

モザンビーク国  
REDD+モニタリングのための  
持続可能な森林資源情報プラット  
フォーム整備プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成24年4月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境
JR
12-189



モザンビーク国  
REDD+モニタリングのための  
持続可能な森林資源情報プラット  
フォーム整備プロジェクト  
詳細計画策定調査報告書

平成24年4月  
(2012年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部



## 序 文

日本国政府は、モザンビーク共和国（以下、モザンビーク）政府の要請に基づき、同国において「REDD+モニタリングのための持続可能な森林資源情報プラットフォーム整備プロジェクト」を独立行政法人国際協力機構が実施することを決定しました。

当機構は、プロジェクト開始に先立ち、本プロジェクトを円滑かつ効果的に進めるため、平成23年12月3日から23日までの21日間に渡り、当機構国際協力専門員・宮菌浩樹を総括とする詳細計画策定調査団を現地に派遣しました。調査団は本件の背景を確認するとともに、モザンビーク政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本プロジェクトに関する協議議事録に署名しました。

本報告書は、今回の調査の結果を取りまとめるとともに、これから予定している本プロジェクトの実施に資するためのものです。

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24年4月

独立行政法人国際協力機構

地球環境部部長 江島 真也



# 目 次

序 文  
目 次  
地 図  
写 真  
略語表  
事業事前評価表

第1章 調査の概要及び要請内容.....	1
1-1 要請の背景.....	1
1-2 調査団派遣の目的.....	1
1-3 調査団の構成.....	2
1-4 調査日程.....	2
1-5 主要面談者.....	3
第2章 調査結果概要.....	6
2-1 我が国の温暖化対策とモザンビークにおける REDD+について.....	6
2-2 先方政府の実施体制について.....	6
2-3 関連機関等との連携・調整.....	6
2-4 JICA 森林政策アドバイザーとの連携.....	7
2-5 平成22年度環境プログラム無償「森林保全計画」について.....	7
2-6 プロジェクト名の変更.....	7
2-7 協力期間について.....	7
2-8 今後の対応.....	8
第3章 プロジェクト実施の背景.....	9
3-1 モザンビーク国の森林資源、政策・施策、及び森林計画の現状.....	9
3-1-1 森林資源の概況.....	9
3-1-2 森林管理政策・施策.....	9
3-1-3 REDD+の取り組み状況.....	10
3-2 森林資源モニタリングの実施体制.....	11
3-2-1 中央レベルの実施体制.....	11
3-2-2 地方における実施体制.....	15
3-2-3 研究機関による森林モニタリングの現状.....	16
3-3 ドナー等の対象分野関連事業.....	17
3-3-1 我が国環境プログラム無償による支援計画.....	17
3-3-2 モザンビークにおける REDD+及び関連施策に関するドナー等の動向.....	17
第4章 プロジェクトの基本計画.....	23
4-1 上位目標、プロジェクト目標、成果、活動.....	23
4-1-1 上位目標.....	23
4-1-2 プロジェクト目標.....	23
4-1-3 成果と活動.....	23

4-2	日本側投入、相手国側投入 .....	24
4-2-1	日本側投入 .....	24
4-2-2	モザンビーク側投入 .....	24
4-3	プロジェクトの実施体制 .....	25
4-3-1	プロジェクトの実施主体 .....	26
4-3-2	合同調整委員会 .....	26
4-4	実施スケジュール .....	27
4-5	前提条件、外部条件とリスクの分析 .....	27
4-6	プロジェクトの実施にあたっての留意事項 .....	27
4-6-1	REDD+への貢献について .....	27
4-6-2	モザンビーク国における他の JICA 支援との連携・協調 .....	30
第5章	事前評価 .....	32
5-1	評価5項目 .....	32
5-1-1	妥当性 .....	32
5-1-2	有効性 .....	32
5-1-3	効率性 .....	32
5-1-4	インパクト .....	33
5-1-5	自立発展性 .....	33
5-2	モニタリングと評価 .....	33
5-3	団長評価総括 .....	33

#### 付属資料

付属資料 1 詳細計画策定調査 M/M (R/D ドラフト含む)

付属資料 2 プロジェクト概要についてのプレゼンテーション

付属資料 3 収集資料

①Mozambique REDD-Plus Readiness Preparation Proposal (R-PP)

②プロジェクト紹介パンフレット



地 図



※首都マプト (Maputo) からガザ (Gaza) 州の州都シャイシャイ (Xai-Xai) まで車で片道約3時間、  
 同じくテテ州の州都テテまで空路約2時間～3時間 (経由地による)  
 マプトーシャイシャイ間: 224km  
 マプトービレネ (Bilene、ガザ州の活動対象郡候補): 160km  
 マプトーテテ: 1,095km



写真



現地視察の様子



ミオンボ林の林内



伐採された木材



販売用に生産された木炭



既存の潜在植生図



地上調査用の機材と調査員



## 略 語 表

AFD	French Development Agency (Agence Française de Développement)
AIFM	Integrated Assessment of Lands and Forests (Avaliacion Integrada deas Terras e Floretas de Mozaibique)
AR-CDM	Afforestation and Reforestation Clean Development Mechanism
CBNRM	Community Based Natural Resources Management
CENACARTA	National Centre of Cartography and Remote Sensing
CTV	Centro Terra Viva, Environmental Research and Advocacy NGO
C/P	Counterpart
DNRI	Department of Natural Resources Inventory (Departamen Avaliação Recursos)
DNTF	National Directorate of Lands and Forests
DPA	Provincial Directorate of Agriculture
DPCA	Provincial Directorate for Environmental Coordination
Envirotrade	NGO implementing Plan Vivo initiative in Mozambique
EU	European Union
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations of the United Nations
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility
FSC	Forest Stewardship Council
IIAM	Mozambique Institute for Agrarian Research
IIED	International Institute for Environment and Development
MCA	Millennium Challenge Account
MICOA	Ministry for Coordination of Environmental Affairs
MINAG	Ministry of Agriculture
MITUR	Ministry of Tourism
MRV	Measurement, Reporting and Verification
NGO	Non-Government Organizations

PEDSA	Strategic Plan for Sustainable Development of Agriculture (PLANO ESTRATÉGICO DE DESENVOLVIMENTO DO SECTOR AGRÁRIO)
PES	Payment for Ecosystems Services
PMSR	Projecto Maneio Sustentado de Recursos, Sustainable Resource Management Project
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in Developing Countries
RL/REL	Reference Level/ Reference Emission Level
R-PIN	Readiness Project Idea Note
RPP	Readiness Preparation Proposal
SDAE	District Services for Economic Activities
SPGC	Provincial Service of Geography and Cadastre
SPFFB	Provincial Service of Forest and Wildlife
UEM	University of Eduardo Mondlane
UNDP	United Nations Development Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UN-REDD	United Nations collaborative initiative on Reducing Emissions from Deforestation and forest Degradation (REDD) in developing countries
WB	World Bank
WFP	World Food Programme
WWF	World Wide Fund for Nature
ZAE	Zonamento Agro-Ecológico Nacional

# 事業事前評価表（開発計画調査型技術協力）

作成日：平成 24 年 4 月 12 日

担当部署：地球環境部

森林・自然環境グループ

森林・自然環境保全第二課

1. 案件名
国名：モザンビーク共和国 案件名： REDD+ <sup>1</sup> モニタリングのための持続可能な森林資源情報プラットフォーム整備プロジェクト The Project for the Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+
2. 協力概要
(1) 事業の目的 本プロジェクトは、モザンビーク共和国（以下、「モザンビーク」と記す）において、①森林資源情報プラットフォーム <sup>2</sup> の構築、②同プラットフォームを活用した計測・報告・検証（MRV <sup>3</sup> ）のための基盤整備、③森林減少・劣化の参照排出レベル（REL）あるいは参照レベル（RL <sup>4</sup> ）の策定、④森林のバイオマス及びカーボン量の算出のためのデータセットの整備を行い、プロジェクト終了後には構築した森林資源情報プラットフォームを活用して森林資源のモニタリングが定期的かつ適切に実施されることを目指し、もってモザンビークにおける REDD+体制確立に寄与するものである。
(2) 調査期間 2012 年 7 月から 2017 年 6 月（60 カ月）
(3) 総調査費用 5.0 億円
(4) 協力相手先機関 農業省土地森林局〔National Directorate of Land and Forests（DNTF）, Ministry of Agriculture

<sup>1</sup>「REDD+（レッドプラス）」とは、国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）の下で、京都議定書第一約束期間（2008 年～2012 年）以降の地球温暖化対策メカニズムの一つとして検討されているものであり、具体的には、森林の減少・劣化に由来する温室効果ガス排出量の削減や、森林保護や持続的森林管理による吸収量の増大を経済的利益の付与（クレジット等）によって促進するという取り組みである。

<sup>2</sup>本プロジェクトにおける「森林資源情報プラットフォーム」とは、植生、樹種、森林面積、森林基盤図といった森林そのものの有する情報に加え、土地利用、気象情報、生業等の森林の利用・保全にかかわる様々な情報を一元的に保有し、その検索・閲覧・更新の機能を提供するデータベースシステムのことを意味する。

<sup>3</sup>温室効果ガスの排出削減の実施状況を測定（Measurement）し、第三者に報告（Reporting）し、その削減状況を検証（Verification）する仕組みを、それぞれの頭文字をとって MRV（測定・報告・検証）という。現在、UNFCCC 締約国会議では、この MRV によって各国の排出削減行動の透明性及び正確さを確保することが検討されている。

<sup>4</sup>「参照排出レベル（REL）あるいは参照レベル（RL）」とは、温室効果ガスの排出量の削減や吸収量の増大のための取り組みを実施しなかった場合の温室効果ガスの排出量の予測値である。この予測値を参照値として、実際の排出量と比較した差が、クレジットや直接資金等の形で経済的インセンティブとして付与される想定。

(MINAG)]

(5) 計画の対象 (対象分野、対象規模等)

対象分野：持続可能な森林管理

対象地域：①拠点：マプト市

②パイロット州：ガザ州及びテテ州 (モザンビークでの典型的な植生を含む)

③森林資源情報プラットフォームのデータベースの対象地域：全国

3. 協力の必要性・位置づけ

(1) 現状及び問題点

モザンビークは、国土の約 50%にあたる約 3,900 万 ha が森林であり、これは日本の国土面積に相当する。この森林面積は年々減少しており、特に 2006 年からの 5 年間の減少率 (約 0.53%) は過去 5 年間のそれを上回るものとなっている (FAO, 2010)<sup>5</sup>。森林減少の主な理由は、薪炭材としての過度の採取、鉱山開発、過度の焼畑利用、農地転用、違法伐採などが挙げられる。モザンビークでは国民の約 8 割が農村部に居住して森林資源に依存した生活を送っており、その多くが貧困層である。森林減少は特に人口密度の高い州で激しく、また保護区内においても森林減少が進んでおり、森林減少の根本的な要因として、農村部の住民の森林資源への依存度の高さと森林行政の統治力の弱さがあると考えられる。このように、モザンビーク政府は、安定した経済発展を図りつつ森林資源を適切に管理・保全する必要性に直面し、そのための取り組みを進めようとしている。

同時に国際社会においても、気候変動対策の観点から、森林の減少及び劣化を抑制し、また森林の保全や持続的管理を推進することにより森林からの温室効果ガスの排出抑制・吸収増大を進めることが重要であるとの認識が高まっており、国連気候変動枠組み条約 (UNFCCC) 次期議定書のメカニズムの 1 つとして検討されているところである。

このような状況のもと、モザンビークは REDD+を活用して持続的な経済発展と森林保全の両立の実現を推進することを目指し、REDD+国家戦略の策定を進め、世界銀行の森林炭素パートナーシップ基金 (FCPF)<sup>6</sup>へ提出した REDD 準備計画 (R-PP) が 2012 年 3 月に承認されるなど、REDD+の実施に向けて積極的に活動を進めている。

REDD+を実施するためには、対象地域における温室効果ガスの排出削減の実施状況について、国際的な MRV の基準にも耐え得る森林資源情報の整備と適切なモニタリングシステムの構築が必要不可欠である。また、温室効果ガスの排出の抑制や吸収の増大を科学的に適切な方法で算出するためには、ベースとなる REL/RL の策定とともに、バイオマス及びカーボン量を推定することが必要となる。

<sup>5</sup> Global Forest Resources Assessment 2010 (<http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>)

<sup>6</sup> 森林炭素パートナーシップ基金 (FCPF) とは森林の保全による排出削減を「炭素クレジット」として移転できるようにするためのパイロットプロジェクトを支援する世銀による基金である。当該基金からの支援を受けるためにはまず、REDD+準備計画案 (Readiness Project Idea Note : R-PIN) を作成し世銀に提出し、FCPF 対象国となるための準備を行う表明をする。次に準備計画書 (Readiness Preparation Proposal : R-PP) を作成し、承認されると FCPF から REDD+準備のための資金協力を得ることができる。



モザンビークにおける REDD+の実施体制については、環境調整省が法、戦略、資金等の関係機関の調整役としての役割を担う一方、過去からの情報を含めた森林インベントリーや地理情報を所有する農業省の土地森林局が MRV の実施部分の中核となるものと整理されている。しかし、モザンビークの森林行政に関する予算及び農業省の関係者の能力は限定的であり、全国レベルでの森林資源の基礎情報のインベントリー調査は2007年にイタリアの支援により行われたものが最後であり、全国レベルで森林情報の更新等についてはシステム化されていない。また、広大なモザンビークの森林資源情報を整備するためには、衛星画像と地上調査手法の併用が効果的であるが、そのためにはモザンビークの関係者の技術・知識の向上が必要である。さらに、REL/RL の策定、バイオマス及びカーボン量の算出方法といった REDD+の MRV のために必要なその他の個別の知識・技術も自国のみでは習得困難な状況にある。

以上の背景から、モザンビークは REDD+の促進に向けて森林資源情報プラットフォームを整備して適切な森林モニタリングを実施するための知識・技術の能力向上を目的として、農業省土地森林局を協力相手先機関とした本プロジェクトを平成 22 年度に我が国に要請した。

## (2) 相手国政府国家政策上の位置づけ

モザンビークでは、森林管理の政策としては、森林政策（1998 年）、森林法（1999 年）、及び森林細則（2002 年）が森林政策のベースとなっている。また、違法伐採が問題になっている現在、法規制の強化と共に、適切な森林管理・モニタリングの実施の重要性が認識されている。また、2009 年に REDD の準備計画案（R-PIN）を世界銀行に提出して以来、R-PP の承認や国家 REDD+戦略やの策定作業等、一貫して REDD+の実施の実現に向けて前進している。

さらに、10 カ年の農林業セクター戦略（2011-2020）が策定されており、そのなかで、1990 年以降の森林減少の増加が問題視されており、植林や保護区の保全の必要性が述べられている。また、国家森林野生動物プログラム（2007-2012）が策定されているが、2012 年 10 月に国家森林計画（5 カ年計画）として改定される予定であり、そこでは REDD+の実実施計画について大きく取り上げられる予定である。本プロジェクトは上記モザンビーク政府の掲げる森林管理推進の基礎となる森林資源情報プラットフォームを整備し、REDD+のための MRV の基盤づくり、手法の開発を行うものであり、相手国政府の政策に合致したものであるといえる。

## (3) 他国機関の関連事業との整合性

本プロジェクトでは、国家レベルの森林資源情報の一元管理と共有を可能にするデータベースシステムとして機能する森林資源情報プラットフォームの構築を行う。モザンビークでは以下のような関連事業が実施されているため、①他機関による関連事業で得られた過去のデータを共有し、②今後他機関が収集するデータとプラットフォームとのデータ互換性を確保し、③それらのデータを森林資源情報プラットフォームに整備し、④モザンビークの様々な関係者による森林資源情報プラットフォームへのアクセス・利用を可能にすることで、現実的で利用価値の高いプラットフォームを効率的に構築し、他機関による事業でも活用可能なものとするのが可能である。なお、過去に行われた関連プロジェクトの継続性に係る問題点として、先方実施機関の能力強化に係る取り組みの弱さが指摘されており、本プロジェクトにおいては先方

実施機関との協働による能力強化を1つの柱としている。

※連携可能な主な関連事業

- ①世界銀行：FCPF を利用した森林減少の抑制やそのモニタリング等のための能力向上支援を行った。
- ②フィンランド：2000年から2005年に、2州分の25万分の1の森林被覆図を作成した。
- ③イタリア：2005年から2007年に森林インベントリーの支援を行い、全国10万分の1の全国森林被覆図を更新し、2州分の25万分の1の森林被覆図を作成した。
- ④米国 Millennium Challenge Account：土地利用データの整備を支援している。
- ⑤フランス AFD：ある国立保護区とその周辺において GHG 排出量の減少量を推定する予定である。
- ⑥ノルウェー：大学を支援する形で炭素量の算出にかかわる計算式の策定を進めている。
- ⑦英国：エジンバラ大学がソファアラ州、マニカ州において森林被覆変化の調査とリモートセンシングによる検証を行っている。

(4) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施計画上の位置づけ

我が国は2008年に横浜で開催された第4回アフリカ開発会議(TICAD IV)で、各国の環境・気候変動分野での取り組みを支援することを表明している。またUNFCCCの加盟国として、温室効果ガスの排出削減に取り組む開発途上国に対し技術協力を含む二国間援助を実施・強化している。

かかる状況のもと、我が国ではモザンビークへの援助重点分野の1つとして、「環境・気候変動対策」を挙げ、モザンビークの森林保全分野に対し以下のとおり複数のスキームを組み合わせた投入を行い、包括的な協力を行っている。なお、本案件では最終的にモザンビーク全土の森林資源プラットフォームを目指すものであり、回廊開発として重点を置くナカラ経済回廊地域にも裨益するものである。

- ① 農業省への森林政策アドバイザーの派遣：フェーズ1(2010-2012年)、フェーズ2 継続延長予定。
- ② 環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」(2009年)：衛星画像や車両等の森林モニタリングのための機材の供与並びにGISソフトの使用のための初期研修。
- ③ 本開発計画調査型技術協力。
- ④ 世界銀行を通じたFCPF：本基金へは我が国からも1,000万ドルの拠出を行い、森林減少の抑制やそのモニタリング等のための能力向上支援を行う。

それぞれのスキームの関係として、モザンビーク政府はFCPFを活用しREDD+立ち上げに向けた事前準備を行い、環境プログラム無償において調達される機材及び初期研修を受けた先方政府スタッフを活用し、本プロジェクトが実施され、REDD+体制の確立を図ることとなる。なお、この枠組みを含め、森林政策アドバイザーはモザンビーク政府に対し政策的な提言を行っている。

#### 4. 協力の枠組み

##### (1) 調査項目

- 1) 森林資源情報プラットフォームとして機能するデータベースシステムの構築
  - 1-1: 土地森林局に全土の衛星画像地図と関連する森林・地理情報が入力されたデータベースを整備する。
  - 1-2: 光学衛星画像を用いたリモートセンシング解析と地上調査により、パイロット2州（ガザ州及びビテテ州）における最新の森林被覆図及び土地利用図を作成する。
- 2) 森林資源情報プラットフォームの MRV のための基盤の開発
  - 2-1: パイロット2州について森林被覆の変化を把握するためのリモートセンシングの技術的な能力を強化する。
  - 2-2: 地上調査によるモニタリングシステムを構築する。
- 3) 森林資源情報プラットフォームのための REL あるいは RL の策定
  - 3-1 過去に設計された RL を参照し、REL あるいは RL の設計手法を開発する。
  - 3-2 REL あるいは RL の設計するために必要なデータの収集と分析を行う。
  - 3-3 REL あるいは RL を設計する。
- 4) バイオマス及び炭素量を推定するために必要なデータセットが整備される。
  - 4-1 調査手法をデザインする。
  - 4-2 サンプリング調査を行い、その結果を分析する。
  - 4-3 バイオマスと炭素量の推定モデルを開発する。

##### (2) アウトプット（成果）

1. 森林資源情報プラットフォームとして機能するデータベースシステムの構築
2. 森林資源情報プラットフォームの MRV のための基盤の開発
3. 森林資源情報プラットフォームのための REL あるいは RL の策定
4. バイオマス及び炭素量を推定するために必要なデータセットの整備

##### (3) インプット（投入）：以下の投入による調査の実施

1. コンサルタント（分野）
  - ア.総括・REDD+
  - イ.リモートセンシング
  - ウ.森林 GIS・データベース
  - エ.森林インベントリー
2. その他 研修員受入  
本邦研修 年間2名～3名程度

<p>5. 協力終了後に達成が期待される目標</p>
<p>(1) 提案計画の活用目標</p> <p>森林資源情報プラットフォームに基づいて、森林資源モニタリングが定期的に適切に実施される。</p> <p>(2) 活用による達成目標</p> <p>森林資源情報プラットフォームから得られる情報に基づき、モザンビーク全土において持続的な森林管理、REDD+の準備体制が確立される。</p>
<p>6. 外部要因</p>
<p>(1) REDD+に関する国際枠組みと協力相手政府の政策</p> <p>REDD+に係る国際的な枠組みについては、議論が現在でも進行中であり、モザンビーク政府のREDD+政策に関してもこの国際的な議論を受け、変更される可能性がある。</p> <p>このため、定期的にモザンビーク政府の方針をモニタリングすることにより、モザンビーク政府の政策と国際的なREDD+の議論が符合していることを確認し、また可能な限り本プロジェクトの方針との整合を図っていく必要がある。</p> <p>(2) 関連プロジェクトの遅れ</p> <p>本プロジェクトは、我が国の環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」により供与される資機材を活用して実施するものであるため、この資機材供与のスケジュールの大幅な遅延等が生じた場合には、本プロジェクトの活動スケジュールを調整する必要がある。</p>
<p>7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮</p>
<p>(1) 貧困・ジェンダーへの配慮</p> <p>特になし。</p> <p>(2) 環境社会配慮</p> <p>本プロジェクトは環境カテゴリ C であり、環境に対する負の影響は特に予想されない。</p>
<p>8. 過去の類似案件からの教訓の活用</p>
<p>気候変動対策を視野に入れた森林資源モニタリング支援は比較的新しい取り組みであるため、まだ教訓は少ないが、2012年度には、本案件と同じアフリカ諸国であるガボン共和国及びコンゴ民主共和国でも、同じく環境プログラム無償で我が国が供与する機材を活用してREDD+の促進に向けた森林資源モニタリングの支援を行う開発調査型技術協力を2案件開始する予定である。本案件では、これらの案件と進捗状況や課題・教訓を共有しながら実施する。</p> <p>また、2011年3月に開始した「パプアニューギニア国気候変動対策のための森林資源モニタリングに関する能力向上プロジェクト」においては、森林資源モニタリングの実施機関のみならず気候変動対策にかかる調整機関をプロジェクトの合同調整委員会(JCC)のメンバーに含め、</p>

当該国の気候変動対策における森林資源インベントリーの位置づけの明確化を図っている。モザンビーク国でも、REDD+に関するステークホルダーはドナーを含めて気候変動対策に関する多岐分野の多くの機関があり、国内外の動きが早い。モザンビークではREDD+の国家ワーキンググループが設立されており、農業省を含むこれらのステークホルダーが含まれている。このため、本プロジェクトでは同様のメンバーを別途JCCとして召集しないものの、農業省に派遣中の森林政策アドバイザーと連携し、本プロジェクトの枠組みや進捗状況をこれらのステークホルダーと共有し、農業省及び本プロジェクトが担う部分を明確にし、成果を発信し続けるよう留意する。

## 9. 今後の評価計画

### (1) 事後評価に用いる指標

#### (a) 活用の進捗度

森林資源情報プラットフォームに基づく、森林資源モニタリングの実施状況

#### (b) 活用による達成目標の指標

森林資源情報プラットフォームから得られる情報を活用して、REDD+の実施が促進されている。

### (2) 上記 (a) 及び (b) を評価する方法及び時期

- ・フォローアップ調査によるモニタリングを実施
- ・必要に応じ、事後評価を実施



## 第1章 調査の概要及び要請内容

### 1-1 要請の背景

モザンビーク共和国（以下、「モザンビーク」と記す）は、国土の約50%が森林地帯で、その面積は約3,900万ha<sup>1</sup>とほぼ日本の国土面積に相当する。一方で、森林面積は年々減少傾向にあり、特に、ここ5年間の減少率は過去を上回るものとなっている<sup>2</sup>。森林減少の主な理由は、薪炭材の過度の採集と、鉱山開発、農業など近年の各種産業による利用圧の増大である。モザンビークでは国民の約8割が森林資源に依存して生計を立てているといわれているが、行政や住民の森林管理能力が不十分なこともあり、貧困層の多い地方部を中心に過剰な利用による森林の減少・劣化が深刻化し、その結果、貧困リスクを更に高めるといふ悪循環が生じている。このため、モザンビーク政府は安定した経済発展と適切な管理による森林資源の保全の両立を重要な政策課題と位置づけている。

このようななか、地球温暖化防止に対して森林が果たす役割が国際的に注目されており、とりわけ森林の減少や劣化の抑制に加えてその再生・保全も対象とするREDD+（途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減等）の推進が国連気候変動枠組み条約（United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC）締約国会議（Conference of the Parties : COP）での主要な議題となっている。モザンビークはREDD+の実施を通じて、経済発展と森林資源の保全の両立という課題の解決を図ることを目指し、世界銀行（World Bank : WB）の森林炭素パートナーシップ基金（Forest Carbon Partnership Facility : FCPF）への参加、REDD+国家戦略の策定など、積極的な取組みを進めてきている。

一方で、REDD+の実施にあたっては、森林資源の状況を把握するうえで森林モニタリングシステムの構築が必要不可欠であるものの、モザンビークにおいては全国レベルでの森林インベントリー調査は2007年にイタリアの支援により行われたのみで、また、同調査で得られた情報は、現在国際的に検討が進められているREDD+関連のガイドラインで求められる精度等を満たすものではない。

このような背景のもと、REDD+及びその仕組みを活用した持続可能な森林資源管理に向けて、モザンビーク政府は平成22年度に森林インベントリー情報の基盤整備及びモニタリング体制の確立を目的とした本件開発調査型技術協力を我が国に対し要請し、我が国はこれを採択した。

### 1-2 調査団派遣の目的

2010年度要請案件である「持続的森林資源情報の構築プロジェクト」について、本調査は、評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、自立発展性）を踏まえ、モザンビークの要請を基に先方政府のニーズ及び実施体制に即した具体的な協力計画を策定し、モザンビーク側と合意することを目的とした。調査団派遣の目的は大きく分けて、以下の2点が挙げられる。

- モザンビーク政府関係機関と、プロジェクトの基本計画、協力内容、実施体制等について協議し、それらの内容をR/D案を添付した協議議事録（M/M）の署名・交換を行うこと。

<sup>1</sup>FAO (2010) Global Forest Resources Assessment 2010  
<http://foris.fao.org/static/data/fra2010/FRA2010GlobaltablesEnJune29.xls>

<sup>2</sup>2006年から2010年の平均減少率は約0.53%（FAO, 2010）

- プロジェクト開始後の連携協力の可能性を探るため、関連国際援助機関、非政府組織（Non-Government Organizations : NGO）等との意見・情報交換等を行うこと。

### 1-3 調査団の構成

担当業務	氏名	所属・役職	出張期間
総括	宮菌 浩樹	JICA国際協力専門員	2011年12月10日 -2011年12月23日
協力企画	寺田 佐恵子	JICA地球環境部森林・自然環境保全第二課	2011年12月9日 -2011年12月23日
リモートセンシング/GIS	中西 平	国際航業株式会社	2011年12月3日 -2011年12月23日
森林資源モニタリング	山本 渉	株式会社レックス・インターナショナル	2011年12月4日 -2011年12月23日

### 1-4 調査日程

2011年12月3日（土）～12月23日（金）（21日間）に実施した。詳細日程は以下のとおり。

			総括	協力企画	リモートセンシング/GIS	森林インベントリー	
1	12月3日	土			羽田→香港→		
2	12月4日	日			→ヨハネスブルグ→マプト		
3	12月5日	月			JICAモザンビーク事務所打合せ GENACARTA 協議 DNRI 協議 EXI 訪問		
4	12月6日	火			Millenium Challenge Account Project 訪問 GIMS 訪問		羽田→香港→
5	12月7日	水			マプト→テテ テテ州 DPA 訪問 テテ州 SPFFB 訪問 テテ州 SPGC 訪問 パイロット州現地視察		→ヨハネスブルグ→マプト DNRI 訪問
6	12月8日	木			SDAE (in Moatize) 訪問 サイト視察 テテ→マプト		DNRI 協議 DNTF 訪問
7	12月9日	金			羽田→香港→		GENACARTA GIS Section & Photogrammetry Section 訪問 DNTF 訪問
8	12月10日	土	ダーバン → ヨハネスブルグ → マプト	→ヨハネスブルグ→マプト	資料整理		
9	12月11日	日	団内打合せ				
10	12月12日	月	JICA事務所打合せ				
11	12月13日	火	マプト→シャイシャイ				
12	12月14日	水	シャイシャイ→BILENE				
13	12月15日	木	DNRI 協議				
14	12月16日	金	DNRI 協議 ドラフト R/D、MM作成		DNTF 訪問		
15	12月17日	土	書類作成				
16	12月18日	日	書類作成				
17	12月19日	月	ワークショップ開催				
18	12月20日	火	DNTF 協議		DNTF 訪問	DNTF 訪問 UEM 訪問	
19	12月21日	水	JICA内打合せ M/M署名		IIAM 訪問		
20	12月22日	木	マプト→ヨハネスブルグ→				
21	12月23日	金	→香港→日本				



## 1-5 主要面談者

主要面談者

<モザンビーク側>

### 1. 農業省：Ministry of Agriculture (MINAG)

(1) 土地森林総局 (National Directorate of Land and Forests : DNTF) , MINAG

Mr. Dinis Caetano Lissave	National Director, DNTF
Mr. Mandrate Nakala Oreste	Deputy National Director, DNTF
Mr. Renato David Timane	Head, Department of Control and Law Enforcement (Now with DNRI)
Ms. Yolanda Goncalves	Head, Department of Planning
Mr. Joaquim A. Macuacua	Head, 資源評価局 (Department of Natural ResourceInventory : DNRI)
Mr. Danilo Kunhete	Forestry Technician, DNRI
Mr. Castelo J. A. Banze	Forestry Technician, DNRI
Mr. Isaac Sultane Omar	Forestry Technician, DNRI
Ms. Milda Filipe Mause	Forestry Technician, DNRI
Mr. Luis Sande	Forestry Technician, DNRI
Mr. Pachis Mugas	Forestry Technician, DNRI
Ms. Alima Issufo Taquidir	Head, Department of Forestry
Mr. Darlindo Pechisso	Department of Forestry
Mr. Mikael Rein	Chief Technical Assistance, SUNAFOP for DNTF, Finnish Development Cooperation
井上 泰子	JICA DNTF アドバイザー, DNTF

(2) 地方政府機関：

Mr. Americo Manuel da Conceicao	州レベル農業局 (Provincial Director, Provincial Directorate of Agriculture : DPA) Tete
Mr. Zacarias Cadre	Chief of the Provincial Services of Forest and Wild Fauna, DPA Tete
Mr. Fabiao Passulane Zacarias	Senior Technician, 州レベル地理土地登記サービス (Provincial Services of Geography & Cadastre : SPGC) , DPA Tete
Mr. Bernardius Julio Macogane	Director, District レベル経済活動サービス (District Services for Economic Activities : SDAE) Moatize
Mr. Ernesto Paulimo	Director, DPA Gaza,
Mr. Raimo Aly Barraca	Head of Wildlife and Forest Department, DPA Gaza
Mr. Joao Jacrues	GIS Technician, SPGC, DPA Tete
Mr. Fernando Matimula	Director – Subotituto, SDAE Vilene
Mr. Hermenegildo de Jesus Barreto	Chief, Forestry Department, DPA Sofala

(3) 国家リモートセンシングセンター (National Centre of Cartography and Remote Sensing : CENACARTA) , MINAG

Mr. Manuel F. G. Ferrao	National Director, CENACARTA
Mr. Alberto Nota Comboio	Chief of Photogrammetry Section, CENACARTA
Ms. Maria da em Balai	Remote Sensing Technician, CENACARTA
Ms. Valodia Carmen Cufanhone	Remote Sensing Technician, CENACARTA

(4) 農業研究所 (Mozambique Institute for Agricultural Research : IIAM) , MINAG

Ms. Tereza Alves	Forestry, IIAM
Ms. Camile de Souza	Ecology and Biodiversity, IIAM
Mr. Hermenegildo Matimele	Botanist of National Herbarium, IIAM
Mr. Jorge Francisco	GIS Technician, IIAM
Mr. Ausualdo Mabjaia	GIS Technician, IIAM

2. 環境省 (Ministry for the Coordination of Environmental Affairs : MICOA)

Ms. Paula Panguene	Deputy National Director for Environment Management, MICOA
--------------------	--

<他ドナー、大学・研究機関、NGO、民間企業>

Ms. Marisa Balas	Business Consultant, EXI
Mr. Rudolf Engelbrecht	Regional Manager, GIMS
Ms. Orquidea Santos	GIS Consultant, GIMS
Ms. Titiana Plautier	Consultant, Millennium Challenge Account (MCA)
Mr. Tim Rictiards	Consultant, MCA
Mr. Bruno Vedor	Consultant, MCA
Mr. Ghislain Rieb	Project Chief, フランス開発庁 (French Development Agency : AFD)
Dr. Almeida Siteo	エドワルド・モンドラネ大学 (University of Eduardo Mondlane : UEM)
Ms. Carla Cristina Dinis Cuambe	Program Officer, 国連食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization : FAO)
Ms. Frauke Jungbluth	Senior Rural Development Economist, WB

<日本側>

1. 在モザンビーク日本大使館

橋本 栄治	特命全権大使
浜田 圭司	参事官

2. JICA モザンビーク事務所

那須 隆一	所長
松本 仁	次長

宮崎 明博  
中瀬 亮輔  
Mr. Elisio Chiunze

所員  
所員  
ナショナルスタッフ

## 第2章 調査結果概要

### 2-1 我が国の温暖化対策とモザンビークにおける REDD+について

2011年12月に南アフリカのダーバンにて行われた UNFCCC-COP17 においては京都議定書の第二約束期間設定に向けた合意がなされ、これに対し我が国は参加しないとの立場を堅持しつつも、今後とも途上国への支援を含む温暖化対策へ積極的に貢献していくことを表明した。アフリカに対する支援はその重要な柱の1つとなっている。

そのようななか、森林面積の減少速度が加速化傾向にあるモザンビークは、ポスト京都議定書の主要議題の1つである REDD+を自国の温暖化対策の柱の1つとして積極的に取り組みを進めようとしており、これに対し JICA が支援を行っていくことは極めてタイムリーで、かつ重要であると思料される。

森林資源情報を活用した各国に適した参照排出レベル/参照レベル (Reference Emission Levels : RELs / Reference Levels : RLs) の開発は JICA がアジアでの経験から世界的にもリードしている部分であるが、アフリカでの REDD+支援案件でこれを包含したものは初めてであり、本案件はアフリカにおける JICA の REDD+支援案件のフラッグシップ案件にもなり得ると期待される。

### 2-2 先方政府の実施体制について

今回の調査では、モザンビーク関係政府機関との協議を通じて、同国における REDD+の取り組みに対する強い意欲とともに、本プロジェクトに対する高い期待が再確認された。そのなかで、プロジェクトの主なカウンターパート (Counterpart : C/P) 機関となる DNTF の DNRI の実施体制については、全体的な人数不足は否めない感はあるものの、個々の職員の能力及び意欲は高く、特にヘッドである Mr. Joaquim Macuacua の意欲、能力、知見は特筆すべきものがある。一方で、仮に同氏が不在となった場合、プロジェクト実施に多大なるマイナス影響を及ぼすことが懸念されるところでもある。幸い、現在のところそのような動きはないとのことであるが、いずれにせよ長期的な視点に立った人材育成の観点からもプロジェクトにおいては若手人材の育成を常に意識して活動を実施していくことが重要である。

また、現場での地上調査を担う地方部局については、本部と比較してその体制・能力は脆弱であることから、それら関係者のキャパシティビルディングをどう図っていくかもプロジェクトの重要課題である。

### 2-3 関連機関等との連携・調整

モザンビークは、我が国も拠出している WB の FCPF に参加し、国家レベルで REDD+を推進していくための戦略を取りまとめた REDD+ Readiness Preparation Proposal (RPP) のドラフトを作成し、2012年3月に承認された。同ドラフト作成には、DNTF へ派遣されている JICA 森林政策アドバイザー井上専門家も参加し、他ドナーなどとともに、その内容の精度向上及び充実を図るために貢献してきた。日本政府は、気候変動分野において二国間協力と国際機関による協力の連携促進を重要視しており、その一環としてモザンビークにおいても今後とも FCPF と連携を図っていくことが必要である。

また、WB 以外にも、ノルウェー、英国、デンマーク、フランスなど欧州各国を中心に REDD+ 関連の二国間協力の支援が行われており、今般の調査においては、それら各ドナー、関係政府機関の参加の下、本プロジェクトの内容について意見交換を行うワークショップを開催したことで、関係者間の相互理解が深まったところであり、プロジェクト開始後もそれら関係者と十分な意思疎通を図り連携調整を深めていくことが重要と考えられる。

#### 2-4 JICA 森林政策アドバイザーとの連携

本プロジェクトの主眼は「森林資源情報プラットフォームの整備」であり、技術的な部分に焦点を当てた先方政府の能力強化が活動の中心となるが、一方で REDD+ は森林政策、農業・鉱業を含む土地利用開発計画などとも関連するマルチセクショナルな取り組みであり、プロジェクト実施にあたっては、それら政策の動向を十分に踏まえて対処していく必要がある。

このため、政策立案に係る部分については JICA 森林政策アドバイザーを中心に対処しつつ、本プロジェクトで技術的部分をフォローすることで、REDD+ 推進に向けた我が国の貢献の一体化が図られ、より高い援助効果が発揮できることが期待される。

#### 2-5 平成 22 年度環境プログラム無償「森林保全計画」について

本プロジェクトでは、平成 22 年度二次補正による環境プログラム無償（外務省実施総額 7 億円）で調達される資機材を活用して各種活動を行う予定となっている。よって、双方の支援を継ぎ目なく実施することで相乗効果を最大限発揮していくためにも、実施スケジュール等について今後とも関係者間で十分に連絡調整を図っていくことが不可欠である。

#### 2-6 プロジェクト名の変更

プロジェクトの目的及び内容をよりの確に表現するために、プロジェクト名を以下のように変更することで合意した。

要請時：「Establishment of Sustainable Forest Resources Information Platform in Mozambique」  
(和名：森林資源情報の構築)

合意後：「The Project for the Establishment of Sustainable Forest Resource Information Platform for Monitoring REDD+」  
(和：REDD+ モニタリングのための持続可能な森林資源情報プラットフォーム整備プロジェクト)

#### 2-7 協力期間について

本詳細計画策定調査において、モザンビーク国の C/P の技術・知識のレベル、モチベーションが本プロジェクトと類似した環境プログラム無償と連携した REDD+ 案件を策定した他のアフリカ諸国に対して大変高いことが確認された。この為、当初要請内容に加え実際に REDD+ に係る取り組みを開始するにあたり、必要となる RELs/RLs の策定（成果 3 に該当）と、バイオマス及びカーボン計測のためのデータ整備（成果 4）を追加し、より高い目標を目指した案件とすることを先方実施機関との協議において合意した。このため、プロジェクトの目的及び内容から、協力期間を要請時の 3 年間から 5 年間に設定し直した。

## 2-8 今後の対応

プロジェクト開始は2012年6月頃の見込みであるが、REDD+に関する国際的な動きは極めて速いことから、モザンビークにおいてもそれまでに何らかの動きがあることも予想される。このため、他ドナーを含む関連機関との情報交換・意見交換などをJICA 林業土地局アドバイザーが中心となり、継続的に実施していくことが必要である。

## 第3章 プロジェクト実施の背景

### 3-1 モザンビーク国の森林資源、政策・施策、及び森林計画の現状

#### 3-1-1 森林資源の概況

モザンビークの森林面積は国土面積の約51%（約4,000万ha、2008年）であり、主にNiassa、Zambezia、及びCabo Delgado州に広大な森林が広がっている（表1）。主な森林植生としては、中部以北に分布するMiombo林（Miombo: *Brachystegia* spp.）やTete州及び南部に分布するMohane林（Mopane: *Colophospermum mopane*）などがある。

モザンビークでは、人口の約80%（2,000万人）が農村部に住み、森林資源に依存した生活をしているが、54%は貧困に喘いでいる状況であり、土地利用の変化及び森林減少からの二酸化炭素の排出が国全体の排出量の80%を占めるといわれている。年間219,000 ha（年間森林減少率0.58%）の森林を喪失している。その原因としては、焼畑や農地への転換、薪炭材採取、森林伐採、鉱業開発などが挙げられ、年間森林減少面積の高い州としては Zambezia州、Nampula州、Tete州、Manica州、及びCabo Delgado州が挙げられている。Zambezia州やNampula州は人口密度が高い州であり、地元住民の森林への依存度の高さを伺わせている。

また、森林面積全体の32%（1,300万ha）を占める保護区内における森林減少も激しく、森林ガバナンスの弱さがその背景にあると考えられ、保護区の内部及びバッファゾーンにおける森林カーボン・プロジェクトにもREDD+のポテンシャルがある。

表1 モザンビークの森林面積（単位 1,000ha）

生態区分	合計	Cabo Delgado	Gaza	Inhambane	Manica	Maputo	Nampula	Niassa	Sofala	Tete	Zambezia
高地湿潤林・ミオンボ林	1,312				531		18		36	234	494
準沿岸湿潤林	791								685		106
ミオンボ林	11,808	1,185		22	1,034		1,544	4,593	238	462	2,731
乾燥ミオンボ林	12,216	2,803		247	506		928	4,415	411	1,572	1,335
モパネ林	4,308		2,507	290	282				58	1,171	
乾燥落葉樹林	6,081	644	364	1,711	956	356	146	411	985	335	173
準乾燥草原	2,404		847	98	74	426			590	368	
沿岸モザイク植生	476	109	2	40			5	85	101		135
湿潤地域	672	63	59	11	74	33	52	11	202	80	89
合計	40,068	4,803	3,779	2,419	3,456	820	2,771	9,429	3,305	4,221	5,064
%		12.0	9.4	6.0	8.6	2.0	6.9	23.5	8.2	10.5	12.6
森林減少率 1990-2002 (%)	0.58	0.54	0.33	0.52	0.75	1.67	1.18	0.22	0.63	0.64	0.71

出典：Inventario Forestal Nacional, 2007.

#### 3-1-2 森林管理政策・施策

2011年から2020年までの農林業セクターの戦略として、Strategic Plan for Sustainable Development of Agriculture (PEDSA) が打ち出されている。そのなかで、森林減少については、1990年以降倍増（1972年～1990年0.21%から1990～2002年0.58%）したことが問題視されている。また、エネルギー源としての植林、保護区の保全などが必要とされている。

2007年から2012年の計画を定めたNational Forest and Wildlife Programが策定されている。その目標としては、1) 森林と野生生物セクターの効果的な規制の枠組みと制度の確立、2) 森林資源や野生生物の管理とその他目的で競争力のある持続可能な利用の確立、3) 製品やサービスの生産のために効果的な森林と野生生物資源の保護と保全、及び4) 天然資源と森林と野

生生物の持続可能な管理へのコミュニティによるアクセスの改善が掲げられている。National Forest and Wildlife Program は 2012 年 10 月にフィンランドの援助により気候変動に関する記載を含め、今後 5 年のプログラムに改定することが予定されている。

モザンビークでは、1998年の森林政策、1999年の森林法、及び2002年の森林細則が森林政策のベースとなっている。現在違法伐採が問題になっており、森林管理を充実させる目的で、ライセンス、罰則、課税、及び植林の4分野における法規制の強化が行われている。2011年12月に不法行為の取り締まりや森林の回復、及び野生生物保護を目的とする法改正があり、不法森林伐採、野生生物の不法狩猟に対する罰金及び森林資源開発に対する課税を強化することになった。伐採のライセンスについては今まで1年ごとに500m<sup>3</sup>まで管理計画なしで伐採許可を出していたが、今後5年ごとに500m<sup>3</sup>まで森林管理計画を義務付けてライセンスを発行することになる。内戦後の植林活動は、2005年に開始されたばかりであるが、既に約5万haの植林地があり、ニアサ州、マニカ州ほかでスウェーデン等の民間企業によりユーカリ、松、及びチークなどが植えられている。

モザンビークではすべての土地は政府のものであり、植林などで土地の利用を希望する場合 50 年の土地利用権 (DUAT) を申請する。なお、森林伐採コンセッションの stumpage fee の 80% は財務省に納入され国家収入としてあらゆるセクターの予算となる一方、20%は FDA (Fundo Desenvolvimento Agrário) としてコミュニティ開発資金として利用される。その一部についてはコンセッションが存在するコミュニティが使用目的を決定する権利を取得し、学校建設などのコミュニティ開発に使用するという試みも行われている。このようにモザンビークの森林セクターは地方開発に貢献しており、REDD+の地方での貧困対策としての期待も大きいと考えられる。

### 3-1-3 REDD+の取り組み状況

モザンビークにおける国家レベルの REDD+の準備は、ノルウェーの支援による MICOA を中心に国家 REDD+戦略の策定作業、WB の FCPF の枠組みのもとに RPP の策定作業が進められている。そのなかで、REDD+の実施体制については、FCPF の資金を利用して REDD+の準備を進める期間 (readiness phase) においては MICOA が法、戦略、資金、パイロット・プロジェクトの各面でリーダー的な役割を担う一方、モニタリング・報告・検証 (Measurement, Reporting and Verification : MRV) については過去の森林インベントリーの実績、地理情報データを所有・ハンドリングする基礎的能力を有する DNTF の役割が重視されており、今後 MINAG に対する日本の環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」による機材供与、JICA による技術協力が大きな役割を果たすことが期待されている。策定中の RPP のドラフトにおいても、その位置づけが明確にされている。

なお、新規・再植林 CDM (Afforestation/Reforestation Clean Development Mechanism : AR-CDM) やボランティアの植林プロジェクトは MICOA がドナーの整理や環境影響評価 (Environmental Impact Assessment : EIA) を実施する一方、実施については DNTF 及び保護区内は観光省 (Ministry of Tourism : MITUR) が所管している。乾燥気候で単位面積当たりの材積が小さく、モザンビークの REDD+は、生物多様性の保全への配慮、野生動物との共存を模索しつつ、地元住民の生計向上を考慮しながら、植林と REDD (森林減少の軽減) の組み合わせにより実施される可能性が高い。また、森林カーボン・プロジェクトの形成に際に重要となる地元コミュニティへ



のカーボン便益分配に関しては、Community Based Natural Resources Management (CBNRM) の経験が利用できるといわれている。過去数年の状況をまとめると以下のとおりである。

- 2009年3月 ノルウェーの援助により、REDD+の準備計画R-PIN (Readiness Project Idea Note) を作成し、WBに提出した。これによりモザンビークはREDD+実施のための法的、組織的な準備を進めるとするWBの登録国となった。
- 2009年6月 ノルウェー大使館の援助による南々協力の一環として、英国の国際環境開発研究所 (International Institute for Environment and Development : IIED)、フィンランドのINDUFOR、ブラジルのFAS を通して、REDD+準備作業が開始された。また、MICOA/DNGA (National Directorate of Environmental Management) MINAG/DNTF、FAS、UEM、CTV (Centro Terra Viva)、IIED、及びINDUFOR をメンバーとして、REDD+の国家作業グループが設置された。
- 2010年3月 国家REDD+戦略の構築が優先事項に挙げられた。
- 2010年4月 MINAGと日本政府の間で、環境プログラム (森林保全) 無償によるREDD+のための森林資源のインベントリーのための機材供与について合意された。
- 2010年10月 名古屋での生物多様性COP10において開催された閣僚会合にREDD+ Partnershipのメンバー国として参加した。
- 2011年4月 環境プログラム無償「森林保全計画」による供与機材を決定し、外務省の承認を得た。
- 2011年6月 国家REDD+戦略の策定を一時中断し、FCPFのRPPの策定を優先することとなった。
- 2011年9月 RPPのドラフトをWBに提出した。
- 2011年10月 FCPF会合でRPPのドラフトの正式なプレゼンが行われ、高い評価を受けた一方、改善点の指摘を受け、2012年3月の会合における承認を目指し、更なる改定作業を進めることとなった。
- 2012年3月 FCPF会合にてRPPが容認される。

### 3-2 森林資源モニタリングの実施体制

#### 3-2-1 中央レベルの実施体制

モザンビークにおける森林モニタリングは、DNTF内のDNRIによる材積に主眼をおいたものと、IIAMによる土地利用・農業ポテンシャル主眼をおいたものが実施されている。また、衛星画像・地図情報に関してはCENACARTAが全体を総括している。

##### (1) DNTFの実施体制

DNTFは森林・野生生物局と土地局が2006年に合併してできた組織であり、組織的には土地調査部、土地統計部、森林部、野生生物部、資源評価部、法律執行部、計画部、及び総務・経理部の8部局からなっている (図1)。また、長官直轄のコミュニティ管理班があり各州にスタッフを持つ。全体のスタッフ数は2011年末現在105名 (正式契約81名) である。

年間予算は、プロジェクト予算を除く一般予算が6,000メティカルから7,000万メティカル (内部資金によるものが2500万メティカル) である。会計年度は1月から12月であるが、予算の執行の関係で実際の活動は4月から行われる。

森林資源のモニタリング・評価は、DNRIで行われている。森林部は森林コンセッションの管理、野生生物部は保護区外の野生生物の狩猟のライセンスの発行を行っている。森林コンセッションは、まずDistrictレベルで地元コミュニティの許可を得て、州レベルの許可を申請する。1,000haまでは知事の許可、10,000haまではMINAGの許可、それ以上はCouncil of ministryの許可が必要となる。

DNTFでは今後、情報システム整備として、計画部が持つ予算情報、統計部が持つ土地情報、及び森林資源インベントリー部が持つ森林資源情報を総合的に管理していく予定である。

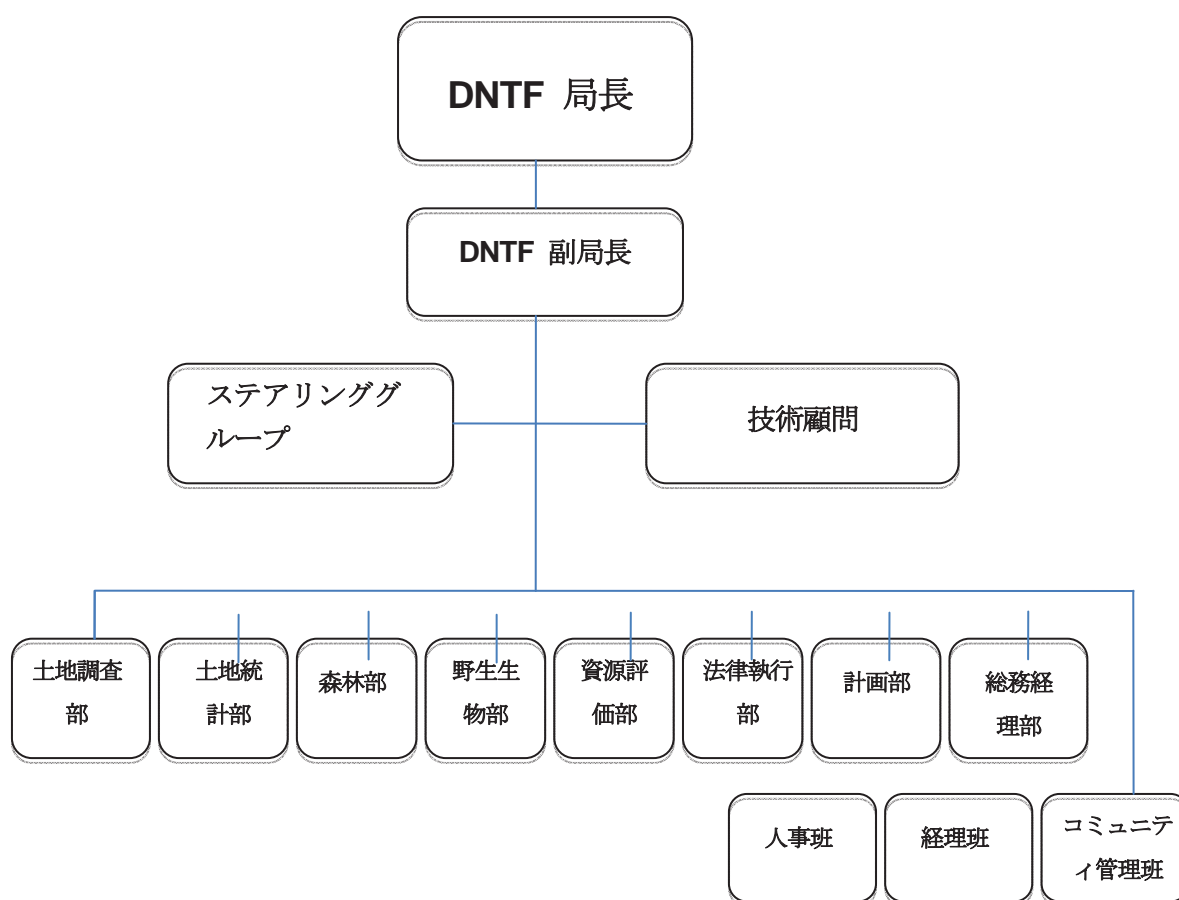


図1 DNTF 組織図

## (2) DNTF、DNRIの実施体制

DNRIはGIS及び森林インベントリー課から構成されているが、実際には課を問わずDNRI全体として業務を行っている。スタッフ数の合計は8名であり、近々1名増員する予定である。主に乾期に屋外での現地調査、雨期に屋内での現地調査の計画・準備及びデータの解析処理作業を行っている。

過去に実施されたイタリア、フィンランドとの技術協力や研修により、複数のスタッフがGISソフトウェアを使用出来るようになっている。しかし、一部のスタッフは、森林インベントリーの業務を主に担当しており、GISスキルに個人差があるのが現状である。全

スタッフのGISスキルの引き上げが求められている。

一方、リモートセンシングについては、画像解析ソフトのライセンスが切れており、継続的な画像解析作業が行われていない。また、レーダー衛星データの使用経験はなく、PALSARデータを利用した森林変化モニタリングについては、基礎的な内容から技術支援を行う必要がある。

#### モザンビークの森林資源モニタリングシステムの現状

モザンビークにおける森林インベントリーは、2005年から2007年の間イタリアの援助により実施された Integrated Assessment of Lands and Forests (AIFM) による森林インベントリーが現在の全国森林インベントリーシステムの基礎となっている。

現在の DNRI のスタッフは、2000年から2005年フィンランドの援助により実施された Sustainable Resources Management Project (PMSR) \*により、衛星画像解析、森林タイプ土地利用のクラス分け、及び現地調査とデータ解析などの研修・OJT を受けており、技術的には大きな影響を受けており、AIFM はこの流れを継いだものである。PMSR は材積の見積もりを目的に森林インベントリーが実施されたのに対し、AIFM は野生生物などの生態学的なデータもインベントリーに取り入れられている。

なお、AIFM で作成された森林インベントリーシステムは、イタリア人のコンサルタントを雇用して現在も必要に応じて修復・改良作業が続けられており、本プロジェクトを実施するうえでもこのシステムをどのように位置づけ、利用していくか検討し、作業を進めることが必要となる。

#### 植生簡易クラス分け

モザンビークにおいては、森林の定義がまだ確定しておらず、UNFCCCのCDMにも登録していない。AIFMでは、森林(0.5ha以上の面積で5m以上の木が樹冠率10%以上)、非森林・森林植生(0.5ha以下の面積5m以下の木または樹冠率10%以下)、及びその他の3種類に分類し、森林は閉鎖林、開放林、マングローブ、及び湿潤林に分けられて、閉鎖林及び開放林はそれぞれ常緑林と落葉林に分けられている。一方で、農業省が実施中の農業・環境ゾーニングプロジェクト

(Zonamento Agro-Ecológico) においては、「森林被覆率が30%以上を以て森林とする」との定義を採用することで農地に転換できる森林を増やしつつゾーニングを行うとの考えもあり、協議が続けられている。現在協議中のFCPFのRPPのなかでも、REDD+の準備期間(readiness phase)において、土地利用ゾーニングなどに関係する各機関との協議を踏まえて確定していくことが重要と位置づけられている。プロジェクトの開始前までに確定作業が終了するよう、DNRF派遣JICAアドバイザーがDNRIの調整作業を支援していく必要がある。

#### AIFM (Integrated Assessment of Lands and Forests)

森林資源のモニタリングを実施しその変化を評価するために2005年から2007年の間イタリアの援助によりAIFMが実施された。

AIFMの成果は、1:1,000,000の全国森林被覆地図のアップデート、ManicaとMaputoの2州の森林インベントリーの測定と25万分の1の森林被覆地図、及びLand Cover Classification System (LCCS)の作成である。また、実施された研修の内容は、リモートセンシングと森林被覆の分析プロセス、フィールドサンプリングスキームのデザインとそのバリデーションと精度の数量化、及びソフト

の利用方法などであった。LCCSは将来の植生タイプのモニタリングに利用されるが、以前の土地利用図の違いが大きな問題になっている。また、これらの研修は中央のスタッフ対して実施されたものであり、地方スタッフは現場調査への参加しているものの、知識は共有されていないのが現状である。

AIFM では、840 クラスタ (1 クラスタ4 プロット) から、85,000 本の樹木データが入力されている。全国 100 万分の 1、Manica と Maputo 州は 25 万分の 1 の森林地図を作成、衛星画像は 2004 と 2005 年の Landsat 5 をベースに ASTER、Landsat 5-7、MIDIS Mr. Sid などを使用している。サンプリング方法は、1 クラスタが、20mx100m の長方形 (プロット) を 400m 四方の周りを 4 回取っている。

AIFM の National Forest Inventory によると、2005 年現在のモザンビークの国土全体に対する面積割合は、森林が 51%、非森林区分地域にある森林植生が 19% であり、合計で 70% を占めている。材積量は、森林植生の平均が 31.9m<sup>3</sup>/ha、(閉鎖林が 40.2m<sup>3</sup>/ha、開放林が 32.2m<sup>3</sup>/ha) と見積もられており、閉鎖林と開放林の差が小さい。

なお、AIFM ではカーボン分布図や森林インベントリーマニュアルが作成されている。

#### PMSR (Sustainable Resource Management Project)

2000 年から 2005 年フィンランドの援助によりに PMSR が実施され、Zambezia 州と Inhambane で森林地図 (25 万分の 1) を作成した。Zambezia 州 900 クラスタ、Inhambane 州 600 クラスタの森林データ (商業樹高、全樹高、胸高直径、樹種、形状、火入れの被害状況、野生生物の影響、及び NTFP の利用など) を測定している。PMSR では、Landsat 2000、2001 をベースの衛星画像として使用し、統計計算に Forestcalc というソフトを利用した。

#### (3) CENACARTA の組織体制

CENACARTA では、主に (1) 主題地図の製作、(2) 測地系ネットワークの構築、(3) 地形図の作成・管理を行っている。技術部門 (リモートセンシング、測地系・写真測量、技術調査) をはじめ、全体で約 120 名の職員が勤務している。現在、地図製作スタッフの人数が不足しているため、Eduardo Mondlane 大学とも連携し、卒業生・在校生を採用している。CENACARTA では、モザンビーク北部の一部地域を除く全国をカバーする 1:50,000 地形図、全国をカバーする 1:250,000 地形図を所有し、現在は 1:25,000 地形図の整備を行っている。また、測地系を旧測地系の Tete から新測地系の WGS84 に準拠したものへと移行している。

#### (4) モザンビーク IIAM の実施体制

IIAM では、農業生態学的な条件の分布による各地域の農業生産ポテンシャルを把握し土地利用の優先度を検討することを目的に、モザンビーク全国を対象にアグロエコロジカルゾーニング (Zonamento Agro-Ecológico Nacional : ZAE) を実施している。ZAE により、政府が社会環境的な情報に基づいて土地利用管理計画、及び農業投資促進に関する政策・意思決定を行うことができるようになる。

実際の活動としては、現地調査に基づきインド衛星やランドサットの画像解析と GIS により、1:250,000 の地理情報データベースを作成する。作成される地理情報データベースは、土壌分類地図、土地利用図、土地被覆図、農作物適正地図 (メイズ、コメ、キャッサバ、

ソルガム、ピーナッツ、豆、ミレット) 及びバイオエネルギー (ジャトロファ、サトウキビ)、植林造成 (早生樹種) 適正図、畜産適正図、分野別データ地図 (気候図、水資源図等) などである。なお、土地の評価には、FAO のAutomated Land Evaluation System (ALES) を利用している。

2010年にZambezia州、2011年にSofala、Nampula、Cabo Delgado州において活動を開始した。2012年から残りの州を開始し、2014年までに全州完成予定である。

プロジェクト活動の委託先としては、モザンビークのコンサルタント会社Rural Consultantをリーダーに、インドのRMSIがリモートセンシングとGIS、フィンランドのIndoforが土地利用・土地被覆を担当している。

### 3-2-2 地方における実施体制

土地管理と森林・野生生物管理が1つになったDNTFとは異なり、地方組織は、DPAの下に、土地を管轄するSPGCと森林野生生物を管轄する州レベル森林野生生物サービス (Provincial Service of Forest and Wildlife : SPFFB) に分かれている。通常SPGCに約10名程度、SPFFBには約15名の技術者と約80名程度の監視員 (Fiscalis) が勤務している。

#### (1) SPFFB

SPFFBは、野生生物課、天然資源課、法執行課、及び植林課の4課から構成されている。中央への報告は毎月行い、年間報告書を作成している。

Gaza州では、Xai Xaiに10名程度、各District (全体で11District) に4人から5人合計約60名が働いており、年間予算は約1000万メティカルである。森林の評価を行うときは、臨時雇いを行い、日当約100メティカルから200メティカルを支払っている。

#### (2) SPGC

SPGCは、測地・地図作成課と土地登記課、郡土地登記課の3課から構成されている。SPGCでは、測地のためGISソフトやGPSを数台所有し、土地利用図の作成に使用し、土地利用ライセンスのデータを作成・更新している。Tete州のSPGCでは、8名の技術者 (大卒2名、高卒5名、及び測量基礎研修修了1名) が勤務している。4つのDistrict (Moatize、Maravia、Mutarara、Angonia) に合計5名の技術者が勤務している。

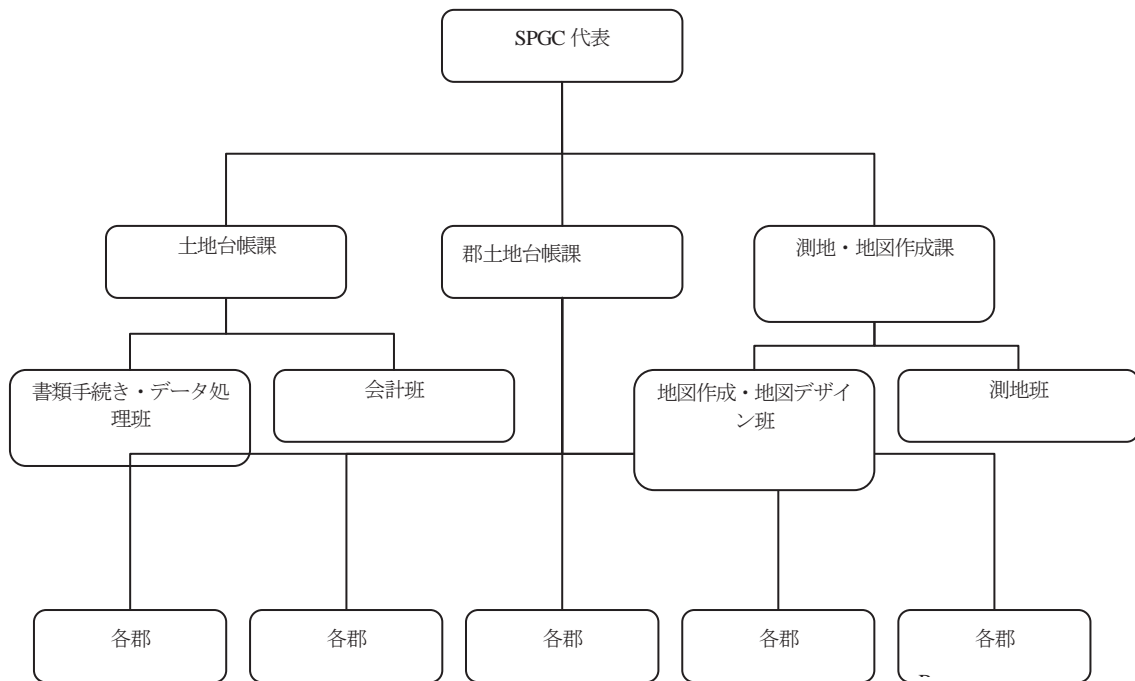


図2 SPGCの組織図

### (3) SDAE

DistrictレベルではSDAEが、各種の経済活動について管理・支援している。SDAEは、農業課、畜産課、森林課、商工業課、観光課、及び漁業課の6課から構成されており、通常全体で10数名の技術者を持っている。森林課は、州政府の警察官と連携してコントロールポイントにおける森林伐採活動の取り締まり、森林伐採のライセンスチェック、及び植林活動における植栽木の樹種や総数などを確認・報告しているが、森林調査は行っていない。人材不足のため、SDAEの技術者が学校の先生を指導し、その先生達が各人の生徒を指導しているケースもある。

今回の調査で現地を訪問したGaza州のBilene Districtでは、SDAEのスタッフ数は全部で55名であり、そのうち技術者が17名である。森林関係としてはカシューの技術者が1人、苗畑管理が2名、及び許認可の取り締まり (Fiscalis) が7名、農業業普及員は7名である。

### 3-2-3 研究機関による森林モニタリングの現状

#### (1) UEM

UEMの林学部には、天然林グループと植林グループがあり、天然林グループは造林学、GIS、及び森林火災、植林グループは森林回復、植林、及びアグロフォレストリーのそれぞれ3つのサブグループがある。各サブグループには、それぞれ教授1人にアシスタント2名が勤務している。林学部の学生数は全部で100名から120名の学部生と20名の修士学生である。

現在、カーボンモニタリングに関する活動としては、国立研究基金、欧州連合 (European Union : EU) 及びノルウェーの支援による以下の3つの活動が計画されている。

国立研究基金 (Fondo Nacional de Investigacion) の資金 (予算約10万ドル、2年プロジ

エクト) により、Manica、Sofala 州で海岸から標高 1,000m まで典型的な植生と開発地のカーボンの計測を計画している。プロットは 20m×100m のプロットで測定する。測定場所には、標高 800m 以上で閉鎖林があるが、ほとんどは乾燥していて開放林である。

EU の資金により、レーダーを使った森林モニタリングの一環として、地上部分のデータ計測を行う予定である。これは、EU が世界中で実施するプロジェクトでモザンビークはその 1 カ国である。今後レーダーを使って継続的に森林をモニタリングしていく予定である。測定場所は保護区の中にある Miombo 林で面積は 25 万 ha、予算は 2 万ドルで 1 年から 1.5 年のプロジェクト期間で実施する予定である。保護区内であっても多くの違法伐採があり、森林動態も激しく変化すると考えられる。

ノルウェーの予算によりブラジルを通した南々協力の一環として、沿岸と内陸側、南北の 4 カ所で森林カーボンの計算のための Allometric equation を作成する計画がある。これにより、全国のカーボンストックがおおよそ把握できることになっている。まだ正式に合意されておらず詳細は決まっていないが、2012 年 3 月開始予定で準備中である。契約は IIED との間で行われる。拡大係数については IPCC のデフォルトより実際は小さな値(枝葉部分 40% から 50%)になると予想されている。もし実施されることになれば、JICA プロジェクトとの連携により、より精度の高い分析が可能となることが期待される。

なお、森林減少の要因に対するモニタリングとしては、DNRI において毎日 MODIS 画像を取得して火災発生個所の経年変化を観測しており、JICA プロジェクトによる地上調査モニタリングの試験的实施との組み合わせによる検証を行うことを目指している。森林火災によるカーボン変化の測定センサーが南アフリカにあるが、非常に高価で仕組みも不明であり、モザンビークで使用されたことはない。チョコレート生産のための森林劣化などのカーボン変化の測定は非常に難しく行われていない。

### 3-3 ドナー等の対象分野関連事業

#### 3-3-1 我が国環境プログラム無償による支援計画

平成 22 年度環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」については、既に実施のための準備が進められている。本無償案件は、森林保全にかかわる資機材供与及び技術支援を目的としたもので、総額は約 7 億円である。本無償案件では DNTF に対して衛星画像、衛星画像解析ソフト、森林調査用機材等を供与する。また、一部の森林調査用機材の供与先には DNRI のほか、各州の SPFFB、SDAE が含まれる。本プロジェクトでは、DNRI スタッフに対して、衛星画像解析に基づいた森林基盤図作成及び地上調査にかかわる能力強化を行うが、これらの活動は環境プログラム無償資金協力による資機材供与を前提とした上で実施するものである。したがって、本プロジェクトの開始に際しては、環境プログラム無償案件の進捗状況を十分に把握し、連携する必要がある。

#### 3-3-2 モザンビークにおける REDD+ 及び関連施策に関するドナー等の動向

##### (1) 各国援助機関の動向

モザンビークにおけるドナーによる REDD+ 導入準備支援は、MICOA を中心に活動が行われている。MICOA は環境分野での中央での調整官庁としての機能を持つが、森林資源・土地管理、関連政策の実施については DNTF、国立保護区等保全地域に関する事

項については MITUR が管轄である。森林土地総局において REDD+ の推進を目的とするプロジェクトはまだ実施されていない。

モザンビークでは、植林は 2005 年に開始されたばかりであるが、現在民間企業による多くの大規模な農業や植林プロジェクトへの投資がオファーされており、森林カーボン・プロジェクトに対する民間による調査は活発に行われている。このような状況に対処するため MINAG は、ZAE を急いでいる状況にある。

援助機関による主な REDD+ 実施関連支援としては、ノルウェーによる REDD+ 準備支援 (MICOA)、フィンランドによる森林ガバナンス支援 (DNTEF)、及びフランスによる保護区管理のフェーズ 2 としての REDD+ 展開 (MITUR) の 3 種類がある。

#### a) ノルウェー

MICOA と MINAG を C/P に、1) マルチステークホルダー間話し合い、組織強化、パイロット・プロジェクトの実施を通じた国家 REDD+ 戦略の作成支援、2) 国家 REDD+ 戦略における政策・方策に関する話し合い、3) 環境サービスに対する支払いやパイロットメカニズムの開発、及び 4) モザンビークに対するブラジルにおける REDD+ に関する経験の普及の 4 つを目的に South-South REDD : A Brazil-Mozambique Initiative が実施されている。

第 1 フェーズとして FCPF に対する RPP 作成支援、第 2 フェーズで国家 REDD+ 戦略の策定を支援する。英国の IIED を主な調整役として、UEM、CTV (Centro Tera Viva、モザンビークの NGO) などに委託し、REDD+ に関する研修、REDD+ コミュニティ・コンサルテーションなどを実施し、その結果は RPP に反映されている。

また、ブラジル FAS によるモザンビークへの南々協力として、情報交換会合、ブラジル訪問等の推進を実施している。フェーズ II で FCPF の資金によるパイロット・プロジェクトの実施等を検討中である。

なお、ノルウェー大使館からの情報や COP17 における IIED の動きから、近い将来ノルウェーによるモザンビークにおける大きな REDD+ プロジェクト実施の可能性がある。

#### b) フィンランド

Support to National Forest Program (SUNAFOP) は、1) 国家レベルの森林管理の組織管理体制の強化、2) 森林資源管理と木材産業の育成、及び 3) コミュニティによる森林・野生生物資源管理の導入支援を目的に、北部 4 州 (Nampula、Cabo Delgado、Zambezia、Niassa 州) を対象に実施されている。プロジェクト期間は 2009 年 4 月から 2014 年までで、プロジェクト予算は 1,100 万ユーロである。Maputo、Niassa、及び Zambezia に 3 名の国際コンサルタントが滞在している。

森林資源管理に関する活動内容としては、生産林における森林インベントリーや料金徴収システム改善を行っている。また、コミュニティによる森林・野生生物管理としては、コミュニティベースのコンセプションを形成し、森林と野生生物のインベントリー調査を行い、地元の監視圧力により違法伐採・狩猟を防ぎ、木材伐採やライオンやゾウの狩猟に対して、合法的な手数料を徴収する予定である。森林コ



ンセッションのモニタリングは実際ほとんど実施されておらず、地域コミュニティへの還元（森林伐採による取得金額の20%）が行われていないため現在調査中である。また、森林インベントリー調査も限定的に行われている。

なお、フィンランドは前述のように2000年から2005年、Zambezia州とInhambane州において森林インベントリー、リモートセンシングによる森林被覆図の作成に協力しており、モザンビークの森林インベントリーに対する技術的関与は大きい。

#### c) フランス

フランスのAFDは、MITUR（保護区内）とMINAG（バッファゾーン部分）をC/PにZambezia州Gile国立保護区において、2009年から2012年までの4年間、コミュニティ組織化、生物多様性モニタリング、インフラ整備、及び農業改善などのプロジェクトを実施している。

その第2フェーズとして、Gile国立公園において長期的な管理の視点を持ってREDD+実施の準備を行うことを目的に、1) Gile国立保護区とその周辺におけるREDD+のポテンシャルを見積もり、2) GHG排出量の減少量の推定、3) コミュニティ組織形成、4) カーボン排出の少ない小規模生計向上活動によるパイロット・プロジェクトの実施（保全農業の開発、スポーツハンティングの普及、及びエコツーリズムなど）、4) 保護区管理、及び5) プロジェクト管理の5つのコンポーネントの活動を実施する予定である。実施期間は2012年から2014年までの3年間でプロジェクト予算は全体で500万ユーロである。活動自体は既にGile国立保護区で活動を行っているイタリアのNGOであるCOSVを通して実施される。

このフェーズ2は2011年11月にプロポーザルが提出承認され、12月現在資金計画を作成中である。2012年の3月から6月の間に開始予定である。

第1フェーズでは、Environtradeにより森林カーボン・プロジェクトのボランティアファンドに関するフィージビリティスタディを実施したが、第2フェーズは州政府などと共同で公共プロジェクトとして実施する予定である。なお、第2フェーズのモニタリング活動には、森林火災の現状、植生変化、生物多様性（キーストーン種としてゾウ）を含める予定である。GileはJICAプロジェクトでの地上モニタリング体制強化のモデルサイトとするDistrictでもあることから連携を希望しており、何らかのMOUの策定の可能性についてAFDから打診があった。

#### d) デンマーク

DANIDAがMICOAに気候変動の専門家を配置し、気候変動適応、能力開発・向上などの活動を実施している。同じくMICOAに派遣されている国連開発計画

(United Nations Development Programme : UNDP) の気候変動アドバイザーやDNTFのJICAアドバイザーと協力しUNFCCCにおける交渉支援や、環境関連ドナー会合をホストしドナー間の連携推進を行ってきた。今後Provincial Directorate for Environmental Coordination (DPCA) を通して州レベルに活動を広げる予定であり、本プロジェクトとの連携が可能である。

e) 英国

エジンバラ大学による ALOS PALSAR を用いた Sofala 州、Manica 州での REDD+ プロジェクトのための森林減少解析についての技術研究を実施している。PALSAR 画像の取得については、EU が一部資金提供を行っている。

f) EU

UEM を C/P に、レーダーによる森林カーボンモニタリングのプロジェクトの実施を検討中である (UEM 参照)。また、EU は、世界自然保護基金 (World Wide Fund for Nature : WWF) の Blue REDD+プログラムに対して出資している。

g) アメリカ

USAID が MCA の一環で DNTF と CENACARTA を通して Land Tenure Project<sup>3</sup>を実施している。Land Tenure Project では、1) 地元コミュニティの土地へのアクセスの調整、2) 土地政策のレビューとモニタリング、及び3) 土地管理の改善と能力強化を目的とし、土地利用インベントリーの実施、地図の作成及び計画プロセスの支援を行っている。総予算は 6,800 万 US ドルである。

Land Tenure Project では、北部 4 州 (Nampula 州、Cabo Delgado 州、Niassa 州、及び Zambezia 州の 12 District 8 Municipality) において、コミュニティレベルを対象とした地理情報データベースを作成している。1950 年から 60 年代に作成された地形図を背景図として、District に対しては、パンシャープン処理した SPOT 画像データ (2009 年) の画像判読により 1:50,000 土地利用・土地被覆図、また都市に対して GeoEye 画像データ (2009 年) の画像判読による 1:10,000 土地利用・土地被覆図を作成している。現在までに、140,000 区画 (Parcel) のうち、35,000 区画 (Parcel) の土地利用・土地被覆図を作成している。DUAT のない住民やコミュニティに対して、合法的に DUAT の交付を支援している。

プロジェクト対象地域のうち 3 つの District (Murrumbara、Majune、及び Monte) は JICA 対象地域と重なっている。同地域の作業完了予定は、Murrumbara (2012 年 6 月から 7 月)、Majune (2012 年 12 月)、Monte (2013 年 2 月) である。GPS、パソコン、ソフトウェア、車等の機材供与や研修を実施しており、本プロジェクトと連携が可能である。

また、2012 年 1 月に Land Management Information System のデザインが開始される予定である。このなかでは ORACLE、ArcGIS の使用が予定されており、本プロジェクトと連携が可能である。

<sup>3</sup>[http://www.mca.gov.mz/en/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50:mca-mozambique-national-directorate-of-lands-and-forests-are-preparing-for-the-beginning-of-activities-of-the-land-regularization-in-eight-municipalities-and-12-districts-the-provinces-of-niassa-nampula-cabo-delgado-and-zambezia&catid=5:ultimas](http://www.mca.gov.mz/en/index.php?option=com_content&view=article&id=50:mca-mozambique-national-directorate-of-lands-and-forests-are-preparing-for-the-beginning-of-activities-of-the-land-regularization-in-eight-municipalities-and-12-districts-the-provinces-of-niassa-nampula-cabo-delgado-and-zambezia&catid=5:ultimas)

## (2) 国際機関による援助の動向

### a) WB

FCPF の REDD+ の準備に関する支援業務を担当する地域開発エコノミストを配置し、REDD+ 準備推進のための協議を調整している。モザンビークは RPP のドラフトを既に提出し、正式なプレゼンテーションを 2011 年 10 月に実施したところ、2012 年 3 月の会合での承認が得られている。

### b) UNDP

GEF のプロジェクト無償 (LDC ファンド) により、2012 年から 2016 年の間、気候変動の適応を目的に総予算 1,400 万ドルで沿岸保護プロジェクトを実施予定である<sup>4</sup>。

### c) 国連世界食糧計画 (World Food Programme : WFP)

JICA-DNTF の働きかけにより、大統領のイニシアティブ One Child One Tree, One Leader One New Forest を推進するために、民間企業のボランタリーファンドを使ったカーボンオフセットによる森林カーボン・プロジェクト “One Leader One New Forest for Food Security Project” を計画中である。インドネシアの西ティモールで既に実施されたように、日本企業 (Carbon Free Consulting) が出資し、REDD+ のコンポーネントも含むカーボンオフセット商品として販売し、利潤を還元してプロジェクトを拡大していく予定である。また、JICA 専門家の支援により RL、MRV 等のパイロットを実施予定である。

## (3) 民間セクター・NGO による REDD+ に関する動向

モザンビークでは、英国やノルウェーなどの民間企業・NGO が活発に植林・REDD+ に関する森林カーボン・プロジェクトを計画・実施している。

### a) Envirotrade

英国及び南アフリカに事務所をもつモーリシャスベースの民間企業 Envirotrade が Sofala 州及び Cabo Delgado 州の 2 カ所、N’hambita、Marromeu Complex (Nhampakué と Inhamitanga 森林保護区の近く) と Quirimbas 国立保護区の 2 カ所で、Plan Vivo の認証<sup>5</sup>を受けて、カーボン生計プログラムのコミュニティベースの森林カーボン・プロジェクトを実施中である<sup>6</sup>。N’hambita のプロジェクトは既に 90 万ドルの資金をボランタリーファンドから集め、生態系サービスへの支払い (Payment for Ecosystems Services : PES) によるクレジットの支払いが行われている。このプロジェクトの経験は今後の REDD+ プロジェクトの方向性に参考になると考えられる。

4 [http://www.adaptationlearning.net/project/ldef\\_mozambique](http://www.adaptationlearning.net/project/ldef_mozambique)

5 <http://www.planvivo.org/projects/registeredprojects/nhambitita-community-carbon-mozambique/>

6 [http://www.envirotrade.co.uk/html/projects\\_gorongosa.php](http://www.envirotrade.co.uk/html/projects_gorongosa.php)

b) WWF

新しく提案されている Lake Niassa 保護区において薪炭材に関する調査を実施した。

c) Flora and Fauna International

Niassa 保護区（モザンビーク最大面積・蓄積を持つ森林）において森林カーボンに関する調査を実施し、REDD+プロジェクトのプロポーザルを MICOA に提出した。

d) Carbon Free Consulting

前述のように日本の民間企業 Carbon Free Consulting が Gaza 州において WFP のカーボンオフセットプロジェクトに対して出資を計画中である。

e) Green Resources

ノルウェーの植林、カーボンオフセット、再生可能エネルギーなどを扱う民間企業 Green Resources が Nampula 州で 12 万 6,000 ha のバイオマス植林プロジェクト、Niassa 州で AR-CDM プロジェクトを計画している。Green Resources の植林は 2011 年 10 月にモザンビークで初の森林管理協議会（Forest Stewardship Council : FSC）に認定されている。

## 第4章 プロジェクトの基本計画

モザンビーク政府との協議を通じ、今般の調査で合意に至った現時点でのプロジェクト基本計画は以下のとおりである。

### 4-1 上位目標、プロジェクト目標、成果、活動

#### 4-1-1 上位目標

森林資源情報プラットフォームから得られる情報に基づき、モザンビーク全土において持続的な森林管理、REDD+の準備体制が確立される。

#### 4-1-2 プロジェクト目標

森林資源情報プラットフォームに基づいて、森林資源モニタリングが定期的に適切に実施される。

#### 4-1-3 成果と活動

##### (1) 成果

- ① 森林資源情報プラットフォームとして機能するデータベースシステムが構築される。
- ② 森林資源情報プラットフォームのMRVのための基盤が開発される。
- ③ 森林資源情報プラットフォームのためのRELあるいはRLが策定される。
- ④ バイオマス及び炭素量を推定するために必要なデータセットが整備される。

##### (2) 活動

- ①森林資源情報プラットフォームとして機能するデータベースシステムの構築。
  - ①-1：DNTFに全土の衛星画像地図と関連する森林・地理情報が入力されたデータベースを整備する。
  - ①-2：光学衛星画像を用いたリモートセンシング解析と地上調査により、パイロット2州（ガザ州及びテテ州）における最新の森林被覆図及び土地利用図を作成する。
- ②森林資源情報プラットフォームのMRVのための基盤の開発。
  - ②-1：パイロット2州について森林被覆の変化を把握するためのリモートセンシングの技術的な能力を強化する。
  - ②-2：地上調査によるモニタリングシステムを構築する。
- ③森林資源情報プラットフォームのためのRELあるいはRLの策定。
  - ③-1：過去に設計されたRLを参照し、RELあるいはRLの設計手法を開発する。
  - ③-2：RELあるいはRLの設計するために必要なデータの収集と分析を行う。
  - ③-3：RELあるいはRLを設計する。
- ④バイオマス及び炭素量を推定するために必要なデータセットが整備される。
  - ④-1：調査手法をデザインする。
  - ④-2：サンプリング調査を行い、その結果を分析する。
  - ④-3：バイオマスと炭素量の推定モデルを開発する。

## 4-2 日本側投入、相手国側投入

### 4-2-1 日本側投入

(1) 以下の分野構成による調査団を派遣する。

- ① 総括・REDD+
- ② リモートセンシング
- ③ 森林 GIS・データベース
- ④ 森林インベントリー

(2) 本邦研修

DNTF のプロジェクト C/P 等を本邦に受入れ、リモートセンシング、森林 GIS、データベース、森林インベントリー、REDD+への取り組み手法等についての研修を実施する。

研修員受入 (2名~3名程度/年)

(3) 資機材

プロジェクト実施に必要な資機材

### 4-2-2 モザンビーク側投入

DNTF はモザンビーク国の予算により以下の投入を行う。

- ① C/P 及び事務職員の配置
- ② 事務所スペース及び必要な資機材の提供
- ③ プロジェクト実施に必要な資機材・車両・スペアパーツ等の提供 (ただし JICA 側が提供する資機材を除く)
- ④ JICA 調査団員が医療サービスを受けるための情報提供及び支援
- ⑤ JICA 調査団員への信用保証書または身分証明書の手配
- ⑥ プロジェクトにかかわるデータ (地図・写真を含む) や情報の提供
- ⑦ プロジェクト実施に関わる諸経費の負担
- ⑧ 日本側が供与する機材のモザンビーク国内輸送、設置・運転・維持に関わる諸経費の負担
- ⑨ プロジェクト実施のため、JICA 調査団員が行う日本からモザンビークへの送金及び送金された資金の使用に関する便宜供与

### 4-3 プロジェクトの実施体制

プロジェクト全体の実施体制を下図に示す。

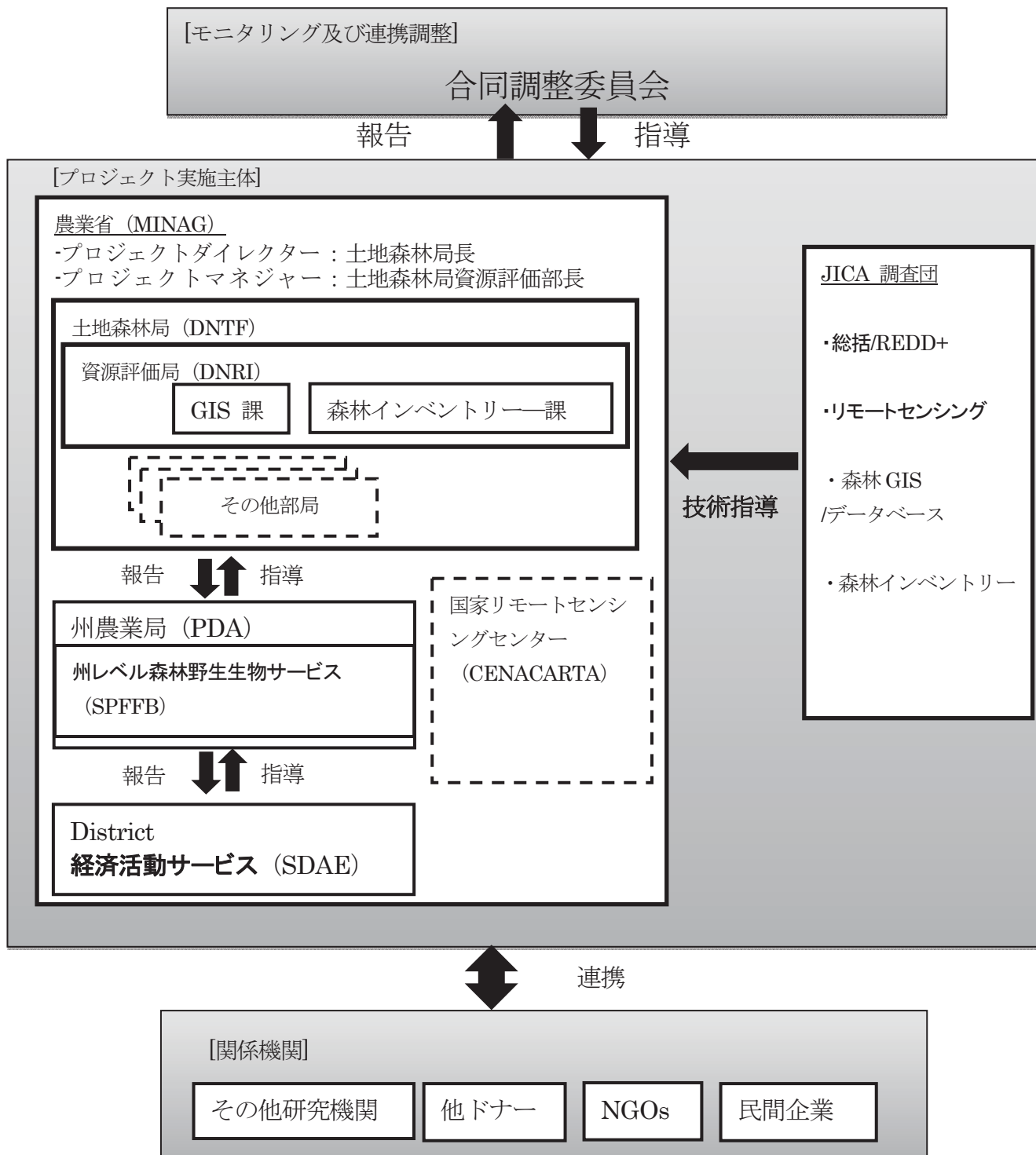


図3 プロジェクト全体の実施体制

#### 4-3-1 プロジェクトの実施主体

- (1) モザンビーク側の実施機関：MINAG
- (2) プロジェクトC/P：DNTF
- (3) プロジェクトダイレクター：DNTF 局長はプロジェクトダイレクターとしてプロジェクトの実施についての責任を有する。
- (4) プロジェクトマネジャー：DNRI 部長はプロジェクトマネジャーとしてプロジェクトの管理と関係機関間の連携調整に責任を有す。
- (5) また、DNRI 職員をプロジェクトダイレクター、プロジェクトマネジャーの指導の下、プロジェクト実施のための人員として割り当てることとする。
- (6) JICA 調査団はプロジェクト実施に関係するどのような事項に関しても MINAG に対し必要な技術的指導、助言や提言を行う。

#### 4-3-2 合同調整委員会

合同調整委員会は関係各機関間の調整を目的として設立され、必要に応じ、いつでも招集される。

合同調整委員会は、下記の構成とする。

議長：農業省常任次官

委員：

モザンビーク側

- ・ 農業省土地森林局長
- ・ 農業省土地森林局副局长
- ・ 農業省土地森林局計画部長
- ・ 農業省土地森林局資源評価部長
- ・ 農業省土地森林局森林部長
- ・ 農業省土地森林局野生生物部長
- ・ 農業省土地森林局土地調査部長
- ・ 農業省土地森林局土地統計部長
- ・ 農業省土地森林局総務・経理部長
- ・ 農業省土地森林局法律執行部長
- ・ 農業省土地森林局コミュニティ管理班長
- ・ 農業省国家リモートセンシングセンター代表
- ・ 環境省代表
- ・ 必要に応じ JICA 調査団員の C/P

日本側

- ・ JICA 調査団員
- ・ JICA モザンビーク事務所長
- ・ 必要に応じ JICA により指名された関係者  
(オブザーバーとして日本大使館職員)



#### 4-4 実施スケジュール

プロジェクトの実施期間は、現時点では2012年6月頃から5年間を想定している。

#### 4-5 前提条件、外部条件とリスクの分析

##### (1) REDD+に関する国際枠組みと協力相手政府の政策

REDD+に係る国際的な枠組みについては、議論が現在でも進行中であり、モザンビーク政府のREDD+政策に関してもこの国際的な議論を受け、変更される可能性がある。

このため、定期的にモザンビーク政府の方針をモニタリングすることにより、モザンビーク政府の政策と国際的なREDD+の議論が符合していることを確認し、また可能な限り本プロジェクトの方針との整合を図っていく必要がある。

##### (2) 関連プロジェクトの遅れ

本プロジェクトは、我が国の環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」により供与される資機材を活用して実施するものであるため、この資機材供与のスケジュールの大幅な遅延等が生じた場合には、本プロジェクトの活動スケジュールを調整する必要がある。

#### 4-6 プロジェクトの実施にあたっての留意事項

##### 4-6-1 REDD+への貢献について

###### (1) 森林情報データベースの設計について

DNTFでは、森林や野生生物に関するデータを管理するサーバシステムを以前から運用している。本プロジェクトでは、同システムとの互換性を考慮した上で、環境プログラム無償案件により供与されるArcGIS Serverを利用した空間データベースシステムを構築する。同システムの技術的理解を深めるため、同システムを構築した現地民間コンサルタント業者へ業務を再委託することも検討する。また日本人専門家は、業務再委託先との協議のほか、C/P機関との協議も重ね、まず初めに、ユースケース技法等を利用して同システムの機能的要求を把握する必要がある。

イタリア国プロジェクトにて構築されたAIFMデータベース内に、DNRIの多くのデータが管理されている。しかし、現在作成中のデータ、または今後作成されるデータも同様に管理できるよう、同データベースを改良する必要がある。また、他の機関や環境プログラム無償により様々なデータが供給されるため、これらのデータ仕様を確認するとともに、本プロジェクトで作成する森林被覆図、地上調査及び炭素蓄積量などの森林資源モニタリングに資するデータの整理を行い、新たな森林資源データベースとして、最適なシステムを設計する必要がある。

###### (2) モザンビークへの衛星画像データ供与について

環境プログラム無償では、衛星データを供与する予定である。また、本プロジェクトにおいても必要に応じてデータを購入しC/P機関へ供与する際には、以下の点に留意する必要がある。

- データの仕様及び使用目的のCENACARTAへ書面報告及びデータ一式の供与

- WGS84 Datum 及び UTM 座標系に準拠したデータ整備
- 標高データなどの関連データやデータ処理方法の仕様、使用ソフトウェア、ハードウェア仕様のデータ提供者による決定及び CENACARTA からの事前承認
- 地図製品として公式な認証のための地図描画項目に関する CENACARTA の仕様の準拠
- 供与する衛星データを販売しないように CENACARTA への申し出

### (3) レーダー衛星画像について

モザンビークの森林地帯は雨期には雲に覆われることが多いため、雲による解析不適切所を全く含まない光学衛星画像で全域を満遍なくカバーすることは困難である。また、レーダー波の森林内部での多重反射は落葉後の木々にも反応する可能性は高く、後方散乱係数を追う時系列解析（森林・非森林の確認）は可能であるので、乾期の落葉樹林においても時系列的な森林変化抽出を行うことが可能である。これらの点から、レーダセンサ（PALSAR）を搭載した ALOS 衛星を持つ日本に対する期待は高い。

モザンビーク政府は本プロジェクトと並行して（独）宇宙航空研究開発機構（JAXA）に対し、京都・炭素イニシアティブプロジェクトフェーズ3（K&C 3）への申請を行っており、同プロジェクトが採択された場合、JAXA より年間 50 枚の PALSAR 画像の無償提供を受けることができる。本プロジェクトでは、K&C 3 より供与される PALSAR 衛星画像及び環境プログラム無償より供与される解析ソフトウェアを使用し、DNRI スタッフに対してレーダー画像解析の技術移転を図る。その結果、打ち上げが予定されている ALOS 後継機のレーダー衛星データとの比較利用も将来的には可能となり得る。

PALSAR の上昇軌道の観測では、毎年同時期に同じモードでの観測が可能となるように計画されている。PALSAR がもつ L バンドマイクロ波は、森林の内部に侵入し、枝や幹、地表面との多重反射を起こすため、森林変化を比較的明確に捉えることができるという利点がある。また、HH 偏波よりも HV 偏波のほうが植生状況を比較的明確に捉えることができるため、FBD（HH+HV）モードにより観測されたデータを利用することが望ましい。

本プロジェクトの対象州である Gaza 州、Tete 州全域については、以下に示すような 2007 年から 2010 年の各年の観測された FBD アーカイブデータが整備されている。

以下に、当該するデータの観測日及び回帰番号を示す。なお、シーン数については、本プロジェクト内でデータを購入する場合、PALSAR データは JAXA と経済産業省（METI）の共同開発であるため、データにより既定のシーンが異なっており、K&C 3 からの提供データ次第で、シーン数変動する可能性があることも留意する必要がある。

2007 年乾期： 2007 年 6 月 7 日～2007 年 10 月 22 日（回帰 12～14）

2008 年乾期： 2008 年 6 月 9 日～2008 年 10 月 24 日（回帰 20～22）

2009 年乾期： 2009 年 6 月 12 日～2009 年 10 月 27 日（回帰 28～30）

2010 年乾期： 2010 年 6 月 15 日～2010 年 10 月 30 日（回帰 36～38）

また、PALSAR を利用した時系列解析の結果を検証する材料として、現地調査結果が

必要である。DNRI スタッフは、毎年乾期の間に現地調査を実施しているため、衛星の観測時期と現地調査結果の時期は比較的近いものとなり得る。変化・非変化カ所の両方を検証するために、これら条件を考慮しながらデータセットの精度を確認し、そのうえで適切なデータを選定する必要がある。

#### (4) 過去参照年のベースマップ作成について

RELS/RLs の設定には、参照年前後に観測された衛星画像等を基に作成したベースマップが必要となる。REDD+においては、1990年、2000年、2005年を参照年とすることが適切と GOFC-GOLD のなかで提案されている。本プロジェクトでは、既存の全国レベルの地図やアーカイブ LANDSAT 衛星画像（GLCF よりアーカイブデータを入手）を利用し、各参照年の森林基盤図を作成する。既存の地図を利用する際には、C/P 機関とも十分に協議を重ね、既存データ利用の可否を確認する。各参照年に該当し得る衛星・地図データは以下のとおりである。

1990 年前後：LANDSAT 5 TM データ（計 50 シーン）を基に森林基盤図を作成。

1995 年前後：1994 年全国 1/1,000,000（出力図）をデジタル化して森林基盤図を作成。

2000 年前後：LANDSAT 7 ETM+データ（計 50 シーン）を基に森林基盤図を作成。

2005 年前後：全国 1/1,000,000（出力図）AIFM により作成された森林基盤図を利用。

#### (5) 地方政府（SDAE）によるモニタリング体制の構築について

本プロジェクトは、MRV のための基盤開発が成果の 1 つとなっている。そのなかの活動には全国の 10 州から各州 2 つの District（パイロット District）を選び SDAE 森林課職員と C/P 機関である DNRI との連携を通じた地上モニタリング体制の確立がある。今回の調査で作成された R/D のドラフトでは専門家として REDD+、リモートセンシング、GIS・データベース、及び森林インベントリーが挙げられているが、地方政府の組織体制には不慣れなコンピュータ及び森林・気候変動関連の専門家であり、対応する地方政府の数も多い。適切な地方政府の組織体制の整備のためには地方組織の専門家を配置することが望ましいと考えられる。

#### (6) パイロット District の選択とモニタリング項目について

本プロジェクトでは、各州の 2 パイロット District は、森林減少圧力が強い地域が選択されている。REDD+の実施のためには、森林資源情報プラットフォームには、森林資源のインベントリーだけでなく森林減少要因に関するデータの入力も考えられる。森林減少圧力の種類は場所によって異なるが、一般に、人口増加に由来する焼畑などによる農地の拡大、地元住民及び商業活動のための薪炭材の採取、鉱業開発、森林伐採（森林コンセッションによるものと違法のもの）、及び小規模経済活動として蜜の採取のための火入れなどが考えられる。

#### (7) REL の設定について

RPPによると、RELの設定の方法として、1) 歴史的な森林の減少による方法、2)

歴史的な森林減少に道路開発や農業開発、薪炭材採取などの現状を加味する方法、及び  
3) 開発計画や人口増加に基づく予想による方法の3種類が挙げられている。今までの  
REDD+に関する取り組みから、歴史的な森林の減少だけに基ついたRELの設定は現状を  
加味しておらず、将来の森林の減少の予測としては不十分であることが分かってきてい  
る。また、モザンビークでは全国におけるモニタリングだけではなく、サブナショナル  
レベルやプロジェクトレベルでの取り組みが盛んになりつつある。本プロジェクトにお  
けるRELの設定に際しては、歴史的な森林の減少だけにとどまらず、森林減少の要因の  
分析・モニタリングを通したものにすることが望ましい。

#### (8) カーボン量の推定におけるスポットサンプリングの利用について

REDD+の実施のためのカーボン量の計測には、衛星画像解析の精度なども考慮すると、  
精度の高いサンプルポイントを多く設けるよりも、測定ポイント数を多くとることが有  
効になる。ビッターリッヒ法は、スポットサンプリングによる測定地点からの360度の視  
覚に見える周辺木の大きさからその場所の森林の単位面積当たりの基底面積を推定す  
るというものであり、複雑な機材や専門知識を必要とせず測定ポイントを多くとれる利点  
がある。簡易であるため地元住民にとっても習得が容易である。また、単位面積当た  
りの基底面積から、その森林の単位面積当たりの材積・カーボン量を直接産出するよ  
うなモデルの作成も可能であり、その場合1点からの素早い測定によりその周辺の森林の  
材積・カーボン量が推測できる。ビッターリッヒ法の一番の問題点は湿潤気候におい  
ては下層植生により視界が遮られ測定地点から周辺を見回すことができないときに使  
用できないことである。しかしながら、モザンビークは一般に乾燥気候であり、湿潤  
ミオンボ林を除いて周囲を見渡せる森林植生であり、ビッターリッヒ法の適用の可  
能性が高い。このような状況のなかで、通常の森林モニタリングの方法と比較しな  
がら、カーボン量の推定に際しビッターリッヒ法によるスポットサンプリングを  
試験的に試みるのが有効である。

### 4-6-2 モザンビーク国における他の JICA 支援との連携・協調

#### (1) 他の援助プロジェクトの連携・協力について

本プロジェクトでは、実際に利用価値の高い森林情報プラットフォームを効率的に構  
築するためには他の援助プロジェクトの連携・協力が重要である。そのなかには以下  
のようなものが考えられる。

ノルウェーの援助ではUEMを支援し、拡大係数などのAllometric equationが作成される  
予定である。本プロジェクトでは、それらの動向をみたうえで重複を避け、必要な  
ものを絞り込んでから、成果4を実施することが重要である。

フランスのAFDは、Gile 国立保護区とその周辺において GHG 排出量の減少量の推定  
する計画であるが、GHG 排出量の減少量の推定のための森林情報プラットフォームの  
使用方法に関して連携が可能である。

Millennium Challenge Account の Land Tenure Project の対象地域のうち、3 地域  
(Murrumbara, Majune, Monte) は本プロジェクトの対象地域と重なっている。GPS、パ  
ソコン、ソフトウェア、車等の機材供与や研修などが実施されている。これらの地域で

は、森林面積データの測定時における既に移転された技術の利用、及び森林情報プラットフォームへの土地利用データの共有などの協力が可能である。なお、同地域の作業完了予定は、Murrumbara（2012年6月～7月）、Majune（2012年12月）、Monte（2013年2月）と予定されている。

## (2) 現地リソースへの業務再委託について

マプト市内には ArcGIS ユーザ研修を提供している民間コンサルタント業があり、ポルトガル語での研修も提供している。上述のとおり、DNRI においては全スタッフが同じレベルの GIS スキルを持てるように GIS 研修を必要としている。そのため、同コンサルタントを講師または補助講師として選定し、既存の研修モジュールを使用したポルトガル語による ArcGIS 研修を体系的に実施することも検討する。また同研修の他にも、日本人専門家の不在期間中、DNRI スタッフが自主的に研修を行えるよう、JICA-NET 等の教材使用もあわせて検討する。

リモートセンシングに関する技術支援について、現地技術リソースとして CENACARTA が挙げられる。同機関のスタッフは、通常業務においても GIS ソフトウェアや画像解析ソフトウェアを使用しているため、技術支援内容に対する理解度は高いと推察する。日本人専門家のアシスタント講師等として採用することで、効率的に技術支援を遂行できると考えられる。DNRI のリソースが不十分になった場合、Gaza 州及び Tete 州を対象とした森林基盤図の作成に必要な一次処理を、CENACARTA の協力を得て実施することも検討する。ただし、CENACARTA への業務再委託における課題として、公務員であるための処遇の問題、再委託先の作業環境や専門性では JICA の要請にすべて応えられない可能性などがある。このため、業務再委託に際しては、場合によっては CENACARTA への技術支援も取り入れた協力関係も検討すべきである。

また、モザンビーク全土を対象とした過去参照年の森林基盤図の作成には、膨大な作業量が発生することが推察される。作業内容としては、既存データのデジタル化等の比較的シンプルではあるが大量生産を要する作業が想定される。CENACARTA や IIAM などが現在行っているように、本プロジェクトにおいても Eduardo Mondlane 大学の学生等を採用し、空間情報に関する実務経験の場を提供できるよう調整することも検討する。また、参照年にはあらかじめ優先順位をつけ、本格実施が始まった後、実際に作業に要する時間を確認したうえで、森林地図の作成年数を決定するのが得策である。

## 第5章 事前評価

### 5-1 評価5項目

#### 5-1-1 妥当性

モザンビークでは、2010年3月国家REDD+戦略の構築が優先事項に挙げられ、2013年に策定される予定になっている。

WBのFCPFに対するREDD+RPPのドラフトが2011年9月に作成されている。RPPのドラフトに対するコメントへの回答のなかで、DNTFは、UNFCCCのコンプライアンスマーケットの仕組みの下でのREDD+の実施以外に、ボランティアファンドやホスト国によるプロジェクトベースのREDD+の実施を意識した回答を行っており、今後日本との間での二国間ベースのクレジットシステムの構築に道を開く可能性もある。また、REDD+ Information Platformの構築が計画されており、本プロジェクトで構築するForest Information Platformは、このなかで中心的な役割を担うと考えられる。

また、2012年10月には、National Forest Programが気候変動対策を含み策定される予定であり、このなかではREDD+の実施が大きく取り上げられ、2013年以降REDD+のプロジェクト形成が本格化すると考えられる。

このような状況から本プロジェクトにより2012年からREDD+モニタリングプラットフォーム開発・森林モニタリング体制整備を開始することは、2013年以降のREDD+戦略の構築、及び、プロジェクトの計画・実施に広く利用される可能性が高くその妥当性は非常に高い。

#### 5-1-2 有効性

本プロジェクトによる専門家の投入により、7億円の資金の環境プログラム無償で提供された衛星画像・コンピュータサーバー・プログラム、及び森林モニタリング機材を利用して、高額のコストを要する気候変動対策に必要なMRV体制整備やRELの構築などのREDD+実施の準備を支援することの有効性は高い。

#### 5-1-3 効率性

本プロジェクトのフレームワークは、1) 森林資源情報プラットフォームのデータベースの構築、2) MRVのベースの形成(SARの技術の利用能力開発、及び、地上モニタリングシステムの構築) 3) REL/RLの構築、及び4) カーボン・バイオマス計算・モデル構築という4つの成果による、プロジェクト目標であるREDD+モニタリングの森林資源情報プラットフォームの運用プランに基づく実施となっている。衛星画像解析による地図データ(Optical及びSAR)、DNRI及び地方自治体のモニタリング活動を通して得られる森林資源の現状と変化の地上データ、カーボン・バイオマス計算のベースとなるモデルの構築、それらを基にしたREL/RLの構築、そしてそれらを1つのデータベースにまとめた森林資源情報プラットフォームの構築は、森林資源の現状及びその変化を衛星画像及び地上によるモニタリング活動を整備し、それらを1つの場所(プラットフォーム)で総合的に利用できるようにしたものであり、効率性は高い。

#### 5-1-4 インパクト

衛星画像に基づいた森林地図、森林インベントリーデータ、地方から集められた森林モニタリングデータ、及びREL/RLカーボンモデルなどが総合的に結合して利用できるように開発された森林資源情報プラットフォームは、REDD+の戦略策定及びプロジェクト計画・実施に有効に活用され、モザンビークにおけるREDD+導入に大きな役割を果たし、大きなインパクトを持つ可能性がある。しかしながら、現時点ではREDD+のコンプライアンスマーケットの方向性が国際的に定まっておらず、森林資源情報プラットフォームの利用は、二国間及びボラタリーマーケットでのREDD+プロジェクト形成による限られた利用にとどまる可能性がある。

#### 5-1-5 自立発展性

本プロジェクトによる森林資源情報プラットフォームの作成は、REDD+の戦略策定及びプロジェクト計画・実施に広く利用され、更に多くのデータを持ち高い自立発展性を示す可能性がある。しかしながら、同プラットフォームの実際の利用は、REDD+の今後の国際動向、同プラットフォームの政府内の位置づけ、及び森林モニタリングや地方政府のモニタリングに対する政府の予算配分などに左右されるため、自立発展性は現時点では不明である。

### 5-2 モニタリングと評価

プロジェクト実施期間中は合同調整委員会を毎年1回以上開催し、プロジェクトの進捗状況をモニタリングする。評価については、プロジェクト終了のおよそ半年前に終了時評価を実施し、終了後の対応について具体的な方向性を示す必要がある。

### 5-3 団長評価総括

#### (1) 我が国の温暖化対策とモザンビークにおけるREDD+について

先のCOP17においては京都議定書の第二約束期間設定に向けた合意がなされ、これに対し我が国は参加しないとの立場を堅持しつつも、今後とも途上国への支援を含む温暖化対策へ積極的に貢献していくことを表明したところであり、アフリカに対する支援もその重要な柱の1つとなっている（COP17会期中には日本政府主催のサイドイベント“**African Green Growth Strategy -Toward Low-Carbon Growth and Climate Resilient Development**”が開催され、モザンビークからエネルギー大臣のMr. Salvador Nambureteがキーノートスピーチを行ったところである）。

そのようななか、森林面積の減少速度が加速化傾向にあるモザンビークは、ポスト京都議定書の主要議題の1つであるREDD+を自国の温暖化対策の柱の1つとして積極的に取り組みを進めようとしており、これに対しJICAが支援を行っていくことは極めてタイムリー、かつ重要であると思料される。

#### (2) 先方政府の実施体制について

今回の調査では、モザンビーク関係政府機関との協議を通じて、同国におけるREDD+の取組みに対する強い意欲とともに、本プロジェクトに対する高い期待が再確認された。そのなかで、プロジェクトの主なC/P機関となるDNTFのDNRIの実施体制については、全体的な人数不足は否めない感はあるものの、個々の職員の能力及び意欲は高く、特にヘッドであるMr. Joaquim Macuacuaの意欲、能力、知見は特筆すべきものがある。一方

で、仮に同氏が不在となった場合、プロジェクト実施に多大なるマイナス影響を及ぼすことが懸念されるところでもある。幸い、現在のところそのような動きはないとのことであるが、いずれにせよ長期的な視点に立った人材育成の観点からもプロジェクトにおいては若手人材の育成を常に意識して活動を実施していくことが重要である。

また、現場での地上調査を担う地方部局については、本部と比較してその体制・能力は脆弱であることから、それら関係者のキャパシティビルディングをどう図っていくかもプロジェクトの重要課題である。

### (3) 関連機関等との連携・調整

モザンビークは、我が国も拠出している WB の FCPF に参加し、国家レベルで REDD+ を推進していくための戦略を取りまとめた REDD+RPP のドラフトを作成しているところである。同ドラフト作成には、JICA DNTF アドバイザー井上専門家も参加し、他ドナー等と共に、その内容の精度向上及び充実を図るために貢献してきているところである。先の FCPF 会合（2011 年 10 月ベルリン）では、その内容は高く評価され、また日本政府代表団（財務省・林野庁）の支援もあり、次回会合では正式に採択される可能性が高い。日本政府は、気候変動分野において二国間協力と国際機関による協力の連携促進を重要視しており、その一環としてモザンビークにおいても今後とも FCPF と連携を図っていくことが必要である。

また、WB 以外にも、ノルウェー、英国、デンマーク、フランスなど欧州各国を中心に REDD+ 関連の二国間（バイ）の支援が行われており、今般の調査においては、それら各ドナー、関係政府機関の参加の下、本プロジェクトの内容について意見交換を行うワークショップを開催したことで、関係者間の相互理解が深まったところであり、プロジェクト開始後もそれら関係者と十分な意思疎通を図り連携調整を深めていくことが重要と考えられる。

### (4) JICA DNTF アドバイザーとの連携

本プロジェクトの主眼は「森林資源情報の整備」であり、技術的な部分に焦点を当てた先方政府の能力強化が活動の中心となるが、一方で REDD+ は森林政策、農業・鉱業を含む土地利用開発計画などとも関連するマルチセクショナルな取り組みであり、プロジェクト実施にあたっては、それら政策の動向を十分に踏まえて対処していく必要がある。

このため、政策立案に係る部分については JICA DNTF アドバイザーを中心に対処しつつ、本プロジェクトで技術的部分をフォローすることで、REDD+ 推進に向けた我が国の貢献の一体化が図られ、より高い援助効果が発揮できることが期待されるところである。

### (5) 平成 21 年度環境プログラム無償について

本プロジェクトでは、平成 21 年度二次補正による環境プログラム無償（外務省実施総額 7 億円）で調達される資機材を活用して各種活動を行う予定となっている。よって、双方の支援を継ぎ目なく実施することで相乗効果を最大限発揮していくためにも、実施スケジュール等について今後とも関係者間で十分に連絡調整を図っていくことが不可欠である。

### (6) 今後の対応

プロジェクト開始は 2012 年 6 月頃の見込みであるが、REDD+ に関する国際的な動きは極めて早いことから、モザンビークにおいてもそれまでに何らかの動きがあることも



予想される。このため、他ドナーを含む関連機関との情報交換・意見交換等を JICA DNTF アドバイザーが中心となり、継続的に実施していくことが必要である。

