

独立行政法人 国際協力機構

セネガル国
環境・自然保護省
水・森林・狩猟・土壌保全局

セネガル国プティ・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 マングローブ林持続的管理計画 ファイナルレポート

平成17年2月
(2005年)

セネガル国プティ・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共同企業体
社団法人 日本森林技術協会
アイ・シー・ネット株式会社

環 境

JR

05-002

独立行政法人 国際協力機構

セネガル国
環境・自然保護省
水・森林・狩猟・土壌保全局

セネガル国プティ・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
マングローブ林持続的管理計画
ファイナルレポート

平成17年2月
(2005年)

セネガル国プティ・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共同企業体
社団法人 日本森林技術協会
アイ・シー・ネット株式会社

序 文

日本国政府は、セネガル政府の要請に基づき、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わる調査を実施することを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施いたしました。

当機構は、平成 14 年 1 月から平成 16 年 12 月までの間、社団法人日本森林技術協会国際事業理事の小原忠夫氏を団長とし、同日本森林技術協会及びアイ・シー・ネット株式会社から構成される調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、セネガル国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・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 17 年 2 月

独立行政法人国際協力機構
理 事 北 原 悦 男

伝 達 状

独立行政法人国際協力機構
理 事 北 原 悦 男 殿

今般、「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」が終了しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

本報告書は貴事業団との契約により、弊共同企業体（社団法人 日本森林技術協会、アイ・シー・ネット株式会社）が平成 13 年 12 月から平成 17 年 2 月までの間に実施した調査、分析結果、策定した計画等を取りまとめたものです。

本調査におきましては、マングローブ林の持続的管理のため森林資源の利用と育成、水産資源の利用と管理、観光資源の利用と保全の 3 つの軸を中心に計画し、計画実施全体に関わる普及啓発・環境教育を計画しました。計画のいくつかの項目を 10 ヲ村を対象にパイロットプロジェクトとして住民参加型にて実施し、その実施過程において活動の持続性が図れるように住民の意識の醸成を図るとともに、パイロットプロジェクトから得られた教訓と留意点を反映させて最終的な持続的管理計画を策定しました。

本計画がセネガル国の努力をはじめ関係各位の御尽力によりの確に実施され、同国のサルーム・デルタのマングローブ林がより豊かなものとなり、その発展に資することを切に願うものであります。

本調査期間中、貴機構を始め、外務省、農林水産省の関係者の皆様には多大なご理解とご協力を賜り、厚くお礼を申し上げます。また、セネガル国におきましては、貴機構セネガル事務所、在セネガル国日本大使館、セネガル国環境・自然保護省水・森林・狩猟・土壌保全局の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

平成 17 年 2 月

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

総 括 小原 忠夫



1. インセプションレポートの説明・協議



2. トゥバクタータ付近のマングローブ林



3. 住民インタビュー調査



4. マングローブ林調査（リゾフォラ）



5. 住民のマングローブ薪材利用



6. 住民ワークショップ（マールファファコ、パイロットプロジェクト）



7. リゾフォラ植林（ジルンダ、パイロットプロジェクト）



8. アヴィセニア植林（ダシラメセレール、パイロットプロジェクト）



9. 村落林造成（チーク、ダシラメセレール、パイロットプロジェクト）



10. 燻製改良かまど（バスール、パイロットプロジェクト）



11. カキ養殖ギルランド（ソコンカキ組合、パイロットプロジェクト）



12. 住民製作による地下足袋・手袋・養蜂面布（ムンデ、パイロットプロジェクト）



13. 家庭用改良かまど（バンガレール、パイロットプロジェクト）



14. エコツーリズム用馬車（ムンデ、パイロットプロジェクト）



15. アヴィセニア育苗・植林試験（ソモン苗畑）



16. 技術移転セミナー

目 次

要 約	i
1 調査の概要	1
1－1 調査の背景	1
1－2 調査の目的	1
1－3 調査対象地域	2
1－4 調査の実施	2
2 調査対象地域の現況	5
2－1 一般概況	5
2－1－1 自然条件	5
2－1－2 社会経済条件	7
2－2 マングローブ林資源	12
2－2－1 マングローブ林の分布現況	12
2－2－2 マングローブ林の資源量	13
2－2－3 マングローブの植林状況	16
2－2－4 マングローブ林の利用状況	20
2－2－5 マングローブ林の保全・植林活動の評価	21
2－3 水産資源	24
2－3－1 水産資源の概要	24
2－3－2 マングローブ生態系における水産資源の利用	26
2－4 自然保護・エコ・ツーリズム	34
2－4－1 自然保護の現状	34
2－4－2 エコ・ツーリズム	34
2－5 社会経済	38
2－5－1 アンケートによる地域住民のマングローブ利用状況調査	38
2－5－2 アンケート調査結果	39
2－5－3 調査対象地域内の村落の現状	45
2－5－4 女性の現状と問題点	48
2－5－5 他の援助機関の活動状況	51
2－6 啓発活動・環境教育	54
2－6－1 学校における環境教育	54
2－6－2 住民に対する啓発活動	55
2－7 海況・海岸浸食調査	58
2－7－1 海況調査	58
2－7－2 海岸浸食調査	59
2－8 マングローブの社会経済的価値	64
2－8－1 マングローブ林の多様な機能	64

2-8-2	分析のフレームワーク	64
2-8-3	評価手法	65
2-8-4	マングローブ林の社会経済的価値.....	65
2-8-5	社会経済的価値の試算	68
3	マングローブ林持続的管理計画	72
3-1	計画の基本的考え方	72
3-1-1	持続的管理計画策定の背景	72
3-1-2	計画策定の基本方針	73
3-1-3	ゾーニング	74
3-1-4	ゾーンごとの整備方針	77
3-1-5	持続的管理の計画項目	78
3-1-6	管理のための区分	83
3-1-7	計画項目の適用実施地区	84
3-2	森林資源の利用と育成	88
3-2-1	計画の内容	88
3-2-2	マングローブ植林計画	89
3-2-3	マングローブ天然林管理計画	99
3-2-4	村落林造成計画	99
3-2-5	養蜂計画	103
3-3	水産資源の利用と管理	107
3-3-1	計画内容	107
3-3-2	燻製改良かまどの導入	108
3-3-3	天然マングローブカキ資源管理手法導入	112
3-3-4	天然マングローブカキの養殖普及	114
3-3-5	貝加工製品の付加価値向上	117
3-3-6	貝類採取用防護具の自給（地下足袋・手袋製作）	119
3-3-7	浜委員会活動の支援	121
3-3-8	エビ資源管理の強化	122
3-3-9	ライフジャケット製作	123
3-3-10	マングローブ林復旧による水産資源の増殖判定	125
3-4	観光資源の利用と保全	127
3-4-1	エコツーリズムの考え方	127
3-4-2	エコツーリズム計画内容	128
3-4-3	エコルートの設定	129
3-4-4	エコルート設定の事業費	130
3-5	普及啓発・環境教育計画	131
3-5-1	計画項目	131
3-5-2	学校におけるマングローブを中心とした環境教育の導入	131
3-5-3	CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催	133
3-5-4	マングローブ林持続的管理モデル村訪問実施	135

3-5-5	地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動実施	137
3-5-6	住民講師による技術普及の実施	139
3-6	マングローブ林持続的管理の実施体制	143
3-6-1	実施体制構築の基本的考え方	143
3-6-2	実施体制	143
3-7	事業評価	154
提 言		163
参考文献		165
付属資料 1 調査団の構成		169
付属資料 2 関係者リスト		171

図 目 次

図 1-1-1	調査対象地域及び計画策定対象地域	3
図 1-1-2	調査のフローチャート	4
図 2-1-1	地方行政区分と地方公共団体	7
図 2-1-2	環境自然保護省の行政機構	8
図 2-1-3	水森林狩猟土壌保全局の行政機構	8
図 2-5-1	CR 別マングローブの状態変化に対する住民の認識	44
図 2-7-1	河口からの距離に対する塩分変化	60
図 2-7-2	サルーム・デルタにおけるマングローブ及び乾期の塩分の分布	61
図 2-7-3	航空写真による過去 20 年間の汀線変化（1969-1989 年）	62
図 2-7-4	ランドサット衛星画像による過去 30 年間の汀線変化	63
図 3-1-1	計画の位置付け（計画、住民、マングローブの関係）	73
図 3-1-2	持続的管理計画策定フロー	74
図 3-1-3	ゾーン位置図	76
図 3-1-4	マングローブ林持続的管理のための計画項目	81
図 3-2-1	地位別樹高成長予測	90
図 3-2-2	地位別根元直径成長予測	90
図 3-3-1	燻製改良かまど設計図	109
図 3-3-2	ギルランド育成場	115
図 3-6-1	実施体制概念図	146
図 3-6-2	モデル村 1 の資金の流れ図（燻製改良かまどの収入を中心とした流れ）	151
図 3-6-3	モデル村 2 の資金の流れ図（エコツーリズムの収入を中心とした流れ）	151

表 目 次

表 2-1-1	生物圏保護区の土地利用面積	6
表 2-1-2	調査対象地域の人口	9
表 2-1-3	自然資源に関する法令	10
表 2-2-1	調査対象地域に存在するマングローブの種	12
表 2-2-2	調査対象地域のマングローブ林面積	13
表 2-2-3	高木林平均上層樹高別平均林分材積	14
表 2-2-4	低木林平均上層樹高別平均林分材積	14
表 2-2-5	調査対象地域のマングローブ資源量（推定蓄積）	14
表 2-2-6	高木林平均上層樹高別胸高直径	15
表 2-2-7	高木林平均上層樹高別根元直径	15
表 2-2-8	マングローブ高木林成長量等の推定値	16
表 2-2-9	マングローブ高木林成長量	16
表 2-2-10	マングローブ植林活動の主な形態の優位点と問題点	18
表 2-3-1	主要水産資源のマングローブ林との関わり	33
表 2-5-1	アンケート調査実施村落及びサンプル世帯数	38
表 2-5-2	既存資料による調理用マングローブ薪消費量推定	40
表 2-5-3	同報告書におけるエトマローズ燻製用の薪消費量	41
表 2-5-4	計画対象地域におけるマングローブ材年間消費量	42
表 2-5-5	マングローブ林の非木材林産物利用	42
表 3-1-1	ゾーン区分	75
表 3-1-2	マングローブ林の現状と望ましいマングローブ林の姿	77
表 3-1-3	ゾーンごとの整備方針	78
表 3-1-4	ゾーン別整備目標	79
表 3-1-5	CR 及び CM 別のゾーン区分	84
表 3-1-6	森林・林業分野と水産分野との計画項目の組み合わせ	85
表 3-1-7	計画項目実施適用地区及び地区内村落	86
表 3-2-1	策定する計画と対象ゾーン	88
表 3-2-2	塩分濃度による植林の適合度	89
表 3-2-3	地位別樹高	90
表 3-2-4	地位別根元直径	90
表 3-2-5	ゾーン別 CR 別植林面積	92
表 3-2-6	ゾーン別年次別植林面積	93
表 3-2-7	作業時期	95
表 3-2-8	植林作業工程及び人工数	96
表 3-2-9	リゾフォラ植林の 1 年目の経費	96
表 3-2-10	アヴィセニア植林の 1 年目の経費	97
表 3-2-11	リゾフォラ植林の 2 年目以降の経費	97

表 3-2-12	アヴィセニア植林の 2 年目以降の経費	97
表 3-2-13	ゾーン別年次別事業費	98
表 3-2-14	マングローブ植林に係る毎年の人件費（参考）	98
表 3-2-15	樹種、生産目標及び伐期齢	99
表 3-2-16	ユーカリの伐採時の資源量	100
表 3-2-17	ゾーン別 CR 別村落林面積	100
表 3-2-18	ha あたりの収穫量	101
表 3-2-19	ゾーン別 CR 別村落林からの収穫量	101
表 3-2-20	計画対象地域全体の植林量及び伐採量	102
表 3-2-21	植林作業工程及び人工数	102
表 3-2-22	各村での植林に係る費用	102
表 3-2-23	各村での 7 年目以降の毎年の収入	103
表 3-2-24	計画対象地域全体での毎年の収支	103
表 3-2-25	養蜂資材の価格	105
表 3-2-26	資材費等	105
表 3-2-27	計画対象地域全体での毎年の収支	106
表 3-3-1	水産資源の利用と管理に係る計画項目	107
表 3-3-2	燻製改良かまど建設に必要な資材	110
表 3-3-3	燻製改良かまどと従来型燻製かまどとの事業費の比較	112
表 3-3-4	燻製改良かまど事業費	112
表 3-3-5	年間 1 地域あたりの事業費	114
表 3-3-6	天然マングローブカキ持続的管理手法導入に係る事業費	114
表 3-3-7	天然マングローブカキ養殖に係る資材費	116
表 3-3-8	天然マングローブカキ養殖普及事業費	116
表 3-3-9	貝加工改善に必要な資材費	118
表 3-3-10	貝加工製品の付加価値向上事業費	119
表 3-3-11	地下足袋・手袋作製年間資材	120
表 3-3-12	地下足袋・手袋作製事業費	120
表 3-3-13	浜委員会活動の支援事業費	121
表 3-3-14	エビ資源管理強化に係る事業費	122
表 3-3-15	ライフジャケット工房設立のための資機材	124
表 3-3-16	ライフジャケット工房事業費	125
表 3-4-1	エコルート設定の事業費	130
表 3-5-1	学校におけるマングローブを中心とした環境教育導入に係る事業費	133
表 3-5-2	CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催に係る事業費	135
表 3-5-3	モデル村と活動例	136
表 3-5-4	招待者と訪問の目的	136
表 3-5-5	マングローブ林持続的管理モデル村訪問の実施に係る事業費	137
表 3-5-6	啓発劇のサブ・テーマ	138
表 3-5-7	地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動の実施に係る事業費	139

表 3-5-8	住民講師の地理的分布	140
表 3-5-9	新規住民講師養成研修実施村	140
表 3-5-10	拡大普及研修対象 CR	140
表 3-5-11	研修あたりの住民講師数と受講者数	141
表 3-5-12	住民講師による技術普及の実施に係る事業費	142
表 3-6-1	年間の運営費等及び環境基金への割り当て額	150
表 3-6-2	資金の流れ モデル村 1	152
表 3-6-3	資金の流れ モデル村 2	153
表 3-7-1	プロジェクト全体の経済分析	158
表 3-7-2	植林事業の経済分析	159
表 3-7-3	養蜂プロジェクトの経済分析	160
表 3-7-4	エコツーリズムプロジェクトの経済分析	160
表 3-7-5	漁業事業の経済分析	161
表 3-7-6	漁業啓蒙プロジェクトの経済分析	162
表 3-7-7	普及啓蒙プロジェクトの経済分析	162

Liste des abréviations (略語表)

ANCAR	Ministère de l'agriculture et de l'hydraulique gence Nationale de Conseil Agricole et Rural 農業水利省農業農村開発普及公社
ASC	Association sportive et culturelle スポーツ・文化振興青年組織
BHB	Besoin Humain de Base ベーシック・ヒューマン・ニーズ
CAC	Cellule d'animation et de concertation 村間レベル振興連絡会
CAREM	Coordination des associations pour la restauration de l'écosystème de mangrove マングローブ生態系復旧連合連絡調整委員会
CC	Cadre de Concertation 村間レベル協議会 (UICN)
CERP	Ministère de l'Intérieur Centre d'expansion rural polyvalent 内務省農村開発センター
FCFA	Franc Communauté Financière Africaine FCFA フラン (アフリカ財政金融共同体の共通通貨)
CIDA	Canadian International Development Agency カナダ国際開発庁
CILSS	Comité nationale du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel サヘル砂漠化対策常任委員会
COVRCE	Comité Villageois de Réhabilitation de l'Ecosystèmes et de Conservation de l'Environnement エコシステム復元・環境保全委員会
CM	Commune コミューン
CP	Comité de Plage 浜委員会
CR	Communauté rurale 村落共同体
CRODT	Centre de recherche océanographique de Dakar Thiaroye 海洋研究センター
CVRM	Comité Villageois pour la Réhabilitation de la Mangrove マングローブ復旧村民委員会
DEFCCS	Ministère de Environnement et de la Protection de la Nature Direction des Eaux, Forêts, Chasse et de la Conservation des Sols 環境自然保護省水・森林・狩猟・土壌保全局
DOPM	Ministère de l'Economie maritime Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes 経済水産省水産局
DPN	Ministère de Environnement et de la Protection de la Nature Direction des Parcs Nationaux 環境自然保護省国立公園局
DPS	Ministère de l'Economie et des Finances Direction de la Prévision et des Statistiques 経済財務省予測・統計局
EPEEC	Equipe Pluridisciplinaire d'Etude des Ecosystèmes Côtiers 海岸生態系研究チーム
FAO	Food and Agriculture Organization 国連食糧農業機関
FEM	Fonds de l'Environnement mondial 世界環境基金
FIDA	Fonds International pour le Développment de l'Agriculture 国際農業開発基金
FIOD	Fédération invervillageoise des Organisations pour le Développement Durable 持続的開発のための住民組織村間連合

GIE	Groupement d'Intérêt Economique 法人格を有する生産者組織
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
IDEN	Ministère de l'Education Inspection Départementale de l'Education Nationale 教育省県教育局
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change 政府間気候変動パネル
MARP	Méthode active de recherche participative 参加型村落調査手法
MAS	Miel Apiculteurs Sénégal トゥバクータ養蜂組合
PAE	Plan d'Action Environnementale 環境活動計画
PAGERNA	Projet autonome pour la gestion des ressources naturelles Sine Saloum における自立促進型自然資源管理プロジェクト
PAGT	Plan d'Aménagement et de Gestion du Terroir テロワール整備・管理計画
PCM	Project Cycle Mangement プロジェクトサイクルマネジメント
PFIE	Programme de Formation -Information pour l'Environnement 環境教育プログラム
PLD	Plan Local de Développement 地域開発計画
PNDS	Parc National du Delta du Saloum サルーム・デルタ国立公園
PROCR	Projet allemand de Promotion des Communautés Rurales 村落共同体振興プロジェクト
PRODEFI	Projet Communautaire de Développement Forestier Intégré セネガル総合村落林業開発プロジェクト
PROMER	Projet de Promotion des Micro-Entreprises Rurales 農村中小企業振興プロジェクト
RBDS	Réserve de Biosphère du Delta du Saloum サルーム・デルタ生物圏保護区
SAPAD	Structure d'Appui pour l'Aménagement et le Développement du delta du Saloum サルーム・デルタ整備・開発支援組織
UCAD	Université Cheikh Anta Diop (Dakar) ダカール大学
UICN	Union Mondiale pour la Nature 世界自然保全連合
UNESCO	Organisation des Nations-Unies pour la Science, l'Education et la Culture 国連教育科学文化機関
VC	Vacances Citoyennes バカンス・シトワイエンヌ
WAAME	West African Association for Marine Environment 海洋環境保全のための西アフリカ協会
WTF	Willingness to Pay 支払意志額

為替相場は、1 ユーロ＝655.957FCFA(固定制)、1 円≒4.8FCFA である。(2004 年 9 月現在)

要約

要 約

1. 調査の背景と目的

(1) 調査の背景

セネガル国に生育するマングローブ林は西アフリカにおける分布の北限であり、生物多様性を維持する貴重な生態系となっている。特に、南部のラグーン、エスチュアリー、デルタの主要な部分はおおよそ 20 万 ha のマングローブ地帯となっている。

しかし、1970 年代以降の降雨量の減少、周辺住民による不法伐採等によりマングローブ林の劣化や減少が進行した結果、住民の生活・産業に必要な資源（森林・水産・観光）へのマイナス影響や環境の悪化などが懸念される事態となってきた。

こうした状況に対処するため、セネガル国政府は中西部のティエス州及びファティック州のプティト・コート及びサルーム・デルタを対象としたマングローブの持続的管理に係る調査の協力を日本国政府に要請した。これを受けて日本国政府は調査団を派遣し、本調査を実施した。

(2) 調査の目的

本調査の目的は次のとおりである。

- ① 近年減少傾向にあるプティト・コート及びサルーム・デルタのマングローブ林の保全および持続的利用を図るため、その生態系及び森林資源、水産資源、観光資源、海岸侵食防止などの多面的機能を考慮したマングローブ林の持続的管理計画の策定
- ② 活動の主体となりマングローブ林を保全する上で最も重要な役割を担う地域住民／地方組織のキャパシティ・ビルディングのためのパイロットプロジェクトの実施
- ③ 調査実施期間中の OJT によるセネガル国側カウンターパートへの技術移転

2. 一般概況

(1) 自然条件

1) 位置及び地形

調査対象地域はセネガル国の中西部のティエス州のプティト・コートと呼ばれる海岸部と、ファティック州のサルーム・デルタをあわせた 617,500ha の地域である。この調査対象地域にはティエス州ムブル県、ファティック州のフンジュン県及びファティック県から選定された 20 の村落共同体及び 5 つの市が含まれる。

調査対象地域はほぼ全域が海拔高度 5m に達しない海岸低地であり、流域面積は 9 万 ha におよぶ。サルーム・デルタの沿岸部には干潟がのび、その先に浅海がひろがる。デルタ内に存在する各島群の内部には樹枝状に発達した無数の感潮水路があり、その両岸域にマングローブ林が発達している。広大な軟泥地、密度の高い多様な植生が生物多様性にとって重要な生態系を形成している。さらにデルタの内陸側の低湿地にマングローブ林が存在し、その背後にはタンと呼ばれる酸性硫酸塩土壌が広がっている。（調査対象地域は図 1-1-1 を参照）

2) 気候

気候は半乾燥熱帯性で7月～10月の雨期と11月～6月の乾期に分かれる。乾期には大西洋のカナリア海流（寒流）に冷やされた北方からの貿易風が吹くため中部から北部の大西洋沿岸は涼しくなる。一方、雨期には海からサハラ砂漠に向かって湿潤な風が吹くため全土に蒸し暑さと雨をもたらす。

調査対象地域は、等降雨量線の700mm～900mmの間の降雨量地帯に位置している。1918年～1993年までの年間降雨量データによると1968年から降雨量が減少傾向となり、1980年～1990年の10年間の年間降雨量は400mm～600mmの低レベルにあった。1999年からは平年並の降雨量への回復の兆しがみえる。

3) 水系

サルーム・デルタにはサルーム川、ディオンボス川、バンジャラ川の3河川が流れている。これらの河川では内陸河川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補う必要から海水が海から内陸へ向かう逆流現象がみられる。このためサルーム・デルタでは、乾期に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。

4) 土地利用

調査対象地域の大部分を占める生物圏保護区（面積232,500ha）のスポット衛星画像解析による土地利用面積は、水部が84,800ha、マングローブ（低木・高木）が58,300ha、タンが14,500ha、森林が38,100ha、サバンナが23,700ha、植林地が400ha、農地が4,000ha、その他が8,700haとなっている。

5) 植生

調査対象地域はスーダン＝ギニア型植生と、サヘル＝スーダン型植生の移行帯に位置する。サルーム・デルタの冠水域の代表的な植生はマングローブであり、主要構成樹種はヒルギ科、クマツヅラ科、シクンシ科に含まれる6種である。また、この地域のマングローブは河口側や河川側にリゾフォラ種の純林が出現し、内陸部に耐塩性の高いアヴィセニア種が出現する帯状構造を示している。

(2) 社会経済条件

1) 地方行政組織

セネガル国の地方公共団体は州、市、村落共同体があり、それぞれ法人格を有し財政的自立性が付されている。地方公共団体は普通選挙で選出される評議員（コンセイエ）により自由に運営される。

一方、中央政府は国の代理人として州知事、県知事、郡長を置き、地方公共団体に対する国家的利益の保護、法規及び公共秩序の遵守の監督並びに地方公共団体に関する法令が定める条件のもと適法性及び予算の監視を行う体制となっている。

2) 人口

調査対象地域となっている20の村落共同体（以下、CR）及び5市が含まれるファティック州フンジュン県とファティック県並びにティエス州ムブール県の3県全体の1988年センサスによる人口は、男性307,822人（49.2%）、女性317,630人（50.8%）、計625,452人である。世帯総数は68,339世帯で1世帯当たり約9人である。

3) 産業

調査対象地域の CR の基幹産業は農業で、主要作目は換金作物である落花生と主食のミレットである。ほかに自家消費用のソルガム、メイズ、米、ニエベが生産される。粗放な天水農業のため生産量は降雨量に大きく依存しており、安定した経済活動にはなり得ていない。

農業に続く域内産業は牧畜であり農村家計のリスク分散の手段となっている。島嶼部と海岸部では漁業が主要産業となっており、海岸部では動力船による大規模漁業が、島嶼部では市場へのアクセスが限られているため零細漁業と水産物加工が行われている。

4) 自然資源管理制度

① 土地

セネガル政府は 1964 年に国有地に関する法令を制定し成文法による土地の所有権を明確に定め、本法令発効日時点で所有者が国、私人に関わりなく所有者登記がされていない土地はすべて国有地とみなすとした。しかし現在においても慣習的な土地制度は残っている。

上記法令により国有地は、都市ゾーン、国有指定ゾーン、テロワールゾーン、開発ゾーンの 4 ゾーンに区分された。このうち国有指定ゾーンを除く 3 ゾーンについての土地管理や森林を含めた自然資源管理は、地方分権化の一環として州、市、CR の地方公共団体に委譲されている。

② 水産資源

サルーム・デルタでは漁船への船外機の導入、漁具の改善に伴う漁業活動領域の拡大、漁期の通年化等により近代的な水産資源管理を図るために、1976 年には漁網目のサイズ、漁具の規制、1998 年には水産資源のより効果的な管理を行うため新漁業法を施行した。

③ 森林資源

森林資源管理は森林法及び同法施行令に基づき、一部森林での開發生産、国有林の保全、違法伐採・違法木材販売対策、海岸防風林の造成等を主な活動内容とする管理政策をとってきた。1993 年と 1998 年に森林法を改正し森林資源管理における住民参加と地方公共団体への管理権委譲を法的に明確にした。特に市及び CR が管理者である森林に関しては、地方公共団体が森林整備計画をたて森林管理局による計画の承認によって、地方公共団体による森林整備事業の実施が可能となった。

5) 村民組織

村民組織に相当する村落内の伝統的集団としては、年齢組織、イスラム教のダイラ、頼母子講、伝統相撲委員会がある。公的組織としては、生産者組織の GIE、女性グループの GPF、スポーツ文化活動の青年組織がある。

自然資源管理に関しては、ドナー（ドイツの GTZ）や NGO（UICN, WAAME）などの支援に対応する形での村レベルや村間レベルの村民組織と、村民組織が自発的に形成した住民組織連合がある。

6) 経済・社会インフラストラクチャー

調査対象地域のファティック県、フンジュン県、ムブール県の経済・社会インフラストラクチャーとして、医療施設（診療所）、教育施設（小中校、識字センター）、水利施

設（深井戸、浅井戸）商業施設（常設市場、定期市場）がある。住民のこれら施設へのアクセス状況は、全体的にファティック県の方がフンジュン県よりも良いと言える。フンジュン県内では島嶼部の方が陸地部よりも医療、教育、水へのアクセスが容易となっている。

3. 調査結果概要

(1) マングローブ林資源

1) マングローブ林の分布現況

① 樹種

調査対象地域に分布するマングローブは3科4属6種で、一般的に感潮域の中で最も冠水時間の長い地盤高の低い箇所にはリゾフォラ、感潮域の上部あるいは不定期に冠水するような地盤高の高い箇所にはアヴィセニアが分布する。アヴィセニアの箇所よりも地盤高が高く大潮の時だけ冠水するような箇所にはラグンクラリアとコノカルプスがまれに分布する。

② 分布

調査対象地域のマングローブの分布状況は、サルーム島及びベテンティ島を中心とする島嶼地域はリゾフォラが圧倒的に多く分布し、河川から内陸部に移行する位置にアヴィセニアが現れリゾフォラとアヴィセニアが混生する。島嶼部を囲む周辺の内陸地域では河川沿いにはリゾフォラ、陸側に向けてアヴィセニアとの混生となる。フンジュン、フィムラより上流域ではアヴィセニアが多く分布するが、その量は非常に少なくなる。プティト・コートではソモンヌとジョアール周辺にリゾフォラが分布し、冠水が少ない箇所にアヴィセニアが分布する。

③ マングローブ林の減少原因

マングローブ林減少の主な原因として、ア 旱魃による塩分の上昇、イ 住民による伐採、ウ 土砂の堆積、エ 道路の建設があげられる。

ア 旱魃による塩分の上昇

降雨量の減少は雨期においても上流からの淡水の供給低下に繋がり、各河川の水の流れが海から上流に向かう逆流河川の状況を呈する。また降雨量に比べて蒸散量が多いため塩分上昇の原因となっている。

イ 住民による伐採

マングローブ林の生立木の伐採は禁止されている。しかし住民により屋根の梁などの建築材、調理用燃材、魚貝類の加工用燃材として利用されている。

ウ 土砂の堆積

農地からの流出土砂の堆積によりリゾフォラ生育地の地盤高が高くなり、冠水時間が短くなることによってリゾフォラが枯死している。また地盤が固くなるため天然更新が困難となっている。

エ 道路の建設

マングローブ生育地を通る道路はほとんど盛土によるため横断暗渠式の流路が作設されているが、作設数が少なく、幅が狭く、流路の地盤が高いため道路の上流側

の海水の出入りが十分でない。さらに蒸散作用により塩分が上昇しマングローブを枯死させている。

2) マングローブ林の資源量

① 面積

調査対象地域のマングローブ林の面積は、生物圏保護区内の土地利用面積によるものと、生物圏保護区外の航空写真、ランドサット人工衛星及び 1/50,000 地形図からの計測によるものことから、高木林（樹高 6～14m 以上）が 16,300ha、25%、低木林（樹高 2～6m 以下）が 48,000ha、75%、計 64,300ha と推定される。

② 資源量の推定

現地標準地調査（大きさ 10m²～100m²の調査プロットを 10 個設定）の実施結果によると、平均上層樹高（上位 4 本の平均高）と材積（幹+枝）との関係分析から、マングローブ高木林の平均上層樹高 10m の林分平均材積は 88m³、マングローブ低木林の平均上層樹高 4m の林分平均材積は 12m³であった。

調査対象地域に存在するマングローブ低木林（平均上層樹高が 4m）48,020ha とマングローブ高木林（平均上層樹高が 10m）16,266ha の資源量（蓄積）をそれぞれの林分平均材積から推定すると、高木林が 143 万 m³、低木林が 58 万 m³、計 201 万 m³となる。

③ 成長量等の推定

調査対象地域のリゾフォラのマングローブ高木林は、平均上層樹高 10m で ha あたりの平均材積は 88m³である。また既存マングローブ調査結果から平均上層樹高 10m は林齢 29 年となる。これらから調査対象地域のマングローブ高木林の成長量を推定すると次のとおりである。

項	目	値
平均上層樹高 (m)		10.0
材積 (幹+枝) (m ³ /ha)		88.0
材積成長量 (幹+枝) (m ³ /ha)		3.0
地上木質部 (幹+枝)	乾燥重量	73.9
バイオマス量 (ton/ha/年)	生重量	114.4
地上木質部 (幹+枝)	乾燥重量	2,548.0
バイオマス成長量 (Kg/ha/年)	生重量	3,945.0

*比重 : 気乾比重 0.84、生比重 1.30

*林(樹)齢: 29 年

④ マングローブ林の成長量

自然資源管理の権限を委譲されている CR ごとのマングローブ高木林（リゾフォラ）推定年間材積成長量（地上木質部バイオマス成長量）は次のとおりである。

マングローブ高木林成長量

村落共同体(CR)	マングローブ 高木林面積 (ha)	推定年間成長量	
		材積 (m ³)	地上木質部 乾燥重量(ton)
ジルンダ	329	987	838
バスール	558	1,674	1,422
ジョノアール	6,081	18,243	15,494
その他	3,344	10,032	8,521
トゥバクタータ	4,966	14,898	12,653
フィムラ	76	228	194
ジロール	312	936	795
ジオッソン	600	1,800	1,529
計	16,266	48,798	41,446

3) マングローブの植林

UICN,WAAME,CAREM,FIOD 等 NGO の支援により 1995 年から 2001 年までの 6 年間に 49 村落、約 420ha のリゾフォアの植林が行われた。これらの植林地についての植林木の活着率や成長状況から、現在までのところ植林は概ね成功していると言える。しかし、地盤高が高く、土砂が堆積し、塩分濃度が高いといった植林地は活着や成長は良くなく植林不適地と考えられる。

4) マングローブ林の利用状況

マングローブの生立木は法律上伐採禁止となっているが、住民によりマングローブ林は木材・非木材林産物として利用されている。木材としては家屋の梁や家の周囲柵用の棒材、調理や魚貝類燻製加工用燃料として利用されている。非木材林産物としては養蜂の蜜源や伝統的医療薬品として利用されている。

・マングローブ林の管理状況

森林局によるマングローブ林の取扱いは林木樹種で構成される一般の森林と同様である。マングローブ林が国有林外に位置している場合は、そのマングローブ林地を何らかの形で使用するときは関係地方公共団体の承認を得る必要がある。

国有林のマングローブ林は原則全面伐採禁止の形でその利用が規制されている。用益権として隣接住民に認められているのは、住居家屋修理用の棒材の伐採、枯れ木、樹実、葉、根、樹皮など食用及び薬用のための林産物採取に限られている。しかし、実際にはボロン（小水路）の奥にマングローブの伐採跡地があるなど、森林法の規程が守られているわけではない。

新しい森林法は整備計画を策定することで、住民や地方公共団体が森林資源を合法的に利用することが可能になり、森林管理に住民や地方公共団体の参加を認める法的根拠を与え、具体的な道筋を示している。

(2) 水産資源

サルーム・デルタで暮らす住民の経済活動にとって重要な水産資源はエビ、エトマローズ、ボラ、ティラピア、ハマギギ、シタビラメ、イカ、マングローブカキ、サルボウガイなどである。

エビは内陸地域に住む人々の現金収入源として特に重要である。近年エビの生産量は増加傾向にあり、仲買人を介して冷凍水産会社を集荷される生産流通網が形成されてきた。エトマローズは漁獲量の年間変動が激しい魚種であるが、漁獲されたエトマローズは燻製加工されてギニアなどの近隣諸国へ出荷される。サルーム・デルタ内に建設されるエトマローズ燻製かまどは増加傾向にあり、それにつれてマングローブ薪材の消費量が増えつつある。ボラ、ティラピア、ハマギギは年間を通して安定した生産量を示し、いずれも自給用や域内流通商品となっている。

マングローブカキやサルボウガイなどの貝類資源は、サルーム・デルタで暮らす女性たちの経済活動にとって重要な水産資源である。島嶼部では貝類は煮沸後身を日干し乾燥したものを商品として販売している。ジョアールやソコンのマングローブカキは、ダカール在住の外国人や観光客向けに生ガキとしても出荷される。

UICN の調査によれば、サルーム・デルタには 114 種の魚類が見られ、そのうちエトマローズ、ボラ、ティラピア、ハマギギを含む 50 種はデルタ内で繁殖するか成熟する。このようにマングローブ林は水産資源にとって繁殖地でもあり生育場でもある。

(3) 自然保護・エコツーリズム

1) 自然保護の現状

本調査の計画対象地域には、国立公園局により設定された生物圏保護区があり、生物多様性の観点からもその存在意義は極めて大きい。また、セネガル政府は自然保護の重要性を十分認識し、1971 年に結ばれた湿地帯に関する国際条約(ラムサール条約)や 1992 年に採択された生物多様性に関する条約などの国際条約を批准し、国際的視野での自然保護努力している。サルーム・デルタ生物圏保護区は 1984 年に国際的に重要な湿地として指定されている。

2) エコツーリズム

セネガルの観光セクターは漁業セクターに次ぐ第 2 の外貨獲得実績を誇り、同国の重要な産業部門のひとつである。調査対象地域内の主要な観光資源はサルームデルタの豊かな自然と生物多様性である。

1970 年代から観光業の振興が始まりプティト・コートに大型ホテルが次々と建設されたが、これは 3S (Sea,Sand,Sky) を求める先進国から発展途上国への典型的な観光形態である。

セネガルの観光業は発展途上国の観光としてそれなりの発展を遂げ、経済成長を支えてきた。しかし、地元住民は基本的には受動的に観光客を受け入れるのみで、その便益を享受する機会は極めて限られているのが現状である。

(4) アンケートによる地域住民のマングローブ利用状況

アンケートによると地域住民は、マングローブ林を主に建築用棒材、調理用薪剤材、貝加工用薪材、エトマローズ燻製加工用薪材として利用している。木材の年間消費量は次のとおりである。

用 途	年間消費量
建築用棒材	328.0 トン
囲い用支柱材	46.0 トン
薪材（調理用）	12,638.0 トン
薪材（カキ、サルボウガイ等貝類加工用）	6,497.0 トン
薪材（エトマローズ燻製加工用）	3,426.0 トン
計	22,935.0 トン

(5) 啓発活動・環境教育

学校における環境教育としては、1994 年より 2000 年にかけて環境教育プログラム（PFIE:Programme de Formation Information pour l'Environnement）が実施されてきた。PFIE が導入されたパイロット校では地域の環境問題に対する解決策と具体的な活動をまとめた環境活動計画（PAE:Plan d'action environnementale）が策定され、教室と校外活動や実習を組み合わせた形で実施された。

調査地域でもフンジュン県に 17 のパイロット校があり、校内植林を中心にした活動に取り組んでいるが、マングローブをテーマにした授業や課外活動を実施した例は見当たらない。他に NGO や JOCV が活動拠点付近の小学校で様々な環境教育活動を展開している。

(6) 海況・海岸浸食調査

1) 海況調査

① 流況

2002 年の乾期（2 月、6 月）及び雨期（8 月、11 月）の大潮期の満潮時・干潮時も河川の流向はほぼ同様な傾向であり、流速は各河川の潮位の変化に伴い下流部から中流部にかけて 0.1～1.2m/sec, 中流部から上流部にかけて 0～0.5/sec の上下流を観測し、上流に行くほど流速が低下する傾向である。

② 塩分濃度

2002 年の乾期（2 月、6 月）及び雨期（8 月、11 月）の大潮期の満潮時・干潮時の表層（水面下 0.5m）と低層（海底上 0.5m）の塩分濃度は、サルーム川の河口から約 20km 地点で 40ppt、河口から約 110km のカオラックで 103ppt、北部支流の河口から約 80km のファティックで 131ppt であった。

雨期の塩分濃度は調査範囲全域において乾期に比べ低く、サルーム川の河口から約 40km 地点で 40ppt、カオラックで 70ppt、ファティックで 65ppt であった。

③ 溶存酸素

溶存酸素は調査時期及び調査地点間の差はほとんどなく、酸素飽和度としては乾期の 2 月が 9.7～127%（平均 69%）、6 月が 30～96%（平均 70%）、雨期の 8 月が 32～98%（平均 65%）11 月が 31～146%（平均 73%）であり、低層において無酸素状態を

示す地点はなかった。

④ 底質

マングローブが生育する付近では泥質又は砂混じりの泥質であり、一方同地点のマングローブが生育していない付近では砂質となっている。また、マングローブが生育する付近の底質は表層から深さ数 cm 以深が嫌気的環境となっており、イオウ臭を認めた。

⑤ 潮位

2002 年の乾期の 2 月と雨期の 11 月の観測地点（3 地点）での量水標による潮位観測の結果は、2 月と 11 月とも概ね半日周期で変化した。大潮期の潮位差は海域に近いジフェールでは 2 月が 1.65m（0.25～1.90m）、11 月が 1.57m（0.45～2.02m）、トゥバクタで 2 月が 1.87m（0.10～1.97m）、11 月が 1.99m（0.09～2.08m）、河口から約 45km のフンジュンで 2 月が 0.75m（0.25～1.00m）、11 月が 0.80m（0.30～1.10m）であった。

また、ダカールの潮位変化に対して各観測地点の時間遅れは、ジフェールとトゥバクタで約 1 時間、フンジュンで約 3 時間であった。

2) 海岸浸食調査

調査対象地域のムブールからサルーム川河口にかけての海岸線プティト・コート of 海岸浸食の状況は、プティト・コートの北部では海砂採取による海岸浸食が多く起こっており、家屋の崩壊や田畑の消失等の被害が見うけられた。一方南部では波浪や強風による海岸侵食のため村落・樹林・田畑の消失等の被害が発生していた。

また、パルマランからベタンティの海岸線は、最近 30 年間（1972 年及び 2003 年ランドサット）で全体的に 100m 以上後退する状況となっていた。

(7) マングローブの社会経済的価値

マングローブ林は木材（非木材林産物を含む）生産機能と様々な公益的機能を有している。本調査においてはサルーム・デルタ地帯のマングローブ林全体を「単一の集合体としての環境財」として、木材、水産、観光の社会経済的価値の評価を行った。価値総額は 6,332 百万 FCFA～6,717 百万 FCFA の間と算定された。

木材／非木材林産物	485 百万 FCFA		
水産	1,857	〃	～2,241 百万 FCFA
観光	3,991	〃	
価値総額	6,332	〃	～6,717 〃

セネガル国の 2003 年の GDP は 3.4 兆 FCFA であり、このマングローブ林評価額は GDP の約 0.2% に相当する。

この価値総額には二酸化炭素吸収効果は加算されていないが、参考値としてこの効果の価値は年間 US \$ 2.79 百万（マングローブ林面積 64,286ha、二酸化炭素年間吸収量 278,759 トン、1 トン当たり US\$10 を想定）と算定される。

4. マングローブ林持続的管理計画

(1) 計画策定の基本方針

マングローブは自然環境、生物多様性にとって重要な位置を占め、また地域住民は林業・水産・観光等においてマングローブと密接に関わりあっており、生計を営む上では必要不可欠なものである。マングローブについて中長期的な観点から、自然的・人為的要因により荒廃・減少傾向にあるマングローブの保全と、既に消滅したマングローブの復旧を図ることが最優先である。マングローブの保全と利用のための持続的管理計画は森林・林業、水産・観光等の振興及び地域住民の生活向上・安定を含む多面的なアプローチによるものとし、①森林資源の利用と育成、②水産資源の利用と管理、③観光資源の利用と保全の 3 つの軸で構成され、別途、普及啓発・環境教育計画を策定する。地域住民は林業・水産・観光等においてマングローブと密接に関わり合っているため、マングローブ林の計画実施と管理は住民主体での参加型により行うものとする。

(2) ゾーニング

自然的・人為的要因により荒廃・減少・消滅しているマングローブの保全と復旧を図ることが優先課題であり、対象地域におけるマングローブについての計画と管理上の取扱い方法を策定するためゾーンを設定した。ゾーニングはリゾフォラ及びアヴィセニアの分布状況、枯損状況、減少実態、海況（塩分濃度ほか）等自然条件の類似地域をまとめたもので、マングローブの保全の区域（保全ゾーン）と復旧の区域（復旧ゾーン）を設定した。

保全ゾーンは現在まで自然要因による影響を受けずにマングローブが多く存在する地域で、今後もマングローブを維持増大することを目指すもので、サルーム島及びベタンティ島の島嶼地域と、南部内陸部の地域である。

復旧ゾーンは自然条件あるいは人為的影響を受けマングローブが減少あるいは消滅が見られる地域で、今後マングローブ林の普及・回復を目指すもので、保全ゾーンの北側の主に内陸地域である。

(3) ゾーンごとの整備方針

各ゾーンの整備方針を次のとおり定める。

ゾーン		整備方針
保全ゾーン	保全Ⅰ	・マングローブ林の保護を行う。 ・現状のままとし、自然更新とする。
	保全Ⅱ	・マングローブ林の保全を行う。 ・現状のままとするが、人為的な荒廃箇所は植栽により早急な回復を図る。
	保全Ⅲ	・マングローブの保全と利用を図る。 ・保全すべき林分については現状のままあるいは必要に応じて植栽を行う。
復旧ゾーン	復旧Ⅰ	・アヴィセニアを主体とした植林によりマングローブの復旧を図る。 ・箇所によってはリゾフォラの植林を行う。
	復旧Ⅱ	・リゾフォラを主体とした植林によりマングローブの復旧を図る。

(4) 持続的管理の計画項目

計画対象地域におけるマングローブ林は人為的影響、自然的影響によりマングローブ林の荒廃・劣化・消滅が進行しているが、森林資源はもちろん水産資源にとっても観光資源にとってもマングローブ林はなくてはならないものである。計画対象地域のマングローブ林についても適正な管理が必要である。

ゾーンごとの整備方針に従って策定されるマングローブ林の復旧と保全を第一目標とした持続的管理計画の計画項目を次のとおりとする。

1) 森林・林業の計画項目

- ① リゾフォラ植林——マングローブの復旧
- ② アヴィセニア植林——マングローブの復旧
- ③ マングローブ天然林管理——マングローブの保全
- ④ 村落林造成——マングローブ代替材の供給
- ⑤ 養蜂——蜜源であるマングローブの復旧・保全

2) 水産の計画項目

- ① 燻製改良かまどの導入——マングローブ林利用伐採・燃材消費抑制
- ② カキ資源持続的管理——カキ資源管理・養殖、マングローブ林の保全
- ③ マングローブカキの養殖・普及——カキ資源管理、マングローブの保全
- ④ 貝加工製品の付加価値向上——貝加工用代替燃材用村落薪炭林造成の基金設置
- ⑤ 貝類採取用防具類の自給（手袋、地下足袋製作）——マングローブ林の復旧・保全
- ⑥ 浜委員会支援——水産資源管理、マングローブ林の復旧・保全
- ⑦ エビ資源管理の強化——漁場整備とマングローブ林の復旧・保全
- ⑧ ライフジャケット製作——マングローブ林復旧及び村落林造成の基金設置
- ⑨ その他——“柴漬け”による漁場整備とマングローブ林の復旧・保全にかかる試験

3) 観光の計画項目

- ① エコルートによるエコツーリズム

4) 普及・啓発の計画項目

- ① 小学校への環境教育の導入と普及

- ② CR 議員に対するセミナーやワークショップの開催
- ③ マングローブ持続的管理モデル村訪問
- ④ 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動
- ⑤ 住民講師による技術普及

(5) 計画項目の適用実施地区

マングローブ林の保全と復旧のための森林・林業、水産、観光の 3 分野の計画項目は、お互いに関連するものであり単独で実施されることはない。マングローブの植林は森林資源や環境資源の復旧を図るものである。この植林活動を継続させるには経済活動項目から拠出される環境基金等を設立し、植林のための経費とすることが重要である。特に、水産分野の燻製や貝類加工といった燃料を必要とする経済活動項目は、必然的にマングローブ植林や村落林造成の活動と組み合わせるものである。

マングローブ林の持続的管理に対する効果が発揮される森林・林業の計画活動項目と水産の計画活動項目との組み合わせは次のとおりとする。

水産 森林・ 林業	燻製改良 かまど 導入	貝類加工	カキ資源 管理・ 養殖	ライフ ジャケット 製作	手袋・ 地下足袋 製作
リゾフォラ植林	○	○	○	△	○
アヴィセニア植林	○／△	△	△	○	△
村落林	○	○		○	

注) ○強い関係がある。 △場合により関係がある。

森林・林業、水産、観光 3 分野の各計画項目は、保全ゾーンと復旧ゾーン、リゾフォラとアヴィセニアの分布・生育条件等、水産活動の形態、自然環境条件により異なる活動項目が適用され、実施される。

(6) 森林資源の利用と育成

1) 計画の内容

① 計画項目実施対象ゾーン

森林資源の利用と育成のための計画は、「マングローブ植林」、「マングローブ天然林管理」、「村落林造成」、「マングローブ副次的林産物生産—養蜂関連」の 4 項目で、その実施対象ゾーンは次ぎのとおりとする。

計画項目		対象ゾーン
1. マングローブ植林	リゾフォラ	保全Ⅱ, 保全Ⅲ 復旧Ⅰ, 復旧Ⅱ
	アヴィセニア	復旧Ⅰ, 復旧Ⅱ
2. マングローブ天然林管理		保全Ⅰ, 保全Ⅱ, 保全Ⅲ
3. 村落林造成		保全Ⅲ 復旧Ⅰ, 復旧Ⅱ
4. マングローブ林副次的林産物生産 ——養蜂関連——		保全Ⅲ

② 計画期間

長期的な展望としては、マングローブ人工林の持続的生産林を考えることも必要であるが、現時点においてはマングローブ林の復旧と保全のみを目的する植林計画で現実的見とおしが可能な10年を実行期間とする。村落林についても計画期間10年とし、その期間内の植林・伐採等の計画とする。

③ 植林地（人工林）の登録

村落ごとにマングローブ植林用地（リゾフォラ、アヴィセニア）村落林植林用地は、森林として区画し地図上に明示する。さらに植林作業実行後は植栽樹種、植栽本数、植栽面積、植栽年を記録する。

2) マングローブ植林計画

復旧ゾーン（復旧Ⅰ、復旧Ⅱ）においては植林適地を選定する。塩分濃度が比較的低い地域はリゾフォラの植林によりマングローブ林を造成し、持続的利用を図る。塩分濃度が高い地域はアヴィセニアの植林によりマングローブ林を復旧し保全林とする。

保全ゾーン（保全Ⅱ、保全Ⅲ）はリゾフォラの天然林がほとんどであるが、村落周辺において復旧のための植林を行う。またマングローブ人工林の成長状況をモニタリングし、将来その利用の可能性を検討する。

① 計画植林面積

各村落自身で植林を行う場合は住民の生業の繁忙との兼ね合いを考慮した1村落あたりの年間植林量を、リゾフォラが0.25ha、アヴィセニアが0.1haを基準とする。

本計画策定対象区域については、リゾフォラの年間植林面積は計画対象51村落で12.75ha、アヴィセニアの年間植林面積は計画対象15村で年間1.5ha、計14.25haとなる。計画期間は10年間であるため、リゾフォラ127.5ha、アヴィセニア15.0ha、合計142.5haとなる。

② 植林方法

ア リゾフォラ

- 植栽適期は種子が多量に成熟する7月から10月までであるが、雨期で塩分濃度が低い8月～9月の植栽が最良である。種子は採取後直ちに植栽する。
- 植栽地は底質が柔らかく、小潮の満潮時に50cm程度冠水する場所とする。
- 1村落の植栽面積は0.25haで、植栽間隔は50cm×50cm、植栽本数は10,000本とする。

イ アヴィセニア

- a. アヴィセニアの種子はリゾフォラよりも感受性が高いため、乾期でも比較的塩分濃度が薄い時期の植栽が望ましく、そのため種子採取はできるだけ早い時期が良い。7月中に採取、ポットで1.5ヶ月育苗、9月初旬に植栽すると、苗木が周囲の環境により適合できる。
- b. 植栽地はリゾフォラの植栽地よりも陸地側で、周辺にアヴィセニアの天然木がある場所とする。
- c. 1村落の植栽面積は0.10haで、植栽間隔は50cm×50cm、植栽本数は4,000本とする。
- d. アヴィセニアの若芽が魚による食害を受けるので、植栽地周囲に細かい目の網を張り魚の食害を防止する。
- e. 苗木はポット苗とし、1.5ヶ月育苗する。苗畑は乾期の小潮の満潮時に冠水する(1日2回冠水する)場所に設置し、日覆いを作設する。

③ 事業費

計画期間10年間の植林に係る直接経費総額は、リゾフォラ植林が2,244,000FCFA、アヴィセニア植林が1,260,000FCFA、合計3,504,000FCFAである。ただし、植林に係る労賃は、住民参加で村落として行なうため計上しない。

3) マングローブ天然林管理計画

保全ゾーン及び復旧ゾーンで現存する天然マングローブ林(リゾフォラ、アヴィセニア)は保全林とするものであり、そのための管理計画とする。

ア 天然マングローブ林に対する地域住民の不法利用の規制や保護・保全への啓蒙を図る。

イ 保全II、保全IIIのマングローブ天然林は保全林とし原則として天然更新によるが、早急に回復を必要とする荒廃箇所等は植えこみにより復旧させるものとする。

ウ 天然マングローブ林の木材利用に関しては、陸地での村落林等の代替林造成を行うことにより、天然マングローブ林の保全を図る。

4) 村落林造成計画

燃材、建築材(主に棒材)利用のためにマングローブ林が不法伐採されている。特に島嶼部での水産物加工用燃料にマングローブ材が使われており、これの代替材供給ために村落共有地での村落林造成計画とする。また、個人有地での植林についてもこの村落林造成計画に含めるものとする。

① 村落林面積

村落林は計画対象地域の保全II、保全III、復旧I、復旧IIの各ゾーンで、人口が500人以上の42村落について造成する。1村落あたり年間0.5haで、6年間で3.0haとすると、村落林面積計は126.0haとなる。年間では42村落で21.0haとなる。

② 造成方法

ア 樹種

ユーカリを主たる樹種とし、薪材・棒材生産を目的とする。降雨量の多い地域に

はチーク、グメリナ、カシアシアメア等も用いる。また、湿地・湿性地にはメラリ
ュウカも用いる。

イ 植栽

植栽間隔は 3m×3m で、ha あたり本数は 1,110 本とする。

ウ 伐採・更新（ユーカリ）

伐期を 6 年で、皆伐とする。更新は萌芽更新で 3 回繰り返し、4 回目で新植する。

③ 事業費

ア 収穫量

伐採時の資源量は、ha あたり 33m³ で（生立本数 888 本、樹高 8.0m、胸高直径
10.0cm、）、収穫量は 1 村落あたり 16.5m³、42 村落で 693.0m³ である。

イ 収入

収穫量の 30% を薪材、20% を棒材として販売すると仮定した場合、7 年目以降の各
村落の年間収入は、薪材が 19.8 ステールで 83,160FCFA、棒材が 89.1 本で
178,200FCFA、計 261,360FCFA となる。

ウ 支出

支出は 1 年目から 6 年目までの植林に係る直接経費で、各村落 141,000FCFA とな
る。ただし植林、伐採に係る労賃は、住民参加により村落として行うため計上しな
い。

5) 養蜂計画

保全ゾーン III の 3 村落における地域住民の副次的収入源としての養蜂計画とする。

① 各村落において 5 人の養蜂家を選出し養蜂家グループを結成し、養蜂用の必要資材
を配布する。養蜂技術研修及び実地訓練は UICN が行う研修に参加する。

② 事業費

ア 直接経費

1 村落あたりの必要経費は、初期投資として資材費が 666,500FCFA、研修費が
150,000FCFA、計 816,500FCFA である。住民参加のため労賃は計上しない。

イ 収入

1 年目は資材配布、2 年目は訓練期間とし、3 年目から蜂が生産される。1 村落養
蜂箱 25 箱（5 人×5 箱）からの生産量は、3 年目が 187.5kg、187,500FCFA、4 年
目が 250.0kg、250,000FCFA、5 年目が 312.5kg、312,500FCFA、6 年目以降毎年
が 375.0kg、375,000FCFA となる。

(7) 水産資源の利用と管理

1) 計画の内容

水産資源とマングローブ林とは不可分の関係にあり、マングローブ林の生育状況に応
じて生産対象となる水産資源も自ずと変化する。従って設定されている保全ゾーン、復
旧ゾーンについて、生計を営む地域住民が生産している主要な水産資源を対象とした計
画を策定した。

ゾーン	重要対象資源	No.	計画項目	計画理由
保全ゾーン	貝類・エトマロローズ	1	燻製改良かまどの導入	マングローブ林伐採利用抑制・燃材消費抑制
		2	天然マングローブカキ資源管理手法導入	天然マングローブカキ資源管理、マングローブ林の保全
		3	天然マングローブカキの養殖普及	天然マングローブカキ資源管理、マングローブ林の保全
		4	貝加工製品の付加価値向上	貝加工用代替燃材用村落林造成の基金設置
		5	貝類採取用護具の自給（手袋・地下足袋製作）	マングローブ林の復旧・保全
		6	浜委員会活動の支援	水産資源管理、マングローブ林の復旧・保全
復旧ゾーン	エビ	7	エビ資源管理の強化	漁場整備とマングローブ林の復旧・保全
		8	ライフジャケット製作	マングローブ林復旧及び村落林造成基金設置
		9	マングローブ林復旧による水産資源の増殖判定	漁場整備とマングローブ林の復旧・保全

9 項目の計画のうち直接マングローブ林に関わる計画は「燻製改良かまどの導入」と「天然マングローブカキ資源管理」の 2 項目である。

2) 燻製改良かまどの導入

従来型の燻製かまどを改良し熱効率を高めマングローブ薪材の消費量を抑制し、さらに作業効率の向上、製品品質の向上を図ることである。改良かまどの導入を目指すものではなく、サルーム・デルタの各地で普及している従来型かまどから改良型かまどへの転換を進める。マングローブ林の保全という観点からは、燻製かまどの総量規制を必要とする。

燻製改良かまどは燻製品の販売という経済活動であり、これによる収益の一部を環境基金とすることにより、マングローブの植林やマングローブ代替材用の村落林の造成が行われマングローブ林の復旧と保全を図るものである。

① 転換台数

2002 年 4 月時点のサルーム・デルタ内 14 村の従来型燻製かまど総数 132 台を、10 年以内にその 50%にあたる 66 台を改良型燻製かまどに転換する。

② 薪消費削減量

1 ヶ月あたり 7 回の燻製加工を年間 3 ヶ月継続する場合に、66 台が改良燻製かまどに転換されることで、年間 237 トンのマングローブ薪材の消費量が削減される。

③ 経済的優位性

燻製改良かまどの利用により薪の消費量は 56%削減、製品歩留まりは 4%向上する。燻製改良かまどは従来型かまどに比して燻製加工 1 回につき粗利益で 14,107FCFA のプラス、月 7 回で 3 ヶ月の燻製加工による年間粗利益は 296,247FCFA のプラスとなる。

3) 天然マングローブカキ資源手法導入

天然マングローブカキ資源の合理的な管理システムの導入と簡易な養殖技術の普及を

行ない、天然マングローブカキ資源の持続的管理とカキ資源の育成の場であるマングローブ林の保全を図るものである。

① 天然マングローブカキ資源管理

ア 十分な生育期間の確保

カキの産卵から成熟までのほぼ全期間の保護ができる 1.5 年を禁漁期間とする。

イ 地域単位での資源管理

1.5 年の禁漁期間を可能にするため 3 つの管理対象漁場を選択し、1 漁場を 1.5 年間の禁漁その解禁後、次ぎの漁場を 1.5 年間禁漁その解禁と順次禁漁となる漁場を輪作制で回していくものとする。

② 天然マングローブカキ養殖普及

ア 天然採苗と育成

ギルランドを採苗具として稚ガキの採取を行なう。その後幼貝の段階から出荷が可能な 70mm 以上の成貝に育てる。

イ 普及

5 年以内にソコン生ガキ生産組合の 4 村で養殖ガキの出荷をルーティン化させ、10 年以内に出荷量に占める養殖ガキの割合を 50%以上にさせる。さらにソコンカキ組合以外の村落に養殖技術を普及する。

・村落振興によるマングローブ林の保全・復旧

水産資源の貝類やエビについては、地域住民にとっては重要な数少ない経済活動であり、これらの経済活動からの収入の一部を植林や村落林に充当することによりマングローブ林の保全・復旧を図るものである。

a 貝加工製品の付加価値向上

b 貝類採取用防護具の作成（手袋、地下足袋）

c ライフジャケットの製作

(8) 観光資源の利用と保全

サルーム・デルタ内のムンデ、ダシラメセレー、ニョジョールの 3 村落を対象に、村落ごとにエコルートを設定し住民がイニシアティブを取ったエコツーリズムを実施する。

1) エコルート

各村落周辺に存在する既存の観光資源としてのマングローブ林、ボロン、入り江、砂浜、小河川、貝塚、墳墓、神聖な森等を組み合わせて、所要時間 2 時間程度のエコルートとし、エコルート上では馬車、手漕ぎピロークなどの環境にやさしい伝統的な輸送手段を極力採用する。

2) エコガイドの養成

エコツーリズムに不可欠なエコガイドを各村落で最低 2 名を選出し、それぞれのエコルートに関する事項、ツーリストの安全確保、関連法規、エコガイドの心構えと実務等の研修・講義を受講することによって養成する。

3) 環境基金

マングローブ林を中心とした環境保全のために、各村落に環境基金を設定しエコツー

からの収益金の一部を蓄積する。環境基金のほかに将来的には各村落が機材を代替する必要があるため、早い時期からリザーブ資金を確保するものとする。

4) 資機材

エコツーリズム開始のための主要な資機材はライフジャケット、馬車、カヤック、ピローグ、携帯電話等であり、関連するものとしてはエコガイド養成費、パンフレット作成費等である。これらの購入経費や関連経費は初期投資として外部からの支援を必要とするものである。

(9) 普及啓発・環境教育計画

普及啓発・環境教育分野での計画は下記の 5 項目とする。

1) 小学校におけるマングローブを中心とした環境教育の導入

対象地域における小学校でのマングローブ環境教育及び小学校と地域社会が連携したマングローブ・環境保全活動の導入と普及を実施する。

2) CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催

CR（村落共同体）は法的にも実践的にも自然資源管理の実施単位となり得る。CR 議員や村の代表者を対象とするセミナーやワークショップを開催し、CR が策定する地域開発計画（PLD）へのマングローブ林持続的管理計画の取り込みによるマングローブ資源管理の実践を図る。

3) マングローブ林持続的管理モデル村訪問実施

ムンデ、ダシラメセレール、ムンバム、マングローブ林持続的管理モデル村として位置付け、関係省庁職員、CR 議員、住民組織、NGO、ドナーに対し、住民自身が活動や活動実施の仕組み（環境基金、組織など）を招待者、訪問者に紹介する。

4) 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動実施

サッカー大会や伝統相撲大会など開催地住民に加え他村からも多くの観客が集まるイベントを活用して、マングローブや環境保全についてのマングローブ域での活動、問題点、対策等を劇、踊り、唄などの民俗芸能を手段として生活の中でのマングローブ生態系の重要性に関する住民への啓発を行うものである。

5) 住民講師による技術普及の実施

マングローブ保全に直接効果のある家庭用改良かまど、保護用手袋・地下足袋、エトマローズ燻製改良かまどについて、これらの技術を持つ住民を住民講師として位置付け、近隣村落への派遣あるいは近隣村落からの訪問により技術の普及を図るものである。

(10) マングローブ持続的管理の実施体制

「マングローブ林持続的管理計画」の実施は、各村落において住民が自立的に管理実行計画を作成し、活動全体を管理する統括組織と各活動を担当組織を設置し、住民実施が実施する。村落の管理実行計画作成及び計画実施のモニタリングにおける行政的支援は森林局が中心になって行う。

計画実施には費用が伴うので初期投資にかかる資金は外部支援に頼る場合もあるが、基本的には村落単位で収入を伴う経済活動を導入し、そこで得た収入を自然資源管理活動に充当する仕組みを設けて実行し、外部依存度を下げる方向を目指す。

(11) 事業評価

1) 財務分析

販売可能な財またはサービスを算出する事業に対し、収益、採算性を計算した。森林・林業分野で収益が発生するものは養蜂計画で **FIRR** は **23.5%**となる。水産分野では **FIRR** はそれぞれライフジャケット製作 14.5%、燻製改良かまど 33.2%、カキ養殖 8.9%となる。観光分野のエコツーリズムの **FIRR** は 22.3%である。

2) 経済分析

収益を生まないものも含め、すべての事業が国家経済全体に及ぼす影響を分析した。プロジェクトがある場合 (**With Project**) とプロジェクトがない場合 (**Without Project**) の 2 つのシナリオを想定し、コスト・ベネフィットともに 2 つのシナリオ間の増分として捉えることで分析を行った。

編 本

1 調査の概要

1-1 調査の背景

セネガル国は西アフリカの国で国土の大部分はサヘル地帯に位置している。セネガル国に生育するマングローブ林は西アフリカにおける分布の北限であり、生物多様性を維持する貴重な生態系となっている。特に、南部の海岸線は V 字型に切れ込んだラグーン、エスチュアリー、デルタが広がっており、その主要な部分はおよそ 20 万 ha のマングローブ地帯となっている。

これらのマングローブ地帯は地域住民によって永年にわたり木材供給源（薪炭材、建築材）、漁場、農地と利用されてきており、更に近年は観光の対象にもなっている。しかし、1970 年代以降の降雨量の減少、周辺住民による不法伐採等によりマングローブ林の劣化や減少が進行した結果、住民の生活・産業に必要な資源（森林・水産・観光）へのマイナス影響や環境の悪化などが懸念される事態となってきた。

こうした状況に対処するため、セネガル国政府は 1996～2001 年のセネガル社会経済開発計画に天然資源の適切な管理を掲げ、また、森林行動計画の地域活動計画においては「マングローブ林整備」を優先的活動として取り上げている。

マングローブ林の保全に関しては森林・林業サイドからのアプローチに加え、中・長期的な視点からの漁業振興、観光振興、住民生活向上等を含む多面的アプローチによる持続的利用・管理計画の策定が必要となった。

このような背景から、セネガル国政府はプティト・コート及びサルーム・デルタを対象としたマングローブの持続的管理に係る調査実施についての正式要請を 2000 年 8 月に日本国政府に対して行った。これを受けて派遣された日本国政府の事前調査団とセネガル国政府との間で、2001 年 7 月に調査の S/W（Scope of Works）が署名された。本調査業務はこの S/W に基づいて実施されたものである。

1-2 調査の目的

本調査の目的はつぎのとおりである。

- ① プティト・コート及びサルーム・デルタを対象に、近年減少傾向にあるマングローブ林の保全及び持続的利用を図るため、その生態系及び森林資源、水産資源、観光資源、海岸侵食防止などの多面的機能を考慮したマングローブ林の持続的管理計画を策定する。
- ② 活動の主体となりマングローブ林を保全する上で最も重要な役割を担う地域住民／地方組織のキャパシティ・ビルディングのためのパイロットプロジェクトを実施する。
- ③ セネガル国側カウンターパートに対して調査実施期間中に OJT を通じた技術移転を行う。

1-3 調査対象地域

本調査の対象地域は、ティエス州 (Region de Thies) のムブール県 (Department de Mbour) 並びにファティック州 (Region de Fatick) のフンジュン県 (Department de Foundiougne) 及びファティック県 (Department de Fatick) から選定された 20 の村落共同体 (Communaute Rurale) 及び 5 の市 (Commune) からなる 617,500ha である。

また、本件調査の結果策定されるマングローブ林持続的管理計画は、調査対象地域の中でマングローブ林を有する、かつ／またはマングローブ林と関わりのある村落及び市を対象とした。(調査対象地域及び計画策定対象地域は図 1-1-1 を参照)

1-4 調査の実施

本調査は、2001 年 12 月から 2005 年 2 月にかけて実施されたものであり、各年次の実施項目は次のとおりである。

(1) 1 年次 (2001/2002)

- ① 既存情報資料の収集・分析
- ② マングローブ林の現況調査・社会経済調査
- ③ 海況調査・海岸浸食調査 (2 年次も実施)

(2) 2 年次 (2002/2003)

- ① マングローブの植林・保全活動の評価
- ② マングローブ林利用状況調査
マングローブ林の社会的・経済的価値の試算
- ③ アヴィセニアの育苗・植林試験 (3 年次、4 年次にかけて実施)
- ④ マングローブ林持続的管理計画 (M/P) 策定
- ⑤ 地域住民ワークショップの開催
- ⑥ パイロットプロジェクトの実施対象村落の選定

(3) 3 年次 (2003/2004)

- ① パイロットプロジェクト計画策定ワークショップの開催
- ② パイロットプロジェクトの実施 (4 年次にかけて実施)
- ③ パイロットプロジェクトの中間評価ワークショップの開催
- ④ パイロットプロジェクトの活動計画の見なおし

(4) 4 年次 (2004/2005)

- ① パイロットプロジェクト事業評価及び全体の最終評価
- ② マングローブ林持続的管理計画の見直し
- ③ 技術移転セミナーの開催

調査実施のフローチャートは図 1-1-2 に示すとおりである。



図 1-1-1 調査対象地域及び計画策定対象地域

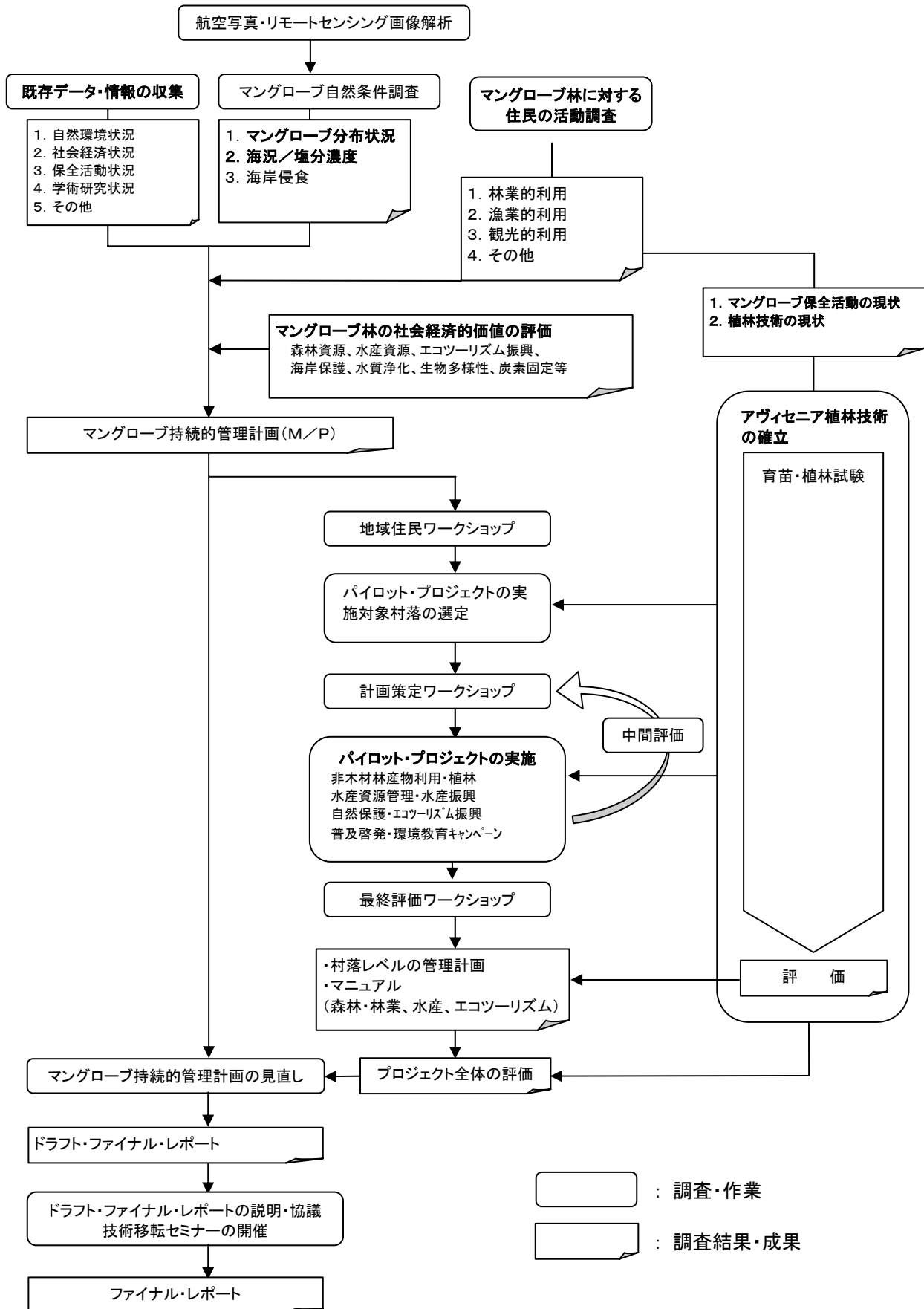


図 1-1-2 調査のフローチャート

2 調査対象地域の現況

2-1 一般概況

2-1-1 自然条件

(1) 位置及び地形

調査対象地域はセネガル国の中西部で首都ダカールの南側のプティト・コートと呼ばれる海岸部と、その南部に広がるサルーム・デルタをあわせた地域である。プティト・コートが直線的な砂浜であるのに対し、サルーム・デルタは河口型海岸であり海進により河谷末端部が沈水したエスチュアリーである。調査対象地域はほぼ全域が海拔高度 50m に達しない。平坦で非常になだらかな傾斜を示す。海岸低地であり、流域面積は 9 万 ha におよぶ。サルーム・デルタの沿岸部には干潟がのび、その先に浅海がひろがる。デルタ内に存在する各島群の内部には樹枝状に発達した無数の感潮水路があり、その両岸域にマングローブ林が発達している。広大な軟泥地、密度の高い多様な植生が生物多様性にとって重要な生態系を形成している。さらにデルタの内陸側の低湿地にマングローブ林が存在し、その背後にはタンと呼ばれる酸性硫酸塩土壌が広がっている。

(2) 気象

気候は半乾燥熱帯性で 7 月～10 月の雨期と 11 月～6 月の乾期に分かれる。乾期には大西洋のカナリア海流（寒流）に冷やされた北方からの貿易風が吹くため中部から北部の大西洋沿岸は涼しくなるが、内陸部は北東からハルマ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温度は下がらない。一方、雨期には海からサハラ砂漠に向かって湿潤な風が吹くため全土に蒸し暑さと雨をもたらす。

降雨量は南部のジガンショール州では年間 1,600 mm～1,700 mm、北部のサンレイでは年間 400 mm と、南西部で多く北部に向かうほど少なくなる。調査対象地域は等降雨量線の 700 mm～900 mm の間に位置している。1918 年～1993 年までの年間降雨量データによると 1968 年から降雨量が減少傾向となり、1980 年～1990 年の 10 年間は年間降雨量は 400 mm～600 mm の低レベルにあった。1999 年からは平年並の降雨量への回復の兆しがみえる。

(3) 水系

サルーム・デルタにはサルーム川、ディオンボス川、バンジャラ川の 3 河川が流れている。これらの河川では内陸河川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補う必要から海水が海から内陸へ向かう逆流現象がみられる。このためサルーム・デルタでは、乾期に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。乾期のサルーム川では、河口付近の 36～37mg/l からカオラック付近の 90mg/l 以上へ値が変化する。カオラックにおける塩分の最大値は、1942 年と 1982 年に 110mg/l 以上の値が記録されている。

(4) 土地利用

対象地域の約 38% を占める生物圏保護区（国立公園局が UICN の協力を得て、サルーム・

デルタを指定したもの) のスポット衛星画像解析による土地利用面積は次のとおりである。

表 2-1-1 生物圏保護区の土地利用面積

	項 目	面積 (ha)	%
1	Eau 水	84,806	36.47
2	Mangrove basse 低木マングローブ	42,051	18.09
3	Mangrove haute 高木マングローブ	16,266	7.00
4	Tanne タン	14,494	6.23
5	Parc arboré 林地	36,496	15.70
6	Forêt galerie 河畔林	1,245	0.54
7	Forêt claire フォレクレール	357	0.15
8	Savane arborée à boisée 木が生えたサバンナ	13,242	5.70
9	Savane arbustive à arborée 灌木サバンナ	10,448	4.49
10	Bas fonds à Acacia seyal アカシアセヤルの生えた低湿地	472	0.20
11	Plantation 植林地	394	0.17
12	Zone de culture 農地	4,021	1.73
13	Fourré à Dichrostachys cinerea ディクロスタシス シレアの茂み	220	0.09
14	Prairie à halophytes 好塩性草地	7,206	3.10
15	Banc de sable vasière récente 最近の砂泥地	266	0.11
16	Plage sableuse 砂浜	540	0.23
	合 計	232,524	100.00

出典 CARTE D'OCCUPATION DU SOL, RESERVE DE LA BIOSPHERE DU DELTA DU SALOUM, MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DIRECTION DES PARCS NATIONAUX. 1997 及び 1993 年のスポット画像を使用。

マングローブの高木と低木の基準は 2m。

生物圏保護区の中では、水部が 84,800ha の 37%、マングローブ林は高木と低木をあわせて約 58,300ha の 25%を占めている。これにより生物圏保護区では 60%以上が水に関係する地域であることが分かる。水部とマングローブ林以外については、タンは約 14,500ha で 6%、森林や灌木サバンナは約 62,000ha で 27%、植林地は約 400ha で 0.2%、農耕地は約 4,000ha で 1.7%となっている。

なお、A. Ndiaye の資料によれば、1985 年にマングローブ林が 59,000ha であったのが、生物圏保護区の土地利用図（1997 年と 1993 年のスポット画像）のマングローブ林の面積は 58,300ha であり、これからマングローブ林は概ね 10 年間で 700ha 減少したと推定される。

(5) 植生

調査対象地域はスーダン＝ギニア型植生と、サヘル＝スーダン型植生の移行帯に位置し、サルーム・デルタの冠水域にみられる植生とプティト・コートの砂地及び内陸部の非冠水域にみられる植生に二分できる。冠水域の代表的な植生はマングローブで主要構成樹種はヒルギ科の *Rhizophora spp.* 3 種とクマツヅラ科の *Avicennia africana* 1 種の 4 種であり、まれにシクンシ科の *Laguncularia racemosa* と *Conocarpus erectus* の 2 種が出現する。

また、この地域のマングローブは河口側や河川側にリゾフォラ種の純林が出現し、内陸部に耐塩性の高い *Avicennia* 種が出現する帯状構造を示す。

2-1-2 社会経済条件

(1) 地方行政組織

セネガル国の地方公共団体は州 (Region)、市 (Commune)、村落共同体 (Communaute Rurale) で、それぞれ法人格を有し財政的自立性が付されている。地方公共団体は普通選挙で選出される評議員 (コンセイエ Conseiller) により自由に運営される。

一方、中央政府は国の代理人として、州に対して州知事 (Gouverneur)、市に対して県知事 (Prefet)、村落共同体の対して郡長 (Sous-prefet) を置き、地方公共団体に対して国家的利益の保護、法規及び公共秩序の遵守について監督し、地方公共団体に関する法令が定める条件のもとで適法性及び予算の監視を行う体制となっている。

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。

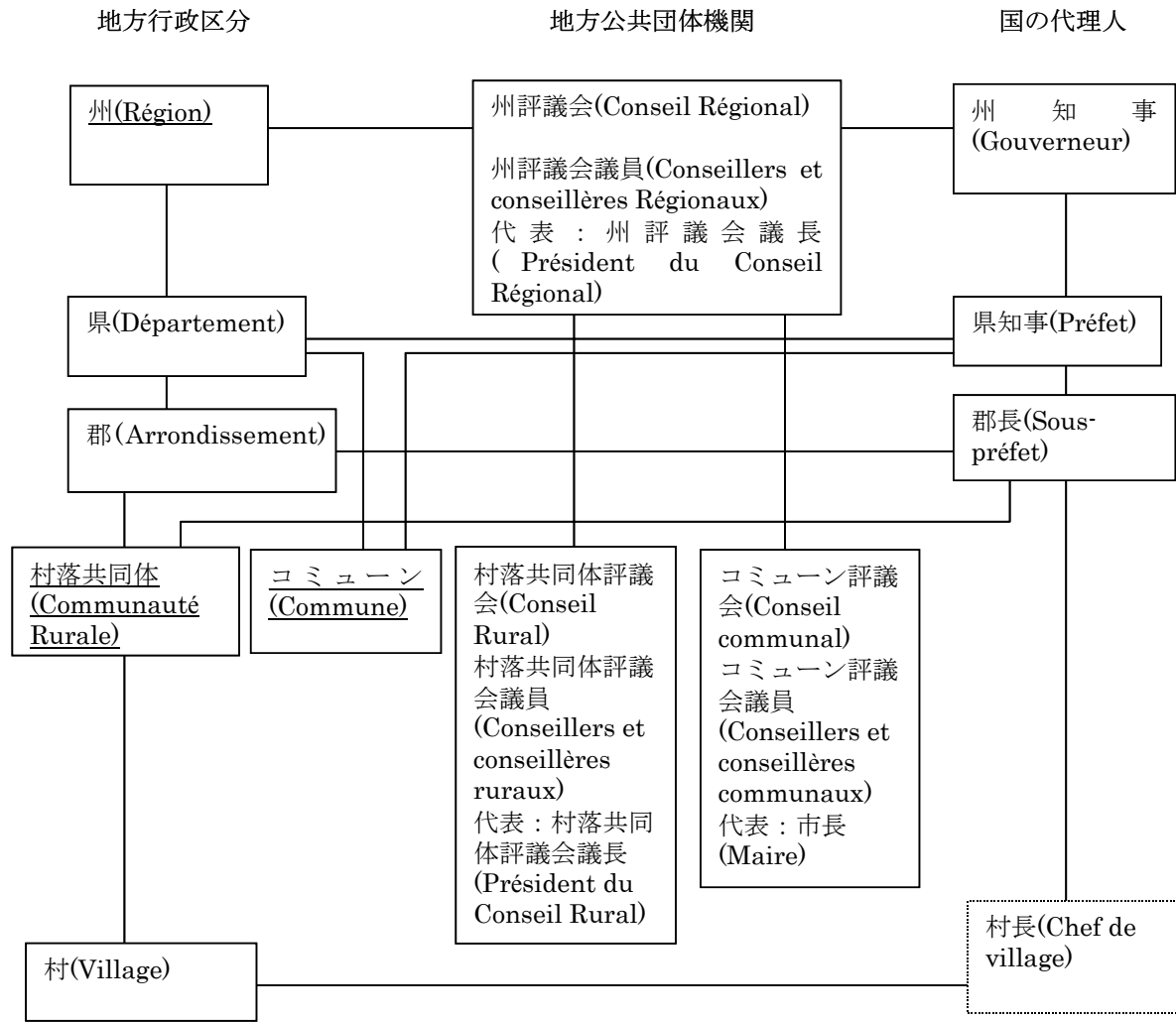
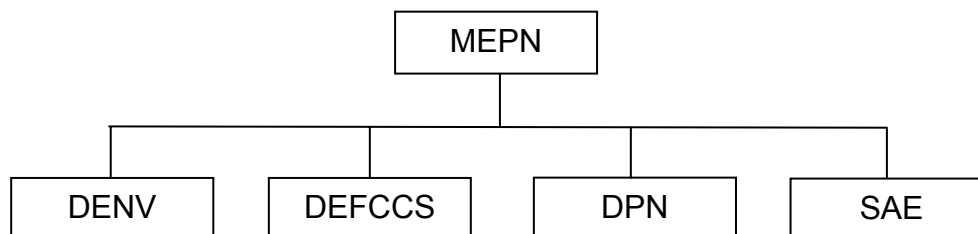


図 2-1-1 地方行政区分と地方公共団体

(2) 関係機関の機構図

林業関係及び本調査のカウンターパート機関である水森林狩猟土壌保全局（森林局）の機構図は以下のとおりである。森林局はセネガルの指定された国有林の管理が中心業務であるが、国有林外の森林利用にあたっての許認可、地域住民の森林利用への啓蒙指導を行っている。



MEPN： 環境自然保護省 Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature
 DENV： 環境公害規制指定企業局 Direction de l'Environnement et des Etablissements classés
 DEFCCS： 水森林狩猟土壌保全局 Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols
 DPN： 国立公園局 Direction des Parcs Nationaux
 SAE： 一般管理・資機材室 Service de l'Administration générale et de l'Equipement

図 2-1-2 環境自然保護省の行政機構

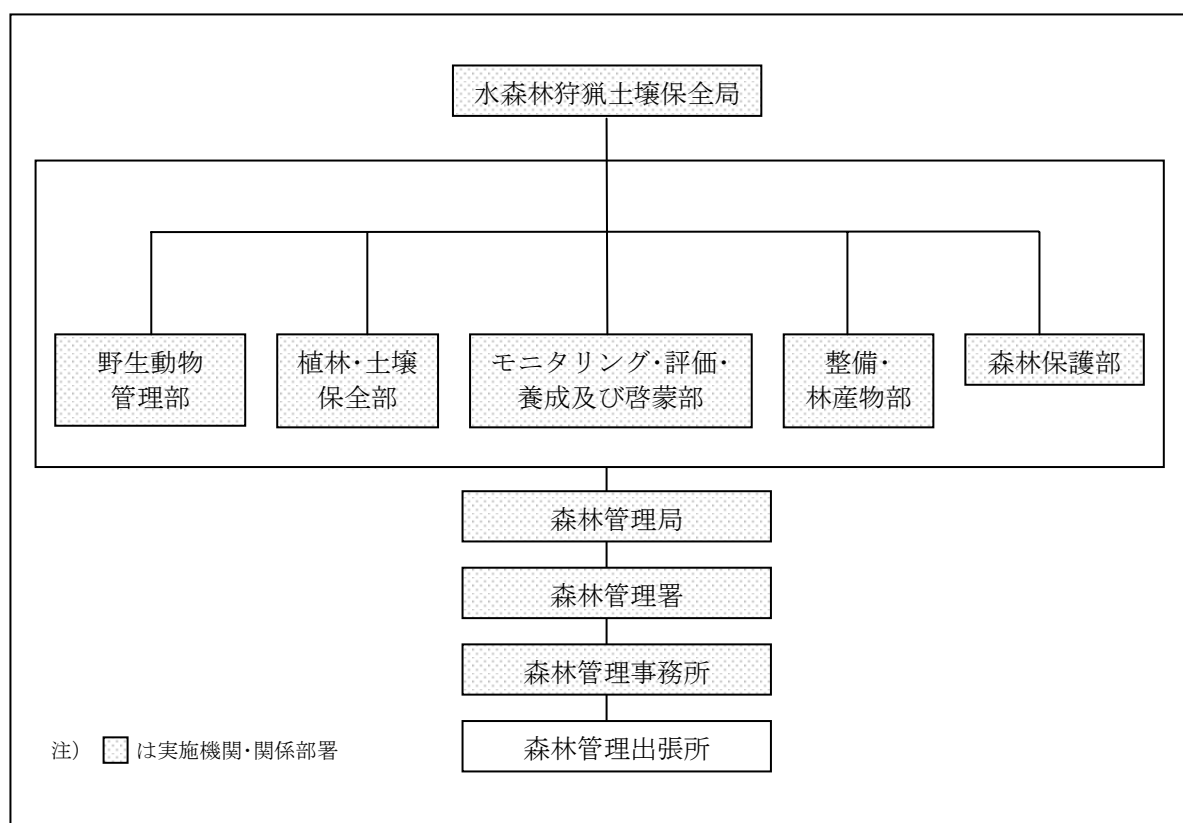


図 2-1-3 水森林狩猟土壌保全局の行政機構

(3) 人口

調査対象地域である 20 の村落共同体及び 5 市が含まれるファティック州フンジュン県とファティック県及びティエス州ムブール県の 3 県全体の 1988 年センサスによる人口は、男性 307,822 人 (49.2%)、女性 317,630 人 (50.8%)、計 625,452 人である。世帯総数は 68,339 世帯で 1 世帯当たり約 9 人である。県別の人口は次に示すとおりである。

表 2-1-2 調査対象地域の人口

州	県	世帯数 (世帯)	男性 (人)	女性 (人)	全体 (人)
ファティック	フンジュン	13,870	70,613	71,651	142,264
	ファティック	23,617	99,921	104,727	204,648
ティエス	ムブール	30,852	137,288	141,262	278,550
合 計		68,339	307,822 (49.2%)	317,630 (50.8%)	625,452 (100%)

出所：DPS (Direction de la Prévision et de la Statistique) / 1988 年人口センサス

(4) 産業

調査対象地域の村落共同体の基幹産業は農業で、主要作目は換金作物である落花生と主食のミレットである。ほかに自家消費用のソルガム、メイズ、米、ニエベが生産されている。粗放な天水農業のため生産量は降雨量に大きく依存しており、安定した経済活動にはなり得ていない。

農業に続く域内産業は牧畜であり農村家計のリスク分散の手段となっている。島嶼部と海岸部では漁業が主要産業となっている。海岸部では動力船による大規模漁業が、市場へのアクセスが限られている島嶼部では零細漁業と水産物加工が行われている。

調査地域全般においては近年の落花生不振による落花生栽培への依存度軽減に向けた経済活動の変化が見られる。住民は利用可能な自然資源、労力、経済力、さらには市場の需要を考慮しつつ、食糧農産物生産への転換、野菜栽培等導入による営農の多角化、果樹栽培や漁業活動による収入源の多様化などを模索している。また、若年層の都市部への出稼ぎも家計収入の増加を図る上で重要な位置を占めている。

(5) 自然資源管理制度

1) 土地

セネガル政府は 1964 年に国有地に関する法令を制定し成文法による土地の所有権を明確に定め、本法令発効日時点で所有者が国、私人に関わりなく所有者登記がされていない土地はすべて国有地とみなすとした。しかし、現在においても慣習的な土地制度が残っている（慣習では、最初にその土地に来た者が第 1 占有者として周辺の土地すべての所有権を有し、後から来た者はその第 1 占有者から土地の割りあてを受ける）。上記法令では国有地を次の 4 つのゾーンに分けている。

- 都市ゾーン：コミューンの領域に位置する地域
- 国有指定ゾーン：国有林地、保護地域など何らかの指定対象となっている地域
- テロワールゾーン：郡部住民の居住、耕作または牧畜で常時利用されている地域

— 開発ゾーン：上記の地域以外の地域

このうち国有指定ゾーンを除く 3 ゾーンについての土地管理や森林を含めた自然資源管理は、地方分権化の一環として州、市、CR（村落共同体）の地方公共団体に委譲されている。

自然資源に関する法令は以下のとおりである。

表 2-1-3 自然資源に関する法令

法令に関わる事柄	発行年月日及び法令 No.	内容
国有地	1964 年 6 月 17 日付 法令 64-46 号	成文法により土地の所有を明確に定めた。
国土行政組織	1972 年 2 月 1 日付 法令 72-02 号を修正する 1996 年 3 月 22 日付 法令 96-10 号	セネガルの国土を州、県、市、CR（村落共同体）、村落等に区分することを定めた
地方公共団体	1996 年 3 月 22 日付 法令 96-06 号	地方公共団体の法的身分を明確に定め、国の権限の一部を地方公共団体に委譲することを定めた。

2) 水産資源

サルーム・デルタでの地元定着漁民による伝統的な水産資源管理は休漁期間を設けるというものであった。しかし、漁船への船外機の導入、漁具の改善に伴う漁業活動領域の拡大、漁期の通年化等により、村の周囲の漁場を一定期間休漁するという伝統的な管理方法では水産資源を管理できない状態になってきている。そこでセネガル政府はより近代的な水産資源管理を図るために、1976 年には漁網目のサイズ、漁具の規制、1998 年には新漁業法を施行し、水産資源のより一層効果的な管理を行おうとしている。

3) 森林資源

森林資源管理は森林法及び同法施行令に基づき行われている。具体的には一部森林での開發生産、国有林の保全、違法伐採取締り・押収木材販売、海岸防風林の造成等を主な活動内容とする管理政策をとってきた。国有林内では原則として伐採、耕作地利用、放牧利用などは禁止され、隣接住民には自家消費目的での枯木や樹実の採取が認められているに過ぎない。

セネガル政府は1992年のリオデジャネイロで開かれた環境サミットで確認された森林資源の合理的管理に対する住民及び地方公共団体の参加促進の流れを受けて1993年に森林法を改正、1996年には地方公共団体法を制定、さらにこれを受けて1998年に再び森林法を改正し森林資源管理における住民参加と地方公共団体への管理権委譲を法的に明確にした。特に市及び村落共同体が管理者である森林に関しては、地方公共団体が森林整備計画を立て森林管理局がその計画を承認すれば計画に基づく整備事業の実施が可能となる。

(6) 村民組織

村民組織に相当する村落内の伝統的集団としては、年齢組織、イスラム教のダイラ、頼

母子講、伝統相撲委員会がある。公的組織としては、

- ① 法人格を有する生産者組織である GIE (Groupement d'Interet Economique)
- ② 開発への女性の積極的な参加を図る女性グループの GPF (Groupement de Promotion Feminine)
- ③ スポーツ文化活動をする青年組織 ASC (Association Sportive et Culturelle)

が、ほぼ全村で活動する。GIE と GPF は基本的にマイクロクレジットや援助の受け皿として機能することが多い。

自然資源管理に関しては、ドナー（ドイツの GTZ）や NGO（UICN, WAAME）などの支援に対応する形での村レベルや村間レベルの村民組織と、村民組織が自発的に形成した住民組織連合（Fimla 周辺）がある。

(7) 経済・社会インフラストラクチャー

調査対象地域のファティック県、フンジュン県、ムブール県の経済・社会インフラストラクチャーとして、医療施設（診療所）、教育施設（小中校、識字センター）、水利施設（深井戸、浅井戸）商業施設（常設市場、定期市場）がある。住民のこれら施設へのアクセス状況は、全体的にファティック県の方がフンジュン県よりも良と言える。フンジュン県内では島嶼部の方が陸地部よりも医療、教育、水へのアクセスが容易となっている。

2-2 マングローブ林資源

2-2-1 マングローブ林の分布現況

(1) 樹種

調査対象地域に分布するマングローブは3科4属6種で、一般的に感潮域の中で最も冠水時間の長い地盤高の低い箇所にはリゾフォラ、感潮域の上部あるいは不定期に冠水するような地盤高の高い箇所にはアヴィセニアが分布する。アヴィセニアの箇所よりも地盤高が高く大潮の時だけ冠水するような箇所にはラグンクラリアとコノカルプスがまれに分布する。

表 2-2-1 調査対象地域に存在するマングローブの種

科 名	属 名	種 名
<i>Rhizophoraceae</i>	<i>Rhizophora</i>	<i>racemosa</i>
		<i>mangle</i>
		<i>harisonii</i>
<i>Verbenaceae</i>	<i>Avicennia</i>	<i>africana</i>
<i>Combretaceae</i>	<i>Laguncularia</i>	<i>racemosa</i>
	<i>Conocarpus</i>	<i>erectus</i>

(2) 分布

調査対象地域のマングローブの分布は、サルーム島及びベテンティ島を中心とする島嶼地域はリゾフォラが圧倒的に多く分布し、河川から内陸部に移行する位置にアヴィセニアが現れリゾフォラとアヴィセニアが混生する。島嶼部を囲む周辺の内陸地域は河川沿いにはリゾフォラ、陸側に向けてアヴィセニアとの混生となる。フンジュン、フィムラより上流域ではアヴィセニアが多く分布するが、その量は非常に少なくなる。プティト・コートではソモンヌとジョアル周辺にリゾフォラが分布し、冠水が少ない箇所にアヴィセニアが分布する。

(3) マングローブ林の減少原因

現地での関係者や村落での聞き込み及び調査を行った結果からマングローブ林減少の主な原因として、①早魃による塩分の上昇、②住民による伐採、③土砂の堆積、④道路の建設があげられる。

① 早魃による塩分の上昇

降雨量の減少は雨期においても上流からの淡水の供給が少なくなるが、さらにサルーム・デルタでは1年のうち9ヶ月は河川の水の流れが海から上流部のフンジュン方向に向かう逆流河川の状況を呈する。また降雨量に比べて蒸散量が多いため塩分上昇の原因となっている。

② 住民による伐採

マングローブ林の生立木の伐採は禁止されているが（森林法により、国有林は原則伐採禁止である。国有林外の開発は森林整備計画が必要であり、伐採には森林局の許可が

必要となるが森林局はマングローブ林の生立木の伐採を禁止している。)、住民により屋根の梁などの建築材、調理用燃材として現実に伐採利用されている。このほか魚類の燻製加工、貝類の加工に大量のマングローブが燃料として消費されている。

伐採利用はリゾフォラに集中しており、アヴィセニアはほとんど伐採されていない。島嶼部では小型船で村落から離れた場所や遠く離れた村落外の者による商業的な伐採が行なわれている。

③ 土砂の堆積

農地からの流出土砂の堆積によりリゾフォラ生育地の地盤高が高くなり、冠水時間が短くなることによってリゾフォラが枯死している。また地盤が固くなるため天然更新が困難となっている。

④ 道路の建設

マングローブ生育地を通る道路はほとんど盛土によるため横断暗渠式の流路が作設されているが、横断暗渠は幅が狭いうえに作設数が少ない。また流路の地盤が横断暗渠より高いため干潮時に道路をはさんだ上流側の海水の流出が不十分であり、さらに残された海水は蒸散作用により塩分が上昇しマングローブを枯死させている。

2-2-2 マングローブ林の資源量

(1) 面積

調査対象地域のマングローブ林は、リゾフォラの高木林とリゾフォラ及びアヴィセニアの低木林がある。このマングローブ高木林とマングローブ低木林の面積は、スポット衛星画像解析（国立公園局と UICN が実施）による生物圏保護区の土地利用面積及び生物保護圏外のマングローブ林面積を既存の航空写真及び 1/50,000 地形図から計測した結果とをまとめると、調査対象地域のマングローブの面積は約 64,000ha と推定される。

なお、調査対象地域の郡（Arrondissement）ごとの高木マングローブ、低木マングローブ及びタンの面積は資料 A-2-2-1 に示す。

表 2-2-2 調査対象地域のマングローブ林面積

地 域	マングローブ高木林 (6～14m) 面積 (ha)	割合 (%)	マングローブ低木林 (2～6m) 面積 (ha)	割合 (%)	計
サルーム・デルタ	16,300	28	42,000	72	58,300
プティト・コート (ソモン、ジョアール)	—	0	6,000	100	6,000
計	16,300	25	48,000	75	64,300

(2) 資源量の推定

1) 林分平均材積

住民が利用しているリゾフォラの林分材積を把握するために、マングローブ高木林に 6 個、マングローブ低木林に 4 個の調査プロット（大きさ 10 m²～100 m²）をそれぞれ設定し現地標準地調査を行った。現地標準地調査結果から平均上層樹高（上位 4 本の平均高）と材積（幹+枝）の相関関係を検討し、次のような回帰式を得た。

① マングローブ高木林

$$\text{Log}V = 0.055433319 \times H + 1.388412877 \quad (\text{相関係数 } r = 0.8624)$$

この回帰式から平均上層樹高 (H) 別の林分平均材積 (V) タリフは次のとおりとなる。

表 2-2-3 高木林平均上層樹高別平均林分材積

平均上層樹高 (m)	林分平均材積 (m³/ha)
4	41
6	53
8	68
10	88
12	113
14	146
16	189
18	243

② マングローブ低木林

$$\text{Log}V = 0.140685173 \times H + 0.532595017 \quad (\text{相関係数 } r = 0.7194)$$

この回帰式から平均上層樹高 (H) 別の林分平均材積 (V) タリフは次のとおりとなる。

表 2-2-4 低木林平均上層樹高別平均林分材積

平均上層樹高 (m)	林分平均材積 (m³/ha)
2	7
4	12
6	24
8	46

2) 推定資源量

調査対象地域のマングローブ林は、上層樹高が平均 10m (6m～14m) の高木マングローブ林 16,266ha と、上層樹高が平均 4m (2m～6m) の低木マングローブ林 48,020ha が存在する。高木マングローブ林は上記高木林平均上層樹高別林分平均材積タリフから平均上層高 10m の ha 当たりの林分平均材積は 88m³、低木マングローブ林は上記低木林平均上層樹高別林分平均材積タリフから平均上層高 4m の ha 当たりの林分平均材積は 12m³である。これらから調査対象地域全域の資源量(蓄積)は 201 万 m³、ha 当たり 31m³と推定される。

表 2-2-5 調査対象地域のマングローブ資源量 (推定蓄積)

上層樹高 (m)	面 積 (ha)			資 源 量 (m³)	
	低木マングローブ	高木マングローブ	計	ha あたり材積	材積計
4	48,020		48,020	12	576,240
10		16,266	16,266	88	1,431,408
合 計	48,020	16,266	64,286		2,007,648
m³/ha					31

(3) 成長量等の推定

1) 胸高直径の推定

マングローブ高木林の平均上層樹高（H）に対応する胸高直径（D1.3）の回帰式は、次のとおりである。

$$\text{LogD1.3} = 0.050137576 \times H + 0.285970213 \quad (r=0.8587)$$

表 2-2-6 高木林平均上層樹高別胸高直径

平均上層樹高(m)	胸高直径 (cm)
4	3
6	4
8	5
10	6
12	8
14	10
16	12
18	15

2) 根元直径の推定

マングローブ高木林の平均上層樹高（H）に対応する根元直径（BD）の回帰式は、次のとおりである。

$$\text{LogBD} = 0.041226839 \times H + 0.472862636 \quad (r=0.8591)$$

表 2-2-7 高木林平均上層樹高別根元直径

平均上層樹高(m)	根元直径 (cm)
4	4
6	5
8	6
10	8
12	9
14	11
16	14
18	16

3) ha あたりの平均成長量

調査対象地域の保全ゾーンにおける高木マングローブ林である リゾフォラは、平均上層樹高 10m で、ha あたりの平均材積は 88m³である。またこの平均上層樹高に対応する胸高直径と根元直径はそれぞれの回帰式から、胸高直径は 6.0cm、根元直径 8.0cm となる。また既存マングローブ調査結果から平均上層樹高 10.0m は林（樹）齢 29 年となる。これを基に調査対象地域の成長量を推定する次のとおりである。

表 2-2-8 マングローブ高木林成長量の推定値

項 目		値
平均上層樹高 (m)		10.0
平均胸高直径 (cm)		6.0
平均根元直径 (cm)		8.0
材積 (幹+枝) (m ³ /ha)		88.0
材積 (幹+枝) 成長量 (m ³ /ha/年)		3.0
地上木質部 (幹+枝)	乾燥重量	73.9
バイオマス量 (ton/ha/年)	生重量	114.4
地上木質部 (幹+枝)	乾燥重量	2,548.0
バイオマス成長量 (Kg/ha/年)	生重量	3,945.0
*比重 気乾比重 0.84, 生比重 1.30		
*林 (樹) 齢 29 年		

(4) マングローブ林の成長量

マングローブ高木林 (リゾフォラ) の村落共同体 (CR) ごとの推定年間材積成長量 (地上木質部バイオマス成長量) は次のとおりである。

表 2-2-9 マングローブ高木林成長量

村落共同体 (CR)	マングローブ 高木林面積 (ha)	推定年間成長量	
		材積 (m ³)	地上木質部 乾燥重量 (ton)
ジルンダ	329	987	838
バスール	558	1,674	1,422
ジョノアール	6,081	18,243	15,494
その他	3,344	10,032	8,521
トゥバクタータ	4,966	14,898	12,653
フィムラ	76	228	194
ジロール	312	936	795
ジオッソン	600	1,800	1,529
計	16,266	48,798	41,446

2-2-3 マングローブの植林状況

(1) マングローブの植林

マングローブの植林は植林支援方法により以下の 4 つのタイプに分けられる。また、各形態の優位点と問題点を表 2-2-10 に示す。

1) 行政機関啓蒙型植林

島嶼部を中心として森林局、国立公園局の指導による植林がある。植林キャンペーンにより多くの村民を動員できるが、1 回限りという場合が多い。

2) 住民自発型植林

ジルンダの女性グループはリゾフォラの天然更新状況を見て、胎生種子の直挿しによる植林を自発的に約 0.5ha 行った。約 13 年経過した現在の樹高は 2m 程度に達し成長も良好な植林地となっている。その後も村落近くに小面積ではあるが、一部の女性が自発的に植林をしている。

3) NGO 主導型植林

FIOD は住民への現物支給をインセンティブに 1997 年から 2001 年までに 3 村、約 240ha の植林を行っている。現物支給により住民を動員しやすいが、現物支給がなければ参加をしないことが問題となっている。

4) NGO 支援型植林

UICN,WAAME,CAREM 等は 1995 年からリゾフォラの植林を村落で支援している。UICN 及び CAREM は 1995 年から島嶼部を中心に 2000 年までに 19 村、約 110ha の植林、WAAME は 1997 年から 2001 年までに 27 村、約 70ha の植林を行った。住民の組織化や植林技術の指導を行い、住民が自立性をもるよう働きかけている。

NGO による 1995 年から 2001 年までの 6 年間の植林面積計は 49 村落、約 420ha である。

上記 NGO 以外では、YUNGAR が 1993 年からマールロジなどで試験的にリゾフォラの植林を行った。また、PAGERNA がサジョガなどで塩害防止のためのマングローブ植林を行った。

表 2-2-10 マングローブ植林活動の主な形態の優位点と問題点

マングローブ植林の形態	優位点	問題点
行政機関啓蒙型	- 行政機関を通じての植林キャンペーンで各村落の指導層に働きかけができ、植栽作業に村民の動員をかけやすい。 - ラジオなどの手段で多くの住民に啓蒙活動ができる。	- 植栽後のフォローアップが必ずしも行なわれず、継続性に欠ける。 - 継続性は現場森林官の資質や意欲に左右されやすい。 - 森林官がマングローブ植林について必ずしも精通していない。
住民自発型	- 住民自身の経験的問題意識（たとえば水産物の減少など）に基づいているので、住民自身がマングローブ林の重要性を十分認識している。 - 住民自身で実施しているので継続性が高い。	- 資金や手段の関係から活動が必ずしも定期的ではない。 - 一部の意欲ある住民だけの活動にとどまりやすい。 - 外部の技術的助言を得ていないので失敗の危険性もある。
NGO 主導型	- 植栽作業に住民を動員するために、油やミレットなど現物対価を提供するので住民を動員しやすい。 - 短期的には植林面積を大きくすることができる。	- 現物対価の提供を終了した段階で活動が停止する。 - 現物対価の提供は結果として住民の援助依存度を高め、活動の長期的継続性の障害となる。
NGO 支援型	- 住民の自発的意志がきっかけで活動が開始されることが多く、住民自身に問題意識がある。 - 活動の継続性が比較的高い。 - 住民自身による住民の組織化を図りやすい。 - 技術的支援を導入しやすい。	- 自立的とはいえ、外部支援を受けることで住民に依存心を生じさせる危険性がある。 - 財務的にも自立性を確保しないと、外部支援がなくなったときに活動が先細りになる可能性がある。

(2) マングローブ植林活動を実施している村民組織

マングローブ植林活動を行っている村民組織も多様である。その村民組織のうち調査地域で活動する 2 つの NGO と関わりの深い村民組織を代表例として示す。

1) 浜委員会 (Comité de plage)

浜委員会は 90 年代後半から NGO の『世界自然保全連合 (UICN)』の支援で主に島嶼部の村落に設置された村民組織である。活動内容は村落ごとに多少異なるものの、基本的には水産資源の保全を目的としたものである。すでに活動をはじめている村では休漁期間や禁漁区を設定し、郡長令 (Arrêté juridique sous-préfectorial) による認証を受けて水産局担当官と協力して違反操業の取締りを実施しようとしているところもある。浜委員会の活動としてはほかに、水産資源を育むマングローブ林の保全や陸地の森林資源

保全、海陸の絶滅危惧種の保護、村の清掃運動などがある。

浜委員会は設置にあたって森林法や漁業法に関する研修が行なわれ、郡長令がだされてはじめて正式に認められる。浜委員会の設置は徐々に進められているが、その活動は始められたばかりである。

浜委員会のメンバー構成についても村によって異なり、女性のほうが多い村もあれば反対に女性がほとんどメンバーになっていないところもある。

2) マングローブ復旧村民委員会

(Comité Villageois pour la Réhabilitation de la Mangrove=CVRM)

CVRM は NGO の『海洋環境保全のための西アフリカ協会 (West African Association for Marine Environment=WAAME)』がやはり 90 年代中頃から、主にサルーム河流域の村落を中心にその設置に協力してきた村民組織で、現時点で 35 ヶ村に設置されている。

主な活動内容は、マングローブ管理、環境管理、エビ流通改善、所得機会創出 (マイクロクレジットや村民による林木果樹苗木の生産・販売)、啓蒙、研修などである。WAAME は、村落の村民のなかに少なくとも 1 人のアニメータを育て、それを中心に村民を組織化していくというアプローチをとっており、その結果形成されたのが CVRM である。

当初は荒廃の進むマングローブ林の荒廃防止だけを目的として設置されたが、現在その活動は上記の各種分野が広がってきている。

現在 35 ヶ村に設置されている CVRM は連合して『マングローブ復旧保全村民アニメーターネットワーク (Réseau des Animateurs Villageois pour la Réhabilitation et la Conservation de la Mangrove)』を構成し、村落間の活動協力を推進する体制になっている。

上記の村民組織のマングローブ植林活動では、基本的に村民に諮って植栽日を村民の休業日から選ぶなど村民の主体性を活かす努力がなされている。たとえばマングローブ種子採取に共用する船の燃料等は NGO の支援を受けており、財務的にも完全に自立的な活動をするまでには至っていない。また、技術面ではマングローブ樹種の生態が研究途上であること、植林技術が必ずしも確立していないこと、技術者の数が限られていること、しっかりしたフォローアップ体制が構築されていないことなど、まだまだ多くの課題を抱えている。

(3) 植林実績

1) リゾフォラの植林

村落でのマングローブ (リゾフォラ) 植林地の植林木の活着率、成長状況等について、CR のフィムラで 4 ヶ所、ジロールで 9 ヶ所、ジョノアールで 3 ヶ所、バスールで 1 ヶ所、ジルンダで 7 ヶ所、トゥバクタ 1 ヶ所の計 25 ヶ所で調査を行なった。(調査結果は資料 A-2-2-3「マングローブ (リゾフォラ) 植林状況調査」)

これらの植林地についての植林木の活着率や成長状況は、全体的には各植林地により樹勢の差があるが現在までのところ植林は概ね成功している。しかし、地盤高が高く、土砂が堆積し、塩分濃度が高いといった植林地は活着や成長は良くなく植林不適地と考

えられる。

2) アヴィセニアの植林

アヴィセニアの植林は、2001年に国立公園局がバガダジでポット苗を作り、バガダジに50ポット、ディナックに150ポットを植栽した。10cmほどに成長したが、すべて枯死した。また、2000年にWAAMEがバスール村でポットで苗木をつくり数本植栽したが、これもすべて枯死した。いずれも枯死した原因等不明である。ムンデでは住民自らが数本植えたが、現在残っているのはわずか1本である。スクータ村では女性たちがUICNの指導でアヴィセニアの大木（樹高3～4m、胸高直径10～15cm）の下に生えていた稚樹を移植したものがあるが、天然のアヴィセニアと混生し移植木との区別がつかない状況となっている。

ロー村では2000年にFIODの指導でポット苗500本を植栽し、現在約50本が生存している。植林地の塩分濃度は海峡調査において7%を越え、乾期中期においても6%を越えており、生存しているアヴィセニアの樹勢は悪くようやく生きているという状態である。

2-2-4 マングローブ林の利用状況

(1) マングローブ林

マングローブの生立木は法律上伐採禁止となっており、地域住民には枯木のみの採取が認められている。しかし、実際は生立木を伐採し枯れてから採取している例が多い。

地域住民によるマングローブ林の主な利用形態は、

- ・家屋の梁や家の周囲柵用の棒材、
- ・調理用薪材
- ・魚燻製加工用及び貝類加工用燃材

である。

(2) マングローブ材

マングローブ材としては、リゾフォラが棒材（長さ3～4m、元口径5～8cm、末口径2～3cm）として流通している。この棒材は島嶼部の住民がカオラックの市場まで運び、市場の取扱人が売買している。

(3) 非木材林産物

非木材林産物としては養蜂の蜜源としての利用が多い。アヴィセニアは伝統的病院での医療薬品や一部の地域住民による煎じ薬にごく少量利用されている。以前は染料としても利用されていた。

(4) 養蜂

養蜂は従来伝統的にヤシの丸太をくりぬいたものを巣箱として用い、自家消費用に蜂蜜を採取していたが、その後UICNが養蜂箱を配布し近代的養蜂が行われるようになった。1995年にはトゥバクタータ養蜂組合が設立され、円心分離器や成熟器を備えた工場も建設さ

れた。

1) トゥバクータ養蜂組合

リゾフォラマングローブ高木林があるトゥバクータ周辺の 3 村落（トゥバクータ、スクータ、バニ）の 170 人は、養蜂箱 200 箱で年間 1.5 トンの蜂蜜を生産しており、このための養蜂組合が 1995 年に設立されている。

2) UICN の養蜂計画

UICN は島嶼部の個人及び UICN の養蜂プログラムパイロット村落に養蜂器材を配布中である。サルーム島の養蜂プログラムパイロット村落は、ファリア、ムンデ、シオ、チャランヌ、バサール、ジョガンヌの 6 村落であり、各パイロット村落では住民総会により 10 人ずつの養蜂家が選ばれ、UICN から養蜂の必要器材を受け取っている。

Niombato の養蜂プログラムパイロット村落は、ベタンティ、スクータ、バガダジ、サンディコリ、メディナサンガコ、ダシラメセレール、ジナクの 7 村落である。これらの村落は UICN から養蜂の必要器材が配布されている。

また、UICN は 2004 年にソコンに養蜂センターを建設し、各村で生産した蜂蜜を集荷・精製を開始した。

(5) マングローブ林以外の利用状況（村落林等）

マングローブ林が多く分布するのは島嶼部の村で内陸部の村落の方がマングローブ林は少ない。内陸部の村落では建築用の棒材及び薪材には主として村落林からあるいは自家用地に植えた林木から採取している。島嶼部であってもユーカリの村落林を造成している村落は多い。内陸部の村落では海岸からタン、タンから草地、草地から農地へと繋がる地域の草地にユーカリあるいはメラリユーカ等を植林していることが多く、自家用地にはプロソフィスやアカシア類を植栽していることが多い。

2-2-5 マングローブ林の保全・植林活動の評価

(1) マングローブ林の保全活動

森林局によるマングローブ林の取扱いは林木樹種で構成される一般の森林と同様である。マングローブ林が国有林外に位置している場合は、そのマングローブ林地を何らかの形で使用するときには関係地方公共団体の承認を得る必要がある。

国有林のマングローブ林は原則全面伐採禁止の形でその利用が規制されている。使用権（droit d'usage）として隣接住民に認められているのは、自家消費目的での住居家屋修理用の棒材伐採、枯れ木、樹実、葉、根、樹皮などの食用及び薬用のための林産物採取に限られている。しかし、実際にはボロン（小水路）の奥にマングローブ林の伐採跡地があるなど、森林法の規定が守られているわけではない。

新しい森林法では整備計画を策定することで住民や地方公共団体が森林資源を合法的に利用することが可能となり、これによって森林管理に住民や地方公共団体の参加を認める法的根拠が与えられ、具体的な道筋が示されることとなった。しかし NGO やその他機関の支援を受けている各種村民組織も、整備計画を策定してマングローブ林の持続的利用を図

るといった趣旨の活動はまだ行なっていない。

(2) マングローブ植林活動の評価

1) 活着率

NGO 等の支援を中心とした植林活動が行なわれている。各 NGO とも細部の植林技術についてまだ確立したとは言えないが、植栽木の活着率は全体として高いといえる。

活着状況については、活着率 2～3%の箇所と活着率 80～90%の箇所とに大別できる。活着率 2～3%の箇所での植栽木の枯死原因をみると次のとおりである。

- ・地盤高が高く冠水時間が短い
- ・土砂の堆積地（内陸部からの土砂流入がある。）
- ・固い砂地（地下部の酸欠）
- ・塩分濃度が高い
- ・家畜、魚及びカニによる食害

天然マングローブ林においても地盤高が低く冠水時間の長い場所では樹高が高く、砂が堆積し地盤高が高くなっている場所では樹高が低くなることが現地において明らかになった。リゾフォラ、アヴィセニアの成長には、地盤高、低質の状態、塩分濃度が大きな影響を与えている。

2) 植林地の選定

全体的に見ると、植林が失敗した箇所の面積は少なく、植林地の選定は概ね成功していると言える。植林は森林局や NGO の指導により行なわれ、植林地の選定には住民の希望も採り入れられている。植林地の選定に当たっては下記の場所はできるだけ避けるべきである。

- ・地盤高が高い場所
- ・土砂が堆積した場所
- ・地盤が固い場所
- ・塩分濃度が高い場所

地盤高に関しては、乾期の平均満潮時に 50cm 以上冠水する場所が植林地として適している。

3) 種子

NGO の指導により住民自らが種子を採集し植林を行なっていることは評価できる。種子は流れているものを集めて植林している例が多いが、活着率や植栽後の成長に影響を及ぼす可能性もあるので、直接成熟した種子や胎生種子を採取する。

また、大きな種子ほど植栽後の初期成長が良い傾向が見られるので、できるだけ大きな種子を採取することを心がける。

4) 植栽

種子採取日あるいは翌日に植えている例が多く、長く保存のきかない胎生種子に最も良いと評価できる。植栽間隔は UICN、WAAME 等は $2\text{m} \times 1\text{m}$ 程度で植えているが、早く鬱閉させるために $50\text{cm} \times 50\text{cm}$ または $25\text{cm} \times 25\text{cm}$ が良い。

5) 保育管理

家畜の被害を受けている植林地がある。家畜を植林木に近づけないための柵の設置や監視活動などの対策をとることが必要であり、あわせて住民への啓蒙活動も考慮する。

2-3 水産資源

2-3-1 水産資源の概要

(1) セネガルの漁業生産

セネガルの 2002 年における漁業生産量は、31 万トンであった。過去 10 年間における漁業生産の傾向をみると、1992 年に 29 万トンだったのが、96 年に 32 万トン、97 年に 35 万トンと増加したあと、1998～2002 年は 31～34 万トンで推移している。

全国の漁業生産量を州別でみると、ティエス州が全国の約 7 割を占め、圧倒的な生産量を誇る。これはジョアルやムブルなど、大西洋に面した漁業生産地を州内に抱えているからである。次いでサンルイ州やダカールの生産が続く。サルーム・デルタを抱えるファティック州は全国の 1.8～5.8%である。

当報告書では、「マングローブ保全に資する水産資源の持続的利用と管理」という目的を踏まえ、マングローブ地帯で暮らす人々にとって、特に重要な水産資源（貝類、エビ、エトマローズなど）に焦点を絞る。そのため以下の報告はサルーム・デルタの記述が中心となる。

(2) サルーム・デルタの魚・エビ類資源

1) 魚・エビ類資源の経年変化

ファティック州における 2002 年の漁業生産統計に現れるのは、魚類 76 種、甲殻類 3 種、軟体類 6 種、合計 85 種である。同州の総漁業生産量 18,023 トン（全国比 5.8%）のうち、生産量の多いものをあげるとエトマローズ（63%）、イカ（4%）、ティラピア（3%）、ボラ（3%）、エビ（ピンク種・3%）、の 5 種で総漁獲量の 76%を占める。1992～2002 年における、これら主要魚種のファティック州における生産量の経年変化は次のとおりである。

① エトマローズ

エトマローズは生産量の経年変化が激しい魚種である。2,000 トン前後で推移した 92～94 年ののち、95～98 年には 1,000 トン前後に激減し、99 年には 3,500 トン、2000 年には 2,000 トンたらずで推移し、2001 年には 4,400 トン、2002 年には 11,300 トンへと急増している。漁獲変動の大きさは、エトマローズという回遊性浮魚資源の特徴の一端を示している。

1987 年にサンゴマール砂州が崩れて以来、サルーム川分流にエトマローズが大量に生息するようになった。UICN の報告書によれば、エトマローズはサルーム・デルタ内で定期的に繁殖する魚種の一つに分類されている（Diouf,1996）。近年、漁獲されるエトマローズが小型化する傾向がみられ、資源状態の悪化が危惧されている。このため、UICN と CRODT（Centre de recherche océanographique de Dakar Thiaroye）の共同研究¹によって、エトマローズの資源評価を実施する計画が現在進められている。仮に、エトマローズが乾季に河川を遡上し産卵行動をとっているとすれば、資源の再

¹ Programme de Planification Cotiere de la Reserve de Biosphere du Delta du Saloum, Termes de Reference du Programme de Suivi Scientifique et de Recherche, Septembre 2001 を徊救のこと。

生産を保証する観点から何らかの漁獲規制を実施する必要があるであろう。

② ボラ

生産量は1992年に3,000トン、1994年に1,500トン、1995年に700トンと減少し、その後は570～970トンで推移している。サルーム・デルタで生産されるボラは小型のものが多く、サルーム・デルタはこれらボラ資源が幼魚期を過ごすナーサリーと位置付けることができる。近年のサルーム・デルタでの生産量の減少は、成魚を漁獲する周辺地域のボラ資源にとって見過ごすことができない傾向である。

③ エビ

1992年にわずか236トンだったのが、1995年に564トン、1999年に912トン、2000年には1,883トンと飛躍的に生産量が増加している。これは資源量の増加というよりも、輸出用にエビを集荷する水産冷凍会社を中心とする流通のネットワークがこの地域に形成されたことによる。その後の生産量は、2001年に785トン、2002年に536トンと減少傾向にある。

④ その他の資源

その他の4種（ハマギギ、ティラピア、シタビラメ、イカ）については、ほぼ安定した生産量で推移している。

2) 魚・エビ類資源の季節変化

ファティック州における主要5種（エトマローズ、エビ、ボラ、ハマギギ、ティラピア）のなかで季節性が顕著に認められるのはエトマローズとエビである。エトマローズは1～6月が漁期にあたり、なかでも4月が生産のピークにあたる。7月から12月にかけての生産は徐々に下降線をたどる。反対にエビの漁期は8～12月であり、特に9～11月の3ヵ月間がエビ生産の盛漁期にあたる。エトマローズの漁期が乾季にありエビの漁期が雨季にある。その他の3種は年間を通して安定した生産量を示しており、顕著な季節性は認められない。

(3) サルーム・デルタの貝類資源

サルーム・デルタにおいて重要な貝類資源は、大きく分けてカキ（ユイトル）、サルボウガイ（コック）、シロオビクロテングニシやアフリカガンゼキボラなどの巻貝（以下ミューックスと記述）、ナツメヤシガイとその近似種（以下シンビウムと記述）の4種である。サルーム・デルタの住民はこれらの貝類を地域の重要資源として活用している。とりわけ女性の経済活動にとって貝類は重要な資源である。

1) カキ資源

① カキ生産の経年変化

セネガルにおけるカキの生産は年間100トン前後で推移している。州別ではジガンシヨール州の生産がもっとも多く全体の7～9割、ついでファティック州の生産が多く全国生産の2割を占める。

② カキ生産の季節変化

カキ生産量の季節変化については、ジガンシヨール州の生産は1～6月に集中し、月

間 10.9～16.6 トンを生産している。ファティック州では雨期の 6～10 月に生産が落ち込み、乾期の 11～5 月に増加する。

③ 生ガキ生産の経年変化

生ガキの出荷シーズンは 10 月末から 5 月末までの 7 ヶ月間、5 月末以降のカキ採取を禁漁としている。ソコン地域からの出荷量は 1991～1992 年以降の 10 年間でみると、年間 20,000 ダースから 25,000 ダースのあいだで推移し、出荷量はほぼ安定している。

2) その他の貝類資源

① サルボウガイ

セネガルにおいてサルボウガイの生産量は年間 100 トン前後で推移している。州別ではファティック州の生産量が多く、全国生産の 74～100%を占めている。セネガルにおけるサルボウガイの生産はサルーム・デルタで行われていると言っても過言ではない。サルーム・デルタの特産品ともいえるサルボウガイの販売や流通のプロモーションの検討が求められる。

② ミュレックスとシンビウム

セネガルにおけるミュレックスの生産は 1,500 トン前後で推移している。州別でみると、ティエス州の生産が圧倒的に多く全体の 90%以上を占める。同様に、シンビウムは全国で毎年 5,000 トン前後が生産され、その 90%前後がティエス州で生産される。これら 2 種の貝類は外洋の漁場では網漁によって漁獲されるのに対して、サルーム・デルタでは女性たちが徒歩や手漕ぎ舟で採取する小規模生産である。

2-3-2 マングローブ生態系における水産資源の利用

サルーム・デルタにおけるマングローブ生態系との関わりから、(1) 内陸地域、(2) 島嶼地域、(3) 沿岸地域の 3 地域について、水産資源の分布と利用の現況を示す。

(1) 内陸地域

1) 水産資源

ここでのいう内陸地域はフンジュン付近からサルーム川の上流域を含む地域を指す。この地域に暮らす住民が利用する水産資源は、エビ、ボラ、ティラピア、ツバメコノシロ、カマスなどである。なかでもエビ（クルマエビ属の *Penaeus notialis*）は現金収入源として経済的重要性は近年高まりつつあり、それにつれて漁獲圧力が強まっている。エビ資源の持続的利用のため、ファティック州では 1990 年代にエビ漁業の規制条例が定められ、サルームデルタにおけるエビ漁に関して、漁期、網目サイズ、漁獲可能なエビのサイズ、エビ漁民職業登録等が規定された。しかし、1999 年のエビ漁民職業登録者数に比べ、2000 年、2001 年の更新者数が減少している状況があり、エビ漁民職業登録制の今後のあり方について検討されている。また、網目規制や禁漁期間の遵守が漁民に必ずしも徹底されていない状況にある。

2) 生産動向

小エビはキリ（killi：キリは幅 3.8m、奥行き 3.5m の袋網の両側に長さ 1.2m の手木を

つけたもの) やムジャス (moudiasse : 小型の定置網) と呼ばれる漁具で漁獲される。UICN の報告によれば、キリ操業による平均漁獲量は 1993 年 9~10 月が 1 晩 1 ヶ統あたり 14.4kg、2000 年~2001 年が一晩で 20kg/統、2001 年~2002 年は 5kg/統であり、エビの漁獲量は減少している。

また、エビの漁期になると泳ぎのできなくなった内陸部の住民までがエビ漁に参入する。夜間に腰まで水につかって網具を曳くキリ漁では海難事故が発生しやすく問題になっている。

3) 加工・流通・販売

セネガルではエビを買い付ける仲買人が 1974 年ころから現れはじめた。

典型的なエビの仲買人は冷蔵運搬車を 1 台以上保有し、数百トン単位で水産会社と契約している。漁期の終わりまでに契約量を納められなければ不足量をガンビアで集荷するか、不足量を翌年へ持ち越す。エビを水産会社へ出荷するとエビと同量の氷を無償で入手する取り決めが一般的である。

仲買人はエビを生産する集落に代理人を配置し、代理人は漁民が水揚げしたエビを集荷、計量したのち仲買人のもとへ搬送する。代理人には仲買人からコミッションが支払われる。また、仲買人は漁期が始まる前に優秀な漁民をリストアップし、彼らに対し前貸し金や漁具を与えて、傘下の漁民を増やし集荷量の確保に努めている。

(2) 島嶼地域

ここである島嶼地域は、サルーム、ディオンボス、バンジャラの各水路で画されるサルーム・デルタの中核地帯を指す。この地域に暮らす人々が利用する水産資源のうち、マングローブ林保全の観点から重要と考えられる貝類資源とエトマローズ資源の現状は次のとおりである。

1) 貝類資源

① 資源の概要

サルーム・デルタで生産される天然マングローブカキの多くは、*Crassostrea gasar* である。この種はセネガルからアンゴラのアフリカ西海岸に分布している。サルーム・デルタの主要樹種であるリゾフォラの支柱根に付着して成長する。マングローブカキと呼ばれるゆえんである。このほかに地域住民の経済活動にとって重要な貝類資源として、サルボウガイ (*Senilia Senilis* など)、ミュレックス (アフリカガンゼキボラ *Hexaplex duplex*、シロオビクロテングニシ *Pugilina morio*、その他 *murex cornutus*、*Thais coronata* など)、シンビウム (ナツメヤシガイ *Cymbium Pepo*、*Cymbium sp.*) などがある。

② 生産動向

i 天然貝類の採取

天然マングローブカキをはじめとする貝類資源は生産手段に乏しい女性でも採取が比較的容易であり、島嶼部に住む女性にとって重要な生産対象となっている。干

潮時にマングローブカキや干潟でその他の貝類を採取する。農耕に忙しくなる雨季を除く 10～5 月が貝類の主な採取シーズンとなる。しかしながら近年カキの採取場が村から遠くなったりカキの寸法が小さくなる傾向にあり、資源の持続性が危惧されている。このため、効果的な資源管理寸法の導入が求められている。また、貝類採取時に手足の怪我が多発し、それをさけるためマングローブの根を切断する行為が後を絶たない現状がある。

ii カキ養殖生産

カキの養殖生産はジョアルとソモンとソコンで行われている。ジョアルで現在出荷される生ガキの 9 割が養殖によるものである。ジョアルでは 1950 年代から天然採苗と養殖の試みが行われていたが、養殖ガキが定着したのは 1992 年以降である。

プティト・コート・ソモンのソモンにおいて、2000 年から 1 万個体のカキの稚貝をフランスから導入しカキ養殖が行われ現在は商業販売へと移行しつつある。いっぽうソコン地域では日本の青年海外協力隊員を中心に垂下式養殖やイカダ式養殖などカキ養殖が長年試みられてきたが、小規模な天然採苗や養殖実験で芳しい結果が出ていない。周囲に豊富な天然カキがあるため、コストと労力を要する養殖を行うまでもないというコストベネフィットの観点から商業ベースで成り立つまでに至っていない。

③ 加工・流通・販売

貝類の生産流通は生ガキと加工貝の 2 つに分けられる。

ソコン、ジョアル、ソモンの 3 地域で生産される生ガキはダカールへ送られ、そこで浄化处理され衛生検査を経たものが販売されている。ジョアルやソモンで独自に浄化处理されたものは近隣のホテルやレストランに出荷されている。生ガキについては食品としての安全性に対する警戒心が強く、価格よりも品質と安全性が重視されている。

貝類の加工品は調査対象地域で広範に生産され国内市場へ出回っている。カキとサルボウガイは煮たのちに日干し乾燥され、ミュレックスとシンビウムは身を発酵、乾燥させる。これらの製品は仲買人を介して販売されるか、あるいは生産者自らがフンジュンやカオラック、ダカールなどの市場で販売する。現在の加工品は砂や泥が混じった粗悪品のものが多く価格も安い。活動の主体となる女性の生活向上のため、貝加工の改善による付加価値付けへの取り組みが求められる。

④ 組織活動

i ジョアル生ガキ生産組合

ジョアルにおける生ガキ生産組合は、1957 年に海洋漁業検査官として派遣されたフランス人により生ガキ生産組合が結成された。当初 72 人であったメンバーは 1982 年に 119 人となり、その後現在にいたるまでメンバー数は変わっていない。天然カキから養殖カキへの転換が本格化したのは 1992 年以降である。各メンバーは自らのコンセッションを持ち、そこで採苗連による天然採苗と地蒔き養殖を行っている。生産集荷された生ガキはダカール、ジョアル近辺へ出荷される。

ii ソコン生ガキ生産組合

ソコン地区では 1985 年にバンブーガールエルハジ、メディナサンガコ、サンディコリ、スクタの 4 村が集まり、ソコン生ガキ生産組合が設立された。2002 年 7 月現在、ソコン生ガキ生産組合のメンバーは男性 24 名、女性 22 名、計 46 名である。

生ガキを扱う漁民組合は上述のジュアルとソコンの 2 つであり、生産から流通・販売までの一貫体制を整えている。一方、貝類の加工品はもっぱら女性が担っていることから、各地に女性の GIE 加工グループが結成されている。しかしながら、多くの場合それらの活動は低調である。そのなかでムンデ村の女性グループのように積極的に販売活動を展開しているところもある。

2) エトマローズ資源

① 資源の概要

エトマローズ (*Ethmalosa fimbriata*) はにしん科エトマロサ属の魚で、西サハラ・アンゴラのアフリカ西岸に分布する。体高は高く、強く扁平する。最大体長は 35cm に達し、沿岸域、汽水域、淡水域に生息する。珪藻類など植物性プランクトンを食べる。

② 生産動向

セネガル全体におけるエトマローズの漁獲は 26 千トン (2002 年実績) あり、そのうちの 44% がティエス州で、43% がファティック州で漁獲されている。エトマローズは大西洋沿岸漁場で漁獲されるものとサルーム・デルタの水路を遡上し漁獲されるものがある。エトマローズは 12~9 月にサルーム川やディオンボス川を遡上する。サルーム川での最盛期は 2~4 月であり、4 月以降になるとフンジュンやカオラックでも漁獲される。

③ 加工・流通・販売

エトマローズは地域内で鮮魚として消費される場合もあるが、漁生産の多くは燻製加工されたのちギニアをはじめブルキナファソ、コートジボアールなど周辺国へ出荷される。近年、サルーム・デルタの各地で燻製用のかまどが増加する傾向にあり、マングローブ薪材の消費量が増加しつつある。2002 年 4 月現在、サルーム・デルタ内 14 村のエトマローズ用燻製かまどは 132 台である。さらに、サルーム・デルタの各地で建設中の燻製竈を確認しており、今後さらに燻製かまどが増加する兆しにある。この燻製かまどは源魚を一段に並べ下から薪をくべる開放型のものであり、熱効率は必ずしも良くない。

サルーム・デルタでの一般的な製品形態は、燻製加工ののち頭と皮をはいで日干しするポアソンフュメと呼ばれるものである。ポアソンフュメの燻製加工用の燃料は、島嶼地域ではもっぱらマングローブ薪材である。

サルーム・デルタのエトマローズ燻製加工の現場でみられる分業形態は、村の男性がエトマローズを漁獲しそれをギニア人に販売する。ギニア人がそれを燻製加工し、村の女性が賃労働で頭をとって皮をはぎ、ギニア人が梱包して出荷するものである。エトマローズが比較的変動の激しい資源であることに加え燻製かまどの耐久期間が 2 年間と短いため、消費国側の市況とともに資源の消長によって短期間に変動する振幅が大きなビジネスとなっている。

④ 組織活動

エトマローズの加工および流通はもっぱらギニア人中心の展開となっている。そうしたなかで、バスールやジルンダなどわずかではあるが村人が自律的にエトマローズの燻製加工ビジネスに参入しているケースがみられる。

ジルンダのある女性グループは、2000 年に水産 G I E 全国連合（Federation Nationale de GIE Peche）の支援を得て 3 台のエトマローズ燻製かまどと 1 棟の保管庫を得た。クレジット・ミュチュエルから原料魚の購入資金の融資を受け、グループのメンバーでエトマローズを加工し販売している。15 人のメンバーは 5 人ずつの小グループに分かれ、1 日交代で原料魚の購入など仕事の手配や会計を担当する。

(3) 沿岸地域

1) 沿岸資源の概要

沿岸域水産資源として重要な魚種はエトマローズ、ハマギギ（マシュワロン、*Arius heudeloti* など）、マハタ sp.（メル、*Epinephelus aeneus*、*Epinephelus guaza* など）、サカタザメ（レイギター、*Rhinobatos* sp.）、ギンガメアジ（カラング *Caranx chrysos* など）、ミゾイサキ（カルプブロンシュ、*Pomadasys jubelini*）、ニベ（オトリット、*Pseudolithus senegalensis*）、ニベ sp.（クルビン、*Argyrosomus regius*）、カマス（バラクーダ、*Sphyrna guachancho*, *S. afra*）、ボラ（ミュレ、*Liza* sp., *Mugil* sp.）などである。

2) 漁業活動の概要

ベタンティで行われている各漁の内容は次のとおりである。

① 流し網漁（フィレマヤンデリボン）

ベタンティからサンゴマールにかけての沖合が漁場で、ニベやツバメコノシロが周年、カマスは 6～9 月、サワラは 6～8 月、ニベ sp.（クルビン）は 3～4 月に盛漁期を迎える。

② 底刺網漁（フィレドルモン）

エイが周年、ニベ sp.（オトリット）とミゾイサキが 12～2 月、ドラドグリーズ（*Plectorhinchus mediterraneus*）が 3～5 月、ハマギギが 6～8 月に盛漁期を迎える。

③ 巻刺網漁（フィレマヤンセイマ）

10～5 月がエトマローズの漁期で、なかでも 3～4 月が盛漁期となる。

④ 刺網（フェレフェレ）

ボラを対象とし、周年行われ、6～12 月に盛漁期を迎える。ベタンティの漁場はミシラやスクタ付近の水路、バックスの内側の支流、アンスカラなどである。

⑤ 延縄漁（パラング）

ベタンティと鳥島（イルゾアゾ）の間の水域が漁場で、12～2 月と 6～9 月にサカタザメが周辺の海域で漁獲される。

⑥ 地曳網（センドプラージュ）

ギンガメアジやボラ、ニベ sp.（オトリット）などを対象に沿岸地域からほぼデルタ全域で周年行われ、特に雨季（6～9 月）の漁獲がよい。

⑦ エビ漁（キリ）

エビの漁はベタンティを取り囲む水域では3～7月が盛漁期であるが、ファティック州でのエビの禁漁期はベタンティ周辺を含むファティック州のすべての水域に適用されている。

3) 加工・流通・販売

この地域における水産物の流通拠点はジフェールで、ここをベースにする仲買商人は33人、漁船は600隻、漁民数は2,500人となっている。

年間水揚げ量は3,600トンであり、水産物の種類によって輸出冷凍加工用、鮮魚用、国内と近隣国用の塩干加工用及び燻製加工用、ローカル消費用とさまざまに流通する。このうちジフェールでの加工品の年間生産量は、塩干加工が1,200トン、乾燥加工品が5トン、燻製加工品が6トンである。

4) 組織活動

調査対象地域では近年、村落周辺の環境悪化を背景として地域住民の自然環境資源を保護し管理することを目的とした浜委員会設置の動きがみられる。ベタンティとニョジョール（Niodior）の浜委員会の活動は以下のとおりである。

① ベタンティ周辺

ベタンティでは昔から雨季の間を禁漁期間としていたが、1970年以降は禁漁期間がなくなった。1980年頃から村で監視委員会をつくり違法漁業やマングローブ伐採の取り締り活動を行った。1995年に浜委員会が12人のメンバーで設立され、漁場とマングローブ林を対象とする週4回の監視活動を行っている。2001年には行政とUICNの主催により、ジルンダで水産資源会議が開催され、スコタ、アンスカラ、バサジャ、バングルス、コススという5漁場の4ヵ月間の禁漁が定められた。

② ニョジョール周辺

ニョジョールでは浜委員会が1998年にメンバー7人で設立され、行政当局も地方分権化政策の一環としてその動きを推進していくこととなり1999年に認可された。月に3回周辺海域をパトロールし、委員会のメンバーは海の監視役と連絡役にあたっている。1999年12月以降、UICNとFEM（世界環境基金）が当活動に資金的な援助を行ってきたが、2002年8月に支援期間が終了する見込みである。

また、ニョジョールの浜委員会ではニョジョール付近の豊富な水産資源を維持するため、昨年から水産資源保護区としてすべての魚種が禁漁となる魚類保護区と雨期の貝類採取禁止とする貝類保護区の2種類を設定した。

(4) 水産資源とマングローブ林の関係

水産資源にとってマングローブ林はさまざまな種の繁殖地と生育場である。UICNの報告書によれば、サルーム・デルタには114種の魚類がみられ、そのうち36種はそこで定期的に繁殖し、14種はデルタ内で成熟し、海で繁殖する。つまり、114種のうちの50種はサルーム・デルタで繁殖するか成熟する魚種である。エトマローズやボラ、ティラピア、ハ

マギギなどもこれら 50 種のなかに含まれる。貝類はマングローブ林との関わりが密接な水産資源であり、サルーム・デルタにおける貝類資源では、マングローブカキ、サルボウガイ、ミュレックス、シンビウムが重要である。

水産資源とマングローブ林との関わり、問題点についてまとめると表 2-3-1 のとおりである。

表 2-3-1 主要水産資源のマングローブ林との関わり

水産資源	生産の現状	マングローブ林との関係	問題点
エビ	○ ファティック州における 2000 年の生産量は 2,000 トン近くに増加。 ○ 漁期は 9～11 月の雨期が中心。 ○ 内陸地域に生産流通網が形成され、漁民と仲買人の関係が強くなる。	○ <i>Penaeus</i> sp. は親エビが海で産卵し、幼生時期を海洋で過ごした後、若年エビが汽水性のマングローブ域に入る。マングローブ林は若年エビの餌場であり生育場として機能する。 ○ サルーム・デルタの <i>Penaeus notialis</i> はカザマンス地方で漁獲されるものと同一個体群だと考えられる。	○ エビ漁民の職業登録制、漁期規制、網目規制などの漁業管理制度が施行されているが、それらが有効に機能していない。 ○ エビ漁場となるフンジュンより上流の河岸地域はマングローブ林に乏しく、漁場環境がよくない。 ○ エビ漁業における海難事故の発生。
エトマローズ	○ ファティック州における生産は 1,000～3,500 トンで、年間変動が激しい。 ○ 漁期は 1～6 月の乾期。 ○ ギニア人による燻製加工がサルーム・デルタ全体に波及。製品は近隣諸国（主にギニア）へ出荷される。	○ 1～6 月の乾期にサルーム川やディオンボス川を遡上し、乾期の終わりに海に下る。 ○ UICN の報告書で、エトマローズは、サルーム・デルタ内で定期的に繁殖する魚種のひとつに分類。 ○ マングローブがエトマローズ資源にとって産卵場であり、餌場となっている可能性が高い。	○ 近年漁獲されるエトマローズが小型化する傾向がみられる。 ○ 燻製かまどがサルーム・デルタ内で増加し、燻製加工のためのマングローブ薪材が大量に消費される。 ○ 現在用いられている燻製かまどの熱効率がよくない。
その他の魚類資源	○ ボラ、ティラピア、ハマギギ、シタビラメ、イカが重要。 ○ ボラ、ティラピア、ハマギギは国内消費、シタビラメ、イカは輸出用に仕向けられる。 ボラは丸干し（タンバジャ）、ハマギギは塩乾魚（ゲジ）に加工、ティラピアは鮮魚で流通する。	○ ボラやティラピアはサルーム・デルタ内で産卵する魚種に分類される。 ○ ハマギギはサルーム・デルタで成熟期のはじめを迎えるが、繁殖は海でおこなわれる魚種に分類される。ただし、例外的にデルタ内で産卵する個体群もある。	○ 近年ボラの生産量が減少傾向にある。
貝類資源	○ サルーム・デルタで重要な貝類資源は、マングローブカキ、サルボウガイ、ミュレックス、シンビウムである。 ○ これらの貝類資源は、特に女性の生産活動にとって重要。 ○ マングローブカキは生ガキ消費と乾燥ガキ消費がある。 ○ マングローブカキとサルボウガイは煮たのちに乾燥され、ミュレックスとシンビウムは発酵のち乾燥加工。	○ マングローブカキはリゾフォーラの根に付着して分布する。その生活史を通して、もっともマングローブ林への依存性が高い貝類資源である。 ○ サルボウガイはデルタ水路内の砂州に分布する。生活史の一時期をマングローブ林に依存する。 ○ ミュレックスはマングローブ林付近に分布し、その一部はマングローブカキを捕食している。	○ 天然マングローブカキの採取場が村から遠くなったたり、村周辺で採取できるカキの寸法が小さくなっている。 ○ サルボウガイの寸法が小さくなっている。 ○ サンゴマール洲が切り離された影響で、サルボウガイが採れなくなった場所がある。 ○ ソコン周辺でのカキ養殖が関係者の長年の努力にも関わらず、商業ベースにいたっていない。

2-4 自然保護・エコ・ツーリズム

2-4-1 自然保護の現状

本調査の計画策定対象地域には、環境・自然保護省国立公園局が設定した生物圏保護区が含まれており、生物多様性の観点からもその存在意義はきわめて大きい。

セネガル政府は自然保護の重要性を十分認識し、1971年に結ばれた湿地帯に関する国際条約（ラムサール条約）や1992年に採択された生物多様性に関する条約などの国際条約を批准し、国際的視野での自然保護に努力している。サルーム・デルタ生物圏保護区は1984年に国際的に重要な湿地帯として指定されている。

これらの野生動植物の保護について、国立公園は国立公園局が、国有林は森林局が管理責任を有し、必要に応じて互い協力しながら保護活動を行っている。

サルーム・デルタの自然環境は旅行者とくに外国人旅行者にとってきわめて魅力あるもので毎年多くの外国人旅行者がサルームデルタを訪れるなど、自然環境そのものが重要な観光資源となっている。しかし、観光振興によって多くの旅行者が訪れれば、自然資源に過度の負担をかける危険性もある。そこで、上記の生物圏保護区の管理計画のなかでも自然資源にできるだけ負担をかけずに多くの旅行者に自然を楽しんでもらうという趣旨でのエコ・ツーリズム振興がひとつの活動として提起されている。

2-4-2 エコ・ツーリズム

(1) セネガルの観光事業と観光資源

1) セネガルの観光セクター

① 概況

セネガルの観光セクターは、漁業セクターに次ぐ第2の外貨獲得実績を誇り、同国の重要な産業部門のひとつである。1998年～2000年間の毎年の外貨獲得額は漁業が約1,810億FCFA（約330億円）前後、観光業が約1,000億FCFA（約182億円）前後に達しており、国民の主食である米の輸入額約900億FCFA（約164億円）にほぼ匹敵する。

② 観光客到着数

セネガル観光省の2002年度観光統計によれば、2002年の観光客（非居住者）の到着数は約43万人、滞在日数は延べ157万人日である。2002年度観光業実績は到着者数が前年比約8%増加し、延べ宿泊数も約5%増加している。2002年度の主要国からの到着人数と宿泊日数については、全体の約50%以上は旧宗主国フランスからの観光客で、他のアフリカ諸国（25%）、スペイン（5%）、ベネルックス（4%）、イタリア（4%）がこれに続く。アフリカからの到着者の90%以上はダカル市内に宿泊する商業・ビジネス目的の渡航と考えられる。また、ベネルックスのほとんどはベルギーからの観光客である。

近年、観光客が顕著に増加しているのはスペインであるが、平均滞在日数が1.8日間と非常に短いのが特徴である。また、イタリアも2001-02年に大きく増加しベネルックスを上回った。ドイツの観光客は1998年のピークの17,000人から半減しているが、平均滞在日数が8.1日間と際立って長いのが特徴と言える。

2001年の9月11日事件は世界の観光業に深刻な影響を与えたが、2001、02年のセ

ネガルへの観光客数は前年比でそれぞれ 1.3%、6.9%増となっている。これは 9 月 11 日事件以降欧州からの観光客の相当数が、北アフリカを避けてサブサハラ地域へ行く先を変更したことによるものである。

③ 観光シーズンとオフ・シーズン

セネガルの観光シーズンは 10 月から翌年の 4 月くらいまでである。これはヨーロッパの寒冷期とほぼ呼応しており、ヨーロッパ人の避寒地として利用されていることがわかる。6 月から始まる雨季は観光のオフ・シーズンではあるが、この期間は比較的低価格となるため、スペイン・イタリアから比較的若年層がツアーで到来している。ホテル等の宿泊施設も、シーズン開始直前に一ヶ月ほど準備・改装のため閉鎖することはあるが、これ以外の時期は営業を継続するところも少なくない。

④ 宿泊施設の状況

2002 年の国内宿泊施設（ホテルおよびキャンプマン）の概要はジガンショールのホテル数が最大である。ダカールとティエスは大中規模のホテルが多いため、収容規模は両州のほうが大きい。セネガルで特徴的なことは全体に客室占有率が低いことである。2001 年、2002 年の国内平均占有率は観光シーズンである 1 月から 3 月のピークでも 50%前後と低い。州別ではティエス州の占有率が 50%超えで高いものの、サンルイ、ファティックの両州で 20~25%に過ぎない。一般的にホテル業の損益分岐点は通常占有率 60~70%と言われている。セネガルの宿泊施設が標準的な分岐点を大幅に下回っているながら、営業を継続できる理由は、

- ・オフ・シーズンに休業するホテルもあり、統計では年間客室占有率が低めに出てくる。
- ・観光ホテルのほとんどが平屋コテージ・タイプで初期投資額が低く、償却負担が小さい。
- ・小旅行等の雑収入の比率が比較的に高い（2 割前後と推定）。
- ・観光ホテルの土地賃借料が比較的低水準である。
- ・現地従業員人件費の比重がさほど大きくない。
- ・規模が小さいキャンプマンは家族経営形式が多いため損益分岐点が低い。

等によるものと考えられる。

⑤ 観光客の区分

統計上は区分されていないが、外人観光客は大きく以下のふたつのグループに分類できる。

ツアー（Circuits）型 → 1~2 週間前後の予定で国内の主要な観光地を数日ずつ訪問するグループ。標準的な訪問地はサルームデルタ、プティット・コート、サンルイ、ジガンショールあるいは奥地のニョコロコバであり、その何箇所かを組み合わせたコースが用意されている。

滞在（Sejours）型 → 1~2 週間前後同じホテルに滞在し、魚釣り、狩猟、水泳あるいは日帰り旅行を楽しむグループ。観光シーズン中のプティット・コートは滞在型が 7 割以上を占めると言われている。主要州における平均宿泊日数（2001 年実績）は、プティット・コートのあるティエス

州ではシーズンにかかわらず滞在日数が長く、年間を通じてツアータイプの観光客の比率が高く、ジガンショール州ではシーズン中は滞在型、オフ・シーズンはツアー型が主体と考えられる。ビジネスの中心地であるダカールは年間を通じてほとんど変動が無い。

2) 調査対象地域内の観光資源と観光活動

地域内の主要な観光資源はファティック州のサルーム・デルタの豊かな自然と生物多様性である。乾期に首都ダカールからの沿道に展開するやや荒涼としたサバンナの光景と比較して、デルタ地帯の豊かな緑と水資源は、際立って対照的である。また、デルタ地帯に点在する農漁村、あるいは貝塚・墳墓も魅力的な観光資源と考えられる。

対象地域内ティエス州北部の海岸地帯プティト・コートは、デルタ地帯ほどの自然の豊かさはないが、砂浜が続く重要な観光地である。プティト・コートのサリー、ソモンー帯は、多数のホテル、キャンプマンや宿泊地が集中した最大の観光地域であり、ダカールから近いこともあって、多数の観光客がティエス州に滞在している。これらの観光客は、3つのS (Sea, Sand, Sky) を求め、先進国から発展途上国を訪れる典型的な人々であり、通常ヨーロッパから定期便やチャーター便で到着し、施設の整った比較的大きな海辺のホテルで1～2週間程度滞在する。

商業ビジネスの中心であるダカール首都圏を除けば、ティエス州とサルーム・デルタを擁するファティック州の観光客到着のシェアは、それぞれ76.1%と4.5%であり、両州合わせて8割の観光客を受け入れている。

(2) 対象地域内の観光客のフロー

1) 対象地域までのアクセス

首都ダカールから調査地域内の観光地のアクセスは陸上車両輸送による。ダカールからプティト・コートの観光地までは約80キロ、ジョアールまで約120キロ、ほぼ舗装道路でつながっている。ダカールからファティック市経由の道路は一応舗装されている(ダカール-ファティックは155キロ)。南下するほど道路事情は悪化するが、大きな支障にはなっていない模様である。ダカールから陸路3時間～3時間半(ダカールから200キロ前後)でサルーム・デルタのエントリー・ポイントであるファティック市方面とジフェール、ダンガン(ジョアール-ダンガンは約25キロ)方面に到達できる。

2) ファティック市方面よりのエントリー

ファティック市方面からサルーム・デルタに到着するツーリストのほとんどは、フンジュン、トゥバクタータなどにあるホテルやキャンプマンで何泊かを予定している。これらのツーリストにはツアー型、滞在型のどちらも含まれるが、ツアー観光客の多くは更にガンビア経由でジガンショールへ向かう。また、シーズン中にはフンジュンから比較的大きなクルーズ船(客室数27;最大収容人員54名)が毎週1便運行されデルタの各地を巡航している。

3) ジフェール方面よりのエントリー

ダンガン、ジフェール方面を起点とする観光客の多くは、ダカルやプティト・コートからデルタを訪れる日帰り観光客である。また、ジフェール周辺には比較的収容が大きい宿泊施設があり、ピーク時で 200 人前後が滞在している。宿泊客の大半は滞在型と考えられ、ジフェール、ダンガンのホテルを起点として日帰り旅行に出る観光客も少なくない。

4) サルーム・デルタ国立公園への来訪者

国立公園局のデータではサルーム国立公園の有料入場者は年間 1,000 人前後と公表されているが、デルタ地帯を訪問する観光客の数は、明らかにこれより格段に多い。これは、国立公園がデルタ地域全体のうち海岸に近い一部を占めているのみであること、また公園内にある鳥の島などの観光名所へは海路到達することが多いため、捕捉が難しいことによるものと考えられる。国立公園局自体も、実際の入場者は 10,000 人を上回るであろうと推測している。

実際 2002 年のファティック州の観光客到着数は 2 万人を越えており、これに年間 30 万人以上のティエス州滞在者とダカルからの来訪を考慮すれば、サルーム・デルタを訪れる観光客は数万人に上るであろうと推定される。

(3) セネガルにおけるエコ・ツーリズム

セネガルにおけるエコ・ツーリズムはその緒についたばかりであり、昨年末より観光省に大臣のアドバイザーとして民間部門出身のエコ・ツーリズム専任担当者が配置され、いくつかのプログラムを計画している。

エコ・ツーリズムに関係する政府機関は、観光省および国立公園局である。エコ・ツーリズムが新しい概念であるため関係機関で厳密な定義を共有するには至っていないが、「地域住民の自主的な参加による自立発展可能な雇用機会、追加的所得機会の創出、自然保護への貢献」という方針については両機関がほぼ合意している。

国連総会・経済社会理事会は 2002 年を国際エコツーリズム年 (the international Year of Ecotourism (IYE)) と定め、加盟各国に参加を呼びかけた。セネガル政府もこれに応じて、次の 2 つの活動を World Tourism Organization (WTO) ヘグッド・プラクティスとして報告している。

- GIE"Samu Sunu Xewal"Îles de Madeleine National Park Volunteers

ダカル沖合いにあって多数の鳥類の生息地として知られるマドレーヌ島へのボート輸送を国立公園局管理の下で GIE が共同運航している。

- Women's Group of Poponguine for the Nature Protection and Volunteers of Ker Cupaam

女性グループがキャンプマン運営とマングローブ植林等を行なっている。

2-5 社会経済

2-5-1 アンケートによる地域住民のマングローブ利用状況調査

計画策定対象地域の地域住民によるマングローブ利用状況に関してアンケート調査を実施した。調査作業はセネガルのコンサルタント調査会社 Senagrosol-Consult 社に委託した。

アンケートは計画策定対象地域（マングローブ林を有する、かつ／またはマングローブへのアクセスを有する村落）の 22 村落を対象に 500 世帯をサンプルとした。対象村落 22 村では村レベルの情報収集も実施した。

1) 世帯アンケート調査対象者

アンケート対象の 500 世帯では世帯主である男性あるいは女性を対象とした。世帯主が男性の場合は、一夫多妻制が行なわれているので男性世帯主とその妻たちのなかでも中心的な役割を果たす妻（Femme leader）をアンケート対象者とした。

2) 村レベルの聞き取り調査

村レベルの聞き取り調査では、村長をはじめとして村の名士、各種村民組織の代表者、村にある行政機関担当官、教員などを聞き取り対象者とした。

表 2-5-1 アンケート調査実施村落及びサンプル世帯数

州	CR (村落共同体)	村落	予定サンプル 世帯数	実施サンプ ル世帯数	世帯の内訳		
					男性世帯主世帯		女性世帯主 世帯
					世帯主	妻	
ファティク	トゥバクータ	スクータ	20	20	16	(15)	4
		サンディコリ	25	25	24	(24)	1
		メディナサンガコ	25	25	23	(23)	2
		トゥバクータ	25	25	22	(22)	3
		ベタンティ	25	25	23	(21)	2
	ジロール	カマタン・バンバラ	10	10	10	(10)	-
		ガゲ・シェリフ	10	10	9	(9)	1
		ガゲ・モディ	25	25	23	(23)	2
		フェレンヌ	25	25	25	(25)	-
	ジオッソン	バンブガール・マリク・ンジャイ	25	25	24	(24)	1
	ジラス	ファオイ	25	25	25	(25)	-
	フィムラ	シマル	25	25	23	(23)	2
		マールファファコ	25	25	21	(20)	4
	パルマラン・ ファカオ	パルマラン・ンガル	25	25	19	(18)	6
	ジルンダ	ジルンダ	25	25	21	(20)	4
		シャムナジョ	25	25	25	(22)	-
		ロファンダ	10	10	10	(10)	-
		ムンデ	25	25	21	(17)	4
	バスール	バスール	25	25	25	(21)	-
	ジョヌアール	ニョジョール	25	25	22	(22)	3
		ファリオ	25	25	21	(20)	4
ティエス	ンゲコ	ゲレウ	25	25	22	(22)	3
2	10	22	500	500	454	(436)	46

2-5-2 アンケート調査結果

(1) アンケート対象村落の特徴

本アンケート調査の対象となった村落のひとつの特徴は、対象村落 22 のうち 20 村落の起源が 100 年以上さかのぼるということである。これによってこの地域が長い時間の経過にも関わらず比較的安定的に推移してきたことがうかがわれる。

民族構成でいえば、セレール族が全体の 78%を占め、これにソセ族(10%)が続き、以下プル族(4%)、ウォロフ族(3%)、バンバラ族などがいる。調査対象地域は大きく島嶼部と陸地部に分けられるが、島嶼部ではセレール族のなかでも漁業を主な生業とする「セレール・ニオミンカ」の占める割合が高い。島嶼部の経済活動の主体は漁業である。他方、陸地部の村落ではエビ漁などの漁業を営む村民もいるが、生産活動としては農業が中心で、とくに自家消費用食糧作物であるミレット、ソルガム、米、トウモロコシを天水に依存して耕作する農業が行われている。換金作物としては落花生があるが、これも天水に依存しての耕作であるため年によって収穫量の変動が大きく安定した収入源とはなりえていない。村落の現状については後述の「2-5-3 調査対象地域内の村落の現状」を参照されたい。

(2) アンケート対象世帯の特徴

調査対象地域では、通常、世帯のもっとも年齢の高い男性が当該世帯の人的物的資源の管理責任を担い、世帯構成員の仕事を監督している。当該地域では女性世帯主がアンケート対象 500 世帯のうち 45 世帯とほぼ 1 割を占めているが、これらの世帯では世帯主である女性がこうした世帯の管理責任を担っている。また、一夫多妻の世帯では第 1 夫人が女性に関わる事柄たとえば家事についてもっとも大きな責任を負っている。

生産活動における役割をみると、農業は基本的に家族全員の活動で、換金作物では男性がすべての生産過程に関与し、女性と子供は種まきや草刈に従事することが多い。自給用食糧農産物ではむしろ女性が主体となる傾向がある。また、米作と野菜栽培は従来主として女性が担い手となってきたが、野菜栽培では現金収入が見込まれるため男性が行うようになってきているところもある。漁業では、漁船に乗って漁をするのは男性で、漁獲物を加工するのは女性という役割分担が一般的である。たとえば、エトマローズの燻製加工では、漁はセネガル人男性が行い、燻製加工は多くの場合ギニア人など外国人業者が行って、燻製後の皮はぎをセネガル人女性に任せる場合が多い。また、カキやサルボウ貝など貝類の採取、加工、販売は主に女性の仕事で、女性にとって大切な収入源となっている。

人口構成は女性人口のほうが男性人口をやや上回っている。また、年齢別の構成を見ると、15 歳以下人口の占める割合が全人口の 46.2%とかなり高い。家族構成員数は世帯に応じて異なり 1 世帯あたり 8 人から 12 人である。

教育水準は、世帯主の場合、46.8%が教育を受けておらず、35.8%がコーラン学校に、また 13%が小学校に通ったとの回答であった。その他の世帯構成員については、教育を受けていない者が 25.2%、コーラン学校に通った者 22.6%、小学校に通った者 31%となっている。年齢の高い世帯主の世代に比べ、その子供たちの世代では多少とも教育機会が増えているものの、依然として就学率や識字率の向上を図る必要がある。

(3) 住民のマングローブ林利用

1) マングローブ林木質資源の消費量推定

アンケート調査結果に基づいて計画対象地域のマングローブ材消費量の推定を行った。マングローブ材として建築用棒材、囲い支柱材、調理用薪材、貝加工用薪材、エトマローズ燻製用薪材の5つを消費量推定の対象とした。

① 建築用棒材

計画対象地域に含まれる各 CR 別に陸地部と島嶼部の1村落の年間消費量平均値を求め、1村落年間消費量平均値に、計画対象地域に含まれる陸地部と島嶼部の村落数を掛けて計画対象地域全体の年間建築材消費量を推定した（資料 A-2-5-3「建築材消費量推定」参照）。

計画対象地域全体の年間建築材消費量は 234.5m^3 となり、 $1\text{m}^3=1.4$ トンとすると年間建築材消費量重量は、328.3 トンと推定される。

② 囲い支柱材消費量

囲い支柱材消費量についてはアンケート調査結果に基づいて以下の要領で推定した。村ごとのマングローブ材支柱を用いた囲いの総延長から、1村あたりの総延長平均、支柱の必要本数、支柱材積から1村あたりの総重量平均を求めた。

計画対象地域全体の支柱の総重量は、{1村あたりの総重量平均×村落数}で求めた。囲いは2年に1度作り直すと仮定して、総重量を2で割って年間消費量を算出した。

以上の要領で算定した結果、計画対象地域の45.8 トンと推定される（資料 A-2-5-4「マングローブ支柱材消費量推定」参照）。

③ 調理用マングローブ薪消費量

計画対象地域全体のマングローブ薪消費量は、{(1日及び1世帯あたりのマングローブ薪消費量を平均) × (使用世帯数) × 365 日} で算出した（資料 A-2-5-5「調理用マングローブ薪消費量推定」参照）。

以上の要領で算定した結果、計画対象地域全体の調理用マングローブ薪の年間消費量は12,638 トンと推定される。

生物圏保護区管理計画でも策定の基礎調査として生物圏保護区での調理用マングローブ薪の消費量の推定が行なわれている。この基礎調査の結果は次の表に示すとおりである。

表 2-5-2 既存資料による調理用マングローブ薪消費量推定

仮説	1日2回の食事の場合	1日3回の食事の場合
低消費量仮説	4,085 トン/年間	6,127 トン/年間
高消費量仮説	8,169 トン/年間	12,254 トン/年間

出典：Gaëlle LERUSE－『Estimation de la consommation de bois de mangrove par les populations de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal) et propositions de méthodes de gestion』、P51

生物圏保護区内の調理用にマングローブ薪を使用している地域は計画対象地域とほぼ重なっていると考えられる。そこで、アンケート調査結果に基づく推定と既存資料の推定を比較すると、アンケート調査結果に基づく推定量は、既存資料のもっとも高い推定消費量とほぼ同じである。

本計画では、アンケート調査結果に基づいて推定した消費量 12,638 トンを用いるものとする。

④ 貝加工用マングローブ薪消費量推定

貝加工用マングローブ薪消費量については、貝類のなかでももっとも多く加工されているカキの加工に用いるマングローブ薪の消費量を算出した。

結果、計画対象地域全体の貝加工に要する年間マングローブ薪消費量は 6,497 トンと推定される。

⑤ エトマローズ燻製加工用マングローブ薪材消費量

エトマローズ燻製加工用マングローブ薪材消費量については、アンケート結果を参照しつつ調査団が行った実測データに基づいて消費量を算定した結果、計画対象地域全体のエトマローズ燻製加工に要する年間マングローブ薪消費量は 3,426 トンと推定される。

生物圏保護区管理計画策定においてもエトマローズ燻製用マングローブ薪消費量の推定が行なわれ、その結果が、Baba Magoum N'Diongue 著「サルーム・デルタ生物圏保護区で生産される薪の販売に関する調査 (Etude de la Filiere de Commercialisation du Bois de Chauffe de Mangrove Provenant de la Reserve de la Biosphere du Delta du Saloum (RBDS) – Université Cheikh Anta Diop, 2000 /2001) にまとめられている。

表 2-5-3 同報告書におけるエトマローズ燻製用の薪消費量

1 台あたり消費量	竈の台数	1 日の消費量	1 ヶ月の消費量	1 シーズンの消費量
0.386 トン	73 台	28.2 トン	845.3 トン	3,381.4 トン

Source : Baba Magoum N'Diongue, 「Etude de la Filiere de Commercialisation du Bois de Chauffe de Mangrove Provenant de la Reserve de la Biosphere du Delta du Saloum (RBDS)」 p.81.

エトマローズ燻製加工用マングローブ薪消費量推定については本調査による推定と既存資料による推定に大きな差異のないことが確認された。

したがって、本計画では本調査結果に基づいて推定した消費量 3,426 トンを用いるものとする。

⑥ マングローブ材の年間消費量

上記①～⑤で算定したマングローブ材の年間消費量をまとめると以下のとおりとなる。

表 2-5-4 計画対象地域におけるマングローブ材年間消費量

用 途	年間消費量
マングローブ建築材	328.3 トン
マングローブ支柱材	45.8 トン
調理用マングローブ薪材	12,638.0 トン
貝加工用マングローブ薪材	6,497.0 トン
エトマローズ燻製加工用マングローブ薪材	3,426.0 トン
合 計	22,935.1 トン

マングローブ材は上記用途のほかに、貝殻を焼いて石灰をつくるときの薪材および各村落にあるパン屋のパン焼きかまど用薪材という用途もあるが、既存資料などから量的にはそれほど多くないと推定できたのでその消費量は算定しなかった。

島嶼部では家屋建築にセメントが使用されるようになってきているので、今後建築材および石灰製造用燃材としての消費量は減少していくと見込まれる。逆に消費量の増加が見込まれるのはエトマローズ燻製加工用薪材である。

2) マングローブ材以外の林産物利用

木材以外の林産物としては葉や根の薬としての利用、枝葉のイカ漁での利用、染料としてのタンニン利用が挙げられるが、それらの利用度合いは下表に示すとおり、それほど高くない。

表 2-5-5 マングローブ林の非木材林産物利用

利用	利用回答割合	
	男性	女性
葉の薬用利用	21.4%	22.8%
根の薬用利用	11.6%	10.2%
枝葉のイカ漁利用	0.8%	1.9%
樹皮タンニン利用	4.8%	2.6%
その他	2.2%	1.6%

3) 養蜂

マングローブ林は養蜂にも利用されているが、養蜂を行っているとは回答したのは男性世帯主の 7.8%、妻の 2.7%であった。そのうち、近代的養蜂を行っているのは男性世帯主で 45.7%、妻で 16.7%であることから、近代的養蜂が普及しているとはいえない状況である。伝統的な蜂蜜採りは、樹木の枝葉を切り取って燃やしたり、巣のついている幹そのものを焦がして煙で蜂を巣から追い立てる、あるいはその幹を伐倒する場合もあるなど樹木をいためるものである。これに対して近代的養蜂は林内に養蜂箱を設置し、その養蜂箱から蜜を採取するので樹木をいためることがない。従って、今後は近代的養蜂を普及し樹木をいためない方法で養蜂による現金収入を図るべきであるが、養蜂箱や防護面、防護服などの機材に資金を要するため、これまでは近代的養蜂があまり普及して

こなかったのである。それでも養蜂が現金収入になり得ることを住民は聞き知っているようで、現在養蜂を行っていない者のうち男性世帯主の 39.3%、妻の 31.8%がマングローブ林を利用した養蜂に関心があると回答している。

4) マングローブ林の伐採および木材販売

マングローブ林の伐採は原則的に禁止されているが、現実には住民による伐採が続いている。アンケート対象村落全体平均で見ると、「依然として伐採を行っている」と回答した者は男性世帯主の 39.2%、妻の 36.1%を占めており、伐採が現在も行なわれていることを示している。

CR 別の割合でみると、男女とも島嶼部の村落で「依然として伐採を行っている」と回答した者の割合が高く、CR バスール、CR ジョヌアール、CR ジルンダではそれぞれ男性世帯主の 41.7%、51.1%、60.5%、妻の 55.0%、43.9%、60.9%となっている。

伐採を続けている理由としては、「自家消費用」という回答がもっとも多いが、「販売用」または「自家消費および販売用」と回答した者がアンケート対象村落全体平均で男性世帯主の 10.5%、妻の 4.6%を占めており、現実には販売目的の伐採も依然として行なわれていることが分かる。

販売価格については、周囲平均長から半径を求め、これに長さ平均を掛けて棒材 1 本あたりの平均材積を算出し、それが 0.007m³となる結果を得た。これを重量換算すると、およそ 0.01 トンとなる。カオラックのマングローブ材市場で調査団が行った聞き取り調査では、棒材 1 本 600FCFA~800FCFA であったので、本報告書では棒材 1 本、0.01 トンの価格を 700FCFA と想定する。

マングローブ薪材価格については、アンケート調査の妻から得られた回答に基づいて算出すると、薪材 1kg あたり約 20FCFA となった。したがって、トンあたり価格は 20,000FCFA となる。

(4) マングローブ林に対する住民の認識

1) マングローブ林の変化に対する認識

マングローブ林は減少してきているといわれているが、70 年以降のマングローブ林の状態変化についての住民自身の認識については図 2-5-1 のとおりとなる。

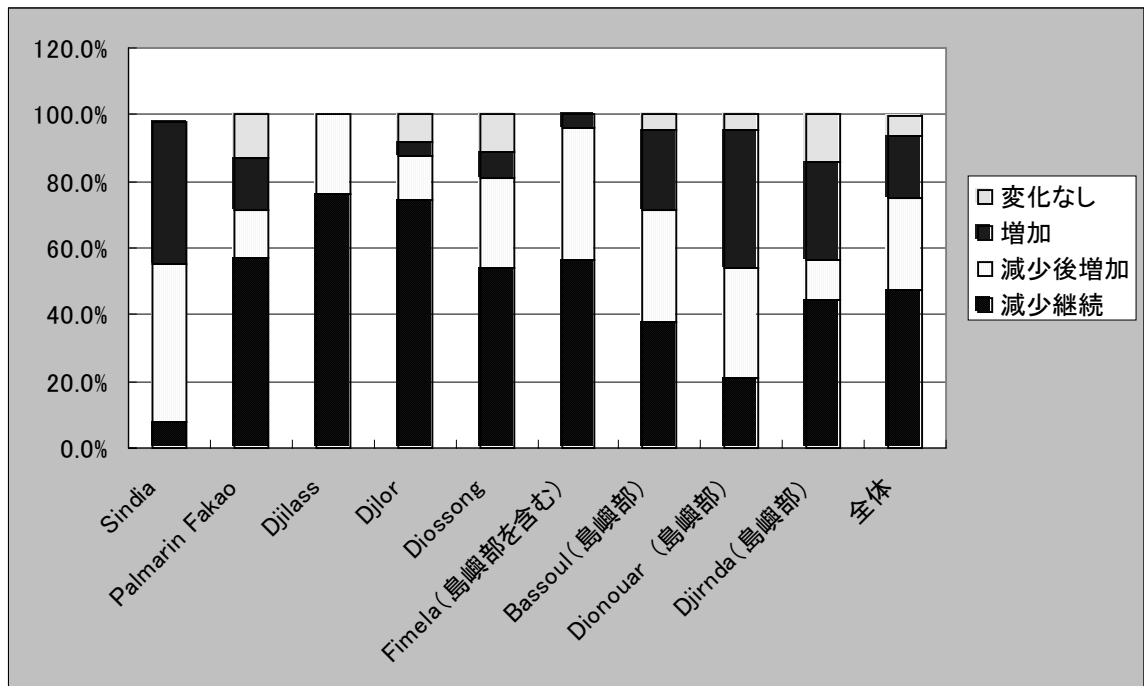


図 2-5-1 CR 別マングローブの状態変化に対する住民の認識

全体では、マングローブ林が「減少し続けている」との認識をもつ者がほぼ半分を占めている。これを島嶼部と陸地部に分けて見ると、島嶼部では「減少したが近年増加」及び「増加」という回答の割合が高いのに対して、陸地部では海岸沿いにマングローブ林が現在もある CR シンディアを除き、「減少し続けている」と過半数が回答している。これは陸地部の村落のマングローブ林荒廃がそれだけ進行し、そのことを住民が十分認識していることを示している。

荒廃の原因としては、第一に「雨量の低下」を、第二に「伐採」が挙げられている。荒廃の主たる原因は自然要因である「雨量の低下」ではあるが、「伐採」という人為的要因もマングローブの荒廃に影響していることを住民はきちんと認識しているのである。

マングローブ林減少の影響については、それをどのように認識したかで男女に違いがあった。男性世帯主は「漁獲量の減少」を最大の影響として挙げているのに対して、女性は「カキ・貝類の減少」を挙げている。これはそれぞれが従事している生産活動を通じて体験的にマングローブ林減少の影響を身近に感じていることの証左である。

こうしたマングローブ林減少への対策として、男女とも一番目に「植林」を、二番目に「伐採の禁止」を挙げている。

2) 植林活動

男女とも半数以上がマングローブ林保全対策として「植林」を挙げているが、「これまでに植林活動へ参加したことがある」と回答したのは男性世帯主の 26.3%、妻の 21.1% を占めるにすぎない。男性世帯主の 40.8% が個人的参加である一方、妻は 31.9% が GPF で、30.8% が個人的参加でとなっており、女性は個人的行為だけでなくむしろ組織的活動として植林を行なっていることが分かる。

参加割合がともに 20% 台とそれほど高くないことは、マングローブ植林活動は現実

まだ全村的に取り組むべき問題とは認識されておらず、今後マングローブ植林への関心を実際の行動へ結び付けるために、どのようにして活動の村落規模での組織化を図るのかという点が重要なポイントになる。

マングローブ植林活動に参加したと回答した者のうち、男性世帯主の 96.0%、妻の 96.6%が継続する意志を持っている。男女とも問題点として、「村民の啓蒙不足」、「技術普及の不足」、「胎生種子の輸送手段不足」を挙げており、計画策定ではこうした問題点に対する解決策を具体的に考える必要がある。

3) マングローブ林の重要性認識

マングローブの重要性については、男性世帯主、妻ともに 98.8%が「重要である」としている。重要だと思ふ理由としては、男性世帯主では 51.7%が「魚、貝類の生育場所」、34.7%が「棒材・薪の供給元」、妻は 45.8%が「魚、貝類の生育場所」、44.2%が「棒材・薪の供給元」であった。

アンケート調査の結果、住民はマングローブ林の荒廃を認識し、保全の必要性を感じながらも、依然としてマングローブ林の資源を利用しつづけているという現状が浮かび上がってきた。薪材の利用など住民によるマングローブ資源の利用を単に禁止するだけでは、住民の理解は得られず、結果としてマングローブ生態系保全を図ることはできない。したがって、マングローブの持続的管理を住民参加で実施する場合、住民生活に直接結びつく「生活に必要な資源の供給源としてのマングローブを保全する」という観点が有効であり、それが結果として生態系総体の保全につながるというアプローチを採るべきである。

2-5-3 調査対象地域内の村落の現状

調査対象地域中のマングローブ資源を有する、かつ/または、マングローブ植林の可能性を持つ CR を中心に現地踏査の結果を踏まえ、社会経済特性により 5 つのグループに分け、次のように村落レベルの調査を実施した。

(1) 村落の概要

1) サルーム、バガル両支流沿岸部 (CR ジロール、資料 A-2-5-9 の No.6~14 の村)

基本的に住民は定住農耕民 (主要作目は落花生、ミレット) であるが、近年、男性ではエビ漁が、女性では野菜栽培や小商売が主収入源となっている。サルーム流域は、村ごとにプル族、セレール族、バンバラ族、ウォルフ族などによる民族、民族構成が異なり、村単位、村間での組織化には困難が予想される。全村で、NGO の WAMME、ドイツのプロジェクト PAGERNA (Projet Autopromotion et Gestion des Ressources Naturelles au Sine Saloum) が、マングローブを含む自然資源管理活動を支援している。

2) ソコン周辺からミシラまで (CR ジオッソン、CR トゥバクータ、資料 A-2-5-9 の No.15、26~30 の村)

1) の村と比して、経済活動に占める水産業 (漁、貝採取・加工) の比重が高い。特に、サンガコ国有林に隣接する村では農耕地が限られているため、生産活動は水産資源に大

大きく依存している。逆に、土地・水資源が確保される地区（バニーネマ・バ間の村）では、落花生や穀類、野菜栽培など農業も盛んである。トゥバクータに養蜂センターが設置されていることもあり UICN や PROMER (Projet de promotion des micro-entreprises rurales) の支援によって、マングローブ域での養蜂が広がりつつある地域でもある。民族はセレール主体であるが、ソセが混在する村もある。

3) サルーム島嶼部（ニオジョール郡、資料 A-2-5-9 の No.16～25 の村）

セレール族の中でも漁業を生業とする「ニヨミンカ」の本拠地であり、男性は季節移動を伴う漁業、女性は貝採取・加工、水産物加工に従事する。土地・水資源がある地域（特に、ニオジョール、ジョヌアール）では、農業（食糧生産や野菜栽培）も行われている。近年、CR ジルンダを中心としギニア人のエトマローズ燻製加工が開始され、マングローブ資源への圧力増の一因となっている。

4) フィムラ周辺（CR フィムラ、CR パルマラン、資料 A-2-5-9 の No.1～5 の村）

主要産業は農業（主要作目は落花生、ミレット）であるが、漁業（特に、CR パルマラン）や観光産業も有力な収入源となっている。基本的な社会・経済インフラへのアクセスが確保されており、村レベルの仏語識字者の割合も比較的高い。同地域では、日本の無償苗畑、プロ技などドナーや NGO 主導の活動に加え、マングローブを含む環境保全関連活動を行う地域住民組織連合が存在する。

5) ベタンティ島嶼部と国立公園内（CR トゥバクータ、資料 A-2-5-9 の No.31～34 の村）

各村が地理的に孤立しており村落密度が低い地域である。ほとんどの村が島に位置し、干満の影響を大きく受けるためアクセスも悪く、援助機関の参入も少ない。主要収入源は、男性は漁業、女性は貝採取・加工であるが、雨期には農業に生産活動がシフトする。国境に近く、隣国ガンビアとの社会・経済的つながりが強い。

(2) CR（村落共同体）の現状

「第2章 2-1-2 社会経済条件(1) 地方行政組織」で述べたように、CR（村落共同体）は、セネガル政府が推進する地方分権政策の要となる機関であり、住民に最も近い自治体である。CR は人頭税や罰金、種々の税金や手数料を財源とする独自の予算とその執行権を有する。CR の開発計画は「地域開発計画」（PLD :Plan Local de Développement）と呼ばれ、村落共同体評議会議長（Président du Conseil Rural）を中心に議員からなる分野別の委員会（Commission）により策定されるものであり、現在、計画対象地域内のジロール、ジオッソン、トゥバクータ、フィムラ、パルマラン、バックスール、ジルンダの7つの CR でも、ドイツのプロジェクト PROCR (Projet de Promotion des Communautés Rurales) 等の支援を受け、PLD が既に存在する。同計画は住民のニーズを CR がくみ上げ、ボトムアップ方式で作成されている。CR の自己財源が充てられ、PROCR は自己財源に比例した形で資金援助を行っている。このように地域の「自主的」かつ「実行可能な」開発を計画し実施していくことが、今後の CR の機能として望まれている。

自然資源管理に関しては CR 環境委員会を中心に、森林局や NGO などの支援を得て毎年

域内の村で植林活動を行うケースが多い。これらの CR では苗木代や輸送代など「植林経費」として毎年 10 万～30 万 FCFA を予算に計上している。

(3) 村民組織

1) 村レベルの組織

① 女性グループと自然資源管理活動

一般に、報酬や権力に結びつかないコミュニティー活動は女性により実施される傾向があり、GPF や GIE などのフォーマルな組織のみならずインフォーマルな女性グループが地域の自然資源管理活動に積極的にかかわっている。外部の援助団体もこれらの女性組織をターゲットに支援を実施する例が多く、マイクロ・クレジットや女性の生産活動に必要な道具や技術の提供を通じて、植林活動等への女性のさらなる参加を促進している。

また、植林に加えてマングローブ資源の保全が重視される島嶼部では、貝採取や枯木集めなどマングローブ域内で働く女性の保全・監視活動への取り込みを UICN が開始している。

② 若者グループの自然資源管理への貢献

多くの若者が乾期に村を離れ都市部に出稼ぎに行くが（特に、女子）、その大部分は雨期になると農作業に従事するために村に戻る。雨期はまた、植林のシーズンでもあるため、州や県の森林局では、バカンス・シトワイエンヌ（VC）の一環として、苗を地元青年に供給し、若者の植林活動への参加を呼びかけている。個人で植林を行う場合もあるが、大部分の若者は ASC のメンバーとして村落林の造成やマングローブ植林に取り組んでいる。ASC が中心となり植林活動を行っている村は、マールファファコ（VC）、ムバム（VC）、カマタン（VC）、ガゲ・シェリフ、フェラン（PAGERNA）、ニョジョール（VC）などである。ASC は、雨期の植林活動の主戦力となりえるが、農作物収穫後から次の雨期まで、村の若者人口が激減するため、資源管理においては、ASC と女性組織の連携が重要となってくる。

ASC は雨期の労働提供の報酬や伝統的相撲開催、文化活動から上がる収益を貯蓄、管理し、保健施設（Case de Santé）、小学校教室建設、海水止め堰堤建設など村の優先インフラの建設に、労働力、資金の双方を投資しているケースが多く見られる。自然資源管理活動においても、ASC は、労力提供に留まらず、資金提供者となるポテンシャルを持つ組織であると言える。

2) 地域住民組織連合

同じ自然資源やそれに関する問題を共有する近隣村の組織が集まり、地域連合を形成し、自然資源管理に取り組むケースが見られる。特に、フィムラ周辺に多くの住民組織連合が存在し、以下のような活動を行っている。（資料 A-2-5-10 参照）

① Yungar（活動村ダングン、ジロール、マール島 3 村他）：

64 村の 138 の農村組織と個人会員により運営されている団体であり、農業、環境

保全（マングローブ植林・保全、塩害対策など）、漁業、教育等の分野で活動。

② **CAREM**（フィムラ、ジロール、シマール）：

3 村の 39 の女性グループ、2 つの知識層青年グループの連合体であり、マングローブ植林、識字教室、マイクロ・クレジット、野菜栽培と加工支援などを実施。

③ **FIOD**（ジョフィオール、シマール、ロー）：

3 村の 30 GIE からなる連合体であり、植林活動（村落林、マングローブ）、塩害対策堰堤建設（以上は、Food for Work 形式で）野菜栽培支援、識字教室などを実施。

④ **ASPROVRECE**（ムバム、活動村は周辺 20 村）：

フンジュン地区のムバム村の住民組織であり、周辺村住民とともにリゾフォラ植林や村落林造成を行っている。2004 年度のリゾフォラ植林には、日本のパイロットプロジェクトで導入された密植技術を導入している。

いずれの団体も、地域の知識層や若者がボランティアで運営しているものであり、各村のリーダー的人材が集まっている。その活動は、FEM（世界環境基金）や NGO（UICN や Horizon3000）等の支援に支えられているが、支援終了と同時に停滞気味になる傾向があり、活動の持続性には問題がある。

2-5-4 女性の現状と問題点

(1) 国レベルのジェンダー政策

1) 女性行動計画の策定

セネガルにおいて女性は 1995 年予想人口 8,347,000 人の 52%を占め、あらゆるレベルで国家経済に関わっている。しかし、その社会文化的環境から多くの困難に遭遇し、それが女性の活動を制限し、地位向上にブレーキをかけることとなっている。

こうした状況を背景として、セネガル政府は 1995 年 9 月に北京で策定された女性の地位向上世界行動プログラム（Programme d'action mondial pour la Promotion de la Femme）を採択した。さらに、セネガル政府は“都市部及び郡部のセネガル女性の即時的及び戦略的ニーズを明確にすること”などを目的として、1996 年に国レベルの女性の地位向上行動計画（Plan d'action de la femme）を策定した。

この行動計画は 1997 年－2001 年の期間を対象としたもので、策定以来、女性・子供・家庭省（Ministère de la Femme, de l'Enfant et de la Famille）が中心となって女性の地位向上活動の調整とフォローアップを行ってきた。

行動計画では大目標として以下の 5 つを挙げている：

- ・女性の経済的地位の向上
- ・女子の就学率改善及び女性の教育水準向上
- ・女性及び幼女子の健康状態改善
- ・社会における女性の役割と地位の向上及び経済政治運営への女性の参加促進
- ・女性の地位向上及び融資メカニズムの強化

2) 森林局のジェンダー政策

本調査のカウンターパート機関である環境自然保護省森林局ではすでに森林資源管理には女性の参加が不可欠であるとの認識から、上記行動計画導入以前からいくつかの森

林プロジェクト及びプログラムで“女性部門”(volets féminins)を設け、“女性と森林開発(Femmes et Développement forestier)”の視点からのアプローチを行ってきた。さらに、上記行動計画の導入以降もジェンダー政策を積極的に推進し、2001年9月には森林局に“ジェンダーと開発”室(Cellule Genre et Développement)を設置し、それまでのプロジェクトやプログラムについてジェンダーの視点からの再評価を実施し、ワークショップを開催してジェンダー・アプローチに対する森林局内外の啓蒙や適用拡大に力をそそぐなどの活動を行っている。

再評価の結果判明したことは、これらの取り組みが女性の実践的ニーズ(たとえば労働軽減、識字教育、融資など)に一定程度の改善をもたらしているもの、必ずしも森林資源の持続的管理に結び付いていないということである。具体的には、井戸や共同栓設置による水汲み労働の軽減やマイクロ・クレジットの導入による資金調達アクセスの容易化などを成果として挙げることができる。他方、薪採取労働軽減のために設定された女性グループ用共用林が村の中心から遠いため、植林と管理の面から女性に敬遠された例もある。敬遠の原因は共用林の場所を決定する際に女性の意見が十分反映されていなかったということにある。このように、森林資源の持続的管理が必ずしもうまくいっていないのは、女性の戦略的利益(資源/利益へのアクセス/コントロール、意思決定への参加)で必ずしも改善が進んでいないことが理由として挙げられる。そうした観点から、森林局では今後は、女性の実践的ニーズの改善に継続的に努力はするものの、戦略的利益の改善にいつその力を注ぐ方向にある。

(2) 調査地域における女性の現状と問題点

1) 生産活動(資料A-2-5-9参照)

調査対象地域における女性の活動は、農業での落花生栽培、野菜栽培、グループでの食糧栽培、水産での貝採取・加工、魚加工、その他小商売、薪採取・販売等多岐にわたっている。農業活動に必要な土地の用益権取得は男性に比して限られており、一般に、落花生栽培は夫の畑の一部を割当てられ耕作している。耕作地の少ない島嶼部では、貝採取・加工・販売が女性の主要な生産活動であり、貝類の中でも単価の高いカキを優先する女性が多い。貝採取の最大の制限要因は輸送手段であり、貝の採取量や労働量を大きく左右する。陸地部・島嶼部両方で多くの女性により行われている鮮魚の販売・加工も収入源であり、これら水産業に加え、落花生栽培、野菜栽培、小商売、薪採取・販売が女性個人の収入源となっている。その収入は男性の管理下に置かれないものの、用途は食糧・日用品購入など家計の維持に向けられる。グループの場合は土地の用益権取得はやや容易になり、共同での食糧栽培や野菜栽培のほか、1部の村では貝採取・加工も共同販売の後、グループ内で貯蓄され、活動資金や相互扶助基金として使われる。

2) その他の活動

再生産活動の大部分を占める水汲み、ミレット挽等は女性が行っており、これらが重労働として大きく女性の負担となっている。女性は、水道の公共栓管理や村の掃除など無償のコミュニティ活動にも積極的にかかわり、植林活動の主戦力にもなっている。

多岐にわたる女性の活動を支えるのは、家族内の女性構成員間での分業である。母娘の間で、妻の間で(一夫多妻の場合)で役割を分担し、一人は漁師の夫に従い、あるいは

は、貝採取のために季節移動し、他方は村に留まり家族の世話をする、あるいは、一人は貝採集に他方は農業に従事するなどバリエーションも多様である。

3) 女性組織と限界

「2-1-2 (5)」で述べた GIE、GPF を通じて、様々な機関がマイクロ・クレジットを供与しているため、女性は資金へのアクセスが可能となる。男性に比して女性の返済率が高いことから、貸し付け対象を女性組織に限る場合も往々にして見られる。従って、クレジットへのアクセスの観点から見れば、男性よりも女性の方が恵まれている。しかし、女性への貸付額は小額、かつ返済期間も通常 6 ヶ月～1 年と短いものが多い。女性グループの大部分は、クレジットで得た資金を各メンバーに分配し、個人で小商売を行うなどして収益を挙げ、そこからグループに元本と利子を返済する方法をとっている。GIE は生産者の協同組合というよりも、クレジットの受け皿として機能しているのが現実である。逆に、伝統的集団から生まれた GPF に、共同作業、共同販売を通じて得た収入をグループの金庫に貯蓄するなど、協同組合的性質が見られる。女性の労働条件改善や収入向上のためには、既存組織を強化し、個人作業からグループ作業への転換を徐々に計り、生産物の加工や販売の機能を充実させていく必要がある。

4) 女性とマングローブ資源

計画対象地域内では、程度の差はあるものの、大部分の女性がマングローブ域での貝採取というマングローブ資源と関連のある生産活動を営んでいる。女性はこれらの貝資源とマングローブ資源の間にある相関関係を経験的に認識しており、保全活動に関するポテンシャルも高いと思われる。しかし、貝加工や毎日の調理などでマングローブ材を消費するのも女性であり、マングローブ資源の破壊者としての一面もある。特に、近年島嶼部では、エトマローズの燻製加工を開始、または、開始を希望する女性が多く、それに伴い女性の燃料用マングローブ材収集業者も増えている。このように、女性は日常的、直接的にマングローブの恩恵を受けており、女性の協力なくして、持続的なマングローブ資源管理は成立しない。女性の積極的参加を促進するためには、女性に対する啓発活動、並びに、マングローブ域での生産活動支援が不可欠であると思われる。

5) 女性のマングローブ域での生産活動の問題点

上述のように、マングローブに深く結びついた女性の主要生産活動は、貝採取・加工・販売である。貝類は、土地や資金などの生産資源を持たない女性にとってもアクセス可能なものである。

一部にはグループ作業もあるが全体としては、個人、あるいは家族単位での小規模作業のため、作業効率が悪く、加工の面では薪の全体消費が増える。販売面では、個人による都市部での販売は困難なため、(外部) 専業商人への依存が大きくなるなどの問題がある。

エトマローズの燻製加工もマングローブ域に住む女性の主要活動になりつつある。多くの村で燻製台は支援団体の援助で建設されて増加傾向にあるものの、燻製開始に必要な資金が不足し、作業を開始できない女性グループも多い。燻製加工用鮮魚の入手に際

してギニア人と価格面での競合があり、ある程度の資本を持つ女性（グループ）でなければ参入できない分野である。

6) 女性間の分業化とジェネレーション・ギャップ

貝採取は、資金を持たない女性でも参入できる分野であるが、作業量・危険度とも大きく、資本を持つ女性からは敬遠されがちである。マイクロ・クレジットなどで資金を得た女性は、他の女性の加工具や加工魚を買い付け、専業の仲買になる傾向があり、女性間での分業化も進んでいる。燻製加工においては資本を持つ一人の女性を中心に、鮮魚供給者（漁師）、薪供給者（女性）、その他の加工作業労働提供者（女性）、燻製魚買い手（ギニア人など外国人）がおり、完全に分業が出来ている。このように、マイクロ・クレジットを始めとする各種援助を取り付けることの出来る女性や資本と商才を持ち合わせた女性が、生産業を離れ、仲買やミニ企業主へとシフトしていき、女性間に固定した格差が生まれつつある。

ジェネレーション間においては「非識字者で保守的な」50代以降の女性と「識字者で合理的な考え方」の30代40代女性では、支援に対するアクセスも企業家的なマインドも、後者の方が豊かである。考え方の違いから、両者共同で働くことが困難なケースもあり、また、それぞれに外部からの異なる支援がある場合は特に、両者の間に、ライバル関係、あるいは、対立関係が生まれる危険性もある。

「女性に対する支援」を考える際には、この格差や対立に注目し、一部の女性にのみ（特に、生産サイドで働く女性）不利益とならないような配慮が必要である。

2-5-5 他の援助機関の活動状況

NGOのUICNとWAMME、さらに、ドイツGTZのプロジェクトによるマングローブの植林・保全活動分野は以下のとおりである。（資料A-2-5-10、11参照）

(1) UICN

マングローブ植林・保全のみならず、生産活動や水を始めとするBHN関連の支援など、活動は多岐にわたる。水産、マングローブ資源の復元・保全のために、住民と共に禁漁区・禁漁期の設定、植林可能地を選定し、それに基づいて8村で住民参加型保全計画を策定している。2001年には、国の漁業法と森林法に準拠する形で、自然資源の包括的管理を担う浜委員会（CP）の設立を支援し、続いて、浜委員会の上部組織である村間レベルの協議会（Cadre de Concertation : CC）を設置した。両組織の設立により、保全計画実施の組織的枠組みは出来上がったが、機能面での問題が残っている。また、UICNはCPとCCの設立したのみで、その後の法的手続きや組織強化面での継続的支援については行っていない。UICNの活動は、広い地域をカバーしており、支援村の住民からの評価も高い。しかし、支援村数、活動量に比して、現場スタッフの数が不十分であり、支援後のフォローアップが困難な状況にあることが問題である。

(2) WAAME

フンジュン出身者が創設した組織で、サムール、バガル両支流沿岸地域（＝CR ジロール）

を拠点とする。2002 年に開始された欧州連合（EU）支援の「マングローブプロジェクト（Projet Mangrove）」により、WAAME の活動範囲や規模が一気に拡大された。現在では、ジロール、トゥバクタータ、バツスール、ジルンダの 4 CR の 65 村でリゾフォラ植林や村落林造成への支援を、うち 20 村では養蜂、水産分野の支援も併せて行っている。同プロジェクト対象村には、活動毎に管理委員会が設立されているものの、全体を統括する上部組織が無く、各活動が異なる住民グループにより別々に行われているため、マングローブ保全と個々の活動の関連付が弱い。当初は CR を通じて、各村に支援を入れる計画であったが、CR のプロジェクトへの取り込みが十分になされず、現状では CR レベルの組織は存在しない。同プロジェクトの終了は 2005 年 8 月の予定である。

(3) ドイツの GTZ のプロジェクト

1993 年に PAGERNA 「Projet Autopromotion et Gestion des Ressources Naturelles au Sine Saloum」として開始された土地・水・森林の包括的資源管理とそれに必要な組織・制度面での強化を目指す GTZ の技術協力主体のプロジェクトである。対象地域は、ファティック、カオラック両州の 30 余りの村落共同体（CR）であり、協力期間は 12 年であり、ファティック州の一部の村では、マングローブ植林実施の実績もある。

プロジェクト終了後の持続性を確保するために、政府が推進する地方分権政策に沿う形で CR を「最も重要なパートナー」と位置付け、その能力向上を優先課題としている。PAGERNA では村落間レベルの管理組織・制度（CAC）が立案した資源管理活動を CR の長期のマスタープランとしての整備・管理計画（PAGT）にまとめる過程の支援を行っている。また、CAC レベルに貯蓄・貸付け機能を持つ小規模銀行を設け、利子からくる収益を自然資源管理活動に充てる仕組み創りがなされた。GTZ は、現在、複数のプロジェクトを統合し、プログラム型支援へと移行しており、新たに 12 年間の総合プログラムを立ち上げた。その一環として、ファティック州では、PAGERNA の活動の一部を引き継ぐ形で、自然資源管理への支援がなされる予定である。

このように、マングローブ植林・保全活動に関して、本調査対象地域の大部分の村で（資料 A-2-5-10、11 参照）、UICN、あるいは、WAMME による活動がすでに展開されている。これら援助機関は、同じ地域、村で同分野の支援活動を行っているにもかかわらず、互いの活動に関する十分な情報交換や調整を行っていない。このため、活動や組織化の重複で住民の負担が増大する、異なるアプローチを同一地域に導入して住民に混乱を与えるなどの弊害が生じる恐れがあり、県、あるいは、郡レベルでの調整を実施する必要がある。

(4) 他の関連プロジェクト・組織

調査地域内の他の関連プロジェクト、組織としては、IFAD（FIDA : Fonds International pour le Développement de l'Agriculture）の PROMER が、フンジュン、ファティック両県で、新設技術普及組織 ANCAR（Agence Nationale de Conseil Agricole et Rural）が、CR ジロール、CR トゥバクタータで活動を開始している。PROMER は、女性や若者をターゲットとして、個人、組織に対し技術研修を実施し、採算が取れると見込まれる小規模事業実施に必要な資金を貸し付ける。貸付条件は、回転資金貸付は 150 万 FCFA までで 9 ヶ月で返済、投資貸付は 380 万 FCFA までで最長 3 年の返済期間である。貸付け対象事業に

は、水産加工、養蜂、観光関連なども含まれる。ANCAR は、生産者のニーズに応じた技術サポートを提供し、その対価として生産者より生産物の一部を回収、運転資金に充てるコスト・シェアリング方式を軸に農業普及を目指す、国家の持ち株の総合農村開発会社である（世銀の農業プログラムの一環）。今後、農業のみならず、組織化やマーケティングや水産分野もカバーすることが計画されている。

また、UNDP の世界環境基金（FEM : Fonds pour l'Environnement Mondial）が、サルーム・デルタ全域で、環境保全関連のマイクロ・プロジェクトへの融資を行っており、上述の WAAME や 2-5-3(3) で述べた住民組織連合等も、同支援を活用しマングローブ植林・保全に取り組んでいる。FEM は、新戦略として「FEM の資金供与を受けた環境団体のネットワーク構築」を掲げ、今後は、異なる組織間の調整や協調を促進するとしている。

さらに、住民の小規模な経済活動を支援する目的で、農村部にも小規模金融組織が複数存在する。代表的なものとしては、クレディ・ミュティエル（Credit mutual du Senegal : CMS）や貯蓄・貸付グループネットワーク（Groupement d'épargne et de credit）が挙げられる。

2-6 啓発活動・環境教育

2-6-1 学校における環境教育

(1) 政府による取り組み

1) 環境教育プログラム (PFIE)

セネガル政府は、EU の支援で、1990 年より 2000 年にかけて、「身近な環境を個人と社会集団との係りで理解し、環境や環境問題に対する認識を高め、積極的に環境保全に取り組む姿勢を涵養すること」を目標にかかげ、サヘル砂漠化対策常任委員会 (CILSS) 諸国に共通な環境教育プログラム (PFIE : Programme de Formation Information pour l'Environnement) を実施してきた。

PFIE の実践にあたり、第 1 フェーズ (1990~1995) では、4 つの県教育局 (IDEN : Inspection Départemental de l'Education Nationale) が、続く第 2 フェーズ (1996~2000) では、17IDEN がパイロット局として選定され、さらに、各パイロット IDEN 内で複数の PFIE 重点校 (以下、PFIE 校) が選ばれた。

PFIE 重点校では、地域の環境問題に対する解決策と具体的な活動をまとめた 2 ヶ年の環境活動計画 (PAE : Projet d'action environnementale) が策定され、教室授業と校外活動や実習を組み合わせた形で実行された。PAE の策定、実施、評価の各段階で、周辺住民の参加が促進され、地元のリソースの活用が重視されている。PAE 実施に必要な資金や技術などの投入も、地域社会により提供されることを前提とし、PFIE からの支援はあくまでも補足的なものとして位置付けられた。また、環境教育のみならず、学校の活動全般に地域社会を取り込むために、PFIE 各校では、「コミュニケーション戦略」を立案、環境問題をテーマとした劇や映画会、「民族文化の日」を開催し、周辺住民に対する啓発活動を実施してきた。

PFIE の位置付けは「パイロット」であり、本来ならば、次のフェーズとして、PFIE で得られた成果の普及がなされるべきであるが、ドナーの支援が終了したこと、そして、セネガル政府に独力で実行するだけの財力がないことから、普及フェーズの実施には至っていない。

2) 調査対象地域における PFIE

本計画対象地域内でもフンジュン県がパイロット IDEN に選ばれ、PFIE 校 17 校 (127 校中) において、129 名の教師とのべ 5850 名の生徒が PFIE を実施したと報告されている。PFIE 17 校中 11 校がマングローブ域に位置する村の小学校であるが、学校独自にマングローブをテーマにした授業や課外活動を実施した例は見当たらない²。また、PFIE で実施された現職教員研修の中でも、マングローブを題材にしたものはなく、マングローブ関連の資料も配布されていない。これは、PFIE が CILSS 諸国共通のプログラムであるため、砂漠化などの環境問題には配慮しているものの、各国の異なる地域の個々の自然環境に対応するものではなかったためである。また、教師自身が、PFIE 研修で習得した環境教育の基礎知識を土台に、地域事情を鑑み独自に「マングローブ環境教育」計

² 唯一、ガゲ・シェリフの小学校が、2001 年度に、課外活動として、村の ASC が実施したマングローブ植林に参加しているが、学校独自の活動とは言えない。

画を立案する力量や時間的余裕を持たないこと、自らの知識の向上を願っても適当な情報源（リソースパーソンや資料）が身近にないこと、大多数の教師が、「マングローブがない」地域の出身であり、マングローブに対する興味や知識も十分ではないことなどが制限要因となっている。

フンジュン県の IDEN では、独自に、PFIE の経験の他校への普及を目指し、PFIE 実践経験校教師を講師として他校に派遣し、学校林の造成を促進するなどの活動を開始している。しかし、プログラムが終了した現在、PFIE 校でもその活動は縮小傾向にあり、校庭の植林など課外活動として存続する程度である。理由としては、①PAE 策定や環境教育の既存教科への統合作業は煩雑で教師にその時間的余裕がない、②PFIE 実施中は PAE 実施に資金的支援があったが、終了後はそのインセンティブがなくなった等が考えられる。今後、マングローブに係る環境教育の試行に際しては、「やる気のある学校・教師」を見出し、そこを拠点として、既存の学校間ネットワーク（複数の学校で組織する教員自己研修グループなど）を通じ、地域の実情に合った環境教育を普及するシステムを創り上げていくというアプローチが適切であると思われる。

(2) NGO などによる取り組み

計画対象地域では、WAMME と SAPAD の 2 つの NGO が学校での環境教育活動を行った実績を有する。WAMME の取り組みは小学生を対象にマングローブ圏を題材とした絵画コンクールを実施し、児童がどのようにマングローブを捉えているかを把握し、提示された画材を環境教育のテーマとして掘下げていくというものである。SAPAD は、研修センター敷地に隣接する「聖なる森」の参加型管理の一環として、近隣の小学校教師、児童を対象に様々なテーマで森の観察ツアーを実施している。さらに、エコ・ガイドの養成コースに教師を招待し、教師に対する環境教育研修を同時に行うという合理的な支援戦略を採っている。

JOCV もマングローブ保全分野の環境教育において、教室における児童対象の紙芝居やマングローブ植林参加遠足を実施するなどの実績を有している。特に、「マングローブが消失した地域」と「マングローブの豊富な地域」の児童の交換遠足は、児童や教員に対する啓発活動として、非常にインパクトがあり、今後も継続が望まれる。フンジュン県での隊員密度を考えた場合、隊員同士の横への繋がり、次世代隊員への縦への繋がりできれば、ポテンシャルの高い取り組みとなろう。

他にも、ムバム村の住民組織である ASPROVRECE が、同村の小学校では環境教育の一環として学校苗畑を作り、他村の小学校への普及の拠点とする試みもなされている。

2-6-2 住民に対する啓発活動

(1) 農村部におけるスポーツ・文化活動

農村部住民に対する啓発活動の場として、毎年、村単位、または、村間で実施され、周辺住民が多く集まる、以下のスポーツ・文化活動を活用することが有効であると思われる。

1) 伝統相撲大会

相撲は、セネガルではサッカーと並んで非常に人気の高いスポーツであり、例年、乾

季の間（1～6月）に、3日～1週間程度の日程で、村単位で実施される。期間中は、多くの村出身者が帰省し、近隣村からも老若男女が集まり、全住民層に向けた啓発活動の最適の場である。

2) サッカートーナメント

毎年、雨期の8月、9月に、ASCや地域のASC連合、CRなどが組織し、県やCR、村など様々なレベルでサッカートーナメントが開催される。若者に対するメッセージを発信する場として、また、開催時期が雨期であるため、村のASCを植林活動に参入させるきっかけとしても活用可能である。

3) 劇開催

劇や民族のタベは通常村の娘達を中心に企画される。調査地域内にも多くの住民劇団が存在する他、ダカールから地域出身の有名劇団を呼ぶ場合もある。劇のテーマは啓蒙的なものが多く、環境問題（植林やゴミなど）、AIDS、家族計画、女子の割礼など多岐にわたる。劇はそれ自体が媒体となりメッセージを直接住民に伝えることが可能であり、かつ、娯楽としても十分機能するので、有効な媒体であると思われる。

(2) バカンス・シトワイエンヌ

2000年に発足した新政権では、ウッド大統領の発意で農村部の重要課題である「砂漠化」と「若者の都市部への移動」への対策として、「植林」と「土に働く精神の涵養」を掲げた「バカンス・シトワイエンヌ（VC）」と呼ばれる青少年活動が導入された。VCは毎年雨期に実施され、全国レベルと自治体レベルの2つのレベルの活動サイトが設定される。フンジュン県内の自治体では2000年、2001年にVCの一環として、WAAMEとの連携でマングローブ植林が実施され、それぞれ約5600本（ンバム、ジロール、トゥバクタータ、ソコン）17600本（ファヤコ、ガゲ・シェリフ）が植林された。2002年度もフンジュン地区で、2004年度はトゥバクタータ地区でも、VCによるマングローブ植林は継続されており、地域の未来を担う青年層に対する啓発活動として、また、政府、自治体、民間（含むNGO）の連携による環境保全活動として、注目に値する。

(3) これまでに各機関が実施した啓発活動

州のラジオ放送：UICN、ドイツがファティックFMを通じセレール語でプロジェクトの活動内容の広報や環境全般、テーマ別のディスカッションを活動地域の住民を交えて行う。ラジオは広く普及しており、非識字者にも有効な媒体である。ファティック州の森林局局长もFMラジオを通じ住民に植林参加や野火対策を呼びかけている。

フォーラム開催：UICNやYungarが特定の環境問題をテーマとして実施している。各テーマを深く追求し参加者間での意見交換も可能であるので、能動的な知識の普及手段となりえる反面、参加者が限られるため、その後の他住民への情報普及は参加者まかせになる。

サッカー試合開催：WAAMEがログ地区で賞品を出し実施している。ハーフタイムに活動

紹介と環境保全に関するメッセージを挿入している。

伝統的相撲への参加：WAAME が複数村で賞品を出し実施している。やはり活動紹介と環境保全に関するメッセージを挿入している。

民族劇：WAMME がンバムの劇団といっしょに、ンバム、バスールの両村、フンジュンの環境デーで、マングローブや木を題材にした劇を上演している。

若者の集い：ファティック州の森林局主宰で、雨期の植林活動に参加した若者の労に報いるために、祭典が開催される。様々な催しが企画され、テレビ局の取材も入る。

2-7 海況・海岸浸食調査

2-7-1 海況調査

サルーム・デルタでは植林されたマングローブの活着率及び生育速度に影響を及ぼす河川の塩分濃度、並びにマングローブカキの仔貝の発生や生育に影響を及ぼす海水の流動、水温、塩分濃度、溶存酸素等要因の現況を明らかにするために、流況、水質（塩分濃度、溶存酸素）、低質、潮位についての海況調査を行った。

(1) 流況

2002 年の乾期（2 月、6 月）及び雨期（8 月、11 月）の大潮期の満潮時・干潮時に、河川の流向と流速について各 1 回漂流ブイを用いて一定時間追跡し測定した。測定結果によると、乾期（2 月、6 月）及び雨期（8 月、11 月）ともほぼ同様な傾向であった。各河川の流速は潮位の変化に伴い、下流部から中流部にかけて $0.1\sim1.2\text{m}/\text{sec}$ 、中流部から上流部にかけて $0\sim0.5/\text{sec}$ の上下流を観測し、上流に行くほど流速が低下する傾向である。

(2) 水質

1) 塩分濃度

2002 年の乾期（2 月、6 月）及び雨期（8 月、11 月）の大潮期の満潮時・干潮時の表層（水面下 0.5m ）と低層（海底上 0.5m ）の塩分濃度は、サルーム川の河口から約 20km 地点で 40ppt 、河口から約 110km のカオラックで 103ppt 、北部支流の河口から約 80km の Fatick で 131ppt であった。雨期の塩分濃度は調査範囲全域において乾期に比べ低く、サルーム川の河口から約 40km 地点で 40ppt 、カオラックで 70ppt 、ファティックで 65ppt であった。

塩分濃度の縦断変化については、乾期における上流に向けての塩分の増加傾向は支流の方が本流に比べて大きく、乾期末期の 6 月が最も大きくなる。雨期においては塩分の増加傾向は支流と本流との差はほとんどないが、雨期末期の 11 月の塩分増加傾向が最も小さくなっていた。

本調査結果で得たカオラックにおける塩分濃度の乾期の最高値 130ppt （2002 年 6 月）、雨期の最低値 67ppt （2002 年 11 月）は、1982 年の調査結果（E.S.DIOP、1990）による塩分濃度の乾期の最高値 110ppt 、雨期の最低値 60ppt と比べてやや高いレベルにある。

ランドサット衛星画像（2002 年 4 月 18 日撮影）の解析によるマングローブ分布と乾期の塩分濃度分布（2002 年 2 月と 6 月の平均）を重ね合わせると、乾期における塩分濃度平均値が 70ppt を越す地域ではマングローブの生育の確認が出来ず、概ね塩分濃度が 60ppt （6‰）がマングローブの生育限界であるといえる。

(3) 溶存酸素

溶存酸素は調査時期及び調査地点間の差はほとんどなく、酸素飽和度としては乾期の 2 月が $9.7\sim127\%$ （平均 69% ）、6 月が $30\sim96\%$ （平均 70% ）、雨期の 8 月が $32\sim98\%$ （平均 65% ）11 月が $31\sim146\%$ （平均 73% ）であり、低層において無酸素状態を示す地点はなかった。

(4) 底質

マングローブが生育する付近では泥質又は砂混じりの泥質であり、一方同地点のマングローブが生育していない付近では砂質となっている。また、マングローブが生育する付近の低質は表層から深さ数 cm 以深が嫌氣的環境となっており、イオウ臭を認めた。

(5) 潮位

乾期の 2 月と雨期の 11 月の観測地点（3 地点）での量水標による潮位観測の結果は、2 月と 11 月とも潮位は概ね半日周期で変化した。大潮期の潮位差は海域に近いディフェールでは 2 月が 1.65m (0.25-1.90m)、11 月が 1.57m (0.45-2.02m)、トゥバクータで 2 月が 1.87m (0.10-1.97m)、11 月が 1.99m (0.09-2.08m)、河口から約 45km のフンジュンで 2 月が 0.75m (0.25-1.00m)、11 月が 0.80m (0.30-1.10m) であった。

また、ダカールの潮位変化に対して各観測地点の時間遅れは、ディフェールとトゥバクータで約 1 時間、フンジュンで約 3 時間であった。

2-7-2 海岸浸食調査

調査対象地域のムブールからサルーム川河口にかけての海岸線プティト・コート of 海岸浸食の状況について、1972 年のランドサット衛星画像並びに 1989 年撮影の航空写真の判読により長期間の海岸地形変化を把握した。さらに判読結果から侵食傾向が最近著しく大きくなっている海岸について、海岸浸食の状況及び原因、背後地のマングローブ林の生育状況、現時点の海岸状況、波浪状況等を調査した。

調査結果は、プティト・コートの北部に位置するソモンヌからポアント・サレンヌにかけては人為的要因（海砂採取）による海岸浸食が多く起こっており、家屋の崩壊や田畑の消失等の被害も見うけられた。一方南部では波浪や強風による海岸侵食のため村落・樹林・田畑の消失等の被害が発生していた。また、パルマランからニョジョールの海岸線は全体的に最近 30 年間で 100m 以上後退する状況となっていた。

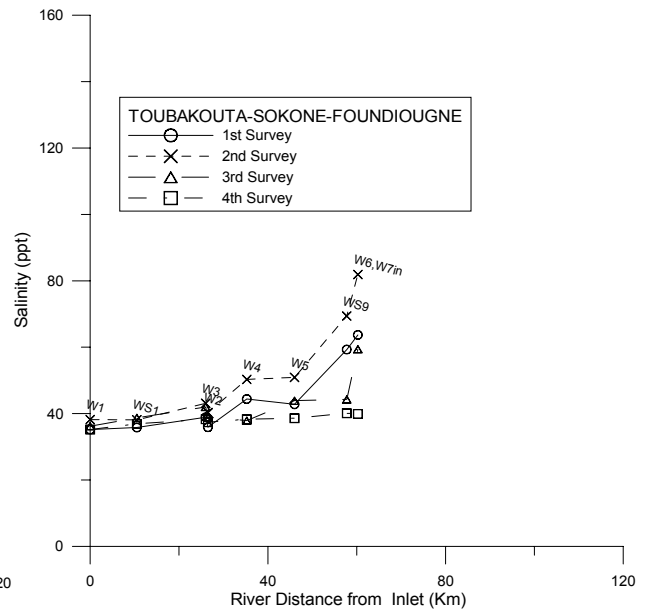
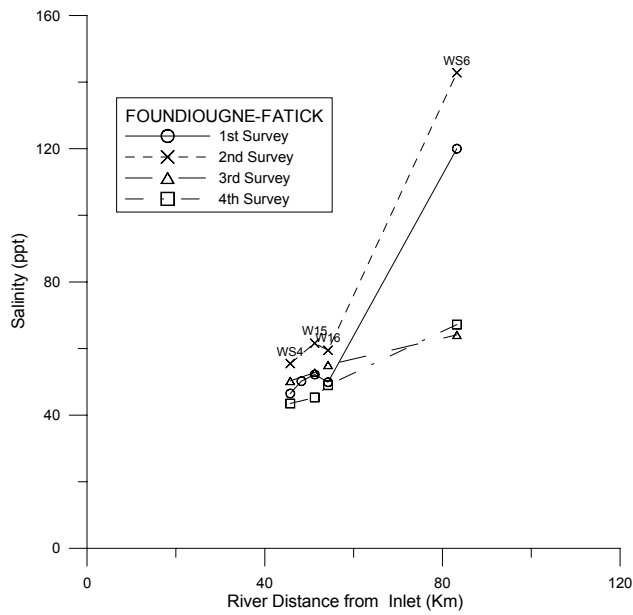
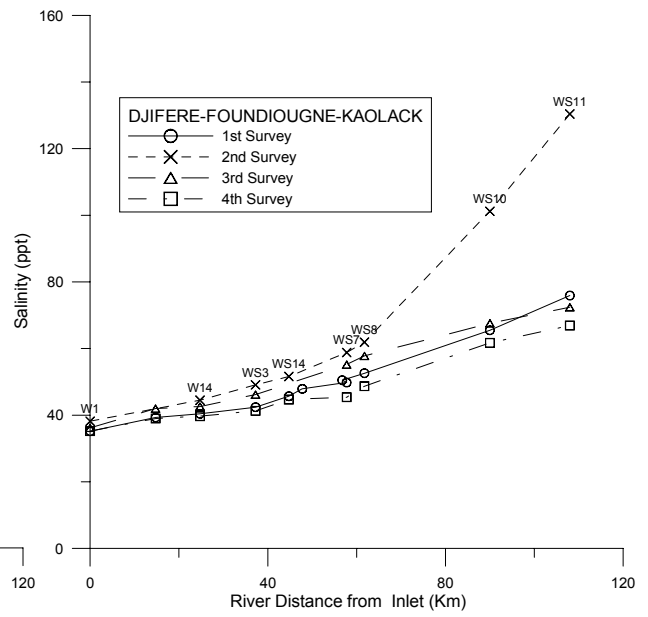
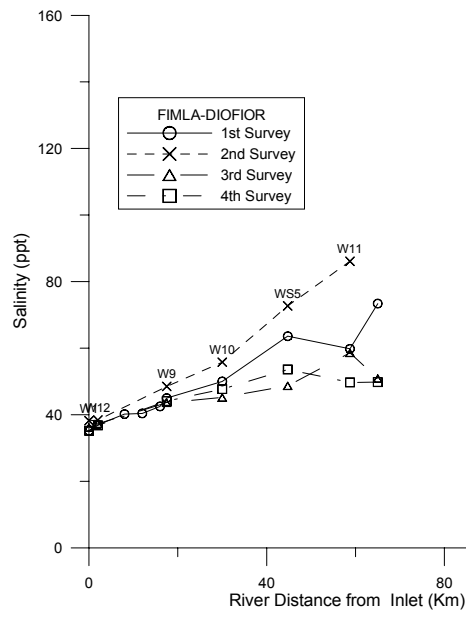


図 2-7-1 河口からの距離に対する塩分変化

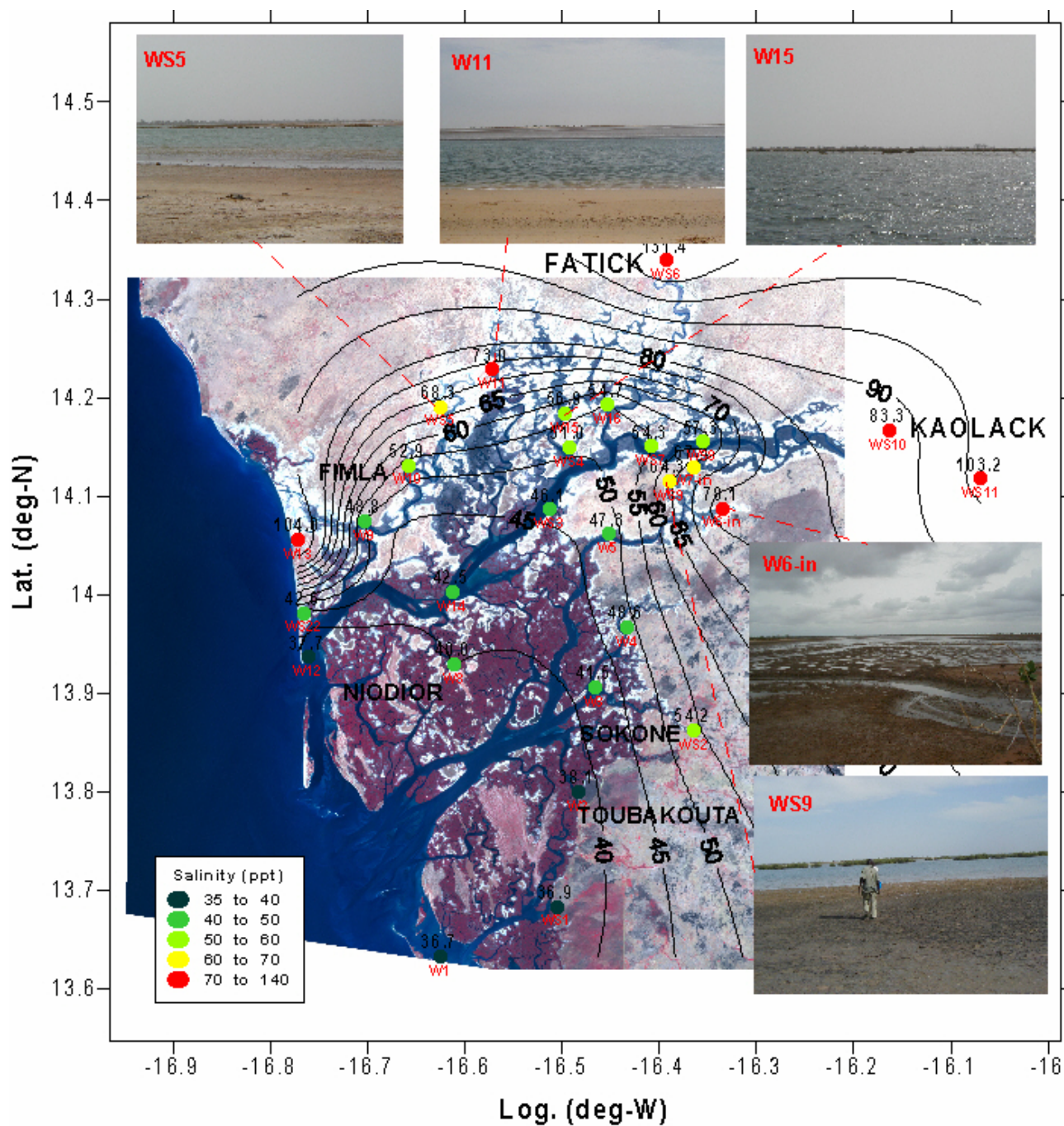


図 2-7-2 サルーム・デルタにおけるマングローブ及び乾期の塩分の分布
 ※ランドサット TM 衛星画像 (2002 年 4 月 18 日撮影)
 ※赤褐色：マングローブ密生地域

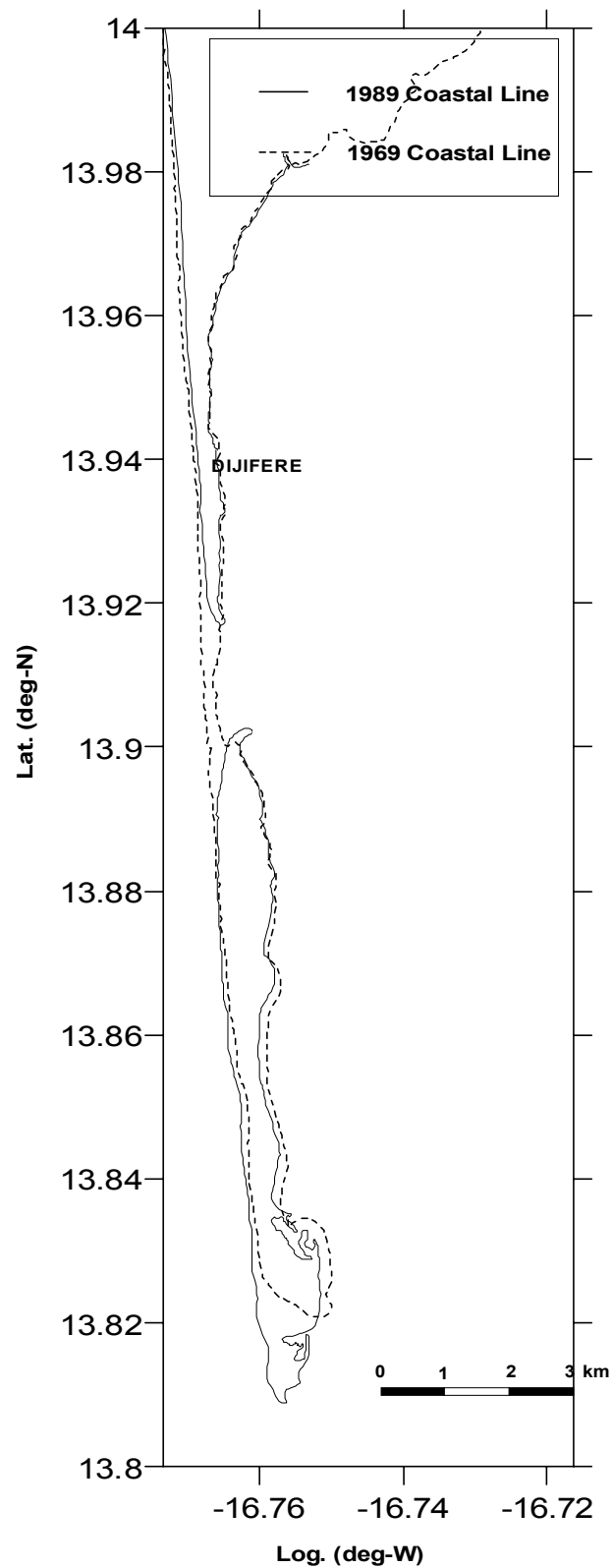


図 2-7-3 航空写真による過去 20 年間の汀線変化 (1969-1989 年)

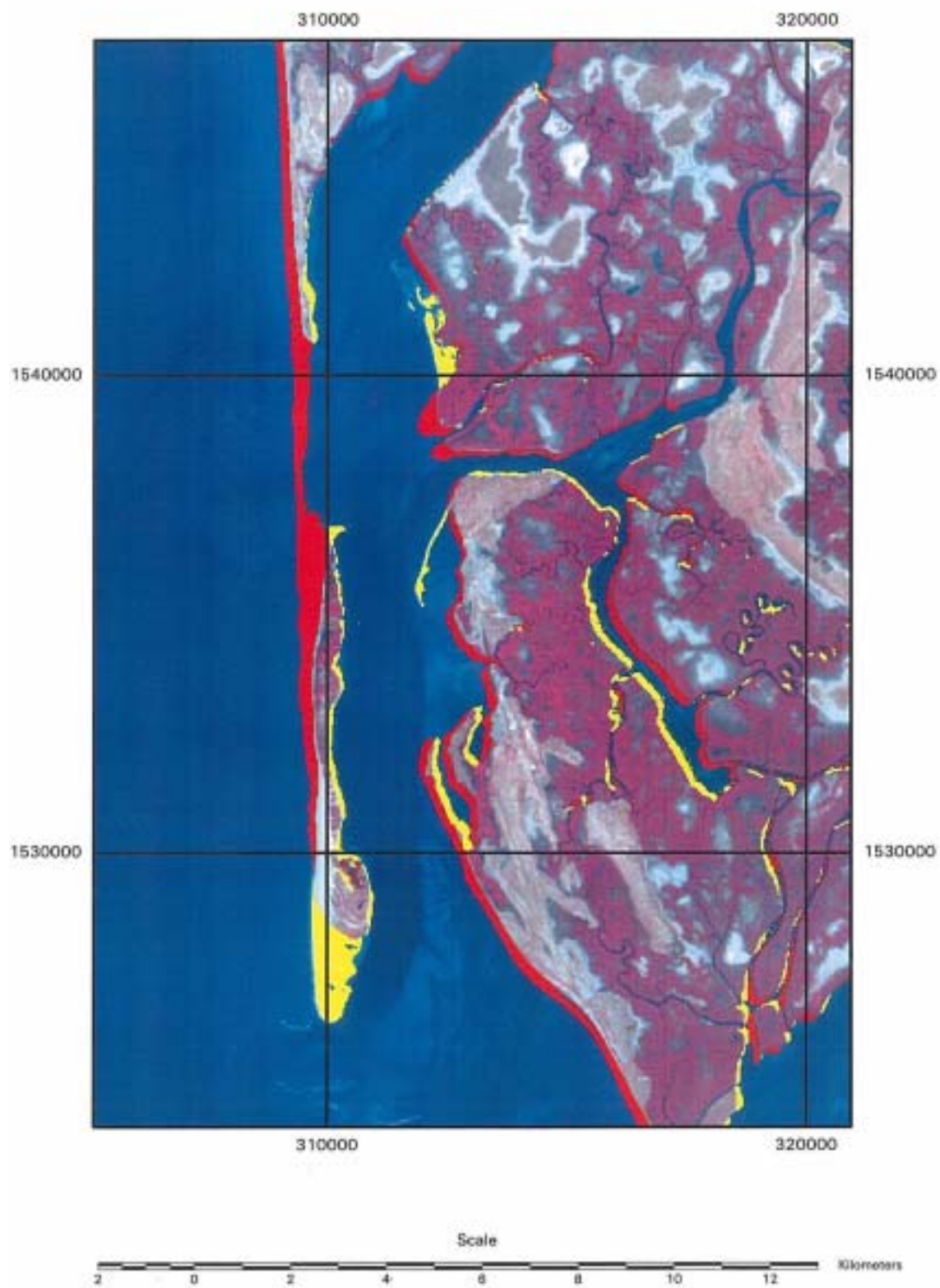


図 2-7-4 ランドサット衛星画像による過去 30 年間の汀線変化

2-8 マングローブの社会経済的価値

2-8-1 マングローブ林の多様な機能

マングローブ林は多様な機能を持っている。直接的なものとしては、建築材・薪炭材の供給や非木材林産物（蜂蜜、タンニン等の染料、医薬品、アルコール等）の産出である。マングローブ林は同時に様々な公益的機能を有している。マングローブ林の主な公益的機能は、

- レクリエーション・保健休養機能
- 水産資源涵養
- 海岸侵食・土砂流出防止機能、
- 水質浄化機能
- 大気保全機能（二酸化炭素吸収および酸素供給機能）および
- 生態系（野生鳥獣植物）保護機能

等が考えられる。

2-8-2 分析のフレームワーク

本章ではサルーム・デルタ地帯に現在存在する広大なマングローブ林全体を「単一の集合体としての環境財」としてとらえ、その社会経済的価値評価について検討する。環境財のインパクトは広範囲かつ長期間にわたるので、マングローブ評価、分析のフレームワークを以下のとおりとする。

(1) 評価対象とする環境の範囲

環境財としてのマングローブ評価を実施する際に、水、空気、太陽などの普遍的に存在する環境は所与の条件と見なし、フレームワーク外とする。

(2) セネガル国経済へのインパクト

一般論として数量化は特定の場所で付与される固有の価値であるため、他国で付与される数値を必ずしもそのままセネガルに適用できるわけではない。マングローブ林が有する多様な機能の経済価値を試算するにあたっては、セネガルという国の経済全体へのインパクトを算出するものとする。経済評価額はすでに実現しているものか、あるいはその発生が高い蓋然性を持って期待できる場合に限り算出する。

世界銀行（World Bank Development Indicators, Year 2004）によれば、セネガルの一人当たり GDP は 470 ドルである。この数字はサブサハラ・アフリカ諸国平均を若干上回っているものの、世界的には低所得国グループに含まれることとなる。セネガル経済というフレームワークで検討する限り、このような所得水準の低さがマングローブ機能の評価に反映されることがある。

(3) 相互排他性（Mutual exclusivity）

マングローブの多様な機能を評価し数量化するにあたっては、相互排他性（Mutual exclusivity）に留意する。

デルタ地帯の住民を対象にしたアンケートでの支払意思額（Willingness to Pay、WTP）は、住民はデルタ地帯のマングローブ林から発生する多くの便益を総合的に考慮したものであり、WTP による評価をその他の手法による評価と合算すると二重計算となるので、WTP の評価額を他の手法によるものと合算することは出来ない。

（4）保守性の原則

環境財の評価に際しては、しばしば便益やコストを推定、推測せざるを得ない。推定便益に幅がある場合には低めの値を採用し、推定コストに幅がある場合には高めの数値を用いることとする。

2-8-3 評価手法

マングローブ林の経済的な評価について近年多数の論者が自説を展開しており、評価についても様々な手法が提案されている。米国の Dennis M. King と Marisa Mazzotta によれば、マングローブ林の経済評価は次の 8 つの手法に集約される（Ecosystem Valuation!、Dennis M. King and Marisa Mazzotta）。

- 1) Market Price Method — 市場で取引されるマングローブ林の産物の経済価値を評価する。
- 2) Productivity Method (Net Factor Income あるいは Derived Value Method とも言う) — マングローブ林が生産に貢献する財やサービスの経済価値を評価する。
- 3) Hedonic Pricing Method — マングローブ林が近辺家屋の価格に与える効果を計る
- 4) Travel Cost Method — レクリエーション地域としてのマングローブ林を訪問するのに必要な経費を勘案する。
- 5) Damage Cost Avoided, Replacement Cost, and Substitute Cost Method — マングローブ林が存在しなければ設置せざるを得ない施設のコストを使用する
- 6) Contingent Valuation Method (CVM) — 支払意思額 (WTP) を用いる
- 7) Contingent Choice Method — CVM と似ているが、異なる環境シナリオを選択させることで価値を推定する
- 8) Benefit Transfer Method — 他地域で実施された環境評価を類推適用する

本調査では、マングローブ林が持っている多様な機能を明確かつ可能な限り正確に数量化するため、異なる手法を用いることとする。具体的には、マングローブ林製品については Market Price Method を、水産・観光資源については Productivity Method を、海岸侵食防止機能や水質浄化機能に関しては Replacement Cost Method の考え方を適用する。また、アンケート調査に基づく支払意思額を用いて CVM を適用する。

すでに説明したようにこれらの手法を適用するにあたっては、相互排他性 の問題に配慮すべきであり、評価が二重計算とならないように留意する。

2-8-4 マングローブ林の社会経済的価値

（1）木材林産物と非木材林産物

建築材・薪炭材のような木材林産物や蜂蜜、タンニン等の染料、医薬品、アルコール等の非木材林産物は市場価格をもとに評価できる。ただし、タンニン等の染料、医薬品、ア

ルコール等の非木材林産物の生産実績はなく、実用化しようと言う動きも無いので、蜂蜜以外の非木材林産物については評価しない。

(2) 水産資源育成機能

マングローブ林が魚介類の産卵場所や稚魚の育成場所を提供したり、マングローブ林の枝葉が海中に落下して有機物を供給したり、あるいはマングローブ林に飛来する鳥類の落とす糞に含まれる有機物が海水を富栄養化し、プランクトンが増え、魚類の餌となるなど、マングローブ林が水産資源の育成に多大に寄与していることについては異論がない。とはいえ、マングローブ林の消失が水産資源の生産高に与える影響の度合いを特定することは容易ではない。しかしながら、

- ▶ サルームのマングローブ林の根に群生するカキについては、マングローブ林が消滅したら、壊滅的な打撃を受けると考える。
- ▶ サルーム川流域でマングローブ林が消滅した場合、デルタ内漁業資源はほぼ全滅すると考える。
- ▶ サルーム・デルタ地帯に接する海域の海面漁業資源については、マングローブ林消滅と資源減少との関係を表す被害関数（Damage function）を、いくつか設定して試算する。

(3) 観光資源

サルーム・デルタ地帯がセネガル国内有数の観光地と認識されている最大の理由は広大なマングローブ林の存在にあると考えて良い。これらマングローブ林の観光業への貢献度合いを計るために、「サルーム・デルタ地帯からマングローブ林がすべて消滅したら、同地の観光業にどのような影響を与えるか？」という設問への答えに基づき、観光資源としての価値を試算する。

ファティック州の2002年度観光収入は37億FCFA（推定値）であるが、この他にティエス州とダカールからの日帰り観光客により観光収入がもたらされている。マングローブが全滅すれば、これらの観光収入はサルーム・デルタでは発生しないと想定できよう。

しかしながら、セネガル経済全体について代替効果を考慮すれば、この観光収入が必ずしも全額喪失されることにはならない可能性もあろう。例えば、サルーム・デルタと似た観光資源を有するジガンショール、あるいはマングローブ林はないにしても海岸に面したサンレイなどの主要観光地は、サルームでのツーリズムが全滅してもある程度の代替候補地となりうるかもしれない。日帰り観光客についても、代替観光地の提供は多少可能かもしれない。ただし、主要な観光地を巡るツアータイプの観光客の場合には代替効果は期待できないであろう。

(4) 海岸浸食防止機能

海岸浸食は、風向き、風力、雨量などの気象条件、発生する波の大きさとその方向、土砂の流出量、流出時期などの様々な要因が関係しており、浸食のメカニズムは未だに解明されていない。マングローブが浸食防止機能を持っていることについては疑問がないとし

ても、どの程度の効果があるかについては不明である。また、マングローブ林を伐採したことが浸食につながったというケースがあったとしても、マングローブの植林により浸食を防止できるという保証はない。

以上のような技術的観点に加え、経済的な蓋然性についての考察が必要である。記述のとおり、財の経済的な価値を数量的に評価する場合には、予測される価値が直接的あるいは間接的にセネガル経済の便益として発生することが妥当な確率で期待できなければならない。

海岸浸食防止機能の数量化による価値評価で前提としているのは、「マングローブ林が消滅すると、海岸の浸食が進行することになり、この対策として護岸工事を余儀なくされるが、マングローブ林の存在により、この工事費が節減できるため、この節減コストが海岸浸食防止機能の価値となる」という論理に基づいている。

この論理がセネガルで適用できるかどうかは、そのような状況に直面したときに、同国の経済政策決定者がどのような意思決定を行うかにかかっている。換言すれば、そのような投資にふさわしい経済効果があるかどうかの判断にかかっていると言えよう。

本調査団としては、経済資源の限られた状況では、経済政策決定者がデルタ地帯の浸食を防止するために、貴重な資源を振り向ける蓋然性は非常に低いであろうと判断する。同国の経済開発のために、デルタ地帯の自然の力による作用をやむを得ないものと受け入れて、他の用途に資源を割り当てると想定するほうが現実的であると言える。

また、サルーム・デルタをほぼ包含するファティック州で深刻な問題は塩害である。ファティック州農業関係者によれば、同州の3分の1が影響を受けていて、長期間にわたる塩害で20~30万haの農地が消滅している。塩害は未だ進行しており、デルタの島嶼部では米（セネガル第2の輸入産品）の栽培ができなくなっているとのこと。

マングローブ林が水中塩分濃度に影響を与えた例は観察されておらず、塩分濃度上昇によりマングローブ林減少の例が報告されているのみである。マングローブ林が塩害に効果があるとは考えられないので、数量化の対象とはしない。

(5) 水質浄化機能

マングローブ林は水中の不純物を固定し、水質の汚濁を防ぐと言う浄水機能を有している。マングローブ林面積が急減したり、消滅したりすれば、サルーム・デルタ地帯全体が有する自然の浄水機能が低下して、河川や海岸線の水質低下が顕著になる可能性は高くなる。

通常、水質機能の評価でも海岸浸食の場合と同様に、「マングローブ林が消滅すると、水質が悪化することになり、この対策として浄水施設を建設・運営することになるが、マングローブ林の存在により、この工事費が節減できるため、この節減コストが水質浄化機能の価値となる」という論理に基づいている。

しかしながら、海岸浸食防止機能の場合と同様に、マングローブ林の存在が水質浄化費用の節減に貢献しているという想定を経済資源の限られたセネガル経済に適用できるとするのは現実的ではないと言える。

(6) 温暖化防止機能（二酸化炭素吸収効果）

森林のCO₂吸収効果が地球温暖化防止に有効なことは、すでに世界的に認識されている。

その数量化（金銭換算）も IPCC のような権威ある国際機関によって試みられている。二酸化炭素吸収効果は「排出量取引制度（Emission Trading）」の概念のもとに、具体的な数量化が試みられている。算出基準はマングローブ林が形成するバイオマスと単位当り評価額である。

しかしながら、このような価値が排出権取引の結果として実現する可能性があるのは、今のところ「新たな植林」についてのみであり、本稿で分析対象としている既存の森林に適用されると言う動きはない模様である。

とはいえ、サルーム・デルタ地帯に存在する広大なマングローブ林が二酸化炭素固定に大きな貢献をしていることについては疑問の余地はないし、近い将来「新たな植林」について付与されるはずの価値についてと同様の考え方にに基づき、デルタのマングローブ林の価値を試算することは可能である。ただ、このような価値が近い将来セネガル経済に流入してくる蓋然性は低いと考えられる。そこで、以下では参考値としてこの価値を試算してみることとする。

(7) 生態系（野生鳥獣植物）維持・保護機能

現在実施しているアンケートの結果から、支払意思額（Willingness To Pay, WTP）を推定し、これに基づいた評価を行なう。

WTPはデルタ地帯のマングローブ林から発生する多くの便益を総合的に考慮したもので、その他の評価と合算することはできず、他の手法による評価と並列し、相互参照することになる。

2－8－5 社会経済的価値の試算

(1) 木材林産物と非木材林産物

木材・非木材生産物の最近の生産実績と販売総額の推定は以下のとおりであり、総生産量 22,938 トン、生産額合計は 48.2 百万 FCFA と推定される。

	生産量 (ton)	販売総額 (FCFA '000)
建築材	375.7	26,299
薪炭材	22,561	451,220
蜂蜜	1.5	4,500
合計	22,938	482,019

(注) 建築材については自家用を考慮して、統計データをそれぞれ 1 割増と調整した。薪炭材はデルタ全体の消費量を採用したので、調整していない。

(2) 水産資源育成機能

1) カキ

サルーム・デルタ産生牡蠣の生産量は 22,700 ダース前後であり、1 ダース当り平均 1,250FCFA なので、総額 28.375 百万 FCFA となる（ジョアールのカキは養殖物なので、除外する）。生牡蠣 1 個あたり重量を 50 グラムとすると、総重量は 13,620kg となり、ファティック州での平均総生産量 22,250kg から控除した 8,630kg が加工されることとなる。

ウェイト・ロスを 20%とすれば、加工カキの価格は 1,500FCFA/kg なので、10.356 百万 FCFA となる。マングローブ林が消滅したら、カキは壊滅的な打撃を受けると想定する、総額 38.73 百万 FCFA (28.375 百万 FCFA+10.36 百万 FCFA) の価値が失われことになる。

2) デルタ内漁業資源

ファティック州水産局関係者によれば、マングローブ林が消失した場合、デルタ内漁業資源はほぼ全滅すると推測している。ファティック州 2002 年度の水産物生産量と金額は 18,023 トン、46.41 億 FCFA であるが、これからジフェール漁港分 (3,165 トン、25.58 億 FCFA) を控除した 14,859 トン、20.83 億 FCFA がデルタ内漁業資源の推測値である。

マングローブ林が全滅しても、水路が残っている限り、多少の水産資源が存在しつづけること、およびジフェール以外の漁港でもある程度海産物が水揚げされていることを考慮して、前記の計数を 25%下方調整し、15.62 億 FCFA (75% x 20.83 億 FCFA) の価値が失われることになるかと推定する。

3) 海面漁業資源

前節のジフェール漁港水揚げ実績 (3,165 トン、25.58 億 FCFA) について、マングローブ林消滅と海面漁業資源減少との関係を表す被害関数を 0.1 (10%、つまりマングローブ林が全滅すると海産物生産は 1 割低下と想定する) と 0.25 (25%低下と想定) に設定する。試算結果は、2.56 億 FCFA および 6.39 億 FCFA となる。

以上の計算により、マングローブ消滅により失われる海水産物の価値の合計は、

カキ	→	0.39 億 FCFA
デルタ内漁業資源	→	15.62 億 FCFA
海産物	→	2.56 億 FCFA および 6.39 億 FCFA
合計	→	18.57 億 FCFA と 22.41 億 FCFA の間

と試算される。

(3) 観光資源

1) ファティック州の観光収入

2002 年度のファティック州統計によれば、同年の観光客数は 23,565 人で観光収入は 37.2 億 FCFA (推定) に達する。

2) 日帰り観光よりの収入

観光シーズン中のピーク時に到来する日帰り観光客の数は、ダンガンは毎日 20 人、ジフェールでは 100 人にのぼる。州内観光客も含まれていることを考慮して、シーズン中の平均はその半数とすると月間 1,800 人 (30 日 x 100 人/2+30 日 x 20 人/2) となる。オフ・シーズンは、その 50%とすると月間 900 人であり、年間延べ 16,200 人 (6 ヶ月 x 1,800 人+6 ヶ月 x 900 人) となる。この数値は、ティエス州とダカール市の宿泊者総数の 2.1%、あるいは総宿泊日数の 1.0%であり、妥当な推測値と言える。

観光客一人 1 日当りの支出額は全国平均とほぼ同水準で 69 千 FCFA 程度であり、このうち 24%が日帰り旅行、土産品等に充当されていると考えられる。

したがって、州外からの日帰り旅行者の推定支出総額は年間 2.68 億 FCFA (16,200 人

x 69,000 FCFA x 24%) と算出される。

なお、ファティック市經由陸路でサルーム・デルタに到着・宿泊するツーリストも日帰り旅行に参加するが、この収入はファティック州統計に含まれているので加算しない。

3) 代替効果

サルームでのツーリズムが全滅しても、サンルイやジガンショールへ観光客を振り向けることが出来る可能性がある、その部分を控除する必要がある。もちろん、その最終決定は観光客自身がおこなうものであり、また、観光市場が一律ではなく、高級ホテルに宿泊する上部階層から、キャンプマンを利用するバジェット・トラベラーまで多種多様であることも考慮しなければならない。

① 観光客の到着数と宿泊日数

海岸に面したサンルイ州の観光ホテル客室占有率は 2002 年度平均で 26%、観光シーズンの乾季でも 3 割以下なので、ある程度の振り分けは可能かもしれない。しかしながら、サンルイは平均宿泊日数は 2.3 日で全国平均の 3.6 日よりかなり低いという特徴がある。また、サルームと似た観光資源を有するジガンショール州のホテルは、シーズン中満杯に近く、宿泊日数も 7.4 日間と長い、オフ・シーズンは平均宿泊日数は 2.1 日に低下する。かかる状況では、代替効果はさほど大きくないであろう。

デルタ各地を巡航するクルーズ船乗客や主要な観光地を巡るツアータイプの観光客の場合には代替効果は期待できないであろう。特に後者の場合には、サルーム・デルタの消滅で、セネガルへの観光を中止するケースがあれば、他州の観光収入を減少させることになる。

以上のようなプラス効果（代替効果）とマイナス効果（他州への影響）は相殺されるとみなし、代替効果はゼロと推定する。

② 日帰り旅行

サルーム・デルタ訪問は日帰り旅行の中でも、人気があるコースである。元来、日帰り旅行はオプション・ツアーであり、興味があれば参加し、興味が無ければ参加しないという性格のものであるが、サルームの代替観光地として考えられるジガンショールが遠隔地にある以上、代替効果は期待できないと言える。

4) 観光価値の数量化

上記のとおり、代替効果は期待できないので、ファティック州観光収入 (37.2 億 FCFA) と日帰り旅行収入推定額年間 (2.68 億 FCFA) の合計 39.91 億 FCFA を、マングローブ林の消失の結果として喪失される観光価値と推定する。

(4) 海岸浸食防止機能

マングローブが護岸機能を持っているとすれば、マングローブの消滅の結果、海岸線や川岸が浸食されて、耕作地が失われ、農業生産量が減少する一方、海岸線や川岸に近い居住地が浸食の影響を受け、代替地の確保や移転によってコストが発生する。

しかしながら、マングローブ消滅がデルタ地帯でどのくらいの農地を減少させるかの推測は、容易ではない。そこで、ファティック州の総作付面積 26 万ヘクタールの 0.5%、1,300 ヘクタールの農地が消滅すると仮定して、試算する。

ファティック州の主たる農産物はミレットとピーナツであり、州内のミレット畑平均収

量は 580kg/ha 前後である。サルーム・デルタ地帯、特に河川・沿岸地域の主たる農産物はミレットである。また、単位価格は、輸入価格を用いるとこととするが、ミレットの輸入は少量で輸入価格も高いため、類似穀類の国際平均価格（62 FCFA/kg）を使用する。

以上の仮定に基づくと、侵食防止機能の価値は 49.1 百万 FCFA と算出できる。0.5%の農地の喪失は高めの想定であるが、算出価値は 5 千万 FCFA 程度であり、総合価値に大きな影響を与えない。移転コストは 2～3 百万 FCFA 前後と推定されるが、再発しないコストなので、算入しない。以上のとおり、マングローブに侵食防止機能があるとすれば、その価値は約 50 百万 FCFA と試算できる。しかし、これは参考値であり、総合価値には算入しない。

(5) 温暖化防止機能（二酸化炭素吸収効果）

付表 A-3-4-1 のとおり、調査対象地域全体のマングローブ林総面積 64,286ha が吸収する二酸化炭素量は、年間 278,759 トンと推定されている。

1 トン当りのコストを現時点で下限と考えられる US\$10 と想定すると、年間 US\$2.79 百万の効果となる。

(6) 支払い意思額

アンケート調査の結果に基づき、マングローブ林を有する村落の全人口 118,230 人について、支払い意思額（Willingness To Pay, WTP）を推計すると、月間 78 百万 FCFA、年間 931 百万 FCFA となる。

支払い意思額はサルーム・デルタ地帯の住民全体が、マングローブ林から享受しているベネフィットを包括的に評価した金額と考えられるので、上記で計算した各種機能とは合算できない。

また、WTP について留意すべき点は、デルタ地帯の住民の数をもとにして試算されているので、住民数が倍増すれば、WTP も比例して増加することにある。

(7) 総合評価

以上の各機能の価値総額を集計すると、

木材／非木材林産物	485	（百万 FCFA）
水産資源育成機能	1,857～2,241	
観光資源	3,991	
合計	6,332～6,717	

となり

63.33 億 FCFA～67.17 億 FCFA の間と算定される。

セネガルの 2003 年の GDP は 3.4 兆 FCFA であり、このマングローブ林評価額は同国 GDP の約 0.2%強に相当する。

また、各機能を積算したマングローブ林の総合評価額は、住民の支払意思額による場合と比べ、約 6.8～7.2 倍に達する。

3 マングローブ林持続的管理計画

3-1 計画の基本的考え方

3-1-1 持続的管理計画策定の背景

調査対象地域はサルーム・デルタとプティト・コートを含む地域で、セネガル国南部に位置している。このうち、約 27 万 ha のサルーム・デルタはマングローブの生育地帯となっている。西アフリカにおける分布のほぼ北限となるセネガル国のマングローブ林は、生物多様性を維持する貴重な生態系となっている。

調査対象地域には、プティト・コートに 6 国有林、サルーム・デルタに 4 国有林、東部に 5 国有林（Baria 国有林の一部）、北部に 1 国有林がある。サルーム・デルタ国立公園は 1976 年にサルーム・デルタの外洋部分とサルーム・デルタ南東側の Fatala 元国有林の陸地部分を含めて指定されている。

サルーム・デルタ地域は 1984 年に生物圏保護区として国立公園局が指定し、1999 年には生物圏保護区管理計画が策定された。同生物圏保護区には国立公園を含むコアゾーン、緩衝ゾーン、移行ゾーンの 3 ゾーンが設定されている。設定目的は、コアゾーンは荒廃度が低く生物多様性保全を中心に生態系を維持する地域、緩衝ゾーンは活動の規模及びタイプにおいて制約を受ける持続的開発地域、移行ゾーンは持続的開発で最も大きなポテンシャルを持つ地域とされている。

調査対象地域のマングローブ林は、1993 年及び 1997 年のスポット衛生画像の解析結果によると、64,300ha のうちサルーム・デルタは低木マングローブ林が 42,000ha、高木マングローブ林が 6,300ha、合計 58,300ha で、サルーム・デルタ生物圏保護区全体の面積 232,500ha のうち 25%を占めている。プティト・コートは低木マングローブ林が 6,000ha となっている。

マングローブ地帯は永年にわたり地域住民によって建築材、薪炭材等のマングローブ木材の供給源として利用され、さらに漁場、内陸部は農地として利用されてきている。また、最近では豊かな生態系、風光明媚な景観観光の対象にもなっている。しかし、1970 年代以降マングローブ林の減少が進行し、マングローブ地帯の森林資源、水産資源、観光資源への悪影響や自然環境の悪化が懸念され始めた。

マングローブ林の減少原因は、自然的要因によるものとして旱魃の寡雨による塩分濃度の上昇、農地拡大による陸地から流出する土砂の堆積等、人為的要因によるものとして建築用棒材のための伐採、調理用燃材の採取、島嶼地域での水産物加工用燃材の採取等があげられる。マングローブ林を含めた天然林は国有林、国有林外とも原則伐採禁止であるが、管理が十分行き届かないため不法な伐採が行われている。

調査対象地域のうち計画対象地域はマングローブ林を有するか、かつ／またはアクセスを有する村落またはコミュニティで、この地域には 3 コミュニティ、11 村落共同体（以下、CR）、95 村落があり、約 10 万人が居住している。計画対象地域に含まれるサルーム・デルタの大きな島であるベテンティ島とサルーム島は全域が国有林であるが、各島それぞれ 3 村落、約 4,400 人と 17 村落、約 23,000 人が定住している。（資料 A-3-1-1「計画対象村落一覧表」参照）主要な産業は漁業で、そのため大量のマングローブ材が水産物加工用燃料として使

用されている。

この計画対象地域でのマングローブ林の減少や劣化に対し、管理・整備計画の早急な策定が必要である。管理・整備計画は持続的な管理を目指すため、マングローブ林と関わりの深い地域住民と地方行政組織が一体となって実行することが望ましく、そのための計画を策定するものとする。

3-1-2 計画策定の基本方針

マングローブは自然環境、生物多様性にとって重要な位置を占め、また地域住民にとっては生計を営む上では必要不可欠なものである。マングローブについて中長期的な観点から、森林・林業、漁業、観光等の振興及び地域住民の生活向上、安定を含む多面的なアプローチによる持続的利用の管理計画を策定する。

持続的管理計画と住民、多面的機能の関係は図 3-1-1 に示すとおりである。

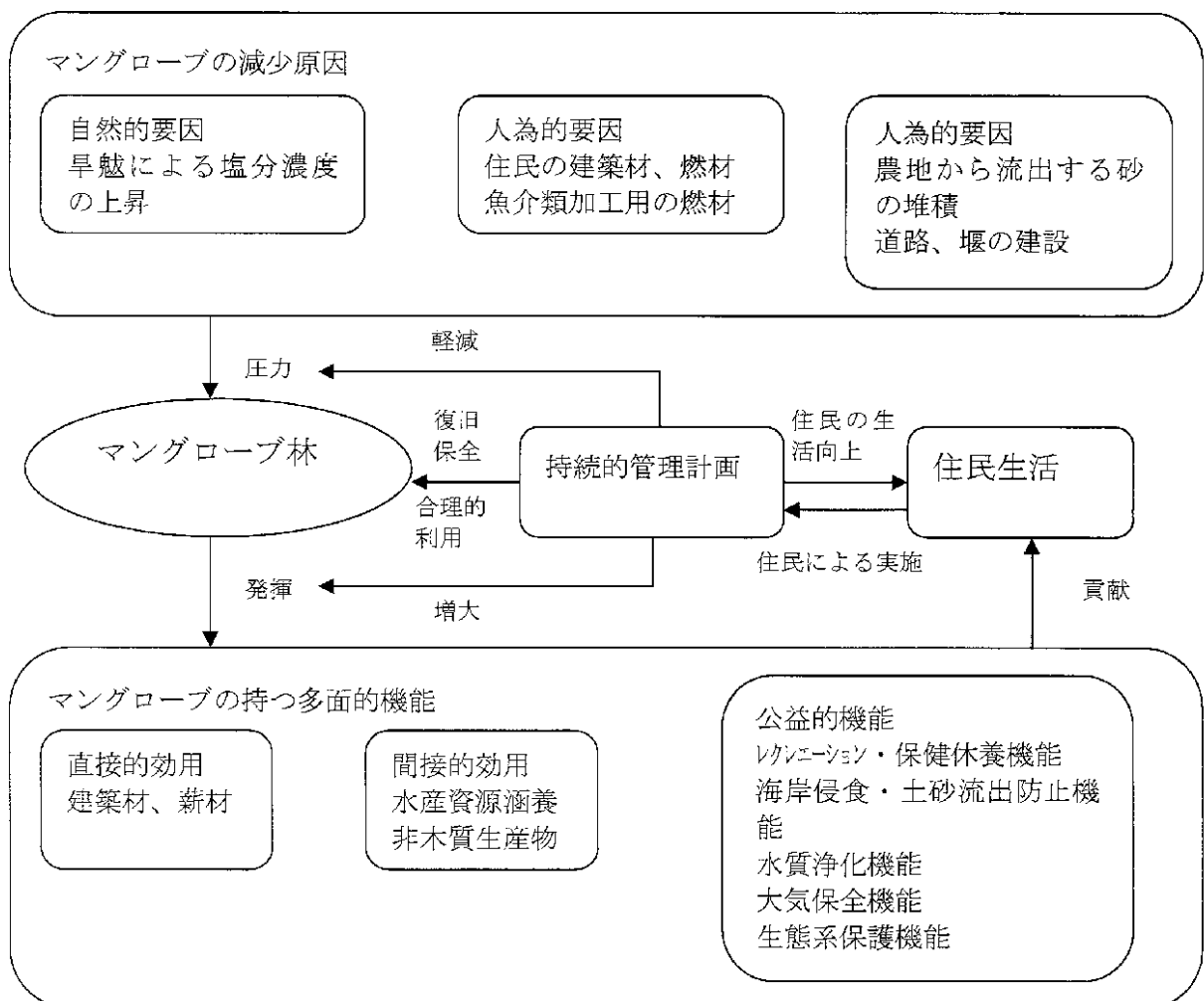


図 3-1-1 計画の位置付け（計画、住民、マングローブの関係）

マングローブ林持続的管理計画は自然的・人為的要因により荒廃・減少傾向にあるマングローブの保全と、既に消滅したマングローブの復旧を図ることが最優先である。しかし地域住民は林業・水産・観光等においてマングローブと密接に関わり合っており、マングローブの管理は住民の協力を得る参加型により行うものとする。

マングローブの保全と利用のための持続的管理計画は以下の3つの軸で構成する。

- ① 森林資源の利用と育成
- ② 水産資源の利用と管理
- ③ 観光資源の利用と保全

また、上記3つの軸とは別に普及啓発・環境教育計画を併せて策定する。

計画策定の流れは図3-1-2 持続的管理計画策定フローに示すとおりである。

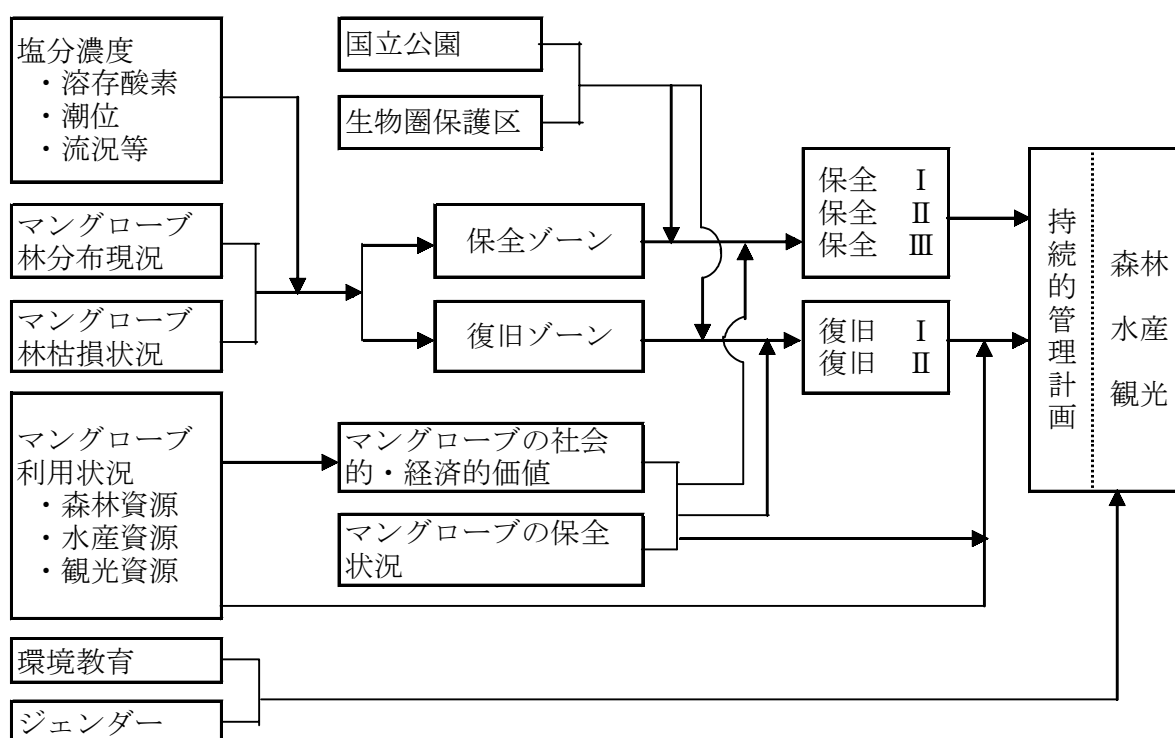


図 3-1-2 持続的管理計画策定フロー

3-1-3 ゾーニング

計画対象地域における管理計画では、自然的・人為的要因により荒廃・減少・消滅しているマングローブの保全と復旧を図ることが優先課題であり、そのためマングローブの保全の区域（保全ゾーン）と復旧の区域（復旧ゾーン）を定めるものとする。ゾーニングは条件が類似の地域をまとめ管理上の取扱い方法を定めることによって管理を容易にするためであり、ゾーン設定は *Rhizophora* 及び *Avicennia* の分布状況、枯損状況、減少実態並びに海況（塩分濃度ほか）等自然条件によった。

保全ゾーンは現在まで自然要因による影響を受けずにマングローブが多く存在する地域で、今後もマングローブを維持増大することを目指すものである。保全ゾーンはサルーム

島及びベタンティ島の島嶼地域と、内陸部のイラゴボロン付近を境とする南部の地域とした。

復旧ゾーンは自然条件あるいは人為的影響を受けマングローブが減少あるいは消滅が見られる地域で、今後マングローブ林の復旧・回復を目指すものである。復旧ゾーンは保全ゾーンの北側の主に内陸地域で、サルーム川の北部地域とフンジュンを中心とする東部地域でイラゴボロン付近を境とする。

さらに国立公園地域及び生物圏保護管理計画で設定された区域を考慮したうえ、マングローブ林持続的管理計画のために保全ゾーンを保全Ⅰ、保全Ⅱ、保全Ⅲの３サブゾーンに、また復旧ゾーンを復旧Ⅰ、復旧Ⅱの２サブゾーンに下位区分した。

ゾーン区分（下位区分）と国立公園、生物圏保護区の各地域区分の関係は表 3-1-1 に示すとおりである。

表 3-1-1 ゾーン区分

ゾーン	生物圏保護区							生物圏保護区 域外
	コ ア			緩 衝	移 行			
	国立公園	国有林	国有林外		人為影 響少	人為影 響大		
保全ゾーン	保全Ⅰ	保全Ⅰ	保全Ⅰ	保全Ⅱ	保全Ⅲ	保全Ⅲ	保全Ⅲ	—
復旧ゾーン	—	—	—	—	—	復旧Ⅱ	復旧Ⅰ	復旧Ⅰ

各ゾーンのマングローブ林の現状と、マングローブ林の将来あるべき望ましい姿については表 3-1-2 のとおりとする。

表 3-1-2 マングローブ林の現状と望ましいマングローブ林の姿

ゾーン		マングローブ林の現状	望ましいマングローブ林の姿
保全ゾーン	保全Ⅰ	・ マングローブ林はリゾフォラを中心に分布し、大きなマングローブ林は上層樹高が 10mを超えるものが分布する。条件が悪いと 2m 程度のものもある。	・ 人為が加わらず変化は自然の推移にゆだねられマングローブ林が育む生物多様性が維持される。
	保全Ⅱ	・ マングローブ林はリゾフォラを中心に分布し、上層樹高は時に 10m を超えるものもあるが、概ね 5～6m。	・ マングローブ林は基本的に保全Ⅰと同様である。 ・ 住民の居住するところでは枯木、樹実、葉、根、樹皮など食用および薬用利用のための林産物は採取される。 ・ マングローブ林の材が不足するところは、代替材として村落林の造成がなされ、マングローブ林は保護される。 ・ マングローブ林が劣化したところではリゾフォラの植林が行われる
	保全Ⅲ	・ 西側のサルーム島はリゾフォラを中心には分布し、上層樹高は概ね 5～6m。 東側の内陸部でもリゾフォラを中心に分布し、河川沿いの大きいものは上層樹高 10m を超える。内陸部では樹高が低くなり、アヴィセニアも分布する。河川沿いのアヴィセニアは 1～2m。内陸部にときに 5m を超えるアヴィセニアが分布する。	・ 人為的緩衝が強い地域で、マングローブ林の利用は保全Ⅱと同様である。 ・ マングローブ林の材が不足するところは、代替材として村落林の造成が図られマングローブ林は保護される。 ・ マングローブ林が減少したところではリゾフォラの植林が行われる。
復旧ゾーン	復旧Ⅰ	・ サジョーガ付近のバガルボロンでは 5m 前後のリゾフォラも見られるが、全般に樹高は低い。フンジュンからカオラックに向かってはリゾフォラの分布は少なく、アヴィセニアが分布する。アヴィセニアの樹高は 1～2m である。	・ かつてマングローブ林が存在した地域を主体に植林が行われる。 ・ 塩分濃度が高い地域はアヴィセニアを主体に、それ以外はリゾフォラが植林され、マングローブ林が復旧される。
	復旧Ⅱ	・ サルーム川沿い及び北からサルーム川へ流れるボロン沿いにはリゾフォラも分布するが 1～3m 程度の低木である。上流にいくほどアヴィセニアが多くなる。	・ リゾフォラを主体に植林されるが、塩分濃度が高い地域にはアヴィセニアも植林され、マングローブ林が復旧される。

3-1-4 ゾーンごとの整備方針

設定されたゾーンはマングローブの保全と復旧を図るものであり、そのための各ゾーンの整備方針を次のとおり定める。

表 3-1-3 ゾーンごとの整備方針

ゾーン		整備方針
保全ゾーン	保全Ⅰ	・マングローブ林の保護を行う。 ・現状のままとし、天然更新とする。
	保全Ⅱ	・マングローブ林の保全を行う。 ・現状のままとするが、人為的な荒廃箇所は植栽により早急な回復を図る。
	保全Ⅲ	・マングローブの保全と利用を図る。 ・保全すべき林分については現状のままあるいは必要に応じて植栽を行う。
復旧ゾーン	復旧Ⅰ	・アヴィセニアを主体とした植林によりマングローブの復旧を図る。 ・箇所によってはリゾフォラの植林を行う。
	復旧Ⅱ	・リゾフォラを主体とした植林によりマングローブの復旧を図る。

上記整備方針に従い森林・水産・観光の各資源におけるマングローブ林持続的管理のための計画を策定する。

3-1-5 持続的管理の計画項目

計画対象地域におけるマングローブ林を森林資源として育成しつつ持続的に利用するという観点からみれば、マングローブの天然林及び人工林についての適正な森林管理が必要とされる。しかし、計画対象地域では住民による建材のための不法伐採、自家消費用あるいは水産物加工用燃材のための不法採取などの人為的影響、早魃による塩分濃度の上昇、陸地からの土砂の流入などの自然的影響によるマングローブ林の荒廃・劣化・消滅が進行している。

さらにマングローブ林と密接に関わっているものとして水産資源があり観光資源があるが、これらの資源はマングローブ林がなくては成り立たないものである。これらの資源を保全するためにもマングローブ林の適正な管理が必要とされるものである。

上記の観点からマングローブ林の持続的管理計画は天然林の復旧と保全を第一目標としたものとし、そのために各ゾーンの整備目標を次の表 3-1-4 のとおりとする。

表 3-1-4 ゾーン別整備目標

ゾーン	土地利用	国有林内	国有林外
保全Ⅰ	森林		国立公園区域に指定。 現状のままとする。 自然の更新による。
	マングローブ		国立公園区域内。 現状のままとする。
	村落エリア		国有林及び国立公園指定前から存在する村落については、村落エリアを明確にする。
保全Ⅱ	森林	島の内陸部に存在しており、利用対象外で現状維持とする。	
	マングローブ	保全すべきエリアについては、天然林は現状維持、あるいは植林を行う。	保全すべきエリアであり現状維持とする。 村落周辺は植林を行なう。
	村落エリア	村落エリアを設定し、エリア内は住民により棒材、燃材等用の村落林を造成する。	
保全Ⅲ	森林	島の内陸部の現森林は利用対象外で現状維持とする。 陸地については郷土樹種植林により森林回復を図る。 整備計画を策定し、植林により燃材、棒材等用の生産林を造成する。	
	マングローブ	現マングローブ林は現状維持、必要に応じて植えこむ。	植林可能地には植林によりマングローブ林を造成する。 マングローブ林を利用した養蜂を行う。
	村落エリア	村落エリアを設定し、エリア内は住民により棒材、燃材等用の村落林を造成する。	同左
復旧Ⅰ	森林	現森林は現状維持。 郷土樹種植林により森林を復旧する。 整備計画を策定し、植林により燃材、棒材等用の生産林を造成する。	CR による整備計画を策定（実施は各村落）し、植林により燃材、棒材等用の生産林を造成する。
	マングローブ		現マングローブは現状維持。 塩分が高い地域は、アヴィセニアの植林によりマングローブ林を復旧する。 リゾフォラの適地はリゾフォラの植林により、マングローブ林を造成する。
	村落エリア	村落エリアを設定するが拡大しない。	

ゾーン	土地利用	国有林内	国有林外
復旧Ⅱ	森林	現森林は現状維持。 郷土樹種植林により森林復旧を図る。 整備計画を策定し、植林により燃材、棒材等用の生産林を造成する。	CR による整備計画を策定（実施は各村落）し、植林により燃材、棒材等用の生産林を造成する。
	マングローブ		現マングローブは現状維持。 リゾフォラの適地はリゾフォラ植林により、マングローブ林を造成する。 塩分の高い一部の地域はアヴィセニアの植林によりマングローブ林を造成する。
	村落エリア	村落エリアを設定するが、拡大しない	

ゾーンごとの整備目標に従って森林・林業、水産、観光の各分野での持続的管理のための計画項目を次のとおりとする。計画項目設定にあたってフローチャートは図 3-1-4 のとおりである。

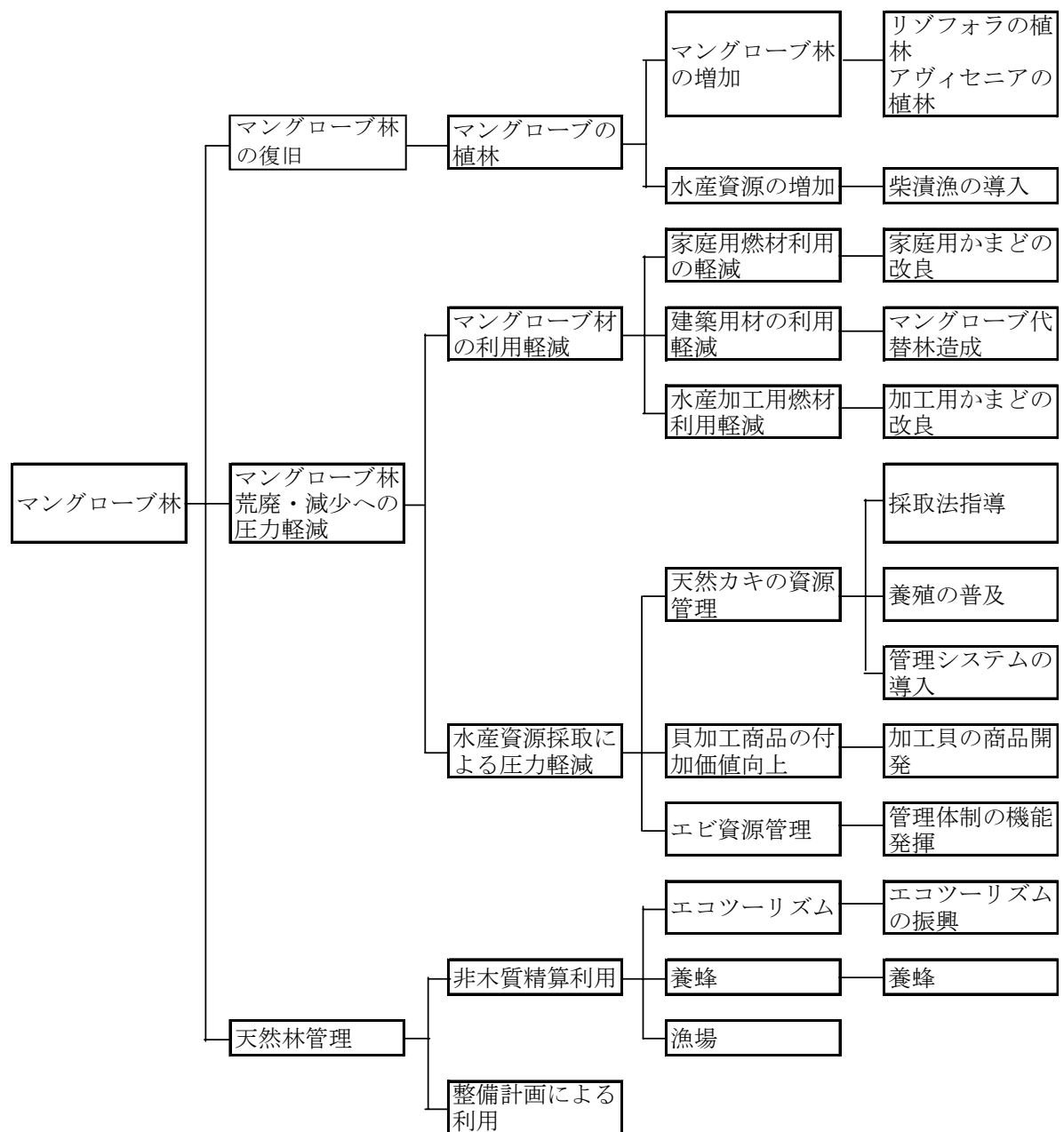


図 3-1-4 マングローブ林持続的 management のための計画項目

(1) 森林・林業

計画対象地域を含めてセネガル国ではマングローブ林の伐採利用は禁止されている。しかし、現状は地域住民による天然マングローブ林の棒材、燃材等への伐採利用が行なわれており、このまま天然マングローブ林を地域住民が生計を営む上で必要とする棒材、燃材の供給源とすることは、村落周辺での天然マングローブ林の減少・劣化をさらに進めることになる。これを防ぐため森林・林業においては天然マングローブ林の保全とマングローブ林の復旧、内陸部にマングローブ材の代替材の供給源としての村落林の造成を計画する。また、マングローブ保全を図る上でマングローブ林を蜜源とする養蜂についても計画する。本計画が将来目指すものは、マングローブ人工林の造成及び村落林の計画的かつ持続的生産によるマングローブ代替材供給の促進を通じてマングローブ天然林の保全を図ることである。

森林・林業での計画項目は次のとおりとする。

- ① リゾフォラ植林——マングローブ林の復旧
- ② アヴィセニア植林——マングローブ林の復旧
- ③ マングローブ天然林管理
- ④ 村落林造成——マングローブ代替材の供給
- ⑤ 養蜂——蜜源であるマングローブ林の復旧・保全

(2) 水産

水産資源の漁類・貝類にとってマングローブ林は様々な種の繁殖地と生育場であり、必要不可欠なものである。計画対象地域であるサルーム・デルタは、降雨量の減少による塩分濃度の上昇や耕作地からの土砂流入などによりマングローブ林の減少・劣化が進んでいる。さらに島嶼部でマングローブにアクセスできる村落住民は日常生活や水産分野の種々の活動においてマングローブを必要としている。マングローブ林は原則伐採禁止となっているにもかかわらず、村落住民により行なわれる魚燻製用及び貝類加工用燃材のための伐採とマングローブカキ採取のための支柱根切り取りが、マングローブ林減少・劣化の原因となっている。水産資源とマングローブ林は不可分の関係にあることから、本計画ではマングローブ林の保全及び復旧を図るという観点から水産の利用と管理に関する計画を立てる。

水産での計画項目は次のとおりとする、

- ① 燻製改良かまどの導入——マングローブ林の伐採利用・燃材消費抑制
- ② 天然マングローブカキ資源管理手法導入——カキ資源管理、マングローブ林の保全
- ③ 天然マングローブカキの養殖普及——カキ資源管理、マングローブ林の保全
- ④ 貝加工製品の付加価値向上——貝加工用代替燃材用村落薪炭林造成の基金設置
- ⑤ 貝類採取用防貝類の自給（手袋、地下足袋製作）——マングローブ林の復旧・保全
- ⑥ 浜委員会支援——水産資源管理、マングローブ林の復旧・保全
- ⑦ エビ資源管理の強化——漁場整備とマングローブ林の復旧・保全
- ⑧ ライフジャケット製作——マングローブ林復旧及び村落林造成の基金設置
- ⑨ マングローブ林復旧による水産資源の増殖判定——漁場整備とマングローブ林の復旧・保全

(3) 観光

セネガルでは 1972 年から 3S(Sea、Sand、Sky)を求める先進国から発展途上国への典型的な形態による大型観光の振興が始まり、現在は独特の自然環境に基づいた観光資産を活用した観光業を展開している。実際、セネガルの観光関連業務の相当部分が外国資本によって支配されているが、発展途上国の観光としてそれなりの発展を遂げ経済成長を支えてきていることも事実である。セネガルにおいても発展途上国観光によく見受けられるように、現状では旅程のすべてをホテルや旅行エージェントが仕組んでいるため、基本的には地元住民は受動的に観光客を受け入れるのみでその便益を享受する機会は極めて限られている。かかる産業構造のなかで「セネガル人による観光」が提唱され、これを多少なりとも推進するためには、既存の観光業務と補完関係となるような隙間（ニッチ）分野でより能動的な観光への対応を図るものとする。

サルーム・デルタにおいては、自然環境資源であるマングローブを対象とし住民がイニシアティブをとったエコ・ツーリズムを計画する。

① エコルートによるエコツーリズム

上記 3 分野のほかには計画対象地域全体に対する普及啓発、環境教育として次の項目について計画する。

- ① 小学校におけるマングローブを中心とした環境教育の導入と普及
- ② CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップの開催
- ③ マングローブ林持続的管理モデル村訪問（家庭用改良かまどの普及、地下足袋手袋製作普及、養蜂面布製作普及）
- ④ 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動
- ⑤ 住民講師による技術普及

3-1-6 管理のための区分

整備方針に基づき策定される計画を効率的に管理するために管理区分を以下のように設定する。

(1) 管理単位

国有林及び国有林外の森林について地方公共団体が管理整備を行うためには、整備対象区域が 20ha 以上の場合は森林整備計画、5ha～20ha の場合は簡易管理計画、5ha 以下の場合は伐採許可についてそれぞれ森林局の承認を得る必要がある。森林局は国有林及び国有林外の森林を管理する単位として州レベルでは森林管理局としていることから、管理単位は森林管理局の管轄地域、すなわちそれと一致する州単位とする。

(2) 整備単位

地方分権化に伴って、森林局の承認を得れば事業を実施できる最小単位は CM（コミュニン）及び CR（村落共同体）となったことから、整備単位を CM 及び CR とする。

この場合、森林管理署（セクター）は現場スタッフと共に管轄区域内の市及び村落共同体が行う整備管理活動を支援する。関係する CM の住民や CR に属する村落の住民は整備

計画あるいは簡易管理計画があればそれに従い、それらの計画がない場合でも村落自ら計画を立案し、計画的に整備管理活動に参加するのが望ましい。

整備単位である CM 及び CR とゾーン区分との関係を表 3-1-5 に示す。

表 3-1-5 CR 及び CM 別のゾーン区分

州	県	CR または CM		ゾーン				
				保全Ⅰ	保全Ⅱ	保全Ⅲ	復旧Ⅰ	復旧Ⅱ
フィリピン	ミンダナオ	CR	トゥバクータ	○	○	○		
			バスール			○		
			ジョヌアール	○	○			
			ジルンダ			○	○	
			ジロール			○	○	
			ジオッソン			○	○	
		CM	フンジュン				○	
			ソコン			○		
	フィリピン	CR	ジラス				○	
			フィムラ					○
			パルマラン・ファカオ					○
インドネシア	スマタラ	CR	ンゲコ				○	
		CM	ジョアル				○	

注) CR は村落共同体 (コミュニテールール)、CM はコミュン

3-1-7 計画項目の適用実施地区

マングローブ林持続的管理のためにはまずマングローブ林が保全されることが重要であり、その観点から 3-1-5 にマングローブ林の保全と復旧のための森林・林業、水産、観光の 3 分野からのそれぞれ必要とする計画項目を示した。各計画項目はお互いに関連するものであり、単独に実施されることはない。

森林・林業分野の項目の主たる目的はマングローブの植林による復旧と村落林造成によるマングローブ林の保全であり、一方水産分野は魚の燻製や貝類加工のための燃料としてマングローブ林の利用削減である。マングローブの植林は森林資源や環境資源の復旧であり、収入を発生させる経済活動ではない。そのため植林に係る経費については経済活動項目と組み合わせ、経済活動項目から植林のための経費として環境基金等へ拠出することが必要である。また、村落林は棒材等の生産による経済活動項目であるが、木材生産による収入が生じるまで最低 6 年程度は必要とする。それまでの期間はマングローブの植林と同様経済活動項目との組み合わせが必要である。特に水産分野の燻製や貝類加工といった燃料を必要とする経済活動項目は、必然的にマングローブ植林や村落林造成と組み合わせるべきである。

植林経費など経済活動からの基金拠出や、村落林からの魚の燻製や貝類加工への燃材供給等非経済活動と経済活動とによる相互補完が必要であり、これらの各活動の実施と管理運営を円滑に行わせるためには運営組織体制の整備が重要となる。

森林・林業分野と水産分野については、森林・林業と水産との計画項目を組み合わせて実施することによって、初めてマングローブ林の持続的管理に対する効果が発揮されるものであり、その活動の組み合わせは下表によるものとする。

表 3-1-6 森林・林業分野と水産分野との計画項目の組み合わせ

水産 森林・林業	燻製改良か まど導入	貝類加工	カキ資源管 理・養殖	ライフジャ ケット製作	手袋・地下足 袋製作
<i>Rhizophora</i> 植林	○	○	○	○	○
<i>Avicennia</i> 植林	○／△	△	△	○	△
村落林	○	○		○	

注) ○強い関係がある。 △場合により関係がある。

森林・林業、水産、観光 3 分野の各計画項目の実施対象となる地区及び地区内の村落を表 3-1-7 のとおりとする。この地区は、サブゾーン区分と整備単位である CR の境界を考慮しつつ、森林分野と水産分野のそれぞれについて、同じ計画項目が適用できる区域をまとめたものである。

表 3-1-7 計画項目実施適用地区及び地区内村落

CRまたは CM	サブゾーン	地区(村落または市)	森林	水産			
トゥバクータ	保全Ⅰ	Bakadadji					
		Djinakh Bara					
		Djinack Diattako					
	保全Ⅱ	Betanti	R植林/村落林				
		Bossikang					
		Sipo					
	保全Ⅲ	Bani	村落林/R植林/A 植林	カキ資源管理手法 策定/カキ養殖技術 確立・普及/セミ ナー			
		Sourou					
		Dassilame Sérère					
		Nema Ba					
		Missira					
		Toubakouta	R植林/村落林				
		Sangako					
		Badoudou					
		Daga Bera					
		Keur Sambel					
		Ndiambang					
		Ndofane					
		Médina Sangako				村落林/R植林/養 蜂	カキ資源管理手法 策定/カキ養殖技術 確立・普及/セミ ナー
		Sandikoli					
		Soukouta					
ジオッソン	保全Ⅲ	(Bambougar El Hadji)	村落林/R植林				
		Lerane Koli					
		Bangaler					
		Bambougar Massamba					
		Bouli					
		Ndiaye Ndiaye Serere					
ソコン	保全Ⅲ	Sokone					
バスール	保全Ⅲ	Bassar	村落林/R植林/養 蜂				
		Bassoul					
		Diogane					
		Siwo					
		Tialiane					
ジルンダ	保全Ⅲ	Moundé	村落林/R植林/養 蜂	エトマローズ燻製竈 改良・総量規制			
		Djirnda	村落林/R植林/養 蜂				
		Fambine					
		Maya					
	復旧Ⅰ	Ngadior			R植林/村落林/養 蜂		
		Baout					
		Rofangué					
	復旧Ⅱ	Velingara					
		Diamniadio					
	ジョヌアール	保全Ⅲ	Dionouar				
Falia							
Niodior							
マリクンダ	復旧Ⅰ	Pointe Sarene					
		Diagle					
		Keur Mbat					

太字: 島嶼部

CRまたは CM	サブゾーン	地区(村落または市)	森林	水産
ンゲコ	復旧Ⅰ	Guéréw Somone	A植林/村落林	
ジロール	復旧Ⅰ	Fayako	R植林/村落林	エビ資源管理
		Felir	A植林/村落林	
		Boli		
		Kamatane Bambara		
		Kamatane Mbar		
		Keur Djindak		
		Keur Gori		
		Keur N'ghari		
		Keur Omar		
		Keur Pate		
		Keur Yoro		
		Ngamsa		
		Gagué Bokar	A植林/R植林/村落林	
		Gagué Chérif		
		Gagué Modi		
		Bambou		
		Mbam		
		Sap		
		Mbassis		
		Ndorong Log		
		Thiaré		
		Soum 1,2		
		Djilor		
		Niomdi		
		Pethie		
		Sadioga		
		Mbelane		
		Félane		
		Keur Cheikhou		
		Keur Dabo		
		Goudeme Sidi		
		Bayi		
ジラス	復旧Ⅰ	Faoye Roh		
ジョアル	復旧Ⅰ	Joal		
フンジュン	復旧Ⅰ	Foundiougne		
フィムラ	復旧Ⅱ	Djilor	R植林/村落林	エトマローズ燻製竈改良
		Fimela		
		Simal		
		Ndangane		
		Ndangane campement		
		Kobongoye 2		
		Mbissel		
		Mar Fafako		
		Mar Lodj		
		Mar Soulou		
		Wandie		
パルマラン・ ファカオ	復旧Ⅱ	Palmarin Diakhanor		
		Palmarin Facao		
		Palmarin Ngallou		
		Palmarin Nguethie		
		Palmarin Sessène		

太字: 島嶼部

3-2 森林資源の利用と育成

3-2-1 計画の内容

(1) 計画項目

ゾーンごとの整備方針に基づく森林資源の利用と育成のための計画は、「マングローブ植林」、「天然林管理」、「村落林造成」、「マングローブ副次的林産物生産—養蜂関連」の4項目とする。

① マングローブ植林

復旧ゾーン（復旧Ⅰ、復旧Ⅱ）においては植林適地を選定する。塩分濃度が比較的低い地域はリゾフォラの植林によりマングローブ林を造成する。塩分濃度が高い地域はアヴィセニアの植林によりマングローブ林を復旧する。

保全ゾーン（保全Ⅱ、保全Ⅲ）はリゾフォラの天然林がほとんどであるが、村落周辺において復旧のための植林を行う。

② 天然林管理

マングローブ天然林保全を計画する。

③ 村落林造成計画

燃材、建築材（主に棒材）利用のためにマングローブ林が不法伐採されている。特に島嶼部での水産物加工用燃料にマングローブ材が使われており、これの代替材供給のために村落共有地での村落林を造成する。また、個人有地での植林についてもこの村落林造成計画に含めるものとする。

④ 養蜂計画

地域住民の副次的収入源としての養蜂関連の活動計画とする。

上記①、②、③、④の各計画策定の対象ゾーンは表 3-2-1 のとおりとする。

表 3-2-1 策定する計画と対象ゾーン

計画		対象ゾーン
1 マングローブ植林計画	リゾフォラ	保全Ⅱ、保全Ⅲ 復旧Ⅰ、復旧Ⅱ
	アヴィセニア	保全Ⅱ 復旧Ⅰ、復旧Ⅱ
2 村落林造成		保全Ⅲ 復旧Ⅰ、復旧Ⅱ
3 マングローブ林副次的林産物生産 ——養蜂関連計画		保全Ⅲ

(2) 計画期間

長期的な展望としては、マングローブ人工林の持続的生産林を考えることも必要であるが、現時点においてはマングローブ林に関しては、復旧と保全のみを目的とした植林計画

で現実的に見通しが可能な 10 年を実行期間とする。また、本計画ではマングローブ人工林以外に早生樹種による村落林造成計画があり、村落林の植林は 6 年で一通り完了させる。それにより植栽後 6 年目で第 1 回目の収穫伐採ができることになる。本計画ではマングローブ植林計画と同様 10 を計画期間とし、その間の植林、伐採計画等を計画する。

(3) 植林地（人工林）の区分

マングローブ用植林地（リゾフォラ、アヴィセニア）及び村落林用植林地等は CR から割り当てられた土地とし、森林として区分する。さらに、植林を実行する村落では計画・実行・管理を行なうために、植栽樹種、植栽本数、植栽面積、植栽年を記録簿に記録する。また、植林地の位置、大きさ（区画・形状）、樹種等について地図上に明示する。

3-2-2 マングローブ植林計画

(1) 植林目的

復旧ゾーンを中心にマングローブを植林するが、保全ゾーンの植林適地にもマングローブを植林し、マングローブ林を増大させる。リゾフォラ及びアヴィセニアの植林によりマングローブ林を増加させることによりマングローブ林が持つ各種機能を増大させることを目的に保全林とする。

(2) 植林適地

リゾフォラ及びアヴィセニアとも塩分濃度と生存及び成長は大きな関係があり、塩分濃度が高くなるに従い成長は悪くなる。アヴィセニアの方がリゾフォラよりも若干高い塩分濃度に耐える。塩分濃度は雨期か乾期によって大きく異なり、最も塩分濃度が高くなる乾期末期の塩分濃度による適合関係を示せば表 3-2-2 のとおりとなる。村落ごとの適合度は資料 A-3-2-1 に示すとおりである。

表 3-2-2 塩分濃度による植林の適合度

地域	乾期塩分濃度	リゾフォラ	アヴィセニア
		適合度	適合度
I	～ 4.5%	適	適
II	4.5%～ 6%	中	中
III	6%～ 8%	不適	生育可能
IV	8%～		不適

(3) 育林方法

1) 更新

リゾフォラ、アヴィセニアの人工植栽とする。

2) 植林木（リゾフォラ）の成長予想

現地調査結果から植林後 30 年で地位上では樹高 10m、地位中では 6m、地位下では 4m に達すると推定された。これより樹高曲線と根元直径曲線は以下のとおり推定された。地位上はトゥバクタより南部の国立公園付近、地位中は島嶼部、地位下は内陸部である。具体的に適用すれば、地位上は保全Ⅱ、地位中は保全Ⅲ、地位下は復旧Ⅰ及びⅡである。

表 3-2-3 地位別樹高 (m)

林齡	上	中	下
5	1.7	1.2	0.8
10	4.2	2.4	1.7
15	6.2	3.6	2.5
20	7.8	4.5	3.1
25	9	5.3	3.6
30	10	6	4

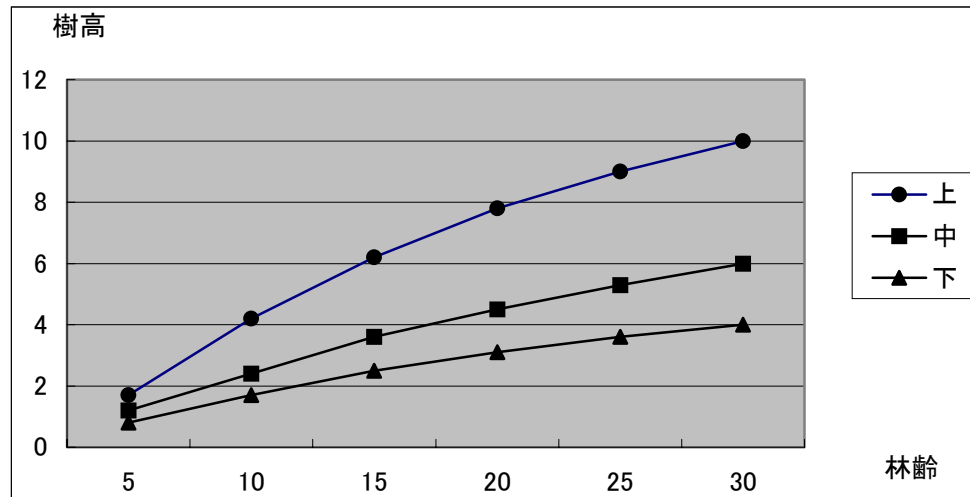


図 3-2-1 地位別樹高成長予測

表 3-2-4 地位別根元直径 (cm)

	上	中	下
5	2.9	2.5	2.4
10	4.5	3.7	3.4
15	6.1	4.6	4.1
20		5.5	4.6
25			5

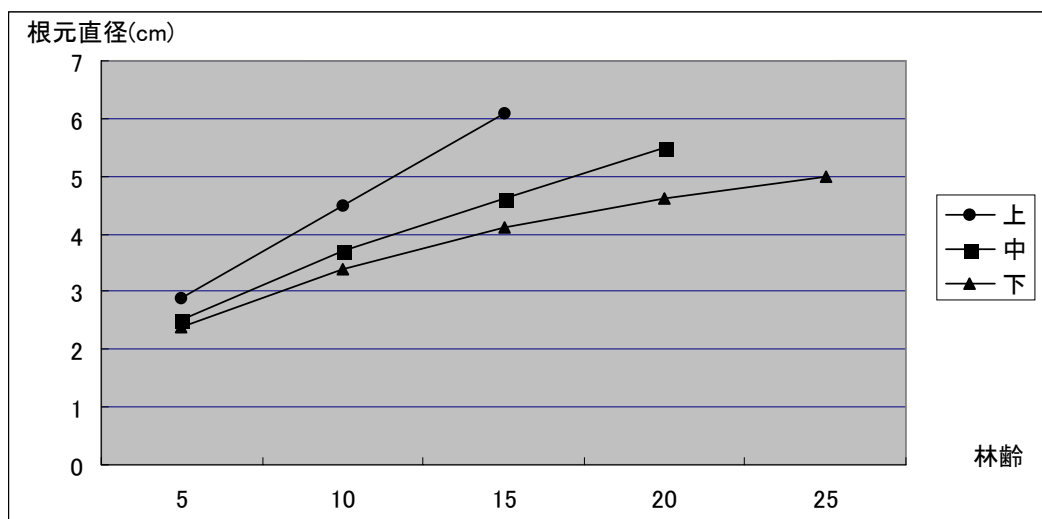


図 3-2-2 地位別根元直径成長予測

(4) 植林面積及び植林期間等

1) 植林可能面積

村落別の植林可能面積は資料 A-3-2-2 のとおりである。植林可能面積は、航空写真及び 1-50,000 地形図からマングローブ林が無く、村落が近くにある河岸線を判読し、現地調査からその土地の傾斜、広がりなどを考慮して算出した。その結果、植林可能面積は約 1,100ha と推定された。

2) 植林期間

10 年とする。

3) 計画植林面積

パイロットプロジェクト（パイロットプロジェクトは、マングローブ林の持続的管理のための計画項目について、10 村落を対象に住民や地方組織のキャパシティ・ビルディングを目的に実施し、その結果を計画にフィードバックさせたものである。詳細は別冊パイロットプロジェクトを参照）の結果から各村落自身で植林を行う場合の 1 村落あたりの 1 年間の植林量は、リゾフォラが、植栽密度 50cm×50cm で 10,000 本、0.25ha を 1 年間で 1 村が行う植林量とする。同様に、アヴィセニアが植栽密度 50cm×50cm で 4,000 本、0.10ha を基準とする。対象ゾーンの中から計画対象となる村落数はリゾフォラが 51 村、アヴィセニアが 15 村となる。これより 10 年間で 142.5ha（リゾフォラ 127.5ha、アヴィセニア 15.0）、年間 14.3ha（リゾフォラ 12.8ha、アヴィセニア 1.5ha）の植林を計画する。ゾーン別 CR 別の植林面積は表 3-2-5 のとおりである。

表 3-2-5 ゾーン別 CR 別植林面積

ゾーン		CR または CM	植林面積 (ha)	樹種別面積		植林計画村落数	
				リゾフォラ	アヴィセニア	リゾフォラ	アヴィセニア
保全	保全Ⅱ	CR トウバクータ	7.5	7.5		3	
		小計	7.5	7.5		3	
	保全Ⅲ	CR ジオッソン	7.5	7.5		3	
		CR トウバクータ	31.0	30.0	1.0	12	1
		CR バスール	12.5	12.5		5	
		CR ジョヌアール	7.5	7.5		3	
		CR ジルンダ	12.5	12.5		5	
		小計	71.0	70.0	1.0	28	1
復旧	復旧Ⅰ	CR マリクンダ	2.5	2.5		1	
		CR ソグニエンヌ					
		CR ンゲコ	1.0		1.0		1
		CR ジロール	22.0	10.0	12.0	4	12
		CR ジラス	1.0		1.0		1
		CR ジルンダ	7.5	7.5		3	
		小計	34.0	20.0	14.0	8	14
	復旧Ⅱ	CR フィムラ	17.5	17.5		7	
		CR パルマラン・ファカオ	10.0	10.0		4	
		CR ジルンダ	2.5	2.5		1	
		小計	30.0	30.0		12	
合 計			142.5	127.5	15.0	51	15

4) 年次別植林面積

年次別ゾーン別の植林面積は表 3-2-6 のとおりである。

表 3-2-6 ゾーン別年次別植林面積(単位 : ha)

ゾーン	樹種	年次										合計
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
保全Ⅱ	リゾフォラ	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	7.50
保全Ⅲ	リゾフォラ	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	70.00
	アヴィセニア	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	1.00
復旧Ⅰ	リゾフォラ	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	20.00
	アヴィセニア	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	14.00
復旧Ⅱ	リゾフォラ	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	30.00
合計	リゾフォラ	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	127.50
	アヴィセニア	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	15.00

(5) 植林方法

1) リゾフォラ

① 種子の採取時期及び植林時期

種子が多量に成熟する 7 月から 10 月までが適期である。リゾフォラは種子を採取して直ちに植林する。植林時期は植林の成否に関わる重要点で、雨期の塩分濃度が低い時期が最も良く、8 月中に植栽するのが最良である。しかし、各村落での植林時期については、住民の生業の繁忙との兼ね合いを考慮するものとする。

② 種子の採取

種子は優良種子を採取する。河川に浮いているものより、成熟した種子を有するリゾフォラの母樹を揺すり落ちた種子を採取で、できるだけ大きい種子を採取する。

③ 植栽地の選定

底質が柔らかく、満潮時に 50cm 程度冠水する場所から植林し、その周辺に拡大する。

④ 植栽間隔及び本数

植栽間隔は 50cm×50cm とする。植林を実行する各村で年間 10,000 本を採取し、0.25ha 植林する。

⑤ 保護管理

家畜の食害を防ぐため、植林地には家畜を近づけないように住民へ植林地を知らせるとともに監視活動を行う。

2) アヴィセニア

① 種子の採取時期

リゾフォラと同じであるが、アヴィセニアの方がリゾフォラよりも感受性が高いため、乾期の塩分濃度が薄い時期に植林するにはできるだけ早い時期に種子を採取をするのが良い。7 月中に採取すれば、ポットで 1.5 ヶ月育苗して植栽する場合 9 月初旬に

植栽でき、苗木が周囲の環境により適合できる。

② 種子の採取

種子は優良種子を採取することを目標に、大きなアヴィセニアからできるだけ大きい種子を採取する。植林を実行する各村で 4,400 個（ポットでの得苗率を考慮し、植栽本数より 10%多く）採取する。

③ 植栽地の選定

リゾフォラの植林地よりも陸地側で、周辺にアヴィセニアの天然木がある場所を選定し、その周辺にアヴィセニアを拡大するように植栽する。

④ 植栽間隔及び本数

植栽間隔は 50cm×50cm とする。ポットで育苗した後、植林を実行する各村で年間 4,000 本、0.1ha 植林する。

⑤ 保護管理

アヴィセニアの若芽が魚の食害にあうので、植林地周囲に細かい網を張り、魚の食害を防止する。

⑥ 育苗

i 苗畑の設置

乾期の満潮時の小潮において冠水する（1日に2回冠水する）場所を選び苗畑を設置し、日覆いを作設する。

ii 育苗方法

ポットを用いる。

iii ポットの大きさ

直径 7cm とする。

iv 種子の播種

種子を 4～5 日、海水につけておくと皮がむけ、出根するので、根をポットに挿すように播種する。

v ポットの設置

苗畑の中に 1m 幅の木枠を作設し、その中にポットを置く。

vi ポットからの移植（植栽）

ポットで 1.5 ヶ月育てた後、植栽する。

(6) 採取種子数

上述したとおり、リゾフォラは各村、年間 10,000 本の植栽を行うので年間 10,000 本の種子採取を行う。アヴィセニアは各村 4,000 本の苗木生産をポットで行うので得苗率を 90% と見込み各村年間 4,400 本の種子採取を行う。

(7) 植林作業の時期

作業時期は表 3-2-7 のとおりである。

表 3-2-7 作業時期

樹種	作業項目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
リゾファラ	種子採取							—	—				
	植栽地点表示							—	—	—			
	植栽							—	—	—			
	管理	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
アヴィセニア	苗畑設置					—	—						
	種子採取							—	—				
	ポット用土詰め						—	—					
	ポットに播種							—	—				
	養苗							—	—	—			
	植栽地周辺網張						—	—					
	植栽地点表示								—	—			
	植栽								—	—			
	管理	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

(8) 事業費

1) 作業工程

植林、作業に必要とする人工数は次のとおりである。住民参加により実施するため人件費は計上しないが、参考として人件費を算出する。

① 植林

植林に必要な作業工程から 1 村あたり（リゾフォラ 0.25ha、アヴィセニア 0.1ha あたり）の人工数を算出すると表 3-2-8 のとおりである。

表 3-2-8 植林作業工程及び人工数

樹種	作業項目	1 村あたりの人工数	
リゾフォラ	植付地点表示	5	ロープにて表示
	種子採取	10	ピローグ使用、1,000本-人
	植栽	40	250本-人
	合計	55	
アヴィセニア	種子採取	10	440個-人
	ポット土入れ	10	400ポット-人
	苗畑作成 (日覆い)	20	
	苗畑作成 (木枠)	10	
	ポットに播種	10	400個-人
	苗畑に整理	5	800個-人
	養苗	20	適宜見回り
	食害用網張	20	
	植栽地点表示	5	ひもにて表示
	植栽	40	100本-人
	合計	150	

2) 必要経費（1 村あたり）

① 植林

i 1 年目

表 3-2-9 リゾフォラ植林の1 年目の経費（単位：FCFA）

項目	単価	数量	直接費
ロープ	100	100 m	10,000
杭	300	10 本	3,000
ボート借り賃	20,000	1 台	20,000
燃料	350	60 リットル	21,000
合計			54,000

表 3-2-10 アヴィセニア植林の 1 年目の経費

項目	単価	数量	直接費
ロープ	50	100 m	5,000
シャベル大	1,600	5 本	8,000
シャベル小 (移植ゴテ)	1,000	5 本	5,000
杭	300	10 本	3,000
ビニールポット	10	4,000 個	4,000
日覆い	50,000	1 式	50,000
食害用網	1,000	150 m	150,000
車輛またはボート借り賃	20,000	1 台	20,000
燃料	350	60 リットル	21,000
合計			266,000

ii 2 年目以降

表 3-2-11 リゾフォラ植林の 2 年目以降の経費 (単位: FCFA)

項目	単価	数量	直接費
杭	300	10 本	3,000
ボート借り賃	20,000	1 台	20,000
燃料	350	60 リットル	21,000
合計			44,000

表 3-2-12 アヴィセニア植林の 2 年目以降の経費 (単位: FCFA)

項目	単価	数量	直接費
杭	300	10 本	3,000
ビニールポット	10	4,000 個	40,000
車輛またはボート借り賃	20,000	1 台	20,000
燃料	350	60 リットル	21,000
合計			84,000

3) 年次別 CR 別事業費

植林の ha あたりの必要経費からゾーン別年次別事業費は表 3-2-13 のとおりである。

表 3-2-13 ゾーン別年次別事業費（単位：1,000FCFA）

ゾーン	事業		年次									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
保全Ⅱ	植林	R	162	132	132	132	132	132	132	132	132	132
保全Ⅲ	植林	R	1,512	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232	1,232
		A	266	84	84	84	84	84	84	84	84	84
	小計		1,778	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316	1,316
復旧Ⅰ	植林	R	432	352	352	352	352	352	352	352	352	352
		A	3,724	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176	1,176
	小計		4,156	1,528	1,528	1,528	1,528	1,528	1,528	1,528	1,528	1,528
復旧Ⅱ	植林	R	648	528	528	528	528	528	528	528	528	528
合計	植林	R	2,754	2,244	2,244	2,244	2,244	2,244	2,244	2,244	2,244	2,244
		A	3,990	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260	1,260
	小計		6,744	3,504	3,504	3,504	3,504	3,504	3,504	3,504	3,504	3,504

R=リゾフォラ、 A=アヴィセニア

4) 参考（人件費）

① 1村あたりの植林に係る人件費

一日の労賃を 3,000FCFA とすると、植林に係る人件費は次のとおりである。

i リゾフォラ植林

$$55 \text{ 人} \times 3,000 = 165,000 \text{FCFA}$$

ii アヴィセニア植林

$$150 \text{ 人} \times 3,000 = 450,000 \text{FCFA}$$

② 計画全体に係る毎年の人件費

計画全体の植林に係る人件費は次の表 3-2-14 のとおりである。

表 3-2-14 マングローブ植林に係る毎年の人件費（参考） 単位：1,000FCFA

項目		村落数	各村での人件費	毎年に係る人件費
植林	リゾフォラ	51	165	8,415
	アヴィセニア	15	450	6,750
合計				15,165

3-2-3 マングローブ天然林管理計画

マングローブ天然林は現状では原則として伐採は行わない。従って保全のみを目的とした取扱いとする。

保全ゾーン及び復旧ゾーンにおいて現存するリゾフォラ及びアヴィセニアのマングローブ林を保全する。保全Ⅰは保全林として人為は加えず自然の推移に任せる。保全Ⅱ及び保全Ⅲのマングローブ天然林は保全林とし、原則として天然更新によるが、荒廃箇所など早急に回復を必要とする箇所は植えこみにより復旧させることとする。荒廃箇所は各村落で植え込み復旧を図るものとする。

3-2-4 村落林造成計画

(1) 村落林造成の目的

マングローブの棒材、燃材の代替材の供給源として、村落林を造成し、生産林とする。また、共用の村落林造成と平行して個人有地（空き地、耕作地など）における林木樹種及び果樹の植栽を奨励し、果実生産による収入源の多様化、薪の供給不足補てんなどを促進する。また、持続生産によりマングローブ復旧植林を行うための環境基金への拠出を行う。

村落林はマングローブ材の代替林として設定することが目的ではあるが、現在のマングローブ材の消費量すべて代替させるには大面積の村落林を設定しなければならず、現実的には困難である。将来的にはそのような方向を目指す、現段階では村落ごとに現実的な生産林の面積設定を目指し、目標を薪材の生産とする。

(2) 育林方法

1) 更新

萌芽更新とする。

2) 伐採

皆伐とする。

3) 樹種、生産目標及び伐期齢

樹種、生産目標及び伐期齢は、表 3-2-15 のとおりである。

表 3-2-15 樹種、生産目標及び伐期齢

樹種	生産目標	伐期齢	利用
ユーカリ	薪材	6 年	薪材を目的として生産するが、場合によっては棒材としても利用する。

その他の樹種として、メラリューカ。

雨量の多い地域にはチーク、グメリーナ、カシアシアメアが上げられる。

4) 保育

2 回目更新以降の伐採後 2 年目に単木ごとに優良萌芽を 2～3 本残し、残りは芽かきを

行う。

5) 伐採時の資源量

現地調査結果から伐採時の ha あたりの平均材積は次のとおりと推定される。

表 3-2-16 ユーカリの伐採時の資源量

樹高	胸高直径	単木の材積	本数-ha	材積-ha
8.0	10.0	0.037699	888	33

注) 単木の材積は胸高係数 0.6 を用いた。

本数は 3m×3m 植栽で 1,110 本/ha のうち 8 割が成林すると推定。

(3) 村落林の面積

村落林は保全Ⅱ、保全Ⅲ、復旧Ⅰ、復旧Ⅱで造成する。人口が 500 人以上の村落を対象とし、年間 0.5ha ずつ 6 年間の生産を計画する。ユーカリの輪伐期を 6 年とする。

表 3-2-17 ゾーン別 CR 別村落林面積

ゾーン		CR または CM	対象村落数	面積 (ha)
保 全	保全Ⅱ	CR トゥバクータ	2	6
	保全Ⅲ	CR ジオッソン	1	3
		CR トゥバクータ	6	18
		CR バスール	4	12
		CR ジョヌアール	3	9
		CR ジルンダ	3	9
		小計	19	57
復 旧	復旧Ⅰ	CR ンゲコ	2	6
		CR ジロール	10	30
		CR ジラス	1	3
		CR ジルンダ	1	3
		小計	14	42
	復旧Ⅱ	CR フィムラ	5	15
		CR パルマラン・ファカオ	3	9
		CR ジルンダ	1	3
		小計	9	27
合 計			42	126

(4) 造林期間

6 年とする。

(5) 森林の区画

村落林予定地を村落ごとに区画する。6 年間で生産林とする場所を区画し、地図上に記載し、植林年、植林面積、植林本数などとともに記録簿に記載する。

(6) 植林

1) 植栽間隔及び本数

3m×3mとする。ha あたり 1,110 本とする。

2) 苗木の入手

森林局から入手する。1ha で 1,100 本、10%の補植を見込み、毎年約 1,200 本ずつ入手する。

(7) 伐採

1) 収穫量 (ha あたり)

伐採時の資源量から ha あたりの収穫量は次のとおりとなる。植栽木 1,110 本のうち 8割、888 本が成林すると推定。

表 3-2-18 ha あたりの収穫量

薪材
33m ³

2) 年間収穫量

6 年目以降の毎年の収穫量は次の様になる。

表 3-2-19 ゾーン別 CR 別村落林からの収穫量

ゾーン		CR または CM	植林面積 ha	年間伐採 面積 ha	年間伐採 材積 m³
保全	保全Ⅱ	CR トゥバクター	6	1	33
	保全Ⅲ	CR ジオッソン	3	0.5	17
		CR トゥバクター	18	3	99
		CR バスール	12	2	66
		CR ジョヌアール	9	1.5	50
		CR ジルンダ	9	1.5	50
		小計	57	9.5	314
復旧	復旧Ⅰ	CR ンゲコ	6	1	33
		CR ジロール	30	5	165
		CR ジラス	3	0.5	17
		CR ジルンダ	3	0.5	17
		小計	42	7	231
	復旧Ⅱ	CR フィムラ	15	2.5	83
		CR パルマラン・ファカオ	9	1.5	50
		CR ジルンダ	3	0.5	17
		小計	27	4.5	149
合 計			126	21	693

(8) 年別植林量及び伐採量のまとめ

計画対象地域全体の植林量及び伐採量は表 3-2-20 のとおりである。

表 3-2-20 計画対象地域全体の植林量及び伐採量

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
植林量(ha)	21	21	21	21	21	21				
伐採面積(ha)							21	21	21	21
伐採材積(m ³)							693	693	693	693

(9) 事業費

植林、伐採作業に必要とする人工数は次のとおりである。ただし、住民参加により実施するため人件費は計上しないが、参考として人件費を算出する。

1) 植林作業の人工数

表 3-2-21 植林作業工程及び人工数

樹種	作業項目	村落あたりの人工数 (0.5ha)	
ユーカリ	植付地点表示	5	小杭で表示
	植え穴掘り	10	62穴-人
	植栽	10	62本人
	合計	25	

2) 伐採作業の人工数

伐採は 0.20m³-人日とする (20 本-人日に相当)。1m³あたり 5 人となる。

3) 支出

① 直接費

1 年目から 6 年目に係る各村で必要とする経費は次のとおりである。

表 3-2-22 各村での植林に係る費用(単位：FCFA)

項目	単価	数量	直接費
ロープ	100	100 m	10,000
杭	300	10 本	3,000
ナタ	1,600	5 本	8,000
村落林囲い用針金	100	1,200 m	120,000
合計			141,000

7 年目以降は萌芽更新によるため直接費はかからない。

② 人件費 (参考)

植林は 1 年目から 6 年目にかけて毎年村落あたり、植林に 25 人×3,000=75,000FCFA かかり、計画対象地域全域で毎年 42 村×75,000FCFA=3,150,000FCFA かかる。

伐採は 7 年目以降に 1m^3 あたり 2 人 $\times 3,000 = 6,000\text{FCFA}$ かかり、1 村あたりでは $16.5\text{m}^3 \times 6,000\text{FCFA} = 99,000\text{FCFA}$ となり、計画対象地域全域では 7 年目～10 年目に毎年 $693\text{m}^3 \times 6,000\text{FCFA} = 4,158,000\text{FCFA}$ かかることとなる。

4) 収入

利用は村落毎の需要により異なり、主としてマングローブ材の代替として薪材に用いる。村の薪材（自家消費用）必要量を算出し、伐採量との差が販売用となる。村落の平均として自家消費用の薪材に 5 割を用い、それ以外を販売用として燻製用等の薪材に 3 割、棒材として 2 割販売できると仮定すると 7 年目以降の各村での毎年の収入は表 3-2-23 のとおりとなる。

表 3-2-23 各村での 7 年目以降の毎年の収入

区分	伐採量 (m^3)	販売数量	販売単価 (FCFA)	収入 (FCFA)
薪材 (自家消費)	8.25	—	—	—
薪材	4.95	19.8 ステール	4,200/ステール	83,160
棒材	3.30	89.1 本	2,000/本	178,200
合計	—	—	—	261,360

注) $1\text{m}^3 = 4$ ステールと換算 1 ステール = 200-250Kg(現地)

5) 収支

計画対象地域全域の村落林造成に係る収支は表 3-2-24 のとおりである。

表 3-2-24 計画対象地域全体での毎年の収支

単位：1,000FCFA

年	実施村落数	1 村あたり		計画対象地域全域	
		1 村での支出	1 村での収入	支出	収入
1	42	141		5,922	
2	42	141		5,922	
3	42	141		5,922	
4	42	141		5,922	
5	42	141		5,922	
6	42	141		5,922	
7			261		10,962
8			261		10,962
9			261		10,962
10			261		10,962

注) 住民参加のため人件費は計上していない。

苗木は森林局から提供されるため苗畑作設費、苗木生産費は計上していない。

3-2-5 養蜂計画

(1) 養蜂の目的

計画対象地域では現在トゥバクタ周辺の 3 村落で養蜂箱約 200 箱で年間 1.5 トンの蜂蜜を生産している。1 養蜂箱あたり 7.5Kg の生産量であるが、島嶼部に設置してある養蜂箱を回収する能力があれば、現状でも 5 倍程度の生産は可能といわれている。

養蜂箱は現在リゾフォラ林の中に設置しており、計画対象地域の中で養蜂の可能性のある地域はマングローブ林が大量にあり、花を咲かせる地域である。ゾーンでみれば保全ゾーンⅡ、Ⅲが対象となる。トゥバクタータの養蜂組合が養蜂に利用している面積はわずかであり、養蜂の潜在力は高く、将来的にはマングローブが復旧されれば、復旧ゾーンⅠ、Ⅱでも養蜂の可能性は生じる。このような状況から密源であるマングローブ林から住民の副次的収入源を得るため養蜂を計画する。

(2) 養蜂計画

養蜂の可能性のある地域では UICN が、蜂蜜生産活動を開始する計画がある。このため本計画では保全ゾーンⅢの UICN が計画していない 3 村落を選定し、養蜂を計画する。

1) 養蜂家グループの結成

各村で 5 人の養蜂家を選出する。

2) 養蜂機材の配布

選定された 3 村の各々 5 人の養蜂家に養蜂用の次の資材を配布する。

* 養蜂箱	5 セット
* 噴煙器	1 台
* 手袋	1 組
* 長靴	1 足
* 取り出し器具	1 個

防護服（面布付、手袋、長靴）はパイロットプロジェクトで作成した、面布、地下足袋、手袋の一体型である防護服ムンデモデルを住民が作製するものとする。

3) 研修及び防護服作製

養蜂技術研修及び実地訓練は UICN が行う研修に参加する。防護服はムンデに赴き作製方法の研修を受ける。

(3) 事業費

1) 支出

① 養蜂に必要な資材

養蜂に必要な資材の価格と仕様は表 3-2-25 のとおりである。

表 3-2-25 養蜂資材の価格

養蜂資材	価格 (FCFA)	備考
養蜂箱 (底付き + 底なし)	22,500 FCFA-養蜂箱 1 式	ー 1 養蜂箱 1 採集当たりの生産量 蜜 30 kg
2) 個人用防護服 * 防護服(上着 + ズボン) * 長靴 * 手袋	2,000 FCFA	古着を用いるがサンダル等必要経費として 2,000 を計上。面布、地下足袋、手袋が一体化した防護服を住民が作製する。
3) 個人用採集機材 * 噴煙器 * 蜂ブラシ * 巣枠引き上げ器具	15,000 FCFA 2,000 FCFA 3,000 FCFA	
4) 巣型ロー紙	800 FCFA - kg	

② 研修経費

研修についても 1 年目のみ行う。1 村につき、5 人の養蜂家が養蜂の知識に関する研修、実地研修防護服作製研修の 3 種類をそれぞれ 2 回ずつ受ける。1 回 (2 日間) の研修に係る交通費、宿泊費当を 5,000FCFA とする。

③ 1 村あたりの必要経費

初期投資に必要な 1 村当たりの資材費及び研修費は表 3-2-26 のとおりである。資材は 10 年で減価償却するとする。

表 3-2-26 資材費等 (1 村あたり)

項 目		数	単価 (FCFA)	合計価格 (FCFA)
養蜂資材	養蜂箱	25	22,500	562,500
	噴煙器	5	15,000	75,000
	蜂ブラシ	5	2,000	10,000
	枠取り出し器具	5	3,000	15,000
	巣型ロー紙	5	800	4,000
	小計			666,500
研修	研修 (3種×2回×5人)	30	5,000	150,000
	小計			150,000
合計				816,500

2) 収入

1 年目は機材の配布、2 年目は訓練期間とし、蜂蜜は 3 年目に 1 養蜂箱あたり 7.5Kg の製品が生産される。その後 3 年をかけて毎年 2.5Kg ずつ生産量を増やし、6 年目以降は毎年 1 養蜂箱 1 採集あたり蜜 15Kg が製品となる。

集荷人等への必要経費を差し引き 1Kg あたり 1,000FCFA で販売する場合、採集が軌道にのってからは 1 村あたり毎年 $25 \text{ 箱} \times 15 \text{ Kg} \times 1,000 \text{ FCFA} = 375,000 \text{ FCFA}$ が年収となる。

3) 収支

計画対象地域全域の養蜂に係る収支は表 3-2-27 のとおりである。

表 3-2-27 計画対象地域全体での毎年の収支

単位：1,000FCFA

年	実施村落数	1 村あたり		計画対象地域全域	
		1 村での支出	1 村での収入	支出	収入
1	3		0	2,592	
2	3		0	0	0
3	3		187.5		562.5
4	3		250.0		750.0
5	3		312.5		937.5
6	3		375.0		1,125.0
7	3		375.0		1,125.0
8	3		375.0		1,125.0
9	3		375.0		1,125.0
10	3		375.0		1,125.0

注) 住民参加のため人件費は計上していない。

養蜂研修、実地研修は UICN の研修に参加する。

3-3 水産資源の利用と管理

3-3-1 計画内容

3-5-1 の持続的管理の計画項目で水産分野では 9 項目があげられている。本計画の対象地域は、マングローブ林の状況により保全ゾーンと復旧ゾーンとにゾーニングされている。水産資源とマングローブ林の状況とは不可分の関係にあり、マングローブ林の生育状況に応じて、生産対象となる水産資源も自ずと変化する。従って、保全ゾーン、復旧ゾーンごとに、そこに住む人びとが生産している主要な水産資源を対象として計画を策定する。

保全ゾーンはサルームデルタの島嶼部であり、繁茂するマングローブ林に育まれた貝類資源が豊富な地域である。貝類はサルームデルタに暮らす女性にとって、重要な生産対象となっている。サルーム川を遡上するエトマローズはギニア人の手で燻製加工され、その生産事業に地元の人びとが関与している。島嶼部で燻製加工事業が普及したのは、サルーム川を遡上するエトマローズとそれを加工するマングローブ薪材という 2 つの資源にアクセスできるからである。このゾーンではマングローブ資源の薪材消費を抑制するため及びカキ資源等管理のためにマングローブ林を保全するという観点から 6 項目を計画する。

復旧ゾーンはサルームデルタの内陸部であり、この地域で多くの人々の生産対象資源はエビである。フンジュンから上流の地域でエビ漁業は乾期における唯一の経済活動だといっても過言ではない。このため、このゾーンではエビ資源の持続的利用と利用をめざすためにマングローブ林を復旧し、保全するという観点から 3 項目を計画する。計画項目は表 3-3-1 のとおりである。

表 3-3-1 水産資源の利用と管理に係る計画項目

ゾーン	重要対象資源	No.	計画項目	計画理由
保全ゾーン	貝類・エトマローズ	1	燻製改良かまどの導入	マングローブ林伐採利用抑制・燃材消費抑制
		2	天然マングローブカキ資源管理手法導入	天然マングローブカキ資源管理、マングローブ林の保全
		3	天然マングローブカキの養殖普及	天然マングローブカキ資源管理、マングローブ林の保全
		4	貝加工製品の付加価値向上	貝加工用代替燃材用村落林造成の基金設置
		5	貝類採取用防護具の自給(手袋・地下足袋製作)	マングローブ林の復旧・保全
		6	浜委員会活動の支援	水産資源管理、マングローブ林の復旧・保全
復旧ゾーン	エビ	7	エビ資源管理の強化	漁場整備とマングローブ林の復旧・保全
		8	ライフジャケット製作	マングローブ林復旧及び村落林造成基金設置
		9	マングローブ林復旧による水産資源の増殖判定	漁場整備とマングローブ林の復旧・保全

3-3-2 燻製改良かまどの導入

(1) 目的

サルームデルタの各地でエトマローズを対象とする燻製かまどが増加する傾向にある。燻製加工のための薪材としてマングローブ材が用いられるため、マングローブ林の違法伐採があとを絶たず、マングローブ林の劣化の大きな原因となっている。

当計画では、従来型の燻製かまどを改良し、熱効率を高めることで、マングローブ薪材の消費量を抑制する。また、製品の品質や作業性を高めることで、サルームデルタの各地で普及している従来型かまどから改良型かまどへの転換を進める。同時に、普及啓発・環境教育計画で計画されている CR による燻製かまどの総数規制を実施することにより、サルームデルタで消費されるマングローブ薪の総量を削減する。さらに、燻製品の販売により、収益の一部が環境基金としてマングローブ代替材用の村落林造成に充てられ、マングローブ林が復旧され保全されることを目的とする。

(2) 燻製改良かまどの利点

燻製改良かまどの導入は、マングローブ薪の消費を抑制することにあるが、それに加えて次のような利点がある。

1) マングローブ薪の消費量削減

原料魚の加工スペースを上下二段式とし、同量の薪で 2 倍の原料魚を燻製できる。さらに、原料魚の挿入口と焚き口に閉じ蓋を設けた密閉タイプにすることで熱効率を高める。

2) 作業性の向上

小型金網バスケットの導入により、従事者すべてが同時に魚をバスケットに並べることができるので、短時間に作業が終わり、労働負担が軽減する。

3) 製品の品質向上

燻製改良かまどでは、かまどの内部に煙が留まるため、かまど内部の温度が安定し、製品全体に燻製加工がいきわたる。このため品質が安定し向上する。

4) 煙害抑制

従来型燻製かまどでは、大量に発生する煙が集落部に及び、煙害が発生する。改良型燻製かまどは密閉式のため、外部に出る煙の量が減り、煙害が減少する。

(3) 方法

1) 設計

改良型燻製かまどは図 3-3-1 に示すように二段式三区画構造で、その大きさは幅 603cm×奥行 130cm×高 135cm とする。1 区画あたりのバスケット収納数は下段に 6 バスケット、上段に 8 バスケットの計 14 バスケットで、改良型燻製かまど 1 台あたり 42 バスケット収納できる。1 バスケットあたりの必要原料魚は 20~25kg で、1 台で約

950kg の原料魚を燻製加工することができる。

図 3-3-1 に示すものを 1 台の改良型燻製かまどの基本型とする。基本型の諸元は次のとおりである。

- ① 大きさ：幅 603cm×奥行 130cm×高 135cm
- ② バスケット総数：42 バスケット
- ③ 原料魚総数：950kg
- ④ 製品量：247kg
- ⑤ 燃料必要量：133kg

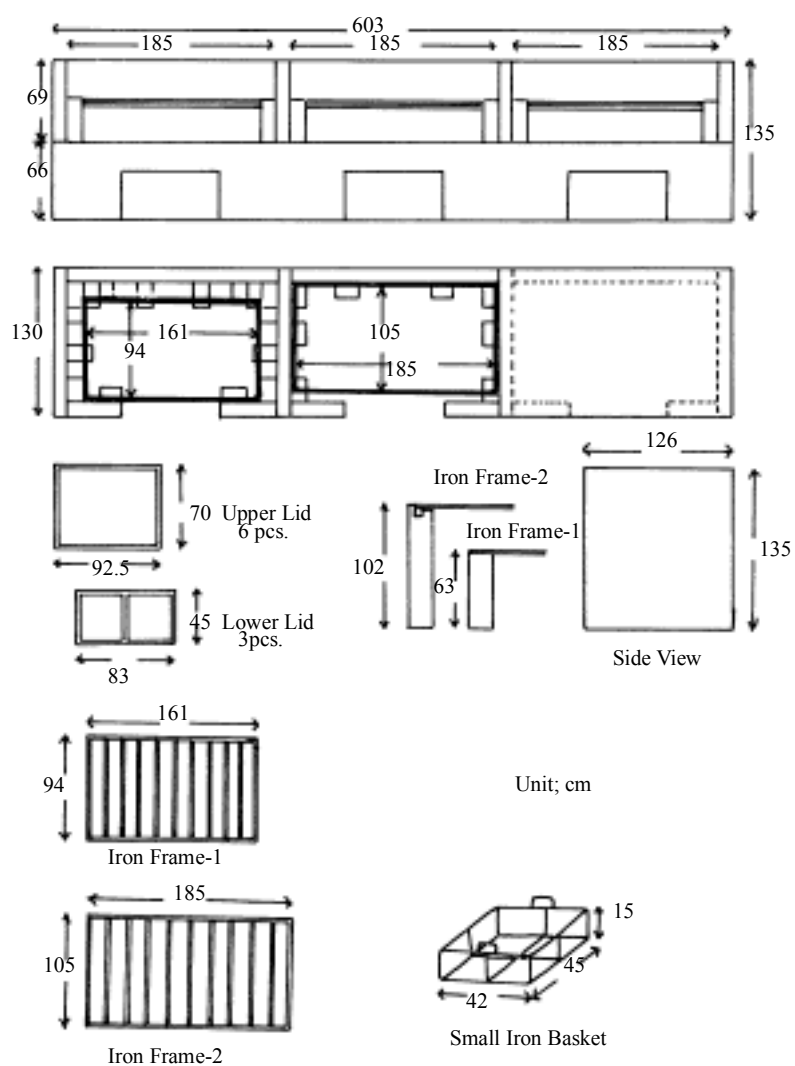


図 3-3-1 燻製改良かまど設計図

2) 必要資材

燻製改良かまど 1 台を建設するのに必要な資材は、以下のとおりである。

表 3-3-2 燻製改良かまど建設に必要な資材

改良型燻製かまど (603cm x 135cm x 126cm)	資材明細	数量
ブロック	40cm x 20cm x 12cm	240 個
ブロック	20cm x 20cm x 12cm	48 個
鉄パイプ (Tube Galva)	33mm x 42mm x 603cm	1 本
鉄棒-1	Fer a Beton 25mm使用、 161cm x 94cm	3 枚
鉄棒-2	Fer a Beton 25mm使用、 185cm x 105cm	3 枚
金網バスケット	42cm x 45cm x 15cm、底に Gantois MCを張る。	42 個
屋根用波板	250cm x 80cm, 0.23mm	4 枚
ふた用波板	200cm x 80cm, 0.23mm	4 枚
ふた木枠用製材	4cm x 1.5cm x 4m	7 本
上ぶた用蝶つがい		12 組
セメント	50kg/袋	6 袋
骨材 (貝殻)	適当量	
砂	適当量	
セメント用へら		5 個
スコップ		3 本

3) 燻製加工の実施

① 原料魚などの入手

1 回の燻製加工で 1 台あたり **950kg** の原料魚を入手する。そのとき必要な薪の量は **133kg** である。

② 燻製加工

従来型燻製かまどと同様の方法で燻製加工する。ただし、火が安定した時点で焚き口を閉じ、かまど内部を密閉状態にする。こうすることで、かまど内部の薪が風の影響を受けず、安定的に燃焼する。

③ 梱包

従来型燻製かまどと同じ方法で梱包する。

④ 販売

従来型燻製かまどと同じ方法で販売する。

4) 組織化

燻製加工事業を円滑に遂行し、そこから得られる収益金をマングローブ植林など地域の環境活動に利用するため、CR を含む形で組織化を図る。

5) 総数管理

サルームデルタ全域の CR で、建設される燻製かまどの登録制を実施し、燻製かまどの CR への登録を義務づける。CR 単位で燻製かまどの総数を管理し、サルームデルタにおける燻製かまどの増加を防止する。

かまどの建設許可は、関係技術部局の了承を得てはじめて当該地方公共団体がこれを発行することができる。

(4) 転換台数と薪の削減量

1) 転換台数

2004 年 4 月時点のサルームデルタ内 14 村の従来型燻製かまど総数は 132 台であった。この従来型燻製かまど 132 台を、本計画期間の 10 年で改良型燻製かまど 66 台に転換する。燻製用原料魚のエトマローズの漁獲量は年毎の変動が大きく、2002 年はファティック州で 11,275 トンと過去 11 年間で最大量に達した年であり、その前年は 4,411 トンであった。また 1992 年～2002 年の年間平均漁獲量は 2,888 トンであり、2002 年のエトマローズの漁獲増は例外的な現象である。

今後 10 年間で従来型燻製かまど 132 台を、66 台の改良型燻製かまどへ転換する。エトマローズの平均漁獲量からは、改良燻製かまど 66 台でサルームデルタの平年の燻製加工需要をまかなうことができる。

2) 薪消費量の削減量

1 ヶ月あたり 7 回の燻製加工を行い、年間 3 ヶ月継続すると仮定する。66 台のかまどが改良型に転換すれば、燻製加工される原魚量は、

$950\text{kg} \times 7 \text{ 回} \times 3 \text{ ヶ月} \times 66 \text{ 台} = 1,316,700\text{kg}$ である。

それに必要な薪量は、燻製改良かまどでは、鮮魚 950kg あたり 133kg の薪が必要なので、

$133\text{kg} \times 7 \text{ 回} \times 3 \text{ ヶ月} \times 66 \text{ 台} = 184,338\text{kg}$ となる。

従来型燻製かまどでは、鮮魚 950kg あたり 304kg の薪が必要なので、

$1,316,700\text{kg} \div 950\text{kg} \times 304\text{kg} = 421,344\text{kg}$ の薪が必要であり、

66 台を改良型燻製かまどに転換することで、年間 237 トン 50%のマングローブ薪の消費を削減することができる。

(5) 経済的優位性

950kg の原料魚を燻製するのに必要な薪量は従来型で 304kg、改良型で 133kg である。また、製品重量は前者で 209kg (歩留より 22%)、後者で 247kg (歩留より 26%) である。燻製改良かまどの使用により、薪の消費量が 56%削減でき、製品の歩留まりが 4%向上する。これらの点で改良型燻製かまどの経済的優位性が発揮される。これに基づいて、改良型と

従来型の事業利益を比較すると、次のとおりである。

表 3-3-3 燻製改良かまどと従来型燻製かまどとの事業費の比較

比較項目	燻製改良かまど	従来型燻製かまど	差額
1 台あたり建設資材費	450,000FCFA	275,000FCFA	175,000FCFA
1 回あたり燻製加工費	55,711FCFA	58,418FCFA	△2,707FCFA
燻製加工 1 回あたりの販売額	74,100FCFA	62,700FCFA	11,400FCFA
燻製加工 1 回あたりの粗利益	18,389FCFA	4,282FCFA	14,107FCFA

燻製加工を 1 回行うごとに、燻製改良かまどと従来型燻製かまどで、粗利益の差額は 14,107FCFA である。月間 7 回で 3 ヶ月の加工に従事するとすれば、年間粗利益の差額は 296,247FCFA となり、1 年間使用すれば燻製改良かまどの建設費差額（175,000FCFA）をカバーできる。

(6) 事業費

転換台数は、計画 1 年次から 5 年次（2005～2009 年）にかけて年間 5 台、6 年次から 9 年次（2010～2013 年）に 8 台、10 年次（2014 年）に 9 台とする。1 台 1 ヶ月あたり 7 回の燻製加工を行い、年間 3 ヶ月稼働すれば、年間事業費および粗利益は下表のとおりである。

表 3-3-4 燻製改良かまど事業費 (FCFA)

年	転換台数	建設費用	製造経費	販売額	年間粗利益
1	5	2,250,000	5,849,655	7,780,500	1,930,845
2	5	2,250,000	5,849,655	7,780,500	1,930,845
3	5	2,250,000	5,849,655	7,780,500	1,930,845
4	5	2,250,000	5,849,655	7,780,500	1,930,845
5	5	2,250,000	5,849,655	7,780,500	1,930,845
6	8	3,600,000	9,359,448	12,448,800	3,089,352
7	8	3,600,000	9,359,448	12,448,800	3,089,352
8	8	3,600,000	9,359,448	12,448,800	3,089,352
9	8	3,600,000	9,359,448	12,448,800	3,089,352
10	9	4,050,000	10,529,379	14,004,900	3,475,521
合計	66	29,700,000	77,215,446	102,702,600	25,487,154

注) ここで示す年間粗利益には建設かまどの減価償却費（通常 2～3 年）を見込んでいない。

3-3-3 天然マングローブカキ資源管理手法導入

(1) 目的

サルームデルタの住民にとって、経済活動の対象として天然マングローブカキ資源の重要性は益々大きくなっている。このため採取圧力は年々増し、村からの漁場の遠隔化や、

採取員の小型化が進行している。天然マングローブカキ資源の合理的な管理システムを導入し、同資源を持続的に利用する漁場慣行を育みマングローブ林を保全することを目的とする。

(2) カキ資源管理方針

天然マングローブカキはマングローブ林に依存して成育している。カキ資源を回復し、将来は販売収入の一部を環境基金とし、マングローブ保全に役立てることもできる。

1) 十分な成育期間を確保する

現在慣習として実施されている雨期の禁漁期間（約半年）を延長し、1.5年とする。こうすることで、カキの産卵から成熟までのほぼ全期間を保護することが可能となり、カキ資源の回復を促進できる。

2) 地域単位で資源を管理する

共通の漁場を利用するすべての社会グループの代表者が参加するカキ資源会議を開催し、そこで漁場管理に関する共通のコンセンサスを築くことで、これまで村単位で行ってきた漁場管理が地域単位（インターヴィレッジ）で行えるようになる。

(3) 方法

1) カキ資源会議の開催

管理対象となるカキ資源を利用するすべての社会グループをリストアップし、この社会グループの代表者を参加者とするカキ資源会議を開催する。会議においては、マングローブカキ資源に対する現状認識を把握し、カキ資源の利用に関する参加者全員によるコンセンサスを築く。カキ資源会議の開催は、活動当初は関係行政機関または NGO の指導により行う。各村落での住民組織体制が十分整った段階で住民主導の形で進めるものとする。

2) 漁場輪作システムの導入

禁漁期間を現在の 0.5 年から 1.5 年へ延長することを可能にするため、主要村落ごとに 3 つの管理対象漁場を選択する。選択にあたり、その漁場がカキ採取者にとって重要漁場であることが条件となる。選択された 3 漁場のうち、1 漁場を 1.5 年間の禁漁とし、その解禁後に次の漁場を禁漁扱いとする。こうして順次、禁漁対象となる漁場を輪作制で回していく。

(4) 普及

現在実施中のソコン生ガキ生産組合を中心とするソコン地域での経過を観察し、その結果を踏まえた時点（4 年次）で、サルームデルタ内の他の 2 地域に対して、同様の管理システムを導入する。7 年次にサルームデルタ内の 3 地域で、天然マングローブカキ資源の管理システムが機能することを計画する。

(5) 事業費

年間 1 地域あたりの事業費は以下のとおりである。

表 3-3-5 年間 1 地域あたりの事業費 (FCFA)

カキ資源会議開催費			
会場費			500,000
移動費	3,000	x 50 人	150,000
資料費	50 部	1,500	75,000
資源管理実施費			
管理漁場看板	4 本	200,000	800,000
カキ採取作業日誌	5 部	5,000	25,000
技術レポート作成費用			1,140,000
合 計			2,690,000

注：技術レポートとは、禁漁区設定許可の県知事令が公布される際、技術的判断基準として提出されるレポート。関係技術当局による現地調査の結果、作成される。

したがって、計画期間 10 年間の事業費概算は下記のとおりである。

表 3-3-6 天然マングローブカキ持続的管理手法導入に係る事業費 (FCFA)

年次	管理対象地域数	年間事業費
1	1	2, 690, 000
2	1	2, 690, 000
3	1	2, 690, 000
4	2	5, 380, 000
5	2	5, 380, 000
6	2	5, 380, 000
7	3	8, 070, 000
8	3	8, 070, 000
9	3	8, 070, 000
10	3	8, 070, 000
合 計		56, 490, 000

3-3-4 天然マングローブカキの養殖普及

(1) 目的

マングローブ林を保全し、天然マングローブカキの資源管理を行うと同時に、マングローブカキの養殖を普及させることにより、天然マングローブカキの採取圧力を抑制し、その資源を持続的に利用することができる。ここでは、地域住民がこれまで培ってきた技術と彼ら自らの資力で行える、簡易な養殖技術の普及を目的とする。

(2) 計画事項

天然マングローブカキ資源の持続的管理と同様カキ資源を回復し、将来は販売収入の一

部を環境基金とし、マングローブ保全に役立てることができる。天然マングローブカキの養殖普及の計画事項は以下のとおりである。

1) 天然採苗の実施

ソコンカキ組合にて天然マングローブカキの産卵時期を把握し、その時期に適正な採苗具を投入し、最大量の稚ガキを採取を実施し、採苗後に稚ガキを食害や熱などの悪条件から守る。

2) 幼貝から出荷まで育成し、技術を普及する

幼貝の段階から出荷が可能な 70mm 以上の成貝に育て、その後ソコンカキ組合以外の村に普及する。

(3) 方法

1) 天然採苗の実施

ギルランドを採苗具として用いる。

2) 育成場の設置

直射日光を防ぐ覆いを作設する。育成場の設置場所は、干満の流れの弱い箇所、食害生物の存在がない箇所とし、地盤高に留意しギルランドは小潮の干潮時に海水に浸るよう設置する。育成場は下図のとおりとし、カキ殻を適正に間引いたギルランドを下図の育成場内に吊り下げる。

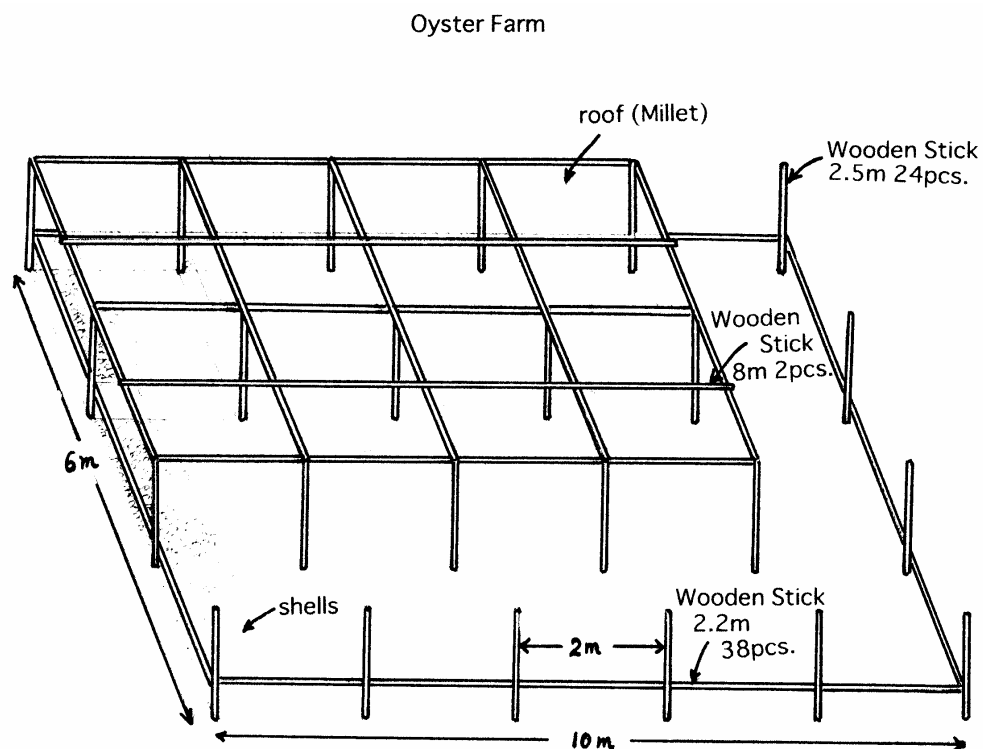


図 3-3-2 ギルランド育成場

(4) 普及計画

- ・5年以内にソコン生ガキ生産組合の4村で、養殖ガキの出荷をルーティン化させる。10年以内に、ソコン生ガキ生産組合の出荷量に占める養殖ガキの割合が50%を超える。
- ・計画開始4年次にサルームデルタ内の2ヵ所へ養殖場を建設し、8年次からさらに新たな2ヵ所に養殖場を建設する。住民がカキの養殖技術をマスターし、養殖ガキの出荷がルーティン化する。

(5) 資材費

上述の天然採苗装置と育成場を1箇所に設置し、養殖を実施するために要する資材費は、以下のとおりである。

表 3-3-7 天然マングローブカキ養殖に係る資材費

資材	明細	数量	単価 (FCFA)	金額 (FCFA)
棒材	250cm	24 本	3,000	72,000
棒材	220cm	38 本	3,000	114,000
屋根材 (ミレットの茎使用)	2m x 8m	2 枚	20,000	40,000
貝殻 (カキ、サルボウガイ)	6m x 1m	適当量		10,000
採苗器作成用PEコード	3mm dia.200m/丸	8 丸	5,000	40,000
穴開け用せんまい		10 本	2,000	20,000
締結用PEロープ	6mm dia. 200m/丸	3 丸	12,000	36,000
棒材打ち込み用ハンマー	大型	1 本		10,000
ノギス		3 本	10,000	30,000
メジャー	10m用	1 個	5,000	5,000
ノート		4 冊	1,000	4,000
合 計				381,000

(6) 事業費

計画開始4年次に2ヵ所へ養殖場を建設し、8年次に2ヵ所に養殖場を建設する事業費は、下記のとおりである。

表 3-3-8 天然マングローブカキ養殖普及事業費

年	新規設置数	養殖場数	新規養殖場設置費	養殖場維持費	年間事業費コスト	販売量 (ダース)	販売額 (FCFA)	年間粗利益 (FCFA)
1	0	4	0	800,000	800,000	4,000	4,000,000	3,200,000
2	0	4	0	800,000	800,000	4,600	4,600,000	3,800,000
3	0	4	0	800,000	800,000	5,000	5,000,000	4,200,000
4	2	6	762,000	800,000	1,562,000	8,400	8,400,000	6,838,000
5	0	6	0	1,200,000	1,200,000	9,600	9,600,000	8,400,000
6	0	6	0	1,200,000	1,200,000	10,500	10,500,000	9,300,000
7	0	6	0	1,200,000	1,200,000	11,400	11,400,000	10,200,000
8	2	8	762,000	1,200,000	1,962,000	16,000	16,000,000	14,038,000
9	0	8	0	1,600,000	1,600,000	18,000	18,000,000	16,400,000
10	0	8	0	1,600,000	1,600,000	20,000	20,000,000	18,400,000
合計	4	8	1,524,000	11,200,000	12,724,000	107,500	107,500,000	94,776,000

3-3-5 貝加工製品の付加価値向上

(1) 目的

貝類の採取、加工、販売は、サルームデルタで暮らす女性にとって重要な、数少ない経済活動のひとつである。近年における商品経済の浸透はこの地域も例外ではなく、収入を求める女性たちはアクセスが容易な貝類の採取へと向かう。このため、貝類資源への採取圧力が増大し、資源の再生産を脅かしつつある。

マングローブに育まれる貝類資源を持続的に利用することは、マングローブ生態系に暮らす人びとの生活環境を維持することにつながる。このため本計画は、貝加工製品の付加価値を高め、これまでの量で稼ぐ販売から、質で稼ぐ販売へ転換することを目的とする。

これら貝類の加工はマングローブ材を用いて煮炊きされているため、将来はこれらの販売収入からマングローブ材の代替材として村落林造成のため資金源とする。

(2) 貝加工製品の付加価値向上を行うことの利点

貝加工製品の販売収入により村落林の造成を目指す、貝加工製品の付加価値向上を行うことは次のような利点がある。

1) 採取圧力の軽減

貝加工商品の付加価値を高めることで、販売単価を引き上げ、これまでの収入レベルを維持しながら、貝類資源への採取圧力が軽減できる。

2) 労働負担の軽減

貝加工商品の付加価値を高めることで、販売単価を引き上げ、これまでの収入レベルを維持しながら、女性の労働負担が軽減できる。

(3) 方法

1) 商品開発

① サルボウガイ浄化製品

サルボウガイの加工方法に浄化工程を加えることで、サルボウガイが体内に含む泥を除く。さらに、乾燥工程でこれまでより背の高い乾燥台を導入することで、風により混じる砂の混入を防ぐ。

② カキ燻製品

浄化したマングローブカキを燻製装置に入れて加工することで、薫り、見た目、味の三拍子がそろった新商品を開発する。

2) 販売戦略

高付加価値化を実現するために、販売戦略を実践する。

① パック販売する；衛生面の配慮および付加価値付けの観点から、パック詰めの販売を行う。

- ② ラベルを付ける；ラベルをつけることで差別化を図る。ラベルに資源の保護や加工・流通改善などのコンセプトをわかりやすく訴える。
- ③ 第 2 の生ガキをめざす；マングローブカキの燻製品を貝殻付きで真空パックする。燻製の薫りをまるごと封入し、オードブルの素材として、重量売りから個数売りへの転換を図る。

(4) 普及

計画後 3 年間で、サルボウガイの浄化製品とカキの燻製品が高付加価値商品として、マーケットに出荷する。計画後 10 年以内に、サルームデルタの少なくとも 3 村で、同様の取り組みが成功する。

(5) 事業費

貝加工の改善に必要な装置（浄化装置、乾燥台、燻製装置）各 1 台を製作する経費は、下表のとおりである。

表 3-3-9 貝加工改善に必要な資材費

品 目	明 細	数量	単価 (FCFA)	合 計 (FCFA)
1. 浄化装置				
棒材	100cm	2 本	1,000	2,000
	150cm	7 本	2,000	14,000
	250cm	2 本	3,000	6,000
	300cm	2 本	4,000	8,000
板材	幅15cm x 長さ150cm	10 本	3,000	30,000
PEロープ	8mm, 200m/丸	1 丸	40,000	40,000
PE網地袋		5 個	5,000	25,000
小 計				125,000
2. 干し台				
棒材	150cm	12 本	2,000	24,000
	200cm	4 本	2,500	10,000
板材	幅15cm x 長さ150cm	10 本	3,000	30,000
ブルーシート	200cm x 200cm	1 枚	2,000	2,000
はしご	180cm	1 本	10,000	10,000
小 計				76,000
3. 簡易燻製装置				
かまど台	丸型、33cm dia.	1 個	10,000	10,000
簡易燻製装置		1 個	50,000	50,000
金網	39.5cm x 39.5cm	3 枚	5,000	15,000
小 計				75, 000
合 計				276, 000

計画後 4 年次から 2 村で普及し、7 年次から 3 村目で普及する事業費は、次のとおりである。年間 200kg のサルボウガイ浄化製品と 300 ダースのカキ燻製品のパック販売を行う。

表 3-3-10 貝加工製品の付加価値向上事業費

年	対象村	設備費(FCFA)	製造経費(FCFA)	販売額(FCFA)	年間粗利益(FCFA)
1	1	0	20,000	200,000	180,000
2	1	0	20,000	200,000	180,000
3	1	0	20,000	200,000	180,000
4	2	276,000	40,000	400,000	360,000
5	2	0	40,000	400,000	360,000
6	2	0	40,000	400,000	360,000
7	3	276,000	60,000	600,000	540,000
8	3	0	60,000	600,000	540,000
9	3	0	60,000	600,000	540,000
10	3	0	60,000	600,000	540,000
合計	3	552,000	420,000	4,200,000	3,780,000

3-3-6 貝類採取用防護具の自給（地下足袋・手袋製作）

(1) 目的

生産手段を持たない多くの女性は徒歩で貝類の採取場へ向かい、素手で採取する。そのとき、貝殻の鋭い端先は女性の手足を傷つけることが多い。このため、貝類を採取する女性は、手足に無数の傷跡を残している。傷を負うことを避けるために、採取時にマングローブの根を同時に伐採していた。地下足袋・手袋をつけることにより、マングローブの根を伐採せず、保全することが可能となる。

貝類採取時に手足を防護する地下足袋と手袋の製作技術を習得し、技術を習得した住民講師が周辺地域へその技術を普及する。

(2) 地下足袋・手袋使用の利点

1) マングローブ保全の実践が可能になる

手足を防護することでマングローブの根を傷めず、適正寸法の成熟貝だけを採取できるようになり、マングローブ林保護の啓蒙活動で得た知識を実践できる。

2) 女性の体調不良が減少する

これまで、貝類採取時の怪我が原因で体調不良を訴える女性があとを絶たず、薬代の出費が家計費を圧迫することも多かった。女性の貝類採取時に手足を防護する地下足袋と手袋を自給することで、女性の怪我が減少し、それに起因する体調不良を防ぐことができる。

(3) 方法

1) 地下足袋の製作

村内で入手が容易なゴムサンダルと米サックや古着を用いて、簡単に縫製することで、貝類採取時に利用できる地下足袋を製作する。地下足袋の靴底材として、タイヤや木板なども代用できる。泥が深い場所を使用する場合は、はき古したズボンと靴底との一体型地下足袋が機能を発揮する。

2) 手袋の製作

はき古したズボンの布地や米サックなど、村で入手可能な材料を裁断し、簡単に縫製することで、ミトンタイプの手袋を作る。厚手の生地を用いることで、耐久性の高い手袋を製作できる。

(4) 普及

手袋と地下足袋の製作方法をマスターした村人が住民講師となり、周辺地域の人びとに製作方法を伝える機会を提供する。計画後の10年間で、サルームデルタに散在する30村の貝類採取者が、地下足袋・手袋の製作講習会を受ける機会を得る。

(5) 事業費

3名の住民講師が1回の研修会で30人の参加者を指導し、年間3回の研修会を実施するための年間資材経費は、1,499,000FCFAである。その詳細は表3-3-11のとおりである。

表 3-3-11 地下足袋・手袋作製年間資材

品目	明細	数量	備考	単価(FCFA)	合計 (FCFA)
地下足袋用ビーチサンダル		99 足	なるべくゴムの堅いもの。1回の講習会で33足。	1,000	99,000
古着ズボン		99 着		2,000	198,000
ニードル	15cm長	99 本		500	49,500
縫製用糸		適当量			20,000
組み紐		〃	1回の講習会で約300m。計900m。		135,000
ゴムバンド	幅23mm x 40cm/セット	50 m		150	7,500
ハサミ		99 本		10,000	990,000
合 計					1,499,000

事業開始から10年間の事業費は次のとおりである。

表 3-3-12 地下足袋・手袋作製事業費

年	講習会実施村(村)	受講者数(人)	年間事業費(FCFA)
1	3	90	1,499,000
2	3	90	1,499,000
3	3	90	1,499,000
4	3	90	1,499,000
5	3	90	1,499,000
6	3	90	1,499,000
7	3	90	1,499,000
8	3	90	1,499,000
9	3	90	1,499,000
10	3	90	1,499,000
合 計	30	900	14,990,000

3-3-7 浜委員会活動の支援

(1) 目的

サルームデルタの多くの地域で、村の環境資源を保護し、管理することを目的として浜委員会が設立されている。なかでも沿岸部に位置する村では、その活動が活発である。それらの村を対象とし、マングローブ保全のため浜委員会活動を支援する。

(2) 計画内容

1) 住民意識の高揚

自らの環境資源を管理し、持続的に利用していくという住民意識が高まり、それを実践するための能力を育む。

2) 管理手法の策定

外部侵入者との紛争を回避する、住民と行政による資源管理手法を策定する。

(3) 方法

1) 管理対象資源や保護区の明確化

2) 環境資源への監視活動

3) 広報宣伝活動

4) セミナーの開催

(4) 普及

サルームデルタの沿岸部に位置する 4 村を対象とする。

(5) コスト事業費

計画開始から 10 年間の事業費は次のとおりである。

表 3-3-13 浜委員会活動の支援事業費

年	対象村	1村あたり支援費(FCFA)	年間事業費(FCFA)
1	4	300,000	1,200,000
2	4	300,000	1,200,000
3	4	300,000	1,200,000
4	4	300,000	1,200,000
5	4	300,000	1,200,000
6	4	300,000	1,200,000
7	4	300,000	1,200,000
8	4	300,000	1,200,000
9	4	300,000	1,200,000
10	4	300,000	1,200,000
合 計	4	3,000,000	12,000,000

3-3-8 エビ資源管理の強化

(1) 目的

サルームデルタの内陸部に暮らす人びとにとって、エビ漁業は重要な経済活動となっている。漁民はマングローブ林と水産資源の密接な関係を認識しており、彼らは1970年代以降に内陸部で進むマングローブ林の消失がエビ資源の減少をもたらしていると考えている。それが、住民による自主的なマングローブ植林の動機となった。もしエビ資源が枯渇し、エビ漁業が消滅すれば、住民のマングローブに対する関心は急激に薄れるであろう。エビ資源が持続的に利用されることで、住民のマングローブに対する関心は維持される。漁場整備とマングローブ林の保全を目的としエビ資源管理の強化計画を策定する。

(2) 計画内容

エビ資源を持続的に利用するため、エビ漁民の職業登録制度をはじめ、禁漁期の設定や網目規制などの漁業管理制度が政府により定められている。しかし、これまで違法操業者があとを絶たない。行政当局による取り締まりと同時に、本計画では住民自身による漁業管理の強化を図る。住民への啓蒙活動を進め、住民のエビ資源管理に対するエンパワメントを高めることで、住民自身による自主管理を促進する。

(3) 方法

村レベルで浜委員会または監視委員会を設置し、村落組織から選出された委員会メンバーに対し、漁業法、森林法、監視技術などの研修を行うことで、住民の管理能力の向上を図る。

(4) 事業費

年間4村に対し、住民によるエビ資源管理に関する研修を実施する。計画開始から10年間の事業費は次のとおりである。

表 3-3-14 エビ資源管理強化に係る事業費

年	対象村数	1村あたり支援費(FCFA)	年間事業費(FCFA)
1	4	300,000	1,200,000
2	4	300,000	1,200,000
3	4	300,000	1,200,000
4	4	300,000	1,200,000
5	4	300,000	1,200,000
6	4	300,000	1,200,000
7	4	300,000	1,200,000
8	4	300,000	1,200,000
9	4	300,000	1,200,000
10	4	300,000	1,200,000
合計		3,000,000	12,000,000

3-3-9 ライフジャケット製作

(1) 目的

エビ資源を持続的に利用するには、エビへの漁獲圧力を軽減する必要がある、多くの住民はそのことを認識している。しかし、乾期にはエビ漁業以外に経済活動がない現実があり、住民はエビ資源に向かわざるを得ない。それはデルタ内陸部で特に顕著である。この悪循環を断ち切るには、村の経済活動を多様化する必要がある。乾期に生業あればエビ資源への過度な漁獲圧力が軽減されることで、エビ資源が持続的に利用されれば、マングローブに対する住民の関心は維持されるマングローブ林が保全される。

(2) ライフジャケット製作及び使用上の利点

1) 村の経済基盤が強化される

乾期における村の経済活動を活性化させるため、村でのライフジャケットの生産に取り組む。それが、村の経済基盤を強化するための一助となり、マングローブ林の復旧と環境基金設置の原資となる。

2) 海難事故の防止

エビの盛漁期には、内陸部で育ち泳げない人までもエビ漁に参加し、海難事故が多発する。このため、村人のライフジャケットに対するニーズは高い。安価で良質なライフジャケットを村人に提供することで、海難事故が防止される。

(3) 方法

1) 工房の設立

洋裁技術を持つテイラーを中心に、村でライフジャケットの生産グループを結成する。ライフジャケットの生産販売が活動の中心となるため、グループ内に生産、販売、経理および業務管理の役割を分担するサブグループを設ける。

2) ライフジャケットの製作

ライフジャケットの製作技術は、カマタンバンバラ村とンバム村のライフジャケット製作グループにより習得された。彼らは自主的に品質の改善に取り組み、市販のライフジャケットに見劣りしない品質のものを製作するにいった。

3) ライフジャケットの販売

以下のような販売戦略によりライフジャケットを販売し、事業継続の基盤とする。

- ① エビの仲買商への委託販売；エビ漁民が漁獲物を販売するエビの仲買商へ販売委託することで、現金を持たないエビ漁民がライフジャケットを購入しやすくする。
- ② 店舗販売；最寄りの商品販売店舗に販売を委託する。
- ③ 定期市での販売；定期的に催される各町の市場で販売する。
- ④ 海洋漁業省へのプロモーション；セネガルの漁業者は、漁業活動時のライフジャケットの着用が海洋漁業省により義務づけられている。そのため、海洋漁業省のルートで販売する。

4) 決算

年度ごとに決算を行い、収支決算書の作成を義務づける。村で生産事業を持続的に実施するには、明朗な収支決算書の作成が不可欠である。このため、その作成方法についての研修を行う。

(4) 普及

ライフジャケット工房の普及は行わず、現在稼働中のンバム村とカマタンバンバラ村の2工房が事業を遂行し、3年以内に経済活動グループ(GIE)として登録されることをめざす。

(5) 事業費

ライフジャケット工房を設立するために要する資機材の内容は下表に示すとおりである。

表 3-3-15 ライフジャケット工房設立のための資機材

品目	詳細	数量	単価 (FCFA)	合計 (FCFA)
1. ライフジャケット100着あたりの資材および工賃(カマタンバンバラの場合)				
表地用生地	150cm幅x75m	1 反	1,000/m	75,000
裏地用生地	150cm幅x75m	1 反	500/m	37,500
浮き材	柔軟型浮材	105 m	1,250/m	131,250
パイアス	オレンジ色	400 m	100/m	40,000
ベルト	黒色	300 m	200/m	60,000
締結具	黒色	200 個	100/pc.	20,000
ゴムバンド	幅23mm 40cm/着	40 m	64/m	2,560
締結用組紐	黒色	150 m	40/m	6,000
縫製用糸	オレンジ色	適当量		20,000
資材ロス	10%とする。			39,231
資材輸送費				45,000
仕立て工賃			1,000/pc.	100,000
小 計				576,541
2. その他工房設立に必要な資機材				
カッターナイフ	浮き材切断用	2 本	5,000	10,000
ハサミ	布地切断用	2 本	10,000	20,000
メジャー	5m, 布地用	2 本	5,000	10,000
ミシン	足踏み用	2 台	400,000	800,000
ノート	帳簿用	2 冊	1,000	2,000
小 計				842,000
合 計				1,418,541

以上からライフジャケット作製にかかる事業費は表 3-3-16 のとおりとなる。

表 3-3-16 ライフジャケット工房事業費

年	工房数	生産着数(FCFA)	操業経費(FCFA)	販売額(FCFA)	年間粗利益(FCFA)
1	2	200	1,153,000	1,400,000	247,000
2	2	210	1,210,650	1,470,000	259,350
3	2	220	1,268,300	1,540,000	271,700
4	2	230	1,325,950	1,610,000	284,050
5	2	240	1,383,600	1,680,000	296,400
6	2	250	1,441,250	1,750,000	308,750
7	2	260	1,498,900	1,820,000	321,100
8	2	270	1,556,550	1,890,000	333,450
9	2	280	1,614,200	1,960,000	345,800
10	2	290	1,671,850	2,030,000	358,150
合計	20	2,450	14,124,250	17,150,000	3,025,750

(6) 環境基金

収益の一部をマングローブ植林などに役立てるため、環境基金を設立する。

3-3-10 マングローブ林復旧による水産資源の増殖判定

(1) 背景

マングローブ林は日陰をつくり、植物性有機物を供給することで、稚仔魚の育成場を提供し、水産資源を涵養する。同じ理由から柴漬けを行えば稚仔魚の育成場となり、成魚が蛸集する場にもなる。漁場環境の改善を図り、マングローブ林の持つ水産資源増殖効果を見るためにパイロットプロジェクトにおいて柴漬けを実施した。柴漬け後には魚類の蛸集効果がただちに見られ、村落が禁漁区として設定しているにもかかわらず、近隣村の住民の漁が後をたたない状況となっている。柴漬けはマングローブ林が復旧するまでの代替措置として行ったものであるが、パイロットプロジェクトの結果からは、効果が高いために柴漬けのみが進み、柴漬け用の木枝の伐採が進むことが懸念されている。また、水産資源も増殖するよりも集まった魚を過剰に漁する可能性が強いことが懸念されている。現時点で柴漬けによる効果は明らかであり、すなわちマングローブ林の水産資源増殖効果が明らかであることから現在行っているデータ収集が終了した時点で柴漬けは終了することとする。

(2) マングローブ林と水産資源の関係

1) 稚仔魚の育成

アヴィセニアの疎林がわずかに残るサルームデルタの内陸部では、干潟が干出する干潮時に水温が上昇し、稚仔魚や稚エビの育成にとって厳しい環境にある。柴漬けの設置は日陰をつくり、水温の上昇を防ぐため、稚仔魚の育成に適した環境を提供する。かつてはマングローブが柴漬けの役目を果たしており、マングローブ林が復旧されればこのような効果が期待できる。

2) 成魚の蛸集

稚仔魚ばかりでなく、一般に魚類には陰に惹かれる性格があり、柴漬けにはさまざまな水棲生物が蛸集することが知られている。サルームデルタの内陸部では、ボラやティ

ラピアの蛸集が認められている。

(3) 方法

現在行っている柴漬けの効果を測るために合計 3 回のデータ収集を行い終了する。データ収集は、柴漬け設置地域周辺、マングローブ林のある水域周辺、普通水域で、魚の種類、魚の大きさ、量等を比較する。試験として禁止されている細かい網目を使用するが、測定後は放流する。

3-4 観光資源の利用と保全

3-4-1 エコツーリズムの考え方

(1) エコルートの設定

エコツーリズムの実践にあたっては、いくつかの代替策が考えられるが、実現可能性・自立発展性の高い計画とする。

エコツーリズムの計画対象村落をサルーム・デルタ内のムンデ、ダシラメセレール、ニョジョールの3村落とし、村落ごとに現存する観光資産を組み合わせたエコルートを設定して、住民がイニシアティブを取ったエコツーリズムを実施する。

エコルートでは：

- i 全行程 2〜3 時間程度で各部落が保有する既存の観光資源を巡るルートを設定する。
- ii 各村落内のエコルートでは、原則としてエンジン駆動の輸送手段を使用せず。馬車・ピログなどの既存の輸送手段を使用する。地元生産のカヤックも補完的に導入する。
- iii 地元のエコガイドが自然環境の大切さあるいは村の歴史や日常生活などを説明する。
- iv ツーリストの安全を図るために十分な安全対策を講じる。
- v 各村の伝統的な物産を土産品としてセットする。パッケージにセットする土産品は料金に含まれるが、観光客に対しては無料の持ち帰り土産品として提供される。観光客全員が持ち帰ることが期待できれば、かなりの経済効果が当該村落へもたらされるであろう。

を必須の構成要因とする。

以上のようにエコルートをパッケージとして組み立てた上で、各ルートの魅力を説明した印刷物を作成して、ホテルや旅行代理店に配付して、デルタ地帯におけるエコツアーの新規需要を喚起することが不可欠である。また、観光省を始めとした関係省庁のバックアップがあれば、エコルート推進に役立つであろう。

この結果

- 馬車、ピログ、カヤックなどの輸送運搬手段の使用料・賃貸料
- 地元のエコガイドのガイド料金
- パッケージにセットする土産品の代金

が各村への追加所得として創出されることとなる。追加所得の配分については、各村の管理委員会とエコツー委員会を中心とした協議により決定することとなるが、ある程度の余剰金を環境基金として蓄積し、植林事業などの自然保護事業へ投下する。

(2) エコツーリズムの概念

本計画でのエコツーリズムを次のように定義する。

- 1) エコツーリストは、環境に被害を与えることなしに、自然環境や生物多様性、特にマングローブ林について学びつつ、それらを享受する。
- 2) エコビレッジの歴史や村に伝承されてきた（公表されていない）物語や逸話を発掘・

公開する。

- 3) エコビレッジでは多くの村民が直接かつ積極的にこの観光活動に参加する。
- 4) この活動により、参加村に新規雇用と追加所得を創出できる。
- 5) エコツーリズムからの収益金の一部を環境基金として蓄積し、植林事業などの自然保護事業へ投下することが期待できる。
- 6) 比較的少額の初期投資（資機材と訓練）が完了した後は、外部援助を受けずに村民による持続的な自立発展を期待することができる。
- 7) 企画するエコツアーの総価格は一般的な既存のツアー価格より高めになる可能性があるが、Fair trade として理解されるであろう。
- 8) 本件のエコツーリズムは既存のマス・ツーリズムと直接競合するものではなく、新たな観光市場を作り出そうと言うものである。

また、エコビレッジの村民は多年にわたり農業と漁業の活動に従事してきたが、エコツアーを的確に実施し、将来生じうる問題を解決するためには、発想方法を伝統的なものから近代的なものへ次のように転換する必要がある。

- 1) 「顧客優先」－エコツーリズムも観光旅行のひとつであり、サービス業の一部である。
基本的なガイドラインは「村民が何を望むかではなく、顧客(観光客)が望むか」である。
- 2) 「エコツアーの最終目的」－豊かなマングローブ森林がエコツーリズムの要めであることを想起する必要がある。エコツアーの最終目的はマングローブ森林の保全である。

3-4-2 エコツーリズム計画内容

(1) エコビレッジ

サルーム・デルタ内のムンデ、ダシラメ・セレールの、ニョジョールの 3 カ村を対象地域とする。ムンデは主としてジフェール、ダンガン方面(サリー、ジョアールを含む)からの来訪を、ダシラメはトバクータ、フンジュン、カオラックからの来訪を予定する。

(2) エコルート

対象村落周辺に存在する既存の観光資源（マングローブ林、ボロン、入江、砂浜、小河川、貝塚、墳墓、神聖な森等）を組み合わせ、所要時間 2 時間程度のエコルートをひとつつつ設定する。エコルート上では、馬車、手漕ぎピローグなどの、環境にやさしい伝統的な輸送手段を極力採用する。

(3) エコガイドの養成

エコツーリズムに不可欠なエコガイドを各村で最低 2 名（正および副）。

講義科目は、エコルート上の動植物の実態、マングローブを含めた生物多様系、安全対策、関連法規、関連統計計数、価格設定、金銭・財務管理、日常業務管理、説明技術、エコガイドの心構えと実務、ロール・プレイング、各村の伝承民話（村の長老から）など多岐にわたる。ツーリストの安全確保には十分な配慮を要するので、特に重点的に講義する。

エコガイドの養成は観光省の関連技術部局の協力を得て実施する。

(4) 価格設定

各村のエコツアー担当委員会は、収益項目を積算することによりエコツアーの価格を設定する。具体的な収益項目としては、土産物代金、馬車、ピローグやカヤックの使用料金およびエコガイドへの謝礼が含まれる。エコツアーよりの収益金の分配は、エコツアー担当委員会等が協議して決定するが、両村における配分の方式は同じ方法によるものとする。

諸条件を考慮して、エコツアーの価格のメドを一人当たり 5～10 ユーロとする。ツーリストは村の入り口でエコツアー料金を支払うこととなる。

(5) 環境基金

マングローブ林を中心とした環境の保全のために、各村落に「環境基金」を設置し、エコツアーよりの収益金の一部（5～10%程度）を蓄積する。ただし、収益金の処分方法については、両村の自主的な決定に委ねる。他方、将来的には各村落が機材を代替する必要があるため、早い時期からリザーブ資金を確保しておく必要もある。

(6) パンフレットの作成

エコツアー推進のために、各村落のエコルートにつき、A4 版 1 ページ（3 つ折り、カラー刷り、裏表）の簡単なパンフレットを作成し、ホテル、旅行エージェント等に配布する。

(7) 資機材

エコツーリズム開始のための各村落に必要となる資機材の主要なものは以下のとおり。

- 1) 救命胴着－エコ・ツーリストの安全に万全を期するため、各村に 20 着前後のライフ・ジャケット（別の PP のために漁業専門家がデザインした地元製品）を供給する。
- 2) 馬車－国産馬と地元生産の馬車を調達する。ツーリストの安全を確保するため、馬車には手摺りを設置する。
- 3) カヤックとピローグ－環境にやさしい機材を使用すること、および地元製品を優先するという観点から、同じく漁業専門家がデザインした木製カヤックと手漕ぎピローグを、地元の船大工に発注する。
- 4) 携帯電話－地元製品優先、伝統的機材使用という原則にはそぐわないが、ホテルやエージェントとの連絡に欠くことが出来ないため、1 台ずつ配置する。

(8) 土産品

地元村民（特に女性）の多くが便益を享受するために、廉価な特産品を土産物（フリー・ギフト）としてセットし、その代金をエコツアーの価格に入れることとしている。両村とも染物を土産品として提供する予定だが、その品質管理には万全を期する必要がある。

3-4-3 エコルートの設定

(1) ムンデコース

第 1 の観光資源は、西側からのアプローチで経験できるパノラマのような村の遠景である。また、西側の船着場がある小さいボロンも情緒に富んでいる。ルートとしては、村から馬車で貝塚へ向かう。徒歩でも 10～15 分程度であるが、その後に古墳へ出かけるので、

馬車が最適。古墳までは、浅瀬を2度横切り、左右にマングローブ群を見ながら、30分前後で到着する。古墳を見学した後、再び馬車で村へ戻る。

(2) ダシラメセレールコース

エコルートとしては、村の広場から馬車で移動し、マングローブ林を見学しつつ、浅瀬で乗船、大きなボロンと小さなボロンを通して、サルの群生地を見学し、村の船着場で下船。

(3) ニョジョールコース

ニョジョールの北側のボロンから出発する。比較的幅が広く距離も短いので、カヤックには最適であろう。古い橋のたもとで上陸すると、底が貝殻で短く浅い水路が続いており徒歩で渡る。そのまま、小高い貝塚に上って、周囲を一望する。そこから浅瀬を渡り、しばらくすると村の女性が共同作業する苗畑が現れる。「よしず張り」の柵に囲まれた稲作水田を過ぎて村へ戻る（徒歩で約20分）。コースは変化に富んでおり、最後の徒歩部分を馬車にすると、エコルートとして格好。

3-4-4 エコルート設定の事業費

マスター・プラン対象期間の第1、2、3年度に1村ずつエコルートを開設すると、必要な事業費は以下のとおり。

表 3-4-1 エコルート設定の事業費

年	新規 ルート数	ルート 総数	投資コスト (FCFA)	経費 (FCFA)	収入 (FCFA)	年間粗利益 (FCFA)
1	1	1	4,358	936	1,300	364
2	1	2	4,358	1,872	2,600	728
3	1	3	4,358	2,808	3,900	1,092
4	0	3	0	2,808	3,900	1,092
5	0	3	0	2,808	3,900	1,092
6	0	3	0	2,808	3,900	1,092
7	0	3	0	2,808	3,900	1,092
8	0	3	0	2,808	3,900	1,092
9	0	3	0	2,808	3,900	1,092
10	0	3	0	2,808	3,900	1,092

3-5 普及啓発・環境教育計画

3-5-1 計画項目

普及啓発・環境教育分野では以下の5項目を計画する。

1. 小学校におけるマングローブを中心とした環境教育の導入
2. CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催
3. マングローブ持続的管理モデル村訪問実施
4. 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動実施
5. 住民講師による技術普及の実施

普及啓発・環境教育計画の目的は、住民による持続的なマングローブ資源管理活動の実施を可能にするような環境や条件整備を行うことである。それ自体は持続的な活動ではなく、必要に応じて外部からの資金などの投入より行われることとする。この場合の資金提供者は、NGO や政府などの外部支援組織であるが、実施自体は、住民を始めとする地域のリソースに委ねるものとする。

3-5-2 学校におけるマングローブを中心とした環境教育の導入

(1) 背景と目的

本計画の対象地域であるフンジュン県の教育局（IDEN）は、環境教育プログラム（PFIE、2-6-1参照）のパイロット局であり、IDENや県森林管理署などの行政機関のみならず、教育現場の教員達にも、環境教育に関する種々の経験が蓄積されている。また、教員の自主研修グループや「校長会議」も活発に活動している。本計画では、これら既存の組織とPFIEの成果を積極的に活用しつつ、対象地域における小学校でのマングローブ環境教育並びに小学校と地域社会が連携したマングローブ・環境保全活動の導入と普及を実施する。

(2) 計画項目

1) マングローブ環境教育の導入

マングローブを中心とした身近な生活圏を通じて自然環境と社会環境のしくみを理解させる。マングローブ資源に係る問題に関心・知識を持ち、環境保全や環境倫理全般についての正しい理解と実践的態度を身に付ける児童を育成する。

- ① マングローブ環境教育ユニットの編成
- ② 環境教育のテーマ決定
- ③ マングローブ環境教育の手引き作成
- ④ 教員研修実施

2) 子供のマングローブ環境保全プロジェクト支援

学校を地域におけるマングローブを含む自然資源管理のひとつの核と位置付け、環境保全活動を始めとする学校活動への住民参加を促進する。

(3) 方法

1) マングローブ環境教育の導入

計画実施組織（NGO など外部支援組織を想定）が、マングローブ環境教育ユニット（CEEM）を設立し、CEEM が中心となり、IDEN との協力の下、フンジュン県内の計画対象地域にある学校に、マングローブ環境教育を導入する。

① マングローブ環境教育ユニットの編成

本計画では、環境教育の拠点をフンジュンに置き、地元に住居する PFIE 関係者、NGO マングローブ担当者、教員代表（地元出身者）などから成るマングローブ環境教育ユニット（CEEM）を編成する。必要に応じてダカールなどから外部のリソースパーソンを招聘し、CEEM メンバーの研修や作業支援にあたらせる。

② 環境教育のテーマ決定

CEEM のメンバーが中心となり、小学校におけるマングローブ環境教育の枠組みを決定する。対象学年は小学校中高学年とし、既存の教育プログラムを検討しつつ、学習テーマを決定する。1 学期に 1 テーマ、2 時間程度の割合で、教室授業と校外学習を組み合わせる。テーマは、「マングローブと動植物」、「マングローブと環境（空気・水）」、「マングローブと住民生活」、「マングローブ保全活動の具体例」などとし、校外学習活動としては、「マングローブ域での観察」や「マングローブ域で生産活動を営む人々へのインタビュー」、「植林活動への参加」等を実施する。

③ マングローブ環境教育の手引き書作成

決定したテーマを基に、外部のリソースパーソンの助言を受けながら、CEEM が中心となり手引き書を作成する。テーマ毎に、教室授業で学習するマングローブに関する学術的・経験的知識と、それに合った実践活動や野外体験教育の例をまとめる。手引き書作成には、本調査で作成した「植林マニュアル」を活用する。

④ 教員研修実施

フンジュン県のマングローブ域にある小学校 40 校の教員 250 名を対象に、マングローブ環境教育に関する研修を実施する。CEEM が、教員の自主研修グループを活用し、③の手引きの内容、活用法に関する研修を担当する。座学に加え、CEEM メンバー教員によるモデル授業に重点を置き、教師自身のマングローブ体験活動や地域住民とのマングローブに関する意見交換会などと組合せ総合的な研修を実施する。

2) 子供のマングローブ環境保全プロジェクト支援

CEEM が IDEN と協力のもと、計画対象地域内の学校に対し、学校と PTA による「子供の環境保全プロジェクト」策定を呼びかける。具体的な活動として、マングローブ環境調査活動、「復旧ゾーン」と「保全ゾーン」の児童の交換会・遠足、絵画コンクール、児童によるマングローブを題材とした劇、マングローブや学校林植林などを実施し、学校や学校間で実施されるマングローブ関連活動の実施を支援する。

また、学校地域連合（ACE）が 10 ヶ年計画で推進している「学校プロジェクト」と

の連携を目指し、実施母体である ACE に対する啓発活動を行う。「学校プロジェクト」は、学校の環境保全活動の財源としても有望であり、プロジェクトの策定、実施、評価に必要な支援を行うことで、より効果的な協調を築く。

(4) 事業費

学校におけるマングローブを中心とした環境教育導入に係る事業費は、表 3-5-1 のとおりである。

表 3-5-1 学校におけるマングローブを中心とした環境教育導入に係る事業費

項目	項目別小計(FCFA)	年度	年度別小計(FCFA)
CEEM メンバー日当	1,000,000	1	1,800,000
CEEM メンバー交通費	200,000	2	1,357,500
講師日当・宿泊・交通費	180,000	3	1,750,000
会場費	90,000	4	1,750,000
手引き作成費（内容）	75,000	5	1,375,000
手引き作成費（入力・編集）	25,000	6	700,000
手引き作成費（コピー・製本）	1,710,000	7	1,750,000
手引き改定費（内容）	25,000	8	700,000
手引き改定費（入力・編集）	12,500	9	700,000
教員研修講師日当・交通費	1,650,000	10	1,750,000
教員研修食費	775,000	合計	13,632,500
資料作成費	1,590,000		
M環境教育活動支援費	6,300,000		
合計	13,632,500		

3-5-3 CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催

(1) 背景と目的

住民に最も近い地方公共団体である CR は、法的にも実践的にも自然資源管理の実施単位となり得る。2002 年の地方議会選挙を経て、計画地域の CR 議員にも公務員（含む経験者）や識字者青年層が増え、CR 全般に、長期的、多角的に地域の発展を思考し、積極的に開発に取り組む姿勢が広がっている。加えて、計画対象地域の大部分の CR は、PROCR の支援を受け、計画策定や活動運営・管理の面での能力強化が図られている。

これら CR 議員や村の代表者を対象としたセミナーの目的は、「マングローブ林持続的管理計画」に対し、指導者層の理解と賛同を得て、各 CR が策定する地域開発計画(PLD)へ同計画の取り込みを図り、CR によるマングローブ資源管理の実践へのつなげることである。最終的には、植林や啓発活動、燻製かまどの規制などの資源保全活動が CR の自己資金により実施されることを目指す。

同時に CR 間の意見や経験を交換する場としてワークショップを定期的で開催し、各 CR がマングローブ保全や自然資源管理の実践例を報告し、CR 間で互いに刺激しあい、連携を促進する機会を設ける。ワークショップの開催は、第 1 回目は計画実施支援組織

(NGO など外部支援組織) が行うが、その場で CR の代表者からなる事務局を設立し、2 回目以降は事務局が開催するものとする。

(2) 計画項目

- 1) マングローブ持続的資源管理計画セミナー開催
- 2) 環境委員会の活動運営能力強化支援
- 3) マングローブ資源管理実践ワークショップ開催

(3) 方法

1)、2) の活動は、CR の大部分がマングローブ域に含まれる、ジルンダ、バスール、ジョヌアール、ジロール、トゥバクタータの 5CR を中心に実施する。

1) マングローブ持続的資源管理計画セミナー開催

CR レベルで、CR 議長や副議長、環境委員会のメンバー、環境保全関連の活動を行う各村の組織や住民連合代表者など地域住民を対象としたセミナーを年 1 回のペースで開催する。開始当初は、地域開発におけるマングローブ資源の重要性と「マングローブ林持続的管理計画」への理解の徹底を図る。その上で、CR 独自の自然資源管理計画や地域開発計画に、同計画をどのように反映していくのか、また、CR が主体となりマングローブ資源管理をどのように実現していくのかを協議し、CR や村の役割や機能を明確にする。CR により具体的なマングローブ保全活動が開始された際には、セミナーの目的を活動実施に必要な組織や能力の強化にシフトしていく。

2) 環境委員会の活動運営能力強化支援

CR による具体的なマングローブ保全活動としては、リゾフォラ植林や CR 主催のスポーツ大会時の啓発活動を実施する。ジルンダ、バスールの両 CR 内では、燻製かまどによるマングローブ薪の消費が増えていることから、燻製かまどの総量規制措置や改良かまどへの転換を CR の主導で行うことを検討する。これらの活動は、環境委員会を中心に、計画・（委託）実施・モニタリングされるべきものであり、活動の各段階において、研修実施やアドバイザー派遣を通じ、環境委員会の実践的能力を向上させる。

3) マングローブ資源管理実践ワークショップ開催

「復旧ゾーン」と「保全ゾーン」のそれぞれの CR の代表者を集め、3 年に 1 回の頻度で「マングローブ資源管理実践ワークショップ」を開催する。各 CR のマングローブを中心とした自然資源管理への取り組みや問題点、アピールすべき独自の活動などを紹介、CR 間の意見・経験の交換を促進する。また、自然資源管理に関し、CR の枠を超えて取り組むべき事項、CR 間の共通の活動や課題を抽出し、将来的には、参加型の広域資源管理の土台となるような、共同の政策や戦略、具体的な活動計画の策定場作りを目指す。ワークショップは、次の「モデル村訪問」と組み合わせ、実施する。

(4) 事業費

CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催に係る事業費は表 3-5-2 のとおりである。

表 3-5-2 CR 議員に対するマングローブセミナーやワークショップ開催に係る事業費

項目	項目別小計(FCFA)	年度	年度別小計(FCFA)
セミナー講師日当・交通費	750,000	1	600,000
セミナー参加者交通費	3,000,000	2	950,000
セミナー参加者食費	750,000	3	1,627,500
資料作成費	1,500,000	4	950,000
CR 研修講師日当・宿泊・交通費	1,350,000	5	950,000
CR 研修参加者交通費	900,000	6	1,627,500
CR 研修参加者食費	225,000	7	950,000
資料作成費	675,000	8	950,000
実践 WS アニメーター日当・宿泊・交通費	180,000	9	1,627,500
実践 WS 参加者宿泊費・交通費	1,500,000	10	950,000
実践 WS 参加者食費	112,500	合計	11,182,500
会場費	90,000		
資料作成費	150,000		
合計	11,182,500		

3-5-4 マングローブ林持続的管理モデル村訪問実施

(1) 背景と目的

対象地域内は種々の外部支援を受け植林などの保全活動に加え、水産物や植生等のマングローブ生態系を活用した様々な経済活動が導入されてきた。これまでの啓発活動の成果もあり、「生活に必要な資源の供給源としてのマングローブ林を保全する」という考えが住民の中に根付き始めている。その結果、住民によりマングローブ資源保全活動とマングローブ生態系利用活動とが、バランスよく行われている村が誕生しつつある。これらの村を「マングローブ林持続的管理モデル村」と位置付け、関係省庁職員や CR 議員、環境保全に取り組む住民組織や NGO、ドナーに対し、住民自身が活動や活動実施の仕組み（環境基金創設や村の組織）を招待者に紹介する。モデル村訪問の目的は、「マングローブ林持続的管理モデル村」を広く紹介することにより、政策決定者や実施者、資金提供者のマングローブ資源やその保全活動への関心を高め、「マングローブ林持続的管理計画」への賛同や支援、協力を得ることである。よって、資金提供は、「マングローブ林持続的管理計画」の推進を目指す森林局によってなされるべきであるが、NGO などの資金提供を受けて森林局が実施するというのが現実的な方策である。

(2) 方法

1) モデル村

モデル村訪問の目的は「マングローブ林持続的管理モデル村」を広く紹介することにより政策決定者や実施者、資金提供者のマングローブ資源やその保全活動への関心を高め、「マングローブ林持続的管理計画」への賛同や支援、協力を得ることである。

表 3-5-3 モデル村と活動例

村名	マングローブ資源 保全活動例	マングローブ資源 利用活動例	環境基金収入源例
ムンデ (保全地区)	リゾフォラ植林 地下足袋・手袋製作 貝採取カゴの使用	改良貝加工 エコ・ツーリズム 養蜂	改良貝加工 エコ・ツーリズム
ダシラメセレ ール (保全地区)	アヴィセニア植林 村落林造成	養蜂 エコ・ツーリズム	エコ・ツーリズム 村落林造成
ンバム (復旧地区)	リゾフォラ植林 アヴィセニア植林 村落林造成 家庭用改良かまど	エビ漁	ライフ・ジャケット製作

2) 招待者と訪問の目的

招待者とモデル村、他の地域の住民組織や NGO とのつながりが構築され、情報や技術の交換が促進されることにより活動普及の足がかりとする

表 3-5-4 招待者と訪問の目的

招待者	訪問の目的	頻度/10 年
関係省庁職員 (中央・州)	マングローブ資源保全の重要性の認識強化と政策への取り込み	3 回
対象地域 CR 議員	「マングローブ林持続的管理計画」の実践例の紹介 (マングローブ資源管理実践ワークショップと組み合わせる)	2 回/CR
住民組織・NGO	住民主体のマングローブ保全活動・技術と活動実施の仕組みの紹介と普及基盤作り	6 回
ドナー	「マングローブ林持続的管理計画」の広報と協力・連携の可能性を検討する基盤作り	3 回

3) 実施手順

準備：招待者への「マングローブ林持続的管理計画」概要資料配布と村紹介パンフレットの作成

実施：モデル村住民による活動や活動実施の仕組みの紹介と意見交換会の実施

フォローアップ：招待者である CR 議員や住民組織、NGO からの要請があれば、紹介された活動の技術面での支援を実施する

(3) 事業費

マングローブ林持続的管理モデル村訪問の実施に係る事業費は表 3-5-5 のとおりである。

表 3-5-5 マングローブ林持続的管理モデル村訪問の実施に係る事業費

項目	項目別小計(FCFA)	年度	年度別小計(FCFA)
訪問参加者日当・交通費（政府関係者）	1,500,000	1	1,752,000
〃（ドナー関係者）	750,000	2	1,254,000
〃（NGO 関係者）	1,750,000	3	2,100,000
〃（住民組織代表）	1,800,000	4	1,042,000
〃（CR 議員）	2,000,000	5	1,254,000
モデル村訪問アニメータ日当・交通費	450,000	6	1,650,000
管理計画概要資料作成費	255,000	7	1,254,000
モデル村紹介パンフレット	51,000	8	1,708,000
技術支援費	5,000,000	9	500,000
合計	13,556,000	10	1,042,000
		合計	13,556,000

3-5-5 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動実施

(1) 背景と目的

一般住民に対する啓発活動は、開催地住民に加え他村からも多くの観客が集まるサッカー大会や伝統相撲などの地域のイベントを活用し啓発効果の地理的な拡大を図る。また、年齢層、民族に関係なく万人にメッセージを伝える媒体として有効な劇や踊り、唄など民俗芸能を主要な啓発手段とする。内容はマングローブや環境保全について、地域の視点でマングローブ域での生産活動や問題点や対策、地域で行われている保全活動を紹介するものとする。啓発活動の目的は「生活の中でのマングローブ生態系の重要性」に関する住民の認識を深め、具体的な行動変容につなげることである。具体的にはサッカー大会や伝統相撲大会との連携した啓発活動により若者の植林活動への参加が増えること、それらの収益の一部が村の自然資源管理活動に充てられることなどである。

(2) 計画項目

- 1) マングローブを題材にした劇、民族芸能の創作と上演
- 2) 地域のイベントへのマングローブ啓発活動の統合
- 3) バカンス・シトワイエヌへのマングローブ啓発活動と技術普及の統合

(3) 方法

- 1) マングローブを題材にした劇、民俗芸能の創作と上演

対象地域在住の劇団と民俗芸能グループを活用し、マングローブ資源を題材とした啓発劇やダンス、テーマ曲の創作を行う。メイン・テーマは「住民生活におけるマングローブ生態系の重要性」とするが、サブ・テーマは「保全地区」と「復旧地区」では異なり

(下表参照)、本計画で実施される活動や技術のデモンストレーションも挿入する。開催は、各地区年1回とし、開催地は以下のいずれかの要件を満たす CR や村で、公募し、決定する。

- ー 村や CR の伝統相撲大会やサッカー大会と連携して開催する
- ー CR、あるいは、村独自で周辺村を招待し、「マングローブのタベ」を組織できる
- ー 森林局や水産局職員が特定テーマの啓発を必要と判断した村や地域で行う

表 3-5-6 啓発劇のサブ・テーマ

地区	サブ・テーマ	地域の劇団例
保全	自作の手袋・地下足袋を使ったマングローブカキの採取法手法／カキ採取禁漁区・期間／燻製改良かまど・家庭用改良かまどの普及など	トゥバクータ スクータ ジルンダ
復旧	村落林造成（ポットや種子の入手法など）／家庭用改良かまどの普及／エビ漁海難事故防止など	ンバム ガゲシェリフ

2) 地域のイベントへのマングローブ啓発活動の統合

セレール族の村で開催される伝統相撲には、ダカールなど都市部や遠方の村からも観客が集まり啓発効果は絶大である。また、村、地域、CR で開催されるサッカー大会は、雨季の若者の最大のイベントであり若者の植林活動への動機付けの場としては最適である。いずれの場合も村や CR などが開催するため、まず、主催団体（ASC や伝統相撲委員会など）に対する啓発活動を行う。その上で、主催団体と共同で啓発プログラムを作成する。プログラムの具体例としては、「サッカーの試合と植林活動を統合する」、「サッカー決勝戦や伝統相撲大会におけるアニメーションの一環としてとして、マングローブの唄や踊りを挿入する」、「地域の劇団による啓発民俗芸能を上演する」などが考えられる。

年間 4 イベントとの連携を実施し、特に、伝統相撲大会は収益事業であるため、収益の一部が環境保全活動に充てられるよう主催団体への啓発活動を徹底する。啓発活動の結果、労力や資金などの資源が村や CR から提供される場合は、森林局からの技術支援やポット、種子、苗の提供が行われるものとする。

3) バカンス・シトワイエンヌへのマングローブ啓発活動と技術普及の統合

CR レベルのバカンス・シトワイエンヌ（VC）では、各村の若者代表が集まるため、1 の啓発活動の実施は効果的である。さらに、2-6-2 で述べたように、VC でもマングローブ植林を実施しているため、リゾフォラの適正植林技術やアヴィセニア植林の導入の場としても活用する。VC との連携には県の青年局や森林局との調整が必要となる。

(4) 事業費

地域のスポーツ・文化活動との連携した啓発活動の実施に係る事業費は表 3-5-7 のとおりである。

表 3-5-7 地域のスポーツ・文化活動と連携した啓発活動の実施に係る事業費

項目	項目別小計(FCFA)	年度	年度別小計(FCFA)
劇団への謝礼と交通費	7,500,000	1	1,130,000
イベントへのアニメータ派遣 日当・交通費	1,500,000	2	1,130,000
		3	1,130,000
音響装置レンタル料	1,000,000	4	1,130,000
照明レンタル料	1,000,000	5	1,130,000
VC への技術移転講師派遣日 当・交通費	300,000	6	1,130,000
		7	1,130,000
合計	11,300,000	8	1,130,000
		9	1,130,000
		10	1,130,000
		合計	11,300,000

3-5-6 住民講師による技術普及の実施

(1) 背景と目的

調査対象地域内では、これまで本件パイロットプロジェクトも含め政府機関や援助団体により住民に対し様々な分野での技術移転がなされてきた。これら技術を持つ住民を「住民講師」と位置付け、技術普及計画では積極的に活用するものとする。「住民講師」活用の第1の利点は「安価である」ということである。加えて、「住民に実現可能なことを他の住民に伝える」、つまり、住民にとっての適正技術が住民間で伝播されることになる。

また、住民への技術普及は村レベルの研修を通じ行い、研修への参加者を最大限に確保する。内容も実技を中心とし研修中に講師と受講者が実物を現場（台所や燻製場）で作製、研修後は直ちに、成果品の住民による活用が可能となるようにする。

マングローブ保全に直接効果のある「家庭用改良かまど」、「保護用地下足袋・手袋」、「エトマローズ燻製改良かまど」の技術普及を住民講師を活用し実施する。「家庭用改良かまど」の導入・普及はパイロットプロジェクト実施に家庭の薪の消費量の削減に効果があることが実施されたため、ここでは広く他村への普及を計画するものとする。

(2) 計画項目

- 1) 住民講師の養成
- 2) 住民講師による周辺村への拡大普及研修実施

(3) 方法

- 1) 住民講師の養成

現在、各普及対象技術を有する住民講師の地理的分布は以下のとおりである。

表 3-5-8 住民講師の地理的分布

家庭用改良かまど	バンガレール、ンバム、ガゲシェリフ、マールファファコ
保護用地下足袋・手袋	ムンデ、サンディコリ、スクータ、メディナサンガコ、バンブガールエルハジ
燻製改良かまど建設	ジルンダ、バスールの左官工

これら既存の住民講師を活用し、マングローブ保全地域の CR を中心に各技術に関し新たに住民講師を養成する。

表 3-5-9 新規住民講師養成研修実施村

普及技術	CR 別の住民講師による新規住民講師養成研修実施村数
家庭用改良かまど作り	ジルンダ（2 村）、バスール（1 村）、ジョヌアール（1 村）、トゥバクタータ（2 村）
地下足袋・手袋作り	ジルンダ（1 村）、バスール（1 村）、ジョヌアール（1 村）
燻製改良かまど建設	ジルンダ（ロファンゲ村、ジャムナジョ村の 2 村※に、技術移転のための OJT として、改良型かまどを 1 基ずつ建設）

※ 燻製改良かまど建設に関しては現在、従来型かまどの総数が最多いロファンゲ村、ジャムナジョ村をターゲットにする。

2) 住民講師による周辺村への拡大普及研修実施

フンジュン県の計画対象 CR において、既存の住民講師と新たに養成された住民講師を活用し周辺村への拡大普及研修を以下のペースで実施する。

表 3-5-10 拡大普及研修対象 CR

普及技術	普及対象 CR と研修実施村数
家庭用改良かまど作り	CR ジルンダ、バスール、ジョヌアール、トゥバクタータ、ジオッソン、ジロール全体で、5 村/年
地下足袋・手袋作り	CR ジルンダ、バスール、ジョヌアール全体で、3 村/年
燻製改良かまど建設	拡大普及研修は行わず、当初 3 年間、年 2 回の割合で、CR ジルンダのロファンゲ村、ジャムナジョ村、ジルンダ村の 3 村と CR バスールのバスール村で、建設された改良かまどを用いて、従来型からへの転換支援デモンストレーションを実施する

3) 研修実施要領

住民講師養成研修、拡大普及研修とも以下の実施要領に則り実施する。

表 3-5-11 研修あたりの住民講師数と受講者数

普及技術	1 回当たりの講師・受講者数	10 年間の総受講者数
家庭用改良かまど作り	講師 5 人に受講者 20 人	1,000 人
地下足袋・手袋作り	講師 3 人に受講者 30 人	900 人
燠製改良かまど建設	左官から左官へのマンツーマン	人

- － 「燠製改良かまど」以外は受講者の属性を特定せず、村内の住居区、組織、民族グループからまんべんなく受講者が集まるようにし、受講者には研修後、研修に参加しなかった者への普及を義務付ける。
- － 研修実施時には「普及技術」と「マングローブ資源保全」の関係を説明し、啓発活動の一環とする。特に、改良燠製かまどに関しては「普及ではなく、従来型の転換である」ことを研修時、デモンストレーション時に徹底を図る。
- － 「家庭用改良かまど」と「エトマローズ燠製改良かまど」に関しては、作り方のみならず使用法や維持管理法も合わせて指導する。

4) 「家庭用改良かまど」の普及タイプとフォローアップ

普及対象家庭用改良かまどには、①金属支柱あり、②3 石支柱あり、③支柱なしの 3 タイプがある。研修では各村に全タイプのかまどの作り方を導入し、住民個人、個人がどのタイプを使用するかを決めることとする。家庭用改良かまどの定着にとって、導入研修以上に重要なのが雨季後のフォローアップであり、導入研修を行った次の雨季明けに必ずフォローアップを行うようにする。

5) 燠製改良かまど効果のデモンストレーション

CR ジルンダのロファンゲ村、ジャムナジョ村には、住民講師養成研修時に燠製改良かまどが 1 基ずつ建設され、ジルンダ村と CR バスールのバスール村にある既存の 2 基と併せ、4 基の改良かまどがその効果のデモンストレーションに用いられる。計画開始当初 3 年間に 2 回／年／かまどのペースで同村の燠製関係者（特に、ギニア人）を招き燠製作業デモンストレーションを行い、招待者を作業の全過程に参加させる。これは燠製時の薪消費量や作業性、製品に歩留まりまで全ての効果を見せ、改良かまどの経済面、作業面での優位性を体験させることにより彼らがかまどの更新する際に改良型の採用を促すためである。この時点では対象 4 村の左官はすでに改良かまどの建設方法を習得しており、村内にある技術でかまどの転換普及が可能となる。

(4) 事業費

住民講師による技術普及の実施に係る事業費は表 3-5-12 のとおりである。

表 3-5-12 住民講師による技術普及の実施に係る事業費

項目	項目別小計(FCFA)	年度	年度別小計(FCFA)
家庭用改良カマド		1	4,374,000
住民講師日当・宿泊・交通費	7,830,000	2	3,280,000
アニメータ派遣日当・宿泊・交通費	1,980,000	3	3,990,000
金属支柱	2,140,000	4	3,280,000
バケツ	510,000	5	3,280,000
篩	204,000	6	3,100,000
小計	12,664,000	7	3,100,000
地下足袋・手袋		8	3,100,000
住民講師日当・宿泊・交通費	2,700,000	9	3,100,000
アニメータ派遣日当・宿泊・交通費	1,200,000	10	3,100,000
材料費(4-3-9 参照)	15,000,000	合計	33,704,00
小計	18,900,000		
燻製改良カマド転換			
住民講師日当・宿泊・交通費	200,000		
佐官労賃	80,000		
アニメータ派遣日当・宿泊・交通費	560,000		
材料費(4-3-5 参照)	700,000		
デモンストレーション用原料費補助	600,000		
小計	2,140,000		
合計	33,704,000		

3-6 マングローブ林持続的管理の実施体制

3-6-1 実施体制構築の基本的考え方

本マングローブ林持続的管理計画(マスタープラン)の目標は、地域住民がマングローブ資源の重要性を認識し、本管理計画に基づいてマングローブ資源の保全を図るために、自立的にマングローブ林の持続的管理を実行するということである。

地域住民による自立的なマングローブ林の持続的管理を実現するには、地域の事情に則し、実効性を有する実施体制を構築することが不可欠であり、本管理計画では、現実的な実施体制の構築を目指すものとする。

(1) 基本方針

実施体制構築の基本方針は次のとおりである。

- ① 計画対象地域のマングローブ林管理活動は原則として村落単位で行う。各村落は管理実行計画を策定し、その計画に則って実際の管理活動を実施する。現時点では村落において住民だけで管理実行計画を作成することは困難なので、森林局による作成支援が必要となる。
- ② 森林局はマングローブを含む森林資源全体の管理機関及び本管理計画の策定当事者として本管理計画実施の責任を有する。各村落での管理実行計画策定に際して住民が原案を作成し、これをもとに、森林局は管理実行計画が本管理計画に即したものとなるよう助言する。管理実行計画の実施については活動をモニターしながら必要に応じて技術的・行政的支援を行う。
- ③ CR(村落共同体)は、原則として領域内のマングローブ林管理及び国有地管理について権限を委譲されているので、村落レベルの管理実行計画の実施に必要となる土地の割当について責任を負う。
- ④ 管理実行計画実施では、まず村落単位での自立的な活動サイクルの確立を優先し、CRによる活動管理は将来的な目標として位置づけ、CRは当面森林局と協力しつつ各村落で実施されるマングローブ林管理活動に関するモニタリング及び行政的支援を行う。

(2) 管理上の区分

3-1-6 節で述べたようにマングローブの管理整備事業の円滑な実施とフォローアップのために計画対象地域を管理上の単位に区分する。

- ・管理単位は森林管理局の管轄区域とも合致する地方公共団体の「州」とする。
- ・管理単位の下位区分として、地方公共団体である「CM」及び「CR」を整備単位として設定する。
- ・村落は管理整備事業実行上の単位となる。

3-6-2 実施体制

本管理計画に即して作成される村落レベルの管理実行計画の実施は、直接計画を実行する村落住民による活動実行体制と管理実行計画作成やモニタリングへの外部による支援体制により行なう。

(1) 活動実行体制

村落では村落レベルの管理実行計画に基づいてマングローブ林の管理活動を実施するが、活動の実施主体は各村落の住民自身でありそのための住民組織を設置する。

村落の既存組織を強化しマングローブ林の管理活動組織とする場合は既存組織を活用する。それ以外は各村落に新しくマングローブ林管理活動のための組織をつくる。

新しく設置する組織は、活動全体を統括する管理委員会（または開発委員会）と各活動を担当する活動委員会とする。

管理委員会の主な役割は次のとおりである。

- ・ 村落レベルの管理計画の作成及び関係機関への報告。
- ・ 村落レベルの管理計画の住民への周知徹底
- ・ 村落レベルの管理計画に基づく活動の実施
- ・ 活動の実施記録及びモニタリングの実施
- ・ 活動資金の管理及び環境基金の管理
- ・ 対外折衝
- ・ その他活動関連事項

活動委員会の役割は管理委員会の補佐と、それぞれが担当する活動の実施、実施記録、資金管理等である。

特に、管理実行計画ではマングローブ林保全を主体とする支出だけの自然資源管理活動と収入を発生させる経済活動とが組み合わされて実施されるので、資金管理（活動資金と環境基金）は極めて重要である。

(2) 外部支援体制

村落レベルの管理実行計画の作成、計画項目の実行、活動のモニタリング等に関する技術的・行政的支援は中央レベルが森林局、州レベルが森林管理局、県レベルが森林管理署及び森林官事務所が中心となっていく。また、森林管理局は州知事、州評議会、その他州レベル関連機関等との連絡調整を、森林管理署及び森林官事務所は県知事、郡長、市長、市評議会、村落共同体評議会、その他県レベル関連機関等との連絡調整を行なう。

村落共同体は管轄内で実施される村落レベルでの活動について必要な土地の割り当てを行ない、森林管理署及び森林官事務所と協力し活動への支援を行なう。

(3) 活動資金

本持続的管理計画の目標は住民による持続的かつ自立的なマングローブ林の管理活動の実施である。活動実施に際しては、開始時に必要な資機材、原材料等初期投資すべきものと活動継続のための事業経費が必要となる。マングローブ林の管理は住民による活動の持続性と自立性の確保があつて可能となるものである。従つてその活動に係る事業経費を住民自身が負担できるような仕組みを構築することが不可欠である。そのため村落単位で経済活動と自然資源管理活動を組み合わせ、経済活動で得た収入の一部を自然資源管理活動に充当させる計画とする。

本持続的管理計画ではこの仕組みが十分機能するように「環境基金」を活動実施村落ごと

に設けるものとする。環境基金の原資は経済活動の収入の一部を積みたてる。そのほか住民の同意のうえ相撲大会やフットボール大会などのスポーツ文化イベント開催による収益の一部や個人的な寄付などを環境基金の原資調達先とする。

環境基金は活動の開始時に住民相互間での十分な協議を行ない、住民了解のうえ設置し、環境基金だけの口座を設けるものとする。各村落の管理委員会（または開発委員会）は経済活動資金口座と環境基金口座の2つの口座管理を行なう。

経済活動からの環境基金への資金の流れは次のとおりとする。

① 村落林

村落林のための植林は6年間で終える。7年目から収穫となるが、当面はほとんど村落内で消費されるものと考えられる。しかし将来は棒材や燃材の販売が見こまれるので、販売収入が発生した時点で環境基金の原資とする。

② 燠製改良かまど

燠製改良かまど導入により燠製品ができれば販売収入があり、1年目から環境基金原資とする。

③ ライフジャケット

ライフジャケットの製作により完成品ができ、販売収入があがれば、1年目から環境基金の原資とする。

④ エコツーリズム

観光客の来訪及びエコルートへの参加等で観光収入が発生すれば、1年目から環境基金の原資とする。

実施体制の概念は図3-6-1のとおりとする。

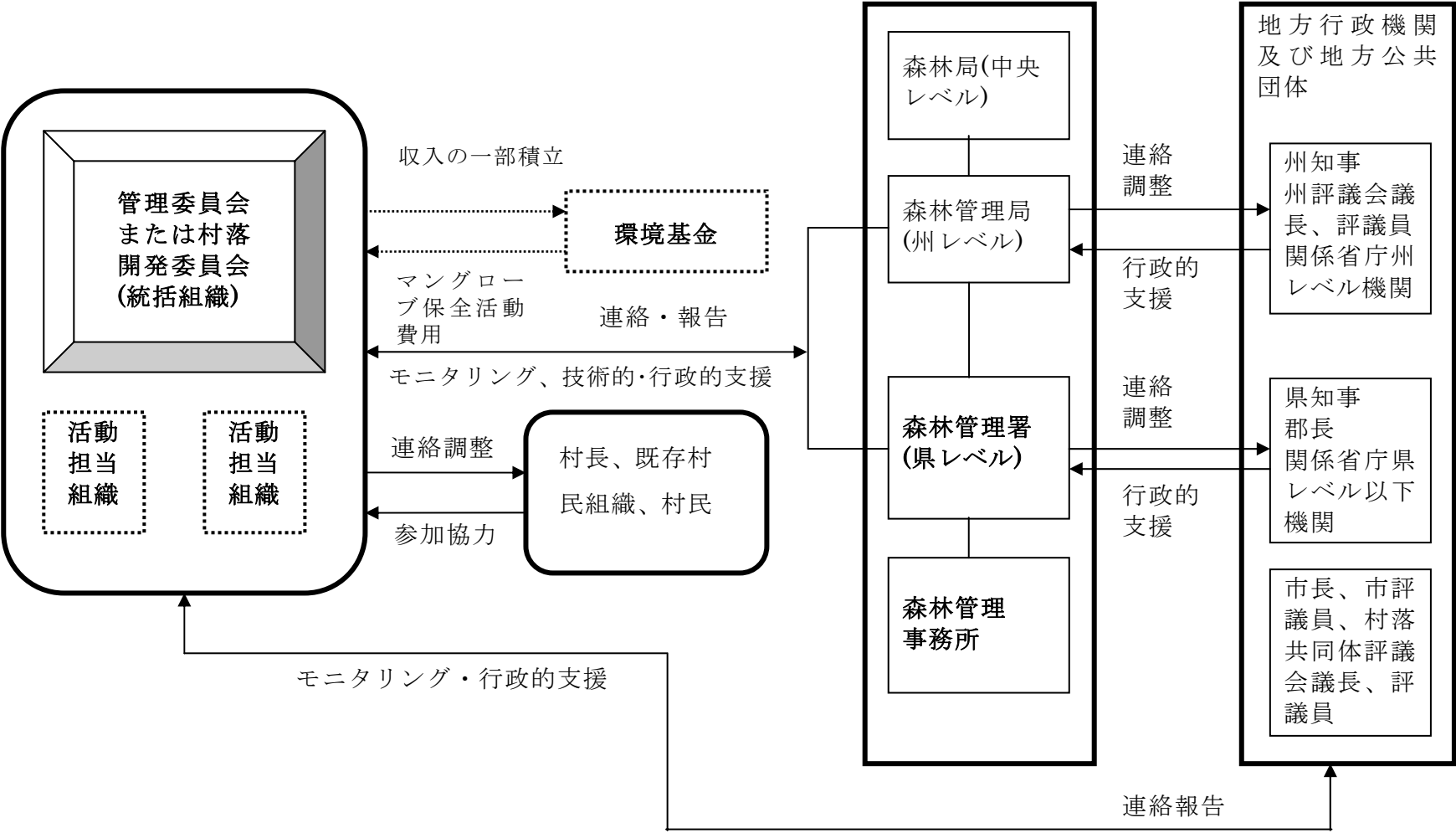


図 3-6-1 実施体制概念図

(4) 村落レベルの管理実行計画における資金計画のモデル

村落レベルの管理実行計画の実施は住民を主体とし、原則としてマングローブの復旧・保全と収入の見込める活動を通じて住民自身が積み立てる環境基金の資金を用いることにより管理実行計画を持続的に実施する。この考え方に基づいて2つのモデルを想定して資金の流れを示す。

1) モデル

モデル村での活動は次のとおりとする。

モデル村1—エトマローズ燻製改良かまどの導入、リゾフォラ植林、村落林造成

モデル村2—エコツーリズムの導入、アヴィセニア植林、村落林造成

モデル村1では、マングローブ林復旧のためのリゾフォラ植林、収入の上がる燻製改良かまどの導入、燻製用マングローブ薪の代替材供給源としての村落林造成の3活動を導入する。この3活動をセットとして行うことにより、村落でのマングローブ林の保全活動が持続的に行われると想定される。

モデル村2はマングローブ林復旧のためのアヴィセニア植林、収入の上がるエコツーリズムの導入、消費マングローブ材の代替材供給源として村落林造成の3活動を導入する。この3活動をセットとして行うことにより、村落のマングローブ林の保全活動が持続的に行われると想定される。

2) 計画の前提条件

① 計画期間

管理計画にあわせ資金計画は10年とする。

② 計画の方針

マングローブ林の持続的管理計画に沿い、10年間の活動にかかる収支を計算し、収支の結果から活動計画を修正する作業を繰り返し、村落の自己資金で実行可能な計画とする。

3) 計画の内容

村落レベルの管理実行計画のための各活動の計画内容を抜粋する。

① リゾフォラ植林

村落で毎年0.25haの植林を行い、10年間で2.5haのリゾフォラ林を造成する。

年間植栽本数は10,000本とし、植栽間隔は50cm×50cmとする。一連の植林活動は植林マニュアルに従って実施し、活動の主体はリゾフォラ植林小委員会が責任を持つ。

② アヴィセニア植林

村落で毎年0.10haの植林を行い、10年間で1.0haのアヴィセニア林を造成する。

ポットで育苗し、4,000 本を植栽する。植栽間隔は 50cm×50cm とする。一連の植林活動は植林マニュアルに従って実施し、活動の主体はアヴィセニア植林小委員会が責任を持つ。

③ 村落林の造成

村落で毎年 0.50ha の植林を行い、6 年間で 3.0ha の村落林を造成する。樹種はユーカリとし、植栽間隔は 3m×3m、年間 555 本植栽する。

7 年目に 1 年目の植林地のユーカリを伐採し、以降毎年 0.5ha を伐採し、更新は萌芽更新とする。一連の植林活動は植林マニュアルに従って実施し、活動の主体は村落林造成小委員会が責任を持つ。

なお、6 年間で 3.0ha の村落林を造成し、7 年目からは年間 16.5m³が薪材として生産される。エトマローズの改良燐製かまど 1 台が年間に用いる薪は約 5m³ (133kg×7 回×3 ヲ月/(550kg/m³) (ユーカリ材の容積重)) であるので、生産材全量を燐製用とすると燐製改良かまどに 3 台分の燃材となる。

④ エトマローズ燐製改良かまど導入

ここではモデル村としてパイロットプロジェクトで建設した改良かまど 1 台を用いて 1 年目から燐製加工および燐製品販売を実施することとし、3 年目に 2 台目の改良かまど建設する。

エトマローズ燐製改良かまどの建設および運営については、改良かまどの建設から燐製品原魚および薪購入、かまど維持に至るすべての作業を燐製改良かまど管理小委員会が責任を負い、これらの作業にかかる資金管理は村落開発委員会が行う。

⑤ エコツーリズム

ここではモデル村としてパイロットプロジェクトでエコツーリズムを行った村を想定し、既に初期投資はなされたものとみなす。活動の主体はエコツーリズム小委員会とし、資金管理は村落開発委員会が行う。

4) 資金計画に係る支出及び収入等

活動実行に必要なとする支出及び収入を持続的管理計画から抜粋すると以下のとおりである。

① リゾフォラ植林

年別の費用（支出）は以下のとおりである。

1 年目	54,000FCFA
2 年目以降	44,000FCFA

② アヴィセニア植林

年別の費用（支出）は以下のとおりである。

1 年目	266,000FCFA
------	-------------

2 年目以降 84,000FCFA

③ 村落林造成

i 支出

年別の費用（支出）は以下のとおりである。

1 年目から 6 年目の毎年の支出 141,000FCFA

ii 販売収入

年別の販売収入は以下のとおりである。

7 年目から 10 年目の毎年の収入は 26,000FCFA

④ エトマローズ改良燻製かまど

i 支出

1 台の建設費用は 450,000FCFA である。

燻製の製造費用は 1 回あたり、55,711FCFA であり、年間に 1,170,000FCFA (55,711FCFA×7 回/月×3 ヶ月) かかる。

1 回の燻製製造費

原魚代 55FCFA × 950kg = 52,250FCFA

薪 代 4,250FCFA/ステール(250kg)→ 133kg = 2,261FCFA

梱包代 6 梱包 × 200FCFA = 1,200FCFA

合計 55,711FCFA

ii 販売収入

1 回の燻製で原魚 950kg から 247kg（歩留まり 26%）の燻製品ができ、年間に原魚は 19,950kg（950kg×7 回×3 ヶ月）用いるから 5,187kg の燻製品ができる。販売額を 300FCFA/kg とすると、年間の販売額は、1,556,000FCFA となる。

iii 年間粗利益

販売収入から支出を引いた年間粗利益は 386,000FCFA となる。

⑤ エコツーリズム

1 村あたりの年間の経費は 936,000FCFA、収入は 1,300,000FCFA と推定され、年間粗利益は 364,000FCFA となる。

5) 環境基金

モデル村 1 では収入を発生させる活動はエトマローズ燻製品の販売である。この販売収入から費用（支出）を差し引き、更にそれから管理委員会の運営費用、減価償却費等を差し引いた残高を環境基金として積み立てる。村落林は 7 年目以降の伐採木の販売収入から（7 年目以降萌芽更新のため植林費は計上されない。）同様に運営費用当を差し引き環境基金に積み立てる。リゾフォラ植林および村落林造成費用は環境基金から支出

する。

モデル村 2 では収入を発生させる活動はエコツーリズムである。この収入から費用（支出）を差し引き、更にそこから管理委員会の運営費用、減価償却費等を差し引いた残高を環境基金として積み立てる。村落林は 7 年目以降の収入から同様に運営費用当を差し引き環境基金に積み立てる。アヴィセニア植林および村落林造成費用は環境基金から支出する。各活動の収益金のうち 30%を運営費等に、70%を環境基金とすると、それぞれの額は以下のとおりとなる。

表 3-6-1 年間の運営費等及び環境基金への割り当て額

単位：1000FCFA

活動	収益金	運営費	環境基金	備考
エトマローズ改良 燻製かまど 1 台	386	116	270	1～10 年
エコツーリズム	364	109	255	1～10 年
村落林	26	8	18	7～10 年

6) 資金の流れ

i モデル村 1

1 年目は燻製品の販売収入を得る以前に各活動資金（運転資金）が必要となる。この資金は、村内での互助的な金融組織からの借入れ、NGO 等のマイクロクレジットからの借入れ、村落住民からの集金等、各村の状況、外部支援状況により行う。

2 年目は借入金返済できず、1 年目の収入で活動する。

3 年目は活動資金と 2 台目建設資金とを借入れる。3 年目から 1 年目の借入金も含めた借入金を徐々に返済する。

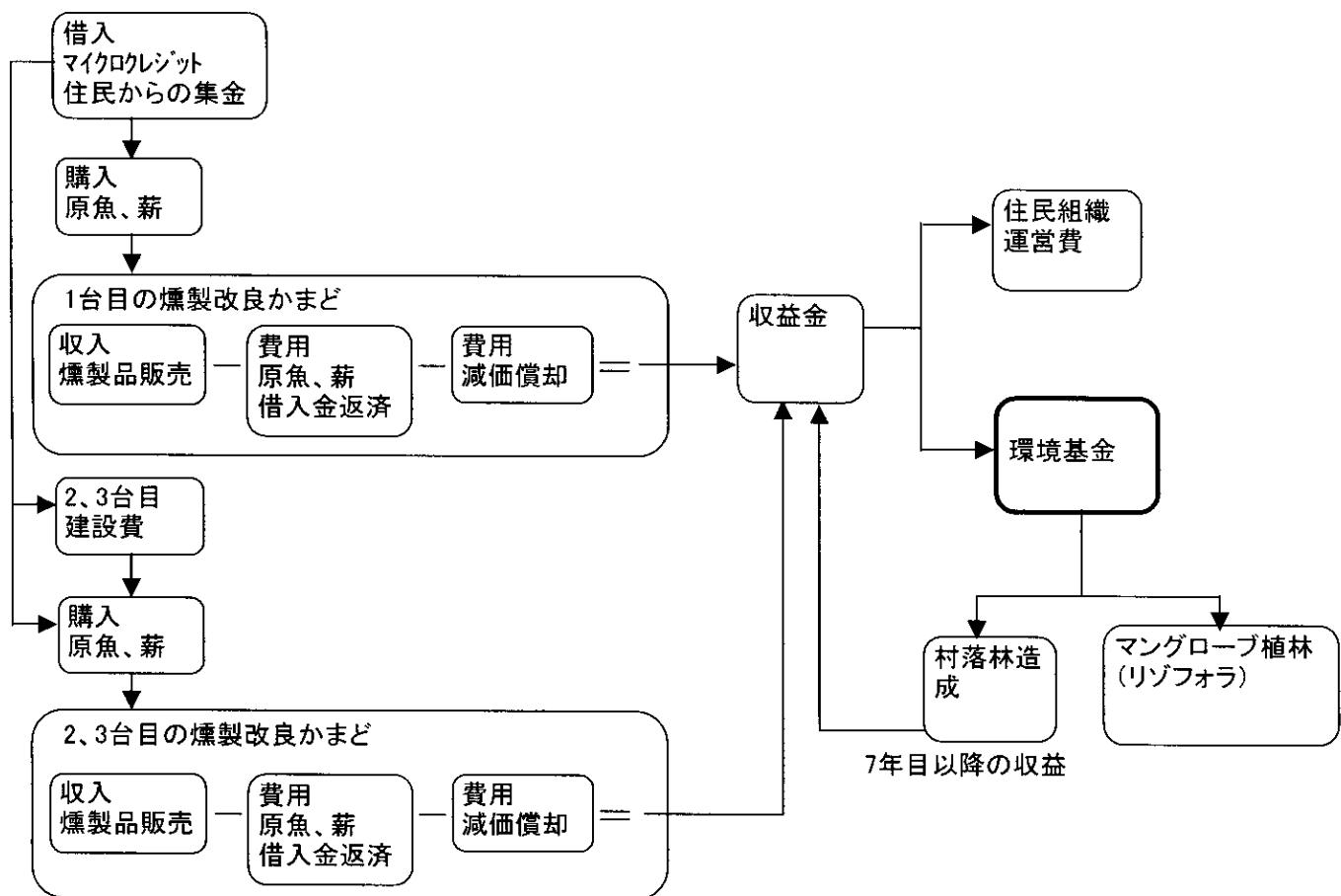
6 年目は活動資金と 3 台目建設資金とを借入れる。その後徐々に返済し、10 年目にすべて返済する。

ii モデル村 2

エコツーリズムは、活動資金（運転資金）は必要とせず、1 年目の収入により活動資金を支出する。これは支出が土産品、エコガイド、ピローグ・カヤック、馬車代等のためそれぞれの担当が活動の後に報酬をもらうからである。

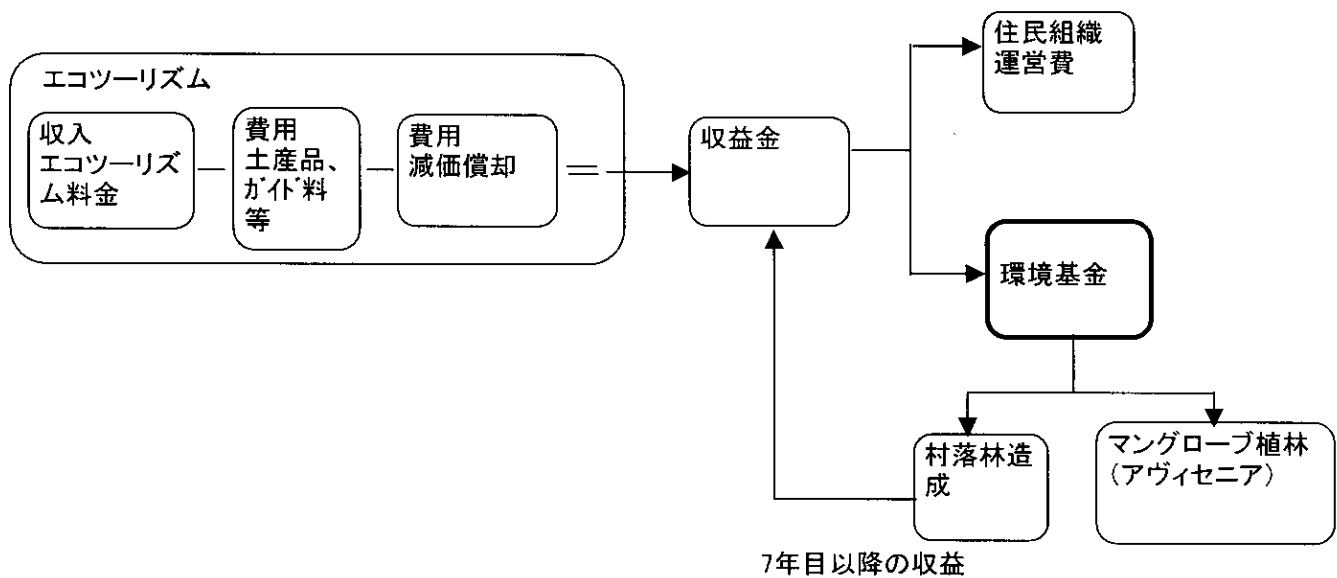
モデル村 1、モデル村 2 とともに表のように毎年いくらかが環境基金として積み立てられるので、マングローブ植林適地があれば更にリゾフォラやアヴィセニア植林の拡大、村落林造成用の土地が確保できれば村落林の拡大造成が可能となる。

なお、モデル村 1 の資金の流れは、図 3-6-2、表 3-6-2、モデル村 2 の資金の流れは図 3-6-3、表 3-6-3 のとおりである。



注 減価償却等の管理は燻製かまど小委員会が行う。
 注 住民組織運営費、環境基金の管理は村落開発委員会が行う。

図 3-6-2 モデル村 1 の資金の流れ図（燻製改良かまどの収入を中心とした流れ）



注 減価償却等の管理はエコツーリズム小委員会が行う。
 注 住民組織運営費、環境基金の管理は村落開発委員会が行う。

図 3-6-3 モデル村 2 の資金の流れ図（エコツーリズムの収入を中心とした流れ）

表 3-6-2 資金の流れ モデル村 1 (単位 1,000FCFA)

年	項目	収入	支出	借入金残高	収支残高 (環境基金)	収入内訳					支出内訳							小計
						かまど1	かまど2	かまど3	借入金	小計	リゾワラ	村落林	かまど1	かまど2	かまど3	運営費等	返済金	
1	活動資金借入	1,481		1,481	1,481				1,481	1,481								
	活動支出		1,481	1,481	0						54	141	1,170			116		1,481
	収入	1,556		1,481	1,556	1,556				1,556								
	借入金返済			1,481	1,556													
2	活動資金借入			1,481	85						44	141	1,170			116		1,471
	活動支出		1,471	1,481	85													
	収入	1,556		1,481	1,641	1,556				1,556								
	借入金返済			1,481	1,641													
3	活動資金借入	1,116		2,597	2,757				1,116	1,116								
	2台目建設資金借入	450		3,047	3,207				450	450								
	2台目建設		450	3,047	2,757									450				450
	活動支出		2,757	3,047	0						44	141	1,170	1,170		232		2,757
	収入	3,112		3,047	3,112	1,556	1,556			3,112								
	借入金返済		350	2,697	2,762												350	350
4	活動資金借入			2,697	5						44	141	1,170	1,170		232		2,757
	活動支出		2,757	2,697	5													
	収入	3,112		2,697	3,117	1,556	1,556			3,112								
	借入金返済		350	2,347	2,767												350	350
5	活動資金借入			2,347	10						44	141	1,170	1,170		232		2,757
	活動支出		2,757	2,347	10													
	収入	3,112		2,347	3,122	1,556	1,556			3,112								
	借入金返済			2,347	3,122													
6	活動資金借入	921		3,268	4,043				921	921								
	3台目建設資金借入	450		3,718	4,493				450	450								
	3台目建設		450	3,718	4,043										450			450
	活動支出		4,043	3,718	0						44	141	1,170	1,170	1,170	348		4,043
	収入	4,668		3,718	4,668	1,556	1,556	1,556		4,668								
	借入金返済		900	2,818	3,768												900	900
7	活動資金借入			2,818	7						44		1,123	1,123	1,123	348		3,761
	活動支出		3,761	2,818	7													
	収入	4,668		2,818	4,675	1,556	1,556	1,556		4,668								
	借入金返済		900	1,918	3,775												900	900
8	活動資金借入			1,918	14						44		1,123	1,123	1,123	348		3,761
	活動支出		3,761	1,918	14													
	収入	4,668		1,918	4,682	1,556	1,556	1,556		4,668								
	借入金返済		900	1,018	3,782												900	900
9	活動資金借入			1,018	21						44		1,123	1,123	1,123	348		3,761
	活動支出		3,761	1,018	21													
	収入	4,668		1,018	4,689	1,556	1,556	1,556		4,668								
	借入金返済		900	118	3,789												900	900
10	活動資金借入			118	28						44		1,123	1,123	1,123	348		3,761
	活動支出		3,761	118	28													
	収入	4,668		118	4,696	1,556	1,556	1,556		4,668								
合計	借入金返済		118	0	4,578												118	118
	合計					15,560	12,448	7,780	4,418	40,206	450	846	11,512	9,622	6,112	2,668	4,418	35,628

注1 1台目のかまどはパイロットプロジェクトで建設されていることを想定しているため建設資金はかからない。

注2 インフレ率、返済の利子等は概算のため考慮しない。

注3 かまどの7年目以降の支出は村落林からの薪代が引かれている。(かまど1台47,000FCFA)

表 3-6-3 資金の流れ モデル村 2 (単位 1,000FCFA)

年	項目	収入	支出	収支残高 (環境基金)	収入内訳				支出内訳				
					エコ ツーリ ズム	村落林	借入金	小計	リゾート 村	村落林	エコ ツーリ ズム	運営費 等	小計
1	収入	1,300		1,300	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,240	60					54	141	936	109	1,240
2	収入	1,300		1,360	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,230	130					44	141	936	109	1,230
3	収入	1,300		1,430	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,230	200					44	141	936	109	1,230
4	収入	1,300		1,500	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,230	270					44	141	936	109	1,230
5	収入	1,300		1,570	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,230	340					44	141	936	109	1,230
6	収入	1,300		1,640	1,300			1,300					
	活動資金支出		1,230	410					44	141	936	109	1,230
7	収入	1,326		1,736	1,300	26		1,326					
	活動資金支出		1,097	639					44		936	117	1,097
8	収入	1,326		1,965	1,300	26		1,326					
	活動資金支出		1,097	868					44		936	117	1,097
9	収入	1,326		2,194	1,300	26		1,326					
	活動資金支出		1,097	1,097					44		936	117	1,097
10	収入	1,326		2,423	1,300	26		1,326					
	活動資金支出		1,097	1,326					44		936	117	1,097
合計		13,104	11,778	-	13,000	104	0	13,104	450	846	9,360	1,122	11,778

注) インフレ率は概算のため考慮しない。

3-7 事業評価

(1) 財務分析

1) 前提条件

本調査では、マングローブ林は多様な機能を反映して、多くの異なる事業を想定しているが、いくつかの事業に関して、収益性、採算性を計算するものとし、その前提条件は次のとおりである。

① 対象事業の選定

財務分析の対象となるのは、販売可能な財またはサービスを産出する事業である。水産関係事業やエコツーリズムがその典型であるのに対し、環境教育は市場で販売できる財・サービスを創出しないので対象としない。森林・植林関連はその中間にあると言える。

② 財・サービスの価格

評価にあたっては、2004 年 10 月 1 日現在の現地調査価格を基準とし、基準日以前の物財価格については、その間のインフレ率を考慮して基準日価格に引きなおす。評価に使用する価格は、将来のインフレを一切考慮しない **Constant prices** とする。

③ 為替交換レート

基準日の 2004 年 10 月 1 日現在の為替換算率を使用する。

④ 評価対象期間

原則として投資機材の耐用年数に基づき、評価対象期間を設定する。

⑤ 事業費用の負担について

政府機関が提供する技術支援および苗木については、無償供与とし事業者の負担としない。初期投下機材は、原則事業者の負担とする。NGO などの非政府機関が提供する技術指導や研修のコストは事業者の負担としない。

2) 個別事業の採算性

① 森林保全事業

計画の実施期間は 10 年とし、住民参加により実施する。

i マングローブ植林

復旧ゾーンを中心に植林を計画する。保全ゾーンもマングローブ林の持続的利用及び保全のため植林を計画する。塩分濃度が比較的低い場所にリゾフォラを合計 127.5ha 植林し、塩分濃度が高い場所にアヴィセニアを合計 15.0ha 植林する。

マングローブ林は伐採を行わないため財務的内部収益率（Financial Internal Rate of Return, FIRR）は算出しない。

ii マングローブ天然林管理

伐採は行わないため、FIRR は算出しない。

iii 村落林造成

保全Ⅱ、Ⅲ復旧Ⅰ、Ⅱゾーンで、マングローブ林の代替林として 6 年間で 126ha の生産村落林を造成する。伐採は 6 年目から開始するが、村内消費がほとんどのため FIRR は算出しない。

iv 養蜂

保全ゾーンⅢの 3 村を選定し、各村で 5 人の養蜂家を選出し、住民の副次的収入源として養蜂活動を計画する。1 年目は機材の配布、2 年目は訓練期間とし、蜂蜜は 3 年目に 1 巣箱あたり 7.5kg の製品が生産されると仮定する。その後徐々に生産を拡大し、最終的に 1 巣箱 1 採集あたり蜜 15kg が製品となる。

当初の研修費用を含めて、期間 10 年で評価すると FIRR は 23.5%であり、研修費用を控除すると、FIRR は 29.5%となり、高い収益性が確保できる。

② 漁業関係事業

i ライフジャケット製造

当初の研修、実地訓練費用を含めて、期間 10 年で評価すると FIRR は 14.5%であり、十分な収益性が確保できる。

ii 改良かまど

2 年毎のかまど更新を想定しても、FIRR は 33.2%に達し、収益性は非常に高い。

iii カキ養殖事業

技術支援費の負担が重いため、支援費込みの FIRR はネガティブであるが、技術支援費を控除すると FIRR は 8.9%という限界的な水準まで改善する。

③ エコツーリズム

エコガイド研修、パンフレット作成や広報宣伝活動の費用等の負担が大きいため、これらを含めて内部収益率 FIRR を算出すると、ネガティブ(−4.2%)となるが、初期投資のうち、研修や広報宣伝の費用を村が負担しないとすれば、FIRR は 22.3%と非常に高くなる。

3) プロジェクト全体の採算性

植林事業、養蜂、エコツーリズム、漁業事業、漁業啓蒙、普及啓蒙のすべての活動を含めたプロジェクト全体のキャッシュフローは一貫してネガティブである。

(2) 経済分析

1) 前提条件

各種事業に関する個別事業体の採算性・収益性については前節で記述したとおりであるが、収益を生まないものを含め、すべての事業が国家経済全体に及ぼす影響を分析するのが本節の目的である。その前提条件は次のとおりである。

① With Project と Without Project

経済分析の基本的なフレームワークは、プロジェクトがある場合（With Project）とプロジェクトが無い場合（Without Project）の2つのシナリオを想定することであり、コスト・ベネフィットともに、2つのシナリオ間の増分としてとらえる。

② コスト・便益の範囲

財務分析では村民の労働を含まないケースが多いが、経済分析では使用されたすべての労働力をコストとして算入する。また、技術援助や研修・訓練等の費用も控除せず、コストとして認識する。

植林・生産林事業で算出されるすべての製品は自家消費か否かにかかわらず、便益と認識される。

③ 財務価格から経済価格への変換

税金・関税の賦課や補助金の付与、あるいは政府の価格統制などにより、財務分析で使用する市場価格は、しばしば国際価格から乖離している。経済分析では、各種の調整によって、これらの影響を取り除き、経済価値を国際価格ベースに統一する。

2) 個別事業の経済的な実行可能性（Economic viability）

① 森林保全事業

サルーム・デルタ地帯の植生を勘案し、対象村落で住民が薪炭材あるいは建築材として利用できる樹木は、やや単純化して、マングローブしかないものと想定する。また、蜂蜜以外の林産物は自家消費されると前提する。

i マングローブ植林

植林の結果として育成されるマングローブ林 142.5ha が経済的成果であり、植林と生育のためのインプット（種子の採取、植栽、保護管理、育苗など）がコストと認識される。しかしながら、Without Project の場合でも自家消費用の木材伐採と利用は行なわれるので、伐採費用の増分は発生しないと考えることが出来る。

ii マングローブ天然林管理

持続的管理計画の有無にかかわらず、マングローブ林は伐採されない想定できるので、費用・便益ともに増分はないと考えることが出来る。

iii 村落林造成

マングローブ林の代替林 126ha が生産村落林として利用されるので、その分だけマングローブ林の伐採を回避できる。相当する面積のマングローブ林が経済的成果であり、植林と生育のためのインプット（種子の採取、植栽、保護管理、育苗など）がコストと認識される。

マングローブ植林・天然林管理、村落林のキャッシュフローは、二酸化炭素固定効果を加えても、ネガティブとなる。

iv 養蜂

3 年目以降に生産される蜂蜜が純便益であり、当初の研修、実地訓練、機材の初期投資と生産費用がネット・コストである。EIRR は 23.5%。

② 漁業関係事業

ライフジャケット生産と改良かまどの EIRR は、それぞれ 14.5%と 33.2%であるが、カキ養殖のキャッシュフローは 10 年間を通してマイナスとなる。

③ エコツーリズム

エコガイド訓練、パンフレット作成、マーケティングコストを含めた 10 年間のキャッシュフローはネガティブとなる。

3) プロジェクト全体の実行可能性

植林事業、養蜂、エコツーリズム、漁業事業、漁業啓蒙、普及啓蒙のすべての活動を含めたプロジェクト全体のキャッシュフローは一貫してネガティブである。

表 3-7-1 プロジェクト全体の経済分析

植林事業	Year	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Costs	56,543	53,203	53,203	53,203	53,203	53,203	62,586	62,586	62,586	62,586	572,902
養蜂	Benefits	391	783	1,174	1,566	1,957	2,348	24,947	25,006	25,066	25,125	108,363
	Costs	2,592	0									2,592
エコ ツーリ ズム	Benefits		0	563	750	938	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	7,875
	Costs	5,294	6,230	7,166	2,808	2,808	2,808	2,808	2,808	2,808	2,808	38,346
漁業 事業	Benefits	1,300	2,600	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	3,900	35,100
	Costs	10,123	10,180	10,238	11,804	10,823	15,741	16,144	17,088	16,384	18,061	136,586
漁業 啓蒙	Benefits	10,661	10,881	11,051	11,751	12,021	16,909	17,609	17,779	18,099	19,975	146,733
	Costs	6,389	6,389	6,389	9,079	9,079	9,079	11,769	11,769	11,769	11,769	93,480
普及 啓蒙	Benefits											0
	コスト	9,656	7,972	10,598	8,152	7,989	8,208	8,184	7,588	7,058	7,972	83,375
Total	収入											
	Costs	90,597	83,974	87,593	85,046	83,902	89,038	101,491	101,839	100,604	103,196	927,281
	Benefits	12,352	14,263	16,687	17,966	18,815	24,282	47,581	47,810	48,190	50,125	298,071
	Net Cashflow	-78,245	-69,711	-70,906	-67,080	-65,087	-64,756	-53,910	-54,029	-52,415	-53,071	-629,210

表 3-7-2 植林事業の経済分析

マングローブ植林計画			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
マングローブ 植林計画 1	植林面積	R (ha)	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	12.75	127.5
		A (ha)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	15
	植林経費		21,909	18,669	18,669	18,669	18,669	18,669	18,669	18,669	18,669	18,669	189,930
マングローブ 植林計画 2	植林面積		ha	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
	植林経費			3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	3,300	33,000
労働力		man-day	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	5,055	
労働コスト		3,000	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	15,165	
CO2固定量		mt	81	163	244	325	407	488	569	650	732	813	4,472
CO2固定価値		729.36	59	119	178	237	297	356	415	474	534	593	3,262
Cost			40,374	37,134	37,134	37,134	37,134	37,134	37,134	37,134	37,134	37,134	
Benefit			59	119	178	237	297	356	415	474	534	593	
村落林造成計画													
村落林造成 計画	植林面積		ha	21	21	21	21	21	21				
	伐採面積		ha							21.0	21.0	21.0	84.0
	植林経費			9,239	9,139	9,139	9,139	9,139	9,139	18,522	18,522	18,522	129,022
	販売額									24,532	24,532	24,532	98,128
労働力		man-day	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	2,310	1,386	1,386	1,386	1,386	
労働コスト		3,000	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	6,930	
CO2固定量		mt	455	911	1,366	1,821	2,277	2,732					
CO2固定価値		729.36	332	664	996	1,328	1,660	1,992					
Cost			16,169	16,069	16,069	16,069	16,069	16,069	25,452	25,452	25,452	25,452	
Benefit			332	664	996	1,328	1,660	1,992	24,532	24,532	24,532	24,532	
Total Cost			56,543	53,203	53,203	53,203	53,203	53,203	62,586	62,586	62,586	62,586	572,902
Total Benefits			391	783	1,174	1,566	1,957	2,348	24,947	25,006	25,066	25,125	108,363.19
Net Cash Flow			-56,152	-52,420	-52,029	-51,637	-51,246	-50,855	-37,639	-37,580	-37,520	-37,461	
			ha	35.25									

表 3-7-3 養蜂プロジェクトの経済分析

年	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
實施村落數	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
經費	2,592	0									2,592
收入		0	563	750	938	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	7,875
年間粗利益	-2,592	0	563	750	938	1,125	1,125	1,125	1,125	1,125	5,283

表 3-7-4 エコツーリズムプロジェクトの経済分析

[illegible]

表 3-7-5 漁業事業の経済分析

ライフジャケット工房プロジェクト	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
工房数	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20
操業経費	1,153	1,211	1,268	1,326	1,384	1,441	1,499	1,557	1,614	1,672	14,124
販売額	1,400	1,470	1,540	1,610	1,680	1,750	1,820	1,890	1,960	2,030	17,150
年間粗利益	247	259	272	284	296	309	321	333	346	358	3,026
貝加工製品の付加価値向上											Total
対象村	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3
設備費	0	0	0	276	0	0	276	0	0	0	552
製造経費	70	70	70	140	140	140	210	210	210	210	1,470
販売額	480	480	480	960	960	960	1,440	1,440	1,440	1,440	10,080
年間粗利益	410	410	410	820	820	820	1,230	1,230	1,230	1,230	8,610
エトマローズ燻製籠の改良プロジェクト											Total
転換台数	5	5	5	5	5	8	8	8	8	9	66
建設費用	2,250	2,250	2,250	2,250	2,250	3,600	3,600	3,600	3,600	4,050	29,700
製造経費	5,850	5,850	5,850	5,850	5,850	9,359	9,359	9,359	9,359	10,529	77,215
販売額	7,781	7,781	7,781	7,781	7,781	12,449	12,449	12,449	12,449	14,005	102,703
年間粗利益	1,931	1,931	1,931	1,931	1,931	3,089	3,089	3,089	3,089	3,476	25,487
サルームデルタにおける養殖技術の確立と普及化プロジェクト											Total
養殖場数	4	4	4	6	6	6	6	8	8	8	8
新規養殖場設置費	0	0	0	762	0	0	0	762	0	0	1,524
養殖場維持費	800	800	800	1,200	1,200	1,200	1,200	1,600	1,600	1,600	12,000
販売額	1,000	1,150	1,250	1,400	1,600	1,750	1,900	2,000	2,250	2,500	16,800
年間粗利益	800	950	1,050	1,200	1,400	1,550	1,700	1,800	2,050	2,300	14,800
Grand Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
建設費用	2,250	2,250	2,250	3,288	2,250	3,600	3,876	4,362	3,600	4,050	31,776
製造経費	7,873	7,930	7,988	8,516	8,573	12,141	12,268	12,726	12,784	14,011	104,810
小計	10,123	10,180	10,238	11,804	10,823	15,741	16,144	17,088	16,384	18,061	136,586
販売額	10,661	10,881	11,051	11,751	12,021	16,909	17,609	17,779	18,099	19,975	146,733
年間粗利益	3,388	3,550	3,663	4,235	4,447	5,768	6,340	6,453	6,715	7,364	51,923

表 3-7-6 漁業啓蒙プロジェクトの経済分析

防護具の普及	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Subtotal
講習会実施村 村数	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
受講者数	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	900
年間事業費(FCFA'000)	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	1,499	14,990
エビ資源管理の強化											Subtotal
No. of session	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
単位費用 (FCFA'000)	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
年間事業費 (FCFA'000)	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	10,000
浜委員会活動の支援											Subtotal
対象村	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1村当り支援費 (FCFA'000)	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
年間事業費 (FCFA'000)	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	12,000
天然マングローブの資源管理											Subtotal
対象地域 対象地域	1	1	1	2	2	2	3	3	3	3	
年間事業費 (FCFA'000)	2,690	2,690	2,690	5,380	5,380	5,380	8,070	8,070	8,070	8,070	56,490
Total	6,389	6,389	6,389	9,079	9,079	9,079	11,769	11,769	11,769	11,769	93,480

表 3-7-7 普及啓蒙プロジェクトの経済分析

マングローブ管理モデル村訪問	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Subtotal
(FCFA '000)	1,752	1,254	2,100	1,042	1,254	1,650	1,254	1,708	500	1,042	13,556
スポーツ・文化活動と連携した啓発活動											Subtotal
(FCFA '000)	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	1,130	11,300
住民講師による技術普及											
(FCFA '000)	4,374	3,280	3,990	3,280	3,280	3,100	3,100	3,100	3,100	3,100	33,704
マングローブ環境教育											Subtotal
(FCFA '000)	1,800	1,358	1,750	1,750	1,375	700	1,750	700	700	1,750	13,633
CR議員に対するマングローブセミナーやワークショップ											
(FCFA '000)	600	950	1,628	950	950	1,628	950	950	1,628	950	11,183
Total (FCFA '000)	9,656	7,972	10,598	8,152	7,989	8,208	8,184	7,588	7,058	7,972	83,375

提 言

1. 本計画の目的と実施の意義

本計画の主目的はマングローブ林の保全・復旧である。このマングローブ林の保全・復旧は、マングローブ林と関わりのある森林・林業分野、水産分野、観光分野からのアプローチによる計画により行ない、併せて直接的・間接的にマングローブ林と共存している地域住民の生活向上と安定を目指すものである。そのためマングローブの植林を行なうためには、収入を伴う経済活動を同時に行なうことの必要性を地域住民はもちろん森林局等中央官庁及び地方公共団体の関係機関は十分理解することが必要である。

2. 計画実施の主体

全体計画であるマングローブ林持続的管理計画は、実施地区あるいは対象村落ごとにその地域に即して作成された村落レベルの管理実行計画に従って、地域住民を実施主体とした参加型で行なうものである。そのため関係中央官庁及び地方公共団体は、地域住民自らの意志で計画実行ができる環境を作ることが必要である。

3. 森林局等行政機関の支援

マングローブ林持続的管理計画は、サルームデルタの計画策定対象地域の全体計画（M／P）を示したものであり、セネガル国の森林法等を遵守するものである。本計画の実施は地域住民を主体とした参加型で、かつ各 CR あるいは各村落に対応した村落レベルの管理実行計画に従って行なうため、森林局、水産局及びワーキンググループは地域住民の円滑な計画遂行のための行政的、技術的な支援を行なう。

4. 資金的支援

マングローブ林持続的管理計画では、マングローブ林の保全と回復を図るためにリゾフォラ及びアヴィセニアの植林を行なう。住民主体の参加型での計画実施ではあるが、自然環境回復のための植林に係る経費については外部からの資金的援助を必要とする。

また、経済活動を伴うものに対しては、初期投資あるいは運転資金、原材料購入に係る費用は、マイクロクレジットなどによる支援を必要とする。

5. マングローブ人工林の持続的利用

当面はマングローブの復旧のためにリゾフォラを植林する。リゾフォラの人工林については、将来の木質林産物としての持続的利用を図り地域住民の収入源の一つとすることが必要である。そのための生育状況、立地環境等長期にわたるデータ収集を森林局が主体となってモニタリングを行なうものとする。持続的利用するマングローブ人工林は国有林外の CR が管理する区域とする。また、森林局は指定生産マングローブ人工林を除くマングローブ林(天然林、植林地)についての保全管理を行なう。

6. アヴィセニアの植林

塩分濃度が高くマングローブがほとんど消滅している復旧 I ゾーンでのマングローブ復旧を図ることを目指して、アヴィセニアの育苗・植林試験を実施した。育苗・植林試験を約 2 年行なった結果、育苗と植林に関する基礎的事項は明らかになった。森林局としては基礎的事項に基づき育苗・植林試験を継続することによってアヴィセニア植林に関する技術の確立を図ることが必要である。

7. NGO の支援協力

地域住民主体の参加型で計画を実行するものであり、従来から地域に密着して活動している NGO の協力は不可欠である。NGO は本調査でのパイロット・プロジェクトで得た技術、経験を有効に利用することによって、マングローブ林持続的管理計画の村落での実行への協力支援を行ない、また他地域への普及・拡大等が可能となる。

参考文献

AGBOGBA C., DIALLO N., DOYEN A., LECLERQ A., DELAYE F, 1985. *La mangrove à usages multiples de l'estuaire du Saloum (Sénégal) – Travail collectif de l'équipe écologie forestière*. Université de Dakar, Faculté des Science, Département de Biologie Animale et Institut des Sciences de l'Environnement

BA KA N.F., LO M.A., SYLLA K., 2001. *Etude de cas sur genre et gestion des ressources naturelles, Communauté Rurale de Ndiop*. Programme Arbres, Forêts et Communautés Rurales, Composante Afrique Sub-Saharienne FPHP/ASS, Projet de gestion communautaire des ressources naturelles

BABA Shigéyuki et KITAMURA Shozo, 1999. *Basic knowledge for mangrove reforestation*. Japan International Forestry Promotion and Cooperation Center

BAY T., 2000. *Contribution à l'évaluation du stock d'huîtres de palétuvier dans le parc national du Delta du Saloum*. Faculté universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux

BENGA A.G.F., 1998. *Estimation du niveau de prélèvement de ressources littorales à partir d'un suivi des femmes de Bettenty – Mamoire de maîtrise*. Université Cheikh Anta Diop, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie, année universitaire 1997-1998

BENGA A.G.F., 2000. *Quantification de la consommation en bois de chauffe dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum – Etude de cas : le village de Bassoul*. UCAD-DPNS-FUSAGx

BENGA Q.G.F., 2001. *Suivi de la consommation du bois de mangrove comme combustible dans la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum – Etude de cas : le village de Dionewar*. UCAD-DPNS-FUSAGx

Communauté Rurale de Bassoul, 2003. *Plan local de développement de la communauté rurale de Bassoul – plan élaboré avec l'appui du PROCR*

Conseil Régional, 2000. *Schéma Régional d'Aménagement du Territoire de Fatick – version finale*. Région de Fatick

DIALLO I.K., 1998. *Etude des dispositions légales en vigueur pour une gestion durable et participative de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum*. Institut Afrique-Mer pour le compte de UICN-Sénégal

DIOP A., 1999. *Stratégie opérationnelle et plan cadre d'actions du secteur agricole : Pêche continentale et aquaculture*. FAO Sénégal TCP/SEN/8925

DIOP E.S., 1998. *Contribution à l'élaboration du plan de gestion intégrée de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal)*. UNESCO-Division des sciences écologiques, UCAD, L'Homme et la Biosphère, Ministère fédéral Allemand pour la Coopération économique et le Développement

DIOP M.D. et DIOP O., 1998. *Plan d'aménagement de la RBDS – Résultats MARP exploratoires de la zone à usages multiples*. Pour le compte de UICN

DIOUF P.S., BARRY M.D., COLY S., 1998. *La Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum : L'Environnement aquatique, les ressources halieutiques et leur exploitation*. UICN

FALL M., 2001. *Perceptions et gestion de l'espace dans les îles Gandoul et Bettenti du Saloum*. Chiare UNESCO et UCAD, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, Département de Géographie

GRANDCOLAS D., 1997. *Les femmes et la collecte des huîtres dans le Saloum (Sénégal)*. Documents scientifiques du Centre de Recherches Océanographiques de Dakar – Thiaroye

KITAMURA Shozo, ANWAR Chairil, CHANIAGO Amayos, BABA Shigeyuki, 1997. *Handbook of Mangroves in Indonesia – Bali and Lombok*. JICA, ISME

L'HOIR V., 2000. *Etude de la filière des perches de palétuviers dans le Delta du Saloum (Sénégal)* – Mémoire de fin d'études. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, année académique 1999-2000

LERUSE G., 2000. *Estimation de la consommation de bois de mangrove par les populations de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum (Sénégal) et propositions de méthodes de gestion* – Mémoire de fin d'études en vue de l'obtention du grade d'Ingénieur agronomique, orientation Eaux et Forêts. Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux, année académique 1999-2000

Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature, 1999. *Plan de gestion de la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum, Volume 1 et 2*, Direction des Parcs Nationaux, UICN

Ministère de la Famille, de l'Action Sociale et de la Solidarité Nationale, 1999. *Evaluation à mi-parcours du Plan d'Action National de la Femme*.

Ministère de la Famille, de l'Action Sociale et de la Solidarité Nationale, 1999. *Plan d'Action de la Femme 1997-2001*.

Ministère de la Pêche et des Transports Maritimes, 1998. *Recensement national du parc piroguier et des infrastructures liées à la pêche-volume I : Résultats*. Centre de Recherches Océanographiques de Dakar Thiaroye, Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes

MJEHP, GTZ, 2001. *Plan d'aménagement et de gestion de la communauté rurale de Djilor* – PAGERNA

NDIAYE D.S. et GUEYE A.K., 1998. *Rapport MARP exploratoire de la zone noyau de la RBDS*. Senagrosol-Consult pour le compte de UICN

NDIAYE N.A., 1998. Les aspects juridiques et institutionnels de la gestion des ressources naturelles du Saloum – Diplôme d'études approfondies. Chiare-UNESCO/Département de Géographie, Faculté des Lettres et Sciences Humaines, UCAD, année universitaire 1997-1998

NDIAYE P., NIANG S., DJIBA A., 1998. *Catalogue de la collection des mollusques bivalves*. Catalogues et Documents No.XXIII, Université Cheikh Anta Diop

Programme Arbres, Forêts et Communautés Rurales, Composante Afrique Sub-Saharienne FTPP/ASS, 2000. *Atelier de formation de formateurs à l'analyse genre et foresterie communautaire/gestion des ressources naturelles Cotonou 17-28 juillet 2000 – Rapport Général.*

QUOIDBACH C., 2000. *L'Homme et l'écosystème mangrove: exploitation d'une ressource et son cadre symbolique* – Mémoire présenté en vue de l'obtention du grade de licencié en Science Sociale, orientation Anthropologie. Université Libre de Bruxelles, Faculté des Sciences Sociales, Politiques et Economiques Section Science Sociales, année académique 1999-2000

SAENGER P., 2002. *Mangrove Ecology, Silviculture and Conservation*. Kluwer Academic Publishers

Sécrétaire général du Gouvernement, 1997. *Recueil de textes de la décentralisation*.

THIAM D., DIADHIOU H.D., 2000. *Dictionnaire des sites de débarquement du Sine Saloum en 1999*. Institut Sénégalais de Recherches Agricoles, UICN

UICN, 1998. *Etude exploratoire des terroirs villageois de l'Arrondissement de Fimela*.

UICN, 1998. *Plan d'aménagement de la RBDS-Résultats MARP exploratoire de la zone tampon*. Senagrosol-Consult pour le compte de UICN

UICN, 1999. *Plan de développement touristique pour la Réserve de la Biosphère du Delta du Saloum – Rapport provisoire*. Senagrosol-Consult pour le compte de UICN

付属資料 1 調査団の構成

(1) 調査団

担当	氏名	現地調査期間	所属
総括	小原 忠夫	2002. 1.14~2002. 2.17 2002. 7. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.10.30 2003. 4.30~2003. 5.14 2003. 7. 1~2003. 7.14 2003.11.16~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2.6 2004. 9.11~2004.10.10 2004. 12.13~2004.12.24	(社) 日本森林技術協会
マングローブ資源管理	増井 博明	2002. 1.14~2002. 3.14 2002. 6. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.11.14 2003. 2. 1~2003. 2.15 2003. 4.30~2003. 5.29 2003. 7. 1~2003. 7.30 2003.11. 1~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2. 6 2004. 6. 2~2004. 6.16 2004. 9. 1~2004.10.15 2004.12.13~2004.12.24	(社) 日本森林技術協会
海況／海岸侵食	倉田 隆喜	2002. 2.13~2002. 3.14 2002. 6. 6~2002. 7. 5 2002.10.16~2002.11.14	(株) 国際航業
水産資源管理／養殖技術	北窓 時男	2002. 1.14~2002. 3.14 2002. 6. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.11.14 2003. 4.30~2003. 5.29 2003. 7.10~2003. 8.18 2003.11. 1~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2. 6 2004. 6. 2~2004. 6.16 2004. 9. 1~2004.10.10 2004.12.13~2004.12.24	(株) アイ・シー・ネット
社会評価／ジェンダー	水品 修	2002. 1.14~2002. 3.14 2002. 6. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.11.14 2003. 4.30~2003. 5.29 2003. 7. 1~2003. 7.30 2003.11. 1~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2. 6 2004. 6. 2~2004. 6.16 2004. 9.11~2004.10.15 2004.12.13~2004.12.24	(社) 日本森林技術協会

担当	氏名	現地調査期間	所属
参加型開発／環境教育	三浦 浩子	2002. 1.14~2002. 3.14 2002. 6. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.11.14 2003. 4.30~2003. 5.29 2003.10.12~2003.11.24 2004. 9.11~2004.10.10 2004.12.13~2004.12.24	(株)アイ・シー・ネット
	池田 高治	2004. 1.17~2004. 2. 6	(株)アイ・シー・ネット
エコツーリズム／経済評価	長尾 和行	2002. 3. 5~2002. 3.24 2002. 6. 1~2002. 7.30 2003. 7.10~2003. 8. 8 2003.11. 1~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2. 6 2004. 9.11~2004.10.10 2004.12.13~2004.12.24	(株)アイ・シー・ネット
業務調整（１）	松本 淳一郎	2002. 1.14~2002. 2.12 2002. 5.27~2002. 6.25 2002.10. 1~2002.10.30	(社)日本森林技術協会
業務調整（２）	マホップ エリック アレン	2002. 2.24~2002. 3.24	(株)アイ・シー・ネット
業務調整（３）	望月 亜希子	2004. 9. 1~2004.10.15	(社)日本森林技術協会
通訳	大谷 知行	2002. 1.14~2002. 3.14 2002. 6. 1~2002. 7.30 2002.10. 1~2002.11.14 2003. 4.30~2003. 5.29 2003. 7.20~2003. 8.18 2003.11. 1~2003.11.30 2004. 1.17~2004. 2. 6 2004. 9. 1~2004.10.15 2004.12.13~2004.12.24	(株)オクボ

(2) 作業監理調査団

担当	氏名	現地調査期間	所属
総括/マングローブ資源管理	沼田 正俊	2002. 1.14~2002. 1.24 2004. 9.15~2004. 9.25	林野庁森林整備部整備課
エコツーリズム	青山 銀三	2002. 1.14~2002. 1.24	環境省自然環境局西北北海道地区自然保護事務所
水産振興	木原 興平	2002.10. 2~2002.10.14	東京海洋大学水産学部
調査監理	本田 勝	2002.10. 1~2002.10.14	国際協力事業団 林業水産開発調査課
調査監理	西崎 孝之	2003. 5.11~2003. 5.21	国際協力事業団 林業水産開発調査課
調査監理	前川 倫子	2004. 1.23~2004. 2. 1	国際協力事業団 林業水産開発調査課
調査監理	小川 登志夫	2004.12.13~2004.12.23	国際協力機構 地球環境部第 1 グループ (森林・自然環境) 森林保全第 2 チーム

付属資料 2 関係者リスト

(敬称略)

1. セネガル国側

Direction des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols du Ministère de la Jeunesse, de l'Environnement et de l'Hygiène Publique (調査開始時)
(Ministère de l'Environnement et de la protection de sols に改名、その後
Ministère de l'Environnement et de l'Assinissement に改名、)

水森林狩猟土壤保全局

Mattar CISSE	Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols 水森林狩猟土壤保全局長
Ndiawar DIENG	Ex-Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols 前水森林狩猟土壤保全局長
Amadou NDIAYE	Adjoint au Directeur des Eaux, Forêts, Chasses et de la Conservation des Sols 水森林狩猟土壤保全局次長
Cheikh Oumar DIOP	Conseiller Technique de la DFCCS 水森林狩猟土壤保全局技術顧問 / マングローブ持続的管理計画調査（本調査）コーディネータ
Souleymane GUEYE	Chef de Division Reboisement et Conservation des Sols 造林・土壤保全部長
Babacar NDIAYE	Ex-Chef de Division Reboisement et Conservation des Sols 前造林・土壤保全部長
Papa NDIAYE	Ex-Chef de Division Reboisement et Conservation des Sols 前造林・土壤保全部長/ 前マングローブ持続的管理計画調査（本調査）コーディネータ
Ibrahima NDIAYE	Chef de Divisio Suivi et Evaluation モニタリング・評価部長
Samba THIAM	Coordonnateur du Projet de Reboisement de la zone du Littoral 沿岸地域植林計画コーディネーター
Shozo KITAMURA (北村昌三)	Conseiller Technique Principaux de la DRCS / Expert de la JICA 前造林・土壤保全部技術顧問／JICA 専門家
Takeshi FUJIMURA (藤村 武)	Ex-Conseiller Technique Principaux de la DRCS / Expert de la JICA 前造林・土壤保全部技術顧問／JICA 専門家
Malang KIDIERA	Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de Fatick Fatick森林管理局局長

Mame Balla GUEYE	Ex-Inspecteur Régional des Eaux et Forêts de Fatick 前Fatick森林管理局局長
Dibocor DIONE	Ex-Chef de Division des Chasses de l'IREF de Fatick 前Fatick森林管理局狩獵部長
Dame KANE	Chef de Secteur de Foundiougne Foundiougne森林管理署長
Sountoukoun SAMBOU	Ex-Chef de Secteur de Foundiougne 前Foundiougne森林管理署長
Mamadou DIOUF	Chef de Brigade de Djilor Djilor森林管理事務所長
Aliou GANO	Chef de Brigade de Niodior Niodior森林管理事務所長
Abdou DIATTA	Chef de Brigade de Toubacouta Toubacouta森林管理事務所長
Bakary R. TRAORE	Ex-Chef de Sous-Secteur de Sokone 前Foundiougne森林管理署Sokone支所長
Ibrahima DIALLO	Chef de Brigade de Joal Joal森林管理事務所長
Amacoumba MBODJI	Chef de Brigade de Nguekhokh Nguekhokh森林管理事務所長
Abdou DEALLO	Chef de Brigade de Fimela Fimela森林管理事務所長

(3) Direction du Parcs Nationaux du MJEHP
国立公園局

Mame Balla GUEYE	Directeur des Parcs Nationaux 国立公園局長
Demba Mamadou BA	Ex-Directeur des Parcs Nationaux 前国立公園局長
Boucar NDIAYE	Ex-Conservateur du Parc National du Delta du Saloum 前サルーム・デルタ国立公園保全担当

(4) Direction de l'Océanographie et des Pêches Maritimes
海況・海洋漁業局

Moustapha THIAM	Adjoint au Directeur 海況・海洋漁業局次長
Ibrahima SECK	Ingénieur 技師
Babacar N'DOYE	Inspecteur, Regional des Peches de Fatick Fatick 海況・海洋漁業局長
Abdou Salam FALL	Chef Secteur de Foundiougne Foundiougne 海況・海洋漁業署長
Mamadou Eric DIOP	Chef de Poste Foundiougne Foundiougne 海況・海洋漁業事務所長
Mame Birame DIOUF	Chef de Poste de Missirah Missirah 海況・海洋漁業事務所長
Lamine Kane DIOUM	Chef de Poste de Fimela Fimela 海況・海洋漁業事務所長

(5) Union mondiale pour la nature (UICN)
世界自然保護連合

Abdoulaye KANE	Chef de Mission au Sénégal セネガル事務所長
Matar DIOUF	Adjoint au chef de Mission au Sénégal セネガル事務所次長
Ndour NGOR	Ingénieur de UICN 技師

(6) West African Association For Marine Environment (WAAME)
西アフリカ海洋環境協会

Abdoulaye DIAME	Président de WAAME 代表
Oumar DIEDHIOU	Ingénieur de WAAME 技師
Amie SOW	Ingénieur de WAAME 技師
Ameth DIOP	Ingénieur de WAAME 技師
Cheikh KANDJI	Ingénieur de WAAME 技師

2. 日本側

(1) 在セネガル日本国大使館

中島 明	特命全権大使
川口 哲郎	参事官
飯澤 良隆	前参事官
岩田 慎也	一等書記官
熊田 純子	二等書記官
反町 俊哉	前二等書記官

(2) JICA セネガル事務所

小西 淳文	所長
黒川 恒男	前所長
加藤 隆一	次長
天野 真由美	前次長
井上 顕司	職員
安藤ンジャイ・真由美	職員
影山 正	職員
内島 光孝	前職員
金澤 仁	副参事