

第5章 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増や貧困のほか、政治的原因、国際経済の影響等がある。そして、それらが複雑にからみ合い、かつ連鎖的に反応し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、それぞれの阻害要因ごとに対策を講じる必要がある。

この章では、砂漠化に関する、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および現地調査に基づき、調査団で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を記述する。

5.1 住民の砂漠化に対する認識と要望

調査団は、県および郡と共同して、ティラベリ県の6郡を代表する村として6村を選定し、農家アンケート調査を実施した。調査の結果、住民の砂漠化進行に対する認識と住民が要望した砂漠化防止対策は、次のとおりである。

(1) 住民の砂漠化進行についての認識

住民の砂漠化進行についての認識は極めて高く、最も低いコロ郡 Mala 村でも84%、その他5村では98~100%の人が砂漠化の進行を認識している。回答によるとミレット、飼料、薪炭材の生産量や降雨および河川流量の減少を憂慮している。

住民が認識していた砂漠化の原因の順位は、表 5.1.1 のとおりであり、村ごとにその内容は異なっている。

表 5.1.1 住民が認識していた砂漠化の原因の順位

郡名	村名	1位	2位	3位	4位	5位
Filingué	Tidani	雨量の減少	木々の伐採	農地の拡大	休耕放棄	家畜増加
Kollo	Mala	雨量の減少	木の伐採	風食	家畜増加	農地拡大
Ouallam	Mangaizé	雨量の減少	木々の伐採	休耕放棄	—	—
Say	Dyabou	木の伐採	雨量の減少	農地拡大	—	—
Téra	Kourégou	家畜の増加	雨量の減少	木々の伐採	農地拡大	休耕放棄
Tillabéri	Ziban	雨量の減少	木々の伐採	休耕放棄	—	—

(2) 住民が考えた砂漠化に伴う問題とその対策

住民は、砂漠化に伴って発生する問題の対策を、表 5.1.2 のとおりの確に認識している。

表 5.1.2 住民が考えた砂漠化に伴う問題とその対策

砂漠化に伴う問題	対 策
農業生産量の不足	有機肥料の投入、乾季作の導入（囲い柵、井戸）、農業金融の導入
食糧不足	穀物銀行の設置、早生品種の導入、Food for work、食糧援助
飲料水不足	井戸の修理または新設
家畜肥育不足	補助栄養剤の投与、牧畜者の教育、家畜貸与
土壌劣化	CIS/DRS 対策の実施、植林
女性の過重労働	井戸の修理、新設、製粉所の設置
健康問題	診療所の設置、村救急隊の設置
飼料の減少	作物残渣の利用
給水施設への滞砂	土砂の掻出し
人口流出	機織り、家畜肥育
薪の不足	村営苗床の設置

(3) 住民が要望した対策

住民が要望した対策は、表 5.1.3 のとおりであり、この結果に基づいて村レベルで実施すべき砂漠化防止対策を検討した。

表 5.1.3 住民が要望した対策

対策名	Tidani	Mala	Ziban	Dyabou	Kourégou	Mangaizé	合計 点数	順位
穀物銀行設置	+2,+2	-	+2,+2	+1,+2	+2,+2	-	+15	8
Food for work	-	-	-	-	+2,+2	-	+4	22
緊急食糧援助	-	-	-	-	+2,+2	+2,+2	+8	18
早生品種導入	-	-	-	+2,+2	-	-	+4	22
農機具供与	+2,+2	+2,+2	-	-	+2,+2	+1,+2	+15	8
肥料供与	+2,+2	+2,+2	-	+2,+2	+2,+2	+1,+2	+19	2
農業供与	+2,+2	-	+2,+2	-	-	-	+8	18
農業信用	+2,+2	+2,+2	+2,+2	+2,+2	-	-	+16	6
水場整備								
-沼掘り下げ	+1,+2	+1,+1	+2,+1	-	-	+2,+2	+12	14
-乾季栽培用井戸	+2,+2	+2,+1	+2,+2	+2,+2	+2,+1	+2,+2	+22	1
-飲料水井戸	+2,+2	+1,+2	+2,+2	-	+2,+2	+2,+2	+19	2
-管井戸設置/補修	+2,+2	-	+2,+2	-	+2,+2	+2,+2	+16	6
野菜畑整備	+2,+2	+1,+1	-	+2,+2	+2,+1	-	+13	10
女性支援対策								
-製粉所	+2,+2	+2,+1	-	+1,+1	+2,+2	-	+13	10
-能力訓練	+2,+1	-	+2,+1	-	-	+2,+2	+10	16
診療所設置	+1,+2	-	+2,+2	+1,+2	+1,+2	-	+13	10
診療所改修	-	-	-	-	-	+2,+1	+3	27
教室の増設	-	-	-	+1,+1	-	-	+2	31
学校教材の支給	-	-	-	-	-	+2,+1	+3	27
フランス・アラビア語学 校設置	+2,+1	-	-	-	-	+1,+1	+5	21
中学校の設置	-	-	-	-	-	+1,+1	+2	
家畜衛生（ワクチン）	+2,+2	-	+2,+2	-	-	+2,+1	+11	15
飼料増産	-	-	+2,+1	-	-	-	+3	27
家畜増頭	-	-	-	-	-	+2,+1	+3	27
家畜改良および飼育改善	+2,+2	+1,+2	-	+2,+1	+2,+1	-	+13	10
土壌回復水分保持対策	+2,+2	+1,+1	+2,+2	-	+2,+1	+2,+2	+17	5
植林（苗床）	+2,+2	+2,+1	+2,+1	+2,+2	-	+2,+2	+18	4
改良カマド導入	+2,+2	-	-	-	-	-	+4	21
農道整備	+1,+2	+1,+1	+2,+2	+1,+2	-	+1,+1	+14	9
モスク建設	-	-	-	+2,+2	-	-	+4	22
農村市場設置	+2,+1	-	+2,+1	+2,+1	-	-	+9	17
週設市場の改修	+2,+1	-	-	+2,+1	-	-	+6	20
手工業支援	+2,+2	-	-	-	-	-	+4	22

* : F (フィージビリティ)、P (プライオリティ) の順に高い (+2点)、高くない (+1点)、要望なし (-) で示す。

5. 2 地方行政側の要望

郡長および小郡長に対し、調査表とそれに基づく聞き取り調査を行った。その項目は、農牧林業の課題、貧困、女性、部族、砂漠化防止対策などである。その調査結果から、社会・経済、農牧林業、農村インフラに係る主要な要望事項および砂漠化防止への提案があり、これらの内容を表 5.2.1 にまとめている。

表 5.2.1 地方行政側の要望と砂漠化防止への提案

分野	Filingus	Kollo	Qualam	Sav	Tora	Tillabéri
社会	<ul style="list-style-type: none"> 農村小規模金融の強化 CED/DRSを通じた住民の所得向上 	<ul style="list-style-type: none"> 農産物の多様化 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の定着化 経済活動の多様化 	<ul style="list-style-type: none"> 森林資源の管理強化 住民への責任付与と組織化 国からの援助資金の提供 援助機関からの援助 	<ul style="list-style-type: none"> 初等卒の向上 保健衛生の改善による乳児死亡率の低下 	<ul style="list-style-type: none"> 住民の組織化 国およびドナー機関からの援助 教育の改善
経済	<ul style="list-style-type: none"> 製粉所の設置 婦人グループの組織化 女性への融資の供与 野政および実務政府支援 開発活動への女性の参加促進 地下水開採による利用 家畜の農耕地への侵入阻止 地力回復対策 	<ul style="list-style-type: none"> 教育レベルの向上 家族法の制定 伝統と宗教からの解放 	<ul style="list-style-type: none"> 小規模な市場、工芸の促進 製粉所の設置と荷車の導入 井戸の建設 婦人教育プログラムの強化 社会保健の向上 土壌劣化防止対策 新しい農業技術の導入 沼や湿地を利用したかんがい農業 	<ul style="list-style-type: none"> 土地所有権の付与 コミュニティ内での決定権の付与 過重労働からの解放 婦人会組織による換金作物栽培 	<ul style="list-style-type: none"> 経済活動への参加促進 過重労働からの解放 	<ul style="list-style-type: none"> 経済活動への女性参加 性別別別別別 就学機会の実現 金融面からの支那強化
農業	<ul style="list-style-type: none"> ミレットの品種の改良 かんがい農業の復興 野菜栽培の復興 	<ul style="list-style-type: none"> ミレットの品種の改良 かんがい農業の復興 野菜栽培の復興 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌劣化防止対策 新しい農業技術の導入 沼や湿地を利用したかんがい農業 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌劣化防止対策 人口増圧に対する新規開墾 農業資材の安価な供給 畜産対策 	<ul style="list-style-type: none"> 農業機械の導入 新品種の導入 灌漑水を合理的に利用できる 農民組織の育成 野菜生産の復興 	<ul style="list-style-type: none"> 野菜、果樹等かんがい農業の復興 耕作の復興 土壌劣化防止対策
牧畜	<ul style="list-style-type: none"> 獣医薬品庫の設置 劣化草地の修復 牧畜組合への資金供与 牧畜業者の組織化 井戸の修復 	<ul style="list-style-type: none"> 改良草地の造成 移牧路の農地化をめぐるトラブル防止 水飲み場の建設 	<ul style="list-style-type: none"> 疫病防止策 水飲み場の増設 	<ul style="list-style-type: none"> 水飲み場の増設 自然草地の修復 放牧家畜の飼育管理適正化 牧畜インフラの不足 有害草の草地侵入阻止 	<ul style="list-style-type: none"> 流通網の整備と流通業者の組織化 ワクチン接種車の向上 草地の修復 	<ul style="list-style-type: none"> 移牧路の確保 草地の修復
林業	<ul style="list-style-type: none"> 家畜の適正放牧 薪炭材のための計画的植林 	<ul style="list-style-type: none"> 薪炭林の伐採規制の強化 	<ul style="list-style-type: none"> 計画的な植林 	<ul style="list-style-type: none"> 土壌侵食防止対策 計画的な植林と伐採 診療所の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 植林 	<ul style="list-style-type: none"> 家畜の適正な放牧 計画的な植林
農村インフラ	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水施設のリハビリ 道路からの侵入道路の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 診療所の整備 道路の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 診療所の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水施設の整備 	<ul style="list-style-type: none"> 飲料水施設の整備
砂漠化防止への提案	<ul style="list-style-type: none"> 適切な開墾、放牧地の合理的利用 農業部門の強化 かんがい農業の復興 自然資源の保全 農村金融の充実 	<ul style="list-style-type: none"> 住民への啓蒙 農地保全や植林 新カバの建設 	<ul style="list-style-type: none"> 植林 劣化土壌の修復 代替エネルギーの使用 援助機関からの資金援助 教育の充実 コリや沼の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 移動農業と放牧の制限による農業の強化 農業者と牧畜業者の意識改革 必要な農業資材の安価な供給 政府の適切な土地利用規制 ニジェール川支流5本の開発利用 	<ul style="list-style-type: none"> 農地保全 植林 農民の教育 ニジェール川支流3本の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 援助機関からの資金援助 農民の教育

出所：アンケートおよび聞き取り調査結果の集計

5.3 砂漠化防止の阻害要因とその具体的対策

砂漠化の進行は、資源の取奪が大きな原因である。貧困は、再生産を不可能にする取奪により砂漠化を助長している。

調査地域の阻害要因とその具体的対策は、Tableau A 5.3.1 に示している。この表では、現地調査および現地再委託調査により把握したものを、政策および行政的分野、社会的分野、経済的分野、農牧林業分野および環境分野に分け、分野別の阻害要因とその具体的対策を示している。

この全体的な阻害要因の中から、砂漠化防止になじむ具体的対策を選定するが、この選定項目は、表 5.3.1 に整理した。これらを計画に盛り込むものとする。

表 5.3.1 砂漠化防止の阻害要因とその具体的対策

課題	阻害要因	その具体的対策
(1) 政策・行政的分野 ・砂漠化防止に対する各種対策の遅れ ・政府の農業分野への予算不足 ・支援の非効率化	・国の各種計画および法制度の不履行 ・国家予算の不足 ・援助機関の相互の連携不足と被援助国政府の受入れ体制の不備 ・住民レベルでの参加不足	一国家行動計画の策定と実施 一NGO、メディアの活用 一自己開発資金の積立 一第二次産業の育成、税制改革 一NGO を含む援助国間の連携による協調援助 一テロワール管理に基づくプロジェクトの推進
(2) 社会的分野 ・低い識字率と就学率 ・高い幼児死亡率 ・人口圧力（高い人口増加率） ・女性の加重労働	・学校・教師の不足 ・衛生インフラの欠如 ・医療設備、医師、看護婦の不足 ・早婚と多産 ・社会慣習 ・基礎教育の不足 ・土地や財産の管理システムの不備	一教室の増設、教員の養成、ボランティア教員の雇用促進 一井戸、水道の整備 一医療設備の整備 一家族計画の普及啓蒙 一製粉所の設置 一プロジェクトへの女性の参加の推進 一女性のための融資制度の拡充

課題	阻害要因	その具体的対策
<p>(3) 経済的分野</p> <ul style="list-style-type: none"> ・貿易収支の赤字 ・国家財政の赤字 ・食料自給率の未達成 	<ul style="list-style-type: none"> ・国際競争力を持つ産品がない ・産業の脆弱 ・干ばつによる生産不安定 ・人口増による需要増加 ・砂漠化の進行による生産適地の減少 ・水資源の未利用 	<ul style="list-style-type: none"> ―輸出可能な商品作物の生産 ―農産加工業など第二次産業の育成 ―合理的な土地利用の農業生産技術の向上 ―適正な家族計画による人口増の抑制 ―農牧林業分野の調整 ―土地所有、入会権等利用の法制化 ―水資源の低コストな開発
<p>(4) 農牧林業分野</p> <p>1) 農業</p> <ul style="list-style-type: none"> ・農業の低い生産性 ・農家の低収入 	<ul style="list-style-type: none"> ・在来種の連作 ・過剰耕作 ・表土の流出 ・作付体系の不徹底 ・家畜糞尿の未利用 ・作物残渣のほ場外持出し ・高価な農業機械価格 ・自家消費主体の作物栽培 	<ul style="list-style-type: none"> ―優良種子増殖施設の整備および組織的配布の推進 ―適正な休閑期間の確保 ―土地利用調整の管理指導体制の整備 ―アグロフォレストリーの推進 ―ウオーターハーベスティングの推進 ―ササゲなどマメ科作物の間作の推進 ―バルカージュの組織的な導入 ―作物残渣のほ場還元 ―耕種農家と畜産農家の連携 ―資機材銀行の創設 ―野菜、果樹など商品作物の導入
<p>2) 牧畜</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家畜の低い生産性(繁殖、増体、乳生産、卵生産) 	<ul style="list-style-type: none"> ・飼料生産基盤の不足(過放牧) ・家畜改良の遅れ ・家畜衛生対策の遅れ ・家畜給水施設の不足 	<ul style="list-style-type: none"> ―改良草地の造成、劣化草地の修復 ―家畜栄養ブロック製造の奨励 ―牧養力に見合った家畜放牧 ―乾季用貯蔵飼料の調製 ―優良種畜の配布と人工授精技術の開発 ―獣医師の育成と家畜衛生インフラの整備 ―家畜給水施設の整備

課題	阻害要因	その具体的対策
3) コミュニティ・フォレスト ・森林資源の減少	・薪炭林の過剰伐採 ・農地の拡大、過放牧	一苗畑の造成と植林 一森林管理体制の強化 一改良カマドの普及 一住民に対する森林保護の教育活動 一アグロフォレストリーの推進 一牧場としての生け垣の植林推進
4) 農地保全 ・農地劣化（土壌侵食、肥沃土および保水力の低下）の進行	・降雨量の減少 ・休耕期間の減少 ・行政および農民の困窮による農地保全対策の未実施	一農牧林業対策の一環としての農地保全対策の推進 一土地利用の管理指導体制の整備 一農地保全対策推進体制の確立 一農地保全対策の継続的な実施 一農民が利用可能な保全技術の普及
5) 流通 ・価格形成が不透明 ・商品化率の低下	・市場情報システムの未確立 ・流通インフラの未整備	一市場情報システムの整備 一農畜産物処理加工および集出荷施設の整備
6) 農牧林業支援 ・農牧林業技術の普及が不十分 ・農民の組織化の遅れ ・農牧林業支援制度の遅れ ・営農資金の不足	・農牧林業普及体制の弱さ ・普及予算の不足 ・新技術の普及体制の不足 ・農民の組織化に対する意識の欠如 ・農業の機械化の遅れ、女性への過重労働 ・農業用資材および小農具の不足 ・農牧林業融資制度の不備	一現地 NGO による普及組織の設置 一普及予算の確保 一試験研究機関と普及機関の連携 一農民支援体制の整備 一研修制度の拡充 一海外研究機関との関係強化 一資機材銀行、穀物銀行、製粉所の設置 一小規模融資 一農牧林業経営資金制度の設置

課題	阻害要因	その具体的対策
7) 農業農村基盤 ・降雨量に左右される不安定な生産 ・収量減少、品質低下 ・飲料水の未確保 ・農畜産物・資機材の搬出入が困難	・かんがい施設の未整備 ・既存かんがい施設の不稼働 ・井戸、水道の未整備 ・農道の未整備	—小規模ダムかんがい施設の整備 —既存かんがい施設の改修 —井戸、水道の新設・改修 —道路建設予算の確保 —安価な農道建設工法の確立
(5) 環境 ・国有林の減少 ・土壌劣化	・環境保護対策の遅れ ・薪炭林の過剰伐採 ・降雨量の減少 ・過剰伐採、過放牧 ・行政および農民の困窮による対策の未実施	—植林事業の推進 —住民に対する森林保護の啓蒙普及 —森林管理体制の強化 —改良カマドの推進 —土壌保全推進体制の確立 —土壌保全対策（撿均し）の実施と継続的な管理 —住民参加による土壌保全

法制度上の問題は、次のように整理される。

(1) 農事法典

1) 阻害要因

阻害要因としては、次の3項目があげられる。

- ①農事法典は、自然資源に係る権利関係の確定を前提として、それを土地台帳(Dossier Rural) に登記し、自然資源の有効利用を土地委員会の監督を通じて促そうとするものである。しかし、土地所有確定のための具体的な調整手段は規定されておらず、農事に関する紛争が生じた場合、慣習法上の当局（村長、小郡長など）による紛争調停手段を踏む。不調に終わった場合には、民事裁判により解決を図ることと規定している。識字率の低いほとんどの農村では、土地台帳により土地所有を確定できない場合が多く、村内対立を生起させてまで確定させようというインセンティブは住民側に発生しにくい。
- ②土地所有関係が確定している場合でも、土地台帳への登記は、土地委員会(Commission Foncier) による有効利用についての監督につながり、有効利用が欠如していると判定された場合には、使用権を第3者に移転されることになる。自然資源利用者にとっては、農事法典において慣習法上の利用権が保護される旨の規定(第5条)さえあれば十分と思われることから、土地台帳への登記も進んでいない。

③農事法典に規定されている土地委員会の設立実績は低調である。1カ所の設立に最低 50 百万 FCFA が必要で、現在のニジェール国政府の厳しい予算では設立できない。

2) 具体的対策

農村住民があえて望まない土地台帳への登記を上から強制しようとするれば、たとえ土地委員会の機能が十分に働いたとしても、多大の時間、資金、労力を要する。土地台帳への登記を進めるためには、農村住民が自発的に土地権利関係を確定し、登記するようなインセンティブを与える必要がある。

具体的には、土地台帳へ登記した者には、世界食糧計画 (WFP) の援助食糧の現物供与や、医療、教育、租税などの代金支払いに充てられる政府からの金券の発行などの優遇策が必要と思われる。また、村レベルにおいても一定率以上の登記を達成した村に対して、優先的にプロジェクトを実施することなどの優遇策が必要と思われる。

(2) 森林法典

1) 阻害要因

阻害要因としては、次の2項目があげられる。

- ①森林法典の内容が森林官自身に周知徹底されていない。このため、国有林内で過剰伐採による顕著な森林資源の劣化がみられる。
- ②コリ侵食の激しい場所などの崩壊地は、土地回復区として指定され、土壌回復対策を講じることとなっている。しかし、土地回復区は、耕作が一定期間禁止されるため、農地であった場所が指定された場合、農民が自らその農地保全対策を行うというインセンティブが働かず、単に放置される。

2) 具体的対策

土地回復区の対策は、行政が支援することとし、テロワールに対し、①土地回復区として指定された場合は代替地を確保すること、②土壌保全対策によって植生が回復した場合に草地の優先的利用権を付与することなどのインセンティブを与える必要がある。

砂漠化防止のための
開発基本計画編

第6章 基本構想

6.1 計画の目的

調査地域の砂漠化の原因としては、自然的要因（気候の乾燥化、干ばつ）と人為的要因（過放牧、過剰耕作、薪炭林の過剰伐採）が挙げられる。しかしながら、この人為的要因の背景には、貧困、人口増加、貿易条件の悪化といった社会経済的な要因がある。

砂漠化によって引き起こされる人口移動に伴い、砂漠化は拡大し、その結果が次の砂漠化の原因になるという悪循環を起こしやすい。砂漠化の人為的要因を助長する加害者の多くは、同時にその被害者であり、持続的な農牧林業生産を維持する余裕を失い、取奪型の生産へと追い込まれ、破滅の道を歩むことになる。持続的な農牧林業が維持できなくなると、いずれは持続的な生活、持続的な村落共同体も崩壊の危機に直面することになる。

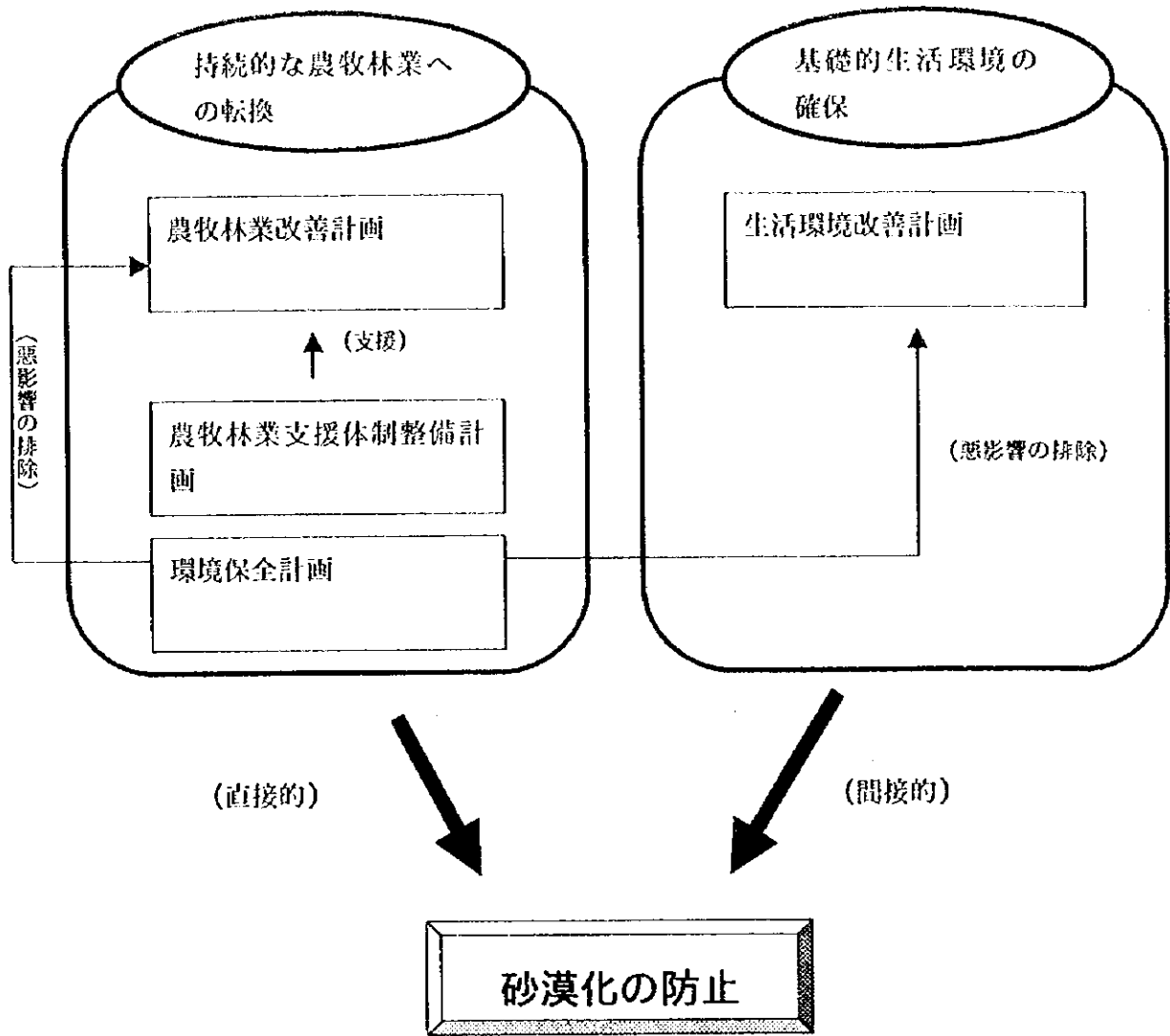
これらの理由から、砂漠化防止計画は、単に土壌劣化を軽減したり、既に砂漠化した土地に植林を行うだけの計画としてではなく、総合的な農業・農村開発計画の一環として位置付け、各種の事業計画を策定する必要がある。したがって、本計画の目的は、①取奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換、②地域住民の基礎的生活環境の確保とする。マスタープラン(M/P)の関連は、図6.1.1に示している。

6.2 基本構想

砂漠化防止計画の基本構想は、次のとおりとする。

- ①砂漠化防止対策にあたっては、自然的現象のみでなく、社会的原因を対象とし、住民の社会・経済的活動の変革と向上を目指すべきである。実際の砂漠化防止計画の策定とその実施にあたっての意思決定を、出来るだけ住民に近いレベルで行うという、ボトム・アップの考え方を取り入れる。
- ②天然資源に対する負荷の軽減のため、水の有効利用や合理的土地利用による植生や肥沃度の回復、あるいは優良種子の導入などによって生産量の回復・増大を図る。
- ③干ばつに耐えうる農村社会を構築するため、①飲料水・食料の確保に加え、②生産性向上・土地の持続的管理のための植林・土壌保全等の取組み、③教育、保健衛生、農産加工、省エネ対策（改良カマド）、④市場へのアクセス道路整備などの総合的な開発を進める。
- ④運営上の観点からも、住民との協議の容易さという面からも、プロジェクトは村落程度を対象とする小規模なものとするが、自然的境界、行政的あるいは社会的編成単位を越えた普及・波及性の高い計画も盛り込むものとする。

図 6.1.1 マスタープラン (M/P) 関連図



6. 3 計画策定に際しての留意事項

計画策定に際し留意する事項は、次のとおりとする。

- ①国、県レベルの「上位計画」と整合すること
- ②環境保全に配慮すること
- ③現地有用技術と天然資源の有効活用をはかること
- ④技術的、資金的に受入れ可能な計画であること
- ⑤人口圧力の軽減につながることを
- ⑥貧困緩和につながることを
- ⑦女性の過重労働を軽減すること
- ⑧人的資源（とくに女性）の能力向上をはかること
- ⑨現地の実状に通じた NGO の有効活用をはかること
- ⑩地域住民の自治能力(Empowerment)を向上すること
- ⑪ゼロワール管理を主体とすること

6. 4 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）

第7章 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（ゾーンごと）に適切な開発計画を策定するために、ゾーニングを行う。ゾーニングは、①ゾーンごとの特徴と特性の分析・把握、②ゾーンごとの農牧林業の現況、問題点、開発ポテンシャルの分析把握を通じて、③各ゾーンの開発の基本テーマと基本コンセプトを整理し、④ゾーンごとの開発構想を策定するために行う。

7.1 ゾーニングの基本的な考え方

ティラベリ県環境分析総括によれば、調査地域は、自然的条件から次の区分に分けられている。

- ①農業・生態的条件：3区分 [北部の牧畜区域（年降雨量 350mm 未満）、中央部の中間区域（350～450mm）および南部の農業区域（450～800mm）]
- ②土壌条件：5区分 [北部、南部、溪谷、dallols および台地の土壌]
- ③地形条件：3区分 [ラテライト性の台地、低湿地・沼・盆地・氾濫原など、および砂丘地]

調査地域のゾーニングに関しては、ニジェール国側から前述の①～③の区分を参考として、小郡単位でゾーニングを行うことが適切との意見があった（小郡は伝統的な社会単位であり、産業形態や社会構造が一樣であるとの理由）。しかし、本計画では、事業実施の有効性や効率性を考慮し、計画策定に必要な自然的・社会的・経済的な統計や情報が整備されている観点から郡をゾーン区分の単位とすることとした。

ゾーニングの指標としては、自然、社会、経済条件から判断して、年降雨量、水資源、市場へのアクセス、ミレットの単収、草資源および人口密度の 6 項目とした。これらの指標は、表 7.1.1 に示すとおり、郡別の差異を明確に表すものとして採用した。なお、主要指標やその他のゾーニングに係る項目は、表 7.1.2 に示している（図 7.1.1 参照）。

第1ゾーン：南部のコロ郡およびサイ郡（農業区域）

第2ゾーン：中央部のティラベリ郡およびテラ郡（農牧区域）

第3ゾーン：北部のフィレンゲ郡およびウアラム郡（牧畜区域）

表 7.1.1 各郡の自然・社会・経済条件の差異

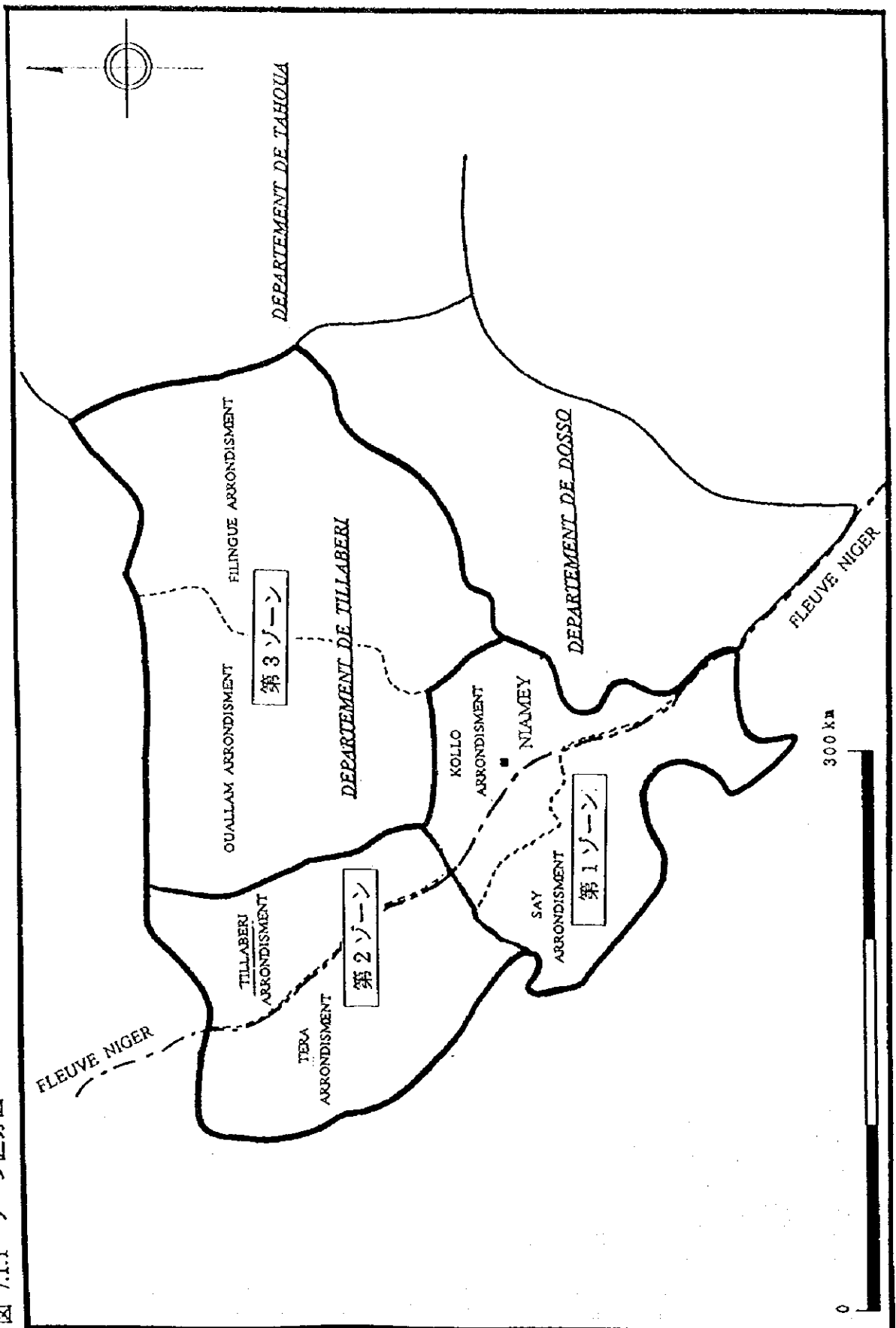
項目	Filingué	Kollo	Ouallam	Say	Téra	Tillabéri
年降雨量	500mm 以上	○		○		
	500mm 未満	○	○		○	○
水資源	河川水		○	○	○	○
	地下水	○		○		
市場アクセス	近い		○	○		
	遠い	○		○	○	○
ミレット単収	350kg/ha 以上		○	○		
	350kg/ha 未満	○		○	○	○
草資源	多い	○	○	○		
	少ない		○		○	○
人口密度	高い		○	○		○
	低い	○		○	○	
ゾーン	第3	第1	第3	第1	第2	第2

表 7.1.2 ゾーン別指標

区分	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン
・郡名	・ Say、 Kollo	・ Tillabéri、 Téra	・ Filingué、 Ouallam
・小郡-村の数	・ 16 小郡-514 村	・ 13 小郡-398 村	・ 9 小郡-395 村
・面積 (リモセン)	・ 23,408km ²	・ 30,851km ²	・ 49,986 km ²
・人口 (1996 年推定)	・ 595,000 人	・ 555,000 人	・ 593,000 人
・人口密度	・ 25.4 人/ km ²	・ 18.0 人/ km ²	・ 11.9 人/ km ²
・人口増加率 (1977~88 年平均)	・ 5.2%	・ 2.4%	・ 2.8%
・気温 (年平均)	・ Niamey=29.6°C	・ Tillabéri =30.4°C	・ Tahoua=29.4°C
・地形条件	・ 台地、低地	・ 氾濫原、盆地お よび低湿地	・ 台地、砂丘地
・標高	・ 150~250m	・ 200~300m	・ 250~400m

出所：RAPPORT ANNUEL STATISTIQUE 1993 等

図 7.1.1 ゾーン区分図



7.2 ソーンの特徴

(1) 第1ゾーン

1) ゾーンの概況

降雨量に比較的恵まれ、消費地ニアメに近く、地理的に有利な条件を備えている。ニジェール川の氾濫原を利用した水田を中心とするかんがい農業もみられ、果樹、野菜の生産ポテンシャルの高い地域である。

人口密度は3つのゾーンの中では最も高く、他地域からの移入により人口増加率も高い。近年は、消費地である首都ニアメへの食糧供給に加え、ゾーン内の人口増加と北部からの移住者の増加をまかなうための食糧確保が緊急課題で、そのために農地不足が生じ、森林破壊、過剰耕作が進行しているが、草資源は比較的恵まれている。

2) 各分野の特徴

(a) 農業

ニアメ市に近いニジェール川沿いとその周辺部では、ニアメ市場向けの野菜や果樹の栽培が行われている。ゾーン内の幹線道路の整備状況が比較的良好であることから、かんがい用水が確保できる場所では、商品作物の栽培を拡大することが可能である。

ニジェール川の河川水を利用した水田開発が行われており、組合を組織し、安定的な経営がなされているが、大規模かんがいの一部には問題もある（「4.4 農牧林業」参照）。また、周辺農民の稲作志向は強い。

北部からの人口流入も含めて人口圧力が増大しており、農地不足のため連作が行われ、その結果、土壌劣化が進行している。

(b) 牧畜

家畜の飼育は、主に定住型で、雨季の一定期間、北部の草地への移牧もある。飼料資源に恵まれていること、消費地に近いことなどにより酪農や牛、羊の肥育経営振興のポテンシャルが高い。

(c) コミュニティフォレスト

森林資源には恵まれているが、近年、農地造成などの森林地の開発や薪炭材の伐採量の増加により、森林面積が著しく減少している。

(d) 自然環境

植物相は豊かで、低木が生えたステップ、虎斑状藪、疎林サバンナおよび密林から成り、一年生植物と多年生植物で構成されている。

ティラベリ県内の国有林は、このゾーンの両郡に集中して存在しているが、ニアメ市に近いため、その薪炭材供給地として伐採が進んでおり、早急に保全対策を立てる必要がある。

このゾーンには、ダブルベ(W)国立公園、Tamou 鳥獣保護区、Kouré のキリンの生息地などがあり、動物相は豊かである。

(2) 第2ゾーン

1) ゾーンの概況

ニジェール川沿いおよびその支流の水資源により、かんがいによる多様な農業が期待できる反面、内陸部は天水依存とならざるを得ない。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。

人口密度は、他の2ゾーンの間にある。県庁所在地のティラベリ市に、人口が集中している。

2) 各分野の特徴

(a) 農業

ニジェール川沿いでは、水田開発が行われている。また、ティラベリ郡側は、ニアメまでの道路が整備されていることもあり、ニアメ市場向けの野菜や果樹のかんがい栽培が行われている。

テラ郡の一部においては、コリに築いた堰の水が、乾季の野菜栽培に利用されている。

(b) 牧畜

飼育形態は移牧型と定住型が混在している。ニジェール川沿いとその周辺部は飼料資源に恵まれており、酪農および牛と羊の肥育経営の振興も期待できる。

テラ郡の中央 Sirba 地方の Sakoira 小郡およびティラベリ郡の Nord Anzourou 地方から Inates 地方は、雨季の家畜放牧地となっており、農業地帯から移牧される。

(c) コミュニティーフォレスト

第3ゾーンと同様に砂質系の土壌が多く、その植生は疎である。比較的降雨量には恵まれているため、表流水による土壌侵食が多く、土壌保全のための植林が急がれる。

(d) 自然環境

植物相は、第1ゾーンと第3ゾーンの間接的植生で、一年生植物が主体である。

マリ国境近くのニジェール川にカバが群をなして生息しており、水田開発、乾季野菜栽培、家畜採草地としての土地利用が、カバの餌場を減らし、氾濫原を巡ってカバ、農業利用、畜産利用が競合している。

(3) 第3ゾーン

1) ゾーンの概況

本ゾーンは、天水農業の限界雨量に近い 400mm の等雨量線が、緯度の線にほぼ平行して横断している。この等雨量線は 40 年間で北から南に向かって約 150km 平行移動し、少雨傾向を示している。降雨量や河川水などの水資源に恵まれていない。

人口密度は 3 ゾーンの中では最も低く、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農民が多くなっている。

2) 各分野の特徴

(a) 農業

農地利用の大半は、ミレットなどの天水農業であるが、近年の降雨量の減少と土壌劣化により生産量が低下している。単収は、3ゾーンの中でも最下位である。

ダロル・ボツソの被圧地下水を利用した野菜栽培が、部分的に行われているが、小規模である。この水資源を利用した野菜や果樹の栽培の拡大には大きな可能性がある。

(b) 牧畜

飼育形態は、移牧型が主であるが、遊牧型も一部みられる。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。

降雨量など水資源に恵まれず、草地土壌の劣化が進行していることから、草地の土壌保全対策が重要である。

(c) コミュニティーフオレスト

フィレンゲとウアラムの両郡では、降雨量が少なく、砂質系の土壌が多いため、その植生はアカシアアルピダなど耐干性にすぐれた樹種が多い。これらの樹種の生長量は大きくなく、薪炭材として伐採されると再生はほぼ困難であるため、薪炭林の造成と土壌保全のための植林の必要性を住民に十分啓蒙するとともに、植林への取組みを行う。

(d) 自然環境

植物相は、有棘林がまばらに見られる程度であり、貧相である。動物相は、人口の少ない北部にガゼル、ジャッカル、ウサギなどの野生動物が生息する。

第8章 開発基本計画

8.1 土地利用

(1) 基本方針

近年の少雨化傾向や継続的な人口増加による農地、草地および森林の劣化を阻止し、原状への回復を図るとともに、既存農地の生産ポテンシャルを引き上げ、有効活用する土地利用計画を策定する。

このため、過剰耕作、過放牧、森林の過剰伐採および火入れなど土壌の劣化の原因となる行為を適正化し、適切な土地利用秩序を確立するとともに、持続的な土地利用管理のための体制を整備する。基本的な考え方は、次のとおりとする。

- ①本地域の砂漠化防止のためには、森林、草地、農地、氾濫原、水域などの面積や資源が適度なバランスを保って存在することが必要である。また、そのバランスを崩すことなく資源を適正に利用することによって、持続的に安定した生産物を得ることができる。
- ②既存農地の単位当たりの生産性を高め、食糧自給率を引き上げることにより、新規の農地開発を抑制させることが、砂漠化防止にとって1つの有効な手段と考えられる。農業生産の主体となる天水農業においては、輪換農法の徹底を図る。
- ③土地利用計画の作成にあたっては、郡レベルに土地委員会、村レベルにおいてはテロワール管理委員会を設置し、土地台帳の作成や土地利用のアンバランスの解消、低下している農地の生産ポテンシャルの引上げにより、持続可能な生産を図る。

(2) 土地利用計画

既存農地の地力回復とかんがい農業の推進を基本とし、土地利用計画は表 8.1.1 に示すとおりとする。

表 8.1.1 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				
休閑地	草地等		休閑地	草地等							
農地Ⅰ	215,300	97,900					9,800			107,600	
農地Ⅱ	1,320,000	1,318,400	(593,400)	(593,400)	(2,187,900)		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	593,400	593,400	2,187,900	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

1) 現況地目の取扱い

土地利用計画の策定にあたっての前提条件として、現況地目の取扱いは、次のとおりとする。

(a) 固定地目

現況地目のうち、生産ポテンシャルの高い水田や環境保全などの面から、次の地目は、面積を固定する。

- ①裸地Ⅱ：3,077千ha
- ②水田：8千ha
- ③森林：391千ha（自然公園、国有林を含む）
- ④水域：175千ha

(b) 農地Ⅰ

氾濫原であるため、水成土壌地とラテライト露出地が混在する。現地調査の結果から、50%を農業利用とする。

(c) 裸地Ⅰ

現況の裸地Ⅰは、休耕地、草地、疎林の混合体であり、計画上必要とされる輪換農地、森林および保全地は、裸地Ⅰから配分する。ニジェール国資料による森林面積は2,562千haである。そのため、固定地目とした森林面積391千haに加え、約2,100千haの疎林を裸地Ⅰから配分し、森林面積を確保する。

2) 農地と非農地の区分

計画地目を、農地と非農地とに区分する基本的考え方は、次のとおりとする。

①農地

当地域の天水農業は、3～5年の耕作の後、約10年の休耕によって、地力の回復を図る輪換方式により行われてきた。近年は、気候変化、人口増から、十分な休耕期間が取られていないことから、土地の劣化が進行している。

本計画においては、当地域に最も適した地力回復を図る対策として、輪換農法の徹底と、石積み工や半月工などの農地保全を行い、生産増を図ることとする。

農地は輪換農地、かんがい農地から構成される。

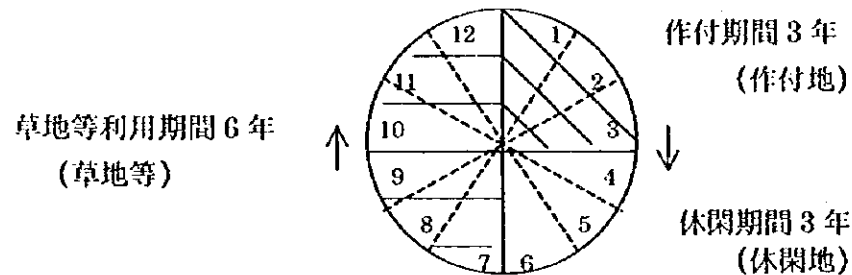
・輪換農地

作付地と休耕地から構成され、休耕地は、休閑地（作付終了後、地力回復のため放牧を禁止する地域）と草地等（地力回復をはかりつつ、放牧、薪炭採取などに利用する地域）から構成される。

計画面積は、天水農業の適性があると判定した3,980千haを目標とする（表4.2.2参照）。そのため、現況農地Ⅰのおおむね50%、農地Ⅱと、草地のおおむね100%のほか、裸地Ⅰから、残りを配分し、計画面積を3,984千haとする。

作付地の輪換サイクルは、第1、第2ゾーンについては単年度作付比率をティラベリ県の環境分析総括で設定する下限の25%、作付期間3年、休耕期間を9年とする。第3ゾーンについては地力回復条件が厳しいことを考慮し、単年度作付比率を20%、作付期間3年、休耕期間を12年とする。また、それぞれの休耕期間には、農牧利用を行わない3年間の休閑期間を設け、地力回復の徹底・加速を図る（「8.3.1農業」参照）。

輪換農地の概念（単年度作付比率25%、1サイクル12年の場合）は、次のとおりとする。



・かんがい農地

水田と畑等から構成される。水田は、計画面積8千haとし、現況水田をリハビリして有効利用をはかる。一方、氾濫原を中心に、11.4千haの水資源を生かし、野菜を中心としたかんがい農業とモデル的な草地改修を行う。

②非農地

非農地は、森林、保全地、裸地、水域に区分され、現況地目の農地Ⅰ、裸地Ⅰおよび裸地Ⅱ、森林、水域から構成される。

- ・森林：森林に区分される地域は、農作物栽培を行わない。牧畜業の放牧には利用する。
- ・保全地：現況では若干の植生が見られるものの、農業利用するほどのポテンシャルを持たない地域であり、一部で放牧利用される。環境保全対策として、植林や土壌保全対策を講ずる。
- ・裸地：植生がほとんどみられない地域で、一部で放牧利用される。
- ・水域：河川および湖沼などである。

3) 基本的対策

計画面積に対する現況地目の配分とその基本的な対策は、表 8.1.2 に示すとおりとする。

表 8.1.2 基本的対策

(単位：ha)

計 画		現況地目の配分		基本的な対策
輪換農地	3,984,700	現況地目	(3,984,700)	
作付地	898,400	農地Ⅰ	97,900	農地保全(150,000/年) 草地造成(1,000)、コミュニティフォレスト
休閑地	898,400	農地Ⅱ	1,318,400	
草地等	2,187,900	草地	431,300	
		裸地Ⅰ	2,137,100	
かんがい農地	19,400		(19,400)	
水田	8,000	水田	8,000	改修(3,000)
畑等	11,400	農地Ⅰ	9,800	小規模かんがい(2,000)
		農地Ⅱ	1,600	草地改修(130)
非農地	6,420,400		(6,420,400)	
森林	2,475,500	裸地Ⅰ	2,084,400	コミュニティフォレスト、植林
		森林	391,100	
保全地	584,500	裸地Ⅰ	584,500	土壌保全(190,475)、植林(6,800/年)
裸地	3,185,000	農地Ⅰ	107,600	
		裸地Ⅱ	3,077,400	
水域	175,400	水域	(175,400)	
計	10,424,500		10,424,500	

注：「基本的な対策」の根拠は、各項目に後述している。計画、現況面積は 100ha 単位に四捨五入している。

4) 土地利用管理制度

土地を有効に利活用するには、テロワール管理委員会の組織化とともに、土地所有権の調整と確定が必要と考えられる。そのため、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。

(3) ゾーン別の開発構想

1) ゾーン別土地利用と生産性分級

ゾーン別計画策定に必要とする植生・土地利用状況および天水農業土地生産性分級は、表 8.1.3 と表 8.1.4 のとおりである。

表 8.1.3 ゾーン別植生・土地利用面積

(単位: ha)

区分	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン	計
農地Ⅰ	101,300	114,000	0	215,300
農地Ⅱ	347,600	318,600	653,800	1,320,000
草地	0	42,200	389,100	431,300
裸地Ⅰ	1,164,400	1,006,200	2,635,400	4,806,000
裸地Ⅱ	387,400	1,431,400	1,258,600	3,077,400
水田	4,900	3,100	0	8,000
森林	243,600	85,800	61,700	391,100
水域	91,600	83,800	0	175,400
計	2,340,800	3,085,100	4,998,600	10,424,500

出所: JICA リモートセンシング調査結果、1998年

表 8.1.4 ゾーン別天水農業土地生産性分級

(単位: ha)

分級	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン	計
適	5,300	10,200	0	15,500
やや適	909,600	1,101,600	1,958,000	3,969,200
不適	1,425,900	1,973,300	3,040,600	6,439,800
計	2,340,800	3,085,100	4,998,600	10,424,500

出所: JICA リモートセンシング調査結果、1998年

2) ゾーン別土地利用計画

ゾーン別土地利用計画は、表 8.1.5 のとおりとする。

(a) 第1ゾーン (農業区域)

輪換農地は、現況の天水耕作地や休耕地に氾濫原を有効利用する耕地を加え、0.91 百万 ha とし、単年度作付面積、229 千 ha とする。

比較的、流通立地条件に恵まれているため、水田の改修を行い、米の生産増を図る。あわせて、氾濫原において、野菜栽培を中心とするかんがい農業を計画する。

(b) 第2ゾーン (農牧区域)

輪換農地は、現況の天水耕作地、休耕地に河川氾濫原を有効利用する耕地を加え、1.11 百万 ha とし、単年度作付面積は、278 千 ha とする。

ニジェール川沿いとその周辺部において、第1ゾーン同様、水田の改修による米の増産と、栄養改善のための村内消費用として野菜栽培を中心とするかんがい農業を計画する。また、牧畜適地においては、酪農や肥育のための家畜飼料生産基盤を整備する。

(c) 第3ゾーン (牧畜区域)

輪換農地は、1.96 百万 ha とし、単年度作付面積は、392 千 ha とする。牧畜区域と位置付け、家畜の繁殖基地としての振興を図るため、既存草地に、休耕地利用草地を加えて、牛、羊、山羊などの飼料生産基盤を確保する。

表 8.1.5 ソーン別土地利用計画

(単位: ha)

ゾーン	現況地目	現況面積	計測地目									
			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	草地等	水田	畑等								
第1	農地I	101,300	45,800					4,800			50,700	
	農地II	347,600	347,600	(228,800)	(228,800)	(457,300)						
	草地	0										
	裸地I	1,164,400	521,500						542,900	100,000		
	裸地II	387,400									387,400	
	水田	4,900					4,900					
	森林	243,600							243,600			
	水域	91,600										91,600
計	2,340,800	914,900	228,800	228,800	457,300	4,900	4,800	786,500	100,000	438,100	91,600	
		100%	25%	25%	50%							
第2	現況地目	現況面積	輪換農地	作付地	休耕地	草地等	水田	畑等	森林	保全地	裸地	水域
	農地I	114,000	52,100					5,000			56,900	
	農地II	318,600	318,600	(278,000)	(278,000)	(555,800)						
	草地	42,200	42,200									
	裸地I	1,006,200	698,900						107,300	200,000		
	裸地II	1,431,400									1,431,400	
	水田	3,100					3,100					
	森林	85,800							85,800			
水域	83,800										83,800	
計	3,085,100	1,111,800	278,000	278,000	555,800	3,100	5,000	193,100	200,000	1,488,300	83,800	
		100%	25%	25%	50%							
第3	現況地目	現況面積	輪換農地	作付地	休耕地	草地等	水田	畑等	森林	保全地	裸地	水域
	農地I	0										
	農地II	653,800	652,200					1,600				
	草地	389,100	389,100	(391,600)	(391,600)	(1,174,800)						
	裸地I	2,635,400	916,700						1,434,200	284,500		
	裸地II	1,258,600									1,258,600	
	水田	0										
	森林	61,700							61,700			
水域	0											
計	4,998,600	1,958,000	391,600	391,600	1,174,800	0	1,600	1,495,900	284,500	1,258,600	0	
		100%	20%	20%	60%							

出所: JICA リモートセンシング調査結果、1998年

(4) 期待される効果

土地の有効利用を図るためのシステム構築と土地利用に関する管理制度や組織を強化することにより、持続的な農業生産が可能となる。

8. 2 表流水および地下水の開発

(1) 基本方針

1) 開発

表流水は、小規模ダム（潜り橋を含む）によって、洪水時のピークをカットし、貯留する。沼は、低い堤体を設置し、貯留効果を高める計画とする。地下水は、各種の井戸について地下水位と使用目的に応じた計画とする。

2) 利用

良質で十分な水量の飲料水の確保を優先する。また、農牧林業の生産性の向上のための利活用を図る。

3) 管理

造成した施設が善良に維持管理され、長期にわたり有効利用されるような維持管理体制を計画し、その組織に対する技術的支援も行うものとする。

(2) ゾーン別の開発構想

1) 第1ゾーン

①ニジェール川および支流の氾濫原を利用した、人力および低揚程ポンプによる小規模かんがい施設の拡充を図る。

②ニジェール川支流の枝川、コリなどに小規模ダムを設置し、人力および低揚程ポンプによるかんがい施設を拡充する。移牧される家畜の通り道となっている場合には、この施設を牧畜の給水施設として利用する。

③沼の劣化要因を除去し、また、沼を補強して、沼の利用を強化する。

④井戸の改修、または建設を行って、小規模かんがいや牧畜給水施設の強化を図る。

2) 第2ゾーン

①第1ゾーンに比較し、地下水利用は北から南に緯度が下がるに従って、牧畜主体から農業主体へと利用形態が変化する。第1ゾーンと構成要素は同じであるが、牧畜関連施設の比重が大きい。

3) 第3ゾーン

①他のゾーンと比べ、ニジェール川という恒常河川はないが、ダロール・ボツソおよびその支流の谷は、地下水位が高いため、飲料水、小規模かんがいや家畜用水のための浅井戸などを開発し、テロワール管理委員会が維持管理を行う。

8. 2. 1 表流水

(1) 表流水の開発

1) 小規模ダム（潜り橋を含む）

ニジェール川支流の枝川、コリなどに小規模ダムを設置し、洪水の貯留を行い、洪水、侵食の緩和を図るとともに、農牧業のための水源とする。

小規模ダムは、国内で採用されている一般的な工法を選択し、工事の材料などは、極力現地の近傍で得られやすい材料を用い、維持管理のしやすい設計（44カ所）とする。ダムは、地形や地質の条件がダムサイトに適合して、水需要が大きい地点を選び、堤高最大10m程度の小規模ダムを主体とする。

2) 沼の改修と補強

調査地域内には、恒常沼が51カ所、半恒常沼が94カ所以上、あわせて145カ所以上の沼が存在する。これらの沼の周辺では、人力、または可搬式の小型ポンプによるかんがい農業が行われたり、家畜の給水場になっている。しかし、最近の降雨の減少や堆砂の増などから、これら沼の水量減や湛水期間の短縮などが起り、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蛇カゴによる補強などの改修（かんがい用4カ所、家畜給水用57カ所）を計画する。

（2）表流水の利用「8.3.1 農業 2）」および「8.3.2 牧畜業 5）」参照

（3）表流水の管理

表流水の管理については、「住民から国にいたるまで、使用者全員に責任を持たせる参加型の取組みによって、中期的な展望を開くことができる」という国の方針がある。この方針によると、国の直轄管理が必要なもの以外の施設の管理、使用について、国は可能な限り使用者に権限を委譲することになっている。本計画では、テロワール管理委員会が維持管理するものとする。

8.2.2 地下水

（1）地下水の開発

地下水開発は、建設費が安く、維持管理が容易な工法を主体に、開発目的に応じた計画とする。

（2）地下水の利用

1) 飲料水

飲料水（雑用水を含む）は、住民要望が最も強い。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り、汚染された飲料水が、いろいろな病気の原因になっていることから、保健・衛生面からも緊急度が高い。よって飲料水を地下水開発の中で最優先課題とし、次の基準（「4.7 生活環境基盤（2）飲料水」参照）に基づき計画する（表 8.2.2.1）。なお、本計画は農村を優先し、水道（ABP）は、計画の対象としない。

（a）近代的井戸（PEM）を422カ所整備する。その基準は次のとおりである。

①住民が250人未満の場合、村落に少なくとも1カ所以上のPEMを設ける。

②5km以上離れた場合には、少なくとも1カ所のPEMを設ける

- ③人口が250人～1,500人の場合、250人ごとに1カ所のPEMを設置する。
 (b) 小規模水道施設(M-AEP)を34カ所を整備する。
- ①人口1,500人以上の村に施設し、10,000人に達するまで、1,500人ごとに1カ所ずつ増設する。
 (c) 水道(AEP)
- ①人口10,000人以上の市街地には水道(AEP)を敷設する(本計画では対象外)。
 (d) 雑用水用井戸を120カ所(新設60カ所、改修60カ所)を整備する。
- ①洗濯、苗木用水などの雑用水の井戸を整備する(1カ所/村とし、半数は改修による)。

表 8.2.2.1 飲料水の必要給水施設(規模別、郡別)

(単位:カ所)

区分	Fitingué	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

2) かんがい用水と家畜給水の施設

(「8.3.1 農業(3)計画の内容」および「8.3.2 牧畜業(3)計画の内容」参照)

(3) 地下水の管理 (「8.2.1 表流水」参照)。

8.3 農牧林業改善

8.3.1 農業

(1) 基本方針

本地域における農業上の最も大きな課題は、国民の主食であるミレット、ソルガム、ササゲ、米などの自給率低下である。これはまた地域における砂漠化の進行のみならず、住民生活や社会的、経済的困窮の最大原因である。したがって、計画に当たっては主点をこれら天水作物の生産性や生産構造の改善におくとともに、次の事項に配慮する。なお、計画内容が地域住民によって容易に受け入れられることを前提とし、伝統的な農法を重視した改善を図る。

①計画で設定した人口増加率(3.3%)では主食作物の自給率低下を食い止めることはできない。計画では主要穀物の自給率低下を緩和することに目標をおくものとする。

- ②主要穀物の作物栽培面積については、天然資源の利用管理および持続的生産の観点からこれ以上の拡大は適切でない。現状の規模にとどめる。このため、土地生産力の回復、維持および増進対策、作物種子の適期更新、優良種子の導入普及などの対策を通じて単収の向上を図る。
- ③また、既存水田のリハビリ、小規模かんがいの導入改善により水稲、野菜などの増産と所得向上を図る。これにより食料の不足の補完や住民の栄養改善に資する。
- ④作物生産は単独で成立しているものではなく牧畜、林業、住民生活などと密接不可分のものである。これら関連するそれぞれの要素の改善を図りつつ相互補完的に結合する適切な対策を講じることにより総体としての生産力が最大になるよう考慮する。

(2) ゾーン別の開発構想

1) 第1ゾーン

本ゾーンの天水農業の生産性は、3ゾーンの中では最も高く、このゾーンを調査地域の穀物供給基地と位置付け、ミレット、ソルガムおよびササゲの生産性向上を図る。近年、第2、第3ゾーンからの移住者が増えており、農地不足による過剰耕作や森林破壊が進行し、土壌が劣化している。このため、農地などの土地利用上の管理を徹底することを最重点課題とし、農地保全対策を適切に組み込んだ生産力の高い持続的な農牧林業の実現を目指すものとする。また、ニジェール川沿いおよびその周辺部では、水源に恵まれ、消費地のニアメにも近く、道路事情も良好である。このため、開発ポテンシャルの高いかんがい農業は、このゾーンの農業部門のもう1つの柱とする。ニジェール川支流の枝川やコリなどに小規模ダムを設けて、雨季の流水を一部貯留し、かんがいや家畜の用水に利用する。水田については、改修を主体に米の増産を図り、野菜、イモ類、果樹などについては、小規模かんがいや氾濫原の利用により産地を形成する。

2) 第2ゾーン

天水農業のミレットなどの単収は、第1ゾーンと第3ゾーンの中間にある。ゾーンの中心部では、牧畜と農業の連携により土地生産性の増強を図り、天水農業の振興を図る。また、今後の人口移動により県都ティラベリへの人口集中が想定されることから、県都周辺部に対して、持続可能な農牧林業の一環としての農地保全対策を強力に推進する。

ニジェール川沿いおよびその周辺部では、水田、野菜および果樹などかんがい栽培も期待できる。また、テラ郡の一部においては、コリに築いた堰の水が、乾季の野菜栽培に利用されている。これらのかんがい農業については、低コスト開発により既存産地を核にして、産地の拡大を図る。

3) 第3ゾーン

本ゾーンは、降雨量が最も少なく砂漠化の進行にさらされた地域であり、牧畜振興が中心となる。また、天水農業によるミレットなどの単収は極めて低位である。した

がって、土壌の劣化が著しく、回復力が脆弱であるとの認識のもと、住民の理解・参加を得た広範な農地保全対策により土壌劣化を軽減しつつ、持続的な農牧林業を行う必要がある。化石谷の浅い地下水と豊富な水量を活かし、かんがい用水や家畜用水などのために浅井戸の開発、沼の改修や補強を計画する。

(3) 計画の内容

1) 作物生産計画

(a) 主要穀物

本計画では主要穀物の天水栽培面積を現状程度の規模に止める。単収については、地力の回復、維持、増進対策による上昇分 20%および作物種子の適期更新、改良品種導入などによる上昇分 30%を見込み、計画単収を現況の 50%増に設定する（詳細は、Annexe 8.3.1.1 および Figure A8.3.1.1 参照）。

これらにより主要穀物の生産量は目標年に約 40%増加するが、需要量は 2 倍以上となるため目標年の自給率は 60%程度となる。主要穀物の自給率は、現況（1996 年ベース）は 82%である。人口増加が年率 3.3%で推移し、本計画による増産対策を講じなかった場合、計画目標年（2014 年）の自給率は 45%に低下する。したがって、本計画では自給率低下が 15 ポイント程度緩和されることとなる。不足分約 40%については、人口増加率の抑制や輸入などにより補完されることに期待する。

表 8.3.1.1 単収の現状と目標

(単位：kg/ha)

郡名	ミレット		ソルガム	
	現況	計画	現況	計画
Filingué	342	513	170	255
Kollo	547	821	318	477
Ouallam	254	381	131	197
Say	743	1,115	497	746
Téra	433	650	429	644
Tillabéri	396	594	241	362
調査地域（平均）	447	671	369	554

注：現況単収は、1991～95 年の単収のうち最低と最高を除いた 3 カ年平均値

表 8.3.1.2 主要穀物の需給計画

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	117,933	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
Ouallam	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:

- ここではミレット、ソルガムおよびササゲの3品目を対象とし、生産量は収穫量の可処分率を85%として推計した。
- 作付面積:
 - ① 現況
ミレットおよびソルガムについて、1991～95年の作付面積の最低と最高を除いた3ヵ年平均値とした。
 - ② 目標年
土地利用計画の輪換農地の作付面積とした。ササゲについては、すべてをミレットとソルガムの間作とすることとして、両者の作付面積の50%とした。なお、表8.1.1の作付地の面積とは、km²をhaに換算したために合計値は合致しない。
- 生産量:
 - ① 現況
3品目について、1991～95年の生産量の最低と最高を除いた3ヵ年平均値とした。
 - ② 目標年
未対策については、現況と同じとした。
本計画については、1991～95年の3品目の単収の最低と最高を除いた3ヵ年平均値に単収向上として、ミレットとソルガムは1.5、ササゲは1.2を乗じて目標単収とし、これに目標年の作付面積を乗じて算出した。
- 必要量:
現況は1996年、目標年は2014年の人口推計(表3.2.1参照)に基づき、1人当たりの穀物消費量を都市部・遊牧民が200kg、農村部が250kgとして推計した。
- 自給率:
現況および目標年の生産量をそれぞれの必要量で除した。

(b) 水稻

水稻については、第1ゾーンおよび第2ゾーンにおいて、生産の増強を図る。水田約8,000haのうち老朽化の著しい低生産水田(4t/ha未満)3,000haを対象に改修を計画する。水田のうち6,500haにおいて二期作を行う。また、平均単収は、改修による効果により現状の4.3t/haが5.0t/haに向上することを見込む。

(c) 野菜・果樹など

計画では、食用作物の中で貯蔵性と市場性から、重要な「重点品目」(レタス、キャベツ、トマト、トウガラシ、カボチャ、タマネギ、パレイシヨ、カンシヨ、キャッサバ、スイカ、メロン、オクラ、マンゴー、カンキツ類)、それに準ずる「準重点品目」(ナス、カンピョウ、ピーマン、ニンジン、ササゲ)、直接食用としない「その他」(サトウキビ、タバコ)にランク分けし、生産振興を図る。重点品目は、現状作付面積の30%拡大、準重点品目については、同面積のおおむね10%拡大を図り、全体と

して、現況作付面積 9,300ha を 2,000ha (地表水利用 1,300ha、地下水利用 700ha) 拡大する。品目別単収は JALDA 実証ほ場の成績などを参考に設定した。

表 8.3.1.3 かんがい作物生産計画

区分	品目	ランク 注2	目 標 年							単 収 (Kg/ha)	収 量 (t)
			作 付 面 積(ha)								
			Filingué	Kollo	Oualtani	Say	Téra	Tillabéri	計		
水田	水稻 (注1)		0	3,900	0	4,100	0	5,000	13,000	5,000	65,000
かんがい畑	レタス	**	62	-	23	87	59	26	257	2,200	565
	キャベツ	**	90	-	12	48	117	-	267	25,300	6,755
	トマト	**	34	354	22	64	-	-	474	5,200	2,465
	トウモロコシ	**	-	376	-	40	94	38	548	600	329
	麻*サ	**	-	-	17	-	52	33	102	14,200	1,448
	タバコ*	**	-	607	12	116	569	127	1,431	24,300	34,773
	ハ*レ*イ*コ	**	20	-	-	-	-	-	20	9,800	196
	カンショ	**	90	285	-	22	-	46	443	6,100	2,702
	キャッサバ*	**	845	1,430	-	780	-	39	3,094	7,500	23,205
	スイカ	**	130	-	-	-	-	-	130	2,000	260
	豆*ソ*ン	**	12	60	10	40	7	8	137	16,000	2,192
	秋*ウ*	**	5	30	5	20	4	4	68	400	27
	マン*ゴ*	**	3	16	3	10	1	2	35	2,000	70
	かん*ト*ウ*類	**	3	16	3	10	1	2	35	2,500	88
	ナ*ス	*	-	-	-	33	-	-	33	16,700	551
	かん*ト*ウ*	*	-	-	-	-	-	44	44	16,100	708
	ピ*マ*ン	*	-	-	-	44	-	-	44	4,000	176
	ニン*ジ*ン	*	-	-	-	23	-	-	23	11,500	265
	サ*ト*ウ*	*	23	-	-	-	3,535	68	3,626	6,000	21,756
	サ*ト*ウ*類*	*	30	-	-	-	-	-	30	37,200	1,116
	タ*バ*コ	*	-	-	-	-	37	50	87	700	61
その他		27	263	23	91	17	15	436	1,000	436	
	小 計		1,374	3,437	130	1,428	4,493	502	11,364	-	100,144
	合 計		1,374	7,337	130	5,528	4,493	5,502	24,364	-	165,144

注：1 水稻の作付面積は二期作の延べ面積である。

2 ランクの「**」は重点品目、「*」は準重点品目、無印はその他である。

2) 土地生産力回復、維持および増進計画 (農地保全)

天水農業の耕作地は、近年、休耕期間の短縮と有機物投入量の減少などにより土壌劣化が進展し、土地生産性が大幅に低下している。このため、地域資源を有効活用した次の農地保全対策を体系的に組合わせて実施することにより、土地生産性の回復を図るものとする。なお、この計画により単収を約 20%向上させることを目標とする。

(a) 管理指導体制の確立

農地保全の実施にあたっては、休耕地や植生帯を合理的に設置することなどによる土地利用を確実に行うことが重要である。したがって、これを管理指導する機関として、農事法典に規定され、設置が遅れている土地委員会の整備を 5 郡 (サイ郡は設置済み) において促進する (「8.1 土地利用」参照)。これにより農地保全対策の活動により生じる土地や水などの利害を的確に調整できる体制を確立し、農地保全対策の実施および運営の円滑化を図る。

(b) 普及指導

継続的な農地保全対策を実施し、持続的営農を可能とするため、土壌保全技術を有する技術者を継続的に養成および研修する体制を確立する。

農地保全対策の普及指導活動は、農牧林業支援チームの活動の一環として、農民に農地保全の直接的なメリットを理解させ、受け入れやすいように十分配慮して実施する。

(c) 小流域単位の保全活動

土壌侵食を引き起こす表流水は、当然、上流部から発生し、いくつかの小さな流れを集めて1つのコリの小流域を形成している。そこで、本計画においては、村内の土地をさらに小流域単位に区分し、その土地の利用者ごとに形成するグループを単位に農地保全対策を実施する。

(d) 農地保全対策技術

農地の大半を占め、住民の主食を生産する輪換農地を対象として、農民が無理なく理解でき、実施可能な技術を組織的、計画的および継続的に導入する。

a) 保全農法の推進

農地の土壌侵食を軽減し、土壌保水力と肥沃度の向上を図るため、次の保全農法を推進する。

① 休耕期間の確保による土壌肥沃度の向上

天水農業を行う輪換農地の土壌肥沃度の低下の主要因は、休耕期間の短縮によることから、単年度作付率を第1および第2ゾーンについては25%、条件の厳しい第3ゾーンについては20%となるように土地利用を調整して、土壌肥沃度の向上を図る。なお、農地の連続耕作期間を3年とし、休耕期間を9年および12年と設定する。

② バルカージュによる有機物投入量の確保

バルカージュは、牛、山羊、羊などの家畜を農地や休耕地に導き入れ、その土地に糞尿を直接投入することにより土壌の保水力や肥沃度を向上させる伝統的農法である。とくに、乾季においては、飼料を求める牧畜民に農耕民が作物残渣や穀物を提供する対価としてその農地などに糞尿を落とす、互惠関係によりバルカージュを実施してきた。調査地域におけるバルカージュの理論上の最大利用面積は1,066千ha(表8.3.1.4)に達するが、農耕民と牧畜民の対立、農耕民の穀物不足、作物残渣のほ場外持ち出しなどにより実施率が低下しているとされている。このバルカージュ実施率を高めるため、テロワール管理委員会において、計画策定や牧畜民と農耕民の調整を組織的に行う。

③ ササゲなどマメ科作物の間作の推進

ミレットおよびソルガムの作付けをしている農地の土壌面をササゲなどのマメ科作物の作付けで覆うことにより、土壌侵食および蒸散量の軽減、根粒菌による土壌肥沃度の向上、食糧生産量の増大など複合的な効果を期待できる。

このため、ミレットおよびソルガムの作付面積の 50%を目標にササゲなどの間作を推進する。

④ アグロフォレストリーによる土壌肥沃度の向上

アカシアアルビダなどの樹木が生育する農地におけるミレットやソルガムなどの生産量は、樹木からの有機物の供給等により増加する。これを輪換農地内で保護・育成するアグロフォレストリーを推進する（詳細は「8.3.3 コミュニティーフォレスト」）。

b) ウォーターハーベスティングの導入

保水力の向上と土壌侵食の防止を目的として、土壌や傾斜度などの地域条件に応じたウォーターハーベスティングを推進し、ミレットおよびソルガムの単収増を図る。この場合、土地条件に加え、現地で入手しやすい資材や機材、利用可能な労働力を勘案し、地域住民で継続的に維持管理が可能な手法を採用するように留意する。

本計画においては、石積み、アンドロポゴンの等高線列植、簡易半月、サイなどの工法（Annexe 8.3.1.2～5 参照）を採用し、輪換農地のうち各年において休耕状態から作付けに移行する面積の 50%を目標に対策を講じる。

表 8.3.1.4 地力対策別計画面積

区 分	Filingué	Kollo	Ouallam	Say	Téra	Tillabéri	合計
輪換農地単年度作付率 (%)	20	25	20	25	25	25	-
同上面積 (千 ha/年)	172	121	220	108	199	79	898
1 ^o 作付の最大利用面積 (千 ha/年)	248	196	70	260	198	92	1,066
2 ^o 等間作面積 (千 ha/年)	86	60	110	54	99	40	449
休耕状態から作付けに移行する面積 (千 ha/年)	57	40	73	36	66	26	299
ウォーターハーベスティング対象面積 (千 ha/年)	29	20	37	18	33	13	150

注1. 1^o作付の最大利用面積は、家畜糞尿の年間生産量を1^o作付を 1ha 行う際に必要な家畜糞尿量（5 トン）で除して算出した。

注2. 2^o等の間作面積は、ミレットおよびソルガムの単年度作付面積の 50%とした。

注3. 各都の合計は合計の関係で必ずしも合計に一致しない。

3) 主要穀物優良種子普及計画

主要穀物であるミレットおよびソルガムについては、優良種子の普及を図り、生産力の増大と品質の向上を図る。このため、INRAN および ICRISAT で育成した優良品種（Tableau A 8.3.1.1～2 参照）のうち現地適応性の高い品種の原々種を LOSSA 種子センターで増殖（第 1 年次）し、採種農家に配布する。LOSSA 種子センターは、このプロジェクトの推進センターとして位置付け、必要な整備を行う。採種農家で増殖した種子（第 2～6 年次）は栽培農家に有料配布（第 3～7 年次）し、事業開始より 7 年間で、調査地域内のミレットとソルガムのすべての栽培地について更新するよう優良種子を計画的、かつ組織的に普及させる。

この計画のメリットは、現在の栽培体系のままでもよく、新たな肥料や農薬の投入を必要としないことにある。

なお、この計画では、この方法により単収を約30%向上させることを目標とする。郡別の対象面積と総採種ほ面積は、表 8.3.1.5 のとおりとする。

表 8.3.1.5 対象面積と総採種ほ面積 (5 年分)

(単位: ha)

郡名	対象面積		総採種ほ面積	
	ミレット	ソルガム	ミレット	ソルガム
Filingué	163,440	8,060	548	100
Kollo	116,524	4,351	391	54
Ouallam	193,028	27,072	648	338
Say	81,319	26,531	273	331
Téra	180,647	18,303	606	228
Tillabéri	72,127	6,873	242	86
計	807,085	91,190	2,708	1,137

注: 1. 対象面積は、土地利用計画の作付地面積とした (Tableau A 8.3.1.3 参照)。

2. 採種ほ面積は、ニジェール国主要穀物品種カタログ (1994)(INRAN)の植栽株数と千粒重などから算出した。

4) 農業生産基盤整備計画

水田約 8,000ha のうち老朽化の著しい低生産水田 (4t/ha 未満) 3,000ha を対象に改修を計画する。改修の内容は、水路、低揚程ポンプなどとする。

野菜、果樹などの生産増強を図るため、コリに表流水を利用した小規模ダム (44カ所)、沼 (4カ所) の改修や浅井戸の掘削により小規模かんがい施設を整備するとともに、乾季栽培のための畑地 (2,000ha) を造成する。

また、農作業や流通条件を改善するため、村落から幹線道路に接続する車両の通行可能な道路を整備する。現在、乾季においても安全な通行ができない部分があるので、通年、安全に通行が確保されるような地形条件によっては、道路作工物兼川貯留施設も計画する。計画路線延長は、農牧林業支援体制の対象とする 120 村に対し、約 0.5km/村を整備するとして 65km を計上する。また、コリ横断施設は、横断工 2 カ所/村を整備するとして、240 カ所を計上する。

(4) 期待される効果

1) 天水農業

天水農業における主要穀物の生産性向上対策 (優良種子の普及、土地生産性回復 (農地保全)) などにより、食糧生産の向上が図られ、自給率向上を通じ生活の安定に資する。

2) かんがい農業

かんがい農業の導入により、生産性・安定性の高い農業生産を実現することができ、これにより所得の向上と栄養改善を図る。所得の増分を食糧の購入に振り向けることにより、食糧自給率の底上げ的效果が期待できる。

3) 農道

農道の整備により農畜産物の集出荷において、荷傷みを軽減し、消費地への出荷が迅速化されるとともに、畜農資材の搬入を容易にする。

8.3.2 牧畜業

(1) 基本方針

大家畜(牛)は貯蓄の役目を担い、商品作目となっておらず、生産性や回転効率が悪い生産構造となっている。本計画では、大家畜(牛)による乳と肉の効率の良い生産方式を提案する。そして、乳生産については国内仕向、肉牛については輸出振興も考慮した計画とする。これにより、乳と肉は商品作目となり、農家の貴重な現金収入源となり、農村社会の活性化を図ることができる。あわせて、生産基盤の整備により、羊および山羊の生産振興を図り、乳と肉の効率の良い生産方式も計画する。

本分野の基本方針は、次のとおりとする。

- ①生産振興の基幹畜種は、自然資源(草木の飼料および蜜源)の活用および輸出品目などを考慮して、肉牛、乳牛、羊、山羊および蜜蜂とする。羊、山羊および蜜蜂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畜種に位置付ける。
- ②家畜の増頭より、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。
- ③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。
- ④牛の改良は、Azawak種を基幹種畜とする。遠い将来のことではあるが、家畜改良の効率化を考慮した人工授精技術の開発構想も計画に取り入れる。
- ⑤家畜衛生関連インフラおよび人材の強化を図る。
- ⑥種畜導入、インフラ整備などに必要な有利で、低利、かつ長期の制度資金の創設を図る。

(2) ゾーン別の開発構想

1) 第1ゾーン

サイおよびコロの両郡は、3つのゾーンの中では、降雨量に比較的恵まれ、農業が盛んである。一方、豊富な飼料資源を利用した畜産も盛んである。本ゾーンの飼育形態は、定住型と移牧型が共存している。ニジュール川沿いとその周辺部は、豊富な飼料資源があり、消費地ニアメを視野に入れた酪農および牛と羊の肥育経営を振興する。経営形態としては、耕種と畜産の複合が望ましい。

また、豊富な蜜源植物を活用した養蜂の振興を計画する。

農業と牧畜の複合経営により、牽引耕作、地力回復、家畜飼料の確保が図られ、相互補完が可能となる。本ゾーンにおける牧畜振興策は、①飼料生産基盤の整備、②モ

デル酪農経営の設立、③衛生施設の強化、④優良種畜の配布、⑤養蜂経営の設立などの内容とする。

2) 第2ゾーン

テラおよびティラベリの両郡は、第1ゾーンと第3ゾーンの両者の特徴が入り交じったゾーンである。飼育形態は定住型と移牧型がみられ、ティラベリ郡の北部では遊牧型もわずかに存在する。ティラベリ市に近いニジュール川流域では、酪農、牛と羊の育成肥育経営が振興できる。しかし、ニジュール川から離れた地域の草地、飼料作物の生産基盤の劣化は深刻な問題となっている。本ゾーンは、家畜の繁殖と酪農、育成肥育が入り交じった振興が期待できる地域と位置付ける。本ゾーンにおける牧畜振興策は、①飼料生産基盤の整備、②給水施設の整備、③衛生施設の強化、④優良種畜の配布、⑤モデル酪農経営の設立などとする。

3) 第3ゾーン

ウアラムおよびフィレンゲの両郡は広大な自然草地を利用して、牛、羊、山羊の移牧型牧畜と一部トアレグおよびプール両部族によって遊牧型牧畜が行われている。家畜の繁殖基地としての振興が期待できる。しかし、自然草地の牧養力は落ち込んでおり、改修が必要である。家畜の給水施設も不足している。一方、フィレンゲ郡は、Azawak 地方を原産とする乳肉兼用の Azawak 種の産地であり、本品種を牛乳生産拡大の基幹品種として位置付け、家畜改良計画を盛り込む。本ゾーンにおける牧畜振興策は、①飼料生産基盤の整備、②給水施設の増設、③家畜改良センターの強化および優良種畜の配布、④衛生施設の強化などとする。

(3) 計画の内容

1) 家畜飼育管理計画

(a) 牛

牛は、生きた貯蓄ではなく、商品作目として市場に出荷される計画とする。しかし、飼料生産基盤が脆弱であり、大幅な増頭による生産拡大は望めない。このため、家畜改良と飼料生産基盤の改善による乳および肉生産の増大を図る。牛は、自然草地に通年放牧する。第1ゾーンの畑作地帯では、雨季の耕作期間、北部の第2および第3ゾーンに移牧させる。第1および第2ゾーンでは、改良した草地の牧草と作物残渣を利用して育成や肥育を行う。

牛の計画諸元は、繁殖雌牛体重 400kg、分娩間隔 16 ヶ月、子牛生産率 75%、繁殖雌牛耐用年数 10.6 ヶ年、生涯繁殖回数 6 産、育成肥育月齢 38 ヶ月、出荷時体重♂450kg、♀400kg とする。飼料生産基盤の改善と後述する家畜栄養ブロックの給与による分娩間隔の短縮、牛の事故率の低減、出荷月齢の引下げによる出荷率の向上を図る。

調査地域には乳専用種は飼育されていない。このため、酪農は乳肉兼用種による生産振興を図る。牛は通年放牧により飼育し、朝夕の2回、手搾りにより搾乳する。搾乳期間は、おおむね8ヵ月間、年間の搾乳牛1頭当たりの乳量は800kg(生乳としての利用は500kg)を見込む(計画諸元の詳細は、Tableau A 8.3.2.1 参照)。

本計画では、牛乳に羊、山羊およびラクダの乳の供給を加えて、52 ㌔/人を見込む。鳥類を除く食肉消費量は、17kg/人を見込む（算定の根拠は、Tableau A 8.3.2.2 参照）。

(b) 羊、山羊

羊や山羊は乾燥した気候に耐え、乳、肉、皮革および堆肥の生産を目的として飼育されている。ニジェール国民は、山羊や羊の肉に対する嗜好性が高い。本畜種は、投下資本も少なく、小面積で飼育でき、出荷月齢が小さいため生産効率も高く、商品作物として流通している。このため、女性の現金収入のための手段として本畜種を位置付け、農牧林業支援体制のなかで小規模融資を盛り込む。飼育管理技術については、飼料生産基盤の整備による生産性向上が主となる。羊の計画諸元は、成熟時体重♂55kg、♀40kg、分娩間隔 12 ヶ月、繁殖供用年数 8 年 6 産、年間産子数 1.2 頭、出荷月齢 12 ヶ月、出荷体重は雄雌平均 47.5kg、産乳量は 60kg/頭/年とする（計画諸元の詳細は、Tableau A 8.3.2.3 参照）。

山羊の計画諸元は、成熟時体重♂33kg、♀20kg、分娩間隔 6.5 ヶ月、繁殖供用年数 6 年 11 産、年間産子数 1.85 頭、出荷月齢 18 ヶ月、出荷体重は雄雌平均 30kg、産乳量は 80kg/頭/年とする（計画諸元の詳細は、Tableau A 8.3.2.4 参照）。

(c) 蜜蜂

養蜂は、蜜源植物の豊富な第 1 ゾーンのサイおよびコロの両郡で振興する。現在、野生種からの採蜜が主体である。計画諸元は、改良種を導入し、年間採蜜回数 2 回、年間一群採蜜量 30kg、飼育密度は 500ha 当たり 1 群とする。1 経営体当たり 5 群を飼育する。蜜蜂は、小資本で経営が可能であり、女性組織による生産振興を図ることとする（計画諸元の詳細は、Tableau A 8.3.2.5 参照）。

2) 家畜改良計画

広大な自然草地を利用して、家畜は放牧主体で飼育されており、人工授精技術の導入による計画的な家畜改良は難しい。このため、牛は、従前の自然交配による改良計画とする。国営 Toukounous 牧場（家畜改良センター）は、乳肉兼用の Azawak 種の改良拠点に位置付け、遺伝資源保護と改良種畜の供給を担う役目をもたせる。種畜の供給は、Toukounous 牧場の供給能力から種雄牛 525 頭、優良雌牛 900 頭を見込む（郡別供給計画は、Tableau A 8.3.2.6~7 参照）。また、家畜改良の迅速化には、人工授精技術導入が必要であるが、農家レベルに普及させるには時間を要する。したがって、本計画では、Toukounous 牧場をニジェール国における人工授精技術開発と技術習得の拠点と位置付け、人工授精師の養成を行う。

3) 飼料生産計画

自然草地は、砂漠化の進行により生産性は低下している。このため、土壤保全分野とも連携して、劣化草地の生産性回復を図り、収量の向上を図る。牧草は、「表 8.1.1 土地利用計画」に示す休耕地の草地等、非農地の森林、保全地、裸地などから調達される。また、ニジェール川流域やコリの保全における既存草地の改修や新規造成により飼料生産基盤の拡大を図る。導入する牧草は、*Andropogon gayanus*, Bourgou (*Echinochloa stagnina*), *Stylosanthes humilus* などとする。改良牧草の乾物収量は

4t/ha、利用率 70%を見込む。耕種部門から調達できる作物残渣は、現況では 70%程度飼料として利用されているが、農地保全に配慮して、50%程度家畜に振り向ける。飼料需給計画は表 8.3.2.1 とする（算定根拠は、Tableau A 8.3.2.8～10 参照）。コロおよびサイ郡が大幅にマイナスとなっているのは、飼料自給可能以上の家畜を飼育しているからである。このため、雨季には、北部にも草資源が得られることから、一定期間について移牧する飼育形態をとっている。

優良草地の造成は、モデル的に 1,000 ha 造成する。また、劣化した草地の修復として、首都近郊の酪農業者が利用している協同草地が劣化しているため、展示効果も考慮して、面積 130 ha の改修を計画する。自然草地の生産性向上策としては、農牧林業支援体制の中で、蹄耕法による改良、定置放牧を止め、輪換放牧による過放牧の防止などを牧畜民に指導する。

また、尿素は適当な炭素源と共に反芻動物に給与すると、胃（ルーメン）内で微生物により同化され、タンパク質に変わる。適量の尿素給与は、飼料蛋白質の一部代替品となる。調査地域の飼料は、良質の蛋白質、ミネラル、ビタミンが不足しており、生産性向上には補助飼料が有効である。このため、ミレット糠などの飼料資源の有効活用を図り、あわせて家畜生産性向上を図るため、女性組織によるミレット、ソルガムなどの糠と尿素、セメント、塩を配合した家畜用栄養ブロック製造を図る。家畜用栄養ブロック製造施設は、家畜飼育頭数に応じて整備することとし、設置数は 510 カ所とする（郡別の設置カ所数の詳細は、Tableau A 8.3.2.11 参照）。

表 8.3.2.1 飼料需給計画の試算

(単位：t)

郡	UBT	所要 乾物量	供給可能推定量			需給 バランス
			草地等	作物残渣	合計	
Filingué	248,916	590,553	603,962	104,186	708,148	117,595
Kollo	196,674	466,609	162,883	128,401	291,284	-175,325
Ouallam	69,757	165,499	513,361	97,991	611,352	445,853
Say	260,039	616,943	234,566	138,026	372,592	-244,351
Téra	198,876	471,833	296,645	161,423	458,068	-13,765
Tillabéri	92,406	219,233	216,266	62,537	278,803	59,570
計	1,066,668	2,530,670	2,027,683	692,564	2,720,247	189,577

4) 畜産物生産計画

家畜飼育計画頭数は、飼料資源を考慮して、1996 年対比で牛 10%、羊および山羊 5%の増頭とする。飼育回転効率を上げることにより、各畜産物の生産量は飛躍的な増産が期待できる。飼育計画頭数と生産計画は表 8.3.2.2 に示している。

表 8.3.2.2 家畜飼育頭数および畜産物生産計画

畜種	郡	飼育頭数・群数	うち成獣畜頭数	生産物 (1)				
				肉♂	肉♀	老廃畜肉	生乳	蜂蜜
牛	Filingué	139,205	44,546	3,859	1,960	1,247	22,273	
	Kollo	201,935	64,619	5,598	2,843	1,809	32,310	
	Ouallam	25,795	8,254	715	363	231	4,127	
	Say	256,025	81,928	7,097	3,605	2,294	40,964	
	Téra	163,980	52,474	4,546	2,309	1,469	26,237	
	Tillabéri	77,408	24,771	2,146	1,090	694	12,386	
	計	864,348	276,592	23,960	12,170	7,745	138,296	
羊	Filingué	64,950	29,227	426	228	82	1,754	
	Kollo	73,035	32,866	479	256	92	1,972	
	Ouallam	85,327	38,397	560	299	108	2,304	
	Say	152,238	68,507	998	531	192	4,110	
	Téra	151,647	68,241	995	532	191	4,094	
	Tillabéri	58,764	26,444	385	206	74	1,587	
	計	585,961	263,682	3,843	2,057	738	15,821	
山羊	Filingué	174,528	33,160	724	547	63	2,653	
	Kollo	97,955	18,611	406	307	35	1,489	
	Ouallam	112,101	21,299	465	352	40	1,704	
	Say	180,609	34,316	749	566	65	2,745	
	Téra	197,891	37,599	821	621	71	3,008	
	Tillabéri	51,318	9,750	213	161	18	780	
	計	814,402	154,735	3,378	2,554	292	12,379	
ラクダ	Filingué	85,626	11,131			64	5,009	
	Kollo	5,375	699			4	315	
	Ouallam	10,237	1,331			8	599	
	Say	548	71			0	32	
	Téra	6,032	784			5	353	
	Tillabéri	8,657	1,125			6	506	
	計	116,475	15,141			87	6,813	
蜜蜂	Filingué							56
	Kollo	1,882						
	Ouallam							
	Say	2,800						84
	Téra							
	Tillabéri							
	計	4,682						140
合計	Filingué			5,009	2,735	1,456	31,688	0
	Kollo			6,483	3,407	1,941	36,085	56
	Ouallam			1,740	1,014	387	8,734	0
	Say			8,845	4,706	2,551	47,852	84
	Téra			6,361	3,462	1,736	33,692	0
	Tillabéri			2,744	1,457	793	15,258	0
	計			31,181	16,781	8,863	173,309	140

なお、畜産副産物として生産される家畜糞は、年間5,333千tが見込める（畜種別内訳は、Tableau A 8.3.2.12 参照）。耕種農業の貴重な肥料資源として土壌に還元することとする。

5) 家畜衛生および飼育管理施設計画

家畜衛生対策として、各郡に1カ所の家畜診療所(6カ所)、家畜捕獲施設(20カ所)などのインフラの整備を計画する。家畜の給水施設は、遊牧させる家畜の牧道上に、滞在に必要なだけ配置されなければならないし、移動に便利ないように配置されなければならない。本計画では、①家畜の増頭は微増、②給水施設の適正配置、③不足水量および不足カ所数の把握とし、これら3つの条件を勘案し、改修を主体に、表8.3.2.3のとおりとする。

表 8.3.2.3 家畜給水施設計画

内 訳	数量
① 深井戸の改修	9カ所
② 井戸の改修	45カ所
③ 沼の改修	57カ所
④ 井戸の新設	8カ所

モデル酪農場として、第1および第2ゾーンを中心に500経営体を創設する。

養蜂農家は、蜜源の賦存量の多いコロ郡に380経営体、サイ郡に560経営体創設する。

(4) 期待される効果

飼育頭数の大幅な増頭はしないという計画であるが、次の効果が期待できる。

- ① 飼料資源に見合った家畜飼育頭数を設定することにより、過放牧が抑制され、持続的な畜産が可能となり、砂漠化の防止に貢献できる。
- ② 乳、肉、皮革および蜂蜜の生産振興により、収入増による農家の生活安定と栄養改善を図る。
- ③ 優良種畜生産の拡大により、種畜の輸出が可能となり、外貨の獲得が可能となる。
- ④ 大家畜である牛の商品作目化により農家が現金収入を得ることになり、農村経済が活性化する。
- ⑤ 女性に中小家畜の振興を担わせることは、経済的自立を促し、女性の地位向上を図る。

8.3.3 コミュニティーフォレスト

(1) 基本方針

1) 地域住民による森林資源の主体的管理

1980年代、「社会林業(Social Forestry)」の重要性が認識された。政府主導型の森林管理が行われてきた結果、住民参加が十分ではなかった。その結果、住民が単に賃金労働者としてのみ恩恵を受けるという形態のため、政府と実際に地域で森林を利

用している住民グループとの間に森林の利用および維持管理をめぐる衝突が起きることも多かった。しかし、広範囲に存在する森林の維持管理を適正に行うためには、地域住民の主体的管理に委ねるほうが、財政的に困窮している政府にとっては、効果的である。このため、地域住民が管理し、その恩恵が地域住民に直接的・間接的に、公平かつ平等に分配されるような住民林業(Community Forestry)を取り入れる必要がある。

2) WID を考慮した森林管理

薪は女性が集めているケースが多い。そのため、森林の減少によって、遠隔地へと薪集めを行う結果、多くの時間と労力が必要になるため、女性の労働に直接的な悪影響が現れている。このため、森林資源の有効な利用および維持・管理には、WID についても考慮する必要がある。

FAO のガイドライン (Women in Community Forestry ; A Field Guide for Project Design and Implementation, 1989) によると、住民林業プロジェクトを進める際には、住民男女の公平な参加・参画が不可欠であり、プロジェクトの立案・計画・実施・評価のすべての段階で、男女の社会的役割に配慮し、プロジェクトの成果に反映させなければならないとしている。本計画においてもこの FAO のガイドラインを尊重する。

(2) ゾーン別の開発構想

各ゾーンにまたがり、次に述べるコミュニティーフォレスト計画を推進するが、ゾーン別の特徴的な活動は、次のとおりとする。

1) 第1ゾーン

アグロフォレストリーを推進し、国有林の管理にも留意する。

- ①防風林の形成、農地保全のための植林
- ②国有林における薪炭材のための伐採の管理

2) 第2ゾーン

アグロフォレストリーの推進、国有林の管理および CED/DRS に留意する。

- ①防風林の形成、農地保全のための植林
- ②国有林における薪炭材のための伐採の管理
- ③ニジェール川の埋砂対策として、土壌流亡防止のための植林

3) 第3ゾーン

シルボパストラルの諸活動および CED/DRS に優先的に取り組む。

- ①飼料木の管理と改善
- ②土壌保全のための各種工法の実施

(3) コミュニティーフォレスト計画

本計画の具体的対策は、小規模苗畑の推進、中央苗畑の改修、住民に対する森林保全の啓蒙活動を推進する。

1) 小規模苗畑の推進

植林活動を行う場合には、苗木の供給が非常に重要な要素となる。苗木を供給してもらうにも、村が苗畑からあまりにも離れている場合には、運搬コストがかかり過ぎ、また、適期に植林を行うことも困難となる事例が多い。村の調査結果では、地域住民は、薪炭材、緑陰樹、果樹、あるいは他の食材をもたらす樹木を得るために、自分たちで苗畑を作ること望んでいることが明らかになった。なお、住民に人気のあったの樹種は、バオバブ（葉や実は食料）、アカシアアルビダ（アグロフォレストリーに最適）などであり、小規模苗畑での生産樹種に関しては、住民の希望により決めることとする。

すでに、1982～90年にかけて、国家森林計画（PFN）により小規模苗畑が推進されたが、住民に対する植林の啓蒙活動と苗畑へのフォローアップが不十分であった。その教訓を生かし、次の項目を念頭においた小規模苗畑を推進させることとする。

その対象村は、「8.5 農牧林業支援体制整備」と同様、原則として PRSAA の指導対象となる 804 村の約 15% の 120 村とする。

- ・村内に苗木生産技術者を育成し、苗木生産および苗畑運営、植林後のフォローアップを行わせることとする。
- ・小規模苗畑の導入から 3 年間は、公共的な植林活動のために本計画の援助（当初必要な資機材一式、毎年必要な消耗品、苗木生産技術者の手当など）で苗木生産を行う。また、苗木生産技術者自身の利益となるような果実の苗木の生産も認める。
- ・小規模苗畑の導入から 4 年目からの小規模苗畑の維持・管理は、苗木販売により独立採算できるよう、村のテロワール管理委員会が中心となって行うこととし、そのフォローアップができるような体制をつくる（「8.5 農牧林業支援体制整備」参照）。なお、小規模苗畑の年間苗木生産本数は、苗木生産技術者が農作業の片手間にできるように、5 千本程度とする（本計画による総苗木生産本数は、600 千本/年）。

2) 中央苗畑の改修

前項で述べたように、村内に苗木生産技術者を育成することが必要であるため、その場所として、既存の中央苗畑を活用することとし、住民の中から選ばれた人々に対して、苗木生産技術を指導できるように 6 カ所の中央苗畑（各郡に 1 カ所）を改修する。

3) 住民に対する森林保全の啓蒙活動の推進

「8.5 農牧林業支援体制整備」による啓蒙・普及システムを通じ、次の 5 項目の啓蒙活動を推進する。この啓蒙活動は、住民の植林意欲を向上させ、農繁期でも植林活動のために時間をさくように導くこととなる。

(a) 耕作地の肥沃度の向上

落葉は、耕作物にとって必要な窒素やその他の栄養素を畑にもたらす。そのため、アカシアアルビダは耕作地を劣化から保護するという、サヘル地域では伝統的アグロ

フォレストリーの手法がある。1ha 当たり 20 木の成木があれば、ほぼ完全に均衡のとれたシステムが保証される。セネガルで実施された調査の結果では、ほとんど栄養分を持たない場所でも、アカシアアルビダの周辺で生長したミレットの収穫量は、1ha 当たり 500±200kg から 900±200kg で、2 倍程度が期待できる。これは、土壌の有機物が 50~100%増加して、保水力に富んだ土壌に改善されるためである。

乾季に地上に落ちる実は、良質の飼料となる。アカシアアルビダは、1,500kg 以上の実を生産するため、牛 1 頭を飼養することができる。木材は建築材、薪炭材として利用され、棘のある枝は菜園の柴垣として利用される。

(b) 休耕地の回復

3 年の作付期間と、9 年かそれ以上の休耕期間を組み合わせたローテーションを採用すれば、有機物の含有量を高め、土壌の肥沃度の回復および土壌構造の改善を図ることができる。休耕を効率よく行うためには、次の前提条件を満たす必要がある。

- a) 植林する樹種は、食料、飼料、建築材料、燃料など、土壌改良以外の機能を合わせ持ったものであること
- b) 穀物の作付時期と植林時期が重なるため、労働力の配分に留意すること
- c) 短期間 (2~4 年) で効果を上げて、土壌の肥沃化に貢献するものであること
- d) 家畜による食害に対して、嗜好性のない樹種を植林すること

植林する樹種は、窒素固定を行うマメ科の *Acacia* 類が適している。

(c) 侵食対策

a) 防風林

防風効果が高く、農民に受け入れやすい防風林は、早急に効果が得られる成長の早い樹種、ある程度の大きさにまで達して防風範囲を拡大できる成長のより遅い樹種 (*Balanites aegyptiaca* など) および林生産物を供給する低木 (*Acacia nilotica*, *seyal*, *laeta*, *sénégal* など) を組み合わせたものとする。

b) 土壌保全のための植林帯

台地やコリに面した浸食の激しい場所では、様々な機能をもった樹木を植えなければならない。これにより、土壌保全と同時に、林産物による利益も得ることができる。

c) 等高線に沿った植林帯

等高線に沿って高木と低木を混植した植林帯は、土壌侵食防止に効果的である。植林帯は十年程度で土壌の肥沃度の回復が可能のため、休耕地対策として有効である。

(d) 生け垣の推進

現況では、菜園などの農作地を家畜の食害から守るために、有棘の樹木の枝を伐採し、柴垣として利用している。しかし、伐採は森林資源の減少を招くため、生け垣による植林を推進する。

(e) 改良カマドの普及

都市部では、GTZ のプログラムなどによってマイ・サウキ (Mai Sauki) カマドという改良カマドの普及が推進されている。これはスクラップ・メタルから作られて

おり、1997年までには主要都市の25～50%の家庭で利用されると見込まれているが、農村部ではコストがかかるため一般的でない。

アルバルカ (Albarka) というカマドは、バンコー (Banco ; 泥) から作られるため、農村部においても十分製作できるので、農村部では、アルバルカカマドの普及を推進する。この際、改良カマドを利用することにより生じる薪炭材の消費量の削減や薪炭材採取のための労働時間の削減などを十分に住民に理解させ、彼らが自主的に導入するように啓蒙する。

前述の普及活動を行う場合、森林局とコミュニティの役割分担は、次のとおりとする。

(a) 森林局の役割

森林局は、無秩序な野火、あるいは乱伐といった森林破壊を阻止することが最優先の業務であるとはいえ、最適時期を見計らって植林を行わなくてはならない。

また、森林局は、警察としての役割を重視し、かつては無料であった林産物の利用に対する税金の徴収に努めている。しかしながら、森林局は民間の活力を助長するために、樹木を植えようとするコミュニティや個人に対しての指導を行うべきである。

さらに、森林局は、休耕システムを確立する観点から、農耕地において、アグロシルボパストラルの推進を行うべきである。

(b) コミュニティレベルでの方策

森林を回復するための最大の問題は、植林後の最初の1年間は若木の保護をすることである。収穫後に遊牧民が家畜のエサとして作物残渣を飼料とする場合、畑の中にある若木を食べることのないように、農民は粘り強く監視することが必要である。

(4) 期待される効果

小規模苗畑を整備し、農牧林業支援体制を通じ、植林に対する啓蒙活動を推進することによって、住民主体による持続性のある植林活動が実施できる。植林は、二次的に農業や牧畜業の生産にも寄与し、薪炭材の確保など地域住民の生活向上および森林の持続的生産の向上が期待できる。

8.3.4 営農

(1) 基本方針

本調査地域では、天水農業によるミレット、ソルガムの栽培を主体に、これに牧畜を加えた自給自足的な経営が営まれている。作物の生産は、伝統的な農具を用いた手作業が主体で、自家労力に依存している。しかし、度重なる干ばつや土壌の劣化のため、有効な対策も講じられないまま生産性の低い農業を余儀なくされており、安定した食糧の確保も困難な状況にある。

このような状況を克服するために、次の基本方針を設定する。

- ① 農業、牧畜、林業、農地保全などの各種対策を総合的に実施し、持続的に発展可能な農業の振興を図る。
- ② 農牧林業支援体制における支援チームの積極的な活動を通じて、農家の農牧林業に関する技術の向上を図る（図 8.5.1 参照）。
- ③ 現在の粗放的な自給型農業から、より集約的で、一部に商品作物を導入し、農業所得の増大を図る。

（2）営農計画

本計画においては、営農は、将来的にも天水農業と畜産を主体とする自給を基本とし、各ゾーンにおける代表的な営農類型ごとの標準的農家の個別経営について、将来の農業所得額を試算した（表 8.3.4.1～3 参照）。なお、試算にあたっては、天水農業については、水の有効利用や合理的な土地利用および優良種子の導入などによる作物の増収を、畜産については、飼料生産基盤の整備や家畜改良などによる、畜産物の生産性の向上などを、農業所得の増加要因として算定した。

（3）ゾーン別の営農類型

① 第 1 ゾーン

比較的農業条件に恵まれ、畜産も盛んなゾーンであり、農業経営の類型として、天水農業単独、天水農業＋牧畜（定住型）の複合経営農家の振興を図る。

ニジェール川沿いでは、水田や野菜が栽培されているが、面積比率が低いことから類型の計画作物からは除外する。

② 第 2 ゾーン

このゾーンも典型的には、ほぼ第 1 ゾーンと同様とする。（一部に牧畜（移牧型）もみられるが少数のため類型としない。）

③ 第 3 ゾーン

このゾーンは、天水農業に加えて、自然草地を利用した移牧型の農業が行われており、前述の 2 類型に、天水農業＋牧畜（移牧型）の類型を加え、3 タイプの農家の振興を図る。

主要作目の収益性は、次のとおりとする（算定根拠は、Tableau A 8.3.4.1～14 参照）。

表 8.3.4.1 主要作目の収益性（計画）

（単位：FCFA）

	単位	粗収入	経営費	所得金額
ミレット	ha 当たり	104,000	1,400	102,600
ソルガム	//	82,000	400	81,600
ササゲ	//	21,200	600	20,600
牛	1 頭当たり	63,760	13,660	50,100
山羊	//	7,710	1,160	6,550
羊	//	12,000	1,800	10,200

表 8.3.4.2 ソーン別営農計画

ゾーン区分	営農類型	特徴
第1ゾーン	天水農業単独	ミレット、ソルガム主体の経営で、少数の家畜の飼育を含む
	天水農業+牧畜（定住型）	天水農業と牧畜の複合経営
第2ゾーン	天水農業単独	第1ゾーンに同じ
	天水農業+牧畜（定住型）	第1ゾーンに同じ
第3ゾーン	天水農業単独	第1ゾーンに同じ
	天水農業+牧畜（定住型）	第1ゾーンに同じ
	天水農業+牧畜（移牧型）	天水農業と草地を求めて移動する牧畜との複合経営

表 8.3.4.3 類型別農業所得額（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（各部 100 戸調査）および現況作付面積等を参考に作成

*ササゲはミレット、ソルガムとの間作で、面積は内数

8. 4 市場流通

(1) 基本方針

市場流通は、①生産地、②輸送・貯蔵、③消費地の3段階に区分される。現況で述べたとおり、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物流は、まだ確立されていないが、生産の増大に伴ってそれぞれの段階で取り組むべき課題は多い。これらの3段階について、本計画に取込み、短期間に解決することは困難であるため、市場流通分野の現状を考慮し、段階的に取り組む。

1) 段階的取組み

生産地形成、市場や流通の改善および法制度の整備にあわせた段階的な取組みとする。

(a) 前期計画 (事業開始より5年間)

産地においては、①農民の組織化、②家内工業的加工施設の整備を行う。輸送段階では、①幹線道路までの農道の整備、②ロバ、牛などを使って輸送するための荷車の導入などを進める。消費地段階では、情報量の豊富な消費地における市場情報管理システムの整備、ニアメ市とティラベリ市の市場事務所と情報収集の整備を行うとともに、ニジェール国全体の情報収集設備の整備を行う。この他、市場法の制定、市場流通管理体制の強化、食品衛生管理の徹底なども急がれる。

(b) 中後期計画 (事業開始後6年目から15年目まで)

中後期的に取り組むべき課題は、農民の教育を通じての市場経済への参入である。産地の形成にあわせて、①集出荷施設 (モデルケースとして、3カ所) や輸送手段の整備、②加工施設の整備、③輸出市場を考慮した生産物の規格標準化、④流通関連インフラ整備に対する低利融資制度の創設、⑤輸出が期待できるタマネギおよび牛などについては、輸出市場動向の情報収集などを計画に盛り込むものとする。

2) 生産物ロス率の低減化

生産物の貯蔵、輸送および加工段階における損失量を抑え、商品化率を上げる方策を講じる。

(2) 計画の内容

1) 農産物流通改善

貯蔵性の高い穀物を除くほかの作物は、かんがい農業の戦略作物に位置付け、本計画では、これらの戦略作物に対する改善を中心に計画する。貯蔵性の高い穀物については、現行の伝統的な貯蔵方式を尊重し、とくに改善策を盛り込まない。

前期計画としては、次のようなものがある。産地段階における農民の組織化を図る。農家レベルで処理された乾燥野菜などは、共同出荷できるように指導し、所要の資金は、農牧林業支援体制に盛り込まれる資金を活用する。首都ニアメおよびティラベリ市の基幹市場について、青果物および畜産物を主体に、入荷量と取引価格情報を把握

する市場情報管理システムを整備する。ニアメ市の情報はニアメ市が、ティラベリ市の情報はティラベリ市がそれぞれ収集し、農業牧畜省が収集しているニジェール全体の情報と合わせて、これらの情報を農業牧畜省財務管理局が一括管理する仕組みとする。これらの情報はラジオ放送で提供する仕組みとする。

輸送手段の改善は、ロバの導入などについて小規模融資を計画するほか、荷痛み防止や輸送効率を高めるための農道整備を計画する。

中後期計画には、野菜などの主産地形成が行われた場合、モデル的に集出荷施設の整備（3カ所）、導入を行う。

2) 畜産物流通改善

「8.3.2 牧畜業」で述べているとおり、生乳の消費水準はまだ低いため、消費拡大の余地が大きい。しかし、都市部の住民を除いて、農村住民は乾燥チーズなどの食習慣がないため、食生活の改善に対する教育が必要である。貯蔵できない生乳については、産地におけるチーズ加工など農民組織レベルで実施可能な家内工業的生乳処理（600カ所）を計画する。乾燥チーズは、①保蔵食品であり、季節により生産量に変動がある生乳生産の加工処理に有効であること、②設備投資が安価でかつ製造技術が容易であるため農民レベルに普及可能であることが JALDA の実証調査などで実証されていること、③生乳に比べ、輸送コストが安価であることなどの事由で計画する。都市近郊に立地し、酪農を振興する地帯では、共同出荷による有利販売と出荷コスト低減を狙いとした生産者団体による集出荷施設（8カ所）を計画する。また、消費地近傍における小規模のヨーグルト加工のための生乳処理施設（8カ所）を計画する。

3) 林産物流通改善

コロとサイの両郡には政府主導で薪炭材市場が設立されている（「4.5 市場流通 (3) 林産物」参照）。これらの市場を他の4郡にも設立し、林産物流通の活性化を図る。

(3) 期待される効果

- ①商品化率および付加価値の増大による農家所得の向上
- ②輸出の拡大による外貨の獲得
- ③農村における雇用機会の増大

8.5 農牧林業支援体制整備

(1) 基本方針

- ①農家自らが主体となるテワロール管理委員会の設立にあたって、その組織を持続的、かつ円滑に運営するための方策を検討する。
- ②農牧林業技術や生産意欲の向上を図るため、農民の教育や技術の研修を支援する。
- ③研究・普及機関との協力体制を確立し、農家の支援システムおよび支援プログラムを作成する。
- ④農家の経営改善および所得の向上に関する支援制度を整備する。

(2) 計画の内容

本計画に関するゾーンごとのニーズは、現地調査の結果などからみて、ほぼ同一であることから、調査地域全体を対象とした計画を策定する。

本計画は、現在ニジェール国政府がティラベリ県において IBRD の支援を受けて実施している PRSAA との調和を図りながら、実施する（「4.6 農牧林業支援・農民組織 (1)」参照）。

1) 計画の必要性

開発の持続性を図るためには、テロワール管理委員会の能力の強化や農牧林業の技術支援に加え、中核農業者や苗木生産技術者を育成する必要がある。このため、農業、牧畜、林業の専門家および県の普及員からなる支援体制を構築する。また、あわせて、農家の経営改善や所得の向上に関する効果的な支援制度を整備する（図 8.5.1 参照）。

持続性を図るために、各分野において必要とされる支援は次のとおりである。

- ①農業分野については、適性品種の導入、土づくり対策、主要穀物や野菜栽培などの技術指導に関すること
- ②牧畜業分野については、家畜改良、予防衛生、飼育管理、生産物処理加工、家畜用栄養ブロック製造などの技術支援に関すること
- ③コミュニティーフォレスト分野は、森林保全の啓蒙、薪炭材消費の効率化を図るための改良カマドの普及の指導に関すること
- ④中核農業者に対する農地・土壌保全対策に関する普及指導および苗木生産者に対する技術指導に関すること

計画の実施にあたって、テロワール管理に基づき、農家が自主的に参加、運営するため、次の計画を通じてこれらの支援を行う。なお、本計画の対象となる村の数は、事業による波及効果等を勘案のうえ、PRSAA の指導対象となる 804 村の約 15%、120 村とする。

2) 計画の内容

(a) 農牧林業支援体制の整備

プロジェクト事務所内に、地域の農村の実情に詳しく、農牧林業の豊富な経験を有する農業、牧畜、林業の専門家（NGO により構成）からなる農牧林業支援チームを置く。また、その活動拠点として農牧林業支援センターを各郡に 1 カ所設置する。支援センターには、県の普及員を 3 人配置し、村レベルのテロワール管理委員会の運営・管理や生産技術の指導にあたるほか、研修制度を整備し、支援チームの専門家が、中核農業者および苗木生産技術者の研修や普及員の教育を実施する。このため、事務所には、集会所および宿泊施設を併設する（図 8.5.1 参照）。

(b) 農牧林業支援制度の整備

農家の経営改善や所得の向上を図るとともに、婦女子の過重な労働を軽減し、その社会的地位を高めるために、下記の支援制度を整備する。

①穀物銀行の設置

天水農業がほとんどの本調査地域では、度重なる干ばつ被害により、過去に大量の餓死者を出すなど、食糧の安定的な確保が大きな課題となっている。したがって、これら天災等による食糧不足に対応するために、収穫時に穀物を保存し、不足時に貸出す穀物銀行を 120 カ村に整備する。

②製粉所の設置

女性の過酷な労働の一因となっているミレットの製粉作業を機械化することにより、労働時間の軽減を図るため、製粉所を 120 カ村に設置する。

③小規模融資計画

製粉所の設置とあわせて、とくに女性を対象に、小家畜の飼育や乾季野菜の栽培、手工芸品の製作、家畜用栄養ブロックの製造などに必要な経費を融資し、現金収入の確保を図る制度を 120 カ村に設置する。

④農業経営資金整備計画

研修制度と併せて、その修了者に農牧林業経営改善のための営農資金を融資し、村レベルのモデルとなる農家を育成する制度を 120 カ村に設置する。

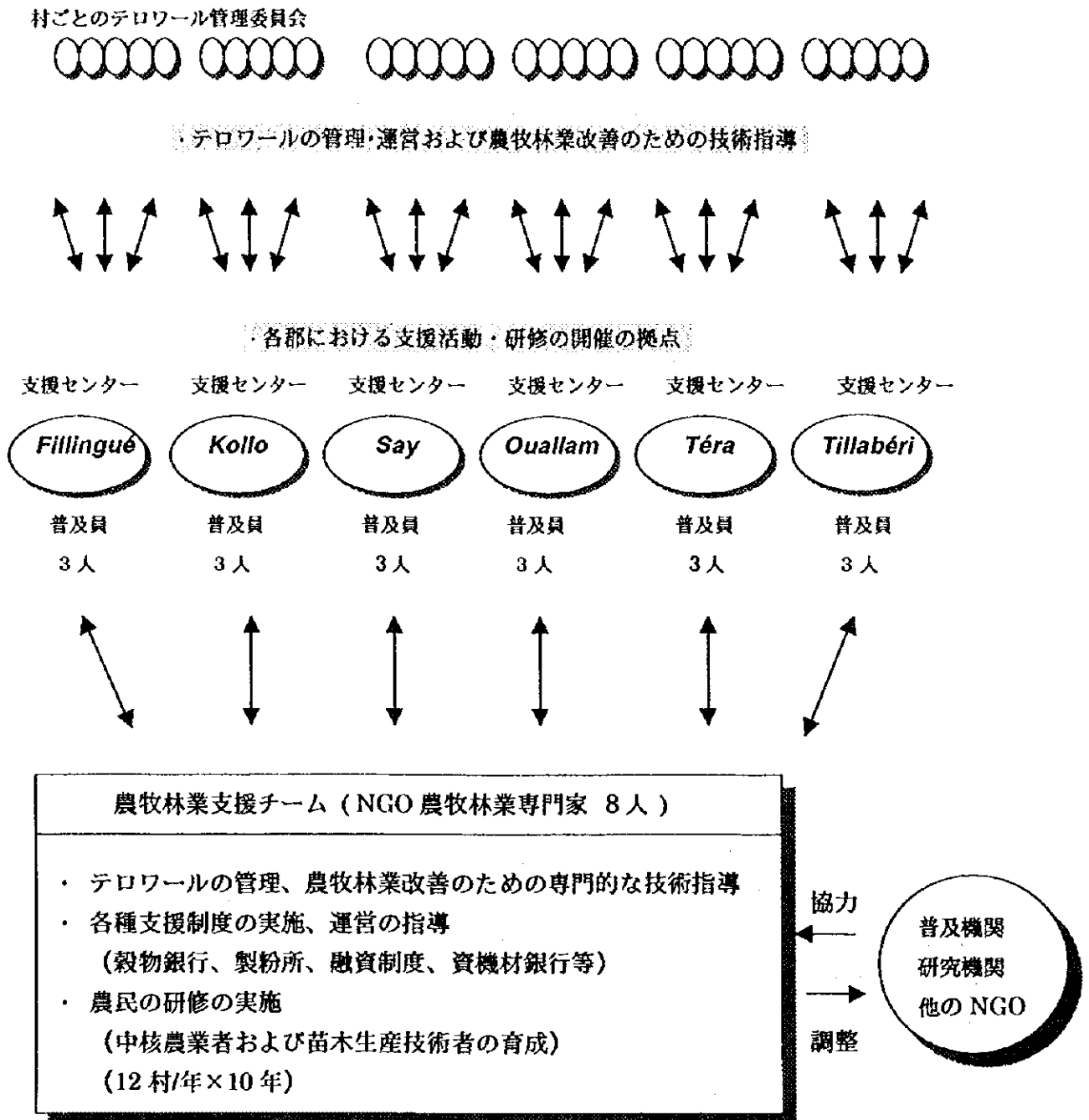
⑤資機材銀行整備計画

伝統的な農具から、より効率的な農具利用への移行を図るため、家畜牽引用の荷車や運搬用の二輪車、改良農具および営農資材などの 120 カ村の農家への貸出しを行い、労働生産性の向上を図るための制度を 120 カ村に設置する。

(3) 期待される効果

前述したように、援助国等の支援により、過去に実施された開発が、農家の管理に対する不慣れ、意欲の欠如、教育の水準の低さ、生活形態の違いなどの多くの要因が錯綜し、その持続性に問題があった(「3.6 援助動向」参照)。また、国や地方の指導・普及機関も予算の不足から、これらの開発に対するフォローが十分でなかった。したがって、本支援を横断的、かつ総合的に実施することにより、このシステムが効果的に運用され、生産性の向上や所得の増加が地域に波及することにより、砂漠化防止に大きく貢献できる(図 8.5.1 参照)。

図 8.5.1 農牧林業支援体制の模式図（案）



8. 6 生活環境改善

(1) 基本方針

第6章の「基本構想」に述べているように、砂漠化防止計画はその地域に居住する住民が、持続的に生活す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。その一環として、最低限度の生活環境を確保すべきである。この分野は、調査地域の各ゾーンに共通する分野であるため、ゾーン別の開発構想は策定しない。

(2) 保健・衛生

ニジェール国は、基礎保健のカバー率（総人口のうち5km以内に保健・衛生施設にアクセス可能な人口の率）を1996年の32%から2002年には45%まで改善することを目標としている。農村部における基礎保健施設としては、農村診療所があげられるが、1カ所当たりの施設整備費は60百万FCFAと高く、さらに、医師および保健婦の配置が必要となる。本計画では農村診療所自体の建設は見込まない。しかしながら、農村社会調査の結果によると、保健・医療整備に対する地域住民の要望は高いことから、農村診療所の代替施設として簡易診療所を設置する。ここに、出産施設を整備するとともに、消毒液、包帯、下痢止め、抗生物質、体温計などの救急医薬品を配備する。村民から助産婦と医薬品管理者それぞれ1名の候補者を選定し、研修を実施したうえで、妊産婦に対する健康相談、出産への対応、育児相談、病気、怪我の初期治療を行わせるものとする。対象村数は、「8.5 農牧林業支援体制整備」と同じく全体で120村とする。また、村民の衛生観念の意識向上を図るため、助産婦は、村の婦人を対象として保健・衛生教育を行う。

(3) 飲料水

「8.2.2 地下水」を参照。

(4) 教育

教育は全ての開発の基本となるものである。現在、ニジェール国政府は、現況（1996年）の初等教育の就学率29.5%を1999/2000年までに35%まで引き上げるという目標に向かって実施中である。2014年には、就学率50%を目標として、小学校整備を計画すると表8.6.1のとおりとなる。本計画の対象村数を、「8.5 農牧林業支援体制整備」の対象村数と同じく、全体で120村とする。この場合、対象村数に対する全体の村数は1,307であるから、整備率は9% $(120/1,307 \times 100)$ となる。なお、男女別の就学者の割合については、現況で女子の就学率が男子に比べて大幅に低い、女子の教育は地域の発展に不可欠な要素であることから、女生徒の就学率の向上に重点を置くものとする。

表 8.6.1 各郡別の小学校教室数の現況と計画

区 分	Filiagué	Kollo	Ouallam	Say	Téra	Tillabéri	計
現況設置数	404	461	227	215	352	351	2,010
目標設置数	1,694	1,183	1,015	1,186	1,451	886	7,415
差	1,290	722	788	971	1,099	535	5,405
本計画対象数	116	65	71	87	99	48	486

注) 2015年の就学対象人口は、現在(1997年)の就学対象人口の倍となるとして計算。1997年の就学率、学級数は表 4.7.3を参照。

今後の教員不足および教育分野への予算割り当ての制約条件を考慮すると、すでに農村部で導入されている複式学級 (Multigrade : 1人の教師が2つ以上の学年を1つの教室で授業) と現在都市部で導入されつつある2部制 (Double-shift teaching : 学校を午前の部と午後の部に分けて授業)、およびボランティア教員制度をさらに推進する必要がある。

また、0.01 ha程度の学校農園を整備 (井戸1つ新設を含む) し、基本的な野菜栽培技術を学ばせるとともに、学校敷地境界に植林を実施することにより、森林保全の重要性を教育する。

(5) 情報普及・啓蒙

ほとんどの村に電気が導入されておらず、中央や地方の政府からの情報や指示が届きにくい状況にある。政府の情報および公用語である仏語の普及啓蒙を図る目的で、太陽光発電システムによるテレビ1台を設置し、テロワール管理委員会が、維持管理を行う。

(6) 期待される効果

保健・衛生、生活用水、教育、情報普及・啓蒙分野での改善計画の実施により、地域の人的資源の向上が期待できる。言い換えれば、事業実施の前提条件ともいえる持続可能性と自立発展性の能力向上が期待できる。

8.7 環境保全

(1) 国有林

1) 基本方針

国有林は、保存林と保護林から構成されており、将来にわたって森林として保たれることが前提となった環境保全的森林である。

このため、国有林の管理は、森林の荒廃と農業生産や生活環境の悪化が直接結びつく地域住民やコミュニティを中心に推進する。

2) 国有林の保護と持続的利用の内容

人口増や非効率なカマドにより、薪炭需要は拡大を続けている。このため、国有林の森林資源も薪炭材として利用する必要がある。また、コミュニティは、地域の国有林を植林を含めて持続的に管理する協定を当局と結ぶことにより、その独占販売権を得ることができるようになっている（農村薪炭材市場に関する法令 92-037 号（1992 年 8 月））。

本計画では、コミュニティが本制度を活用し、活動のインセンティブとなる収入を得つつ、持続的な国有林管理を行い得る環境を整備することにより国有林の保護と地域資源の有効活用を併せて実現する。

このため、住民に対する持続的森林管理に関する啓蒙普及を行う。また、秩序ある薪炭材市場の確立を図るための制度の整備を行い、行政当局の管理を強化する。

3) 期待される効果

- ①国有林が持続的に維持・管理され、地域環境の緩和に寄与することができる。
- ②地域エネルギーの中心である薪炭が安定的に供給される。
- ③国有林が地域住民の収入源となる。

(2) 土壌保全

1) 基本方針

本計画の対象となる土地は、住民にとっての農地のように、直接働きかけるものではない。このため、農民の日々の取組みにより対策を講じることは困難である。この土壌の劣化は、住民の利用する水や草などの資源に大きな影響を与える存在となっている。しかし、土壌保全対策は、公共性が高いことから、行政側の計画に基づいた公共事業として実施する。

2) 土壌保全対策の内容

(a) 荒廃地域に対する林地および草地の復元

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軽減を図り、下流域の洪水や堆砂などの被害の軽減を図る。同時に、草資源と森林資源の回復と増産に寄与する。

対象となる土地は、表 8.1.1 に規定される「非農地の保全地」584.5 千 ha とし、効果ある植生帯を構築する観点から、その 50% に対策を講じることを目標とする。

① 林地復元

マラディ宣言に規定されている調査地域の植林面積は、年間約 6.8 千 ha である。この植林面積を、本計画に取り込むこととし、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（Annexe 8.7.1～3 参照）。

② 草地復元

調査地域のうち、傾斜度の緩い場所に対して土壌表面の掻き均し（Annexe 8.7.4 参照）の低コストで、簡易な工法のウォーターハーベスティングによる土壌保水力

向上対策を講じ、草地の復元を図る。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。

(b) 農地や草地への被害防止

前項の対策とあわせて災害の発生しやすいコリに小規模ダム、堤防、堰などを設置することにより、コリの氾濫や侵食による農地や草地への被害を防止する。

(c) 対策への住民の意向反映

公共事業として、国、県、郡の各レベルにおける各種計画に従って事業を実施することから、計画策定にあたっては、テロワール管理委員会を通じて、住民の意向を十分反映するように留意する。

3) 期待される効果

- ① 林地や草地の復元対策を講じた土地は、砂漠化の進行を直接的に抑制することができる。
- ② 森林資源および草資源の増産に寄与することができる。
- ③ コリ下流域の洪水や堆砂などの被害が軽減される。

8.8 主要施設の概略設計

概略設計にあたっては、ニジェール国内で、すでに施工実績のあるものを基準とした。また、現地の資機材を優先的に活用するとともに、できる限り労働集約型により施工できる設計とする。分野別の概略設計の対象とする主要施設とその内容を表 8.8.1 に示している（概略設計図は、Annexe Figure 8.8.1.5 参照）。

表 8.8.1 分野別の主要施設とその仕様

分野	主要施設	仕様	備考
1. 農牧林業改善計画			
1) 農業部門	(1) 農地保全		Figure A 8.8.1
	① 石積み工		
	② リイ		
	③ 簡易半月工		
	(2) 農道コリ横断工	ラテライト簡易舗装、幅員 4.0 m	Figure A 8.8.2
	(3) 大規模かんがい施設の 1	水路断面図、水路平面図、水路縦断面図	Figure A 8.8.3
	(4) 大規模かんがい施設の 2	ポンプ構造図	Figure A 8.8.4
	(5) 小規模かんがい施設		Figure A 8.8.5
	① 畑地造成		
	② ポンプ		
	③ 貯水槽	コンクリート造	
	(6) Dyabou 村潜り橋の 1	河床横断方向断面図	Figure A 8.8.6
	(7) Dyabou 村潜り橋の 2	堤体断面図	Figure A 8.8.7
	(8) Dyabou 村潜り橋の 3	堤体平面図	Figure A 8.8.8
2) 牧畜部門	(1) 家畜改良センター		Figure A 8.8.9
	① 事務所	コンクリート造、平屋建、330 m ²	
3) ミニティ・フォレスト部門	(1) 苗畑		Figure A 8.8.10
	① 中央苗畑	各施設配置図	
	② 小規模苗畑	各施設配置図	
2. 農牧林業支援体制整備計画			
1) 農牧林業支援	(1) 事務所、研修所	コンクリート造、平屋建、500 m ²	Figure A 8.8.11
	(2) 穀物銀行、製粉所	コンクリート造、平屋建、72 m ²	Figure A 8.8.12
3. 生活環境改善計画			
1) 生活環境改善	(1) 井戸	OFEDS タイプ、JALDA タイプ	Figure A 8.8.13
	(2) 簡易診療所	コンクリート造、平屋建、45 m ²	Figure A 8.8.14
	(3) 教室	コンクリート造、平屋建、85 m ²	Figure A 8.8.15

8.9 初期環境影響評価

現在、ニジェール国政府は、自国の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ので、JICA のガイドラインに沿って作業を行った (Annexe 8.9.1 参照)。

この評価で取り上げるべき開発行為は、砂漠化の進行、土壌劣化、地下水の汚染や枯渇の原因となり得る行為など、自然資源に直接影響の生ずる可能性を持つ行為に限定する。

(1) 主要開発行為およびその影響評価

1) 主要な開発行為と計画規模

主要開発行為	形態	計画規模	内容	備考
a. 畑地の造成	新規	1ha/カ所 2,000カ所	整地、ポンプ、水槽、配管	
b. 草地の造成/改修	新規 改修	1,000ha/カ所×1カ所 130ha/カ所×1カ所	耕起、砕土、施肥、播種	基盤の切盛りは行わない
c. 小規模ダム建設 (潜り橋を含む)/ 沼整備/ 横断工	新規	44カ所	湛水深10m以内	畑地かんがい用
	〃	4カ所		〃
	〃	240カ所		
d. 沼改修	改修	57カ所	掘り込み、堤嵩上げ、蛇カゴ補強	牧畜用
e. 農道整備	改修	65km	ラテライト舗装	
f. 井戸の新設/改修	新規	34本	深井戸 (M-AEP)	飲料水用
	〃	422本	深井戸 (PEM)	〃
	新・改	120本	井戸	雑用水
	新規	8本	浅井戸	牧畜用
	改修	9本	深井戸	〃
〃	45本	井戸	〃	
g. 農地保全対策	新規	898,260ha	石積み工	
		208,455ha	アンドロポゴン等高線列植	
		1,122,870ha	サイ	
		758,955ha	簡易半月工	
h. 土壌保全対策	新規	190,475ha	表土掻き均し	

2) 影響評価

前項の各開発行為が、自然環境や社会環境に負の影響を及ぼすか、否かを評価したものである (次の a.~h. の表示は、上表の表示に符号)。

a. 畑地の造成

1ha 当たり 1カ所程度の小規模開発で、かつ、雨季後期の減水時、または乾季のみの利用であるため、環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

b. 草地の造成/改修

地形の改変を伴うものではない。耕起や砕土は、雨水の土中浸透を促し、土壌侵食を軽減するとともに植物が利用できる土壌水分量を増加させる。施肥や播種は、植物の成長を促す。いずれも環境に良い影響を与えるものであり、面積的な広がりがあったとしても環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

c. ダム建設 (潜り橋を含む) / 沼整備/横断工、および d. 沼改修

雨季の無効流出する表流水を貯水したり、雨季にできる沼地の貯水量を拡大して、乾季の水資源として有効利用するものである。雨季に表流水が集中する場所で、水の貯留期間を長くするだけであるため、環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

e. 農道整備

既存の農道 (未舗装連絡道) の改良であり、その延長も短く、環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

f. 井戸の新設/改修

必要な場所に点的に設置するものであるため、広域に実施しても環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

g.農地保全対策およびh.土壌保全対策

雨水の上中浸透を促し、土壌侵食を軽減するとともに、植物が利用できる土壌水分量を増加させる。土壌侵食防止と植生回復により砂漠化防止に資するので、広域に実施しても環境に重大な悪影響は及ぼさないと判断される。

以上の評価から、本計画を構成する各開発行為で、自然環境や社会環境に重大な悪影響を及ぼすものはなく、次のレベルの環境影響評価の必要性がないと判断した。

8.10 砂漠化防止開発基本計画（M/P）のコンポーネント

8.1～8.9 で記述した、砂漠化防止開発基本計画（M/P）を構成する各分野別の計画と対象とするゾーンとの関係は、表 8.10.1 に示している。

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

(1) 農牧林業改善計画											
1) 農業部門	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン	2) 牧畜部門	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン	3) ミューニシティワイルド部門	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン
(1) 主要穀物優良種子普及				(1) 家畜改良				(1) 苗木生産			
① 種子センターの整備	○			① 家畜改良センター整備			○	① 中央苗畑改修	○	○	○
② 優良種子の委託採種	○	○	○	② 優良種畜配布	○	○	○	② 小規模苗畑整備	○	○	○
③ 採種種子の配布	○	○	○	(2) 飼料生産基盤整備				③ ミューニシティワイルド	○	○	○
(2) 農地保全	○	○	○	① 草地造成	○	○	○				
(3) 農道整備				② 草地改修	○	○	○				
① 農道	○	○	○	③ 家畜栄養ブロック製造施設整備	○	○	○				
② コリ橋断工	○	○	○	(3) 家畜給水施設整備	○	○	○				
(4) 大規模かんがい施設整備	○	○	○	(4) 家畜衛生改善							
(5) 小規模かんがい施設整備				① 家畜診療所整備	○	○	○				
① 畑地造成(地表水、地下水)	○	○	○	② 家畜捕獲施設整備	○	○	○				
② 小規模ダム建設	○	○	○	(5) 家畜管理施設整備							
③ 沼整備	○	○	○	① モデル酪農場整備	○	○	○				
(6) 農産物流通改善				② 養蜂農家整備	○	○	○				
① 市場管理システム	○	○	○	(6) 畜産物流通改善							
② 集出荷施設整備モデル事業	○	○	○	① 生乳集出荷施設整備	○	○	○				
(7) 土地委員会整備				② 乾燥チーズ製造施設整備	○	○	○				
① 土地台帳作成	○	○	○	③ ヨーグルト製造施設整備	○	○	○				

(2) 農牧林業支援体制整備計画				(3) 生活環境改善計画				(4) 環境保全計画			
	第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン		第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン		第1ゾーン	第2ゾーン	第3ゾーン
(1) 農牧林業支援体制組織、技術等の支援				(1) 牧雑用水施設整備				(1) 土壌保全対策			
① 農牧林業支援チーム運営		○		① 小規模水道用水	○	○	○	① 草地復元	○	○	○
② 農牧林業支援センター整備	○	○	○	② 近代井戸整備	○	○	○	② 植林	○	○	○
③ 研修制度の創設	○	○	○	③ 井戸新設	○	○	○				
(2) 農牧林業支援制度				④ 井戸改修	○	○	○				
① 穀物銀行の設置	○	○	○	(2) 情報普及・啓蒙施設	○	○	○				
② 製粉所の設置	○	○	○	(3) 保健・衛生改善							
③ 小規模融資制度の創設	○	○	○	① 簡易診療所の整備	○	○	○				
④ 農業経営資金の創設	○	○	○	(4) 教育改善							
⑤ 資機材銀行の設置	○	○	○	① 教室整備	○	○	○				
				② 学校農園整備	○	○	○				