ガボン国
森林・海洋・環境省

ガボン国
持続的森林経営に資する
国家森林資源インベントリーシステム
強化プロジェクト
業務完了報告書（最終）

平成 30 年 2 月
(2018 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

一般社団法人日本森林技術協会

環境
JR
18-018

要約

1. 業務の概要

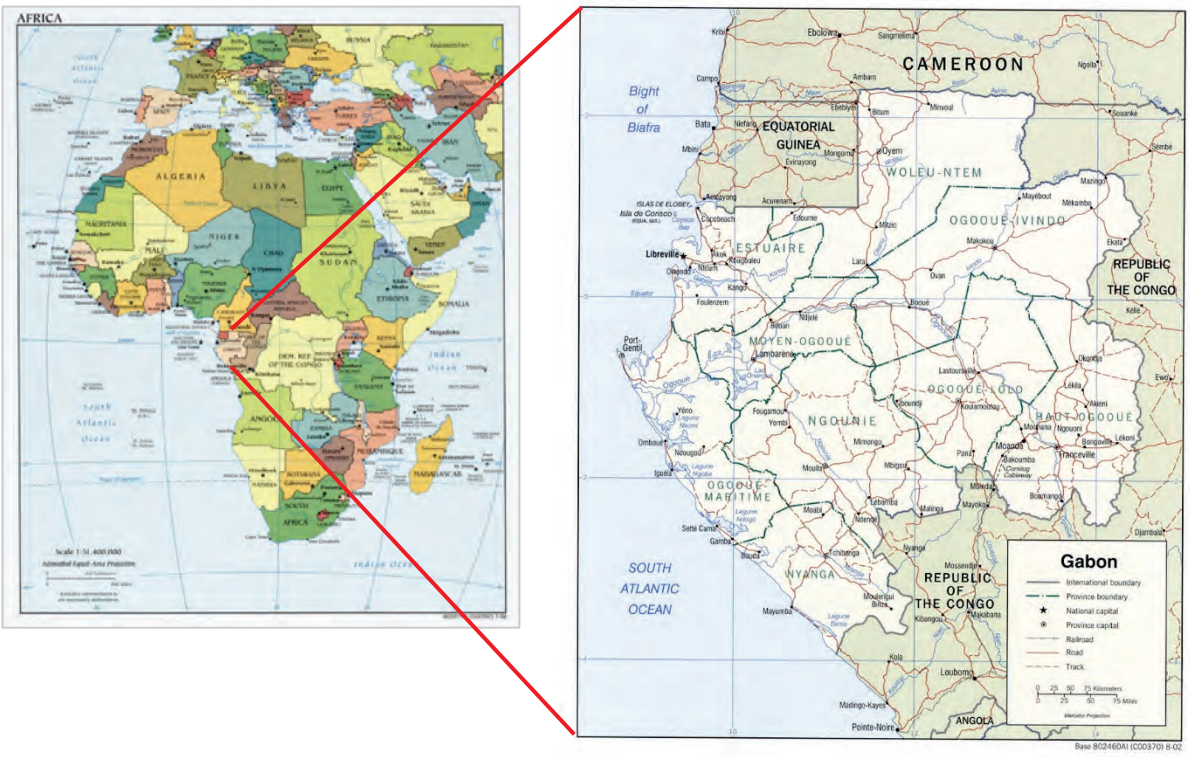
1.1 プロジェクトの背景

ガボン共和国（以後、ガボンと表記）は中部アフリカの西部に位置し、延長およそ 800km に及ぶ海岸線で大西洋に臨んでいる。国土面積は267,667km^2(日本の国土面積のおよそ3分の2)、最新の United Nation Statics Division 情報によれば、2015 年の人口はおよそ 1,711,000 人と推定されている。『コンゴ盆地の森林-森林の状況 2008』 によれば、ガボンの森林面積は 2150 万ヘクタールで、森林減少率は比較的低く、0.09％とされている。他方、FAO が実施している「森林資源評価（FRA）2015」ではガボンの森林面積は増加に転じているが、質的には一次林が減少し、二次林が増加していると報告されている。

こうした状況に対処するためガボン政府は森林資源の持続的利用及び保全に積極的に取り組んでいる。森林政策としては大きく、「大統領のビジョン（緑のガボン）」とそれ以前に策定された政策があり、木材生産を発展させつつ、森林を持続的に管理するため、単に生産林だけでなく、ガボン全土の森林現況を把握し、それを持続的に管理することが現時点におけるガボンの最重要課題となっている。

以上の事情を背景として、ガボン政府は日本政府の環境プログラム無償資金協力「森林保全」の裨益対象国に選定され、森林資源の把握に必要な資機材の供与を受け、係る資機材の初期研修が実施された。ガボン政府はそれらの資機材を用いた実際の森林資源インベントリーシステムの構築を目指して、国際協力機構（以後、JICA と表記）に対して支援を要請した。

ガボン全土図



1.2　プロジェクトの概要

協力成果による達成目標

森林資源モニタリングにより得られた情報に基づき、ガボン全土で持続的な森林管理が実施されるとともに、持続的森林管理が促進される。

提案計画による達成目標

策定された国家森林資源インベントリーシステム（NaFRIS）運用計画に基づき、森林資源が適切にモニタリングされる。

期待される成果

成果 1：ガボン全土の森林基盤図が作成される。
成果 2：国家森林資源インベントリーの地上調査手法と手順が開発される。
成果 3：国家森林資源データベースが構築される。
成果 4：国家森林資源インベントリーシステムが構築され、その運用計画が策定される。
成果 5：本プロジェクトで開発される国家森林資源インベントリーシステムと連携した木材伐採コンセッションのモニタリングシステムのモデルが開発される。

対象地域

成果 1~4：ガボン全土の森林
成果 5：モデルサイト（木材伐採コンセッション）

2.　プロジェクトの成果

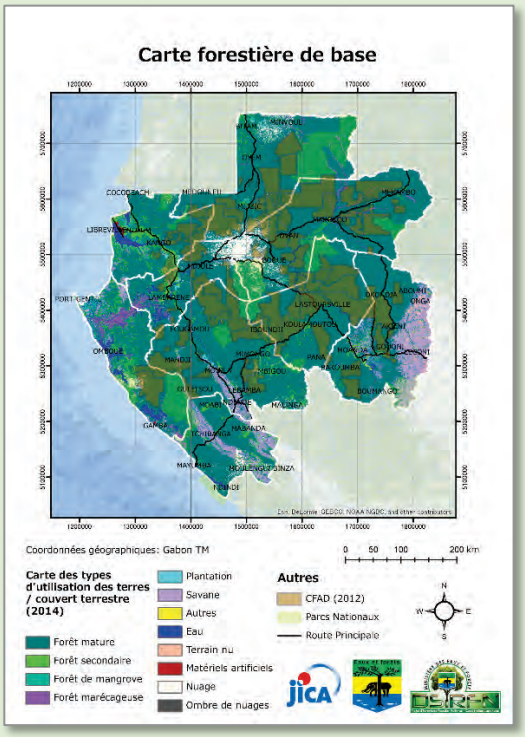
2.1　期待される成果別の達成状況

上記に示した期待される成果別の成果をまとめると次表のとおりとなる。

ガボン国全土の森林基盤図が作成される
地上調査プロットおよび属性データ、2010 年および 2014 年の土地被覆森林タイプ図、各種衛星データ、各種地理情報（主要インフラ、行政界、主要都市等の情報）、木材伐採コンセッション情報などを各レイヤーとして組み込んだ森林基盤図が完成した。
国家森林資源インベントリーの地上調査手法と手順が開発される
プレテスト、プレインベントリーという手続きを踏んだ上で、ガボンの状況に即した地上調査手法を開発し、適宜改良した。また、開発した手法・手順に基づき、各州の地上調査チームに研修を実施した。
国家森林資源データベースが構築される

地上調査で収集するデータの種類を確認しながらデータベースシステムの仕様を策定し、更にデータの入力用インターフェースを開発した。これまでに地上調査で収集したデータは全て格納されている。
国家森林資源インベントリーシステムが構築され、その運用計画が策定される
森林基盤図、データベース、GIS、各種マニュアル、運用計画等からなる国家森林資源インベントリーシステムが完成した。
木材伐採コンセッションモニタリングシステムのモデルを構築する
既存のコンセッション査察手法を分析したうえで、GIS データ・衛星データ・ドローン等の技術を k 組み合わせ、より近代的・効率的なシステムのモデルを構築した。

本プロジェクトの成果の一部

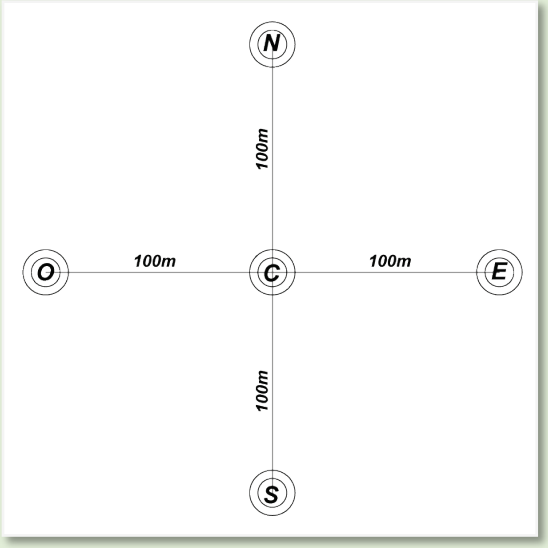


森林基盤図

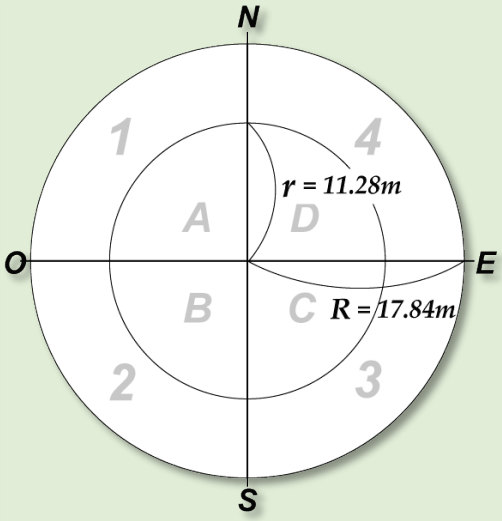
データベースシステム

国家森林資源インベントリーシステムマニュアル

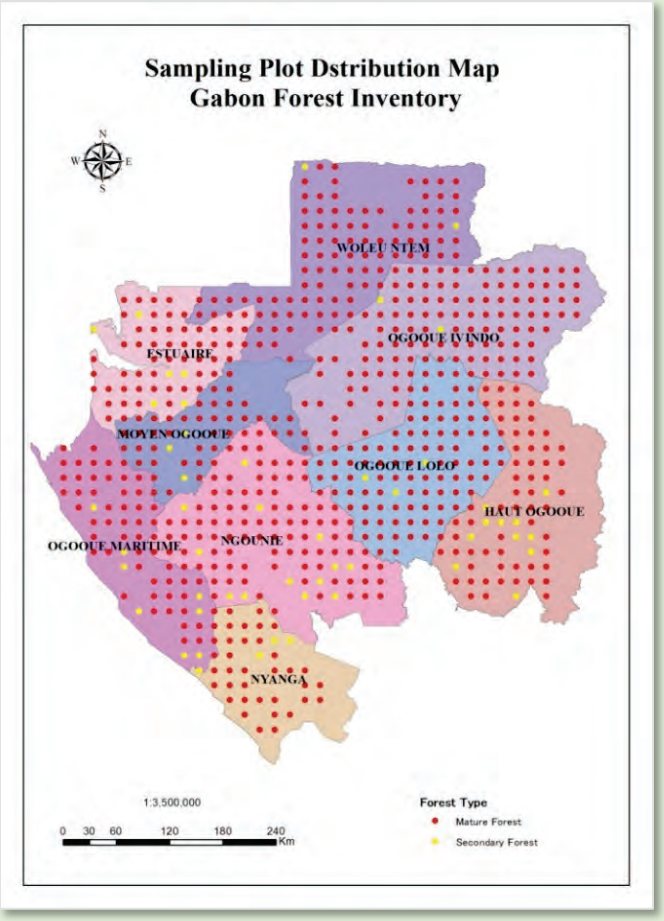
調査プロットと配置図



クラスタープロット全体図



サブプロット



ガボン全土のプロット配置（688 点）

2.2　プロジェクト成果としての能力強化

本プロジェクトのもうひとつの大きな柱はガボン側の能力強化である。能力強化には人的能力の向上と資機材支援の側面がある。

人材育成は、大きく研修の実施と日本人専門家とガボン人技術者の協働作業を手段として実施した。研修はガボン人技術者を日本に招請して本邦研修を実施するとともに、ガボン現地では森林インベントリー実施室のスタッフに対して Trainers training を実施し、各州の地上調査チームに対しては、森林インベントリー実施室スタッフが講師となって研修を繰り返し実施した。

本邦研修および現地研修実績は以下に示すとおりである。

本邦研修実績

第 1 年次：「持続可能な森林経営を目的とした森林情報の活用」
研修期間 2012 年 12 月 1 日～12 月 20 日、参加人数 2 名

第 2 年次：「国家森林資源インベントリーシステムにおける精度調査の重要性
研修期間 2013 年 10 月 27 日～11 月 12 日、参加人数 4 名

第 3 年次：「国家森林資源インベントリーシステムの構築と運用におけるリモートセンシングデータの利用と PALSAR データ処理の基礎」
研修期間 2014 年 12 月 2 日～12 月 20 日、参加人数 4 名

現地研修実績

- 各州地上調査チームスタッフに対する繰り返し研修（第 2 年次および第 3 年次）

また、森林インベントリー実施室のスタッフとは日常業務のなかで協働を進め、同スタッフの能力の定着化を図った。

研修の様子

他方、資機材支援については、日本政府の環境プログラム無償協力「森林保全計画」で実施された機材供与に加え、本プロジェクトでは JICA が下記機材を供与した。

No.	品名	数量	備考
1	Adobe Photoshop Elements / Premiere Elements	3	画像処理・動画編集用ソフトウェア
2	DJI Phantom 4 Pro 本体およびアクセサリー	2	ドローン本体、予備バッテリー、ソフトウェア等
3	Häglof Vertex 4	2	超音波式樹高測定器
4	横尺付き赤白ポール	1	板根木の直径計測用
5	Ricoh Theta S	10	全球写真機
6	Gyoro Mobile AD	10	Android タブレット、GPS 受信機、ソフトウェア等
7	TechSmith Camtasia Studio	1	PC 上での操作記録用ソフトウェア
8	防水紙	27,500 枚	調査野帳印刷用

ドローン研修の様子と撮影した現場写真

3. ガボンにおけるプロジェクト成果の活用

本プロジェクトの技術協力成果は、以下に示すように、今後ガボンの気候変動対策分野で活用できる。

ガボンの政策実現への貢献

本プロジェクトは、PSGE（Plan Stratégique Gabon Emergent／台頭するガボン戦略）及び Gabon Vert（緑のガボン）の実現に寄与することを目指している。

下表は、ガボン政府が PSGE で掲げる戦略の一部である。

PSGEの戦略基軸（一部抜粋）

戦略基軸	分野	戦略目標 Objectifs Stratégiques	セクターごとの計画、及びフラッグシッププロジェクト	行動
Axe1 発展の基盤強化	1 持続的開発	OS1 福祉、社会の公平、持続的成長、環境保護を統合する新しい成長モデルの導入	P1 天然資源の把握と保全に関するプロジェクト	a1 天然資源の把握と保全のための集約化の仕組み設置
				a2 森林資源インベントリー
			P2 戦略的国土計画と整備に関するプロジェクト	a9 土地最適化配分計画（PNAT:Plan National d'Affectation du Territoire）
			P3 気候計画	a11 気候変動適応・緩和計画
				a12 GHG報告とりまとめと報告
Axe2 成長の柱の多様化	5 Gabon Vert	OS10 ガボンの森林の持続的管理、及び世界の熱帯雨林におけるガボンのリーダーとしての地位確立	P17 森林木材セクター計画	a82 森林及び水界生態系の持続的管理
				a83 森林整備の一般化（全コンセッションの持続的森林管理コンセッション化）

表に示した「持続的開発」および「Gabon Vert」の各行動に対応して、本プロジェクトの成果の有効活用可能性を示すと下のとおりとなる。

a1 天然資源の把握と保全のための集約化の仕組み設置

- AGEOS が構想する天然資源データベースに、本プロジェクトで構築したデータベースに格納された地上調査データを提供する。

a2 森林資源インベントリー

- 本プロジェクトで育成した人材、開発したシステムおよび各種マニュアルを利用して、国家森林資源インベントリーを完遂する。

a9 土地最適化配分計画（PNAT : Plan National d'Affectation du Territoire）

- AGEOS が中心となって進めている PNAT に係る地図作成作業の内、森林の層化について、本プロジェクトで作成した土地被覆森林タイプ図 2010／2014 を利用しつつ、MINEF の技術者が協力する。

a11 気候変動適応・緩和計画

a12 GHG 報告とりまとめと報告

- 国家森林資源インベントリー地上調査完遂時には、本プロジェクトで構築したデータベースに格納したデータによって、ガボンの森林バイオマス量が把握でき、これを森林炭素貯留量に換算することで GHG 報告書作成に貢献する。

a82 森林及び水界生態系の持続的管理

a83 森林整備の一般化（全コンセッションの持続的森林管理コンセッション化）

- 本プロジェクトで開発した「木材伐採コンセッションモニタリングシステムモデル」を継続開発し、システムとして運用することで、違法伐採の取り締まり強化等、森林ガバナンスの向上を図るとともにコンセッションの適切な管理をおこなう。

なお、CAFI（Central African Forest Initiative）並びに GCF（Green Climate Fund）は、土地配分最適化計画、森林ガバナンスの向上等に係る活動を資金的に支援する事で PSGE の実現を後押しするとしている。

また、これらの活動は、CNC（Conseil National Climat／国家気候委員会）の指示の元、AGEOS（Agence Gabonaise d’Etudes et d’Observation Spatiales／ガボン宇宙研究観測局）によって計画されている。

AGEOS は、実際にこれらの計画を実行に移すに当たって関係省庁との連携が不可欠であるとしており、MINEF（Ministère de la Forêt, de la Mer et de l’Environnement／森林・海洋・環境省）にも協力を要請していることから、MINEF は本プロジェクトの成果を有効活用してこの要請に応えることができる。

4. 提言

JJ-FAST の活用

ガボンにおいて衛星データによる森林のモニタリングを考えるとき、恒常的に雲の影響を受ける地域があるため、光学衛星データには自ずと限界がある。そこで、雲の影響を受けない合成開口レーダーPALSAR2 を使用している JICA-JAXA 熱帯林早期警戒システム（JJ-FAST）を活用する事を提言する。

ガボンにおける違法伐採は基本的には択伐であり、高解像度衛星データを利用したとしても、検知は容易ではないという経験知から言って、JJ-FAST は他の衛星データや現地調査と組み合

わせることでより有効に活用できるシステムであるといえる。今後は、JJ-FAST のデータも活用しながら、コンセッションモニタリングシステムの開発を継続することが望ましい。

外部資金調達の活用

ガボンにおいても CAFI や GCF といった外部資金活用の動きが具体的になってきている。CAFI や GCF は、ガボン政府が PSGE ならびに INDC（Intended Nationally Determined Contributions）で掲げる温室効果ガス排出削減や様々な適応策の実現を支援することを目的としている。特に、森林林業分野では森林ガバナンスの向上や適切な森林政策の策定による持続的森林管理の実現を、土地利用分野では衛星を利用した土地利用変化モニタリング能力の向上による LULUCF（Land Use, Land Use Change and Forestr／土地利用、土地利用変化及び林業部門）モニタリングの確立を目指している。MINEF は現在実施中の国家森林資源インベントリーについて、CAFI や GCF 資金で計画しているプロジェクトの地上調査として組み入れるよう働きかけていく事が期待される。

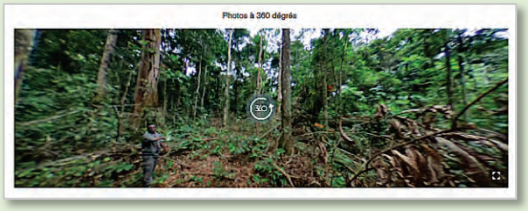
5. プロジェクト Web サイト

本プロジェクトでは、プロジェクトの成果をまとめた Web サイトを構築した。
（URL：https://nafris.wixsite.com/nafris）
プロジェクトの概要はもちろんのこと、Facebook へのリンク、ドローンで撮影したビデオ、地上調査の進捗状況を示す Map などで構成されている。

本プロジェクトの Web サイト

Web サイト Top ページ

ドローンビデオ



360°全球写真

ガボン国

持続的森林経営に資する国家森林資源インベントリーシステム強化プロジェクト

業務完了報告書(最終)

2018 年 2 月

一般社団法人日本森林技術協会

プロジェクト対象位置図

目次

はじめに 1
第 1 章　業務の概要 3
1.1　プロジェクトの背景 3
1.2　プロジェクトの概要 7
1.2.1　期待される成果 7
1.2.2　活動の概要 7
1.2.3　対象地域 8
1.2.4　ガボンの概要 8
1.2.5　ガボンの生産林に関する伐採許可の概要 11
1.3　ガボンの状況及び当プロジェクトとの関係 13
1.3.1　ガボン側の実施体制 13
第 2 章　業務実施の基本方針及び実施方法 16
2.1　業務の基本方針 16
2.1.1　技術面の基本方針 17
2.1.2　運営面の基本方針 23
第 3 章　活動実施スケジュール 29
第 4 章　活動実績 35
第 1 年次＜2012 年 8 月～2013 年 3 月＞ 35
第 2 年次＜2013 年 5 月～2014 年 3 月＞ 48
第 3 年次＜2014 年 5 月～2018 年 3 月＞ 74
第 5 章　プロジェクトの成果 106
協力成果による達成目標 106
第 6 章　専門家派遣実績 110
第 7 章　研修実施実績 113
本邦研修実績 113
第 8 章　供与機材実績 116
第 9 章　現地業務費実績 117
第 10 章 プロジェクト実施運営上の工夫・課題・教訓 118
第 11 章 提言 123

第 12 章 国家森林資源インベントリーシステム活用に係るアクションプラン.....125
1 本 Action Plan の目的.....125
2 Action Plan の内容 125
3 NaFIRS の運用計画概要 126
3.1 NaFRIS の対象範囲.....126
3.2 NaFRIS の予算.....126
3.3 人的資源.....127
4 第 1 次 アクションプラン.....128
4.1 アクションアイテム 1 （AI-1）（地上調査に関する事項） 128
4.2 アクションアイテム 2（AI-2）（森林分布図に関する事項） 128
4.3 アクションアイテム 3 （AI-3）（コンセッションモニタリングに関する事項） 128
4.4 アクションアイテム 4 （AI-4）（他省庁との連携に関する事項） 128
4.5 アクションアイテム 5 （AI-5）（広報に関する事項） 129
4.6 アクションアイテム 6 （AI-6）（法整備に関する事項） 129
4.7 アクションアイテム 7 （AI-7）（予算に関する事項） 129
4.8 活動のレビューと次期計画の立案 131
第 13 章 収集資料一覧表.....133

図表目次

図 1　本プロジェクトの全体像模式図 5
図 2　森林資源モニタリングシステムの全体構成概念と本プロジェクト業務範囲 6
図 3　森林法に規定されている森林の種類 12
図 4　プロジェクト開始時のガボン側プロジェクト実施体制 13
図 5　2018 年 1 月時点でのガボン側プロジェクト実施体制 15
図 6　JICA 技術協力の基本概念 17
図 7　森林資源インベントリーシステムの汎用性・拡張性 18
図 8　地域性を考慮した森林インベントリーシステムのデザイン 19
図 9　PDCA による森林インベントリーシステムの構築 19
図 10　協働を中心に置いた能力向上 20
図 11　環プロの資機材を生かした協力 21
図 12　ガボンにおける持続的森林管理関連の国際支援 22
図 13　当協会の知見・経験を生かした能力向上 25
図 14　緊急時のアシスタンスサービスの利用 25
図 15　本プロジェクトの緑のガボンへの貢献 27
図 16　業務全体のフローチャート 34
図 17　森林タイプ区分図（第 1 年次作製） 36
図 18　想定する森林資源データベース概念図 40
図 19　森林の多面的機能の発揮と SFM の実施 44
図 20　樹木モデルの計算結 46
図 21　第 1 年次の本邦研修の様子 47
図 22　50m × 50m の方形プロット 53
図 23　円形クラスタープロット(精度検証時における暫定案) 53
図 24　クラスタープロット全体図 54
図 25　サブプロット詳細図 55
図 26　繰り返し研修の様子 57
図 27　ガボン全土に配置した地上調査用プロットの配置図 59
図 28　Access と VBA で作成したデータ入力システム画面 60
図 29　テーブル間の ER-図 61
図 30　技術作業部会の様子 64
図 31　ロット 1 における解析に利用可能な衛星画像の位置 66
図 32　誤分類されたエリアの修正例 69
図 33　第 2 年次本邦研修　講義の様子 71
図 34　第 2 年次本邦研修　見学の様子 72
図 35　第 3 年次本邦研修　講義の様子 76
図 36　第 3 年次本邦研修　日林協鈴木による講義の様子 77

図 37　第 3 年次本邦研修　RESTEC での講義の様子 78
図 38　第 3 年次本邦研修　日林協笹川による講義の様子 78
図 39　中間アトリエの様子（佐藤大使、MINEF 大臣） 80
図 40　AGEOS Nkok センター　衛星受信アンテナと施設内の様子.....81
図 41　DB と GIS の連携による表示例.....82
図 42　UFA、UFG、AAC の関係 84
図 43　モデルサイトとするコンセッション CEB の位置.....88
図 44　コンセッションモニタリングシステムモデルの開発イメージ.....89
図 45　SM3 データの判読結果.....90
図 46　コンセッション内の主要道 91
図 47　コンセッション内の乾季用支線 91
図 48　コンセッション内の搬出路 92
図 49　判読した新設主要道（縮尺 1/30,000） 93
図 50　2015 年 9 月に伐採された AAC の支線と土場 93
図 51　森林から非森林に変化した例 93
図 52　土場の開空度 95
図 53　JCC の様子.....103
図 54　技術普及セミナーの様子.....104
図 55　C/P の機材受領証 116

表 1　ガボンの州及び州都..... 9
表 2　ガボンの土地被覆区分別森林面積.....10
表 3　伐採許可された森林の種類 12
表 4　調査団の構成.....23
表 5　本プロジェクトで実施した作業.....29
表 6　ガボン側との作業分担 37
表 7　森林タイプ区分図（第 1 年次）に表示された土地利用区分の区分別面積 37
表 8　国家森林インベントリー地上調査の実施体制 39
表 9　各州での研修内容（案） 39
表 10　プレインンベントリーの対象州とプロット数（予定） 39
表 11　GIS データに関するアンケート調査 41
表 12　機能別の必要データ群.....44
表 13　グランドトゥルース調査行程 48
表 14　本プロジェクトでの土地被覆タイプの定義.....49
表 15　各州チームの人数および役割 56
表 16　プレインベントリーデータ解析結果.....58
表 17　各州の地上調査実施状況（2013 年 12 月時点） 60
表 18　インベントリー調査野帳様式における各項目の定義表.....61

表 19　ロット 1 の光学衛星データの確認結果.....66
表 20　ロット 2 の光学衛星データの確認結果.....67
表 21　第 2 年次本邦研修　研修員リスト.....70
表 22　AUIG から注文可能な PALSAR2 データの種類 101
表 23　 PSGE の戦略基軸（一部抜粋） 108
表 24　専門家派遣実績 110
表 25 本邦研修実績.....113
表 26　現地研修実績 114
表 27　供与機材リスト.....116
表 28　NaFRIS の予算項目 126
表 29　NaFRIS の予算項目と金額.....129

略語表

略語	英語	仏語	日本語
AEAFFB		Agence d'Exécution des Activités de la Filière Forêt-Bois	森林木材事業庁
AFD	French Development Agency	Agence Française de Développement	フランス開発庁
AGEOS	The Gabonese Agency for Space Studies and Observations	Agence Gabonaise d'Etudes et d'Observation Spatiales	ガボン宇宙研究観測局
ANPN	National Agency for National Parks	Agence Nationale des Parcs Nationaux	国立公園庁
A/R	Activity Report	Rapport d'Activités	業務完了報告書
AR-CDM	Afforestation & Reforestation – Clean Development Mechanism	Boisement et Reboisement – Mécanisme de Développement Propre	吸収源 CDM
CAFI	Central African Forest Initiative		中央アフリカ森林イニシアチブ
CBFF	Congo Basin Forest Fund	Fonds Forestier du Bassin du Congo	コンゴ盆地森林基金
C/P	Counterpart	Homologue	カウンターパート
CCC	Joint Coordination Committee (JCC)	Comité Conjoint de Coordination (CCC)	合同調整委員会
CNC	The National Climate Council	Conseil National Climat	国家気候委員会
COMIFAC	Central African Forest Commission	Commission des Forêts de l'Afrique Centrale	中央アフリカ森林協議会
ESA	European Space Agency	Agence Spatiale Européenne	欧州宇宙機関
F/R	Final Report	Rapport Final	業務完了報告書(最終)
FAO	United Nations Food & Agriculture Organization	Organisation pour l'Alimentation et l'Agriculture	国際連合食糧農業機関
FCPF	Forest Carbon Partnership Facility	Fonds de partenariat pour le carbone forestier	森林炭素パートナーシップ基金

GCF	Green Climate Fund	Fonds vert pour le Climat	緑の気候基金
GEF	Global Environment Facility	Fonds pour l'Environnement Mondial	地球環境ファシリティ
GIS	Geographic Information System	Système d'Information Géographique (SIG)	地理情報システム
GIZ	(独)Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit		ドイツ国際協力公社
IC/R	Inception Report	Rapport Initial	インセプションレポート
IMF	International Monetary Fund	Fond Monétaire International (FMI)	国際通貨基金
INDCs	Intended Nationally Determined Contributions	Contributions prévues déterminées au niveau national	各国が自主的に決定する約束草案
ISO	International Organization for Standardization	Organisation Internationale de Normalisation	国際標準化機構
IRET		Instituit de Recherche en Ecologie Tropicale	熱帯生態学研究所
ITTO	International Tropical Timber Organization	Organisation Internationale des Bois Tropicaux(OIBT)	国際熱帯木材機関
JICA	Japan International Cooperation Agency	Agence Japonaise de Coopération Internationale	国際協力機構
JICS	Japan International Cooperation System		日本国際協力システム
MINEF	Ministry of Forestry, Sea and Environment	Ministrère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement	森林・海洋・環境省
OFAC	Observatory for the Forests of Central Africa	Observatoire des Forêts d'Afrique Centrale	中央アフリカ森林観測所
P/R	Progress Report	Rapport d'Avancement	業務進捗報告書
PSGE		Plan Stratégique Gabon Émergent	台頭するガボン戦略
REDD+	Reducing emissions from deforestation and forest	Réduction des émissions liées à la déforestation et à	途上国における森林減少・森林劣化に由来する

	degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries	la dégradation des forêts dans les pays en développement et rôle de la conservation, de la gestion durable des forêts et du renforcement des stocks de carbone forestier dans les pays en développement.	排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change	Convention-cadre des Nations unies sur les changements climatiques	気候変動に関する国際連合枠組条約
WCS	Wildlife Conservation Society		野生動物保護協会
WB	World Bank	Banque Mondiale	世界銀行
WRI	World Resources Institute		世界資源研究所
WWF	World Wide Fund for Nature		世界自然保護基金

はじめに

「ガボン持続的森林経営に資する国家森林資源インベントリーシステム強化プロジェクト（開発計画調査型技術協力）」の「業務完了報告書（最終）（案）」（以後、本報告書と表記）を提出いたします。

本報告書は、第 1 年次契約期間（2012 年 8 月 15 日から 2013 年 3 月 29 日まで）、第 2 年次契約期間（2013 年 5 月 10 日から 2014 年 3 月 31 日まで）、および、第 3 年次契約期間（2014 年 5 月 23 日から 2018 年 3 月 15 日まで）に係る業務内容、成果等について記したものです。

第1章　業務の概要

1.1　プロジェクトの背景

ガボン共和国（以後、ガボンと表記）は中部アフリカの西部に位置し、延長およそ 800km に及ぶ海岸線で大西洋に臨んでいる。国土面積は 267,667km^2(日本の国土面積のおよそ 3 分の 2)、人口は 2003 年の国勢調査時の 1,014,976 人が公式数値となっている。なお、最新の United Nation Statics Division 情報によれば、2015 年の人口はおよそ 1,711,000 人と推定されている [1]。

ガボンが含まれるコンゴ盆地には、アマゾンに次ぐ面積を有する熱帯雨林が広がり「地球の片肺」とも呼ばれ、炭素吸収源として気候変動対策や生物多様性の視点などからその重要性が国際的に広く認識されている。

その一方、コンゴ盆地諸国の熱帯雨林は、農地開拓、内戦、違法伐採など様々な人為的活動により減少傾向にあり、その保全は地球全体にとって重要な課題となっている。

こうした事態に対処するため、コンゴ盆地諸国は 1999 年 3 月「ヤウンデ宣言」により「中央アフリカ森林協議会（Commission des Forêts de l'Afrique Central=COMIFAC）」を設置した。現在の加盟国は 10 カ国で、ガボンは加盟国の一つとして森林保全に積極的に取り組んでいる。

ガボンは高温多雨の湿潤熱帯気候に属し、大きくは 6 月～8 月が乾季、9 月～5 月が雨季とされているが、乾季でも雲に覆われていることが多い [2]。

『コンゴ盆地の森林-森林の状況 2008(Forêts du Bassin du Congo-Etat des Forêts 2008)』[3]によれば、ガボンの森林面積は、2,150 万ヘクタールで、COMIFAC 加盟国の中でも森林が多い上位 6 カ国の森林面積全体の約 9%に相当する面積を占めている。同報告によれば、コンゴ盆地全体の 1990 年から 2000 年にかけての森林減少（deforestation）は 0.17%で、国別ではガボンの減少率は比較的低く、0.09％とされている。

一方、FAO の Forest Resources Assesments 2015（以後、FRA2015 と表記）の国別報告書 [4] によれば、ガボンの森林面積は 2300 万ヘクタールと増加に転じている。

このように森林面積が、統計データ上減少から転じて増加の傾向を見せているガボンであるが、上記国別報告書を細かく見ると、“一次林” 区分は 2010 年の 14,433,000ha から 2015 年には 12,800,000ha へ減少し、他方、“その他の天然更新林” 区分は 2010 年の 7,636,000ha から 2015 年の 10,166,000ha へ増加しており、森林の質的変化を見てとることができる。

こうした状況に鑑みガボン政府は森林資源の持続的利用及び保全に積極的に取り組んでいる。森林政策としては大きく、「大統領のビジョン」とそれ以前に策定された政策がある。

アリ・ボンゴ・オンディンバ大統領は 2009 年に就任後、「ガボンを新興国に育てる」とのビジョンをかかげ、 「工業のガボン」、「緑のガボン」、「サービスのガボン」の 3 本の軸を据えた。そのうち、森林政策に関連する「緑のガボン」では、大きく以下の目標を掲げている。

---

1 UNDATA Country Profile Gabon

2 『ATLAS FORESTEIER INTERACTIF DU GABON, version pilote Document de Synthèse 2009；WORLD RESOURCES INSTITUTE

3 「コンゴ盆地森林のためのパートナーシップ」の枠組みにおいて 2004 年から隔年で発表されているコンゴ盆地の森林に係る報告書。現在 2010 年版まで公表されている。

4 Evaluation des ressources forestières mondial 2015, Rapport national Gabon

- 森林の持続的経営
- 森林由来産物の活用、とくにバイオマス及び非木材林産物
- ガボンの野生動植物の多様性によるエコツーリズムの促進
- 800 ㎞に及ぶ海岸線及び淡水資源の活用
- 炭素による資金調達

上記の大統領ビジョン以前の森林に係る政策文書としては、1999 年に策定された「国家森林アクションプラン(PLAN D'ACTION FORESTIER NATIONAL)」と、2004 年に発表された「森林、漁業・養殖、保護区域、環境及び人材育成分野に係る政策書簡(LETTRE DE POLITIQUE DES SECTEURS FORETS, PECHES ET AQUACULTURE, AIRES PROTEGEES, ENVIRONNEMENT ET DE LA FORMATION)」がある。

これら二つの政策文書に共通しているのは、木材生産を産業として確立し、原木輸出からガボン内での木材加工へ転換を図り付加価値を高めて木材輸出をすることで、林業の国内総生産への寄与率を高めようとしていることである。ガボンでは、3 ヵ月の猶予期間を設けた上で、2010 年 1 月 1 日に原木丸太の輸出が全面的に禁止された。

国家森林アクションプランの考え方を基礎に、森林法の改正が図られ、現行の森林法が 2001 年 12 月 31 日に制定され、同法が現在のガボンにおける森林政策の基礎となっている。

このように木材生産を発展させつつ、森林を持続的に管理するため、単に生産林だけでなく、ガボン全土の森林現況を把握し、それを持続的に管理することが現時点におけるガボンの最重要課題となっている。

以上の事情を背景として、ガボン政府は日本政府の環境プログラム無償資金協力「森林保全」（以後、環プロと表記）の裨益対象国と選定され、森林資源の把握に必要な資機材の供与を受け、係る資機材の初期研修としてのテクニカルアシスタンス（以後、TA と表記）が 2012 年 5 月～7 月、および、2014 年 5 月～8 月にかけて実施された。

ガボン政府はそれらの資機材を用いた実際の森林資源インベントリーシステムの構築を目指して、国際協力機構（以後、JICA と表記）に対して支援を要請した。

ガボン政府の要請に応えて、JICA は協力準備調査を行い、2011 年 11 月にガボン政府との間で R/D を締結し、本プロジェクト業務を実施する運びとなった。

本プロジェクト業務は、ガボンを対象として実施するものであるが、将来的には本プロジェクト業務で得られた成果を気候変動に対する国際的枠組みのなかで活用することも視野に入れて本プロジェクト業務の全体を構想すべきものと理解している。

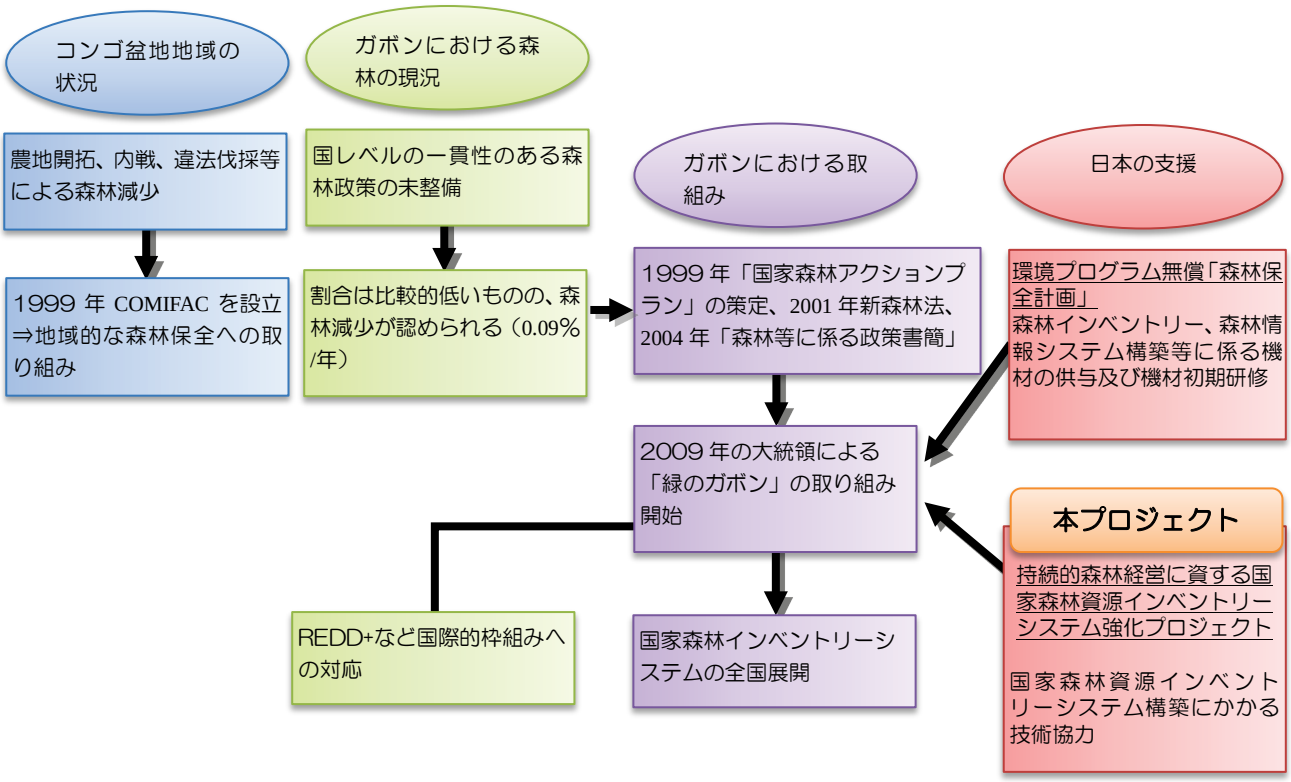


図 1　本プロジェクトの全体像模式図

上述した理解に基づき、以下に本報告書で用いる場合の意味を予め定義しておく。

- 森林基盤図

  衛星画像のリモートセンシング（以後、リモセンと表記）解析で得られた土地被覆図を森林 GIS の 1 レイヤーとし、これに別途森林 GIS に格納した既存の道路図、行政界図など他のレイヤーを重ね合わせて出力した地図。

- 地上調査

  地上での調査には森林基盤図作成のための地上調査と森林資源インベントリー調査があり、その調査対象箇所は必ずしも同一とは限らない。本書では曖昧さを避けるために、衛星画像の判読が難しい箇所や判読結果の精度を確認するために行う森林基盤図作成のための地上調査と森林資源インベントリーの地上調査とを明確に区別するため、森林基盤図作成のための地上調査のほうをグラウンドトゥルースと称し、地上調査は専ら森林インベントリーの地上調査を意味するものとして用いる。

- 森林資源インベントリーの地上調査手法

  例えば、サンプリングの方法、プロット形状、プロットでの測定方法などを示す方法論。

- 地上調査の手順

  上記手法に沿って地上調査を行う手順で、「調査準備～調査ポイントまでのアクセス～プロット設定～測樹・その他データの収集～データ整理」などの作業の流れ。

- 森林資源データベース

  森林資源に係る帳票（文書データ）やデジタルデータ（GIS、リモートセンシングデータ）を一元的／有機的に管理する仕組み。本プロジェクト業務では環プロ「森林保全計画」で提供したソフトウェアを用いて森林タイプ、樹種、バイオマス量などの林分情報を格納し、利用するデータの集合。将来的には、木材伐採コンセッション情報、行政情報、地理情報、自然条件にかかる情報（土壌、気候等）、インフラ情報などを含める可能性もある。

- 森林資源インベントリーシステム

  森林資源インベントリーを定期的に行って森林資源データベースの保守や更新を行うことを仕組みとしてまとめたもの。

- 森林資源モニタリングシステム

  森林資源インベントリーの定期的な実施を含めた持続的森林管理に不可欠な森林資源変化をモニタリングする広義の仕組み。

以上の定義に従って、本プロジェクト業務の全体像としての森林資源モニタリングシステムをイメージするとともに、本プロジェクト業務の範囲を示すと次図の通りとなる。

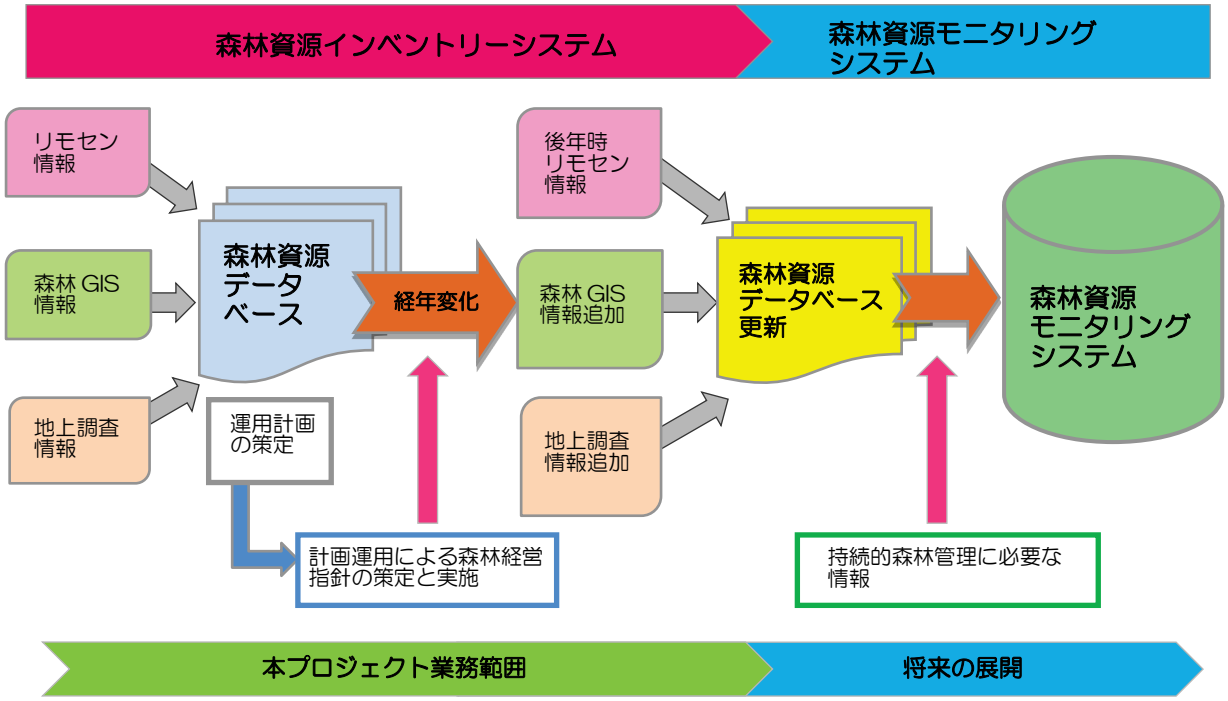


図 2　森林資源モニタリングシステムの全体構成概念と本プロジェクト業務範囲

1.2 プロジェクトの概要

R/D に示された本プロジェクトの概要は以下の通りである。

上位目標

森林資源モニタリングにより得られた情報に基づき、ガボン全土で持続的な森林管理が実施されるとともに、持続的森林管理が促進される。

プロジェクト目標

策定された国家森林資源インベントリーシステム運用計画に基づき、森林資源が適切にモニタリングされる。

なお、本プロジェクトは、当初 2012 年 8 月から 2015 年 7 月までの 3 年間をその実施期間としていたが、ガボンの森林減少・森林劣化の主ドライバと考えられる木材伐採コンセッションのモニタリング方法のモデル開発を活動に追加し、2018 年 2 月まで延長されることになった。

1.2.1 期待される成果

成果 1：ガボン全土の森林基盤図が作成される。
成果 2：国家森林資源インベントリーの地上調査手法と手順が開発される。
成果 3：国家森林資源データベースが構築される。
成果 4：国家森林資源インベントリーシステムが構築され、その運用計画が策定される。
成果 5：本プロジェクトで開発される国家森林資源インベントリーシステムと連携した木材伐採コンセッションのモニタリングシステムのモデルが開発される。

1.2.2 活動の概要

成果 1　森林基盤図の作成に係る活動

1) 森林タイプ区分を検討する
2) 衛星画像の予備判読を行う
3) 予備判読結果を現地で確認する
4) 衛星データと地上データの照合と分析を行う
5) 森林基盤図を作成する
6) 上記に関する能力向上のための研修を実施する

成果 2　森林資源インベントリーの地上調査手法と手順の開発に係る活動

1) 地上調査に必要な情報を収集・分析する
2) 分析結果に基づき、調査手順を策定する
3) 策定された手順に基づき、現地調査を実施する
4) 上記に関する能力向上のための研修を実施する

成果 3　森林資源データベースの構築に係る活動

1) 森林資源データベースを設計する
2) 試行データの入出力によりデータベースの機能を確認する
3) データベースを修正して完成させる
4) 上記に関する能力向上のための研修を実施する

成果 4　森林資源インベントリーシステムの構築と運用計画の策定に係る活動

1) 国家森林資源インベントリーシステムの設計・活用方針を検討するための技術作業部会を立ち上げる
2) 国家森林資源インベントリーシステムの設計・活用方針を決定する
3) 国家森林資源インベントリーシステムを設計する
4) 国家森林資源インベントリーシステムの運用計画案を作成する
5) 国家森林資源インベントリーシステムを運用し、レビューする
6) レビュー結果をもとに国家森林資源インベントリーシステムと運用計画を完成させる

成果 5　木材伐採コンセッションのモニタリングモデル開発に係る活動

1) コンセッションエリアを含むインベントリー現地調査を継続する。
2) 高・中解像度衛星画像を利用した木材コンセッションのモニタリング方法のモデルを構築する。
3) 上記活動に従事する C/P 職員の研修を実施する。
4) 構築したモニタリングモデルの実効性を検証する。
5) 木材伐採コンセッションのモニタリングシステムに必要な組織体制、予算並びに要員配置に関する勧告を行う。

1.2.3　対象地域

本プロジェクト業務の対象地域は、ガボン全土の森林である。また、成果 5 の活動対象地域は、C/P と協議の上、モニタリングシステム開発に適した木材伐採コンセッションをモデルサイトとして決定する。

1.2.4　ガボンの概要

地理的位置と行政区分

ガボンは、アフリカ大陸の赤道をまたぐ中央部の西側に位置し、首都リーブルビルは大西洋に面している。国土面積は 267,667km^2 で、日本の約 3 分の 2 に相当する。（巻頭対象地域図参照）。

ガボンの地方行政区分は、上位区分から下位区分の順に、州（Province）、県（Departement）、郡（District）、小群（Canton）、字（Regroupement）及び村（Village）があるが、これは中央集権的な地方行政区分で、内務省の管轄下に置かれている。

また、上記の行政区分と平行する形で、地方分権に係る 1996 年法令において、地方公共団体が設置された。地方公共団体としては県及びコミューンがある。地方公共団体としての県の地理的範囲は上記の県に対応するもので、コミューンは 47 の県庁所在地及びリーブ

ルビル市、オウェンド市、ムナマ市に対応するものである。これらの地方公共団体には直接選挙で選ばれる議員で構成する議会が設けられている。

以下に州及び州都を示す。

表 1　ガボンの州及び州都

	州	州都	ガボンでの地理的位置
1	ESTUAIRE(エスチュエール)	Libreville（リーブルビル）(首都でもある)	北西部の大西洋沿岸にあり北端は赤道ギニアと接する。
2	WOLEU-NTEM(ウォルー・ンテム)	Oyem（オイエム）	北部にあり、北端は赤道ギニア及びカメルーンと接する。
3	OGOOUE-IVINDO(オゴウエ・イビンド)	Makokou（マコク）	北東部にあり、東端はコンゴ共和国と接している。
4	HAUT-OGOOUE(オー・オゴウエ)	Franceville（フランスビル）	東部にあり、東端はコンゴ共和国と接している。
5	OGOOUE-LOLO（オゴウエ・ロロ）	Koulamoutou（クラムトゥ）	HAUT-OGOOUE 州の西側に位置する。
6	MOYEN OGOOUE（モワイヤン・オゴウエ）	Lambaréné（ランバレネ）	ESTUAIRE 州の南東側にある。
7	NGOUNIE（ングニエ）	Mouila（ムイラ）	MOYEN OGOOUE 州の南東側に位置する。
8	OGOOUE-MARITME(オゴウエ・マリティム)	Port-Gentil（ポール・ジャンティ）	南西部の大西洋沿岸に位置する。
9	NYANGA(ニアンガ)	Tchibanga（チバンガ）	南部に位置し、南端はコンゴ共和国に接している。

自然概況

地形はガボン南西部に位置する沿岸地方には丘陵、平原、高原が広がり、標高は 200m を越えることはほとんどない。それ以外の地域は、北部に標高 500m～800m の北東高原、東部に標高 600m～800m のバテケ高原、南部にシャイユ山塊がある。シャイユ山塊の平均標高は 600m～700m であるが、標高 1,000m を越える山もあり、中でもイブンジ山(Mont Iboundji)は標高 1,575m でこれがガボンで最も高い山である。[5]

気候は、西側の大西洋沿岸部から内陸にかけて国土のほぼ 85%が高温多湿の熱帯雨林気候帯に属し、残り 15%の北部、東部の内陸高原地帯がサバンナ気候帯に属している。北部と南部の地域差及び年による違いはあるものの、概して 1 月半ば～5 月半ばが大雨季、5 月半ば～9 月半ばが大乾季、9 月半ば～11 月が小雨季、11 月～1 月半ばが小乾季となっている。ただし、乾季でも雲に覆われていることが多い。年間の月平均気温は 23 度～29 度で推移している。

ガボンの水系は、コンゴ共和国に源があるオゴウエ河が東から西にガボンを横断する形で流れており、ポール・ジャンティ近くで大西洋に注いでいる。全長はおよそ 1200km で、そのうち 1000km がガボン内を流れている。オゴウエ河流域が国土のおよそ 5 分の 4 を占め、多くの支流がある。オゴウエ河は河口から 350km 上流まで船舶の航行が可能である。

[5]『Annuaires Statistiques du Gabon 2001 – 2007』, 11/2009, Direction Générale de la Statistique et des Etudes Economiques, Ministère du Développement, de la Performance Publique, de la Prospective et de la Statistique

ガボンの森林面積はおよそ 2000 万ヘクタールで、国土面積の 80%以上を占めている。『コンゴ盆地の森林 - 森林の状況 2008』によれば、ガボンにおける土地被覆区分別の森林面積は下表のとおりである。

表 2　ガボンの土地被覆区分別森林面積

森林被覆区分	ha
低地密林	20,982,690
亜高山林(900-1500m)	14,445
高山林（1500m 以上）	36
浸水林	17,766
マングローブ	71,919
密林小計	**21,086,856**
森林・サバンナ混交	185,931
落葉密林	176,643
密林以外の森林小計	**362,574**
森林合計	**21,449,430**
森林・農地モザイク	3,120,219
その他の植生	1,404,630
耕作地	33,480
その他の土地利用（都市、村落、工業用地など）	201,213
非森林合計	**4,759,542**
国土面積合計	**26,208,972**

出典：『Les Forêts du Bassin du Congo – Etat des Forêts 2008』

森林資源利用状況

ガボンの森林は、火入れを伴う森林から農地への転換、燃料、建築材としての木材利用、樹実の摘み取りや狩猟による食糧供給などの形で、長年にわたってガボン国民の日常生活に深く関わってきた。

『コンゴ盆地の森林 - 森林の状況 2010（第 5 章）』によれば、近年の木材の燃料としての利用はガボンの場合、全国民の 34.1%で、他のコンゴ盆地諸国たとえばカメルーン 82.6%、コンゴ共和国 83.2%と比べると低い割合を示している。これはガボン国民の購買力が高く、ガス購入が比較的容易にできることに起因している。

ガボンにおける森林資源利用で大きな割合を占めているのは、産業としての木材生産で、ガボンの木材生産全体の 76%を占めている [6]。

『コンゴ盆地の森林 - 森林の状況 2010』によれば、ガボンで利用されている用材生産用の主要樹種は次の通りである。

オクメ(*Aucoumea klaineana*)、アゾベ(*Lophira alata*)、オカン(*Cylicodiscus gabunensis*)、ムバンギ(*Distemonanthus benthamianus*)、オジゴ(*Dacryodes buettneri*)、モアビ(*Baillonella toxisperma*)、イロコ(*Chlorophora excels*)

このうち、オクメはすでに 19 世紀終わりごろからヨーロッパに輸出されており、現在も生産量の 50%近くを占めている。オクメは製材、化粧板材、合板材として用いられている。ガボンにおける木材産業は石油生産に次ぐ重要な基幹産業となっている。

6 『コンゴ盆地の森林 - 森林の状況 2010』、2010 年、OFAC 他

社会経済概況

ガボンの人口は、2015 年の推定でおよそ 171 万人[7]とされ、男女比率は男性が 49%、女性が 51%で女性のほうが多い[8]。人口の 86%がリーブルビルなどの都市部に集中している。年齢構成別にみると、14 歳以下が 42.2%、15 歳～64 歳が 53.9%となっている。

主な言語エスニックグループは、ファン(FANG)、デュマ(DUMA)、ミエネ(MYENE)、コタ(KOTA)、ツォゴ(TSOGO)、ピグミー(PYGMEE)、ンベテ(MBETE)、プニュジジール(PUNU-GISIR)、テケ(TEKE)の 9 つに大別され、それぞれが複数の下位グループに分かれている[9]。

ガボンの国内総生産（GDP）統計によれば、2007 年時点で第 1 次産業が 56%、第 2 次産業が 8%、第 3 次産業が 28%及びその他となっている。ただし、第 1 次産業といってもその 86%を原油生産が占め、国内総生産全体に対してもその寄与率は 48%と非常に高くなっている。農業・畜産業・水産業の GDP に対する寄与率は 3.4%とそれほど高くなく、森林開発の寄与率もおよそ 1.5%で低い。

他方、貿易統計を見ると、2007 年時点の輸出額のトップは原油で全体輸出額のおよそ 87%を占め、これに次いで木材・木炭・加工品がおよそ 11%を占めている。ガボンでは木材産業の GDP への寄与率を高めることを目指して、2010 年 1 月 1 日に原木丸太の輸出を全面的に禁止し、国内での木材加工を推進する方向に政策を転換している。

1.2.5 ガボンの生産林に関する伐採許可の概要

ガボンの森林法（Code Forestier）ならびに国家技術書（Guide Technique National）に記載されている生産林に関する伐採許可とその整備・施業に関する主な規則は、以下の通りである。

ガボンの森林に関する基本情報

森林法第 13 条（Article13 du Loi No0016101 portant Code Forestier）によれば、ガボンにおいては全森林の所有権が国に帰属しており、それらが恒久国有林地（Domaine forestier permanent : 14,000,000ha）と村落林地（Domaine foresitier rural : 8,000,000ha）に大別される。国有林地は、生産林（Forêts Domaniales productives : 10,000,000ha、コンセッションなど）、指定林（Forêts Domaniales classées ：4,000,000ha、国立公園等）に分けられ、また、村落林地は、コミュティー林（Forêt communautaires）、その他ローカルコミュニティーによる使用に供される空間（Autres espaces réservés aux communautés locales）に分けられる。（下図参照）

7 UNDATA Country Profile Gabon
8 『Annuaires Statistiques du Gabon 2001 – 2007』, 11/2009, Direction Générale de la Statistique et des Etudes Economiques, Ministère du Développement, de la Performance Publique, de la Prospective et de la Statistique
9 『Atlas de l'Arfique – Gabon』2004、Les EDITIONS J.A.

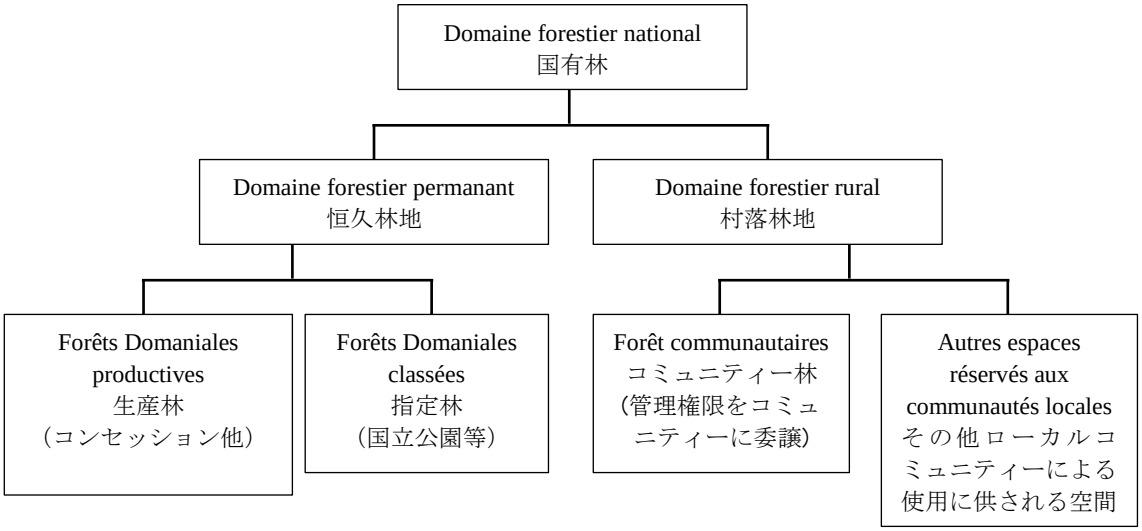


図 3　森林法に規定されている森林の種類

伐採許可に関する基本情報

ガボンの国有林地（Domaine forestier permanent）のうち、生産林（Forêts domaniales productives）については、伐採許可が手続きを経て認可されている森林（Forêts attribuées avec Permis à vocation industrielle）とその他の生産林（Réserves forestieres de production：未調査および伐採許諾申請中の森林）に分けられる。村落林については、地域住民による利用が法令に基づき許可されている。

表 3　伐採許可された森林の種類

CFAD: Concession forestière sous aménagement durable	面積 50,000ha 以上 600,000ha 以下。単一もしくは複数の開発区画（lot）で構成。1lot は、15,000ha 以上 200,000ha 以下。申請には森林整備インベントリーを実施したうえで、持続可能な森林管理と生物多様性の保全等にも配慮した計画書の提出が必要。
PFA : Permis forestier associé	CFAD の中に統合されるか、もしくは、複数の PFA をグループ化して CFAD を形作る。面積は CFAD に統合される場合は 15,000ha 以下で、グループ化して単一の CFAD とする場合は 50,000ha 以下。 認可はガボン国民・企業に限定。
PGG : Permis de gré à gré	主に地域コミュティーの森林利用を想定した許可。面積ではなく、伐採本数 50 本という本数上限がある。入札ではなく、すべて随意契約。認可はガボン国民に限定。

1.3 ガボンの状況及び当プロジェクトとの関係

1.3.1 ガボン側の実施体制

本プロジェクトのガボン側実施体制は、旧水森林省森林総局監督下の NFI（国家森林インベントリー）プロジェクト実施室が中心となる形でスタートした。

当該 NFI プロジェクト実施室は、リーブルビル市内の「エステフォ」と称される地区に建屋を建設し、そこで執務をおこなっている。他方、地方レベルでは森林インベントリー業務は水森林省の州事務所職員を中心とした調査チームを構成して実施している。

次図は 2012 年のプロジェクト開始時の本プロジェクト実施体制である。

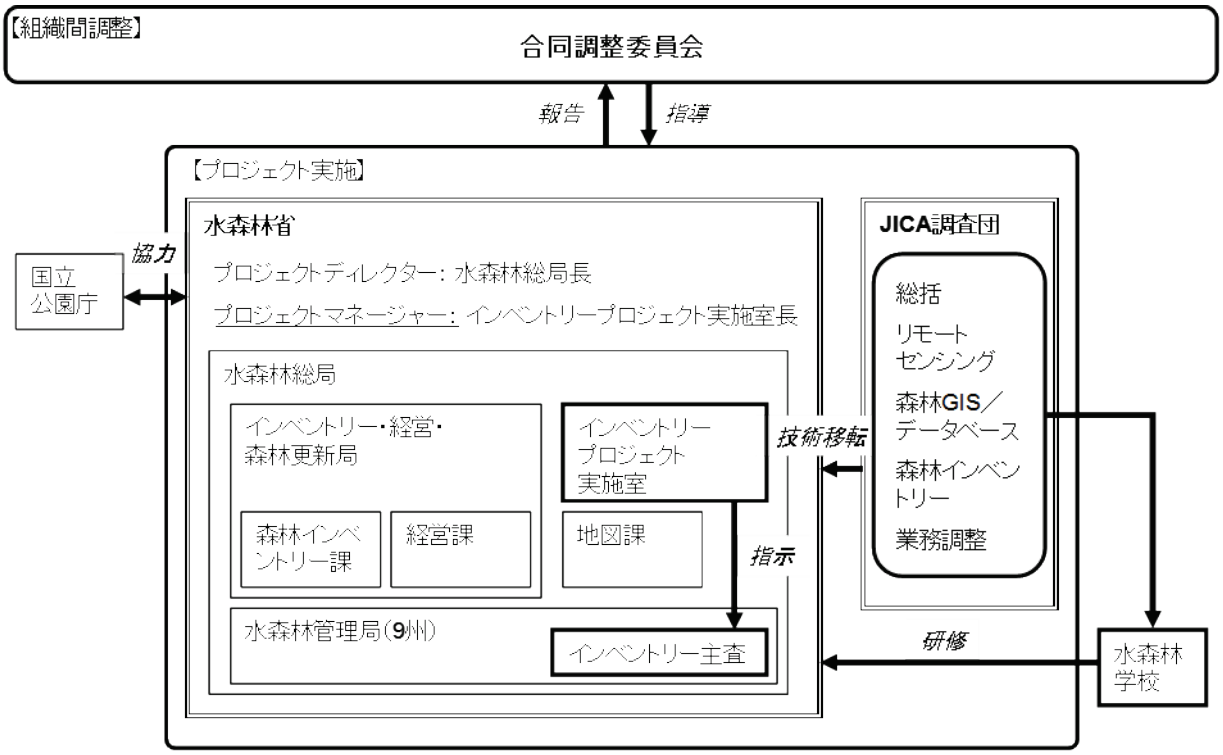


図 4 プロジェクト開始時のガボン側プロジェクト実施体制

その後、2011 年 12 月 6 日の政令で独立行政法人として森林木材事業庁（Agence d'Exécution des Activités de la Filière Forêt-Bois、以後 AEAFFB と表記）が設置され、2013 年 1 月にそれまで森林総局が監督していた各種プロジェクト、プログラムが当該事業庁の監督下に移管され、森林木材事業庁長官がプロジェクトダイレクターの役割を果たすこととなった。

一方、本プロジェクト開始当初は森林カーボン量推定のためのインベントリーを実施していた国立公園庁（以後、ANPN と表記）が、森林資源マネージメントシステムと称してガボン全土を対象としたインベントリーを開始した。結果として、ガボン全土を対象とした二つの森林資源インベントリープロジェクトが平行して進められるという事態となった。

これを受けて、双方のプロジェクト間でインベントリーの方法論に関する技術的協議が複数回開催され、技術者間で情報交換が行われた。

この間、水森林省（以後、MINEF と表記）は、森林環境天然資源保護省に名称変更された。更に、2015 年 9 月 11 日の内閣改造により、森林環境天然資源保護省は、環境保護・天然森林海洋資源省に再度名称変更された。

当時の MINEF 大臣は、ガボン政府がその国家政策のひとつに掲げる「緑のガボン」における国家森林資源インベントリープロジェクトの重要性に鑑み、本プロジェクトと ANPN のプロジェクトが協働できる方向性を探るよう指示した。その指示の背景には、悪化するガボン政府の財政事情を起因としたプロジェクト予算の縮減意図もあると推察できる。

そもそも本プロジェクトのカウンターパート側予算が 2014 年から現在まで全く執行されていないという事実がある。他方、ANPN プロジェクトは、様々なパートナーによる技術面並びに資金面の豊富な支援のもとスタートしたはずであるが、その後 ANPN インベントリーをガボン全土に拡大するには更なる予算が必要となっているという事情もある。

このような状況を打開するために、本プロジェクトと ANPN プロジェクトの間で、協働の方向性についての協議が 2016 年 2 月から 3 月にかけて 2 回開催された。

2 回目の協議は、MINEF 官房長が主催し、技術面のオブザーバーとして熱帯生態学研究所（以後、IRET と表記）、本プロジェクトのプロジェクトダイレクターである AEAFFB 長官等も参加し、双方の地上調査データの解析を IRET の Alfred 所長に依頼することとなった。

その後、2016 年 8 月に大統領選挙が行われ、新政府が発足した。これに伴い、MINEF も再度名称を変更し、「森林経済・漁業・環境省（生態系の保護および持続的管理担当）」（Ministère de l’Economie Forestière, de la Pêche et de l’Environnement, chargé de la Protection et de la Gestion durable des Écosystèmes）となった。

大統領選挙の影響などもあり、IRET の Alfred 所長によるデータ解析作業は大幅に遅れ、2017 年初頭に解析レポートが MINEF 大臣に提出された。

これを受け、2017 年 2 月、MINEF 大臣が本プロジェクト関係者、ANPN プロジェクト関係者、AEAFFB 長官、IRET Alfred 所長等を招集し会議をおこなった。

この会議において、Alfred 所長は、双方のデータの ha 当たりの材積及びバイオマスはほぼ同じであることを示した。ANPN の Lee White 長官は両プロジェクトの出来るだけ早い時期の融合を主張したが、MINEF 大臣は、ガボンの NFI の第 1 サイクル完遂までは、本プロジェクトで開発した方法論を維持することを明言した。MINEF 大臣によって本プロジェクトの資産である方法論とデータの維持が担保されたことの意味は大きい。

一方、ANPN を巡っては、2017 年 4 月 4 日の政令により、従来の ANPN に替わる組織として自然保護庁（Agence Natinale de la Préservation de la Nature、以後新 ANPN と表記）の創設が決定された。同政令によれば、これまで国立公園に限られていた ANPN の所掌について、新 ANPN はガボン全土の自然資源保護を司ることになるとされている。

しかしながら、より詳細な所掌についての記載はなく、また、2018 年 1 月現在新 ANPN 長官は任命されていない。

下図は、2018 年 1 月現在のガボン側プロジェクト実施体制である。

プロジェクト開始時からの重要な変更点としては、プロジェクトマネージャーである MINEF の Simplice 氏が、2017 年 6 月に森林総局次長（Directeur Général Adjoint : DGA）から、森林総局長（Directeur Général des Forêts : DGF）に昇進したことである。

また、同時期にこれまで複数の部署に所属していた本プロジェクト付の職員に関して、全員を森林総局（Direction Générale des Forêts）所属とする人事異動が発令された。

なお、MINEF は、2017 年 8 月 21 日の内閣改造にともない、名称が森林・海洋・環境省（Ministrère de la Forêt, de la Mer et de l'Environnement）に再度変更されている。

現在の大臣は、Pacôme MOUBELET-BOUBEYA である。

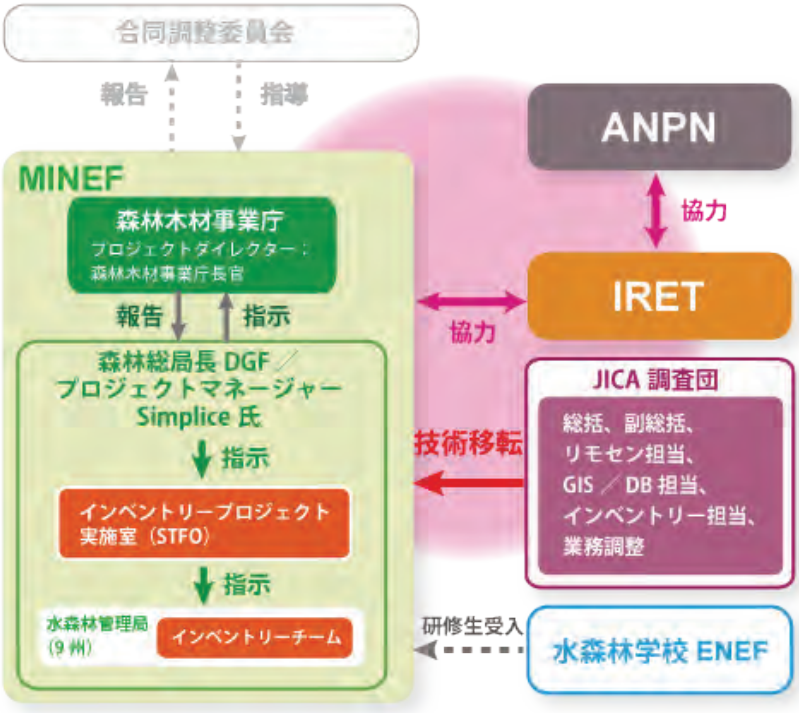


図 5　2018年1月時点でのガボン側プロジェクト実施体制

第2章　業務実施の基本方針及び実施方法

2.1　業務の基本方針

R/D に示されるプロジェクトの目的、成果及び活動の概要、さらに業務の留意点を考慮して、全体の基本方針を明確にしたうえで、技術面と運営面の基本方針を次のように設定する。

全体の基本方針

本プロジェクトは、日本の国際協力の技術協力の枠組みで実施されるもので、係る枠組みの原則についてガボン政府及びカウンターパート機関の理解が必要不可欠である。日本調査団は、十分な理解を得るために、当該機関に対し、JICAと連絡をとりつつ繰り返し説明を行う。

技術面の基本方針

- **1．国際的動向も視野に入れた汎用性の高い「国家森林資源インベントリーシステム」構築の基本手法を整備する**
- **2．具体的な森林資源インベントリーシステム構築では、ガボン共和国の個別特性を考慮した取組みを行う**
- **3．協働を通じてガボン側技術者の能力向上を図る**
- **4．環境プログラム無償資金協力によって供与された資機材を有効活用する**
- **5．当該国で支援を行っている、或いは予定している他ドナーとの調整を十分に図る**

運営面の基本方針

- **1．運営面においてカウンターパート機関と密接に連携して業務を進める**
- **2．調査団員の役割分担を明確にし、調査業務の効率的な運営を図る**
- **3．当協会の知見・経験を最大限活用する**
- **4．当協会内に危機管理体制を設け、調査団の安全管理を図る**
- **5．本プロジェクトで開発する木材伐採コンセッションモニタリングシステムを、C/Pにとって持続性のあるものとする**
- **6．「台頭するガボン」戦略の柱の一つである「緑のガボン」の実現に寄与する**

日本の国際協力の形態には緊急援助や国際機関への拠出のほかに有償資金協力、無償資金協力、技術協力がある。有償資金協力は、日本政府が相手国政府へ直接資金を貸し付けるものである。無償資金協力は、比較的所得水準の低い国や地域を対象として、資機材、設備及びサービスを購入するために必要な資金を贈与するものであり、環プロはこの枠組みで実施された。

技術協力は、「開発途上国の社会・経済の開発の担い手となる人材を育成するため、日本の技術や技能、知識を開発途上国に移転し、あるいは、その国の実情にあった適切な技術などの開発や改良を支援するとともに、技術水準の向上、制度や組織の確立や整備などに寄与する援助形態である[10]」。本プロジェクトはこの枠組みにおいて実施される。

実施上の原則は、日本側がすべての経費を負担するのではなく、日本側が技術支援に必要な日本人専門家などにかかる経費を負担し、ガボン側は活動実施に必要なガボン側人員や資機材にかかる経費を負担して活動を協働で実施するということである。

日本調査団はこうした原則についてガボン側関係者に繰り返し説明し、理解を得ることが本プロジェクトを円滑に進める上で必要不可欠である。

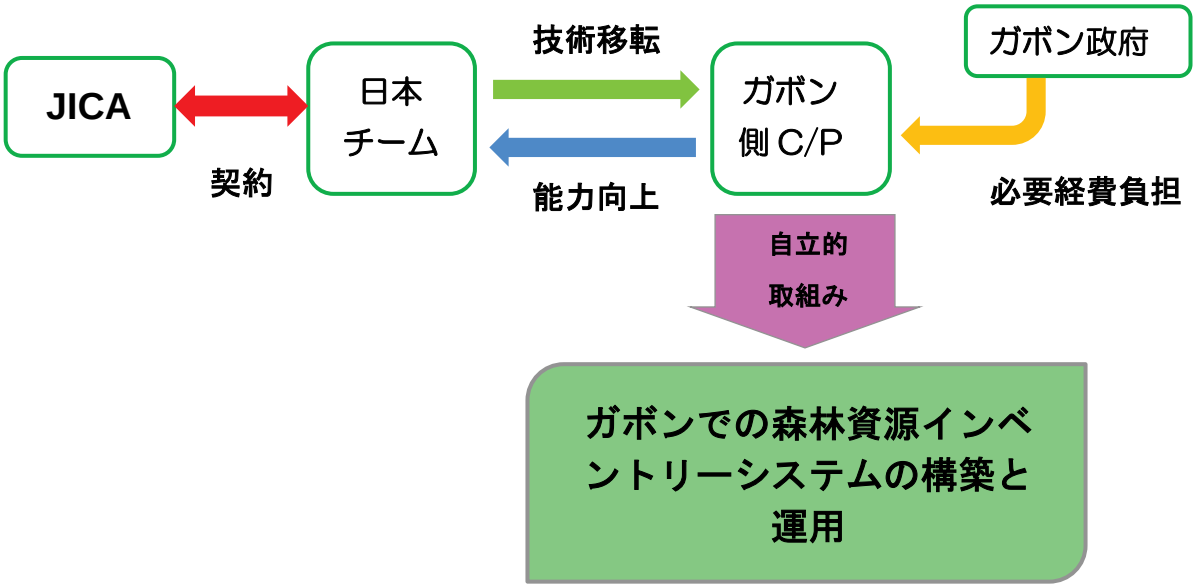


図 6　JICA技術協力の基本概念

2.1.1　技術面の基本方針

技術面の基本方針１.

国際的動向も視野に入れた汎用性の高い「国家森林資源インベントリーシステム」構築の基本手法整備を整備する

10 日本国外務省ホームページ、「ODA とは？援助形態別の概要・取組　技術協力とは」

本プロジェクトの業務はガボンの森林資源インベントリーの仕組みを構築するにあたって、各種の国際的枠組みの要求事項なども考慮しつつ、今後、ガボンだけでなく、中央アフリカ地域特にコンゴ盆地地域諸国への展開可能性を視野に入れ、汎用性の高い手法の整備を目指す。

係る手法の整備にあたっては、情報工学技術の視点から、既存の手法で使用しているソフトウェアとの互換性や本件業務で使用するシステムの将来的な拡張可能性も十分検討する。

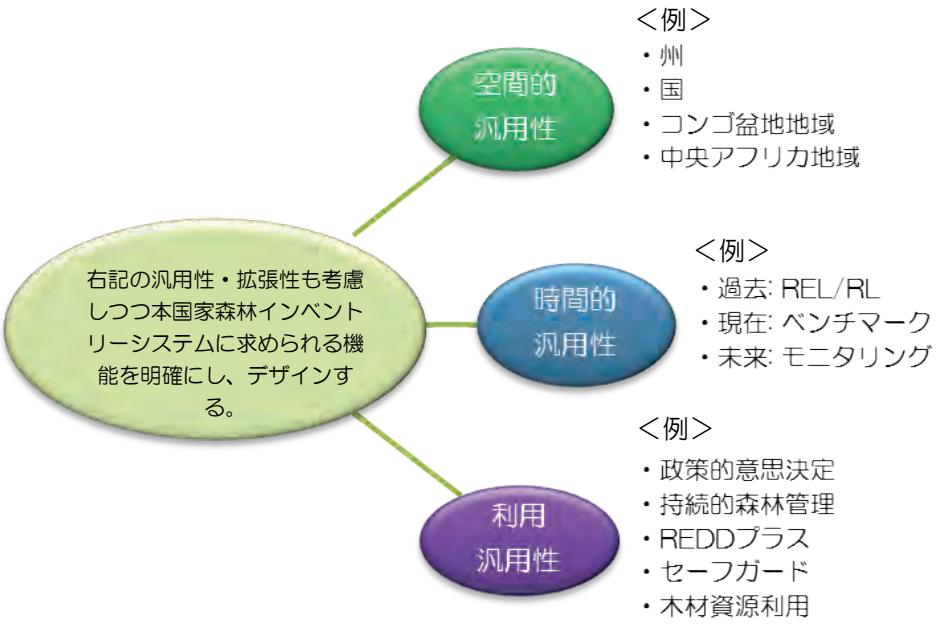


図 7　森林資源インベントリーシステムの汎用性・拡張性

技術面の基本方針２.

具体的な森林資源インベントリーシステム構築では、ガボンの個別特性を考慮した取組みを行う

汎用性のある手法を適用するとしても、ある国又はある地域を対象とする仕組みを具体的に構築する際は、その細部において当該地域の自然条件や社会経済条件の特徴を十分組み込むとともに、効率性、実施体制、予算なども考慮し、実効性の高いものとする必要がある。従って、最終成果品としての森林資源インベントリーシステムはガボンの特徴がきちんと反映されたものであり、かつ、将来的にガボン政府で運用できる仕組みとすることが求められる。

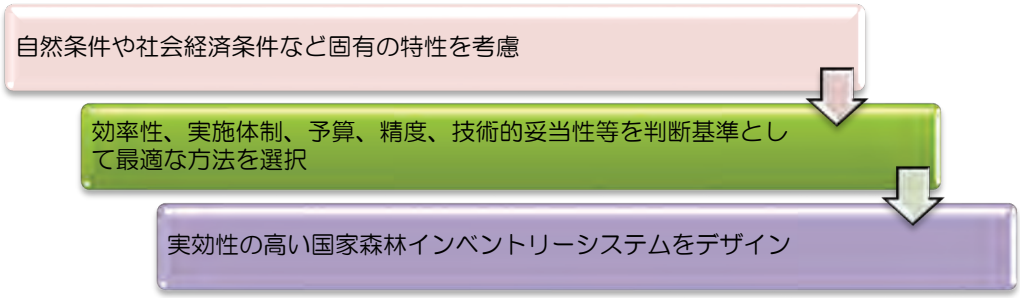


図 8　地域性を考慮した森林インベントリーシステムのデザイン

上記の点も考慮して、本件業務では業務遂行の流れとして PDCA サイクルを適用する。

PDCA サイクルは、Plan⇒Do⇒Check⇒Action により試行錯誤を繰り返しながら最終成果品を生みだすものである。具体的に言えば、まずガボン全体での適用可能性を想定した全体構想を明確にする。その次にその構想に則してガボンの９州を対象として具体的なデータや情報の収集を行う。さらに、それらの実際の情報に基づいて、改めて全体構想を見直し、より現実的で実施可能性の高い森林資源インベントリーシステムとする。

業務の構成要素であるリモートセンシングによる衛星画像解析、森林 GIS の構築、地上調査手法及び手順の構築、森林資源データベース構築でも常にこの PDCA サイクルを意識しつつ、試行錯誤を繰り返し、成果をフィードバックさせながら業務を進めていく。

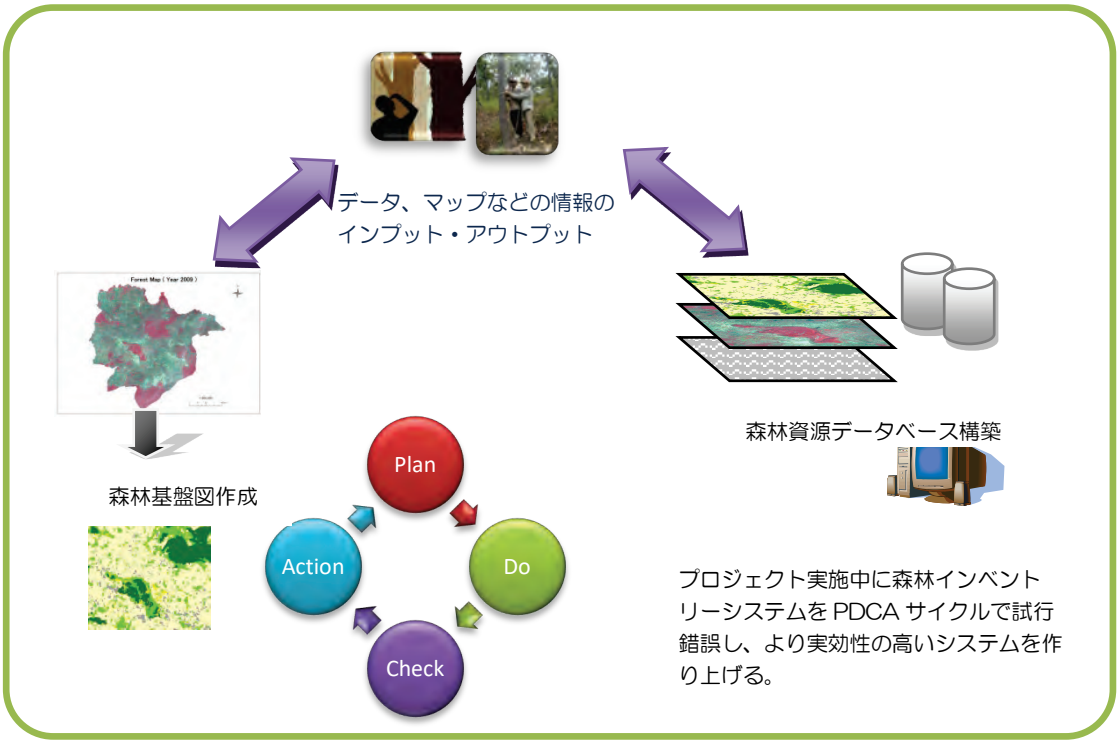


図 9　PDCAによる森林インベントリーシステムの構築

技術面の基本方針３．

協働を通じてガボン側技術者の能力向上を図る

京都議定書における吸収源 CDM（ARCDM）やカンクン合意による REDD+などの気候変動対策に係る国際的枠組みでは、原則として当事国の責任において運用することを求められる。従って、係る枠組みに対応するには制度構築だけでなく、その運用について当事国の技術者がそれを担うだけの能力を備えている必要がある。

この点を十分考慮し、本プロジェクト業務ではガボン側技術者の研修を実施し、能力向上を図る。しかし、研修だけで能力向上を定着化することは難しい。本プロジェクト業務では、ガボン側技術者は研修後すぐに日本人技術者と協働しつつ実践し、その過程で能力向上の定着化を図る。

ただし、本プロジェクト業務の時間的制約と作業量の多さを考え、例えば衛星画像解析などではガボン側技術者と日本人技術者が分担して作業にあたることも想定する。その場合も、作業結果はガボン側に引き渡し、その活用はガボン側技術者に委ねる。

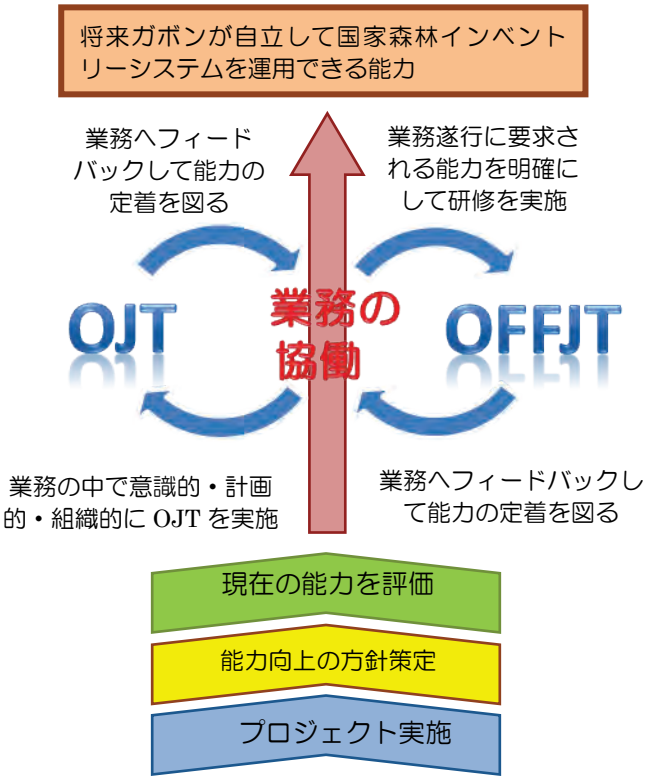


図 10　協働を中心に置いた能力向上

技術面の基本方針４．

環境プログラム無償資金協力によって供与された資機材を有効活用する

森林資源インベントリーシステム構築及び運用には、人材育成、資機材整備、資金調達の３要素が必要である。人材育成は上記の基本方針３で対応する。資機材整備についてはすでに日本国政府による環プロ「森林保全計画」の枠組みで提供されている。また、その TA では資機材の操作を中心とした初期研修も実施されている。

本プロジェクト業務では、それらの供与資機材を活用して、リモートセンシング、森林 GIS、森林インベントリー、森林資源データベース運用の４つの要素について、相手国技術者がそれぞれの業務を遂行できるようになることを目指す。

資金調達は自助努力が原則であるが、森林資源インベントリーシステムの構築には相当の資金を要する。REDD+などの国際的な枠組みが明確になっていない段階では、国際機関などによる資金支援が必要となる。そうした支援を受けやすくするには受け皿となる体制が構築されていることが望ましく、本プロジェクトはその受け皿作りに力点を置く。

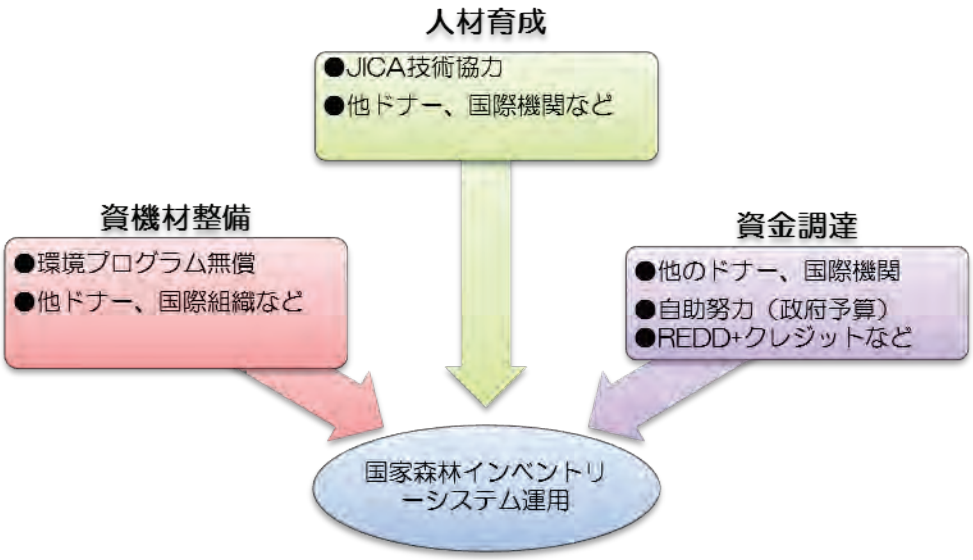


図 11　環プロの資機材を生かした協力

技術面の基本方針５．

ガボンで支援を実施している、或いは予定している他ドナーの活動との調整を十分に図る

2011 年 7 月に実施された「詳細計画策定調査」において、ガボンでは、森林インベントリー分野で直接的に支援を行っている他ドナーがいないという情報が得られている。他方、森林分野全体では、多くのドナーが様々な支援を実施中、もしくは計画している。森林資源インベントリーは直接、間接にこれらの案件と関係することから、他ドナーの支援状況は常に最新状況を確認する。

また、本プロジェクト業務で構築予定の森林資源インベントリーシステムについてはガボン側 C/P 機関だけでなく、支援を行う他ドナーとの間でも情報交換を行い、当該システムが係る関係者に周知されるよう努めることも重要である。

ガボンは中央アフリカ森林協議会（COMIFAC）の加盟国であることから、今後は COMIFAC の加盟各国における活動計画（コンバージェンス・プラン）の一環として本件調査及びそれ以後に予定する活動を組み込むようにすることが望ましい。そこで、適切な時期を選んでカメルーン共和国の首都ヤウンデにある COMIFAC 本部に対する報告を予定する。

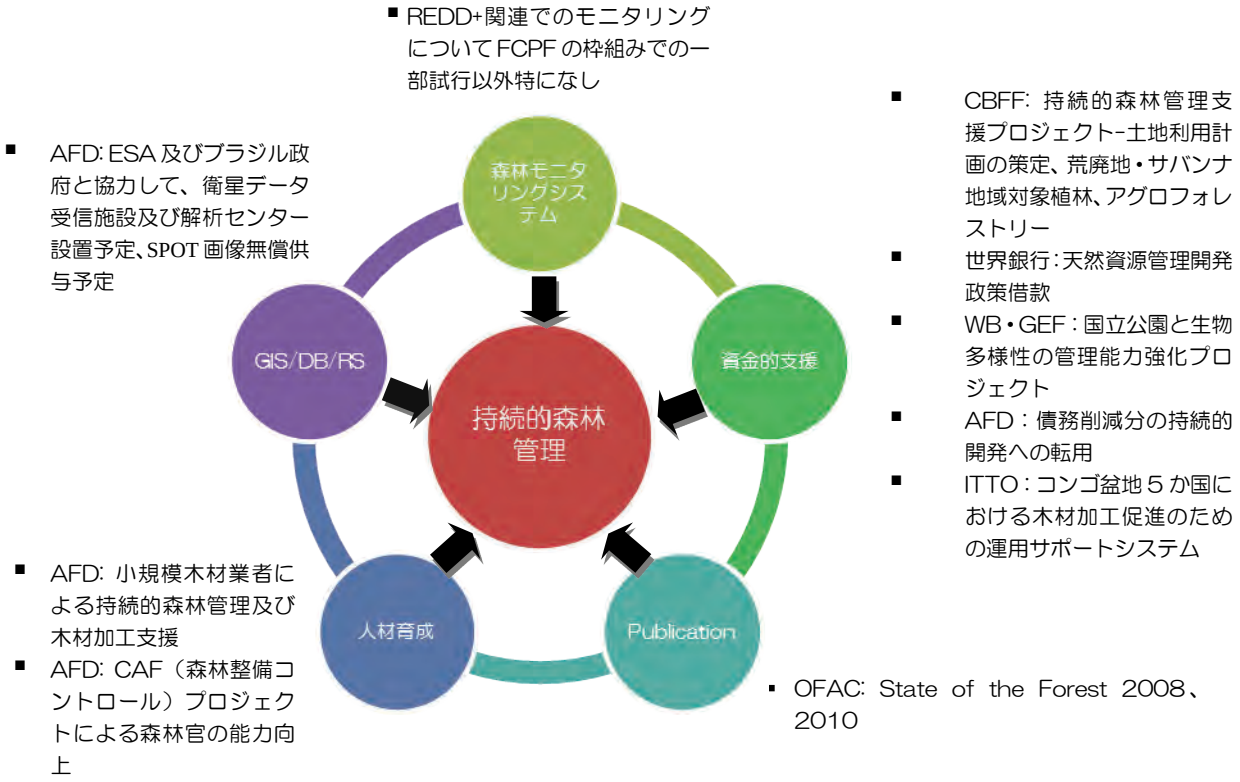


図 12　ガボンにおける持続的森林管理関連の国際支援

2.1.2　運営面の基本方針

運営面の基本方針１.

調査団とカウンターパート機関との業務分担を明確にしたうえで、密接に連携して業務を進める

上記１～５までの技術面の基本方針を確実に実施するため、調査団とガボン側カウンターパート機関との業務分担を明確にしたうえで、両者が密接に連携して業務を進める。

ガボンの MINEF 各部局、その他の関係省庁及び機関との調整は、ガボン側 C/P 機関責任者に任せることを原則とする。技術作業部会（Technical Working Group）や合同調整委員会のメンバー選定もガボン側 C/P 機関の役割とする。

日本側関係者及びガボン側 C/P 機関との調整は業務統括グループメンバーが主体的に担う。

具体的な作業面で言えば、リモートセンシングによる衛星画像解析をガボン側技術者と日本側技術者とで分担するが、作業量を勘案して、一部を日本での国内作業とする。

森林 GIS は基本的に既存の図面データや上記の衛星画像解析結果、地上調査結果の取込み及び分析、出力が主な作業となる。この作業は原則として、ガボン側技術者が主体となって行い、日本調査団専門家はその業務支援を行う。

森林資源データベース構築は、要求分析⇒論理設計⇒物理設計⇒DB 構築⇒運用及び保守のステップで行う。このうち、要求分析と論理設計に十分時間をかけて物理設計の仕様を固めることが最も重要である。そのためには要求分析、論理設計で目指すべき全体像を固める必要があり、その段階ではガボン側技術者との話し合いは不可欠である。

従って、本プロジェクト業務ではまずはガボン側技術者との全体像に係る協議を行い、そこで固まった構想を基礎に、実装はガボン現地と日本で行い、データベース管理ソフトウェアをカスタマイズする。カスタマイズされたソフトウェアをガボンにおいて試用し、ガボン側技術者と改めて改善点を協議して、再度ガボン側技術者および日本人技術者により修正を施すという作業を行う。最終的にガボン側には、完成した形のデータベースを引き渡し、その更新や微修正、運用に必要な技術を移転する形をとる。

運営面の基本方針２.

調査団員の役割分担を明確にし、調査業務の効率的な運営を図る

本プロジェクトの実施にあたり、調査団を以下のように構成した。

表 4　調査団の構成

氏名	担当	業務内容
水品　修	総括／森林管理	節目ごとのプロジェクト全体管理、C/P 及び他の関係機関との調整・協議、他ドナーの活動調査及び連携調整、COMIFAC への説明・報告
鈴木　圭	副総括／データベース(1)	調査全体の構想、データベースの基本構想、節目ごとの技術監理、国際会議での発表

久道　篤志	森林インベントリー	森林インベントリーに係る研修及び OJT 指導、森林インベントリーに係る関係機関との調整、手法・手順の作成
サー・アワッド・キショール(パスコ補強)	リモートセンシング	リモートセンシングに係る研修及び OJT 指導、 国内の衛星画像解析監理
星野　友和 林　治克	森林 GIS／データベース(2)	森林 GIS に係る研修及び OJT 指導、データベースの構築
笹川　裕史	リモートセンシング補助	森林タイプ区分の検討、リモートセンシングに係る研修及び OJT 及びグラウンドトゥルース実施、国内での衛星画像解析、木材伐採コンセションモニタリングシステムモデル開発
富岡　士郎	業務調整／森林インベントリー補助(1)	森林インベントリーに係る研修及び OJT 指導、森林インベントリーに係る関係機関との調整、手法・手順の作成、木材伐採コンセションモニタリングシステムモデル開発、現地におけるプロジェクト管理、業務調整など
新妻　康平	森林インベントリー補助(2)	森林インベントリーに係る研修及び OJT 指導、手法・手順の作成
伊東　裕美	業務調整／森林インベントリー補助(3)	森林インベントリーに係る研修及び OJT 指導、業務調整など
佐藤　顕信	森林インベントリー補助(4)	森林インベントリーに係る研修及び OJT 指導、木材伐採コンセションモニタリングシステムモデル開発
日高　忠士 （パスコ補強）	衛星画像解析補助	日本国内での衛星画像解析
大谷　知行 鈴木　源太郎	通訳	日仏通訳

運営面の基本方針３.
当協会の知見及び経験を最大限に活用する

当協会は、森林情報、REDD プラス、森林調査にかかる人材育成事業として「森林情報士養成研修（森林 GIS、リモートセンシング、森林航測）」、「REDD プラスに係る森林技術者講習会（森林総合研究所）」、「環境プログラム無償におけるテクニカルアシスタンス（コンゴ民主共和国、ガボン共和国）」などを実施した経験を有する。これら事業で培ってきたノウハウ、知的資産、人材を最大限生かすことにより、効果的かつ効率的な能力向上に努める。

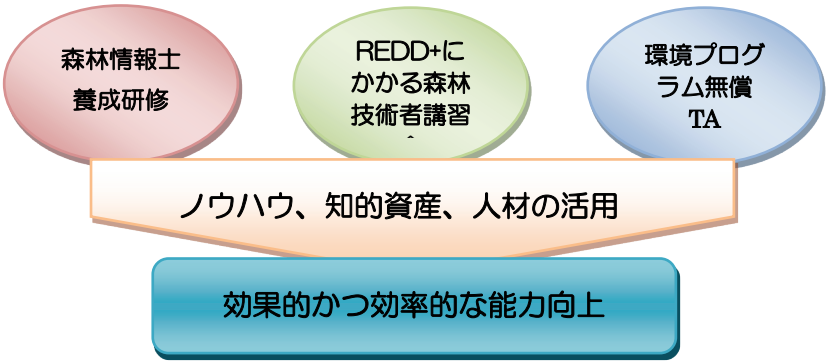


図 13　当協会の知見・経験を生かした能力向上

運営面の基本方針４.

当協会内危機管理体制を設け、調査団の安全管理を図る

ガボンの治安情勢はコンゴ民主共和国などに比較すると比較的安定しているが、急激な変化が起こることも考慮する必要がある。一般的な強盗などの犯罪の危険性は常にある。また、コレラなどの感染症、マラリア、熱帯雨林気候帯特有の風土病などの疾病の危険性も高い。

当協会ではそれらの点を考慮し、予防注射を受けるだけでなく、万一の事態を想定して海外旅行傷害保険のほかにインターナショナル SOS と契約を結び、調査団員の救援体制を整えた。

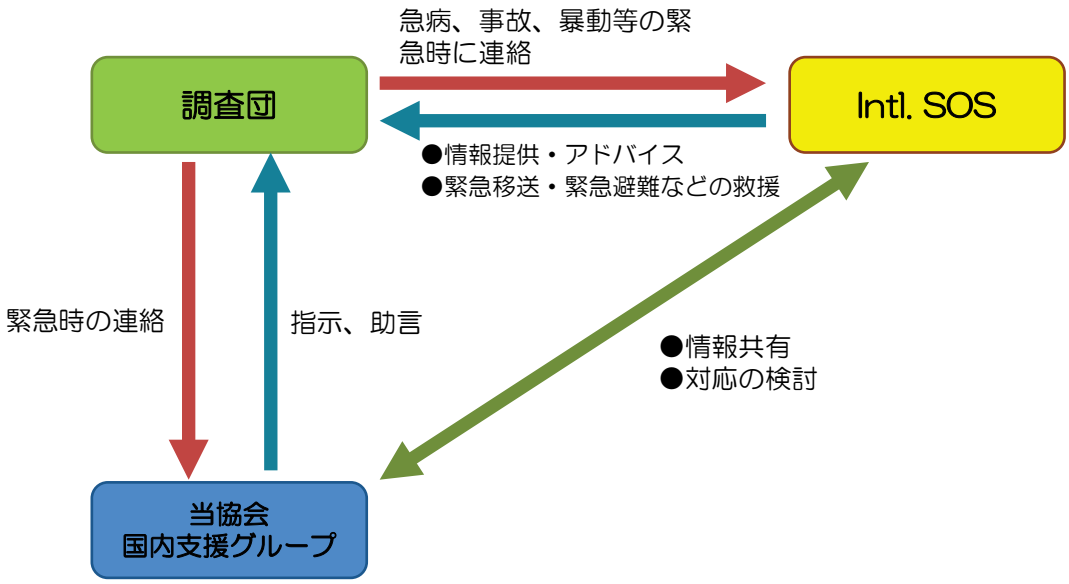


図 14　緊急時のアシスタンスサービスの利用

運営面の基本方針５．

本プロジェクトで開発する木材伐採コンセッションモニタリングシステムを、C/P にとって持続性のあるものとする

本プロジェクトでは、国家森林資源インベントリーシステムについて、プロジェクト終了後も C/P が自ら管理・運営することを考慮して開発を行ってきた。

追加業務である「木材伐採コンセッションモニタリングシステムのモデル開発」においても同様に、今後 C/P が自主的に運用・発展させることが可能なものにするべく、以下の点に留意する。

経済面の効率性

従来の木材伐採コンセッション管理の業務は、一定の間隔で任意のコンセッションに赴き、現地で聞き取り調査を行うという方法であり、また、現地調査記録も紙書類として保管していたため、重要データの散逸が避けられない状況であった。

本業務においては、従来の業務ワークフローを、衛星データ、最新の情報機器、調査データのデジタルアーカイブ化をもって、より効率的なものにすることを目的としている。

衛星データに関しては、本プロジェクト終了後の調達コストが C/P の大きな負担とならないよう、ALOS2 データのみならず、様々な衛星データの利用を検討し、より効率的且つ実用的なモニタリング方法の開発をめざす。

技術面の優位性

従来の木材伐採コンセッション管理業務が紙ベースのアナログ的なものであるのに対し、それを補完する形で衛星データや最新デジタル機器を利用し、且つ、調査データをデジタル化して保存することによる恩恵は非常に大きいものとなる。

それは現場調査の効率化だけではなく、デジタルアーカイブしたデータを将来的に国家森林資源インベントリーシステムと連携させることも可能にし、更には、MINEF の地理情報システムや Web サイトとの連携も視野に入れることが出来る。

実用面に考慮した開発

本プロジェクト終了後も、C/P が本業務で開発したシステムを自立的に運用し、更なる改良を施すことが可能になるよう、C/P の予算や技術レベルを考慮しつつシステムの開発を進める。

その為に、C/P と現行のワークフローに関する問題点、要改善点について協議し、出来るだけ簡易で、且つ、利用価値の高いシステムとする。

運営面の基本方針６．

「台頭するガボン」戦略の柱の一つである「緑のガボン」の実現に寄与する

本プロジェクトは、ガボン政府が掲げる「台頭するガボン戦略」（Plan Stratégigue Gabon Emergent、以後 PSGE と表記）における成長の柱の一つである「緑のガボン」（Gabon Vert）に貢献することを目指すものとする。

PSGE について

PSGE（Plan Stratégique Gabon Émergeant）は、アリ・ボンゴ・オンディンバ大統領がガボン国民に向けて発表した成長戦略である。PSGE において、ガボンは 2025 年を目標年と設定し、持続的開発に基づく各分野の成長戦略を策定している。

PSGE では、キーファクターである持続的開発の戦略的目標 1「人類の幸福、公平な社会、持続的成長、環境保護の 4 つを統合する新しい開発モデルの導入」に関し、天然資源の把握と保全のパイロットプログラムとして 6 つのアクションが登録されているが、本プロジェクトはまさしくそのアクション 2 「森林資源インベントリー」に該当するものである。

更に PSGE においては、その気候計画の中で PSGE の実行と温室効果ガス排出量の把握に関して整合性をとることを重視しており、この役割を担う組織が国家気候委員会（Conseil National Climat、以後 CNC と表記）である。

緑のガボンについて

緑のガボンは、PSGE でガボンが目指す持続的開発に基づく成長の柱の一つである。

その戦略的目標において「ガボンの森林を持続的に管理し、ガボンを世界の熱帯木材のリーダーにする」ことが掲げられており、その実現には「ガボンの森林のポテンシャルを把握することが重要であり、全土を対象とした詳細なインベントリーがまずは優先されるべきで、これが持続的森林管理の基礎となる」と明記している。

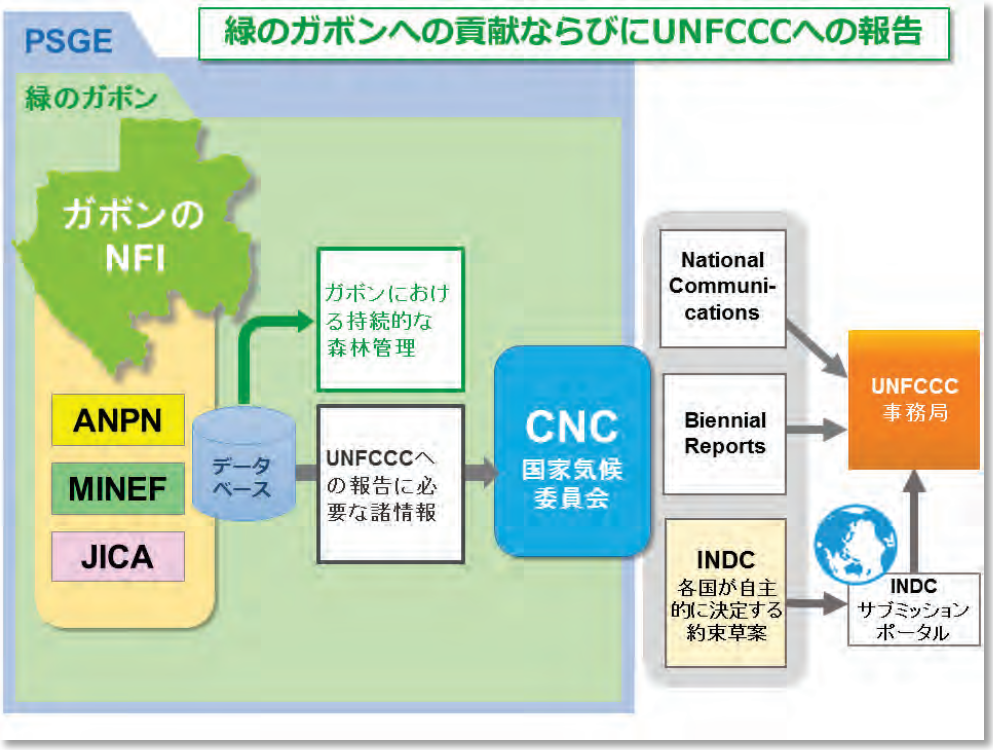


図 15　本プロジェクトの緑のガボンへの貢献

外部資金について

ガボンは PSGE／緑のガボンに掲げる気候変動対応策を具体的に実施するために、CAFI（Central African Forest Initiative）と GCF（Green Climate Fund）という 2 つの外部資金の活用を予定している。

2017 年 4 月に、CNC は CAFI との間で Letter of Intent を取り交わした。これにより、1 千 8 百万 US ドルの資金が提供される予定である。

また、2017 年 6 月には、GCF が事前調査としてコンサルタントをガボン現地に派遣した。同コンサルタントは、本プロジェクトのプロジェクトマネージャーである Simplice 氏ならびに数名の職員に対しインタビューを実施し、プロジェクトの概要や進捗状況について情報収集を行った。

これら外部資金の窓口となっているのは CNC であり、その資金で実現する各種プロジェクトの計画・実行は AGEOS が一元的に担っている。

従って、今後 MINEF は AGEOS と協働することにより、PSGE／緑のガボンへの具体的な貢献の道筋をつけることが重要となる。

第3章　活動実施スケジュール

本プロジェクトは、「第 2 章　業務の基本方針」に基づき、図 16 に示す業務全体のフローチャートに沿って実施した。

表 5　本プロジェクトで実施した作業

作業番号	年次	区分1	区分2	作業項目	主な成果
1	1	国内		既存資料・情報の整理・分析	
2	1	国内		全体の調査方針明確化・調査手法及び手法詳細検討	
3	1	国内		インセプションレポート(素案)の作成	Ic/R素案
4	1	現地	全体	インセプションレポート（素案）の先方政府への説明・協議	
5	1	現地	全体	技術移転計画書（案）の作成	
6	1	現地	全体	技術移転計画書（案）のC/P機関との協議及び技術移転計画書の作成	
7	1	現地	全体	既存情報の収集・分析	
8	1	現地	全体	インセプションレポートの他ドナーへの説明・意見交換	Ic/R
9	1	現地	全体	他ドナーの実績レビュー及び連携の可能性検討	
10	1	現地	全体	環境プログラム無償の研修修了者を対象とした研修計画策定	
11	1	現地	全体	地上調査の実施計画作成	
12	1	現地	全体	先方政府及び他ドナー等対象の第1次現地調査報告会開催	
13	1	現地	全体	業務完了報告書（第1次）の作成及び先方政府との協議	第1次AR
14	1	現地	成果1	衛星画像の予備判読	
15	1	現地	成果1	既存データの収集及び森林タイプ区分の検討	
16	1	現地	成果1	本邦での衛星画像処理に係る「ガ」国政府との協議・作業計画作成	
17	1	現地	成果2	インベントリー手順書（案）の策定	
18	1	現地	成果2	インベントリー調査チームの組織及びフィールドスタッフ対象の研修実施	
19	1	現地	成果2	インベントリー調査開始(プレインベントリー)	
20	1	現地	成果3	森林資源データベース設計の必要情報収集及び基本機能等のデザイン	
21	1	現地	成果3	森林資源データベースの設計	
22	1	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムに係る技術作業部会立ち上げ	
23	1	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムの設計・活用方針の決定	
24	1	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムの設計	
25	1	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムの運用計画作成	
26	1	国内		一部の衛星画像処理	
27	1	国内		第1年次現地調査進捗報告・次年度活動計画作成	
28	1	国内	本邦研修	第1年次本邦研修	
29	2	現地	全体	第2年次の調査方針・技術移転方針の作成	
30	2	現地	全体	進捗報告書（第2次）作成	第2次P/R
31	2	現地	全体	先方政府及び他ドナー等対象の第2次現地調査報告会開催	
32	2	現地	全体	業務完了報告書（第2次）・次年度活動計画の作成及び先方政府との協議	第2次A/R
33	2	現地	成果1	森林タイプ区分のためのサンプルプロットの地上調査（グランドトゥルース）実施	
34	2	現地	成果1	森林タイプ区分の見直し	
35	2	現地	成果1	追加サンプルプロットの選定と当該プロットでのグランドトゥルース実施	
36	2	現地	成果2	第1次取得インベントリー調査結果を用いた森林調査データベースのサンプルデータ入力試行	
37	2	現地	成果2	第1年次のインベントリー調査結果に係る精度検証	
38	2	現地	成果2	インベントリー手順書の見直し及び改正手順によるインベントリー調査の実施	
39	2	現地	成果2	フィールドスタッフに対する繰り返し研修	
40	2	現地	成果3	森林資源データベースプロトタイプの作成	
41	2	現地	成果3	衛星画像データとインベントリー調査データの森林資源DBプロトタイプへの入力及び森林区分と地上森林情報との適合確認	
42	2	現地	成果3	調査項目や画像上森林区分の修正及び森林資源データベースの修正	
43	2	現地	成果3	プロタイプ結果を考慮した森林資源DBの設計	
44	2	現地	成果4	森林資源DB業務の進捗を確認しつつ、国家森林資源インベントリーシステム及び運用計画の作成	
45	2	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムの運用・レビュー及び必要な改良	
46	2	現地	成果4	運用計画の見直し	
47	2	現地	成果4	技術作業部会及び関係機関を対象とする、国家森林資源インベントリーシステムに係るワークショップ開催	
48	2	国内		衛星画像解析の修正	
49	2	国内		森林資源データベースの実装及び修正	
50	2	国内		第2年次現地調査進捗報告・次年度活動計画作成	
51	2	国内	本邦研修	第2年次本邦研修	

前頁からの続き

作業番号	年次	区分1	区分2	作業項目	主な成果
52	3	現地	全体	先方政府への第2年次調査結果説明、第3年次の調査方針、技術移転方針の作成	
53	3	現地	全体	業務進捗報告書（第3次）の作成	第3次P/R
54	3	現地	全体	先方政府及び他ドナー等対象の第3次現地調査報告会開催	中間アトリエ
55	3	現地	成果1	画像データ解析及び第2次現地調査取得データとの照合・分析	
57	3	現地	成果2	第2年次取得インベントリー調査結果を用いた森林資源DBのサンプルデータ入出力試行	
58	3	現地	成果2	インベントリー手順書の見直し及び改正手順書によるインベントリー調査の実施	
59	3	現地	成果2	インベントリー調査フィールドスタッフの繰り返し研修	
61	3	現地	成果3	衛星画像データとインベントリー調査データの森林資源DBへの入力及び森林区分と地上森林情報との適合確認	
62	3	現地	成果3	調査項目や画像上森林区分の修正及び森林資源DBの修正	
65	3	国内		一部の衛星画像処理作業	
66	3	国内		第3年次現地調査進捗のJICAへの報告	
70	3	国内	本邦研修	第3年次本邦研修	
78	3	現地	全体	C/PによるCOP21サイドイベントでの発表支援	中止
79	3	国内	全体	3年次　第2回　業務進捗報告書作成	第3次P/R
80	3	現地	全体	プロジェクト進捗管理とJICAへの報告	
81	3	現地	全体	他ドナー、他省庁、COMIFAC等との連携・調整	
82	3	現地	成果2	各州調査チームに対する繰り返し研修の実施	
85	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションに関する法令、既存データ、担当部署の業務等に関する調査	
86	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発の方法論の検討	
87	3	国内	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発に利用する衛星データの確認	
88	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発のためのモデルサイト選定	
89	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発の方法論に関するC/Pへの説明と合意取り付け	
92	3	現地	成果5	光学およびSARデータを利用した伐採箇所抽出の方法論の検討	
93	3	現地	成果5	光学およびSARデータを利用した伐採箇所抽出についての開発手法による現地検証調査	
99	3	国内	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発のための衛星データ処理作業	
100	3	国内	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム開発のための手法開発	
101	3	国内	全体	広報用パンフレット、プロジェクトサマリー、プロジェクトドキュメント作成	
56	3	現地	成果1	森林基盤図の完成	
60	3	現地	成果2	インベントリー手順書の完成	
63	3	現地	成果3	森林資源データベースの完成	
64	3	現地	成果4	国家森林資源インベントリーシステムと運用計画の完成	
67	3	国内		「ガ」国政府による森林資源インベントリーシステム活用アクションプランの業務完了報告書（最終）（案）へのとりまとめ	DFR
68	3	国内		業務完了報告書（最終）（案）及び技術普及セミナーにつきJICAに説明・協議	
69	3	国内		技術移転セミナー資料作成	
71	3	現地	全体	業務完了報告書（最終）（案）の先方政府への説明・協議	
72	3	現地	全体	技術移転セミナーの開催	
73	3	国内		業務完了報告書（最終）（案）への先方政府からのコメント回答作成	
74	3	国内		業務完了報告書（最終）の作成	FR
75	3	国内		技術移転実施報告書の作成	技術移転実施報告書
76	3	国内		業務実施報告書（最終）の作成及び提出	
77	3	現地	全体	NaFRIS公開システムおよび手順書に係るC/Pとの協議と技術作業部会開催	
83	3	現地	成果3	DBの試験的運用とGISへの展開	
84	3	現地	成果4	NaFRIS公開システムコンテンツ更新に係るOJT	
90	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステムの現地調査手法開発	
91	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステムの現地調査で使用するタブレット端末と専用ソフトウェアのOJT	
94	3	現地	成果5	光学およびSARデータを利用した伐採箇所抽出方法に関するOJT	
95	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステムの現地調査データのDB格納とGISへの展開方法の検討	
96	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステムとNaFRISシステムとの連携方法の検討	
97	3	現地	成果5	木材伐採コンセッションモニタリングシステム　マニュアル作成	マニュアル
98	3	国内	成果4	NaFRIS外部公開システムの構築	NaFRISサイト
102	3	国内	全体	プロジェクトサマリー及びプロジェクトドキュメントの増刷	
103	3	現地	成果5	COMIFAC MRV weekセミナーにおけるJJ-FAST開発チームの発表に関する支援	

本プロジェクトの業務に関する留意点は以下の通りである。

① 森林基盤図作成に関して

- 森林タイプ区分の検討では、ガボン側が有している分類法を、衛星画像判読の可能性も含めて C/P 機関と十分すり合わせる。
- 衛星画像判読作業は、時間的制約と作業量とを勘案して、日本側とガボン側で分担して行う。
- グランドトゥルースではアクセス条件を考慮して、時期とサイトを決める。
- 森林基盤図を衛星画像解析による土地被覆図に道路情報や行政界情報を重ね合わせた図とすれば、それらの情報がデジタル化されていることが前提であり、本プロジェクト業務で用いるソフトウェアとの互換性にも留意が必要となる。
- 人材の能力強化に関しては、以下の②～④の項目も含めて、確保できる人員の人数とその能力レベルの確認が不可欠である。

② 森林資源インベントリーの地上調査手法と手順の開発に関して

- ガボンにおいて検討されているインベントリーの手法及び手順を把握した上で、投入資源（コスト・人材など）、アクセス可能性、時間的制約などを勘案し C/P 機関と十分協議して決定する。
- 地上調査の作業は基本的に C/P 機関の人員が担い、日本人専門家は技術支援と作業監理を行うよう明確に業務分担する。

③ 国家森林資源データベースの構築に関して

- ガボン全体をカバーする国家森林資源データベースを想定した全体構想を描いて全体設計を行い、各州にかかわる各種データを格納する。
- 全体構想には C/P 機関との共通理解が必要である。
- データベースの操作、微修正、運用はガボン側技術者で実施できるよう必要な技術移転を行う。

④ 国家森林資源インベントリーシステムの構築と運用計画の策定

- 最終的なシステムのイメージをガボン側と十分検討した上で、全体像を構想する。

⑤ 木材伐採コンセッションモニタリングシステムモデル開発に関して

＜使用する衛星データ＞

- JICA と JAXA との協定により供与される ALOS2 衛星データ、並びに、環プロですでに供与されている衛星データ、更に必要に応じて Landsat 等無償で利用可能な衛星データ等を適宜使用する。

＜モニタリングモデル開発と検証のためのサイト＞

- モニタリングモデルの開発にあっては、衛星データの活用方法の検討や既存の行政システムの検証と同時に、モデル開発サイトとしての木材伐採コンセッション内での現地調査が不可欠である。また、モデル開発サイトが前述の衛星データで適宜カバーされている必要がある。更に、モデルサイトとなるコンセッションが、長期整備計画が策定済みの持続的森林管理コンセッション（以後、CFAD と表記）である必要がある。以上の条件を満たすモデルサイトとして Lastoursville 市郊外の木材伐採コン

セッション CEB（Precious Woods 社が運営）を選定し、本プロジェクトへの協力を取り付けている。

＜ドローンによるコンセッションモニタリングの実効性検証＞

- 昨今各分野で利用が進んでいるドローン（もしくは UAV）であるが、森林分野での利用も期待されているところである。コンセッションのモニタリング、具体的には、単木レベルの伐採状況を把握するためには、高解像度の光学衛星データに比して、ドローンによる空撮がより有効であると予想されることから、本業務においてその有用性を検証し、モニタリングモデルに組み込むこととする。

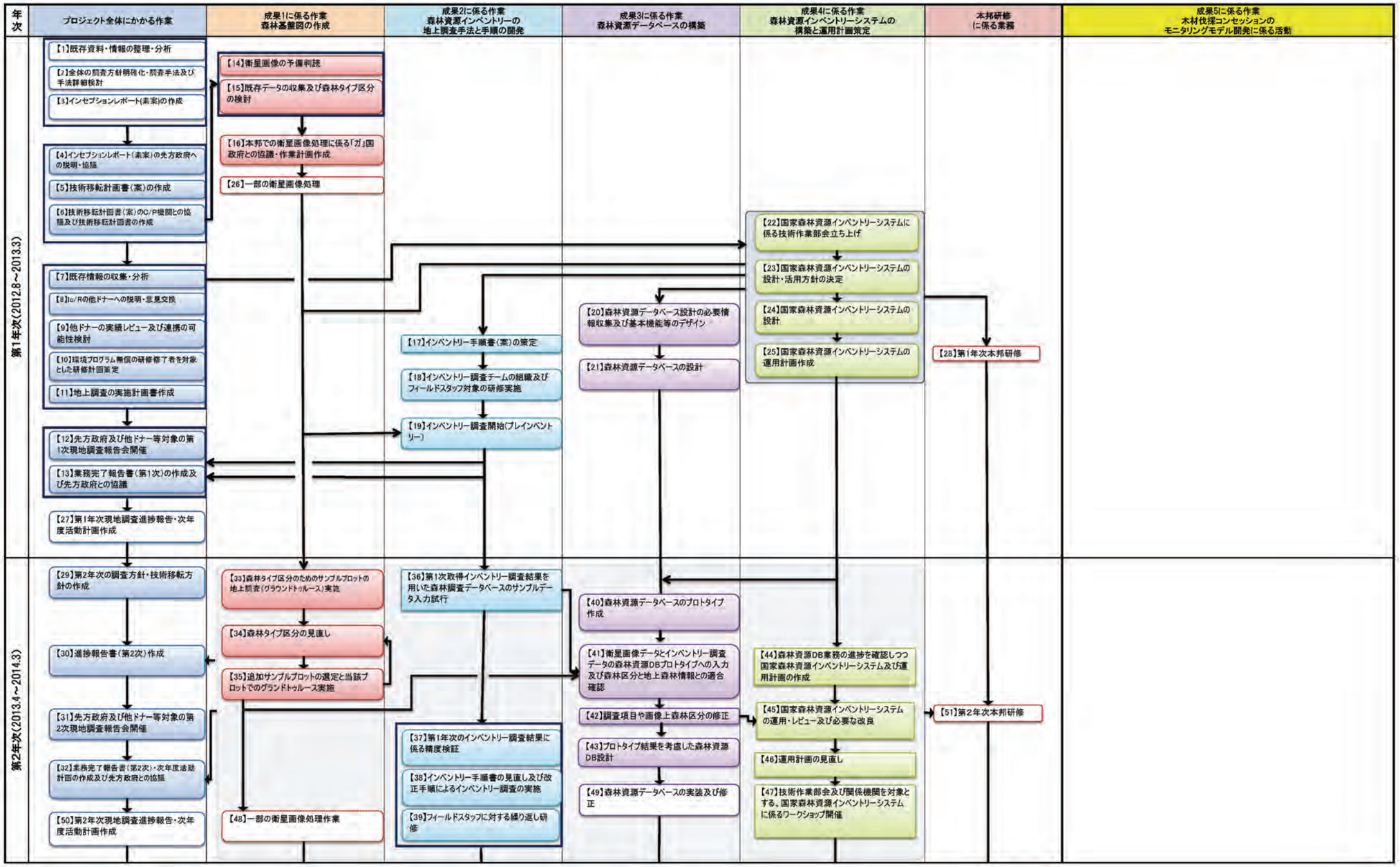
⑥ 本プロジェクトの広報に関して

＜広報用パンフレット、プロジェクトサマリー、プロジェクトドキュメントの作成・配布＞

- 本プロジェクトの広報を目的としたパンフレット（仏文・英文）、プロジェクトサマリー（英文）、プロジェクトドキュメント（仏文）を作成し、適宜適切な機会に配布する。

次項に、本プロジェクトの業務の流れを示す。

ガボン国持続的森林経営に資する国家森林資源インベントリーシステム強化プロジェクト(開発計画調査型技術協力)



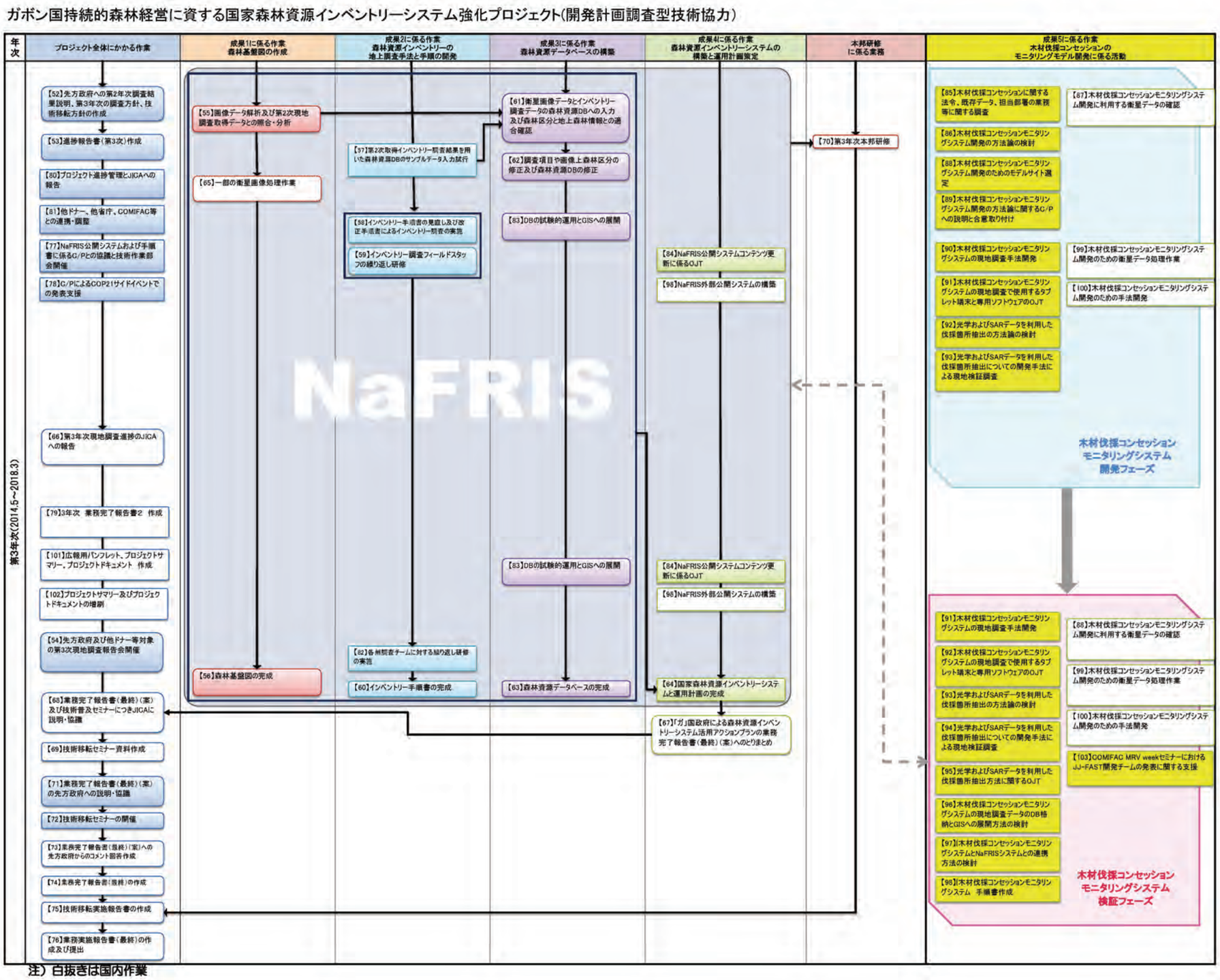


図 16　業務全体のフローチャート