

ボツワナ国
国家森林モニタリングシステム強化
プロジェクト
詳細計画策定調査報告書

平成25年11月
(2013年)

独立行政法人国際協力機構
地球環境部

環境

JR

13-246

**ボツワナ国
国家森林モニタリングシステム強化
プロジェクト
詳細計画策定調査報告書**

平成25年11月
(2013年)

**独立行政法人国際協力機構
地球環境部**

序 文

ボツワナ共和国では自然資源が地域住民の貴重な資源・収入源となっています。また、産業の多角化を掲げるボツワナ政府として、エコツーリズムの推進のため自然資源の持続的な利用を強化していくことが重要となっているほか、気候変動対策の観点からも森林資源の適切なモニタリングが国際社会において求められています。

こうした中、ボツワナ共和国では住民のタバコの投棄、火入れ、放火等に起因する森林火災や、薪炭材の採取、牧草地としての利用の拡大、増加する野生動物による食害、倒木等により、1990年から2010年にかけて森林面積が17.3%減少しました（FAO, 2010）¹。

これらの問題に対処するため、ボツワナ政府は自然資源管理を政策の重点分野として掲げ、適切な管理に向けて取り組んできましたが、現状では森林の現況把握に必要な森林モニタリング体制の不足等の原因により適切な森林資源管理を実施できていません。

こうした中、ボツワナ共和政府並びに行政機関の森林資源マネジメント能力強化を目的とした本案件がボツワナ共和国政府から正式に要請されました。

これを受けて、独立行政法人国際協力機構は協力内容の協議のために国際協力専門員宮菌浩樹を総括とし、2012年3月と6月に2度にわたり詳細計画策定調査団を派遣し、2012年7月11日に協議議事録（Minutes of Meetings : M/M）を署名しました。その後、追加的協議を経て、2012年11月28日にプロジェクト基本合意文書（Record of Discussion : R/D）が署名され、正式にプロジェクトが開始されることが決定しました。

本報告書は2度の詳細計画策定調査団の調査結果を取りまとめたものであり、今後のプロジェクト検討にあたって広く活用されることを願うものであります。また、ここに調査にあられた団員各氏、ご協力いただいた両国関係者の皆様に、心から感謝の意を表します。

平成25年11月

独立行政法人国際協力機構

地球環境部長 不破 雅実

¹ Global Forest Resources Assessments (FRA)
<http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>

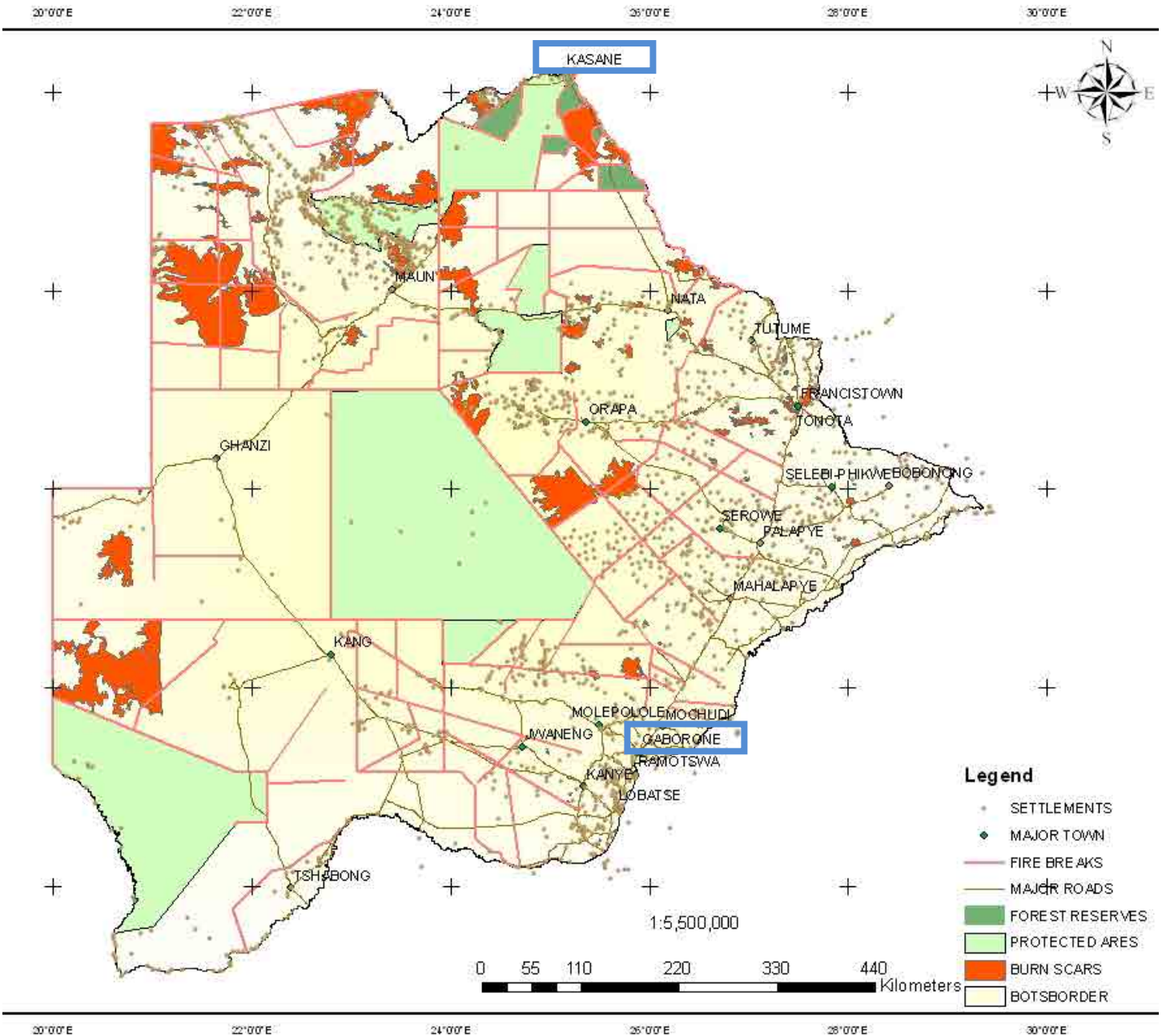
目 次

序 文	
目 次	
ボツワナ地図	
写 真	
略語表	
事業事前評価表	
第1章 詳細計画策定調査の概要.....	1
1-1 プロジェクトの背景.....	1
1-1-1 プロジェクトの背景.....	1
1-1-2 要請内容.....	2
1-2 詳細計画策定調査の目的.....	4
1-2-1 詳細計画策定調査1の目的.....	4
1-2-2 詳細計画策定調査2の目的.....	5
1-3 評価調査団の構成.....	5
1-4 調査日程.....	5
第2章 ボツワナの森林資源管理における課題.....	6
2-1 ボツワナの森林資源の現状.....	6
2-1-1 森林資源の基礎情報.....	6
2-1-2 地域住民による森林資源管理状況.....	7
2-2 ボツワナ政府による森林資源管理の現状と課題.....	9
2-2-1 土地制度について.....	9
2-2-2 ボツワナにおける自然環境行政区分と管理形態.....	10
2-2-3 森林資源管理関連の政策・制度.....	11
2-2-4 森林資源管理関連部局の現状と課題.....	16
2-3 他ドナー等の支援と課題.....	24
2-3-1 国連開発計画（UNDP）.....	24
2-3-2 USAID.....	25
2-3-3 Forest Conservation Botswana（FCB）.....	26
2-3-4 SADC.....	28
2-3-5 GIZ.....	29
2-3-6 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）.....	30
第3章 プロジェクトの協力内容.....	31
3-1 協力内容.....	31
3-1-1 プロジェクト名称.....	31
3-1-2 プロジェクト目標.....	31
3-1-3 プロジェクト活動計画（PO）.....	31
3-1-4 実施体制.....	32

3-2 想定されるボツワナ国政府実施体制・日本側投入	32
3-2-1 ボツワナ国側投入.....	32
3-2-2 わが国側投入（専門家、研修、機材、研究機関等への現地再委託等）	33
3-3 想定され得る他機関との連携	34
3-3-1 GIZ	34
3-3-2 SADC	35
3-3-3 大学等（UB、BCA）	35
3-4 プロジェクト実施時の留意事項	35
3-4-1 モニタリング体制整備と持続的森林資源管理の促進	35
3-4-1 森林インベントリー実施体制整備	35
3-4-3 森林インベントリー調査のパイロットサイト選定.....	36
3-4-4 リモートセンシングによる地図作成.....	36
3-4-5 森林GIS データベースの設計	36
3-4-6 衛星画像データ供与.....	37
3-4-7 研修実施におけるローカルリソースの活用	37
第4章 評価5項目	38
4-1 妥当性.....	38
4-1-1 持続可能な森林経営の為の国家森林モニタリングシステム.....	38
4-1-2 相手国政府国家政策上の位置づけ	38
4-1-3 受益者のニーズ.....	39
4-1-4 他国機関の関連事業との整合性	39
4-1-5 わ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.....	40
4-1-6 日本の技術の優位性.....	40
4-2 有効性.....	41
4-2-1 プロジェクト目標とアウトプットの因果関係	41
4-2-2 プロジェクトの有効性に対する促進・阻害要因.....	41
4-3 効率性.....	41
4-3-1 日本人専門家の投入.....	41
4-3-2 資機材の調達・管理.....	42
4-3-3 アウトプットと活動の因果関係	42
4-4 インパクト	42
4-4-1 上位目標の達成見込み	42
4-4-2 波及効果（正のインパクト）	43
4-4-3 負のインパクト.....	43
4-5 持続性（見込み）	43
4-5-1 政策・制度面	43
4-5-2 組織・財政面	43
4-5-3 技術面.....	44
4-6 貧困・ジェンダー・環境等への配慮.....	44
4-6-1 貧困・ジェンダーへの配慮.....	44

4-6-2 環境社会配慮.....	45
4-7 過去の類似案件からの教訓の活用.....	45
付属資料.....	47
1. 調査日程	49
2. 協議議事録 (M/M).....	53
ANNEX I . Draft R/D.....	57
3. 討議議事録 (R/D).....	77
4. 機材調査結果.....	113

地 图



写 真



森林局



森林荒廃の様子



野生動物による食害



森林火災跡



森林火災



森林火災対策のための防火帯



非木材林産物



CBO に対するインタビュー



地方事務所



GIZ 執務室



ボツワナ大学端末室



ワークショップ



M/M 署名

略 語 表

略語	正式名称	和名
AMESD	African Monitoring of the Environment for Sustainable Development	持続的開発のためのアフリカ環境モニタリング
BCA	Botswana Collage of Agriculture	ボツワナ農業専門学校
CBNRM	Community-Based Natural Resource Management	コミュニティベースの自然資源管理
CBO	Community Based Organisation	住民組織
COP	Conference of the Parties	締約国会議
C/P	Counterpart	カウンターパート
DFRR	Department of Forestry and Range Resources	森林局
EU	European Union	欧州連合
FANR	Food, Agriculture and Natural Resources	食料・農業・自然資源局
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FCB	Forest Conservation Botswana	—
FR	Forest Reserve	保護林
GDP	Gross Domestic Product	国内総生産
GEF	Global Environmental Facility	地球環境ファシリティ
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit	ドイツ国際協力公社
GPS	Global Positioning System	全地球測位システム
GR	Game Reserve	鳥獣保護区
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IUCN	International Union of Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JOGMEC	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation	独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構
M/M	Minutes of Meetings	協議議事録
MEWT	Ministry of Environment, Wildlife and Tourism	環境・野生動物・観光省

MODIS	Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer	中分解能撮像分光放射計 (米国のAQUA/TERRA衛星に搭載された光学センサー、広域の森林資源調査が可能)
MRV	Measurement, Reporting and Verification	計測・報告・検証
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NP	National Park	国立公園
OJT	On the Job Training	オンザジョブ・トレーニング
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussions	討議議事録
REDD+	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in developing countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries	開発途上国における森林減少・劣化等による排出の削減等
SADC	Southern African Development Community	南部アフリカ開発共同体
SAREP	Southern Africa Regional Environmental Program	—
SNV	Stichting Nederlandse Vrijwilligers Netherlands Development Organization	オランダ開発機構
TFCA	Tropical Forest Conservation Act	熱帯林保全法
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
UB	University of Botswana	ボツワナ大学
UNDP	United Nations Development Programme	国連開発計画
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組み条約
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁
VDC	Village Development Committee	村落開発委員会

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 9 月 5 日

担当部署：地球環境部森林・自然環境保全第 2 課

1. 案件名
国名：ボツワナ共和国 案件名：国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management
2. 協力概要
(1) 事業の目的 本プロジェクトは、ボツワナ共和国（以下、「ボツワナ」と記す）の国家森林モニタリングシステム ² を構築し、システムの運用計画を策定することと、それに関するボツワナ政府職員の能力を強化することを目的とする。具体的には、①衛星画像を活用したボツワナ全土の森林分布図の作成、②森林インベントリーの地上調査の方法論の確立、③森林地理情報システム（GIS） ³ データベースの構築、④①から③の結果に基づく、国家森林モニタリング計画の策定である。 プロジェクト終了後は、ボツワナ政府は策定された国家森林モニタリング計画に基づき、適切に森林資源をモニタリングする。さらに、森林モニタリングにより得られた情報に基づき、ボツワナ全土で持続的な森林管理を実施し、野生生物管理や気候変動対策の一環としての排出ガスインベントリーの整備等に活用することが期待される。加えて将来的には、構築したシステムを活用し開発途上国における森林減少・劣化等に由来する排出の削減等（REDD+） ⁴ が促進されることが期待できる。
(2) 調査期間 2013 年 2 月から 2016 年 1 月（計 36 カ月）
(3) 総調査費用 3.0 億円
(4) 協力相手先機関 環境・野生動物・観光省森林局（Department of Forestry and Range Resources, Ministry of Environment, Wildlife and Tourism; DFRR, MEWT）

²国家森林モニタリングシステムとは、衛星画像解析の結果から森林分布図を作成し、森林インベントリー調査によって得られたデータを基に GIS によるデータベースを構築して森林面積等を管理する一連のシステムである。

³ GIS（Geographic Information System）とは地理的位置を手掛かりに、位置情報を含む様々な不可情報を有した空間データをコンピュータ上で総合的に管理・加工し、表示・検索することを可能としたシステムのことであり、GIS により防災・環境・インフラ整備等の各種分野において高度な分析や迅速な判断が可能となる。

⁴ REDD+（レッドプラス）とは、国連気候変動枠組条約締結国が議論している地球温暖化対策のためのスキームであり、森林減少・劣化に由来する温室効果ガスの排出削減、森林保護や持続的な森林管理による温室効果ガスの吸収について、経済的利益の付与により促進しようとする取り組みである。

(5) 計画の対象（対象分野、対象規模等）

対象分野：森林管理

対象地域：ボツワナ全土の森林

3. 協力の必要性・位置づけ

(1) 現状及び問題点

ボツワナでは、58万2,000km²（日本の約1.5倍）の国土のうち、乾燥落葉樹等の森林は11万3,000km²を占める（FAO, 2010）⁵。また、世界的に著名なオカバンゴ湿地帯⁶やチョベ国立公園⁷等、多様な生態系を有し、多数の希少種の生息域となっている。また、カゴの原材料として広く利用されているヤシ科植物や、衣服の原料となるモパネ、ミオンボ等のマメ科植物、タンパク源として利用されるモパネワーム等の有用生物資源は、地域住民の貴重な収入源となっている。

ボツワナでは外貨収入の約7割をダイヤモンドに依存するなど鉱物資源依存型の産業構造となっており、国家マニフェストである Vision 2016 のなかで産業の多角化が優先課題となっている。

こうしたなか、Vision 2016 において産業の多角化の一環としてボツワナでは観光分野を重点セクターとしており、特にボツワナの貴重な観光資源である国立公園等におけるネイチャーツーリズムの育成・促進が重視されているところ、野生動物や天然資源の適切な管理の必要性が高まっている⁸。また、気候変動枠組み条約（UNFCCC）第4条及び第12条に基づき、途上国も含めた全締約国に温室効果ガスの排出・吸収に関する国別インベントリーの開発・定期的更新と公開が求められており、温室効果ガス排出への影響が大きい森林資源のモニタリング並びに保全の重要性が増している。

しかしながら、住民のタバコの投棄、火入れ、放火等に起因する森林火災や、薪炭材の採取、牧草地としての利用の拡大、増加する野生動物による食害、倒木等により⁹、1990年から2010年にかけて森林面積が17.3%減少した（FAO2010¹⁰）。森林保護区に関しても明確な境界やゾーニングが施されていないことから森林資源の減少が進んでいる。これらの結果、森林の草地化等の問題が顕在化しており、地域経済、生態系や気候変動対策への負の影響が危惧されている。

これらの問題に対処するため、ボツワナ政府は自然資源管理を政策の重点分野として掲げ適切な管理に向けて取り組んできた⁸。しかしながら、現状では防火帯の設置等の森林火災対策や、地域社会における住民参加型森林資源管理が適切に実施できていない。これらの原因として（1）森林の現況把握が適切になされていないこと、（2）森林火災の予防・消火、住民参加型森林資源管理等に係る人員・技術が不足している点が挙げられる⁷。このなかで、各種活動の基礎となる森林の現況把握に必要な森林モニタリング体制整備の優先度が特に高く、適切な精度・縮尺の全国規模の森林分布図の作成、並びに国家森林インベントリーの整備が課題となっている⁷。

⁵ Global Forest Resources Assessments (FRA)

<http://www.fao.org/forestry/fra/fra2010/en/>

⁶ボツワナ北部・カラハリ砂漠内に局在する、面積25,000km²に及ぶ世界最大の内陸デルタ。1996年にラムサール条約に登録された。

⁷ボツワナ北部のアフリカを代表する国立公園の1つ。チョベ川流域に生息するゾウの頭数は世界一多いと言われ、約12万頭に及ぶことが知られている。

⁸ボツワナの観光業に係る政策である Vision for 2020 of Botswana Tourism (1990) においても、生物資源を活用した持続可能な観光業の展開の重要性とそのための戦略について整理されている。

⁹出展：アジア・アフリカ地域生物多様性保全分野基礎情報収集・確認調査, 2010, JICA

¹⁰出展：GLOBAL FOREST RESOURCES ASSESSMENT 2010, FAO

こうしたなか、米国国際開発庁（USAID）や世界銀行（WB）が住民参加型の森林資源管理関連プロジェクトを実施するなど、ドナーによる協力が実施されてきた。しかし、全国レベルの森林資源に係る情報整備の協力は行われていない。

（2）相手国政府の国家政策上の位置づけ

ボツワナは、独立 50 年後の国家将来像を描いた Vision 2016 を 1997 年に策定した。また、1966 年の独立以来、ボツワナ政府は国家開発の指針として「国家開発計画（NDP）」を策定しており、2009 年策定の「第 10 次国家開発計画（NDP10）」（2009 年 4 月 1 日～2016 年 3 月 31 日）を通じて Vision 2016 を達成するとしている。

NDP10 Section 5、Chapter11「持続可能な環境」のなかで、「Vision 2016の柱となっている裕福で生産的かつ革新的な国家は、持続的な天然資源管理から起因するものである」と記されており、天然資源の利用と地球温暖化が環境に脅威を与えているなか、天然資源、生物多様性及びエコシステムの注意深い管理が必要であるとしている。そのうえで環境分野における6項目の戦略の1つとして「森林資源管理における政策決定に資する森林資源インベントリーの整備」を掲げている。

また、ボツワナは 1990 年以降、「ボツワナ国家保全戦略」「生物多様性国家戦略」「ボツワナ生物多様性戦略行動計画」を策定し、自然資源の保全と持続的開発、住民参加型の森林資源管理に取り組んでおり、本プロジェクトはこうしたボツワナの戦略に貢献し得る。

加えてボツワナは Vision 2016 の持続的成長と経済の多角化を掲げるなかで観光業の振興を目指している。本プロジェクトで整備する国家森林モニタリングシステムは MEWT 野生動物・国立公園局や Birdlife Botswana¹¹などとの連携を通じて野生動物管理にも活用し得ると考えられ、ボツワナの貴重な観光資源である野生動物の持続的な管理に貢献するものである。

以上の点で本プロジェクトは、ボツワナの上位計画との整合性があるといえる。

（3）他国機関の関連事業との整合性

本プロジェクトは、関連機関・ドナーとの相互補完関係・連携のもと実施することにより、南部アフリカ及び森林セクターでの幅広い効果が期待できる。特に、以下の点で連携可能性がある。

ドイツ国際協力公社（GIZ）の支援により、地域経済コミュニティの 1 つである Southern African Development Community（SADC）¹²地域内の 4 カ国（ボツワナ、モザンビーク、マラウイ及びザンビア）で、REDD+のための統合計測・報告・検証（MRV）¹³システムの開発を目的としたプロジェクトが 2011 年 10 月から 2015 年 2 月にかけて 336 万 5,000 ユーロの予算で¹⁴実施される。プロジェクトの目的は、

1. 気候変動に関する政府間パネル（IPCC）ガイドラインに沿って森林地域の開発、炭素固定量及び森林減少と劣化からの CO₂ 排出量を測定する。

¹¹ Birdlife Botswana とは鳥類の保護を目的とする国際環境 NGO、バードライフ・インターナショナルのボツワナにおけるパートナー機関であり、鳥類調査・モニタリング、環境教育、出版等を実施している。

¹² SADC のメンバー国は、アンゴラ、ボツワナ、コンゴ民主共和国、レソト、マダガスカル（2012 年 9 月現在資格停止中）、マラウイ、モーリシャス、モザンビーク、ナミビア、セーシェル、南アフリカ、スワジランド、タンザニア、ザンビア及びジンバブエの 15 カ国である。

¹³ MRV（Measurement, Reporting and Verification）とは、REDD プラスの活動実施状況を測定（Measurement）し、国際的に報告（Reporting）し、その成果を検証（Verification）することで各国の GHG 排出削減・吸収促進行動の透明性・正確性を担保する仕組みである。

¹⁴出典：Brief project description, Development of integrated MRV systems for REDD+ in the SADC region, GIZ

2. MRV の人材育成
3. MRV の為の地域管理システムの開発
4. REDD+モニタリングの為の SADC 地域のスタンダードの支援と開発

の4点である。このうち人材育成に関しては、パイロット国内の研修と域内広域研修を実施する予定となっている。同プロジェクトではボツワナのバイキエア¹⁵林等に蓄積された炭素量の推定を目指している。こうした炭素量の推定技術は本プロジェクトが整備する森林モニタリングシステムと補完しうることから、継続的な情報交換及び連携が期待される。

USAID の Southern Africa Regional Environmental Program (SAREP) は、オカバンゴ及びその流域で、流域の環境保全、経済・環境の持続的開発、貧困削減及び水資源への公平なアクセス等を実現することを目的として、ボツワナ、ナミビア及びアンゴラの3カ国にわたり実施中のプロジェクトである。同プロジェクトでは、住民参加型森林資源管理を実施するにあたり対象地域周辺の地理情報が不可欠であるため、本プロジェクトにおいて開発する森林分布図の活用を期待している。

また、USAID が環境スワップ事業の1つとして支援している基金である Forest Conservation Botswana (FCB) は、ボツワナの地域コミュニティ内の組織である住民組織 (CBO)、トラスト、大学が実施する天然資源の持続的利用を通じた生計向上活動等に対して資金を拠出している。こうした資金拠出の成果を測定するためのコミュニティ活動のモニタリングに際し、森林分布図等の地理情報がないことから正確な活動成果の評価が困難となっている。このことから本プロジェクトが整備する森林分布図に対する FCB の期待は高い。

また、現在 SADC/欧州連合 (EU) がボツワナ森林局をカウンターパート (C/P) として実施中の持続的開発のためのアフリカ環境モニタリング (AMESD)¹⁶プロジェクトでは、可視・赤外センサーを有する MODIS¹⁷の衛星画像を用い毎日複数回にわたり森林火災の発生状況を監視する体制整備に取り組んでいる。また、国際協力機構 (JICA) もボツワナを含む南部アフリカにおいて森林火災対策に関する広域協力の実施を別途計画している。

こうしたプロジェクトにおいて、森林火災の発生地の特定するため、また森林火災発生時に延焼を防止する防火帯の設置位置の確定のための高精度な森林分布図が必要であり、本プロジェクトとの連携が期待される。

(4) わ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

第4回アフリカ開発会議 (TICAD IV) で環境・気候変動問題への対処が重点事項として挙げられている。近年わが国は TICAD IV の枠組みに基づき森林モニタリング体制整備に資する技術協力プロジェクトの形成を推進しており、本プロジェクトの実施は2013年度に開催される TICAD V におけるわが国のコミットメントにも貢献し得る。本プロジェクトは、特に中央・南部アフリカで同時期に進められている複数のプロジェクト形成の一環として位置づけられるものであり、わが国の援助戦略と明確に合致している。

¹⁵ ジャケツイバラ科の属の1つ。アンゴラ、ボツワナ、ナミビア、ザンビア等の南部アフリカに分布する。

¹⁶ African Monitoring of the Environment for Sustainable Development (AMESD) では、加盟各国に対して、1) 森林火災、2) 農業生産状況、3) 干魃に関するリモートセンシング情報サービスの提供と、それに伴う人材育成を実施している。プロジェクト実施期間は2010年5月から2013年5月である。

¹⁷ NASA が開発した中分解能撮像分光放射計 (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer : MODIS)。雲、エアロゾル、土地被覆、火災の検出等を目的として開発された。

一方、南アフリカのダーバンで開催された第17回 UNFCCC 締約国会議 (COP17) 日本政府主催 サイドイベントにおいて、わが国は「アフリカ・グリーン成長戦略—低炭素成長と気候変動に強靱な開発に向けて」の骨子案を発表している。また、国連持続可能な開発会議 (リオ+20) においても、「緑の未来」イニシアティブを実行していくことを掲げている。本プロジェクトはこうしたわが国のコミットメントの達成に貢献するものである。

また、2011年策定の対ボツワナ事業展開計画において成長の加速化並びに格差是正・持続的ローカルコミュニティの確立が開発課題として掲げられている。本プロジェクトは森林資源管理や野生動物管理、エコツーリズム等の基盤となる情報インフラストラクチャーの整備を通じ、成長の加速化に貢献するものである。加えて本プロジェクトで整備される森林分布図等が FCB による住民参加型森林資源管理プロジェクト等で活用されることにより、貧困地域の生計向上・持続的開発を促進し得るものである。

4. 協力の枠組み

(1) 調査項目

ア. 全土の森林分布図 (森林基盤図) の作成

- (ア) DFRR 職員に対するリモートセンシングの利用のための基礎的研修計画を策定する。
- (イ) (ア) に基づき DFRR 職員に対して研修を実施する。
- (ウ) 森林分布図の作成に活用する衛星画像の仕様を決定し、必要な衛星画像データを入手する。
- (エ) 森林タイプ区分を検討する。
- (オ) 衛星画像の予備判読を行う。
- (カ) 予備判読結果を現地で確認する。
- (キ) 予備判読・地上調査の結果を踏まえ、衛星画像の2次判読を行う。
- (ク) 2次判読結果を現地で確認する。
- (ケ) (オ) から (ク) の結果を踏まえ、森林タイプ区分を最終化する。
- (コ) 最終化した森林タイプ区分に従い、基準となる全国規模の森林分布図を作成する。
- (サ) 上記のプロセスをまとめたマニュアルを作成する。

イ. 国家森林インベントリーの方法論の確立

- (ア) 過去の森林インベントリー調査の手法と結果をレビューする。
- (イ) 森林インベントリー調査の手法と手順の改善案を検討する。
- (ウ) パイロットエリアを選定し、策定した手順に基づきインベントリー調査を行う。
- (エ) (ウ) の調査の結果を整理する。
- (オ) 策定した森林インベントリー調査の方法・手順を見直し、最終化する。
- (カ) 森林インベントリー調査に係るマニュアルを作成する。

ウ. 森林 GIS データベースの整備

- (ア) DFRR 職員に対するリモートセンシングの利用のための基礎的研修計画を策定する。
- (イ) (ア) に基づき DFRR 職員に対して研修を実施する。
- (ウ) 森林 GIS の DFRR 本局並びに地方事務所における活用方法を検討する。
- (エ) ボツワナにおける既存の空間データを調査・収集し、森林 GIS に格納する。
- (オ) 森林分布図並びに国家森林インベントリーのデータセットを森林 GIS に格納する。

<p>(カ) パイロットエリアにおいて森林 GIS をデモンストレートする。</p> <p>(キ) 森林 GIS の機能を検証し、必要に応じて修正して完成させる。</p> <p>(ク) 森林 GIS に関するマニュアルを作成する。</p> <p>エ. 国家森林モニタリング計画の策定</p> <p>(ア) 国家森林モニタリングシステムの設計・活用方針を検討する。</p> <p>(イ) 設計・活用方針に基づき、国家森林モニタリング計画を策定する。</p> <p>(ウ) 国家森林モニタリングシステムの活用者を集めたワークショップを開催する。</p> <p>(2) アウトプット (成果)</p> <p>ア. 全土の森林分布図 (森林基盤図) が作成される。</p> <p>イ. 国家森林インベントリーの方法論が確立される。</p> <p>ウ. 森林 GIS データベースが森林局に整備される。</p> <p>エ. 国家森林モニタリング計画が策定される。</p> <p>(3) インプット (投入) : 以下の投入による調査の実施</p> <p>ア. コンサルタント (分野/人数)</p> <p>(ア) 総括</p> <p>(イ) リモートセンシング</p> <p>(ウ) 森林 GIS/データベース</p> <p>(エ) 森林インベントリー</p> <p>(オ) 業務調整</p> <p>(カ) その他短期専門家 (森林経済等)</p> <p>イ. その他 研修員受入れ 本邦研修 2 名~3 名程度</p>
<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>国家森林モニタリングシステムを活用して DFRR 職員により定期的に森林モニタリングが実施され、森林の現況が的確に更新される。</p> <p>(2) 活用による達成目標</p> <p>国家森林モニタリングにより得られた情報が、MEWT 野生動物・国立公園局を含む関連政府機関、地域住民を含む利害関係者間で共有及び活用され、持続的な森林管理が促進される。</p>
<p>6. 外部要因</p> <p>(1) 事業実施のための前提</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プロジェクトのための人員の配置 <p>森林局本局内の人員数は限定的であり 1 人ずつの通常業務量も多い。特に GIS/リモートセンシ</p>

ング分野については担当部署の人員不足が懸念される。こうしたなか、各専門家に最低限1人のC/Pを配置し、GIS/リモートセンシング分野については森林局内のGISユーザー・リモートセンシング技術を有した職員がチームを組んでプロジェクトを実施する。

・プロジェクト予算の配賦

プロジェクト実施に当たり、2013年4月より始まるボツワナの次期会計年度予算からプロジェクト活動に必要な事務所管理費、DFRR職員の出張旅費等の予算が確保される必要がある。

なお、必要経費を積算しC/Pに提示しており、討議議事録(R/D)締結段階において再度確認する。

(2) 関連プロジェクトの遅れ

本プロジェクトの進捗に影響を与えるボツワナ内で実施中の関連プロジェクトは特に想定されていない。

7. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

(1) 貧困・ジェンダーへの配慮

ボツワナでは家庭外で就労する女性の割合が増加しており、非農業セクターの就労人口のうち女性は49%を占める¹⁸。本プロジェクトにおいて、各種研修、グランドトゥールズ調査、森林インベントリー調査、GISデータベースの構築を実施する予定になっているところ、ジェンダーに配慮した人員選定がなされることが期待される。加えて本プロジェクトの成果が地域住民の持続的森林資源利用を通じた生計向上に資するよう、成果の活用が図られることが期待される。

(2) 環境社会配慮

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

8. 過去の類似案件からの教訓の活用

インドネシア「衛星情報を活用した森林資源管理支援プロジェクト」(2008年～2011年)では、Palsar画像の判読から林業省が森林被覆図を更新する業務を支援する活動、Palsar画像判読マニュアルの作成、衛星画像判読のための研修の実施等を行った。本プロジェクトでは、Landsat画像を使用するが、マニュアル作成のポイント、研修でのリモートセンシングに関する基礎的な理論、森林タイプ区分設定の考え方等については活用し得る。

さらに、インドネシア「炭素固定森林経営実証調査プロジェクト」(2001年～2006年)では、森林のバイオマス量の測定及び破壊調査を実施し、データベースを作成しており、その手法は、本プロジェクトにも活用可能である。

また、上述のとおり、本プロジェクトはTICAD IVの枠組みの中で中央・南部アフリカの森林案件形成を促進する一環として形成されたものである。こうした一連のプロジェクトの中で、先行するコンゴ民主共和国「持続可能な森林経営及びREDDプラス促進のための国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト」やガボン共和国「持続的森林経営に資する国家森林資源インベントリーシステム強化プロジェクト」は、衛星画像の判読による森林分布図(森林基盤図)の作成、森林資源インベン

¹⁸ 2011 ARTICLE IV CONSULTATION, IMF

トリー調査及び GIS データベースの構築等、同様の協力内容を含んでいる。これらプロジェクトは開始直後であり多くの教訓は得られていないが、気候変動対策にかかる調整機関を合同調整委員会 (JCC) のメンバーとしてプロジェクトの枠組みに取り組み、気候変動対策におけるプロジェクト成果の位置づけの明確化を図っている。本プロジェクトにおいても気候変動対策関連機関との意見交換の機会等を設け、将来的な REDD+ 整備・推進への貢献に留意することが望まれる。

9. 今後の評価計画

(1) 事後評価に用いる指標

ア. 活用の進捗度

(ア) 国家森林モニタリング計画に基づき、森林インベントリーや森林分布図が継続的に更新される。

イ. 活用による達成目標の指標

(ア) 森林モニタリングのデータに基づき、国家の森林管理計画が策定・改定される。

(イ) DFRR 地方事務所においてモニタリングデータに基づき森林管理が実施される。

(ウ) コミュニティの森林資源利用においてモニタリングデータが活用される。

(2) 上記、ア.及びイ.を評価する方法及び時期

プロジェクト終了3年後に事後評価を実施する。必要に応じてフォローアップ調査を行う。

第1章 詳細計画策定調査の概要

1-1 プロジェクトの背景

1-1-1 プロジェクトの背景

ボツワナ共和国（以下、「ボツワナ」と記す）では、58万2,000km²（日本の約1.5倍）の国土のうち、乾燥落葉樹等の森林は11万3,000km²を占める（FAO, 2010）。また、世界的に著名なオカバンゴ湿地帯¹⁹やチョベ国立公園²⁰等、多様な生態系を有し、多数の希少種の生息域となっている。また、カゴの原材料として広く利用されているヤシ科植物や、衣服の原料となるモパネ、ミオンボなどのマメ科植物、タンパク源として利用されるモパネワームなどの有用生物資源は、地域住民の貴重な収入源となっている。

ボツワナでは外貨収入の約7割をダイヤモンドに依存するなど鉱物資源依存型の産業構造となっており、国家マニフェストであるVision2016のなかで産業の多角化が優先課題となっている。こうしたなか、Vision2016において産業の多角化の一環としてボツワナでは観光分野を重点セクターとしており、特にボツワナの貴重な観光資源である国立公園などにおけるネイチャーツーリズムの育成・促進が重視され、野生動物や自然資源の適切な管理の必要性が高まっている²¹。また、気候変動枠組み条約（United Nations Framework Convention on Climate Change : UNFCCC）第4条及び第12条に基づき、開発途上国も含めた全締約国に温室効果ガスの排出・吸収に関する国別インベントリーの開発・定期的更新と公開が求められており、温室効果ガス排出への影響が大きい森林資源のモニタリング並びに保全の重要性が増している。

しかしながら、住民のタバコの投棄・火入れ・放火等に起因する森林火災や、薪炭材の採取、牧草地としての利用の拡大、増加する野生動物による食害・倒木等により²²、1990年から2010年にかけて森林面積が17.3%減少した（FAO, 2010²³）。森林保護区に関しても明確な境界やゾーニングが施されていないことから森林資源の減少が進んでいる。これらの結果、森林の草地化等の問題が顕在化しており、地域経済、生態系や気候変動対策への負の影響が危惧されている。

これに対処するため、ボツワナ政府は自然資源管理を政策の重点分野として掲げ適切な管理に向けて取り組んできた⁵。しかしながら、現状では防火帯の設置等の森林火災対策や、地域社会における住民参加型森林資源管理が適切に実施できていない。これらの原因として（1）森林の現況把握が適切になされていないこと、（2）森林火災の予防・消火、住民参加型森林資源管理等に係る人員・技術が不足している点が挙げられる。このなかで、各種活動の基礎となる森林の現況把握に必要な森林モニタリング体制整備の優先度が特に高く、適切な精度・縮尺の全国規模の森林分布図の作成、並びに国家森林インベントリーの整備が課題となっている⁴。

こうしたなか、米国国際開発庁（United States Agency for International Development : USAID）や世界銀行（World Bank : WB）が住民参加型の森林資源管理関連プロジェクトを実施するなど、ドナーによる協力が実施されてきた。しかし、全国レベルの森林資源に係る情報整備の協力は

¹⁹ボツワナ北部・カラハリ砂漠内に局在する、面積25,000km²に及ぶ世界最大の内陸デルタ。1996年にラムサール条約に登録された。

²⁰ボツワナ北部のアフリカを代表する国立公園の1つ。チョベ川流域に生息するゾウの頭数は世界一多いと言われ、約12万頭に及ぶことが知られている。

²¹ボツワナの観光業に係る政策であるVision for 2020 of Botswana Tourism（1990）においても、生物資源を活用した持続可能な観光業の展開の重要性とそのための戦略について整理されている。

²²出展：アジア・アフリカ地域生物多様性保全分野基礎情報収集・確認調査、JICA

²³出展：GLOBAL FOREST RESOURCES ASSESSMENT 2010, FAO

行われていない。

このような背景のもと、ボツワナ政府は、環境・野生動物・観光省（Ministry of Environment, Wildlife and Tourism : MEWT）森林局（Department of Forest and Range Resource : DFRR）をカウンターパート（Counterpart : C/P）とし、森林局の能力強化、すなわちボツワナ全土の森林資源管理計画策定に資する地理情報調査能力、森林資源管理計画策定能力、森林減少が確認されているパイロットサイトにおける住民参加型森林資源管理計画の作成及び実践に係る能力の強化を目的として、わが国に対し本件開発調査型技術協力プロジェクト「森林資源マネジメント計画策定プロジェクト」（調査を経て「国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト」に改名、以下「プロジェクト」と記す）を要請した。

1-1-2 要請内容

要請書及び要望調査票の概要は表1のとおりである。なお、要望調査票は、C/Pにより提出された要請書を踏まえ、開発調査型技術協力案件として妥当と考える協力期間に修正したものである。

表1 C/Pから提出された要請書の内容

<項目>	要請内容	
案件名	(英) Forest Resource Management based on sharing with Community and Wild Life (和) 森林資源マネジメント計画策定プロジェクト	
実施機関	環境・野生動物・観光省 森林局	
対象地域	ボツワナ国全土／パイロットサイト	
	要請書	要望調査票
実施期間／規模	2011年4月～2016年3月（5年間） ／USD3.13Million	2011年6月～2013年8月（2年間） ／約2億円
上位目標		<ul style="list-style-type: none"> • 政府・地域コミュニティ・その他組織の協力による持続的な森林資源管理システムが成立・維持される。
プロジェクト目標	(中期的目標) <ul style="list-style-type: none"> • 森林局職員により、森林インベントリー調査が実施され、森林管理計画が作成される。 • 持続的な森林管理が実践される。 • 森林資源の持続的利用により、地域コミュニティの経済状況が改善される。 • 野生生物・生態系・生物多様性が保護・保全される。 • 人材が育成される。 	<ul style="list-style-type: none"> • ボツワナ森林局の森林保全計画策定能力並びに実施能力が強化される。
成果	(短期的目標) <ul style="list-style-type: none"> • 衛星画像を利用し土地利用と森林タ 	成果1: 国際的基準に合致する国家森林インベントリーのデータが環

	<p>イブが分析される。</p> <ul style="list-style-type: none"> モデルエリアを選定・調査し、プロジェクト計画が立案される。 計画に基づき、モデルエリア内のコミュニティ・地域住民参加型のパイロットプロジェクトが実施される。 定期的森林インベントリー調査実施のために森林局職員の能力が強化される。 	<p>境・野生動物・観光省により得られる。</p> <p>成果2：インベントリー調査による適切なデータ分析に基づき、森林マネジメント計画が策定される。</p> <p>成果3：定期的な森林インベントリー調査並びに計画の実施に係る森林局職員の能力が改善される。</p> <p>成果4：パイロットプロジェクトを通じ、コミュニティや森林局が住民参加型自然資源マネジメントの手法を獲得する。</p>
活動	<p><u>森林分布図の精緻化</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 適切な衛星画像が得られる。 衛星画像を検証するための地上調査が実施される。 森林分布図が精緻化される(1:100,000)。 森林分布図の作成に係る職員の能力向上が図られる。 <p><u>モデルエリアでの活動</u>：</p> <ul style="list-style-type: none"> 森林分布図に基づき、最適なモデル地区を選定する。 モデル地区の航空画像調査、地上調査を通じ、森林構造、林分構造、生態系、森林資源量、植生、土壌、天然更新に係る調査が実施される。 象マネジメント計画、野生生物調査レポートがレビューされ、野生生物調査が実施される。 伝統的コミュニティの意思決定、村内規律、村グループ等の調査、土地利用の権利やコミュニティにおける経済活動（世帯、収入・支出、共同作業）に係る調査等の社会経済状況の調査が実施される。 コミュニティにおける薪炭材の利用状況、森林火災防止への取り組みに係る調査が実施される。 森林保全に係る女性参加状況に係る 	<ul style="list-style-type: none"> リモートセンシング技術を活用し森林分布図が精緻化される。 森林インベントリー調査が実施される。 野生生物調査が実施される。 社会経済状況の調査が実施される。 森林管理計画並びにガイドラインが策定される。 森林保全のための地理情報システム（GIS）技術・データが整備される。 モデルコミュニティにおいて、住民組織化のためのワークショップを行い、住民参加型自然資源マネジメントのパイロットプロジェクトが実施される。

	<p>調査が実施される。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 保護区、材木生産区、薪炭材収集区等の機能に応じてモデル地区の森林をゾーニングする。 • ゾーンごとの森林資源管理計画を策定する。 • 森林分布図 <p><u>パイロットエリアでの活動：</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • モデルエリアからパイロットサイトを選定する。 • パイロットサイトにおいて森林マネジメント計画の問題・目的分析や計画への住民参加の可否の議論を含んだワークショップを実施する。 • 森林マネジメント計画を実施する。 	
投入計画		<p>日本国側投入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 専門家派遣 2. カウンターパート研修 3. 資機材の供与 パソコン、地上調査関連機材、その他機材 4. プロジェクト活動に必要な諸経費負担 <p>相手国側投入</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. カウンターパート等の配置 環境・野生動物・観光省森林局の人材 2. ローカルコンサルタント 3. 現地活動費

1-2 詳細計画策定調査の目的

1-2-1 詳細計画策定調査1の目的

本調査では、関連情報を収集するとともに、ボツワナ政府からの協力要請の背景、内容、実施体制等を含む最新の現況を把握し、先方のニーズを明確にした上で、協力計画の範囲、実施に当たっての留意事項等を先方政府関係機関と協議することを目的とする。本調査団が果たす具体的事項は以下のとおりである。

- a) 要請関連情報を収集する。
- b) 協力計画の範囲の合意：プロジェクトの基本計画、協力の範囲、実施体制等につ

いて協議の上、ナレーティブサマリー等に整理し合意する。また、今後議論を深める必要がある事項を整理し合意する。

1-2-2 詳細計画策定調査2の目的

要請内容及び詳細計画策定調査1の結果を踏まえ、DFRRを含むボツワナ政府関係機関と具体的な協力内容、プロジェクト実施体制等について協議・合意し、それらの内容を網羅した討議議事録（Record of Discussion：R/D）案を添付した協議議事録（Minutes of Meeting：M/M）の署名・交換を行う。

また、プロジェクト開始後の連携協力の可能性を探るため、ワークショップ等の開催を通じて関連国際援助機関、非政府組織（Non-Governmental Organization：NGO）等との意見・情報交換等を行う。

1-3 評価調査団の構成

表2 詳細計画策定調査1の団員構成

担当業務	氏名	現所属
総括/森林インベントリー	宮菌浩樹	JICA 国際協力専門員
森林資源管理	手島茂晴	役務コンサルタント
GIS/リモートセンシング	千葉善一	役務コンサルタント
協力企画	関口卓哉	JICA 地球環境部 森林・自然環境保全第2課

表3 詳細計画策定調査2の団員構成

担当業務	氏名	現所属
総括	宮菌浩樹	JICA 国際協力専門員
森林インベントリー	清野嘉之	(独) 森林総合研究所
GIS/リモートセンシング	千葉善一	国際航業 (株)
評価分析	田中里美	(株) シー・ディー・シーインターナショナル
協力企画	関口卓哉	JICA 地球環境部森林自然環境保全第二課

1-4 調査日程

(1) 詳細計画策定調査1の日程

2012年3月17日（土）～4月6日（金）（詳細は別紙1参照）

※ただし、総括・協力企画は3月24日（土）～4月6日（金）

(2) 詳細計画策定調査2の日程

2012年6月27日（水）～7月16日（月）（詳細は別紙1参照）

※ただし、総括・協力企画は6月30日～7月13日、森林インベントリー団員は

6月30日～7月8日

第2章 ボツワナの森林資源管理における課題

2-1 ボツワナの森林資源の現状

2-1-1 森林資源の基礎情報

ボツワナ政府においては、国レベルにおける独自の森林資源調査やモニタリングがこれまで行われておらず、調査範囲は限られているうえ、その情報の所在が散在している状況である。国レベル森林の分布情報として、まとまった報告書はFAOが発行する『世界森林資源評価2010 (Global Forest Resources Assessment 2010 : FRA 2010)』に頼らざるを得ない状況である。表4にFRA2010で示されるボツワナの森林状況を示す。

表4 ボツワナ森林面積の推移

	1990年		2000年		2005年		2010年	
	面積 (1000ha)	%	面積 (1000ha)	%	面積 (1000ha)	%	面積 (1000ha)	%
Forest	13,718	24	12,535	22	11,943	21	11,351	20
Other wooded land	34,791	60	34,791	60	34,791	60	34,791	60
Other land	8,164	14	9,347	16	9,939	17	10,531	18
Inland water bodies	1,500	3	1,500	3	1,500	3	1,500	3
Total	58,173		58,173		58,173		58,173	

出典:FRA 2010

注:

- Forest (森林) 5m以上の樹高を持つ樹木の樹冠によって0.5ha以上の土地の10%以上が覆われているか、またはその場所においてこの閾値に到達することのできる樹木に覆われている土地。農業利用や都市的利用等の他の優先的土地利用が存在している土地は「森林」に含まない。
- Other wooded land (その他樹林) 5m以上の樹高を持つ樹木の樹冠によって0.5ha以上の土地の5%から10%以上が覆われているか、あるいはその場所においてこの閾値を超えることができる、または、他の低木及び植物と併せて10%以上の樹冠被覆率を達成することが見込まれる非「森林」の土地。農業利用や都市的利用等の他の優先的土地利用が存在している土地は「森林」に含まない。

FRA2010によれば、森林率は20%である。質問票調査や、ヒアリングにおいてはボツワナ独自の「森林」の定義はないとの回答があったが、2011年に策定された森林政策のAppendix Iとしてglossaryが付属しており、その中では、FAOと同様の定義が「森林」に与えられている。しかし、ボツワナ内では上述の反応が主であり、森林の定義は浸透していない。また、機関、時期に応じて、さまざまな解釈、分類により土地利用図や植生図等のテーマ図が作成されていると考えられる。

ボツワナの最上位計画である「第10次国家開発計画(National Development Plan 10:NDP10)」において目標の1つとして掲げられるSustainable Management of the Natural Resourcesの達成指標の1つとして、% of forest coverを用い、ベースラインを80%として、NDP10期間中にこれを、85%までに引き上げることを目標としている。NDP10では明記されていないが、FRA2010での

「森林」と「その他樹林」を合わせて「森林被覆率」の指標として扱っているものと推測される。

1930年代から、政府は伐採企業へロイヤリティの支払いを課した上で、保護林（Forest Reserve：FR）においての木材伐採を行っており、南アフリカやジンバブエ等の周辺諸国へ原木輸出を行っていた。ボツワナ政府は、従来、木材資源を1つの収入源としてきたが、資源が枯渇する懸念が出てきたことから、1992年にすべての用材生産を停止する措置を決定した。現在、ボツワナの用材需要は、すべて周辺国からの輸入によりまかなわれている²⁴。

2-1-2 地域住民による森林資源管理状況

1989年、USAIDによりコミュニティベースの自然資源管理（CommunityBased Natural Resources Management：CBNRM）というアプローチが取り入れられ、野生生物の生息環境保全やツーリズムからの収入を地域住民が管理し、地域住民の手によって地域の自然資源を持続的に活用する試みが開始された。その後、オランダ開発機構（Stichting Nederlandse VrijwilligersNetherlands Development Organization：SNV）や、国際自然保護連合（International Union of Conservation of Nature and Natural Resources：IUCN）ボツワナにおいても、同アプローチによりプロジェクトが進められてきた。このような1980年から1990年代の経験を基礎として、ボツワナ政府はCBNRM Policyを2007年に策定した。

CBNRM Policyでは、上位目標として、国の自然資源を持続的な活用を通じての生計手段や経済的インセンティブの多様化を実現し、保全ベースの開発の基礎を形成することとしている。コミュニティは、地域の土地利用管理計画を策定することにより、15年のCBNRMリースを、地域管轄するLand Authority（Land Board等）から受けることが可能となる。コミュニティはRoyaltyをLand Authorityへ、及びresource utilisation royaltyをMEWTへ支払う義務を生ずる。代わりにコミュニティは、自然資源から利益を得ることが出来るようになり、Joint Venture Agreementを介して、更なる商業利用権を拡大することが可能となる。

CBNRMでは、住民組織（CommunityBased Organisation：CBO）が組織され、CBOが地域コミュニティの代表者として登記され、計画する地域における自然資源管理の中心となる。CBOは複数のVillageから構成されトラストが形成されているケースが多い。単体である場合は村落開発委員会（Village Development Committee：VDC）が、CBOとして機能するケースもあると考えられる。この自然資源管理を行うCBOの数は年々増加しており、2001年には47であったが、The CBNRM Status Report 2006によれば、2006年時点で91の団体が登録されており、ボツワナ全10地区において、150カ村、13万5,000人（ボツワナ国人口の約1割）が参画しているとしている。これは、自然資源管理への農村地域住民の強い関心と、このような開発に対する機会への期待の表れであるとも考えられる。しかし、同レポートは、これらのうちの限られた数のCBO（約35団体程度）のみが、活発な活動を実施しており、収入を上げていると指摘しており、課題も残されている。

CBNRMの概略としては、まず関係各局（これまではDWNPである場合がほとんどと考えられる）が野生生物管理に重要な地域やその生息地として植生の豊かな地域、生物多様性に富む

²⁴1992年に原木伐採、輸出が禁止される中、1993年には、Norwegian Forestry SocietyがChobe Forest Reserveで実施した森林管理計画を策定しているが、同計画では、エコツーリズム開発とともに、ゾーニングによりMukwa（*Pterocarpus angolensis*）等の用材生産が提案されている。

地域等を同定し、各地域の野生生物管理地域（Wildlife Management Area : WMA）、狩猟やフォトサファリなど多目的利用に資するコミュニティベースの狩猟地域（Community based Hunting Area : CHA）、森林管理計画等の計画を策定する。これを基にして、コミュニティ（地域住民）に働きかけ、ワークショップを行い、CBNRMの目的とコミュニティの役割、計画、責任分担等について住民自身が検討を行う。USAIDによれば、ワークショップは通常3回から4回程度開催される。このプロセスには3カ月から4カ月かかる。そして、Land Boardによる承認を経て土地利用計画が策定されて初めてトラストとして登録される要件を満たすことになり、登録が行われる。

詳細計画策定調査では、以下のとおり3つのCBOへのインタビューを実施した。

(1) Chobe Enclave Conservation Trust (CECT)

CECTはボツワナで最初のCBNRMプロジェクトにおいて設立されたCBOであり、Chobe Districtの中心であるKasaneに1993年に設立され、1994年に登録された。メンバーは5カ村で構成され、自前の事務所を所有し、他の2つのCBOとは比較にならないほど整備されている。理事メンバーは英語によるコミュニケーションが可能であり、組織としての能力も非常に高いと考えられる。同トラストは（Community Escort Guide等が主と考えられる）40名のスタッフを雇用しており、規模的にもボツワナ最大のCBOと思われる。

主な収入源は、共同事業契約による収入であり、Kasaneをベースとしたハンティングやサファリツアー会社、ロッジなどとパートナーシップ契約を結んでおり、大きな収入を得ているものと思われる。ハンティングには種類毎に頭数の割り当て（quota）が決められており、例えばゾウは80頭が許可されている。

FRの利用に関しては、年間BWP2万2,000のロイヤリティをMEWT (DFRR)とLand Boardに支払っているが、ロイヤリティに見合う収入は得られていない。木材の伐採が禁止されており、主たる収入がFR内の枯死木、家具材や燃材等の販売益に留まっていることによる。

(2) KAWII Community Development Trust

Central DistrictのLethakaneから約60km離れたKhwee村周辺のコミュニティから構成されるトラストである。同トラストでは、マルクル（Morukuru: *Spirostachys africana*）の保全、薬用植物利用、Game Farm（果樹）等を含む土地利用計画を策定しようとしている。ボツワナでは、保全地域の境界設定にあたり、通常保全地域周辺にフェンスを張り巡らしているが、本トラストでもフェンスの設置が計画された。しかし、フェンスを設置した場合、家畜の移動や放牧に影響が出るために、住民間での合意に達していない。この影響であるかは不明確であるが、同トラストはLand Boardからの承認を得られておらず、組織としての登録手続き、計画の実施が遅延している。

インタビューは、DFRR職員の通訳を通じて行われ、Board Memberの英語力や文書策定能力が低いことが伺えた。メンバーの数（村の人口）等や、管理予定の面積等の数字は不明であり、特記すべき活動は行われておらず、トラストとしての収入もなかった。

活動資金は乏しいが、DWNPが管理するコミュニティ保全基金（Community Conservation Fund : CCF）、USAIDの支援で設立されたファンドであるForest Conservation Botswana (FCB) や、世界自然保護基金（World Wide Fund for Nature : WWF）の財源等を活用して、事業を開

始したいとしている。

(3) Thotayamarula Community Biodiversity Conservation Trust (MCDT)

MCDTはKweneng DistrictのCapitalであるMolepolole Villageより約110km北北東に位置するSojwem村周辺のコミュニティから構成されるトラストである。ヒアリングは、地元DFRR職員及びDFRR本省から同行した職員の通訳を通じて行った。

MCDTがThotayamarula Community Biodiversity Conservation Area(約200ha)を管理しており、森林周辺のLephephe、Leologane、Boatlaname、Shadi Shadi、Sojwe、Kokonjeの6つのコミュニティから構成されている。設立は2003年で、各村から3名の役員を出し、Board Memberを形成している。森林全体を1つの単位として、MCDTが一元的な管理をしており、各メンバーがそれぞれの管理委地域を設けて、分割管理しているのではない。地球環境ファシリテーター(Global Environmental Facility: GEF)のSmall Grant ProgramやFCBのファンドを原資として活動を行っている。しかし、まだ、収入源の創出に至っていない。活動費用の調達が課題である。FCB等のファンドを活用する。

計画として、1) Marula (*Sclerocarya birrea*)の果の加工、付加価値化、2) 苗畑整備・Ornamental Treeの販売、3) 養蜂、4) レジャー施設整備(保全エリア内での宿泊等)の4つの活動を計画していた。

理事会を月例で開催しており、3月14日に開催した理事会では、1)については、設置場所について協議、議論を行い森林から最も近く(約8km)に位置するShadi Shadi村に加工施設設置することを決定した。既にロットの区画に着手しているほか、Marula加工施設では、ジャム、ドライフルーツなどへの加工、製品化が予定されている。養蜂については、DFRRから技術研修を受講済みであるが、養蜂箱を購入する必要がある。

苗木生産について、植林も予定しているが、ornamental treeの生産と販売が主目的であり、周辺村落もしくはMolepololeへの販売を計画している。苗木生産用の種子は、DFRR District Officeを通じて無償で調達が可能である。

防火帯を保全林周辺に整備する必要があるが、これまで、活動資金不足を理由に実施されていない。2010年に野火が発生し、ほぼすべてのエリアが影響を受けた。

2-2 ボツワナ政府による森林資源管理の現状と課題

2-2-1 土地制度について

持続的な森林資源利用の計画やその基礎となる森林資源調査を実施するためには、その土地の属性を把握しておく必要がある。ボツワナの土地所有形態は、1) State Land、2) Tribal Land、3) Freehold Landの3つに大別される。すべてのFRは、State Landに属している。

土地・住宅省(Ministry of Lands and Housing)がこれらの土地制度を管理・担当しており、この下部組織であるDepartment of Surveys and Mappingが土地登記や測量情報の管理、地形図、航空写真、衛星画像の管理・更新等の業務を担当している。

表5 ボツワナ国における3つの土地所有形態

種別	国土に占める割合 (%)	概要	関連法律
State Land	23 %	政府により所有され、FR、国立公園 (NP) などに利用される。利用権を設定し、グループ、個人、地方自治体等へのリースも可能。FR はすべて State Land に属するが、NP はその限りではなく、Tribal Land 上に設定されることもある。	State land Act, Forest Act, Wildlife & National Park Act,
Freehold land	6 %	個人やグループが専有的に使用・管理可能な土地で、政府の許可なくとも、所有権を移譲することが可能である。 主に、国土の東部・西部・南部の国境地域における ranche (大牧場地) が該当する。旧植民地時代には、ヨーロッパからの移住者が所有していた土地であり、現在以上の土地の拡大は認められていない。	Land Act
Tribal Land	71 %	地域住民で管理している土地であり、売買は不可である。国土の約7割を占める。各 District もしくは、Sub-District に Land Board が設置され、土地に関する権限を有し、土地、土地利用に関する協議、計画等を行っている。 NT内に Tribal Land を含有する場合や、CBO が管理する森林は、Tribal Land である場合が多い。	Tribal Land Act

出典：調査団質問票 DFRR 回答及びヒアリング、2012年3月、及び Botswana National Atlas, 2000, Department of Surveys and Mapping

2-2-2 ボツワナにおける自然環境行政区分と管理形態

ボツワナにおいては、FR のほか、NP や鳥獣保護区 (Game Reserve : GR) /Sanctuary、Wildlife Management Area などの持続的な自然資源利用、生態系保全、環境保全、または、その教育を目的としたさまざまな形態の保護地域設立されている。

管理形態もいくつかあり、FR は、先述のとおりすべてが State Land に属し、DFRR の管轄下に置かれている。一方で、ボツワナに存在する NP 及び GR については、野生生物国立公園局が管轄している。NP や GR は、必ずしも State Land とは限らず、正確な数字は、調査出来なかったが、大部分は Tribal Land に属している。

このように、FR が DFRR の管轄下にあるのに対し、National Park と GR は、同じ省でも野生生物国立公園局管轄下にあるほか、NGO を含む民間団体が公園管理を行っているケースもある。エコツーリズムによる環境教育や、生態系保全、エコツーリズムによる収入からの公園管理・

運営を行っているケースもある。また、後述のとおり、CBOにより保護地域が管理されているケースも多い。

表6 ボツワナ国における保護地域とその区分について

自然環境保全地域名	分類 (NP, Reserve etc)	Area (km ²)	管轄・管理
Kasane	FR	149.31	DFRR
Kasane Extension	FR	641.11	DFRR
Chobe	FR	1,545	DFRR
Maikaelelo	FR	543	DFRR
Sibuyu	FR	1,161	DFRR
Kazuma	FR	168	DFRR
Chobe	National Park	10,000	DWNP
Makgadikgadi	National Park	7,300	
Nxai pan	National park		
Mabuasehube	GR	28,000	
Gemsbok (Trans-boundary)	National Park		
Khutse	GR	2,600	
Moremi	GR	3,800	
Central Kgalagadi	GR	53,000	
Gaborone	GR		
Maun (Educational park)	GR		
Manyelngong	GR		Private
Mokolodi	GR		Private
Mashatu	Nature Reserve		Private
Tuli Block	GR		Private
Khama	Rhino Sanctuary		CBO based
Nata	Bird Sanctuary		CBO based

注：表6は、ボツワナ国内のすべての自然環境保全地域をリストアップしたものではない（特に民間団体やCBO管理の保護地域）。空欄は不明もしくはデータなし。

出典：DFRRからのヒアリング（2012年3月）

2-2-3 森林資源管理関連の政策・制度

1. Forest Act（1968年）及びFRの設立

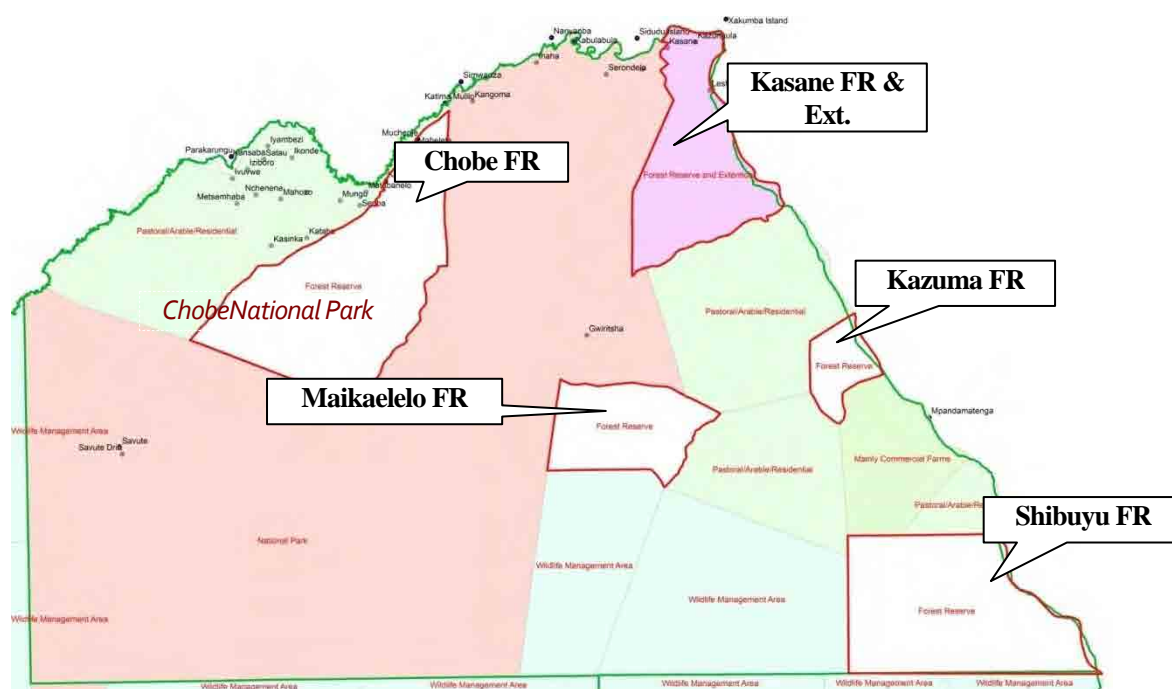
1966年の独立後、1968年森林法（Forest Act）が施行され、2011年に森林政策が出来るまで、植民地時代の法律を引き継ぐ形で施行された森林法がボツワナの森林セクターにおける唯一の法的枠組みであった。森林行政は、従来農業省管轄下にあったが、2003年のMEWT設立時にMEWTに移管されている。

同法により、FRの設置が規定されており、現在ボツワナには6つのFRが存在する。FR合計面積は、420,742ha（≒福井県面積）であり、国土の0.8%を占める。すべてのFRは、同国北西部のChobe District内に位置している。先述のとおり、これらFRはすべてState Landに属している。

表7 ボツワナ国における全FRリスト

設置年	FR名	面積 (ha)
1968	Kasane FR	75,040
1981	Kasane Extension FR	
1981	Chobe FR	148,500
1981	Maikaelelo FR	54,300
1981	Sibuyu FR	116,100
1981	Kazuma FR	15,600
	合計	420,742

出典：CHOBE FOREST RESERVES REPORT: VOLUME 1, July 1, 2009



出典：CHOBE FOREST RESERVES REPORT,DFRR, July 2009

図1 Chobe District とFR位置図

2. Vision 2016 及び NDP10 (2009年～2016年)

(1) Vision 2016 について

ボツワナは1966年の独立以来、国家開発の指針として、NDPを策定し、段階的に実施するというアプローチを踏襲している。2008年にボツワナ初代大統領の子息にあたるカーマ現大統領が就任し、独立50周年にあたる2016年まで(2009年4月1日～2016年3月31日)の計画となるNDP10を同国が最上位計画として策定され、高所得国入りを目指した国づくりに取り組んでいる。一方で、国家マニフェストとして、独立50年後の国家将来像を描いたVision 2016が1997年に策定されており、政府はNDP10を通じて、政府はVision 2016を達成するとしている。ボツワナ政府の会計年度は4月から3月となっており、同計画は2009年4月から2016年3月までの計画となっている。表8と表9に簡潔にVision 2016の目標と特に環境についての目標を示す。

表8 Vision 2016における7つの柱

An Educated, Informed Nation	教育のある、知識ある国家
A Prosperous, Productive and Innovative Nation	豊かな、生産性と革新的な国家
A Compassionate, Just and Caring Nation	思いやり、正義と思いやりのある国家
A Safe and Secure Nation	安全・安心な国家
An Open, Democratic and Accountable Nation	開けた、民主的、説明責任のある国家
A Moral and Tolerant Nation	道徳があり寛容な国家
A United and Proud Nation	団結し、誇りある国家

表9 Vision 2016における国内総生産（GDP）成長及び環境目標

テーマ	目標
持続的な成長と経済多様化	<ul style="list-style-type: none"> • 鉱業、農業、工業、製造業、サービス業、観光業等を通じ、その経済を多様化させる。 • 農業生産性を向上させ、収益性、持続性を高め、経済開発、貧困削減、食糧安全、生計向上、持続可能な自然資源の活用等への寄与率をより高める。 • 開発における女性の役割の発展を通じて達成する。
GDP per Capita	<ul style="list-style-type: none"> • 2016年までに、1人当たりGDPをUSD8,500までに倍増させる。 • 年間経済成長率8%を達成させる。 • そのためには、GDPの41%に相当する、かなりの投資が必要となり、政府貯蓄、国民貯蓄や外国資本で賄う。
環境	<ul style="list-style-type: none"> • 2016年までに、持続可能な経済成長と発展を実現する。 • 再生可能資源をバランスよく活用する。 • 現在及び将来世代にわたる自然資源の公平な分配がキーであり、コミュニティがその利用、保全に関与し、直接的恩恵を得るものとする。 • 環境を破壊することなく、地域住民の基本的ニーズを満たすことが、貧困削減につながる。 • 持続的な利益が得られる形で野生生物管理を行う • 2016年までに、環境汚染を防止する強力な対策を講じる。

(2) NDP10の概要及びNDP10における森林及び森林インベントリーの位置づけ

上記のとおり、現在ボツワナ政府は国を挙げてVision 2016の達成へ向けて動いており、それを具体的するための計画としてNDP10が位置付けられる。NDP10では、Vision 2016と同様に、知識社会の構築、鉱業依存の脱却・産業の多角化促進、公共サービスの向上、民間セクターの成長促進、情報通信・研究、人的資源開発、公共安全・治安対策、インフラストラクチャー整備及び保全、サービス産業への投資等が重点項目となっている。

今後に予想されるダイヤモンド産業からの収入減の対策として、ボツワナ政府は、他産業の成長の必要性を認識しており、民間セクター成長のための支援を促進していく方針であるが、他産業の成長をもってしても現在のダイヤモンド産業の代替にはならないと考えている。政府支出の減少を余儀なくされるなか、開発戦略の実施が迫られており、厳しい舵取りが予想される。

ボツワナ政府は、産業の多様化という視点からも、エコツーリズムなどの成長分野を含

む環境分野にも力が注がれており、Vision 2016 の 1 つの柱である、“A Prosperous, Productive and Innovative Nation”の中において、1 つの Goal として“The sustainable management of natural resources”が掲げられている。NDP10 では、これに対応して、“Section V: Environment, Compassionate Just and Caring Nation, Chapter 11 Sustainable Environment”で政府の対応として、環境分野における NDP10 ゴール戦略として次の 6 つの戦略を通じた目標達成を掲げている。この中で、政策決定や計画策定の基礎となる国の基本的な資源情報を把握することを目的として、国家レベルでの森林インベントリー実施の必要性が述べられており、ボツワナ政府が、森林インベントリーの実施を非常に重要視していることが分かる。

1. 開発プロセスにおける環境及び気候変動問題対策のメインストリーム化
2. 気象観測・予測、データサービスの充実
3. 廃棄物管理セクターの新戦略の策定、インフラストラクチャー整備
4. 森林資源管理における政策決定に資する森林資源インベントリーの実施
5. 野生生物管理の改善。人間と野生動物の軋轢の軽減。
6. ローカルコミュニティのエンパワメントを通じた自然資源管理。CBNRM の実施

3. 南部アフリカ共同体 (SADC) Protocol on Forestry

ボツワナは、南部アフリカ開発共同体 (Southern African Development Community : SADC) のメンバーであり、SADC はその本部をハボロネに置いている。この SADC からは地域の統一的な課題に対するさまざまな議定書が発せられているが、森林セクターにおいても同様に、2002 年 10 月に各メンバー国が Protocol on Forestry に署名している。

同議定書は、南部アフリカ地域におけるすべてのタイプの森林及び樹木の開発、保全、持続的管理と利用、及び林産物貿易に関する統一的な取り決めであり、次の 3 つの目標を掲げている。

1. すべてのタイプの森林及び樹木の開発、保全、持続的管理及び利用の促進
2. 貧困削減や収入機会の創出を目的とした域内林産物貿易の促進
3. 効果的な環境保護と現在及び将来世代のための利益の保全

以上の目標を達成するために、加盟各国がそれぞれの国において、さまざまな政策、制度等を取り決めることが求められることになるが、その指針となるのが、この議定書である。ボツワナ政府においても、これを受けて、森林政策を打ち出している。

Article 8 において、国家森林政策・プログラムの立案が求められ、Article 9 においては、予算や人的資源に応じた形での定期的な国家レベルの森林資源の評価を行うことを締結各国に求めている。アセスメント (森林資源調査) の方法に関しては、具体的なやり方に関して規定していないが、関係各国が、統一的な方法を開発することとしている。しかし、現状では、各国がそれぞれの予算、人的資源、生態系に応じて実施しているのが実情であると想像される。

その他、Article 10 Regional Database、Article 11 Forest-Related Laws、Article 12 Community-Based Forest Management、Article 13 Participation of Women in Forest Management、Article 14 Transboundary Forests、Article 15 Protection of Forests 他が規定されている。

4. Forest Policy 及び Forest Policy における森林インベントリーの位置づけ

(1) Forest Policy の概要

ボツワナ政府は、従来森林政策を策定していなかったが、SADC の Protocol on Forestry からの要求もあり、2011 年に森林政策を策定した。

同森林政策は、MEWT から出されている。その内容は、森林から野生動物管理、観光セクターに至るまでを網羅した統一的なものとなっており、表 10 に掲げる 10 原則を掲げ、推進しようとしている。

表 10 Forest Policy 10 原則

Forest Policy 10 原則 (Principals)		概要	
1	People-centric	人間中心	森林管理の中心に人間を据え、社会経済的、精神的、開発、文化的、美的な公平な利益を保全する。
2	Sustainable development	持続的開発	森林管理は社会的に受容されるものでなければならず、環境にもよく、経済的にも見合うものでなければならない。
3	Polluter-pays/user-pays	汚染者負担/利用者負担	森林破壊の原因を作った者がその修復費用を負担する。
4	The custodianship	公共財としての森林管理	公共財として森林を扱い、森林資源の利用は公的な利益に資するとともに、人々の共同遺産として保護されなければならない。
5	Best Practice	よりよい森林管理	森林管理は総合的なものではなく、森林のすべての要素を考慮せねばならず、環境のすべての面を考慮しないとならない。
6	Environmental governance	よりよい環境行政	とりわけ、立場の弱い、もしくは不利な人々へ対しての不当な差別をなくすこと。
7	Equitable access	公平なアクセス	森林からの資源、利益、産品やサービス等は基本的ニーズに応えるため、福祉に資するために使用される。
8	Indigenous and ordinary knowledge	伝統的知識の活用	政策決定には、認識され得るさまざまな形態の知識、全関係者の利益、ニーズ、価値観が反映されなければならない。
9	Community wellbeing and empowerment	コミュニティ福祉 /エンパワーメント	環境教育の推進、知識・経験の共有。
10	Precautionary approach	予防的アプローチの採用	環境保護の為、環境破壊のおそれのある行為に対して、科学的な根拠がなくとも、予防的な措置を講じる。

出典：Forest Policy

(2) 森林資源管理について

森林政策 5.1 Forest Resource Management の項においては、ボツワナの森林は、常に増加する薪炭材需要、建設資材、不十分な保護対策、度重なる干ばつや森林火災、土地利用転換の圧力の増大にさらされている。また、地球温暖化や気候変動対策としても、炭素蓄積の能力を維持ないし増強するために、政府は森林を管理する必要があるとしている。

そこで、同政策 5.1.2 g) においては、ボツワナの生態系の保全と生産性を確保することを目的として、「定期的かつ国レベルでの森林資源インベントリーを実施する」ことを戦略

の1つとして掲げている。

他方、同政策 5.5 **Reserch and Development** においても、持続的な森林管理の一環としても森林資源調査（アセスメント）を、定期的なインベントリーとモニタリングにより、定期的実施する必要があるとし、これらの成果を政策決定や管理計画の開発、モニタリングに活用していくとしている。

(3) 人材育成の必要性について

同政策 5.8 においては、**Forestry Training and Capacity Building** について記載されており、ボツワナにおいては、林学技術者の数が不十分であり、大きな課題であるとしている。森林政策の実行のためには、この人材育成が急務であり、大変重要な課題と位置づけ、森林資源はもとより、自然資源管理においても、専門家レベルの高い技術や新技術導入に関するトレーニングを特に必要としている。

(4) 現状の課題と今後の動向

ボツワナにおいては、森林周辺の地域住民のニーズを満たすための重要性はさることながら、生物多様性や、野生生物の生息域としての森林資源の価値が重要視され、持続的に活用しつつ調和の取れた開発を実施する方向にあるといえる。しかしながら、人口増加は続いており、将来的な薪炭材需要の増加等、森林への圧力はより強まることが予想される。さらに、ダイヤモンド産業の将来的な不安から産業の多様化を目指している現在、非木材林産物からの収入や、観光業からの収入は期待され、野生生物の生息域の保護や生物多様性保全という観点からも、森林の有効利用が今後、重要性を増してくると考えられる。

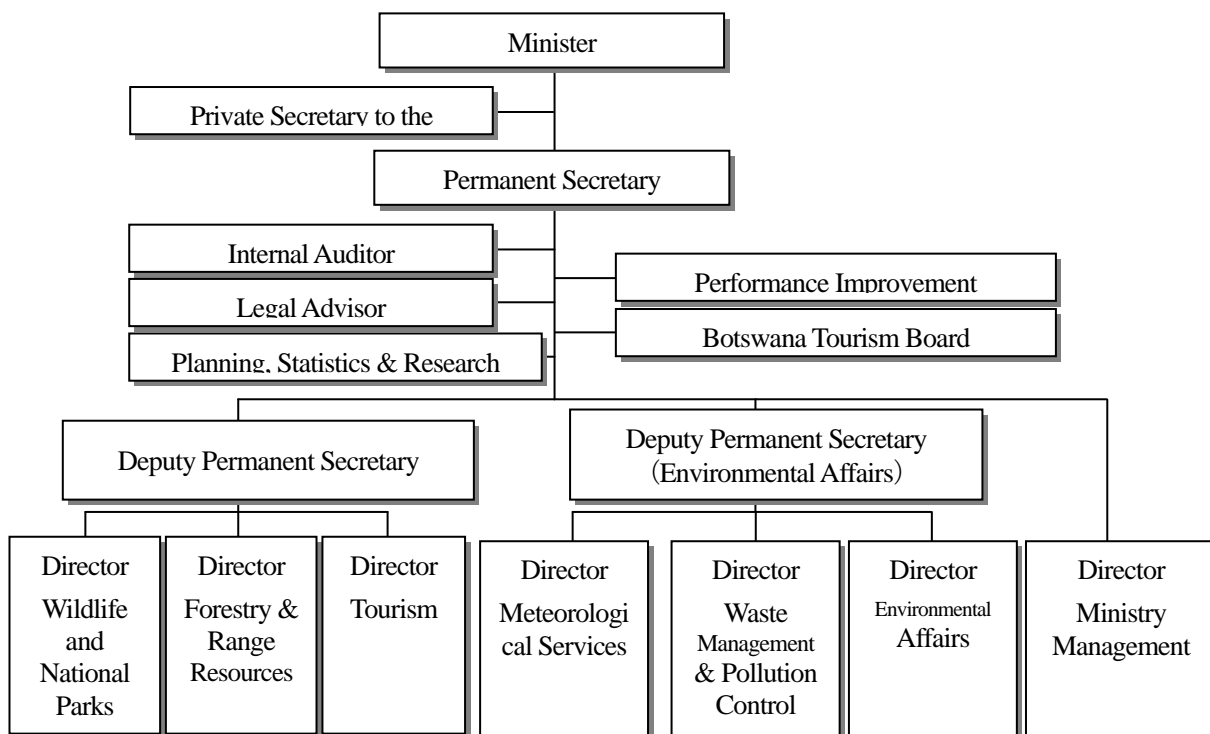
しかし、現状として、ボツワナの森林資源が一体、どれくらいポテンシャルを有しているのかが不明であり、計画的な利用といっても、どこにどれだけの資源が利用可能かなどの賦存状況や将来予測についての科学的な根拠、データがなく、手探りでの計画や許認可の発行、意思決定を余儀なくされている状況は否めない。

National Forest Policy 策定後の今後の動向としては、現在、森林や自然資源利用を規定する **Forest Act**、**Agricultural Resources Conservation Act** 及び **Herbage Preservation Act (Prevention of Forest Fire)** を1つの Act としての統合が予定されている。また、森林政策を具体化することを目的として 20 年間を計画期間とする国家森林マスタープランの策定を進めている。同マスタープランは **NDP** の中にも取り込まれる予定である。

2-2-4 森林資源管理関連部局の現状と課題

1. MEWT について

ボツワナ政府における森林資源管理は、**MEWT** が担当している。**MEWT** には図 1 に示す通り 7 局から構成され、その中でも、**DFRR** が林野行政、森林資源管理の中心を担っており、本件の要請機関となっている。図 2 に **MEWT** 組織図を示す。



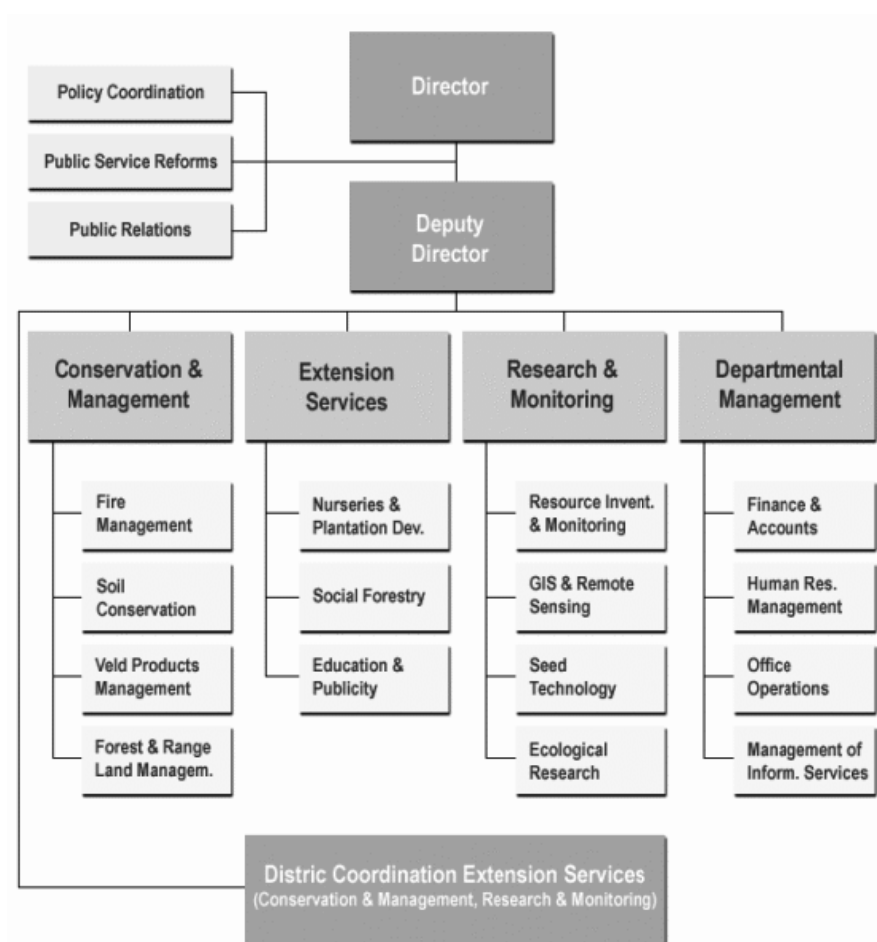
出典: 調査団質問票 DFRR 回答より作成、2012 年 3 月

図 2 MEWT 組織図

2. 森林局組織と人員

(1) DFRR 本局 (中央)

DFRR は、保全・管理部、普及部、調査・モニタリング部、管理部の 4 部から構成されている。各部の下には課がおかれ、各課には技術者が 1 名から 3 名配置されているのみであり、人的資源には非常に限りがある。図 3 に DFRR 組織図、表 1 1 に DFRR 職員数を示す。



出典: <http://www.mewt.gov.bw/DFRR/index.php>

図3 DFRR 組織図

表 1 1 DFRR 職員数

	部・課名称	職業クラス*					合計
		Professional	Technical	Artisan	Admini-stration	Industrial Class	
1	Res.& Mo.合計	5	3	-	-	14	22
1-0	Head of Res. & Mo.	1					1
1-1	Resource Inv. & Mo.	1	1				2
1-2	GIS & Remote Sensing	1					1
1-3	Seed Tech.	1	2				3
1-4	Ecological Res.	1					1
2	Cons. & Mgt. 合計	9	2	-	-	-	11
2-0	Head of Cons. & Mgt.	1					1
2-1	Fire Mgt.	2	1				3
2-2	Soil Cons.	3					3
2-3	Veld Products Mgt.	1	1				2
2-4	Forest & Range Land Mgt.	2					2
3	Ext. Serv.	4	1	-	-	1	6
3-0	Head of Ext. Serv.	1					1

	部・課名称	職業クラス*					合計
		Professional	Technical	Artisan	Administration	Industrial Class	
3-1	Nurseries & Plantation Dev.	1	1				2
3-2	Social Forestry	1					1
3-3	Education & Publicity	1				1	2
4	Admin.	1	-	-	17	38	56
4-0	Head of Admin.	1					1
4-1	Finance & Accounts						0
4-2	Human Resource Mgt.						0
4-3	Office Operations						0
4-4	Mgt. Inform. Services						0
	DFRR 合計	19	6	0	17	53	95

*注：Professional：Dr や、MSc 資格者、Technical：大卒相当

Artisan：Certificate、専門学校相当

Administration：行政専門職

Industrial Class：タイピスト、運転手、掃除人、夜間警備、Field Assistan 等

※上の表で示しているのは、本省のみの数字であり、地方職員を含まない。DFRR 全体では、154名の技術系職員と447名のIndustrial class と呼ばれる職員を擁している。

出典：DFRR に対するヒアリングに基づき作成（2012年3月）

(2)DFRR 地方局について

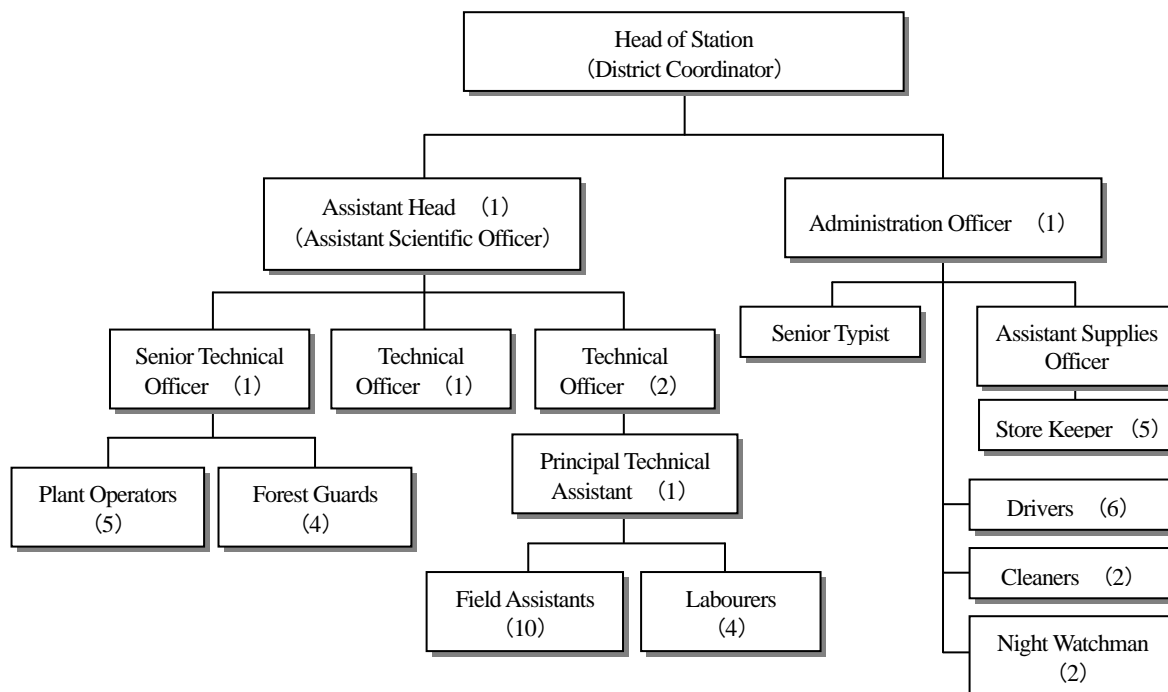
DFRR 地方局についての全国的な配置状況、数字が出てこなかったため、詳細は不明であるが、DFRR 全体の技術系職員 154名のうち、42名が中央に配属されているため、100名余の技術系職員が地方に配置されていると考えられる。ボツワナには10のDistrictが存在し、各DistrictはいくつかのSub-Districtから構成されている。DFRRでは、基本的に各District及びSub-Districtに事務所が配置されている。

このうち、ボツワナのすべての6つのFRを擁するChobe Districtの組織図を図4に示す。同districtでは、総計47名の人員を擁している。地方局においては、Administrationのセクション以外は、中央行政機構にみられるような明確なセクション分けがなされておらず、各Technical Officerが保全・管理部、調査・モニタリング部、普及部の業務を必要に応じて分担して行っている。

DFRR-Chobe District事務所業務は、域内におけるForest Act他の森林関連法規の実施と監視、非木材林産物(veld products)の収穫許認可業務、FR内における荒廃地の修復、草原資源の評価、District内の9カ村のConservation Committee Meetingの開催等、多岐にわたっているが、とりわけ最も重要な業務が森林火災対策である。

すべてのFRには防火帯が設置されており、総延長1,476kmを毎年整備している。このうち、FR外周の1,138kmの防火帯を優先防火帯として位置づけ、整備を公共調達手続きにより民間へ発注し、残りのFR内を区切る338kmの防火帯についてはDFRRの独自予算と独自機材により整備している。しかし、このような努力にもかかわらず、Chobe Districtによれば、2009年には42万9,826.85ha、2010年には、53万4,789.14haの面積が火災にあった。KasaneにあるChobe District事務所は、給水車や火はたき(Fire Beater)等の消防機

材をある程度保有しているが、整備や保管状況はよくなかった上、広大な面積をカバーするには十分といえる数量ではないと思われた。



注: ()内の数字はスタッフ数
出典: Chobe District

図4 DFRR Chobe District 局の人員体制

3. GIS/リモートセンシング

(1)DFRR

森林局の GIS/リモートセンシング課は実質 1 名であり、他の課の職員 (約 4 名~5 名) が GIS を使用し、火災管理等のそれぞれの業務を実施している状況である。GIS、リモートセンシングのソフトウェアは、ボツワナ政府の自己予算で調達している。現在、GIS を使用しているユーザは以下のとおりである。

- ① GIS/リモートセンシング課 1 名
- ② 資源インベントリー課 2 名
- ③ 火災管理課 1 名
- ④ 土壌保全課 1 名 [ドイツ国際協力公社 (GIZ) 専門家]

森林局内の GIS ユーザは、基本的なレベルはクリアしており、中級レベルであるといえる。しかし、GIS ユーザ数は決して多いとは言えない。また、GIS の技術を普及させたい意思を持っているが、技術を伝達するシステムが整備されていない。リモートセンシングの経験を有している職員が 1 名在籍しているが、その技術レベルは高くない。同技術も利用ニーズは高く、技術移転への期待は高い。特に、GIS/リモートセンシング技術を用いた植生図、森林分布図作成に関心がある。

GIS、リモートセンシング関連のソフトウェアとしては以下のものを所有している。

- ① GIS ArcEditor ver.10 1 ライセンス (共有)
- ② GIS ArcView ver.10 1 ライセンス (共有)
- ③ リモートセンシング ERDAS IMAGINE 1 ライセンス (共有)

(備考) 森林局は、ERDAS IMAGINE を ArcGIS とセットで購入した。しかし、ESRI 社のパートナーが EARDAS から ENVI に変更になったため、EARDAS から ENVI にソフトウェアを変更する予定である。また、以下のハードウェアを主に利用している。

- ①パソコン (既に職員数分確保されている。)
- ②プロッター 1 台 (HP Designjet 500、A0 対応)
- ③レーザープリンタ 1 台 (HP Laserjet 5100 din、A3 対応)
- ④インクジェットプリンタ 1 台 (白黒、A4、HP Inkjet 1200 Series)
- ⑤インクジェットプリンタ 1 台 (カラー、A3、HP Designjet 9803)
- ⑥スキャナ (故障中) 2 台 (HP Scanjet 5370c、MECER Scanner 1236P)

保有している機材、ライセンス数は、現在のユーザ数からは若干少ないと思われる。なお、同局では GIS、リモートセンシング技術を業務に適用させる意思を持っており、ソフトウェアのライセンス数は更に必要になると思われる。

その他の情報として、政府機関のインターネット回線は十分では無いため、衛星画像のダウンロードに多くの時間を費やしている。

(2) MEWT 野生動物・国立公園局

同局が実施しているプロジェクト「Northern Botswana Human Wildlife Coexistence Project」において、ArcGIS 1 式、GPS のトレーニング、機材調達等が含まれている。

GPS で動植物等の位置情報を取得し、それを GIS 上で展開することを考えている。しかし、利用状況としては、初歩的なレベルであり、GIS に必要な基本的な地図情報は、土地・住宅供給省測量地図局の情報を使用している。現在作成されている各種主題図は、測量地図局に依頼して、作成したものであり、GIS を積極的に活用している段階ではない。

4. DFRR における森林インベントリーの体制について

(1) DFRR における森林インベントリー調査の概要

森林インベントリー調査を担当する部署は、DFRR 内の調査・モニタリング部である。これまでの調査は、その必要性に基づいて、いくつかの森林について、これまで限定的に実施されてきている。調査の度に、アドホックでチームが編成され、担当者がレポートを執筆している状況であり、森林局としてのインベントリー実施体制、ガイドラインは存在せず、計画的な調査は行われていない。ニーズがあり、予算と人員が許せば、森林調査を実施するというスタンスである。

ただし、FR については、1992 年及び 2004 年の調査データがあり、2009 年にはこれら 2 回に渡る調査データを比較検討した結果が調査報告書として整理されている。過去の調査では、調査毎に異なった手法を採用しているが、今後は、最新の 2004 年に Chobe で実施した方法に準拠したいと DFRR 担当者は考えていた。表 1 2 に、各インベントリー調査に

おける手法の比較を示す。

表 1 2 過去の森林インベントリー調査の概要

	すべての FR	Khwee Village	Makomoto	Mohembo East
調査実施年	2002 年及び 2004 年	不明	2007	2004
報告書発行年	2009 年	2010/Dec	2008	2009
調査対象地面積 (ha)	全 FR	7,569.82	145,912	約 7,000
プロット数	Kasane (Ext 含む) : 56 Chobe FR : 95 Maikaelelo : 30 Sibuyu : 42 Kazuma : 19	23	136	227
調査手法	<ul style="list-style-type: none"> - システマティック・サンプリング：間隔不明。 - 円形プロット (R=30m) とその内側に R=8m プロットを設定。 - R=8m プロットにて、Commercial 種*の更新状況調査 (樹種&樹高 DBH50cm 以下)。 - 下層植生 (優占種と植被率)。 	<ul style="list-style-type: none"> - システマティック・サンプリング：サンプリングの間隔は、調査コンパートメント 1) ~4) により異なる。 1) 0.5km、 2) 0.8km、 3) 0.86km、 4) 2.5km)。 - 円形プロット (R=30m) を 1 つ設置。 - DBH 5cm 以上を計測。 	<ul style="list-style-type: none"> - システマティック・サンプリング：間隔 3.15km (座標、地図あり) - 方形プロット：50m x 20m - DBH 5cm 以上を計測。 - Grass Sample Plot 1m²x3 カ所/サンプルプロットにて採取、生重・乾重計測。 	<ul style="list-style-type: none"> - システマティック・サンプリング：間隔 5.34km - 円形プロット (R=30m) とその内側に R=8m プロットを設定。 - R=30 プロット内：DBH20cm 以上を計測。 - R=8 プロット内：DBH5cm 以上 20cm 以下を計測。
備考	<ul style="list-style-type: none"> - Landsat TM 画像を用いて植生分類。 - 1992 年、2004 年の 2 回の調査の比較。 - Permanent Plot として設置。 - 2012 年に Kasane FR+Ext. にてインベントリー調査実施。1 チームで 1 カ月、57 プロット。現在レポート中。 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Spirostachys africana</i> (Morukuru) の資源量把握が主眼。 	<ul style="list-style-type: none"> - Landsat TM 画像 1990 と 2001 年を用いて比較、6 植生帯に分類 - 1 チームで 1 カ月 	<ul style="list-style-type: none"> - Landsat TM 画像を用いて 10 の植生帯に分類 - Mohembo Pilot Forestry Inventory Project (1997)、Okavango Sub-District - 4 チームで、2008 年 10 月 ~ 2009 年 3 月

*注 : *Pterocarpus angolensis*, *Baikiaecaplorijuga*, *Burkea africana* and *Colophospermum mopane*

出典 : 詳細計画策定調査 (1) 調査団

(2) 森林インベントリー調査のための人材

人材育成面では、2012 年に実施した KasaneFR でのインベントリー調査の場合、中央から 2 日間の日程で講師を派遣し、District のスタッフを対象にトレーニングを実施した。研

修は、実践と座学の組み合わせにより行われ、公式なテキストは存在せず、調査票等を用いて、より実践に力点を置いた研修が行われた。研修後、District のスタッフのみにより現地調査が実施された。人材育成においても、継続した技術研修は行われておらず、必要に応じて、担当者が実施している様子である。

チームは基本的に5名から6名で構成される。代表的な構成としては、1) Team Leader、2) 記録者、3) 計測者、4) マーキング、5) アシスタント、6) ドライバー。計測は1) と3) の2人、マーキングは4) と5) の2名である。

(3) 森林調査用機材について

森林調査用機材リストを DFRR の森林インベントリー調査担当者に求めたところ、次表のとおりのお返事があった。また、プロジェクト実施のために必要数の提示があったので掲載した。

表 1 3 DFRR 所有する森林インベントリー用機材リスト及び要請数

ITEM	No. Available	No. Required
HAGA 樹高測定器	2	10
BITTERLICH	0	5
ブルーメライス樹高測定器	0	5
TARGET	0	11
クリノメーター (SUUNTO)	2	10
LAPTOPS (フィールドデータの入力用)	0	5
SERVER-DESKTOP COMPUTER (データ保存用、データベース用)	0	1
鉋	0	20
コンパス	3	20
測竿	1	5
輪尺	0	10
直径巻尺	3	10
GPS	1	10
測鎖	0	5
測量用ロッド	10	25
タグ	0	10 000

出典：詳細計画策定調査（1）調査団

(4) FR 以外 (NP や GR、Tribal Land) における現地調査の実施について

DFRR では、これまで NP や GR 内でのインベントリー調査を実施した経験はない。国レベルの森林インベントリーを実施することを想定した場合、NP や GR 内での調査を実施する必要性が生じるものと考えられるが、その際は、DWNP の許可、協力を得ることが必要となる。DWNP と DFRR は、現場レベルでも中央でも非常に友好的な関係を保っており、許可を得るにあたって問題は想定されていない。また、野生動物との接触を考慮し、NP や GR 内では DWNP スタッフによるエスコートが必要となると考えられる。

Tribal Land での調査においては、調査対象となる土地がだれのものであるかを把握し、

事前に調査の目的等を説明し、土地所有者ないし管理者から承諾を得ておくことが必要である。現場レベルにおいては、District ないし、Sub-District の Land Board に話を通しておく必要があるものと考えられる。

5. 関連するボツワナ政府機関の現状と課題

(1) 土地・住宅供給省 測量地図局

測量地図局は、ボツワナの国家地図作成機関である。同局で作成、保有している主な地図は以下のとおりである。

- 1/1,000,000 地形図（全土）
- 1/250,000 地形図（全土）
- 1/50,000 地形図（全土）
- オルソフォト図（撮影縮尺 1/80,000、解像度 1m、2001 年～2002 年撮影、全土）
- 1/5,000 ストリート・区画番号図（都市のみ）

その他、観光用地図、道路マップ等の主題図も作成されている。これらの地図は、デジタル技術を適用し、整備されている。1/50,000 地形図は、2001 年から 2002 年撮影のオルソフォト図を基に、主にマップデジタイズの手法で作成され、2006 年から 2007 年、2011 年に経年変化の補正として、各 100 カ所程度を対象に超高解像度の衛星画像を基に更新されている。標高点、等高線等の高さを持つ地物は、ステレオ・モデルの航空写真から取得されている。

また、リモートセンシング技術（衛星画像は SPOT4 を利用）による植生・土地利用図作成のプロジェクトを開始している。土地被覆分類は、56 分類、17 分類の 2 種類がある。これまでに、Ngamiland、チョベ地区を作成し、現在、セントラル地区の作業を行っている。作業計画は存在しないようであるが、2 年から 3 年ぐらいで完了する見込みとのコメントがあった。

同局で保有している地形図、オルソフォト図等の地理情報は、情報レベルが中・小縮尺であり、またオルソフォト図の情報は 10 年前の情報であることから、森林資源調査には必ずしも十分ではない。さらに地形図は居住地域を中心に更新されており、森林地域については更新されていない可能性が高い。

(2) その他

プロジェクトで使用する機材は、サポート、メンテナンス等を考慮し、可能な限り現地調達、若しくは近隣国で調達することが望ましい。このため、GIS、リモートセンシングに関わる機材の調達先について調査を行った。その概要は Annex4 に記載する。

2-3 他ドナー等の支援と課題

2-3-1 国連開発計画（UNDP）

(1) Bio Chobe Project

現在 UNDP においては、Chobe District を対象とした Bio Chobe Project を計画中である。既に、専門家等の採用等が開始されたところであり、プロジェクトの詳細については未定であった。UNDP では、既に Bio Chobe Project の前身（Phase1）として、オカバンゴデルタ地帯に、GEF の資金を用い、”Building Local Capacity for Conservation and Sustainable Use of

Biodiversity in the Okavango Delta (BIOKAVANGO) ”を実施している。

この後継案件 (Phase2) として、Bio Chobe Project が 2012 年から 2014 年の 3 年間、Phase1 と同様に GEF 資金を用いて実施される予定となっている。MEWT での C/P 機関は Department of Environmental Affairs (DEA) である。対象地域は Chobe 川流域となり、国をまたがる地域 (Chobe-Kwando-Linyanti : CKL Area) となる予定であるが、具体的なプロジェクトバウンダリーの設定は、今後決定される。

(2) Magdikgadi Pans National Park Ecosystem

バードライフボツワナが UNDP から資金援助を受けて実施するプロジェクトである。同地区は雨期にできた湖が乾期には干上がり Salt Pan となる地域で、鳥類の重要な生息域となっており、フラミンゴの生息地にもなっている。これら貴重な生態系保全と住民の生計向上が主目的である。CBO による持続的管理計画、環境教育、小規模企業、エコツーリズムなどのプログラムが含まれる。

(3) その他

以上の他、Ngamiland にて、持続的土地管理 (Sustainable Land Management : SLM) 関係のプロジェクトを計画中であるが、詳細は未定である。DFRR は重要なステークホルダーの 1 つであり、DEA がコーディネーションを行う予定である。

2-3-2 USAID

(1) Southern Africa Regional Environmental Program (SAREP)

世界最大の内陸デルタ、かつ貴重な生態系を併せ持つオカバンゴ及びその流域 (Cubango-Okavango river basin) において、流域の環境保全と、経済・環境の持続的開発、貧困削減、水資源への公平なアクセス等を実現することを目的にアンゴラ、ナミビア、ボツワナの 3 カ国にまたがり実施されるプロジェクトである。1) Biodiversity、2) Water Supply & Sanitation、3) Livelihoods の 3 つの主要コンポーネントから構成され、なかでも、Biodiversity が最重要コンポーネントであり予算の約半分を占める。同プログラムは、Permanent Okavango River Basin Water Commission (OKACOM) を中心に運営される。2010 年 6 月開始され、3 年目の評価を経て最長 2015 年までの予定であり、現在実施中の事業である。

同プロジェクトでは、リモートセンシング技術による衛星画像解析で土地利用の状況も調査している。プロジェクト対象地域内限定ではあるが、一定のデータの集積があり、各種テーマ図等を作成中である。また、対象 3 カ国の中では、アンゴラとナミビアにより多くのホットスポットが設定されており、結果として、ボツワナよりも重点を置いている。

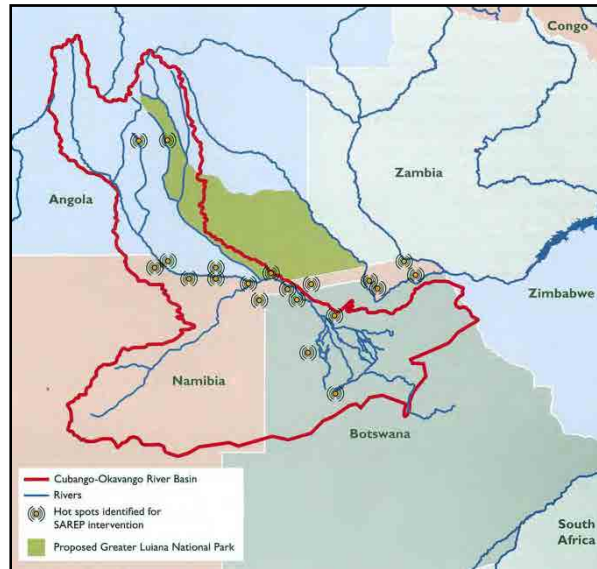


図5 USAID が支援する SAREP 対象地域位置図

SAREP は、森林情報等のベースラインデータが非常に限られる状況下において開始され、現在に至っている。JICA プロジェクトで（ナショナルレベルでの）森林インベントリー調査が実施され、その成果を共有できるのであれば、USAID プログラムとしても、その結果の有効活用が可能のため、ヒアリング時において、本件プロジェクト成果に大きな期待が寄せられた。

2-3-3 Forest Conservation Botswana (FCB)

米国政府の熱帯林保全法 (Tropical Forest Conservation Act : TFCA) (1998 年施行) による債務環境スワップにより、設立された基金である。2006 年、アフリカではボツワナが最初の TFCA 締結国であり、翌 2007 年にボツワナ国政府と米国政府により、FCB が非営利団体として設立されている。

同ファンドの目的は、ボツワナの森林修復、維持、保全のための活動資金を供給することであり、顧客としては CBO や VDC、大学等〔具体的にはボツワナ大学 (University of Botswana : UB)、ボツワナ農業専門学校 (Botswana Collage of Agriculture : BCA)〕がこれまでの実績である。ファンドの対象者としては、森林保全、修復、維持管理等を目的とした活動、研究を行い、ボツワナで登記され 1 年以上活動実績のある団体でかつ資金管理能力があれば適格である。CBO、VDC、PTA、教育機関、研究機関、NGO 等の森林環境関連の活動を行う団体を想定している（ただし、個人は対象外）。

実質的な活動は、2009 年より開始され、2010 年度 (2010 年 4 月～2011 年 3 月) 実績で 91 の提案書を受け取り、うち 18 事業、合計 BWP5,142,561 (≒55 百万円) の無償資金支援を承認している。承認された 18 の事業地はボツワナ全土にわたっている。1 件あたりの上限額は BWP100 万である。提案書は随時受け付けており、四半期毎に理事会が開催され、審査が行われる。

FCB の課題としては、1) 提案書の質の確保と向上及び、2) 資金提供後のモニタリング体制が挙げられる。提案書は英語で提出しなければならず、手書きは不可であるため、相応の計画策定能力と書類作成能力が求められる。また、対象地域や活動範囲を定める地図類については、低精度の地図 (手書きのものも含む) が使われている。さらに、無償資金供与後のモニタリングが、今後必ず必要になるが、現状では FCB の人材 (経営責任者、Project Manager、Finance Manager の 3 名) に制約があり、今後の課題である。

基金は短期投資を中心に 6% から 6.5% の利率を持って運用されているとのことであり、今後

も TFCA からの収入を得られる見込みである。

表 1 4 FCB による 2010 年度承認実績 (2010 年 4 月～2011 年 3 月)

	被援助団体	プロジェクトのテーマ	承認額	予定完了年月	現状
1	Changate Conservation and Development Trust	コミュニティ苗畑の設立	248,640.00	2011 年 11 月	苗畑フェンス設置済み。
2	Somarelang Tikologo	植林及びコミュニティの生計向上支援 (Makomoto)	175,840.00	2011 年 5 月 (遅延: Land Board 植林地の承認待ち)	ベースライン調査終了、研修ワークショップ実施、養鶏・果樹・被陰樹植栽、養蜂、植林 (植林地承認待)、375 本植林。
3	Somarelang Tikologo	植林及びコミュニティの生計向上支援 (Khakhea)	175,840.00	2011 年 10 月	ベースライン調査終了、コミュニティの参加及び研修ワークショップ終了。
4	Mosvu VDC	土地修復	436,013.76	2011 年 2 月 (遅延)	ベースライン調査終了、コミュニティの参加及び研修ワークショップ終了、10 のガビオンと水路の造成用資材調達。
5	Otse VDC	樹木園の造成	260,068.73	2011 年 8 月	コミュニティの参加及び研修ワークショップ終了、苗畑フェンス設置済み、電線へ接続 (電化)、水タンクと深井戸用機材の調達。
6	Gantsi Permaculture Trust	タウンシップ植林	220,840.00	2012 年 3 月	地域の代表者への説明、協議の実施、2,500 本の苗木を公共の場に植林、苗畑において 3,300 本の苗木育成。
7	Tihare Segolo Foundation	ヤシ林再生	358,960.00	2013 年 9 月	広報用マテリアルの作成、コミュニティコンサルテーション、樹種インベントリー調査、ヤシ種子採取、資機材購入。
8	Letloa Kuru Development Trust	CommunityForest Reserve の設立 (FS)	217,420.00	2012 年 3 月	コミュニティコンサルテーションが進行中。
9	Matsheng Community Development Trust	Thota-ya-Marula 森林保全・管理計画	493,248.00	2012 年 3 月	コミュニティコンサルテーションが進行中。
10	Ithuseng Community Development Trust	苗畑の設立	318,400.00	2011 年 8 月 (遅延)	苗畑フェンス設置済み、灌漑用資機材購入、1,280 本の苗木を植林。
11	Elephants without Borders (Somerela Trust)	野生動物生息数及びFRにおける土地劣化に関する調査	471,445.00	2011 年 12 月	支払い実績なし。
12	BCA	伝統医療 (traditional healer) で用いられる薬用植物の薬効成分の同定	242,324.50	2011 年 12 月	コミュニティコンサルテーションが進行中。
13	UB	郷土樹種の糖尿病、高血圧に対する薬効、抗酸化能力の評価	329,399.62	2015 年 4 月	支払い実績なし。

14	UB	薬用植物の利用、分布、 保全状況	179,200.00	2012年1月	支払い実績なし。
15	Virginia Tech	Chobe における硬材生 産と更新管理へ対する 脅威の評価	375,790.00	2012年10月	1回目支払い、資機材購入進行中。
16	BCA	Manyelong Hill 付近に おける土地利用変化と 気候変動	87,000.00	2011年3月	データ収集、資源インベントリー、 航空写真購入。
17	Moselewapula Community Development Trust	Tswapong における薬用 植物活用及び栽培	256,880.00	2013年5月	農園のフェンス設置、資機材購入。
18	Mapoka VDC	土地修復	295,252.38	2011年4月	修復対象地のフェンス設置が進行 中、3つのガビオン設置済み。
合計			5,142,561.99		

出典：Annual Report 1st April 2010 – 31st March 2011, FCB

2-3-4 SADC

SADC は南部アフリカ地域の加盟 15 カ国における経済成長の促進及び貧困削減、地域統合、平和と安全の維持・促進、自立的発展の促進、国家間及び域内の戦略・計画の調整、域内資源の保護と効果的活用、域内の歴史的・社会的・文化的連携の強化を行っている。ハボロネに事務局が置かれ、森林セクターは、食料・農業・自然資源局 (Food, Agriculture and Natural Resources : FANR) が担当している。FANR 内に、GIZ 支援を受けた森林政策アドバイザーが 1 名配属されている。また、SADC 事務局には、政策・資金調達局に現在、JICA 専門家 (政策アドバイザー) が 1 名赴任している。

森林セクターにおいては、加盟各国におけるセクター政策や計画の指針とすべく Protocol on Forestry が 2002 年 10 月に署名されている。

SADC では、EU の支援を受けて、持続的開発のためのアフリカ環境モニタリング (African Monitoring of the Environment for Sustainable Development : AMESD) と呼ばれる事業を通じて、地域の森林火災のモニタリングを行っている。AMESD では、加盟各国に対して 1) 森林火災、2) 農業生産状況、3) 干ばつに関するリモートセンシング情報サービスの提供と、それに伴う人材育成を実施している。プロジェクト実施期間は 2010 年 5 月から 2013 年 5 月である。ボツワナでは、リモートセンシング情報を得るパラボラが、MEWT 気象局、UB、BCA の 3 カ所に設置されている。

AMESD では、1) MODIS (解像度 1km、6 時間毎)、2) MSG (解像度 3km、15 分毎) の衛星画像が使用されている。衛星画像のデータは、気象局に設置しているパラボラアンテナで直接受信し、火災発生の状況をモニタリングしている。モニタリングの結果は、ArcGIS 上でデジタル化し、火災発生状況の主題図を作成している。衛星画像の受信料は無償である。プロジェクト終了後も機材のメンテナンスコストは負担する必要があるが、画像受信は無償である。

火災の多発時期においては、より解像度が高い衛星画像を利用し、植生の被害状況、リハビリ状況をモニタリングするニーズがある。可能であれば、1 週間に 1 回程度の解析が求められているが、技術的に困難であると認識されている。

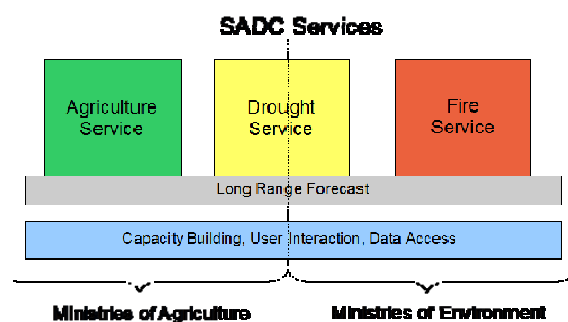


図6 AMESDの活動範囲概念図

2-3-5 GIZ

現在、ボツワナの森林セクターにおいて、GIZとの2国間協力下で動いている案件はなく、SADCを通じて、1) 地域経済の統合、2) 越境水管理 3) 越境自然資源保全・利用の3つの優先分野に注力した技術協力を実施している。このうち、森林セクターにおいては、越境自然資源保全・利用の一環として、開発途上国における森林減少・劣化等に由来する排出の削減等 (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in developing countries; and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries: REDD+) の計測・報告・検証 (Measurement, Reporting and Verification: MRV) システム構築、森林火災等が優先テーマとなっているが、特に REDD+ の MRV システム構築については、予算を獲得し具体的計画が先行している。一方、森林火災の方は、題目のみで予算もなく、具体的に進んでいない。現在 GIZ からは、森林政策アドバイザーとして FANR/SADC に1名、同じく SADC に REDD+パイロット事業の担当者が1名配属されているほか、DFRR に1名 (GIS 担当) の人員が配置されている。

(1) Development of an Integrated Monitoring System (REDD+ Pilot Project)

GIZ 支援の下、SADC の FANR により、域内の4カ国を対象として Regional の MRV システムの構築と関連する人材の育成を目的として、2012年から2014年の3年間で実施される REDD+ のパイロット事業である。現在、対象国を絞り込むためのクライテリアについて検討中であり、2012年5月に当該クライテリアを決定するための地域ワークショップが開催される予定である。その後、具体的な対象国、対象地域が決定される予定である。

GIS-SADC REDD Pilot Project の主要4コンポーネント

- Regional MRV システムの開発
- パイロット国における MRV システムの試験運用
- SADC パイロット国における MRV 関連人材育成
- MRV の事前監査支援

また、過去には、FANR/SADC を通じて、ボツワナ、マラウイ、モザンビーク、ナミビアの4カ国を対象にした、持続的森林管理・保全のパイロットプロジェクトを実施している。

(2) 持続的森林管理・保全プロジェクト (Sustainable Forests Management and Conservation Project)

持続的森林管理・保全プロジェクト (Sustainable Forests Management and Conservation Project) は、ボツワナ、マラウイ、モザンビーク、ナミビアにおける4つの地域をパイロットエリアとし、SADC 域内における持続的森林管理・保全のモデルをつくることを目的として1996年から2006年まで実施された事業である。ボツワナにおいては、1996年から2006年において、Kweneng West Sub-District の5カ村、人口3,400人を含む地域を対象とし

て実施された。GIZ (当時 GTZ) は Funding を行い、SNV が実施を担当し、ボツワナの NGO である”Veld Products Research & Development” (VPR&D) が協力している。ボツワナのパイロットプロジェクトでは、森林周辺住民の生計向上策として Veld Products (非木材林産物) の開発と体制作りを中心に行われ、さまざまな非木材林産物についての toolkit が開発された。以下に、その toolkit の例を示す。

ボツワナ持続的森林管理保全プロジェクトで開発された toolkit 例

- Technical Handbook on Experiences with Guinea fowl Rearing
- Harvesting grapple plants
- Setting up harvester groups
- Working with Village Based Officers (Animators)
- Marketing of Non-timber Forest Products
- Beekeeping
- Questions and answers about; how to grow Mmilo (Wild Medlar: *Vangueria infausta*)
- Questions and answers about; how to grow indigenous and exotic fruit trees
- Questions and answers about; how to grow Morojwa (African Chewing gum: *Azanzagarckeana*)
- Questions and answers about; how to grow Mogorogorwane (Wild Orange: *Strychnos cocculoides*)
- Questions and answers about; how to grow Morula

出典： Evaluation of Pilot Measures in Botswana, Malawi, Mozambique and Namibia, Sustainable Forest Management and Conservation Project, 11 January, 2008

NGO である VPR&D にて研究開発された非木材林産物のマーケティングは、VPR&D と母体を同じくする民間企業 Wild Fruits 社が担当している。同社は、非木材林産物の持続的な採取方法や、実の選抜、保存方法等についての研修を住民へ実施し、原料の買い付け、加工、ボツワナ国内及び周辺国をマーケットとした製品販売を行っている民間企業である。

20 種類前後の非木材林産物を加工、製品化しているが、特にマルーラ (Malura : 学名 *Sclerocarya birrea*) の実を利用した食品加工に力を入れており、JETRO が実施する「アフリカ南部ナチュラルプロダクツ産品育成支援事業」の支援の下、ボツワナ産マルーラ加工食品(ドライフルーツ)を対象として、2010 年 10 月に日本で開催された「食品開発展 2010」に出展した実績を有している。

2-3-6 独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構 (JOGMEC)

JOGMEC は「ボツワナ地質リモートセンシングセンター」の運営支援を 2008 年から 2013 年 (5 年間で実施する計画である。SADC の国々を対象に、リモートセンシングの技術移転を目的とし、併せて各国の資源に関する情報収集も行っている。リモートセンシングの技術移転は、SADC 諸国の地質調査技師に 5 週間程度のトレーニングを実施している。なお、本センターは、リモートセンシング技術を活用した地質調査、鉱物探査が主事業であり、植生、土地利用等の土地被覆分類は主な活動ではない。

第3章 プロジェクトの協力内容

3-1 協力内容

3-1-1 プロジェクト名称

プロジェクトの目的、活動内容等を踏まえ、プロジェクト名を、先方要請タイトルである“Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife”から、“The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management”に変更する。

和名のタイトルは、「森林資源マネジメント計画策定プロジェクト」から、「国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト」に変更する。

3-1-2 プロジェクト目標

本プロジェクトの上位目標、並びにプロジェクト目標は以下のとおり合意した。

(1) 上位目標

国家森林モニタリングにより得られた情報が、関連政府機関、地域住民を含む利害関係者間で共有及び活用され、持続的な森林管理が促進される。

(2) プロジェクト目標

国家森林モニタリングシステムを活用して定期的に森林モニタリングが実施され、森林の現況が的確に更新される。

3-1-3 プロジェクト活動計画 (PO)

本プロジェクトの成果、並びに PO は以下のとおりである。

成果1. 全土の森林分布図（森林基盤図）の作成

- (ア) DFRR 職員に対するリモートセンシングの利用のための基礎的研修計画を策定する。
- (イ) (ア) に基づき DFRR 職員に対して研修を実施する。
- (ウ) 森林分布図の作成に活用する衛星画像の仕様を決定し、必要な衛星画像データを入手する。
- (エ) 森林タイプ区分を検討する。
- (オ) 衛星画像の予備判読を行う。
- (カ) 予備判読結果を現地で確認する。
- (キ) 予備判読・地上調査の結果を踏まえ、衛星画像の2次判読を行う。
- (ク) 2次判読結果を現地で確認する。
- (ケ) (オ) から (ク) の結果を踏まえ、森林タイプ区分を最終化する。
- (コ) 最終化した森林タイプ区分に従い、基準となる全国規模の森林分布図を作成する。
- (サ) 上記のプロセスをまとめたマニュアルを作成する。

成果2. 国家森林インベントリーの方法論の確立

- (ア) 過去の森林インベントリー調査の手法と結果をレビューする。

- (イ) 森林インベントリー調査の手法と手順の改善案を検討する。
- (ウ) パイロットエリアを選定し、策定した手順に基づきインベントリー調査を行う。
- (エ) (ウ) の調査の結果を整理する。
- (オ) 策定した森林インベントリー調査の方法・手順を見直し、最終化する。
- (カ) 森林インベントリー調査に係るマニュアルを作成する。

成果3. 森林GISデータベースの整備

- (ア) DFRR 職員に対するリモートセンシングの利用のための基礎的研修計画を策定する。
- (イ) (ア) に基づき DFRR 職員に対して研修を実施する。
- (ウ) DFRR 本局並びに地方事務所における森林GISの活用方法を検討する。
- (エ) ボツワナにおける既存の空間データを調査・収集し、森林GISに格納する。
- (オ) 森林分布図並びに国家森林インベントリーのデータセットを森林GISに格納する。
- (カ) パイロットエリアにおいて森林GISをデモンストレートする。
- (キ) 森林GISの機能を検証し、必要に応じて修正して完成させる。
- (ク) 森林GISに関するマニュアルを作成する。

成果4. 国家森林モニタリング計画の策定

- (ア) 国家森林モニタリングシステムの設計・活用方針を検討する。
- (イ) 設計・活用方針に基づき、国家森林モニタリング計画を策定する。
- (ウ) 国家森林モニタリングシステムの活用者を集めたワークショップを開催する。

3-1-4 実施体制

DFRRをC/P機関とする。DFRR本部の技術職員数は42人であり、ボツワナ国全州の地方事務所の技術職員数を合わせると合計154人となる。そのうち本プロジェクトの主要なC/P職員は、C/P機関本部から5名から6名を予定している。森林インベントリー調査実施等には地方事務所職員を動員することとなる。

3-2 想定されるボツワナ国政府実施体制・日本側投入

3-2-1 ボツワナ国側投入

環境・野生動物・観光省森林局はボツワナ国政府の予算で以下の投入を行う。

- (1) プロジェクト・C/P及び事務職員の配置
- (2) 適切な家具付き事務所スペースの提供
- (3) プロジェクト実施に必要なボツワナ国政府所有の施設、機材のメンテナンス
- (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調査団員の身分証明書等の提供
- (6) プロジェクトに関わるデータ（地図、写真含む）及び情報の提供
- (7) プロジェクト実施に関わる水・電気代、インターネット経費の負担
- (8) 日本側が供与する機材のボツワナ国内輸送及び設置・運転・維持に関わる諸経費の負担

3-2-2 わが国側投入（専門家、研修、機材、研究機関等への現地再委託等）

(1) 専門家（分野）

a) 総括／森林資源管理

チームリーダーとして調査全体を統括し、業務全体と先方政府との協議、折衝の責任者を務める。国家森林インベントリースystem構築のための全体計画の策定と進捗管理を担当する。

b) 森林インベントリー

森林インベントリー調査の基本設計、具体的な調査計画・準備・実施を担当する。森林インベントリーチームを組織し、森林インベントリー調査を実施する。また、森林インベントリー調査実施マニュアルの作成を担当する。

c) 森林リモートセンシング

衛星画像の調達、森林分布図の仕様策定、衛星画像解析を実施する分野及び検証作業に必要となる現地調査の分野を設定する。併せて、森林植生解析及び現地調査の手法に関する技術移転を実施する。

d) 森林 GIS/データベース

DFRR 保有データ（調査プロット、防火地帯等）、及び森林インベントリー、社会経済調査等の結果を GIS に格納するための主題地図データ作成の技術移転を行う分野を設定する。併せて、座標系、データ精度等が相違するデータ、及び測量地図局のオルソフォト、地形図データを GIS に格納するためのデータベース作成の技術移転も行う。また、主題図データ、モデルエリアの森林 GIS に格納されるオルソフォト、地形図、森林インベントリー等の GIS データベース設計を行う分野を設定し、GIS ソフトウェア、及び主題図作成を含めたデータベースの利活用に関する技術移転も実施する。

e) 業務調整／研修計画

機材の調達、備品管理、森林インベントリー調査や現地調査における調整業務・計画補佐、調査団事務所の管理等を行う。また、研修関連業務の補佐と調整業務を行う。

(2) 機材

供与する機材は、以下の分野の機材を予定している。なお、先方と合意した供与機材の詳細については Annex3 R/D を参照のこと。

a) GIS／リモートセンシング機材

森林局は、GIS ソフトウェアとして、ESRI 社の ArcGIS、リモートセンシングソフトウェアとして、EXELIS 社の ENVI を使用している。供与するソフトウェアは、プロジェクトの活動において、特段の不都合がない限り同一のものが望ましいと思われる。なお、これらのソフトウェアの現地代理店もボツワナ国内に存在している。併せて、森林分布図作成のための森林被覆分類において、極めて重要な画像領域分割及び画像分類機能に優れたソフトウェアであり、実質的な業界標準とされている eCognition を導入する。本ソフトウェアの代理店は、南アフリカ共和国に存在している。

地方事務所においては、森林 GIS データベースのデータ作成、編集は想定しないが、検索、主題図印刷等の機能を利用することを想定する。このため、構築した森林 GIS データベースを運用でき、かつ無償で使用できる GIS ソフトウェアの選定を考慮する。ハ

ードウェアとしては、パソコン、A3 カラーページプリンタ、UPS を想定する。

b) LANDSAT 衛星画像

ボツワナ国全体の森林分布図作成には、LANDSAT 衛星画像を使用することを予定している。ボツワナ国においてもダウンロードすることは可能であれば、ダウンロード時間を考慮し、本邦で実施することを検討する。

c) 高分解能衛星画像

高分解能衛星画像は、一部の地域に適用することを予定している。このため、適用エリアの決定後、アーカイブの有無、仕様、価格等を考慮し、衛星画像を決定する。なお、高分解能衛星画像としては、ALOS、SPOT、RapidEye 等の 2.5m から 5m レベルより選定することを想定している。

d) 森林インベントリー調査用機材

森林インベントリー調査、及びリモートセンシングの現地調査用として、車両を 2 台調達する。その他に、ハンディ GPS、デジタルカメラ、インベントリー調査用機材を供与する予定である。インベントリー調査用機材には測高器 (Haga やブルーメライズが用いられているが、作業効率向上と新技術習得のため、超音波樹高測定器等の導入も考慮する必要有り)、その他森林調査用機材 [輪尺、直径巻尺、ナンバリングテープ (タグ) 等]、ノートパソコン (現場におけるデータ入力用) を含むものとする。

e) その他機材

複合機 (コピー、スキャン、プリンタ)、プロジェクタ等を想定している。

(3) 現地再委託、及び国内作業

衛星画像の調達は、衛星画像の選択 (雲量等の判断が必要)、数量、ダウンロード等の調達手法等を考慮し、本邦で調査団が実施することが望ましい。また、ボツワナ全土の森林分布解析を技術移転後の C/P が実施するには非常に時間がかかると同時に、技術移転直後では、経験不足により解析内容が十分ではないことが想定される。また、森林分布の解析後に高解像度衛星画像の解析を適用するエリアを選定する必要があるため、本解析作業はプロジェクト当初の早い段階で終了する必要がある。よって、解析作業の迅速性を考慮し、技術移転後に C/P が実施する数量と調査団の国内作業の数量を調整することが望ましいと考えられる。

3-3 想定され得る他機関との連携

3-3-1 GIZ

GIZ は、2011 年 10 月から 2015 年 2 月の期間で、SADC 地域を対象とした REDD+ に資する MRV システムの能力開発プロジェクト実施している。実施対象国は選定されたばかりであり、ボツワナ、マラウイ、モザンビーク、ザンビアの 4 カ国である。プロジェクトは、以下の目的を目指し活動している。

- 気候変動に関する政府間パネル (IPCC) ガイドラインに準拠したモニタリング・システムの開発と実践
- MRV の能力開発

SADC 加盟国において持続的な MRV システムの実施に必要なキャパシティを調査し、キャパシティ・デベロップメント計画を策定する。

- MRV に関する地域のナレッジ・マネジメント開発
- REDD+のモニタリングに関する SADC 地域のスタンダード開発のサポート

JICA プロジェクトの目標は、REDD+における課題を直接的に達成することではない。しかし、プロジェクトの成果は、REDD+に資することは明白であり、GIZ プロジェクトにおいても利用される可能性は高い。また、GIZ プロジェクトにおいても衛星画像 (RapidEye を利用予定、場所、数量は未定) が供与される予定である。このため、プロジェクト実施段階においては、情報の共有を図り、相互連携を意識することが必要である。

3-3-2 SADC

SADC の FANR では、SADC 域内の森林セクターにおける政策協調や調整を行っている。モザンビーク国等 SADC 域内において、JICA による REDD+関連の技術協力が開始される予定である上、GIZ においても REDD+パイロット事業の計画が進行中である。SADC 加盟国として、円滑に事業を実施するためにも、また、特にサンプルプロットの設定方法や、森林分布図の分類方法等について、情報の意見交換・共有、本件プロジェクトからのインプットを行う必要があると思われる。

3-3-3 大学等 (UB、BCA)

森林分布図を作成する際の、分類についての意見を得るために、これら研究機関の助言を得ることが考えられる。森林を専門に扱う専門家は UB には不在であるが、リモートセンシングや GIS に詳しい専門家、草原資源の専門家があり、有益な助言が得られるものと思われる。また、BCA は Forestry & Range Section を有しており、DFRR との共同研究も行っていることから、連携の可能性はある。

3-4 プロジェクト実施時の留意事項

3-4-1 モニタリング体制整備と持続的森林資源管理の促進

本プロジェクトはボツワナ国の国家森林モニタリングシステムを整備することを目的としているが、上位目標としてモニタリングデータが政府機関、地域住民を含む利害関係者に活用され、適切な森林資源管理を促進することを掲げている。したがって実施に当たっては常にプロジェクト終了後の成果品の活用を意識し、ニーズに合致した使い勝手の良いシステム構築を心掛ける必要がある。

3-4-2 森林インベントリー実施体制整備

本プロジェクトにおいては、既存の調査結果やボツワナの森林の現況を踏まえ、森林インベントリー手法を確立し、その手法をパイロットサイトにおいて実践するとともに、その方法論に関する研修教材、マニュアルを整備する。その際、ボツワナにおける森林タイプ・樹種数や調査に要する費用等を検討した上で、統計的に十分な精度を確保することが可能な必要最小限のプロット数となるよう留意する。また、森林インベントリー調査については、特殊な技能を持たない地域住民等が作業に参加することも考えられ、またプロジェクト終了後の DFRR 等による実施を考慮し、より習得が容易な方法を採用することが妥当と考えられる。

なお、NP、GRにおける森林インベントリーを実施する際は野生動物・国立公園局の承認・協力が必要となるため、必要に応じて調整を図ることとする。

3-4-3 森林インベントリー調査のパイロットサイト選定

森林インベントリー調査の手法を確立するため、特徴的な地域を選定しパイロットエリアとして定め、森林インベントリー調査を実施する。パイロットエリアの選定にあたって、Chobe等の優先度の高いサイトを選ぶ。

また、DFRR本局のみならずパイロットエリアを管轄するDFRR地方事務所についても各活動に関係する職員の着実な能力向上を図り、プロジェクト終了後もボツワナ政府自身で森林インベントリー調査を継続的に実施できるような体制を構築する。

3-4-4 リモートセンシングによる地図作成

ボツワナでは森林は一部地域に偏在しており、国土の大部分が砂漠、湿地帯、乾性灌木林など比較的単純な植生帯である。よって、全土を網羅する森林分布図作成に当たっては、無料で入手可能な中分解能のLANDSAT衛星画像を活用する。ただし、森林の集中している特に重要となる地域については高分解能の衛星画像を用い詳細な森林分布図も作成する。また、高分解能衛星画像により解析する区域の中には、(3)の森林インベントリー調査のパイロットエリアを含むものとする。

なお、森林分布図に適用する森林タイプ区分は、ボツワナの既存の森林タイプ区分や同様の植生を持つ近隣国の現状も考慮し、決定することが必要である。

また、DFRRはリモートセンシング技術の実践的な経験、知識を十分に有していないことから、基礎的な知識、理論を含めた能力強化を計画的に進めるための技術移転計画の策定、実施が必要である。

3-4-5 森林GISデータベースの設計

本プロジェクトでは、地図作成・森林インベントリーにより得られた結果を含む情報を森林GISデータベースに格納し、今後の森林管理に利活用するまでの一連の技術協力を視野に入れている。よって、ボツワナ国関係者によるアクセス・利用が可能な実用性の高い森林GISデータベースを構築するため、本プロジェクト期間中に、①DFRRや他機関によるさまざまな関連事業で得られた過去のデータを収集・整理し、②今後DFRRや他機関が収集するデータと過去データとの互換性を確保できる森林GISデータベースを設計し、③これら新旧のデータを森林GISデータベースに格納し、④森林GISを防火帯設置等のデモンストレーション活動に利用するなど、実用面でのテストを行う必要がある。このため、森林GISデータベースの設計に先立ち、森林GISデータベースの業務分析、要件定義、基本検討を行い、ユーザー範囲の確定、森林GISデータベース上の必要な機能等の確定を行う。また、DFRRには、GISソフトウェアを使用し主題図を作成できる技術者が数名在籍しているが、DFRR内のGIS技術の活用レベル・度合いは十分とはいえないため、多くの技術者にGIS技術を普及する技術移転計画の策定、実施が必要である。

なお、プロジェクトで作成・実施する森林分布図や森林インベントリー結果を森林GISデータベースに格納する時期はプロジェクト後半となると想定されることから、プロジェクト期

間中に森林GISデータベースの森林管理への活用に係るデモンストレーション・技術的訓練を十分行えるよう、プロジェクト初期の調査で得たデータやボツワナ国の既存のデータをあらかじめ格納し、デモンストレーションを行うなど、作業工程を工夫する必要がある。

3-4-6 衛生画像データ供与

上述のとおりボツワナ国全土の森林分布図作成に利用する中分解能衛星画像としてLANDSAT衛星画像を想定しているが、衛星画像・解析に要する費用、アーカイブの画像状態、新規撮影の可否等について他の衛星画像と比較・検討した上、最終的に決定する。ボツワナ国全土の画像が必要となり数量が多くなるため、インターネット通信環境等を考慮し、一部を本邦で調達することも検討する。

また、一部の地域に適用する高分解能衛星画像については、適用エリアの決定後、アーカイブの有無、仕様、価格、C/Pの解析技術等を考慮し選択するが、同じくDFRRをC/PとするGIZ、SADCによる広域プロジェクトにより供与される衛星画像、並びに土地・住宅供給省測量地図局の所有するデータとの重複がないよう留意する。

3-4-7 研修実施におけるローカルリソースの活用

GIS/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BUや土地・住宅供給省測量地図局が挙げられる。これら機関のスタッフは、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される。このため、C/P機関職員に対する技術研修を実施する際、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。また同研修の他にも、日本人専門家の不在期間中、C/P機関職員が自主的に研修を行えるよう、既存の教材使用も併せて検討する。

第4章 評価5項目

4-1 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から、妥当性が高いと判断される。

4-1-1 持続可能な森林経営の為の国家森林モニタリングシステム

1992年の「国連環境開発会議」(地球サミット)以降、持続可能な森林経営が重要概念として森林セクターに浸透している。持続可能な森林経営のためには、森林資源の状態を把握し、定期的にモニタリングしていくことが重要である。これは、国家が将来に向けて森林保全を行い、将来の変化の影響を和らげるための重要な対策である。DFRRでは、衛星画像解析により一部地域の植生図を作成したり、Kasane FR及びChobe FRにおいて精度の高い森林インベントリー調査が行われているものの、国家森林インベントリー調査や定期的な調査は実施されていない。また、正式な分類項目や全国レベルの森林分布図がない状態で、定期的に森林の状態を把握できず、データも更新できていない状況にある。よって、森林管理や政策決定のためのベースラインとなる情報が十分でない。これらのことから、ボツワナにおいて持続的な森林経営を確立するためには、国家森林モニタリングシステムの整備が喫緊の課題である。

4-1-2 相手国政府国家政策上の位置づけ

ボツワナは、独立50年後の国家将来像を描いたVision 2016を1997年に策定した。また、1966年の独立以来、ボツワナ政府は国家開発の指針としてNDPを策定しており、2009年策定のNDP10を通じてVision 2016を達成するとしている。

NDP10 Section 5、Chapter11「持続可能な環境」の中で、「Vision 2016の柱となっている裕福で生産的かつ革新的な国家は、持続的な自然資源管理から起因するものである」と記されており、自然資源管理の利用と地球温暖化が環境に脅威を与えているなか、自然資源、生物多様性及びエコシステムの注意深い管理が必要であるとしている。そのうえで環境分野における6項目の戦略の1つとして「森林資源管理における政策決定に資する森林資源インベントリーの整備」を掲げている。

また、ボツワナは1990年以降、「ボツワナ国家保全戦略」「生物多様性国家戦略」「ボツワナ生物多様性戦略行動計画」を策定し、自然資源の保全と持続的開発、住民参加型の森林資源管理に取り組んでおり、本プロジェクトはこうしたボツワナの戦略に貢献し得る。

加えてボツワナはVision 2016の持続的成長と経済の多角化を掲げるなかで、観光業の振興を目指している。本プロジェクトで整備する国家森林モニタリングシステムはMEWT野生動物・国立公園局やBirdlife Botswana²⁵等との連携を通じて野生動物管理にも活用し得ると考えられ、ボツワナの貴重な観光資源である野生動物の持続的な管理に貢献するものである。

以上の点で本プロジェクトは、ボツワナの上位計画との整合性があるといえる。

²⁵ Birdlife Botswanaとは鳥類の保護を目的とする国際環境NGO、バードライフ・インターナショナルのボツワナにおけるパートナー機関であり、鳥類調査・モニタリング、環境教育、出版等を実施している。

4-1-3 受益者のニーズ

本プロジェクトの直接的な受益者は DFRR 技術者である。現状では森林局内の GIS 技術者の技術レベルは中程度であり、GIS 技術を普及させるための技術を有していない。また、リモートセンシングに関して、DFRR の予算で 1 部地域の植生図は作成しているものの、GIS/リモートセンシング技術を用いた森林分布図作成のニーズは依然として高い。森林分布図は、DFRR だけに留まらず、環境省、BU、土地・住宅供給省土地局及び測量地図局、農業省等においても活用され、土地利用・配置、森林火災、地球温暖化等の課題に貢献することが想定される。

また、森林インベントリー調査結果、森林 GIS データベース及び国家森林モニタリング計画についても、森林局のみならず、土地・住宅供給省の Land-Boards、農業省、ボツワナ大学、NGO (Kalahari Conservation Society、Botswana Forest Association、Veld Product Reserch Development 等)、土地局、測量地図局、環境局、環境省、国立博物館・記念物局、FAO、IUCN、絶滅のおそれのある野生動植物の種の国際取引に関する条約 (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora : CITES)、生物多様性条約 (Convention on Biological Diversity : CBD)、砂漠化防止条約 (United Nations Convention to Combat Desertification : UNCCD) 等で REDD+や地球温暖化対策等に必要に応じて活用できることが想定される。また、ツーリズムの開発等の政府の政策決定にも活用できる。

このように直接の受益者である DFRR だけに留まらず、間接的な受益者も多機関にわたっており、プロジェクトの成果は、DFRR 及び多くの機関のニーズを満たすと考えられる。

4-1-4 他国機関の関連事業との整合性

本プロジェクトは、関連機関・ドナーとの相互補完関係・連携のもと実施することにより、南部アフリカ及び森林セクターでの幅広い効果が期待できる。特に、以下の点で連携可能性がある。

GIZ の支援により、地域経済コミュニティの 1 つである SADC²⁶地域内の 4 カ国(ボツワナ、モザンビーク、マラウイ及びザンビア)で、REDD+のための統合 MRV²⁷システムの開発を目的としたプロジェクトが 2011 年 10 月から 2015 年 2 月にかけて 336 万 5,000 ユーロの予算で実施される。プロジェクトの目的は、(1) IPCC ガイドラインに沿って森林地域の開発、炭素固定量及び森林減少と劣化からの CO₂ 排出量を測定する、(2) MRV の人材育成、(3) MRV のための地域管理システムの開発、(4) REDD+モニタリングのための SADC 地域のスタンダードの支援と開発、の 4 点である。このうち人材育成に関しては、パイロット国内の研修と域内広域研修を実施する予定となっている。同プロジェクトではボツワナのバイキエア²⁸林等に蓄積された炭素量の推定を目指している。こうした炭素量の推定技術は本プロジェクトが整備する森林モニタリングシステムと補完し得るとから、継続的な情報交換及び連携が期待される。

また、USAID の SAREP は、オカバンゴ及びその流域で、流域の環境保全、経済・環境の持続的開発、貧困削減及び水資源への公平なアクセス等を実現することを目的として、ボツワナ、

²⁶ SADC のメンバー国は、アンゴラ、ボツワナ、コンゴ民主共和国、レソト、マダガスカル (2012 年 9 月現在資格停止中)、マラウイ、モーリシャス、モザンビーク、ナミビア、セーシェル、南アフリカ、スワジランド、タンザニア、ザンビア及びジンバブエの 15 カ国である。

²⁷ MRV (Measurement, Reporting and Verification) とは、REDD プラスの活動実施状況を測定 (Measurement) し、国際的に報告 (Reporting) し、その成果を検証 (Verification) することで各国の GHG 排出削減・吸収促進行動の透明性・正確性を担保する仕組みである。

²⁸ ジャケツイバラ科の属の 1 つ。アンゴラ、ボツワナ、ナミビア、ザンビア等の南部アフリカに分布する。

ナミビア及びアンゴラの 3 カ国にわたり実施中のプロジェクトである。同プロジェクトでは、住民参加型森林資源管理を実施するにあたり、対象地域周辺の地理情報が不可欠であるため、本プロジェクトにおいて開発する森林分布図の活用を期待している。

また、FCB は、ボツワナの地域コミュニティ内の組織である CBO、トラスト、大学が実施する自然資源の持続的利用を通じた生計向上活動等に対して資金を拠出している。こうした資金拠出の成果を測定するためのコミュニティ活動のモニタリングに際し、森林分布図等の地理情報がないことから正確な活動成果の評価が困難となっている。このことから本プロジェクトが整備する森林分布図に対する FCB の期待は高い。

また、現在 SADC/EU がボツワナ森林局を C/P として実施中の AMESD プロジェクトでは、可視・赤外センサーを有する MODIS の衛星画像を用い、毎日複数回にわたり森林火災の発生状況を監視する体制整備に取り組んでいる。また、JICA もボツワナを含む南部アフリカにおいて森林火災対策に関する広域協力の実施を別途計画している。こうしたプロジェクトにおいて、森林火災の発生地を特定するため、また森林火災発生時に延焼を防止する防火帯の設置位置の確定のための高精度な森林分布図が必要であり、本プロジェクトとの連携が期待される。

4-1-5 わ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

第 4 回アフリカ開発会議（Tokyo International Conference on African Development : TICAD IV）で環境・気候変動問題への対処が重点事項として挙げられている。近年わが国は TICAD IV の枠組みに基づき森林モニタリング体制整備に資する技術協力プロジェクトの形成を推進しており、本プロジェクトの実施は 2013 年度に開催された TICAD V におけるわが国のコミットメントにも貢献し得る。本プロジェクトは、特に中央・南部アフリカで同時期に進められている複数のプロジェクト形成の一環として位置づけられるものであり、わが国の援助戦略と明確に合致している。

一方、南アフリカのダーバンで開催された UNFCCC-COP17 の日本政府主催サイドイベントにおいて、わが国は「アフリカ・グリーン成長戦略—低炭素成長と気候変動に強靱な開発に向けて」の骨子案を発表している。また、国連持続可能な開発会議（リオ+20）においても、「緑の未来イニシアティブ」を実行していくことを掲げている。本プロジェクトはこうしたわが国のコミットメントの達成に貢献するものである。

また、2011 年策定の対ボツワナ事業展開計画において成長の加速化並びに格差是正・持続的ローカルコミュニティの確立が開発課題として掲げられている。本プロジェクトは森林資源管理や野生動物管理、エコツーリズム等の基盤となる情報インフラストラクチャーの整備を通じ、成長の加速化に貢献するものである。加えて本プロジェクトで整備される森林分布図等が FCB による住民参加型森林資源管理プロジェクトなどで活用されることにより、貧困地域の生計向上・持続的開発を促進し得るものである。

4-1-6 日本の技術の優位性

本プロジェクトで技術協力を行う分野、すなわち衛星画像の判読、現地踏査を通じた森林分布図作成、森林インベントリー調査、森林 GIS データベース作成については、日本においても数多くの経験の蓄積がある。

更に、JICA では、「国家森林モニタリングシステム整備のための人材育成」コース（2011 年

9月26日～11月17日)を実施し、カンボジア、パプアニューギニア、ボリビア、エチオピア、ガーナ、マラウイ、カメルーン、ガボン、モザンビークの9カ国から12名が参加している。以上の点から、日本が支援する妥当性は高いといえる。

4-2 有効性

本プロジェクトは以下の理由から有効性が認められる。

4-2-1 プロジェクト目標とアウトプットの因果関係

本プロジェクトのプロジェクト目標は「国家森林モニタリングシステムを活用して定期的に森林モニタリングが実施され、森林の現況が的確に更新される」ことである。本プロジェクトでは、DFRR スタッフにあらかじめ衛星画像解析に係る研修を実施した後、Landsatの衛星画像解析結果と地上調査により、全土の森林分布図を作成し、その手順等をマニュアルに取りまとめる(成果1)。また、Chobe FRやKasane FR等のパイロットエリアを中心に、森林インベントリー調査を実施し、その調査方法や手順をマニュアルに取りまとめ、国家森林インベントリー方法論を確立する(成果2)。更に、森林分布図とDFRRが過去に実施した森林インベントリー調査結果とパイロットエリアでの調査結果を基に森林GISデータベースを作成し、その手順等をマニュアルに取りまとめる(成果3)。これに加えて、成果1から成果3を統合した一連のモニタリングシステムとなる国家森林モニタリング計画を策定する(成果4)。したがって、成果1から成果4により、研修やオンザジョブ・トレーニング(On the Job Training : OJT)で技術や手法を習得したDFRR職員が、国家森林モニタリングシステムを活用して定期的にモニタリングを実施し、森林の現況を的確に更新できると想定される。これらのことから、プロジェクト目標とアウトプットの整合はとれていると考えられる。

4-2-2 プロジェクトの有効性に対する促進・阻害要因

アウトプットから活用による達成目標に至るまでの外部条件としては、(1)配置されたC/Pが異動・離職しない、(2)DFRRから本プロジェクトへの予算が確実に確保される、の2点が挙げられる。(1)は、DFRRの人事制度等に係る課題であるが、DFRR職員は、通常2年から5年で異動となるケースが多い。調査により明らかとなったDFRR職員の仕事に対するモチベーションとして、データを収集・分析を通じたマネジメントへの貢献、スタッフへのサービスが挙げられたが、各C/Pの特性を把握したうえでインセンティブについて働きかけていくことが望まれる。(2)については、DFRR全体予算の中から配分されるようであり、プロジェクト開始後は、年間の活動・出張計画等、詳細に予算を積み上げ、適正な予算規模についてしかるべきタイミングでDFRR側と協議していくことが望まれる。

4-3 効率性

本プロジェクトは以下の理由から効率的な実施が見込める。

4-3-1 日本人専門家の投入

本プロジェクトの専門家は、総括、リモートセンシング、GIS/データベース、森林インベントリー、業務調整員の5分野である。現地にはできる限り年間を通じて1人以上の日本人専門

家が滞在をする予定である。このため、現地の C/P とのコミュニケーションのもと、適切な活動が可能となると見込まれる。

4-3-2 資機材の調達・管理

衛星画像解析用のパソコン、A0 プロッター、A0 スキャナー、衛星画像解析ソフト (ENVI、eCognition)、GIS ソフト (ArcGIS 等)、車両等は、現地調達を予定しており、本邦調達と比較して短期間で調達が可能となる。また、現地代理店でスペアパーツの調達等も可能となり、修理等に対して迅速な対応が見込まれる。また、地方事務所での GIS ソフトの活用に関しては QGIS 等のフリーソフトの活用も検討されており、コストを抑えながら広範囲で GIS を活用することも期待される。

4-3-3 アウトプットと活動の因果関係

成果 1 の森林分布図の作成に関する活動として、DFRR 職員に対してリモートセンシングに関する基礎的な研修を実施した後、森林タイプ区分を検討し、OJT で衛星画像判読と現地調査を実施し、森林分布図を作成する。また、これらの活動に関するマニュアルも作成する。

成果 2 の国家森林インベントリーの方法論の確立に関しては、過去の森林インベントリー調査をレビューし、森林インベントリー調査の手法と手順を検討し、パイロットエリアにおいて森林インベントリー調査を実施する。また、これらの手法をマニュアルに取りまとめる。成果 3 の森林 GIS データベースの作成に関しては、DFRR 職員に対して、研修を実施した後、OJT で森林 GIS データベースを作成する。また、既存の空間データも収集し、森林分布図及び国家森林インベントリーのデータを森林 GIS に格納する。さらに、これらに関するマニュアルを作成する。成果 4 の国家森林モニタリング計画の策定においては、成果 1 から成果 3 を統合し、その設計・活用方法を検討し、国家森林モニタリング計画を策定する。このように、成果 1 から成果 4 を挙げたために十分な活動が計画されているといえる。

4-4 インパクト

本案件のインパクトは以下のように予測される。

4-4-1 上位目標の達成見込み

本プロジェクトにおける上位目標は、「国家森林モニタリングにより得られた情報が、関連政府機関、地域住民を含む利害関係者間で共有及び活用され、持続的な森林管理が促進される」である。成果 1 から成果 4 によって、国家森林モニタリングシステムが設計され、活用方針が決まり、また、各種研修で育成された人材によってプロジェクトで作成したマニュアル等を活用して継続的に DFRR 内において人材育成が実施されれば、定期的に国家森林モニタリングが実施され、森林の現況が的確に更新されるようになることが期待される。また、DFRR は、土地・住宅供給省、農業省、ボツワナ大学等、関連機関内でプロジェクト成果の活用も期待できると想定している。更に、ボツワナ政府は、2007 年に CBNRM Policy を策定しており、国家森林モニタリングにより得られた情報が、地域住民を含む利害関係者間で情報共有・活用され、持続的な森林管理が促進されることが想定される。これらのことから、上位目標は達成が見込まれる。なお、DFRR 内では、森林インベントリー調査を実施する前に調査チームに対して研

修を実施するなど、既存の研修が各種実施されているようであり、プロジェクトで実施した研修もこのような研修システムの中に取り込まれ、継続的に人材育成が実施されることが期待される。

4-4-2 波及効果（正のインパクト）

国家森林モニタリングシステムの確立による定期的なモニタリング体制は、将来 REDD+を推進する可能性が出てきた場合に、基礎的かつ重要な情報を得る体制であり、得られたデータ類は、森林セクターにおいて多岐にわたる活用が期待される。

また、DFRR は、SADC 等のメカニズムを活用して、プロジェクトの成果及び教訓を各国に広めるとしており、プロジェクト成果の幅広い活用が期待される。

さらに、本プロジェクトでは、パイロットエリアを設定して森林インベントリー調査を実施する予定だが、DFRR では、以前より、森林インベントリー調査を実施する前には、調査チームに対して調査方法等に関する研修を実施している。この他にも、DFRR 内では各種研修（短期、長期）が実施されており、また四半期毎に各 District Office から職員 2 人ずつ程度本局に集まり全体会合が持たれている。本局やパイロットエリア候補地の存在する Chobe District Office を中心に技術移転を実施することにより、DFRR 内の既存の仕組みを通じて他の District Office の職員にも波及し得ると期待される。

ボツワナ国内で、2011 年度に発生した森林火災面積は、1,543 万 9,034.98ha となっており、全土の約 27%が焼失したことになる。これは、MODIS からの画像解析でモニターしたものであるが、本プロジェクトの成果も森林火災に係る業務への活用が期待される。

4-4-3 負のインパクト

現時点において、本プロジェクト実施による負のインパクトは予想されない。

4-5 持続性（見込み）

本プロジェクトの持続性は以下のように見込まれる。

4-5-1 政策・制度面

NDP10 の中で自然資源管理が掲げられており、今後 NDP10 を大きく変更する計画は存在しない。また、SADC の Protocol on Forestry からの要求も踏まえ、ボツワナ政府は 2011 年に森林政策を策定し、推進しようとしている。

4-5-2 組織・財政面

プロジェクト終了後も国家森林モニタリングシステムが、定期的に行われるためには、DFRR の主体性が重要である。本プロジェクトにおいては、衛星画像解析、森林インベントリー調査、GIS データベース作成に係る活動の中で、DFRR 職員の能力強化を目指した研修を実施し、OJT で各活動を実施することとしており、DFRR 組織能力の強化を目指しているものである。このことから、組織面の自立発展性は、本プロジェクトを通して高まると考えられる。

ボツワナの経済成長率は2010年が7.19%（世界銀行）、2012年6月末時点で3.2%²⁹と低迷しているものの、DFRR 予算については増加の傾向にある。DFRR 全体の予算は表15のとおりであり、2010年度と比較して2011年度は1.6%、2012年度は2.9%の増加となっている。一方、プロジェクト活動に必要な予算についても、DFRR 全体予算の中から確保される見込みである。このような状況であるため、財政上の理由によりプロジェクトの自立発展性が阻害される状況は発生しにくいと考えられる。

なお、DFRR の組織体制・計画予算の変更は現時点では計画されていない。

表15 DFRR 全体予算（1 プラ=10.02829 円 7月23日レート）

ボツワナ会計年度	全体予算（プラ）	全体予算（円）
2010年4月～2011年3月	80,545,640	807,735,036
2011年4月～2012年3月	81,807,910	820,393,446
2012年4月～2013年3月	82,911,570	831,461,268

出典：DFRR への聞き取り調査の結果

4-5-3 技術面

プロジェクトのスコープに基づき衛星画像解析等を行う技術者が配置される予定である。また、衛星画像解析については、DFRR 職員が MODIS の画像解析により森林火災面積を算出しており、DFRR 職員が研修と OJT により一定水準の衛星画像解析技術を習得することが可能であると考えられる。

また、GIS 技術レベルは中程度であり、GIS データベース作成のための研修及び OJT により、十分な技術を習得できると考えられる。

森林インベントリー調査に関しては、Chobe FR、Kasane FR に永久サンプル・プロットがあり、Kasane FR では、1992年及び2002年に森林インベントリー調査を実施している。森林インベントリー調査の技術は一定程度有しており、データ収集も精度の高いものとなっている。また、DFRR 本局には、Chobe District Office で10年間森林インベントリー調査に携わり、本局に異動して5年間森林インベントリー調査及びIT関連の業務を行っている経験の豊富な職員がいる。

機材については、現地調達可能な機材がほとんどであり、機材が調達できずに国家森林モニタリングシステムの運用が困難となることは想定されていない。

4-6 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

4-6-1 貧困・ジェンダーへの配慮

ボツワナでは家庭外で就労する女性の割合が増加しており、非農業セクターの就労人口のうち女性は49%を占める³⁰。本プロジェクトにおいて、各種研修、グラントトゥールズ調査、森林インベントリー調査、GIS データベースの構築を実施する予定になっているところ、ジェンダーに配慮した人員選定がなされることが期待される。加えて本プロジェクトの成果が地域住

²⁹情報源：質問票の回答からの情報で、Mr.Sekgopo 氏が、Government of Central Statistic Office より聞き取りにより得た情報である。

³⁰出展：2011 ARTICLE IV CONSULTATION, IMF

民の持続的森林資源利用を通じた生計向上に資するよう、成果の活用が図られることが期待される。

4-6-2 環境社会配慮

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。

4-7 過去の類似案件からの教訓の活用

インドネシア「衛星情報を活用した森林資源管理支援プロジェクト」(2008年～2011年)では、Palsar 画像の判読から林業省が森林被覆図を更新する業務を支援する活動、Palsar 画像判読マニュアルの作成、衛星画像判読の為の研修の実施等を行った。本プロジェクトでは、Landsat 画像を使用するが、マニュアル作成のポイント、研修でのリモートセンシングに関する基礎的な理論、森林タイプ区分設定の考え方等については活用しうる。

さらに、インドネシア「炭素固定森林経営実証調査プロジェクト」(2001年～2006年)では、森林のバイオマス量の測定及び破壊調査を実施し、データベースを作成しており、その手法は、本プロジェクトにも活用可能である。

また、上述のとおり、本プロジェクトは TICAD IV の枠組みの中で中央・南部アフリカの森林案件形成を促進する一環として形成されたものである。こうした一連のプロジェクトの中で、先行するコンゴ民主共和国「持続可能な森林経営及び REDD プラス促進のための国家森林モニタリングシステム強化プロジェクト」やガボン共和国「持続的森林経営に資する国家森林資源インベントリーシステム強化プロジェクト」は、衛星画像の判読による森林分布図(森林基盤図)の作成、森林資源インベントリー調査及び GIS データベースの構築等、同様の協力内容を含んでいる。これらプロジェクトは開始直後であり多くの教訓は得られていないが、気候変動対策にかかる調整機関を合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee or Joint Coordination Committee : JCC) のメンバーとしてプロジェクトの枠組みに取り組み、気候変動対策におけるプロジェクト成果の位置づけの明確化を図っている。本プロジェクトにおいても気候変動対策関連機関との意見交換の機会等を設け、将来的な REDD+整備・推進への貢献に留意することが望まれる。

付 属 資 料

1. 調査日程
2. 協議議事録 (M/M)
ANNEX I . Draft R/D
3. 討議議事録 (R/D)
4. 機材調査結果

調査日程

(1) 詳細計画策定調査 1

日付	曜日	JICA 団員	役務団員 1	役務団員 2
		総括 宮菌専門員/ 協力企画 関口職員	森林資源管理	GIS/リモートセンシング
3月17日	土		成田 18:25→香港 22:35 (SA7139) 香港 23:50→	
3月18日	日		ヨハネスブルグ 7:10 (SA287) ヨハネスブルグ 9:25→ハボローネ 10:20 (SA1763)	
3月19日	月		午前 JICA ボツワナ支所/大使館訪問・打合せ 午後 環境・野生動物・観光省森林局 Division of Research & Monitoring 訪問・打合せ	
3月20日	火		午前環境・野生動物・観光省 野生動物・国立公園局、環境局、 気象局訪問 午後 関連ドナー訪問・情報収集・意見交換 (UNDP/GEF、 UNEP、EU 等)	
3月21日	水		パイロットサイト候補 地移動	森林局 GIS ユニット協議、GIS ソフト ウェア代理店視察
3月22日	木		サイト視察・課題検証 現地 NGO・CBO 協議	国土住宅省協議 ボツワナ大学開発研究所気象局協議
3月23日	金		森林局地方事務所視察	ボツワナ地質リモートセンシングセ ンター協議
3月24日	土	(宮菌) ナイロビ 7:00→ヨハネスブ ルグ 10:10 (KQ760) ヨハネスブルグ 12:00→ハボ ローネ 12:55 (SA1775)	ハボローネ移動	資料整理
3月25日	日	(関口) ヨハネスブルグ 9:25→ハボローネ 10:20 (SA1763) 午後 団内打合せ		
3月26日	月		午前 JICA ボツワナ支所/大使館訪問・打合せ 午後 環境・野生動物・観光省森林局下の Division of Research & Monitoring 訪問・打合せ・日 本側協力内容の説明・意見交換 ボツワナ大学開発研究所気象局との協議	

3月27日	火	関連ドナー訪問・情報収集・意見交換（UNDP/GEF、UNEP、EU、SADC等） 国立樹木種子センターとの協議
3月28日	水	Kasane に移動
3月29日	木	Kasane 内の森林保護区視察、現地 NGO・CBO と協議 Letlhakane に移動
3月30日	金	パイロットサイト候補地（Khwee）視察 Palapye 視察
3月31日	土	午前 ハボローネに移動 午後 資料整理
4月1日	日	午前 資料整理 午後 団内打合せ
4月2日	月	関連ドナー訪問・情報収集・意見交換（UNDP/GEF、UNEP、EU、SADC等）
4月3日	火	森林局との協議、GIS ユニットとの協議
4月4日	水	森林局との協議
4月5日	木	ハボローネ 7:50→ヨハネスブルグ 8:45（SA1762） 11:00 JICA 南アフリカ事務所表敬・調査結果報告 気候変動案件・飯田専門家との打合せ ヨハネスブルグ 17:25→
4月6日	金	香港 12:15（SA286） 香港 15:15→成田 20:25（JL028）

(2) 詳細計画策定調査 2

As of 21 June, 2012

日程		森林総合研究所	JICA	役務団員
		森林インベントリー団員	総括 宮菌専門員/ 協力企画 関口職員	GIS/リモートセンシング団員 /評価分析団員
6月27日	水			成田 18:25→香港 22:35 （SA7139） 香港 23:50→
6月28日	木			ヨハネスブルグ 6:35（SA287） ヨハネスブルグ 9:55→ハボロー ネ 10:50（SA1765） DFRR 表敬・ヒアリング
6月29日	金			関係機関へのヒアリング
6月30日	土	（森林インベントリー団員、協力企画団 員）	（総括） ヨハネスブルグ 7:55	資料作成

		成田 18:25→香港 22:35 (SA7139) 香港 23:50→	→ハボロネ 8:50 (SA1763)		
7月1日	日	ヨハネスブルグ 6:35 (SA287) ヨハネスブルグ 11:30→カサネ 13:50 (BP214)	(総括、役務団員、DFRR C/P) ハボロネ 9:00 →カサネ 10:50 (BP024)		
		団内打合せ			
7月2日	月	サイトビジット			
7月3日	火	サイトビジット			
7月4日	水	地方事務所員との協議 カサネ 15:25 →ハボロネ 18:30 (BP021)			
7月5日	木	DFRR ディレクター表敬/DFRR との協議			
7月6日	金	ワークショップ実施			
7月7日	土	ハボロネ 13:15→ヨハネスブルグ 14:05 (SA1768) ヨハネスブルグ 17:00→	資料作成		
7月8日	日	香港 12:10 (SA286) 香港 15:00→成田 20:20 (SA7138)	資料作成・内部打合せ		
7月9日	月		M/M 並びに R/D 案に関する協議		
7月10日	火		M/M 並びに R/D 案に関する協議		
7月11日	水		M/M への署名 在ボツワナ日本大使/JICA ボツワナに対する報告		
7月12日	木		GIZ との協議		
			ハボロネ 11:25→ヨハネスブルグ 12:20 (SA1766) ヨハネスブルグ 17:00→	予備調査	
7月13日	金		香港 12:10 (SA286) 香港 15:00→成田 20:20 (SA7138)	予備調査	
7月14日	土		予備調査		
7月15日	日		ハボロネ 13:15→ヨハネスブルグ 14:05 (SA1768) ヨハネスブルグ 17:00→		
7月16日	月	香港 12:10 (SA286) 香港 15:00 → 成田 20:20 (SA7138)			

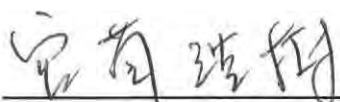
MINUTES OF MEETING
 BETWEEN
 THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
 AND
 BOTSWANA GOVERNMENT REPRESENTATIVES
 ON
 JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
 FOR
 THE PROJECT OF FOREST RESOURCE MANAGEMENT BASED ON SHARING
 WITH COMMUNITY AND WILDLIFE

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as “the Team”) organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”) and headed by Mr. Hiroki MIYAZONO, visited the Government of Botswana (hereinafter referred to as “GOB”) from 28 June 2012 to 15 July 2012, for the purpose of formulating the technical cooperation project of “Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife” (hereinafter referred to as “the Project”).

During its stay, the Team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the Botswana government representatives.

As a result of the discussions, the Team and the Botswana Government representatives agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Gaborone, 11 July 2012



Mr. Hiroki MIYAZONO
 Leader
 Detailed Planning Survey Team
 Japan International Cooperation Agency



Mr. Edmont B. Moabi
 Permanent Secretary
 Ministry of Environment, Wildlife and
 Tourism,
 The Republic of Botswana

THE ATTACHED DOCUMENT

Both sides agreed on the following points.

1. Title of the Project

Considering the objectives and content of the Project, the project title should be changed to "the Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management".

2. Framework of the Project

The draft Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D") which stipulates the framework of the Project is appropriate. The agreed draft R/D is shown in ANNEX I .

3. Coordination among relevant organizations

The Ministry of Environment, Wildlife and Tourism (hereinafter referred to as "MEWT") represented by the Department of Forestry and Range Resources (hereinafter referred to as "DFRR") will be responsible for ensuring coordination among organizations relevant to the Project.

4. Synergy with other projects

MEWT will ensure that the inputs and achievements of other relevant projects will be effectively utilized so that the impact of the Project is enhanced.

5. Establishment of Technical Working Group

The Project will establish the Technical Working Group to facilitate the development of national forest monitoring system. The group will include technical personnel from DFRR and JICA Project team members.

6. Appointment of necessary personnel

DFRR will endeavor to appoint and maintain personnel necessary for the effective implementation of the Project including officers responsible for remote sensing, GIS database, forest inventory and forest management.

7. Securing of budget

DFRR will endeavor to cover, within its allocated budget, the cost of inputs to be provided by GOB set forth in the R/D.

8. Capacity enhancement

Capacity enhancement will be mainstreamed into all activities of the Project. Both

structured and on-the-job training will be given to officers engaged in the Project so that DFRR will be able to continue forest inventory and forest management on its own after the completion of the Project.

9. Dissemination of project results

DFRR will endeavor to share the achievements of the Project and the lessons learned with other countries through mechanisms such as the Southern African Development Community (SADC).

10. Ensuring sustainability

DFRR will endeavor to ensure that the achievements of the Project will be sustained and enhanced after the termination of the Project.

11. Provisional schedule until project commencement

The signing of the R/D is expected in September 2012, after the completion of internal procedures for project approval by JICA. The commencement of the Project is expected in February 2013.

ANNEX I Draft R/D

EBM

hcn

(Draft)

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

**THE PROJECT FOR ENHANCING NATIONAL FOREST
MONITORING SYSTEM FOR THE PROMOTION OF
SUSTAINABLE NATURAL RESOURCE MANAGEMENT**

IN

THE REPUBLIC OF BOTSWANA

AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF ENVIRONMENT, WILDLIFE AND TOURISM

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Gaborone, [date]

Mr. Toshiyuki NAKAMURA
Chief Representative,
South Africa Office,
Japan International Cooperation Agency

Mr. Edmont B. Moabi
Permanent Secretary
Ministry of Environment, Wildlife
and Tourism,
The Republic of Botswana

EBM

HM

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the “Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife” signed on 11 July, 2012 between the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism (hereinafter referred to as “MEWT”) represented by the Department of Forestry and Range Resources (hereinafter referred to as “DFRR”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with MEWT and relevant organizations to develop a detailed plan of “the Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management” (hereinafter referred to as “the Project”).

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in Appendix 1 and Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that MEWT, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Botswana.

The Project will be implemented within the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana (hereinafter referred to as “ROB”). (Appendix 4)

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on the Detailed Planning Survey

Appendix 4: Note Verbale (BOT/122/01/11)

FBM

AM

PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Preparatory Survey on the Project signed on 11 July, 2012(Appendix 3).

I. BACKGROUND

The total land area of Botswana is 582, 000 km² including 113,000 km² of forest areas (FAO2010). The country has remarkably rich, diverse and globally famous ecosystems such as Okavango Delta and Chobe National Park where a lot of rare species are found. The forests in Botswana are important natural resources not only for the habitat of rare species but also for local economies to obtain various materials and products such as fuel wood, mopane wood and palm.

These rich ecosystems are also expected to be a means of diversifying country's economy through promotion of ecotourism since Botswana's economy heavily depends on diamonds. However, in recent years, increasing pressures on forests become apparent by frequent forest fires, overuse of forest resources by local communities and damage caused by over populated elephants.

To address these issues, ROB has established several policies and acts since 1990, including "Vision2016", "National Development Plan 10" and "Botswana National Conservation Strategy", and been promoting community-based natural resource management. In order to formulate appropriate community-based forest management plans, it is necessary to figure out the state of forest resources and update it through regular monitoring. However, ROB is facing several challenges to establish such a system due to insufficient knowledge, experiences and human resources of DFRR.

Under the circumstances, ROB requested the cooperation of GOJ for establishing nation-wide forest distribution maps and unified national forest inventory system, as well as preparation of community participatory forest resource management plan in modeled areas and practicing that plan in pilot communities.

In response to the request, GOJ and JICA has dispatched a survey team and discussed an outline of the Project with DFRR. As a result of discussions, ROB and JICA agreed that the Project will focus on the development of a nation-wide forest distribution map, national forest inventory system, forest GIS database, national forest monitoring plan and capacity building of the relevant personnel of DFRR for these activities.

EBM

Hum

II. OUTLINE OF THE PROJECT

1. Title of the Project

The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management

2. Expected Goals which will be attained after the Project Completion

(1) Goal of the Proposed Plan

The state of forests in the country is accurately updated through regular monitoring utilizing the national forest monitoring system.

(2) Goal which will be attained by utilizing the Proposed Plan

Sustainable Forest Management in the country is promoted by sharing and utilizing information obtained through national forest monitoring among relevant stakeholders including government agencies and local communities.

3. Outputs

1. A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.
2. A methodology for the national forest inventory is established.
3. DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.
4. A national forest monitoring plan is developed.

4. Activities

- 1-1. Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
- 1-2. Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
- 1-3. Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.
- 1-4. Consider preliminary forest type classification.
- 1-5. Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.
- 1-6. Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.
- 1-7. Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.
- 1-8. Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.
- 1-9. Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, 1-7, and 1-8.
- 1-10. Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.

EBW

1-10

- 1-11. Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.
- 2-1. Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.
- 2-2. Consider improved methods and procedures of national forest inventory.
- 2-3. Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.
- 2-4. Compile the results of ground surveys.
- 2-5. Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.
- 2-6. Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.
- 3-1. Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-2. Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-3. Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.
- 3-4. Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.
- 3-5. Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.
- 3-6. Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.
- 3-7. Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.
- 3-8. Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.
- 4-1. Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.
- 4-2. Establish national forest monitoring plan based on 4-1.

5. Input

(1) Input by JICA

(a) Dispatch of Mission

Team Leader

Remote Sensing

Forest GIS/Database

Forest Inventory

Coordinator

(b) Training in Japan and/or other countries

(c) Necessary equipment (A tentative list of equipment is shown in the Annex 4.)

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and MEWT during the implementation of the Project, as necessary.

All equipment procured relevant to the Project implementation will remain as the property of GOB by the end of the Project period.

EBM

(2) Input by MEWT

MEWT will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of MEWT's counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-6;
- (b) Suitably furnished office space
- (c) Maintenance of all government property to be used for the implementation of the Project;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Water, electricity and internet necessary for the implementation of the Project;
- (h) Expenses necessary for transportation within the Republic of Botswana of the equipment referred to in II-5 (1) c as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and

6. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex 1. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) MEWT

- (a) Director of DFRR will be responsible for overall administration and implementation of the Project as the Project Director.
- (b) Principal Scientific Officer I or higher of DFRR will be responsible for the management and coordination between relevant divisions of the Project as the Project Manager.
- (c) Personnel of DFRR will be assigned to carry out project activities under the guidance of the Project Director and the Project Manager.

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to MEWT on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held whenever deems it necessary. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex 2.

7. Project Site(s) and Beneficiaries

(1) Project site

The target area is the whole area of the Republic of Botswana.

(2) Beneficiaries

- (a) Direct: Personnel of MEWT and relevant organizations engaged in forest monitoring

EBW

HM

(b) Indirect: the whole nationals of the Republic of Botswana

8. Duration

The duration of the Project will be three (3) years from February 2013. A tentative plan of operation is shown in the Appendix 3.

9. Reports

JICA will prepare and submit the following reports to the MEWT. All these reports will also be submitted electronically.

- (1) 20 copies of Inception Report at the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (2) 20 copies of Interim Report at the time about 18 months after the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (3) 20 copies of Draft Final Report at the end of the last work period in the Republic of Botswana in English.
- (4) 25 copies of Final Report within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report in English.

10. Environmental and Social Considerations

MEWT agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF MEWT AND ROB

1. MEWT and ROB will take necessary measures to:

- (i) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Botswana nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of Botswana, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of Botswana from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (ii) grant privileges, exemptions and benefits to members of the JICA missions referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in the Republic of Botswana.

2. Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the GOJ and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of ROB (Appendix 4).

EBM

HM

IV. EVALUATION

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The MEWT is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, MEWT will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Botswana.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and MEWT will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and MEWT.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex 1: Project Organization Chart

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

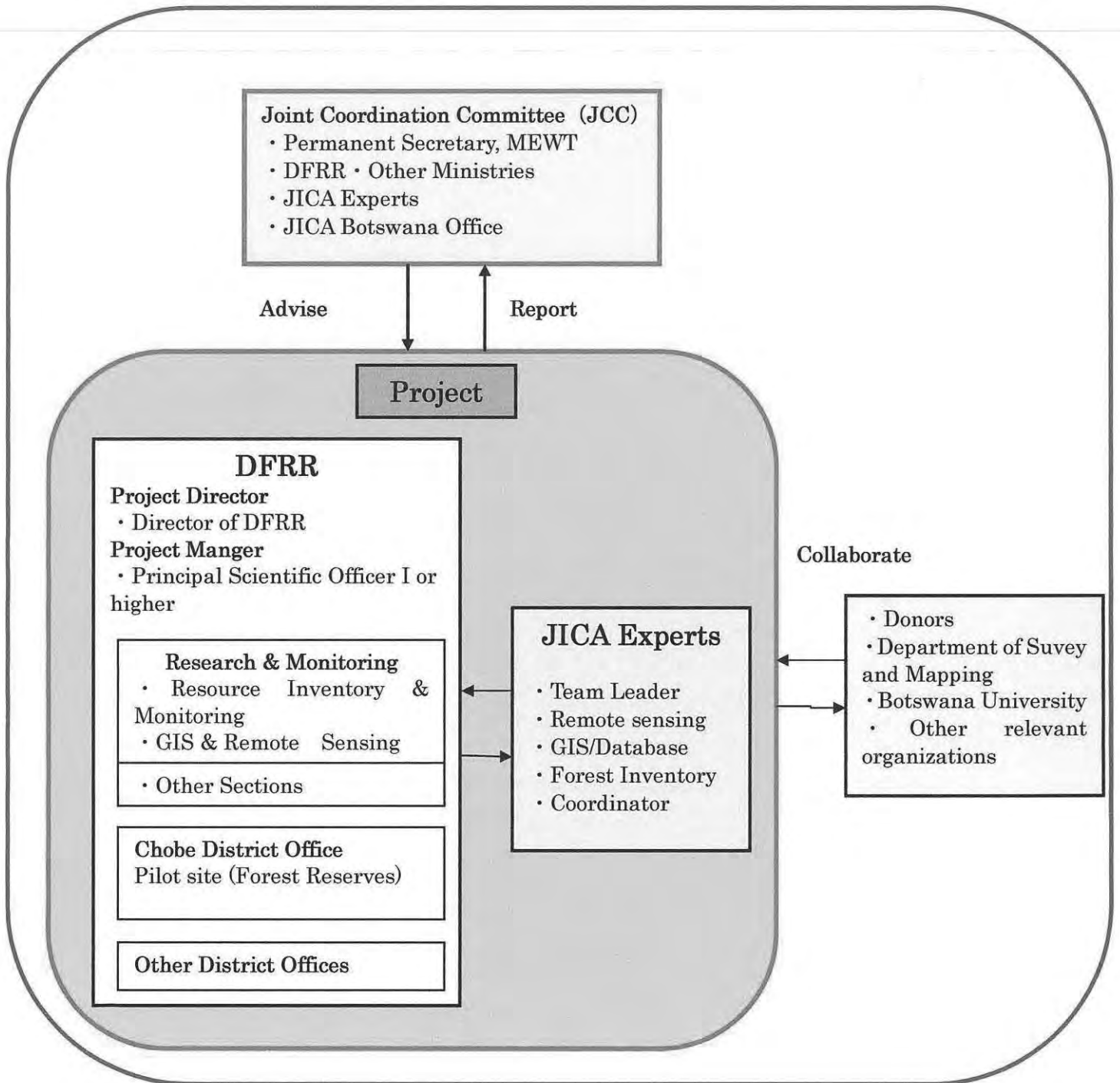
Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Annex 4: List of Equipment (Tentative)

EBM

in

Annex 1: Project Organization Chart



ESW

61

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The JCC will be held whenever deems it necessary. The functions of the JCC are as follows:

- (1) To facilitate coordination with relevant authorities
- (2) To review the overall progress of the project activities; and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in concerning the Project and recommend corrective measures.

2. Composition

(1) Chairperson: Deputy Permanent Secretary (Natural Resources), MEWT

(2) Members:

(a) Botswana side

- Director of DFRR, MEWT
- Director of Department of Wildlife and National Parks, MEWT
- Director of Environmental Affairs, MEWT
- Representatives of the Ministry of Finance
- Representatives of the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation
- Representatives of Department of Survey and Mapping, the Ministry of Land and Housing
- Other personnel concerned with the Project appointed by the Chairperson if necessary

(b) Japanese side

- JICA Mission Members
- Resident Representative, JICA Botswana Office
- Other personnel concerned, to be nominated by JICA if necessary

NOTE:

- The Chairperson may request and admit attendance of other personnel concerned with the Project, as needed.
- Official(s) of the Embassy of Japan may attend the JCC as observer(s).

EBW

fm

Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Project Name: The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management
 Project Area: The Whole Country of Botswana
 Duration: Three Years starting from February 2013 (Tentative)
 Target Beneficiaries: Department of Forest and Range Resource (DFRR)

As of July 11, 2012

Outputs	Activities	Responsible sections/ persons		Year 1				Year 2				Year 3				Year 4			
				DFRR	JICA	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	
1. A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.																			
1-1	Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■															
1-2	Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■														
1-3	Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■															
1-4	Consider preliminary forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■														
1-5	Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert			■													
1-6	Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert				■												
1-7	Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert					■											
1-8	Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert						■										
1-9	Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, and 1-7.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert							■									
1-10	Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert											■					
1-11	Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert													■			
2. A methodology for the national forest inventory is established.																			
2-1	Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert	■															
2-2	Examine improved methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert		■					■									
2-3	Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert			■					■								
2-4	Compile the results of ground surveys.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert							■				■					
2-5	Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert												■				
2-6	Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert													■			
3. DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.																			
3-1	Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert	■															
3-2	Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert		■														
3-3	Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert			■													
3-4	Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert				■												
3-5	Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert							■						■			
3-6	Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert								■								
3-7	Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert												■				
3-8	Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert													■			
4. A national forest monitoring plan is developed.																			
4.1	Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.	All Project Officers	All Experts													■			
4.2	Establish national forest monitoring plan based on 4-1.	All Project Officers	All Experts													■			

EBM

For

Annex 4. List of Equipment (Tentative)

Item	Quantity	
	HQ	District Office
Software		
1 GIS Software		
ArcGIS (ArcInfo License)	1	
ArcGIS (ArcEditor License)	1	
ArcGIS 3D Analyst	2	
ArcGIS Spatial Analyst	2	
2 Remote-Sensing analysis software		
ENVI Floating License	2	
ENVI Atmospheric Correction Module	2	
ENVI DEM Extraction Module	2	
ENVI Orthorectification Module	2	
ENVI Ex Module	2	
eCognition Developer	1	
eCognition Architect	1	
3 LANDSAT satellite images	1	
4 High resolution satellite images	1	
Hardware for GIS/Remote-Sensing		
5 Personal Computers	4	1
6 UPS	4	1
7 Network Attached Storage (NAS)	1	1
8 A0 Plotter	1	
9 A3 Colour-page Printers	1	1
10 A0 Scanner	1	
11 Anti-virus softwares	4	1
12 Office-softwares (Word-processor, Spreadsheat, Acrobat Pro, etc...)	4	1
13 Equipments for network (Cable, hub, ...)	1	
14 Consumable items for Plotters, Printers	1	1
Ground Truth for Remote-Sensing		
15 Handy-type GPS	7	3
16 Digital Cameras	4	1
Forest Inventory Surveys		
17 Hypsometer Haga	5	
18 Bitterlich	3	
19 Hypsometer BLUME-LEISS	5	
20 Clinometer Suunto	5	
21 Compass	5	
22 Calipers	5	
23 Diameter Tapes	10	
24 Measuring Tapes	5	
25 Ranging Rod	10	
26 Tree Tags	10000	
Other equipments		
27 Automobiles (4WD/ Pick up double cabin)	1	1
28 Multi Function Printer (Scanning, Copying)	1	
29 Projectors	1	1

EBM

M

MAIN POINTS DISCUSSED

To be completed after discussion prior to the signing of the R/D.

BN

HM

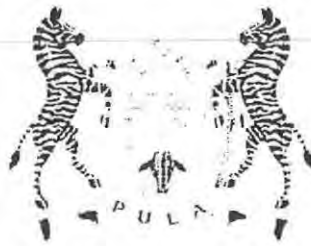
Appendix 3

MINUTES OF MEETINGS ON THE DETAILED PLANNING SURVEY

To be attached prior to the signing of the R/D.

EBM

FCM



REPUBLIC OF BOTSWANA

NOTE NO: EA 16/7 XLIII (30) H6

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana presents its complements to the Embassy of Japan and has the honour to invite reference to the Embassy's note verbale reference no. BOT/122/01/11 in regards to the project named "Forest Resource Management based on sharing with Community and Wildlife".

The Ministry has further the honour to inform the esteemed Embassy that it agrees to all the terms of the Embassy's note verbale.

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

12 January 2012

Gaborone

Embassy of Japan

Gaborone

EBN

kan

Embassy of Japan

Private Bag 00222

Tel: 3914456

Gaborone, Botswana

Fax: 3914488

NOTE VERBALE

BOI/122/01/11

The Embassy of Japan in Botswana presents its compliments to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana and has the honor to refer to recent discussions held between representatives of the Government of Japan and the Government of Botswana concerning the project on "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife", and to propose the following:

1. The "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife" project will be carried out by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in accordance with the relevant laws and regulations of Japan.
2. The Government of Botswana shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese survey team necessary for the implementation of the project, and shall take necessary measures to ensure security of the survey team members.
3. The details and procedures for cooperation in the present understanding, including specific privileges, immunities and other benefits to be accorded to the Japanese survey team as mentioned in paragraph 2. above, will be provided for in the arrangements to be agreed upon between JICA and the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism.

EBN

HM

The Embassy of Japan has further the honour to propose that the present Note Verbale and the Ministry's Note Verbale in reply accepting on behalf of the Government of Botswana the foregoing proposal, shall be regarded as constituting an agreement between the two Governments, which shall enter into force on the date of the Ministry's Note Verbale in reply.

The Embassy of Japan in Botswana avails itself of this opportunity to renew to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana the assurances of its highest consideration.

Embassy of Japan

Gaborone

17th November, 2011



EBN

Hum

RECORD OF DISCUSSIONS
ON
THE PROJECT FOR ENHANCING NATIONAL FOREST
MONITORING SYSTEM FOR THE PROMOTION OF
SUSTAINABLE NATURAL RESOURCE MANAGEMENT
IN
THE REPUBLIC OF BOTSWANA
AGREED UPON BETWEEN
MINISTRY OF ENVIRONMENT, WILDLIFE AND TOURISM
AND
JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Gaborone, 28 November 2012



Mr. Nobuhiro KUMAGAI
For/Chief Representative
South Africa Office
Japan International Cooperation Agency



Mr. Edmont B. Moabi
Permanent Secretary
Ministry of Environment, Wildlife
and Tourism,
The Republic of Botswana

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the “Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife” signed on 11 July, 2012 (Appendix 3) between the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism (hereinafter referred to as “MEWT”) represented by the Department of Forestry and Range Resources (hereinafter referred to as “DFRR”) and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as “JICA”), JICA held a series of discussions with MEWT and relevant organizations to develop a detailed plan of “the Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management” (hereinafter referred to as “the Project”).

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in Appendix 1 and Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that MEWT, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Botswana.

The Project will be implemented within the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the Government of Japan (hereinafter referred to as “GOJ”) and the Government of Botswana (hereinafter referred to as “GOB”). (Appendix 4)

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on the Detailed Planning Survey

Appendix 4: Note Verbale (BOT/122/01/11)

EBA

(B)

Appendix 1

PROJECT DESCRIPTION

I. BACKGROUND

The total land area of Botswana is 582, 000 km² including 113,000 km² of forest areas (FAO2010). The country has remarkably rich, diverse and globally famous ecosystems such as Okavango Delta and Chobe National Park where a lot of rare species are found. The forests in Botswana are important natural resources not only for the habitat of rare species but also for local economies to obtain various materials and products such as fuel wood, mopane warm and palm.

These rich ecosystems are also expected to be a means of diversifying country's economy through promotion of ecotourism since Botswana's economy heavily depends on diamonds. However, in recent years, increasing pressures on forests become apparent by frequent forest fires, overuse of forest resources by local communities and damage caused by over populated elephants.

To address these issues, GOB has established several policies and acts since 1990, including "Vision2016", "National Development Plan 10" and "Botswana National Conservation Strategy", and been promoting community-based natural resource management. In order to formulate appropriate community-based forest management plans, it is necessary to figure out the state of forest resources and update it through regular monitoring. However, GOB is facing several challenges to establish such a system due to insufficient knowledge, experiences and human resources of DFRR.

Under the circumstances, GOB requested the cooperation of GOJ for establishing nation-wide forest distribution maps and unified national forest inventory system, as well as preparation of community participatory forest resource management plan in modeled areas and practicing that plan in pilot communities.

In response to the request, GOJ and JICA has dispatched a survey team and discussed an outline of the Project with DFRR. As a result of discussions, GOB and JICA agreed that the Project will focus on the development of a nation-wide forest distribution map, national forest inventory system, forest GIS database, national forest monitoring plan and capacity building of the relevant personnel of DFRR for these activities.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

1. Title of the Project

EBM


The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management

2. Expected Goals which will be attained after the Project Completion

(1) Goal of the Proposed Plan

The state of forests in the country is accurately updated through regular monitoring utilizing the national forest monitoring system.

(2) Goal which will be attained by utilizing the Proposed Plan

Sustainable Forest Management in the country is promoted by sharing and utilizing information obtained through national forest monitoring among relevant stakeholders including government agencies and local communities.

3. Outputs

- (1) A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.
- (2) A methodology for the national forest inventory is established.
- (3) DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.
- (4) A national forest monitoring plan is developed.

4. Activities

- 1-1. Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
 - 1-2. Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
 - 1-3. Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.
 - 1-4. Consider preliminary forest type classification.
 - 1-5. Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.
 - 1-6. Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.
 - 1-7. Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.
 - 1-8. Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.
 - 1-9. Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, 1-7, and 1-8.
 - 1-10. Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.
 - 1-11. Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.
-
- 2-1. Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.

EBM
(B)

- 2-2. Consider improved methods and procedures of national forest inventory.
- 2-3. Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.
- 2-4. Compile the results of ground surveys.
- 2-5. Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.
- 2-6. Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.

- 3-1. Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-2. Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-3. Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.
- 3-4. Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.
- 3-5. Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.
- 3-6. Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.
- 3-7. Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.
- 3-8. Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.

- 4-1. Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.
- 4-2. Establish national forest monitoring plan based on 4-1.

5. Input

(1) Input by JICA

(a) Dispatch of Mission

Team Leader
 Remote Sensing
 Forest GIS/Database
 Forest Inventory
 Coordinator

(b) Training in Japan and/or other countries

(c) Necessary equipment (A tentative list of equipment is shown in the Annex 4.)

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and MEWT during the implementation of the Project, as necessary.

All equipment procured relevant to the Project implementation will remain as the property of GOB by the end of the Project period.

(2) Input by MEWT

MEWT will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of MEWT's counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-6;
- (b) Suitably furnished office space

EBM


- (c) Maintenance of all government property to be used for the implementation of the Project;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Water, electricity and internet necessary for the implementation of the Project;
- (h) Expenses necessary for transportation within the Republic of Botswana of the equipment referred to in II-5 (1) c as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and

6. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex 1. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) MEWT

- (a) Director of DFRR will be responsible for overall administration and implementation of the Project as the Project Director.
- (b) Principal Scientific Officer I or higher of DFRR will be responsible for the management and coordination between relevant divisions of the Project as the Project Manager.
- (c) Personnel of DFRR will be assigned to carry out project activities under the guidance of the Project Director and the Project Manager.

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to MEWT on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held whenever deems it necessary. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex 2.

(4) Technical Working Group

Technical Working Group (hereinafter referred to as "TWG") will be established to discuss technical and administrative issues relevant to the Project and to share the progress of the Project. TWG will include personnel of DFRR and JICA Experts and hold the meeting on regular basis in order to secure the smooth implementation of the Project.

7. Project Site(s) and Beneficiaries

(1) Project site

The target area is the whole area of the Republic of Botswana.

(2) Beneficiaries

- (a) Direct: Personnel of MEWT and relevant organizations engaged in forest monitoring

Handwritten signature and initials, possibly 'EBM' and 'CB', located in the bottom right corner of the page.

(b) Indirect: the whole nationals of the Republic of Botswana

8. Duration

The duration of the Project will be three (3) years from February 2013. A tentative plan of operation is shown in the Annex 3.

9. Reports

JICA in cooperation with DFRR will prepare and submit the following reports to the MEWT. All these reports will also be submitted electronically.

- (1) 20 copies of Inception Report at the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (2) 20 copies of Interim Report at the time about 18 months after the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (3) 20 copies of Draft Final Report at the end of the last work period in the Republic of Botswana in English.
- (4) 25 copies of Final Report within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report in English.

10. Environmental and Social Considerations

MEWT and JICA agreed to take into consideration the guidelines on environmental and social matters of both sides.

III. UNDERTAKINGS OF MEWT AND GOB

1. MEWT and GOB will take necessary measures to:

- (i) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Botswana nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of Botswana, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of Botswana from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
 - (ii) grant privileges, exemptions and benefits to members of the JICA missions referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in the Republic of Botswana.
2. Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the GOJ and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of GOB (Appendix 4).

IV. EVALUATION

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify

EBM
(B)

sustainability and impact of the Project and draw lessons. The MEWT is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, MEWT will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Botswana.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and MEWT will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and MEWT.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex 1: Project Organization Chart

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

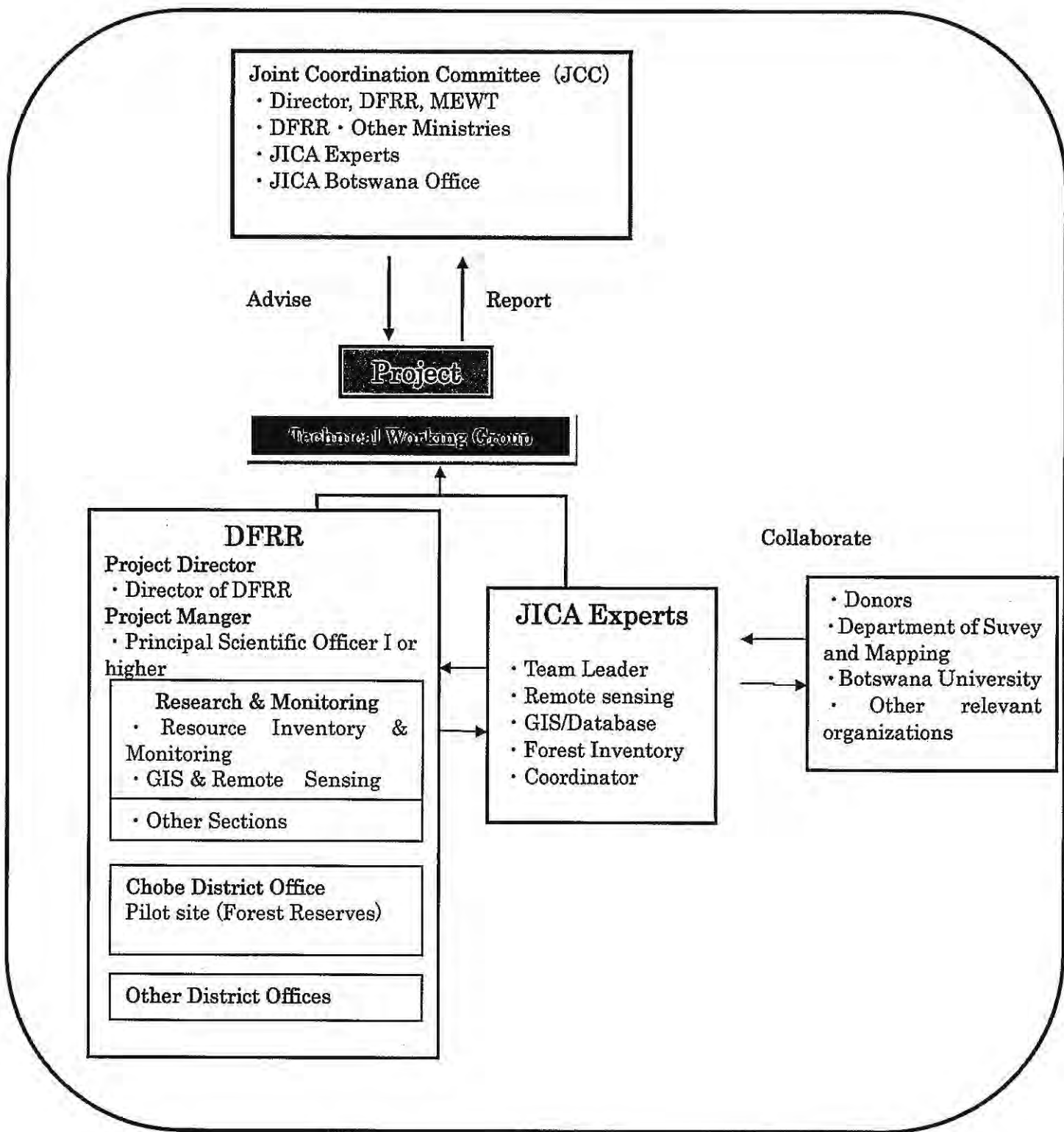
Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Annex 4: List of Equipment (Tentative)

EBM

29

Annex 1: Project Organization Chart



EBM
③

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The JCC will be held whenever deems it necessary. The functions of the JCC are as follows:

- (1) To facilitate coordination with relevant authorities
- (2) To review the overall progress of the project activities; and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in concerning the Project and recommend corrective measures.

2. Composition

(1) Chairperson: Director of DFRR, MEWT

(2) Members:

(a) Botswana side

- Director of DFRR, MEWT
- Director of Department of Wildlife and National Parks, MEWT
- Director of Environmental Affairs, MEWT
- Representatives of the Ministry of Finance
- Representatives of the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation
- Representatives of Department of Survey and Mapping, the Ministry of Land and Housing
- Other personnel concerned with the Project appointed by the Chairperson if necessary

(b) Japanese side

- JICA Mission Members
- Resident Representative, JICA Botswana Office
- Other personnel concerned, to be nominated by JICA if necessary

NOTE:

- The Chairperson may request and admit attendance of other personnel concerned with the Project, as needed.
- Official(s) of the Embassy of Japan may attend the JCC as observer(s).

EBM
(3)

Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Project Name: The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management
 Project Area: The Whole Country of Botswana
 Duration: Three Years starting from February 2013 (Tentative)
 Target Beneficiaries: Department of Forest and Range Resource (DFRR)

As of July 11, 2012

Outputs	Activities	Responsible sections/ persons		Year 1			Year 2			Year 3					
		DFRR	JICA	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1. A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.															
1-1	Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■											
1-2	Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■										
1-3	Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■											
1-4	Consider preliminary forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■										
1-5	Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert			■	■								
1-6	Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert				■								
1-7	Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert					■							
1-8	Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert						■						
1-9	Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, and 1-7.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert							■					
1-10	Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert									■			
1-11	Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert											■	■
2. A methodology for the national forest inventory is established.															
2-1	Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert	■											
2-2	Examine improved methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert		■			■							
2-3	Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert			■		■							
2-4	Compile the results of ground surveys.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert					■		■					
2-5	Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert									■			
2-6	Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert											■	■
3. DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.															
3-1	Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert	■											
3-2	Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert		■										
3-3	Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert			■									
3-4	Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert			■									
3-5	Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert					■						■	
3-6	Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert						■						
3-7	Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert									■			
3-8	Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert											■	■
4. A national forest monitoring plan is developed.															
4.1	Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.	All Project Officers	All Experts											■	■
4.2	Establish national forest monitoring plan based on 4-1.	All Project Officers	All Experts												■

EBM
(Signature)

Annex 4. List of Equipment (Tentative)

Item	Quantity	
	HQ	District Office
Software		
1 GIS Software		
ArcGIS (ArcInfo License)	1	
ArcGIS (ArcEditor License)	1	
ArcGIS 3D Analyst	2	
ArcGIS Spatial Analyst	2	
2 Remote-Sensing analysis software		
ENVI Floating License	2	
ENVI Atmospheric Correction Module	2	
ENVI DEM Extraction Module	2	
ENVI Orthorectification Module	2	
ENVI Ex Module	2	
eCognition Developer	1	
eCognition Architect	1	
3 LANDSAT satellite images	1	
4 High resolution satellite images	1	
Hardware for GIS/Remote-Sensing		
5 Personal Computers	4	1
6 UPS	4	1
7 Network Attached Storage (NAS)	1	1
8 A0 Plotter	1	
9 A3 Colour-page Printers	1	1
10 A0 Scanner	1	
11 Anti-virus softwares	4	1
12 Office-softwares (Word-processor, Spreadsheat, Acrobat Pro, etc...)	4	1
13 Equipments for network (Cable, hub, ...)	1	
14 Consumable items for Plotters, Printers	1	1
Ground Truth for Remote-Sensing		
15 Handy-type GPS	7	3
16 Digital Cameras	4	1
Forest Inventory Surveys		
17 Hypsometer Haga	5	
18 Bitterlich	3	
19 Hypsometer BLUME-LEISS	5	
20 Clinometer Suunto	5	
21 Compass	5	
22 Calipers	5	
23 Diameter Tapes	10	
24 Measuring Tapes	5	
25 Ranging Rod	10	
26 Tree Tags	10000	
Other equipments		
27 Automobiles (4WD/ Pick up double cabin)	1	1
28 Multi Function Printer (Scanning, Copying)	1	
29 Projectors	1	1

Ebm
(CB)

Appendix 2

MAIN POINTS DISCUSSED

Both parties confirmed that:

- i) DFRR will formulate a project team consisted of enough number of relevant personnel who work with the members of the JICA missions referred to in II-5 (1) (a) above in order to secure the smooth implementation of the project activities and to maximize the transfer of skills and technology developed by the Project;
- ii) expected outputs and information generated from the Project, such as a nation-wide forest distribution map, forest GIS database, national forest monitoring plan and relevant manuals, will belong to GOB and will be fully utilized for the economic and social development of the Republic of Botswana; and
- iii) the Project is expected to contribute to mitigation of and adaptation to climate change.

EBM



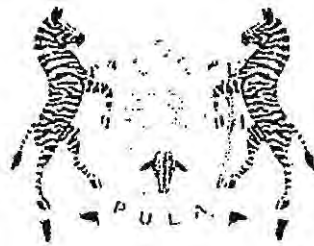
Appendix 3

MINUTES OF MEETINGS ON THE DETAILED PLANNING SURVEY

Minutes of Meetings signed on 11 July 2012 by both parties is attached.

EBM

(A)



REPUBLIC OF BOTSWANA

NOTE NO: EA 16/7 XLIII (30) H6

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana presents its compliments to the Embassy of Japan and has the honour to invite reference to the Embassy's note verbale reference no. BOT/122/01/11 in regards to the project named "Forest Resource Management based on sharing with Community and Wildlife".

The Ministry has further the honour to inform the esteemed Embassy that it agrees to all the terms of the Embassy's note verbale.

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

12 January 2012

Gaborone

Embassy of Japan

Gaborone

EBW

(Signature)

NOTE VERBALE

BOT/122/01/11

The Embassy of Japan in Botswana presents its compliments to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana and has the honor to refer to recent discussions held between representatives of the Government of Japan and the Government of Botswana concerning the project on "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife", and to propose the following:

1. The "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife" project will be carried out by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in accordance with the relevant laws and regulations of Japan.
2. The Government of Botswana shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese survey team necessary for the implementation of the project, and shall take necessary measures to ensure security of the survey team members.
3. The details and procedures for cooperation in the present understanding, including specific privileges, immunities and other benefits to be accorded to the Japanese survey team as mentioned in paragraph 2. above, will be provided for in the arrangements to be agreed upon between JICA and the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism.

EBM
①

The Embassy of Japan has further the honour to propose that the present Note Verbale and the Ministry's Note Verbale in reply accepting on behalf of the Government of Botswana the foregoing proposal, shall be regarded as constituting an agreement between the two Governments, which shall enter into force on the date of the Ministry's Note Verbale in reply.

The Embassy of Japan in Botswana avails itself of this opportunity to renew to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana the assurances of its highest consideration.

Embassy of Japan

Gaborone

17th November, 2011



EBM

(3)

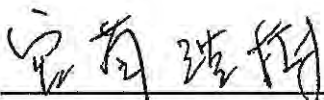
MINUTES OF MEETING
 BETWEEN
 THE JAPANESE DETAILED PLANNING SURVEY TEAM
 AND
 BOTSWANA GOVERNMENT REPRESENTATIVES
 ON
 JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
 FOR
 THE PROJECT OF FOREST RESOURCE MANAGEMENT BASED ON SHARING
 WITH COMMUNITY AND WILDLIFE

The Japanese Detailed Planning Survey Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Hiroki MIYAZONO, visited the Government of Botswana (hereinafter referred to as "GOB") from 28 June 2012 to 15 July 2012, for the purpose of formulating the technical cooperation project of "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife" (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay, the Team had a series of discussions and exchanged views on the Project with the Botswana government representatives.

As a result of the discussions, the Team and the Botswana Government representatives agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Gaborone, 11 July 2012



Mr. Hiroki MIYAZONO
 Leader
 Detailed Planning Survey Team
 Japan International Cooperation Agency



Mr. Edmont B. Moabi
 Permanent Secretary
 Ministry of Environment, Wildlife and
 Tourism,
 The Republic of Botswana

THE ATTACHED DOCUMENT

Both sides agreed on the following points.

1. Title of the Project

Considering the objectives and content of the Project, the project title should be changed to "the Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management".

2. Framework of the Project

The draft Record of Discussion (hereinafter referred to as "R/D") which stipulates the framework of the Project is appropriate. The agreed draft R/D is shown in ANNEX I .

3. Coordination among relevant organizations

The Ministry of Environment, Wildlife and Tourism (hereinafter referred to as "MEWT") represented by the Department of Forestry and Range Resources (hereinafter referred to as "DFRR") will be responsible for ensuring coordination among organizations relevant to the Project.

4. Synergy with other projects

MEWT will ensure that the inputs and achievements of other relevant projects will be effectively utilized so that the impact of the Project is enhanced.

5. Establishment of Technical Working Group

The Project will establish the Technical Working Group to facilitate the development of national forest monitoring system. The group will include technical personnel from DFRR and JICA Project team members.

6. Appointment of necessary personnel

DFRR will endeavor to appoint and maintain personnel necessary for the effective implementation of the Project including officers responsible for remote sensing, GIS database, forest inventory and forest management.

7. Securing of budget

DFRR will endeavor to cover, within its allocated budget, the cost of inputs to be provided by GOB set forth in the R/D.

8. Capacity enhancement

Capacity enhancement will be mainstreamed into all activities of the Project. Both

structured and on-the-job training will be given to officers engaged in the Project so that DFRR will be able to continue forest inventory and forest management on its own after the completion of the Project.

9. Dissemination of project results

DFRR will endeavor to share the achievements of the Project and the lessons learned with other countries through mechanisms such as the Southern African Development Community (SADC).

10. Ensuring sustainability

DFRR will endeavor to ensure that the achievements of the Project will be sustained and enhanced after the termination of the Project.

11. Provisional schedule until project commencement

The signing of the R/D is expected in September 2012, after the completion of internal procedures for project approval by JICA. The commencement of the Project is expected in February 2013.

ANNEX I Draft R/D

hcr

EBM

ANNEX I

(Draft)

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

THE PROJECT FOR ENHANCING NATIONAL FOREST
MONITORING SYSTEM FOR THE PROMOTION OF
SUSTAINABLE NATURAL RESOURCE MANAGEMENT

IN

THE REPUBLIC OF BOTSWANA

AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF ENVIRONMENT, WILDLIFE AND TOURISM

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Gaborone, [date]

Mr. Toshiyuki NAKAMURA
Chief Representative,
South Africa Office,
Japan International Cooperation Agency

Mr. Edmont B. Moabi
Permanent Secretary
Ministry of Environment, Wildlife
and Tourism,
The Republic of Botswana

EBM

HM

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey on the "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife" signed on 11 July, 2012 between the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism (hereinafter referred to as "MEWT") represented by the Department of Forestry and Range Resources (hereinafter referred to as "DFRR") and the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), JICA held a series of discussions with MEWT and relevant organizations to develop a detailed plan of "the Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management" (hereinafter referred to as "the Project").

Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in Appendix 1 and Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that MEWT, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Botswana.

The Project will be implemented within the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana (hereinafter referred to as "ROB"). (Appendix 4)

Appendix 1: Project Description

Appendix 2: Main Points Discussed

Appendix 3: Minutes of Meetings on the Detailed Planning Survey

Appendix 4: Note Verbale (BOT/122/01/11)

EBM

HM

Appendix 1

PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there is no change in the Project Description agreed on in the minutes of meetings on the concerning Preparatory Survey on the Project signed on 11 July, 2012(Appendix 3).

I. BACKGROUND

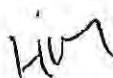
The total land area of Botswana is 582, 000 km² including 113,000 km² of forest areas (FAO2010). The country has remarkably rich, diverse and globally famous ecosystems such as Okavango Delta and Chobe National Park where a lot of rare species are found. The forests in Botswana are important natural resources not only for the habitat of rare species but also for local economies to obtain various materials and products such as fuel wood, mopane wood and palm.

These rich ecosystems are also expected to be a means of diversifying country's economy through promotion of ecotourism since Botswana's economy heavily depends on diamonds. However, in recent years, increasing pressures on forests become apparent by frequent forest fires, overuse of forest resources by local communities and damage caused by over populated elephants.

To address these issues, ROB has established several policies and acts since 1990, including "Vision2016", "National Development Plan 10" and "Botswana National Conservation Strategy", and been promoting community-based natural resource management. In order to formulate appropriate community-based forest management plans, it is necessary to figure out the state of forest resources and update it through regular monitoring. However, ROB is facing several challenges to establish such a system due to insufficient knowledge, experiences and human resources of DFRR.

Under the circumstances, ROB requested the cooperation of GOJ for establishing nation-wide forest distribution maps and unified national forest inventory system, as well as preparation of community participatory forest resource management plan in modeled areas and practicing that plan in pilot communities.

In response to the request, GOJ and JICA has dispatched a survey team and discussed an outline of the Project with DFRR. As a result of discussions, ROB and JICA agreed that the Project will focus on the development of a nation-wide forest distribution map, national forest inventory system, forest GIS database, national forest monitoring plan and capacity building of the relevant personnel of DFRR for these activities.



II. OUTLINE OF THE PROJECT

1. Title of the Project

The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management

2. Expected Goals which will be attained after the Project Completion

(1) Goal of the Proposed Plan

The state of forests in the country is accurately updated through regular monitoring utilizing the national forest monitoring system.

(2) Goal which will be attained by utilizing the Proposed Plan

Sustainable Forest Management in the country is promoted by sharing and utilizing information obtained through national forest monitoring among relevant stakeholders including government agencies and local communities.

3. Outputs

1. A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.
2. A methodology for the national forest inventory is established.
3. DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.
4. A national forest monitoring plan is developed.

4. Activities

- 1-1. Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
- 1-2. Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.
- 1-3. Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.
- 1-4. Consider preliminary forest type classification.
- 1-5. Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.
- 1-6. Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.
- 1-7. Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.
- 1-8. Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.
- 1-9. Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, 1-7, and 1-8.
- 1-10. Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.

EBM

FM

- 1-11. Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.
- 2-1. Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.
- 2-2. Consider improved methods and procedures of national forest inventory.
- 2-3. Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.
- 2-4. Compile the results of ground surveys.
- 2-5. Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.
- 2-6. Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.
- 3-1. Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-2. Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.
- 3-3. Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.
- 3-4. Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.
- 3-5. Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.
- 3-6. Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.
- 3-7. Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.
- 3-8. Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.
- 4-1. Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.
- 4-2. Establish national forest monitoring plan based on 4-1.

5. Input

(1) Input by JICA

- (a) Dispatch of Mission
 - Team Leader
 - Remote Sensing
 - Forest GIS/Database
 - Forest Inventory
 - Coordinator

(b) Training in Japan and/or other countries

- (c) Necessary equipment (A tentative list of equipment is shown in the Annex 4.)

Input other than indicated above will be determined through mutual consultations between JICA and MEWT during the implementation of the Project, as necessary.

All equipment procured relevant to the Project implementation will remain as the property of GOB by the end of the Project period.

EBM

HM

(2) Input by MEWT

MEWT will take necessary measures to provide at its own expense:

- (a) Services of MEWT's counterpart personnel and administrative personnel as referred to in II-6;
- (b) Suitably furnished office space
- (c) Maintenance of all government property to be used for the implementation of the Project;
- (d) Information as well as support in obtaining medical service;
- (e) Credentials or identification cards;
- (f) Available data (including maps and photographs) and information related to the Project;
- (g) Water, electricity and internet necessary for the implementation of the Project;
- (h) Expenses necessary for transportation within the Republic of Botswana of the equipment referred to in II-5 (1) c as well as for the installation, operation and maintenance thereof; and

6. Implementation Structure

The Project organization chart is given in the Annex 1. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) MEWT

- (a) Director of DFRR will be responsible for overall administration and implementation of the Project as the Project Director.
- (b) Principal Scientific Officer I or higher of DFRR will be responsible for the management and coordination between relevant divisions of the Project as the Project Manager.
- (c) Personnel of DFRR will be assigned to carry out project activities under the guidance of the Project Director and the Project Manager.

(2) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to MEWT on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(3) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will be held whenever deems it necessary. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex 2.

7. Project Site(s) and Beneficiaries**(1) Project site**

The target area is the whole area of the Republic of Botswana.

(2) Beneficiaries

- (a) Direct: Personnel of MEWT and relevant organizations engaged in forest monitoring

EBW

FM

(b) Indirect: the whole nationals of the Republic of Botswana

8. Duration

The duration of the Project will be three (3) years from February 2013. A tentative plan of operation is shown in the Appendix 3.

9. Reports

JICA will prepare and submit the following reports to the MEWT. All these reports will also be submitted electronically.

- (1) 20 copies of Inception Report at the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (2) 20 copies of Interim Report at the time about 18 months after the commencement of the first work period in the Republic of Botswana in English.
- (3) 20 copies of Draft Final Report at the end of the last work period in the Republic of Botswana in English.
- (4) 25 copies of Final Report within one (1) month after the receipt of the comments on the Draft Final Report in English.

10. Environmental and Social Considerations

MEWT agreed to abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF MEWT AND ROB

1. MEWT and ROB will take necessary measures to:

- (i) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Republic of Botswana nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of the Republic of Botswana, and that the knowledge and experience acquired by the personnel of the Republic of Botswana from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
 - (ii) grant privileges, exemptions and benefits to members of the JICA missions referred to in II-5 (1) above and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in the Republic of Botswana.
2. Other privileges, exemptions and benefits will be provided in accordance with the Note Verbale exchanged on 12 January 2012 between the GOJ and the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of ROB (Appendix 4).

EBM

HU

IV. EVALUATION

JICA will conduct the following evaluations and surveys to mainly verify sustainability and impact of the Project and draw lessons. The MEWT is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, in principle
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, MEWT will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of the Republic of Botswana.

VI. MUTUAL CONSULTATION

JICA and MEWT will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and MEWT.

The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

Annex 1: Project Organization Chart

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

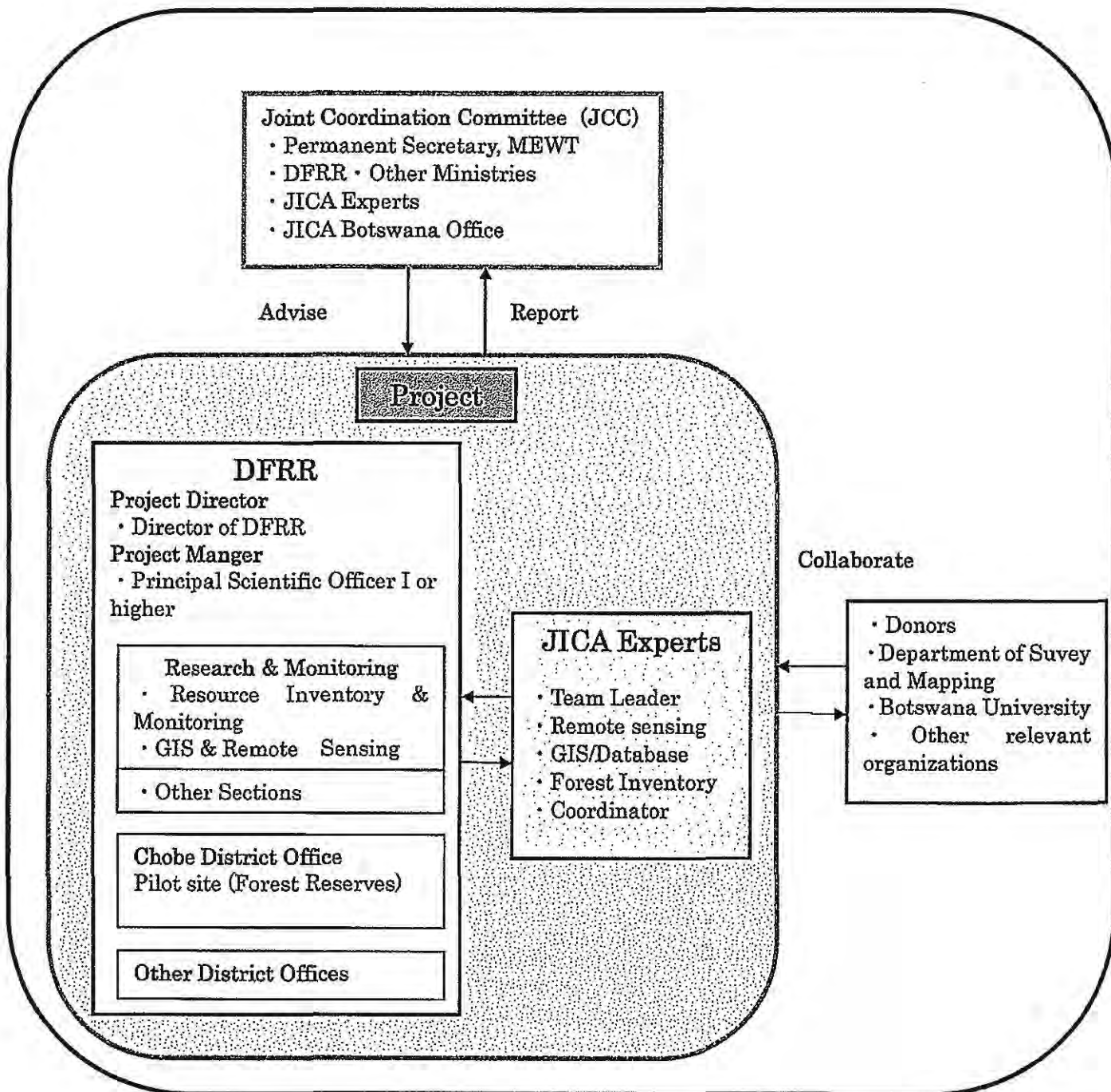
Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Annex 4: List of Equipment (Tentative)

EBW

EW

Annex 1: Project Organization Chart



EBW

67

Annex 2: Functions and List of Proposed Members of Joint Coordinating Committee

1. Functions

The Joint Coordinating Committee (JCC) will be established. The JCC will be held whenever deems it necessary. The functions of the JCC are as follows:

- (1) To facilitate coordination with relevant authorities
- (2) To review the overall progress of the project activities; and
- (3) To review and exchange views on major issues arising from or in concerning the Project and recommend corrective measures.

2. Composition

(1) Chairperson: Deputy Permanent Secretary (Natural Resources), MEWT

(2) Members:

(a) Botswana side

- Director of DFRR, MEWT
- Director of Department of Wildlife and National Parks, MEWT
- Director of Environmental Affairs, MEWT
- Representatives of the Ministry of Finance
- Representatives of the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation
- Representatives of Department of Survey and Mapping, the Ministry of Land and Housing
- Other personnel concerned with the Project appointed by the Chairperson if necessary

(b) Japanese side

- JICA Mission Members
- Resident Representative, JICA Botswana Office
- Other personnel concerned, to be nominated by JICA if necessary

NOTE:

- The Chairperson may request and admit attendance of other personnel concerned with the Project, as needed.
- Official(s) of the Embassy of Japan may attend the JCC as observer(s).

EBW

fm

Annex 3: Plan of Operation (PO) (Tentative)

Project Name: The Project for Enhancing National Forest Monitoring System for the Promotion of Sustainable Natural Resource Management
 Project Area: The Whole Country of Botswana
 Duration: Three Years starting from February 2013 (Tentative)
 Target Beneficiaries: Department of Forest and Range Resource (DFRR)

As of July 11, 2012

Outputs	Activities	Responsible sections/ persons	Year															
			Year 1				Year 2				Year 3				Year 4			
			1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1. A nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, is produced.																		
1-1	Make a basic training plan on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■														
1-2	Conduct basic training on the utilization of remote-sensing for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■													
1-3	Define specifications of satellite images based on the utilization purpose of the forest distribution map and obtain the necessary satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert	■														
1-4	Consider preliminary forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert		■													
1-5	Conduct primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert			■	■	■	■									
1-6	Conduct ground truth to verify the result of primary interpretation and analysis of satellite images.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert				■	■										
1-7	Conduct secondary interpretation and analysis of satellite images based on the result of 1-6, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert						■	■								
1-8	Conduct ground truth to verify the result of secondary interpretation and analysis of satellite images, as necessary.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert							■	■							
1-9	Finalize the forest type classification based on the result of 1-5, 1-6, and 1-7.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert								■	■						
1-10	Produce a nation-wide forest distribution map, as a benchmark forest map, in accordance with the finalized forest type classification.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert														■	■
1-11	Compile a manual covering the process from 1-1 to 1-9 to be utilized by DFRR.	Technical Officer/ Scientific Officer	RS Expert															■
2. A methodology for the national forest inventory is established.																		
2-1	Review methods and results of the past forest inventory implemented in Botswana.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert	■														
2-2	Examine improved methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert		■				■									
2-3	Conduct ground surveys in pilot areas based on 2-2.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert			■	■		■	■								
2-4	Compile the results of ground surveys.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert						■	■								
2-5	Review and finalize the methods and procedures of national forest inventory.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert															■
2-6	Compile a manual for national forest inventory to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	Inventory Expert															■
3. DFRR is equipped with a forest geographic information system (GIS) database.																		
3-1	Make a basic training plan on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert	■														
3-2	Conduct basic training on the utilization of forest GIS for the relevant personnel of DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert		■													
3-3	Consider the utilization method of forest GIS at DFRR HQ and DFRR District Offices.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert			■	■											
3-4	Investigate and obtain spatial data available in Botswana and store them in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert			■	■											
3-5	Store the data set of nation-wide forest distribution map and national forest inventory in forest GIS database.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert							■	■							■
3-6	Demonstrate the utilization of forest GIS for pilot areas.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer/ Technical Officer	GIS Expert								■	■						
3-7	Verify the function of forest GIS database and improve it, as necessary.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert															■
3-8	Compile a manual for forest GIS to be utilized by DFRR.	Senior Scientific Officer/ Scientific Officer	GIS Expert															■
4. A national forest monitoring plan is developed.																		
4.1	Consider design and utilization policy of national forest monitoring system integrated the above-mentioned outputs 1, 2 and 3.	All Project Officers	All Experts															■
4.2	Establish national forest monitoring plan based on 4-1.	All Project Officers	All Experts															■

EBM

Fun

Annex 4. List of Equipment (Tentative)

Item	Quantity	
	HQ	District Office
Software		
1 GIS Software		
ArcGIS (ArcInfo License)	1	
ArcGIS (ArcEditor License)	1	
ArcGIS 3D Analyst	2	
ArcGIS Spatial Analyst	2	
2 Remote-Sensing analysis software		
ENVI Floating License	2	
ENVI Atmospheric Correction Module	2	
ENVI DEM Extraction Module	2	
ENVI Orthorectification Module	2	
ENVI Ex Module	2	
eCognition Developer	1	
eCognition Architect	1	
3 LANDSAT satellite images	1	
4 High resolution satellite images	1	
Hardware for GIS/Remote-Sensing		
5 Personal Computers	4	1
6 UPS	4	1
7 Network Attached Storage (NAS)	1	1
8 A0 Plotter	1	
9 A3 Colour-page Printers	1	1
10 A0 Scanner	1	
11 Anti-virus softwares	4	1
12 Office-softwares (Word-processor, Spreadsheat, Acrobat Pro, etc...)	4	1
13 Equipments for network (Cable, hub, ...)	1	
14 Consumable items for Plotters, Printers	1	1
Ground Truth for Remote-Sensing		
15 Handy-type GPS	7	3
16 Digital Cameras	4	1
Forest Inventory Surveys		
17 Hypsometer Haga	5	
18 Bitterlich	3	
19 Hypsometer BLUME-LEISS	5	
20 Clinometer Suunto	5	
21 Compass	5	
22 Calipers	5	
23 Diameter Tapes	10	
24 Measuring Tapes	5	
25 Ranging Rod	10	
26 Tree Tags	10000	
Other equipments		
27 Automobiles (4WD/ Pick up double cabin)	1	1
28 Multi Function Printer (Scanning, Copying)	1	
29 Projectors	1	1

EBM

M

Appendix 2

MAIN POINTS DISCUSSED

To be completed after discussion prior to the signing of the R/D.

BSM

ACM

Appendix 3

MINUTES OF MEETINGS ON THE DETAILED PLANNING SURVEY

To be attached prior to the signing of the R/D.

EBM

FCM



REPUBLIC OF BOTSWANA

NOTE NO: EA 16/7 XLIII (30) H6

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana presents its compliments to the Embassy of Japan and has the honour to invite reference to the Embassy's note verbale reference no. BOT/122/01/11 in regards to the project named "Forest Resource Management based on sharing with Community and Wildlife".

The Ministry has further the honour to inform the esteemed Embassy that it agrees to all the terms of the Embassy's note verbale.

The Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation avails itself of this opportunity to renew to the Embassy of Japan the assurances of its highest consideration.

12 January 2012

Gaborone

Embassy of Japan

Gaborone

EBN

kan

Embassy of Japan

Private Bag 00222

Tel: 3914456

Gaborone, Botswana

Fax: 3914468

NOTE VERBALE

BOI/122/01/11

The Embassy of Japan in Botswana presents its compliments to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana and has the honor to refer to recent discussions held between representatives of the Government of Japan and the Government of Botswana concerning the project on "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife", and to propose the following:

1. The "Forest Resource Management based on Sharing with Community and Wildlife" project will be carried out by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in accordance with the relevant laws and regulations of Japan.
2. The Government of Botswana shall accord privileges, immunities and other benefits to the Japanese survey team necessary for the implementation of the project, and shall take necessary measures to ensure security of the survey team members.
3. The details and procedures for cooperation in the present understanding, including specific privileges, immunities and other benefits to be accorded to the Japanese survey team as mentioned in paragraph 2. above, will be provided for in the arrangements to be agreed upon between JICA and the Ministry of Environment, Wildlife and Tourism.

*EBN**HM*

The Embassy of Japan has further the honour to propose that the present Note Verbale and the Ministry's Note Verbale in reply accepting on behalf of the Government of Botswana the foregoing proposal, shall be regarded as constituting an agreement between the two Governments, which shall enter into force on the date of the Ministry's Note Verbale in reply.

The Embassy of Japan in Botswana avails itself of this opportunity to renew to the Ministry of Foreign Affairs and International Cooperation of the Republic of Botswana the assurances of its highest consideration.

Embassy of Japan

Gaborone

17th November, 2011



EBJ

HM

機材調査結果

プロジェクトで使用する機材は、サポート、メンテナンス等を考慮し、可能な限り現地調達、もしくは近隣国で調達することが望ましい。このため、本調査では GIS、リモートセンシングに関わる機材調達の可能性について調査を行った。その概要は以下のとおりである。

(ア) GIS、リモートセンシングのソフトウェアに関する調査

森林局が保有している GIS ソフトウェア ArcGIS、及びリモートセンシング・ソフトウェア ENVI (交換予定) の代理店である GIMS 社を訪問し、見積り調査を行った。なお、同社は、ESRI 製品に関しては、ボツワナ唯一の代理店であり、ENVI 製品に関しては、ボツワナの理店である ESRI South Africa 社との連携による準代理店である。同代理店の情報は、以下のとおりである。

社名： GIMS Botswana
 住所： Plot 99, Unit 7, Gaborone International Commerce Park, Postnet, P.O. Box AD 816, ADD, Gaborone, Botswana
 TEL: (+267) -390-7444 FAX: (+267) -397-3086
 URL: <http://www.gimsbotswana.com/index.html>

林分布図作成のための森林被覆分類において、極めて重要な画像領域分割及び画像分類機能に優れたソフトウェアであり、実質的な業界標準とされている「eCognition」を供与する計画である。本ソフトウェアの代理店は、ボツワナにはないが、南アフリカ共和国に代理店がある。

社名： OPTRON Geomatics (Pty) Ltd
 住所： 272 West Street, Lakefield Office Park, Block C, Centurion, SOUTH AFRICA
 TEL: Tel: (+27) -12-683-4500 FAX: (+27) -12-663-2652
 URL: <http://www.optron.co.za/index.php>

(イ) GIS、リモートセンシングのハードウェアに関する調査

ボツワナ国内で、機材の現地調達の可能性を確認するため、パソコン、プリンタ、プロッター等のハードウェアの見積り調査を行った。見積り作成には、3 週間から 4 週間程度の期間が必要とのコメントがあった。調査を行った民間会社は、以下のとおりである。

- ① Canon Botswana
 住所： Plot 20614, Magochanyama Road, Phase 3, Broadhurst Industrial Estate, Gaborone
 TEL: (+267) -393-3534 Fax: (+267) -395-1446
 URL: <http://www.canon.co.bw>
- ② IT INTEGRATERS (PTY) LTD

住所： 空港近くの Sebere Center 内
TEL: (+267) -397-2644/47 FAX: (+267) -397-2653

③ Century Office Supplies

住所： P.O. Box 1478, Plot 5679, Kubu Road, Broadhurst, Gaborone
TEL: (+267) -391-2655 FAX: (+267) -397-4037

(ウ) ハンディ GPS に関する調査

ハンディ GPS は、リモートセンシングの現地調査、及び森林インベントリー調査で使用する予定である。ただし、ボツワナにおいて、GPS 製品を扱っている民間会社は少ない。調達可能な会社は、以下のとおりである。

④ Pharma Group (Pharma South)

住所： BBS (Botswana Building Society) モール (Kagiso Mall) 内
TEL: (+267) -390-7667
URL: www.pharma.co.bw

備考： モール内のショップの外観は薬局、ドラッグストアである。薬局の奥に事務所があり、ガーミン製品を取り扱っている。

⑤ Canon Botswana

備考過去に、調達を実施した経験があるとのことである。

⑥ OPTRON Geomatics (Pty) Ltd

備考Trimble 社の GPS 機材を扱っている。

別添. 機材見積り表

ボツワナ国森林資源マネジメント計画策定プロジェクト詳細計画策定調査(2)

資料：GIS/リモセン機材

注意：機材仕様が確定していないため、機材の予算を高めに設定している。

森林インベントリー調査用の機材は計上していない。

10.3590 (円/ブラ、2012年7月精算レート)

98.9900 (円/ユーロ、2012年7月精算レート)

0.1046 (ブラ/ユーロ)

No	項目名 (及び参考銘柄)	過去の調達実績	GIMS Botswana	OPTRON	IT Integraters	COS	Canon	Pharma	単価 (ブラ、税)	単価 (ブラ、税)	数量	小計 (ブラ)	備考
ハードウェア (単体)													
1	デスクトップPC					8,937			8,937	10,009		0	少し安すぎる、ノートなので駄目
						6,250			6,250	7,000		0	
		50,000							50,000	56,000	5	280,000	他の無償案件では、スペックを考慮し、50万円程度の機材を供与
					8,995				8,995	10,074		0	
							19,010		19,010	21,291		0	
	モニター				4,670	4,580			4,580	5,130	5	25,648	
						3,750			3,750	4,200		0	
							2,431		2,431	2,723		0	
	PC&モニター						5,786		5,786	6,480		0	
	無停電電源装置					19,021			19,021	21,304		0	
							1,462		1,462	1,637	5	8,187	
					980				980	1,098		0	
	小計											313,835	¥ 3,251,019
ソフトウェア (リモートセンシング)													
	ENVI		79,100				124,530		79,100	88,592	2	177,184	
			102,600				16,149		16,149	18,087		0	
	大気補正		34,500				38,430		34,500	38,640	2	77,280	
	DEM抽出		48,200				53,655		48,200	53,984	2	107,968	
	オルソ作成		137,500				153,090		137,500	154,000	2	308,000	
	GIS連携ソフト		68,800						68,800	77,056	2	154,112	
	eCognition			166,273					166,273	186,226	1	186,226	
				124,705					124,705	139,670	1	139,670	
	小計											1,150,440	¥ 11,917,406
ソフトウェア (GIS)													
	ArcGIS(ArcInfo)		192,500				214,305		192,500	215,600	1	215,600	GISの基本ソフトウェア、用途によりライセンスを選択

No	項目名 (及び参考銘柄)	過去の調達実績	GIMS Botswana	OPTRON	IT Integraters	COS	Canon	Pharma	単価 (ブラ、税)	単価 (ブラ、税)	数量	小計 (ブラ)	備考	
	ArcGIS(ArcEditor)	Ver.10 Secondary License	86,700				107,205		86,700	97,104	1	97,104	ArcGISのエクステンション・ソフトウェア	
	ArcGIS(ArcView)	Ver.10 Secondary License	20,700				45,990		20,700	23,184		0		
	Spatial Analyst		34,500				38,430		34,500	38,640	2	77,280		
	3D Analyst		34,500				38,430		34,500	38,640	2	77,280		
	小計											467,264		¥ 4,840,388
	ハードウェア、ソフトウェア (共有)													
	データ・サーバ	QNAP Caviar 2 bay NAS, Marvell 2.0GHz CPU,DDR3 512MB				5,759			5,759	6,450		0		
		STOSOL Promise NS6700 6bay			12,779				12,779	14,312	2	28,625		
	A3プリンタ(カラー)	HP Colour Laserjet CP6015dn			49,999	50,197	53,268		49,999	55,999	2	111,998		
	A3スキャナ	GT 2000 Flat bed scanner A3				1,786			1,786	2,000		0		
		HP Scanjet Enterprise 9000 Sheet-feed Scanner (L2712A)				37,030			37,030	41,474		0	A3スキャナは、複合機の機能で代替とする。	
		HP Scanjet Enterprise 9000					39,295		39,295	44,010				
		HP Scanjet N9120			41,395				41,395	46,362				
	A0プロッタ	HP Designjet T1300 (プロットのみ)			62,995	55,358			55,358	62,001		0	プロット機能とスキャン機能を複合するか、検討する。もし、複合する場合、もう少し安い機材を選定することを検討する。	
		HP Designjet T1200 HD MFP (Scanning, Copying)					235,487		235,487	263,745		0		
		HP DJ T2300ps eMFP			105,695				105,695	118,378	1	118,378	A0プロットとスキャニング機能	
	A0スキャナ									0		0		
	プロジェクタ	Dell M110 Ultra Mobile Projector				4,862			4,862	5,445	2	10,891		
		EPSON EB-X02 2600lumens					4,237		4,237	4,745		0		
		Acer Projector X1161P			3,895				3,895	4,362		0		
	複合機	ISCX 4833FR - Samsung (Mono Multifunction Printer)				5,446			5,446	6,100		0		
		HP Color LaserJet CM6040 MFP			89,895		81,386		81,386	91,152	1	91,152		
	マイクロソフト・オフィス	TSD-00410 (Office Home and Business 2010 32-Bit/x64 English A)			1,325	1,661	1,493		1,325	1,484	5	7,420		
	Adobe Acrobat Pro	ADOBE ACROBAT 10; RETAIL WIN; NON EU			2,995		2,758		2,758	3,089	5	15,445		
	ウィルス対策ソフトウェア	Karsperky Anti Virus 1 User 2012				201			201	225	5	1,125		
		Karsperky Anti Virus 3 User pack			320				320					
	LANケーブル	10m			150				150	168	10	1,680		
	ハブ	8 Port			150	201			150	168	1	168		

No	項目名 (及び参考銘柄)	過去の調達実績	GIMS Botswana	OPTRON	IT Integraters	COS	Canon	Pharma	単価 (プラ、税)	単価 (プラ、税)	数量	小計 (プラ)	備考
	消耗品	プリンタ (3年 × (2+1個/年))	22,934						22,934	25,686	9	231,177	調達される機材によって、数量、単価は変わる。
		プロッタ (3年 × 3セット)	28,668						28,668	32,108	9	288,972	
		プロッタ (紙、3年 × 20本)	478						478	535	60	32,108	
		複合機 (3年 × 2セット)	19,112						19,112	21,405	6	128,432	
	現地調査用ハードウェア												
	ハンディGPS	Garmin eTrex20						1,821	1,821	2,040		0	
		Garmin Montana 650						4,989	4,989	5,588	10	55,880	
	カメラ	Canon Powershot SX260HS				3,772			3,772	4,225	5	21,125	
		Canon Powershot D20			3,195				3,195	3,578		0	
	小計											1,144,576	
合 計 (プラ)												3,076,115	
合 計 (円)												31,865,477	