

セネガル国
劣化土壌地域における
土地劣化抑制・有効利用促進のため
の能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

JICA LIBRARY



1202041 [8]

平成 22 年 12 月
(2010 年)

独立行政法人 国際協力機構
セネガル事務所

セネ事

JR

10-009



セネガル国
劣化土壌地域における
土地劣化抑制・有効利用促進のため
の能力向上プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成 22 年 12 月

(2010 年)

独立行政法人 国際協力機構

セネガル事務所



1202041 [8]

序 文

日本国政府は、セネガル国政府から技術協力要請を受け、同国において「劣化土壌回復のための総合的能力向上プロジェクト」に係る詳細計画策定調査を行うことを決定しました。

これを受け、当機構は、本案件にかかる詳細計画策定調査団を2010年6月21日から7月8日の間において派遣し、調査団はセネガル国政府関係者と協議を行うとともに、案件実施予定地の現地調査や関連資料収集を行いました。同調査の結果を踏まえ、12月1日、セネガル政府と協議議事録(R/D)に署名をするとともに、それら結果を本報告書に取り纏めました。

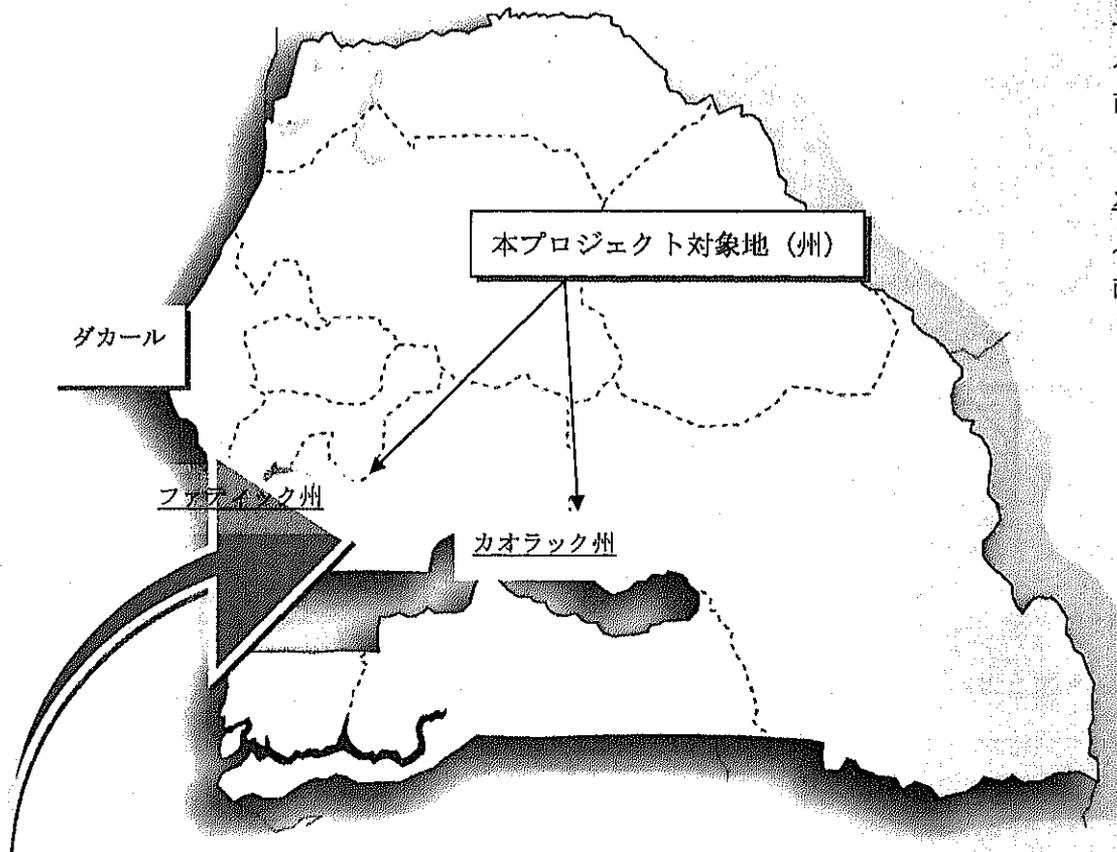
本報告書が本案件の推進に役立つとともに、今後この案件が円滑に実施され、両国の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待いたします。

最後に、本調査にご協力とご支援を頂いた両国の関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成22年12月

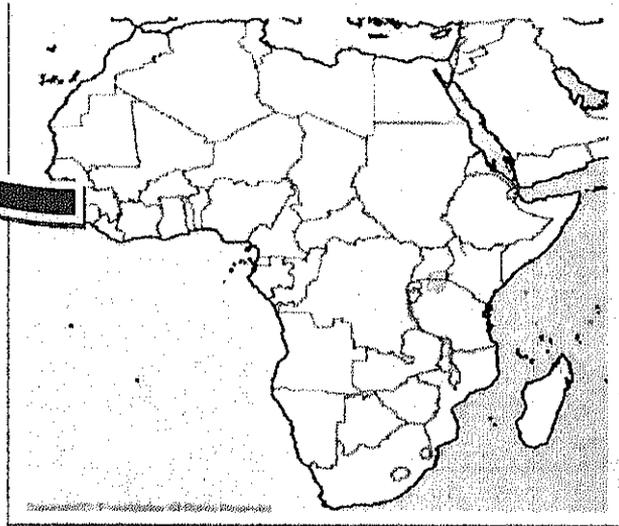
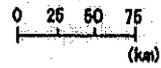
独立行政法人国際協力機構
理事 橋本 栄治

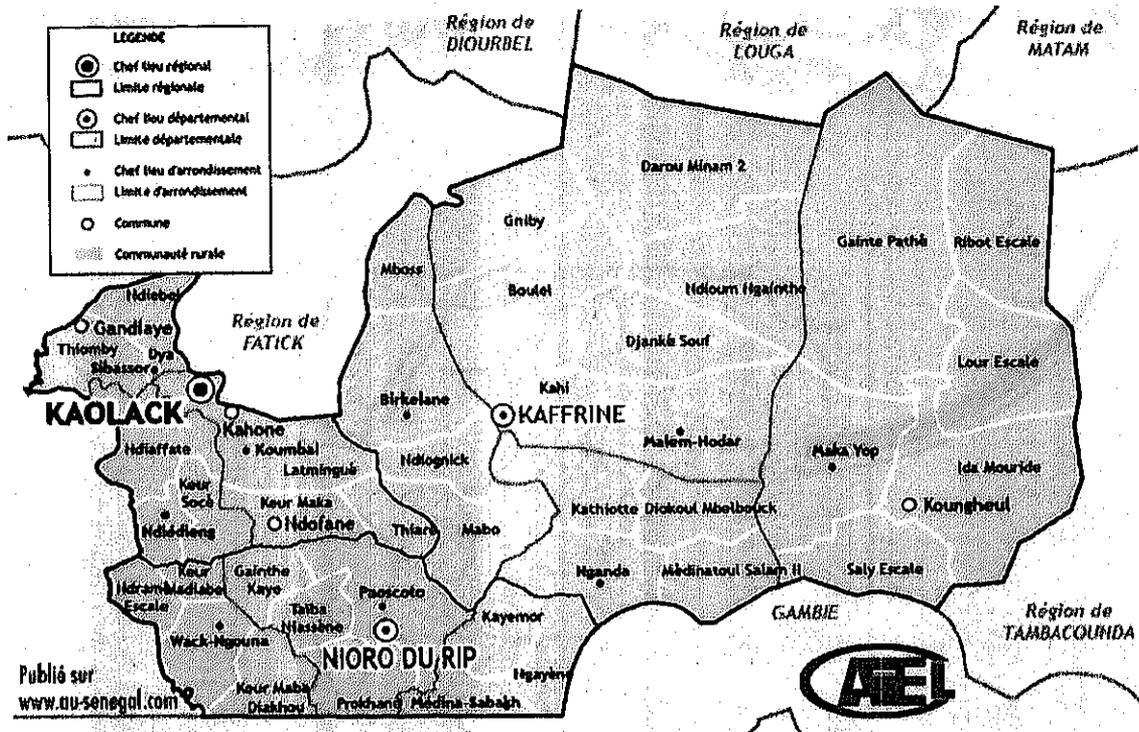
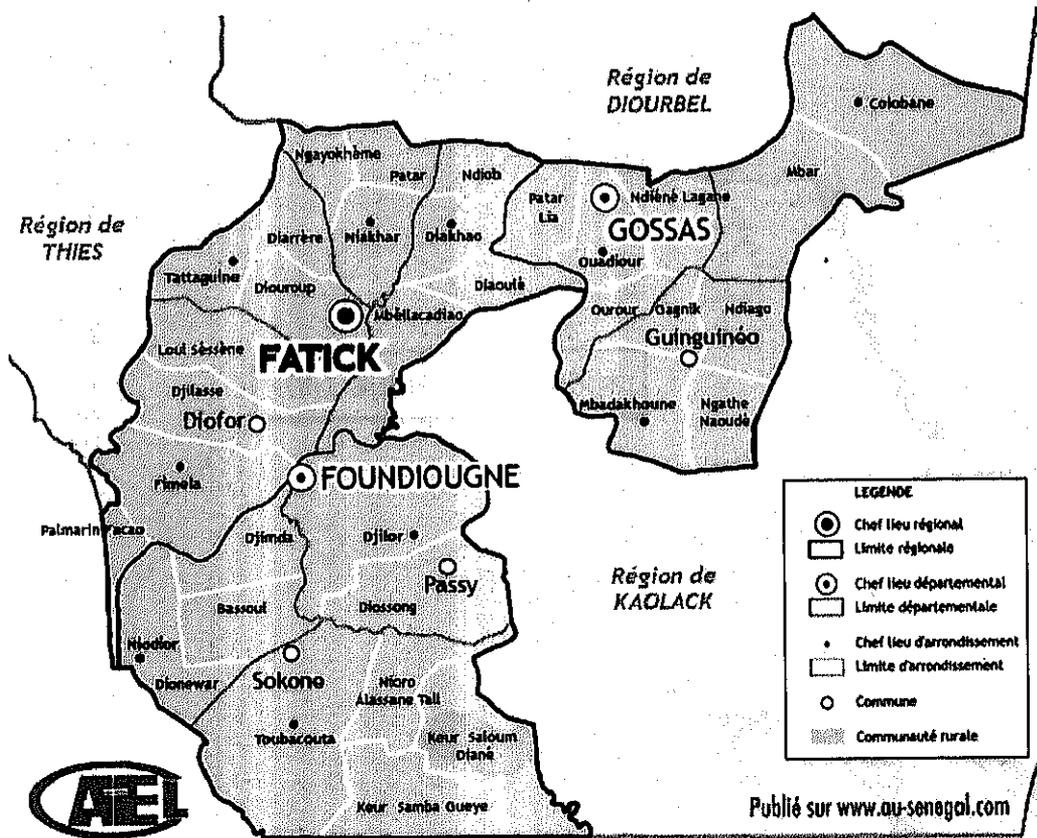
プロジェクトの位置図
セネガル (Senegal)



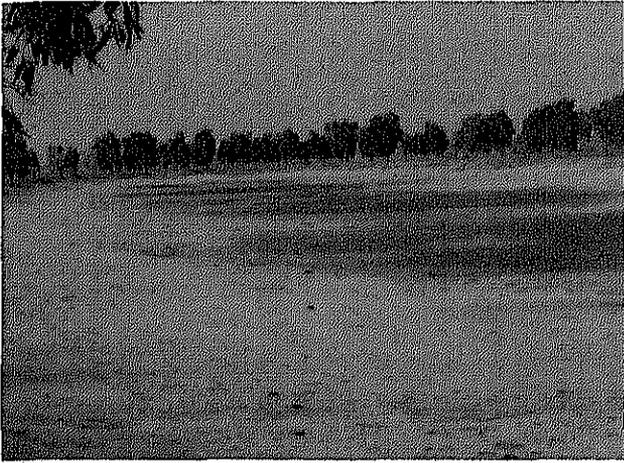
ファティック州
人口約 64 万人
面積 79 万 ha

カオラック州
人口 約 46 万人
面積 118 万 ha

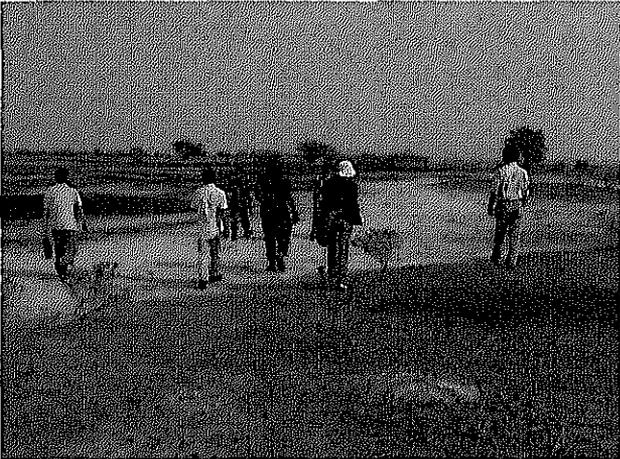




写



Fatick 州 Mbellacadio 村のタン。低地は裸地のタン。高地が草地タン。



Fatick 州 Ndof 村。低地は裸地のタン。高地が草地タン。



Fatick 州 Mbellacadio 村。タン草地へのユーカリ植林。

真



同左。酸性硫酸塩土壌。このような土地の利用は困難。



同左。酸性硫酸塩土壌。



Kaolack 州 Nioro。Bao Bolong 川沿いのユーカリ植林



Bao Bolong ユーカリ植林地内 (2006年の萌芽林)



Bao Bolong のユーカリ伐採の土場 (販売用)



PRODEFI と PROGERT の協力で設置した柵堰



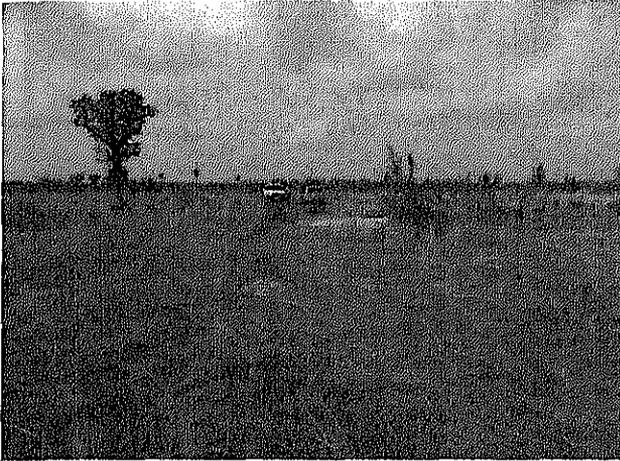
同左。Kaolack 州。柵堰の下流側のガリー。



Kaolack 州 Nioro の柵堰。上流側。ガリーはほとんど埋まった。



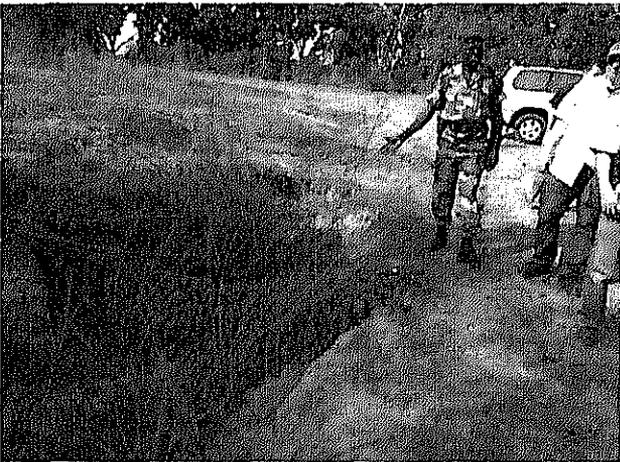
同左。道路を挟み下流側。



Kaolack 州 Koutal 村。タン裸地から草地へ回復



同左。バラ線等により家畜侵入禁止の保護区を設定。



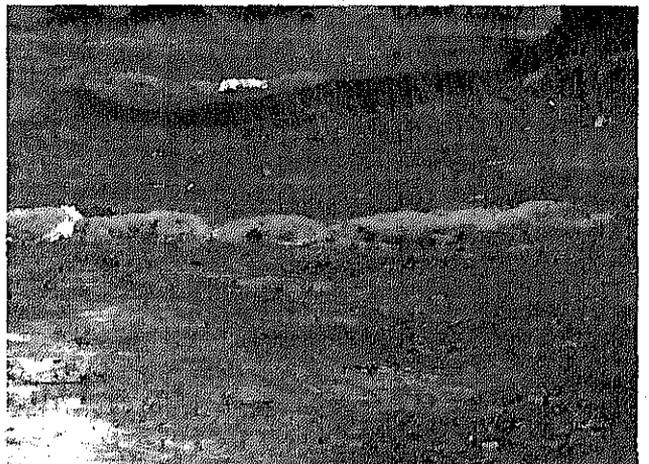
Fatick 州 NemaBa 村。住民発案の魚網蛇かごによる土留め工



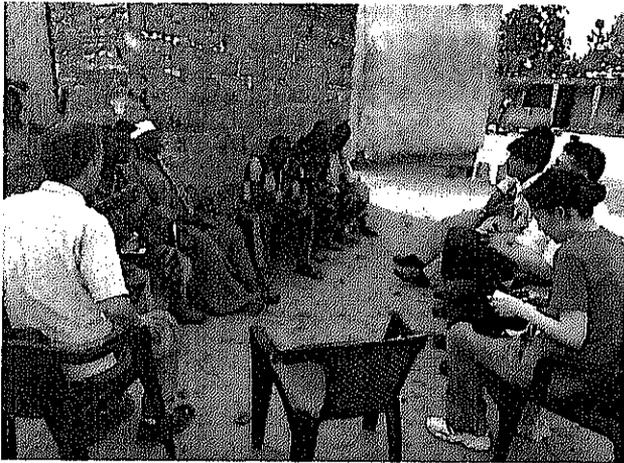
同左。土留め工で池への堆砂が止まり、乾期の池水利用が可能に。



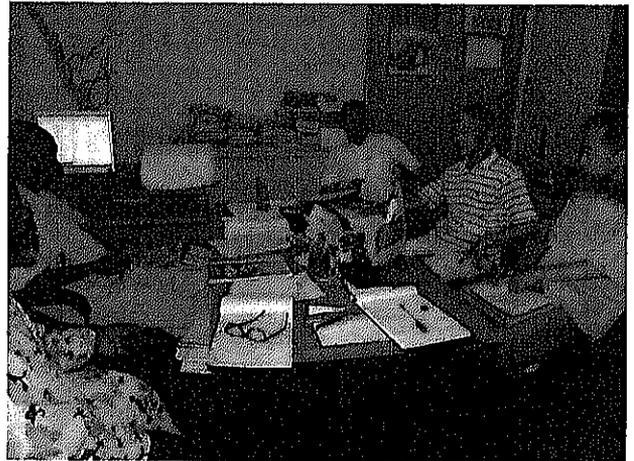
Fatick 州 Keur Aliou Gueye 村。住民発案による土囊による土留め工



同左。ガリーが埋まり寸断されていた道路が連結。



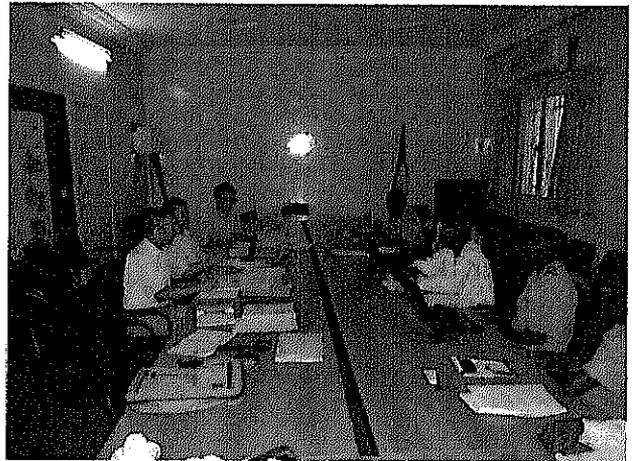
N dof 村の村長へのインタビュー



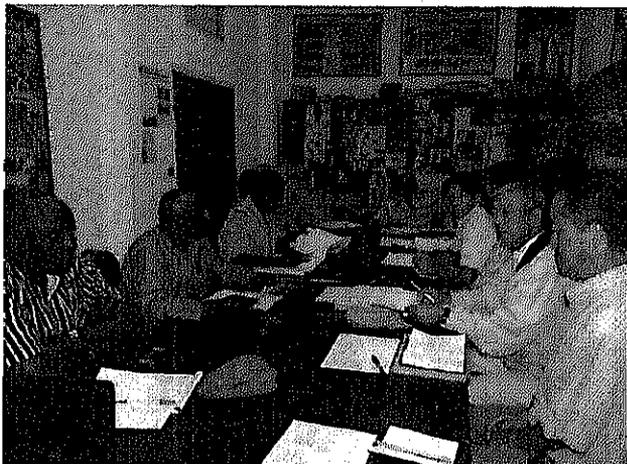
Kaolack IREF (森林管理局) でのインタビュー



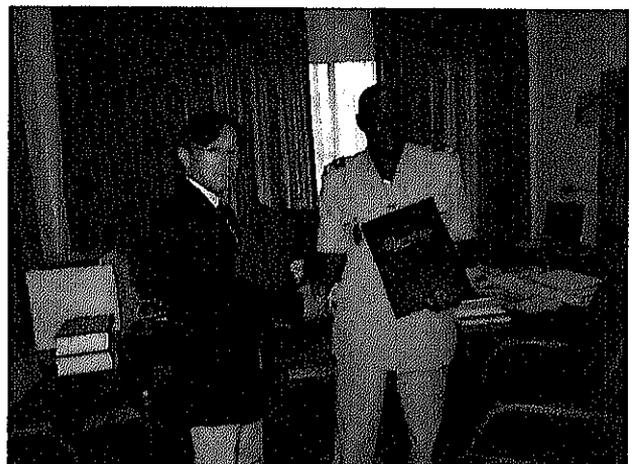
Fatick IREF (森林管理局) でのインタビュー



森林局本局でのインタビュー



森林局本局での PDM 等協議



M/M の署名後

略語一覧

ASC	Association sportive et culturelle スポーツ・文化振興青年組織
CDS-MT	Cadre de Dépenses Sectorielles à Moyen Terme セクター別中期支出計画
C/P	Counterpart カウンターパート
DEFCCS	Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols 水・森林・狩猟・土壌保全局
DSRP	Document de Stratégie de Réduction de la Pauvreté 貧困削減戦略ペーパー
FEM	Fonds pour l'Environnement Mondial 世界環境基金
GIE	Groupement d'Intérêt Economique 法人格を有する生産者組織（営利団体）
GPF	Groupement de la Promotion Féminine 女性活動振興グループ
GTZ	Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit ドイツ技術協力公社
IREF	Inspection Régionale des Eaux et Forêts 森林管理局
JICA	Agence Japonaise de Coopération Internationale 独立行政法人国際協力機構
LPSE	Lettre de Politique Sectorielle de l'Environnement 環境セクター政策書簡
MEPN	Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature 環境・自然保護省
MEPNBRLA	Ministère de l'Environnement, de la Protection de la Nature, des Bassins de rétention et des Lacs artificiels 環境・自然保護・滞水池・人造湖省
M/M	Minutes of Meeting 議事録
NEPAD	New Partnership for Africa's Development アフリカ開発のための新パートナーシップ
NGO	Non-Governmental Organization 非政府組織
OMD	Objectifs du Millénaire pour le Développement

- 開発のためのミレニアム目標
- PAER Plan d'Action de l'Environnement Rurale
州環境行動計画
- PANA Plan d'Action National pour l'Adaptation aux Changements Climatiques
気候変動適応に係る国家行動計画
- PAN/LCD
Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification
砂漠化対策国家行動プログラム
- PDM Project Design Matix
プロジェクト・デザイン・マトリックス
- PFS Politique Forestière du Sénégal
セネガル森林政策
- PLD Plan Local de Développement
地域開発計画
- PNAE Plan National d'Action pour l'Environnement
国家環境行動計画
- PNILCEC
Programme National Intégré de Lutte contre l'Erosion Côtière
海岸浸食総合国家プログラム
- PNUE Programme des Nations Unies pour l'Environnement
環境のための国連プログラム
- PO Plan of Operation
- PRDI Plan Régional de Développement Intégral
総合地域開発計画
- PRECOBA Projet Reboisement Communautaire dans le Bassin Arachidier
落花生盆地における共同体植林プロジェクト
- PRODDEL Programme d'appui à la décentralisation et au développement local
地方分権及び地方開発支援プログラム
- PRODEFI Projet Communautaire de Développement Forestier Intégré en République du Sénégal
セネガル国総合村落林業開発計画プロジェクト
- PROGEDE Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution
持続的な参加型での伝統・代替エネルギー管理プログラム
- PROGERT Projet de Gestion et Restauration des Terres dégradées du Bassin Arachidier
落花生盆地における荒廃地管理及び修復プロジェクト
- R/D Record of Discussion

討議議事録

SNMO Stratégie Nationale Initial de Mise en Oeuvre de la Convention Cadre des Nation Unis sur
les Changements Climatiques

気候変動枠組条約に係る国家戦略

UNDP United Nations Development Programme

国際連合開発計画

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
目次	
略語表	
第1章 劣化土壌とは.....	1
1-1 セネガル中央部における砂質土壌帯の荒廃.....	1
1-2 サルーム・デルタにおける酸性硫酸塩土壌.....	1
1-3 想定される荒廃地復旧技術.....	2
1-3-1 砂質土壌帯の荒廃防止・復旧技術.....	2
1-3-2 酸性硫酸塩土壌.....	2
第2章 調査の概要.....	3
2-1 要請の背景.....	3
2-2 調査団派遣の目的.....	3
2-3 調査団の構成.....	3
2-4 調査日程.....	4
第3章 調査結果.....	5
3-1 劣化土壌に対するセネガル政府による政策.....	5
3-1-1 上位計画.....	5
3-1-2 地方行政.....	6
3-1-3 州及び村落共同体の計画.....	8
3-1-4 水・森林・狩猟・土壌保全局の計画.....	8
3-2 実施体制と予算.....	9
3-2-1 組織図.....	9
3-2-2 予算.....	12
3-2-3 予算の執行状況.....	13
3-2-4 森林局の予算及びその執行状況.....	14
3-2-5 州森林管理局の予算.....	16
3-2-6 県森林管理署（セクター）の予算.....	16
3-2-7 職員数及び技術レベル.....	17
3-3 劣化土壌に対する具体的取り組み.....	17
3-3-1 保護区の設置、施肥.....	17
3-3-2 粹堰、石列.....	18
3-3-3 簡易な土留め工.....	18
3-3-4 植林.....	18
3-4 他援助機関の動向.....	18
3-4-1 環境セクターに対する他ドナーの現行プログラム.....	18

3-5	プロジェクト対象州における他援助機関の動向	20
3-5-1	PROGERT.....	20
3-5-2	PRODDEL	21
3-6	プロジェクト対象地域の概要	22
3-6-1	劣化土壌の現状.....	22
3-6-2	劣化土壌による影響.....	24
3-6-3	村落住民の生活状況.....	25
3-7	主要な協議結果要約と案件実施における留意事項	27
3-7-1	案件名の変更について.....	27
3-7-2	ターゲットグループについて.....	28
3-7-3	カウンターパートについて.....	28
3-7-4	対象とする劣化土壌のタイプ及び対策	28
3-7-5	劣化土壌回復計画の確認結果について	28
3-7-6	ファティック州・カオラック州における州レベルの動きについて	29
3-7-7	セネガル側のローカルコスト負担について	29
第4章	プロジェクトの基本計画.....	30
4-1	基本情報.....	30
第5章	評価5項目による評価結果.....	32
5-1	妥当性.....	32
5-2	有効性.....	32
5-3	効率性.....	33
5-4	インパクト.....	33
5-5	自立発展性.....	33
5-6	過去の類似案件からの教訓の活用	34
添付資料		
1.	PDM (Version2 (2010年11月15日版))	36
2.	R/D.....	38
3.	事前評価表	50
4.	ミニッツ (詳細計画策定調査)	60
5.	その他収集資料一覧.....	80

第1章 劣化土壌とは

本プロジェクト地域において対象とする劣化土壌は次の2つに分類できる。

- ① セネガル中央部「落花生盆地」における劣化した砂質土壌
- ② サルーム・デルタ及びカザマンス河河口部の酸性硫酸塩土壌

1-1 セネガル中央部における砂質土壌帯の荒廃

サヘル地域に分布する砂質土壌は、砂質土層が深いことから水分貯留能力が大きく、作物の根の伸張に有利であり、農耕地としてのポテンシャルがあると言われている。その反面、その土性により養分保持能力が小さく作物に必要な養分含量が少ないという脆弱性を併せ持っている。

セネガル中央部、いわゆる「落花生盆地」では、植民地時代から継続されている落花生のモノカルチャー等の農耕による長期的な土壌攪乱、人口や家畜の急増に伴う利用圧の増加等により、土壌が著しく劣化し、雨裂やガリー（降雨により土壌が浸食され形成される溝）の発達や漂砂の堆積等の土地荒廃の末期的な現象が見られる。

1-2 サルーム・デルタにおける酸性硫酸塩土壌

酸性硫酸塩土壌は、硫黄を多く含む土壌であり、主として熱帯・亜熱帯の低湿地に分布する。サルーム・デルタ周辺では、紀元前5,500年頃に気候最温暖期に海水面が現在よりも数m高くマングローブ林が成立しており、その林内に硫黄（パイライト（黄鉄鉱 FeS_2 ））を含む海成粘土層が堆積して生成された。この粘土層は、空気に触れるとパイライトが酸化して硫酸塩を生成し、極めて強酸性の問題土壌となる。この土壌では、低pH害（水素イオン過剰害）の他、アルミニウムやマンガンの過剰害、リン酸欠乏害等が生じて植物の生育を阻害するため、適応できる限られた植物のみが生育する生物生産性の低い草地や裸地になっていることが多い。パイライトを含む土壌の上には、マングローブ林や湿地林の植物遺体が集積して形成された泥炭層が覆っていることが多く、酸性硫酸塩土壌の周囲にはパイライトが酸化していない潜在的酸性土壌の箇所や、表面を他の土壌に覆われている箇所が広範に広がっている。これらの土地を農業開発すると、泥炭層が分解されてパイライト堆積層が酸化状態に置かれて酸性硫酸塩土壌となったり、表面を覆っていた他の土壌が流失して酸性硫酸塩土壌が露出したりする危険性が高い。

セネガル国における酸性硫酸塩土壌は主にサルーム・デルタ及びカザマンス河岸において見られ、その分布域はマングローブ泥質地と「Tanne」地域に区分される。「Tanne」とは河岸から裸地、生物生産性の低い草地、灌木地へと移行する河岸地帯のことである（以下、タン）。

このような土地は、農業開発に失敗して放棄され、荒廃地が拡大することが非常に多いため、「タン」地域の利用に際しては雨水を有効に活用して土壌を深耕することなく、慎重に取り扱う必要がある。サルーム・デルタにおける酸性硫酸塩土壌の分布状況は図0-1のとおりで、総面積は23万haである。

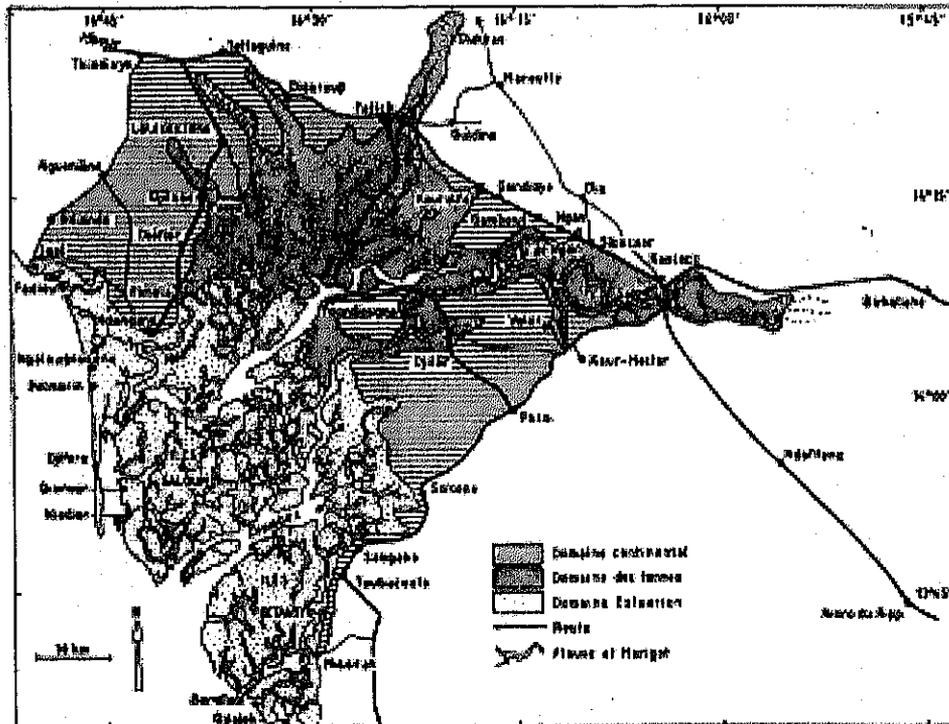


図 1-1 サルーム・デルタにおけるタンの分布図 (Sadio・1991 年)

1-3 想定される荒廃地復旧技術

1-3-1 砂質土壌帯の荒廃防止・復旧技術

砂質土壌帯において荒廃を防止し、生産性の低下を抑制しながら耕作を継続するためには、以下の方法が考えられる。

- i 自然植生の復旧：在来樹種の天然更新促進、保護区の設置等により自然植生による地表被覆を回復させる。
- ii 耕起方法の改善：砂質土壌における耕起の主な目的は、碎土ではなく除草・雑草抑制である。そのため、反転耕や畝立ては避け、浅耕を行うことにより、表層攪乱を必要最小限に留める。
- iii 浸食抑制対策：テラス化や、畦、石列、半月溝、枠堰等の設置によって、土壌浸食を抑制し、雨水貯留を図る。
- iv 施肥：施肥による外部からの養分投入を図る。

1-3-2 酸性硫酸塩土壌

酸性硫酸塩土壌では、深耕すると土壌が強酸性化する恐れがあるため、農業利用は困難であるが、酸性度合いにより農業利用が可能となる場合もあり、その場合は上記と同様な方法が適用できるであろう。タン地域の利用にあたっては、耐塩性樹種の植林が主となると考えられる。

第2章 調査の概要

2-1 要請の背景

セネガル国における森林面積は、1981年には1270万ha（国土の64.5%に相当）であったが、木材需要の増加、農地利用のための森林伐採、野火の被害等により、森林面積は2005年には867.3万haへと著しく減少しており、毎年4.5万haのペースで減少が続いていると報告されている。また、風食、水食、塩害等による土壌劣化も深刻で、その被害は林地だけでなく耕作地にまで及び、90年代にセネガル国全体で100万haであった土壌塩化の被害は、07年代には200万haに倍増している。かかる状況に対し、セネガル国政府は、貧困削減戦略文書及び環境セクター政策書簡における戦略及び目標を実行に移すべく、3年単位のセクター別中期支出計画(CDS-MT)を策定し、同計画において9つのプログラムを策定し、その一つに「森林破壊及び土壌悪化対策」を掲げている。

2009年8月に派遣した協力準備調査において、「森林破壊及び土壌悪化対策」とは現存する林分の保全だけでなく、植林を手段として植生の回復を図ることにより耕作不適となっている放棄耕作地の土壌も将来的に回復することを意図していることが明確になった。また、森林局には過去の他国ドナーからの協力等により、土壌劣化に対する一定の技術・経験はあるものの、それらが整理・活用されておらず一貫した方針の下に施策がなされていないことが判明した。

上記状況を踏まえ、セネガル国政府は劣化土壌への総合的アプローチに取り組むための技術支援を目的とした技術協力プロジェクトの実施を日本国政府に要請した。

2-2 調査団派遣の目的

- ・ 要請書内容及び協力準備調査の結果及び本調査による森林局をはじめとする関係機関との協議及び現地調査を通して、プロジェクトの基本方針（PDM及びPO）、内容（専門家派遣、研修員受入、機材供与計画等）、実施体制（C/P配置計画、機材・施設整備状況、予算措置等）について合意する。
- ・ 森林局と合意した内容をR/D案、PDM案、PO案として取りまとめ、それらが添付されたM/Mの署名・交換を行う。
- ・ 「JICA事業評価ガイドライン」に則って、評価5項目の観点から、セネガル国側と合意したプロジェクト計画を評価し、事前評価表（案）を作成するとともに、本調査の結果を取りまとめた調査報告書を作成する。

2-3 調査団の構成

氏名	担当業務	所属
梅本 真司	団長/総括	JICA セネガル事務所 次長
笠原 宗一郎	計画管理	JICA セネガル事務所 所員

葛西 里沙	プロジェクト運営	JICA 地球環境部森林・自然環境保全第二課
増井 博明	植林（土壌劣化対策）	社団法人 日本森林技術協会
千品 富英	評価分析	株式会社 設計計画

2-4 調査日程

調査日程は以下表 1-1 のとおり。

表 1-1 詳細計画策定調査日程表

日数	日付	曜日	梅本	笠原	増井/千品	葛西	宿泊地
1	6/19	土			日本出発		
2	6/20	日			1950 ダカール着		ダカール
3	6/21	月			0900 事務所打合せ 1100 C/P機関表敬 1400 関連ドナーからのヒアリング		ダカール
4	6/22	火			AM 移動(ダカール→ファティック) PM 現地関係者表敬、現地調査		カオラック
5	6/23	水			終日 現地調査		カオラック
6	6/24	木			終日 現地調査		カオラック
7	6/25	金			終日 現地調査		カオラック
8	6/26	土			AM 移動(→ダカール) 調査結果のまとめ、資料整理		ダカール
9	6/27	日			資料整理、事前評価表等作成	日本出発	ダカール
10	6/28	月			終日 M/M、PDM、PO、R/D、事前評価表等の修正	1950 ダカール着	ダカール
11	6/29	火			AM M/M案等の団内協議 PM C/P表敬及びM/M説明協議		ダカール
12	6/30	水			AM 移動(ダカール→ファティック) PM 現地関係者表敬、現地調査		カオラック
13	7/1	木			AM 現地調査 PM 移動(ファティック→カオラック:1h)、現地調査		カオラック
14	7/2	金			終日 現地関係者表敬、現地調査 移動(カオラック→ダカール)		ダカール
15	7/3	土			資料整理		ダカール
16	7/4	日			資料整理		ダカール
17	7/5	月			AM M/M案の団内協議・修正 PM M/M協議		ダカール
18	7/6	火			終日 M/M協議		ダカール
19	7/7	水			AM M/M協議 PM M/M署名		ダカール
20	7/8	木			AM ドナーへの報告 PM 事務所、大使館報告		ダカール

第3章 調査結果

3-1 劣化土壌に対するセネガル政府による政策

3-1-1 上位計画

セネガル国の劣化土壌に対する取り組みは、国連の「開発のためのミレニアム目標 (OMD)」及びアフリカ開発のための新パートナーシップ (NEPAD)」における持続可能な開発戦略の1つである「環境イニシアティブ行動計画」の2つのビジョンに基づき作成された国家戦略「セネガルの貧困削減戦略文書 (DSRP II 2006-2010年)」に掲げられた自然資源の合理的管理あるいは砂漠化防止といった戦略に従って実施されている。DSRP II に掲げられている6つ戦略は次のとおりである。

- ① 自然資源の合理的管理の推進及び生物多様性の保全
- ② 砂漠化防止及び野生動植物の保護
- ③ 公害・汚染防止
- ④ 海洋及び海岸の環境保護
- ⑤ 野生資源の価値化
- ⑥ 全ての開発分野における持続的な消費形態の推進

このDSRP IIの目標を達成すべく持続的な環境計画立案及び管理を推進するため、環境セクター政策書簡 (LPSE)、国家環境行動計画 (PNAE) 及び砂漠化対策国家行動プログラム (PAN/LCD)等が策定された。さらに国家環境計画に係る上記の政策は、次のような分野毎の実践的政策により補完されている。

- ① セネガル森林政策 (PFS)
- ② 海岸浸食総合国家プログラム (案) (Formulation de PNILCEC)
- ③ 気候変動適応に係る国家行動計画 (PANA)

一方、DSRP IIにおける戦略及び目標を実行に移すべく、環境セクターの中期支出計画 (CDS-MT) が2005年から導入されている。CDS-MTは政府の環境と自然資源をめぐる全活動を統合し、計画・実施・モニタリングと一連の枠組みにより実施することで、各プロジェクト間の活動の重複や矛盾を避け、各活動間でのシナジー効果が発揮されることを期待されている。

CDS-MTの予算は環境自然保護省の予算そのものであり、2009年の総予算は305億FCFA (約55億円)で、そのうち「森林減少及び劣化土壌対策」に35%の106億FCFA (約19億円)があてられている。そのうち約6割はドナー等のプロジェクトで補完されており、セネガル国の予算は約4割である。特にオランダ国は、CDS-MTの取組を補強するため財政支援を行っており、2009年は1,200万ユーロ (約14億円)の支援を行った。これらの関係は次図2-1に示すとおりである。

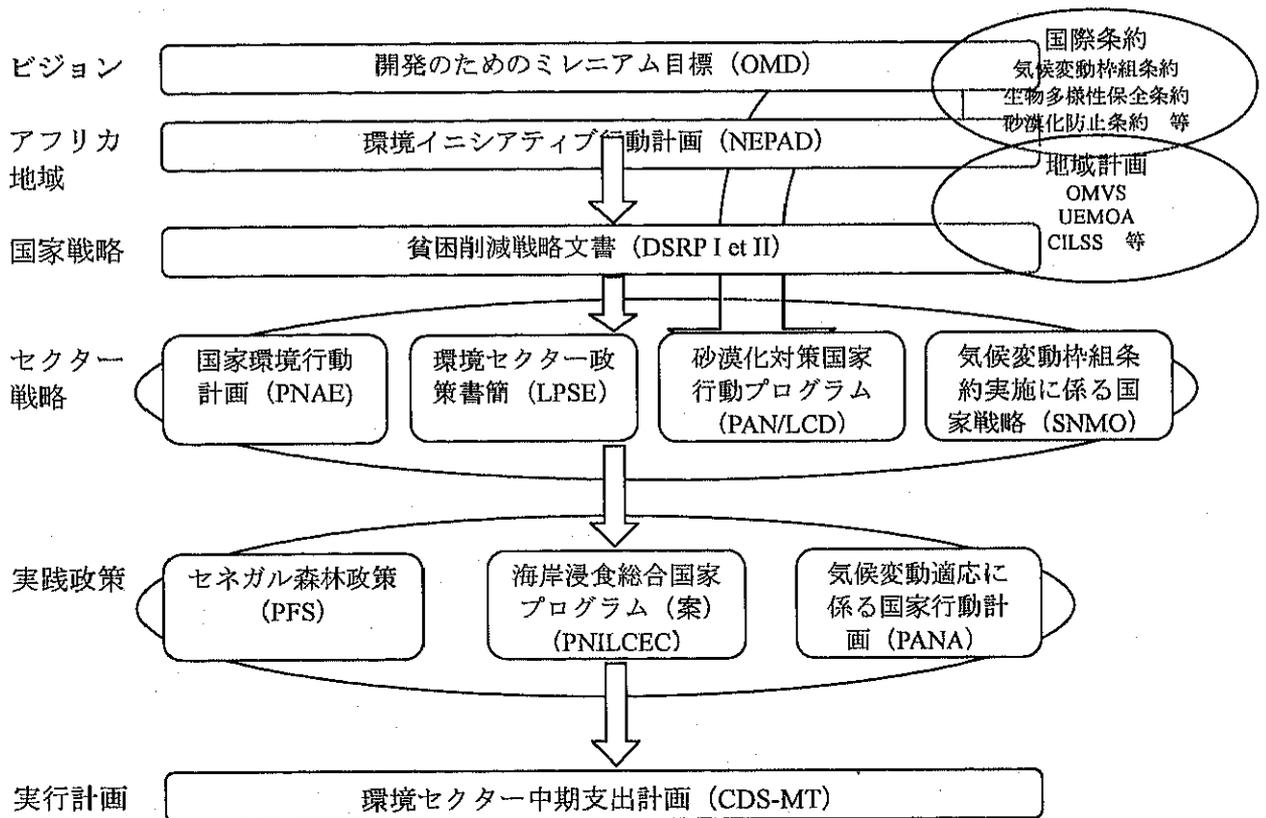


図 2-1 セネガルにおける自然資源及び環境資源確保のための政策
 (出所：対セネガル環境分野協力方針に係る提言(2009年11月))

3-1-2 地方行政

セネガル国では1996年に地方公共団体に関する法令を制定し、地方分権化を推進している。同法令の目的は、地方公共団体の法的身分を定め、これまで国の地方機関が一元的に行ってきた権限の一部をこれらの地方公共団体に委譲し、地方の実状に応じて経済、社会、文化的発展を促進することである。

この法令によって、セネガル国の地方公共団体は州 (Region)、市 (Commune)、村落共同体 (Communauté Rurale) と定められ、それぞれ法人格を有し財政的自立性が付与された。地方公共団体は普通選挙で選出される評議員 (Conseiller) により自由に運営されている。

一方、中央政府は、州知事 (Gouverneur)、県知事 (Préfet)、郡長 (Sous-préfet) を任命し、州知事は州に、県知事はコミューンに、郡長は村落共同体に対して国の代理を務めている。即ち、国は地方公共団体に対し、国家的利益の保護、法規及び公共秩序の順守について監督し、地方公共団体に関する法令が定める条件の下での適法性及び予算の監視を行う体制を構築した。地方行政区分と地方公共団体との関係を図示すると次のとおりである。

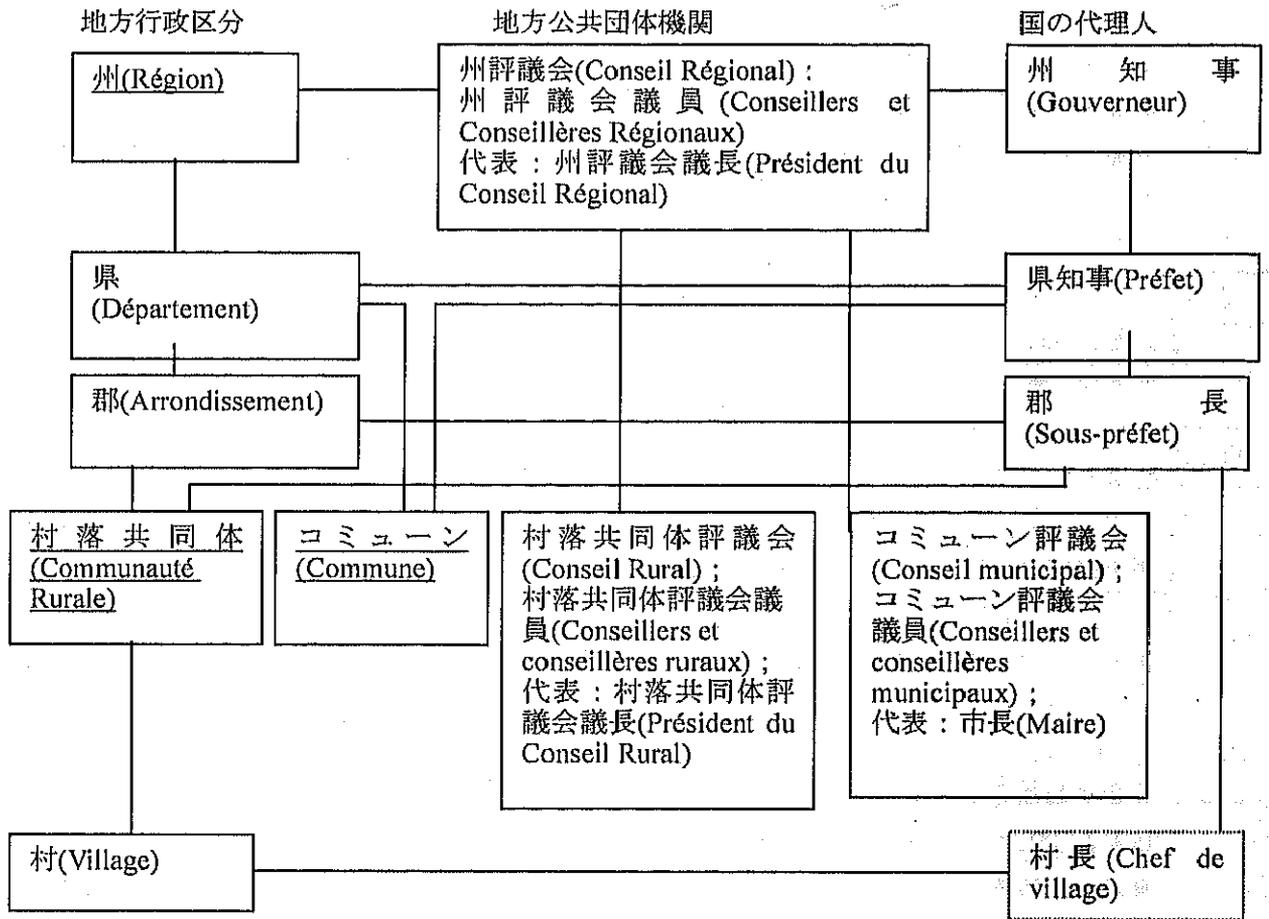


図 2-2 地方行政区分と地方公共団体

(出所：セネガル国プティト・コート及びサルーム・デルタにおける
 マングローブの持続的管理に係る調査 ファイナルレポート 2005 年)

本法令の地方分権化によって村落共同体には9分野についての権限が委譲されているが、特に本プロジェクトでは委譲された権限のうち、①国有地の管理と使用、②環境保全と自然資源管理（土地・森林・水資源の保全と管理、衛生活動）、③開発計画策定（「地域開発計画：PLD」の策定と実施）については直接的に関わってくるため、住民参加型の管理を目標とする本プロジェクトでは州及び村落共同体の役割は非常に大きいものとなる。

表 2-1 村落共同体の主業務

1.農村共同体組織の運営（評議員は選挙により選出される・任期5年）
2.土地管理（土地割当他）、3.環境管理
4.国家より委譲された権限の実施 ①国有地の管理と使用、②環境保全と自然資源管理、③保険と社会活動、④青少年・スポーツ・余暇活動、⑤文化活動、⑥教育、識字、国語推進活動、職業・技術訓練、⑦開発計画(PLD)策定、⑧「州国土整備計画」案への意見陳述、⑨都市計画と住居
5.その他 農業、水利、 本来は国の管理業務だが実態は農村共同体の負担業務となっている。

3-1-3 州及び村落共同体の計画

州では州評議会が、概ね5年計画の州総合地域開発計画（Plan Régional Développement Intérial ; PRDI）を作成し、州の開発方向を示している。また、村落共同体では州総合地域開発計画を考慮し、概ね5年計画の当該共同体の地域開発計画（Plan Local Développement ; PLD）を作成し、共同体の開発方向を示している。PLDには当該共同体の予算で実施できる計画とドナー等の支援があれば実施できる計画とに分けて記載されることが多く、計画実施はドナー次第という面がある。また、州では環境問題に特化し、州環境行動計画(Plan Action Environnement Régional; PAER)を作成し、州全体の環境保護の方向を示すとともに、このPAERは共同体のPLDに計画されている環境問題をも反映する形で作成するため、PAERとPLDは相互に連動している。

3-1-4 水・森林・狩猟・土壤保全局の計画

水・森林・狩猟・土壤保全局（DEFCCS）（以下「森林局」）は、環境・自然保護省（MEPN）の中の1つの局で、森林減少及び劣化土壌対策の実施機関である。森林局は、上述のCDS-MTの事業（滞水地建設、塩類地修復等）を実施するとともに地方では、州を単位として州森林管理局の年次計画を作成し、指定林(Foret classe)の管理を中心とした業務を行っている。その他、地域住民の指定林以外の森林利用にあたっての許認可、森林利用への啓発指導を行っており、その中で劣化土壌対策への技術指導、また、共同体が作成するPLDの作成指導等も行っている。

森林局は本プロジェクトのC/P機関であり、本プロジェクト実施にあたって村落あるいは村落共同体への直接指導を行う立場にある。

3-2 実施体制と予算

3-2-1 組織図

本プロジェクトの C/P 機関である環境・自然保護省の森林局を中心とした組織図、ファティック州及びカオラック州の森林管理局(IREF)の組織図を以下に示す。

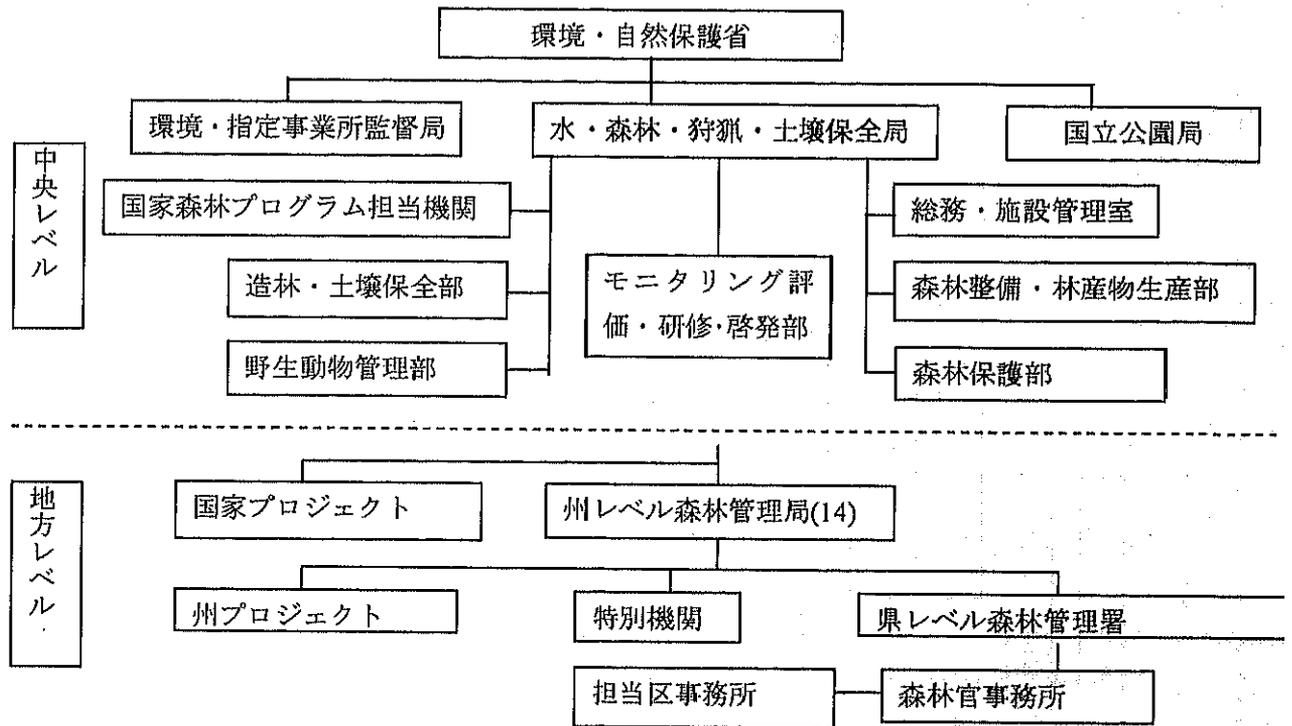


図 2-3 水・森林・狩猟・土壌保全局 本局組織図

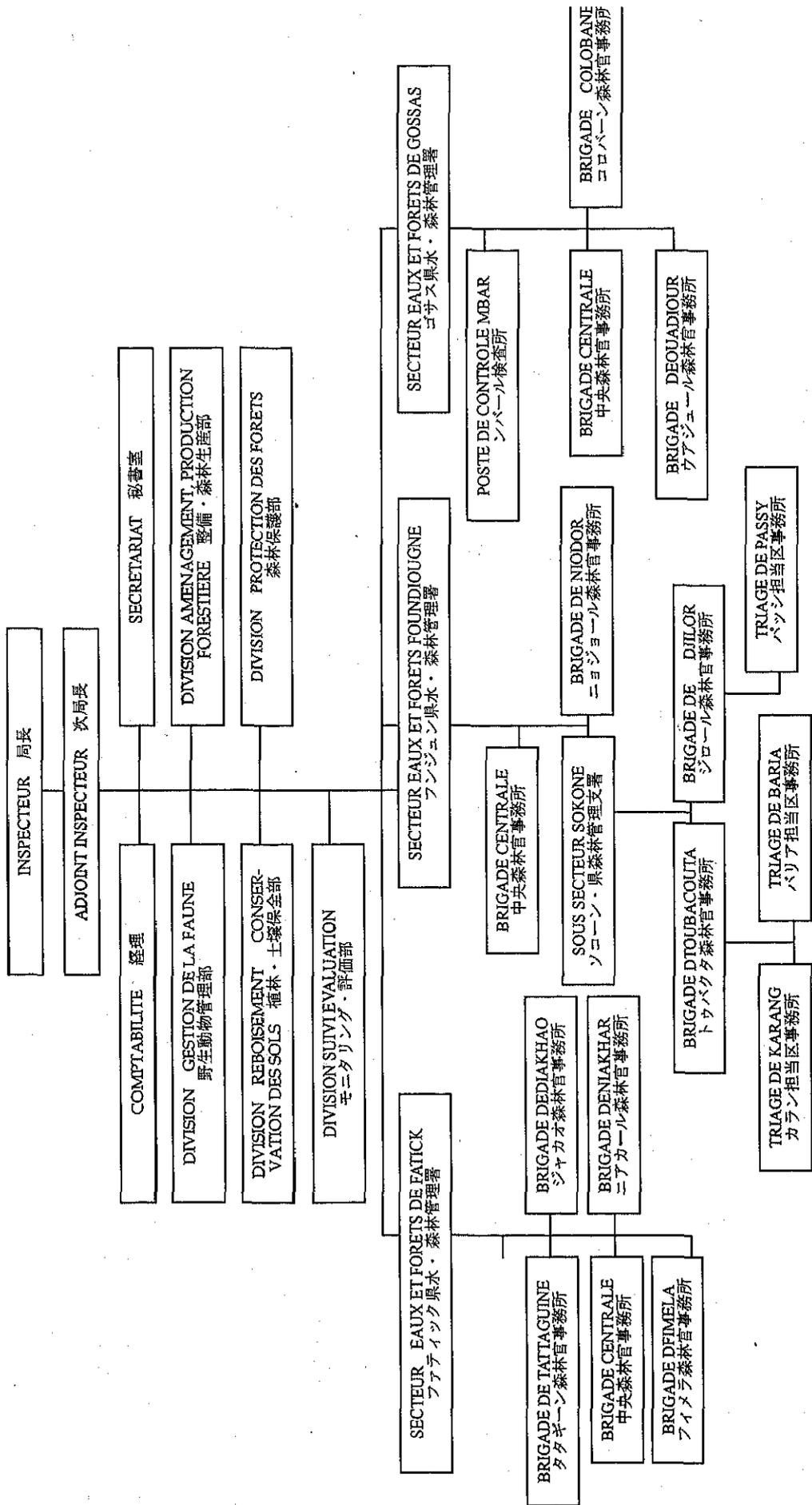


図 2-4 フアティック州森林管理局 組織図

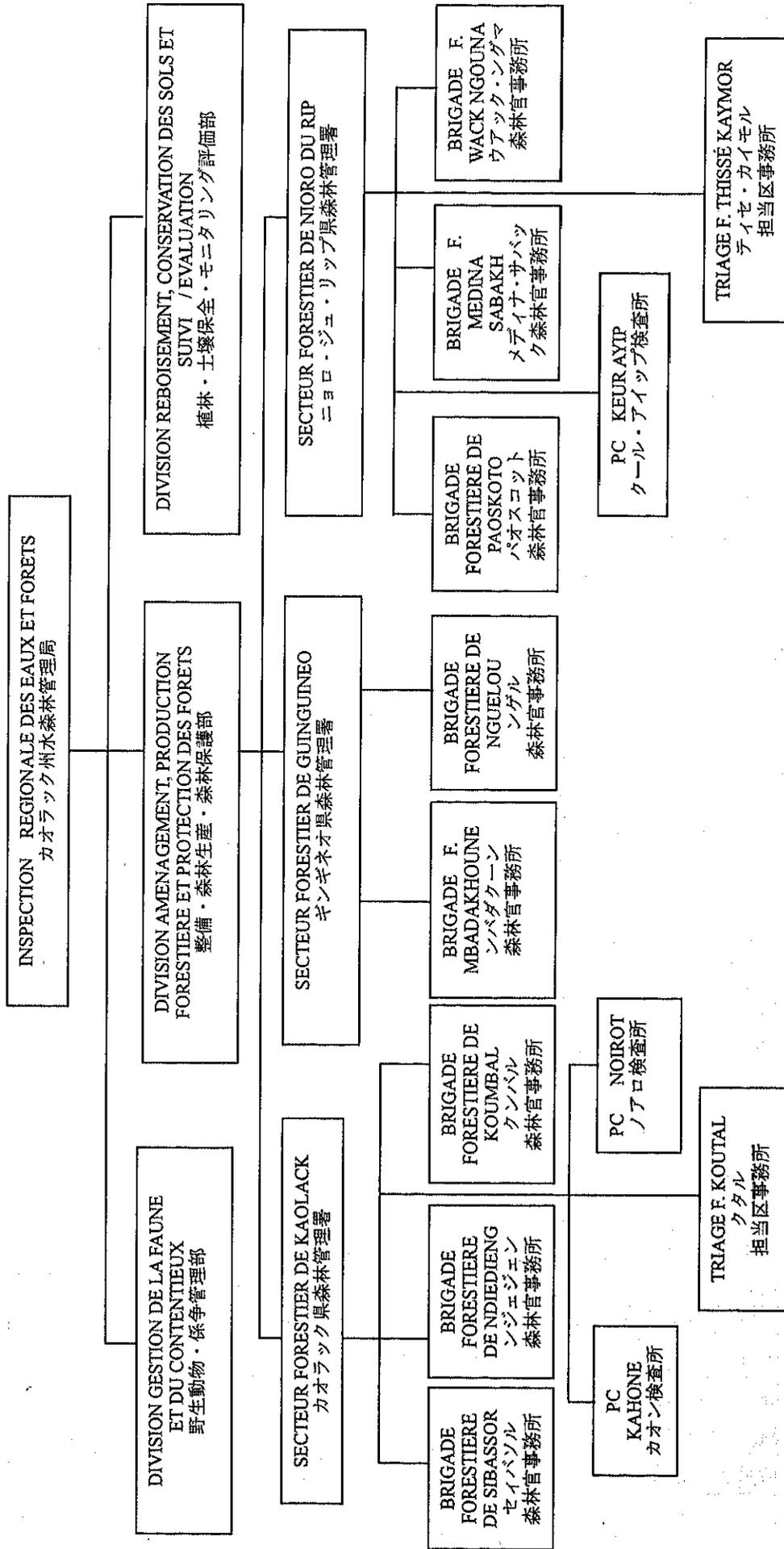


図 2-5 カオラック州森林管理局 組織図

3-2-2 予算

環境セクターの中期支出計画（CDS-MT）に係る予算（環境・自然保護省の予算）

CDS-MT は3年計画ではあるが、毎年改定され作成されている。2010年に公表された2010年～2012年のCDS-MTの実施に係る予算の内訳は下表に示すとおりである。これは環境・自然保護省の予算そのものである。2010年の総予算は315億FCFA(約57億円)である。この総予算には国際機関が出費するものを含んでおり、セネガル国自体の予算は約4割、約6割が他の国際機関が出費するものである。既に実施中や計画済みのプログラム・プロジェクトの実施経費が計上されており、援助国・国際機関の援助動向も反映したものとなっている。

2008年までは動植物や自然資源管理、地方自治体への支援といったものに多くの予算があてられていたが、2010年～2012年の予算では、8つのプログラムのうち、プログラム3「森林減少及び土地劣化対策」が全体予算の過半を（55%）を占めている。優先度が高いものに多くの予算が配分されており、本プロジェクトが目標とするものにも一致している。

表 2-2 CDS-MT 実施予算の内訳(2009年 - 2011年)

(単位：百万FCFA)

戦略的方針	プログラム		予算内訳							
			2010年		2011年		2012年		合計	
			金額	%	金額	%	金額	%	金額	%
自然資源及び環境の基礎知識を改善する。	1	環境及び自然資源に係る基礎情報の収集、常時更新、共有	353	1.1	776	2.1	776	2.2	1,905	1.8
	2	調査、研究、開発	841	2.7	1,500	4.1	500	1.4	2,841	2.8
国際的な枠組みを尊重しつつ、自然資源及び環境の荒廃に係る現在の流れを反転させる。	3	森林減少及び土地劣化対策	18,076	57.4	19,311	52.4	19,256	55.6	56,643	55.0
	4	気候変動対策及び持続的な生産体制及び消費	420	1.3	1,735	4.7	2,225	6.4	4,380	4.3
	5	生物多様性保全及び湿地管理	6,159	19.6	3,808	10.3	3,563	10.3	13,530	13.1
	6	汚染・公害対策としての化学物質及び廃棄物の生態的・合理的管理及び物理的荒廃地の修復及び価値化	1,439	4.6	3,327	9.0	2,097	6.1	6,863	6.7

環境及び資源保全の活動を担うアクターの制度的及び技術的キャパシティを強化する。	7	環境及び自然資源分野のアクターの人的資源、資機材、資金の強化	2,071	6.6	2,596	7.0	2,476	7.1	7,143	6.9
	8	農牧林業の発展及び民間投入の促進	2,122	6.7	3,816	10.4	3,766	10.9	9,704	9.
合計			31,481	100.0	36,869	100.0	34,659	100.0	103,009	100.0

出所) CDS-MT 2010-2012 (2010年2月)

3-2-3 予算の執行状況

2009年のCDS-MTの全体予算305億FCFA(約55億円)のうちセネガル国の予算として約130億FCFA(約24億円)が計上され、109億FCFA(約20億円)が執行された。その予算及び実施内容は次表のとおりである。

表 2-3 CDS-MT 予算の内セネガル国歳出分の内訳(2009年)

(単位：百万FCFA)

戦略的方針	プログラム	2009年のセネガル分の予算とその執行額					
		予算		執行額		執行率	
		金額	%	金額	%	%	
自然資源及び環境の基礎知識を改善する。	1	環境及び自然資源に係る基礎情報の収集、常時更新、共有	370	2.8	355	3.2	95.9
	2	調査、研究、開発	0	0.0	0	0.0	0.0
国際的な枠組みを尊重しつつ、自然資源及び環境の荒廃に係る現在の流れを反転させる。	3	森林減少及び土壌劣化対策	5,139	39.5	4,705	43.0	91.6
	4	気候変動対策及び持続的な生産体制及び消費	2,858	22.0	2,119	19.4	74.1
	5	生物多様性保全及び湿地管理	508	3.9	277	2.5	54.5
	6	汚染・公害対策としての化学物質及び廃棄物の生態的・合理的管理及び物理的荒廃地の修復及び価値化	1,492	11.5	1,341	12.2	89.9
環境及び資源保全の活動を担うアクターの制度的及び技術的キャパシティを強化する。	7	環境及び自然資源分野のアクターの人的資源、資機材、資金の強化	843	6.5	757	6.9	89.8
	8	農牧林業の発展及び民間投入の促進	1,799	13.8	1,396	12.7	77.6
合計			13,009	100.0	10,949	100.0	84.2

RAPPORT D'EXECUTION TECHNIQUE ET FINANCIERE DU PLAN DE TRAVAIL ANNUEL
2009 DU MEPNBRLA (2009年の環境・自然保護省の技術・財政執行報告書)

なお、この使用内訳は次表のとおりである。

表 2-4 CDS-MT 予算の内セネガル国歳出分の支出内訳(2009年)

項目	2009年のセネガル分の予算とその執行額				
	予算		執行額		執行率
	金額	%	金額	%	%
人件費	3,999	30.7	3,999	36.5	100.0
事業運営費	4,333	33.3	3,062	28.0	70.7
交通費	492	3.8	414	3.8	84.1
国による補完	2,690	20.7	1,979	18.1	73.6
資金移転	1,495	11	1,495	13.7	100.0
合計	1,3009	100.0	10,949	100.0	84.2

RAPPORT D' EXECUTION TECHNIQUE ET FINANCIERE DU PLAN DE TRAVAIL ANNUEL 2009 DU
MEPNBRLA (2009年の環境・自然保護省の技術・財政執行報告書)

3-2-4 森林局の予算及びその執行状況

上記報告書によれば、CDS-MTに係る予算は森林局を含む22機関に配分され、その内森林局に配分される予算が最も多く予算額は約41億FCFA(約7.5億円)(31.5%)、執行額は約38億FCFA(約7億円)(34.3%)を占めている。

表 2-5 2009年のセネガル国分の予算及びその執行額

(単位：百万FCFA)

機関	予算額	%	執行額	%	執行率
森林局	4,097	31.5	3,760	34.3	91.8
その他機関(21機関)	8,911	69.5	7,189	65.7	80.7
合計	13,008	100.0	10,949	100.0	84.2

RAPPORT D' EXECUTION TECHNIQUE ET FINANCIERE DU PLAN DE TRAVAIL ANNUEL 2009 DU
MEPNBRLA (2009年の環境・自然保護省の技術・財政執行報告書)

同報告書によれば、同上予算を用いて森林局で実施した2008年の事業は次のとおりであり、主な業務は指定林の管理、植林、防火帯の作設、天然更新補助作業等である。

表 2-6 2008年の森林局の事業

戦略的方針	プログラム	2008年の計画	2008年の実施結果

自然資源及び環境の基礎知識を改善する。	1	環境及び自然資源に係る基礎情報の収集、常時更新、共有	木質バイオマスと薪炭材モニタリングに関する年次報告の作成	年次報告作成
	2	調査、研究、開発	—	—
国際的な枠組みを尊重しつつ、自然資源及び環境の荒廃に係る現在の流れを反転させる。	3	森林減少及び土壌劣化対策	天然更新補助作業	4,313ha
			管理森林及び炭生産管理林からの炭生産	67.71%が管理林
			指定林及び保全地域の境界面定及び地図化	Ndiass と Popenguine の改修開始 (2006年)
			指定林の管理	全指定林
			防火帯の作設	4,869Km
			生存率 60%以上での植林	20,550ha (線状の植林も含む)
	6	保護地帯の設定	6,089ha	
4	気候変動対策及び持続的な生産体制及び消費	—	—	
5	生物多様性保全及び湿地管理	動植物地域 (指定地及び潜在地区) の管理	規則の設定 (2007年)	
		湿地帯での生物重要地区の指定	—	
6	汚染・公害対策としての化学物質及び廃棄物の生態的・合理的管理及び物理的荒廃地の修復及び価値化	—	—	
環境及び資源保全の活動を担うアクターの制度的及び技術的キャパシティを強化する。	7	環境及び自然資源分野のアクターの人的資源、資機材、資金の強化	森林税制適用のための行動計画	準備 (2007年)
			省内の必要者に対する研修	森林センターの研修生
8	農牧林業の発展及び民間投入の促進	—	—	

RAPPORT D' EXECUTION TECHNIQUE ET FINANCIERE DU PLAN DE TRAVAIL ANNUEL 2009 DU MEPNBRLA (2009年の環境・自然保護省の技術・財政執行報告書)

3-2-5 州森林管理局の予算

ファティック州及びカオラック州の森林管理局の2010年の年間予算は次表のとおりであり、すべてが事務所の運営経費に係るものである。各事業予算は上記のように別途本局が管理している。

表2-7 ファティック州及びカオラック州の森林管理局の2010年の予算

(単位:FCFA)

項目	ファティック州	カオラック州
1 FURNILTURES DE BUREAU (オフィス用品、文具等)	1,200,000	1,200,000
2 MATERIEL ET PRODUITS D' ENTRETIEN メンテナンス用資機材費 (清掃品等)	800,000	360,000
3 CONSOMMABLES INFORMATIQUES 情報機器備品費 (CD、ソフト等)	1,000,000	1,200,000
4 CARBURANT 燃料費	3,370,000	2,300,000
5 ABONNEMENTS 図書類、新聞等契約支払い費	80,000	350,000
6 ENTRETIEN ET REPARATION VEHICULES 車両メンテナンス補修費	1,000,000	1,200,000
7 AUTRES PRESTATIONS DE SERVICES 人件費 (公務員以外: 秘書、運転手等、その他経費)	28,803,000	23,030,000
8 EAU 水	250,000	140,000
9 ELECTRICITE 電気	700,000	650,000
10 TELEPHONE 電話	1,600,000	1,600,000
11 FRAIS MISSION INTERIEUR DU PAYS 国内出張費	1,000,000	1,200,000
合計	39,803,000	33,230,000

3-2-6 県森林管理署 (セクター) の予算

各県の森林管理署の予算は事務所の維持管理運営費のためのものであり、予算項目は以下のとおりである。2010年の各森林管理署の年間予算は概ね4,000,000cfaである。

- ① FURNILTURES DE BUREAU (オフィス用品、文具等)
- ② MATERIEL ET PRODUITS D' ENTRETIEN (メンテナンス用資機材費 (清掃品等))
- ③ CONSOMMABLES INFORMATIQUES (情報機器備品費 (CD、ソフト等))
- ④ CARBURANT (燃料費)
- ⑤ ABONNEMENTS (図書類、新聞等契約支払い費)
- ⑥ ENTRETIEN ET REPARATION VEHICULES (車両メンテナンス補修費)

3-2-7 職員数及び技術レベル

森林局本局では局長、次長以下、各部の部長、次長、秘書及び部員が 1 人から数人所属する体制で業務を実施している。州を管轄する各森林管理局は局長、次長、秘書、及び数人の職員の少人数体制である。県を管轄する森林管理署も 1 人から数人、住民等との関わり合いが最も多い現地の森林官事務所及び検査所はほとんどが 1 人で極めて少ない人数で業務を行っている。プロジェクト地域の森林管理局、森林管理署及び森林官事務所の職員数は次表のとおりである。

表 2-8 プロジェクト対象地域の森林官数

州	州森林管理局 (アソシエーション)	県森林管理署 (セクター)	郡森林官事務所 (ブリガド)	合計
ファティック州	4	7	16	27
カオラック州	4	8	18	30
合計	8	15	34	57

技術レベルに関しては、大部分の職員が森林学校を卒業した技術者であり、森林局本局の上位職や州森林管理局長レベルの幹部は海外（フランス、カナダ等）の留学経験を有しているものが多い。従って、職員は行政的な仕事を行っているが、基本的な林業技術については知見を有する。

実際の現場において住民と接触し、指導・啓発等を行っているのは住民と最も近い場所にいる森林官である。彼らは植林樹種や方法、その他の自然資源管理の問題点等も把握しており、啓発活動を含めて、本プロジェクトで行うであろう技術の習得も容易であると考えられる。ただし、予算が少なく、活動が十分できず、現場へのアクセスが可能な車両やオートバイ、またその燃料費等が確保できれば、彼らの技術をより活かすことができる。

3-3 劣化土壌に対する具体的取り組み

3-3-1 保護区の設置、施肥

カオラックの Koutai 村では、当初住民がタン地域に保護区を設置し、家畜、人間等を入れないことにより、裸地を草地に回復させた。その後周囲をバラ線で囲い、草地の一部には植林を行い、また裸地には落花生の殻を散布することにより、畑地利用までに回復させた箇所もある。落花生の殻はチッソ分を多く含みまた通気性を良くするため、良い土壌改良材となる。しかし、深耕には注意を要する。

これよりプロジェクト実施にあたっては、家畜、人間を入れずに保護することが、まずは基本的な土壌改良の方法であることと考えられ、農地の休耕や集約化、かつて行われていたと言われる三圃式農業の様な方法が復活できるかどうかといった点が重要となる。

3-3-2 杵堰、石列

ニョロ周辺では PRODEFI の指導により数村落に杵堰が作設され、土留め工として大きな機能を発揮している。これは、幅 2m、深さ 1~2m 程度のガリーを横断する形で木杵を作設し、その中に大きな石を積み込んで土留め工とする方法である。この杵堰に沿って石列を配置し、浸食防止に相乗効果を発揮している。

3-3-3 簡易な土留め工

フンジュン県の Nema Ba 村ではガリーから池への堆砂を防ぐために中古魚網による蛇かごを土留め工として作設し、大きな効果を上げている。土留め工によりガリーが埋まり、池への土砂の流入が止まり、池の水が乾期においても利用可能となったとのことである。

同様に、Keur Aliou Gueye 村では簡易な土嚢（袋に土砂を詰めたもの）を積み重ねることにより土留め工を作設し、ガリーを埋め大きな効果を上げている。同村ではガリーにより道路が寸断されていたものが埋まり馬車等で渡れなかったものが回復し住民生活も改善した。いずれも森林官の指導により住民が発案し、作製したものである。

3-3-4 植林

1980 年代に行われた PRECOBA による援助 (Mbelacadiaou 村) や JICA によるマングローブ技プロ (Kamatane Bambara 村) 等によりタン地域に行われた植林では、ユーカリやメラリューカによる植林が成功している。しかし、かつてユーカリ植林が成功していた箇所でもきちんと管理が行われてなかった場所 (Keur Yoro 村) では無秩序に伐採されたり、家畜の侵入で下草が無くなるなど逆の例もあり、植林が成功しても管理がきちんと行われなければ環境保護効果も維持されない。

3-4 他援助機関の動向

3-4-1 環境セクターに対する他ドナーの現行プログラム

セネガルにおける環境分野のトップドナーであるオランダは、2004 年に環境セクター CDS-MT に対する財政支援を決定し、2005 年から 2009 年までに 6,750 万ユーロ（約 100 億円）の支援を約束し、2009 年には 2011 年までの支援延長を決定した。オランダは、この財政支援の実施状況について、定期的に他ドナー及びセネガル政府との情報共有を図り、透明性の確保に努めている。2008 年の支援実績は 1,156 万ユーロ、2009 年の支援は 1,200 万ユーロが計画されている。

環境セクター CDS-MT 2009-2011 において最も予算が配分されているプログラム 3「森林減少及び土地劣化対策」に関連した、他ドナーの現行プログラム・プロジェクトは下表のとおりである。

表 2-9 他ドナーの現行プログラム・プロジェクト

プロジェクト名	ドナー	期間	対象州	主な活動
PROGERT	UNDP/ 世界環境基金	05年-11年	Kaolack, Fatick,Thiès,Diour bel et louga	①塩害地などの土地回復の革新的技術の開発、 ②生態系の合理的活用をめざし、活動規約の制定や関係者の能力強化の実施、③小規模金融設置や収入創設活動支援
Wula Naffa	USAID	08年-13年	Tambacounda,Kolda, Fatick, et Kaolack	①自然資源管理、②資源評価、③生物多様性保全、④海岸保全
PRODEL	GTZ	04年-12年	Kalacket Fatick	①村落共同体の開発計画策定支援、②村落共同体の開発計画実施支援、 ③住民組織などの能力向上のための研修
PROGEDE II	世界銀行/オランダ	未定	未定	PROGEDEは97—04年、タンバクンダ、コルダ州で実施された。植林、石炭の代替エネルギーの開発、家庭レベルのエネルギー効率の改善、太陽光パネルによる村落電化等に着手した。現在フェーズIIを準備中。
Projet Régional avec l'OMRS	アフリカ開発銀行	—	Vallée du Sénégal	①セネガル川流域のエコシステム保全、②持続的自然資源管理の導入
Projet de Gestion Durable du bétail rural endémique	アフリカ開発銀行	—	—	①防火対策、②地区特有の家畜保全
PADERCA	アフリカ開発	06年-12年	Ziguinchor et	①自然資源の保全と改

	銀行		Kolda	善、②地方開発及び能力強化
PAPIL	アフリカ開発銀行	05年-	Fatick, Kolda, Tambacounda	①持続的な水耕及び牧畜の整備、②能力強化
Aménagement Intégr du Massif du FoutaDjallon	FEM/PNUE アフリカ連合	10年間	Fouta Djallon	①地域協力の強化、②自然資源管理及び住民の生活条件の改善、③自然資源管理に係るアクターの能力強化
PAEFK	ACDI	2年間 (-09年)	Kolda	①森林の開発及び保護システムの強化、②森林セクターの経済活動及び企業開発支援
PGIES	FEM/ PNUD	10年間 (-12年)	Ferlo 野生動物保護区及び周辺地域、 Niokolokoba 国立公園及び周辺地域、 Niayes	①生態系の総合的・参加型管理に係る政策・法整備、②村落の持続的開発及び共同自然資源(RNC)管理、③保護区内の生物多様性保全に係る持続的共同管理、④生物多様性及び生態系管理のモニタリング評価

3-5 プロジェクト対象州における他援助機関の動向

3-5-1 PROGERT

PROGERTはUNDP（国連開発計画）とFEM（世界環境基金）の支援によりPRODEFIの協力内容を参考としつつ計画され、2005年から2007年にかけての準備期間において各種調査を実施、プロジェクトサイト等を決定した後、2007年から2012年の5年間の第1フェーズとして実施されている。

PROGERTによる5年間の支援総額は20億FCFA(約360百万円、1年間平均約72百万円)である。

プロジェクトは、

- ① 土壌劣化の原因を低減させ、生態系機能を発揮させる。
- ② 既存の劣化土壌対策技術を改良し、住民生活を向上させる。
を目的として実施されている。

PROGERT では村落の社会経済状況に応じて、住民参加型にて自然資源を利用し、農牧林業の状況を改善し、住民の生計向上を目指しており、各州で具体的に次の項目に重点を置いている。

- ・ルーガ州→畜産の持続的 management
- ・ティエス州→農業の持続的 management
- ・ファティック州及びカオラック州→農業及び畜産の持続的 management

また、PROGERT はカオラック州においては PRODEFI の土留め工の成果を強化していくという協定を RODEFI の終了時に協定を結んでいる。

活動方法は、各州に研究アシスタントを置いており、計 5 人である。また、カオラック州とジュールベル州は強化州であり、研究アシスタント以外にエキスパートをおいている。これらの人員は、プロジェクトで雇用し、彼らが中心となり村で活動（村での組織化、活動協定書作成や計画に従っての活動）している。

ファティック州では Mbamane 村と Boyar 村、カオラック州では Khelcom、Keur Bame 及び Sibassor を対象とし、衛星情報から 1/1,000～1/10,000 の大縮尺の地図を作成し、計画や現地活動に利用している。

ファティック州とカオラック州での活動は、基本的に森林官の参加による住民の組織化、保護地区の設定、有用樹種の決定、天然更新補助作業、耐塩性樹種の植林、タン地区では、落花生の殻の施肥（埋め込み）、研修等である。

また、マイクロクレジットを持続的な土地利用を条件として蜂蜜生産、家畜の侵入対策等へ貸付している。

3-5-2 PRODDDEL

① PRODDDEL の経緯

PRODDDEL はドイツが、① 2001 年～2003 年 PROCER (Programme des Communautés Rurales : 村落共同体計画)、② 2004 年～2006 年 PBA (Programme de le Bassin Arachidier : 落花生盆地計画) の 2 つのプロジェクトを引き継ぎ、技術協力(GTZ)と資金協力(KFW)を組み合わせ、2007 年から 2015 年までの間、支援を計画しているプロジェクトであり、現在第 1 フェーズ (2007 年～2010 年) を実施中である。対象地はファティック州、カオラック州及びカフリン州の 86 村落共同体で、次の 4 分野が支援されている。

- ・ 地方分権政策への支援
- ・ 地方自治体の能力向上及び参加型支援
- ・ 地域経済の活性化
- ・ ドイツのセネガルにおける地方開発の優先的投入 (技術協力及び資金協力) の調整

② PRODDDEL の概要

PRODDDEL の全体目標は、プロジェクト実施地域の村落共同体における生活状況を改善す

るために、住民参加型により、持続可能な公共サービスが提供できるシステムの確立を目的としている。

前段階においては、農村に直接的に働きかけ、「農村部の貧困解消対策」及び「地方分権化」に焦点を当て、地方開発計画(PLD)策定に住民を巻き込むという点において大きな変化をもたらし、インフラ改善や PLD の実施へ財政支援を行ない、村落共同体の強化を図ってきた。

現在は州の開発政策に対して優先順位を定め、地域全体の開発を支援する戦略的方針へ移行し、州評議会の調整能力強化、州環境行動計画(PAER)の実施を支援しており、GTZ の行政アドバイザーがファティック州の次官顧問として派遣されている。

同プロジェクトにおいては、ドナーコーディネーションを積極的に行う考えであり、今まで州内で各種のプロジェクトによる支援が相互に連携されないまま個別に実施してきたものを、州レベルで計画を調整し、各プロジェクトが相互に連携し、支援の効果を上げることを目指している。

③ PRODDDEL 実施による PAER と PLD の位置づけの変化

これまでは各共同体が独自に資金支援先を探し、交渉・調整を行っていたが、上記のとおり PRODDDEL の活動により、今後は州評議会が州レベルで計画を整理することとなり、資金リソースの発掘についても、州評議会による優勢順位づけに基づいて、州が主導し行われることとなる。この制度は移行期にありフォーラムや広報を順次実施し、各州での理解の浸透を進めている段階であり、実態上動くかどうかは依然として不透明。

ドナーが各州でプロジェクト支援を実施する場合には、支援効果を上げるため、州評議会の示す PAER の各分野の優先課題・対策進捗状況の確認を行うことになる。各ドナーが農村評議会へ直接コンタクトし、各共同体が必要としている項目や対策とプロジェクト内容との調整を行うことができる。直接コンタクトすることについての制限はないが、協議内容・経過は州議会と情報共有することとなる。PAER では各ドナーによるプロジェクトの実施を制限することを意図したのではなく協調による相互の効果の向上を考えているとのことであるが、今後の進捗状況を注意深く見守る必要がある。

なお、各村落共同体の村落評議会は PLD を作成し、これを州評議会に報告し、州評議会は PLD を反映した PAER を作成するプロセスに変更はない。

3-6 プロジェクト対象地域の概要

3-6-1 劣化土壌の現状

1) 自然条件

① 位置

プロジェクトの対象地域はセネガル国の中西部のファティック州のファティック県、フンジュン県の 2 県及びカオラック州のカオラック県、ニョロ県の 2 県で面積は概ね 100 万

haである。対象地域内にはサルーム・デルタ約23万haが含まれる。

全体的に平坦な地形で、標高はデルタ地域の海拔標高1m程度から最高標高は内陸部の40m程度である。サルーム川本流及びその支流、またガンビア川の支流のバオボロン川沿いにはタンが広がり、内陸部は落花生盆地の農業地帯が広がる。プロジェクト対象地の位置を以下に示す。

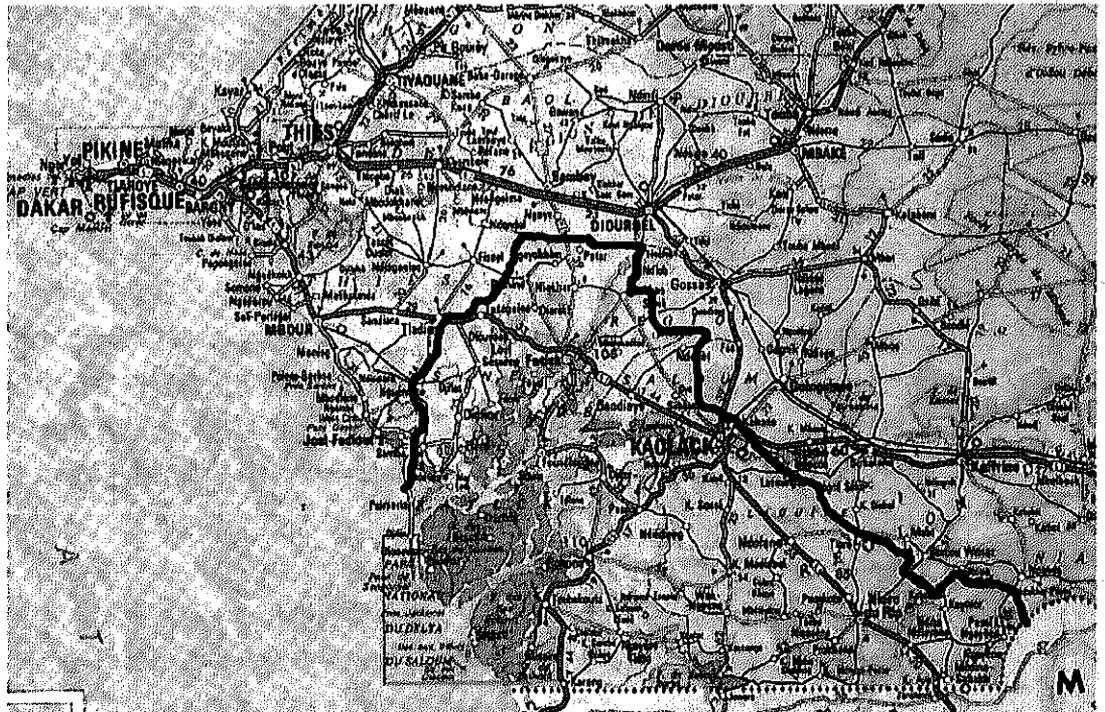


図 2-6 プロジェクト対象地位置図

② 気象

プロジェクト対象地は、半乾燥熱帯性気候にあり、7月～9月の雨期と11月～6月の乾期に分かれる。雨期には、大西洋からサハラ砂漠に向かって湿潤な風が吹き、全土にわたり蒸し暑さと雨をもたらす。乾期の内陸部は北東からハルマツタンと呼ばれるサハラ砂漠の乾燥した卓越風が吹くため雨期直前は最も暑い時期となる。対象地域の Kaolack で雨期の平均気温は26°～29°、乾期の平均気温は25°～30°であるが、乾期の日中は40°を超えることもまれではない。

雨量は北部ほど少なく、南部に向かうほど増える。プロジェクト対象地ではファティック付近で年500mm程度、南部のニョロで700mm程度である。ただし、雨は7月～9月に集中し、11月～5月に雨が降ることは稀である

③ 水系

プロジェクト対象地域の大部分はサルーム川水系に含まれる。河口からファティックま

で約 100Km、カオラックまでは約 120km、さらにその 40km 上流のビルケレン付近が最上流となる。また、ニョロ・ジュ・リップ県には隣国ガンビア川の支流であるバオボロン川が国境の約 70Km 上流から流れている。これらの河川は内陸からの恒常的な淡水の流入がほとんどないため、内陸部の河川水の蒸発を海側から補っている。地形が平坦なため潮汐により上げ潮時には海水が海から内陸へ向かう逆流現象がみられる。このためこれらの川では河口から内陸へ向かうほど塩分濃度が高くなる傾向を示す。塩分濃度は季節により変動するが、河口付近で 35‰程度（海水の塩分濃度に一致）、カオラック付近は 100‰程度（このため塩田が多い）を示す。

④ 植生

プロジェクト対象地域の自然植生は、スーダン・ギニア型植生（湿潤サバンナ）とスーダン・サヘル型植生（乾燥サバンナ）の移行帯に位置するサバンナ（広葉樹の疎林を含む草の高いイネ科植物を主とする草原）であるが、セネガル南部ほど雨量が多くなるために Forêt classée Sangako（対象地内の指定林）では高木の広葉樹が密に存在する。この Forêt classée Sangako の林相からすると農業地帯に開発される以前のこの周辺の自然植生は高木の森林地帯もあったと推定される。デルタ地帯はマングローブ地帯となっている。

⑤ 土壌

セネガル国の土壌図によれば、プロジェクト地域の北部から見ると、ファティックから南東のカオラック周辺には砂土の上に乾燥性の鉄分を含む砂質土壌が分布し、カオラックからニョロの間は熱帯性の鉄分を含む砂や砂利の土壌、ニョロ付近は熱帯性の鉄質土壌が分布している。また、サルーム川沿いは塩類土壌、デルタ地帯はマングローブ性土壌が分布している。

全体的に貧栄養のフェラルソル（鉄質土壌）である。ただし、養分はプロジェクト対象地域内で異なり、北部ほど低く南部に行くほど高い。ファティックからカオラック付近までは土色も白色に近い砂質土壌で極貧栄養であり、カオラックから南部に向かうほど砂質土壌に粘土分が多くなり、土色も赤色となり相対的にはより養分が多い土壌となっている。

3-6-2 劣化土壌による影響

1) 土地

農業地帯であってもサルーム・デルタ周辺では深耕すると土壌の下層にあるパイライトが酸化し、より強酸性の土壌となり、農地を放棄せざるを得なくなる可能性がある。タンが広がることは農地そのものの放棄を意味する。

落花生盆地の砂地ではガリーが形成されることが大問題となっている。ガリーは傾斜 1%（1,000m で 1m の標高差）であっても単位時間当たりの降雨強度が激しいと砂地は浸食され、蛇行した川のようなガリーが形成される。ガリーが広がり始めると、雨のたびに大き