

インドネシア共和国
林業省

「国家森林計画実施支援プロジェクト」
森林分野気候変動対策 (REDD+)

実施支援調査

現地調査報告書

JICA LIBRARY



1230084 [4]

平成 23 年 9 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日 本 工 営 株 式 会 社

環境

JR

11-154

インドネシア共和国
林業省

「国家森林計画実施支援プロジェクト」
森林分野気候変動対策 (REDD+)

実施支援調査

現地調査報告書

平成 23 年 9 月
(2011 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)

日 本 工 営 株 式 会 社



1230084 [4]

現地調査報告書

目次

	頁
第1章 調査の背景と目的.....	1-1
1.1 調査の背景.....	1-1
1.2 調査の目的.....	1-2
第2章 調査のアプローチとスケジュール.....	2-1
2.1 本調査の基本的アプローチ.....	2-1
2.2 調査スケジュールと成果品の作成.....	2-1
2.3 調査団の構成と専門家間の業務分担.....	2-2
2.4 本報告書の構成.....	2-4
第3章 インドネシアにおける REDD+	3-1
3.1 インドネシアにおける排出削減目標及びその進捗.....	3-1
3.2 インドネシアにおける REDD+実施の必要性.....	3-2
3.3 インドネシアにおける REDD+の枠組み.....	3-4
3.3.1 REDD+の基本的な考え方.....	3-4
3.3.2 インドネシアにおける枠組み.....	3-6
3.3.3 既存の森林管理体制と REDD+枠組み.....	3-9
3.4 生態系サービスとインドネシアにおける REDD+.....	3-9
第4章 インドネシア REDD+に関連する森林セクターのレビュー	4-1
4.1 国家政策とプログラム.....	4-1
4.1.1 国としての適切な緩和行動 (NAMA).....	4-1
4.1.2 インドネシア気候変動分野別ロードマップ (ICCSR).....	4-2
4.1.3 温室効果ガス排出削減に係る国家アクションプラン (RAN-GRK)	4-4
4.1.4 ドラフト REDD+国家戦略 (2011年3月)	4-5
4.1.5 国家森林計画 (RENSTRA, Five Year Forestry Strategic Plan 2010-2014).....	4-6
4.1.6 モラトリアム (森林開発の猶予に関わる大統領令, 10-2011)	4-7
4.1.7 自然保護総局版林業基本計画; 自然保護地域と保護林における 生態系サービス.....	4-8
4.2 森林と生物多様性保全に関わる現況.....	4-9
4.2.1 森林と林業.....	4-9
4.2.2 生物多様性.....	4-11
4.2.3 重要事項と問題.....	4-12

4.3	現行の REDD+事業	4-13
4.3.1	デモンストレーション事業に関する林業省の枠組み	4-13
4.3.2	REDD+事業の特徴	4-14
4.3.3	REDD+事業の具体事例	4-18
4.4	気候変動に係る資金メカニズムの現状	4-23
4.4.1	全般	4-23
4.4.2	インドネシア	4-24
4.5	REDD+活動を推進するカーボンオフセットメカニズム	4-27
4.5.1	背景	4-27
4.5.2	カーボンオフセットメカニズムの現状	4-27
4.5.3	インドネシアにおけるカーボンオフセットメカニズムの取組状況	4-29
第 5 章	協力ニーズの同定	5-1
5.1	林業省における協力ニーズ	5-1
5.2	REDD+庁の協力ニーズ	5-4
5.3	JICA 協力の経験	5-5
第 6 章	REDD+プロジェクト実施を通じた JICA 協力	6-1
6.1	REDD+協力プロジェクト形成に関わる背景	6-1
6.2	プロジェクトサイト候補地の選定	6-1
6.2.1	候補地の選定過程	6-1
6.2.2	フィールド調査での情報収集	6-7
6.2.3	フィールド調査のスケジュール	6-8
6.3	フィールド調査の結果	6-8
6.3.1	ジャンビ州の Bukit Dua Belas 国立公園	6-8
6.3.2	ゴロンタロ州の Bogani Nani Wartabone 国立公園	6-11
6.3.3	中央カリマンタン州	6-14
6.3.4	候補地における REDD+活動案	6-16
6.4	REDD+活動の設計	6-17
6.4.1	林業省令	6-17
6.4.2	REDD+活動の内容	6-17
6.4.3	排出削減活動のアプローチ	6-17
6.5	REDD+将来案件	6-18
6.5.1	PDM 案	6-18
6.5.2	将来案件に関する今後のスケジュール	6-21
6.5.2	新規プロジェクトに関わる提案	6-22
6.6	民間参画における JICA の役割	6-22
6.6.1	REDD+の特徴	6-22
6.6.2	民間企業への情報提供	6-22

第7章	REDD+に関わる JICA 協力の全体的枠組み案	7-1
7.1	背景	7-1
7.2	JICA 協力の全体的枠組み案	7-1
7.2.1	JICA 気候変動協力プログラム	7-1
7.2.2	MRV	7-1
7.2.3	全体的枠組み案	7-2
第8章	結論及び今後のプロセス	8-1
8.1	本調査の結論	8-1
8.2	プロジェクト候補地の追加検討	8-1

表リスト

表 2.1	現地調査における各専門家の現地稼働
表 2.2	調査団各専門家の業務
表 3.1	インドネシアにおける温室効果ガス (GHG) 排出削減政策/計画
表 3.2	「イ」国政府の作成による NAMA に示された目標
表 3.3	生態系サービス
表 3.4	森林の荒廃と劣化の原因となる活動の種類と分類
表 4.1	主な非附属書 I 国の NAMA 目標
表 4.2	セクター毎の GHG 排出削減目標
表 4.3	ICCSR 森林セクターにおけるシナリオ分析
表 4.4	森林セクターにおける長期開発計画活動
表 4.5	REDD+国家戦略の 5 つの柱と予定されている活動
表 4.6	インドネシアの優先国立公園
表 4.7	インドネシアの法定森林面積
表 4.8	現在実施中または計画中の REDD+事業一覧
表 4.9	実施対象州
表 4.10	事業対象地域の森林地区分
表 4.11	対象地域面積
表 4.12	外国組織の関与
表 4.13	土壌タイプ
表 4.14	推定排出削減量
表 4.15	オイルパーム開発を停止することにより発生する GHG 排出削減量(t CO ₂ e)
表 4.16	気候変動基金
表 4.17	インドネシアでの資金源による基金の種類
表 4.18	カーボンオフセットメカニズムの現状
表 4.19	インドネシアにおいて実施されたカーボンオフセットに関わるセミナー等
表 4.20	VCS における既登録 REDD プロジェクト
表 4.21	インドネシアにおける VCS プロジェクト
表 5.1 (1)	林業省の各総局の提案に基づく重点エリア
表 5.1 (2)	林業省の各総局の提案に基づく重点エリア
表 5.2	REDD+の現場活動に関わる概念的な枠組み
表 5.3	REDD 庁の協力ニーズ
表 6.1 (1)	スマトラ島における対象候補国立公園の選定
表 6.1 (2)	スラウェシ島における対象候補国立公園の選定
表 6.1 (3)	カリマンタン島における対象候補国立公園の選定
表 6.2	対象候補州で収集すべき情報リスト
表 6.3	対象候補地へのフィールド調査工程
表 6.4	ジャンビ州の Bukit Dua Belas 国立公園における調査結果
表 6.5	ゴロンタロ州の Bogani Nani Wartabone 国立公園における調査結果

- 表 6.6 中央カリマンタン州における調査結果
- 表 6.7 対象候補地における REDD+活動案
- 表 6.8 CO₂ 排出削減のアプローチ
- 表 6.9 REDD+将来案件の PDM 案

図リスト

- 図 2.1 第一回現地調査と国内作業の実施工程
- 図 2.2 第二次現地調査と国内整理作業の実施工程
- 図 3.1 RAN-GRK ターゲットのイメージ
- 図 3.2 国家/地方計画と REDD+との相関
- 図 3.3. REDD+のイメージ
- 図 3.4 インドネシアにおける REDD+の枠組み
- 図 4.1 REDD+実施のための基本的体制
- 図 4.2 暫定的開発停止地図（赤・緑色の大統領指示 No. 10-2011 に添付）
- 図 4.3 州毎の森林面積
- 図 4.4 100 万 ha 以上の森林面積をもつ主要な州
- 図 4.5 州毎の泥炭分布面積(推定値)
- 図 4.6 ジャンビ州 REDD+デモンストレーション対象地域位置図
- 図 4.7 西クタイ県 REDD+デモンストレーション対象地域位置図
- 図 4.8 既存気候変動基金の相関
- 図 4.9 ICCTF 開発イメージ
- 図 4.10 ICCTF コーディネーションメカニズム
- 図 4.11 カーボンオフセットメカニズムの現状
- 図 4.12 J-VER スキーム
- 図 5.1 林業省の協力ニーズを抽出するためのプロセス
- 図 6.1 インドネシアにおける 50 の国立公園（名称は省略）
- 図 6.2 三基準適用後の対象候補国立公園
- 図 6.3 五基準適用後の対象候補国立公園
- 図 6.4 中央カリマンタン州における森林区分と REDD+プロジェクト位置図
- 図 6.5 最終的に選定された国立公園
- 図 6.6 Bukit Dua Belas 国立公園とその周辺の土地利用（左）と植生（右）
- 図 6.7 ゴロンタロ州の空間利用計画に記載された土地利用計画
- 図 6.8 ゴロンタロ州の Limboto 湖
- 図 6.9 KOMDA の組織図
- 図 6.10 プロジェクト実施のスケジュール案
- 図 7.1 JICA 協力の全体的枠組み

略語表

BAKOSTANAL	National Coordinating Agency for Survey and Mapping (尼語による略称：国土地理院)
BAPPENAS	National Development Planning Board (尼語による略称：国家開発計画委員会)
BAU	Business as usual (定常状態)
CCBS	Carbon Community and Biodiversity Standard (コミュニティーと生物多様性も加味した炭素基準：ポランタリー市場における炭素クレジット基準の一つ)
COP	Conference of the parties (締約国会議)
DNPI	Indonesian National Council on Climate Change (尼語による略称：インドネシア国家気候変動委員会)
FA	Field Activity (現場活動)
GHG	Green House Gas (温室効果ガス)
GOI	Government of Indonesia (インドネシア政府)
ICCTF	Indonesia Climate Change Trust Fund (インドネシア気候変動信託基金)
ICCSR	Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap 2010-2030 (インドネシア気候変動セクターロード・マップ, 2010-2030)
INCAS	Indonesian National Carbon Accounting System (インドネシア国家炭素勘定システム)
JAXA	Japan aerospace exploration agency (日本宇宙航空研究開発機構)
JICA	Japan International Cooperation Agency (国際協力機構)
LAPAN	National aeronautics and space institute (尼語による略称：国立航空宇宙研究所)
M&E	Monitoring and evaluation (モニタリングと評価)
MOEJ	Ministry of Environment of Japanese Government(日本政府環境省)
MoF	Ministry of Forestry (林業省)
NAMA	Nationally Appropriate Mitigate Actions (国毎の適切な緩和行動)
NDP-IRCC	National Development Planning: Indonesia Responses to Climate Changes (国家開発計画：気候変動に対するインドネシアの対応)
NTPF	Non timber forest products (非木材林産物、特用林産物)
PHKA	Director General of Forest Protection and Nature Conservation (尼語による略称：森林自然保護総局)
RAD-GRK	Regional Action Plan for Green House Reduction (尼語による略称：温室効果削減のための地域行動計画)
RAN-GRK	National Action Plan for Green House Reduction (尼語による略称：温室効果削減のための国家行動計画)
RAN-PI	National Action Plan on Climate Change (尼語による略称：気候変動に対する国家行動計画)

REDD+	Reducing emissions from deforestation and forest degradation and plus (森林の減少と劣化による排出の削減)
REL	Reference emission level (参照排出レベル)
RKPD	Regional Development Work Plan (尼語による略称：地域開発計画)
RPJMN	National Medium Term Development Plan (尼語による略称：国家中期開発計画)
RPJPN	National Long Term Development Plan (尼語による略称：国家長期開発計画)
UKP4	Presidential working unit for supervision and control of development (尼語による略称：開発の監理と統率のための大統領直属組織)
UNFCCC	United Nations Framework for Convention on Climate Change (国連機構変動条約枠組み)
VCS	Voluntary/Verified Carbon Standard (ボランタリー又は検証された炭素基準)
WG	Working groups (作業グループ)

第1章 調査の背景と目的

1.1 調査の背景

インドネシア（以下「イ」国）は、国土の52%に相当する94,400,000ha (FAO, 2010年)の森林を擁するアジア地域最大の森林国である。国土全体が低緯度の熱帯地域に位置するため森林の構成は極めて豊かで、全世界の生物種の約20%に相当する325,000種の動植物が生息すると言われている。しかしその一方で、近年拡大しつつある鉱業やプランテーション開発、森林火災等により、全国各地で価値の高い森林が急速に減少している。「イ」国政府の発表によれば、2000年から2005年までの5年間で、年平均1.09百万haが失われたとされている。森林の減少は生物多様性の喪失や自然災害の増加を引き起こし地域社会に深刻な影響をもたらすとともに、最近では地球温暖化との関連で、温室効果ガスの主要な排出源となっていると言われている。

このような状況において、森林の減少と温暖化への対策として、REDD (Reducing Emissions From Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries、レッド)「途上国における森林の減少及び劣化の抑制による排出削減」と、これに「積極的に炭素蓄積量を増やす森林保全や持続可能な森林管理」を加えたREDD+ (レッド・プラス)は、京都議定書の第一約束期間が終了する2013年以降における森林分野の気候変動対策の新しい枠組みとして、COPに参加する国々が注目している。

REDDの概念は、2005年のCOP11においてパプア・ニューギニア(PNG)とコスタリカによって初めて提案され、COP13(2007年「イ」国バリ島)で2013年以降の次期枠組みにおける具体的な検討項目の対象とすることが合意された。以降、2010年メキシコ・カンクンでのCOP16まで議論が続けられ、当初の予定より遅れ気味ではあるが、COP参加国のあいだで徐々にREDD+の実施に向けた合意が形成されつつある。2011年6月には、UNFCCCのAWG(特別作業部会)がドイツのボンで開催され、REDD+の技術と実施メカニズムについて、更に明確な枠組みを設定するための議論が行なわれた。

「イ」国政府のREDD+タスク・フォース(注:2011年6月末で終了し、UKP4がその役割を引き継いでいる)は、2011年の3月及び8月にREDD+国家戦略の草案を策定した。戦略草案には、2013年までの準備フェーズ(Readiness)と2014年以降の実施フェーズ(Implementation)で構成されるスケジュールが明記されている。2011年は、2014年からの実施フェーズを前にREDD+の技術的方法論と実施メカニズムを確立するためのパイロットプロジェクト(デモンストレーション活動)を行なう準備フェーズにある。

「イ」国政府の林業省は、2008年以來REDD+準備フェーズに対して、ドナーや国際機関による様々な支援を受けてきた。これらの組織の間ではREDD+に対する支援が主流化されつつあり、その取組みは援助社会における組織の存在感とも深く関わっている。この動きを背景に、日本政府としてREDD+支援のための戦略を打ち立てることが必要となってきた。

REDD+は、森林保全を進めるうえで途上国に経済的なインセンティブを付与することを目指しているが、その活動は同時に森林に存在する生物多様性の保全とも不可分の関係にある。2010年に

生物多様性 COP10 を主催した我が国としては、会議のホスト国として COP10 において採択された名古屋議定書 (Nagoya Protocol) に基づき国際的な対話と交渉を推進する立場にある。生物多様性保全条約及び COP10 以降の取組みの観点からも、日本政府はアジア地域最大の森林国である「イ」国の森林保全を目的とした REDD+ の推進を軸とする支援戦略を策定することが求められている。

以上を背景に、国際協力機構 (JICA、以下、貴機構と記す) は REDD+ を中心に据えた「イ」国の森林・自然環境保全分野に対する支援戦略 (協力枠組み) と個別の支援方策 (将来協力案件) を策定するために、本調査の実施を決定した。

1.2 調査の目的

本調査は、貴機構の対「イ」国森林・自然環境保全分野の支援方策を検討するために、その中心課題となっている REDD+ に係る最新情報の収集・分析を行い、REDD+ を中心に据えつつ森林・自然環境保全分野全体を包括する今後の貴機構の支援戦略 (「プログラム案」) を策定するとともに、これを具体化するための個別の支援方策を提案することを目的とする。

本調査は、2012 年度の採択案件形成に向けた林業省と貴機構の協議と同時並行で行われるため、提案される協力枠組みと協力案件は、両者の協議を通じて把握される協力ニーズを含んだ内容となる。

第2章 調査のアプローチとスケジュール

2.1 本調査の基本的アプローチ

本調査は、林業省が担う REDD+準備フェーズを支援するための JICA プロジェクト形成を目的の一つとしている。REDD+準備フェーズ支援は、「国家森林計画実施支援プロジェクト（実施期間 2009 年～2012 年、以下、FFORTRA プロジェクトと記す）」が担う役割に沿ったものであることから、本調査では、FFORTRA プロジェクト及び林業省の各部局と密接に連携し、REDD+準備フェーズにおける林業省のニーズを踏まえた上で案件形成を行っていくことが重要となる。

2011 年 1 月に西ジャワ州のチボダスで行われた会合において、林業省スタッフは、インドネシアにおける林業セクターの JICA 協力案件をレビューした。会合における林業省スタッフの主な主張は、JICA プロジェクトの形成に際して林業省スタッフの関与を更に高めるべきで、それによって林業省の政策・戦略及び協力ニーズがよりの確に案件形成に反映される、というものであった。このため、林業省傘下の JICA プロジェクト形成に際しては、林業省関係者との協働にさらなる注意を払う必要があり、本調査においてもこの点を重視した。

上記の点を踏まえ、本調査団は「**Working Together** アプローチ」を採用することとし、林業省国際協力局に対して、(1) 林業省において気候変動・国際協力に関わる主要スタッフを構成員とするワーキンググループを立ち上げる、(2) 調査の質を高めるため、調査団とワーキンググループは定期的に会合を開き、調査進捗について意見交換を行う（インセプション・中間・最終報告に関する議論を含む）、ことを提案した。

2.2 調査スケジュールと成果品の作成

インセプション・レポートで提案した調査方針を実践するために、調査団は次の 1)~4) に記された所定の活動を続けた。インドネシアにおける調査活動は 4 月 24 日から 8 月 11 日まで実施されたが、これら所定の活動は、限られた時間で収集した情報を効率的にとりまとめ成果へとつなげていくうえで、重要な取組みであった。

- 1) 林業省と関係機関で収集された情報は、即時に団員間で共有する。
- 2) 面談や協議結果は対象者のコメントや考え方を中心に「面談メモ」に記録し団員間で共有する。
- 3) 共有した情報に基づき、団員間で議論を続ける。その時々々の調査課題に即して議論し、協力枠組みと協力案を描く。
- 4) 調査の暫定的な成果や懸案事項を週報としてとりまとめ、関係者と共有する。

上記の所定活動をベースとして、インセプション・レポートで提案した調査業務を実施した。その行程を図 2.1 に示す。下記の調査期間全体は、5 月 19 日に実施されたワークショップを境に、前半と後半に分けられる。前半は、主に情報の収集と分析が行われたのに対して、後半では、調査結果をとりまとめその成果を基に協力枠組みと将来の協力案件を形成することが活動の中心

となった。6月20日から7月6日の約二週間は、国内作業として、JICA本部に対する調査報告及び現地調査報告の取りまとめ作業を行い、報告書は第二次現地調査開始前に提出した。

作業項目	1st week	2nd week	3rd week	4th week	5th week	6th week	7th week	8th week	9th week	10th week
	April 25- May 1	May 2-8	May 9-15	May 16- 22	May 23- 29	May 30- June 5	June 6-12	June 13- 19	June 20- 26	June 27- July 3
1. 第二回現地調査										
1-1. インセプション・レポートの説明と協議										
1-2. REDD+に関わる情報/データの収集とレビュー										
1-3. 林業省の各総局/センターとの面談と協議										
1-4. REDD+に関連するその他の政府機関との面談と協議										
1-5. ドナー/国際機関、大使館やNGOsとの面談と協議										
1-6. 林業省の協力ニーズを把握するためのワークショップ										
1-7. 調査結果の中間報告のためのワークショップ										
1-8. JICA調査団や在ジャカルタの日本大使館との協議										
1-9. 協力枠組みと将来案件の構想										
2. 第二回現地調査報告書(素案)の作成										
2-1. 現地調査報告書(素案)の作成										

出典: JICA 調査団

図 2.1 第一次現地調査と国内作業の実施工程

第一次現地調査及び国内作業の後、第二次現地調査を行った。主要な目的はプロジェクトサイトの候補地訪問で、7月10日より約二週間にわたって実施した。候補地は三州で、中央カリマンタン州、スマトラ島のジャンビ州、スラウェシ島のゴロンタロ州を訪問した。8月8日には最終ワークショップを開催し、候補地訪問の成果及びJICA協力案件の枠組み案を共有した。8月中旬より約一カ月間は国内整理作業を行い、現地調査報告書及びファイナル・レポートを完成させた。図 2.2 に第二次現地調査と国内整理作業のスケジュールを示す。

作業項目	1st week	2nd week	3rd week	4th week	5th week	6th week	7th week	8th week	9th week	10th week	11th week	12th week
	Jul 4 - 10	Jul 11 - 17	Jul 18 - 24	Jul 25 - 31	Aug 1 - 7	Aug 8 - 14	Aug 15 - 21	Aug 22 - 28	Aug 29 - Sep 4	Sep 5 - 11	Sep 12 - 18	Sep 19 - 25
3. 第二回現地調査												
3-1. 現地視察の準備												
3-2. REDD+現場活動の候補地視察												
3-3. マーケット・メカニズムの構築に関する情報収集・関係者との協議												
3-4. 全体の協力枠組みと将来案件に関わるアイデアの最終化												
3-5. 調査結果を共有するためのワークショップとフォローアップ会議												
4. 国内整理作業												
4-1. 現地調査報告書の作成												
4-2. JICA本部との協議及び報告書の提出												
4-3. ファイナル・レポートの作成と提出												
ファイナルレポートの提出期限(9月20日)												

出典: JICA 調査団

図 2.2 第二次現地調査と国内整理作業の実施工程

2.3 調査団の構成と専門家間の業務分担

調査団は以下の専門家で構成される。第一次現地調査については、総括と民間企業参画の専門家が全調査期間現地に滞在し、森林/カーボンオフセット(1)の専門家はカーボンオフセット(2)の専

門家と調査期間を二分した。生物多様性保全専門家は主に5月を中心に現地稼働した。

プロジェクトサイトの候補地訪問は、第二次フィールド調査期間中に三名の専門家（森林担当：今井、生物多様性保全担当：鈴木、民間参画支援担当：久保）によって行われた。カーボンオフセット専門家（石川）は、ジャカルタに滞在して DNPI 及び UKP4 のスタッフと協議を行い、炭素取引市場の創設準備に関する情報を収集した。総括は、最終報告書作成のため全体の統括・調整を行うとともに、8月10日まで現地に滞在して最終ワークショップを開催し、調査結果に関する合意形成のため林業省との協議を重ねた。

表 2.1 現地調査における各専門家の現地稼働

分野	氏名	現地稼働期間
総括/森林分野気候変動対策	安 洋巳	4月24日 - 6月19日 7月17日 - 8月11日
森林/カーボンオフセット(1)	今井 秀樹	4月24日 - 5月20日 7月7日 - 7月31日
カーボンオフセット(2)	石川 賢	5月22日 - 6月10日 7月14日 - 7月28日
生物多様性保全	鈴木 孜	5月1日 - 6月8日 7月7日 - 7月28日
民間参画支援	久保 英之	4月24日 - 6月18日 7月7日 - 7月28日

出典: JICA 調査団

表 2.2 は、各専門家が担当した業務を示している。分野横断的な特徴をもつ REDD+ の全体像を反映して、各専門家への調査課題の分担は既存の分担枠にこだわらず、柔軟に行われた。表に示される業務一覧は、インセプション・レポートで提案された内容と多少異なるかもしれないが、従来の調査課題の分担は全て網羅していると考えられる。

表 2.2 調査団各専門家の業務

分野 (名前)	分担業務
総括/森林分野気候変動対策 (安 洋巳)	1) 調査全体の統括 2) 国家森林計画(RENSTR)の実施状況に関する情報収集と分析 3) ドナーや国際機関による REDD+関連のプログラム/プロジェクトに関する情報収集と分析 4) 団員が収集した情報の分析 5) 林業省の協力ニーズを把握するためのワークショップの開催 6) 調査の中間成果を報告するためのワークショップの開催 7) ワークショップ発表資料及び報告書の作成 8) FFORTA プロジェクト、インドネシア JICA 事務所、JICA 本部への報告と継続的な協議 9) 週報と月報の作成および提出 10) ワークショップでの発表及び JICA への報告
林業/カーボン・オフセット(1) (今井 秀樹)	1) インドネシアの森林と林業に関するデータ・情報収集と分析 2) REDD+デモ活動対象候補地を選定するための GIS 作業プロセスの提案 3) 森林・泥炭分布図の作成準備 4) フィールド調査の準備 5) 中央カリマンタン州及びゴロンタロ州でのフィールド調査

分野 (名前)	分担業務
カーボン・オフセット(2) (石川 賢)	6) フィールド調査の報告書作成 1) カーボンオフセット、炭素取引市場に関わる予備的調査 2) REDD+を対象とした炭素取引市場を導入することの可能性の検討 3) 第2回目現地調査の準備 (政府関係 REDD+機関との協議事項の検討) 4) DNPI 及び UKP4 との協議、及び炭素取引市場創設準備に関する情報のアップデート 5) 調査報告書の作成
生物多様性保全 (鈴木 孜)	1) インドネシアの生物多様性と国立公園管理についての情報収集と分析 2) 国立公園を対象とした保全プロジェクトの進捗状況に関わる情報収集と分析 3) 生物多様性及び最重要種(Flagship species)、希少種保全の観点から、主要な国立公園を評価 (一次評価)。 4) 現在進行中の JICA プロジェクトの PDM と活動成果をレビュー 5) 中央カリマンタン州及びジャンビ州でのフィールド調査 6) フィールド調査の報告書作成
民間企業参画 (久保 英之)	1) ドナー/国際機関が実施中の REDD+デモ活動の現況に関する情報収集と分析 2) MRV、資金、市場メカニズム、中央と地方を繋ぐ nested approach を含んだ REDD+の全体的な枠組みを提案 3) REDD+に関する暫定的な JICA 協力枠組みと協力案を構想し提案 4) JICA 協力案の PDM と IPBS のドラフトを作成 7) 中央カリマンタン州でのフィールド調査 5) フィールド調査の報告書作成

出典：JICA 調査団

2.4 本報告書の構成

本報告書は、4月24日から8月11日までジャカルタを中心に実施された第一次及び第二次現地調査の結果を取りまとめたものである。その構成は以下のとおりである。

- 第1章: 調査の背景と目的
- 第2章: 調査のアプローチとスケジュール
- 第3章: インドネシアにおける REDD+
- 第4章: インドネシア REDD+に関連する森林セクターのレビュー
- 第5章: 協力ニーズの同定
- 第6章: REDD+プロジェクト実施を通じた JICA 協力
- 第7章: REDD+に関わる JICA 協力の全体的枠組み案
- 第8章: 結論及び今後のプロセス

第1章と第2章は本調査の背景と目的、方法について概説し、第3章と第4章でインドネシアにおける REDD+の現況をレビューする。第5章では、5月19日に開催されたワークショップで示された林業省の協力ニーズ、及びインタビューを通じて得られた REDD+に関与する政府関係機関の協力ニーズについて述べる。さらに、森林・林業分野におけるこれまでの JICA 協力案件 (技

術協力・無償案件)をレビューし、REDD+との潜在的な関わりについて分析する。

第6章では、REDD+活動の対象候補地の選定と現地視察の結果を記述する。視察で収集された情報に基づき、将来協力案件の枠組みと活動内容、期待される成果、案件の目標等について、調査団による提案を記述する。

第7章では、JICAが策定した気候変動プログラムのもとでの協力案について、林業省及び関連省庁との連携をふまえて記述する。2011年6月にREDD+タスクフォースの役割が終了した後も、政府はREDD+庁の設立に関する発表を行っていないため、協力案については、UKP4が引き続きREDD+準備フェーズのイニシアチブを取るという前提で立案した。第8章では、本調査の結論及び今後のステップを示す。

第3章 インドネシアにおける REDD+

3.1 インドネシアにおける排出削減目標及びその進捗

2004年12月、インドネシア政府は気候変動枠組条約（UNFCCC）を批准してから、気候変動の緩和策に対する取り組みを積極的に行っている。そして、2007年末に開催された気候変動枠組条約第13回締約国会議（COP13）において、同国政府は開催国として、途上国がGHG排出削減を強化するための緩和策を促進し2009年のコペンハーゲンまでの合意を目指すことを明示したバリロードマップの採択、及びバリアクシンプラン策定のための調整に尽力した。

COP13開催の後、インドネシア政府は気候変動の緩和や適応の概念を関連セクターや地方政府の支援に含めた以下の政策/計画の制定を行っている。

表3.1 インドネシアにおける温室効果ガス（GHG）排出削減政策/計画

No.	政策/計画	年	概要
1	国家長期開発計画 2005-2025 (RPJPN)	2007	RPJPNは、洪水や早魃など国家経済に深刻な影響をもたらす異常気象が原因の災害に対する様々な計画を含む。
2	国家中期開発計画 2010-2014 (RPJMN)	2010	現在の国家中期開発計画は、2010-2014年を対象としており現在実施されている。計画は、大統領が掲げるビジョンとミッション、プログラムから構成されている。
3	インドネシア気候変動セクターロードマップ 2010-2030 (ICCSR)	2010	ICCSRは、今後20年間のインドネシア政府による気候変動への取り組みの方向を示しており、実践的な国家開発計画を通じて実施される。ICCSRは、9つ優先セクターを含む（エネルギー、森林、産業、交通、廃棄物処理、農業、海洋と水産業、水資源、健康—適応側面）。
4	国家開発計画：気候変動へのインドネシアの対応 (NDP-IRCC)	2007	NDP-IRCCは、気候変動対策の要素を国家中期計画 (RPJMN:2004-2009)に組み込むことによりその強化をはかり、RPJMN:2010-2014策定に必要な投入を示す。
5	国家気候変動行動計画 (RAN-PI)	2007	RAN-PIは、気候変動対策に取り組む各機関に対する行動指針として2007年11月に策定された。

出典：「イ」国政府作成による NAMA（気候変動に対する適切な国家行動計画）

注：「年」は、「イ」国政府により政策/計画が策定・承認された年を示す。政策/計画の略称は、インドネシア語の名称に基づく。

法制度に関して、「イ」国政府は2008年に大統領令46号を発効させ、気候変動に関する各委員会を調整し、国際フォーラムにおいて気候変動に係る同国の立場の強化をはかった。この大統領令は、気候変動に関わる国家委員会の設立を規定し、炭素取引のメカニズム構築とその手続きについて明記している。また同令は、委員会を支援する目的で以下に示す作業部会（WG、ワーキング・グループ）を提起した。

- | | |
|-----------|----------------------------------|
| 1 適応策 WG | 5 ポスト2012（京都議定書第一約束期間以降）WG |
| 2 緩和策 WG | 6 土地利用、土地利用変化及び林業(LULUCF) WG |
| 3 技術移転 WG | 7 基礎科学・温室効果ガス（GHG）インベントリ
ー WG |
| 4 基金 WG | 8 海洋 WG |

3.2 インドネシアにおける REDD+実施の必要性

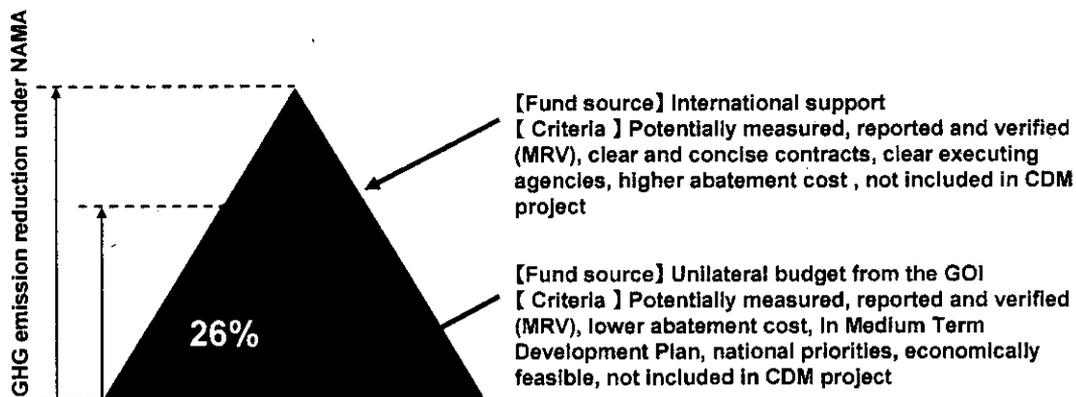
「イ」国政府は、「国としての適切な緩和行動 (NAMA)」を策定し、2010年1月に UNFCCC へ提出した。「イ」国の NAMA には、次のような目標が示されている。NAMA に関しては、4.1.1 章に詳述する。

表 3.2 「イ」国政府の作成による NAMA に示された目標

<p>インドネシア政府は、以下の活動を通じて排出削減を実現する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 持続的な泥炭湿地管理 2. 森林破壊や土地の劣化率の低減 3. 森林・農業セクターにおける炭素固定プロジェクトの開発 4. 省エネルギーの促進 5. 代替エネルギー・再生可能エネルギー源の開発 6. 廃棄物および下水 (廃水) の発生量の低減 7. 低炭素排出の交通手段への転換 <p>上記項目を行うことで、2020年までに BAU(Business as usual) ベースで 26%の削減を実施する予定。</p>

出典：「イ」国政府作成の NAMA 注：上記太字は森林セクターに関連する事項

NAMA 提出の前、インドネシア政府は“GHG 排出削減に係る国家アクションプラン“(National Action Plan for Green House Effect Reduction : RAN-GRK)”を策定している。RAN-GRK では、NAMA にて明示した 2020 年までの 26%の GHG 排出削減に加え、海外からの国際支援を受けることで 41% (15%の追加) まで GHG 排出削減を達成できると示している。



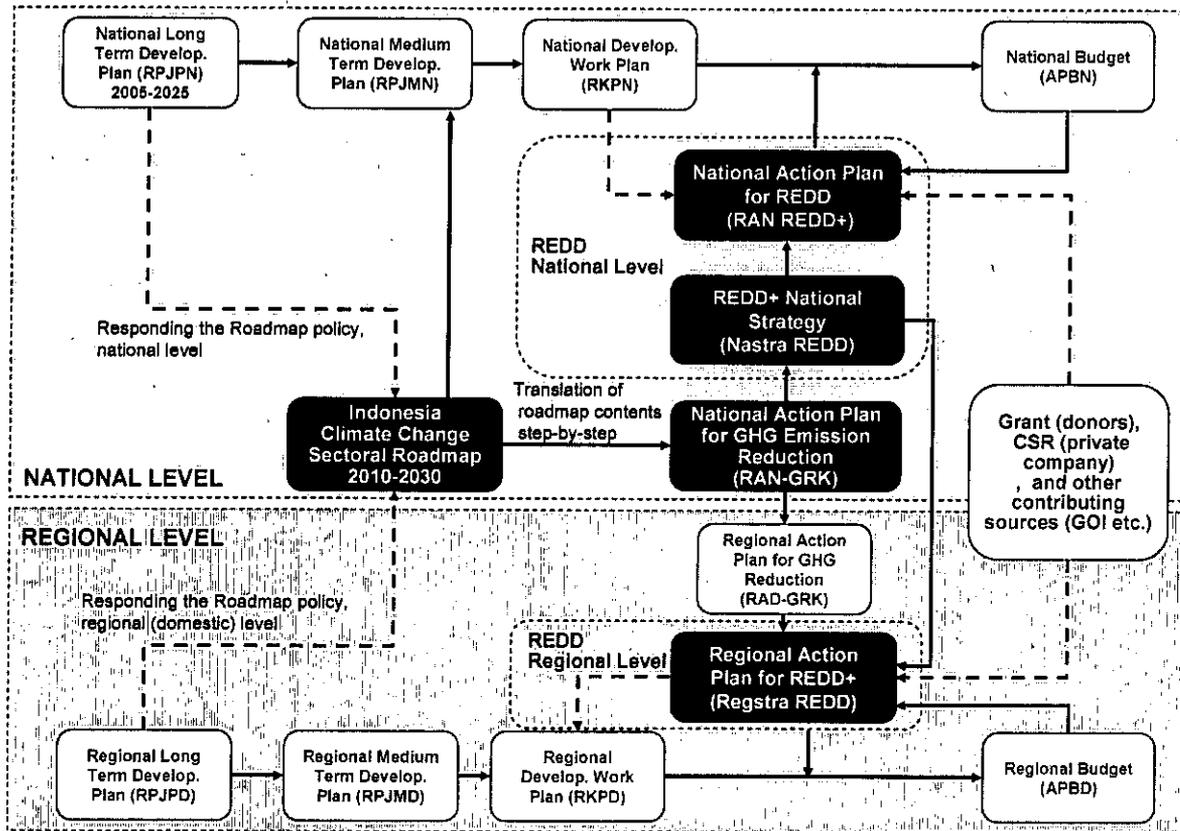
出典：NAMA 文書に掲載された図を基に JICA 調査団が作成

図 3.1 RAN-GRK ターゲットのイメージ

RAN-GRK は現在インドネシアにおける気候変動対策の骨格となるものである。RAN-GRK に係る詳細は 4.1.3 章に示す。インドネシアにおける気候変動システムを明確にするため、国家/地方レベルでの相関を以下に示す。

2007年2月、インドネシア政府は“国家長期開発計画“(RPJPN)を法令17号として発行した後、同年11月に”気候変動に係る国家アクションプラン”(RAN-PI)を策定した。そして、これら法

令を受ける形で、その後、国家開発企画庁 (Indonesia's National Development Planning Agency : BAPPENAS) は、同国における開発計画と気候変動対策を融合させた初めての気候変動に向けた“国家開発計画“(NDP-IRCC)を2008年に策定している。とりわけ、“インドネシア気候変動セクターロードマップ2010-2030”(ICCSR:下図紫色ボックス)は、同国の中期開発計画の骨子を踏まえたものとなっている。ICCSRは、インドネシアにおける長期的な開発計画という文脈において、気候変動への緩和策だけでなく適応策をも考慮したものとなっている。



出典：「REDD+国家戦略」の図を基に JICA 調査団が作成

図 3.2 国家/地方計画と REDD+との相関

インドネシア政府は、気候変動対策に積極的に取り組んでいる国の一つであると言うことができ、とりわけ REDD+に関しては同国が REDD+実施に係るポテンシャルを有していることから、非常に熱心である。

REDD+とは、森林において炭素を固定することで経済的な価値を創造すること、途上国の森林地において GHG 排出削減を行うことで先進国での GHG 排出を相殺すること、そして持続的な低炭素社会形成の道筋に投資する試みである。更に、REDD+は森林の炭素蓄積の強化を図るだけでなく、森林地の持続的な管理を通じて森林破壊や違法伐採の発生を食い止めるものである。

手つかずの自然(原生林等)を豊富に有していることから、REDD+はインドネシアにとって GHG 排出削減という点で NAMA 活動の最優先対策となっている。REDD+による活動は国家/地方政府、NGO 民間セクター等の各プレイヤーにより対応することができる。そのため、REDD+に係る政策

や計画はこれらの組織を主導する体系的なものでなければならず、インドネシア政府は REDD+ 戦略を図 3.2 のように策定している。

図 3.2 に示す通り、インドネシアでは REDD に関するものとして 2 つのパートに分けることができる。一つは国家レベル、もう一つは地方レベルである。国家レベルにおいて、“REDD+ 国家戦略” (Nastra REDD+ : 上図青いボックス) は ICCSR の内容を基に RAN-GRK の内容を直接的受けている。Nastra REDD+ は、インドネシアにおける REDD+ の実施について、以下の 3 つのフェーズを示している。

第 1 フェーズ	予備フェーズ [2007-2008]	科学的・技術的現状及び関連政策の同定
第 2 フェーズ	準備フェーズ [2009-2013]	REDD+ 方法論や政策の準備
第 3 フェーズ	実施フェーズ [2014-]	REDD が UNFCCC スキームの一部となった場合の COP 規定に準拠した REDD の実施

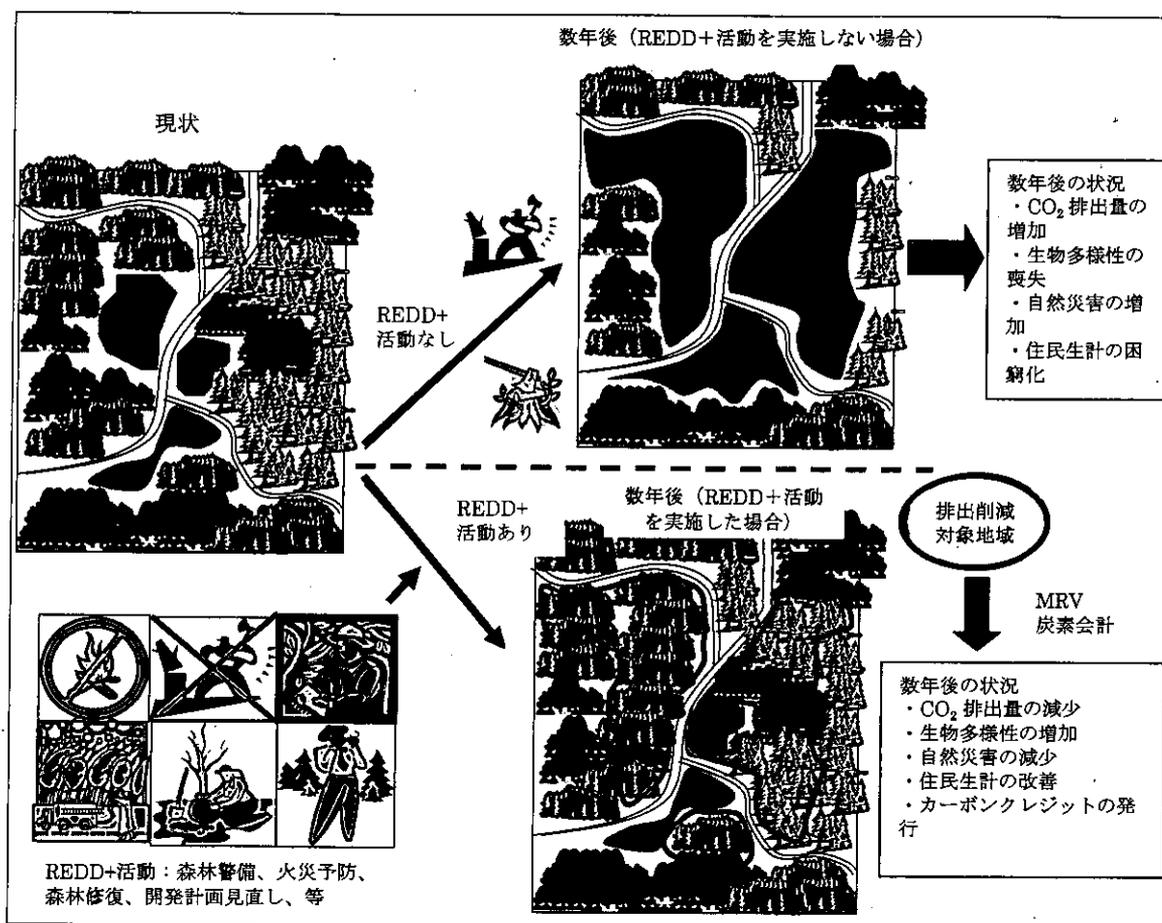
また、「REDD+ に対する国家アクションプラン (RAN REDD+)」は、NASTRA REDD+ を技術的な側面から項目出した REDD に係る国家レベルの開発計画である。他方、インドネシアにおける地方レベルでの取り組みについては、“長期開発計画” (RPJPD) や “中期開発計画” (RPJMD) を基に、“地域開発ワークプラン” (RKPD) が各地方政府にて策定される。

さらに「GHG 排出削減に係る地方アクションプラン (RAN-GRK)」は、地方版 RAN-GRK であり、地方レベルの REDD 戦略 (Registra REDD+ : 上図緑色ボックス) の内容をかみ砕いたものとなっており、理論上、各地方政府の意向を具体的に示している。但し、詳細は現在のところ確認できていない。

3.3 インドネシアにおける REDD+ の枠組み

3.3.1 REDD+ の基本的な考え方

図 3.3 は REDD+ の基本的な考え方を図に示したものである。国際援助機関がこれまでに実施してきた森林保全分野の諸事業と比べ、REDD+ の枠組みは以下の三点において大きく異なる。



出典：JICA 調査団

図 3.3. REDD+のイメージ

(1) 課題対応ではなく現象対応

これまで、森林保全分野の援助事業では、森林火災防止や森林修復技術など特定課題を設定した上で事業を実施するというアプローチが一般的であった。REDD+では、対象地域における森林減少・劣化の原因を特定した上で、これらの原因に対処するための最適な対策を講じることとなる。従って、事業の課題や具体的内容は事前に決定できるものではなく、対象地域の置かれた文脈によって異なってくる。

(2) パイロットサイト対象ではなく広域対象

これまでの援助事業では、数ヘクタール～数十ヘクタール規模のパイロットサイトを対象として特定課題の実証事業を行い、その普及は別途実施するという考え方を採ることが一般的であった。REDD+では、広域レベルにおいてCO₂排出量の削減を進めることが目的となることから、たとえ具体的な事業活動はパイロットサイトレベルで実施されたとしても、常に広域レベルにおけるCO₂排出量の削減を視野に入れる必要がある。例えば、インドネシアにおけるREDD+デモンストレーション事業の規模は、最低でも1万ヘクタールであり、事業の約半数は対象地域が10万ヘクタール以上となっている。

(3) 現場活動、MRV、基金・市場メカニズムの「3点セット」

REDD+とは、単に森林減少・劣化を抑えることによってCO₂の排出量を削減するのみならず、排出量を統一的・科学的な方法で測定すると同時に炭素クレジットの発行を通じて資金調達するメカニズムの構築が一体となったものである。

3.3.2 インドネシアにおける枠組み

ここでは、現地調査を通じて調査団が理解した REDD+の枠組みについて記述する。REDD+の実施体制は現在構築段階にあるため、実施フェーズの段階で具体的にどのような構成となるかは明らかではない。一方で「イ」国政府は、REDD+国家戦略の中で近い将来における REDD+全体の枠組みを示している。この枠組みは暫定的なアイデアであり、今後さらに改良と修正が加えられる見込みであるが、現時点で国家戦略に基づいて REDD+の枠組みを理解することは重要である。戦略の中で、調査団が REDD+を理解する上で核心となっていると考える点を以下に示す。さらに、これを基に描いた REDD+全体の枠組みを図 3.4 に示す。

- ◆ REDD 庁(REDD Agency)の任務は、次のとおりである。
 - 1) REDD+実施に必要なデータ・地図の統合システムを開発・監理し、プログラムとプロジェクトの承認と登録を行う。
 - 2) データ・地図システムとプログラム及びプロジェクトの承認と登録、VER/CER 登録に必要な規定を定める。
 - 3) MRV 実施のための制度とシステムを確立する。
 - 4) 「インドネシア REDD+パートナーシップ基金」と名づけた REDD+基金の管理制度と運用の仕組みを確立する。
 - 5) 財務と社会、環境の観点から、REDD+プログラム及びプロジェクトの実施に必要なセーフガードと会計に関わる堅固なシステムを確立する。
 - 6) 「イ」国大統領への報告を行う。
- ◆ 「インドネシア REDD+パートナーシップ基金」は、「イ」国の森林と泥炭地セクターにおける排出削減の可能性に基づき、REDD+プログラム/プロジェクトの実施を支援することが求められる。
- ◆ MRV 庁は、データの質を確保するため INCAS を活用することが必要である。特に排出係数を設定し土地利用変化に関わる活動データを更新する。
- ◆ MRV 庁は、森林の炭素蓄積の変化を計測するための国レベルの基準を定める。
- ◆ MRV 庁は、様々な方法論を参照し REL (参照排出レベル) を決定する。
- ◆ MRV 庁は、地方(sub-national)レベルで MRV システムを構築する上で、地方の REDD+庁と協調する必要がある。
- ◆ 地方レベルで REDD+機関を設置し、地方単位 (州または県) での MRV 制度構築・運用を行う。

- ◆ 「イ」国は、2013年1月までに2つのパイロット州（注：中央カリマンタン州に加えて、さらに一つの州がパイロット州に指定される見込み）の現場レベルにおいて、tier-2 レベルのMRV 制度運用を実現する。さらに2014年1月までに、全ての優先州（9州）において、同様の取組みを実現する。

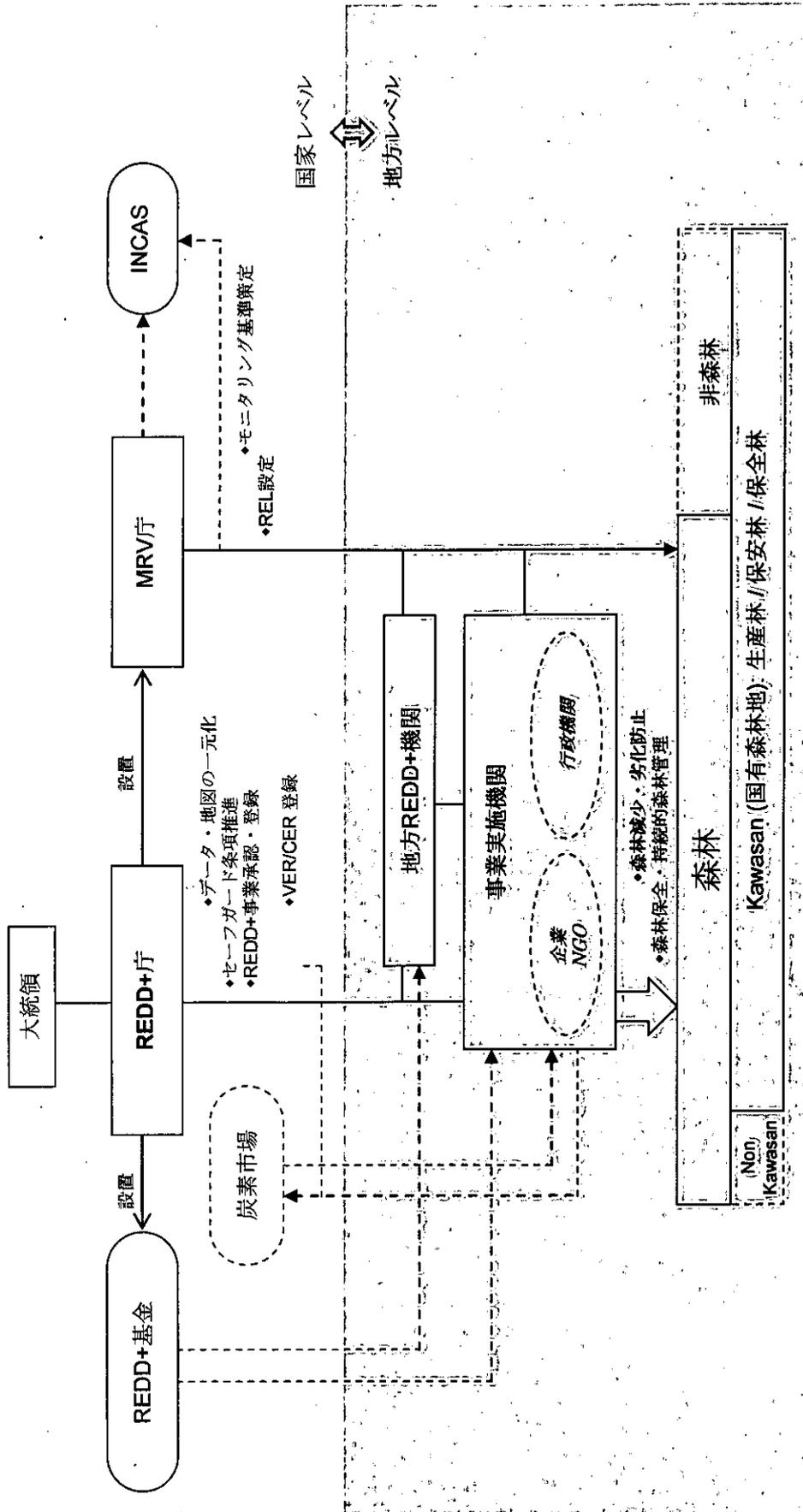


図3.4 インドネシアにおける REDD+の枠組み 出典：ドラフト国家 REDD+戦略に基き調査団作成

3.3.3 既存の森林管理体制と REDD+ 枠組み

図 3.4 が示す REDD+ の枠組みは、森林管理に関わる既存の枠組みと大きく異なる。「イ」国の現在の森林管理と林業の大部分は、法定林地 (*Kawasan Hutan*, National forest land) において行われている。法定林地では、森林植生が分布する土地と森林が無い土地が含まれる。政府は、国有森林地を機能別に三分類 (生産林¹・保安林・保全林) した上で、保全林については政府・林業省が管理事務所を設置して直接管理を行い、生産林・保安林については林業省が最終的な権限を有するが地方政府が主体となって管理する体制を組んでいる。この管理体制は、図 3.4 の下部に示されている。

「イ」国で形成されつつある REDD+ の枠組みを理解するには、既存の森林管理体制と REDD+ 国家戦略に記された構想の両方を検討する必要がある。REDD+ に関わる構想は最終化されていないが、両者の分析を通じて様々な示唆を引き出すことが可能である。加えて、全国で展開している 30 の REDD+ のデモンストレーション活動 (詳細は 4.3.2 章に記述) とその経験が、分析の重要な参考となる。次に分析の主要な結果を示す。

- ▶ 林業省は法定林地の管理に責任を負う。一方で REDD+ 庁は、CO₂ 排出削減を行うための「森林」を管理する現場活動を監理する。従って、法定林地で REDD+ プロジェクトを実施する機関は、森林管理に関わる 2 つの体制をふまえる必要がある。一つは現場で REDD+ 活動を行うために法定林地を確保すること。もう一つは、将来の炭素クレジットを確保するため、REDD+ 庁によるプロジェクトの承認と登録を得ることである。
- ▶ 国外の組織は、法定林地内に REDD+ 活動対象地を確保するために国内組織のパートナーが必要であるが、REDD+ の実施に必要な資金を外部の基金や炭素市場で確保することによって、私企業や NGOs、研究機関と政府組織等、どのような組織でも REDD+ 活動の実施機関となることが可能である。
- ▶ REDD+ 実施に伴う新しい森林管理の体制は、リーケージの問題を克服するために、既存の 3 種の森林 (生産/保護/保全) の枠組みの統合を求めている。加えて、地方レベルでの炭素勘定と MRV システムの開発には、同じ地方で実施される REDD+ プロジェクトの調整と協調が必要である。したがって、REDD+ の導入は、原則的に同じ目的を達成するために関係機関の協同を促進することになる。

上記の理解は、「イ」国において REDD+ が構築途上にある段階で行われて調査を通じて確認された暫定的な理解である点に留意する必要がある。そのため、最終的に確定する REDD+ の枠組みは、図 3.4 と異なる可能性がある。

3.4 生態系サービスとインドネシアにおける REDD+

人類は、自然の生態系によってもたらされる資源とその生産の過程から多くの便益を享受している。これらの便益は生態系サービスとして知られており、清浄な飲み水などの産物、廃棄物の分

¹ 生産林は、さらに、制限生産林・転換生産林・普通生産林に分類される。

解などの過程を含む。これらの生態系サービスは、国連の 2004 年ミレニアム生態系アセスメントで一般に知られるようになり、これらの定義も公式なものになった。生態系サービスは大きく 5 つの大きな部類に分けられ、事例は表 3.3 に示す通りである。

表 3.3 生態系サービス ; 部類と事例

サービスの部類	事例
供給	食糧 (海鮮と狩猟を含む)、穀物、野生食物、香料、水、鉱物 (珪藻土を含む)、薬品や生物化学分野における工業製品の材料、水力やバイオマス燃料などのエネルギー
調整	炭素の貯留、気候の安定化、廃棄物の分解、解毒、水と空気の浄化、作物の受粉、病害虫の制御
文化	文化的、知的、精神的な刺激、エコツーリズムを含むレクリエーションの経験、科学的な発見
基盤	養分の拡散と循環、種子散布、一次生産
保全	自然資源利用の確保、自然災害の緩和

出典 : JICA 調査団

インドネシアの熱帯林は上で述べた以外にも、木材、木材以外の林産物 (NTFP) を含む多様な生態系サービスを提供してきた。これらの生態系サービスの中で、生物多様性保全との関係から特に重要なのはインドネシアにおける薬用の動植物の原種である。また、地方に住む多くの人々は、非木材林産物に大きく依存した生活を送っている。歴史的に、インドネシアの人々はこれらの自然の恵みを持続可能な作法で享受してきたが、急速な人口増加や森林開墾と関係する経済の成長が、森林資源の持続的な利用に深刻な影響を与えている。

REDD+国家戦略は、国内で森林の荒廃と劣化の原因となる活動を類型化して示している。原因として最も影響の強い活動は、生産活動のための農業等を目的とした地域開発と、アブラヤシ (オイル・パーム) 農園の設置や商業目的の森林伐採である。これらの活動は、「計画的な森林荒廃と劣化」に分類される。一方で、地元住民による違法伐採や森林の開墾、これらは殆どの場合小規模に発生しているが、「非計画的な森林荒廃と劣化」に分類される。その概要を表 3.4 に示す。

表 3.4 森林の荒廃と劣化の原因となる活動の種類と分類

森林の荒廃と劣化		活動
森林荒廃	計画的	1. 地域の開発 2. 法定林地内での承認済みの他目的利用への転換 3. 法定林地外での森林の他目的利用への転換 4. 法定林地内での鉱山開発許可 5. 法定林地内での農園開発許可
	非計画的	1. 森林の開墾 2. 森林火災 3. 他目的利用につながる土地利用権の主張
森林の劣化	計画的	1. "IUPHHK HA"天然林の商業目的利用(IUPHHK HA) 2. "IUPHHK HTI"林況が良好な天然林における産業用材植林のための商業目的利用
	非計画的	1. 違法伐採 (許可量以上の伐採) 2. 違法な製材 3. 自然要因による小規模な森林火災 4. 火入れによる開墾が原因の小規模な森林火災

出典：インドネシア REDD+国家戦略、2011年3月

近年、スマトラとカリマンタンで大規模な森林の伐採と他目的土地利用への恒常的な転換が発生している。これはアブラヤシ農園の開発がその背景にある。森林伐採は主に泥炭地を中心に広がり、乾季には頻繁に火災が発生している。「イ」国の CO₂ 排出量の大部分は、泥炭地の森林荒廃と劣化が原因であると言われている。

そのため「イ」国の REDD+は、泥炭地を中心に大規模に発生している森林の減少を背景に、そのコンセプトが構築されてきた。REDD+は対象地域で発生している CO₂ の排出を減少させるために、可能なあらゆる手段を講じることにより、森林の荒廃と劣化を食い止めることが目的である。そのことが直接的に、天然林のもつ生態系サービスを強化することにつながるのである。

第4章 インドネシア REDD+に関連する森林セクターのレビュー

4.1 国家政策とプログラム

インドネシアにおける REDD+を詳細に分析するため、同国における気候変動政策全般から REDD 活動に係る実政策的な政策に係る既存の政策や計画を検討することが必要であり、以下に7つの関連政策・計画を整理した。

4.1.1 国としての適切な緩和行動 (NAMA)

「国としての適切な緩和行動 (Nationally Appropriate Mitigation Actions : NAMA)」は、UNFCCC に対して途上国が自発的に報告する GHG 排出削減対策である。NAMA はポスト京都議定書(2013 年以降)における途上国各国の GHG 排出削減の原動力になるものと期待されている。

NAMA は、2007 年、インドネシアでの COP13 において採択されたバリロードマップの一部であるバリアクションプランにて、その採用が明示されている。2009 年 COP15 のコペンハーゲン議定書の一部を構成した。COP15 では、NAMA のコンセプトは、非附属書 I 国に限定して適用されると定義されていた。

UNFCCC へ報告した NAMA のうち、主な途上国の条件を表 4.1 に示す。インドネシア NAMA では 26%の削減が明示されているが、RAN-GRK では国際社会の協力支援により、GHG 削減量を 41% (15%の追加) まで伸ばすことが可能であると明示している。

表 4.1 主な非附属書 I 国の NAMA 目標

国	NAMA 目標
インドネシア	26%, BAU basis
中国	40 to 45% of CO ₂ emission per GDP, based on the year 2005 level
韓国	30%, business-as-usual (BAU) basis
インド	20 to 25% of CO ₂ emission per GDP, based on the year 2005 level
ブラジル	36.1 to 38.9%, BAU basis

出典: UNFCCC NAMA website (http://unfccc.int/meetings/cop_15/copenhagen_accord/items/5265.php)

次の表 4.2 「セクター毎の GHG 排出削減目標」が示すとおり、ポスト京都議定書におけるインドネシアでの主な GHG 排出削減要素は、森林及び泥炭地に関連するものとなっている。

表 4.2 セクター毎の GHG 排出削減目標

セクター	排出削減量 [10 ⁹ tonCO ₂ e]		行動計画
	26%	41%	
森林と泥炭地	0.672 (87.6)	1.039 (87.4)	森林火災の予防・制御と水管理及びネットワークシステムの管理、荒廃した土地と森林の回復、植林、住民林業と住民の能力強化、不法伐採の取締り、森林破壊防止、
農業	0.008 (1.0)	0.011 (0.9)	低排出の稲品種導入、灌漑水利用効率化、有機肥料の活動
エネルギーと交通	0.038 (5.0)	0.056 (4.7)	バイオ燃料、高熱効率機械の導入、TDM (交通需要マネジメント、Transportation Demand Management) の改善、道路と交通の改善、需要側の管理、熱効率、新エネルギーの開発
産業	0.001 (0.1)	0.005 (0.4)	熱効率、再生エネルギーの利用
廃棄物	0.048 (6.3)	0.078 (6.6)	最終処分場の建設 (TPA)、都市地域の排水管理と統合された 3R による廃棄物管理
合計	0.767 (100.0)	1.189 (100.0)	

出典：National Action Plan for Green House Effect Reduction: DRAFT, BAPPENAS, October 2010

4.1.2 インドネシア気候変動分野別ロードマップ (ICCSR)

インドネシアにおいて、全ての気候変動政策/計画は“インドネシア気候変動セクターロードマップ” (ICCSR) から派生していると言われている。ICCSR は 2009 年 12 月に国家中期開発計画 (RPJMN) を基に、森林、エネルギー、産業、農業、交通、海洋、上下水道、保健等のセクターでの実施を促進するために策定されたものである。ICCSR では、セクター毎にロードマップを示しており、森林セクターに係るものを以下に詳述する。

気候変動問題に向き合う際、持続的な森林管理を蔑（ないがし）ろにすることはできない。ロードマップでは、林業省は自然森林資源を保全するだけでなく、新たな森林ビジネスを創出することを以下の通り提案している。

- a) 吸収源機能の強化
 - 保護林及び流域における森林リハビリテーション活動
 - 産業植林、民間・コミュニティによる生産植林の開発
 - リハビリテーション又は木材生産のための外部森林への植林
 - 生産林地、保護林地、保全林地における二次林の管理
- b) 排出削減
 - 生産林における造林学及び伐採活動の改善
 - 泥炭地での森林地保全による GHG 排出削減
 - 違法伐採及び森林火災からの GHG 排出削減
- c) 森林地域の強化
- d) 森林管理組合 (FMU) の構築
- e) 能力向上
- f) 森林と気候変動に係る調査・開発
- g) 森林の増強

持続的な支援と優先要素への予算配分を明確にするため、ICCSR では以下の緩和シナリオを策定している。これらの仮定は BAPPENAS 及び関連省庁にて参考にされる予定である。

表 4.3 ICCSR 森林セクターにおけるシナリオ分析

#	シナリオ	概要	評価				
			総排出量 2010- 2019 MtCO ₂	年間排出量 MtCO ₂	年間削減量 MtCO ₂	推定年間費用 Trillions IRD	年間費用 in USD/t CO ₂
0	通常状態(BAU)	--	8,000	800	0	5.01	---
1	森林の再生を通じて炭素貯留能力を高める（現在の流れ）	これは最も費用のかかる排出削減の方法である。植林された樹木が十分管理されないの、削減の取組みとしても不適切である。	6,944	694	106	6.51	6.2
2	炭素貯留の可能性を高め、産業用の資源を創出する	この方法は植林によって炭素貯留能力を高めるが、一方で森林管理ユニット(FMU)と森林管理の改善については対策が不十分である。	6,049	605	195	6.01	3.1
3	更なる森林破壊を防止し炭素貯留機能を高める	森林管理ユニット(FMU)が管理する森林を対象とした26%の排出削減を行う実行可能なシナリオである。これは単位あたりの排出削減コストが最も低い方法である。	4,961	496	304	6.28	2.1

出典: Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR), Synthesis Report, 2009年12月

表 4.3 によると、シナリオ 3 が最大の GHG 排出削減を達成し、費用対効果がある。

REDD+に関して、ICCSR は REDD 活動が泥炭地劣化を含むものとして最も有望なものであると指摘している。また、REDD は森林地のリハビリよりも森林伐採を回避する効果的なものであるとしている。ICCSR において、REDD は i) 国家 REDD の構築、ii) レファレンス排出レベル、そして iii) インドネシア国家炭素勘定システム(INCAS) を含めたものであると定義している。

最後に、森林セクターにおける長期計画での活動は 2029 年まで（表 4.4 参照）5 年毎に明示されている。

表 4.4 森林セクターにおける長期開発計画活動

カテゴリ	戦略	活動	2010-2014	2015-2019	2020-2024	2025-2029
情報と知識管理	森林諸制度の強化	森林管理ユニット(FMU)の開発 (年間設置目標数)	199	244	340	340
		法定林地での法令規則実施 (単位: 百万 ha, 類型面積)	90	93	126	126
		修士学位の取得	1,992	1,293	1,500	1,500
		博士学位の取得	352	32	420	420
計画と政策、法令規則と制度開発	炭素吸収・貯留能の向上	再造林/新規植林				
		a. GERHAN / RHL ゲルハン：荒廃地の植生回復のための国民運動	5,000,000	5,000,000	5,000,000	5,000,000
		b. 百万本植林計画	100,000	100,000	100,000	100,000
		c. (HTI) 産業造林	2,000,000	2,000,000	1,100,000	1,000,000
		d. (HTR) 住民個人の植林地	3,650,000	850,000	850,000	850,000
		e. (HR) 住民林業	2,600,000	1,700,000	1,700,000	
		f. (Hutan kemasyarakatan) 住民林業	2,099,404			
		g. (Hutan Desa) 村落林	2,000,000			
		h. (HA: SILIN) 天然林	500,000	750,000	500,000	
		荒廃した森林に対して持続的森林管理を通じ炭素蓄積を向上させる				
保護林の炭素蓄積の向上	1,100,000	1,700,000	1,700,000	2,600,000		
保全林の炭素蓄積の向上	2,000,000	1,300,000	1,200,000	1,300,000		
モニタリングと評価 を通じた実施と コントロール	排出削減と炭素 ストックの保全	持続的森林管理対象の保護 林の増加	1,760,000	2,120,000	2,120,000	2,380,000
		持続的森林管理対象の保全 林の増加	5,920,000	2,120,000	2,110,000	250,000
		森林火災の防止	37,440	28,600	26,000	23,400
		生産的天然林の管理	23,120,000	23,120,000	23,120,000	23,120,000
		森林火災の低減	10,132	9,599	9,066	8,533
		泥炭地の管理	スマトラで 720 万 ha, カリマンタンで 580 万 ha, パプアで 800 万 ha			

出典: Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR), Synthesis Report, 2009 年 12 月

4.1.3 温室効果ガス排出削減に係る国家アクションプラン (RAN-GRK)

GHG 削減に係る“GHG 排出削減に係る国家アクションプラン”(National Action Plan for Reducing Greenhouse Gas Emissions : RAN-GRK) は、国家開発企画庁 (Indonesia's National Development Planning Agency : BAPPENAS) による調整の下、2009 年に各セクターの方針がまとめられている。RAN-GRK は、各省庁だけでなく、地方政府等による直接的/間接的な活動を基にまとめられた作業文書である。

RAN-GRK は、中長期的な開発計画である RPJMN や RPJPN の一部として策定されているが、特に RAN-GRK は 2010 年から 2014 年の RPJMN を反映させている。RAN-GRK は、GHG の排出削減だけでなく、GHG の吸収についても着目している。

インドネシア政府は、RAN-GRK に関して、以下の点を強調している。

- (i) RAN-GRK は、経済成長を妨げることなく、国民の幸福を優先させる。とりわけ、エネルギー需要への弾力的な対応や食物の安全供給について。
- (ii) RAN-GRK は、持続的な開発枠組みにおいて環境保全を考慮した貧困や脆弱なコミュニティを保護する。
- (iii) RAN-GRK は、GHG 排出削減活動や政策枠組みを強化する支援活動を主な構成要素としている。

4.1.4 ドラフト REDD+ 国家戦略 (2011 年 3 月)

インドネシアの REDD+ 国家戦略 (ドラフト) は 2010 年に初版が作成され、その後 2011 年 3 月に最新版が発表された。

REDD+は、森林保全を通じた 1) 森林破壊の削減、2) 森林劣化の削減、3) 炭素ストック量の改善、の 3 点を網羅するプログラムの形で実施される。森林の保全だけでなく、収入の大部分を森林に依存している地域の社会経済状況の改善と対象森林の生態系の生物多様性の保全もその目的に含まれる。

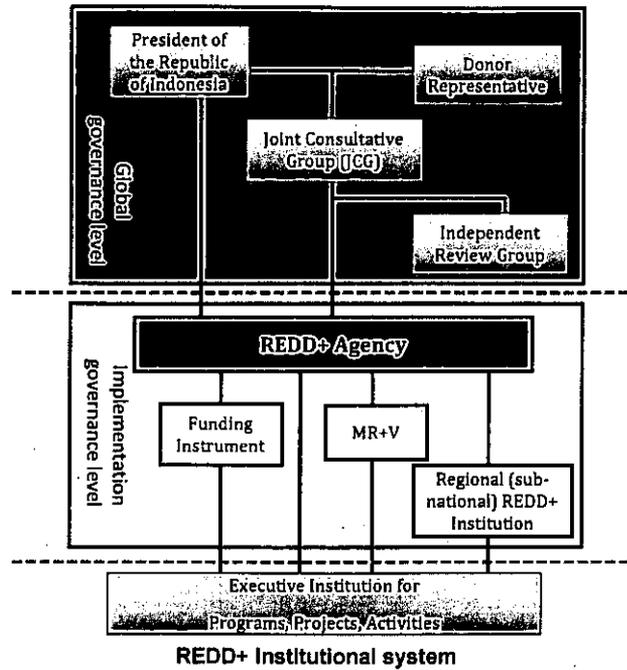
これらの目的を現実社会の文脈に適合させるために、REDD+ 国家戦略は、次の 5 つの柱を掲げている。1) 制度構築、2) 法的枠組みと規則、3) 戦略的なプログラムの実施、4) パラダイムと仕事の実践方法の変化、5) 関係者の参画。この 5 つの柱は、表 4.5 と図 4.1 に示すように REDD+ の法制度構築と実施メカニズムの構築に関わる活動を通じて具体化される。

表 4.5 REDD+ 国家戦略の 5 つの柱と予定されている活動

No.	5 つの柱	活 動
1	強固な制度	1-1. セクターを横断的に活動できるように強力な制度を構築する。 1-2. 財務のメカニズムと MRV システムを備えた REDD+ Agency を大統領直属の組織として設立する。
2	法的枠組み	2-1. 法的枠組みとその実施プロセスを強化するプログラムを策定する。 2-2. 気候変動に優しい法的枠組み (Climate Friendly Legal Framework) の確立
3	戦略的プログラムの実施	プログラムは次の点を直接実施する。 3-1. 持続可能な景観 (ランドスケープ, Landscape) 管理 3-2. 人的資源をベースにした経済システムの開発 3-3. 森林の保全と植生の回復
4	パラダイムと業務慣行 (work practices) の変革	4-1. 地域住民が REDD+ を理解するための啓蒙普及活動の展開。 4-2. 各セクターと地域での開発計画のプロセスにおいて、REDD+ Agency は業務慣行を政府内で変革するための活動を行う。
5	関係者の参画	5-1. REDD+ に関わる全戦略の実施プロセスにおいて、関係者の参画とコミュニケーションを確保。

出典: インドネシア REDD+ 国家戦略, 2011 年 3 月

図 4.1 は REDD+ 国家戦略に示された REDD+ 実施の体制である。



Source: Modified from "Indonesia REDD+ National Strategy" (Draft, March 2011)

図 4.1 REDD+実施のための基本的体制

4.1.5 国家森林計画（RENSTRA, Five Year Forestry Strategic Plan 2010-2014）

国家森林計画（RENSTRA, Five Years Forestry Strategic Plan 2010-2014）は、「人々の平等な繁栄のための森林」という明確な森林セクターの発展方向について記載している。このビジョンを達成するために、現業部門に対して次の5つの政策エリアを設定している。1) 法定林地 (Kawasan) の統合、2) 森林植生の回復と流域における人材の開発、3) セーフ・ガードシステムと森林火災予防、4) 生物多様性保全、5) 森林利用と林産業の復活。これら5つの政策エリアと対応する形で、次のプログラムがRENSTRAの中心柱を構成している。

- 1) マクロな森林計画と森林境界の確定
- 2) 林産業の振興
- 3) 生物多様性保全と森林保護、
- 4) 森林流域の機能強化と住民の能力強化
- 5) 林業省における研究と開発
- 6) 林業分野の人的資源の教育と開発
- 7) 林業省職員に対する指導と説明能力の向上
- 8) MoFによるその他の技術的業務の管理支援と実施

RENSTRAでは、各プログラムに対して目標と活動が規定されている（詳細は、Appendix 6を参照のこと）。

4.1.6 モラトリアム（森林開発の猶予に関わる大統領令, 10-2011）

2011年5月に、大統領は森林の新規開発の承認の停止と一次林及び泥炭地の管理体制の改善の関わる大統領令に署名した。この法令は、林業省と REDD+に関わるその他の政府組織に対して、次の点を指示している。

- 1) 保全林と保護林、生産林、及びその他の土地に分布する一次林と泥炭地に対する新規の開発許可証の発行を停止すること。
- 2) ただし次の例外 3)~5) に留意すること。
- 3) 林業省によって既に承認された開発許可
- 4) 地熱開発や油田、天然ガス、電力、稲作やサトウキビ畑など国民生活にとって必要不可欠な産業開発
- 5) 既存の森林開発許可の有効期間延長とそれに基づく森林の利用

この他に、林業省に対しては、次の点が指示されている。

- 6) 天然林を対象とした森林許可証の発行に関わる政策・方針を改善すること
- 7) 生態系修復を通じて森林と泥炭地の管理に影響を与える政策に対して特に留意し、重要性の高い林地管理の効果を高めること。
- 8) 6ヶ月ごとに「暫定的開発停止地図」を更新すること。
- 9) 大統領令の内容に従い、一次林と泥炭地の「暫定的開発停止地図」（図 4.2）を確定すること。



出典: 大統領令 No. 10-2011

図 4.2 暫定的開発停止地図（赤・緑色の大統領指示 No. 10-2011 に添付）

本指示の中で掲載されたその他の省庁と関係機関は、1) 環境省、2) 自治省、3) 国土庁、4) 国家空間計画調整委員会、5) 国土地理院、6) 州知事、及び7) 県知事と市長である。また、この大統領令は2年間有効である。

4.1.7 自然保護総局版林業基本計画：自然保護地域と保護林における生態系サービス

PHKA インドネシア国林業省自然保護総局は自然保護地域と保護林における生態系サービスに関する戦略計画 2010～2014 を決定した。この文書は林業省の戦略計画 2010～2014 を最上位として、自然保護総局の戦略計画が第2層とする中で、第3層をなすものであり、自然保護地域と保護林における生態系サービスに関する戦略計画 2010～2014 として策定された。

1) 最近の情勢：林業省は事務手続きを再検討した。生態系サービスとエコツーリズム部 (PJLWA) が自然保護地域と保護林における生態系サービス (PJLKKHL) を担当することになり、事務分担の政令が検討された。中央政府、州政府、県/市の分担が検討された。保護林の森林利用が中心的な検討課題で、保護林以外のコンセッション認定の手続きと判断基準、非木材林産物の分配が検討されたが、CITES の付表に関することと国レベルの生態系サービスに関することは除外された。1990 年の政令 No.4, No.5 では、生態系サービスはインドネシアの保護林、自然保護区、自然保全地域、狩猟公園で実施できることになっている。

2) 問題と戦略事項：自然保護地、自然保護区、狩猟公園における水利用に関する生態系サービスは、法的な根拠が十分に強くないなど最適な状況ではなく、ガイドラインの完全実施に至っていない。自然保護地、自然保護区、狩猟公園における水利用の生態系サービスに関する 1998 年の政令 No.68 は未だに検討中であるが、水利用の施設整備は自然保護地や保護区、狩猟公園においても進んでいる気候変動と地方レベルにおける炭素取引に関する林業省の政策については情報が限られている。税以外の収入増加の試みとしてエコツーリズムの充実が行われているが、地方自治体とコミュニティの間で利用に関する摩擦が存在している。自然保護のパートナーシップの構築は最適とはなっていない。地域内外の住民が低所得で、施設利用などに問題があることが、エコツーリズム資源に高い利用圧をかけている。地域開発においてパートナーシップや参加十分ではなく、膨大な予算が必要とされており、成果が数値化され難くプログラムに統合されることもない。村落レベルの地域開発は十分ではない。

3) 期待される効果：

- 自然保護地域、保護林等における水、炭素、生物多様性に関する生態系サービスが、規則やガイドラインにしたがって適切に増加する。
- 自然保護地域や保護林における自然資源、生態系、生物多様性保全にかかわるパートナーシップの締結や強化によって、保護区の自然に対する脅威や混乱が減少すること。
- 責任ある生態系サービスの市場開拓と、販売促進を通じた生態系サービスの利用が増進すること。
- 生態系サービスの利用が効果的に促進されるように、利用計画と適切な評価が実施されて、各種活動が盛んにおこなわれるようになること。

4) 展望と使命：これからの 5 年間に実施される生態系サービスの形成、達成されるべき目標となすべき使命についての文書が発せられ、戦略計画の最終年である 2014 年に達成されているべき指標が提示された。

展望：地域の自然環境を保全し、生態系サービスの持続的な利用によって人々の福利厚生に貢献する。

使命：この展望を達成することであり、執行部は下記の4点を重点と考えている。

- 1) 生態系サービスに関する事前条件の強化
- 2) 投資環境と付加価値付与的な生態系サービスに関する投資の多様化と促進
- 3) 責任ある生態系サービスの提供のための市場開拓、販売促進努力の奨励
- 4) 自然環境保全の質的向上のための参加型プログラムの開発促進

林業戦略計画、PHKA 自然保護総局版に述べられた、保護区、保護林における生態系サービスの充実を図る8つの優先的な地域は、次の表4.6に示すとおりである。

表 4.6 インドネシアの優先国立公園

目標	2014年未までに下記の保護区域内のうち2ヶ所でREDD+活動が実施されること
国立公園名	1. リアウ州自然保護所 (BKSDA) 2. テッソニロ国立公園事務所 3. ブルバック国立公園事務所 4. プロモテングルスメル国立公園事務所 5. メルプテリ国立公園事務所 6. カヤンメンタラン国立公園事務所 7. セバンガウ国立公園事務所 8. プトゥンカリフン国立公園事務所
予算	ドナーとのパートナーシップの締結を前提に1地域に年間200百万ルピアを予算計上

出典: PHKA-RENSTRA, 2011年7月

4.2 森林と生物多様性保全に関わる現況

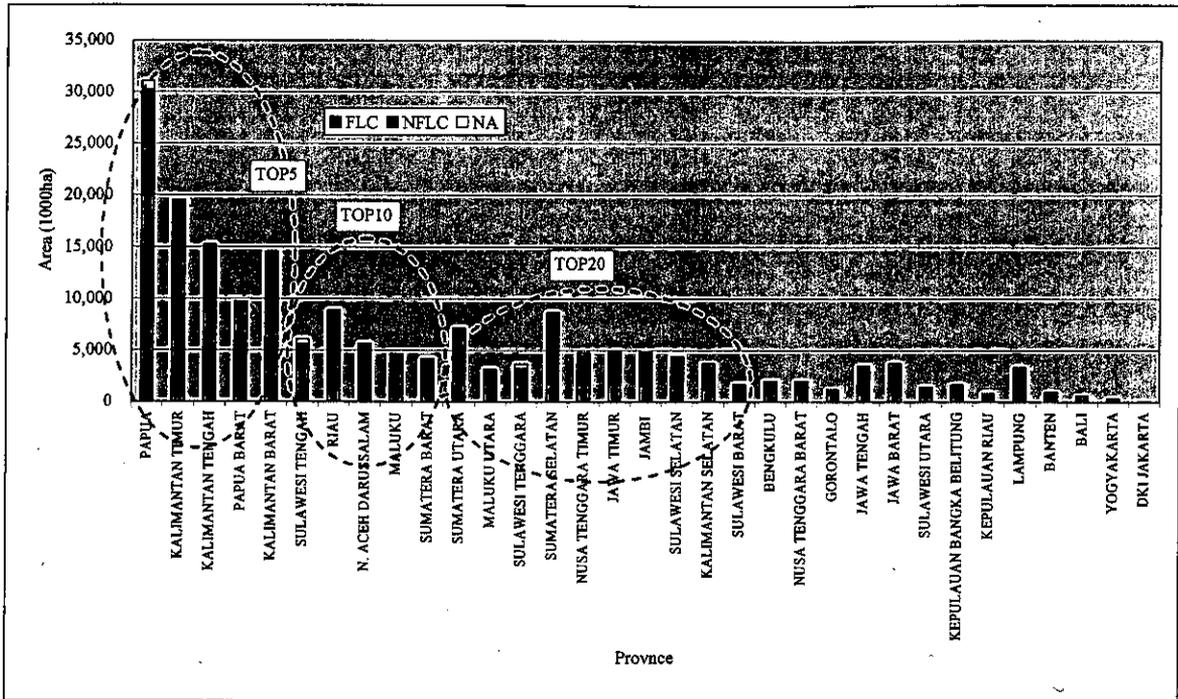
4.2.1 森林と林業

表4.7は、国内に広がる3つの森林タイプの面積を示している。全国の森林面積は、約1.2億ヘクタールであると考えられている。しかし、この数字は実際の森林被覆/植生を反映し他物ではばく、土地利用計画における法定林地の面積を示しているに過ぎない。これまでのところ、正確に森林資源を評価するための全国的な調査は全国で行われていない。

表 4.7 インドネシアの法定森林面積

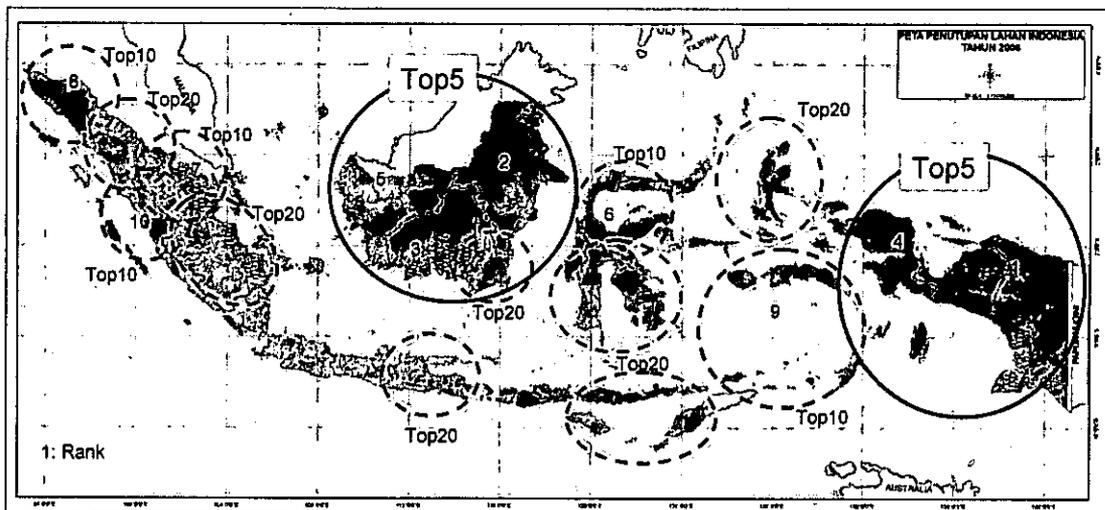
情報源	面積																
1. 生物多様性保全条約：第4次報告書(環境省、2009年)	2009年で把握されている森林タイプ毎の法定林地の面積は、次のとおりである。																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>森林タイプ</th> <th>面積 (百万 ha)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>保全林</td> <td>20.50</td> </tr> <tr> <td>保護林</td> <td>33.52</td> </tr> <tr> <td>制限付き生産林</td> <td>23.06</td> </tr> <tr> <td>固定的生産林</td> <td>35.19</td> </tr> <tr> <td>転換生産林</td> <td>8.08</td> </tr> <tr> <td>(生産林小計)</td> <td>(66.33)</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td>120.35</td> </tr> </tbody> </table>	森林タイプ	面積 (百万 ha)	保全林	20.50	保護林	33.52	制限付き生産林	23.06	固定的生産林	35.19	転換生産林	8.08	(生産林小計)	(66.33)	合計	120.35
	森林タイプ	面積 (百万 ha)															
	保全林	20.50															
	保護林	33.52															
	制限付き生産林	23.06															
	固定的生産林	35.19															
	転換生産林	8.08															
(生産林小計)	(66.33)																
合計	120.35																

出典：インドネシア生物多様性保全第4次報告書から抜粋



出典：林業省データ

図 4.3 州毎の森林面積

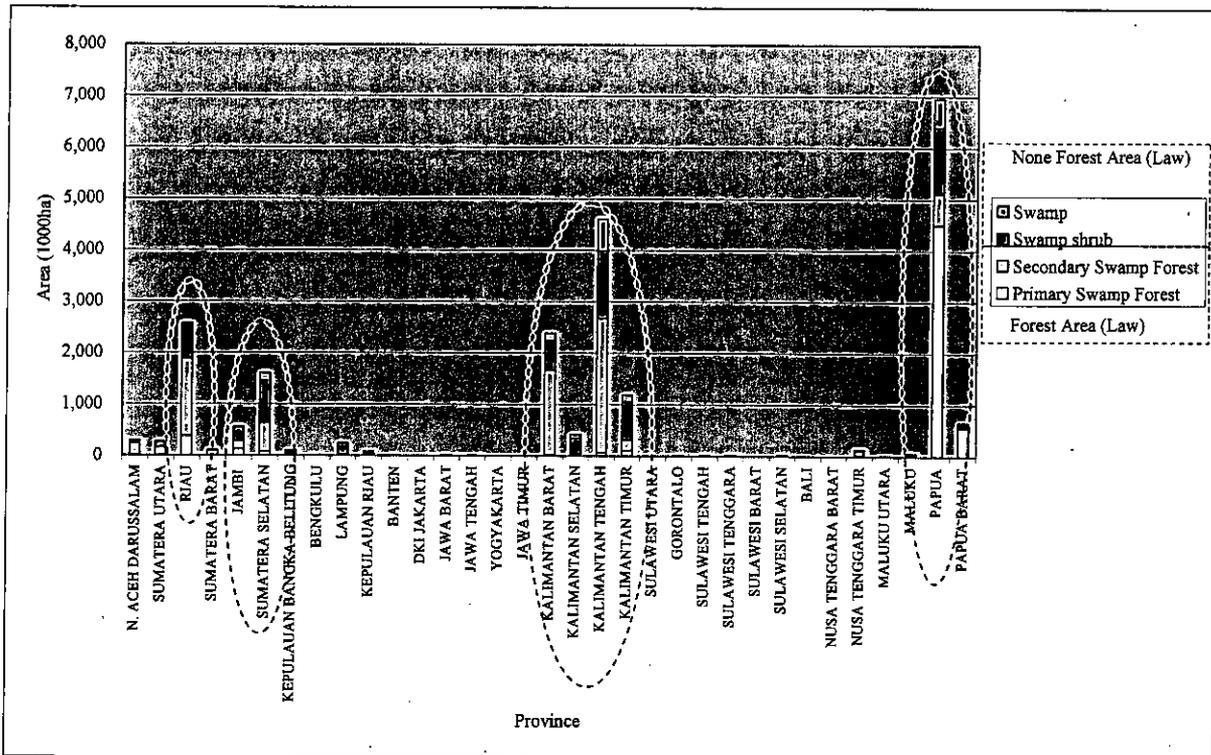


出典：林業省データ

図 4.4 100 万 ha 以上の森林面積をもつ主要な州

図 4.3 と図 4.4 に示された省毎のデータでは、国内の森林の大部分は、カリマンタン、イリヤン・ジャヤ、北スラウェシとスマトラの一部に分布していることが分かる。オーストラリアの援助によって開発された INCAS (インドネシア国家炭素勘定システム) によると、大規模な森林破壊と荒廃は中央スマトラとカリマンタンで発生している。この地域は、油ヤシプランテーションの開発、商業伐採によって森林が大規模に伐開されている。

図 4.5 は、州ごとの泥炭の分布を示しています。「インドネシアにおける土地利用分類レポート」によると、泥炭地は法定林地内に分布する一次・二次湿地林と、法定林地外に分布する湿地帯とそこに広がる灌木林地帯に配布している。4 つのタイプは西パプア州とカリマンタン島の 3 州（東・中・西）、リアウ州と南スマトラ州に最大規模で分布している。



出典：インドネシア土地利用分類報告書を基に JICA 調査団作成

図 4.5 州毎の泥炭分布面積(推定値)

「イ」国の森林資源全般に関するデータレビューとその結果を取りまとめたレポートは、Appendix 10 を参照のこと。

4.2.2 生物多様性

1) 概況：インドネシアは素晴らしい生物多様性とんだ広大な森林地域を有する。しかしながら、1960 年代末の投資に関する規則の実施によって、インドネシアの森林は急激に変わってしまった。森林の衰退、断片化を含む森林減少率は年間 160 万 ha（林業省データ 2007 年）に達すると見積られている。生物多様性の最も豊かな低地林は、土地利用の変更、移動耕作、不可逆的森林管理、インフラ整備、鉱山開発、山火事その他さまざまな違法活動によって、森林全体が危機にさらされている。2008 年末の林業省の資料によれば、インドネシアの森林面積は 120.35 百万 ha に達するものである。さまざまな人間活動が保護区の中で行われ、生産林の損傷に加えて、自然保護地域、野生動物保護区、国立公園、自然観光公園、大森林公園等の森林も危機にさらすことになっている。

2) 森林開発と生物多様性：自然林の皆伐によるアブラヤシ農園への土地利用変更は森林地域の損傷に加担している。2003年にアブラヤシ農園への変更は5.25百万haであったが、2005年には5.59百万haに達した。この傾向は続くものと考えられており、2020年には13.8百万haに達すると予測されている。低地熱帯雨林のアブラヤシ農園への土地利用変更は、生物多様性の最も豊かな地域の土地利用の変更になるので、最も生物多様性の高い生態系の保全にとって大きな脅威になっている。

3) 気候変動と森林の関係：森林は炭素を蓄積する役割とともに、炭酸ガスの発生源にもなっている。森林の衰退と減少は炭酸ガスを排出し、造林、再造林などの植林活動は炭素蓄積の増加させるものである。土地利用や土地利用の変更に伴う温室効果ガスの排出は、インドネシアの場合、農業や農園、住宅地開発、鉱山開発、地方の基盤整備による森林減少と違法伐採や過剰伐採、森林火災、焼畑による森林伐採と火入れなどに起因するものであると言われている。さらに、エルニーニョによる異常乾燥がインドネシアの山火事増加の引き金になっていると報告されている。(NAPCC2007) エルニーニョの他に人間活動もまた、森林火災増加の引き金になっている。

4) 生物種レベル：密猟や野生生物の違法取引、生息地の破壊、過剰開発、違法伐採、森林皆伐と並んで移入動植物の侵入によって、インドネシアでは数多くの野生動植物が絶滅の危機にさらされている。絶滅危惧種のリストは140種の鳥類、63種の哺乳類 (IUCN2008) に加え21種類の爬虫類、382種類の両生類がインドネシアの保護動物とされており、将来13種が追加されると予測されている。これらの危機は密猟や違法取引が要因になっている。

5) 生態系レベル：生態系レベルの保全活動は自然保護区、保護林、野生動物保護区、国立公園、狩猟公園、自然観光公園、大森林公園等の自然地とその地域の生物多様性を保全する努力として実施されている。この努力はインドネシアのさまざまな生態系のタイプを保護区ネットワークとして保全することを意図している。これらの自然保護地域は27.968百万ha、532の保護区域に分かれている。

4.2.3 重要事項と問題

1) インドネシアの生物多様性の危機

生物多様性の減少は自然のプロセスでもあるが、人間の過剰な活動によって絶滅率が加速されることがままある。インドネシアにおける生物多様性損傷の危機を招く脅威の主なものは急速な人口増加、森林伐採、山火事、生息地の分断化、野生動植物の密猟、違法採取、違法取引、移入動植物、環境汚染、気候変動などである。

2) 急速な人口増加

2005年のインドネシアの人口は2億1890万人で世界第4位であった。2025年のインドネシアの人口は2億7320万人に達すると言われている。大きな人口を抱えることは、生物多様性の利用が増加することであり、より多くの森林や水田を含む農地が住宅地に代わることになる予測されている。

3) 森林伐採

森林伐採とは、森林の不合理な管理や山火事等によって、ある地域の森林被覆が森林区域から非森林区域に、農園、農業地、住宅用地等の非森林セクターの土地利用に変更されることであると定義される。インドネシアにおける最新の森林減少率は2000～2005の108万haとなっている。

4) 森林及び土地火災

インドネシアの山林火災は自然条件とともに人為的な要素、例えば伐木集材、皆伐、地拵え、インフラ整備、移動耕作などが複雑に関連して起きており、山林火災によって森林へのアクセスが拡大されることになる。

5) 森林の衰退と生息地の分断化

生物多様性の最も高い低地熱帯林は同時に人間の需要にかなった土地でもある。この地域の森林の農園などへの土地利用の変更は動物の生息地、植物の生育地を減少させるだけではなく、生息・生育地の分断化も引き起こしている。さらに生息地の分断化、細分化は野生動物と人間のコンフリクトを増大させている。

6) 消費、過剰開発

人間活動と消費行動によって、生物多様性の状況が、特に市場で商業的な価値の高い種などは、影響されている。過剰収穫や過剰搾取は簡単に起こり、適切な回復策が講じられなければ短時間で特別な地域の生物多様性は減少してしまう。

7) 外来移入種

生物多様性にかかわる地球規模の根源的な脅威の一つは外来移入生物である。これらの侵入、分散、外来生物の利用は生態的な損失とともに経済的な損失も産んでいる。外来移入種が起こす環境被害は生物の適応と成長、再生産のかかわっており、回復が困難で経費がかかるものである。これら外来の移入植物は固有種の絶滅をも引き起こすもので、インドネシアでは339種の外来移入植物が記録されている。

8) 気候変動

上記以外の生物多様性を損なう要素は気候変動である。気候変動が生物多様性を構成している生物種に及ぼす本当の衝撃は、その種の分布域の変化であり、希少種の増加であり、種構成の変化であり、再生産期間の変化である。

9) 国立公園の脅威

自然保護総局PHKAの統計資料が明らかにする国立公園に対する脅威の主な原因は、違法伐採、アブラヤシ農園建設、土地利用の変更、鉱山開発、油田開発、森林火災、移入動植物種、森林伐採、森林衰退、密猟等である。その他の要因の中の半数以上は国立公園境界に関するものである。

4.3 現行のREDD+事業

4.3.1 デモンストレーション事業に関する林業省の枠組み

林業省は2008年12月に省令68号「森林減少・劣化由来のCO₂排出削減を目指すデモンストレーション事業の実施」を公布した。本令では、デモンストレーション事業について、森林減少・

劣化由来の CO₂ 排出量削減に資する方法論・技術・制度的枠組みの開発を試みるもの、という位置づけを行っている。

このほか、2009 年には省令 30 号「REDD 実施細則」及び省令 36 号「保安林・生産林における炭素吸収活動の実施細則」を公布し、REDD 実施に関する法規的枠組みの整備を行った。

また、2008 年の省令 61 号では「生態系回復コンセッション (ERC) 制度」を新設し、生産林において保全・炭素蓄積を目的としたコンセッションを取得できるものとした。現在、REDD+事業を生産林で行う民間企業は、ERC の取得を通じて追加性 (Additionality) と永続性 (Permanency) を確保することを目指していると考えられる。

4.3.2 REDD+事業の特徴

現在、少なくとも 30 の REDD+プロジェクトが実施中または計画段階にある。これらは REDD+の準備フェーズの活動またはそれ以降の実施段階に直接関わる内容を伴っている。表 4.8 は、該当する REDD+プロジェクトの一覧である。さらに表 4.9 から表 4.14 には、プロジェクトの特徴を記述する。

表 4.8 現在実施中または計画中の REDD+事業一覧

	事業名	対象州	面積・森林地区分	土壌・推定削減量	国際組織の関与
1	Leuser Public Private REDD Project	Aceh	1,920,000 ha HK,HL,HP,APL	Non peat	Global EcoRescue
2	Reducing Carbon Emissions from Deforestation in the Ulu Masen Ecosystem	Aceh	750,000 ha CA,HP,APL	Non peat 0.9 Mt / year	Fauna and Flora International (FFI); Carbon Conservation
3	Kalimantan Forests and Climate Partnership (KFCP)	Central Kalimantan	120,000 ha HP	Peatland	Australian Government
4	Mawas Peatland Conservation Project	Central Kalimantan	100,000 ha HP,HPK	Peatland 4.2 Mt / year	BOSF
5	Katingan Peatlands Conservation and Restoration Project	Central Kalimantan	217,755 ha HPK,HP	Peatland 1.8 Mt / year	Starling Resources
6	Sebangau Restoration Project	Central Kalimantan	85,000 ha HK (TN Sebangau)	Peatland	WWF
7	The Lamandau River Wildlife Reserve forest conservation and community development project	Central Kalimantan	23,600 ha HP,HPK	Peatland	ICRAF; Rare Conservation; OFI
8	The Rimba Raya Biodiversity Reserve Project	Central Kalimantan	47,006 ha HPK	Peatland 3.2 Mt / year	Infinite Earth
9	Korea-Indonesia Joint Project for Adaptation and Mitigation of Climate Change in Forestry	Central Lombok West N. Tenggara	10,000 ha HL	(Non peat)	KOICA
10	Indonesia UN-REDD National Joint Program	Central Sulawesi		(Non peat)	UN-REDD

	事業名	対象州	面積・森林地区分	土壌・推定削減量	国際組織の関与
11	Tropical Forest Conservation for Reducing Emissions from Deforestation and Enhancing Carbon Stocks in Meru Betiri NP	East Java	58,000 ha HK (TN)	Non peat	ITTO
12	Berau Forest Carbon Program (PKHB)	East Kalimantan (Berau district)	2,200,000 ha HL,HPT,HP,HK,A PL	Non peat 2 M t / year	TNC
13	Transformation of spatial layout for emission reduction in Kutai Barat District	East Kalimantan (Kutai Barat district)	3,857,914 ha KBK,KBNK,HK,H L	Non peat	WWF
14	PT Restorasi Habitat Orangutan Indonesia	East Kalimantan	86,893 ha IUPHHK-RE	Non peat 0.34 M t / year	Borneo Orangutan Survival (BOS)
15	Forests and Climate Change Programme (FORCLIME)	East Kalimantan West Kalimantan			GIZ, KfW
16	TEBE Project	East N. Tenggara		Non peat	KYEEMA Foundation
17	Sumatra Forest Carbon Partnership	Jambi		Non peat	Australian government
18	Hutan Desa Community Carbon Pool	Jambi	20,000 ha HP	Non peat	FFI
19	Berbak Carbon Initiative Project	Jambi	240,000 ha HK,HL,HP	Peatland 0.7 M t / year	Zoology Society of London
20	Sustainable Management of Poigar Forest: REDD in North Sulawesi	North Sulawesi	35,000 ha IUPJL:HL,HPT,H P	Non peat 0.17 M t / year	ONF International
21	Batang Toru Forest Ecosystem	North Sumatra	150,000 ha	Non peat	CI
22	REDD+ in Jayapura District, Papua Province	Papua	540,000 ha APL,HL,HP,HPK, HPT	Non peat	WWF
23	Kampar Ring - A Sustainable Development Model Based on Responsible Peatland Management	Riau	56,000 ha HP - HPH/HTI	Peatland 1.68 M t / year	APRIL
24	REDD+ of Tesso Nilo Forest Complex	Riau	160,000 ha TN,HP	Non peat	WWF
25	Merang REDD Pilot Project (MRPP)	South Sumatera	24,000 Ha HP	Peatland 1.24 M t / year	GIZ
26	Danau Siawan Lake peat swamp forest	West Kalimantan	39,000 ha HPK	Peatland	FFI; Macquarie
27	Putri river peat swamp forest	West Kalimantan	10,300 ha HPK,HP	Peatland	FFI; Macquarie
28	Reducing Emission from Deforestation caused by the Palm Oil Sector in West Kalimantan	West Kalimantan	90,280 ha APL	Peatland	FFI
29	Community Carbon pool	West Kalimantan	55,000 ha HP,APL	Peatland	FFI
30	Mamuju Habitat	West Sulawesi	1,100,000 ha HL,HP	Non peat 24 M t /	KeeptheHabitat

事業名	対象州	面積・森林地区分	土壌・推定削減量	国際組織の関与
			year	

Forestland category: HP – Production forest, HL – Protection forest, HK – Conservation forest, APL – Non-forestland

Other abbreviation: HPH – Logging concession, HTI – Plantation concession, TN – National park

出典：林業省提供の資料を基に JICA 調査団作成

これらの事業について、以下に一般的な特徴を取り纏める。

(1) 実施対象州

表 4.9 より、REDD+事業は森林減少率の高いカリマンタン島・スマトラ島に集中していることがわかる。

表 4.9 実施対象州

事業数	州
6	Central Kalimantan 州 (カリマンタン島)
5	West Kalimantan 州 (カリマンタン島)
4	East Kalimantan 州 (カリマンタン島)
3	Jambi 州 (スマトラ島)
2	Aceh 州, Riau 州 (以上、スマトラ島)
1	Central Lombok 州, Central Sulawesi 州, East Java 州, East N. Tenggara 州, North Sulawesi 州, North Sumatra 州 (スマトラ島), Papua 州, South Sumatra 州 (スマトラ島), West N. Tenggara 州, West Sulawesi 州

(2) 対象となる森林地区分

通常、森林管理は森林地区分毎に行われるが、REDD+事業では、周辺地域への Leakage を抑えることが前提となることから、事業単位は必ずしも森林地区分とは同一とならない。例えば、国立公園内において農民による新規開墾を防止したとしても、周辺のバッファゾーンで開墾が行われたならば CO₂ 排出削減が行われたことにはならない。従って、管理上はより複雑になるが、Leakage を最小限に抑えることが可能な水準での事業単位を選定しなければならない。実際、現行の REDD+事業のうち、約半数は複数の森林地区分を対象として実施されている。

表 4.10 事業対象地域の森林地区分

対象森林地区分	事業数
単一の森林地区分において実施される事業	15
複数の森林地区分において実施される事業	13

出典：JICA 調査団

(3) 対象地域面積

上記(2)で説明したように、REDD+事業は一定水準の広域面積を事業対象地とする必要がある。現行事業の面積別内訳をみると、最低でも 1 万ヘクタール、事業の約半数は 10 万ヘクタール以上を対象としている。

表 4.11 対象地域面積

面積	事業数
100万ヘクタール以上	4
25万～100万ヘクタール	2
10万～25万ヘクタール	5
10万ヘクタール未満	15

出典：JICA 調査団

(4) 外国組織の関与

REDD+の大きな特徴として、国際組織の主導によって進められている点が挙げられる。実際、すべての REDD+事業に外国組織が関与している。

表 4.12 外国組織の関与

関与する外国組織のタイプ	事業数
民間企業（含投資企業）	8
政府系開発援助機関（含国際機関）	7
NGO	15

出典：JICA 調査団

(5) 土壌タイプ

泥炭層がある地域において森林伐開・開発を行った場合の CO₂ 排出量は非常に大きいことから、クレジット獲得を目指す組織は一般的に森林減少の危機に曝されている泥炭湿地林での事業実施を志向すると考えられる。しかし、実際には、事業数において泥炭地域と非泥炭地域の事業数に差はなく、面積については言えば非泥炭地域における事業規模の方が 10 倍以上も大きい。

表 4.13 土壌タイプ

土壌タイプ	事業数	事業当たり平均面積
泥炭	13	82,919 ha
非泥炭	12	906,484 ha

出典：JICA 調査団

(6) CO₂ 排出削減量

CO₂ 排出削減量の見込みについては、単位面積当たりで見ると泥炭地域の方が 5 倍以上高い

表 4.14 推定排出削減量

土壌タイプ	事業数	CO ₂ 排出削減量見込み (t/ha/年)
泥炭	6	33.8
非泥炭	5	6.5

出典：JICA 調査団

4.3.3 REDD+事業の具体事例

現在実施されている（または計画中の）REDD+事業は、大きく分けて3つのパターンに分類可能である。それは、投資企業によるもの、政府援助機関によるもの、自然保護 NGO によるもの、である。以下、各々の事例について概要を記す。

(1) 投資企業による事業事例

▶ 事業実施者

Project Owner PT Rimba Raya Conservation

Project Developer Infinite-Earth, Ltd

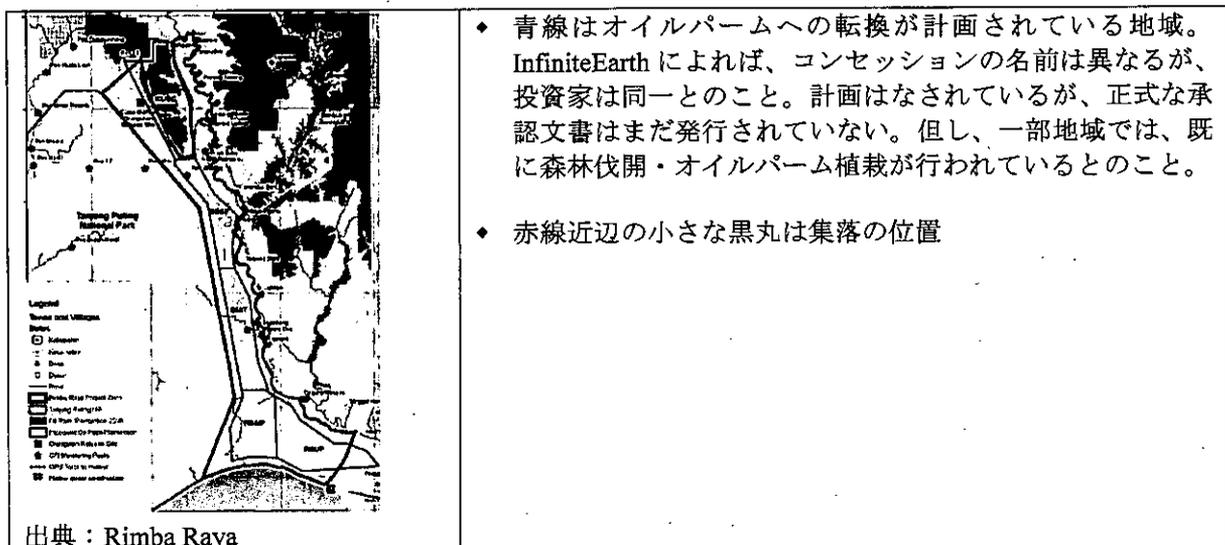
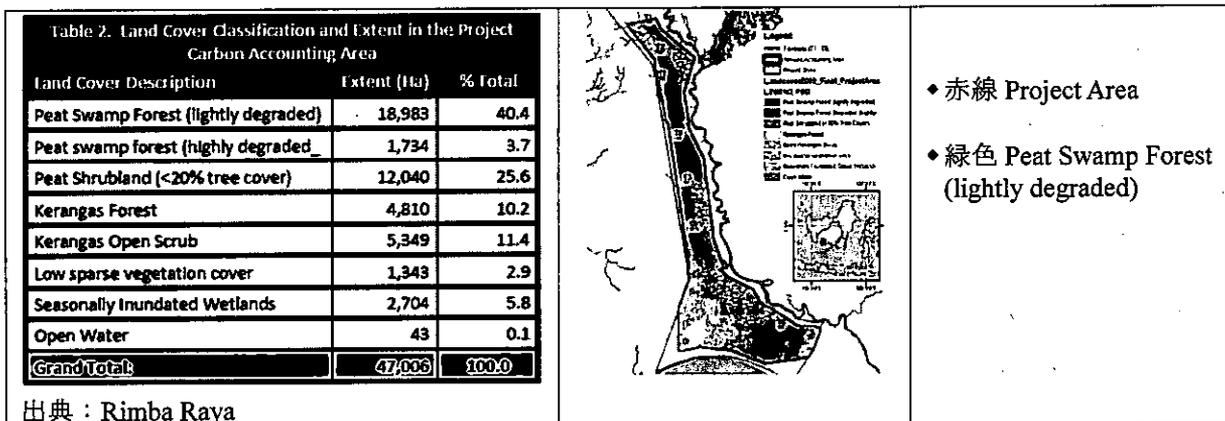
▶ 事業対象地

Central Kalimantan 州 Seruyan 県

Project Zone 91,215 ha (活動対象地域)

Project Area 47,006 ha (CO₂ 排出削減対象地域)

Tanjung Puting 国立公園の東側に位置する「転換林 (Hutan Produksi Koversi)」地帯 Project Area 内に集落はないが⁸⁾、Project Zone に 14 集落が存在する。



➤ 事業が実施されない場合の CO₂ 排出予測 (Reference Scenario)

上記地図にある青線内にある森林がすべてオイルパーム林に転換されることによって水位が下がり、泥炭層から大量の CO₂ が排出される。

表 4.15 オイルパーム開発を停止することにより発生する GHG 排出削減量 (t CO₂e)

Yr of Project	Emissions from timber (t CO ₂ e)	Emissions from biomass burning (t CO ₂ e)	Growth of oil palm (t CO ₂ e)	Emissions from peat drainage (t CO ₂ e)	Emissions from peat burning (t CO ₂ e)	Net CO ₂ e emissions (t CO ₂ e)
1	136,253	135,812	0	182,000	275,837	729,901
2	265,539	260,500	0	546,000	551,673	1,623,712
3	965,195	985,188	5,953	1,092,000	827,510	2,664,479
4	929,278	464,647	29,900	1,820,000	1,103,346	3,687,372
5	809,726	413,242	85,078	2,455,738	963,497	4,057,125
6	62,333	328,835	180,049	2,897,725	669,869	3,778,714
7	0	328,835	288,958	3,261,725	551,673	3,853,275
8		240,182	402,463	3,489,498	945,209	3,672,490
9		163,116	505,039	3,614,987	190,189	3,463,254
10		0	588,915	3,614,987	0	3,026,672

For 30 years 96,376,455

出典：Rimba Raya

➤ 事業実施に係る法的根拠

林業大臣令 P.61/2008 (天然林における森林生態系保全の商用利用認可の為の手順に関する規定) に基づき、Ecosystem Restoration Concession (ERC) を取得予定。審査は既に最終段階にきているが、大臣署名はなされておらず。

➤ REDD+制度構築のための活動

特になし

➤ CO₂ 排出削減のための活動

- ◆ ERC に基づく Rimba Raya 保全地域 (91,215 ha) の設置
生産林において ERC を取得することで、対象地域のオイルパーム林転換を防ぐ。PT Rimba Raya Conservation がこの保全地域を管理する。(Additionality の確保)
- ◆ Guard post 設置
国立公園内への侵入者を見張り、logging・開墾などの違法行為を防ぐ。(Permanence の確保)
- ◆ 山火事対策
火の見櫓 (5カ所)、消防隊 (6名) によるモニタリング体制構築、消防施設整備 (エアポートなど) による CO₂ 排出防止体制構築を行う。(Permanence の確保)

➤ セーフガードのための活動 (REDD+の「プラス」の部分を含む)

- ◆ 劣化・荒廃地における補植・新規植林の実施
- ◆ タンジュンプティン国立公園におけるオランウータン保護活動の支援
- ◆ Project Zone 集落でのインフラ整備支援

➤ 調査プロセス

2008	3月	◆ 対象地域訪問
------	----	----------

	6月	◆ 州知事と政府関係者、林業省と会見 ◆ 衛星画像解析や航空測量、排出削減量の推定に関わる内業 (2010年5月に報告書提出)
	10月	◆ 事業計画策定を開始
	11月	◆ 現地調査を開始 (生物多様性と住民)
2009	3月	◆ 林業省に対してレビューのため、技術提案書 (テクニカル・プロポーザル) を提出
	6月	◆ CCBA の website に Project Design Document (プロジェクト設計書) を公表
2010	1月	◆ 生態系回復コンセッション (Ecosystem Restoration Concession) を得るための環境影響評価 (Environmental Impact Assessment) の実施
	(7月)	◆ (林業省大臣によって ERC が承認・発行される予定であったが、未承認の状態)

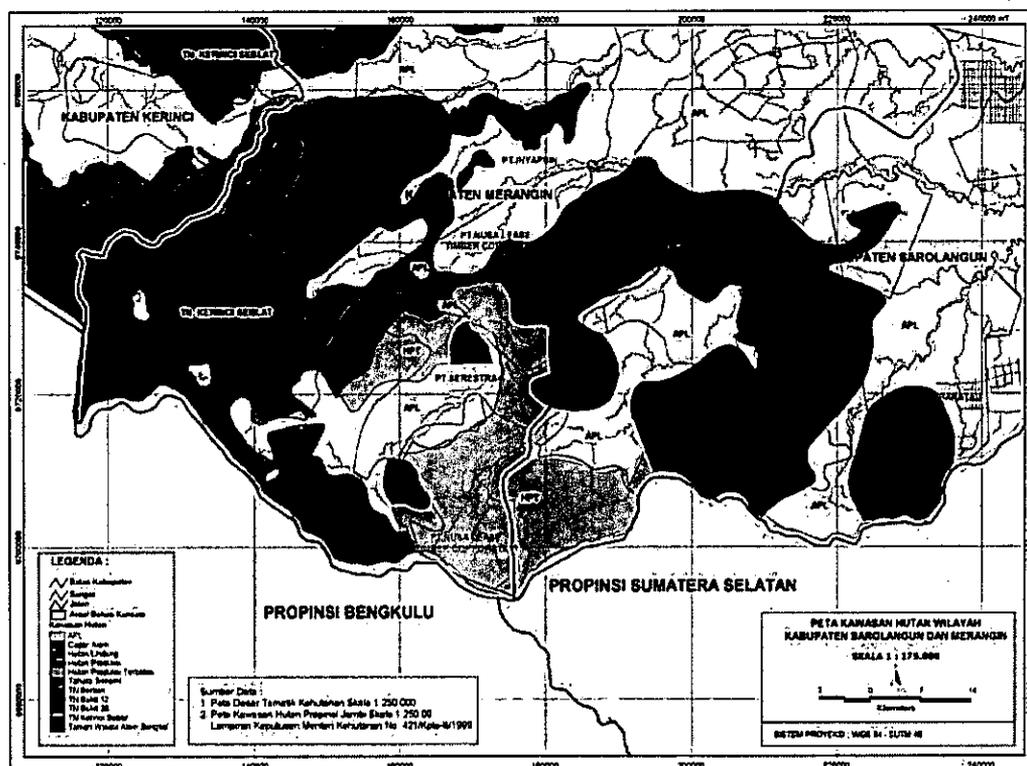
(2) 政府援助機関による事業事例

➤ 事業実施者

インドネシア政府 (オーストラリア政府による支援)

➤ 事業対象地

Jambi 州 Sarolangun & Merangin 県



出典: AusAID

図 4.6 ジャンビ州 REDD+デモンストレーション対象地域位置図

➤ 事業が実施されない場合の CO₂ 排出予測 (Reference Scenario)

森林減少の直接要因

企業によるパルプ用早生樹植林地及びオイルパーム農園の開発
 住民による小規模なゴム・オイルパーム植林地の開発及びコーヒー・シナモン栽培の拡張

➤ 事業実施に係る法的根拠

地域により異なる（対象となる土地区分としては HP：生産林・HL：保護林・APL：法定林地以外の土地、がある）

➤ REDD+制度構築のための活動

- ◆ モニタリング・評価の一環としてベースライン情報整備
- ◆ 県と州の参照排出レベルに関わるシナリオの設定
- ◆ 空間計画、経済分析、低炭素ビジネス改善のための技術協力
- ◆ 参照排出レベルを設定し炭素貯留量の変化をモニタリングするためのリモートセンシングと GIS の実施
- ◆ （炭素貯留量）変化をモニタリングするベースライン調査の一環として、炭素勘定の統合的なモデルを確立
- ◆ リスク軽減戦略の一環として争議を軽減し解決
- ◆ 土地被覆変化の分析を行うための地上情報
- ◆ 実践的な（経済的）インセンティブ支払いのメカニズムの構築と試行

➤ CO₂ 排出削減のための活動

- ◆ 生産林における森林管理を改善するための技術的支援

➤ セーフガードのための活動（REDD+の「プラス」の部分を含む）

- ◆ 森林植生の回復、持続的森林管理、（森林利用の）承認とベスト・プラクティス
- ◆ 森林をベースとした生計改善のための活動とリソースの割り当て・活用
- ◆ 住民参加型の森林管理に REDD+を統合

➤ 調査プロセス

2011	4月	◆ コンセプト・ペーパーの作成
	6月	◆ プロジェクト設計書作成の TOR 準備
	7月	◆ プロジェクト設計書(PDD)ドラフトの作成（12月までに完成予定）

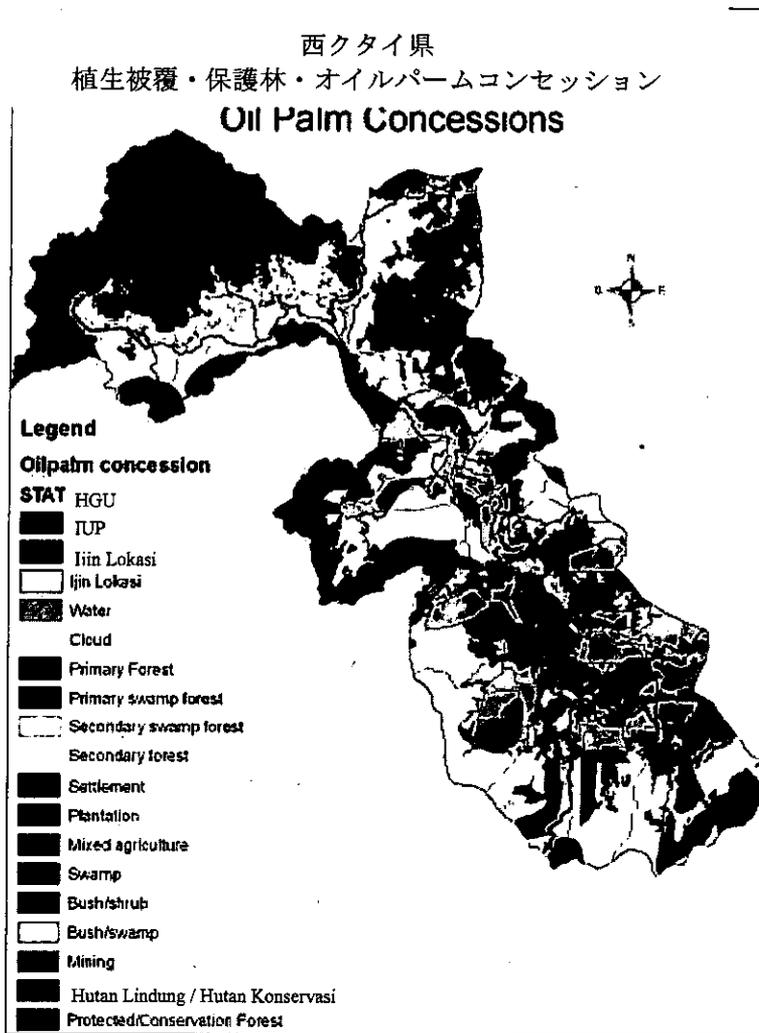
(3) 自然保護 NGO による事業事例

➤ 事業実施者：Kutai Barat 県, WWF

➤ 事業対象地

East Kalimantan 州 Kutai Barat 県

Project Zone 3,857,914 ha（活動対象地域）



出典：WWF

図 4.7 西クタイ県 REDD+デモンストレーション対象地域位置図

➤ 事業が実施されない場合の CO₂ 排出予測 (Reference Scenario)

森林減少の直接要因：企業によるオイルパーム農園の開発 (コンセッション取得済企業・未取得企業とも)

森林劣化の直接要因：企業による乱伐的な商業伐採

➤ 事業実施に係る法的根拠

地域により異なる (対象となる土地区分としては HP・HPT・HL・HK・APL がある)

➤ REDD+制度構築のための活動

- ◆ 県行政による空間計画 (Spatial Plan) 策定過程の支援 (科学的データの提供)
- ◆ 県レベルの REL 策定及び MRV 構築 (コペンハーゲン大学による支援)

➤ CO₂ 排出削減のための活動

- ◆ Land swap (森林地帯で計画されているオイルパーム農園の開発について、荒廃地に代替地を探して移転させる)

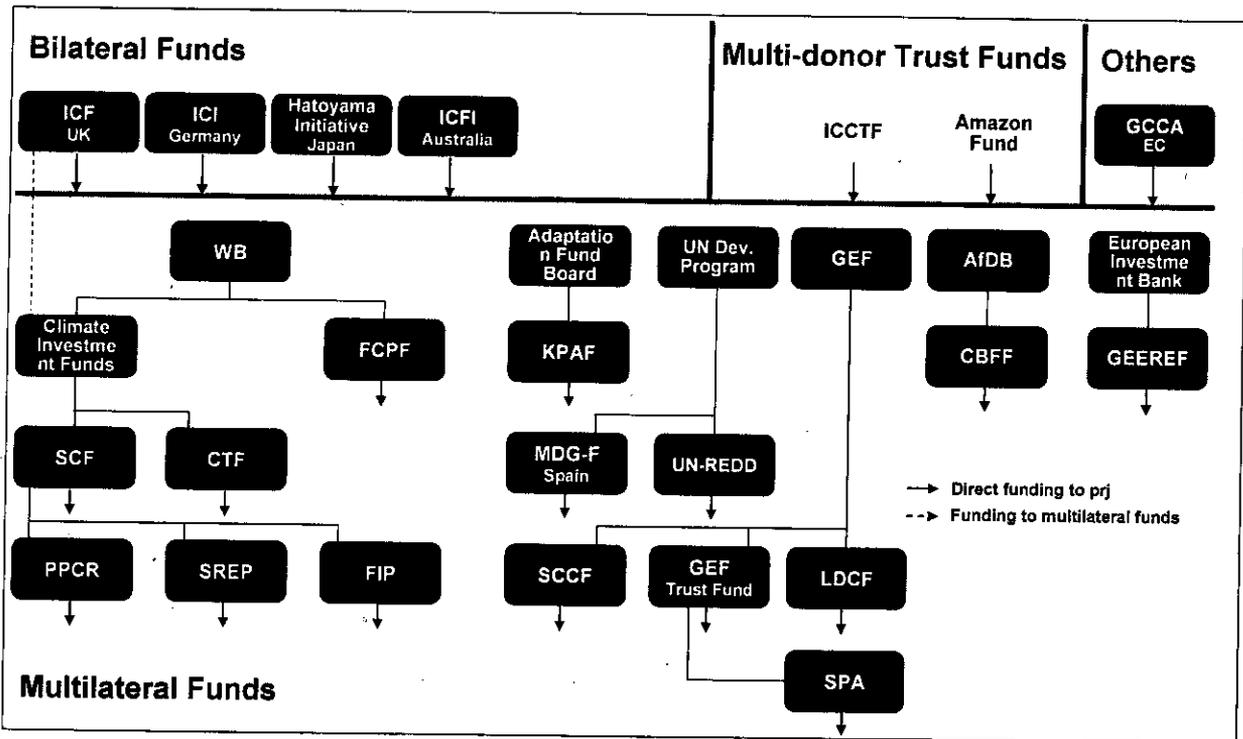
- ◆ 生産林における低インパクト伐採 (Reduced Impact Logging) の導入
- セーフガードのための活動 (REDD+の「プラス」の部分を含む)
- ◆ 住民林業の導入

4.4 気候変動に係る資金メカニズムの現状

気候変動に係る活動は、至急実施すべきものであり、公的な対応だけでなく民間活力の関与が不可欠であり、気候変動対策では資金による支援が不可欠である。柔軟な資金調達を官民セクターから得るには、充実した資金メカニズムを構築することが必要である。本項では、気候変動セクターを支援する資金メカニズムの現状を以下に検討した。

4.4.1 全般

現在、世界中には図 4.8 に示す多種多様な資金メカニズムが存在している/計画されている。



出典：Climate Fund Update website

図 4.8 既存気候変動基金の相関

一般的に、気候変動基金は「二国間基金」、「多国間基金」、「多国間ドナートラスト基金」、「その他」の4種類に分類することができる。現在、多くの基金は CDM や REDD のような GHG 排出削減プロジェクト形成を含めた、途上国の GHG 排出削減スキームの構築支援に対するものとなっている。上記基金の概要を表 4.16 にまとめる。

表 4.16 気候変動基金

基金	タイプ	管理主体	年
適応策			
Least Developed Countries Fund (LDCF)	Multi	GEF	2002
Strategic Priority on Adaptation (SPA)	Multi	GEF	2004
Pilot Program for Climate Resilience (PPCR)	Multi	WB	2008
Adaptation Fund (KPAF)	Multi	Adaptation Fund Board	2009
排出削減全般			
Clean Technology Fund (CTF)	Multi	WB	2008
Global Energy-Efficiency and Renewable Energy Fund (GEEREF)	Multi	EC	2008
Scaling-Up Renewable Energy Program for Low Income Countries (SREP)	Multi	WB	2009
排出削減 (REDD+限定)			
Congo Basin Forest Fund (CBFF)	Multi	AfDB	2008
Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)	Multi	WB	2008
UN-REDD Programme (UN-REDD)	Multi	UNDP	2008
Amazon Fund	Multi	Brazilian Development Bank	2009
Forest Investment Program (FIP)	Multi	WB	2009
International Forest Carbon Initiative (IFCI)	Bi	Govrn't of Australia	2007
適応策と排出削減 (REDD+以外)			
Special Climate Change Fund (SCCF)	Multi	GEF	2002
GEF Trust Fund - Climate Change focal area 4 (GEF trust fund)	Multi	GEF	2006
MDG achievement Fund - environment and climate change thematic window (MDG-F)	Multi	UNDP	2007
GEF Trust Fund - Climate Change focal area 5 (GEF trust fund)	Multi	GEF	2010
適応策と排出削減 (REDD+含む)			
Global Climate Change Alliance (GCCA)	Multi	EC	2008
Strategic Climate Fund (SCF)	Multi	WB	2008
Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF)	Multi	BAPPENAS	2010
International Climate Fund (ICF, formerly ETF-IW)	Bi	Govn't of UK	2008
Hatoyama Initiative - private sources	Bi	Govrn't of Japan	2008
Hatoyama Initiative - public sources	Bi	Govrn't of Japan	2008
International Climate Initiative (ICI)	Bi	Govrn't of Germany	2008

出典: Climate Fund Update website

4.4.2 インドネシア

インドネシア政府は、自国予算にて行う 26%の GHG 排出削減の実施計画に加え、国際的な支援を得ることで 41%まで GHG 排出削減を増やすことが可能であるとしている。非附属書 I 国の中において、インドネシアは気候変動に係る資金システム導入に前向きな国の一つであり、RAN-GRK では、資金メカニズム構築の必要性を明示している。そして、気候変動に係る資金メカニズムは、基金に限定されるだけでなく、それを支える会計関連政策・制度をも含めることが必要である。

表 4.17 はインドネシアにおいて実施されている気候変動に関して利用することのできる基金である。

表 4.17 インドネシアでの資金源による基金の種類

#	資金源	調整機関	基金タイプ	総額	適用セクター
政府資金					
1	Pure IDR	GOI	State budget	In accordance with RPJMN 2010-2014	Mitigation & adaptation
2	Loan	GOI	State budget	Included in ministry/institute resource envelope	Mitigation & adaptation
3	Debt to natural swap	GOI	State budget	EUR 20 mil. from the Govrn't of Germany	Forestry and energy conservation
4	Green economy (BKF)	GOI	State budget	N/A	Fiscal policy
5	Green fund (PIP-MoF)	Private sector	State budget	IDR 500 bil. to 1 mil.	Revolving fund
6	Grant	GOI and private sector	N/A	N/A	N/A
7	Bilateral /Multilateral	GOI and/or private sector	State budget	N/A	In accordance with the grant agreement
8	ICCTF	GOI and private sector	State budget	Germany: EUR 10 mil. Nether land: EUR 400 mil. and DFID : GBP 50 mil.	Innovation fund Transformation fund (revolving)
9	IGIF	GOI and private sector	State budget	GOI: USD 100 mil and private etc. USD 900 mil.	Forestry and energy
国内民間基金					
10	Banking	Private sector	Following market mechanism	N/A	Investment fund
11	Non-banking	Private sector	Follow market mechanism	N/A	Investment fund
12	CSR	Private sector	Private sector	N/A	Mitigation & adaptation
国際機関による基金					
13	GEF	N/A	N/A	USD 90 mil. through GCCF	N/A
14	Copenhagen Green Climate Fund	GOI and private sector (NGO)	UNFCCC	USD 30 mil. (2012) USD 100 mil. (2020)	Mitigation & adaptation

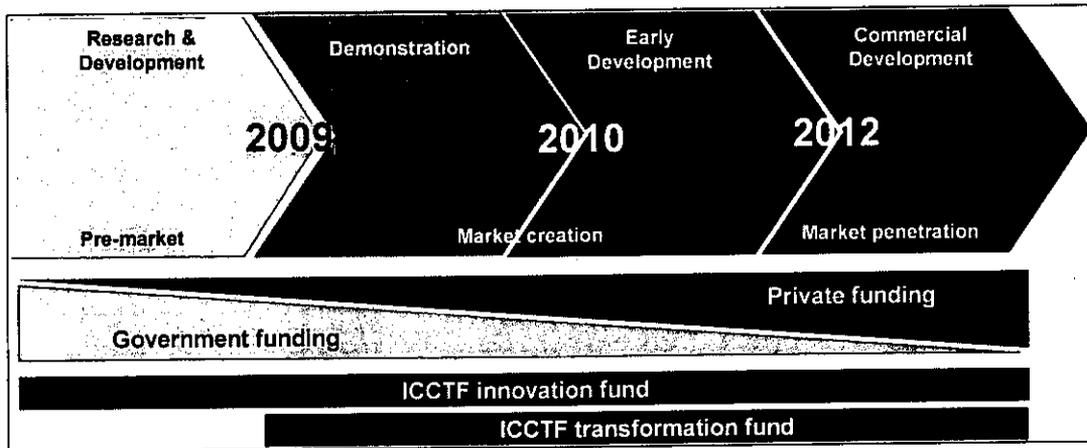
出典: RAN-GRK を基に JICA 調査団作成

現在、インドネシアにおいて知名度のある気候変動関連基金として、ICCTF がある。“インドネシア気候変動トラスト基金” (ICCTF) を除けば、上表に示した基金メカニズムは実在のものではない。ICCTF は既存の国内投資戦略に加え、国際的な金融資源とのリンクを図りながら、革新的な方法を開発することを目指したものである。ICCTF は、国家開発企画庁 (BAPPENAS) により運営されており、国連開発計画 (UNDP) が中間管財人として関与している。

ICCTF の目的は、(i) インドネシアの低炭素経済の目標達成を支援すること、(ii) 国際的な財政資源と国内投資戦略との新たな方法を模索すること、そして(iii) 分かり易く、説明可能な方法での気候変動緩和策及び適応策に対する代替ローンを示すこと、としている。

ICCTF では、以下の3点を優先ポイントとしている。

1. エネルギー及び省エネルギー分野
2. 持続的な森林地・泥炭地管理
3. 気候変動に対する脆弱性対策



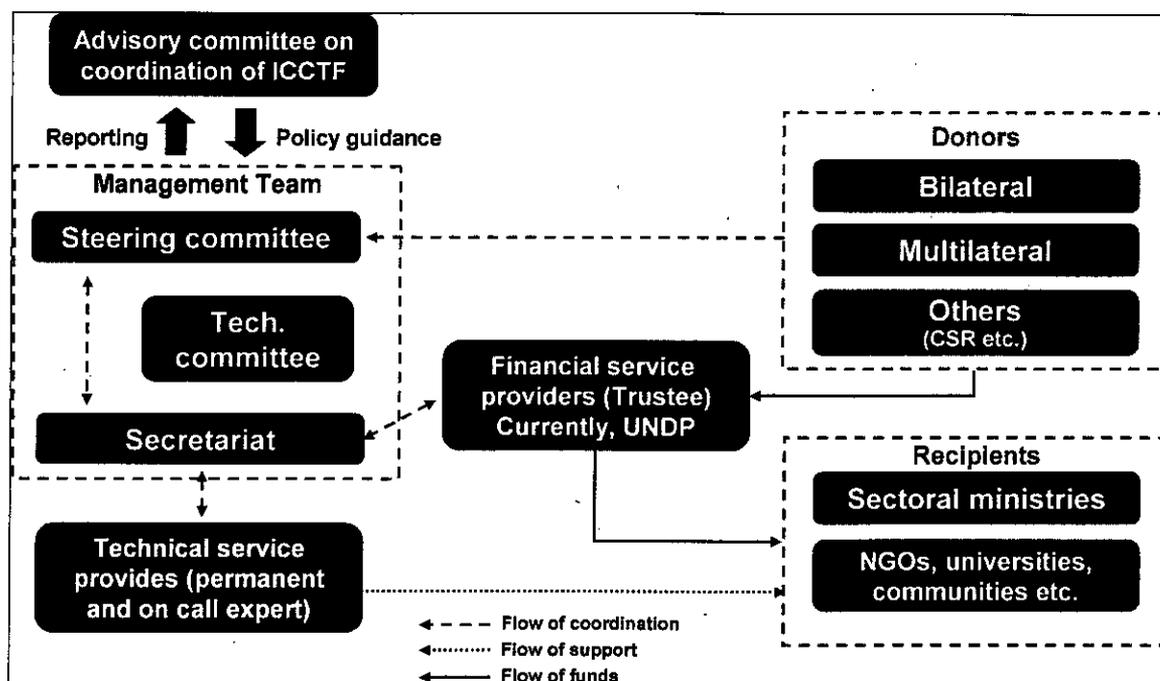
出典: BAPPENAS 提供のデータをもとに JICA 調査団作成

図 4.9 ICCTF 開発イメージ

ICCTF にて基金は、状況に応じて2種類に分類することができる。気候変動対策の初期段階では“ICCTF イノベーション基金”として各ドナーによる開発支援を形成するもの。そして、次のステージにて“ICCTF トランスフォーメーション基金”と称して利用可能な他の基金との協調などを進めるものがある。尚、後者に対しては、プロジェクト形成もさることながら、民間資金を含め、既存の金融市場に気候変動基金を浸透させてゆくことも目的としている。

ICCTF の下、全ての投資決定は BAPPENAS にて組織されている運営委員会（財務省、国家気候変動協議会等）にて下されている。

上述の通り、ICCTF は各気候変動活動を管理・監督する省庁にて取りまとめられている。



出典: Blueprint for Indonesia Climate Change Trust Fund (ICCTF), BAPPENAS, 2009

図 4.10 ICCTF コーディネーションメカニズム

将来的に、インドネシアにおいて気候変動基金メカニズム (又は ICCTF スキームに類似したもの) を官民セクターだけではなく国家/地方レベルにおいて構築すべきである。

4.5 REDD+活動を促進するカーボンオフセットメカニズム

4.5.1 背景

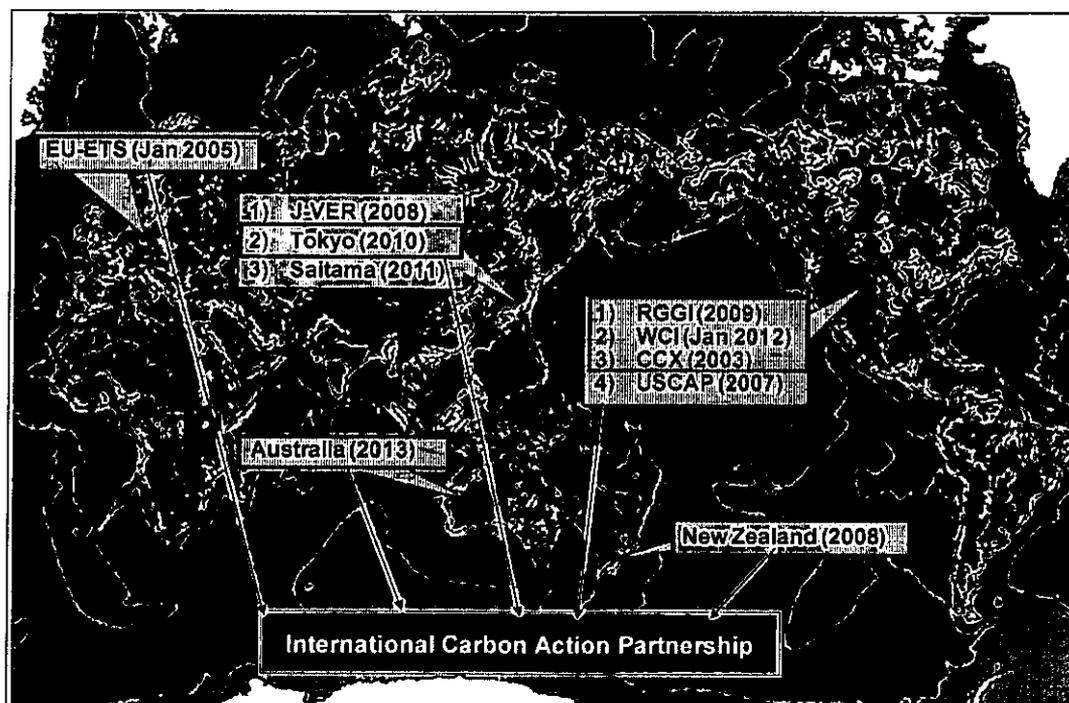
図 3.4 で示したように、REDD+は企業や NGOs などの民間部門と中央・地方政府の公的部門の両方が実施機関となってその事業を展開することが想定されている。MRV や公的基金、炭素クレジットを売買する市場メカニズムによって事業が支えられるが、特にカーボン・オフセットに関する仕組みは、民間部門による REDD+事業への参入を促進する重要な条件と考えられる。この章では、REDD+への民間参入の条件を考察するための導入として、カーボン・オフセットとオフセット・クレジットである J-VER (Japan Verified Emission Reduction) について紹介する。

4.5.2 カーボンオフセットメカニズムの現状

カーボンオフセットメカニズムとは、GHG 排出の削減を埋め合わせすること、又は他の地域における排出削減を利用し相殺することにより、結果的に GHG 排出削減を達成することである。ここで共通理解として、本調査におけるカーボン・オフセットは気候リスクへの対策だけでなく、民間セクターの自発的な実施に依存した新たに構築された市場メカニズムであるとする。

現在、民間活力を含めることを前提に運営されているカーボンオフセットメカニズムが幾つか存在している。下図における赤枠内に示したスキームは、国際炭素パートナーシップ (International Carbon Action Partnership : ICAP) に密接な関連を持っているものである。ICAP は、2007 年 10 月、ポルトガル・リスボンにおいて 15 カ国以上の政府の合意により発足した、炭素マーケットの実

施や普及を目指したものである。我が国政府は ICAP のオブザーバー会員であるが、東京都は 2009 年 3 月に正式会員となっている。



出典: 日本政府環境省の資料 (2011 年 3 月) をもとに JICA 調査団作成

図 4.11 カーボンオフセットメカニズムの現状

上記カーボンメカニズムの要約を表 4.18 にまとめる。

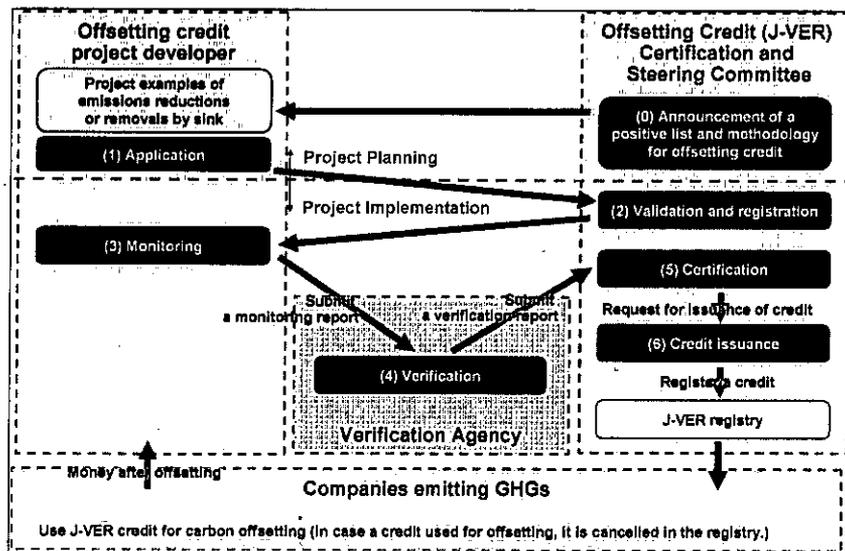
表 4.18 カーボンオフセットメカニズムの現状

#	名称	概要
1	European Union Emission Trading System (EU-ETS)	EU-ETS は、EU による気候変動対策の土台であり、産業界を対象とした低コストでの GHG 排出削減の重要な方法論である。EU-ETS は最初で最大の国際的なカーボンオフセットに関わるスキームである。30 カ国の 11,000 の発電所を対象としている。
2	Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)	RGGI は最初のキャップ・アンド・トレードプログラムである。2018 年までに 2009 年排出の 10% の削減を義務づけるものである。RGGI は 2005 年に米国北東部の 7 つの州によって策定された。RGGI は“CO ₂ allowance tracking system”, “CO ₂ auction”, “CO ₂ offset”等の仕組みを開発している。
3	Western Climate Initiative (WCI)	WCI は 7 つの西部州とカナダの 4 つ州によって構成され、2020 年までに 2005 年の温室効果排出量の 15% を削減目標を掲げている。WCI は地域的なキャップ・アンド・トレードの開発に焦点を当てている。
4	Chicago Climate Exchange (CCX)	CCX は 2003 年に設立されたボランタリーな GHG 排出削減とカーボンオフセットの仕組みである。マーケットに参入しているのは、米国の 50 社、カナダの 8 州、16 カ国である。合計で 1 億トンの CO ₂ を取り扱っている。また CCX はオフセットの一環としてキャップ・アンド・トレードを行っている。CCX は確立された合意 (protocol) に基づき、VER を登録するための 2011 年にシカゴ気候変動オフセット登録プログラムを開始した。
5	United States Carbon Action Partnership (USCAP)	USCAP はこれまでの前例のないパートナーシップである。22 の企業と 5 つの NGO が参加している。USCAP は気候変動に対して義務的な行動を呼びかけようとするビジネスと環境分野での様々なリーダーの集団である。USCAP は 2007 年 1 月に結成され、“A Call for Action”を策定した。この文書は、連邦政府が早急に強力な法令を制定し、大幅な GHG の排出削減を行うことを要求している。

出典: JICA 調査団

上表に示す以外にも、オーストラリア、カナダ、ニュージーランド、東京都、埼玉県等が資金メカニズムを実施中/計画中である。

日本国内を対象とした J-VER は、GHG 排出削減プロジェクトまたは GHG 吸収プロジェクトの実施を促すため、2008 年に我が国政府により構築されたものであり、気候変動対策認証センター (Certification Center on Climate Change, Japan : 4CJ) が事務局を担っている。J-VER については、インドネシア政府の DNPI(The Indonesian National Council on Climate Change; インドネシア国家気候変動委員会)から関心が示されている。



出典: J-VER の一般情報に基づき JICA 調査団作成

図 4.12 J-VER スキーム

4.5.3 インドネシアにおけるカーボンオフセットメカニズムの取組現況

2011年8月現在、インドネシアにおいてカーボンオフセットを取引する市場は構築されていないが、同政府はポスト京都議定書においてカーボンオフセットメカニズムを実施するべく、準備を進めている。同国は、ポスト京都議定書において多量の GHG 排出削減が期待される国の一つであり、多くのドナーや国際機関が MRV やカーボンオフセットシステムの構築支援を申し出ている。

インドネシアにおける気候変動に係るフォーカルポイントは2機関存在し、一つは気候変動に係る協定書等の調印権を持つ外務省、そしてもう一つが気候変動に係る各種対応を行う気候変動対策委員会 (National Council on Climate Change, Indonesia: NCCC) であり、カーボン市場における国際協力の窓口となっている。

インドネシアにおけるカーボンオフセットメカニズムに関して、NCCC は既存メカニズムに係る情報収集だけでなく、ドナーや国際機関との交渉を主に担当している。その結果、カーボンオフ

セットメカニズムの構築に対して、NCCC はインドネシア国内の他省庁や関係機関と共に協力して行かねばならないという点を認識している。また、NCCC は多くの外国機関と接触し、情報収集を進めている。これまで、表 4.19 に示しているドナーがカーボンオフセットメカニズムに関して、同国でセミナーや活動を実施している。

表 4.19 インドネシアにおいて実施されたカーボンオフセットに係るセミナー等

#	セミナー名 ^注	時期	ホスト機関	ドナー
1	ウォーミングアップセミナー：気候変動に係る融資とその機会	2009年2月19日	インドネシア・財務省 (気候変動に対する会計政策ワーキンググループ)	アジア開発銀行 (ADB)
2	アジア・フォーラム 2011 (インドネシアの炭素取引制度に関する最新情報の共有)	2011年3月14-17日	インドネシア・気候変動対策委員会(NCCC)	国際熱帯木材機関 (ITTO)
3	森林における気候変動緩和策イニシアティブに係るワークショップ：利害関係者への情報共有及びネットワークの強化	2011年5月26日	---	国際熱帯木材機関 (ITTO)
4	2012年以降の気候変動緩和策に対する新市場メカニズムの可能性検討に係るワークショップ～インドネシアの展望と日本の経験～	2011年7月20-21日	インドネシア・気候変動対策委員会(NCCC)	地球環境戦略研究機関 (IGES)

出典：JICA 調査団

注：セミナー名について、実際の英語タイトルをそのまま標記する。

上表 #4 に示す IGES ワークショップへの参加を通して、日本のカーボンオフセットメカニズム (J-VER や J-VETS) に対するインドネシア政府関係者の関心の高さを確認した。

NCCC へのインタビューにより、2011年末を目処に既存のカーボンオフセットメカニズムを基に、インドネシア独自のシステムを決定する予定であることを確認した。また、単一国によるカーボンオフセットシステムとして、NCCC はニュージーランドのシステム (New Zealand Emission Trading Scheme : NZ-ETS¹) が順調に運用されていると高く評価している点を確認した。NCCC は 2011年9～10月にニュージーランド代表団とカーボンオフセットに係る会合を持つ予定である。

インドネシアでは7%の経済成長を維持しつつ、GHG 排出削減目標 (26%の削減²) を実現するため、2010年9月より REDD+タスクフォースを同国の REDD+実施機関として設置している。時限的な組織である REDD+タスクフォースは、2011年6月末までの準備段階での活動において、ある程度の成果を挙げている。UKP4 職員によれば、同タスクフォースは、今後、2013年までに REDD+の実施フェーズを引き続き担う予定であり、インドネシアにおける REDD+に係るシステムを 2014年頃までに構築し運用を開始する見込みである。

インドネシアにおいて、カーボンオフセットシステムを構築する前段階として、計画/実施することが期待できる CDM プロジェクトだけでなく、自発的な GHG 排出削減プロジェクトを行うこと

¹ <http://www.climatechange.govt.nz/emissions-trading-scheme/>

² “RAN-GRK”を参照のこと。

が必要である。現在、ポスト京都議定書に代表される国際的な気候変動メカニズムに係る議論は混んとしており、2013年以降、如何なる緩和策であっても同国における主だった対策になる可能性があると言っても過言ではない。とりわけ REDD+に関して言えば、VCS プロジェクトが先進的な緩和活動として、既に世界的に実施されている。

表 4.20 VCS における既登録 REDD プロジェクト

#	プロジェクト名	事業者	国	年間 VCU 量
562	Kasigau コリドー REDD プロジェクト：フェーズ I (Rukinga サンクチュアリー)	ワイルドワークス	ケニア	251,432
605	Tasmania 原生林保護プロジェクト 1 (REDD パイロット)	複数事業者	オーストラリア	4,956
612	Kasigau コリドー REDD プロジェクト：フェーズ II (コミュニティランチ)	ワイルドワークス	ケニア	1,614,959
641	REDD グループプロジェクト：Tasmania 原生林の保護	複数事業者	オーストラリア	26,688

出典：VCS ウェブサイト (<http://www.vcsprojectdatabase.org/>) 2011年9月1日現在。

注：1 VCU (ボランティアカーボンユニット) は、二酸化炭素 (CO₂) 1m³ に相当する。

表 4.20 より、現在、残念ながらインドネシアにおいて VCS-REDD プロジェクトは存在していない。しかしながら、表 4.21 に示すプロジェクトが、インドネシアにおいて VCS プロジェクトとして登録されている。現状では、国内での VCS 登録はエネルギーセクターのプロジェクトが先行している。

表 4.21 インドネシアにおける VCS プロジェクト

#	プロジェクト名	事業者	セクター	年間 VCU 量	状況
144	Gunung Salak 地熱発電所拡張プロジェクト	PT. Indonesia power	エネルギー	112,522	VCU 発行済み
238	Mobuya ミニ水力発電 (3,000 kW：北スマトラ)	PT. Cipta Daya Nusantara	同上	11,637	同上
409	MedcoEnergi 随伴ガス回収プロジェクト	PT. Medco LPG Kaji (MLK)	燃料の燃焼	86,022	同上
486	Sipansihaporas 水力発電所 (50 MW：北スマトラ)	PT. PLN (Persero)	エネルギー	159,596	登録済
487	Musi 水力発電所 (210MW：Bengkulu)	同上	同上	847,020	同上
488	Lau Renun 水力発電所 (82MW：北スマトラ)	同上	同上	229,048	VCU 発行済み

出典：VCS ウェブサイト (<http://www.vcsprojectdatabase.org/>) 2011年9月1日現在。

注：1 VCU (ボランティアカーボンユニット) は、二酸化炭素 (CO₂) 1m³に相当する。

第5章 協力ニーズの同定

5.1 林業省における協力ニーズ

収集した情報の分析結果に基づき、調査団は5月19日に本調査のために組織された林業省のワーキング・グループメンバーと RENSTRA のモニタリング担当者を招いて、林業省の協力ニーズを把握するためのワークショップを実施した。このワークショップは、調査団の方針である”Work together approach”を実践する活動として重要である。協力ニーズを抽出するためのステップは、次のとおりである。

- 1) ステップ1：CIBODAS Matrix の更新：今年1月に、JICA インドネシア事務所の主催で CIBODAS において RENSTRA2010-2014 の進捗状況を評価し JICA による協力のニーズを把握するための会議が開催された。会議では、RENSTRA の進捗状況と問題点、課題を整理した CIBODAS Matrix が作成された。今回のワークショップにおいて、1月の時点で Matrix に記載された課題と対応策の情報を、約5ヶ月間の業務進捗に関わる最新情報に基づいて更新する。
- 2) ステップ2：課題をグループ化し REDD+の3つの柱に分類する：ステップ1で同定された課題を、その共通の側面でグループ化し、そのグループに名前をつける（ラベリング）。これにより複数の総局に共通する課題が同定される。さらに REDD+を構成する3本柱である 1) 政策と制度、2) MRV, 3) 実施メカニズムの範疇にこれらの課題を分類し、各総局が RENSTRA に対する取組みの中で抱えている課題と REDD+に必要な取組みの関連性が把握される。
- 3) ステップ3：各グループと現行 JICA プロジェクトとの関連性の把握：抽出された課題と過去/現行 JICA 技術協力プロジェクトで取り組んでいる活動・協力内容に関連性があれば、具体的にそれを示す。これによって、REDD+への協力に対して現行の JICA プロジェクトがどのように貢献できるのかを把握する。

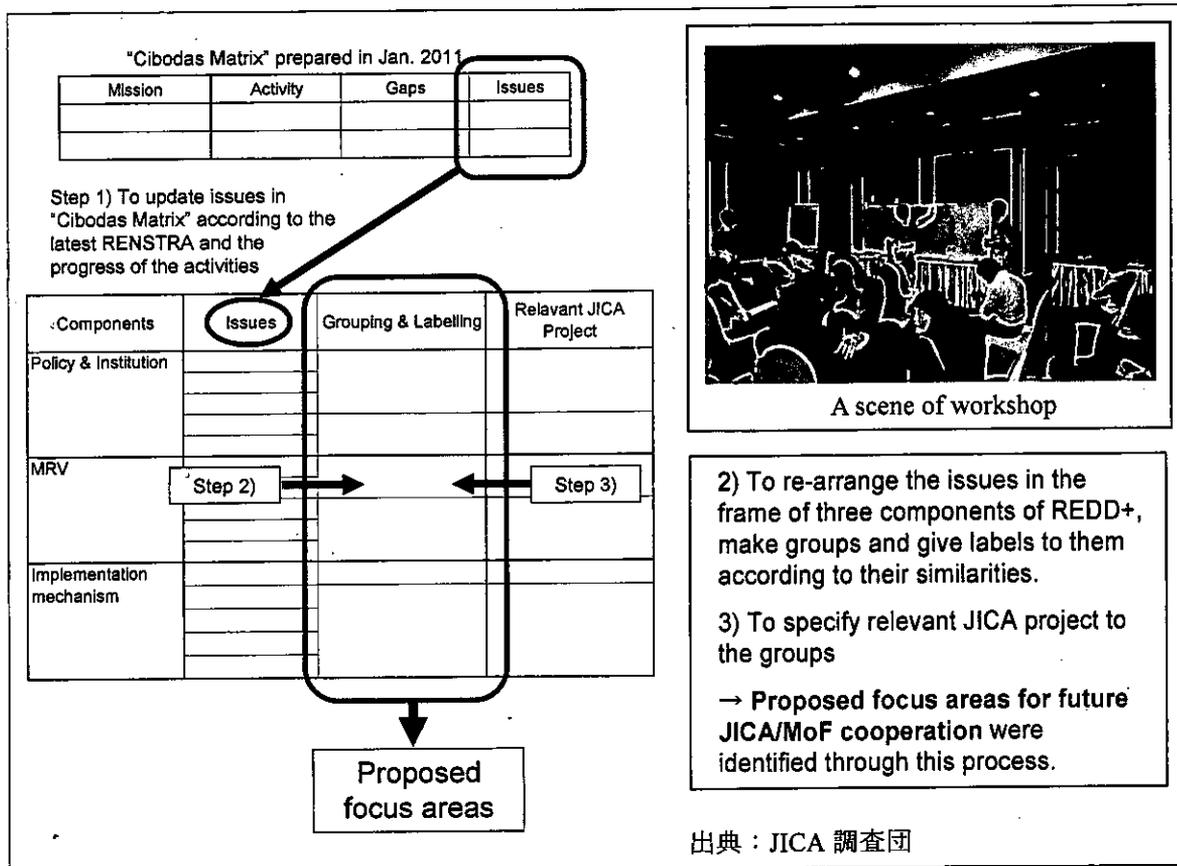


図 5.1 林業省の協力ニーズ(Proposed focus areas)を抽出するためのプロセス

以上のプロセスにしたがって、林業省における協力ニーズ(Proposed focus areas) が、表 5.1 (1) (2) に示すように同定された。政策と制度の分野では、森林管理ユニット(FMU)の強化と森林政策策定の強化、MRV に関しては、炭素ストックのモニタリングと評価の仕組み及びその方法、が関係組織のニーズとして抽出された。また実施メカニズムについては、REDD+の実施に関わるモニタリングと評価、及び社会・自然環境に対するセーフガードの策定と実施、が協力ニーズとして同定された。

これらの重点エリアを林業省の通常業務、あるいは JICA による技術協力の枠組みによって実施するためには、特定の地域を選定した事業を企画する必要がある。ワークショップに参加した関係者の意見と提案をレビューした結果、流域 (Watersheds) が協力ニーズを網羅した REDD+の現場活動を計画・実施する対象として浮かび上がった。流域の範囲は最小でも数千ヘクタールが想定され、国立公園(全体または一部)とその周辺に分布する生産林、保護林なども含むと考えられる。

表 5.1 (1) 林業省の各総局の提案に基づく重点エリア

重点エリア	政策と制度					MRV		
	Opt化農地と森林植生回復の取組み	環境サービスのモニタリング	森林管理ユニットの設立を通じた管理能力の向上	森林政策作成能力向上	国立公園管理の改善	政策モニタリングと評価ツール	炭素ストックのモニタリングと評価システム	炭素ストックとその管理に関する研究
森林計画総局			√	√		√	√	
森林自然保護総局		√			√			
流域管理社会林業総局	√							
森林研究開発局	√	√	√	√	√	√	√	√
森林生産総局		√	√	√		√	√	
林業普及人材開発総局	√		√	√			√	
国際協力局								
林業標準化環境局			√	√				
計画局								

出典： JICA 調査団

表 5.1. (2) 林業省の各総局の提案に基づく重点エリア

重点エリア	実施メカニズム			
	モニタリングと評価に関する能力向上	REDDの実施に関わる社会環境を含んだセーフガード対策の開発	REDDの実施に関わる能力向上	REDD実施を支えるデモ活動やパイロット的な活動の実施
森林計画総局	√		√	√
森林自然保護総局	√	√		
流域管理社会林業総局	√	√	√	
森林研究開発局	√	√	√	√
森林生産総局	√	√	√	
林業普及人材開発総局	√	√	√	
国際協力局				
林業標準化環境局	√	√	√	
計画局				

出典： JICA 調査団

林業省の組織構成及びその職務範囲に基づくと、流域は流域開発管理・社会林業総局(BPDAS-PS)が管理し、国立公園(保全林)と保護林は森林・自然保全総局(PHKA)が管轄する。生産林は、生産総局(BUK)によって管理されている。計画総局(BAPLAN/PLANOLOGI)は、森林管理ユニット(FMU)の設立と強化を担当し、林業研究所(LITBANG/FORDA)はREDD+の全活動と関わっているが、特にMRVの開発に取り組んでいる。教育・普及局(EXTENSION)は、地域社会に対してREDD+の情報を普及し人材の育成を担当すると考えられる。またセーフガードの策定にも関係する。流域という地理的単位はこれらの活動全てを含んでおり、これをREDD+現場活動の対象とする提案は、ワーキング・グループと各総局の担当者によって支持された。

表 5.2 は流域を単位とした時の REDD+活動に関わる概念枠組みを示したものである。本枠組みは上記関心課題を取り込んだものとなっており、具体的には、(1)保安林・生産林の保全管理のため森林管理ユニットを強化する、(2)REDD+における状況評価と計画策定は、森林政策形成の文脈で位置づける、(3)REDD+の森林保全活動においては、モニタリング・評価の仕組みを特定する、(4)状況評価、計画策定、事業実施、モニタリング・評価という一連の過程を通じて、関係アクターの能力向上を図る、(5)セーフガード政策は、地域社会における生計支援及び生物多様性保全を通じて実践する、ことを位置づけている。

実際問題として、REDD+の現場活動計画は、各々の地域における自然環境、森林減少・劣化の原因次第である。詳細は、6.2章で記述する。

表 5.2 REDD+の現場活動に関わる概念的な枠組み

計画段階	REDD+のベースラインに関わる調査と計画	
REDD+現場活動の対象地域	流域 (Watershed)	
森林のタイプ	保全林	生産林/保護林
RENSTRA と REDD+の目的に沿った活動とアウトプット	国立公園管理と生物多様性保全 1) 国立公園管理システムが強化される。 2) 生物多様性保全が促進される。	森林植生の回復と森林管理ユニットによる業務 地域住民の生計向上支援 (セーフガードの実施) 1) 森林植生の回復が促進される。 2) 森林管理ユニットの活動が強化される。 3) 地域住民の生計が改善される。
達成される価値	生物多様性保全 (REDD+の"プラス"の部分)	CO ₂ の排出削減 カーボンクレジット、環境サービス(水源涵養、土砂災害防止等)の機能が向上
	次の分野での地方政府職員とその他のステークホルダーの能力向上: 1) 計画策定と評価, 2)モニタリングと評価、報告 3) 利益分配 (Benefit sharing)	

出典: JICA 調査団

5.2 REDD 庁の協力ニーズ

調査団は、林業省の協力ニーズに加えて UKP4 や DNPI など REDD+に関わる政府機関に対する協力ニーズを調査した。2011年6月末で、REDD+ Task Force がその役割を終えた後、REDD 庁は正

式に設立されていないが、この章では UKP4 が設立予定の REDD 庁において中心的役割を果たすと想定し、協力ニーズを表 5.3 のように取りまとめた。

表 5.3 REDD 庁の協力ニーズ

協力のポイント	協力ニーズ
1. MRV: JICA/JST-HOKUD AI プロジェクト	1-1. 「インドネシアにおける総合的炭素フラックスモデル」の構築を目指す JICA/JST プロジェクトが中央カリマンタン州で実施されている。研究で使われている技術は、泥炭地と森林における CO2 のフラックスを計測する技術である。「イ」国側は、フラックス測定というアプローチと将来の MRV 方法論構築への適用が可能と考えられる研究成果に対して高い期待を抱いている。プロジェクトでは、現場活動を強化する為に ITTO の研究資金を活用予定で、現地大学の人材育成も行う予定である。 1-2. MRV 方法論の開発を更に促進するため、追加的投入を通じたプロジェクト活動の強化を検討する。国レベルでの MRV 方法論の構築に取り組んでいる REDD 庁に対して、研究成果のフィードバックを行うことに焦点を当てる。
2. MRV: ALOS/PALSAR-J AXA/LAPAN	2-1. ALOS/PALSAR の解析に関する技術移転を目的としたプロジェクトが林業省で実施されている。 2-2. JAXA (宇宙航空研究開発機構) が、ALOS/PALSAR を使った MRV 方法論の確立に関心を抱いている。LAPAN (インドネシア国立航空宇宙研究所) が、JAXA の協力機関として想定される。 2-3. JAXA は、地上レベルのデータを活用した衛星画像解析に関心を抱いている。REDD+現場活動を支援する協力プロジェクトから、JAXA による衛星画像解析に関連するデータを提供することが可能である。
3. 炭素クレジット売買に関するメカニズム	3-1. DNPI や UKP4、財務省は、J-VER に対する関心が非常に強い。国内市場の仕組みは REDD+に限らず緩和・適応分野で気候変動に取り組む他セクターも対象とすることが必要である。 3-2. 現在、IGES が J-VER を紹介し日本国内での運用の経験を伝えるためのワークショップを、ジャカルタで継続的に開催している。他国による同様の取組みも含め、「イ」国政府は年内に国内の炭素取引市場に関する基本方針を取りまとめる見込みである。その後、制度と市場の整備が加速するものと考えられる。 3-3. そのため、「イ」国政府による当該分野での取組みを継続的にフォローし、最新の情報を確認することが必要である。この点は、MRV や REDD+ の現場活動に関わる協力の検討にも関連する重要事項である。
4. 「オール・ジャパン」の体制のための REDD+コーディネーター	4-1. 民間企業による投資も含めた「オール・ジャパン」の体制で REDD+協力を進めるため、日本側のキーパーソンとなる「REDD+コーディネーター」の派遣を検討する。これには「要請に基づかない人材派遣」という方法(企画調査員等)も検討する。 4-2. REDD+に関する最新の動向を常時綿密にフォローし、日本側の関係者に情報を伝える。特に日本の民間企業に対して、投資に有用な情報を提供する。分野は REDD+が主体であるが、投資に関心のある民間企業を応援する立場、いわば REDD+版 JETRO のような存在を想定している。

出典: JICA 調査団

5.3 JICA 協力の経験

1970 年台以降、JICA は「イ」国の森林セクターに対して無償及び有償資金協力、開発調査、技術協力を通じて協力を続けてきた。近年の協力の中心は、森林と国立公園管理に関わる技術協力で、現在 6 つの技術協力プロジェクトが進行中である。調査団は、これらのプロジェクトの目的、

成果とその意義について、特に REDD+準備フェーズに必要な支援活動との関連でレビューした。PDM に記載されたプロジェクトの活動の概要は次のとおりである。プロジェクトを REDD+の観点からのレビューのために、(1) 政策と制度、(2)MRV, (3) 実施メカニズム、の3つに分類した。

(1) 政策と制度：国家森林計画の実施を支援するためのプロジェクト (FFORTRA プロジェクト) が進行中である。プロジェクトは、計画の推進に協力するドナーと林業省との政策対話を促進する。

プロジェクト名	(1-1) 国家森林計画実施支援プロジェクト (FFORTRA プロジェクト)
実施期間	2009年12月～2012年11月 (3年間)
プロジェクト目標	国家森林計画のもとで国家森林プログラムを実施する林業省のキャパシティーが強化される。
成果	1. 国家森林プログラムが国際協力に関わる戦略の開発を通じて実施される。 2. 林業省を対象とした国際協力プロジェクト (複数) が、十分に調整される。

当プロジェクトは林業省内で政策支援を行うことが目的である。REDD+協力案の策定についても、林業省内で合意を形成し関係部局の参加を確保するうえで当プロジェクトは重要な役割を果たすと考えられる。そのため、REDD+分野の専門家を当プロジェクトに追加的に投入することにより、本調査の終了後も継続的に REDD+協力案件形成の準備を継続的に進めていくことを提案する。

(2) MRV: 2つのプロジェクトが進行中である。両方ともに MRV の方法論構築に関わり、独自の技術を基に森林資源の分布や天然林での CO₂ のフラックスを把握するうえで、ユニークなアプローチをとっている。

プロジェクト名	(2-1) 衛星情報を活用した森林資源の把握に関する支援 (Satellite Project)
実施期間	2008年9月～2011年9月 (3年)
プロジェクト目標	BAPLAN's capacity to conduct more reliable forest resources monitoring and assessment is upgraded through transfer of technology and training. 技術移転を通じて、より信頼度の高い森林資源モニタリングと評価を実施する計画局(BAPLAN)のキャパシティーが向上する。
成果	1. 衛星画像を活用する森林資源モニタリングと評価に関するデータの精度が向上する。 2. 計画局(BAPLAN)と地方政府の関連部局のキャパシティーが向上する。

プロジェクト名	(2-2) インドネシアの泥炭地における火災と炭素管理 (JICA/JST project)
実施期間	2010年2月～2014年3月
プロジェクト目標	「イ」国における泥炭地の森林管理モデルが確立される。
成果	1. 森林火災の発見と予防システムが確立される。 2. 炭素評価システムが確立される。 3. 炭素管理システムが確立される。 4. 統合的な泥炭地管理システムが開発される。

プロジェクトを通じて蓄積された科学的知見と方法論は、国レベルの MRV システムの開発に活用可能と考えられる。特に、「雲透過」の特徴を持つ ALOS/PALSAR の衛星画像を活用して国レベルのモニタリングシステムである INCAS を補完することが可能である。JICA/JST プロジェクトによって現在開発中の CO2 フラックスモデルは、様々なタイプの植生と土地利用の排出係数を決定することに役立てることが可能である。

(3) 実施メカニズム：人材育成に焦点をあてた3つのプロジェクトが進行中である。プロジェクトの経験は、REDD+の現場活動において住民参加による森林保全を推進する計画する際に活用可能である。森林（国立公園）の協同管理の手法は、住民の参画を得て持続的な森林管理に貢献することが可能である。住民参画による火災予防は、小規模な違法伐採や移動耕作が原因の火災を抑制することに効果的である。

プロジェクト名	(3-1) 適切な国立公園管理と人材開発を通じた生物多様性の強化戦略に関わる支援 (国立公園人材プロジェクト)
実施期間	2009年10月～2012年5月 (2年8ヶ月)
プロジェクト目標	林業教育訓練センター (CEFET) が国立公園の協同管理に関する訓練を実施するための十分な能力を備える。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 国立公園の協同管理に関わる訓練コースが計画される。 2. その他の支援機関と協力して、訓練コースを実施するための組織構成が CFET 内に構成される。 3. 訓練公園管理者とその他の関係者に対する訓練の実施を通じて、コースの計画作成と管理に必要なキャパシティーが獲得される。

プロジェクト名	(3-2) 保全区域における生態系の修復のための能力向上プロジェクト (荒地植生回復プロジェクト)
実施期間	2010年3月～2015年3月 (5年)
プロジェクト目標	保全区域における生態系の修復に関わる関係者のキャパシティーが強化される。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 保全区域における生態系の修復に関わる諸制度が強化される。 2. モデル・サイトにおける生態系修復に関わる計画が策定される。 3. モデル・サイトにおける生態系の修復計画が実施される。

プロジェクト名	(3-3) 泥炭地における火災管理に関わるコミュニティー開発プログラム (コミュニティー火災予防プロジェクト)
実施期間	2010年7月～2015年7月 (5年)
プロジェクト目標	プロジェクト対象地域の泥炭地において火災予防に関わる組織と住民の能力がキャパシティーが向上する。
成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 泥炭地で発生する火災を予防するための住民のキャパシティーが向上する。 2. 火災予防住民グループ (MPA) のキャパシティーが向上する。 3. 火災予防隊 (MA) のキャパシティーが向上する。 4. 管理部門の組織間の協力が強化される。 5. 火災予防事務所 (MA/DAOPS) の組織開発計画が策定される。

(3)に関連した過去と現在のJICA技術協力プロジェクトの経験をREDD+プロジェクトに適用する際には、活動規模の問題がある。JICA技術協力の経験は、通常100h~数100ha以下の比較的小規模な森林を対象としている。一方でREDD+の現場活動は、対象の村(行政村)全体や流域全体を対象とする。そのため、技術協力プロジェクトの経験を生かす際には、より広域で活動を実施するための制度・組織的なメカニズムを構築する取組みが不可欠である。

第6章 REDD+プロジェクト実施を通じた JICA 協力

6.1 REDD+プロジェクト形成に関わる背景

5.1 章で述べたように、5/19 のワークショップにおいて、REDD+の現場活動に関わる林業省の協力ニーズが確認された。ニーズの焦点は、政策策定と森林管理ユニット(FMU)、活動のモニタリングと評価、MRV の方法論と技術に関わる REDD+活動を通じた能力向上に集約される。現場レベルでの森林保全活動の持続性と関わるセーフガードの策定と実施に関わる支援も焦点に含まれる。これらの協力ニーズは、REDD+に関わる JICA 協力において、適切に取り扱う必要がある。

JICA はこれまで「イ」国の森林セクターに対して、数々の技術協力プロジェクトを展開してきた。その協力分野は、5.3 章でレビューした様に森林計画の実施支援や現場レベルの森林管理、生物多様性保全と人材育成まで幅広い分野に及んでいる。これらのプロジェクトベースの協力経験が、REDD+プロジェクトの形成と実施に適用可能である。

このような背景も踏まえ、JICA 協力案を策定するに際し調査団は林業省をカウンターパートとして以下の形成過程を採用した：(1) プロジェクト対象候補地の選定（林業省ニーズや JICA 協力経験の反映）、(2) 対象候補地への訪問、(3) REDD+の現場活動の特定及び PDM 案の作成。以下の項目では、それぞれの過程における成果について述べる。

6.2 プロジェクトサイト候補地の選定

6.2.1 候補地の選定過程

(1) 選定に際しての視点

候補地の選定に際しては、どのような視点を重視するのかを明らかにする必要がある。一つは森林管理の目的という観点であり、以下の二つの森林区分を対象とすることが重視された。

a. 国立公園（保全林）

国立公園は REDD+においてコベネフィット型の現場活動を重視する対象地となる。すなわち、CO₂排出削減による炭素クレジットに加え、生態系保全を通じた生物多様性の増加や持続的森林管理（低インパクト伐採、補助型天然更新など）を通じた炭素蓄積の増加といった付加価値に対しても焦点を当てる。

b. 生産林及び保安林

国立公園及びその周辺域を含む広大な流域が REDD+現場活動の対象地域となる。その中には、村落林や慣習的土地利用が行われている生態系も存在し、「里山イニシアチブ」や「ランドスケープ」の概念適用によって REDD+現場活動を推進していくことが求められる。

これらの森林区分に加え、地方行政も REDD+プロジェクトの活動対象として位置づけられる。

c. 地方行政

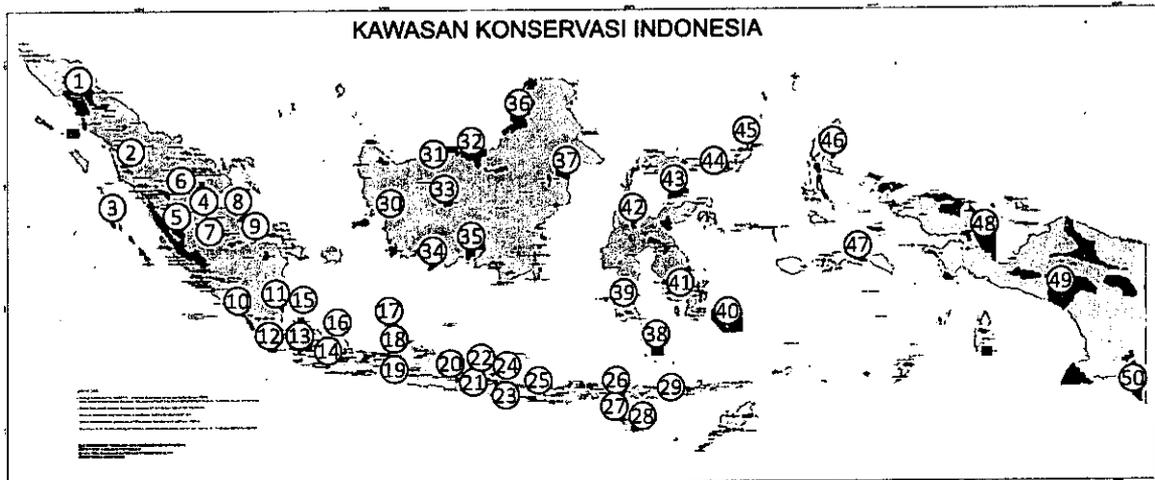
REDD+は国家・準国家の枠組みを持ち、「Nested Approach」として MRV 機能や炭素会計制度において整合性が図られる。地方行政は、これらの機能・制度が国レベルのものと連動するよう設計する必要がある、これを行うための人材能力強化が求められている。従って、REDD+の現場活動では、省・県という地方行政の能力強化も重要な活動として位置づけられる。

上記の要件を踏まえると、REDD+プロジェクトは次の三領域を含めて設計する必要がある：
 (1)国立公園領域、(2)国立公園周辺の森林地領域（生産林・保安林）、(3)地域社会の領域。

さらに、REDD+の実施体制構築及び国家・準国家間の整合性・連動を促進するための人材能力強化を行うため、省・県政府の支援を行う必要がある。

(2) 候補国立公園の選定基準

候補地選定過程の一環として、まず、50の国立公園を地図上に落とした（図 6.1 参照）。



出典：JICA 調査団

図 6.1 インドネシアにおける 50 の国立公園（名称は省略）

最初のステップとして、以下の基準を適用し 50 の国立公園を篩にかけた。

基準 1：9つの森林州及びスラウェシ島

9つの森林州とは、パプア州・西パプア州・東カリマンタン州・中央カリマンタン州・西カリマンタン州・アチェ州・リアウ州・ジャンビ州・南スマトラ州を指す。これらの州は、国家 REDD+戦略（ドラフト）に示されているように、REL（参照排出レベル）が高いという特徴を持つ。さらに、スラウェシ島は林業省の関心対象地域であり、REDD タスクフォースの次期対象地域としても位置づけられている。ここでは、これら 9 州及びスラウェシ島にある国立公園を残し、他を候補地から除外する。

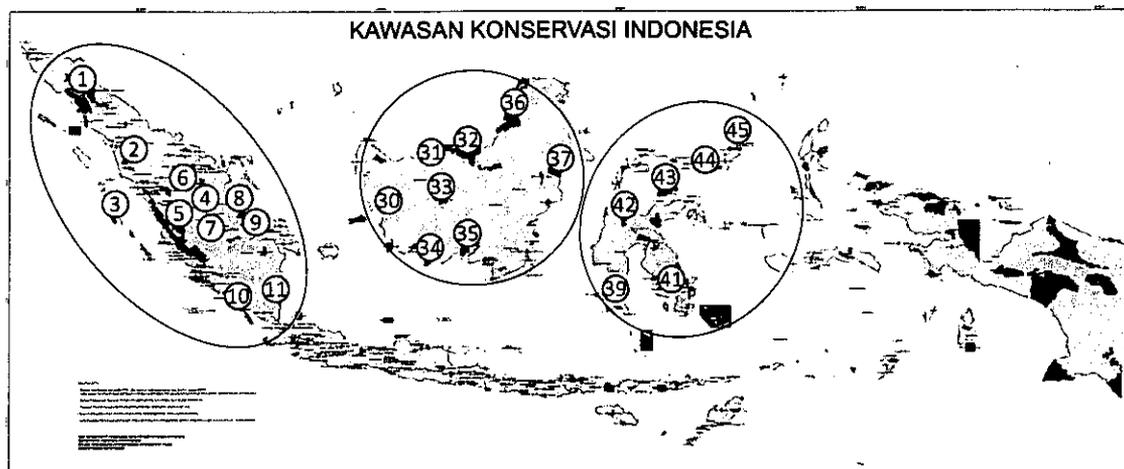
基準 2：治安状況及び JICA の事業経験

西パプア州及びパプア州は治安上の懸念があるため、JICA はこれまで両州において事業を実施してこなかった。このため、両州における国立公園は対象候補地から外す。

基準 3：海洋生態系の国立公園

REDD+対象地は陸域に限られるため、海洋生態系の国立公園は対象候補地から外す。

これら三基準を適用すると、スマトラ島・カリマンタン島・スラウェシ島の国立公園が候補地として選定される（図 6.2 参照）。



出典：JICA 調査団

図 6.2 三基準適用後の対象候補国立公園

次のステップとして、以下の基準を適用した。

基準 4：実施中/計画中の REDD+活動対象地

ドナー・国際機関・NGO などによって REDD+活動が既に行われている（または計画中である）以下の国立公園は候補地から外す。

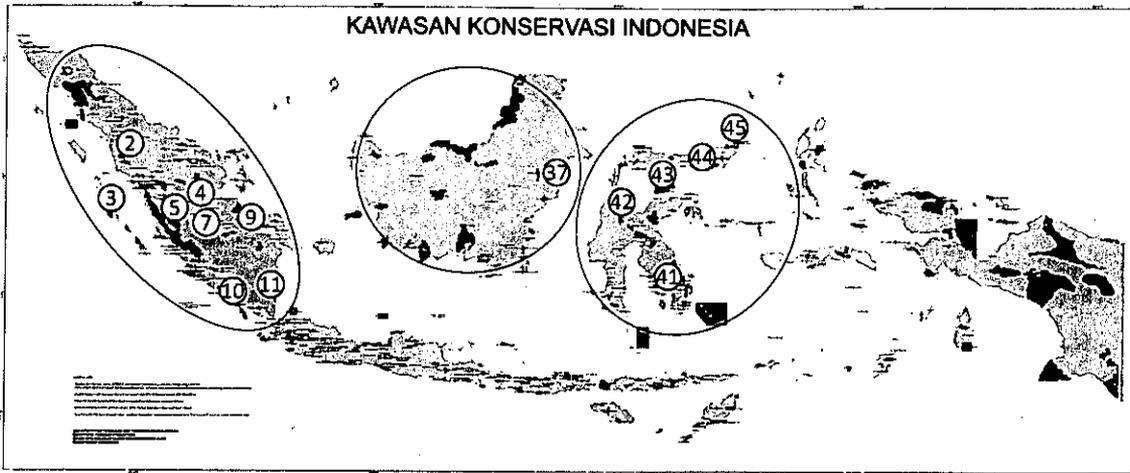
- 1) スマトラ島：No. 1 Gunung Leuser (Global Eco Rescue), No. 6 Tesso Nillo (WWF), No.8 Berbak (Zoology Society of London),
- 2) カリマンタン島：No. 30 Gunung Palung (FFI), No. 31 Sentarum (GIZ), No.34 Tanjung Puting (Infinite Earth), No.35 Sebbgau (WWF), 36 Kayan Mentarang (ADB-planned)

基準 5：アクセス状況及び森林状況

内陸部にありアクセスが極端に悪い、または森林植生が極端に貧弱である以下の国立公園は候補地から外す。

- 1) アクセス状況が極端に悪い：No. 32 Betung Kerihun and No. 33 Baka Bukit Raya（両国立公園ともカリマンタン島の中央部に位置している）
- 2) 森林植生が極端に貧弱：No. 39 Bantumurung- Bulusaraung in South Sulawesi（カルスト台地であることから、森林植生は極めて貧弱である）

上記基準を適用すると、カリマンタン島の国立公園は大半が除外され、スマトラ島・スラウエシ島の国立公園が多く候補地として残る（図 6.3 参照）。



出典：JICA 調査団

図 6.3 五基準適用後の対象候補国立公園

(3) スマトラ島・スラウェシ島における地域毎の候補地選定

インドネシアにおける自然環境は地域性が強い為、候補地選定に際しては島毎に検討を行うのが望ましい。スマトラ島・スラウェシ島については、表 6.1 に示す通り、各島より一箇所ずつ国立公園を選定した。カリマンタン島については、次項で述べるように別の選定方法を採用した。

スマトラ島・スラウェシ島における選定基準としては、参照排出レベル・生物多様性・JICA 経験を採用し、各国立公園を基準ごとに評価し、ポイントを付与した。スマトラ島については、表 6.1(1)に示すように、Bukit Tiga Puluh 及び Bukit Dua Belas の両国立公園が高いポイントを得た。また、Bukit Dua Belas は、既存の JICA プロジェクトのサイトとしても位置づけられている。このため、スマトラ島では Bukit Dua Belas を候補地として選定した。

表 6.1(1) スマトラ島における対象候補国立公園の選定

Island	No.	NP name	Province	Prov.REL	Biodiversity	JICA Experiences	Total Point	Remark
				TOP5: ++ 2 TOP10: + 1	++: 2 +: 1	Current Prjct: ++ 2, Past Prjct: + 1		
Sumatera	2	Batang Gadis	N. Sumatera	+	++		3	
	3	Siberut	W. Sumatera				0	
	4	Bukit Tiga Puluh	Riau, Jambi	++	+	+	4	
	5	Kerinci Seblat	W.S.B.J	+	++		3	
	7	Bukit Dua Belas	Jambi	+	+	++	4	Community of Orang Rimba
	9	Sembilang	S.Sematera				0	
	10	Bukit Barisan Selatan	Bengkulu		++		2	
	11	Way Kambas	Lampung		+		1	

Biodiversity: ++: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.) and diurnal primates +: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.), Source: PHKA, May 2011

出典：JICA 調査団

スラウェシ島については、Bogan Nani Wartabone のみがポイントを得たため、候補地として選定した (表 6.1(2)参照)。

表 6.1(2) スラウェシ島における対象候補国立公園の選定

Island	No.	NP name	Province	Prov. REL	Biodiversity	JICA Experiences	Total Point	Remark
				TOP5: ++2 TOP10: +1	++: 2 +: 1	Current Prjct: ++ 2, Past Prjct: + 1		
Sulawesi	41	Rawa Aopa Watumohai	Tenggara				0	
	42	Lore Lindu	Central				0	
	43	Kepulauan Togean	Central				0	
	44	Bogani Nani Wartabone	Gorontalo			+	1	Indigenous small mammals
	45	Bunaken	North				0	

Biodiversity: ++: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.) and diurnal primates +: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.), Source: PHKA, May 2011

出典：JICA 調査団

(3) カリマンタン島における候補地選定

表 6.1(3)に示す通り、東カリマンタン州のクタイ国立公園が唯一の候補地である。しかし、調査団は西カリマンタン州・中央カリマンタン州・東カリマンタン州の状況を分析し、以下に述べるような結論に達した。

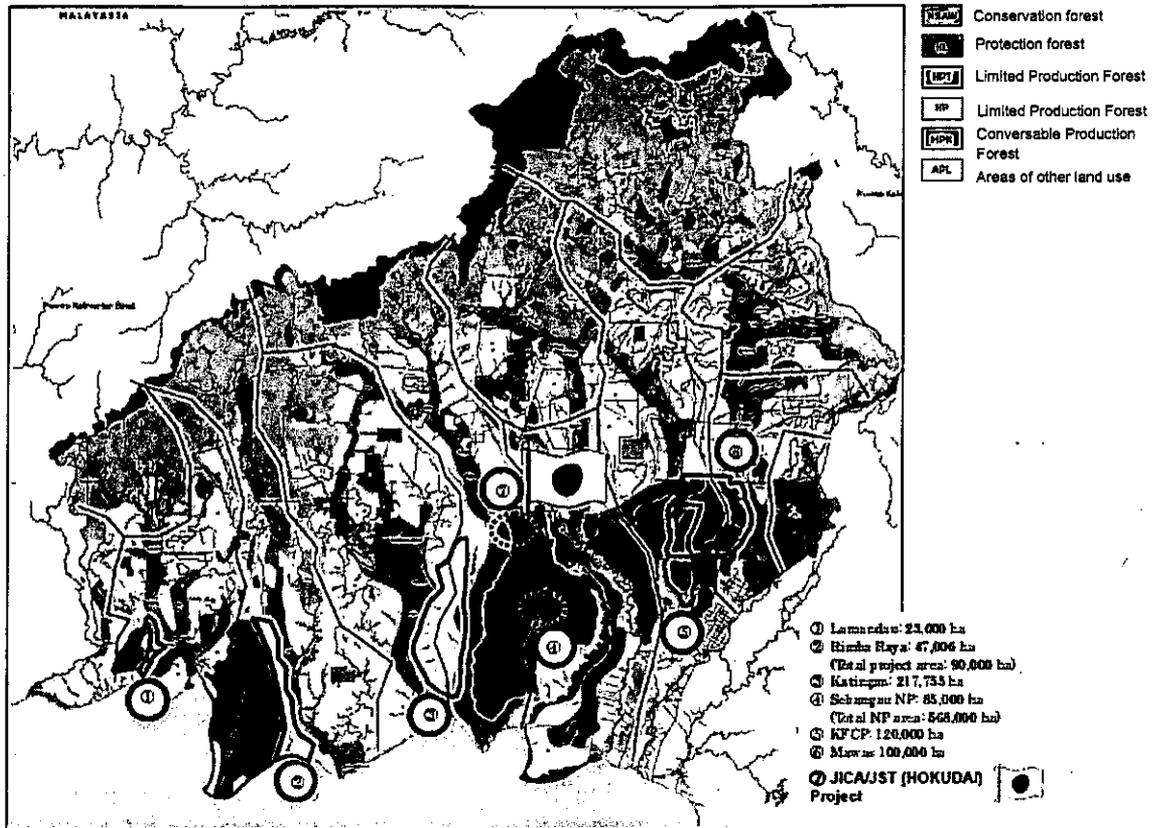
表 6.1(3) カリマンタン島における対象候補国立公園の選定

Island	No.	NP name	Province	Prov. REL	Biodiversity	JICA Experiences	Total Point	Remark
Kalimantan				TOP5: ++2 TOP10: +1	++: 2 +: 1	Current Prjct: ++ 2, Past Prjct: + 1		
	37	Kutai	East	++			2	

Biodiversity: ++: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.) and diurnal primates +: Flagship species (Elephant, Tiger, etc.), Source: PHKA, May 2011

出典：JICA 調査団

- 1) カリマンタン島では、JICA/JST 北大プロジェクトを含む、いくつかの REDD+プロジェクトが実施されている。図 6.4 に示す通り、民間企業などが新規にプロジェクトを実施可能な法定林地はまだ残っている。
- 2) 一方、準国家レベルでは、MRV 及び炭素会計制度を州単位で構築することが求められている。その意味で、REDD+のパイロット州である中央カリマンタン州における準備フェーズ支援は優先課題であり、推進役を担っている KOMDA (州 REDD+委員会) の能力強化が重要となる。
- 3) これらの点を考慮し、調査団は中央カリマンタン州における州・県政府への REDD+制度構築支援実施を念頭に、そのための調査を行うこととした。



注：地図に示した REDD+デモ活動の情報は以下の URL を参照した。また(4) と (7)については、林業省と JICA/JST プロジェクト事務所から入手した。

(1) Lamandau: <http://www.worldagroforestrycentre.org/sea/Publications/files/report/RP0268-11.PDF>

(2) Rimba Laya: http://www.climate-standards.org/projects/files/rimba_raya/CCBA_PDD_Submission_for_Public_Comments_2010_06_05.pdf

(3) Katingan: http://www.gcftaskforce.org/documents/May_Aceh/Side_Event_Presentations/Kusumaatmadja.%20Katingan%20Peatlands%20Conservation%20and%20Restoration%20Project.pdf

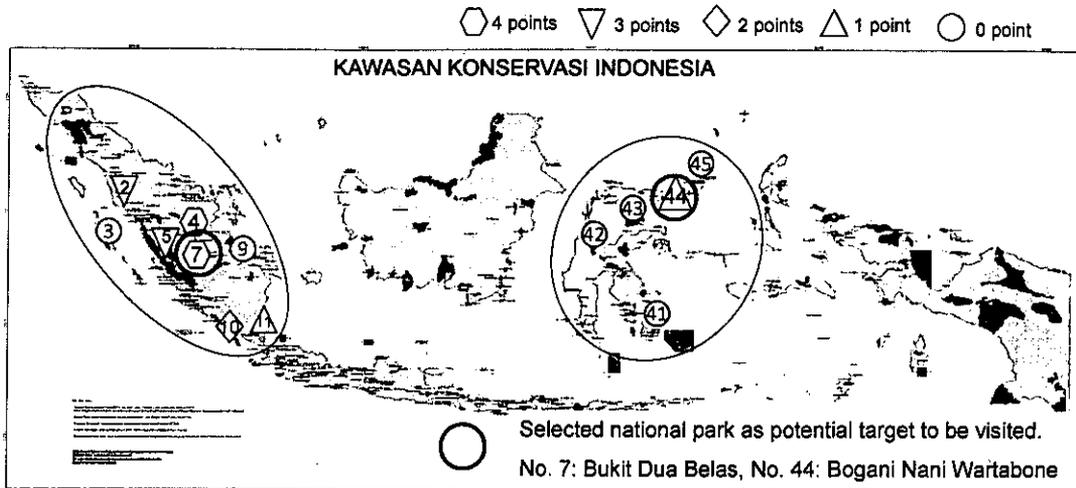
(5) KFCP: <http://redd-database.iges.or.jp/redd/download/project?id=9>

(6) Mawas: <http://redd-database.iges.or.jp/redd/download/project?id=13>

出典：JICA 調査団

図 6.4 中央カリマンタン州における森林区分と REDD+プロジェクト位置図

上記のとおり、スマトラ島における Bukit Dua Belas 国立公園、スラウェシ島における Bogani Nani Warta Bone 国立公園が候補地として選定された（図 6.5 参照）。



出典：JICA 調査団作成

図 6.5 最終的に選定された国立公園

6.2.2 フィールド調査での情報収集

候補地選定の後、調査団はフィールド調査において収集する情報の項目出しを行い、REDD+プロジェクト形成に資する関連事項を特定した。収集すべき情報の多くは地方政府機関で入手可能と考えられることから、調査団は、州及び県における主な関係機関を訪問することとした（表 6.2 参照）。

表 6.2 対象候補州で収集すべき情報リスト

調査・分析項目		情報収集対象機関
＜調査項目（対象県・州）＞		
政策	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 森林管理・保全及び REDD に関わる基本的な方針 	(知事) Bappeda 長 森林局長
行政機関の業務	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 組織の全体図入手 ◆ REDD/森林資源管理に関わる行政部局の特定 ◆ 当該行政部局の事務分掌・予算規模、関連専門分野スタッフの人数・職掌・技能水準 (特に、下記「活動計画」を実施すると仮定した場合の関係行政組織の潜在的な業務遂行能力) ◆ 現行の REDD 関連業務 ◆ 森林関連プロジェクトの概要 ◆ Spatial Plan における土地区分 (コピー入手)、Spatial Plan 作成過程概要 	Bappeda 森林局等
行政以外のアクター	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 援助機関・NGO・大学などのアクターが実施している REDD/森林管理関連業務の概要把握 (内容、実施体制、専門分野スタッフ人数/技能水準) 	当該アクター

出典：JICA 調査団

(続)

調査・分析項目		情報収集対象機関
<調査項目 (対象地域)>		
土地利用	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Spatial Plan における土地区分 (及び規制現況) の確認 ◆ 実際の土地・資源利用実態 (あれば、土地利用現況図を入手) ◆ 森林減少・劣化の直接要因・背景要因 ◆ 土地利用変化・森林面積変化の歴史的経緯 (聞き取りと、あれば統計資料を入手) ◆ 土地・資源利用に関するコンフリクト ◆ 土地・資源利用に関する Good Practice 	県行政 国立公園 FMU 援助機関 NGO 大学・博物館
地域住民	◆ 住民による森林利用実態の具体事例	
生物多様性	◆ 対象国立公園の flagship species, endemic species, endangered species, critical ecosystems	
<分析項目 (対象地域)>		
対象地域案	◆ 国立公園を中心とした、プロジェクト対象地域範囲のオプション出し	
Reference scenario 案	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 対象地域の資源管理に影響を与えるアクターを特定 ◆ 上記調査結果を基礎として、土地利用区分毎に Reference scenario を設定 	
活動案	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 上記「森林減少・劣化の直接要因・背景要因」の対策検討 ◆ 対策のための活動案出し 	
実施体制案	◆ 上記諸情報に基づく実施体制案のオプション出し	

出典：JICA 調査団

6.2.3 フィールド調査のスケジュール

次の表 6.3 に示すスケジュールに従って調査が行われた。

表 6.3 対象候補地へのフィールド調査工程

月日	作業内容
7月11～16日	<u>中央カリマンタン州</u> 1) 調査団の専門家 (鈴木、久保、今井) とFFORTRAプロジェクトのJICA専門家が中央カリマンタン州の地方政府関係機関と現場を視察。林業省の担当者が同行した。 2) 州政府の関係部局と林業省の出先機関で情報収集を実施した。 3) REDD+のデモンストレーション活動を実施中のプロジェクト関係者から情報収集を行った。 4) 小型水上飛行機をチャーターし、上空から国立公園と泥炭湿地林の状況を把握した。
7月18～24日	<u>ジャンビ州のBukit Dua Belas国立公園</u> 1) 調査団の専門家 (鈴木) と林業省担当者が、ジャンビ州を訪問。 2) 州政府の関係機関と林業省の出先機関において情報収集を実施した。 <u>ゴロンタロ州のBogani Nani Wartabone国立公園</u> 1) 調査団の専門家 (今井) にFFORTRAのJICA専門家(2名)、JICAインドネシア事務所の担当職員(1名)が同行し、ゴロンタロ州を視察した。 2) 州政府の関係機関と林業省の出先機関で情報収集を実施した。 3) Limboto湖の流域と国立公園を視察。 <u>中央カリマンタン州</u> 1) 調査団の専門家 (久保) が、政府関係機関とKapuas, Katingan県のプロジェクト関係組織を訪問。REDD+デモ活動の進捗状況について情報収集を行った。

出典：JICA 調査団

6.3 フィールド調査の結果

この章は、フィールド調査の結果を記述する。データや情報の入手可能性は全ての現場で一般的に限定的で記述される結果は、必ずしも表 6.2 にリストされた情報と同一ではない。

6.3.1 ジャンピ州の Bukit Dua Belas 国立公園

(1) 概況

フィールド調査の前に、林業省において情報を収集し、重要ポイントについて調査前の想定
の形で整理した。次の表 6.4 に、事前の想定と調査結果を示す。

表 6.4 ジャンピ州の Bukit Dua Belas 国立公園における調査結果

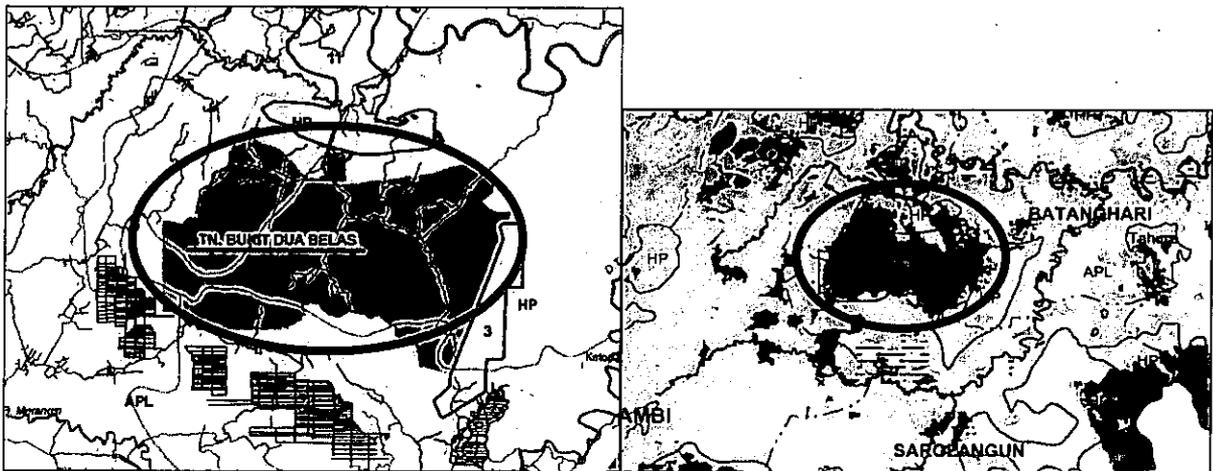
項目	調査前の想定と調査結果
1. 全体	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> ゴロンタロ州の Bogani Nani Wartabone 国立公園に比べると排出削減量の規模は大きい。 オランリンバ (Orang Rimba, 森林に居住する少数民族) の人々の生活と Flagship species (最重要種) を守る活動を森林保全と同時に展開することにより、REDD+ 活動と炭素クレジットに対して追加的な価値が加わることが想定される。 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 国立公園事務所の情報によると、トラヤゾウなどの最重要種は、もはやこの公園には生息しない。 Bukit Dua Belas 国立公園は、オランリンバの生活を保護するために生産林からの転換によって近年設定された国立公園である。そのため、森林植生は他の国立公園と比べてそれほど豊かではない。 オイルパームやゴム農園の開発、耕作が公園の周辺で行なわれている。地上に明確な境界線は存在しないため、これらの活動が、公園内の森林に対する脅威となっている。 公園内でオランリンバの居住区域が拡大しており、森林の保全に対する新しい脅威となっている。 公園内には、自称「オランリンバ」の人々の集落がある。彼らは元々公園外に居住する一般住民であり、公園内の森林を伐採して定住するため、その保全に対する脅威となっている。 ジャンピ州の各県では、空間利用計画は未策定である。
2. 森林荒廃と劣化の特徴	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 国立公園の面積：60,500 ha。公園は3つの県に跨って広がる。3県の合計面積は、1,680,000 ha。 大規模な森林荒廃と劣化：オイル・パーム農園開発が原因の「計画的な森林荒廃」 小規模な森林荒廃と劣化：地域住民の開墾による「非計画的な森林荒廃」 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 州の森林面積：4,811,000 ha。年間森林減少面積 (率) 55,400 ha/年 (1.14 %/年) プランテーション等の開発によって引き起こされる「計画的な森林荒廃」: 国立公園内外に居住する住民による「非計画的な」森林荒廃。
3. 森林荒廃のドライバー	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> オイルパーム農園の開発業者 国立公園の周辺に居住する地域住民 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> オイルパームとゴム農園の開発業者 国立公園の内部と外部に居住する住民

出典：JICA 調査団

個々の項目に関する調査結果を次に記載する。専門家が作成した調査報告書は、**Appendix 11** に添付する。

(2) 土地利用と現在の森林分布

Bukit Dua Belas 国立公園の周辺地域は、赤土の流出で濁ったバタンハリ川の流域にあり、オイルパームの大規模農園、ゴムの植林地などが多い。森林も散在的に残っているが過去に伐採されたところが多く、熱帯雨林の原生林が残っている地域ではない。図 6.2 が示すように、北と東側の近くに生産林があるが、周辺住民の無許可開墾やエンクローチメントが頻繁に起きており森林保全上の問題になっている。国立公園の北部や周辺の生産林の中に比較的大きな木が残っている地域がある。



注：左の地図（土地利用計画図）で、赤線の丸で囲まれた内部の紫色の部分国立公園。右の地図（植生図）では、公園内の緑の部分森林。周辺の黄色は非森林の植生・土地利用を示す。

出典：林業省生産局による森林・土地利用図, 2011 年

図 6.6 Bukit Dua Belas 国立公園とその周辺の土地利用（左）と植生（右）

(3) 生物多様性

国立公園内にサル、シカ、イノシシ、マレーグマなどの分布が記録されている。事前に林業省で確認した情報と異なり、現地調査では、トラやゾウ、オランウータンなどのフラッグシップになる野生動物は公園内には生息しないことが判明した。ただ、2009年にトラの足跡が見つかったことがあり、国立公園外の地域、Harapan 熱帯林再生プロジェクトの近くで十数頭のゾウが住民との間に問題を起しているという報告が公園管理事務所に入っている。職員によれば、オラン・リンバによる過剰な林産物の採取（食物を含む）が、周辺の動植物分布に好ましくない影響を及ぼしているという。

(4) 地域住民

オラン・リンバの生活圏を保全することが、公園管理の目的の一つである。彼らの生活は依然として伝統的なスタイルであるが、公園外の住民との接触を通じて変化し始めている。現金収入を得る為に、ゴムの木の植林を始めた者もいる。

オランリンバは、「森に住む人々」として法的に認められた存在である。しかしながら、これまで彼らの人口を正確に記録したセンサスは存在しない。近年、プロジェクト活動を行っ

た NGO によると、国立公園内に 5,000~7,000 人程度が居住すると推定されている。その中で、200~600 人が公園内で Salorangun 県に属する地域で暮らしている。オランリンバの生計向上や能力開発を目的とした活動が NGO によって実施されている。その結果、既に森を出て回教徒になった者もいる。森に残るか、または森を出て暮らすか、彼らは自由に選択することができる。

(5) 考えられるリファレンス・シナリオ

先述したとおり国立公園は3つの県にまたがって分布しており、その中で Bahanghari 県と Tebo 県で公園内の森林開墾と農園開発が進んでいる。この状況では、地域住民による森林の開墾がリファレンス・シナリオになり得るが、期待される排出削減の効果は小さい。一方で、農園開発による大規模な森林荒廃と将来の農園開発計画が削減効果の大きいより明確なシナリオとなる。

(6) REDD+の現場活動に関わる森林保全の重要課題

オランリンバは合法的に森林内の居住を認められた住民であり、近年、周辺住民との接触によって現金経済に巻き込まれつつある。これにより、彼らの人口が増加し公園内の居住区域が拡大する傾向が生じている。森林の保全と彼らの生活をいかに調和・両立させるかが、REDD+による森林の保全を考えた場合、最も重要な課題である。NGO の活動から、オランリンバのコミュニティと地方政府・公園管理事務所が、ゾーニングの手法を取り入れた土地利用に関わる合意文書を締結し、ある程度の成功を収めているという報告がある。この課題にアプローチするには、REDD+活動のセーフ・ガード対策を計画し着実に実施するためにも、人類学からのアプローチが必要である。

6.3.2 ゴロンタロ州の Bogani Nani Wartabone 国立公園

(1) 総括

調査前に入手した情報のレビューと調査を通じて確認された情報を表 6.5 に記す。

表 6.5 ゴロンタロ州の Bogani Nani Wartabone 国立公園における調査結果

項目	調査前の想定と調査結果
1. 全体	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> Jambi 州の Bukit Dua Belas 国立公園と比べると、削減排出量の規模は小さい。 一方で、地域固有の貴重な野生動物や荒廃した流域環境の修復を通じて、REDD+活動と炭素クレジットに対して追加的な価値が加わることが考えられる。山地流域での住民による「非計画的な森林荒廃」が想定され、「里山イニシアティブ」・Landscape management によるアプローチが適していると考えられる。 国立公園の西側に位置する Limboto 湖周辺地域を対象とした流域管理分野での JICA の協力経験が、REDD+の現場活動を計画・実施する際に活用可能と考えられる。 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 州の空間利用計画（草案）によれば、金・銅鉱山開発とオイルパーム農園開発のために大規模な土地が割り当てられている（地図参照） オイルパーム農園の開発と焼畑移動耕作が、現在の森林荒廃・劣化の主要な原因である。これは主に州の中央部で発生しており、東部の Limboto 湖と国立公園周辺では見られない。 鉱山開発は計画段階でありこれによる森林荒廃は現在発生していないが、計画が実施された場合、金・銅の採掘は森林の保全に対して最も深刻な脅威となると考えられる。

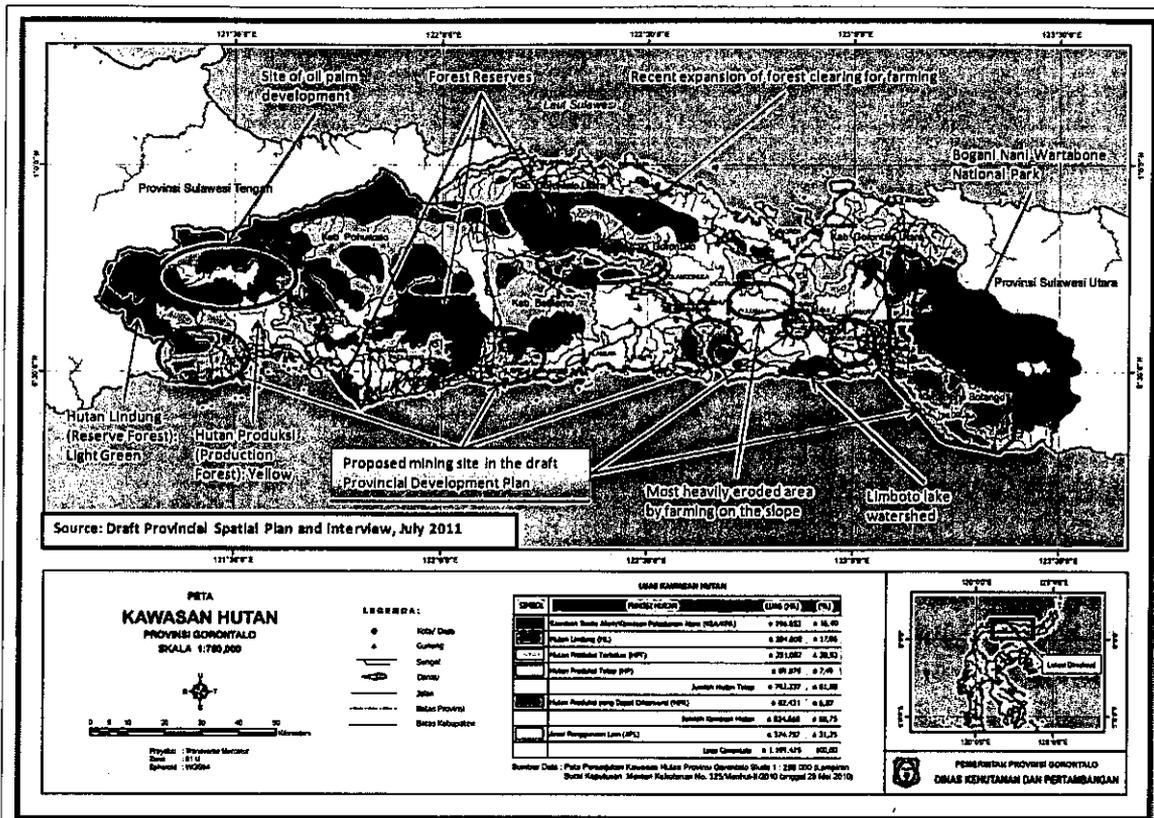
項目	調査前の想定と調査結果
2. 森林荒廃と劣化の特徴	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 州面積: 1,200,000 ha (小規模な州であり、中央カリマンタン州の県レベルである) 2. 森林の荒廃と劣化: 地域住民の焼畑移動耕作による「非計画的」な森林荒廃と劣化 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 州の森林面積: 746,000 ha (州面積の 62%)、森林減少率は、0.82 % 2. 大規模な森林荒廃と劣化: オイルパーム農園開発 (現存) と鉱山開発 (将来) による「計画的な森林荒廃」 3. 小規模な森林荒廃と劣化: 地域住民の焼畑等による「非計画的な森林荒廃」
3. 森林荒廃のドライバー	<p>調査前の想定:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 国立公園周辺に居住する地域住民 <p>調査結果:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. オイルパーム農園開発業者 2. 焼畑移動耕作を行なう地域住民 3. 金・銅採掘に関わる産業開発

出典: JICA 調査団

個々の項目に関する調査結果を次に記載する。専門家が作成した調査報告書は、Appendix 11 に添付する。

(2) 土地利用と現在の森林分布

ゴロンタロ州の森林面積は、746,000 ha と推定されている。これは州面積の 62% を占める。図 6.7 は同州の空間利用計画と森林分布を示しているが、その中で法定林地の主要な部分は州の西部に集中している。その他の土地利用 (市街地や農地) は州の中央部と南東部に広がる。林業省の出先機関である BPKH (計画局) によれば、2000 年から 2003 年までと 2006 年から 2009 年までの各々の期間の年間森林減少率は、0.96% と 0.80% である。また 2003 年から 2006 年までの減少率は、5.76% に達する。この短期間で急激な森林減少は、大規模な開発が原因と考えられるが、現地調査中には確認できなかった。



出典： Draft Provincial Spatial Plan と州政府への聞き取りによる。2011年7月

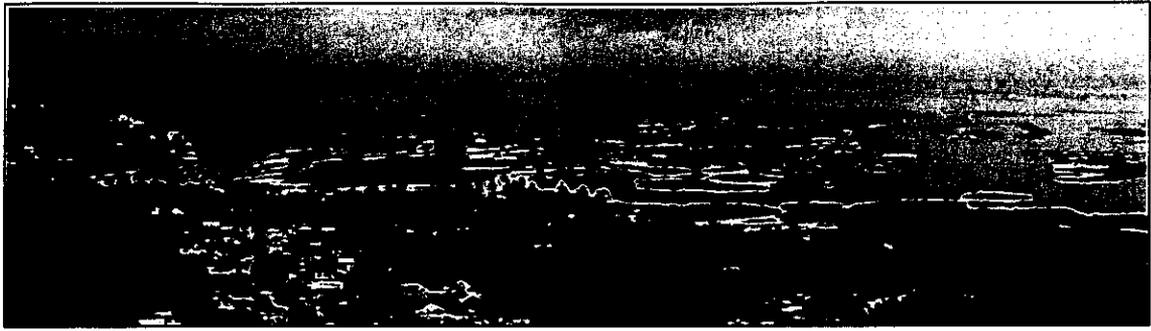
図 6.7 Gorontalo州の空間利用計画に記載された土地利用計画

(2) 生物多様性

スラウェシ島は固有種の宝庫である。一説によると 127 の在来哺乳類のうち 79 種はスラウェシ島固有種である。イノシシの一種であるバビルサ (babirusa)、小型の水牛であるアノア (Anoa) などが有名である。このほか、Bogani Nani Wartabone 国立公園では、クスクス(Cuscus)、メガネザルの類(Tarsier)、鳥類ではマリオ、ラジャウダンなどが生息する。国立公園に生息する鳥類以外の固有種は 33 種である。大型哺乳類はおらず、シンボリックな種もないが、固有種という意味ではスラウェシ島にしか生息しない種が非常に多く、保全の必要性は高い地域である。

(3) 地域住民

Gorontalo州の住民は、農耕と漁労で生計によって生計を維持している。農耕は山間地域の傾斜地に広がり、一部で上中流域の土壌浸食と下流域での堆積の原因となっている。農耕のため森林の開墾は各地（特に中央部）で依然として続いており、付近の保全林に対する脅威となっている。図 6.8 は、州東部に位置する Limboto 湖とその周辺地域の写真である。湖面には、堆積した土砂で作られた小島が点在している。



出典：JICA 調査団

図 6.8 ゴロンタロ州の Limboto 湖

(4) 考えられるリファレンス・シナリオ

2000年と2009年の10年間の平均的な年間森林減少率は、0.82%である。その主な原因は、住民による焼畑と小規模な違法伐採である。この事実が州のリファレンス・シナリオとなり得るが、一方で排出削減効果は極めて低いレベルにとどまる。2003年と2006年の間では、森林荒廃が短期間で大規模に発生しこの3年間に限定すれば、年間の森林減少率は5.76%に達する。森林地域において、大規模な開発事業が行われたものと推測される。

鉱山開発（金と銅）とアブラヤシ農園の計画が、将来の空間利用計画に含まれている。これが実施されると非常に大規模な森林荒廃と劣化が発生すると予想される。将来の開発に伴う森林の荒廃をリファレンス・シナリオに設定することにより、比較的大規模な排出削減効果を見込むことが可能である。

(5) REDD+の現場活動に関わる森林保全の重要課題

ゴロンタロ州における現在の主要な森林荒廃は、林業省の管轄に入らない法定林地の外側で発生している。しかし隣接する国立公園と保全区域に対して脅威を与えているため、何らかの対策、例えばバッファゾーンを含んだ村落レベルでの小規模な土地利用計画の策定や、住民の生計維持に関わる持続的な斜面耕作の技術の導入等の対策が必要である。

州の空間利用計画（ドラフト）では、5箇以上で大規模な鉱山開発が計画されている。主な開発地域は、保全区域に隣接している。そのため、REDD+の現場活動を計画する場合、鉱山開発の負の影響を軽減する対策（低負荷の鉱山開発技術、採掘直後の植生回復等）を導入する必要がある。

6.3.3 中央カリマンタン州

(1) フィールド調査の結果概要

中央カリマンタン州におけるフィールド調査の結果は表 6.6 に示す。調査団の方針として、中央カリマンタン州におけるプロジェクト活動は州及び県における REDD+制度構築支援に限るとしたことから、本表では当該箇所の情報のみを記述している。

表 6.6 中央カリマンタン州の調査結果

項目	調査前の想定と調査結果
1. 全体	<p>1. KOMDA (REDD+及び泥炭地に関わる委員会): 中央カリマンタン政府は、「REDD+及び泥炭地に関わる委員会 (KOMDA)」に関わる知事令 (No.188.44/152/2010, 2011年4月11日) を出し、KOMDA を設立した。</p> <p>2. 州の REDD+戦略文書: KOMDA 内部に 2011年7月作業部会が設置され、州の REDD+戦略の策定を開始した。州戦略 (案) の策定には、2-3ヶ月を要する見込みである。</p> <p>3. 州の REDD+実施メカニズム: REDD+実施メカニズム(制度と組織の整備)は、州の戦略が策定された後に短期間で行われる見込みである。そのため、今後も継続的に KOMDA や他の関連機関とのコミュニケーションを保ち、州レベルでの取り組みの状況を随時把握しておく必要がある。それによって、日本による REDD+実施体制の構築支援が効果的かつタイムリーに実施される。</p> <p>4. KOMDA と REDD+プロジェクト: 中央カリマンタン州では、多くの REDD+デモンストレーション活動が、ドナーや NGO の支援の下に展開されている。しかしながら、KOMDA は全てのプロジェクトの進捗状況等について適宜正確に把握しているわけではない。州政府と REDD+活動を支援する外部団体の連携や協調は必ずしも十分ではなく、州政府による REDD+プロジェクトの管理も効果的であるとは言えない。</p>

出典：JICA 調査団

専門家が作成した調査報告書は、Appendix 11 に添付する。

(2) REDD+及び泥炭地に関わる州委員会

英文名：Regional Commissions for Reducing Emission from Deforestation and Forest Degradation (REDD) and Peatland of Central Kalimantan Province

インドネシア語名：Komisi Daerah Pengurangan Emisi dari Kegiatan Deforestasi dan Degradasi hutan (REDD) serta Lahan Gambut (略称 Komda)

中央カリマンタン州では、知事令 No.188.44/152/2010「REDD+及び泥炭地に関わる州委員会の設立」が 2010年4月11日付で公布されている。知事令に関わる詳細は以下の通り。

<州委員会の設立目的>

- 1) 州知事・県知事に対して REDD+活動及び枠組みに関する情報提供・提言を行う
- 2) REDD+事業実施に関する基準・指標を策定する
- 3) REDD+の方法論及びモニタリング評価の検討を推進する
- 4) REDD+に関する教育・研修及び情報普及を行う

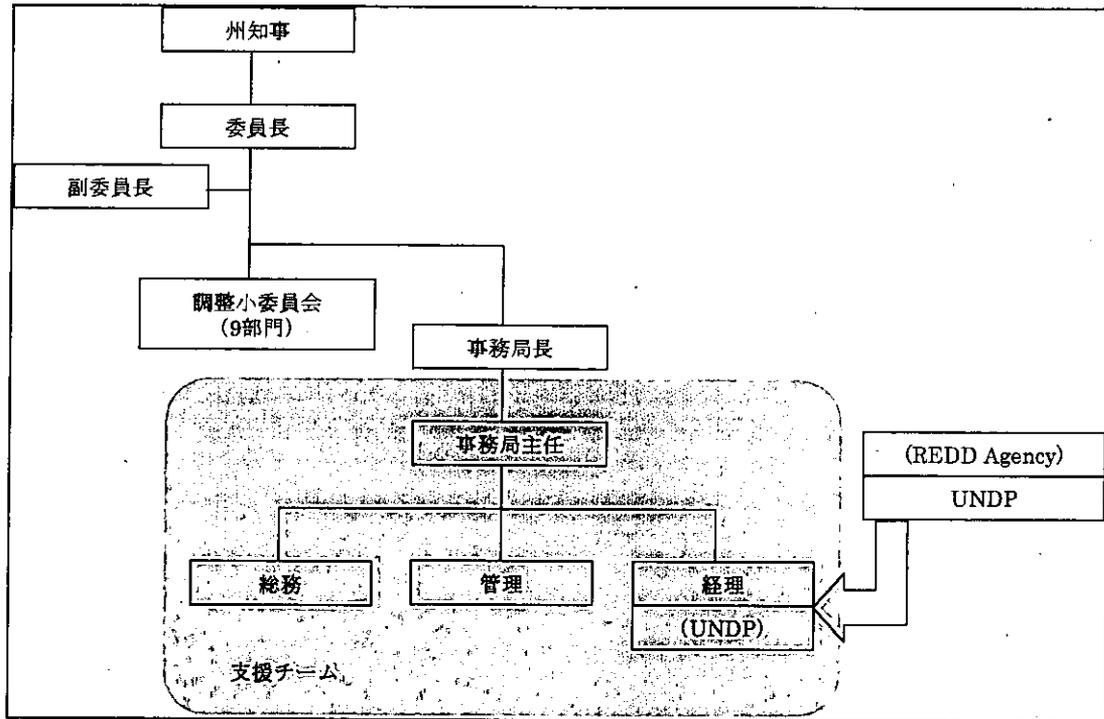
<州委員会の役割>

- 1) 県・国・国際組織・民間セクターなど多様なアクターとの調整
- 2) REDD+活動実施に際して利害対立が発生した場合の調整

< 州委員会の組織体制 (図 6.9 参照) >

委員長は州政府官房長。副委員長は官房／経済開発担当・環境局長・森林局長・開発計画局長。事務局長は環境局担当である。

調整小委員会の各部門：1 組織、2 計測・モニタリング方法論、3 教育・研修、4 情報・啓蒙、5 検証・登記・認証、6 法規、7 能力向上、8 利益分配、9 データベース



出典：JICA 調査団

図 6.9 KOMDA の組織図

(3) その他の取組み

州政府の下、森林局だけでなく他 2 つの関連部局（環境局と開発計画局）が REDD+活動を担当している。

Kapuas 県では、KFCP(Kalimantan Forest Carbon Partnership) による支援で活動する作業グループがある。作業グループの存在により、県政府における REDD+関連の人材育成が可能となっている。KFCP は 2013 年に終了するため、REDD+パイロット村を県内で立ち上げようとしている。

Katingan 県は、保全政策重視の県として、アブラヤシ農園への土地利用転換を制御する政策を掲げている。現在、REDD+のための作業グループに関する県知事令が準備されている。県政府は、REDD+の補償メカニズムに関心を抱いている。

6.3.4 候補地における REDD+活動案

フィールド調査の結果に基づき、プロジェクトの具体的な活動案（現場活動及び地方行政における制度構築活動）を表 6.7 に取り纏めた。主要な REDD+活動としては、(1) 油ヤシ・ゴムなどの農園開発及び鉱山開発に伴って生じる森林減少・劣化を抑えるための代替技術の提

示、(2) セーフガードに関わる計画と実施（特に、先住民などの地域的な弱者）、を提示している。

表 6.7 対象候補地における REDD+活動案

地域	REDD+ 活動案
ジャンビ州 Bukit Dua Belas 国立公園 重要課題： 1. オイルパームとゴム農園開発に対する代替案 2. オランリンパの生活と森林保全の調和	1. REDD+州戦略の形成と実施メカニズムの確立 2. 州単位のベースラインと参照排出レベル(REL)の決定 3. 衛星画像を用いた森林資源のモニタリング 4. オイルパームとゴム農園開発の悪い影響を最小限に抑える方法の提案と推進（補償金の支払いや用地の交換） 5. 国立公園内のオランリンパの生計維持と森林・生物多様性の保全を調和させる方法の提案と推進 6. 現場活動の関係者に対する経済的動機付け（モチベーション）や補償に必要な基金の設立
ゴロンタロ州 Bogani Nani Warta Bone 国立公園 重要課題： 1. オイルパーム農園と鉱山開発に対する代替案	1. REDD+州戦略の形成と実施メカニズムの確立 2. 州単位のベースラインと参照排出レベル(REL)の決定 3. 衛星画像を用いた森林資源のモニタリング 4. オイルパーム農園開発の悪い影響を最小限に抑える方法の提案と推進（補償金の支払い） 5. 国立公園周辺での環境への悪影響を最小限にする鉱山技術の提案と推進（「低インパクト」技術と、採掘直後の植林による環境の修復） 6. 植林とアグロフォレストリーの導入による荒廃した森林の植生回復 7. 山地斜面での土壌保全を伴う農業技術の普及 8. 現場活動の関係者に対する経済的動機付け（モチベーション）や補償に必要な基金の設立
中央カリマンタン州 重要課題： 1. 地方行政に対する実施体制構築と関係者の能力向上支援	1. REDD+州戦略に沿った REDD+実施メカニズムの確立 2. 現場の REDD+活動監理のための県職員の能力向上を図る 3. JICA/JST(北大) プロジェクトの成果を、州レベルでの MRV 方法論のプロセスに統合し活用する。 4. REDD+事業に関心のある実施組織（日本の民間企業等）に対して、REDD+準備期間における取組みの最新情報をレビューし共有する。

出典: JICA 調査団

6.4 REDD+活動の設計

6.4.1 林業省省令

2008年に公布された林業省省令 68号によると、REDD+活動とは、森林減少・劣化を抑えるための方法論及び技術の開発、及び制度設計を目的とした事業のことを指す。

6.4.2 REDD+活動の内容

上記省令の定義、及び本稿 4.3 で述べた REDD+活動の内容を踏まえると、設計するに際して検討すべき要素として、少なくとも以下の項目が考えられる。

(1) 状況分析

国レベル

- ◆ 最新の国家 REDD+戦略及び法規枠組み
- ◆ REDD+制度構築の進捗状況 (REDD+庁設置、MRV 庁設置、INCAS、基金設置、炭素市場、利益分配メカニズム)

地方レベル

- ◆ REDD+制度構築の進捗状況（地方 REDD+機関）
- ◆ 県レベルにおける空間計画・土地利用・森林地区分の状況

対象地域レベル

- ◆ 炭素蓄積、排出係数、生物多様性・生態系多様性、集落立地・資源利用状況
- ◆ 森林面積の歴史的変遷、及びその要因
- ◆ 森林減少・劣化の直接要因・背景要因
- ◆ リファレンス・シナリオ
- ◆ 排出削減目標、リーケージ要因
- ◆ 活動計画（排出削減、生物多様性保全、住民生計・福祉）
- ◆ 活動計画のモニタリング

(2) 排出削減活動

対象地域レベル

- ◆ 森林減少・劣化の直接要因・背景要因を解決するための具体的活動
- ◆ モニタリング
- ◆ 炭素蓄積、生物多様性状況、住民生計・福祉の状況の把握

(3) 制度構築

県レベル

- ◆ モニタリング制度、REDD+を考慮した空間計画策定、炭素会計、REDD+事業登録、利益分配メカニズム

6.4.3 排出削減活動のアプローチ

森林減少・劣化の直接要因・背景要因を解決するための具体的活動として、現在実施中の REDD+事業では、以下に示すようなアプローチが採用されている。

表 6.8 CO₂排出削減のアプローチ

森林減少・劣化の要因	排出削減アプローチ・活動
企業によるオイルパーム開発	<p><u>スワップ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 空間計画（土地利用計画）を策定する県行政が、生物多様性の豊かな森林地域を保全し、荒廃地をオイルパーム適地として位置付けることが出来るよう科学的なデータを提供する。 ◆ 生物多様性の豊かな地域においてオイルパーム開発を計画している企業が、候補対象地を別の荒廃地とスワップすることに同意できるようにするため、スワップに伴うメリット（炭素クレジット獲得を含む）について情報提供を行う。
森林火災	<p><u>大規模森林火災の予防</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ クレジット獲得を前提として予算組みを行う。火の見櫓設置、巡視チーム結成、消化設備・機器配備、人材研修、など。
住民による農地開墾	<p><u>村落林 (HD) or コミュニティー林 (HKm)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 政府・林業省のプログラムである HD/HKm を導入することにより、地域住民に森林資源に対するオーナーシップ意識を醸成し、持続的利用を推進する。
商業伐採（乱伐）	<p><u>Reduced Impact Logging (RIL) 技術</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 伐採会社に対して RIL 導入支援を行い、RIL によるクレジット確保を目指す。
違法伐採	<p><u>森林警備員の配置</u></p>

森林減少・劣化の要因	排出削減アプローチ活動
	<ul style="list-style-type: none"> クレジット獲得を前提として予算組みを行う。見張り小屋建設、巡視チーム結成、機材配備、人材研修、など。
	森林管理事務所 (FMU) の設置 <ul style="list-style-type: none"> 上記の排出削減活動は、森林管理事務所を設置することにより、より効果的・効率的に実施することが可能となる。 国立公園については、既に管理事務所が存在する。

出典：JICA 調査団

6.5 REDD+将来案件

6.5.1 PDM 案

JICA 協力案を具体化するため、調査団はフィールド調査の結果に基づき、REDD+現場活動の実施を前提とした技術協力プロジェクトの PDM 案を策定した。表 6.9 は、プロジェクト目標・アウトプット・成果を記載した PDM 案の詳細である。現段階ではプロジェクト対象地域が確定されていないため、本 PDM 案は特定地域を前提としたものにはなっていない。プロジェクト目標は、対象州において実施体制が整備され、準国家レベルの REL・炭素会計制度が国の制度と整合性を持つようになることである。

アウトプット 1 は、準国家レベル (州・県) において REDD+活動を開始するために行う準備調査活動に関わるものである。例えば、対象地域の自然条件や森林減少・劣化の現状把握、REL の特定、二酸化炭素の排出削減のための方法論開発、地域社会におけるセーフガード施策作成、などがこれに含まれる。これらの調査結果に基づいて、REDD+実施計画が策定される。

アウトプット 2 は、州 REDD+戦略の策定や国の制度に即した MRV の開発など、実施体制に関わるものである。関係機関の能力強化はこの段階で実施される。

アウトプット 3 は、現場レベルの活動に関わるものである。表 6.7 に具体事例を示す。これらの活動は、アウトプット 1 の活動において開発された方法論を適用することであり、実施後、森林及び地域社会に対する影響を計測・評価する。この過程を通じて、二酸化炭素排出削減に係る方法論が確立し、生物多様性の保全及び地域住民生計の保全が実現する。

アウトプット 4 は、プロジェクトの知見と方法論を国家レベルの REDD+枠組みに反映させていくものである。活動としては、プロジェクトの実施プロセスと成果を分析し、これらを国家・準国家レベルの関係各機関で共有する作業を行う。また、対象地域において得られたデータを提供することにより、国レベルの炭素会計制度構築に貢献する。これら 4 つのアウトプットにより、対象州では、プロジェクトの方法論を採用した州全体の REDD+計画を作成することが可能となり、MRV 方法論によって排出削減が計測され、REDD+が実際に動き出すこととなる。

表 6.9 REDD+将来案件のPDM案

目標	指標	活動
<p>スーパーゴール: 森林荒廃と劣化が適切な方法と技術によって減少し、炭素蓄積や生物多様性、環境サービスが向上する。</p> <p>全体目標 (Overall goal): プロジェクトの成果が、国レベルのREDD+実施メカニズムに適用される。</p> <p>プロジェクト目標: 対象州において、REDD+の実施メカニズムが機能する。</p>	<p>1. 森林からの排出がREL(参照排出レベル)よりも低くなる。 2. CO₂ 排出削減の取り組みが行われた地域において、生物多様性と流域の水質、地域住民の生計が向上する。</p> <p>1. プロジェクト支援により開発された炭素モニタリングの新手法が、国レベルのMRVシステムに統合される。 2. プロジェクトの提案が国レベルのREDD+実施メカニズムに統合される。</p> <p>1. プロジェクトにより開発された炭素排出削減の手法を、より広域に適用するための州レベルの計画が策定される。 2. 州レベルのMRV方法論が機能する。</p>	<p>1) 州レベルのREDD+実施委員会を設立する。^{*3} 2) 州及び県政府の指導者及び関係者を対象としてREDD+に関わる情報共有と視察研修 (Study tour)を実施する。 3) 対象地域における現在と将来の森林荒廃及び劣化の原因、さらに関連する社会経済状況を把握するため、一連の調査を行う。^{*4} 4) 州レベルのREL(参照排出レベル)設定を支援する。 5) 森林荒廃と劣化の様々な原因に対し、炭素排出削減の方法を州REDD+戦略と空間利用計画に基づいて検討する。^{*5、*6} 6) 住民の生計向上対策、生物多様性と炭素蓄積・環境サービスとの向上に関する対策を検討する。^{*7} 7) 対策を実施するためのパイロット・サイトを選定し、対策の効果を推定する。^{*8} 8) 以上の調査結果に基づいて、州レベルのREDD+事業計画案を策定する。</p>
<p>成果 1 州のREDD+事業計画案が策定される。^{*2}</p> <p>成果 2 REDD+実施体制が対象州で構築される。</p> <p>成果 3 森林からの炭素排出削減の方法論が確立され、炭素クレジット市場との連携が構築される。</p> <p>成果 4 プロジェクトの成果と経験が、国レベルのREDD+実施体制確立のプロセスで参照される。</p>	<p>1-1 対象州において森林荒廃と劣化の原因が特定される 1-2 上記の原因に対応したCO₂の排出削減の方法論が開発される。 1-3 炭素蓄積と森林の環境サービス、生物多様性の向上を推進する方法が開発される。</p> <p>2-1 州のREDD+戦略草案が作成される。 2-2 州のREDD+実施に必要な制度が構築される。 2-3 州のMRV方法論が確立される。</p> <p>3-1 森林からの炭素排出を削減する方法がパイロット地域で実施される。 3-2 炭素クレジットの購買者が同定される。</p> <p>4-1 国レベルのREDD+実施体制構築の過程で、プロジェクトの成果が関係者によって参照される。 4-2 プロジェクトの成果と関連する情報が、ドナーとその他のREDD+関係機関の間で共有される。</p>	<p>1) 州レベルのREDD+戦略策定と実施のための制度構築を支援する。 2) 衛星画像と地上データの照合、及び記録・報告に関する州レベルのMRV方法論の構築を支援する。 3) 州レベルのREDD+実施体制を機能させるために関係者の能力向上を支援する。</p> <p>1) 「成果1」の活動で開発された森林の荒廃と劣化に対する対策を実施する。 2) 住民の生計向上対策と、炭素蓄積及び生物多様性、環境サービスを向上させるための対策を実施する。 3) 州レベルのMRV方法論に基づき、炭素排出削減と適利向上のための対策の効果を評価する。 4) 住民の生計と生物多様性の向上に関する対策の効果を評価する。 5) 炭素クレジット市場との連携構築を支援する。</p> <p>1) 国レベルの炭素モニタリング方法論確立のための研究を支援する。^{*9} 2) 炭素クレジット売買に関する情報共有と技術的支援を行なう。^{*9} 3) プロジェクトの実施プロセスと成果を、対象地域の社会経済的背景と外部条件との関連で分析する。 4) 国及び準国レベルの関係機関とプロジェクト成果及びかんれ情報を共有する。 5) 必要に応じて、国レベルのREDD+実施体制の構築プロセスを支援する。</p>

注：

- *1: このPDMは、対象州を特定しない前提で作成されているが、州・県行政への支援に限定した中央カリマンタン州の活動は、成果2と成果4に限定される。
 - *2: 州のREDD+事業計画は、REDD+関連活動のスコープ(対象地域、森林からの炭素排出削減と蓄積向上、実施体制)を網羅した計画である。事業計画は、現状として州のREDD+戦略・空間利用計画と同時または先行して策定される。
 - *3: 林業省と地方行政、現場活動を監督する森林管理ユニット (FMU)、NGOs、研究機関、大学、会社、住民組織等がメンバーに含まれる。
 - *4: 調査を通じて、空間利用計画 (入手可能な場合)、土地利用、森林とその他の植生、炭素蓄積と変化の傾向、生物多様性、森林荒廃と劣化の原因とドライバー (原因を作る組織・個人)、地域住民の生計、等の状況を把握する。
 - *5: 方法論は、技術開発と基金の設立、REDD+活動への参加を促進するインセンティブの設定、利益配分のメカニズムを含む。
 - *6: 州・県政府が空間利用計画を策定していない場合、プロジェクトで検討される方法論は計画の一部として提案される。
 - *7: "REDD+"の「プラス」に相当する活動には、低インパクト伐採、補植、天然更新施業など、持続的な森林管理に関わる林業技術が含まれる。
 - *8: 炭素排出削減の推定と活動の追加性 (additionality)、対象地域で予想されるリーケージ (leakage)に関わる評価が含まれる。
 - *9: これらの支援は、必要に応じて国の関係機関やドナー、国際機関等との連携を通じて実施される。
- 出典：JICA 調査団

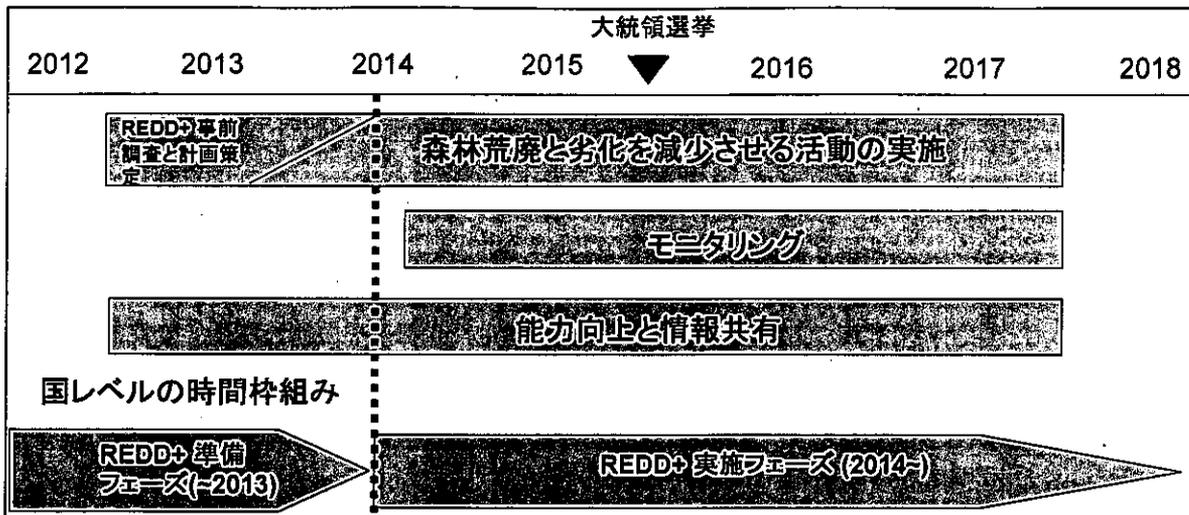
6.5.2 将来案件に係る今後のスケジュール

図 6.10 はプロジェクト実施のスケジュール案である。本プロジェクトは、その活動の性質から、二つのフェーズに分けることができる。第一は状況評価と計画段階であり、第二は現場活動の実施段階である。また、全体を通じて、能力強化と情報共有活動が実施される。第一フェーズでは、特に、森林減少・劣化の原因を特定するための状況評価と、それに対処するための計画策定が重要となる。これには、二酸化炭素削減の参照シナリオ、動植物の分布、地域社会の生活水準なども含まれる。第二フェーズでは、計画に基づき、村落林業をはじめとする現場レベルでの森林保全活動が行われる。

プロジェクトの実施は、国レベルにおける準備フェーズ (2013 年まで) 及び実施フェーズ (2014 年以降) と歩調を合わせる形で進められる。第一フェーズは 2014 年末までに完了するよう計画されているが、これは準備フェーズの終了と同時期である。この時点で、国レベルの制度構築は完了するため、準国家レベルの制度構築との整合性を確認することができる。

2014 年以降の実施段階において、プロジェクトが実施する森林保全及び地域社会に対するセーフガードなどの現場活動は、国レベルの制度と整合性を有する州レベルの MRV 方法論によって検証される。

注意すべき点として、2014 年の大統領選挙がある。大統領の交代は、インドネシアにおける REDD+準備及び実施に関わる一貫性・継続性という点で不確定性を孕んでいる。但し、UKP4 の時間である Heru 氏によれば、2014 年の大統領選挙後も REDD+政策は一貫性を保つとのことである (当該コメントは、ドナー・大使館・国際機関などが参加して行われた 2011 年 8 月の会合にて述べられたものである)。



出典：JICA 調査団

図 6.10 プロジェクト実施のスケジュール案

6.5.3 新規プロジェクトに係る提案

調査団は、候補地訪問による状況把握及び新規プロジェクトの仮枠組みを踏まえた上で、(1)中央カリマンタン州における REDD+制度構築のため地方行政を支援すること、(2)ジャンビ州またはゴロンタロ州における REDD+制度構築及び森林保全推進・地域社会のセーフガード保障を行うため地方行政を支援すること、を提案する。なお、対象地域における具体的活動のパイロットサイトについては、さらなる現地調査を行う必要がある。また、対象地域の地勢状況や実施体制を踏まえつつ、流域・ランドスケープアプローチ（里山イニシアチブ）を適用すべきである。

6.6 民間参画における JICA の役割

6.6.1 REDD+の特徴

REDD+は通常の CSR 活動とは全く異なる。通常の CSR とは、個々の民間企業が独自に発案し、例えば植林事業であれば当該企業が個別に当該地域の土地保有者と交渉して事業を進めることができる。REDD+の場合は、このような方法を取ることは出来ない。REDD+は、国連気候変動枠組み条約及びインドネシア政府が規定する特定の枠組みに従って（または、ボランティア市場の存在を前提とした活動の場合は特定の認証機関の規定に従って¹⁾）予め制度設計され、当該機関によって事前承認された事業が REDD+事業として成立し得るのである。

6.6.2 民間企業への情報提供

インドネシアでは、既に日本企業が経済産業省の補助金を得て REDD+に関する調査事業を実施している。この経験に基づけば、企業が公的セクターに求めるニーズの中で最も重要なものは、REDD+の制度設計に関する情報である。インドネシアは未だ REDD+の制度設計が固まっておらず、政府の窓口についても複数存在することから混乱が生じている。そして、今後もしばらくはこのような状況が続くと思われる。その中で、制度設計に関する進捗状況をタイムリーに提供することは民間企業にとって有用である。具体的には、以下の情報について恒常的に情報のアップデートを図り、民間企業と共有することが望まれる。

¹⁾ この場合は認証機関の承認を得る義務はないが、REDD+活動の成果として炭素クレジットを得ることを目的とするのであれば、現実問題として、VCS や CCB などの機関によって認証されない限り、市場価値は持たないものと考えられる。

- ◆ 最新の国家 REDD+戦略のポイント及び法規枠組みのポイント
- ◆ 最新の REDD+の組織体制案・制度設計案
- ◆ 政府関係機関の窓口情報
- ◆ MRV の構築状況
- ◆ 現行の REDD+事業の進展状況及び Lessons Learned
- ◆ 地元パートナー及びサイト候補地に関する情報

第7章 REDD+に関わる JICA 協力の全体的枠組み案

7.1 背景

第6章で述べたように、調査団は、REDD+に係る新規プロジェクト案として、現場レベルでの REDD+活動及び州レベルにおける制度構築支援の実施を提案した。なお、州レベルにおける制度構築・組織体制整備・MRV 方法論開発は、国レベルにおける REDD+枠組みの方向性に沿って行う必要がある。

特に、MRV 方法論については、まず国際協力を通じた国レベルでの方法論開発を行う必要がある。5.3章で述べたように、ALOS/PALSAR を用いた炭素モニタリング手法の導入は、オーストラリア政府が支援している INCAS の精度改善に貢献する。また、JICA/JST (北大) プロジェクトは、森林地帯の CO₂フラックス観測などを通じて INCAS の方法論を大きく改善する可能性を持っている。

従って REDD+に係る JICA の協力は、国レベルにおける方法論開発も視野に入れる必要がある。この際、既存の枠組みである JICA 気候変動協力プログラムを上位に位置づけることが望ましい。

7.2 JICA 協力の全体枠組み案

7.2.1 JICA 気候変動協力プログラム

JICA は、インドネシアにおいて、気候変動協力プログラムを実施している。これは、二酸化炭素排出を緩和し得るすべてのセクターを扱うプログラムである。本プログラムには、セクター毎に気候変動の緩和及び適応を進めるための能力強化を行う技術協力プロジェクトも含まれている。このプロジェクトは三つのコンポーネントを持ち、それぞれ、(1)国家緩和行動 (NAMA) の策定及び開発計画における適応策の主流化、(2)脆弱性の評価、(3)国家 GHG インベントリーの設計、となっている。カウンターパート機関は、(1)が国家開発計画庁 (Bappenas)、(2)が気象庁 (GMKG)、(3)が環境省 (KLH) である。

REDD 庁はまだ設立されていないが、本プログラムは、REDD 庁が上記政府機関と協力して実施する MRV 方法論の開発及び炭素市場の設計への支援も視野に入れている。

7.2.2 MRV

JICA による技術協力「衛星画像を用いた森林資源管理の支援」において確立された「雲透過」の特徴をもつ ALOS/PALSAR 画像の解析技術を、MRV システムの確立に適用可能である。

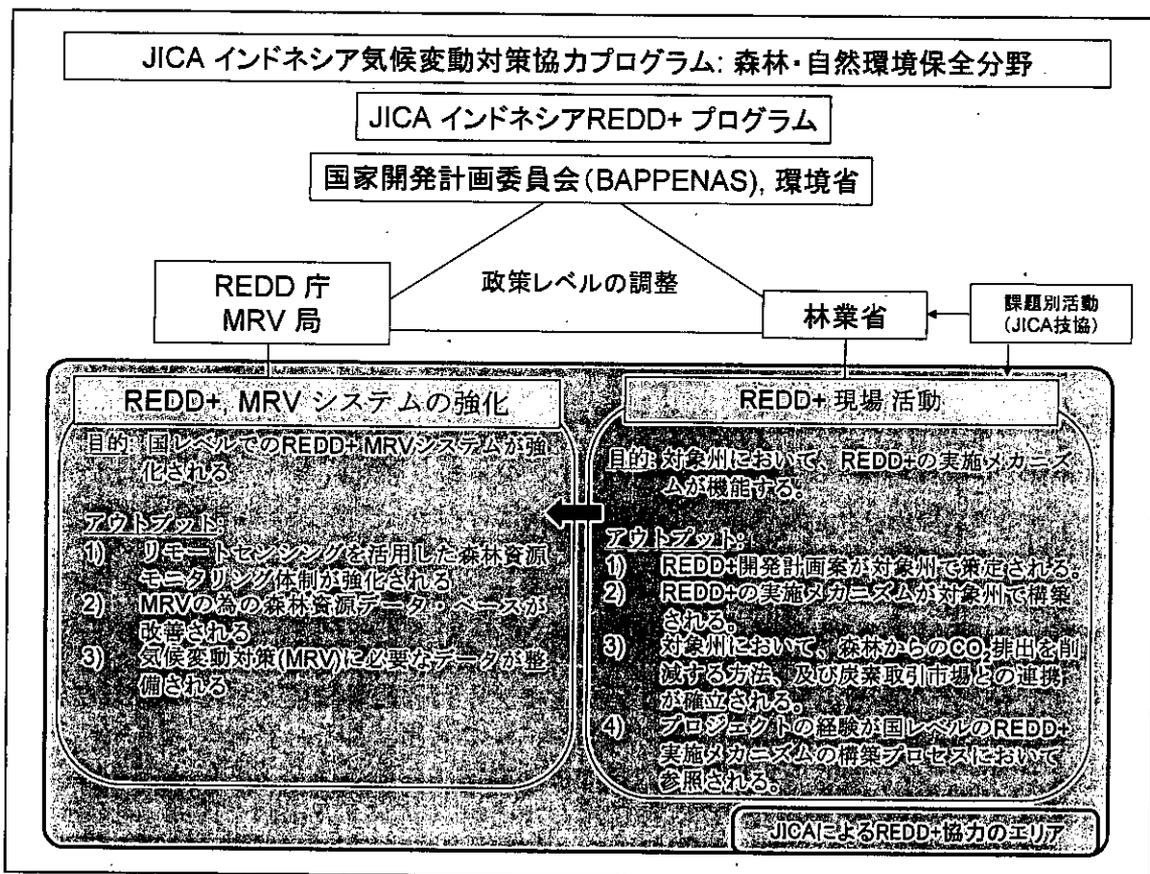
ランドサット画像をベースとしたモニタリング・モデルが、森林荒廃と劣化の歴史的な傾向と参照排出レベルを推定するために、国・準国レベルで活用される。デモンストレーション活動の実施期間に、森林荒廃と土地利用の変化を「雲透過」モニタリングシステムによって把握するには、ランドサットと ALOS-2 を併用したモニタリング方法論を開発し準国レベルで REDD+活動に適用する必要がある。これは、LAPAN (インドネシア国立航空宇宙研究所) と JAXA、林業省及びオーストラリア援助機関の協力によって具体化される。その詳細なプロセスとモニタリングの方法論、組織間の協力の方法については、本調査の終了後に検討される。

実際には、ランドサットと ALOS-2 を組み合わせた方法には、CO₂フラックスに関わる個々の測定項目に沿った特殊な機能を持つ他の人工衛星と測定機器を組み合わせなければならない。これら複数の人工衛星と測定機器は、準国レベルでの包括的なモニタリングに適切な形

で統合される必要がある。準国レベルでは、自然条件や土地利用、住民の定住状態が大きく異なっている。一つのモニタリング方式として、日本の北海道大学の研究者が新しい MRV システムの開発を目指して、GOSAT を活用したモニタリング方法を検討している (JICA/JST プロジェクト)。研究者チームは、中央カリマンタン州での泥炭湿地における CO₂ フラックスのデータを集積し、地上レベルと衛星データの関連を調べている。研究者チームが、この方法論の有効性を異なった土地利用と森林地域で検証し、特に異なる土地利用ごとの排出係数を決定することに役立つことが期待される。

7.2.3 全体枠組み案

インドネシアにおける REDD+ に関し、調査団は収集情報の分析及び考察に基づき、図 7.1 に示す JICA 協力枠組みを提案する。図に示されている通り、協力枠組みは JICA 気候変動協力プログラムを最上位に位置づける。REDD+ 分野の協力は、当該プログラムの林業分野サブプログラムとなる。タイトルは「インドネシアにおける JICA REDD+ プログラム」とし、国家開発計画庁・環境省・REDD+ 庁 (設置予定) ・林業省の連携を基にした政策アプローチとする。MRV 制度構築支援は、UKP4 (または、REDD+ 庁と MRV 庁) に対して実施する。REDD+ の現場活動については、林業省との技術協力プロジェクトとして実施する。既存の JICA 森林・林業分野技術協力プロジェクトについては、REDD+ の考え方と一致する場合、現場活動の計画・実施段階において具体的な貢献が期待される。



出典: JICA 調査団

図 7.1 JICA 協力の全体的枠組み案

第8章 結論及び今後のプロセス

8.1 本調査の結論

第一次フィールド調査、第二次フィールド調査及び国内作業の結果として、調査団は JICA 協力プロジェクト案を提示した。その骨子は、中央カリマンタン州における州レベルの REDD+制動構築支援、及び、ジャンビ州またはゴロンタロ州における REDD+現場活動及び制度構築の双方を含んだフルスケールの事業実施、というものである。調査団は、同時に、REDD+に係る JICA 協力枠組みについても提案した。その骨子は、近い将来設立予定の REDD+庁に対する協力案件として、国家 MRV 制度構築を支援するというものである。

国家ロードマップは 2014 年までに REDD+準備フェーズを終了させるとしていることから、技術協力実施のための時間は限られている。このため、2011 年 9 月の本調査終了後も、プロジェクト形成を早急に進め、2012 年度早々にプロジェクトを開始することが望ましい。

8.2 プロジェクト候補地の追加検討

本調査の結論としては、新規プロジェクトの対象地域として上記各州を提案しているが、状況によっては、更なる候補地を検討することもあり得る。その場合、追加候補地の検討方法として以下のような過程が考えられる。

- 1) 表 6.2(1)を参照し、スマトラ島 Bukit Dua Belas 国立公園の次に位置づけられる国立公園を候補地とする。
- 2) 既に、ドナーや NGO によって REDD+デモンストレーション活動が行われている国立公園を各々検討する。協働が可能であれば、州・県レベルにおける制度構築及び方法論開発に取り組む。
- 3) 林業省の REDD+準備フェーズ政策に即した候補地の選定方法について、再度、林業省側と協議する。