

パプアニューギニア国  
気候変動対策のための森林資源  
モニタリングに関する能力向上プロジェクト  
終了時評価報告書

平成26年4月  
(2014年)

独立行政法人国際協力機構  
地球環境部

環境

JR

14-072



**パプアニューギニア国  
気候変動対策のための森林資源  
モニタリングに関する能力向上プロジェクト  
終了時評価報告書**

平成26年4月  
(2014年)

**独立行政法人国際協力機構  
地球環境部**



# 目 次

写真

略語表

評価調査結果要約表

第1章 評価調査の概要 .....	1
1-1 はじめに .....	1
1-2 プロジェクトの概要 .....	1
1-2-1 背景 .....	1
1-2-2 プロジェクト要約 .....	2
1-3 終了時評価の目的 .....	3
1-4 合同調査団構成 .....	4
1-5 調査方法及び日程 .....	4
第2章 プロジェクトの進捗状況 .....	5
2-1 投入実績 .....	5
2-2 成果の達成状況 .....	5
2-2-1 成果1の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み .....	6
2-2-2 成果2の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み .....	6
2-2-3 成果3の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み .....	7
2-3 プロジェクト目標の達成見込み：プロジェクト期間内に達成見込み .....	8
2-4 上位目標への貢献度 .....	8
2-5 実施プロセスの検証 .....	9
2-5-1 全体の進捗 .....	9
2-5-2 プロジェクトの運営管理 .....	9
2-6 プロジェクト成果達成の促進要因 .....	10
2-7 プロジェクト進捗の阻害要因 .....	11
第3章 評価結果 .....	13
3-1 妥当性 .....	13
3-2 有効性 .....	13
3-3 効率性 .....	14
3-4 インパクト .....	14
3-5 持続性 .....	15
第4章 結論 .....	17
第5章 提言 .....	18
第6章 教訓 .....	20
第7章 その他 .....	22
7-1 団長所感 .....	22
7-2 林野庁団員所感 .....	23
7-3 長期専門家の役割について .....	24
付属資料	
付属資料1 協議議事録 .....	31
付属資料2 現地での評価結果プレゼン資料 .....	75
付属資料3 forest base map ver.0	



# 写 真



合同調査団による調査の様子



合同調査団による作業



合同調査団ミニッツ署名



JCCにおける報告



プロジェクト活動（出先機関への研修）



現地ヒアリング風景





## 略 語 表

略 語	正式名称	和 名
ALOS	Advanced Land Observing Satellite	陸域観測技術衛星
C/P	Counterpart	カウンターパート
COP	Conference of the Parties	締約国会議
DAL	Department of Agriculture and Livestock	農業畜産省
DNPM	Department of National Planning and Monitoring	国家計画モニタリング省
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国連食糧農業機関
FIMS	Forest Inventory Mapping System	森林調査地図システム
FRI	Forest Research Institute	森林研究所
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
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	宇宙航空研究開発機構
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
MRV	Measurement, Reporting and Verification	計測・報告・検証
NFI	National Forest Inventory	国家森林資源調査、国家森林インベントリー
OCCD	Office of Climate Change and Development	気候変動室
PALSAR	Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar	フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PNG	Papua New Guinea	パプアニューギニア
PNGFA	PNG Forest Authority	PNG 森林公社
PO	Plan of Operations	活動計画
R/D	Record of Discussion	討議議事録
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries	開発途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減
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・劣化等に由来する排出の削減等 (開発途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減並びに森林保全、持続可能な森林経営及び森林炭素蓄積の増加の役割)
REL	Reference Emission Level	参照排出レベル
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	気候変動枠組み条約
UNITECH	University of Technology	技術大学
UN-REDD	United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries	国連森林減少・劣化に起因する温暖化ガスの排出とその抑制方策計画
UPNG	University of Papua New Guinea	PNG 大学
USAID	United States Agency for International Development	米国国際開発庁

WG	Working Group	ワーキンググループ
WWF	World Wide Fund for Nature	世界自然保護基金

## 評価調査結果要約表

<b>(1) 案件の概要</b>	
国名： パプアニューギニア独立国	案件名： 気候変動対策のための森林資源モニタリングに関する能力向上プロジェクト
分野： 林業・森林保全	援助形態： 技術協力プロジェクト
所轄部署： 地球環境部森林・自然環境保全第一課	協力金額（本評価時点）： 3.39 億円
(R/D) :2010年11月26日 協力期間： 2011年3月～2014年3月	先方関係機関： パプアニューギニア森林公社
	日本側協力機関名： 林野庁
	他の関連協力機関名：
<p><b>1-1 協力の背景と概要</b></p> <p>パプアニューギニア独立国（以下、「PNG」と記す）は世界有数の熱帯雨林を有する国であり、森林から産出される木材は、鉱物、農産物と並び主要な輸出品目として、PNGの国家経済に重要な役割を果たしている。また、人口の8割以上を占める地方部の住民にとって、森林は食料、建築資材等の供給源として重要な役割を果たしている他、毎年のように新種の動植物が発見されており、生物多様性保全の観点からも価値が高い。</p> <p>しかしながら、PNGの森林は外国資本による森林伐採や大規模農業開発、自給用農地への転用などにより減少・劣化が進行している。一方で、PNGは、2005年の国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）第11回締約国会議（COP11）において、「開発途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減（REDD）」を最初に提案した国（コスタリカとの共同提案）である。その後、PNG政府は、2009年に「気候変動に関する森林部門の政策フレームワーク」を策定した他、2010年には気候変動室（OCCD）の下に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+<sup>1</sup>）のテクニカル・ワーキンググループ（WG）を立ち上げ、関係政府機関やドナー等の参画のもと、森林減少・劣化に対する施策実施に向け積極的に活動を行っている。</p> <p>REDD+を進めていくには森林の炭素排出・吸収量算定が基本となるが、算定のために必要な精度の森林情報が十分に整備されておらず、具体的な施策推進に当たって大きな課題となっている。PNG政府はこのような現状を踏まえ、同国の広大な森林をモニタリングするために衛星画像や地理情報システム（GIS）等を用いたシステム構築と、それらのための人材育成を目的として、森林資源モニタリングに関する能力向上のための技術協力を日本国政府に要請した。本要請を受けて、国際協力機構（JICA）は 2010年11月に詳細計画策定調査を実施し、協力のフレームワークについてPNG政府と合意、同2010年11月26日にその内容を示した討議議事録（R/D）の署名・交換を行った。</p> <p><b>1-2 協力内容</b></p> <p>本プロジェクトでは JICA 専門家と PNG 森林公社（PNGFA）が首都ポートモレスビーを主な活動地点として全国的な森林資源モニタリング実施にむけた能力強化に関する活動を実施している。また、本プロジェクトは、同時期に実施予定であった環境プログラム無償「森林保全計画」（以下、「環プロ無償」と記す）による GIS やリモートセンシングデータ等の資機材供与を活用するという前提でプロジェクト活動が計画されている。</p> <p>(1) 上位目標：気候変動に対する重要な緩和策及び適応策として、PNG の森林が持続的に保全、経営される。</p> <p>(2) プロジェクト目標：気候変動対策に資するため、PNG 関係機関における炭素蓄積量を含む森林資源モニタリングの実施能力が強化される。</p> <p>(3) 成果：</p> <p>1) リモートセンシング技術の活用により、全国の森林被覆図が改良される。</p> <p>2) 森林資源データベースが改良される。</p> <p>3) 気候変動対策に資するため、炭素蓄積量を含む森林資源のモニタリングシステムが改</p>	

<sup>1</sup> 現在、「REDD」は森林減少・劣化対策だけでなく、持続的な森林管理の推進、森林保全、森林炭素蓄積の推進を含めた「REDD+」として、国際的な制度枠組みが議論されている。

<p>良される。</p> <p>(4) 投入 (2013年9月末現在)</p> <p>日本側：総投入額 2億3,900万円</p> <p>    専門家派遣 長期専門家2名、短期専門家6名</p> <p>    本邦研修 6名</p> <p>    資機材供与 車両やコンピュータなど合計1,150万円</p> <p>    現地業務費 0.63億円</p> <p>PNG側：</p> <p>    カウンターパート (C/P) の配置 森林公社職員15名 (うち2名はプロジェクトのために新規採用)</p> <p>    ローカルコスト 4,900万円</p> <p>    施設提供 専門家オフィス、光熱費、電話回線等</p>
---

2. 終了時調査団の概要		
調査団	<p>調査団員数 4名</p> <p>(1) 総括 宮菌浩樹 JICA 国際協力専門員</p> <p>(2) 森林計画/気候変動対策 志間俊弘 林野庁計画課 調査官</p> <p>(3) 協力企画 宮崎裕之 JICA 地球環境部森林・自然環境保全第一課職員</p> <p>(4) 評価分析 瀧本麻子 (株) グローバル・リンク・マネジメント</p>	
調査期間	2013年10月3日～2013年10月22日	評価種類：終了時評価調査

3. 評価結果の概要		
3-1 実績の確認		
<p>(1) プロジェクト目標の達成見込み</p> <p>おおむね達成される見込み。</p> <p>指標である国家レベルの森林資源モニタリング実施能力は、成果1と2の達成（森林被覆図及び森林資源データベースの作成）により、国家レベルで森林被覆状態などの森林資源に関する基礎情報が把握できるようになっている。一方で、指標の一部である炭素蓄積量などの算出は、成果3の活動において、森林炭素蓄積量の算出に係る活動を全国レベルから一部地域レベルに修正したため、プロジェクト終了時までには国家レベルの炭素蓄積量の算出には至らない見込みである。しかしながら、森林資源情報総体として考えると、森林公社及び PNG 政府関係諸機関 (OCCD 等) は国家レベル森林資源モニタリングを実施する能力を十分に得ることができる。したがって、プロジェクト目標である実施能力の強化は終了時までには基本的に達成されると考えられる。</p> <p>(2) 各成果の達成状況</p> <p>成果1：プロジェクト終了時までには達成される見込み</p> <p>森林被覆図はバージョン0が2013年7月に完成したが、精度向上のため引き続きフォローアップのデータ確認・修正が必要である。また、森林被覆図を作成・管理のためのマニュアルの一部となる衛星画像分類マニュアル、GIS、全地球測位システム (GPS) 利用マニュアル等、技術部分の文書は作成されている。導入部等のとりまとめが未完成であるが、プロジェクト終了時までには完成予定である。また、10名の担当官が研修を受け、内5名は主要担当者として重点的に研修を受けた。担当者は日常業務としてこれらの技術取得に従事しており、インタビュー等でもこの技術を取得できたと見られる。現在、国土全体を5地域に区分し、地域毎の森林被覆図改良ワークショップ (2013年9月～11月) を実施中であり、参加者からのフィードバックはワークショップの終了時までには集計される予定である。</p> <p>成果2：プロジェクト終了時までには達成される見込み</p> <p>GIS ベースの全国森林資源データベースが2013年5月に完成し、森林目録処理システム (FIPS) が再構築された。森林資源データベース設計書、及び森林調査地図システム (FIMS) 利用のためのユーザマニュアルは作成済みだが、管理 (運用) マニュアルに関して</p>		

は素案作成中であり、プロジェクト終了時までには完成予定である。また、11名の担当官が研修を受け、うち5名は管理担当者として重点的に研修を受けた。担当職員達は日常業務として専門家と共にデータベース作成に従事しており、インタビュー等からこれらの技術を取得できたと見られる。なお、2012年3月に実施されたワークショップでは97%（出席者33名中32名）が本ワークショップを有用だったと回答し、2013年3月の同様のワークショップでは94%（出席者16名中15名）が彼らの業務に有用だと回答している。

#### 成果3：プロジェクト終了時までにおおむね達成される見込み

基本設計に必要なすべてのコンポーネント（衛星データによるモニタリング、地方組織と連携した地上確認調査、既存データの収集及び衛星・基盤図との比較）に関する定義や活動は実践されている。ただし、文書としてまとめる作業が未着手であるが、プロジェクト終了時までには整えられる見込みである。C/Pと専門家の協議により、炭素蓄積量の推計対象を特定地域（森林公社が試行しているREDD+プロジェクトの区域になる可能性が高い）に絞ってプロジェクト終了時までには実施する予定である。このため、現状の活動スケジュールとデータ量を勘案すると、指標の1つである全国の炭素蓄積量変化を推定することは困難だが、現時点の炭素蓄積量を推定する作業は実施される見込みである。特定地域に関しては、プロジェクト終了時までには炭素蓄積量の歴史的変化を推計し、同地域の試行的な参照排出レベル（REL）も算出する予定である。

### 3-2 評価結果の要約

#### (1) 妥当性

妥当性は高い。

PNGの気候変動及び森林政策は比較的一貫性を保っている。REDD+推進は国家中期開発計画（MTDP 2011-2015）のセクター戦略の1つであり、プロジェクトは気候変動セクターフレームワークの主要な指針をカバーしている。将来のREDD+の枠組みに貢献するべく設計されているため、PNGの政策と密接にリンクしているといえる。また、PNGの97%の土地は部族による慣習的所有であり、多くの人々の生活に密接に関わっている。プロジェクトの成果はその土地の持続的管理に貢献することが期待されており、その意味でプロジェクトはPNG住民の生活向上に資するといえる。また、このプロジェクトはJICAにとってもREDD+を視野に入れた技術協力の初期に位置しており、日本側としても気候変動と森林セクターへの支援例として貴重な経験を集積した。

#### (2) 有効性

有効性は高い。

森林公社技術系職員の知識と経験は確実に向上しており、プロジェクト目標である全国レベルの森林資源モニタリング実施のための能力強化はおおむね達成の見込みである。また、3つの成果は森林公社の組織能力向上にも貢献している。成果3の森林炭素蓄積量の変化について当初予定していた国家レベルの推定は時間的に困難であるが、特定地域において、炭素蓄積量の変化及びRELを推定計算する予定であり、この活動により、将来、森林公社自らが国家レベルの推定を行うのに十分な知識と経験を得られると考えられる。したがって、プロジェクトの3つの成果は十分にプロジェクト目標に貢献しているといえる。

#### (3) 効率性

効率性はやや高い。

リモートセンシング/GIS等に関する技術的指導を実施した短期専門家と、技術の定着や他の政府関係機関とのデータ共有、C/P機関によるREDD+の国際交渉への技術面からの参画など、C/P機関の現状を踏まえた組織的な能力向上に取り組んだ長期専門家の組み合わせが、結果として、相互に補完しあう形で成果の達成に結びついた。一方で、全国を対象としていた成果3である森林炭素変化の推定及び試行的RELの算出について、環プロ無償の遅延といったコントロールできる範囲を越えた問題により、元々全国を対象としていた成果物（森林炭素変化の推定及び試行的RELの算出）を特定地域に絞らざるを得なかった事は効率性を多少低く判断することとなった。ただし、活動の順番を入れ替えるなど、プロジェクトにおいて、各活動の実施時

期を工夫した結果、成果1に関する全国レベルの森林被覆図作成をはじめ、プロジェクト目標をほぼ達成したといえるレベルにまで到達したことは、効率性の向上に貢献した。その意味で効率性は「やや高い」とみなすことができる。

#### (4) インパクト

やや高いと見込まれる。

プロジェクト目標だけでは上位目標達成に十分でないものの、PNG側の努力に加え、国連森林減少・劣化に起因する温暖化ガスの排出とその抑制方策計画（UN-REDD）/国連食糧農業機関（FAO）と欧州連合（EU）資金による国家森林資源調査（NFI）プロジェクト、ドイツ国際協力公社（GIZ）、米国国際開発庁（USAID）などによるREDD+関連のパイロット活動及び自然管理委員会（TNC）や世界自然保護基金（World Wide Fund for Nature：WWF）などの支援により、上位目標の指標である気候変動対策に向けた森林分野の公的な計画や政策が整備されていくことが予想され、PNG政府は上位目標に到達できる見込みが高い。また、UNFCCCの交渉及び関連する交渉においてREDD+が国際的な注目を集めている限り、これらのドナー資金の継続も予測される場所である。プロジェクトの成果物である森林被覆図及びデータベースはREDD+関連の取り組みの基礎情報になるものであり、これらの情報はNFIプロジェクトといった関連プロジェクトで活用され得るものである。したがって、プロジェクトの正のインパクトは今後更に展開していくと予想される。

#### (5) 持続性

高いと見込まれる。

政策レベルでは国家気候室法が国会で協議されており、REDD+推進がこの法案の主要な項目である。また、林業はPNGの主要産業の1つであり、国土のほとんどを森林が占め、所有形態も部族所有となっており、森林やREDD+は政策レベルでも主要課題である。また、森林公社はプロジェクトの成果物を、国内数カ所で実施予定のREDD+パイロットプロジェクトでも活用する予定であり、国や州レベルの森林管理計画作成にも用いられる予定である。このため、主要なC/Pである技術系職員はプロジェクト終了後も変わらず業務を継続し（プロジェクト開始後増員した職員も含め）、プロジェクトで培った知識や経験を基に、成果物である森林被覆図や森林資源データベースの更なる改良を目指すことになっている。財政面からは、森林公社における関連予算は2014年度の予算要求の中でトッププライオリティを付けられており、プロジェクト終了後の予算措置も見込まれる。森林公社のC/Pは知識と技術を修得しつつあり、本プロジェクトで習得した技術については、外部の支援なしに多くの行程を実施できるようになっていることから、技術面の持続性は基本的に高いといえる。しかし、C/P職員の辞職など、ある程度リスクは存在しており、今後、技術面の持続性を維持するために、プロジェクトでは1）地方出先機関を含む多くの職員に研修を実施する、2）プロジェクト終了時までに関連する技術の研修マニュアルやガイドラインを作成する、3）プロジェクト活動に関連するGISやリモートセンシング技術の大学教育プログラムを支援する、などの活動を実施している。

### 3-3 効果発現に貢献した要因

(1) 計画内容に関すること：本技術協力プロジェクトは環プロ無償により提供される高額かつ高度な技術を要する資機材（衛星画像、GISソフトウェア等）の供与を前提に設計されており、これら資機材による直接の指導や協働作業により、従来の技術協力プロジェクトに比べ、広範囲で深い技術的課題について習得できている。

(2) 実施内容に関すること：C/Pの幹部職員、技術系職員双方の強いコミットメントが、プロジェクトの進捗に大きく貢献した。プロジェクトの合同調整委員会（JCC）も進捗情報共有や人員不足などの問題解決に貢献した。森林公社はプロジェクトに関する外部との協議・連絡を一元的に管理するなど、プロジェクトに対して強い責任感を示している。幹部職員は当初の予定よりも多くの技術系職員をプロジェクトに配置するなどさまざまな支援を提供し、技術系職員は森林公社職員としての通常業務に追加業務が加わった形となってしまったにもかかわらず、プロジェクトに非常に熱心に従事し、新しい技術を学んだ。

また、計画段階では予測不可能であった環プロ無償の遅れなどの、多くの問題に見舞われ、遅延を余儀なくされたものの、日本人専門家チームはそれらの諸問題について関係各

所と協議を重ね、活動の順番を変更するなどさまざまな働きかけを行った。このような、追加投入をほとんど行わない形で、C/Pと共に（短期専門家は日本滞在中も含め）専門家が払った努力は特筆に値する。PNGという地域的に知見が少ない森林と特異な土地所有制度という困難な条件のなか、日本人専門家はリモートセンシング技術による植生判読などの技術的問題をほとんど、彼らの努力で乗り越えたといえる。

加えて、JICA マルチメディア教材の活用や課題別研修の活用など、短期専門家の派遣以外にも、さまざまなスキームを活用して能力向上を図っていた。

### 3-4 問題点及び問題を惹起した要因

(1) 計画内容に関すること：プロジェクトの計画段階では、森林公社にこのような高度な技術移転を行う事自体、両国にとって初めてであったため、さまざまな技術的問題について過小評価していたことがプロジェクト開始後判明した。

具体的には、1) 全国レベルの森林区域を網羅するために必要なデータ量とそれに伴う業務量の多さ、2) 森林の樹種多様性が非常に高いことによる森林分類の複雑さ、3) 森林との単純な区別が非常に困難な森林内の農地の存在が判明するなど、さまざまなタイプの土地利用形態の存在、4) 新旧データ（新：今回整備したリモートセンシングによるデータ、旧：1970年代の航空写真）のタイプと精密さの違い、5) 道路の不備、土地所有の問題（PNGの大半の土地は部族による慣習的所有のため、立ち入るには許可が必要）からフィールドでのデータ採集が困難なこと、などである。

このため、全国レベルの森林被覆図などのいくつかの成果については達成が遅延し、過去の炭素蓄積量の算出などのいくつかの活動内容については縮小を余儀なくされている。

(2) 実施内容に関すること：環プロ無償の調達において、情報入手や機材選定などが困難であったため、3カ月から最大6カ月遅延してしまい、プロジェクト活動の多くが修正を余儀なくされた。

また、プロジェクトではさまざまな関係者・組織との協調を行ってきたが、データ共有に関しては、あまり予定通りには実施できていない。炭素蓄積量の変化推定に関する PNG 大学 (UPNG) とのリモートセンシングデータの共有はプロジェクト活動の中でも重要な位置を占めるものだったが、欧州連合 (EU) 資金による UPNG のプロジェクトが中止となったため、このデータ共有自体がほぼ実施されなかった。また、本プロジェクト計画段階から同時並行で進行するはずであった UN-REDD/FAO による NFI プロジェクトは大幅に遅延し、現段階ではデータ共有に至っていない。情報共有は政府関係の機関とも実施されているが、農業畜産省 (DAL) からのデータ提供は難航しており、これが森林被覆図の質の向上に歯止めをかけている。また、多数の C/P がその必要性を認識しているものの、森林公社の他部署との情報共有や情報の共同管理については協議が進んでいるとはいえない。今後、オーストラリア政府支援で完成した意思決定システムを共同使用していくなかで、この問題について対処される予定である。

### 3-5 結論

評価5項目に関し、妥当性、有効性及び持続性は高く、効率性及びインパクトはやや高いと判断できた。このことから、終了時評価調査団は森林公社が森林資源モニタリング実施に十分な能力を有するようになったという点で、プロジェクト目標は達成されると判断し、プロジェクトは予定どおり終了するべきであると結論づけた。

短い実施期間と多数の予期せぬ技術的問題が判明するなか、プロジェクトは森林公社の強いオーナーシップや C/P と日本人専門家のチームワークにより大きな成功を収めた。また、日本人専門家間の役割分担、つまり短期専門家が高度な技術を移転する一方で長期専門家がそれを監督、効果的に支援し、それらが PNG の森林・気候変動政策にきちんと反映されるよう働きかけを継続的に行ったことも、プロジェクトが成功した大きな要因といえる。

### 3-6 提言

(1) 森林被覆図の改良及びプロジェクト成果の広報

森林被覆図については、これまでも気候変動に関するイベント等で紹介されているが、地図自体は公開されていない。情報の共有レベルや基準について決定すると同時に、森林被覆図

とデータベースが準備できた時点で広く一般に公開することは大変重要である。

#### (2) データ共有のための情報管理システムの整備

森林被覆図をはじめとする本プロジェクト成果は、森林公社の他部局やその他の組織の業務実施上も有用なものであり、プロジェクトの正のインパクトを展開していくためには、データ共有について積極的に取り組むべきである。一方で、情報管理の観点からは一定の利用ルールなども必要であり、必要であれば、双方の管理者レベルでシステム構築について、あらかじめ合意を結ぶ等の方策も考えられる。

### 3-7 教訓

- (1) C/Pの業務管理：このプロジェクトのC/Pはすべて森林公社の本来の業務と兼任という配置状況であったため、特に技術系C/Pは業務量の増加が著しいものとなった。この問題は設計段階から活動スケジュールの締め切りを柔軟に設定するなど設計段階での対策がとられるべきであった。今後、NFIプロジェクトに同じC/P職員が従事することから、特にスケジュール管理に関して注意が必要と思われる。
- (2) 日本人専門家の業務量に関する柔軟性：プロジェクトはかなり多くの予期せぬ技術的問題に見舞われたため、技術移転を担当した日本人短期専門家チームの派遣日数が十分でなかったと両国側が感じている。両国にとってこのような種類の技術協力は初めての試みだったため、必要な業務量の推定が非常に困難であったことが主な原因であるといえる。次期プロジェクトでは、必要に応じて業務量を調節できるような柔軟な仕組みを作っておくことが望ましい。また、ローカルコンサルタントなど国内人材を活用していくことも推奨される。
- (3) 協調とデマケ（メリットとリスク）：他ドナーのプロジェクト/プログラムや関係政府省庁との協調、特にデータ共有により、プロジェクトは個別以上の成果を達成することができる。しかし同時に、協調活動を前提としてプロジェクト成果が計画されると、予期せぬ、あるいはプロジェクトとしてコントロール不可能な問題をもたらすというリスクも伴う。本プロジェクトは実際に他組織とのデータ共有の計画が頓挫したため、成果の一部を変更せざるを得なくなった。計画段階において予定どおり実施されなかった場合の代替戦略を用意するなど、協調活動は慎重に計画する必要があるといえる。
- (4) プロジェクト成果物の森林管理計画への利用及び多目的活用：プロジェクト成果物を含め既存のデータをさまざまな目的で活用することは大変重要であるが、課題も多い。プロジェクトのデータを森林公社あるいは他組織の既存データと融合し、農業関係など森林資源管理以外の目的にも活用できる可能性があることは広く理解されているが、実現には至っていない。今回の作業は森林サイドからの業務であり、関係者間の情報共有・管理のプロセスを実際に始めるには、他組織が所有する各種情報の検索・突合を手始めとして、かなりの努力が必要になると考えられる。

### 3-8 フォローアップ状況

日本政府とPNG政府はこのプロジェクトの成果を基に、新たな技術協力プロジェクトを実施することを既に合意しており、2014年初頭には次期プロジェクトの詳細計画調査団が派遣される予定である。

新たなプロジェクトにおいては、引き続き、気候変動対策関連の能力向上に取り組みつつも、主としては、本プロジェクト成果であるデータベースを拡充・強化し、これを活用した森林計画関連業務の実施体制を整備等し実施する予定である。



## 評価結果要約表（英文）

I. Outline of the Project	
Country : Independent State of Papua New Guinea	Project title : Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea
Issue/Sector : Forestry and Forest Conservation	Cooperation scheme : Technical Cooperation
Division in charge : Global Environment Department	Total cost : 239 million yen
Period of Cooperation	(R/D) :Nov.26, 2010 (Period) :March 2011 - March 2014
	Partner Country's Implementing Organization : PNG Forest Authority Supporting Organization in Japan : Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Related Cooperation :	
<p>1. Background of the Project</p> <p>The Independent State of Papua New Guinea (herein after referred to as "PNG") has one of the world's largest tropical rainforests and leads the Coalition of Rainforest Nations. Wood harvested from forests is one of the major export goods alongside with mineral resources and agricultural products and contributes significantly to the country's economy. As approximately 87 % of the people of PNG live in rural areas, forests play important roles in the lives of people in rural areas as sources for food supply, fibers and construction materials. The tropical rainforests of PNG are important also for conservation of biodiversity, as new species of organisms have been registered almost every year.</p> <p>The conversion of forest areas through gardening, subsistence agriculture, commercial plantation and other uses has reduced the forest cover from 38 million ha (approximately 82 % of the total land area of PNG) in 1972 to 33 million ha (approximately 71 %) in 2002. The rate of decline and degradation of forest resources is a serious problem in PNG.</p> <p>PNG, jointly with Costa Rica, first proposed "Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD) " at the 11th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC COP11) in 2005. Since then, the Government of PNG has been working actively toward developing and implementing measures against reduction and degradation of forests through participation of relevant government offices and donors. Its achievement so far includes the formulation of "the Forest and Climate Change Policy Framework" in 2009 and the establishment of a technical working group on REDD+<sup>2</sup> under the Office of Climate Change and Development (OCCD) in 2010.</p> <p>Estimation of CO<sub>2</sub> emissions and sequestration/storing by forests is a basic requirement for the implementation of REDD+. However, the data on forests at the appropriate level of accuracy required for the estimation have not been fully available in PNG. This is the one of the major obstacles to the implementation of practical REDD+ measures.</p> <p>Based on the situation above, the Government of PNG submitted a request to the Government of Japan for technical cooperation for the capacity development on forest resource monitoring with the aim of constructing a system to monitor vast forest areas in PNG using remote sensing technology and Geographic Information System (GIS) and developing necessary human resources for the system construction. In response, JICA conducted a detailed project design survey in November 2010. During this survey, JICA and the Government of PNG reached an agreement on the framework for the cooperation and signed and exchanged the Record of Discussions (R/D) describing the details of the framework on November 26th, 2010.</p> <p>In accordance with the R/D, JICA is implementing "the Project for the Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea," for three-years between March 2011 and March 2014, with PNG Forest Authority (PNGFA) as a counterpart (C/P) .</p>	

<sup>2</sup> At present, REDD+ which includes not only measures against the reduction and degradation of forests, but also promotion of sustainable forest management, conservation and enhancement of forest carbon stocks, is being discussed under the framework of UNFCCC.

<p>2. Project Overview</p> <p>(1) Overall Goal Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.</p> <p>(2) Project Purpose To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.</p> <p>(3) Outputs 1) Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology. 2) National level forest resource database is improved. 3) To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.</p> <p>(4) Inputs Japanese side : Expert: 8, Operational cost (as of Sep.2013) : 63,050,000 Yen Provision of Equipment: 11,543,950 Yen (in total) , Trainees received (Training in Japan) : 6 PNG side : Counterpart: 15, Local Cost: 988,000 PNG Kina (as of Sep.2013) , Land and Facilities: the office space in PNGFA, utilities, A/C, office furniture and telephone lines.</p>	
--	--

II. Evaluation Team		
Japanese side	Mr. Hiroki MIYAZONO, Team Leader, Senior Advisor, JICA	
	Mr. Toshio SHIMA, Forest Planning / Forest Carbon Sink, Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	
	Mr. Hiroyuki MIYAZAKI, Forestry and Nature Conservation Division 1, Global Environment Department, JICA	
	Ms. Asako TAKIMOTO, Evaluation Analysis, Global Link Management	
PNG side	Mr. Michael Gigmai, Team Leader, Foreign Aid Division (Bilateral) , Department of National Planning and Monitoring	
	Mr. Michael Ketava, Monitoring and Evaluation Division, Department of National Planning and Monitoring	
	Mr. Wakai Digne, Infrastructure and Economic Division, Department of National Planning and Monitoring	
Period of Evaluation	October 3 <sup>rd</sup> , 2013 ~ October 22 <sup>nd</sup> , 2013	Type of Evaluation : Terminal evaluation

III. Results of Evaluation		
1. Result of Achievements		
(1) Achievement of Outputs		
<p>Output 1: Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.</p>		
<p>Version zero of the forest base map was developed in July 2013. It is necessary to conduct follow-up data checking and revising to improve the accuracy of the map. Part of the planned documents such as a manual for satellite image classification and a user manual for GIS/GPS devices were formulated which will be part of the manual for utilizing and managing the map. For the manual of preparing process, technical chapters were completed and introduction chapters are to be finalized. Ten technical officers went through the training while five of them were trained extensively as leading officers. The workshops for the developed nation-wide forest map are being held from September to November 2013, dividing the nation-wide participants (trainees) into five areas. The participants' feedback is being collected at the end of each workshop through the survey.</p> <p>The nation-wide forest base map is a significant achievement of the Project since the previous nation-wide map was made back in 1970s (with limited update in 2000s) . However, it was formulated with given limited data and interpretation ability to meet the project's PO schedule and still in a draft stage. Currently, the Project is trying to incorporate agriculture information into the draft version. This activity will be completed by the end of this year. Then PNGFA management will decide when the forest base map will be</p>		

launched.

Output 2: National level forest resource database is improved.

GIS-based national forest resource database was developed in May 2013. To construct manuals and database design documents for preparing, utilizing and managing the forest resource database, Forest Inventory Processing System (FIPS) was reformulated. The database design documents and user manual for utilizing Forest Inventory Mapping System (FIMS) are also completed while managing manual is being drafted. Eleven officers went through the training of the relevant techniques while five of them are trained with more focus to be in charge of preparing and managing the database. At the workshop held in March 2012, 97% (32 out of 33 trainees) found it useful. Similarly at the workshop in March 2013, 94% (15 out of 16 trainees) stated it was useful for their work.

Mainly due to the delay of the Grant Aid program titled 'The Forest Preservation Programme' (GA), which was to provide equipment for the Project, and the cancellation of the EU funded University of PNG (UPNG)'s project that were to share remote sensing data with the Project, activities on the output 2 have been slightly delayed. Activity 2.3 "Develop the national level forest resource database linked with the forest base map and ground survey data" was largely affected and the order of planned activities had to be changed. After the modification of the implementation process, the output 2 is expected to be achieved by the end of the Project.

Output 3: To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.

All the components of the basic design of the forest resource monitoring system (i.e. monitoring through satellite data, ground survey with regional offices, capacity development of the local stations, collecting existing data and comparing with satellite images acquired by the Project) are defined and completed. But it was not yet summarized as a document. Japanese experts and C/P agreed on conducting forest carbon estimation in a specific area (likely to be one of REDD+ pilot project area). With given time and data availability, estimating changes of national forest carbon stock is not feasible, while current forest carbon stock is under the process of estimation. It is planned to estimate historical trend and develop a preliminary reference emission level (REL) of a specific area, the same way as the carbon stock change estimation.

Most activities for the output 3 are ongoing, but the Japanese experts are confident to produce the modified products by the end of the Project. With the delay of the output 1 and 2 as well as given time and data availability, it is not feasible estimating forest carbon stock change and REL nationally. Rather, the process of developing more accurate forest carbon stock change data and REL in a specific area (sub-national) would provide more lessons, i.e. what would be the challenges for data collection, processing, and presentation. The lessons can be used when the data for national level is ready to establish national forest resource monitoring system.

## (2) Achievement of Project Purpose

To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.

Main sources to conduct nation-wide forest resource monitoring (forest base-map and forest resource database) are ready from achievements of output 1 and 2. Due to the modification of activities under output 3, it is not likely to be able to complete nation-wide forest resource monitoring by the end of the Project. However, activities under 3 will develop a methodology to conduct nation-wide forest resource monitoring and thus the capacity of relevant institutions in PNG will be sufficiently built. Overall, the project purpose is expected to be achieved by the end of the Project.

## (3) Achievement of Overall Goal

Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.

The FIMS is incorporated into forest resource database developed by the Project, and the FIMS is the main information source to formulate the government's National Forest Plan. Also, the forest base map produced by the Project is planned to be used for the revision of PNG's Forestry and Climate Change Framework for Action (2009-2015). From this project's outputs, the PNG government now obtains current data of its forest resources as well as methods to monitor changes in forests. Also, assumptions for overall goal in the PDM 'Appropriate satellite images are continuously provided' is likely to be achieved through

upcoming satellite launch. The Project will strongly contribute to the achievement of overall goal.

## 2. Summary of Evaluation Results

### (1) Relevance

Relevance of the Project is “high” based on the observation by the evaluation team. Although there was an administration change and consequent political unrest in central government, policies on climate change and forest have been relatively consistent in PNG. Promoting REDD+ is one of the sector strategies in Medium-Term Development Plan (MTDP), and the Project is corresponding to most of principles of Forestry and Climate Change Sectoral Framework. The Project is designed to contribute to the future REDD+ scheme, thus, strongly in line with the PNG’s policy. In addition, 97% of PNG’s lands are customary owned by clans, and the outputs of the Project are expected to be utilized for sustainable and environmental-friendly management of those lands. In this sense, the Project is expected to contribute to peoples’ needs in PNG. Also, this Project is the first of technical cooperation from JICA in a scope of REDD+, and it has been accumulating significant experiences for Japanese side as well to showcase its support on forest and climate change sector.

While it keeps remaining uncertain how and when an international REDD+ mechanism is established, having a sound forest resource monitoring system is imperative for national development goal in a forest rich country such as PNG whether REDD+ takes a place or not. The focus of this Project is technical aspect of establishing forest resource monitoring. It seems to be the main reason the Project has been implemented relatively smoothly and achieves the outputs successfully, since many of REDD+ policy oriented projects/programmes are moving slow due to the pending of the REDD+ negotiation and uncertainty in the policy aspect. The choice of the Project’s focus and approach was quite appropriate to achieve subsistent outcomes.

Regarding the design and logical flow of the PDM, not much problem was identified. To achieve the overall goal, it needs not only achievement of the project purpose but also other contributing factors and political support. The Project was designed to have various collaboration to produce more impact on the project purpose and overall goal, but at the same time, the collaboration plans added more risk to smooth and planned implementation since the partners’ actions are not controllable from the Project. Most activities of the Project require hands-on co-work between PNGFA C/P and Japanese experts, going through all the processes together for the technical transfer. This approach was quite new to C/P officers and highly appreciated, leading to their strong commitments to the Project and achievement of the outputs.

### (2) Effectiveness

Effectiveness of the project is “high” based on the observation by the evaluation team. Knowledge and skills of technical staff in PNGFA are significantly improved (i.e. the project purpose is basically achieved) and three outputs effectively contributed to the enhancement of organizational capacity of PNGFA. It should be noted, however, that the level of staff’s knowledge and skills should be further enhanced in order to effectively conduct forest resource monitoring. One weakness is the publication of results to the public, which has not been conducted much. The Project’s effectiveness was enhanced with collaboration with other projects/programmes and institutions. Also, since it is expected that the project’s products (ex. forest base map and forest resource database) be utilized in other projects such as NFI by UN-REDD/FAO and EU funding, the effectiveness and significance of the project outcome is likely to be increased even after the project period.

Regarding the contribution of outputs to the project purpose, output 3, forest carbon stock change estimation is not likely to be achieved in national scale as originally planned, but through the process of calculating carbon stock change and REL in a specific area, the Project will gain enough lessons to conduct national level estimation of carbon stock change and REL in the future with data and skills PNGFA acquired. In this way, the Project’s three outputs are likely to contribute to the achievement of the project purpose sufficiently.

### (3) Efficiency

Economically, the collaboration with many stakeholders (not only GA, but also data sharing with various governmental institutions as well as contribution to REDD+ policy dialogues from technical perspective) enabled the Project to gain more outcomes than its input. It can say that the efficiency is “relatively high”. Throughout the implementation period, various unexpected problems occurred that were beyond the control of the Project. Despite such difficulties, the Project manages to produce its outputs and achieves the project purpose at satisfactory level.

The number of activities and contents were mostly sufficient to achieve the outputs, but the planned schedule of PO turned out to be somewhat unrealistic due to the delay of the Project and unforeseen

technical difficulties. In addition, the amount of work planned in PO regarding data collection might have not been enough for a part of the output 3, which requires national level forest carbon stock change estimation and calculation of REL. Because of the complexity and diversity of PNG forests, inputs (resources and time) for the output 1 and 3 could be more to improve the quality of the products, while capacity development aspect is largely achieved.

#### (4) Impact

The evaluation team considers impact of the Project is “relatively high”. In general, much of the outputs will be achieved or the process to achieve them will be clear by the end of the Project, thus the project purpose is likely to be achieved. Although the project purpose alone is not enough to achieve the overall goal, in addition to PNG’s own effort, with NFI by UN-REDD/FAO with EU funding, REDD+ pilot activities funded by GIZ, USAID’s LEAF projects as well as relevant activities supported by international NGOs such as The Nature Conservancy and World Wildlife Fund, the PNG government has a good potential to reach to the overall goal. The map and database from the Project will be one of the fundamental information for the rest of the REDD+ relevant supports. The information is going to be incorporated into the future actions such as NFI project; thus, the positive impact of the Project is going to be multiplied over time.

The products from the Project are likely to be utilized both inside the PNGFA (different directorate with different purposes) as well as outside of the office (ex. for land use management and natural disaster control) . On the other hand, these products from the Project attract some unexpected attentions. For example, several landowners have contacted PNGFA asking what exactly is being done in their lands through mapping and its consequences. The external (especially public) communication is not a big scope of this Project in the PDM. However, achievements of the Project should be shared widely if it can benefit the general public, and the way to announce them and control the information are something the project might need to consider and act more towards the end of the project.

So far, negative impact through the Project has not been observed nor expected. If REDD+ scheme and its payment system are established in the near future, the forest resource management by the government is likely to affect the livelihoods of forest dependent communities. But the PNG government has been taking approaches that are respectful for community’s rights, for example, applying Free Prior and Informed Consent (FPIC) . Thus, there is little risk foreseen. Regarding the assumptions to lead to the overall goal, the project has been using the radar data (PALSAR) from Japanese satellite (ALOS) . This satellite is not active since May 2011, but the next satellite is expected to be launched by the end of 2013 for further data provision.

#### (5) Sustainability

Sustainability of the project is in general considered to be “high”. At the national policy level, National Climate Office Act is under the consideration in parliament, and promoting REDD+ is one of the main components of the Act. Forestry is one of the major industries for the country and 97% of forests lands are customary owned. Thus, forests and forest resource are quite important issues for the country and public, and the support for REDD+ and forest resource management are likely to be continued.

At the organizational level, the main project C/P staff who enhanced their knowledge and skills are expected to stay in the same position and keep maintaining/improving the products of the project such as forest base map and forest resource database. Also, the GA provided GIS and remote sensing software and equipment to UPNG and UNITEC. The software are the same with ones provided to PNGFA and the GA supported establishment of the training program in these universities, so that technically well-trained new graduates from the universities could address the human resource demands in PNGFA sustainably.

From the financial viewpoint, the PNGFA’s budget relevant to the project’s activities is the top priority of their budget request for fiscal year 2014 to DNPM. It is likely that at least some extent of the budget will keep being allocated after the Project period. Also, many hardware and software for GIS and remote sensing were already purchased by the GA and technical C/P gained enough knowledge to maintain them, thus, inputs for continuing the project activities do not need to be huge. However, updates of some software programs for GIS and remote sensing were quite expensive and may need external financial support in the long run.

Technical sustainability is basically high as technical C/P of PNGFA demonstrated significant improvement in their knowledge and skills for forest resource monitoring and they are now capable of implementing many of activities without external assistance in due course. This achievement, however, faces a risk. Although their capacity has been enhanced to a great extent, they need further improvement for effective implementation of monitoring activities.

#### (6) Conclusion

The terminal evaluation team concludes that the Project can be closed as scheduled, as it is likely to achieve the project purpose in a sense that PNGFA is enhanced their capacity extensively for conducting forest resource monitoring. Despite limited amount of time frame and unexpected technical difficulties, the Project worked remarkably well because of a strong ownership of PNGFA and great teamwork between Japanese experts and PNG C/P personnel. It also should be noted that combination and allocation of responsibilities among Japanese experts, i.e. the short-term experts successfully transfer highly technical issues and the long-term experts supervise, support, and sustain these activities and encourage incorporating them into PNG's forest and climate change policies, is a major factor of the implementation success.

While this enhanced capacities and tangible products from the project outputs are significant achievements, it can be recognized that the quality of these products still has a room for further improvement, and the process for future application through combination with other data sets are not entirely clear for the Project. The Japanese government and PNG government already have agreed on implementing the new technical cooperation project with PNGFA based on the achievement of this Project. The sustainability of the project is, consequently, somewhat secured and the next project can include activities necessary to enhance current Project activities.

#### 3. Recommendations

##### (1) Improving accuracy of forest base map / consideration for the publicity of the Project's products/achievements

The formulation of forest base map has been introduced in several public venues such as Climate Change Day; yet, the map has not been shared externally. In order to improve the accuracy of the forest base map and to make it ready for public sharing, the Project should continue its further efforts including verification of forest lands/non-forest lands, forest types, and agricultural land-use patterns. Already various stakeholders contacted PNGFA for their interests of acquiring the map including the raw data, but PNGFA has yet to determine the measures for the publication. It is important to determine the criteria and level of information sharing, and at the same time to widely announce the availability of the forest base map and database once it is ready. Although it is not specifically mentioned in the PDM, the project needs to consider how to present and share its achievements outside of PNGFA.

##### (2) Enhancing information management system for data sharing

To expand the positive impact of the project, not only focal C/P personnel but also other directorates of PNGFA and external institutions should be able to utilize the products of the Project. The information management system is not yet well placed in PNG and thus the Project should pay extra attention on how to make sure the information can be utilized by other projects and institutions. If necessary, management level agreements are encouraged to initiate discussion for designing information sharing systems.

##### (3) Joint efforts for finalizing manuals/guidelines

Many of manuals and guidelines stated in the Project activities are not yet finalized. It is highly important to ensure these products are completed with the participation of C/P in the formulation process so that these materials are understandable for PNG side and can be effectively utilized especially during the transition period between the current project and the next project.

##### (4) Work load management for technical C/P

As UN-REDD/FAO's NFI project is launching and the same technical officers are assigned as C/P, each officer's workload is expected to be increased greatly, while they are already quite occupied with the Project. The management of PNGFA needs to fully take account of appropriate workload allocation.

##### (5) Seamless transition to the new project

While the new project is expected to launch in 2014, it is likely that there will be some period between the end of this Project and the launch of the new project. Even though there are some technical C/Ps who are confident to sustain the activities without Japanese experts during that period if it is not so long, it is recommended to secure smooth and seamless transition to the new project through various measures, ex. formulating manuals and guidelines by joint efforts and securing communication channel with JICA's headquarter office for trouble shooting if any unexpected technical difficulties arises.

# 第1章 評価調査の概要

## 1-1 はじめに

本報告書は2013（平成25）年10月に国際協力機構（Japan International Cooperation Agency：JICA）とパプアニューギニア独立国（以下、「PNG」と記す）政府により行われた「気候変動対策のための森林資源モニタリングに関する能力向上プロジェクト」の終了時評価結果をまとめたものである。

## 1-2 プロジェクトの概要

### 1-2-1 背景

PNGは世界有数の熱帯雨林を有する国であり、森林から産出される木材は、鉱物、農産物と並び主要な輸出品目として、PNGの国家経済に重要な役割を果たしている。また、人口の8割以上を占める地方部の住民にとって、森林は食料、建築資材等の供給源として重要な役割を果たしている他、毎年のように新種の動植物が発見されており、生物多様性保全の観点からも価値が高い。

しかしながら、PNGの森林は外国資本による森林伐採や大規模農業開発、自給用農地への転用などにより減少・劣化が進行している。森林面積の推移を見ると、主に自給用農地への転用等を原因として、1972年の3,800万ha（国土の約82%）から、2002年には3,300万ha（同約71%）に減少しており、森林資源の減少・劣化の進行が大きな問題となっている。PNGは、2005年の国連気候変動枠組み条約（United Nations Framework Convention on Climate Change：UNFCCC）第11回締約国会議（Conference of the Parties：COP）において、「開発途上国における森林減少・劣化に由来する排出の削減（Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries：REDD）」を最初に提案した国（コスタリカとの共同提案）である。その後PNG政府は、2009年に「気候変動に関する森林部門の政策フレームワーク」を策定し、2010年には気候変動室（Office of Climate Change and Development：OCCD）の下に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+）<sup>3</sup>のテクニカル・ワーキンググループ（Working Group：WG）を立ち上げ、関係政府機関やドナー等の参画のもと、森林減少・劣化に対する施策実施に向け積極的に活動を行っている。

一方、REDD+を進めていくには森林の炭素排出・吸収量算定が基本となるが、PNGでは算定のために必要な精度の森林情報が十分に整備されておらず、具体的な施策推進に当たって大きな課題となっている。PNG政府はこのような現状を踏まえ、PNGの広大な森林をモニタリングするために衛星画像や地理情報システム（Geographic Information System：GIS）等を用いたシステム構築と、それらのための人材育成を目的として、森林資源モニタリングに関する能力向上のための技術協力を日本国政府に要請した。本要請を受けて、JICAは2010年11月に詳細

<sup>3</sup> 現在、「REDD+」は森林減少・劣化対策だけでなく、持続的な森林管理の推進、森林保全、森林炭素蓄積の推進を含めた「REDD+」として、国際的な制度枠組みが議論されている。

計画策定調査を実施し、協力のフレームワークについて PNG 政府と合意、同 2010 年 11 月 26 日にその内容を示した討議議事録 (Record of Discussion : R/D) の署名・交換を行った。

これに基づき、JICA は 2011 年 3 月より 2014 年 3 月までの 3 年間の期間で、PNG 森林公社 (PNG Forest Authority : PNGFA) をカウンターパート (Counterpart : CP) として、「気候変動対策のための森林資源モニタリングに関する能力向上プロジェクト」を実施中である。

#### 1-2-2 プロジェクト要約

(1) 実施期間: 2011 年 3 月 25 日～2014 年 3 月 24 日 (3 年間)

(2) 日本人専門家:

1) 長期専門家: チーフアドバイザー/森林管理

業務調整/森林調査

2) 短期専門家: 総括/リモートセンシング 1

リモートセンシング 2 合成開口レーダー (Synthetic Aperture Radar : SAR)

リモートセンシング 3 (現地調査)

森林 GIS データベース 1 (全体設計)

データベース 2 (詳細設計/運用・開発)

バイオマス調査

(3) CP 配置:

1) プロジェクトディレクター: PNGFA 森林政策・計画局局長

2) 副プロジェクトディレクター: PNGFA 森林政策・計画局政策・援助調整課課長

3) プロジェクトマネージャー: PNGFA 森林政策・計画局インベントリー・地図作成課課長

4) 副プロジェクトマネージャー: PNGFA 森林研究所 (FRI) 自然林管理プログラム長

5) PNG 森林公社 森林政策・計画局技術系職員

(4) プロジェクトの枠組み:

プロジェクト・デザイン・マトリックス (Project Design Matrix : PDM) (合同評価報告書別添資料 1) に設定されている上位目標、プロジェクト目標、及びプロジェクト成果は以下のとおりである。

上位目標	気候変動に対する重要な緩和策及び適応策として、PNG の森林が持続的に保全、経営される。
プロジェクト目標	気候変動対策に資するため、PNG 政府関係者における炭素蓄積量を含む森林資源モニタリングの実施能力が強化される。
成果	1 リモートセンシング技術の活用により、全国の森林被覆図が改良される。
	2 森林資源データベースが改良される。
	3 気候変動対策に資するため、炭素蓄積量を含む森林資源のモニタリングシステムが改良される。



(5) 実施体制

プロジェクトは図1のとおり実施運営されている。日本人専門家は首都ポートモレスビーの森林公社本部に在駐し、主なCPである森林政策・計画局、及び情報・コミュニケーション局（同本部内）、FRI（Lae市）と緊密に連携し実施にあたっている。

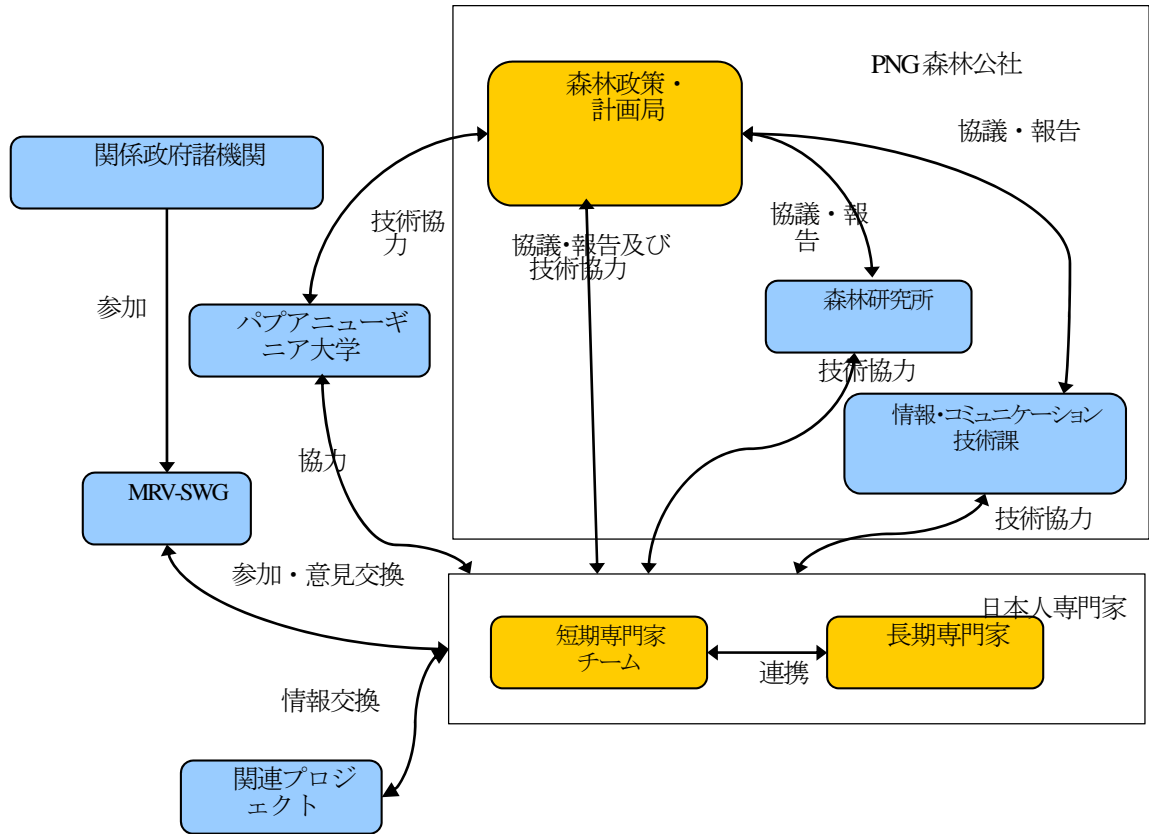


図1 プロジェクト実施運営フロー

注: MRV-SWG（森林の計測・報告・検証に係るサブワーキンググループ）はPNG内の関係諸機関/プロジェクトがREDD+の計測・報告・検証（Measurement, Reporting and Verification : MRV）に関する事項を協議する場として、気候変動開発室により設置運営されている。

（国際航業（株）による進捗報告書（2012年9月）より抜粋・加筆）

1-3 終了時評価の目的

RDに基づき、評価は日本側とPNG側と合同で行った。以下が同評価の主な活動目的である。

- (1) プロジェクト全体の活動の進捗状況や達成度を計画時のものと比較・検証する。
- (2) プロジェクト実施の促進要因・阻害要因を判定する。
- (3) 「JICA 評価ガイドライン」に基づき、プロジェクトを評価5項目（妥当性、有効性、効率性、インパクト、持続性）及び横断的視点（政策、技術、環境、社会・文化、組織制度・管理運営、経済・財政）から分析・評価する。
- (4) プロジェクトの終了時まで、及び終了後に向けての改善案を提案する。

#### 1-4 合同調査団構成

合同評価調査団の構成は以下のとおりである。

##### <PNG側評価団>

Michael Gigmai (PNG側団長)	国家計画・モニタリング省 (DNPM) 海外援助局 (二国間援助担当)
Michael Ketava	国家計画・モニタリング省 モニタリング・評価局
Wakai Digne	国家計画・モニタリング省 インフラストラクチャー・経済局

##### <日本側評価団>

宮菌 浩樹 (総括・日本側団長)	JICA 国際協力専門員
志間 俊弘 森林計画/気候変動対策 (森林)	林野庁計画課 調査官
宮崎 裕之 (協力企画)	JICA 地球環境部 森林・自然環境保全第一課
瀧本 麻子 (評価分析)	グローバル・リンク・マネージメント (株)

#### 1-5 調査方法及び日程

本終了時評価調査は以下の手順・方法により実施された。

- (1) 関係資料・書類をプロジェクト及び関係諸機関から収集する。
- (2) 日本人専門家、PNG側CP等の主要関係者に面談を行う。
- (3) プロジェクトに関連する省庁〔気候変動開発室、国家計画モニタリング省 (Department of National Planning and Monitoring : DNPM) 〕、及び関連プロジェクトやプログラム〔米 国国際開発庁 (United States Agency for International Development : USAID) 、欧州連合 (European Union : EU) 、UN-REDD〕などを訪問し、情報を収集する。
- (4) 収集されたデータ・情報を PDM 及び活動計画 (Plan of Operations : PO) (合同評価報告書別添資料2) に基づき分析する。
- (5) プロジェクトの達成度、実施プロセス等を評価 5 項目に基づき整理し、結果改善案/教訓等をまとめる。
- (6) 評価結果を合同評価委員会において共有・協議する。
- (7) 合同評価結果を関係者及びプロジェクト合同調整委員会 (Joint Coordinating Committee : JCC) 等で共有し、プロジェクトの教訓に関して合意する。

評価5項目の視点は以下のとおりとした。

妥当性	「プロジェクト目標」「上位目標」は政府・実施機関・ターゲットグループの政策・ニーズと合致しているか。
有効性	「アウトプット」によって「プロジェクト目標」がどこまで達成されたか。
効率性	「投入」が「アウトプット」にどのようにどれだけ転換されたか。投入の質、量、手段、方法、時期は適切か。
インパクト	プロジェクトが実施されたことにより生じる直接的、間接的な正負の影響。計画当初に予想されなかった影響や効果も含む。
持続性	JICAの協力終了後もプロジェクト実施による効果が持続されるか。

本評価調査は2013年10月3日から22日の日程で実施された。詳細日程は合同評価報告書別添資料3のとおりである。

## 第2章 プロジェクトの進捗状況

PDMに沿って投入、成果、プロジェクト目標、上位目標の進捗状況を確認した。

### 2-1 投入実績

プロジェクト投入実績の要約は以下のとおりである（それぞれの詳細は合同評価報告書別添資料4から別添資料10を参照）。

#### (1) 日本側投入実績

日本側の主要な投入（専門家派遣、CPの本邦研修、現地業務費）は予定通り実施されており、供与資機材の調達は主にプロジェクト初年次に行われた。

専門家	8名の専門家が5分野（森林管理、森林調査、リモートセンシング、GIS、データベース、バイオマス調査）において派遣された。投入された人月（Man-Month：MM）総計は104.63 MM（添付資料4）である。
CP本邦研修	6名の研修員が本邦研修に参加した（別添資料5）。
資機材供与	環境プログラム無償資金協力「森林保全計画」（以下、「環プロ無償」と記す）によって主要な資機材が提供されたため、プロジェクトにおける資機材供与は限定的であった。2013年9月までに日本側がPNGにおいて調達した供与機材の総額は23万879 PNGキナ（約1,154万3,950円）（別添資料6）である。
現地業務費	2013年9月までに、現地業務費として総額126万1,000 PNGキナ（約6,305万円）が支出された（別添資料7）。

#### (2) PNG側投入実績

CPの配置	合計15名（うち2名はプロジェクトのために新規採用された）のPNGFA職員、及び6名の事務系職員がプロジェクトに直接関与している（2013年10月現在）（別添資料8）。ただし、すべてのCPは会社の本来業務との兼任である。
予算配分	PNG側はプロジェクト活動のさまざまな分野に予算配分を行っており、2013年9月までの配分実績は98万8,000 PNGキナ（約4,940万円）である（別添資料9）。
施設の提供	森林公社内に日本人専門家用として3部屋が提供され、光熱費や事務所備品、電話回線等も提供された。

#### (3) セミナー、ワークショップ等

プロジェクトの実施期間中に現地調査やデータ収集方法に関する研修など、合計19のセミナーやワークショップ等イベントが開催された、あるいは実施予定である（合同評価報告書別添資料10）。

### 2-2 成果の達成状況

終了時評価調査実施時における成果の達成状況は以下のとおりである。

2-2-1 成果1の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み

成果1：リモートセンシング技術の活用により、全国の森林被覆図が改良される。	
指標 1-1：リモートセンシングデータの利用により国全体の森林被覆図が作成される。	森林被覆図のバージョン0は2013年7月に完成したが精度向上のため、引き続きフォローアップのデータ確認・修正が必要である。
指標 1-2：森林被覆図の作成、使用、管理のためのマニュアルと作業手順が作成される。	森林被覆図を作成・管理するためのマニュアルの一部となる衛星画像分類マニュアル、GIS/全地球測位システム（GPS）利用マニュアル等、技術部分の文書はおおむね作成されているが、導入部等のとりまとめが未完成である。プロジェクト終了時までには完成する予定である。
指標 1-3：10人以上の職員が、国全体の森林被覆図の作成・管理を行う能力を身に付ける。	10名の担当官が研修を受け、うち5名は主要担当者として重点的に研修を受けた。担当官は日常業務としてこれらの技術取得に従事し、インタビュー等でも管理能力を取得したことへの自信を見せており、おおむね身についていると判断できる。
指標 1-4：開発された国全体の森林被覆図のためのワークショップが開催され70%の参加者から有用であるとの評価を受ける。	国土全体を5地域に区分し、地域毎の森林被覆図改良ワークショップ（2013年9月～11月）を実施中。参加者のフィードバックは測定未了である。

PNGFAにおいて全国レベルの地図が導入された、直近は1970年代（2000年代に一部アップデート）であり、今回の全国レベルの森林被覆図作成はプロジェクトとして大変重要な成果となる。ただし、現バージョンはPOのスケジュールに沿うために限られた時間と解析能力の中で作成されたドラフトであり、農業用土地利用の情報を加える作業が現在行われている。本作業は2013年末には終了予定であり、その後、改良された全国レベルの森林被覆図の公開時期などは森林公社が決定する予定である。

2-2-2 成果2の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み

成果2：森林資源データベースが改良される。	
指標 2-1：GISによる国レベルの森林資源データベースが構築される。	GISベースの全国森林資源データベースが2013年5月に作成された。
指標 2-2：森林資源データベースのマニュアルと設計書類が作成される。	森林目録処理システム（FIPS）が再構築された。森林資源データベース設計書、及び森林調査地図システム（FIMS）利用のためのユーザマニュアルは作成済みだが、管理（運用）マニュアルに関しては素案の作成中であり、プロジェクト終了時までには完成予定である。
指標 2-3：10人以上の職員が、国レベルの森林資源データベースの作成・管理を行う能力を身に付ける。	11名の担当官が研修を受け、うち5名は管理担当者として重点的に研修を受けた。担当職員達は日常業務として専門家と共にデータベースの作成に従事しており、取得した技術について自信を見せ、おおむね身についていると判断できる。

指標 2-4：国レベルの森林資源データベース開発にかかるワークショップが開催され、参加者の 70%から有用であるとの評価をうける。	2012年3月に実施されたワークショップでは 97%（出席者 33 名中 32 名）が本ワークショップを有用だったと回答した。2013年3月の同様のワークショップでは 94%（出席者 16 名中 15 名）が彼らの業務に有用だと回答した。
---	---

主に環プロ無償の遅延とリモートセンシングデータを共有する予定だった PNG 大学 (University of Papua New Guinea : UPNG) の EU 資金によるプロジェクトの中止により、成果 2 の達成は遅延を余儀なくされた。特に活動 2-3「森林被覆図と地上調査データをリンクさせた森林資源データベースを整備する」が大きな影響を受けたが、実施体制や作業手順の修正により、成果 2 はプロジェクト終了時までにはすべて達成される見込みである。

### 2-2-3 成果 3 の達成状況：プロジェクト期間内に達成見込み

成果 3: 気候変動対策に資するため、炭素蓄積量を含む森林資源のモニタリングシステムが改良される。	
指標 3-1：森林資源モニタリングシステムの基本設計の文書が整えられる。	基本設計に必要なすべてのコンポーネント（衛星データによるモニタリング、地方組織と連携した地上確認調査、既存データの収集及び衛星・基盤図との比較）は定義や活動は実践されている。文書としてまとめる作業が未着手であるが、プロジェクト終了までに整えられる見込みである。
指標 3-2：過去の森林における国全体の炭素蓄積の変化が推定される。	CP と専門家の協議により、推計対象を特定の地域（森林公社が行っている REDD+ プロジェクトの試験地になる可能性が高い）に絞って今後プロジェクト終了時までには実施する予定である。現状の活動スケジュールとデータ量では全国レベルの炭素蓄積量変化を推定することは困難だが、現在の炭素蓄積量を推定する作業は実施される見込みである。
指標 3-3：REDD+のための参照排出量が試算される。	現時点では未算出である。指標 3-2 と同じく、プロジェクト終了時までには特定の地域に限定した炭素蓄積量の過去の変化を推計し、同地域の試行的な参照排出レベル (REL) を算出する予定である。

成果 3 に係る活動は現時点ではほとんどが進行中である。プロジェクト終了時までには、指標 3-2 については、特定地域に絞って算出する予定であり、プロジェクト専門家と CP は業務の更なるスピードアップを図っている。成果 1 と 2 について、環プロ無償の遅れとさまざまな技術的課題（後述）の発生により達成が遅延したこと、また現時点でのスケジュールや保有するデータ量から、全国レベルの森林炭素蓄積量の変化や REL の算出は現実的とは言い難い。精度の悪い全国レベルの推計は可能ではあるが、より精度の高い蓄積量変化や REL を地域レベルで推計するプロセスを経ることで、プロジェクトとしてより多くの教訓（データ収集、分析、発表の過程で何が問題となるか等）を得ることができる。それらの教訓を生かし、データが十分に揃った時点で全国レベルの推計を行うことが望ましい。

また、成果の指標に挙げられている項目以外に、8つの技術的作業過程に関するマニュアル、ガイドラインが作成された（別添資料 11）。

### 2-3 プロジェクト目標の達成見込み：プロジェクト期間内に達成見込み

プロジェクト目標：気候変動対策に資するため、PNG 政府関係者における炭素蓄積量を含む森林資源モニタリングの実施能力が強化される。	
炭素蓄積量を含む全土の森林資源モニタリングが実施され、改良された GIS データベースが関係機関との連携の下、適切に運営される。	成果 1 と 2 の達成（森林被覆図及び森林資源データベースの作成）により、国家レベルの森林資源モニタリングを実施するための主要な情報源は確保され、これによる全国レベルの森林面積の算出作業に着手している。成果 3 の活動を全国レベルから一地域レベルに修正したため、プロジェクト終了時まで全国レベルの炭素蓄積量変化の推計を実施するには至らない見込みであるが、成果 3 における活動により、森林公社及び PNG 政府関係諸機関（OCCD 等）は国家レベル森林資源モニタリングを実施する能力を十分に得ることができる。したがって、プロジェクト目標である実施能力の強化は終了時まで基本的な達成されると考えられる。

成果 3 に係る活動は当初の予定であった国家レベルの炭素蓄積量変化と REL の推計を特定地域のみで実施することとしている。プロジェクト終了時までの限られた時間の中で国家レベルの粗い推計を行うよりも特定の地域に集中することで、より精密な結果を得ることができ、その過程でさまざまな問題やその解決方法も明らかになる。森林公社はこの経験から、次のステップとして国家レベルの森林資源モニタリングに進むことができると考えられる。

### 2-4 上位目標への貢献度

上位目標：気候変動に対する重要な緩和策及び適応策として、PNG の森林が持続的に保全、経営される。	
指標 1：改良された森林資源データベースの利用により、気候変動の緩和策と適応策に関する森林分野の政策や計画が策定・改訂される。	FIMS はプロジェクトで開発した森林資源データベースに組み込まれており、PNG 政府の 5 年毎に改訂される国家森林計画（NFP）策定時の主要な情報源である。また、プロジェクトで作成された森林被覆図は PNG 政府の Climate Change Framework for Action (2009-2015) の次回改訂時に使用される予定である。したがって、プロジェクトの成果は PNG の森林セクター政策に多大な貢献をすると考えられる。
指標 2：持続的な保全、経営が行われる森林面積が増加し、2050 ビジョンの目標達成に寄与する。	PNG 政府の 2050 ビジョンの主要な目的の 1 つは「炭素トレードなどの経済向上の手段に対する意識の向上」であり、指標の 1 つに「国の森林の 70%が炭素トレードのために保全・管理される」とある。プロジェクト目標の達成はこの指標の達成及びその他の 2050 ビジョンの成果に大きく貢献すると予測される。 また、「持続的な保全、経営」の定義やそれが行われる森林面積を測る手段について、プロジェクト終了時まで明確にすることが事後評価の観点から望ましいといえる。

最後に PNG 政府が国家レベルの森林調査を実施したのは 1996 年であり、それも材木量の推定に限定したものだった。プロジェクトの成果により PNG 政府は森林資源に関する最新のデータだけでなく、変化をモニタリングする手段も手に入れたことになる。また、PDM の上位目標達成のための外部条件である「必要な衛星画像が継続的に供給される」については、日本が 2013 年中に打ち上げを予定している人工衛星からの画像提供も想定できる。以上から、少なくとも数

年後にプロジェクト成果が森林政策やその実施に反映され、上記の指標の達成が見込まれ、上位目標の達成につながると予測される。

## 2-5 実施プロセスの検証

### 2-5-1 全体の進捗

本技術協力プロジェクトは環プロ無償により提供された資機材を利用することを前提に設計された。これらの資機材はプロジェクト開始時の 2011 年 3 月までに調達を終了する予定であったが、調達プロセスが最長 6 カ月遅延したため、プロジェクト活動の一部手順の変更を余儀なくされた。特に、活動 1-6 (国家レベルの森林被覆図の開発)、活動 2-3 (国家レベルの森林資源データベースの開発)、及び活動 3-3 (森林資源モニタリングシステムの基本設計) について遅延が生じている。また、地上調査のプロット地点確認に予想以上の時間がかかったため、活動 3-4 (炭素蓄積量の変化推計) は、いまだ開始に至っていない。活動 3-5 (試行的 REDD+REL の算出) は UPNG リモートセンシングセンターとのデータ共有という連携が予定どおり実施されなかったため、規模を縮小して実施せざるを得ない状態である。しかしながら、森林公社 CP と日本人専門家の強いコミットメントと努力によりこれらの遅延は回復されつつある。

### 2-5-2 プロジェクトの運営管理

#### (1) 管理モニタリング体制

プロジェクトの公式の意見交換、モニタリング、意思決定の場として JCC が設置されており、森林公社の幹部職員に加え OCCD や DNPM の代表などによって構成されている。この委員会の目的は 1) PO や年間活動計画の承認、2) 全体の進捗と達成度の確認、3) 実施上の問題に関する協議及び解決策の提案であり、これまでに 2 回 (2011 年 4 月及び 2012 年 10 月) 開催されており、プロジェクト活動の進捗情報共有や、人員不足などの問題の解決に貢献した。

モニタリングに関しては、日本人専門家が 6 カ月に一度の進捗報告書を作成、CP と共有し、JCC にて発表している。また、主な CP が所属する調査・地図課 (Inventory & Mapping Branch) が業務全体を管理するための週間職員会議を開催する際に、プロジェクトの個々のタスクの進捗を一覧表にして共有、説明、打合せが行われている。CP 機関の出先機関に関しては、年に 1 度ワークショップをポートモレスビーで開催し、プロジェクトの成果を共有した。また、短期専門家がアサインされている期間中は毎週初めに関係者でミーティングを開催し、活動の進捗状況確認と協議を行った。

#### (2) 関係者間のコミュニケーション

日本人専門家と CP の幹部職員及び技術系職員との間の意見交換やアイデアの共有は、おおむね円滑に行われた。ただし、以下のような問題が数点生じた。

- 1) 日本人専門家と技術系職員の間で GIS やリモートセンシングに関する高度に技術的な内容を協議する際、両者にとって外国語である英語を使用するため意思疎通が困難な場合があった。
- 2) 一部 CP は Lae 市の FRI に在籍していたが、物理的な距離およびインターネット環境

の悪さから CP 間のコミュニケーションに問題が生じた。

- 3) 短期専門家チームが PNG にいない間に発生する技術的課題について、コミュニケーションの手段が電子メールのみのため、解決が困難な場合があった。

それぞれ抜本的な解決策はみつからなかったものの、日本人専門家、CP 双方ができる限り頻繁な意思疎通を行うことでこれら問題に対応した。

### (3) 関係各組織との連携

環プロ無償との相互補完の関係のみならず、本プロジェクトは多様なプロジェクトや組織との連携を実施してきた。日本人専門家、PNG 側 CP は共に OCCD が主催する REDD+ と気候変動に関する WG に常時出席し、また UNFCCC-COP においては政府代表団の一員として OCCD を技術的にサポートした。また、環プロ無償の機材供与を森林公社と共に受けた UPNG やパプアニューギニア技術大学 (University of Technology : UNITECH) とは情報共有などの面で協調した。森林炭素蓄積量の推定に必要な地理データに関しては、国家地理院 (NMB) や鉱物資源公社 (MRA) からデータの共有を受けた他、USAID のアジアの森林における排出削減プログラム (Lowering Emissions in Asia's Forests : LEAF) プログラムや国連森林減少・劣化に起因する温暖化ガスの排出とその抑制方策計画 (United Nations Collaborative Programme on Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries : UN-REDD) /国連食糧農業機関 (Food and Agriculture Organization of the United Nations : FAO) 、欧州連合 (European Union : EU) など関係する他ドナープロジェクトとも定期的に情報交換を行っている。

## 2-6 プロジェクト成果達成の促進要因

### (1) CP の強いコミットメント及び現場における豊富な知識・経験

CP の幹部職員、技術系職員双方の強いコミットメントが、プロジェクトの進捗に大きく貢献した。森林公社はプロジェクトに関する外部との協議・連絡を一元的に管理するなど、プロジェクトに対して強い責任感を示している。幹部職員は当初の予定よりも多くの技術系職員をプロジェクトに配置するなどさまざまな支援を提供し、技術系職員は森林公社職員としての本来業務に加えて、プロジェクト活動に非常に熱心に従事し、新しい技術を学んだ。森林公社総裁の指示の下、本プロジェクトには公社全体を通して高い評価と期待が集まっていた。

また、CP の多くは現場経験が非常に豊富であったため、フィールドにおけるデータ収集は効率的に行なわれた。彼らの豊富な知見と現場の植生に関する知識なしには森林被覆図の植生分類は不可能だったといえる。

### (2) さまざまなスキーム、手段の複合的利用

本技術協力プロジェクトは環プロ無償により提供される高額かつ高度な技術を要する資機材 (衛星画像、GIS ソフトウェア、航空写真等) を利用することを前提に設計された。また、技術移転についても、短期専門家からの直接の指導や協働作業のほか、JICA の DVD 教材 (GIS/リモートセンシング) を活用したトレーニングや本邦研修など、さまざまな方法が使用された。これら多種多様なスキームを組み合わせることによって、CP は従来の技術協力



プロジェクトに比べ、より効率的に広い分野の技術的課題について学ぶことができた。

### (3) 日本人専門家による活動の変更修正

次セクション（2-7）に述べるように、プロジェクトは計画段階では予測不可能であった多くの問題に見舞われ、遅延を余儀なくされた。一方で、日本人専門家チームはそれらの諸問題について関係各所と協議を重ね、活動の順番を変更するなどさまざまな働きかけを行った。プロジェクトのそれぞれの活動成果の期限を守るために CP と共に（短期専門家は日本滞在時も含め）専門家が払った努力は特筆に値する。PNG という彼らにとっては地獄的な知見の少ない森林と特異な土地所有制度などの困難な条件のなか、日本人専門家はほとんどの技術的問題を彼らの努力で乗り越えたといえる。

## 2-7 プロジェクト進捗の阻害要因

### (1) 環プロ無償の遅延

本プロジェクトは環プロ無償で提供される資機材、及びそれらの使用のための初歩的な研修を含めたソフトコンポーネントを利用するという前提で設計された。しかし、必要な情報の入手や適切な機材の選定などが非常に困難だったため、環プロ無償の調達に3カ月から最大6カ月遅延してしまった。この遅延によってプロジェクト活動の多くが修正を余儀なくされた。

### (2) 技術的問題の過小評価

プロジェクトの計画段階では、森林公社にこのような高度な技術移転を行うこと自体が日本/PNG 両国にとって初めてであったため、さまざまな技術的問題について過小評価していたことが着手後、判明した。具体的には、1) 全国レベルの森林区域を網羅するために必要なデータ量とそれに伴う業務量の多さ、2) 森林の樹種多様性が非常に高いことによる森林分類の複雑さ、3) 単純な森林との区別が非常に困難な森林内の農地の存在などさまざまなタイプの農業土地利用形態、4) 新旧データ（新：今回収集されたリモートセンシングによるデータ、旧：1970年代の航空写真）のタイプと精密さの違い、5) 道路の不備、また土地所有の問題（PNGの大半の土地は部族による慣習的所有のため、立ち入るには許可が必要）からフィールドでのデータ採集が困難なこと、などが挙げられる。これらの障害を乗り越えるため、日本/PNG 両国側が予定をはるかに上回る業務時間を投入しなければならず、特に技術系 CP の多くが残業や休日出勤を行なった。彼らの負担を軽減するため、プロジェクトではローカルコンサルタントを雇用するに至っている。これらの理由から、すべての指標について目途が立ったのが、プロジェクト最終年度となってしまった。

### (3) 外部組織との協調の限界

プロジェクトはさまざまな関係者・組織と協調したが、データ共有に関しては、あまり予定どおりには実施できなかった。UPNG との炭素蓄積量の変化推定に関するリモートセンシングデータの共有は、プロジェクト活動の中でも重要な位置を占めるものだったが、EU 資金による UPNG のプロジェクトが中止となったため、このデータ共有自体がほぼ実施されなかった。

また、本プロジェクト計画段階から同時並行で進行するはずであった UN-REDD/FAO による国家森林資源調査（National Forest Inventory : NFI）とも情報共有を実施する予定で協議を進めて

きた。しかし NFI の活動は大幅に遅延し、現段階ではデータ共有をするに至っていない。情報共有は政府系機関とも現在進行形で実施されているが、農業畜産省（Department of Agriculture and Livestock : DAL）からのデータ提供は難航しており、これが森林被覆図の質の向上に歯止めをかけている。また、多数の CP がその必要性を認識しているものの、森林公社の他部署との情報共有や情報の共同管理については協議が進んでいるとはいいがたい。今後、オーストラリア政府支援で完成した意思決定システムの共同使用のなかで、この問題について対処される予定である。

## 第3章 評価結果

プロジェクトの5項目評価結果は以下のとおりである。

### 3-1 妥当性

合同評価チームはプロジェクトの妥当性を「高い」と判定した。2012年の政権交代とそれに続く政情不安にも関わらず、PNGの気候変動及び森林政策は比較的一貫性を保っていた。REDD+促進は国家中期開発計画（MTDP：2011-2015）のセクター戦略の1つであり、本プロジェクトは気候変動セクターフレームワークの主要な指針をカバーしている。プロジェクトは将来のREDD+の枠組みに貢献するべく設計されているため、PNGの政策と密接にリンクしている。また、PNGの97%の土地は部族による慣習的所有であり、多くの人々の生活に密接に関わっている。プロジェクトの成果はその土地の持続的管理に貢献することが期待されており、その意味でプロジェクトはPNG住民の生活向上に資するといえる。また、日本国政府の国別援助方針にも森林保全等の気候変動対策が重点分野に含まれている。JICAにとっては、このプロジェクトはREDD+を視野に入れた技術協力の初期の取り組みであり、日本側も気候変動と森林セクターへの支援例として貴重な経験を集積している。

国際的なREDD+の枠組みがどのような形でいつ設置されるかについてはいまだ不透明であるものの、確実な森林モニタリングシステムを維持管理することは、REDD+が成立するか否かに関わらず、PNGのような森林資源が豊富な国の開発に不可欠である。他の多くの政策系REDD+プロジェクト/プログラムがREDD+の国際交渉の遅延や政策的な不透明性の中で活動が滞っているのに対し、このプロジェクトが比較的スムーズに実施され、成果も発現されていることは、プロジェクトの焦点を森林資源モニタリングの技術的構築に特化したためと考えられる。その意味でこのプロジェクトの主要な活動内容及びアプローチの選択が、適切な成果の実現をもたらしたといえる。

PDMの設計と論理の流れについては、特に問題は見られなかった。プロジェクトの上位目標の達成のためには、プロジェクト目標の達成だけではなく、その他の促進要因や政策的サポートが必要となってくる。プロジェクト目標や上位目標に大きなインパクトを与えるため、さまざまな協調活動がプロジェクト設計段階で計画されたが、同時にこれらの協調活動は相手側の活動の遅延等により計画どおりの実施が阻害され得るというリスクを伴った。プロジェクト活動のほとんどは森林公社のCP職員と日本人専門家が実際に共同で作業することを必要としたが、このアプローチはCP側にとっては非常に目新しくまた好意的に受け止められ、彼らの強いコミットメントと成果の達成につながった。

### 3-2 有効性

合同評価チームはプロジェクトの有効性についても「高い」と評価した。森林公社技術系職員の知識と経験は確実に向上しており（これによりプロジェクト目標を達成の見込み）、プロジェクトの3つの成果は森林公社の組織能力向上にも貢献している。しかし、森林資源モニタリングを森林公社のみで実施していくためには、引き続きスタッフの知識と経験の向上が必要とされる。今後改良していくべき点の1つとして、成果の対外的な普及が挙げられる。プロジェクトの有効

性は他の組織やプロジェクト/プログラムとの協調によって強化され得る。プロジェクトの成果品である森林被覆図や森林資源データベースについては UN-REDD/FAO による NFI プロジェクトでも利用されることが確定しており、プロジェクトの有効性や重要性は活動終了後も発展していくと予想される。

成果 3 の森林炭素蓄積量の変化は当初の予定であった国家レベルの推定はプロジェクト期間内での実施は現実的ではないと判断された。しかし、炭素蓄積量の変化及び REL を特定の地域で推定計算することにより、将来的に森林公社自らが国家レベルでそれらの推定を行うに十分な知識と経験を得られると考えられる。したがって、プロジェクトの 3 つの成果は十分にプロジェクト目標に貢献しているといえる。

### 3-3 効率性

効率性は「やや高い」とみなすことができる。リモートセンシング/GIS 等に関する技術的指導を実施した短期専門家と、技術の定着や他の政府関係機関とのデータ共有、C/P 機関による REDD+ の国際交渉への技術面からの参画など、C/P 機関の現状を踏まえた組織的な能力向上に取り組んだ長期専門家の組み合わせが、結果として、相互に補完しあう形で成果の達成に結びついた。環プロ無償の遅延といったコントロールできる範囲を超えた問題により、全国を対象としていた成果物（森林炭素変化の推定及び試行的 REL の算出）について特定地域に絞らざるを得なかったことは、効率性を減じることとなった。

しかし、プロジェクト実施中にプロジェクトでコントロールできる範囲を越えたさまざまな予期せぬ問題（環プロ無償遅延によるプロジェクト活動の遅延等）が発生したにも関わらず、それら乗り越え、プロジェクト目標をほぼ達成したといえるレベルにまで到達したことは効率性の向上に貢献した。

活動の内訳と内容はそれぞれの成果を達成するためにおおむね十分であったが、PO によるスケジュールは予期しえなかった技術上の問題により、あまり現実的ではない状態にある。それに加え、PO で予定されていた成果 3（国家レベルでの森林炭素蓄積量変化推定及び REL の算出）のためのデータ収集に関して、予定されていた作業期間は明らかに不十分であることが分かった。PNG の森林の複雑さと多様性にかんがみると、成果 1 と 3 のための投入（予算及び充てられた実施期間）は成果物の質の確保のためにより多く配置されるべきであった。

### 3-4 インパクト

合同評価チームはプロジェクトのインパクトが「やや高いと見込まれる」と結論づけた。プロジェクト終了時までにはほとんどの成果は達成される、あるいは達成までの道筋が示される予定であり、その意味でプロジェクト目標は達成される見込みであるが、プロジェクト目標だけでは上位目標達成に十分ではない。しかし、PNG 側の努力に加え、UN-REDD/FAO と EU 資金による NFI プロジェクトや、ドイツ国際協力公社（Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit : GIZ）、USAID などによる REDD+ 関連のパイロット活動、及び The Nature Conservancy や World Wildlife Fund などによる支援も加えると、PNG 政府は上位目標に到達できる可能性が極めて高いと見られる。また、UNFCCC での気候変動枠組み交渉の一環で REDD+ が国際的な注目を集めている間は、関係セクターの能力強化に関するドナー資金も継続されることが予測され、これも上位目標へ到達するための促進要因として挙げることができる。プロジェクトの成果物である森林

被覆図及びデータベースは、今後の REDD+関連の取り組みの基礎になるものであり、これらは将来的に NFI プロジェクトの中でも活用される予定である。したがって、プロジェクトの正のインパクトは今後更に展開していくと予想される。また、プロジェクトの実施を通じて実施された REDD+の国際交渉への技術的貢献などは C/P 機関の能力向上にもつながった。

プロジェクトのプラスの影響は主要な C/P 部局である森林政策・計画局以外にも及んだ。地方の森林公社職員もさまざまな技術研修を受ける機会があり、彼らの支部から中央にデータを収集する情報システムの構築も試みられている。森林公社以外の政府系機関も森林被覆図などプロジェクトの成果を今後活用していくことが可能である他、環境系非政府組織（Non-Governmental Organization : NGO）や木材伐採会社等の関係者も森林公社が作成しつつある地図やデータに強い関心を寄せている。衛星画像などの元データを共有することは経済的価値のあるデータを乱用されるおそれがあるため、森林公社としては今後どのようにプロジェクトから生まれた情報を管理していくか検討中である。

国民の 80%以上（推定 640 万人）が森林の中あるいは周辺に暮らしている PNG にとって、上位目標が達成され、森林が持続的に管理されることはそれらの人々への多大な影響を意味する。森林の有効利用により彼らの生活向上に資することはそのまま国の発展につながる。プロジェクトの成果物は森林公社の C/P 部局以外の部局でも他の目的で有効利用される他、関係政府省庁においても土地利用管理や自然災害対策などの面で活用できる見込みがある。一方で、数人の土地所有者が、森林被覆図作成が彼らの土地にどのような影響をもたらすのか問い合わせてくるなど、これらの成果物が予想外の反応を引き出した例も見られた。プロジェクトの PDM では対外的な（特に一般に向けた）広報はほとんど活動内容として入っていないが、もし国民全体に裨益する成果があるのであれば、広く公開し説明されるべきである。その意味でプロジェクト終了時までどのような広報を行っていくのか、また情報の管理方法についても今後検討する必要があると考えられる。

現時点ではプロジェクトによる負のインパクトは見込まれていない。もし今後 REDD+ の資金メカニズムが確立された場合には、政府による森林資源管理が森林に居住する住民たちの生活に影響を及ぼすこととなる。PNG 政府では自由で事前に十分な情報を与えられた上での合意（Free, Prior and Informed Consent : FPIC）アプローチを採用に取り組みなどして、森林に居住する住民たちの権利に配慮しているため、負の影響のリスクは少ないといえる。また、プロジェクトは日本の衛星（ALOS）<sup>4</sup>によるフェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダのデータ（PALSAR）を使用していたが、ALOS は 2011 年 5 月にその機能を停止している。しかし、2013 年末までには次の衛星が打ち上げられる予定であり、上位目標達成のための外部条件である今後のデータ供給に関しても問題はないと見られる。

### 3-5 持続性

プロジェクトの持続性は全体的に見て「高いと見込まれる」と判断された。国家政策レベルでは国家気候室法が国会で協議されており、REDD+促進はこの法案の主要な項目である。また、林業は PNG の主要産業であり、森林の 97%は慣習的土地所有となっている。このため、森林資源は国と国民にとって非常に重要な課題であり REDD+と森林資源管理についての政策的サポー

<sup>4</sup>陸域観測技術衛星「だいち」 Advanced Land Observing Satellite

トは今後も持続するとみてよい。森林公社はプロジェクトの成果物を、国内数カ所で実施予定の REDD+パイロットプロジェクトで使用していく予定であり、また国や州レベルの森林管理計画作成にも活用する予定である。

組織面では、主要な CP である技術系職員はプロジェクト終了後も変わらず業務を継続し（プロジェクト開始後増員した職員も含め）、プロジェクトで培った知識や経験を基に成果物である森林被覆図や森林資源データベースの更なる改良を目指すことになっている。また、環プロ無償では UPNG や UNITECH に森林公社に提供されたものと同じ GIS やリモートセンシングの機材とソフトウェアを供与しており、研修プログラムも同大学に提供されていることから、この卒業生達が将来的に新たな森林公社職員の供給源となることが見込まれている。

経済的な側面では、本プロジェクトに関連する森林公社の予算は 2014 年度の DNPM への予算要求の中でトッププライオリティを付けられており、今後プロジェクト終了後もある程度の予算配置があると見込まれる。また主要な GIS 機材やソフトウェアはすでに環プロ無償で購入されており、CP はそれらの維持に必要な知識・技術を取得済みであることから、プロジェクト活動の継続に必要な投入は最小限に抑えられる。しかし、GIS やリモートセンシング関係のソフトウェアの更新は非常に高額なこともあるため、長期的には外部からの財政援助が必要になる可能性もある。

技術面の持続性は森林公社の CP が森林資源モニタリングに関する知識と技術を向上し、外部の支援なしにほとんどの行程を実施できるようになっていることから、基本的に高いといえる。しかしある程度のリスクは存在しており、今後技術面の持続性を維持するために、プロジェクトでは、1) 地方出先機関を含む多くの職員に研修を実施する、2) プロジェクト終了時までに関連する技術の研修マニュアルやガイドラインを作成する、3) プロジェクト活動に関連する GIS やリモートセンシング技術の大学教育プログラムを支援する、などの活動を実施している。

## 第4章 結論

終了時評価チームは森林公社が森林資源モニタリング実施に十分な能力を有するようになったという意味で、プロジェクト目標が達成されると判断し、プロジェクトを予定どおり終了するべきであると結論づけた。短い実施期間と多数の予期せぬ技術的問題が発生するなか、プロジェクトは森林公社の強いオーナーシップや CP と日本人専門家のチームワークにより大きな成功を収めた。また、日本人専門家間の役割分担、つまり短期専門家が高度な技術を効果的に移転する一方で、長期専門家が技術の導入により発生した制度的課題に対処し、短期専門家の業務を監督、支援し、それらが PNG の森林・気候変動政策にきちんと反映されるよう働きかけを継続的に行ったことも、プロジェクトが成功した大きな要因といえる。

能力強化と具体的な成果物はプロジェクトの大きな成果といえるが、成果物の質には依然改良の余地があり、将来的にどのように他データと組み合わせて活用していくかというプロセスに関してはまだ明確になっていない。一方、日本政府と PNG 政府はこのプロジェクトの成果を基に、新たな技術協力プロジェクトを実施することを既に合意している。したがって、このプロジェクトの持続性はかなりの部分で確保されることになり、次期プロジェクトが本プロジェクトの活動を発展・展開していくことが期待できる。懸案事項として、今後プロジェクトのインパクトをどのように最大化していくかという課題があるが、これまでに繰り返し言及してきたように、プロジェクトで作成された森林被覆図及び森林資源データベースは、森林セクターのみならず他セクターにおいても多目的に活用できる可能性を有する。この点についてほとんどの CP は概念的には理解しているものの、実際にどのように情報を内部あるいは外部の組織と管理・共有していくか、そのプロセスや方法について、今まであまり実施経験がなく、具体的にすぐ開始できるとはいいがたい。したがって、プロジェクトの残りの期間（及び次期プロジェクトにおいて）プロジェクトの正のインパクトが十分に展開されていくよう特に留意することが必要である。

## 第5章 提言

終了時評価チームはプロジェクト終了に向けて以下の点について実施・検討することを提言する。

### (1) 森林被覆図の改良及びプロジェクト成果の広報

森林被覆図作成については、これまでも気候変動に関するイベント等で紹介されているが、地図自体は公開されていない。今後、一般公開するべく森林被覆図の精度を上げるために、プロジェクトは森林と非森林の区別や森林タイプ及び農業用土地利用などの分類について、引き続き相当量の業務を投入する必要がある。既にさまざまな関係者が森林公社にこの地図及び元データの公開に関する問い合わせを行っているが、森林公社はまだ公開方法について決定していない。情報の共有レベルや基準について早期に決定すると同時に、森林被覆図とデータベースが準備できた時点で広く一般に公開することは大変重要である。この点については PDM では詳細には決められていないが、森林公社外にどのようにこれらの成果物の広報と共有を行っていくか、プロジェクトでは早急に検討する必要がある。

### (2) データ共有のための情報管理システムの整備

プロジェクトの正のインパクトを展開していくためには、CP 部局だけでなく、森林公社の他部局やその他の組織もプロジェクトの成果物を活用していくべきである。情報管理システム自体が PNG ではあまり発達しておらず、プロジェクトとしては成果物とその情報がどのように他プロジェクトや組織に利用されるか特に注意を払うべきであり、必要であれば、管理者レベルでシステム構築について、あらかじめ合意を結ぶということも考えられる。

### (3) 共同作業によるマニュアル/ガイドライン編纂

2章で評価内容として述べたように、プロジェクトで作成すべき多くのマニュアルやガイドラインがまだ完成していない。これらは PNG 側が自分たちで理解し使用するために（特に本プロジェクト終了時から次期プロジェクト開始時までの移行期間）、日本人専門家と CP が共同で編纂することが極めて重要である。

### (4) 技術系 CP の業務管理

これから活動が本格化する UN-REDD/FAO による NFI プロジェクトには本プロジェクトの CP がほぼそのまま従事する予定である。すでに本来業務と共に本プロジェクトに従事することで業務量が超過している個々の技術系職員が更に多くの業務責任を抱えることになることと予想される。森林公社の管理責任者たちは職員への業務割り当て時にこの点を十分考慮し、対応することが望まれる。

### (5) 次期プロジェクトへのスムーズな移行

次期プロジェクトは 2014 年中に開始される予定であるものの、本プロジェクト終了時から次期プロジェクトの開始までにはある程度の空白期間ができる可能性が高い。日本人専



門家の赴任前でもプロジェクトでの活動を継続できると自信を持つ技術系 CP はいるが、次期プロジェクトへの確実かつスムーズな移行を確保するために、共同作業によるマニュアルやガイドラインの作成、技術的問題発生時の日本側専門家との連絡手段の確保など、できる限りの方策を講じておくことが望ましい。

## 第6章 教訓

終了時評価チームは以下の点をプロジェクトから得られた教訓と捉え、今後同様のプロジェクトを PNG あるいは他国で計画するうえで考慮することを推奨する。

### (1) CPの業務管理

このプロジェクトの CP はすべて森林公社の本来業務と兼任という配置状況であったため、特に技術系 CP は業務量の増加が著しいものとなった。森林公社の管理職では CP 職員の超過業務に対するボーナスを支給し、職員の増員を行うなどできる限りの対応策をとった。しかし本来この問題は活動スケジュールの柔軟な設定など、設計段階での対応も必要であった。今後、NFI プロジェクトに同じ CP 職員が従事することから、特にスケジュール管理に関して注意が必要と思われる。

### (2) 日本人専門家の業務量に関する柔軟性

プロジェクトはかなり多くの予期せぬ技術的問題に見舞われたため、日本人短期専門家チームの派遣日数が十分でなかったことは日本、PNG 両国側が感じている。両国にとってこのような種類の技術協力は初めての試みだったため、必要な業務量の推定が非常に困難であったことが主な原因であるといえる。次期プロジェクトでは、実施中にも必要に応じて業務量を調節できるような柔軟な仕組みを作っておくことが望ましい。また、ローカルコンサルタントなど PNG 国内の人材を活用していくことも推奨される。

### (3) 協調とデマケ（メリットとリスク）

他ドナーのプロジェクト/プログラムや関係政府省庁との協調、特にデータ共有により、プロジェクトは個別実施以上の成果を達成することができる。しかし同時に、協調活動を前提としてプロジェクト成果が計画されると、予期せぬ、あるいはプロジェクトとしてはコントロール不可能な問題をもたらすというリスクも伴う。本プロジェクトは実際に他組織とのデータ共有の計画が頓挫したため、成果の一部を改変せざるを得なくなった。予定どおり実施されなかった場合の代替戦略を用意するなど、協調活動は慎重に計画する必要があるといえる。

### (4) プロジェクト成果物の森林管理計画への利用及び多目的活用

プロジェクト成果物を含め既存のデータをさまざまな目的で活用することは大変重要であるが課題も多い。成果物のデータを森林公社あるいは他組織の既存データと融合することで、森林資源管理以外の目的にも活用できる可能性があることは広く理解されているが、実現には至っていない。関係者間の情報共有・管理のプロセスを実際に始めるにはかなりの努力が必要になると考えられる。

### (5) 地方の CP の能力強化及び出先機関とのデータ収集/交換システムの確立

地方レベルへの技術支援は森林被覆図とデータベースの改良及び国家森林モニタリングシステムの運営のために、PNG 側から次期プロジェクトの課題として強い要望が上がっている点

である。ただし、JICA の技術協力プロジェクトで投入できる資金・人材には限りがあるため、地方レベルの活動では、収集/交換システムの質以外にも地方の CP の訓練の程度や実施する地域の選択など、事前にプライオリティをはっきり決めておくことが不可欠である。

(6) 環プロ無償供与先である関係者への能力強化

環プロ無償の機材はポートモレスビーの森林公社本部だけでなく、他組織や森林公社の地方支部にも供与されている。しかし、それら供与機材が供与先で必ずしも適切に管理・使用されていないという報告も見られた。今後の情報管理や無償機材の有効活用のために、関係者への更なるフォローアップと能力強化が必要とされる。

(7) 地図作成プロセスに関する研修

PO で決められていたスケジュールと膨大な業務量のため、森林被覆図作成の一部プロセスは短期専門家チームによって日本で実施されている。技術系 CP はそれらの空白のプロセスについてより理解するために詳しく学ぶことを希望している。

(8) コミュニケーション及びインターネット環境

主要 CP である FRI (Lae 市) 及び出先機関とポートモレスビーのプロジェクト事務所間のコミュニケーションは、物理的な交通の便の悪さに加えインターネット上のやりとりにおいても困難を極めた。PNG のインターネット環境は非常に不安定かつ高額であり、その中で GIS やリモートセンシングに関する活動を行うことは非常に難しい。次期プロジェクトではこのロジ面が改善されるべく方策をとることが望まれる。

## 第7章 その他

### 7-1 団長所感

#### (1) 環プロ無償と技術協力プロジェクトの連携

REDD+及び持続的森林管理の推進に向けては、その基礎となる森林情報の整備が不可欠であるが、そのためにハード・ソフトの整備（コンピュータ、調査用資機材、衛星画像、GIS等）と人材育成が多くの途上国にとって大きな課題となっている。このため JICA では、平成 21 年度 2 次補正による REDD+支援のための環プロ無償（外務省実施 22 カ国）との連携による技術協力プロジェクトをアジア・アフリカ数カ国で実施中であり、そのなかで PNG は第 1 号としてスタートした案件である。上述のように、C/P 機関である PNGFA のコミットメントと強いオーナーシップ、そして日本人専門家の献身的な努力により、プロジェクトは期待以上の成果を上げつつあり、これらは他国で展開中の技術協力プロジェクトにとっても大変参考になるとともに大きな励みとなるものである。

#### (2) 長期専門家と短期専門家の組み合わせについて

気候変動対策は国の開発戦略と密接に結びついており、特に REDD+は土地利用計画を含むクロスセクトラルな取組みであることから政策的な部分のフォローが不可欠である。その観点では、本プロジェクトでは、政策的な部分を主に担当する長期専門家とリモートセンシング技術等を主に担当する短期専門家を組み合わせることで配置したことが結果として上手く機能したといえる。

#### (3) 日本の衛星技術の活用

本プロジェクトの特徴の 1 つは日本の衛星技術（ALOS-PALSAR）を森林モニタリングに組み込んだことである。宇宙航空研究開発機構（Japan Aerospace Exploration Agency : JAXA）は今年打ち上げ予定の ALOS-2 の重点分野の 1 つに森林モニタリングを位置づけており、JAXA と JICA の今後の連携において本プロジェクトの成果が大いに生かされることが期待される。

#### (4) 他ドナーとの連携について

REDD+に関しては各ドナー間の支援競争的な部分があることは否めず、本プロジェクトを立ち上げた 3 年前は、オーストラリア、世界銀行、国際連合（United Nations : UN）の協力イニシアティブである UN-REDD など多くのドナーが PNG の REDD+支援を打ち出していたが、結果としてこれまで JICA 技術協力プロジェクト（及び環プロ無償）のみが順調に活動を展開した。そのようななか、UN-REDD は本格的に支援を開始する体制を整え、本プロジェクトの成果（特に森林被覆図）を活用した取組みも予定されており、既に PNGFA や日本人専門家を交えて具体的な連携のための意見・情報交換がなされている。UN-REDD の専門家である安倍氏は本年 2 月まで JICA 専門家として太平洋共同体（Secretariat of the Pacific Community : SPC）に派遣されていた実績があり、SPC 派遣中も本プロジェクトとはいろいろな連携を図ってきた。今後 PNG 政府が REDD+を推進していくためには広範な取り組みが必要であり、それらすべてを 1 つのドナーがカバーできるようなものではないことから、本プロジェクト（及び後継プロジ

ェクト)と UN-REDD 等との連携がバイ (2 国間)・マルチ (多国間) 連携の好事例となることが期待される。

#### (5) 後継プロジェクト等について

本プロジェクトは関係者の努力により、3 年間という短期間の中で期待どおりの成果を上げつつある (プロジェクト形成に関わった者として当初は3年間の計画としては野心的すぎるのではとの懸念もあった)。一方で、森林被覆図の精度の向上、現場レベルの能力向上、持続性の確保 (特に全土の森林モニタリングを PNG 政府のみで定期的に行っていくことについて) など残された課題も多々ある。後継プロジェクトでは、これらの課題解決を中心に組み組んでいくこととなるが、本プロジェクトの良いモメンタムを維持・向上させていくためには、できるだけ間を空けずにスムーズに後継プロジェクトが立ち上がるよう本部等関係者の早め早めの対応が必要である。

また本年度要請があがっている「保護地域制定及び愛知ターゲットに向けた生物多様性保全プロジェクト」についても、本プロジェクトの成果物である森林被覆図、GIS システム等を活用することで両プロジェクトの相乗効果の発揮も期待できるところである。

## 7-2 林野庁団員所感

### (1) プロジェクト全般

調査報告書本文の指摘と重なるが、本プロジェクトは無償による資機材投入と技術協力プロジェクトによる技術支援が効果的に連携した見本であり、どちらか単独では短期間にこれだけの具体的な成果を上げることは困難であった。また両プロジェクトを通じた長期・短期専門家の連携と分担、CP スタッフの高いオーナーシップも特筆に値する。CP の積極性は、調査中に実施されていた地方職員を対象とした訓練ワークショップにおいても強く感じられた。

また、本プロジェクトが純粋な技術開発的要素とこれに係るキャパビリティにほぼ特化した構成となっていたことも、成功要因の1つと考えられる。短期間に具体的な成果物を完成させる技術的困難さがあった一方で、例えば政策・制度の見直しや地方を含む幅広いステークホルダーの参加促進と調整など、複雑な要因に足を引っ張られることが少なかった。さらに、NFI など他ドナーによる今後の活動成果を本プロジェクトの前提に組み込まなかったことも、結果的に活動の遅れを最小限にとどめた意味でプラス要因といえる。

### (2) REDD+について

UN-REDD や FCPF プロジェクト等の活動開始の遅れもあって、PNG における REDD+活動全体への取組みは、(PNG のみの状況ではないが) まだまだこれからというのが実感である。その中であって、森林資源モニタリング体制の整備は REDD+の基本的要件であり、この分野が JICA 支援によって一歩先んじたことは、今後の REDD+活動全体にとって大きなプラス要因となる。

一方では、資源モニタリングやマッピングは持続可能な森林管理・経営の必須要件であり、REDD+の先行きに関わらず、PNG にとって大きな価値がある分野である。現在の PNG の森林経営方式は伐採コンセッションが主体であり、違法伐採等に関する外部からの批判があるなか、適正な技術・規制・モニタリングの下で実施されれば地元住民への裨益も多く、PNGFA がコ

ンセッション管理へのプロジェクト成果の活用を期待していることが強く感じられた。

### (3) 後継プロジェクトについて

本プロジェクトでは、モニタリングやデータベースの基盤構築にほぼ期待通りの成果を上げつつあり、後継プロジェクトにおいては、まずはこのモメンタムを一層向上させていくことを基本とすべきである。その観点から、CP 機関が後継プロジェクトの提案に掲げているデータ精度の向上、地方組織への活動展開、他機関との情報共有の円滑化等は妥当な方向であると思料する。現地へのアクセスが大きく限定されている PNG においては、今後ともリモートセンシングによるデータ収集が主体とならざるを得ない。そのためには後継プロジェクトにおいて、PNGFA が利用可能な予算やマンパワーを勘案した上で、プロジェクト後を見据えた現実的なモニタリング及びデータ更新手法を明らかにすることも重要となる。

その上で、例えば森林減少ドライバー抑止のためのモデル活動や地域住民の関与など、REDD+や森林保全に必要なその他の要素について、どの程度活動に含めるか（あるいは含めないか）を慎重に検討する必要がある。これについては、FA 以外の PNG 政府機関や他ドナーとの連携促進及び重複回避の両方の観点から、その動向を十分に把握するとともに、特に NFI プロジェクトについては、現行プロジェクトの成果の改良に直接的に関係してくることから、後継プロジェクトにおいて定期的に緊密な情報共有を行うことが求められる。

## 7-3 長期専門家の役割について

本プロジェクトでは、リモートセンシング技術の習得やデータベース構築と運用等の技術移転に対し業務実施契約による専門家が担っているが、CP が気候変動対策に関係するライン省庁として機能するための政策面からの支援、導入した技術や機材が CP 組織内で業務として活用されるために必須となる制度面からの支援の多くは長期専門家が担った。これらの業務は、各活動の土台的な要素が強く、本プロジェクトの PDM では 3.1、3.2 でそのごく一部が表現されているだけである。

以下にその活動を列挙する。

### (1) OCCD の作業部会へのインプット

PNGFA の機能やプロジェクトの成果が PNG の気候変動施策に適切に位置づけられるためには OCCD への適切なインプットが必要である。UN-REDD の支援窓口は OCCD であるため、PNGFA が支援をうけるためには OCCD との調整は極めて重要であったが、これらの調整を行う能力は CP にはなく、長期専門家は、知見の共有・移転に努めつつ、業務をおこなっている。

2011年6月のOCCD主催MRVワークショップでは、PNGFA及びプロジェクトが担う役割について提言した。PNGがREDD+のMRVのためのUNFCCCへの報告の過程で、PNGFAがOCCDへ情報・データ提供を行うことを明示し、併せて環プロ無償（主にリモートセンシングデータと機材の供与）とプロジェクトが目指す成果（GISデータベース、森林基盤図、リモートセンシングをメインとした森林モニタリング体制の構築）を説明している。同様な趣旨の説明を2011年7月のOCCDとPNGFAの課長級打合せ、同7月のUN-REDDインセプションワークショップにおいて行い、これにより、UN-REDDによる支援が、リモートセンシングに大きな比重を置いていたものを、地上調査をメインとしたNFIに変更されるきっかけとなった。そ

の後の調整過程においても、長期専門家と CP 機関が連携して OCCD と調整し、本プロジェクトはリモートセンシングをメインにしたモニタリング、UN-REDD/FAO は地上調査をメインとした NFI という棲み分けとなった。これらの過程で CP においてもプロジェクト内容について理解が深まったところである。

NFI については、翌年 2012 年 2 月及び 4 月に EU 資金関連の調査があり、長期専門家がプロジェクトの目指す成果について率直かつ懇切に説明したところである。結果として EU は UN-REDD 資金の支援に EU 資金を上乗せして、FAO に実施させることが決定している。このため 300 万ドル規模だった NFI は 1,000 万ドルに迫る規模の事業（大学など、キャパシティビルディング対象・内容の追加もあり）となった。

OCCD 主催の作業部会（Technical Working Group : TWG）は継続しているが、OCCD のコンサルタントであったマッキンゼーが撤収した 2011 年末以降、OCCD のマネジメント能力はやや回復の兆しはあるものの、組織的事務能力（実現可能な年間計画の立案、その実施、実績評価を踏まえた翌年の計画といったサイクルの管理）が見られないままに時間が経過し、あらゆる政策文書がドラフトのまま店晒しになるような状態が継続している。このため、現在では政策的なインプットというよりは、実務的な事項に関する提言に留まっている。

一方で、OCCD が組織する TWG 以外の場での政策的な貢献を行うべく、OCCD とドナーとの会合（英国高等弁務官が議長、ニュージーランドが副議長で気候変動開発パートナー会合と呼ばれている）への参加やプレゼンテーション（2012 年 11 月～12 月）などをおこなっている。

## (2) 森林の定義のための分析と提言

2013 年 2 月から断続的に、国家森林調査 WG（森林公社が組織、行政官、研究者、学識経験者、気候変動局行政官で構成）において、森林定義のための閾値（最小の面積、最低の樹高、樹木の被覆率）の設定について議論され、専門家より PNG で用いられた数値と国際的な報告に用いられた数値、及び気候変動の分野で取り上げられている数値を比較分析したうえで、今後用いるべき数値を提案し、受け入れられた（1ha、3m、10%）。この数値は同年 10 月の PNG 全国森林理事会に報告されて、採用の可否が検討されているところである。この数値は、NFI や今後の PNG から UNFCCC への報告にも用いられることとなる。なお WG において短期専門家からはこれらの数値を基準にしたリモートセンシングによる森林・非森林の区分の実施可能性や困難度に関し、技術的な分析を発表した。

## (3) 森林の炭素蓄積手法について

PNG 国内の森林に関する測定は地下バイオマス（根系）が完全に欠落していることが長期専門家より指摘され、2012 年 9 月に森林総合研究所からの短期専門家派遣によるモロベ州での実地研修につながった。

## (4) 森林基盤図と森林データベース構築について

プロジェクト開始以来、CP 及び関係者に対し、従来の FIMS の機能を存続させること、また、森林基盤図における森林の分類は FIMS で用いられているものを検討の出発点とすることを助言した。森林管理の基礎は林班（Forest compartment）と呼ばれる固定的な境界（所番地に相当）であるとの行政的常識に従ったもので、PNG では林班は設定されていないが、FIMS に

おける森林タイプ毎のポリゴンがその役目を果たしていると考えた。この助言については CP から支持され、大きな反対もなく受け入れられ、FAO 関係者からも評価されている。

#### (5) 国際会議（特に UNFCCC-COP）での CP への指導

COP18（2012年）、COP19（2013年）を始め、森林総合研究所主催 Workshop（2012年2月）、SPC 主催 Workshop（2011年9月、2012年6月）、FAO の APFW（2011年11月）では CP がプロジェクト概要・成果等のプレゼンテーションをおこなった。これらのプレゼンテーションは長期専門家の指導のもとに作成されている。

特に、UNFCCC-COP においては、各種交渉会合や関連サイドイベントなどが多数並行して開催される中で、長期専門家は CP（気候変動局含む PNG 政府代表団員のうち REDD+に関係する者）に対し、どの会合にどの担当者が出席すべきかを助言した。

UNFCCC-COP18 後に、COP における非公開交渉会合や交渉官からの聞き取りから得た情報に基づき、PNG 政府としての政策的な選択肢を具体的に問うプレゼンテーションを作成し、PNGFA 内（2012年12月）、OCCD がドナー国（英、オーストラリア、EU、ニュージーランド、米、日）などと開催する開発パートナー会合（2012年12月）においてプレゼンテーションをし、結果を日本大使館及び JICA 事務所に報告した。

#### (6) 国際的な援助資金を得るための活動に関する助言

PNG が国連や世界銀行の REDD+関連資金を獲得するためには OCCD が対外的に働きかけるが、CP 機関への情報提供、協議・相談は滞りがちとなる事態が散見された。このため、CP 機関に適時・適切な情報を提供することにより、両機関に無用な摩擦が生じることを未然に防止した〔2013年3月の世界銀行 FCPF 参加者委員会における PNG 要請の採択、2013年8月の対 PNG の UN-REDD 資金に関する理事会決定（追加支出負担なしの2年間の活動延長）〕。

#### (7) GIS 関連の情報資源（社会インフラ）の活用に関して（今後の見込み）

終了時評価調査の報告内容も勘案しつつ、国土計画省（国家地図局）に退蔵されている精細 DEM（Digital Elevation Model、PNG 本島の 5 メートルメッシュの標高データ）<sup>5</sup>について、公益的利用（インフラ建設や災害予防対策への利用）を図るとともに、関連業界の活性化に資するよう、提言することを検討している。また、スキャナーによりデータ化された同局の地形図データについても、無償公開を提言する可能性がある。

#### 【参考事項】

OCCD は 2010 年 3 月の閣議決定により設置。2010 年から 2011 年の間はマッキンゼー社のコンサルタントチームが張り付いて業務のマネジメント及び気候変動に関する知見のインプット、政策提言を行っていたため、それなりの業務の進展が見られた。しかしながら、2011 年 8 月の政変に伴う政権交代、2012 年 6 月～7 月の総選挙などがあり、結局は気候変動に関する法律（かつ OCCD 設置のための法律）を制定できないまま現在に至っている。このため、OCCD の業務や権

<sup>5</sup>高精細 DEM はオーストラリアから供与されて死蔵されていたものを、短期専門家が処理して利用可能なデータ形式に整えたもの。



限は曖昧なままである。OCCD が組織する REDD+作業部会の業務指示書 (Terms of Reference : TOR) がいまだに決められないのは、この OCCD の業務の曖昧さが影響していると考えられる。さらに、REDD+作業部会の下に MRV、Forestry、Agriculture の 3 小部会が設けられるといういびつな構造は、TOR が決まらないためでもあり、部会と小部会の位置づけも不明瞭となってきた。



## 付 属 資 料

- 1.合同評価報告書（英文）
- 2.Summary of Terminal Evaluation



THE JOINT TERMINAL EVALUATION REPORT  
OF  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
FOR  
CAPACITY DEVELOPMENT ON FOREST RESOURCE MONITORING FOR  
ADDRESSING CLIMATE CHANGE IN PAPUA NEW GUINEA

The Joint Terminal Evaluation Team (hereinafter referred to as “The Team”) headed by Mr. Michael Gigmai, Department of National Planning and Monitoring and Mr. Hiroki MIYAZONO, Japan International Cooperation Agency conducted intensive survey for “the project for Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea (hereinafter referred to as “the Project”)”.

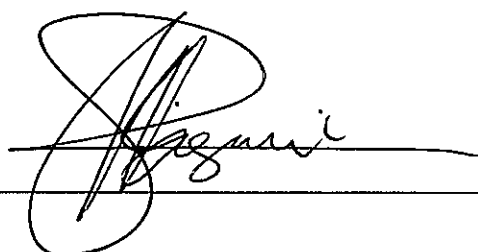
The Team prepared the Joint Terminal Evaluation Report and agreed to submit to the Joint Coordinating Committee for the Project to be held in Port Moresby, 22 October 2013.

Port Moresby, 21 October, 2013

宮岡 浩樹

---

**Mr. Hiroki MIYAZONO**  
Leader,  
JICA Review Team ,  
Senior Advisor,  
Japan International Cooperation Agency

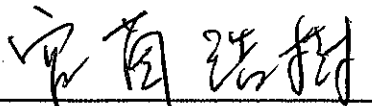


---

**Mr. Michael Gigmai**  
Leader, Papua New Guinea Review Team,  
Foreign Aid Division,  
Department of National Planning and  
Monitoring

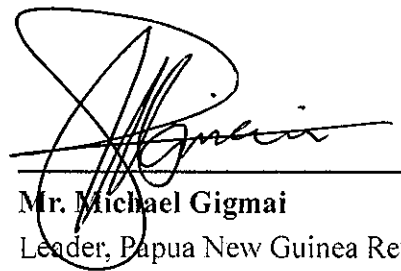


**The Joint Terminal Evaluation Report**  
**on**  
**Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate**  
**Change in Papua New Guinea**



**Mr. Hiroki Miyazano**  
Leader, JICA Review Team

Senior Advisor,  
Japan International Cooperation Agency



**Mr. Michael Gigmai**  
Leader, Papua New Guinea Review  
Team  
Foreign Aid Division,  
Department of National Planning  
and Monitoring

Port Moresby  
October 21, 2013

Joint Terminal Evaluation Team





## CONTENTS

<b>1.</b>	<b>Overview of Joint Terminal Evaluation</b>	
1.1	Introduction	1
1.2	Project Outline	1
1.3	Purpose of Joint Terminal Evaluation	3
1.4	Member of Joint Terminal Evaluation Mission	4
1.5	Evaluation Method and Schedule	4
<b>2.</b>	<b>Project Achievements</b>	
2.1	Achievements of Inputs	5
2.2	Achievements of Outputs	6
	2.2.1 Achievements of Output 1	6
	2.2.2 Achievements of Output 2	7
	2.2.3 Achievements of Output 3	7
2.3	Achievement of Project Purpose	8
2.4	Achievement of Overall Goal	9
2.5	Implementation Process and Framework	9
2.6	Factors Positively Affected Results	10
2.7	Factors Negatively Affected Results	11
<b>3.</b>	<b>Evaluation Results</b>	
3.1	Relevance	12
3.2	Effectiveness	13
3.3	Efficiency	14
3.4	Impact	14
3.5	Sustainability	15
<b>4.</b>	<b>Conclusion</b>	16
<b>5.</b>	<b>Recommendations</b>	17
<b>6.</b>	<b>Lessons Learned / Reference to Other Projects</b>	18

ham

## ANNEX

- I. Current Project Design Matrix (PDM)
- II. Current Plan of Operation (PO)
- III. Schedule of the Terminal Evaluation
- IV. Assignment of Japanese Experts
- V. PNG Personnel Trained in Japan
- VI. Equipment and Machinery Provided by Japanese Side
- VII. Local Activity Cost
- VIII. Assigned PNG side Counterpart Personnel
- IX. Budget Allocation from PNG side
- X. List of seminar, workshop and other events organized for the Project
- XI. List of manuals

HM

M.G.

## ABBREVIATIONS

ALOS	Advanced Land Observing Satellite
C/P	Counterpart Personnel
DAGL	Department of Agriculture and Livestock
FIMS	Forest Inventory Mapping System
FRI	Forest Research Institute
GIS	Geographic Information System
JCC	Joint Coordinating Committee
JICA	Japan International Cooperation Agency
MRV	Measurement, Reporting and Verification
NFI	National Forest Inventory
PNGFA	PNG Forest Authority
OCCD	Office of Climate Change and Development
ODA	Official Development Assistance
PALSAR	Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar
PDM	Project Design Matrix
R/D	Record of Discussion
REDD+	Reduction of Emission from Deforestation and Forest Degradation, Conservation, Sustainable Management of Forests and Enhancement of Forest Carbon Stocks
REL	Reference Emission Level
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNITECH	University of Technology
UPNG	University of Papua New Guinea



## 1. Overview of Joint Terminal Evaluation

### 1.1 Introduction

This report is to describe the result of the terminal evaluation for the “Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea” (hereinafter referred to as the “the Project”) that was jointly organized by the Japan International Cooperation Agency and the Government of Papua New Guinea in October 2013.

### 1.2 Project Outline

#### 1.2.1 Background

The Independent State of Papua New Guinea (herein after referred to as “PNG”) has one of the world’s largest tropical rainforests and leads the Coalition of Rainforest Nations. Wood harvested from forests is one of the major export goods alongside with mineral resources and agricultural products and contributes significantly to the country’s economy. As approximately 87 % of the people of PNG live in rural areas, forests play important roles in the lives of people in rural areas as sources for food supply, fibers and construction materials. The tropical rainforests of PNG are important also for conservation of biodiversity, as new species of organisms have been registered almost every year.

The conversion of forest areas through gardening, subsistence agriculture, commercial plantation and other uses has reduced the forest cover from 38 million ha (approximately 82 % of the total land area of PNG) in 1972 to 33 million ha (approximately 71 %) in 2002. The rate of decline and degradation of forest resources is a serious problem in PNG.

PNG, jointly with Costa Rica, first proposed “Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries (REDD)” at the 11th Conference of the Parties to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC COP11) in 2005. Since then, the Government of PNG has been working actively toward developing and implementing measures against reduction and degradation of forests through participation of relevant government offices and donors. Its achievement so far includes the formulation of “the Forest and Climate Change Policy Framework” in 2009 and the establishment of a technical working group on REDD+<sup>1</sup> under the Office of Climate Change and Development (OCCD) in 2010.

Estimation of CO<sub>2</sub> emissions and sequestration/storing by forests is a basic requirement for the implementation of REDD+. However, the data on forests at the appropriate level of accuracy required for the estimation have not been fully available in PNG. This is the one of the major obstacles to the implementation of practical REDD+ measures.

---

<sup>1</sup> At present, REDD+ which includes not only measures against the reduction and degradation of forests, but also promotion of sustainable forest management, conservation and enhancement of forest carbon stocks, is being discussed under the framework of UNFCCC.

Based on the situation above, the Government of PNG submitted a request to the Government of Japan for technical cooperation for the capacity development on forest resource monitoring with the aim of constructing a system to monitor vast forest areas in PNG using remote sensing technology and Geographic Information System (GIS) and developing necessary human resources for the system construction. In response, JICA conducted a detailed project design survey in November 2010. During this survey, JICA and the Government of PNG reached an agreement on the framework for the cooperation and signed and exchanged the Record of Discussions (R/D) describing the details of the framework on November 26th, 2010.

In accordance with the R/D, JICA is implementing “the Project for the Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea,” for three-years between March 2011 and March 2014, with PNG Forest Authority (PNGFA) as a counterpart (C/P).

### 1.2.2 Project Summary

(1) Duration: March 25th, 2011 – March 24th 2014 (3 years)

(2) Japanese Experts:

- |                        |  |
|------------------------|--|
| 1) Long-term Experts:  | Chief Advisor and Forest Management<br>Coordinator and Forest Inventory  |
| 2) Short-term Experts: | General/Remote sensing<br>Remote sensing 2 (Synthetic Aperture Radar: SAR)<br>Remote sensing 3 (Field verification)<br>Forest GIS database 1 (Overall design)<br>Database 2 (Detailed design, operation and development)<br>Biomass survey |

(3) C/P personnel:

- |   |  |
|---|--|
| 1) Project Director:  | Director, Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA                              |
| 2) Deputy Project Director:   | Manager, Policy and Aid Coordination Branch, Forest Policy and Directorate, PNGFA    |
| 3) Project Manager:   | Manager, Inventory and Mapping Branch, Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA |
| 4) Deputy Project Manager:  | Programme Leader (Natural Forest Management), Forest Research Institute, PNGFA       |
| 5) Technical staff of Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA |  |

(4) Framework:

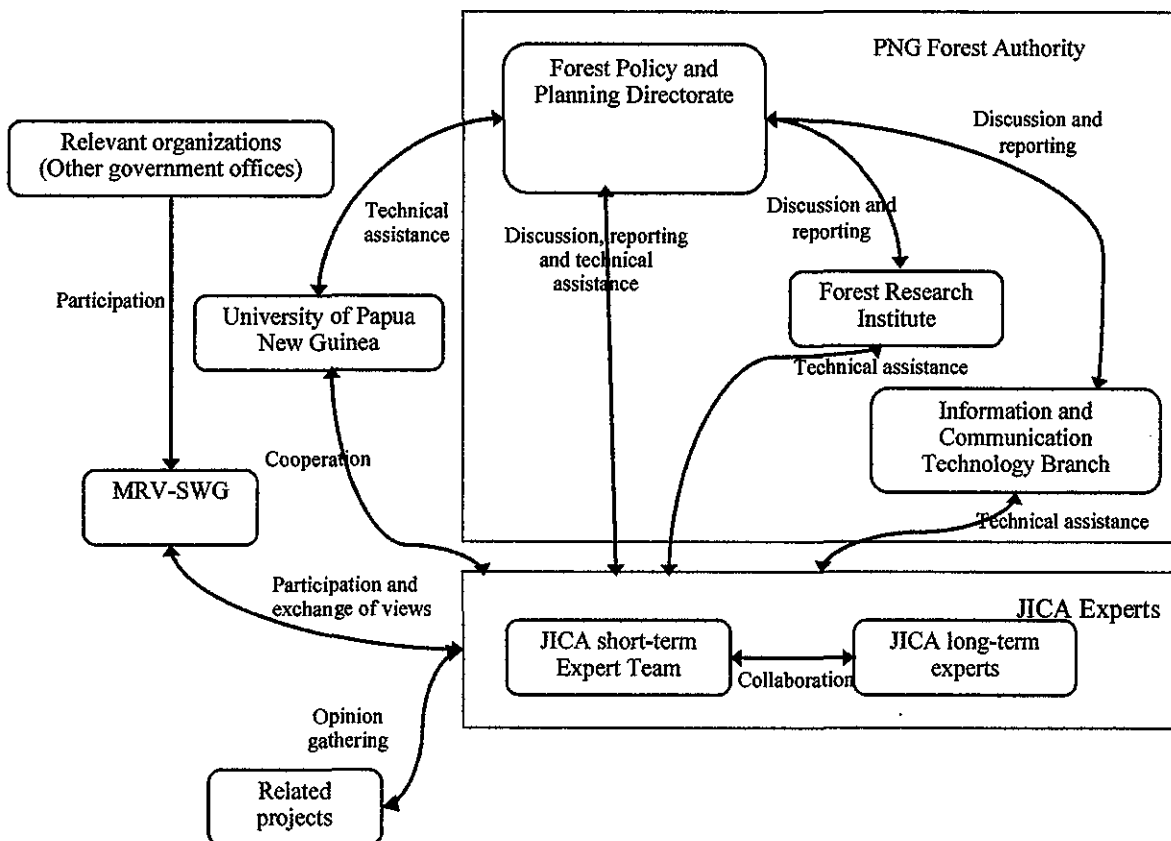
The expected Overall Goal, Project Purpose and Outputs written in the current Project Design Matrix (PDM) (see Annex I) are as follows;

Hum

Overall Goal	Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change	
Project Purpose	To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.	
Output	1	Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.
	2	National level forest resource database is improved.
	3	To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.

(5) Implementation structure

The following figure is organizational structure for implementing the Project. JICA experts are stationed inside PNGFA headquarter office in Port Moresby and working closely with Forest Policy and Planning Directorate (main C/P section), as well as officers from Forest Research Institute (FRI) and Information and Communication Technology Directorate of PNGFA.



Note: MRV-SWG (Measurement, Reporting, and Verification sub working group) is a platform (coordinated by OCCD) to discuss REDD+ MRV issue in PNG attended by all relevant projects/programmes/institutions

Modified from KKC Progress Report of the Project (September 2012)

1.3 Purpose of Joint Terminal Evaluation

The terminal evaluation was conducted jointly by Japanese and PNG evaluation teams in accordance with the R/D. Followings are the main objectives of the terminal evaluation:

LCM

M.G.

- To review the details of the Project, such as progress and achievements of overall activities compared to those planned;
- To identify obstacles and promoting factors that have affected the implementation process;
- To analyze the Project in terms of the five evaluation criteria (i.e. Relevance, Effectiveness, Efficiency, Impact, and Sustainability) as well as cross-cutting (political, technical, environmental, social/cultural, institutional, and economic/financial) aspects; and
- To make recommendations on the Project regarding the measures to be taken for the remaining period and the post-project period.

#### 1.4 Members of Joint Terminal Evaluation Mission

The Joint Evaluation Team members are as follows:

<PNG Side>

Mr. Michael Gigmai (Team Leader)	Foreign Aid Division (Bilateral), Department of National Planning and Monitoring
Mr. Michael Ketava	Monitoring and Evaluation Division, Department of National Planning and Monitoring
Mr. Wakai Digne	Infrastructure and Economic Division, Department of National Planning and Monitoring

<Japanese Side>

Mr. Hiroki Miyazono (Team Leader)	Senior Advisor, JICA
Mr. Toshihiro Shima (Forest Planning / Forest Carbon Sink)	Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
Mr. Hiroyuki Miyazaki (Cooperation Planning)	Forestry and Nature Conservation Division 1, Global Environment Department, JICA
Ms. Asako Takimoto (Evaluation Analysis)	Social Development Department Global Link Management Inc.

#### 1.5 Evaluation Method and Schedule

The terminal evaluation was conducted in the following manner:

- (1) Collected relevant documents from the project and concerned organizations;
- (2) Conducted key informant interviews from C/P and Japanese experts
- (3) Visited offices of relevant governmental agencies such as OCCD and Department of National Planning and Monitoring (DNPM), as well as projects/programmes of other donors such as USAID, EU, UN-REDD to collect information
- (4) Analyzed the collected information and data by referring to the PDM and the Plan of Operation (PO: see Annex II);
- (5) Compiled the result of the analysis in terms of the project achievements, implementation process and the five criteria evaluation with recommendations and lessons learned;
- (6) Held a series of discussions at the joint evaluation meeting to share the result of the evaluation; and

han

M.G



- (7) Shared the result of the evaluation with concerned personnel at JCC and agreed on the lessons learnt from the Project

The following table is the description about the five criteria applied as principal framework for the analysis and assessment of JICA-supported cooperation projects. JICA applies the Development Assistance Committee (DAC) criteria for evaluating development assistance for value judgment of its project evaluation. The criteria were proposed in the DAC at the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) in 1991.

Relevance	Relevance is assessed by the validity of the project purpose and overall goal in connection with the policy framework of the Government of PNG and Japanese aid policy and the needs of beneficiaries.
Effectiveness	Effectiveness is assessed by analyzing the probability to accomplish the project purpose by the end of the project term and the extent to which outputs contribute to the achievement of the project purpose.
Efficiency	Efficiency is assessed by analyzing productivity on how inputs are converted into outputs in terms of timing, quality and quantity.
Impact	Impact is any intended/unintended, direct/indirect and positive/negative changes that have been brought about as a result of the project.
Sustainability	Sustainability is assessed by analyzing the extent to which the achievement of the project will be sustained or expanded after the project ends. The analysis is made from organizational, financial, technical, social and environmental viewpoints.

The evaluation was conducted from October 3<sup>rd</sup>, 2013 to October 22<sup>nd</sup>, 2013. The detailed schedule is attached (Annex III).

## 2. Project Achievements

Achievements of the Project are measured in terms of inputs, outputs, project purpose, and overall goals, all of which are in accordance with the PDM.

### 2.1 Achievements of Inputs

The following is the list of inputs provided for the project implementation. More detail information is described in Annex IV - X.

#### (1) Japanese Side

Most of the inputs from the Japanese side, such as dispatch of experts, training of C/Ps, and operational cost support are executed as planned. Procurement of provided equipment under the Project was mainly carried out during the first year of the Project.

Experts	The Japanese side dispatched eight experts in five fields (Forest Management, Forest Inventory, Remote Sensing, GIS Database, Biomass Survey). Total Man-Month is 104.63 MM (Annex IV)
Training of C/P in Japan	Total of six C/P were trained in Japan (Annex V)
Provision of Equipment	Since the GA provided major equipment, this technical cooperation project provided minimum items. The total cost of local procurement supported by

HW

	the Japanese side is 230,879 PNG Kina (approximately 11,543,950 Japanese Yen) as of September 2013 (Annex VI.)
Operational Cost	The total of local operational cost is 1,261,000 PNG Kina (approximately 63,050,000 Japanese Yen) as of September 2013. (Annex VII)

(2) PNG Side

Assignment of C/P	As of October 2013, a total of 15 personnel are assigned as project C/P (including two newly hired technical staff for the project) as well as six administrative personnel (Annex VIII). However, all the C/P are assigned to the Project in part-time.
Budgetary allocation	The PNG side partly provided the cost for various project activities. The total allocation as of September 2013 is 988,000 PNG Kina (approximately 49,400,000 Japanese Yen) (Annex IX)
Provision of Land, Buildings and Facilities	Three office rooms for Japanese experts inside PNGFA, utilities, A/C, office furniture and telephone lines.

(3) Seminars, workshops, and other events

Throughout the Project period, seminars, workshops, and other events 19 in total including training and field data collection exercise were/will be held (summarized in Annex X).

**2.2 Achievement of Outputs**

Findings regarding the achievements of the expected outputs as of the time of the terminal evaluation are followings:

2.2.1. Achievements of Output 1

Output 1: Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.	
Indicator 1-1: Nation-wide forest base map is developed by using remote sensing data	Status: Version zero of the map was developed in July 2013. It is necessary to conduct follow-up data checking and revising to improve the accuracy of the map.
Indicator 1-2: Manuals and workflow design documents for preparing, utilizing and managing the forest base map are prepared	Status: Partly completed. Part of the planned documents such as a manual for satellite image classification and a user manual for GIS/GPS devices were formulated which will be part of the manual for utilizing and managing the map. For the manual of preparing process, technical chapters were completed and introduction chapters are to be finalized.
Indicator 1-3: More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest base map	Status: Ten technical officers went through the training while five of them were trained extensively as leading officers.
Indicator 1-4: Workshops for the developed nation-wide forest map are held and 70% of the participants consider the workshops useful.	Status: The workshops are being held from September to November 2013, dividing the nation-wide participants (trainees) into five areas. The participants' feedback is being collected at the end of each workshop through the survey.

The nation-wide forest base map is a significant achievement of the Project since the previous nation-wide map was made back in 1970s (with limited update in 2000s). However, it was formulated with given limited data and interpretation ability to meet the project's PO schedule and still

HM

M.G.

in a draft stage. Currently, the Project is trying to incorporate agriculture information into the draft version. This activity will be completed by the end of this year. Then PNGFA management will decide when the forest base map will be launched.

### 2.2.2 Achievements of Output 2

<b>Output 2: National level forest resource database is improved.</b>	
<b>Indicator 2-1: GIS-based national level forest resource database is developed.</b>	<b>Status: GIS-based national forest resource database was developed in May 2013.</b>
<b>Indicator 2-2: Manuals and database design documents for preparing, utilizing and managing the forest resource database are prepared</b>	<b>Status: Partly completed; Forest Inventory Processing System (FIPS) was reformulated. The database design documents and user manual for utilizing Forest Inventory Mapping System: FIMS are completed while managing manual is being drafted.</b>
<b>Indicator 2-3: More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest resource database</b>	<b>Status: Eleven officers went through the training of the relevant techniques while five of them are trained with more focus to be in charge of managing the database.</b>
<b>Indicator 2-4: Workshops for the developed national level forest resource database are held and 70% of participants consider the workshops useful.</b>	<b>Status: At the workshop held in March 2012, 97% (32 out of 33 trainees) found it useful. Similarly at the workshop in March 2013, 94% (15 out of 16 trainees) stated it was useful for their work.</b>

Mainly due to the delay of the GA and the cancellation of the EU funded University of PNG (UPNG)'s project that were to share remote sensing data with the Project, activities on the output 2 have been slightly delayed. Activity 2.3 "Develop the national level forest resource database linked with the forest base map and ground survey data" was largely affected and the order of planned activities had to be changed. After the modification of the implementation process, the output 2 is expected to be achieved by the end of the Project.

### 2.2.3 Achievements of Output 3

<b>Output 3: To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved</b>	
<b>Indicator 3-1: The basic design of appropriate forest resource monitoring system is prepared in written format</b>	<b>Status: All the components of the basic design (i.e. monitoring through satellite data, ground survey with regional offices, capacity development of the local stations, collecting existing data and comparing with satellite images acquired by the Project) are defined and completed, but not yet summarized in a written format.</b>

Am

MG

Indicator 3-2: The past change of national forest carbon stock is estimated.	Status: Japanese experts and C/P agreed on conducting forest carbon estimation in a specific area (likely to be one of REDD+ pilot project area). With given time and data availability, estimating changes of national forest carbon stock is not feasible, while current forest carbon stock is under the process of estimation.
Indicator 3-3: Preliminary reference emission levels for REDD+ are developed.	Status: It is planned to estimate historical trend and develop a preliminary reference emission level (REL) of a specific area, the same way as the indicator 3-2.

Most activities for the output 3 are ongoing, but the Japanese experts are confident to produce the modified products mentioned above by the end of the Project. With the delay of the output 1 and 2 as well as given time and data availability, it is not feasible estimating forest carbon stock change and REL nationally. Rather, the process of developing more accurate forest carbon stock change data and REL in a specific area (sub-national) would provide more lessons, i.e. what would be the challenges for data collection, processing, and presentation. The lessons can be used when the data for national level is ready.

Other than major products mentioned in the output indicator, there are eight manuals and guidelines for each techniques/technologies summarized in Annex XI.

### 2.3 Achievement of Project Purposes

Project Purpose: To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.	
Indicator: Nation-wide monitoring of forest resource including carbon stock is carried out and the improved GIS database is properly managed in collaboration with related institutions.	Status: Main sources to conduct nation-wide forest resource monitoring (forest base-map and forest resource database) are ready from achievements of output 1 and 2. Due to the modification of activities under output 3, it is not likely to be able to complete nation-wide forest resource monitoring by the end of the Project. However, activities under 3 will develop a methodology to conduct nation-wide forest resource monitoring and thus the capacity of relevant institutions in PNG will be sufficiently built. Overall, the project purpose is expected to be achieved by the end of the Project.

The modification of activities under output 3 mean that carbon stock change estimation and developing REL will be conducted only in a pilot area, not in nation-wide level as originally planned. Focusing on a specific area will produce more detailed results, rather than rough estimation in national level within a given limited time. In addition, through the process, challenges and measures to address the problems can be identified. This experience enables PNGFA to conduct nation-wide forest resource monitoring as a next step.

Ham

## 2.4 Achievement of Overall Goal

Overall Goal: Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.	
Indicator 1: Forestry sector policies and plans for climate change mitigation and adaptation are developed/revised by using upgraded forest resource database.	Status: The FIMS is incorporated into forest resource database developed by the Project, and the FIMS is the main information source to formulate the government's National Forest Plan. Also, the forest base map produced by the Project is planned to be used for the revision of PNG's Forestry and Climate Change Framework for Action (2009-2015). Therefore the upgraded forest resource database will greatly contribute to the development of forestry sector policies and plans in the near future.
Indicator 2: Forest areas which are sustainably conserved and managed are increased and aligned to meet the targets of PNG Vision 2050.	One of the key objectives of the PNG Vision 2050 is to raise educational awareness on economic opportunities such as carbon trade, and a key performance indicator is '70% of PNG forests are conserved and managed for carbon trade purposes'. Through achieving the project purposes, the Project will definitely contribute to this indicator, as well as other relevant outcomes of the Vision 2050.

The last nation-wide forest inventory the PNG government conducted was 1996 and it only focused on timber stock. From this project's outputs, the PNG government now obtains current data of its forest resources as well as methods to monitor changes in forests. Also, assumptions for overall goal in the PDM 'Appropriate satellite images are continuously provided' is likely to be achieved through upcoming satellite launch. The Project will strongly contribute to the achievement of overall goal.

## 2.5 Implementation Process

### 2.5.1 Progress of activities

This technical cooperation project is designed to utilize the equipment provided by the GA titled "The Forest Preservation Programme". Originally, the equipment from the GA was supposed to be installed by the beginning of the Project in March 2011, however, the procurement process of the GA was significantly delayed (up to 6 months). Hence, some project activities could not start as planned and forced to modify the order and extent. Specifically, activities 1-6 (develop nation-wide forest base map), 2-3 (develop the national level forest resource database), and 3-3 (prepare a basic design of the forest resource monitoring system) are currently being delayed. Also, since it took much longer time than expected to retrieve the data for plot location identification, the activity 3-4 (estimation of carbon stock change) has not been initiated. Regarding activity 3-5, it is also being delayed and likely to be scaled down because sharing and exchange of the data with UPNG Remote Sensing Center did not happen in a full scale as planned. However, these delays are in the process of recovery under strong commitment and work by PNGFA together with Japanese experts.

Hum

## **2.5.2 Management and communication**

### **(1) Management and monitoring**

As a formal communication, monitoring and decision-making body of the Project, Joint Coordinating Committee (JCC) was established. The JCC consists of senior officials from PNGFA as well as representatives from OCCD and DNPM, and aims to 1) approve the PO and the annual work plan of the Project, 2) review the overall process and achievements of the Project, and 3) review and exchange views on major issues arises and to recommend corrective measures. So far two JCC meetings were held (April 2011 and October 2012).

Regarding monitoring of the Project, Japanese experts formulate the progress report once every 6 months and share among C/P personnel. The reports were presented in the JCC meetings as well. At the weekly team meeting of Inventory & Mapping Branch, Japanese experts present the table to review individual C/P's tasks and their progress regarding the Project. For regional/provincial level C/P (officers of PNGFA outside of the headquarter), annual workshops were held to invite them to PNGFA office in Port Moresby and share the progress of the project. In addition, when the short-term experts are assigned, meetings are held weekly to discuss technical issues and progress of activities.

### **(2) Communication**

On the issue of communication among C/P personnel (senior officials and technical staff of PNGFA) and Japanese experts, there are not much difficulty in exchanging views and sharing ideas except the following cases: (a) communication between Japanese experts and PNG technical staff due to the language barrier (with a need of highly technical discussion on GIS and remote sensing technologies), (b) communication between C/P personnel because some are stationed in Forest Research Institute in Lae, where the Internet condition is poor and physically quite far to reach, and (c) communication with short term Japanese experts while they are not in PNG, since it is quite challenging to communicate (especially technical issues) over emails.

### **(3) Coordination**

Not only having a mutual supplementary role with the GA, the Project has been collaborating with many relevant projects/institutions. Both Japanese and PNG sides participate in the technical working group on REDD+ and Climate Change hosted by OCCD and joined the government mission to COP18 to support OCCD in REDD+ policy and technical aspects. Through the GA equipment setting as well as information/data sharing, the Project has a good communication with UPNG and University of Technology (Unitech). Topographic information for forest carbon stock estimation were shared by National Mapping Bureau (NMB) and Mineral Resource Authority (MRA), and information exchange are periodically conducted with other donor projects such as USAID LEAF, UN-REDD/FAO, and a project funded by EU.

## **2.6 Factors Positively Affected Results**

### **(1) Strong commitment of C/P and their knowledge and experience in the field**

HM

Commitment from both senior C/P and technical C/P were exceptionally high in this Project, which promotes the project's progress greatly. PNGFA has been solely in charge of public communication regarding the Project, which shows a great ownership of PNG side. Senior C/P provided a variety of support including allocating more officers to the Project than originally designed, and technical C/P were eager to learn the new technologies introduced by the Project and worked extensively in addition to their original assignments as PNGFA officers. Their understanding and expectation on the Project's outcomes are very high and the Managing Director gave the organizational priority to the Project.

In addition, many C/P personnel had extensive experiences in the field, which contributed to the efficient implementation of field data collection. Without their wide knowledge on local vegetation, it was not possible to conduct vegetation classification for the forest base map.

(2) Combination of variety of schemes and tools

This technical cooperation project is designed to utilize the GA program that provides a number of technical and highly valuable materials and equipment (satellite images, GIS software, airborne data etc.). Also, various training schemes were available such as direct/hands-on training from short-term experts, JICA's DVD training program for general GIS/remote sensing knowledge, and JICA's training programs in Japan. These supports enable C/P to learn wide variety of technical matters more effectively compared with the simple technical cooperation project.

(3) Improvising activities by Japanese experts

There were many difficulties causing delay of the Project activities (described in the next section) that were not possible to be foreseen at the project planning stage. However, Japanese experts discussed well with relevant actors and improvised the solutions including modifying the order and contents of the activities. To meet the deadlines for the Project's each achievement, they worked extensively with C/P as well as back in Japan (short-term experts). Even with their shortage on knowledge and experience in PNG's forest and land conditions, they managed to overcome most of difficulties with their efforts.

## 2.7 Factors Negatively Affected Results

(1) Delay in the GA equipment and services

The project is planned to utilize the GA program consisting procuring and setting up of the equipment as well as its soft component (basic training for usage of the equipment). However, the GA was delayed due to the difficulties identifying necessary types of data, appropriate equipment, and its providers in PNG. The delay for the launch was 6 months, although by the time of completion, it was shortened to 3 month from the original schedule. Still, this delay forced the Project to revise many of its activities.

(2) Underestimated various technical difficulties

At the planned stage of the Project, variety of technical issues were underestimated mainly because this type of specialized technical cooperation in PNGFA was first time for both PNG and Japanese sides. The technical difficulties include: 1) amount of work and data to cover a whole national forest area 2) extensive tree diversity in the forests that made the classification of forests very complicated 3) diverse types of agricultural land in PNG which are intermixed within the forests and hard to distinguish 4) a large difference in types and accuracy between existing data (aerial photos from 1970s) and newly acquired data (by remote sensing), 5) inaccessibility for conducting field data collection due to the lack of roads as well as land tenure issue (most lands in PNG were customary owned by clans and it is not always easy to get a permission to enter). To overcome each problem, both Japanese and PNG sides had to work much more than originally planned, and especially for technical C/P, the workload was very heavy in addition to their original duties. Local consultant was employed to mitigate their workload.

### (3) Limitation in external collaboration

Although the Project has been collaborating with various related stakeholders, some data sharing activities did not take place as planned. The plan to share remote sensing data for carbon stock change estimation with UPNG was a big part of the activities, but it was not possible since the project of UPNG (EU funded) was canceled. As a result, the amount of data shared was much less than expected.

Also, the Project discusses the collaboration and potential information sharing with UN-REDD/FAO that plans to implement National Forest Inventory (NFI) simultaneously. However, the NFI activities have been delayed and no data collection activity has been implemented. Information sharing with several governmental agencies is ongoing, yet the cooperation with Department of Agriculture and Livestock (DAL) has not been successful, which hinders the improvement of forest base map quality. The discussion regarding information sharing and co-management of currently existing information in each directorate inside the PNGFA is not initiated much although many C/P recognized the necessity. This is addressed through the now completed Decision Support System Project funded by the Government of Australia.

## 3 Evaluation Results

The summary of five criteria evaluation of the Project is described below.

### 3.1 Relevance

Relevance of the Project is “high” based on the observation by the evaluation team. Although there was an administration change and consequent political unrest in central government, policies on climate change and forest have been relatively consistent in PNG. Promoting REDD+ is one of the sector strategies in Medium-Term Development Plan (MTDP), and the Project is corresponding to most of principles of Forestry and Climate Change Sectoral Framework. The



Project is designed to contribute to the future REDD+ scheme, thus, strongly in line with the PNG's policy. In addition, 97% of PNG's lands are customary owned by clans, and the outputs of the Project are expected to be utilized for sustainable and environmental-friendly management of those lands. In this sense, the Project is expected to contribute to peoples' needs in PNG. Also, this Project is the first of technical cooperation from JICA in a scope of REDD+, and it has been accumulating significant experiences for Japanese side as well to showcase its support on forest and climate change sector.

While it keeps remaining uncertain how and when an international REDD+ mechanism is established, having a sound forest resource monitoring system is imperative for national development goal in a forest rich country such as PNG whether REDD+ takes a place or not. The focus of this Project is technical aspect of establishing forest resource monitoring. It seems to be the main reason the Project has been implemented relatively smoothly and achieves the outputs successfully, since many of REDD+ policy oriented projects/programmes are moving slow due to the pending of the REDD+ negotiation and uncertainty in the policy aspect. The choice of the Project's focus and approach was quite appropriate to achieve subsistent outcomes.

Regarding the design and logical flow of the PDM, not much problem was identified. To achieve the overall goal, it needs not only achievement of the project purpose but also other contributing factors and political support. The Project was designed to have various collaboration to produce more impact on the project purpose and overall goal, but at the same time, the collaboration plans added more risk to smooth and planned implementation since the partners' actions are not controllable from the Project. Most activities of the Project require hands-on co-work between PNGFA C/P and Japanese experts, going through all the processes together for the technical transfer. This approach was quite new to C/P officers and highly appreciated, leading to their strong commitments to the Project and achievement of the outputs.

The Project's positive influences expand to outside of the main C/P directorate (Forest Policy & Planning) of PNGFA. Regional level PNGFA officers received trainings and at the same time, information flow (data collecting system) is in the process of establishment. While other governmental agencies are likely to benefit the outcomes of the project such as forest base map, other stakeholders such as environmental NGOs and timber concession companies are also interested in the data and maps PNGFA is producing. Since sharing the raw mapping data (ex. satellite images) has a risk that the data could be economically abused, PNGFA is still considering how and what information can be publically shared.

### 3.2 Effectiveness

Effectiveness of the project is "high" based on the observation by the evaluation team. Knowledge and skills of technical staff in PNGFA are significantly improved (i.e. the project purpose

Hum

is basically achieved) and three outputs effectively contributed to the enhancement of organizational capacity of PNGFA. It should be noted, however, that the level of staff's knowledge and skills should be further enhanced in order to effectively conduct forest resource monitoring. One weakness is the publication of results to the public, which has not been conducted much. The Project's effectiveness was enhanced with collaboration with other projects/programmes and institutions. Also, since it is expected that the project's products (ex. forest base map and forest resource database) be utilized in other projects such as NFI by UN-REDD/FAO and EU funding, the effectiveness and significance of the project outcome is likely to be increased even after the project period.

Regarding the contribution of outputs to the project purpose, output 3, forest carbon stock change estimation is not likely to be achieved in national scale as originally planned, but through the process of calculating carbon stock change and REL in a specific area, the Project will gain enough lessons to conduct national level estimation of carbon stock change and REL in the future with data and skills PNGFA acquired. In this way, the Project's three outputs are likely to contribute to the achievement of the project purpose sufficiently.

### **3.3 Efficiency**

Economically, the collaboration with many stakeholders (not only GA, but also data sharing with various governmental institutions as well as contribution to REDD+ policy dialogues from technical perspective) enabled the Project to gain more outcomes than its input. It can say that the efficiency is "relatively high". Throughout the implementation period, various unexpected problems occurred that were beyond the control of the Project. Despite such difficulties, the Project manages to produce its outputs and achieves the project purpose at satisfactory level.

The number of activities and contents were mostly sufficient to achieve the outputs, but the planned schedule of PO turned out to be somewhat unrealistic due to the delay of the Project and unforeseen technical difficulties. In addition, the amount of work planned in PO regarding data collection might have not been enough for a part of the output 3, which requires national level forest carbon stock change estimation and calculation of REL. Because of the complexity and diversity of PNG forests, inputs (resources and time) for the output 1 and 3 could be more to improve the quality of the products, while capacity development aspect is largely achieved.

### **3.4 Impact**

The evaluation team considers impact of the Project is "relatively high". In general, much of the outputs will be achieved or the process to achieve them will be clear by the end of the Project, thus the project purpose is likely to be achieved. Although the project purpose alone is not enough to achieve the overall goal, in addition to PNG's own effort, with NFI by UN-REDD/FAO with EU funding, REDD+ pilot activities funded by GIZ, USAID's LEAF projects as well as relevant activities

fm

supported by international NGOs such as The Nature Conservancy and World Wildlife Fund, the PNG government has a good potential to reach to the overall goal. Also, as REDD+ is attracting international attention along with the climate change negotiation in UNFCCC, donor funding for capacity development in relevant sector is expected to keep flowing for coming years, which is also the promoting factor to achieve the overall goal. The map and database from the Project will be one of the fundamental information for the rest of the REDD+ relevant supports. The information is going to be incorporated into the future actions such as NFI project; thus, the positive impact of the Project is going to be multiplied over time.

When the overall goal is achieved and the forests are more sustainably managed, the impact on people in PNG will be quite significant since more than 80% of people (estimated over 6.4 million) in this country are living in or near the forests. Contributing to their livelihood through better management of forest resource directly leads to development of the country. The products from the Project are likely to be utilized both inside the PNGFA (different directorate with different purposes) as well as outside of the office (ex. for land use management and natural disaster control). On the other hand, these products from the Project attract some unexpected attentions. For example, several landowners have contacted PNGFA asking what exactly is being done in their lands through mapping and its consequences. The external (especially public) communication is not a big scope of this Project in the PDM. However, achievements of the Project should be shared widely if it can benefit the general public, and the way to announce them and control the information are something the project might need to consider and act more towards the end of the project.

So far, negative impact through the Project has not been observed nor expected. If REDD+ scheme and its payment system are established in the near future, the forest resource management by the government is likely to affect the livelihoods of forest dependent communities. But the PNG government has been taking approaches that are respectful for community's rights, for example, applying Free Prior and Informed Consent (FPIC). Thus, there is little risk foreseen. Regarding the assumptions to lead to the overall goal, the project has been using the radar data (PALSAR) from Japanese satellite (ALOS). This satellite is not active since May 2011, but the next satellite is expected to be launched by the end of 2013 for further data provision.

### 3.5 Sustainability

Sustainability of the project is in general considered to be "high". At the national policy level, National Climate Office Act is under the consideration in parliament, and promoting REDD+ is one of the main components of the Act. Forestry is one of the major industries for the country and 97% of forests lands are customary owned. Thus, forests and forest resource are quite important issues for the country and public, and the support for REDD+ and forest resource management are likely to be continued. PNGFA is planning to use the products from the Project to conduct REDD+ pilot projects in several regions, as well as to formulate the national and provincial forest management

plans.

At the organizational level, the main project C/P staff who enhanced their knowledge and skills are expected to stay in the same position and keep maintaining/improving the products of the project such as forest base map and forest resource database. Also, the GA provided GIS and remote sensing software and equipment to UPNG and Unitech. The software are the same with ones provided to PNGFA and the GA supported establishment of the training program in these universities, so that technically well-trained new graduates from the universities could address the human resource demands in PNGFA sustainably.

From the financial viewpoint, the PNGFA's budget relevant to the project's activities is the top priority of their budget request for fiscal year 2014 to DNPM. It is likely that at least some extent of the budget will keep being allocated after the Project period. Also, many hardware and software for GIS and remote sensing were already purchased by the GA and technical C/P gained enough knowledge to maintain them, thus, inputs for continuing the project activities do not need to be huge. However, updates of some software programs for GIS and remote sensing were quite expensive and may need external financial support in the long run.

Technical sustainability is basically high as technical C/P of PNGFA demonstrated significant improvement in their knowledge and skills for forest resource monitoring and they are now capable of implementing many of activities without external assistance in due course. This achievement, however, faces a risk. Although their capacity has been enhanced to a great extent, they need further improvement for effective implementation of monitoring activities. To sustain the technical capacity inside the PNGFA, the Project has 1) trained many officers including officers from provinces, 2) planned to formulate training manuals and guidelines for the relevant technologies by the end of the Project, and 3) supported the education of students in universities for the related GIS/remote sensing techniques.

#### **4. Conclusion**

The terminal evaluation team concludes that the Project can be closed as scheduled, as it is likely to achieve the project purpose in a sense that PNGFA is enhanced their capacity extensively for conducting forest resource monitoring. Despite limited amount of time frame and unexpected technical difficulties, the Project worked remarkably well because of a strong ownership of PNGFA and great teamwork between Japanese experts and PNG C/P personnel. It also should be noted that combination and allocation of responsibilities among Japanese experts, i.e. the short-term experts successfully transfer highly technical issues and the long-term experts supervise, support, and sustain these activities and encourage incorporating them into PNG's forest and climate change policies, is a major factor of the implementation success.

While this enhanced capacities and tangible products from the project outputs are significant achievements, it can be recognized that the quality of these products still has a room for further improvement, and the process for future application through combination with other data sets are not entirely clear for the Project. The Japanese government and PNG government already have agreed on implementing the new technical cooperation project with PNGFA based on the achievement of this Project. The sustainability of the project is, consequently, somewhat secured and the next project can include activities necessary to enhance current Project activities. One critical concern is how to maximize the impact of the achievement of the Project. As repeatedly mentioned, the forest base map and forest resource database the Project produced have a great potential to be applied and modified for multiple uses not only for forestry sector but even for other sectors. While most of C/P personnel are conceptually aware of the potential, the process and method for these information management as well as collaboration with internal and external institutions are not the most frequent actions in their professional mandates. Thus, for the rest of the Project (and possibly during the next project as well), the special concern should be paid to make sure the positive impact of the Project is expanded in full potential.

## 5. Recommendations

The terminal evaluation team recommends following points to consider and take action by the Project towards the end of the implementation period.

### (1) Improving accuracy of forest base map / consideration for the publicity of the Project's products/achievements

The formulation of forest base map has been introduced in several public venues such as Climate Change Day; yet, the map has not been shared externally. In order to improve the accuracy of the forest base map and to make it ready for public sharing, the Project should continue its further efforts including verification of forest lands/non-forest lands, forest types, and agricultural land-use patterns. Already various stakeholders contacted PNGFA for their interests of acquiring the map including the raw data, but PNGFA has yet to determine the measures for the publication. It is important to determine the criteria and level of information sharing, and at the same time to widely announce the availability of the forest base map and database once it is ready. Although it is not specifically mentioned in the PDM, the project needs to consider how to present and share its achievements outside of PNGFA.

### (2) Enhancing information management system for data sharing

To expand the positive impact of the project, not only focal C/P personnel but also other directorates of PNGFA and external institutions should be able to utilize the products of the Project. The information management system is not yet well placed in PNG and thus the Project should pay extra attention on how to make sure the information can be utilized by other projects and institutions. If necessary, management level agreements are encouraged to initiate discussion for designing

information sharing systems.

(3) Joint efforts for finalizing manuals/guidelines

As reviewed in Chapter 2, many of manuals and guidelines stated in the Project activities are not yet finalized. It is highly important to ensure these products are completed with the participation of C/P in the formulation process so that these materials are understandable for PNG side and can be effectively utilized especially during the transition period between the current project and the next project.

(4) Work load management for technical C/P

As UN-REDD/FAO's NFI project is launching and the same technical officers are assigned as C/P, each officer's workload is expected to be increased greatly, while they are already quite occupied with the Project. The management of PNGFA needs to fully take account of appropriate workload allocation.

(5) Seamless transition to the new project

While the new project is expected to launch in 2014, it is likely that there will be some period between the end of this Project and the launch of the new project. Even though there are some technical C/Ps who are confident to sustain the activities without Japanese experts during that period if it is not so long, it is recommended to secure smooth and seamless transition to the new project through various measures, ex. formulating manuals and guidelines by joint efforts and securing communication channel with JICA's headquarter office for trouble shooting if any unexpected technical difficulties arises.

## 6 Lessons Learned and Reference to Other Projects

The terminal evaluation team identified followings as lessons learned from the Project and suggest these points to be considered for planning the similar project in PNG as well as other countries.

(1) Workload management for C/P

Since all the C/P personnel in this project were part-time assignment, especially technical C/P were more than fully occupied with their assigned activities for the Project in addition to their original work. In order to address this issue, PNGFA management level took some actions including providing some financial reward for their officers' extra hours of efforts and employing extra technical staff. This issue should be addressed better from the design stage in the next project, for example, designing the project in a way more flexible for deadlines and work schedule, particularly taking into account the NFI project's schedule for which the same C/P of PNGFA might be assigned.

(2) Securing flexibility on manpower of Japanese experts

LCM

M.G

The project faced so many unexpected technical difficulties and both Japanese and PNG sides agreed that manpower allocated for short-term experts (GIS/remote sensing) in the Project was not sufficient. Since this type of technical cooperation was first time for both sides, it was impossible to foreseen all the difficulties and increased demands for technical experts' inputs. For the next project, at least flexibility to change planned manpower for Japanese experts should be secured in the course of project implementation. In addition, it is suggested to utilize local human resources effectively.

(3) Collaboration and demarcation: merit and risk

Through the collaboration with other donor's projects/programmes or other governmental agencies, the Project can expect much more results, especially on data sharing. At the same time, if the outputs are based on assumptions that collaboration activities take place as planned, it increases a risk of unexpected/uncontrollable challenges for the Project. The Project actually had to modify the outputs since part of the data sharing with other institutions did not happen. The merit and risk of these collaborations should be carefully considered, including having alternative strategies if the collaboration does not take place as planned.

(4) Application of the Project's products to forest management planning and other multipurpose usage

It is important to take advantage of already existing data including the Project's products, and find a way to utilize in a variety of purposes. Many are aware of the potential to combine the dataset from the Project to other data from PNGFA or external institutions and utilize for purposes other than forest resource management. It probably needs extra attention to actually launch the process for data sharing/management among relevant stakeholders.

(5) More field level C/P training and establishing data collection/exchange system with province offices

This has been requested strongly from PNG side for the next project to improve the accuracy of the forest base map, database as well as establishing the national forest monitoring system. Yet, JICA's technical cooperation project has only certain amount of resources and manpower. It is imperative to identify priorities in field related activities, i.e., the area and extent of C/P training as well as the quality of data collection/exchange system.

(6) Capacity development on relevant stakeholders that received the GA

The GA equipment was provided not only PNGFA headquarter office in Port Moresby but also to other institutions including province offices of PNGFA. However, some observed that the equipment was not utilized fully. It needs further follow-up to utilize the GA equipment efficiently and to enhance the capacity in all relevant stakeholders so that information management becomes easier.

kfm

(7) Training for the processes of map formulation

Due to a huge volume of work and a tight schedule of the PO, some parts of the map formulation process were conducted solely by short-term consultants in Japan. Technical C/P officers are aware of those processes and eager to learn all the processes for further understanding of this Project's outputs.

(8) Physical and electronical communication, Internet connection

Communication with Forest Research Institute (part of main C/P team located in Lae) and regional/provincial offices were quite difficult from the Project office in Port Moresby both physically (due to the road availability) and virtually. The Internet environment is not reliable in PNG in general and implementing GIS/remote sensing related activities with poor Internet condition is highly challenging. With the next project, this part of logistics should need to be considered and seek for the improvement.

Hum



## Project Design Matrix (PDM)

Project Name: Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea  
 Project Sites: The entire territory of PNG  
 Duration: From March 2011 to February 2014 (three years)  
 Target Beneficiaries: Staff of PNG Forest Authority (PNGFA)

As of November 26, 2010

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
<p><b>Overall Goal:</b> Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.</p>	<p>1 Forestry sector policies and plans for climate change mitigation and adaptation are developed/ revised by using upgraded forest resource database.            2 Forest areas which are sustainably conserved and managed, are increased and aligned to meet the targets of PNG Vision 2050.</p>	<p>Reports of related government agencies and local governments</p>	<p>- Appropriate satellite images are continuously provided.</p>
<p><b>Project Purpose:</b> To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.</p>	<p>Nation-wide monitoring of forest resource including carbon stock is carried out and the improved GIS database is properly managed in collaboration with related institutions.</p>	<p>1 Project reports            2 Interview with PNGFA, OCCD and related institutions</p>	<p>- There is no particular change in government's policies on nature conservation and climate change.            - There is no particular change in natural conditions of PNG.</p>
<p><b>Outputs:</b>            1 Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.             2 National level forest resource database is improved.</p>	<p>1.1 Nation-wide forest base map is developed by using remote sensing data.            1.2 Manuals and workflow design documents for preparing, utilizing and managing the forest base map are prepared.            1.3 More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest base map.            1.4 Workshops for the developed nation-wide forest map are held and 70% of the participants consider the workshops useful.             2.1 GIS-based national level I forest resource database is developed.            2.2 Manuals and database design documents for preparing, utilizing and managing the forest resource database are prepared.            2.3 More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest resource database.            2.4 Workshops for the developed national level forest resource database are held and 70% of participants consider the workshops useful.</p>	<p>1.1 Developed Nation-wide forest base map            1.2 Prepared manuals and workflow design documents            1.3 Examination of trained staff            1.4 Questionnaires to the workshop participants             2.1 Developed GIS-based database            2.2 Prepared manuals and database design documents            2.3 Examination of trained staff            2.4 Questionnaires to the workshop participants</p>	<p>- There is no significant organizational change in PNGFA affecting implementation of the Project.</p>

<p>3 To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.</p>	<p>3.1 The basic design of appropriate forest resource monitoring system is prepared in written format. 3.2 The past change of national forest carbon stock is estimated. 3.3 Preliminary reference emission levels for REDD+ are developed.</p>	<p>3.1 Project reports 3.2 Project reports 3.3 Project reports</p>	<p>- Commitment by Papua New Guinean government and cooperation by authorities concerned are maintained. - Counterparts are not transferred to other departments and/or agencies. - Papua New Guinean government budget for PNGFA is maintained at least at the same level as present.</p>
<p><b>Activities:</b></p> <p>1.1 Capture and analyze current condition of remote sensing utilization in forest sector. 1.2 Prepare a basic design of remote sensing analysis based on the result of 1.1. 1.3 Conduct preliminary analysis of remote sensing data. 1.4 Conduct on-site checking of the result of the preliminary analysis. 1.5 Conduct secondary analysis of remote sensing data using the result of on-site checking. 1.6 Develop nation-wide forest base map. 1.7 Train related institutions/personnel for above 1.2 to 1.6 activities.</p> <p>2.1 Capture and analyze currently available data on nation-wide forest resources. 2.2 Prepare a basic design of national level forest resource database based on the result of 1.2 and 2.1. 2.3 Develop the national level forest resource database linked with the forest base map and ground survey data. 2.4 Train related institutions/personnel for above 2.2 to 2.3 activities.</p> <p>3.1 Participate in national multisectoral working groups for addressing climate change including REDD+ working group to promote communication and collaboration with relevant public and private organizations. 3.2 Liaise with the Office of Climate Change and Development (OCCD) to ensure the project activities are implemented in line with national policies and strategies. 3.3 Prepare a basic design of the forest resource monitoring system. 3.4 Estimate the past change of forest carbon stock by analyzing the developed national forest resource database. 3.5 Develop preliminary reference emission levels for REDD+, based on the estimated past change in forest carbon stock</p>	<p><b>input:</b></p>	<p><u>Papua New Guinean Side</u></p> <p><b>Counterparts &amp; Administrative personnel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Project Director</li> <li>- Deputy Project Director</li> <li>- Project Managers</li> <li>- Deputy Project Manager</li> <li>- Technical staff</li> <li>- Administrative personnel (Secretary, Drivers, Other supporting staff)</li> </ul> <p><b>Land, Buildings and Facilities</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Office spaces and facilities within Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA HQ, Port Moresby for the implementation of the project;</li> <li>- Electricity, air conditioning, water supply and necessary telecommunication facilities including telephone, facsimile and internet services; and</li> <li>- Other facilities necessary for the implementation of the Project</li> </ul> <p><b>Administration and operational costs</b></p>	<p><u>Japanese Side</u></p> <p><b>Experts</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Chief Advisor/ Forest Management</li> <li>- Project Coordinator</li> <li>- Remote sensing Expert</li> <li>- Forest GIS / Database Expert</li> <li>- Biomass Survey Expert</li> <li>- Other experts necessary for the implementation of the Project</li> </ul> <p><b>Machinery and Equipment</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vehicle: 1 unit</li> <li>- Equipment for training and survey;</li> <li>- Office equipment and stationeries;</li> <li>- Other materials necessary for the implementation of the Project</li> </ul> <p><b>Training of Papua New Guinean personnel in Japan/PNG</b></p>
<p>Hum</p>	<p>60</p>	<p>Pre-conditions</p>	<p>- There is no particular change in government's policies on nature conservation and climate change.</p>

3/2

ANNEX II




Plan of Operation (PO)

Project Name: Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea  
 Project Sites: The entire territory of PNG  
 Duration: From March 2011 to February 2014 (three years)  
 Target Beneficiaries: Staff of PNG Forest Authority (PNGFA)

As of November 26, 2010

Outputs	Activities	Year 1				Year 2				Year 3			
		1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q	1Q	2Q	3Q	4Q
1 Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.	1.1 Capture and analyze current condition of remote sensing utilization in forest sector.		■										
	1.2 Prepare a basic design of remote sensing analysis based on the result of 1.1.			■									
	1.3 Conduct preliminary analysis of remote sensing data.				■								
	1.4 Conduct on-site checking of the result of the preliminary analysis.					■							
	1.5 Conduct secondary analysis of remote sensing data using the result of on-site checking.						■						
	1.6 Develop nation-wide forest base map.							■					
	1.7 Train related institutions/personnel for above 1.2 to 1.6 activities.								■	■	■	■	■
2 National level forest resource database is improved.	2.1 Capture and analyze currently available data on nation-wide forest resources.		■										
	2.2 Prepare a basic design of national level forest resource database based on the result of 1.2 and 2.1.			■									
	2.3 Develop the national level forest resource database linked with the forest base map and ground survey data.					■	■	■	■				
	2.4 Train related institutions/personnel for above 2.2 to 2.3 activities.							■	■	■	■	■	■
3 To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.	3.1 Participate in national multisectoral working groups for addressing climate change including REDD+ working group to promote communication and collaboration with relevant public and private organizations.					■	■	■	■	■	■	■	■
	3.2 Liaise with the Office of Climate Change and Development (OCCD) to ensure the project activities are implemented in line with national policies and strategies.											■	■
	3.3 Prepare a basic design of the forest resource monitoring system.					■	■	■	■				
	3.4 Estimate the past change of forest carbon stock by analyzing the developed national forest resource database.									■	■	■	■
	3.5 Develop preliminary Reference Emission Levels for REDD+, based on the estimated past change in forest carbon stock.											■	■

Legends

-  Activities that must take place at a given time
-  Occasional activities
-  Activities that will be continued over the given time, but in low intensity

Am

M.G

## Schedule of Terminal Evaluation Mission

Day	Date	Activities
1	2 Oct (Wed)	<Takimoto> Departure from Japan
2	3 Oct (Thu)	8:00 Arrival at Port Moresby(PX393) Meeting with Experts
3	4 Oct (Fri)	Survey Teleconference with HQ and Experts at JICA PNG office
4	5 Oct (Sat)	Document drafting
5	6 Oct (Sun)	Document drafting
6	7 Oct (Mon)	AM: Interview with C/P PM: Meeting with USAID (LEAF program)
7	8 Oct (Tue)	Meeting with EU, UNDP/UN-REDD, OCCD Interview with C/P
8	9 Oct (Wed)	<Takimoto> Meeting with DNPM <Miyazono, Shima, Miyazaki> Departure from Tokyo/Narita
9	10 Oct (Thu)	<Takimoto> Data Analysis < Miyazono, Shima, Miyazaki> 8:00: Arrival at Port Moresby(PX393) Meeting at JICA PNG office and the project experts
10	11 Oct (Fri)	14:00 Joint Evaluation Meeting at Forest Authority Interview with C/P
11	12 Oct (Sat)	Document drafting
12	13 Oct (Sun)	Document drafting
13	14 Oct (Mon)	Project Workshop (2 weeks): observing the workshop
14	15 Oct (Tue)	Field visit
15	16 Oct (Wed)	Internal meeting of evaluation team 16:00 Interview with Japanese experts
16	17 Oct (Thu)	10:00 Meeting at OCCD 15:00 Interview with senior C/P
17	18 Oct(Fri)	10:00 Internal meeting of Joint Evaluation Team, Drafting M/M
18	19 Oct (Sat)	Document drafting
19	20 Oct (Sun)	Document drafting
20	21 Oct (Mon)	10:00 Signing M/M (Joint Evaluation Team)
21	22 Oct (Tue)	9:00 Reporting at JCC meeting 14:00 Reporting to Japanese Embassy 16:30 Reporting to JICA PNG office
22	23Oct (Wed)	15:00 Departure from POM(PX392)
23	24Feb (Thu)	Arrival at Tokyo/Narita

**Annex IV**

**Assignment of Japanese Experts**

	Field	Name	Assignment Period	Man-Month	Responsible Outputs and/or Activities of PDM
1.	Chief Advisor and Forest Management	Tatsuya Watanabe	March 2011 to March 2014	36	Overall
2.	Coordinator and Forest Inventory	Kiyoshi Suzuki	May 2011 to March 2014	34	Overall, in particular Outputs 1 and 3
3.	General/ Remote sensing	Masamichi Haraguchi	Intermittently during June 2011 to March 2014	6.75	Overall, in particular Outputs 1 and 3
4.	Remote sensing 2 (SAR)	Masaki Kawai		2.5	Output 1
5.	Remote Sensing 3 (Field verification)	Ryota Kajiwara	Intermittently during June 2013 to March 2014	1.0	Outputs 1 and 3
6.	Forest GIS database 1 (Overall design)	Kunihiro Ishii	Intermittently during June 2011 to March 2014	2.5	Output 2
7.	Database 2 (Detailed design, operation and development)	Yasuyuki Okada		4.5	Output 2
8.	Biomass survey	Takuya Kajimoto	1 <sup>st</sup> to 15 <sup>th</sup> September 2012	0.5	Part of Activity 3-4

Ham

## PNG Personnel trained in Japan

	Name	Position/Organization at the time of training	Training Period	Title of Training Course
1.	Constin Otto Bigol	Manager, Inventory & Mapping Branch (I&MB), Forest Policy & Planning Directorate (FPPD), National Forest Services (NFS), PNG Forest Authority (PNGFA)	Sep. 2011	Project C/P Training (Management)
2.	Perry Malan	Senior Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	Sep – Oct 2011	Project C/P Training (General)
3.	Perry Malan	Senior Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	June 2012	Practical Remote Sensing and Database operation and management under the Japan's Grant Aid Programme
4.	Rabbie Raio	Planning Analyst, FPPD, NFS, PNGFA		
5.	Samuel Gibson	Forest Inventory Officer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	July 2012	
6.	Patrick La'a	Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA		

Annex VI

**Equipment and Machinery Provided by Japanese Side**

No.	Item	Specification	Total Price (PGK)	Relevant major activity number in PDM
1	Laptop computer		2,454	All
2	Desktop computer		28,182	All
3	Laser printer	black and white	1,600	All
4	Security cabinet	with combination	2,480	All
5	All-in-one printer	printer, scanner, photocopier	1,772	All
6	GPS receiver	handheld	4,620	3.4-3.5
7	White board		3,190	All
8	4WD Vehicle	4WD	111,044	All
9	All-in-one printer	printer, scanner, photocopier	1,652	All
10	Photocopier	color	27,231	All
11	Electric oven	300L	21,747	3.4-3.5
12	Theodolite		4,540	3.4-3.5
13	Spring scale	300kg	1,520	3.4-3.5
14	Chain saw		4,146	3.4-3.5
15	Surveying compass (× 3)		2,567	3.4-3.5
16	Surveying compass (× 2)		2,662	3.4-3.5
17	GPS receiver	handheld	3,575	3.4-3.5
18	Laptop computer		3,499	All
19	Desktop computer		2,399	2.1-2.4
	Total		230,879 (11,543,950 JPY)	

Har

## Annex VII

## Local Activity Cost (as of September 2013)

Unit=1,000 PGK

Major Budget Item		JFY2011	JFY2012	JFY2013	Total
1	Direct Activity Cost	367	432	268	1,067
2	Equipment and Machineries (including vehicle and ovens)	194	-	-	194
<b>Total in Local Currency</b>		561	432	268	1,261
Total in 1,000 Japanese Yen (PGK1=50 Yen)		28,050	21,600	13,400	63,050

Note: Amount for JFY 2013 is provisional.



Annex VIII

Assigned PNG side Counterpart Personnel

(1) Senior Personnel

Position in the Project	Name	Position in the Organization	Assignment Period
Project Director	Ruth C.H. Turia	Director Forest Policy & Planning Directorate (FPPD), National Forest Service (NFS), PNG Forest Authority (PNGFA)	From the beginning of the Project to date
Deputy Project Director	Dambis Kaip	Manager Policy & Coordination Branch, FPPD, NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date
Project Manager	Constin Otto Bigol	Manager Inventory & Mapping Branch (I&MB), FPPD, NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date
Deputy Project Manager	Patrick Nimiago	Program Leader Natural Forest Management, Forest Research Institute (FRI), NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date

(2) Technical Officers

	Name	Position in the Organization	Project Assignment Period	Responsible Activities of PDM		
				1	2	3
1	Rabbie Lalo	Planning Analyst, FPPD, NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date	xx	x	x
2	John Worimbangu	Senior Forest Plans Officer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	x	x	
3	Margaret Tongo	Forest Plans Officer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	x	x	
4	Ledino Saega	Senior Forest Inventory Officer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	x	xx	
5	Samuel Gibson	Forest Inventory Officer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	xx	xx	x
6	Perry Malan	Senior Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	xx	xx	x
7	Patrick La'a	Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above	xx	xx	x
8	Jehu Antiko	Cartographer, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	Since 25 <sup>th</sup> April 2013 to date		xx	
9	Gewa Gamoga	Seniro Climate Change Officer, REDD & Climate Change Branch (R&CCB),	From the beginning of the Project to date	x	x	x

han

MC

		FPPD, NFS, PNGFA				
10	Elizabeth Kaidong	Adaptation Officer, R&CCB, FPPD, NFS, PNGFA	Since May 2011 to date	xx	x	x
11	Jason Sigamata	Desktop/ Network Support Officer, Information and Communication Technology Branch, Corporate Services Directorate	From the beginning of the Project to date		x	

**(3) Administrative Personnel**

	Name	Position in the Organization	Project Assignment Period
1	Ikimairi Wak	Personal Assistant, FPPD, NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date
2	James Mina	Driver, FPPD, NFS, PNGFA	As above
3	Matilda Kila	Administration Assistant, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	As above
4	Richard Francis Kiva	Driver, I&MB, FPPD, NFS, PNGFA	Since March 2012 to date
5	Posa Terra	Administration Assistant, R&CCB, FPPD, NFS, PNGFA	From the beginning of the Project to date
6	Nameta Saya	Casual Employment, General Duties	As above

Hum

**Annex IX**

**Budget Allocation from PNG side**

Unit = 1,000PGK

		2011	2012	2013	Total
1	Recurrent FI&M Branch	3	12		15
2	PIP FI&M Branch		406	107	513
3	PIP REDD&CC Branch		460		460
	<b>Total in PNG Kina (PGK)</b>	<b>3</b>	<b>878</b>	<b>107</b>	<b>988</b>
	<b>Total in Japanese Yen (JPY)</b> <b>(1PGK = 50 JPY)</b>	<b>150</b>	<b>43,900</b>	<b>5,350</b>	<b>49,400</b>

(As of September 2013)

FI&M Branch: Forest Inventory and Mapping Branch, Forest Policy & Planning  
Directorate, PNG Forest Authority

PIP: Priority Investment Programme

PIP REDD& CC Branch: PIP Reducing Emissions from Deforestation and Forest  
Degradation and Climate Change Branch, Forest Policy & Planning  
Directorate, PNG Forest Authority

*Hum*

*m.c*

Annex X

List of seminar, workshop, and other events organized for the Project

	Title	Duration	No. of participants	Organization	Contents
1	DVD Multimedia Lecture Series on GIS and Remote Sensing	2011/7/22-2011/10/31	134	PNGFA HQ	A series of 15 lectures using DVD material imported from JICA HQ "JICA-Net"archives. A leading Japanese academic lectures remote-sensing and GIS by a comprehensive manner and systematic structure.
2	Debriefing of C/P Training and Group Training in Japan	2011/10/14	25	PNGFA HQ	Debriefing presentation by two trainees who attended C/P training in Japan from September to October 2011. Six C/Ps who attended JICA group training courses also reported back their attainments.
3	Field verification exercise in Highland region	2012/1/16-2012/1/20	9	PNGFA - HQ, Provincial Office	Duty trip to Highlands region. On-the-ground observation and verification on the land-cover, vegetation and forest types comparing with remote-sensing data.
4	Self-learning (Hands-on "Tutorial") on Workstation Machine about ERDAS Imagine software	2012/2/7-2012/2/24	6	PNGFA HQ	Text book with prepared data set provides self learning process by a series of exercise using ERDAS Imagine (soft ware package of analysis tool on GIS).
5	GIS/Remote Sensing Training Workshop	2012/3/13-2012/3/19	60	PNGFA - HQ, FRI, Area Office, Provincial Office/Project Other Institutions - UPNG RSC, Unitech, OCCD, DEC, DAL	Lectures of basic knowledge of Remote Sensing, GPS and GIS. Hands-on training on GPS, GIS usage.
6	Self-learning (Hands-on "Tutorial") on Workstation Machine about Arc GIS 10 software	2012/4/01-2012/6/30	11	PNGFA HQ, FRI	Text book with prepared data set provides self learning process by a series of exercise using Arc GIS 10 (soft ware package of comprehensive GIS). Same "Tutorial" materials are provided to Unitech and UPNG under the Grant Aid Program.

Ken

7	Preliminary Forest Biomass Survey in Central Suau, Milne Bay Province	2012/5/1-2012/5/10	25	PNGFA - HQ, FRI, Area Office <u>Landowners</u>	Field survey on forest above-ground-biomass at preliminary stage. Sampling design and specification of data collections are specifically and jointly desinged for congributing to the Project activities. The method was new for C/Ps and the survey was conducted as an OJT.
8	Debriefing of C/P Training and Group Training in Japan	2012/7/25	25	PNGFA HQ	Debriefing presentation by a trainee who attended C/P training under the Grant Aid Programme in Japan. Two C/Ps who attended JICA group training courses also reported back their attainments.
9	Trial and Training Workshop on Below Ground Biomass Survey	2012/9/4-2012/9/12	37	PNGFA - HQ, FRI, Area Office <u>Other Institutions - Unitech, OCCD</u>	Exercise in the field and labolatory of below ground biomass survey
10	Forest Biomass Survey in Central Suau, Milne Bay Province	2012/10/28 - 2012/11/30	50	PNGFA - HQ, FRI, Area Office, Provincial Office <u>Landowners</u>	Field survey on forest above-ground-biomass at mian stage following the preliminar one in May. The survey was conducted as an OJT.
11	Training Workshop on use of GIS and ground truth for its improvement	2013/3/4-2013/3/8	31	PNGFA- Area Office, FRI, Plantation	Training on GPS and ArcGIS usage Training and workshop on Ground Truth
12	Field verification exercise in Western Province	2013/4/28-2013/5/5	5	PNGFA - HQ, Area Office, WWF PNG	Duty trip to Western Province. On-the-ground observation and verification on the land-cover, vegetation and forest types, in particular Dry Seasonal Forest, comparing with remote-sensing data.
13	Field verification exercise in Central Province	2013/6/21	20	PNGFA - HQ, Area Office	Duty trip to Kupiano villege, Central Province. On-the-ground observation and verification on the land-cover, vegetation and forest types, in particular Savanna, Woodland and Scrub, comparing with remote-sensing data.
14	Field verification exercise in Morobe Province	2013/6/24-2013/7/1	9	PNGFA - HQ, FRI, Area Office	Duty trip to Morobe Province. On-the-ground observation and verification on the land-cover, vegetation and forest types, in particular Montane forest etc., comparing with remote-sensing data.
15	Field verification exercise in East New Britain Province	2013/8/22-2013/8/28	9	PNGFA - HQ, Area Office	Duty trip to East New Britain Province. On-the-ground observation and verification on the land-cover, vegetation and forest types, in particular agricultural land use and plantations, comparing with remote-sensing

han

					data.
1 6	Training Workshop on Area-specific Base-map Improvement (Southern Area)	2013/10/14 - 2013/10/25	8	PNGFA - HQ, Area Office, FRI	Several lectures on the development and improvement of the Forest Base Map 2012. Hands on training and OJT will be conducted for the improvement, in particular delineation of the agricultural land use in Southern area.
1 7	Training Workshop on Area-specific Base-map Improvement (Momase Area and Highlands Area)	2013/11/4- 2013/11/15	8	PNGFA - HQ, Area Office	As above for Momase and Highlands.
1 8	Training Workshop on Area-specific Base-map Improvement (New Guinea Island East Area and NGI West Area)	2013/11/26 - 2013/12/6	9	PNGFA - HQ, Area Office, FRI	As above for New Guinea Islands.
1 9	Training Workshop on use of GIS and ground truth for its improvement	2014/2/- 2014/2/	30	PNGFA - HQ, FRI, Area Office, Provincial Office/Project Other Institutions - UPNG RSC, Unitech, OCCD, DEC, DAL	Training on GPS and ArcGIS usage Training and workshop on Ground Truth for conducting the Project.

*Flm*

**Annex XI**

**List of manuals and guidelines produced by the Project**

Title	Type	Date	Author
Global Positioning System	Presentation material	14 <sup>th</sup> March 2012	Perry Malan
Geographical Information System (GIS)	Presentation material	14 <sup>th</sup> March 2012	Perry Malan
Survey Manual for Central Suau Biomass Survey	Manual	26 <sup>th</sup> October 2012	Kiyoshi Suzuki, Constin Bigol
Basic Tutorial Notes of GIS Application (ArcGIS)	Manual	3 <sup>rd</sup> April 2013	Perry Malan
User Manual on Global Positioning System (GPS)	Manual	3 <sup>rd</sup> April 2013	Patrick La'a, Rabbie Lalo
Simple manual on downloading GPS footprints and photographs in ArcGIS	Manual	3 <sup>rd</sup> April 2013	Patrick La'a
Card Format for Interpreting Remote Sensing Imageries	Recording Format	June 2013	C/P team, Kiyoshi Suzuki
Simple manual of e-Cognition	Manual	August 2013	C/P team, Ryota Kajiwara

Handwritten mark





# The Capacity Development on Forest Resource Monitoring for Addressing Climate Change in Papua New Guinea

## - Summary of Terminal Evaluation -

22 October 2013  
Port Moresby, Papua New Guinea

Papua New Guinea-Japan Joint Evaluation Team

## Contents

1. Introduction
2. Overview of the Project
3. Method of Terminal Evaluation
4. Project Achievements
5. Evaluation Results
6. Conclusions
7. Recommendations
8. Lessons learned and Reference of other projects



# 1. Introduction

## ✓ Objectives of terminal evaluation

To review whether objectives can be achieved by the time of termination of the project period and to give recommendations and lessons learned for a future relevant activities.

## ✓ Members of Joint Evaluation Team

[Japanese side]

- Mr. Hiroki Miyazono, Leader of Japanese-side Review Team, Senior Advisor, JICA
- Mr. Toshihiro Shima, Forestry Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries
- Mr. Hiroyuki Miyazaki, Global Environment Department, JICA
- Ms. Asako Takimoto, Social Development Department, Global Link Management Inc.

[PNG side]

- Mr. Michael Gigmai, Leader of PNG-side Review Team, Foreign Aid Division (Bilateral), Department of National Planning and Monitoring
- Mr. Michael Ketava, Monitoring and Evaluation Division, Department of National Planning and Monitoring
- Mr. Wakai Dagine, Infrastructure and Economic Division, Department of National Planning and Monitoring

## ✓ Schedule

- 3 October -23 October 2013

# 2. Overview of the Project (I)

## (1) Overall Goal

Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.

## (2) Project Purpose

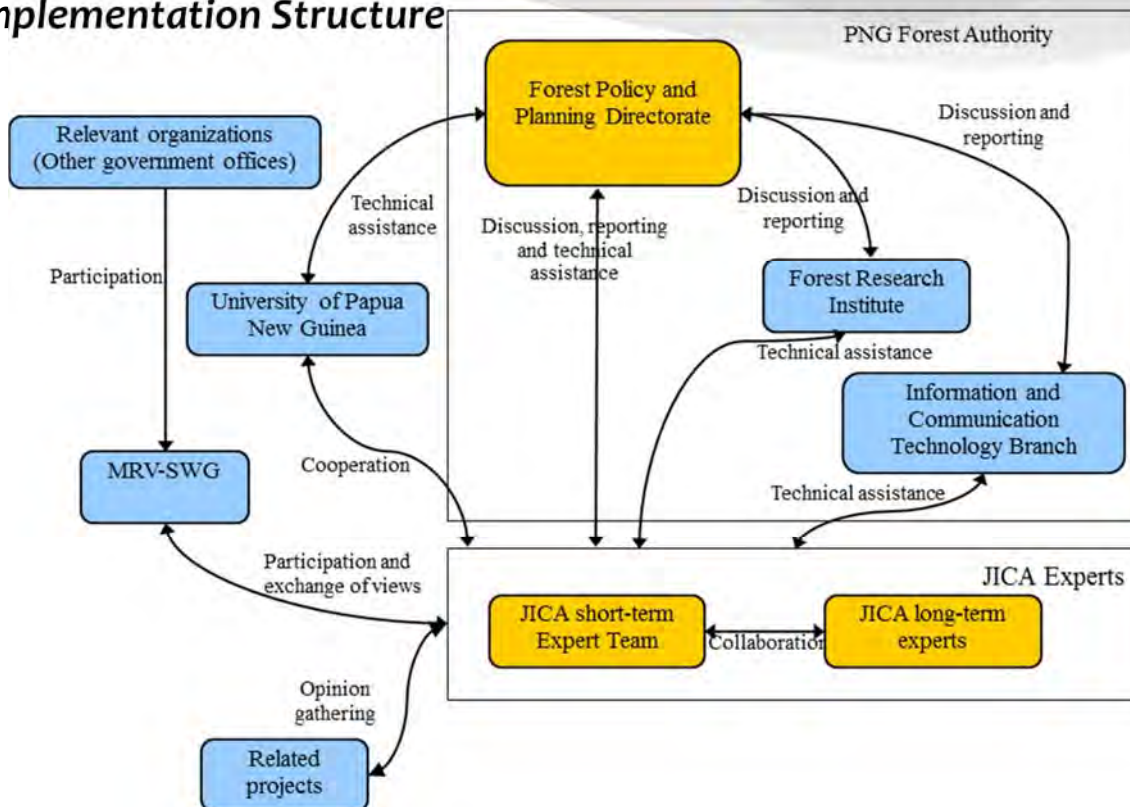
To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.

## (3) Outputs

- i. Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.
- ii. National level forest resource database is improved.
- iii. To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.

## 2. Overview of the Project (II)

### Implementation Structure



## 2. Overview of the Project (III)

### Project Summary

#### (1) Japanese Experts:

- 1) Long-term Experts: Chief Advisor and Forest Management Coordinator and Forest Inventory
- 2) Short-term Experts: General/Remote sensing  
Remote sensing 2 (Synthetic Aperture Radar: SAR)  
Remote sensing 3 (Field verification)  
Forest GIS database 1 (Overall design)  
Database 2 (Detailed design, operation etc)  
Biomass survey

#### (2) C/P personnel:

- 1) Project Director: Director, Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA
- 2) Deputy Project Director: Manager, Policy and Aid Coordination Branch, Forest Policy and Directorate, PNGFA
- 3) Project Manager : Manager, Inventory and Mapping Branch, Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA
- 4) Deputy Project Manager: Programme Leader (Natural Forest Management), Forest Research Institute, PNGFA
- 5) Technical staff of Forest Policy and Planning Directorate, PNGFA

#### (3) Project Period:

March 25th, 2011 – March 24th 2014 (3 years)

### 3. Method of Terminal Evaluation

- **Five Evaluation Criteria**
  - i. Relevance
  - ii. Effectiveness
  - iii. Efficiency
  - iv. Impact
  - v. Sustainability
- **Data collection methods and source of information**

Data collection method	Source of information
Literature/document review	Project documents, reports written by JICA experts and concerned organizations
Questionnaires	JICA experts and counterpart personnel (C/P)
Interviews	JICA experts, C/P and staff of PNGFA, Concerned organizations (OCCD, DNPM), other projects/programs (USAID, EU, UN-REDD)

### 4. Project Achievements (I)

- ✓ **Inputs from Japanese side**
  - ✓ Dispatch of Japanese Expert (Long term & Short term)
  - ✓ Training of C/P in Japan (6 C/Ps)
  - ✓ Provision of Equipment (230,879 Kina as of 9/2013)
  - ✓ Operational Cost borne (63,050,000 JPY as of 9/2013)
- ✓ **Inputs from PNG side**
  - ✓ Assignment of C/P (total 15 personnel)
  - ✓ Budgetary Allocation (988,000 Kina as of 9/2013)
  - ✓ Facilities (3 office rooms, Utilities, AC, Furniture, tel line)

## 4. Project Achievements (II)

### ✓ Achievement of Output 1

- Nation-wide forest base map is improved by using remote sensing technology.

### ✓ Indicators

1. Nation-wide forest base map is developed by using remote sensing data  
**Achieved (but further improvement is needed)**
2. Manuals and workflow design documents for preparing, utilizing and managing the forest base map are prepared  
**Partly completed**
3. More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest base map  
**Achieved**
4. Workshops for the developed nation-wide forest map are held and 70% of the participants consider the workshops useful  
**To be achieved**

## 4. Project Achievements (III)

### ✓ Achievement of Output 2

- National level forest resource database is improved.

### ✓ Indicators

1. GIS-based national level I forest resource database is developed  
**Achieved**
2. Manuals and database design documents for preparing, utilizing and managing the forest resource database are prepared  
**Partly completed**
3. More than 10 officers become capable of preparing and managing nation-wide forest resource database  
**Achieved**
4. Workshops for the developed national level forest resource database are held and 70% of participants consider the workshops useful  
**Achieved**

## 4. Project Achievements (IV)

### ✓ Achievement of Output 3

- To address climate change, the monitoring system of forest resource including carbon stock is improved.

### ✓ Indicators

1. The basic design of appropriate forest resource monitoring system is prepared in written format  
**Partly completed (not yet summarized in written format)**
2. The past change of national forest carbon stock is estimated  
**To be completed (for a specific area, not nation-wide)**
3. Preliminary reference emission levels for REDD+ are developed  
**To be completed (for a specific area, not nation-wide)**

## 4. Project Achievements (V)

### ✓ Achievement of the Project Purpose

- To address climate change, the capacity of relevant institutions in PNG is enhanced for the monitoring of nation-wide forest resource including carbon stock.

### ✓ Indicators

- ◆ Nation-wide monitoring of forest resource including carbon stock is carried out and the improved GIS database is properly managed in collaboration with related institutions.  
**To be achieved**

## 4. Project Achievements (VI)

### ✓ Achievement of Overall Goal

- Forests in PNG is conserved and managed in sustainable manner as an important mitigation and adaptation measure against climate change.

### ✓ Indicators

1. Forestry sector policies and plans for climate change mitigation and adaptation are developed/revised by using upgraded forest resource database.  
**To be achieved**
2. Forest areas which are sustainably conserved and managed are increased and aligned to meet the targets of PNG Vision 2050.  
**To be achieved**

## 5. Evaluation Results (I)

### Relevance: 'High'

- 1) Closely connected to Forestry and Climate Change Policies of PNG
- 2) Contribute to sustainable forest management → address people's needs
- 3) One of the first JICA's technical cooperation in REDD+ → Experiences for Japanese ODA

## 5. Evaluation Results (II)

### Effectiveness: 'High'

- 1) Technical knowledge and skills significantly improved → achievement of Project purpose
- 2) Outputs directly contribute to project purpose even with modification of output 3
- 3) Collaboration with other projects/institutions promoted effectiveness

## 5. Evaluation Results (III)

### Efficiency: 'Relatively High'

- 1) Collaboration with many stakeholders → Outcomes > Inputs
- 2) Schedule of PO might not be realistic.  
More inputs needed for:
  - Forest base map improvement (output 1)
  - Estimation of national level carbon stock change and reference emission level (output 3)



## 5. Evaluation Results (IV)

### Impact: 'Relatively High'

- 1) Project purpose + other stakeholders efforts = likely to achieve overall goal
- 2) Project's outcomes will be fundamental info. for PNG's REDD+ work
- 3) Positive impacts on livelihood of forest communities
- 4) Homework: products publication and information sharing

## 5. Evaluation Results (V)

### Sustainability: 'High'

- 1) Political: PNG policy seems to continue promoting REDD+
- 2) Institutional/financial: PNGFA continues its support to project activities and allocate budget
- 3) Technical: technical C/P significantly improved knowledge and skills on forest resource monitoring

## 6. Conclusions

- i. The Project can be closed as scheduled.
- ii. Despite limited amount of time frame and unexpected technical difficulties, the Project worked remarkably well because of a strong ownership of PNGFA and great teamwork between Japanese experts and PNG C/P personnel.
- iii. It also should be noted that combination and allocation of responsibilities among Japanese experts (long-term and short term) worked very well.
- iv. Enhanced capacities and tangible products from the project outputs are significant achievements, but further improvement is needed.
- v. The next project can include activities necessary to enhance the current Project activities.
- vi. How to maximize the impact of the achievement of the Project is still concern.

## 7. Recommendations

**The Joint Terminal Evaluation Team recommends following points to consider and take actions by the Project towards the end of the implementation period.**

- i. Improving accuracy of forest base map / consideration for the publicity of the Project's products/achievements
- ii. Enhancing information management system for data sharing
- iii. Joint efforts for finalizing manuals/guidelines
- iv. Work load management for technical C/P
- v. Seamless transition to the new project

## 8. Lessons learned and Reference to other projects

- i. Work load management for C/P
- ii. Securing flexibility on manpower of Japanese experts
- iii. Collaboration and demarcation: merit and risk
- iv. Application of the Project's products to forest management planning and other multipurpose usage
- v. More field level C/P training and establishing data collection/exchange system with province offices
- vi. Capacity development on relevant stakeholders that received the Grant Aid
- vii. Training for the processes of map formulation
- viii. Physical and electronical communication, Internet connection

**Tenkiu tru  
&  
Thank you for your attention**

