corporative League of United State of America	アメリカ合衆国組合連盟
CNCA	Caisse Nationale de Crédit Agricole	国立農業信用金庫
CNCOD	Comité National de Coodination des ONG qui luttent contre la Désertification	NGO 調整国家委員会
CNEDD	Conseil National de l'Environnement pour un Développement Durable	持続的な開発のための国家環境評議会
COOP	Coopératives	協同組合
DSCN	Direction de la statistique et des comptes nationaux	国家統計勘定局
EC	European Community	ヨーロッパ共同体
EIRR	Economic Internal Rate of Return (英)	
ETP	L'évapotranspiration potentielle	蒸発散
FAO	Food and Agricultural Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FAD	Fonds African de Developpment	アフリカ開発基金
FED	Fonds Européen de Développement	欧州開発基金
FIRR	Financial Internal Rate of Return (英)	
GAEC	Groupements des Adhérents a l'Epargne et au Crédit	貯蓄融資加入組合
GAS	Groupes d'Actions Spécifiques	専門委員会
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GM	Groupement Mutualiste	村落の扶助組織
GNP	Gross National Product	国民総生産
GPS	Global Positioning System	位置測定器
GTZ	Gesellschaft fur Technische Zusammenba	ドイツ技術協力機関
HDI	Human Development Index	人間開発指数

IBRD	International Bank for Reconstruction and Development	国際復興開発銀行
ICRISAT	International Crop Research Institute for the Semi - Arid Tropics	国際半乾燥熱帯作物研究所
IIDA	International Development Association	国際開発協会
IIFAD	International Fund for Agricultural Development / UN	国連国際農業開発基金
IIED	International Institute for Environment and Development	国際環境開発研究所
ILRI	International Livestock Research Institute	国際家畜研究所
IMF	International Monetary Fund (英)	国際通貨基金
INRAN	Fonds Monétaire International/EMI Institut National de Recherches Agronomiques du Niger	国立農業試験場
IRAT	Institut de Recherche Agronomiques Tropical	熱帯農業研究所
JALIDA	Japan Agricultural Land Development Agency	農用地整備公団
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力事業団
JOCV	Japan Overseas Cooperation Volunteer	青年海外協力隊
LLDC	Least-less-Developed Country	後発開発途上国
M/P	Master Plan	マスタープラン
M-AEP	Mini-Addiction d'Eau Potable	小規模水道施設
MARP	Méthode Active de Recherche et de Planification Participatives	参加型農村社会調査手法
NGO	Non - Governmental Organization	非政府団体
OECD	Organization for Economic Cooperation and Development /UN	経済協力開発機構/国連
OFEDS	Office des Eaux du Sous-sol	地下水公社
OLANI	Office du Lait du Niger	ニジェール牛乳公社
ONAHIA	Office National des Aménagements Hydro - Agricoles	水利農地整備公社
OPVN	Office des Produits Vivriers du Niger	食糧生産供給公社
ORSTOM	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre - Mer	海外科学技術研究所 (仏)
PANA	Projet Aménagement de Nord Ader	アデル北部改良プロジェクト
PASP	Project Agro - Sylvio - Pastoral	アグロ・シルボ・パストラルプロジェクト
PBVF	Projet Basse Vallée de la Tarka:	Tarka 渓谷低地プロジェクト
PDLT	Projet de Développement local du canton de Torodi	トロディー地域開発プロジェクト (仏)
PEM	Point d'Eau Moderne	近代的井戸
PFN	Le Projet Forestier National	国家森林計画
PGRN	Projet de Gestion des Ressources Naturelles	自然資源管理プロジェクト
PGTF	Projet de Gestion des Terroirs Filingué	フィレンゲテロワール管理プロジェクト
PIK	Projet de Développement Rural Intégré de Keita	Keita 農村開発プロジェクト
PNEDD	Plan National de l'Environnement pour un Développement Durable	持続開発国家環境計画
PRSA	Programme de renforcement des Services d'Appui a l'Agriculture	農業支援機関強化プログラム
RINI	Société Riz du Niger	米加工公社
S/W	Scope of Work	実施細則
SAP	Projet de Système d'Alerte Précoce	早期警戒体制確立プロジェクト
SCF	Standard Conversion Factor (英)	標準変換係数
SD	Société de Développement	開発共同体
SONARA	Nigérienne de Commercialisation de l'Arachide	落花生流通公社

UBF	Unité de Bétail Tropical	熱帯家畜単位
ULC	Union Local des coopératives	協同組合村落連合
UNC	Union Nationale des Coopératives	協同組合全国連合
UNCOD	United Nations Conference on Environment and Development	国連砂漠化防止会議
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画
UNICEF	United Nations International Children's Emergency Fund	国連児童基金
UNSO	United Nations Soudano-Sahelian Office	国連スーダン・サヘル事務所
URC	Union Régionale des Coopératives	協同組合地域連合
USAID	United States Agency for International Development	国際開発庁（米）
USRC	Union Sous - Régionale des Coopératives	協同組合地区連合
WARDA	West Africa Rice Development Association	西アフリカ稲開発機構協会
WFP	World Food Program	世界食糧計画
WID	Women in development	開発と女性

度量衡

通貨単位

FCFA	フランスセーファーフラン
US\$	アメリカドル
¥	日本円

長さ

mm	ミリメートル
cm	センチメートル
m	メートル
km	キロメートル

重量

g	グラム
kg	キログラム
t	Ton
tia	(1 tia = 2.5 kg)

面積

m ²	平方メートル
km ²	平方キロメートル
ha	ヘクタール

体積

m ³	立方メートル
l	リットル
stère	薪などを計る単位で 1m ³ に相当
cc	シーシー

会計年度

1/1～12/31

その他

l/s	毎秒当たりリットル
m ³ /s	毎秒当たり立方メートル
t/ha	ヘクタール当たりトン
kcal	キロカロリー
kcal/g	グラム当たりキロカロリー
kg/ha	ヘクタール当たりキログラム
FCFA/US\$	アメリカドル当たりフランスセーファーフラン
FCFA/kg	キログラム当たりフランスセーファーフラン
m/s	毎秒当たりメートル
ステール/ha	ヘクタール当たりステール
UBT	熱帯家畜単位
%	パーセント
°C	摂氏温度
a.s.l.	海拔標高 (m)

要 約

A 緒論編

A.1 調査の背景

ニジェール国の農牧林業部門は、GDPの38%、総就業人口の約80%を占める基幹産業である。とくに、調査地域であるティラベリ県は、ニジェール国の中でも降雨量が比較的多く、農牧林業に適しており、首都ニアメへの食料および薪の供給地域となっている。しかしながら、この地域は、人口増加に伴う過剰耕作、過放牧、薪炭林の過剰伐採などの人為的要因に加え、度重なる干ばつの発生により急激に砂漠化が進行している状況にある。このまま砂漠化が進行すれば、持続的な農牧林業の生産が不可能になり、住民の生活基盤が破壊される恐れが生じている。

これに対し、ニジェール国政府は、持続的な発展のための環境保全に関する国家的な取組みとして、1996年1月に「砂漠化対処条約(CCD)」を批准し、これを受けて同年8月から「持続的な開発のための国家環境計画(PNEDD)」の検討を開始した。

これらの背景のもと、ニジェール国政府は、日本国政府に対し、ティラベリ県を対象とし、持続可能な農牧林業や農村開発を通じた「砂漠化防止計画」の策定に係る技術協力を要請した。これを受けて、日本国政府は、1997年7月に国際協力事業団(JICA)を通じて、事前調査団を派遣し、同年7月11日に、JICAとニジェール国水利環境省は、本調査にかかる実施細則を締結した。

A.2 調査の目的

本報告書は、国際協力事業団(JICA)とニジェール国水利環境省との間で締結された「ニジェール国ティラベリ県砂漠化防止計画調査」の実施細則に基づいて作成された最終報告書である。

本調査は、ニジェール国の南西部に位置するティラベリ県を対象とし、次の3点を目的として実施された。

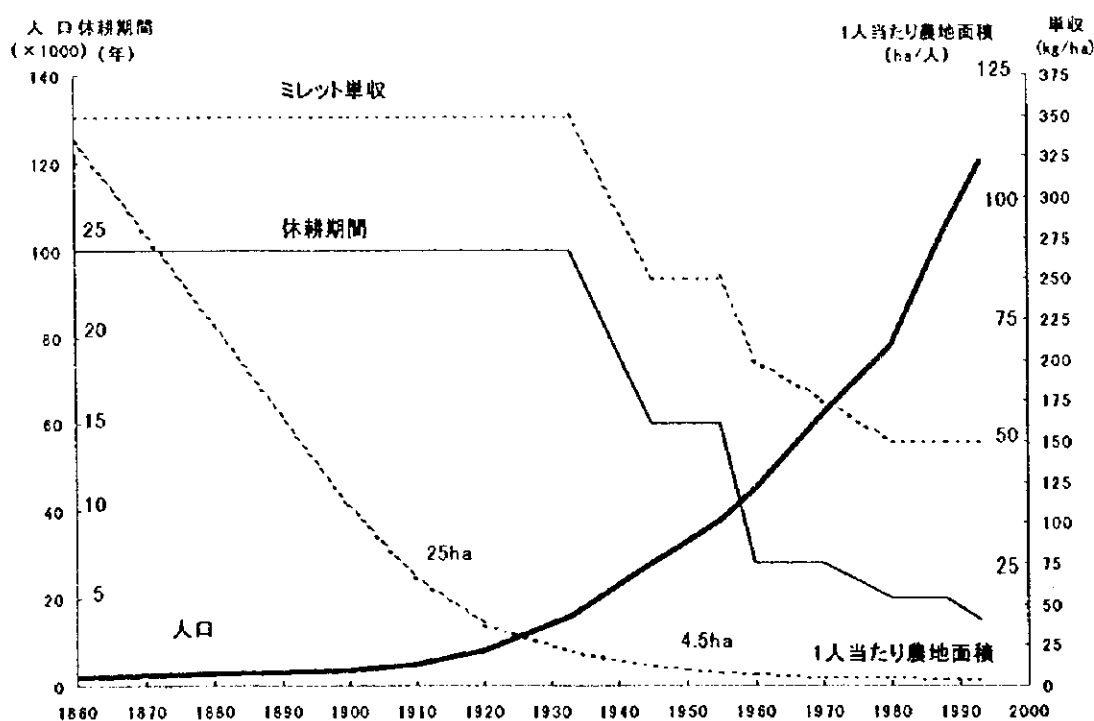
- ①持続可能な農牧林業開発や生活改善などを通じた砂漠化防止のためのマスタープランを作成すること
- ②優先プロジェクトを選定し、当該プロジェクトの事業計画を作成すること
- ③ニジェール国のカウンターパートに対し、現地や国内(研修員受入れ)において、調査手法および計画立案について技術移転を行うこと

B 現状編

B.1 砂漠化の現状

調査地域においては、北部での砂漠化がより拡大している。とくに、ウアラム郡の土壌の劣化は深刻である。土地の古老によると、30年前は、まだウアラム郡は植生が豊富であったとのことであるが、現在は植生は極めて乏しく、土壌劣化が進んでいる状況にある。このことは、ウアラム郡 Zarmaganda Central 地区における、人口、ミレット単収、休耕期間および農家1人当たり農地面積の経年変化を示した図 B.1.1 をみても明らかである。また、調査地域の中・南部においても人口の急激な増大に伴い、砂漠化の面的な広がりが懸念される。

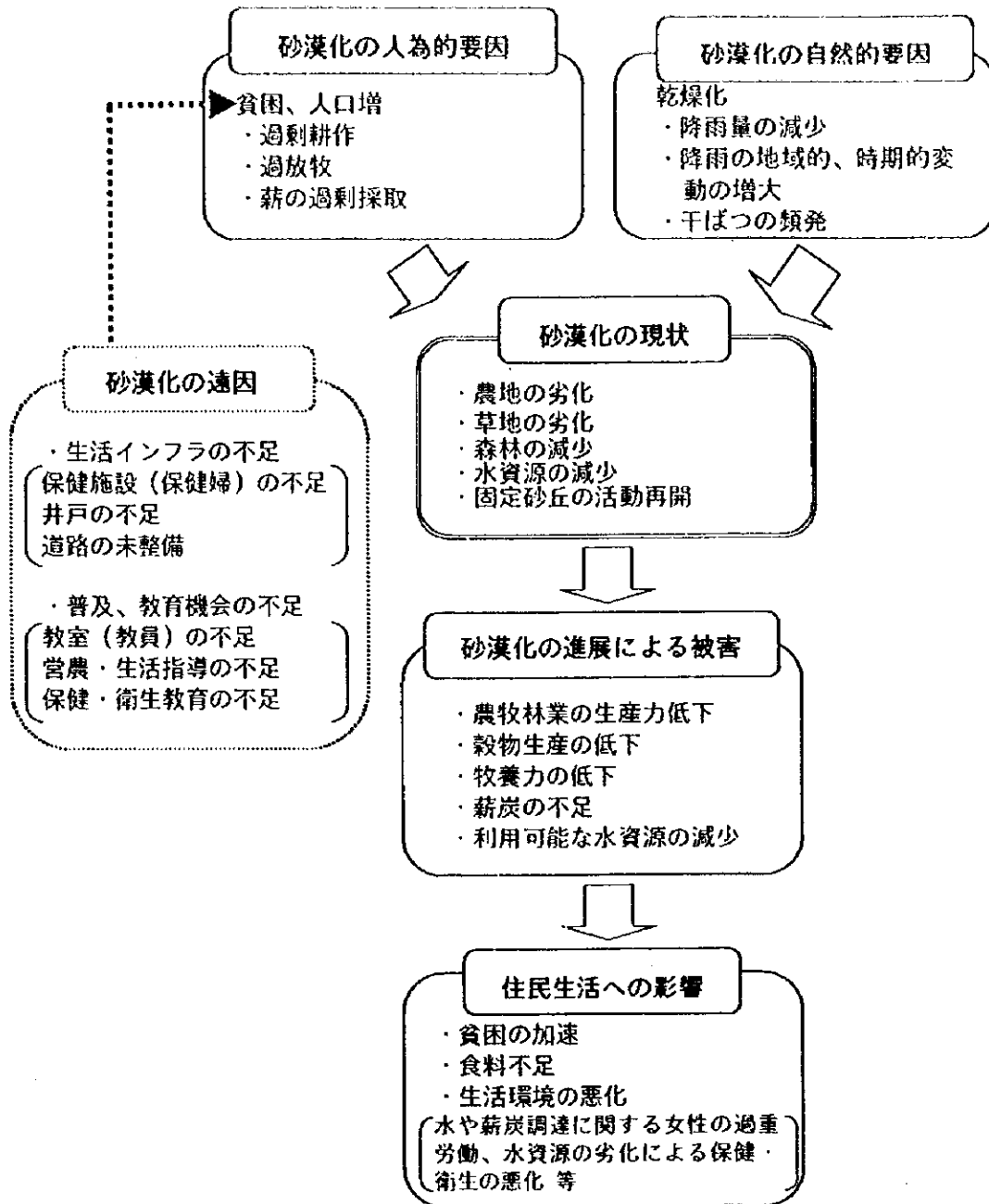
図 B.1.1 ミレット単収、人口、1人当たり農地面積、休耕期間の経年変化



出所：ETUDE SUR LE SYSTEME AGRAIRE DU "ZARMAGANDA CENTRAL" 1993

図 B.1.2 は、ニジェール国における砂漠化の要因、砂漠化の現状、砂漠化の進展による被害および住民生活への影響のそれぞれの関係を説明する砂漠化模式図を示している。

図 B.1.2 ニジェール国における砂漠化模式図



B.2 自然

ニジェール国は、西アフリカの内陸国で、国土面積は 1.27 百万 km² であり、その 2/3 をサハラ砂漠が占めている。調査地域のティラベリ県(104,245 km²)は、ニジェール国の南西部に位置し、国土面積の 8.2%を占めている。同県の地形は、北から南にかけて緩やかに傾斜し、平均標高は約 250m 程度の起伏の少ない広大な台地である。

調査域内の西側をアフリカ第 3 位の河川であるニジェール川が流下している。また、気候は 6~9 月の雨季と、10~5 月の乾季に区分され、年平均降雨量は、北部の

サヘル・サハラ気候地域の 250mm から南部のスーダン・サヘル気候地域の 500mm 以上と較差が大きい。降雨は、地域的、時期的な変動が大きく、近年は県全域で量的に減少する傾向にある。

B.3 社会

1988 年の国勢調査によると、国全体の人口は 7,252 千人で、うちティラベリ県の人口は、1,328 千人と全体の約 18%を占める。また、県人口の 96.4%が農村部に居住している。1996 年の推定人口は約 1,743 千人であり、現在の人口増加率 3.3%が続くと、2014 年には現在の約 2 倍の 3,333 千人に達する。

1995 年のニジェール国の出生時平均余命は 47.5 歳、成人の識字率(仏語)は 13.1% (男性 20.9%、女性 6.7%) で、女性が著しく低い状況にある。1996 年の 5 歳未満児死亡率は千人当たり 320 人、乳児死亡率は千人当たり 191 人と世界的にも高い比率を示している。貧困レベルにある住民の比率は、ティラベリ県では 80%であり、ニジェール国全体の 63%に比較し、貧困者の比率が高い。

B.4 経済

1 人当たり国民総生産 (GNP) は、220 ドル(1995 年)と世界で最も貧しい国のグループに区分されている。近年は、人口の伸びに対し GNP の伸び率が、常に下回っていることから 1 人当たり GNP は減少傾向にある。貿易に関しては、1995 年時点で輸出額に占める農牧畜業部門の割合は、18%であり、ウランの 78%に次いでいる。政府支出に対する債務返済比率は 23.5%を占めており、現在、構造調整政策を進めている。

B.5 社会開発の手法

近年、ニジェール国で、村レベルのプロジェクトを実施する際に、テロワール管理という手法が採用されるようになってきている。ここで、テロワールとは、「あるコミュニティが所有し、利用している農地や草地などの空間領域で、コミュニティの所有とその利用権が、地域の他のコミュニティによって認知されているもの」を意味する。この手法が導入された背景として、過去の政府主導による大規模なプロジェクトの失敗事例への反省がある。つまり、テロワール管理とは、「コミュニティが、①自らが所有・利用している土地資源管理に関する責任を全面的に持ち、②コミュニティの生活環境を長期的に改善し、③地域的な開発活力を助長させること」を意味する。具体的には、「住民が主体となって、地域の資源に密接に関わりのある小規模なプロジェクトの計画、実施、管理、評価の一連の作業を行うこと」である。現時点で、西アフリカにおける最も有効な社会開発の手法と考えられている。

B.6 土地利用

最も一般的な土地利用形態である天水耕作地の面積は、現況で 1.32 百万 ha と推

定され、調査地域全体の約 13%を占める。また、リモートセンシングの解析結果、等雨量分布線および土壌分布から推定した天水耕作可能地は、3.98 百万 ha ある。しかし、開発可能地は少なく、持続的土地利用のため休耕すべき農地を考慮した場合、新規に農業開発が可能な土地は多くない。とくに、調査地域の北部を中心に土壌の劣化が進んでいる。

かんがい農地は、ニジェール川沿いなどに限られ 8 千 ha 程度と極めて少ない。牧畜に利用される草地には、放牧にのみ利用される草地に加えて、天水農業の休耕地、森林など、その面積は最大で 5.24 百万 ha と推定される。リモートセンシングの解析結果によると、明らかに森林として区分が可能な面積は、391.4ha（全体の 3.7%）にすぎない。

B.7 水利用

(1) 表流水

河川としては、常流河川であるニジェール川、乾季には流水が無くなる 7 つの支流、そして降雨後 6～24 時間しか流水のないコリがある。ニジェール川は大規模かんがい用水、牧畜用水、漁業および交易に使用されている。支流は、牧畜用水および人力、または低揚程ポンプによるかんがい用水に使用されている。なお、コリの水利用はほとんどない。いずれの河川も、流況の時間的変化が大きく、水資源を有効、かつ安定的に利用するためには、貯留施設が必要であるが、整備が不十分である。

河川以外の表流水としては、恒常的に水のある沼が 51 カ所、人工貯水池が 3 カ所ある。これらは小規模かんがい用水、牧畜用水および養魚に利用されている。しかしながら、土砂流入や堤防の老朽化による貯水量の減少という問題を抱えている。

(2) 地下水

ニジェール川沿いのごく一部を除き、飲料水の全ては、地下水に頼っている。また、小規模かんがい用水および一部の牧畜用水として地下水が利用されている。しかしながら、需要に対して地下水開発は不十分である。

B.8 農牧林業

(1) 農業

1) 天水農業

(a) 天水農業の概要

調査地域の天水農業は、土地の有する自然の肥沃度を利用した収奪型の農業である。土地に十分な余裕があれば、連作し、地力の落ちた土地は農耕利用を中止し、ゆっくりと地力が回復するのを待ってから作付けが再開される。従来は、この方法により持続的な農業が行われていた。しかし、近年は人口増加による食料増産圧力を背景に作

付面積を増やさざるを得なくなったことから休耕期間が短縮され、それによる土壌劣化の進行と生産性の低下が、更なる作付面積の増加を必要とする悪循環に陥っている。このため、ミレットの単収は、ほぼ一貫して低下してきた。

調査地域の農業生産は、少ない降雨と劣化した土壌を、いかに有効に活用するかによって支配される。このため、ウォーターハーベスティングによる表流水の活用と様々な土壌肥沃度の維持・向上対策が有効であることは明らかである。しかし、農民は教育水準が低く、農具などの装備が貧弱であるため、これらの工法の普及は進んでいない。

(b) 栽培方法

主要穀物であるミレットやソルガムの栽培手法としては、自家採種し、貯蔵しておいた種子を雨季のはじめに 1 m 間隔に点播し、栽培期間中に 1、2 回中耕・除草を行い、雨季の後期に穂刈する農法である。なお、一部の篤農家は、乾季に家畜をほ場に留め置いて、糞尿を投下させ、有機質肥料として利用するバルカージュやマメ科作物をミレットなどに間作するような地力の維持・向上対策を従来から講じている。

(c) 主要穀物の需給

調査地域における主要穀物の生産は、ミレットが作付面積、生産量とも圧倒的に多い。ミレット、ソルガムおよびササゲの 1991～95 年の生産状況は、表 B.8.1 のとおりである。この生産水準による調査地域内の穀物自給率は、80%程度と推定される。

表 B.8.1 主要穀物の生産状況

項目	ミレット	ソルガム	ササゲ
作付面積 (千 ha)	794～993	90～122	204～472
単収 (kg/ha)	325～466	134～420	54～263
生産量(千 t)	323～427	16～50	15～106

2) かんがい農業

(a) 水稲栽培

ニジェール川沿いでは、大規模かんがいによる水稲栽培が約 8,000ha で行われている。水稲栽培は、土地生産性は高いが、かんがいのためのポンプ、導水路などを必要とするうえ、それらの維持、管理、運営経費がかさむため、施設が老朽化しても、改修できない。この結果、生産性が低下した水田もある。栽培体系としては、雨季作および乾季作を行う 2 期作と乾季には野菜、イモ類などを組み合わせる 2 つのタイプが行われている。

(b) 野菜栽培

野菜栽培は、ほとんど自給用であり栽培規模も小さく、品目もオクラ、トウガラシ、ササゲなどに限られる。また、ニジェール川沿いにおけるポンプ揚水や自然流下によるかんがい、あるいはコリの氾濫原を利用した栽培では、タマネギ、メロン、スイカ、キャベツ、トマト、ピーマン、レタスなどの野菜のほか、果樹ではマンゴー、イモ類

ではキャッサバ、カンショなどが作られている。これらの生産物は、周辺市場およびニアメへ出荷されるが、タマネギの「ガルミオニオン種」は、ナイジェリアなど周辺諸国に向けて輸出されている。

(2) 牧畜業

家畜、とくに、大家畜（牛）は、不意の出費などに備え、貯蓄の役目をもって飼育されている。また、牧畜民は、家畜飼育頭数が多ければ多いほど資産家としての評価が高くなる。このため、出荷率を高めることによる生産性向上より、増頭を図ろうとする傾向が強い。また、調査地域は、飼料が豊富なため、とくに、牛の飼育頭数が全国1位という特徴がある。飼育頭数は、1971～73年および1981～85年の2度にわたる干ばつで、家畜が大量に死亡し、激減した。しかし、近年は、着実に回復してきている。

1) 家畜の飼育形態

家畜の飼育形態は、自然草地を利用した粗放牧であり、牧柵などによる仕切はない。飼育形態は、季節により移動する移牧型、季節に関係なく移動する遊牧型、移動しない定住型の3タイプがある。

2) 生乳および肉の生産性と需要

大家畜である牛は、限られた飼料資源に対し、増頭による生産拡大が主に行われており、個体当たりの生産性向上はほとんど行われていないため、生乳および肉とも、生産性が低い。他方、調査地域には、自然条件に適応した優良乳肉兼用牛であるAzawak種が存在するが、家畜改良に結びついていない。

また、調査地域の生乳および肉類の年1人当たり消費量は、1996年時点で、発展途上国全体の平均消費量とそれほど変わらない水準である。しかしながら、人口増加率が3.3%/年であることから、今後の生乳および肉類の総需要量は大幅に増加すると推測され、このままでは、さらに増頭への圧力が強まり、過放牧の原因となることが懸念される。

3) 家畜衛生

ニジェール国政府は、予防接種キャンペーンを通じて、伝染病に対して家畜に免疫を持たせる活動を展開している。しかし、家畜衛生に係る予算の不足に加え、獣医師、ワクチン、衛生インフラなども不足しており、牧畜民の予防接種の必要性に対する意識も低く、接種率は低下している。

(3) 林業

ティラベリ県環境分析総括によると、森林資源は、「国有林や国立公園」など保護されている森林面積が912,392ha、「その他の森林」が1,650,208haとなっており、それぞれ調査地域全体の面積に対し9%、16%を占めるにすぎず、地域住民が利用可能な森林資源はきわめて限られている。また、木材は薪炭材だけでなく、住宅の建設、家具の作成、農業用の丸太や杭、家畜の牧柵などに使用され、需要が年々増加してい

ることから、近年は森林の減少が顕著である。

1) 木材の需給

調査地域の木材需給は、1996年には約2.13百万ステールの需要量に対し、持続的生産量は、約3.27百万ステールと推定されている。しかし、持続的生産量を現状程度としても、需要増により2010年には需要量が、持続的生産量を超えることが予想される。

2) 農村における森林と木材の利用

調査地域の農村においては、家庭用エネルギーのほとんどを薪炭に頼っており、大量に消費されている。近年ではミレットなどの作付け拡大や薪炭林の過剰伐採により耕地内や集落周辺部の森林の減少が著しく、薪炭材の採取のために婦女子は、より遠くまで出向く必要に迫られている。

また、集落周辺の森林は、土壌侵食を軽減し、土壌肥沃度や保水力を向上するだけでなく、風を弱めたり、日射を遮るなど環境緩和の働きを持っているが、その効果は森林の減少に伴い、失われつつある。

コミュニティーフォレストと位置付けることができるのは、村有林である。この村有林は、住民全員が利用でき、主に薪炭材を採取するためのものである。しかしながら、その維持・管理などの運営体制が不十分なため、住民の無秩序な利用により村有林の荒廃が進んでいる。

(4) 営農類型

調査地域の6カ村の農村社会調査によれば、農地の8割が自作地で、平均農地面積は12.5haである。また、主要作物のミレットの作付面積割合は85.7%を占めている。

営農のタイプは概括すると、①天水農業単独、②天水農業と牧畜、③天水農業とかんがい農業となるが、①、②のタイプが最も多い。いずれのタイプも、食料の自給生産を目的としており、伝統的な農具を用いた手作業により行われる営農が主体である。

B.9 市場流通

(1) 農産物

農産物の多くは自家消費される。ごく一部が、商品として販売・流通に向けられ、首都ニアメなどの消費地に出荷されている。また、タマネギなどの輸出品目は、仲買人が直接産地で買い付けている。現状では、市場設備や輸送手段ばかりでなく、市場や流通に関する法令や制度も未整備となっている。

(2) 畜産物

畜産物は、地方で消費されるものを除き、首都ニアメの消費地やブルキナファソ、ベナン、ナイジェリアおよびマリ国に向けて輸出されている。家畜市場における取引

は相対売買で、セリ取引は行われていない。このような取引においては、生産農家は情報不足などにより仲買人に買ったたかれることが多い。

(3) 林産物

林産物の流通は、薪炭材がその 90%を占め、多くが国有林内で伐採されたものである。

8.10 農牧林業支援・農民組織

(1) 農業支援

1) 試験研究

ニジェール国の農牧林業研究は、農業、畜産、林業、淡水漁業など多岐にわたる研究分野を担当する国立農業試験場 (INRAN) で主に行われている。INRAN における試験・研究は、人員や研究予算の不足から、地域のニーズに即した研究活動を、十分行えない状況にある。

2) 農業普及

1998 年現在、県内 6 郡の農業局に 58 人の農業普及員が配置されている。しかしながら、普及員の絶対数の不足に加え、移動手段や必要経費の不足のため十分な普及活動は行われていない。このため、農民は、土壌劣化の防止や、生産性を高めるための基本的な農業技術を習得する機会がほとんどない。

3) 小規模融資

農民サイドへの小規模融資については、これまで、主に外国の援助により、いくつかの制度が創設された。しかし、ほとんどの事業は、農民の融資に対する不慣れや認識の低さおよび運営能力の欠如などから、持続しない事例が多い。

(2) 農民組織

村レベルでの農民組織としては、村落の扶助組織 (GM) および協同組合 (COOP) などがある。近年は、住民主導によるプロジェクトの計画、実施、管理および評価を促すため、テロワール管理という新しい手法が普及しつつある。

B.11 生活環境基盤

(1) 保健・衛生

ニジェール国の出生時平均余命は 47.5 歳、乳児死亡率は千人当たり 191 人、同じく 5 歳未満児死亡率は 320 人、妊産婦死亡率は、出生千回当たり 7 回となっている。これらの指標は、低所得国全体の出生時平均余命が 62 歳、5 歳未満児死亡率は千人当たり 73 人であることと比較しても低位にある。また、調査地域の保健・衛生のレベルは、本地域の貧困割合 (80%) が国全体の貧困割合 (63%) より高いことから、

ニジェール国全体の平均以下と考えられる。

(2) 飲料水

PNEDDによると、ティラベリ県の飲料水の供給率は、郡によってバラツキがあるが、県全体で44%となっている。

(3) 教育

調査地域の小学校の就学率は23.1%である。就学率の低さの最大の要因は、政府の予算不足による学級数の極度な不足である。また、男女間の就学率に大きな差があり、すべての教育課程で女生徒の率が非常に低い。

B.12 環境

過放牧や過剰伐採を背景として、農地以外の土地も荒廃が急速に進んでいる。このため、土壌侵食などの被害に止まらず、保水力の低下による洪水の発生など下流域の農業生産や住民生活にも悪影響を及ぼしている。

B.13 砂漠化防止の阻害要因と具体的対策

砂漠化の要因は、自然的要因に加え、人為的要因として人口問題、貧困問題、政治的要因、国際経済の影響などが複雑に絡みあい、それぞれが連関して悪循環を引き起こしている。この悪循環を断ち切り、砂漠化防止を進めるためには、それぞれの要因ごとに対策を講じる必要がある。

そこで、地域住民、郡長および小郡長への各種アンケート調査の結果、現地調査に基づき取りまとめた砂漠化防止に向けての課題、阻害要因およびその具体的対策の概要を、表 B.13.1 に示している。

表 B.13.1 砂漠化防止の課題、阻害要因とその具体的対策の概要

課題	阻害要因	具体的対策
1. 政策・行政的分野 ・支援の非効率化	・住民レベルでの参加不足	・テロワール管理委員会組織によるプロジェクト実施
2. 社会的分野 ・低い識字率と就学率	・学校・教師の不足	・教室の増設と教員の養成
3. 経済的分野 ・食料自給率の未達成	・干ばつによる生産不安定と人口増による需要増加	・土地委員会の設置と適正な土地利用
4. 農牧林業分野 ・農業の低い生産性 ・家畜の低い生産性 ・森林資源の減少 ・商品作目の生産	・在来種の連作 ・表土の流出 ・かんがい施設の未整備 ・過放牧、家畜改良の遅れ ・薪炭林の過剰伐採 ・流通インフラの未整備	・優良種子の導入 ・農地保全対策による土地生産性の復元 ・住民レベルに立った安価で持続的な維持管理が可能な水資源開発 ・家畜の過放牧抑制、個体当たりの生産性向上 ・住民主導による植林と維持管理 ・自家消費主体から商品作目の生産拡大に合わせた組織化、インフラ整備
5. 農牧林業支援 ・農民の組織化と支援制度の遅れ	・普及予算の不足 ・住民の問題意識の欠如	・融資制度の整備 ・指導体制の拡充、NGOの活用
6. 環境 ・国有林の減少と土壌劣化	・国民の困窮による環境保護対策の未実施	・森林保護の啓蒙普及と公共事業による土壌保全

C 砂漠化防止のための開発基本計画 (M/P) 編

C.1 基本構想

(1) 計画の目的

調査地域の砂漠化の要因としては、先に述べたように自然的要因と人為的要因が挙げられる。

また、砂漠化の拡大により農牧林業が継続できなくなると、いずれは住民の生活や村落共同体自身も崩壊の危機に直面することになる。このため、砂漠化防止計画は、単に土壌劣化を防止したり、砂漠化しつつある土地に植林を行うだけの計画ではなく、その地域に居住する住民が、持続的に生活し得る場を形成する総合的な農村開発計画とする必要がある。

したがって、本計画の目的は、①「取奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換」および②「地域住民の基礎的生活環境の確保」を通じた砂漠化防止とする。

(2) 基本構想

前項の計画の目的を実現するための基本構想は、次のとおりとする。

1) 事業完了後の継続性を高めるためには、住民自身がプロジェクトに対するオーナーシップを高めることが必要である。そのために、村レベルにおけるプロジェクトの選定、計画策定、実施および維持管理の全プロセスに住民が参加できる仕組みを導入する。

2) 農牧林業の持続可能な範囲内で、その生産性を上げるため、地域の自然資源を最大限に活用する仕組みを計画に取り入れる。具体的には、水の有効利用や合理的土地利用による植生・肥沃度の回復、あるいは優良種子の導入による生産性の向上を検討する。

3) 住民が安心して生産活動を行うことができるようにするため、飲料水、保健・衛生、教育分野などの基礎的生活環境整備を進める。

4) 干ばつに耐えうる社会を構築するため、道路網および加工・貯蔵施設などの流通インフラの整備を進める。

(3) 計画の諸元

砂漠化防止計画の策定に関する基礎諸元は、次のとおりとする。

①計画基準年：1997年

②事業実施期間：2000年～2014年（15カ年）

上位計画や他の関係機関などの実施期間に準拠し、15カ年とし、目標年は2014年とする。

③2014年までの人口増加率：3.3%/年（ティラベリ県環境分析総括による）

C.2 調査地域のゾーニング

調査地域が104,245km²と広大であり、自然・社会経済条件が各郡によって異なっているため、各郡の特徴を分析し、類似の郡ごとに適切な砂漠化防止計画を策定するためゾーニングを行う。

(1) ゾーニングの基本的な考え方

自然条件の指標としては、年降雨量、水資源、ミレットの単収、草資源を、また、社会・経済的条件の指標としては、市場へのアクセス、人口密度により、ゾーニングを実施した。表C.2.1にゾーニングで使用した各指標と郡別の区分けを示している。

表 C.2.1 各郡の自然・社会・経済条件の差異

項目		Filingué	Kollo	Ouallam	Say	Téra	Fillabéri
年降雨量	500mm 以上		○		○		
	500mm 未満	○		○		○	○
水資源	河川水		○		○	○	○
	地下水	○		○			
市場アクセス	近い		○		○		
	遠い	○		○		○	○
ミレット単収	350kg/ha 以上		○		○		
	350kg/ha 未満	○		○		○	○
草資源	多い	○		○	○		
	少ない		○			○	○
人口密度	高い		○		○		○
	低い	○		○		○	
ゾーン		第3	第1	第3	第1	第2	第2

(2) ゾーンの特徴

1) 第1ゾーン

第1ゾーンは、調査地域の中では降雨量に比較的恵まれている。ニジェール川の氾濫原を利用した水田稲作を中心とするかんがい農業がみられ、消費地ニアメに近いという有利な条件を備えていることから、果樹、野菜の生産ポテンシャルの高い地域でもある。家畜の飼育形態は、主に定住型で、雨季の一定期間、北部の草地への移牧も一部で行われる。

人口密度は3つのゾーンの中では一番高く、他地域からの移入により人口増加率も高い。近年は、ゾーン内の人口増加と北部からの移住者の増加により食料需要が急増している、それをまかなうための農地不足が生じ、過剰耕作や開畑による森林破壊が進行している。

2) 第2ゾーン

第2ゾーンは、ニジェール川およびその支流の水資源を開発することにより、かんがい農業を中心とした多様な農業が期待できる。また、内陸部は天水農業と牧畜が中心となる。ゾーンの中心部より北は砂漠が迫っており、農地保全や地力回復を急ぐ必要がある。家畜の飼育形態は定住型と移牧型が混在している。

人口密度は、第1ゾーンと第3ゾーンの中間にあり、県庁所在地のティラベリ市に、人口が集中している。

3) 第3ゾーン

第3ゾーンでは、農業の大半は、ミレットなどの天水農業であり、近年の降雨量の減少と土壌劣化により生産性が低下している。このため、単収は、3つのゾーンの中でも最下位である。ダロール・ボツソの被圧地下水を利用したかんがい野菜栽培が部分的に行われているが、小規模である。家畜の飼育形態は、移牧型が主であるが、遊牧型も一部にみられる。砂漠化の進行とともに、草地の劣化が著しく牧養力は低下し

ている。本ゾーン原産の乳肉兼用の Azawak 種は、家畜改良の基幹となる優良品種である。

人口密度は 3 つのゾーンの中では一番低く、砂漠化の進行で出稼ぎに出たり、その他のゾーンへ移住する住民が多くなっている。

C.3 開発基本計画(M/P)

C.3.1 土地利用計画

(1) 土地利用計画

農業生産の主眼であり土地利用の中核を占める天水農業地帯においては、既存農地の単位面積当たりの生産力を高めることにより、新規の農地開発を抑制させる。これは、「森林や耕作不適地への農地拡大→土壌の劣化→生産力の低下→さらなる農地拡大」という砂漠化進行の悪循環を打ち切るものであり、砂漠化防止にとって有効な手段と考えられる。なお、水資源の開発可能な場所では、野菜を中心とした小規模かんがい農業を推進する。計画地目の一覧を表 C.3.1.1 に示している。

表 C.3.1.1 土地利用計画

(単位: ha)

現況地目	現況面積	計画地目									
		農地						非農地			
		輪換農地			かんがい農地			森林	保全地	裸地	水域
		作付地	休耕地		水田	畑等					
	休耕地	草地等									
農地 I	215,300	97,900					9,800			107,600	
農地 II	1,320,000	1,315,400	(898,400)	(898,400)	(2,157,900)		1,600				
草地	431,300	431,300									
裸地 I	4,806,000	2,137,100						2,084,400	584,500		
裸地 II	3,077,400									3,077,400	
水田	8,000					8,000					
森林	391,100							391,100			
水域	175,400										175,400
計	10,424,500	3,934,700	898,400	898,400	2,157,900	8,000	11,400	2,475,500	584,500	3,185,000	175,400
		100%	20~25%	20~25%	60~50%						

出所: JICA リモートセンシング調査結果、1998 年

(2) 土地利用管理制度

土地を有効に利活用するため、村レベルでテロワール管理委員会を組織化し、住民の総意が土地利用に反映されるようにする。同時に、土地所有権の調整と確定が必要であるため、農事法典に規定される土地委員会を各郡に設置して、土地台帳を作成し、土地利用の管理を強化する。土地台帳への登記および保管は、専門行政機関である土地委員会により行う。

C.3.2 表流水および地下水の開発

(1) 表流水の開発

ニジェール川支流やコリに小規模ダムを設置し、洪水の貯留を行い、洪水や土壌侵食の緩和を図るとともに、農牧林業（林業は苗畑）のための水源とする。小規模ダムは、国内で採択されている一般的な工法を選択し、資材などは、極力現地の近傍で入手可能な材料を用い、維持管理のしやすい設計とする。

調査地域内にある沼は、最近の降雨の減少や堆砂の増などから、水量減や洪水期間の短縮が生じており、水利条件が劣化している。この沼の機能回復と強化のために、①沼の浚渫、②堤防の嵩上げ、③蛇カゴによる堤防の補強などの改修を計画する。

(2) 地下水の開発

飲料水（雑川水を含む）の開発は、住民の要望が最も強いものである。安全、かつ良質な水の確保は、住民の基本的な生活条件である。汚染された飲料水が、様々な病気の原因になっていることから、保健・衛生面からも開発の緊急度が高い。よって飲料水を地下水開発の中で最優先課題とする。なお、本計画では農村部を優先し、都市の水道（AEP）は、計画の対象としない。郡別、規模別に必要とされる飲料水給水施設数の一覧を表 C.3.2.1 に示している。

表 C.3.2.1 郡別、規模別の飲料水給水施設の必要数

(単位：カ所)

区分	Filingué	Kollo	Ouallam	Say	Téra	Tillabéri	合計
M-AEP	5	10	3	2	8	6	34
PEM	70	113	62	60	77	40	422
井戸新設	14	11	5	10	8	12	60
井戸改修	14	12	5	10	8	11	60

出所：水資源利用管理基本計画

C.3.3 農牧林業改善

(1) 農業

1) 天水農業生産性の増強

主要穀物の自給率は、現況（1996年ベース）は82%であるが、人口の増加率を現況の3.3%/年として、増産対策を講じない場合は、本計画の目標年（2014年）には45%に低下する（表 C.3.3.1 参照）。また、天水農業の作付面積は、その持続的生産を考慮すると、現状程度の規模に止める必要がある。このため、増加する食料需要を単収の増加による生産増で可能な限り補う計画とする。具体的には、現況の単収を目標年までに、ミレットおよびソルガムの優良種子普及により30%、後述する土地生産性の復元により20%、あわせて50%を向上させ、目標年の自給率を62%程度に保持する。残りの38%については、人口増加率の低減や輸入などにより補完する。

表 C.3.3.1 天水農業の生産および穀物自給率の現況と目標

郡名	作付面積(ha)		生産量(t)			必要量(t)		自給率(%)		
	現況	目標年	現況	目標年(2014年)		現況	目標年	現況	目標年(2014年)	
				未対策	本計画				未対策	本計画
Filingué	289,177	171,500	84,992	84,992	80,600	90,992	147,933	93.4	57.5	54.5
Kollo	132,281	120,875	69,578	69,578	91,582	93,395	228,356	74.5	30.5	40.1
Ouallan	173,841	220,100	37,823	37,823	76,566	59,179	91,553	63.9	41.3	83.6
Say	109,445	107,850	64,733	64,733	99,378	61,537	136,546	105.2	47.4	72.8
Téra	215,881	198,950	76,523	76,523	111,861	95,886	163,798	79.8	46.7	72.0
Tillabéri	83,493	79,000	31,338	31,338	42,471	42,976	52,637	72.9	59.5	80.7
合計	1,004,118	898,275	364,987	364,987	508,458	443,965	820,824	82.2	44.5	61.9

(注) 表C.3.1.1の作付地の面積と本表の目標年の作付面積が異なっているのは、km²からhaに換算したため、合致しない。

(a) 優良種子の普及

ミレットとソルガムについては、すでに開発されているものの、普及が遅れている優良種子の増殖と、その配布体制の整備により優良種子の普及を推進し、単収の向上に加え生産の安定と品質向上を図る。

(b) 土地生産性復元

土地生産性の復元のため、①適正な休閑期間の確保による土壌肥沃度の向上、②バルカージュの組織的な導入による有機物投入量の確保、③ササゲなどマメ科作物の間の作の推進、④アグロフォレストリーによる土壌肥沃度の向上、⑤ウォーターハーベスティングの導入による保水力の向上などの農地保全対策を条件により組み合わせ、単収の向上と生産の安定をはかる。

2) かんがい農業の推進

地下水、沼およびコリから低コストの水資源を確保し、小規模かんがいによる野菜などの産地の育成を図る。この場合、出荷率や貯蔵性の高い品目を選択する。また、現在行われているかんがい方式による野菜などの栽培の多くは、農村婦人がその生産を担当し、貴重な現金収入源としていることから、新規に小規模かんがいを行うにあたっては、婦人を積極的に活用する計画とする。なお、水田稲作については既存の水田のうち老朽化し、生産性の低下したものを改修することにより増産を図る。

(2) 牧畜業

生産振興の基幹畜種は、自然資源の活用および輸出品目などを考慮して、牛、羊、および山羊とする。羊および山羊は、比較的飼育管理が容易であり、投下資本も少なく済むため、農村婦人の現金収入向上のための対策畜種に位置付ける。いずれの畜種についても増頭よりも、個体当たりの生産能力、生産効率および畜産物の質の改善に重点を置くものとする。

牛の家畜改良は、乳肉兼用種として Azawak 種を対象種畜とし、導入を図る。生産基盤の整備としては、劣化の進んだ草地の修復、草地の造成、給水施設の整備、飼

育管理施設の整備などを柱とする。

(3) コミュニティーフォレスト

地域の森林は、地域社会により管理され、その恩恵が地域社会に直接的・間接的に、平等に分配されるような住民林業(コミュニティーフォレスト)の考えを取り入れる。植林活動を支援するために、①住民に対する森林保全の啓蒙活動、②小規模苗畑の整備、③苗畑を管理、運営する苗木生産技術者の育成、④中央苗畑の改修を計画する。

(4) 営農

営農計画は、次の点を考慮して策定する。

- ①将来的にも天水農業と畜産を主体とする。
- ②現状の過剰耕作による土壌劣化を防止するため、休閑地を確保することとし、計画の作付面積は現状よりも減少する。
- ③水の有効利用、合理的な土地利用、優良種子の導入などによる作物の増収および飼料生産基盤の整備、家畜改良などによる産肉、産乳の生産性の向上により所得を増加する。

なお、営農類型別に、現在の個別標準農家の将来経営の姿を試算し、表C.3.3.2に示している。

表 C.3.3.2 ソーン別、営農類型別所得額予測(個別標準モデル) (単位:FCFA)

区分	第1ゾーン		第2ゾーン		第3ゾーン		
	天水農業 単独	天水農業+ 牧畜 (定住型)	天水農業 単独	天水農業+ 牧畜 (定住型)	天水農業 単独	天水農業+ 牧畜 (定住型)	天水農業+ 牧畜 (移牧型)
経営耕地	8.4 ha	8.4 ha	6.4 ha	6.4 ha	2.1 ha	2.1 ha	2.1 ha
作付面積 飼養頭数	ミレット 6.9 ha	ミレット 6.9 ha	ミレット 4.7 ha	ミレット 4.7 ha	ミレット 1.8 ha	ミレット 1.8 ha	ミレット 1.8 ha
	ソルガム 1.5 ha	ソルガム 1.5 ha	ソルガム 1.7 ha	ソルガム 1.7 ha	ソルガム 0.3 ha	ソルガム 0.3 ha	ソルガム 0.3 ha
	ササゲ 2.9 ha	牛 2頭	ササゲ 2.6 ha	牛 5頭	ササゲ 0.6 ha	牛 2頭	牛 10頭
		山羊 3頭		山羊 15頭		山羊 4頭	山羊 11頭
		羊 3頭	羊 10頭		羊 5頭	羊 14頭	
農業所得	922,720	1,013,430	674,500	1,071,690	221,520	386,560	925,010
耕種部門	922,720	862,980	674,500	620,940	221,520	209,160	209,160
畜産部門	-	150,450	-	450,750	-	177,400	715,850

出所:現地委託調査結果(各郡100戸調査)および現況作付面積などを参考に作成

*ササゲはミレット、ソルガムとの間作で、面積は内数

C.3.4 市場流通

現状の農牧林業別の生産は、自家消費が主体で、商品作目がわずかであるため、農民が市場流通にのせて農畜産物を販売するような物流は、まだ確立されておらず大変

遅れた状態にある。計画内容は、次のとおりとする。

- ①産地においては、出荷者の組織化および家内工業的加工施設の整備を行う。
- ②輸送面では、幹線道路までの農道の整備およびロバ、牛などを使って輸送するための荷車の導入を行う。
- ③大規模消費地（ニアメおよびティラベリ両市）における農畜産物の価格や取扱い量の情報を提供する市場情報管理システムの整備を行う。

C.3.5 農牧林業支援

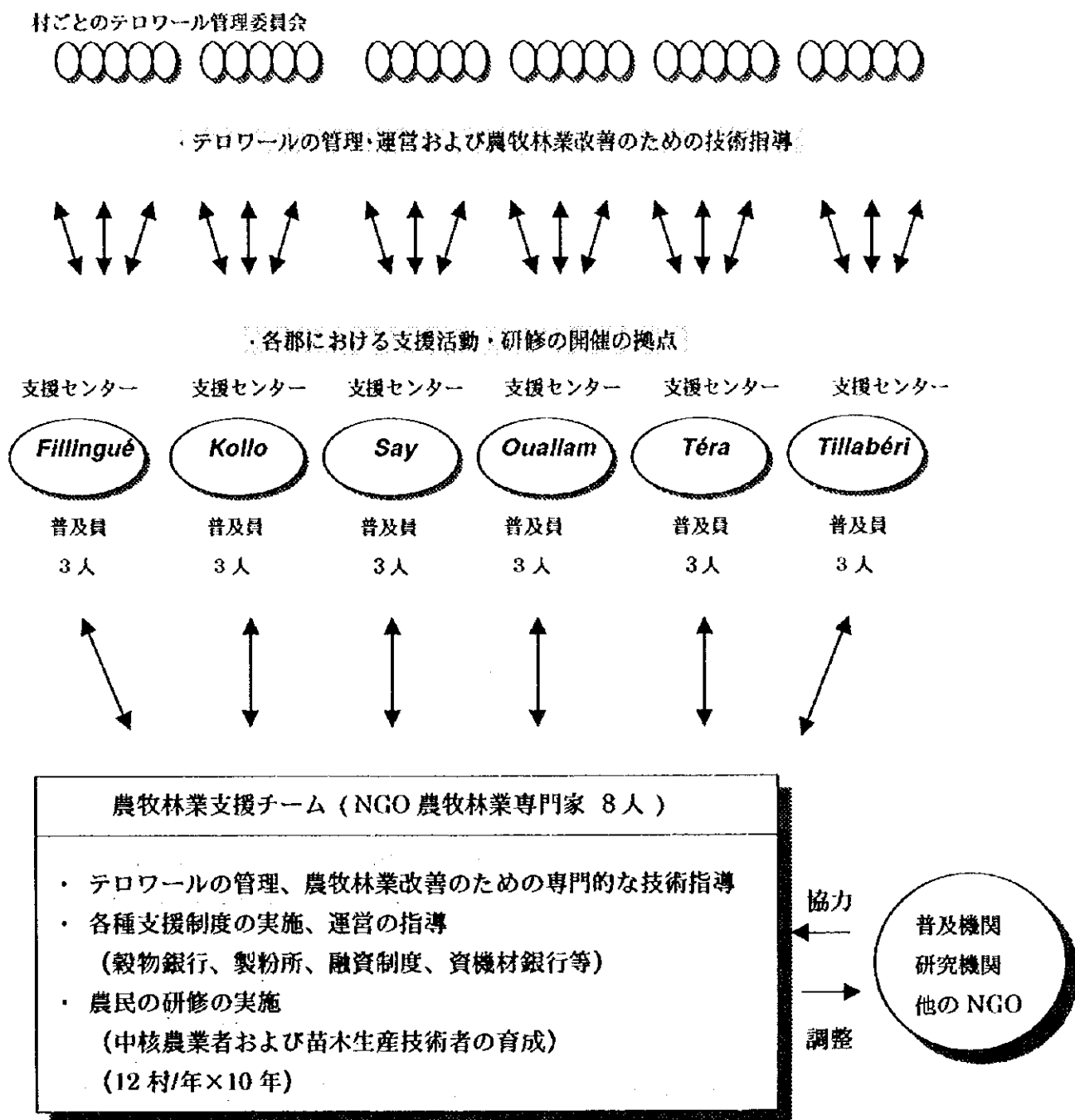
開発の持続性を図るため、開発の進捗にあわせ、農民や生産グループを支援する体制を整備する。

郡レベルでは、農牧林業支援センターを各郡に整備し、村の中核農業者と苗木生産技術者の研修の場として利用する。また、この支援センターに普及員を3名ずつ配属し、①テロワール管理委員会の組織化と管理手法に対する支援、②各種事業の要請受付けおよび③農民への農牧林業の生産技術指導を常時実施する（図 C.3.5.1 参照）。

さらに、県レベルにおいて、砂漠化防止プロジェクト事務所（以下「プロジェクト事務所」という）に、農業、牧畜および森林の専門家からなる農牧林業支援チームを設置し、各郡の支援センターに配属された普及員に対するテロワール管理手法の研修および農牧林業の専門技術の指導を行う。支援チームは各郡の支援センターを巡回指導するが、必要に応じて、普及員とともに直接農民への指導を行う。

なお、本対策の対象となる村の数は、事業による波及効果などを勘案のうえ、農業支援機関強化プログラム（PRSAA）の指導対象となる804村の約15%、120村とする。

図 C.3.5.1 農牧林業支援体制の模式図



C.3.6 生活環境改善

農牧林業の生産活動の活性化やその継続性を確保するためには、まず、最低限度の生活環境を整備する必要がある。その内容としては、保健・衛生、飲料水、教育などの人間としての基本的ニーズ（BFIN）の整備を中心とする。

C.3.7 環境保全

コリの上流域において、草地や林地の復元対策を講じ、植生帯を形成することにより、土壌保水力の向上と土壌侵食の防止を図り、下流域の洪水や堆砂などの被害を軽減させる。同時に、草資源と森林資源を増加させる。

草地復元に関しては、傾斜度の緩い場所に対して土壌表面の掻き均しなどの低コストで、簡易なウオーターハーベスティング工法による土壌保水力向上対策を計画する。計画期間（15年間）の事業量は、「非農地の保全地」の50%から林地復元の対象面積約102千haを控除した約190千haとする。

林地復元に関しては、マラディ宣言に規定されている調査地域の植林面積が年間約6.8千haであることから、この植林面積を、本計画に取り込むこととする。郡レベルの中央苗畑や村レベルの小規模苗畑で生産した苗木を、植樹祭などにおいて住民参加により植林し、管理させる。計画期間（15年間）の事業量は、約102千haとする。

C.3.8 初期環境影響評価

現在、ニジェール国政府は、事業活動に適用する環境ガイドラインを確立していないため、JICAのガイドラインに沿って作業を行った。

6項目（①畑地の造成、②草地の造成および改修、③ダム建設（潜り橋を含む）、沼整備、コリ横断工および沼改修、④農道整備、⑤井戸の新設および改修、⑥農地保全および土壌保全対策）について評価を行った結果、自然環境や社会環境に重大な悪影響を及ぼすものはないと判断した。

D 優先プロジェクト

D.1 優先プロジェクトの選定

調査地域の砂漠化防止を実現するためには、本開発基本計画(M/P)で策定した各種プロジェクトの全てを同時に実施するのが望ましい。しかしながら、全ての事業を同時に実施するのは、予算的、人的な制約から困難と考えられる。そのため、本M/Pの目的の1つである「取奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換」を達成するために、開発への住民参加の促進と農牧林業の生産性向上を内容とする、①「調査地域対象支援プロジェクト」を選定する。このプロジェクトは、調査地域の広範囲にわたって実施する。

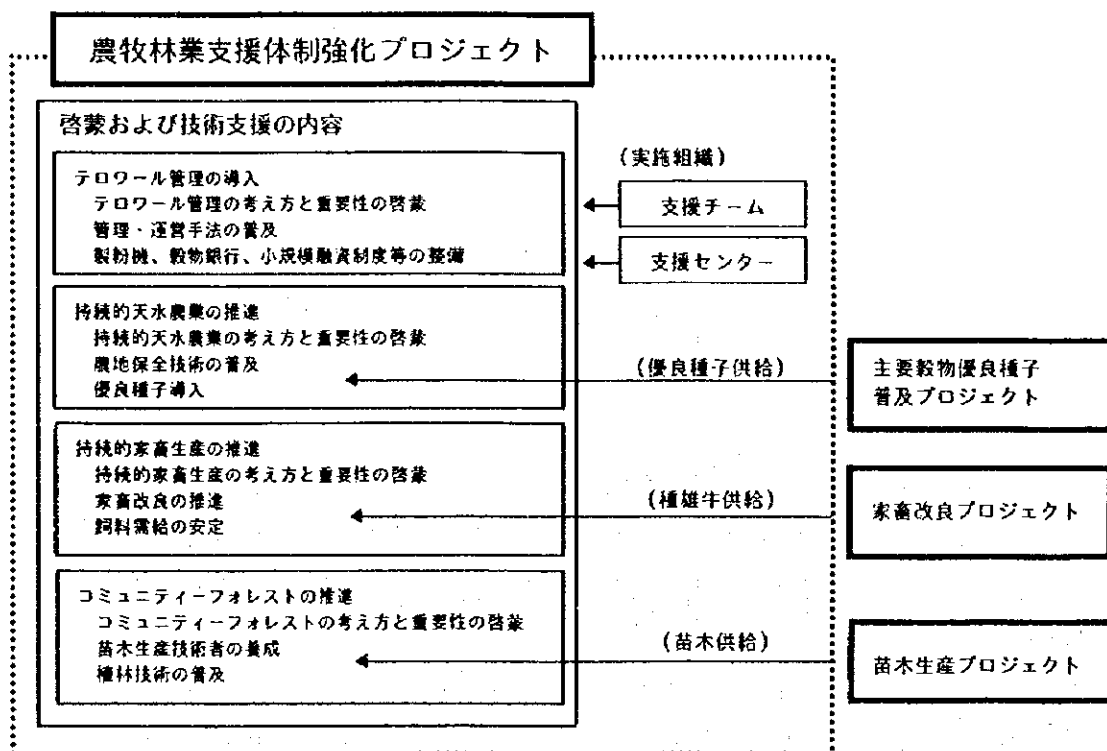
また、「取奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換」とともに、「地域住民の

基礎的生活環境の確保」というもう1つの目標も併せて実現することにより、砂漠化防止の実現のための理想的な村の姿を明らかにし、周辺地域への展示の役割を持たせるため、②「モデル・パイロットプロジェクト」を選定する。このプロジェクトでは、ゾーン別に選定した3つのモデル村を対象とし、3村の事業計画に従って、全事業を実施する。この場合、村レベルに設置されるテロワール管理委員会が、詳細な計画から、実施、維持管理、評価を行う。

D.2 調査地域対象支援プロジェクト

「取奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換」を進めるためには、地域住民が自ら取奪的な農牧林業の実態を問題として認識し、持続的な農牧林業の実践に取り組むことが重要である。このため、地域住民に対する啓蒙および技術指導の強化を目的とする農牧林業支援体制強化プロジェクトと、持続的な農牧林業の実践に不可欠な資材（優良種子、種雄牛および苗木）を地域住民に供給することを目的とした主要穀物優良種子普及プロジェクト、家畜改良プロジェクトおよび苗木生産プロジェクトを計画する。図D.2.1に調査地域対象支援プロジェクトを構成している各プロジェクトの関係を示している。また、調査地域対象支援プロジェクトは、調査地域内の40村を対象とするが、主要穀物優良種子普及プロジェクトと家畜改良プロジェクトは、調査地域を対象とした供給体制とする。

図 D.2.1 調査地域対象支援プロジェクトの構成



D.2.1 農牧林業支援体制強化プロジェクト

地域住民に対する啓蒙および技術指導の内容とその実施組織は、次のとおりである。

(1) 啓蒙および技術指導の内容

1) テロワール管理の導入

住民が主体となった活動を支援するため、住民の地域資源（テロワール）管理能力の向上や製粉機、穀物銀行、小規模融資制度、農業経営資金制度、資機材銀行などの営農制度に関する啓蒙と技術指導を行う。

2) 持続的な天水農業の推進

農地保全、ミレットおよびソルガムの優良種子の導入などに関する啓蒙と技術指導を行う。これにより、土壌劣化の軽減と単収の向上を通じた持続的な天水農業の実現を図る。

3) 持続的な家畜生産の推進

家畜改良による生産性の向上、飼料需給の安定化、効率的な家畜生産などに関する啓蒙と技術指導を行う。これにより、個体当たりの生産性の向上を通じた過放牧の軽減を図る。

4) コミュニティフォレストの推進

アグロフォレストリーの導入、薪炭林造成、苗木生産技術者の育成などに関する啓蒙と技術指導を行う。これにより、コミュニティフォレストとして集落およびその周辺部の樹木や森林を増加させ、環境の改善を図る。

(2) 実施組織

1) 農牧林業支援センターの設置

ティラベリ県の 6 郡に農牧林業支援の拠点となる農牧林業支援センターを設置する。農牧林業支援センターには、郡の普及員を配置し、常時テロワール管理委員会との連絡調整を行い、現場レベルでの問題点を把握する。さらに、支援チームからの指導および助言のもと、本プロジェクト実施の対象となる村の選定やテロワール管理委員会の委員に対する教育、先進地研修の実施を行う。

2) 農牧林業支援チームの設置

農牧林業支援センターに配置する普及員に対し、テロワール管理手法に関する研修と農牧林業の生産性向上に関する技術指導を行うため、NGO による農牧林業の専門家からなる農牧林業支援チームを設置する。農牧林業支援チームは、村レベルで普及・啓蒙すべき農牧林業の生産性向上に関する技術レベルに関し、INRAN や農業局などの試験研究機関や普及機関と定期的に協議する。さらに、各種事業の実施に際し、農牧林業支援チームは、事業内容が他のプロジェクトで実施中の事業内容との重複を避け相互補完となるよう、他のプロジェクトと協力しながら事業を実施する。

また、農牧林業支援チームは、農牧林業支援センターを通じ、村レベルで、製粉機、穀物銀行、小規模融資制度などの事業を実施する。

D.2.2 主要穀物優良種子普及プロジェクト

調査地域においては、主要穀物であるミレットとソルガムを栽培するにあたって、ほとんどの場合、在来種の自家採種の種子に依存しており、これが生産性の低い要因となっている。このため、本プロジェクトにおいては、優良種子を広く普及させ、30%の単収向上と生産の安定を実現することを目標とする。

普及させる優良種子は、INRAN および ICRISAT が保有する優良な品種の中から、生産性、耐病性などを考慮して選定する。調査地域全体に早急に普及させるため、農業牧畜省の LOSSA 種子センターを推進センターとして、組織的・計画的に採種およびその配布を行う体制を整備する。

D.2.3 家畜改良プロジェクト

砂漠化の要因としては、過放牧があげられる。したがって、家畜生産は、頭数の増加ではなく家畜改良による個体当たりの生産性の向上によるべきである。このため、本プロジェクトでは、優良品種でありながら生産性が低い牛を生産性の高い牛に改善することを目的とする。

具体的には、国営 Toukounous 牧場をセンターとして、評価の高い乳肉兼用牛である Azawak 種の優良な種雄牛を増殖し、配布することに加え、改良牛を用いたモデル酪農経営の展示による普及推進を行う。

D.2.4 苗木生産プロジェクト

耕作地内、あるいはその周辺の薪炭林の過剰伐採により、農地の表土流亡や住民の薪採取に必要な労働強化が深刻となっている。このため、本プロジェクトでは、住民の造林により薪炭材が供給可能となることを目的とする。

活動の内容は、小規模苗畑を 40 村に設置し、それぞれ年間 5,000 本の苗木の生産を計画する。加えて、その苗畑を管理・運営する苗木生産技術者を育成し、村内の持続的なコミュニティーフォレスト活動の中核を担わせる。また、苗木生産技術者の研修の場として活用するため、各郡にある公営の中央苗畑の改修を行う。

D.2.5 調査対象地域支援プロジェクトの事業費

調査地域対象支援プロジェクトを構成する各プロジェクトの事業量、直接事業費、事業期間を表 D.2.5.1 に示している。

表 D.2.5.1 調査地域対象支援プロジェクトの内容

事業名	単価 ('000 FCFA)	事業量	事業費 (million FCFA)	事業期間 (年間)
(1) 農牧林業支援体制強化プロジェクト			2,648.0	15
農牧林業支援チーム施設整備	15,000.0	1.0 ヲ所	15.0	1
農牧林業支援チーム運営	51,600.0	15.0 年	774.0	15
農牧林業支援センター施設整備	70,500.0	6.0 ヲ所	423.0	1
農牧林業支援センター管理	57,600.0	6.0 ヲ所	345.6	15
農牧林業支援制度			1,090.4	10
穀物銀行、製粉所	9,160.0	40.0 ヲ所	366.4	10
小規模融資制度	600.0	40.0 ヲ所	24.0	10
農業経営資金	3,000.0	40.0 ヲ所	120.0	10
資機材銀行	14,500.0	40.0 ヲ所	580.0	10
(2) 主要穀物優良種子普及プロジェクト			182.6	7
種子センター整備	82,700.0	1.0 ヲ所	82.7	1
採種ほ委託 (ミレット)	27.7	2,708.0 ha	75.1	5
採種ほ委託 (ソルガム)	21.8	1,137.0 ha	24.8	5
(3) 家畜改良プロジェクト			521.0	15
家畜改良センター	325,150.0	1.0 ヲ所	325.2	1
種雄牛導入	180.0	525.0 頭	94.5	15
優良雌牛導入	112.5	900.0 頭	101.3	15
(4) 苗木生産プロジェクト			737.1	12
中央苗畑改修	49,985.0	6.0 ヲ所	299.9	5
小規模苗畑	10,600.0	40.0 ヲ所	424.0	10
コミュニティーフォレスト	66.0	200.0 ha	13.2	12
合計 (直接事業費)			4,088.8	

D.3 モデル・パイロットプロジェクト

モデル・パイロットプロジェクトは、本 M/P で策定された、農牧林業部門（農牧林業支援を含む）、生活環境部門および環境保全部門の各種の事業を横断的に組み入れた優先プロジェクトの 1 つである。調査地域を自然および社会条件から 3 つのゾーンに区分していることから、それぞれのゾーンを代表して 1 村ずつ、あわせて 3 村を選定した。3 村は、ティラベリ県の 6 郡を、それぞれ代表する村として 6 村が「農村社会調査」の対象として選定されていたので、この 6 村の中から選定した。選定にあたっては、次の 6 項目を基準とした。

- ① 開発のポテンシャルがより高いこと
- ② 選定された村が、幹線道路の近くに所在し、展示効果が高いこと
- ③ 村民が、プロジェクト実施に意欲があること
- ④ 砂漠化防止対策が、緊急であること
- ⑤ 郡、小郡および村の指導者が、プロジェクトの実施に意欲があること
- ⑥ 井戸、学校、市場、医療施設、道路などの整備が遅れていること

D.3.1 3村の特徴

(1) Dyabou 村 (首都近郊農業振興地区)

Dyabou 村は、北は Goroubi 川、南は Dyamangou 川の 2 つのニジェール川支流に挟まれた台地上にあり、総面積は 139 km² である。年降雨量は、500~800mm と比較的豊富である。村から両川に至る傾斜地はガリ侵食が進み、村の南半分はグラシ化している。両川の周辺では、小規模の野菜栽培も見られる。郡都サイ市へのアクセス路上の橋梁は、1998 年雨季の洪水で破壊され、村は雨季には孤立状態となる。

(2) Kourégou 村 (西部農牧林業振興地区)

Kourégou 村の南部には、2 本の砂丘が带状に東西に伸びている。雨季には、村の東西に大きな沼が出現する。村の総面積は、85 km² である。村人は、昔のコリの跡地で素堀りの井戸を多数掘り、飲料水、家畜用水として利用しているが、水は安定して得られず、機能は低下しており、すぐ横で新しい井戸を掘っている。井戸周辺のミレット畑は、水飲みに来る家畜の糞尿により肥沃度を保っているが、大部分の畑は劣化が進んでいる。薪炭材採取用の村有林も、立木はまばらになっており、住民は片道 5km 以上を歩いて薪を採取している。

(3) Tidani 村 (北部牧畜振興地域)

Tidani 村は、本村と Dabaga および Banguir の 2 カ所の飛び地からなる。飛び地を含む総面積は、75.6 km² である。肥沃度の高い砂質土壌の Dabaga 飛び地は、村の農業および牧畜の基地であるが、移動砂丘による農地や水源への堆砂が進んでいる。Banguir 飛び地は、2 つの沼を有するが、やはり、土壌堆砂が進んでいる。

本村は、年降雨量がミレット栽培の限界である 330mm 程度である。したがって、しばしば、干ばつにより食糧不足を招いている。村の水資源は、5 カ所の井戸および沼であるが、乾季には人および家畜に必要な用水を確保することが難しい。

D.3.2 3村の事業内容

モデル・パイロットプロジェクトの対象としている 3 村の事業量、直接事業費を表 D.3.2.1 に示している。事業実施期間は 3 村とも 5 年間である。村別の事業費を比較した場合、Dyabou 村が 862.0 百万 FCFA と、他の 2 村の 3 倍から 4 倍の額になる。その理由は、Dyabou 村進入道路にある潜り堰の建設と、それに付帯するかんがい畑の造成にかかる費用が、他の 2 村に比較して大きいことにある。

表D.3.2.1 モデル・パイロットプロジェクトの内容

項目	単位	Dyabou 村		Kourégou 村		Tidani 村		合計	
		事業量	事業費 million FCFA	事業量	事業費 million FCFA	事業量	事業費 million FCFA	事業量	事業費 million FCFA
(1) 農地保全工									
石積み工	ha	465.0	9.5	380.0	7.8	180.0	3.7	1,025.0	21.0
フンドロ林コン列植	ha	0.0	0.0	285.0	0.0	0.0	0.0	285.0	0.0
ザイ	ha	580.0	0.0	480.0	0.0	225.0	0.0	1,285.0	0.0
簡易半月ほ	ha	350.0	0.0	0.0	0.0	270.0	0.0	620.0	0.0
(2) 農道整備									
農道	km	2.0	14.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	14.0
コリ横断工	カ所	3.0	21.0	3.0	21.0	1.0	7.0	7.0	49.0
(3) 小規模かんがい施設整備									
造成	ha	11.0	187.0	1.0	17.0	0.2	3.4	12.2	207.4
ダム建設	カ所	1.0	550.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	550.0
沼改修	カ所	0.0	0.0	1.0	18.0	0.0	0.0	1.0	18.0
(4) 農産物流通改善									
集出荷施設整備	カ所	1.0	20.3	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	20.3
(5) 土地委員会整備									
土地台帳作成	カ所	0.1	5.0	1.0	50.0	1.0	50.0	2.1	105.0
(6) 飼料生産基盤整備									
草地造成	ha	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	30.0	100.0	30.0
家畜栄養ブロック製造	カ所	19.0	0.4	17.0	0.3	15.0	0.3	51.0	1.0
(7) 家畜給水施設整備									
深井戸改修	カ所	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	1.0	4.0
井戸新設	カ所	0.0	0.0	1.0	9.0	0.0	0.0	1.0	9.0
(8) 畜産物流通改善									
生乳集出荷施設	カ所	1.0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	16.0
乾燥チーズ製造施設	カ所	3.0	1.4	4.0	1.9	4.0	1.9	11.0	5.2
ヨーグルト製造施設	カ所	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
(9) 飲用水施設整備									
近代井戸	カ所	1.0	10.0	8.0	106.4	5.0	66.5	14.0	182.9
井戸新設	カ所	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	2.0	2.0
井戸改修	カ所	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.0	1.0	4.0
(10) 情報普及・啓蒙施設									
太陽発電TV	カ所	1.0	0.7	1.0	0.7	1.0	0.7	3.0	2.1
(11) 保健・衛生改善									
簡易診療所	カ所	1.0	5.6	1.0	5.6	1.0	5.6	3.0	16.8
(12) 教育改善									
教室	カ所	1.0	8.5	2.0	17.0	1.0	8.5	4.0	34.0
学校農園整備	カ所	1.0	7.2	1.0	7.2	1.0	7.2	3.0	21.6
(13) 土壌保全対策									
表土掻き均し	ha	300.0	3.9	0.0	0.0	320.0	4.1	620.0	8.0
植林(村)	ha	25.0	0.5	25.0	0.5	25.0	0.5	75.0	1.5
合計(直接事業費)									
			852.0		263.4		197.4		1,322.8

* 1) 農地保全工は、原則、営農作業の一環で対応することとし、石積み工のうちの輸送費にかかる費用のみを事業費として計上している。

E 実施計画編

E.1 事業費積算

総事業費の構成は、直接事業費、事務費、エンジニアリング・サービス費、物的予備費および価格予備費とする。本 M/P の総事業費は、150,262 百万 FCFA (257 百万 US\$) である。

E.2 経済評価

経済評価は、本 M/P で提案している分野別事業のうち、国家が取り組むべき事業で、便益が明瞭に把握できる 5 つのプロジェクトについて行った。このうち大規模かんがい施設改修プロジェクトを除き、西アフリカで一般的に適用されている「資本の機会費用」10~12%を上回っており、計画として妥当である。表 E.2.1 に経済的內部収益率(EIRR)の計算結果を示している。

表 E.2.1 経済的內部収益率(EIRR)の計算結果

事業名	ケース	EIRR	備考
1)主要穀物優良種子普及	計画	17.4%	農牧林業支援体制整備計画のうち農牧林業支援（組織、技術などの支援）事業費を費用に含む。農地保全事業による穀物増収効果を 20%見込んでいることから、農地保全事業に必要な経費を、営農対策の一環としての経常経費に含む。
	ケース1	17.3%	
	ケース2	12.4%	
2)大規模かんがい施設改修	計画	7.7%	施設の維持管理費は、営農経費に含む。
	ケース1	6.4%	
	ケース2	4.9%	
3)小規模かんがい施設改修	計画	24.1%	
	ケース1	21.8%	
	ケース2	19.0%	
4)家畜改良	計画	146.2%	牧畜基盤整備事業、家畜給水施設整備事業、家畜衛生改善事業、家畜管理施設事業、土壌保全対策事業は費用に含む。
	ケース1	134.4%	
	ケース2	120.2%	
5)苗木生産	計画	22.6%	中央苗畑整備事業費を費用に含む。
	ケース1	21.7%	
	ケース2	20.4%	

注): 計画ケース以外に、直接事業費が10%増加した場合(ケース1)と便益あるいは取扱い量が20%減少した場合(ケース2)を感度分析として実施した(Tableau A10.2.1.1~6 参照)。

E.3 財務評価

財務評価は、私企業の立場から事業施設の是非を判断するものである。「優先プロジェクト」の「モデル・パイロットプロジェクト」に含まれる 6 つの個別プロジェクトに関する財務内部収益率は、生乳集出荷プロジェクトと Kourégou 村の小規模かんがい事業を除くと、いずれも 17.2%以上で、ニジェール国の推定実質金利 15.0%を上回っており、財務評価においては問題ない。表 E.3.1 に財務的內部収益率(FIRR)の計算結果を示している。

表 E.3.1 財務的内部収益率(FIRR)の計算結果

事業名	ケース	FIRR	備考
1)乾燥チーズ製造プロジェクト	計画	72.7%	
	ケース1	67.9%	
	ケース2	61.9%	
2)ヨーグルト製造プロジェクト	計画	19.4%	
	ケース1	17.5%	
	ケース2	15.3%	
3)生乳集出荷プロジェクト	計画	11.9%	
	ケース1	9.8%	
	ケース2	7.1%	
4)小規模かんがい事業 (Dyabou 村)	計画	18.1%	潜り堰建設費を費用に含めると、計画:2.3%、ケース1:1.6%、ケース2:0.7%となる。
	ケース1	16.5%	
	ケース2	14.6%	
5)小規模かんがい事業 (Kourégou 村)	計画	12.4%	
	ケース1	11.1%	
	ケース2	9.5%	
6)集出荷施設整備事業 (Dyabou 村)	計画	17.2%	
	ケース1	14.9%	
	ケース2	11.0%	

(Tableau A10.2.1.7~12 参照)

E.4 社会評価

本 M/P で策定された各事業は、いずれも国および県の開発目標と一致している。また、村レベルで計画された事業のほとんどは、住民自身による発意、実施、管理が反映されるようテローワール管理の考え方を取り入れており、事業の実施を通じて、住民自身の当事者意識 (Ownership) と自治能力 (Empowerment) が向上される。

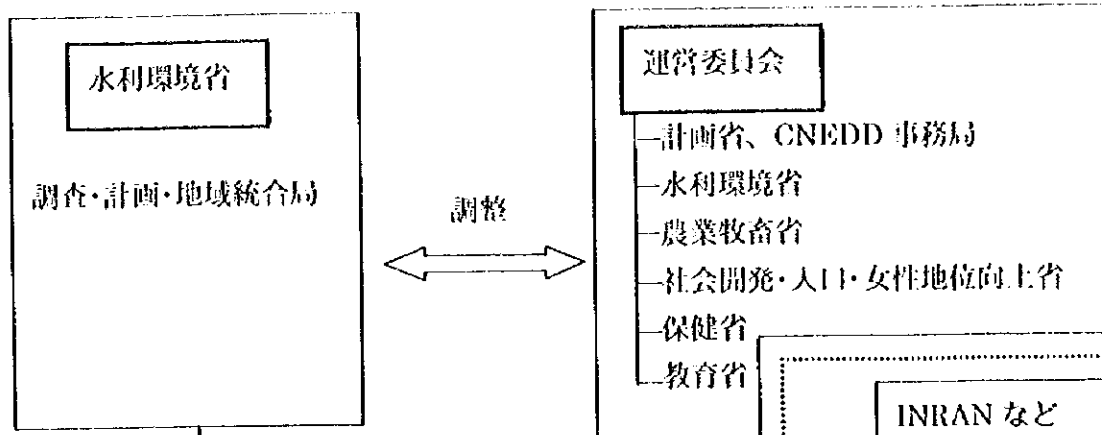
E.5 事業実施体制

本計画の実施組織としては、県レベルに「砂漠化防止プロジェクト事務所 (以下プロジェクト事務所という)」を設置する。実施にあたっては、県レベルの関係部局と事業実施上の調整を行うとともに関係部局からの技術上の支援を受けるものとする。郡レベルの組織としては、「農事法典」に基づき、「土地委員会」を設置し、村レベルでの土地管理の監督を行う。

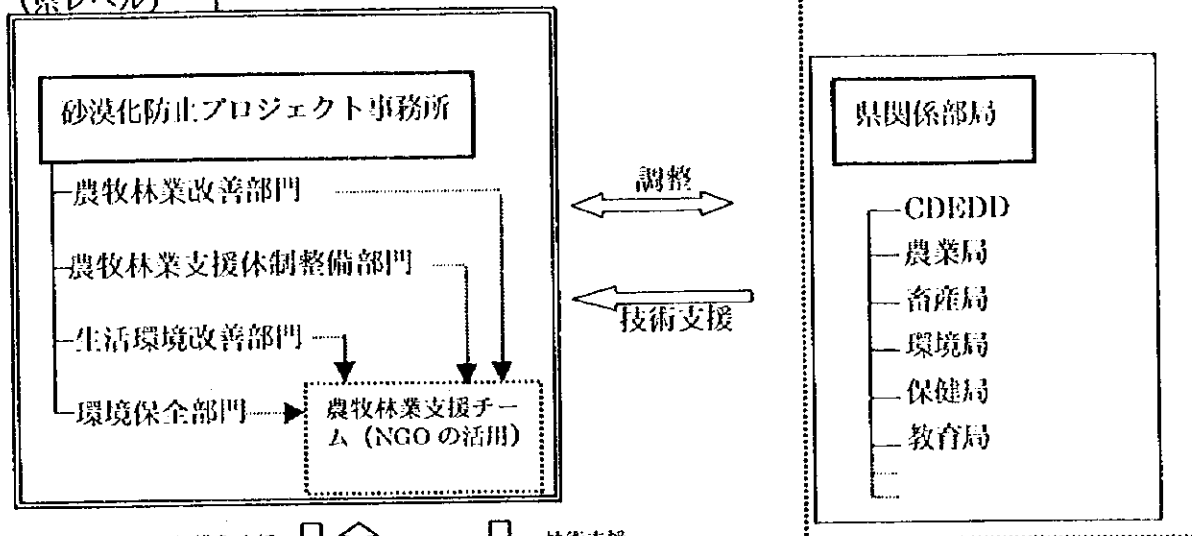
本計画の内容は、多くの省庁の所管分野にまたがっている。これらの内容を総合的に実施することが、ティラベリ県の砂漠化防止の取組みに不可欠である。そのため、水利環境省の調査・計画・地域統合局を関係各省庁との調整担当部局とし、事業内容に関連する各省間に国レベルでの運営委員会を設置する。この運営委員会は、各分野での事業の方向、実施時期に関し、国の方針との整合性をとる。図 E.5.1 に事業実施体制の全体を示している。

図 E.5.1 事業実施体制の全体

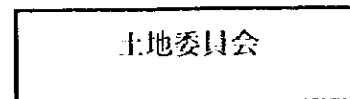
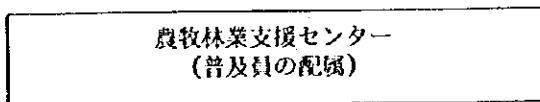
(国レベル)



(県レベル)

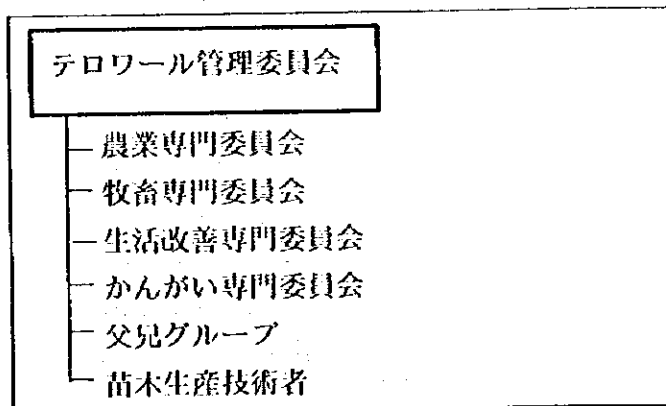


(郡レベル) 組織化支援の指導 ↓ ↑ 要請通知 ↓ 技術支援の指導



組織化支援 ↓ ↑ 事業要請 ↓ 技術支援

(村レベル)



E.6 土地委員会の設置

農事法典の規定では、郡レベルで土地委員会を設置することが義務付けられている。この土地委員会が、事業実施に係る土地の権利関係を確定し、土地台帳に登録し、土地の劣化を促す人間活動の規制監督を行う。土地委員会は、ニジェール国における砂漠化防止対策事業の実施に必要な不可欠な組織であることから、その設置が本計画の実施の前提条件となる。

E.7 テロワール管理委員会による事業実施

事業を実施する村では、住民が事業の実施・管理主体となるテロワール管理委員会を設置する。設置にあたっては、プロジェクト側が、委員会の運営を担うことになるキイ・パーソンに対して啓蒙を行い、組織化を促す。プロジェクト側のアドバイスを受けつつ、キイ・パーソンを中心とするグループが委員会の設立規約（案）および内規（案）を作成し、住民集会での採択を得て委員会を発足させる。テロワール管理委員会は、総会、執行部、会計監査および個別事業の実施、管理を受け持つ各専門委員会から構成される。プロジェクト側は、委員会の主要スタッフに対して、担当業務の内容に応じた研修を行う。

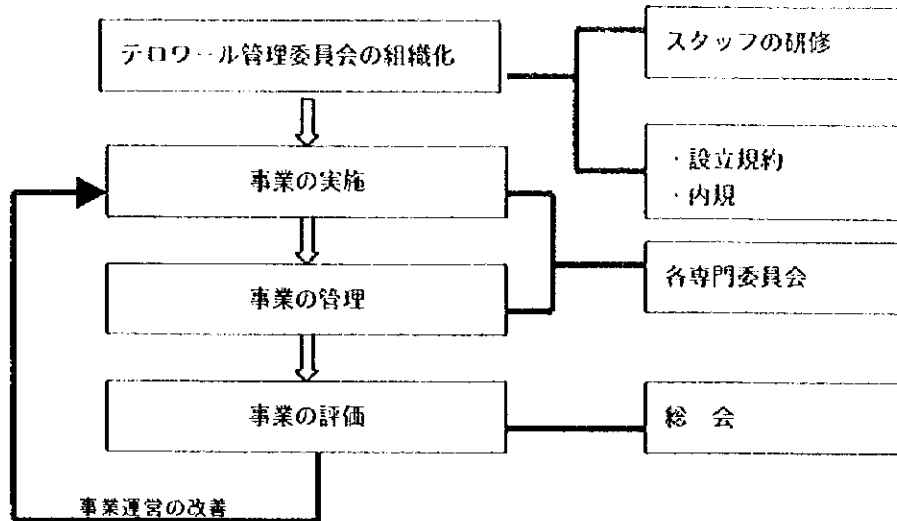
個別事業の実施にあたっては、各専門委員会が執行部と協力して事業の実施計画と村の負担計画を立て、総会に諮る。総会の決定を受けて、各専門委員会はプロジェクト側と事業実施および負担割合についての協議を行う。事業施設の設置にあたっては、プロジェクト側との合意に従って、住民が資金、材料あるいは労働力を提供する。

個別事業の管理にあたっては、各専門委員会が執行部と協力して事業の維持管理に必要な使用料や徴収方法の案を作成し、総会に諮る。総会の決定を受けて、各専門委員会は住民へのサービスの提供と事業施設の維持管理を行う。

プロジェクト側の支援は当初のみで、その後は委員会が自立して事業の管理運営を行うことを基本原則とする。委員会の自立を資金面で支えるため、個別事業の1つとして「自己開発基金の積み立て」を設ける。これは、税金とは別に、住民から定期的に負担金を徴収し、委員会が実施する公共的事業の維持管理に充てるものである。

事業実施後は、総会が、定期的に個別事業の実施、管理方法について評価と改善策の提案を行い、事業運営が改善されることになる。図 B.7.1 にテロワール管理による事業実施プロセスを示している。

図 E.7.1 テロワール管理による事業実施プロセス



E.8 維持管理計画

事業完了後の維持管理は、次のとおりとする。

村レベルの事業は、公共的なものについては、効果が発揮できる部分から、テロワール管理委員会の中の各専門委員会が引き続き維持管理し、農家個々に所属するものについては個別農家で維持管理する。

中央政府の既存施設を改修、あるいは新設する場合や、中央や地方の政府の職員の技術支援を得ながら実施する場合については、事業完了後は、それぞれの政府機関に移譲され、必要に応じ政府機関により事業が継続される。

E.9 事業実施期間

1999年を準備期間とし、2000年から2014年までの15カ年とする。この期間は、5カ年ずつ、前期、中期、後期、に分割する。各事業は、それぞれの事業計画に従って実施するものとするが、優先プロジェクトは、前期から実施する。

E.10 資金調達構想

本M/P全体を実施する場合、事業開始年度(2000年)には11,780百万FCFA、残りの期間(14年)は、約10,388~9,302百万FCFA/年と試算される。この額は推定したティラベリ県への政府公共投資額以下であるが、すでに先行して実施中の他の案件の事業も多くあると考えられることから、さらなる外部機関への資金要請が必要である。

外部機関への資金要請の前提として、ニジェール国政府は、構造調整政策や地方分権化の推進、徴税機能の強化、実施優先分野の選定などに取り組む必要がある。

E.11 提言

ティラベリ県砂漠化防止計画は、調査地域の持続的な農牧林業の展開と生活環境の向上を通じた砂漠化防止に大きく貢献するものである。計画の実施にあたり、とくに、

留意すべき次の事項を提言する。

(1) 事業化準備と資金調達

ニジェール国政府は、本 M/P を取り込んだ国家投資計画を策定し、事業化のための準備と資金調達を速やかに行うべきである。とくに、優先プロジェクトとして選定された調査地域対象支援プロジェクトとモデル・パイロットプロジェクトについては、支援国の資金および技術の協力を受け早急に実施に移すべきである。

(2) 追加調査と詳細設計の必要

本 M/P は、調査地域の砂漠化防止の基本的方向を示したものであり、事業実施に当たっては、さらに詳細な調査および設計を行うべきである。

(3) 人口増加率の低減

本 M/P で策定した優良種子普及および農地保全が計画どおり実現されても、現在の人口増加率（年 3.3%）が続く場合、現況（1996 年）の食糧自給率 88.2%は計画終了年（2014 年）には、61.2%に落ち込む。このことは、人口増加が現状のレベルで続く限り、食糧供給不安は解消されないことを意味する。また、初等教育や保健・衛生分野でも同じことがいえる。したがって、政府は、本計画の効果を高めるためにも、家族計画などの実施による人口増加率の低減に積極的に取り組むべきである。

(4) 土地委員会への優先的予算配分と土地登記へのインセンティブ付与

砂漠化の進行と人口増加により、人々の土地に対する執着は強まる一方である。土地の適切な利用を進めるにあたっては、その権利関係を明らかにしておくことが前提となる。したがって、農事法典に規定された土地委員会の設置および適切な運営のために優先的に予算配分を行うとともに、登記率の高い村の順にプロジェクトを実施するなどの土地登記に対するインセンティブを住民に与える施策を採用すべきである。

(5) テロワール管理手法の普及・啓蒙

テロワール管理手法の導入は、地域住民の自治能力(Empowerment)を向上させ、事業の継続性を確保するために極めて重要である。政府は、テロワール管理組織の育成に関し、住民への啓蒙・普及や関係機関への指導を行うべきである。

(6) 女性の地位向上と具体的指標の導入

女性は、農事、家事、育児などの生活全般で大きな役割を担っている。政府は、事業の効果や効率を高めるために、事業の計画、実施、管理の各段階において、女性が男性と同様の権利や機会を与えられるように配慮するべきである。その際、例えば男性に対する女性の土地所有面積比率などを、女性の地位を表わす指標として採用し、事業実施後の達成すべき目標値を設定し、評価するべきである。

緒 論 編

第1章 序章

1.1 調査の背景

ニジェール国の農牧林業部門は、GDPの38%、総就業人口の約80%を占める基幹産業である。とくに、調査地域であるティラベリ県は、ニジェール国の中でも降雨量が比較的多く、農牧林業に適しており、首都ニアメへの食料および薪の供給地域となっている。しかしながら、この地域は、人口増加に伴う過剰耕作、過放牧、薪炭林の過剰伐採などの人為的要因に加え、度重なる干ばつの発生により急激に砂漠化が進行している状況にある。このまま砂漠化が進行すれば、持続的な農牧林業の生産が不可能になり、住民の生活基盤が破壊される恐れが生じている。

これに対し、ニジェール国政府は、持続的な発展のための環境保全に関する国家的な取組みとして、1996年1月に「砂漠化対処条約（CCD）」を批准し、これを受けて同年8月から「持続的な開発のための国家環境計画（PNEDD）」の検討を開始した。

これらの背景のもと、ニジェール国政府は、日本国政府に対し、ティラベリ県を対象とし、持続可能な農牧林業や農村開発を通じた「砂漠化防止計画」の策定に係る技術協力を要請した。これを受けて、日本国政府は、1997年7月に国際協力事業団（JICA）を通じて、事前調査団を派遣し、同年7月11日に、JICAとニジェール国水利環境省は、本調査にかかる実施細則を締結した。

JICAは1997年10月に本調査業務を農用地整備公団（JALDA）に委託し、本格調査を開始した。その後、1997年10月28日から約18ヵ月間にわたり、調査を実施し、最終報告書を作成した。

1.2 調査の目的

本調査は、ニジェール国政府の要請に基づき、当国のティラベリ県を対象地域として、次の目的のもとに実施する。

- ①持続可能な農牧林業開発や生活改善などを通じた砂漠化防止のためのマスタープランを作成すること
 - ②優先プロジェクトを選定し、当該プロジェクトの事業計画を作成すること
 - ③ニジェール国のカウンターパートに対し、現地や国内（研修員受入れ）において、調査手法および計画立案について技術移転を行うこと
- なお、本調査は、植林を主体としたものではない。

1. 3 調査地域

本調査の対象地域であるティラベリ県は、ニジェール国の南西部に位置し、マリ国およびブルキナファソ国と接し、首都ニアメ（調査地域対象外）を囲む6つの郡（フィレンゲ、コロ、ウアラム、サイ、テラ、ティラベリ）から構成されている（調査位置図参照）。

本調査地域の総面積は 104,245km²であり、国土面積（1.27 百万 km²）の約 8.2 % を占めている。また、リモートセンシング解析結果により、やや適以上と判定される農業適地は、5,210 千 ha であり、本地域の総土地面積の約 50%を占めている。なお、この面積には国立公園と保存林あわせて約 900 千 ha が含まれている。

1. 4 最終報告書の構成

この最終報告書の仏文は、主報告書と付属書から構成される。ただし、和文と英文については、主報告書のみとする。付属書から主報告書へ引用する場合は、文章は Annexe、図表は Figure A、Tableau A の表示に夫々の番号を付している。この表示はすべての主報告書（和文、仏文、英文）に共通である。

(1) 主報告書

主報告書は、要約と次の 12 章および付属資料からなる。

1) 緒論編

第 1 章 序論

第 2 章 砂漠化の現状と国家的な取組み

2) 現状編

第 3 章 自然、社会、経済

第 4 章 調査地域の農牧林業の現状

第 5 章 阻害要因と具体的対策

3) 砂漠化防止のための開発基本計画 (M/P) 編

第 6 章 基本構想

第 7 章 調査地域のゾーニング

第 8 章 開発基本計画

4) 優先プロジェクト編

第 9 章 優先プロジェクト

5) 実施計画編

第 10 章 事業評価

第 11 章 事業実施方法

第 12 章 提言

6) 付属資料

(2) 付属書

付属書（仮文のみ）は、次の 11 章より構成される。

- 第1章 組織図および基本指標
- 第2章 砂漠化の現状と国家的な取組み
- 第3章 自然、社会、経済
- 第4章 調査地域の農牧林業の現状
- 第5章 阻害要因と具体的対策
- 第6章 基本構想
- 第7章 調査地域のゾーニング
- 第8章 開発基本計画
- 第9章 優先プロジェクト
- 第10章 事業評価
- 第11章 事業実施方法

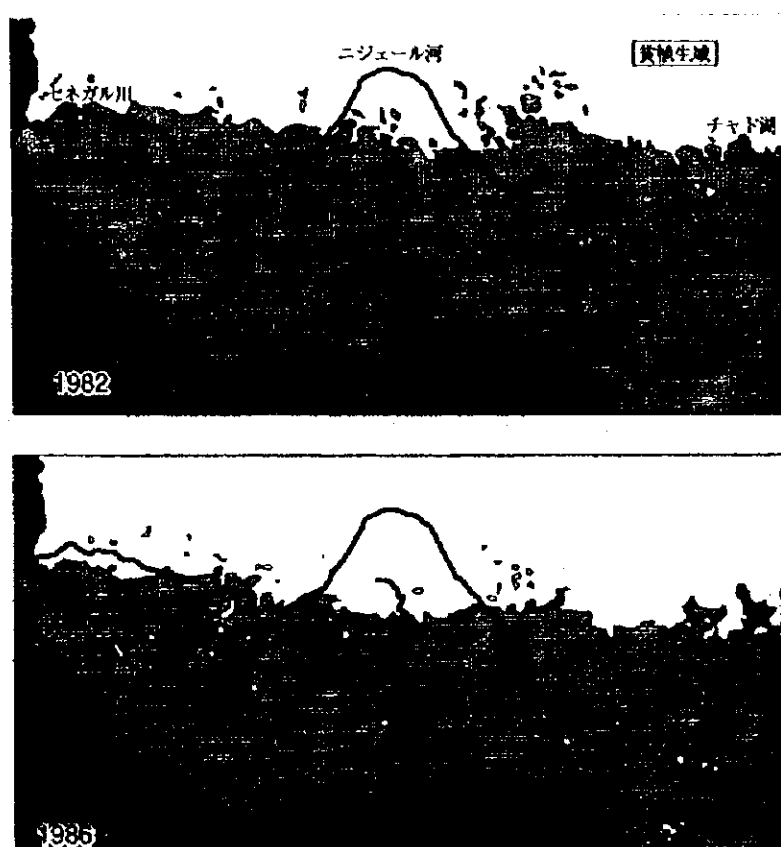
第2章 砂漠化の現状と国家的な取組み

2.1 砂漠化の現状

砂漠化対処条約第1条によると、砂漠化とは、「乾燥、半乾燥および乾燥半湿潤地域における様々な要因に起因する土地の劣化」をいうと定義付けられている。砂漠化には、人為的要因と自然的要因の2つがある。国連砂漠化防止会議(UNCOD)によれば、砂漠化のうち、人為的要因が87%を占めている。砂漠化の進行は、人間社会に種々の悪影響をもたらすが、そのうち最大のもは、食料の生産基盤である農地や草地の土壌劣化である。そして、食料生産が低下し、人口増が加わると、地域の生態系の破壊を招き、砂漠化がさらに進行する。

西アフリカの砂漠化の進行状況を人工衛星ノアのデータを利用して、1982年と86年の植生変化からみてみる。図2.1.1はニジェール川流域における植生の変化を示している。82年に比べると86年は、植生のない地域が南下していることが読みとれる。サヘルにおける南下速度は、年間10~30kmといわれている。

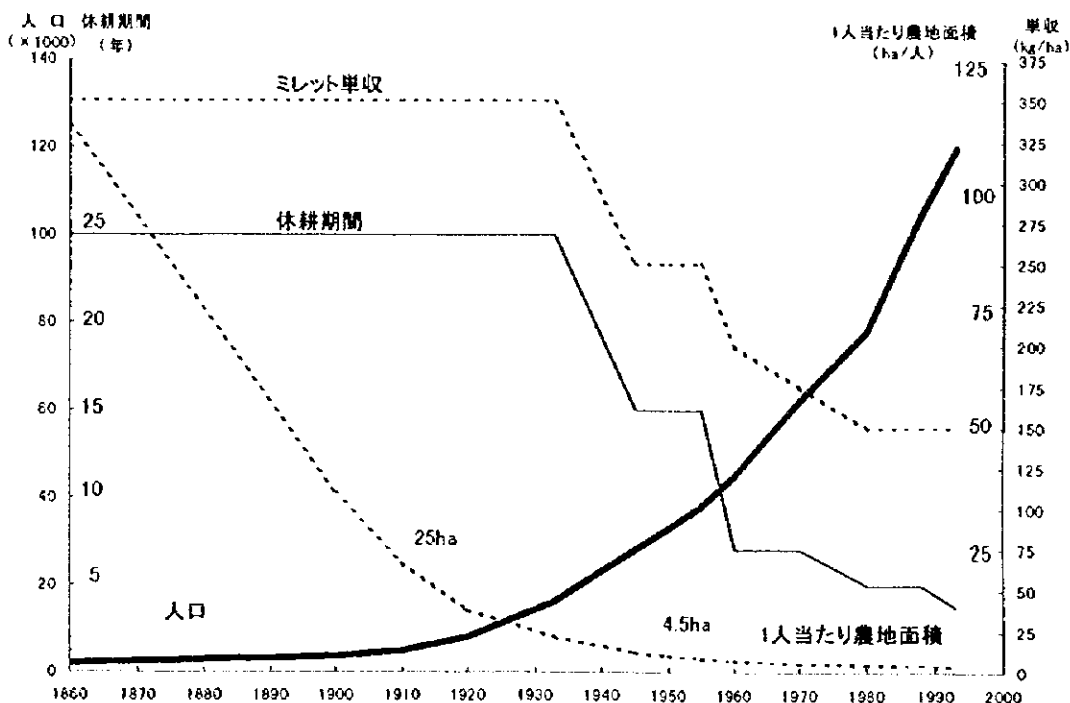
図 2.1.1 ニジェール川流域における植生の変化



出所：JALDA 砂漠化防止対策実証調査より

また、ニジェール国の砂漠化の実態を FAO の生産年報からみると、ミレットの生産性は、1980 年と 1996 年を比べた場合 86%、同年比ソルガムのそれは 43%と減少している。一方、人口は、同年比 173%と急増している。さらに、調査地域においては、北部での砂漠化がより拡大している。とくに、ウアラム郡の土壌の劣化は深刻である。土地の古老によると、30 年前は、まだウアラム郡は植生が豊富であったとのことであるが、現在は植生は極めて乏しく、土壌劣化が進んでいる状況にある。このことは、ウアラム郡 Zarmaganda Central 地区における、人口、ミレット単収、休耕期間および農家 1 人当たり農地面積の経年変化を示した図 2.1.2 をみても明らかである。また、調査地域の中・南部においても人口の急激な増大に伴い、砂漠化の面的な広がりが懸念される。

図 2.1.2 人口、ミレット単収、1 人当たり農地面積、休耕期間の経年変化



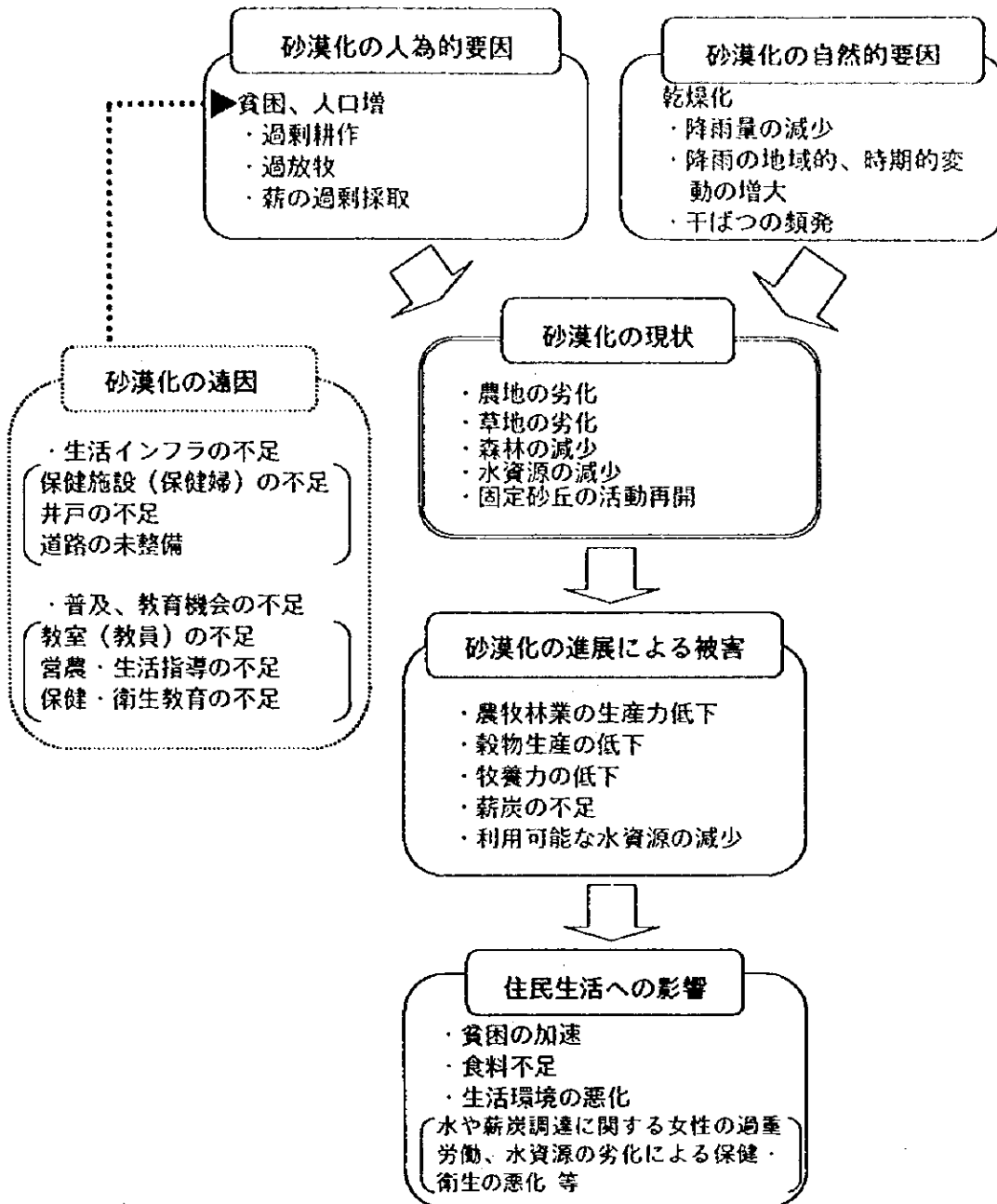
出所：ETUDE SUR LE SYSTEME AGRAIRE DU “ZARMAGANDA CENTRAL” 1993

上述した砂漠化の現状に対し、ニジェール国の住民は、①穀物や牧草の生産性の低下、②井戸の水位の低下、③薪採取の遠距離化を砂漠化の現象として実感している。しかし、これらへの対策はほとんど見受けられない。この背景には、貧困および住民の砂漠化防止に対する適切な対応技術がないことなどに起因している。とくに、貧困に起因する収奪的な農牧林業や天然資源の略奪は、住民の居住地放棄、移住を招来することになる。これが砂漠化を招いている地域の実態である。

砂漠化が防止できないで、進行していけば、住民は飢餓難民として首都ニアメや条件の良い都市へ移動し、最下層を形成するほか、移住する場合は、先住者や異なる部族との紛争を招くことになり、大きな社会問題を惹起することになる。

次に、ニジェール国における砂漠化の要因、砂漠化の現状、砂漠化の進展による被害および住民生活への影響のそれぞれの関係を説明する砂漠化模式図を、図 2.1.3 に示している。

図 2.1.3 ニジェール国における砂漠化模式図



2.2 国家的な取組み

ニジェール国は、砂漠化防止に対して、いち早く国家的な取組みをしてきている。砂漠化対処条約（CCD）に対する調印および批准、国家機関を創設しての国家行動計画の策定、農事法典、森林法典の関係法律の制定などである。

（1）砂漠化対処条約

ニジェール国は、1971～73年と1981～85年の大干ばつの後、サヘル諸国の中では最も早く「砂漠化防止対策国家計画」（1985年策定、1991年改定）を作成した国の1つである。また、「地域開発政策のための基本方針」に関する法律の制定（1992年）や「農事法典」の基本方針を定めた法律の制定（1993年）などの法制度も整えた。これらの法制度により、持続的発展のための環境保全に関する国家的な取組みを実施するとともに、1994年6月17日（6月17日を「世界砂漠化・干ばつ防止の日」と制定）に国連総会において採択された「砂漠化対処条約（CCD）」の草案起草に参加した。本条約には、1994年10月に調印、1996年1月に批准した。サヘル地域では、政府ベースのみの援助では資金面などに限度がある。現地に根ざしたNGOが直接住民代表と接触してプロジェクトを成功裏に運営しているケースが多くある。CCDの本文には、「西アフリカ」と「非政府団体（NGO）」の単語が、20カ所以上にわたって記述されており、世界的にみて砂漠化の著しい「西アフリカ」が注目され、住民参加と「NGO」の活用を重視するコミュニティ・レベルのボトムアップアプローチを強調した条約といえる。

（2）国家行動計画

ニジェール国政府は、1996年1月9日付けの政令No.96-004/PMにより、「持続的開発のための国家環境評議会（CNEDD）」を創設した。このCNEDDは、計画省内にある国家委員会で、経済的、社会的開発に係る政策の調整機関である（Annexe 2.2.1参照）。

CNEDDは、国連開発計画（UNDP）、国際復興開発銀行（IBRD）、サヘル干ばつ対策国家間常設委員会（CILSS）などの支援のもとに、1996年8月から、CCDに基づく「持続的な開発のための国家環境計画（PNEDD）」を策定し、1998年4月20日から3日間開催されたPNEDDに関するフォーラムにおいて承認された。このPNEDDは、上位計画である経済復興計画の中の4つの基本プログラムの1つであり、6つの優先プログラムよりなっている。すなわち、砂漠化防止と天然資源管理、水とその持続的開発、エネルギーとその持続的開発、都市環境と生活環境、生物多様性の管理、気候の変化と変動の各プログラムよりなる。

このフォーラムでは、特別提言として「住民の壊滅的な食料事情、極貧、少雨および都市への人口の大量流入に際して、政府、組合、民間セクターや友好国が、食料、

種子、牧畜などに関し、住民の定住化と住民の自助努力に対し、適切、かつ、有意義に支援すること」が採択された。

今後、国際機関および各援助国などからの支援内容は、この委員会において、PNEDD の内容と照合し、重複を避けながら効率的な実施が図られる (Annexe 2.2.2 参照)。

(3) 砂漠化防止の関係法律

砂漠化防止計画の策定にあたって留意すべき関係法律は、次のとおりである。

1) 農事法典

農村の土地所有とその利用は、一般に慣習法によって管理されており、村長等の慣習上の権威者が、裁量権を持っている。近年は、人口の急激な増加と頻発する干ばつの影響で、残された農業開発適地が減少したことから、コミュニティ間、コミュニティ内、または農民と牧畜民の間で、土地をめぐる利害の衝突が頻繁に発生するようになった。このため、村長等の裁量権だけでは土地権利関係の調整が難しくなっている。ニジェール国政府は、慣習法に基づく土地所有とその利用を成文法によって明確にし、あわせて、自然資源を保全し、その価値を向上させるような有効利用を促すことを目的として農事法典 (農事法典の基本方針に関する 1993 年 3 月 2 日法律 93-015 号) を制定した (Annexe 2.2.3 参照)。本法は砂漠化防止との関連で最も重要な法律であり、本法に基づいて郡レベルで土地委員会が設置される。土地委員会は、秩序ある土地の管理を行う主体である (「11.1.2 土地委員会の設置」参照)。

2) 水資源管理法

農事法典を水の面から補完する法律 (1993 年 3 月 2 日法律 93-014 号) で、農事法典と同日に公布された。本法の目的は水資源の保全であり、水資源を公有財産と定義し、量的・質的に水資源を保全するための規則を定めている。

3) 森林法典

森林法典 (1974 年 3 月 4 日法律 74-07 号) は、天然資源の管理を地域住民へ移管することを主目的としている。しかし、その適用において、必ずしも万全でなかったため、天然資源を総括的に管理することを目的とした農事法典に森林に関する法令の一部が組み込まれた。

4) 環境影響評価制度に関する基本法

1997 年 1 月 10 日に同法 (法律 97-001) が公布されたが、同法の運用手続きおよび環境影響調査の内容 (第 5 条)、環境影響調査書の提出なく許可する事業 (第 6 条)、環境影響調査・評価局 (BEEI) の組織、職務、構成および運用 (第 9 条) といった法施行の具体的手段は、別途政令で定めることとなっている。しかしながら、1998 年 11 月現在、この政令は未制定である。

5) 家族法典 (案)

社会生活のあらゆる側面において、性別や年齢による家族構成員間の不平等を撤廃することを目的として、政府は、1975 年以来、家族法典の制定作業を進めてきた。

1994年、当時の政府は、家族法典（案）を国中に周知させるべく、大規模な普及活動を行ったが、1998年11月現在においても未制定である。

（4）NGOの活用

ニジェール国政府は、農村地域の復興のための計画の策定、実施にあたり、NGOの協力を得ながら進めることとしている。1998年10月末現在、ニジェール国には189のNGOがあり、これらは9グループ（他に1グループが手続き中）にそれぞれ登録されている。このうちの1つのグループである砂漠化防止に関するNGO調整国家委員会（CNCOD）は、CNEDDの砂漠化防止に全面的な協力を表明している。このグループには、37のNGOが参加している。これらのNGOを活用する場合には、それぞれの得意とする分野やその実績を充分検討するものとするが、不足する技術については、活用する側がNGOの指導を行う必要がある（Annexe 2.2.4 参照）。