

ブラジル国
アマゾン森林保全・違法伐採防止のための
ALOS衛星画像の利用プロジェクト
中間レビュー調査報告書

平成23年11月
(2010年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

環境

JR

11-204

ブラジル国
アマゾン森林保全・違法伐採防止のための
ALOS衛星画像の利用プロジェクト
中間レビュー調査報告書

平成23年11月
(2010年)

独立行政法人 国際協力機構
地球環境部

序 文

日本国政府は、ブラジル国政府からの技術協力要請を受け、2009年6月より同国において「アマゾン森林保全・違法伐採防止のためのALOS衛星画像の利用プロジェクト」を実施してきました。

本プロジェクト開始後1年4か月にあたり、当機構は本プロジェクトの進捗状況や現状を把握、評価し、同国のプロジェクト関係者や派遣専門家に対し適切な助言と指導を行うため、2010年10月31日から11月24日まで地球環境部森林・自然環境保全第二課長 遠藤浩昭を総括とする、中間レビュー調査団を派遣しました。調査団は、ブラジル側メンバーと構成した合同中間レビュー調査団としてこれまでの投入実績、活動の達成度を確認し、ブラジル国政府関係者との協議及びプロジェクト・サイトでの現地調査実施を通してプロジェクトの運営や事業内容等に対して必要な提言を行いました。

今般、以上の調査、協議の結果を報告書に取りまとめました。この報告書が本プロジェクトの更なる向上に役立つとともに、本技術協力プロジェクトがブラジル国の当該分野の人材育成ならびに両国間の友好・親善の一層の発展に寄与することを期待します。

ここに本調査にご協力とご支援をいただいた両国の関係者の皆様に対し、心より感謝の意を表します。

平成23年11月

独立行政法人 国際協力機構

地球環境部部長 江島 真也

地 図



アマゾン森林地域（アクレ、アマゾナス、ロライマ、アマパ、パラ、ロンドニア、マツトグロッソ、トカンチス、マラニョンの一部）。 主な活動はブラジリアで実施。

写真



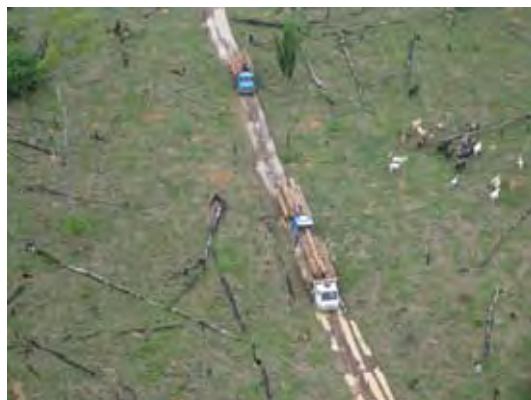
PALSAR 画像による森林伐採地の特定



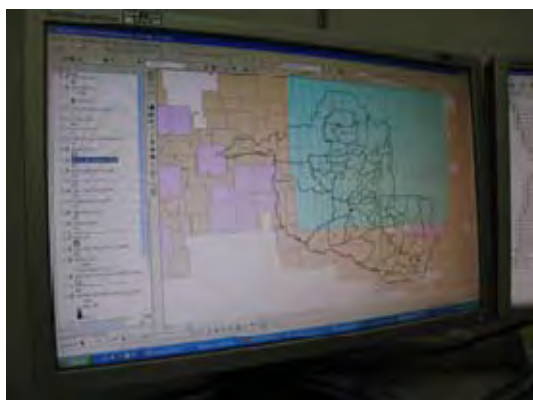
ALOS/PALSAR で特定された森林伐採地



違法伐採取締用ヘリコプター



違法伐採が疑われる現場



連邦警察 Rondônia 事務所における
衛星画像管理



ミニッツ署名

略語一覧

略語	英語または現地語	日本語
ABC	Agência Brasileira de Cooperação (Brazilian Cooperation Agency)	国際協力庁
ALOS	Advanced Land Observing Satellite	陸域観測技術衛星
C/P	Counterpart Personnel	カウンターパート
CBERS	China-Brasil Earth Resources Satellite	中国・ブラジル地球資源衛星
CEMAM	Centro de Monitoramento Ambiental, IBAMA (Environment Monitoring Center)	環境モニタリングセンター
CENSIPAM	Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia	アマゾン保護システム運営管理セ ンター
CSR	Centro de Sensoriamento Remoto, IBAMA (Remote Sensing Center,)	リモートセンシング・センター (CEMAM と同一組織)
DELEMAPH	Delegacia do Meio Ambiente (Police station of the Environment)	連邦警察環境ポリスステーション
DETER	Detecção de Desmatamento em Tempo Real (Real time Deforestation Detection)	リアルタイム森林伐採発見システ ム
DETEX	Detecção da Exploração Madeireira (Forest Exploitation Detection System)	森林開発発見システム
DIPRO	Directoria de Proteção Ambiental, IBAMA (Directorate of Environment Protection, IBAMA)	IBAMA 環境保護局
DIREX	Directoria Executiva (Executive Directorate)	連邦警察執行部
DPF	Departamento de Polícia Federal (Federal Police Department)	連邦警察
EU	European Union	欧州連合
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
GEF	Global Environment Facility	地球環境ファシリティ
GIS	Geographic Information System	地理情報システム
GTZ	Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ技術協力公社
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Brazilian Institute for the Environment)	環境・再生可能天然資源院
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (Brazilian Institute of Geography and Statistics)	ブラジル地理統計院

ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Chico Mendes Institute of Biodiversity Conservation)	シコメンデス生物多様性保全院
ICT	Information and Communication Technology	情報通信技術
IDB	Inter-America Development Bank	米州開発銀行
IMAZON	Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Amazon Institute of People and the Environment)	アマゾン人民・環境研究所
INC	Instituto Nacional de Criminalística (National Institute of Criminalistics)	犯罪捜査研究所
INDICAR	Indicador de desmatamento por imagens de radar (Imaging and Radar Deforestation Indicator)	IBAMA の違法伐採検出システム
INPA	Instituto de Pesquisas da Amazônia (Amazonian Research Institute)	国立アマゾン研究所
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (National Institute for Space Research)	国立宇宙研究所
InteliGEO		連邦警察の WebGIS システムの名称
IT	Information Technology	情報技術
ITTO	International Tropical Timber Organization	国際熱帯木材機関
JAXA	Japan Aerospace Exploration Agency	独立行政法人宇宙航空研究開発機構
JCC	Joint Coordinating Committee	合同調整委員会
JICA	Japan International Cooperation Agency	独立行政法人国際協力機構
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
MMA	Ministério do Meio Ambiente (Ministry of the Environment)	環境省
NGO	Non-Governmental Organization	非政府組織
NPO	Non-Profit Organization	非営利組織・団体
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
OTCA	Organização do Tratado de Cooperação Amazônica (Amazon Cooperation Treaty Organization)	アマゾン協力条約機構
PALSAR	Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar	フェーズドアレイ方式 L バンド合成開口レーダ
PAS	Plano Amazônia Sustentável (Plan for a Sustainable Amazon)	アマゾン持続的発展計画

PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリックス
PES	Payment for Ecosystem / Environmental Services	生態系/環境サービスに対する支払い
PO	Plan of Operations	活動計画
PPA	Plano Plurianual (Multi-year Plan)	多年度計画
PPCDAM	Plano de Prevenção e Combate ao Desmatamento na Amazônia Legal (Plan for Prevention and Control of Deforestation in Amazon)	アマゾン森林減少阻止・管理計画
PPG7	Programa Piloto para Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (Pilot Program on the Protection of the Tropical Forests of Brazil)	ブラジル熱帯林保護のためのパイロットプログラム
PRODES	Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal (Project for Monitoring of Deforestation in Legal Amazon)	法定アマゾン森林伐採監視プロジェクト
R/D	Record of Discussion	討議議事録
RTF	Rainforest Trust Fund	熱帯雨林信託基金
SAD	Sistema de Alerta de Desmatamento (Deforestation Alert System)	森林伐採警戒システム
ScanSAR	Scan Synthetic Aperture Radar	PALSAR の広域観測モード
SFB	Serviço Florestal Brasileiro (Brazilian Forest Service)	ブラジル森林局
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia (Amazon Protection System)	アマゾン保護監視システム
SISCOM	Sistema Compartilhado de Informações Ambientais (Environmental Information Sharing System)	IBAMA の環境情報共有システム
UNDP	United Nations Development Programme	国際連合開発計画
UNEP	United Nations Environmental Programme	国連環境計画
UNODC	United Nations Office on Drugs and Crime	国連薬物犯罪事務所

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：ブラジル連邦共和国	案件名：アマゾン森林保全・違法伐採防止のための ALOS 衛星画像利用プロジェクト
分野：自然環境保全	援助形態：技術協力プロジェクト
所轄部署：地球環境部 森林・自然環境保全第二課	
協力期間	(R/D): 2009年6月17日～2012年6月16日 (R/D 上の記載は「最初の専門家派遣から3年間」)
先方関係機関：連邦警察(DPF)及びブラジル環境・再生可能天然資源院(IBAMA)	
1-1 協力の背景と概要	
<p>ブラジル国（以下「ブ」国）政府は広大なアマゾン熱帯雨林の保全のために1970年代から衛星画像を活用してきた。2004年からは前年の大統領令に基づいて策定された「アマゾン森林減少阻止・管理計画(PPCDAM)」が13省庁の連携により開始され、ほぼリアルタイムで伐採状況を把握できる衛星モニタリングシステム(DETER)の導入や環境犯罪の取締り強化等を実施し、これらが森林伐採の減少に貢献している。</p> <p>衛星画像による森林の監視は熱帯雨林の伐採を抑制するための重要な手段であるが、光学センサーを用いた従来のモニタリングシステムでは、年間5ヶ月近く厚い雲に覆われているアマゾン地域において、この期間地上の状況をとらえることができず、違法伐採者がこの間に作業を完遂してしまうため、その有効性には限界があった。</p> <p>他方2006年に打ち上げられた我が国の陸域観測技術衛星 ALOS¹に搭載された PALSAR²では、光学センサーと異なり雲の状況に関係なく地上の状況が把握できるため、アマゾン地域の森林モニタリングに貢献する高いポテンシャルを有している。</p> <p>かかる状況のもと2007年から日本宇宙航空研究開発機構（JAXA）は「ブ」国環境・再生可能天然資源院(IBAMA)に対する ALOS 画像の提供を開始した。しかしながら ALOS/PALSAR 画像は従来の光学センサーの画像と性質が異なるため、「ブ」国では違法伐採取締を目的とした解析・判読技術が確立されておらず、JAXA からの画像提供が開始された時点では「ブ」国側での画像の解析・判読に時間を要し、また既存の衛星モニタリングシステムと ALOS 画像データの統合活用にも課題を抱えている状況にあった。</p> <p>かかる状況のもと、「ブ」国政府は ALOS/PALSAR 画像をアマゾンの熱帯雨林保全に活用する能力の向上やシステムの構築を目的として、2007年に我が国に対して技術協力プロジェクトを要請した。</p> <p>これを受け、「アマゾン・森林保全違法伐採防止のための ALOS 衛星画像利用プロジェクト」は、IBAMA 及び森林違法伐採の取締りに重要な役割を果たすブラジル連邦警察（DPF）の両機関をカウンターパート(C/P)機関として2009年6月より2012年6月まで3年間の予定で実施されており、現在まで4技術分野(リモート・センシング、ICT マネジメント、GIS、Web プログラミング)の専門家の断続的な派遣と調整員の配置により活動を実施している。</p>	

¹ ALOS : Advanced Land Observing Satellite, 2006年に宇宙航空研究開発機構（JAXA）が打ち上げた陸域観測技術衛星。愛称「だいち」。

² PALSAR : Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ。マイクロ派センサーにより昼夜、天候にかかわらず地上の状況が把握できる。

1-2 協力内容

- (1) . 上位目標：衛星画像に基づく違法伐採に係る技術情報を基に、取締りが強化される
- (2) . プロジェクト目標：ALOS/PALSAR 画像に基づくブラジル・アマゾンにおける違法伐採に係る技術情報が取締りのために提供される
- (3) . アウトプット
 - ① ALOS/PALSAR データを利用して、森林伐採地及びその可能性のある地域が発見される。
 - ② DPF 及び IBAMA において衛星モニタリングシステムの情報の流れが改善される。
 - ③ DPF 及び IBAMA の人材の違法伐採を検出し、特徴づける能力が向上される。
- (4) . 投入（評価時点）

日本側：

短期専門家派遣	4名（2010年11月時点で計13回派遣）	機材供与	68百万円（但し、2010年10月末）
研修員受入	8名（DPF4名、IBAMA4名）	ローカルコスト負担	21百万円（但し、2010年9月末）

相手側：

人員配置	DPF:7名 IBAMA:8名	ローカルコスト負担	576,000USドル（但し、2010年12月末）
------	--------------------	-----------	---------------------------

2. 評価調査団の概要

調査者	(担当分野、氏名、職位)		
	総括/団長	遠藤 浩昭	JICA 地球環境部 森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第二課 課長
	森林保全/衛星情報解析	平田 泰雅	(独) 森林総合研究所 温暖化対応推進室 長
	協力企画	池上 宇啓	JICA 地球環境部 森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第二課
	評価分析	廣内 靖世	(株) 国際開発アソシエイツ パーマネント・エキスパート
ブラジル側合同評価団員（参考）			
	総括	Mr. Eron Carlos da Costa	ブラジル国際協力庁（ABC） 被二国間援助調整課 プロジェクト分析官
	メンバー	Ms.Eristelma Teixeira de Jesus Barbosa Silva	アマゾン保護システム運営管理センター （CENSIPAM） 自然資源・環境分析担当 マネジメント分析官
	メンバー	Ms. Camila Aparecida Lima	アマゾン保護システム運営管理センター （CENSIPAM） 自然資源・環境分析担当 技術分析官

調査期間	2010年10月31日～2010年11月24日	評価種類： 中間レビュー
3. 評価結果の概要		
3-1 実績の確認		
3-1-1 アウトプットの実績		
<p>➤ アウトプット 1: 計画通り、2009年12月以降、ALOS/PALSAR 画像の多時期合成不良はゼロになっている。また、2009年末までに森林伐採検出手法（判読ガイド、森林分類ツール、変化検出ツール）が開発されており、現在、更新中である。IBAMA 用の森林伐採地検出技術マニュアル及びDPF用のALOS画像を用いた鑑定書作成技術マニュアルの初版作成は進行中であり、2011年3月までに完成されると見込みである。さらに、2011年4月までに、IBAMA 用マニュアル初版は、所属の環境分析官が利用できるようにIBAMAの環境情報共有メカニズム（SISCOM）にアップロードされ、DPF用マニュアル初版は、犯罪科学捜査官が利用できるようにDPFの情報共有メカニズム（InteliGEO）にアップロードされる見込みである。</p> <p>➤ アウトプット 2: DPFの情報共有メカニズム(InteliGEO)の本格的運用は、世界的経済危機に起因する必要機材の調達の遅れにより、計画より遅れて、2010年9月に、全国の犯罪科学捜査官に公開された。またALOS/PALSARの高画質画像の調達が手続き上の理由で2010年8月まで遅れたことにより、同画像を利用/参照した違法伐採鑑定書が未だ作成されておらず、InteliGEO上での共有はこれからである。一方、法定アマゾン9州のIBAMA 地方事務所は、2009年12月以降、本部のINDICAR（レーダ画像用森林伐採インディケーター）/SISCOMとリンクされており、IBAMAによれば、少なくとも9州中8州の事務所はINDICAR/SISCOMにアップロードされた森林伐採地情報を活用した実績があるという。しかしながら、検出された森林伐採地に関する現地調査結果の本部へのフィードバックは10%未満だという。IBAMAでは、地方事務所からのフィードバックを確保するために、誰が情報をダウンロードし、誰がフィードバックを返していないかを追跡できるフィードバック・システムを構築中である。</p> <p>➤ アウトプット 3: 計画通り、2009年12月までに、IBAMAとDPFを対象としたALOS/PALSAR画像の一般的利用に関する基礎・上級コースが開発された（カリキュラム・教材を含む）。これまで、3つの研修（基礎コース2、上級コース1）が実施され、合計46名（DPF犯罪科学捜査官21名、IBAMA環境分析官25名）の研修生がIBAMAの研修修了書を受領した。体系的な研修モニタリング・評価は行われていないが、研修生からのインフォーマルなフィードバックは次回以降の研修計画に活用されている。</p>		
3-1-2 プロジェクト目標の実績		
<p>IBAMAが森林伐採地検出に要する時間は、プロジェクト当初は1ヶ月以上だったが、2009年12月にプロジェクトで開発された手法が適用されてからは、平均8就労日に短縮された。また、検出された森林伐採地の情報がIBAMAの地方事務所に提供されるまでには、データ蓄積のリード・タイムが必あることから、5就労日を要している。2010年7月にはリード・タイムを最短にするためのメカニズムは2010年7月が開発されており、現在検証/評価中である。プロジェクトの後半に実用化される見込みであり、実用化されれば、データ提供時間の短縮につながると見込まれる。</p> <p>一方、ALOS/PALSAR画像を利用/参照した違法伐採鑑定書については、既に21名のDPF犯罪科学捜査官がALOS/PALSAR画像の利用について研修を受講したにもかかわらず、未だに作成されていない。これは、(i)高画質画像の納品が2010年8月まで遅れたこと及び(ii)DPFの情報共有メカニズム(InteliGEO)の全犯罪科学捜査官への公開が、本格運用に必要な機材の調達の遅れにより、2010年9月になったことに起因する。既に上記の問題は解決されたため、研修を受講した犯罪科学捜査官はALOS/PALSAR画像を利用/参照して鑑定書を作成する準備が整っている。DPFによれば、既</p>		

に、プロジェクトによって供与された ALOS/PALSAR 画像を利用して、数本の鑑定書が作成されつつある。

3-2 評価結果の要約

3-2-1 妥当性

プロジェクトの上位目標及びプロジェクト目標は現在でもブラジル国及び実施機関のニーズと合致している。また、上位目標及びプロジェクト目標はブラジル国の国家開発計画及び日本の ODA 政策との整合性もある。また、プロジェクト・スタッフへのインタビューにより日本の技術優位性も確認された。

プロジェクトは現在でも妥当である。

3-2-2 有効性

プロジェクト目標は、概ね計画通りに達成されつつあり、ブラジル側・日本側双方の継続的な努力により、プロジェクト終了までに達成されるとみられる。また、プロジェクト目標とアウトプットの間には論理的整合性が存在する。アウトプットは、現時点でその達成度に違いはあるが、それぞれプロジェクト目標の達成に貢献してきた。

以上を勘案すると、プロジェクトの有効性は確保されるとみられる。

3-2-3 効率性

指標の達成度及び活動の進捗度から判断すると、アウトプットは、概ね計画通り産出されつつあると考えられる。アウトプット 2 については、世界経済危機に起因する供給不足から必要機材の調達が遅れたこと、手続き上の理由で ALOS/PALSAR の高画質画像の調達が遅れたことにより、産出レベルは計画より低くなっているが、DPF 及び専門家チームの努力、ならびに IBAMA の機材の臨時貸与(無償)により、アウトプットの産出への悪影響は最小限に留められている。

ブラジル側・日本側の投入は、タイミング・質・量の点で、上記の必要機材及び ALOS/PALSAR の高画質画像の調達の遅れ、ならびに INDICAR/SISCOM 担当の IT スペシャリストの人数を除いては、概ね適切であった。投入はアウトプットの産出に概ね貢献してきたといえる。

総合的に判断すると、プロジェクトは概ね効率的に実施されてきた。

3-2-4 インパクト

- 上位目標レベルのインパクト: 上位目標の達成見込みを判断することは、時期尚早であると判断された。
- その他のインパクト: 既に様々な正のインパクトが確認されており、今後、さらに発現するとみられる。例えば、ALOS/PALSAR 画像の利用により、ブラジルのアマゾン地域の衛星モニタリングが 1 年中可能になった。また、IBAMA によって、2,000 以上の森林伐採地が検出された。IBAMA によれば、ブラジルのアマゾン地域の森林伐採地域はこの 2 年間で 40%減少しており、これには、

取り締まりに ALOS/PALSAR 画像及び INDICAR/SISCOM を利用している IBAMA スタッフの努力も部分的に寄与している。DPF 情報共有システムである InteliGEO の構築により、ブラジル中の犯罪科学捜査官が、鑑定書作成に有益な情報を入手できるようになった。ALOS/PALSAR の高画質画像及び InteliGEO を利用することにより、DPF は、より多くの情報源・より正確で最新の情報をもってより質の高い鑑定書を裁判所に提出することが可能になった。

一方、負のインパクトは確認されておらず、今後の負のインパクトも予測されない。

3-2-5 自立発展性（見込み）

- **組織・制度面:**衛星画像に基づく技術情報を利用した違法伐採取り締まりに対する政策的・法的支援は今後も継続すると見込まれる。ほぼ全ての C/P は連邦政府の正規職員であり、雇用は保証されていること、関連ポストに引続き配置されると見込まれることから、プロジェクトを通して習得した技術・経験は引続き活用されると思われる。プロジェクトの共同実施を通して DPF と IBAMA の協力関係は強化されており、プロジェクト終了後もその関係は維持されると思われる。なお、DPF と IBAMA においては、組織単位の包括的な協力協定締結に向けた手続きが開始されている。
- **財政面:**これまでのところ、DPF 及び IBAMA はプロジェクト活動実施に必要な予算を措置してきた。また、プロジェクトを現場レベルで担当している DPF の国立犯罪科学研究所 (INC) 環境犯罪科学セクション (APMA) 及び IBAMA のリモートセンシング・センター (CSR) に対する予算は、政府のアマゾン地域の違法伐採取り締まりに対するコミットメント及び取り締まりへの衛星画像の利用に関する組織的関心を反映して、増加してきている。特に、DPF については、既に、InteliGEO の拡張に際して、関心をもつ部署 (薬物取り締まり部署を含む) から財政的 (及び技術的) 資源の動員を開始している。ただし、プロジェクト期間中は日本側が調達している ALOS/PALSAR の高画質画像に関するプロジェクト後の予算確保については、今のところ不透明である。
- **技術面:**プロジェクト・スタッフの技術能力は着実に強化されている。プロジェクトによって移転された手法・技術及びプロジェクトの成果品は現地のニーズ及びレベルに適合している。移転技術/手法及び成果品は、これまで十分に活用されてきており、プロジェクトが開発/改善した InteliGEO と INDICAR/SISCOM、及びプロジェクトの実施した研修によって、DPF の犯罪科学捜査官及び IBAMA の環境分析官に普及されており、プロジェクト終了後の継続的な活用・普及が見込まれる。また、供与機材もプロジェクト終了後、十分に活用され、適切な保守管理が行われると思われる。

以上を勘案すると、プロジェクトの自立発展性は確保されると見られる。

3-3 効果発現に貢献した要因

3-3-1 計画内容に関すること

特になし

3-3-2 実施プロセスに関すること

当初計画されたような共同実施協定は結ばれていないが、プロジェクトは DPF と IBAMA の緊密なパートナーシップによって実施されている。プロジェクト内のコミュニケーションは、活動の円滑な実施に十分であり、ブラジル側・日本側に相互理解・尊敬・信頼が醸成されている。また、プロジェクトは、国立宇宙研究所 (INPE) やアマゾン保護システム運営管理センター (CENSIPAM) 等の現地機関と連携/協力して実施されている。DPF の技術科学部長 (プロジェクト・ダイレクター) 及び IBAMA の環境保護部長 (JCC 議長) のプロジェクト及び衛星画像に基づく技術情報を利用した違法伐採取り締まりに関するイニシアティブとコミットメント、ならびに DPF 及び IBAMA のプロジェ

クト・スタッフの協力的姿勢、モチベーションの高さ、及び勤勉さも効果発現に貢献した要因である。

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

3-4-1 計画内容に関すること

プロジェクト開始前に日本側・ブラジル側の協議によって作成された PDM は、プロジェクト管理のツールとしては十分に詳細ではない。たとえば、ほとんどの指標は客観的に検証できず、定義も曖昧である。

3-4-2 実施プロセスに関すること

PDM/PO によるプロジェクト管理が不十分である。上述のように PDM は十分に詳細ではなく、計画時に PO は作成されなかったが、プロジェクトの実施段階でも、これらの問題は見過ごされてきた。指標や PDM の活動のモニタリングも行われていない。これらの課題はモニタリング・プロセスで見過ごされており、プロジェクトの全体的な実施プロセス、PO/APO に基づく活動の進捗状況、アウトプットやプロジェクト目標の正確な達成度について、プロジェクト関係者が明確かつ共通の理解をもつことを困難にしてきた。なお、プロジェクトは、評価団との一連の協議を通して、指標をより具体的にした PDM3 案を作成した。また、PDM の各活動下に専門家チームの全体業務計画を再整理した詳細 PO (DPO)案を、策定した。PDM3 案及び PO 案は、第 3 回 JCC (2010 年 11 月 19 日)に提出され承認を受けた。また、プロジェクトは、JCC で承認された DPO を基に、ブラジルの会計年度 2011 年の年間 PO(APO)を作成する予定である。APO 案は、2010 年末までにプロジェクト関係者の十分な協議を経て作成され見込みである。

3-5 結論

一般的にプロジェクトはスムーズに進捗し、森林伐採地特定に必要な時間の大幅な短縮やブラジル国内での技術研修を通じた DPF 及び IBAMA 職員の技術レベルの向上等、確実な成果を残している。この意味でプロジェクトの目標達成レベルは高く評価できるものである。

情報フローの改善については世界経済の停滞に起因する供給不足により、DPF における情報共有メカニズムの構築に必要な機材の購入遅延という厳しい課題に直面したが、これによるプロジェクトへの悪影響は DPF と IBAMA の密接な連携協力により最小限に抑えられた。また構築された情報共有メカニズム IntelliGEO は本プロジェクト目的の達成はもとより、様々な分野の科学捜査にかかる情報フローの改善にも大きく貢献する可能性を持ちつつある。

評価項目に関して、アマゾン森林保全にかかる全体的な潮流における本プロジェクトの妥当性は現在も維持されている。また有効性の観点からは、プロジェクトは目標の達成にむけ正しい方向性を持って進捗している。自立発展性についても確保される見込みであるが、プロジェクト全体が ALOS 画像の使用を前提として構築されていることを考慮し、今後の継続的な ALOS 画像の確保にむけては努力が求められる。

プロジェクトの運営面に関し、一般的にな運営状態は良好であるが、プロジェクトの進捗モニタリングの面では改善の余地を残しており、これについては PDM の改定が貢献するものと考えられる。

また確認可能なアウトプット以外にも、本プロジェクトにかかるブラジル国民の高い認知度が違法伐採に対する抑止効果をもたらしている可能性もあり得る。

約 1 年半の残り協力期間において継続的な取り組みを行うことにより、本プロジェクトはアマゾン森林保全のために多大なインパクトを与えるとともに、革新的技術と多機関による連携アプローチを重用した日・ブ両国の協力にかかる成功事例としての象徴的役割を果たすことも可能であると考えられる。

3-6 提言（当該プロジェクトに関する具体的な措置、提案、助言。プロジェクト終了までの短期的提言とプロジェクト終了後へ向けた長期提言の双方を含む）

合同レビュー報告書に記載した提言は以下のとおり。

- ・DPF、IBAMA 間の合意文書

プロジェクト終了後の DPF と IBAMA 間の継続的な連携協力を確実にするため、両機関間で相互連携にかかる合意文書を 2011 年の上半期中に締結する。

- ・ALOS データの継続的使用

現在 IBAMA と独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）間の合意に基づき提供されている ALOS/PALSAR の ScanSAR 画像について本プロジェクトの協力期間を通じて継続的に使用可能とし、更に ScanSAR 画像を含め違法伐採の発見に必要な ALOS の様々な画像を協力期間終了後も入手可能にするようブラジル側は努力を行う。

- ・フィードバック・システムの構築

違法伐採地検出にかかる精度/スピードの更なる向上とアウトプット 2 の達成度のモニタリングへの貢献を目的とした、違法伐採地現地確認結果にかかる IBAMA の地方事務所から IBAMA 本部へのフィードバックにかかるフィードバック・システムを構築する。

- ・ALOS/PALSAR 画像の判読技術

違法伐採モニタリングシステムにおいて ALOS/PALSAR 画像の判読技術が非常に重要な役割を果たすことから、マニュアルの作成等による当該技術の文書化や当該技術をもった人材の育成について努力が行われなければならない。

- ・ブラジル国内研修参加者にかかるフォローアップの強化

今後の研修内容の更なる改善に向け、ブラジル国内研修参加者に対する研修修了後のフォローアップがシステムティックに実施されなければならない。

- ・PDM の修正

本中間レビューで使用した評価用 PDM（PDME）に基づき、本プロジェクトの PDM を修正する（これについては本中間レビュー実施中に実施された JCC にて修正について承認を得た）。なお上位目標にかかる適当な指標についてもプロジェクトが 2011 年度の上半期中に決定する。

- ・年間活動計画の策定

2010 年末までに、DPF、IBAMA 及び専門家チーム間の協議に基づき 2011 年度の年間活動計画（APO）が準備され、プロジェクト・ダイレクター及び JCC 議長によって承認されなければならない。

- ・定期会合の開催

プロジェクト管理体制の改善のために、DPF、IBAMA 及び専門家チーム間において様々なレベルの定期会合が開催されることが望ましい。

- ・レポートの作成・提出

プロジェクトの実施スケジュールに基づき、プロジェクトにより、セミアニュアルレポート、アニュアルレポート、プロジェクト終了時レポートが作成・提出される必要がある。

- ・IT 専門家の人数

INDICAR の円滑なオペレーションのために適切な人数の IT 専門家が配置される必要がある。

3-7 教訓

- ・本プロジェクトにおいては、実施機関である DPF と IBAMA 間はもとよりブラジル国立宇宙研究所 (INPA) やアマゾン保護システム運営管理センター (CENSIPAM) 等他の政府機関も含めた政府機関間の相互連携がプロジェクトの円滑な進捗に貢献している。プロジェクトの成功にはこのような政府機関間の円滑な相互連携が重要である。

- ・特に高い特殊性を有する機材を調達・活用するプロジェクトの実施にあたっては、市場における当該機材の供給状況等を慎重に確認した上で、機材調達スケジュールを検討することが望ましい。

目 次

序文	
地図	
写真	
略語一覧	
評価調査結果要約表	
第1章 評価調査の概要	1
1-1 プロジェクトの背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団構成	2
1-4 日程	2
第2章 評価の方法	4
2-1 調査の流れ	4
2-2 調査項目	4
2-2-1 プロジェクトの実績の確認	4
2-2-2 実施プロセスの検証	4
2-2-3 評価項目ごとの分析	4
2-3 情報収集・入手手段	5
第3章 評価用PDM（PDME）の作成とPO案の作成支援	6
第4章 プロジェクトの実績	12
4-1 投入の実績	12
4-2 アウトプットの実績	13
4-3 プロジェクト目標の実績	17
第5章 実施プロセスの検証	19
第6章 5項目による評価	22
6-1 妥当性	22
6-2 有効性（予測）	23
6-3 効率性	23
6-4 インパクト	26
6-5 自立発展性（見込み）	28
第7章 結論	30
第8章 提言と教訓	31
8-1 提言	31
8-2 教訓	32

付属資料

1	協議議事録 (Minutes of Meeting)35
	Annex 1 合同評価報告書(英文)
	Annex 2 PDM Ver.3
	Annex 3 PO Ver.1
2	PDME..... 103

第1章 評価調査の概要

1-1 プロジェクトの背景

ブラジル政府は広大なアマゾン熱帯雨林の保全のために1970年代から衛星画像を活用してきた。2004年からは前年の大統領令に基づいて策定された「アマゾン森林減少阻止・管理計画(PPCDAM)」が13省庁の連携により開始され、ほぼリアルタイムで伐採状況を把握できる衛星モニタリングシステム(DETER)の導入や環境犯罪の取締り強化等を実施し、これらが森林伐採の減少に貢献している。

衛星画像による森林の監視は熱帯雨林の伐採を抑制するための重要な手段であるが、光学センサーを用いた従来のモニタリングシステムでは、年間5ヶ月近く厚い雲に覆われているアマゾン地域において、この期間地上の状況をとらえることができず、違法伐採者がこの間に作業を完遂してしまうため、その有効性には限界があった。

他方2006年に打ち上げられた我が国の陸域観測技術衛星ALOS3に搭載されたPALSAR4では、光学センサーと異なり雲の状況に関係なく地上の状況が把握できるため、アマゾン地域の森林モニタリングに貢献する高いポテンシャルを有している。

かかる状況のもと2007年から独立行政法人宇宙航空研究開発機構(JAXA)はブラジル環境・再生可能天然資源院(IBAMA)に対するALOS画像の提供を開始した。しかしながらALOS/PALSAR画像は従来の光学センサーの画像と性質が異なるため、ブラジルでは違法伐採取締を目的とした解析・判読技術が確立されておらず、JAXAからの画像提供が開始された時点ではブラジル側での画像の解析・判読に時間を要し、また既存の衛星モニタリングシステムとALOS画像データの統合活用にも課題を抱えている状況にあった。

かかる状況のもと、ブラジル政府はALOS/PALSAR画像をアマゾンの熱帯雨林保全に活用する能力の向上やシステムの構築を目的として、2007年に我が国に対して技術協力プロジェクトを要請した。

これを受け、「アマゾン森林保全・違法伐採防止のためのALOS衛星画像の利用プロジェクト」は、IBAMA及び森林違法伐採の取締りに重要な役割を果たすブラジル連邦警察(DPF)の両機関をカウンターパート(C/P)機関として2009年6月より2012年6月まで3年間の予定で実施されており、現在4技術分野(リモート・センシング、ICTマネジメント、GIS、Webプログラミング)の専門家の断続的な派遣と調整員の配置により活動中である。

1-2 調査の目的

3年間の協力期間の折り返し地点である2010年11月時点にて、これまで実施してきた協力活動全般(プロジェクトの実績、実施プロセス、運営管理状況等)について、計画に照らしその達成状況を整理・把握し、この結果に基づき、JICA事業評価ガイドラインに則り、評価5項目の観点からプロジェクトの評価を行う。また評価結果及びブラジル側プロジェクト関係者との意見交

³ ALOS : Advanced Land Observing Satellite、2006年に宇宙航空研究開発機構(JAXA)が打ち上げた陸域観測技術衛星。愛称「だいち」。

⁴ PALSAR : Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar フェーズドアレイ方式Lバンド合成開口レーダ。マイクロ派センサーにより昼夜、天候にかかわらず地上の状況が把握できる。

換により、残り協力期間の課題及び今後の方向性について明らかにするとともに、将来の類似プロジェクトの形成・実施に参考となる教訓・提言を得る。

1-3 調査団構成

担当分野	氏名	所属
1) 団長／総括	遠藤 浩昭	(独) 国際協力機構(JICA) 地球環境部 森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第二課長
2) 森林保全/ 衛星情報解析	平田 泰雅	(独) 森林総合研究所 温暖化対応推進室長
3) 協力企画	池上 宇啓	(独) 国際協力機構(JICA) 地球環境部 森林・自然環境グループ 森林・自然環境保全第二課
4) 評価分析	広内 靖世	株式会社国際開発アソシエイツ パーマネント・エキスパート

1-4 日程

コンサルタント団員 ; 2010年10月31日(日) から同年11月21日(日) まで
官団員 ; 2010年11月8日(月) から同年11月21日(日) まで
(協力企画のみ24日(水) まで)

		総括・森林保全/衛星画像解析・協力企画	評価分析
2010/10/31	日		15:25 成田発 DL 280 13:40 アトランタ着 21:15 アトランタ発 DL 221
2010/11/1	月		08:50 ブラジリア着 PM JICA事務所打合せ
2010/11/2	火		プロジェクト派遣専門家からのヒアリング・意見交換
2010/11/3	水		C/Pへの評価手順の説明 C/PとのPDM・DPOに関する意見交換
2010/11/4	木		C/Pへのインタビュー PDMの整理・DPOの策定支援
2010/11/5	金		C/Pへのインタビュー PDMの整理・DPOの策定支援
2010/11/6	土		資料整理、評価分析
2010/11/7	日		資料整理、評価分析
2010/11/8	月	15:25 成田発 DL 280 13:40 アトランタ着 21:15 アトランタ発 DL 221	プロジェクト派遣専門家からのヒアリング・意見交換
2010/11/9	火	8:30 ブラジリア着 11:30 JICA事務所打合せ（評価分析団員からの結果報告含む） 14:30 DPF 部長表敬 16:00 IBAMA環境保護局長表敬 17:30 ブラジル側評価団長との評価方法にかかる打合せ	
		総括・森林保全/衛星画像解析・協力企画	評価分析
2010/11/10	水	8:30 プロジェクト進捗状況にかかるC/Pからのプレゼンテーション/意見交換 移動 ブラジリア → ロンドニア (JJ3474 : 14:31-15:10) 17:30 IBAMAロンドニア地方支部訪問・地方支部におけるプロジェクト成果活用状況の確認	C/Pへのインタビュー-PDMの整理・DPOの策定支援
2010/11/11	木	AM 国内研修参加者2名 (IBAMAロンドニア支部)からの研修成果活用状況にかかるヒアリング PM ALOS画像により特定された違法伐採地の視察	C/Pへのインタビュー-PDMの整理・DPOの策定支援
2010/11/12	金	DPFロンドニア支部のプロジェクト成果活用状況の確認 DPF国内研修参加者からの研修成果活用状況にかかるヒアリング	C/Pへのインタビュー-PDMの整理・DPOの策定支援
2010/11/13	土	AM プロジェクト派遣専門家との意見交換 移動 ロンドニア → ブラジリア (JJ3587 12:10-17:08)	インタビュー結果等取りまとめ 評価分析
2010/11/14	日	調査団内打合せ Joint Mid-Term Review Report (案)作成	
2010/11/15	月	調査団内打合せ Joint Mid-Term Review Report (案)作成	
2010/11/16	火	AM 現地調査結果を踏まえたIBAMA, DPFからのヒアリング及び意見交換、 PM Joint Mid-Term Review Report (案)にかかるブラジル側評価団員との協議	
2010/11/17	水	Joint Mid-Term Review Report (案)にかかるブラジル側評価団員との協議	
2010/11/18	木	AM ミニッツにかかるDPF, IBAMAとの協議 Joint Mid-Term Review Reportに関するブラジル側評価団員との最終協議・署名	
2010/11/19	金	9:00 合同調整委員会 (Joint Mid-Term Review Reportの報告)、ミニッツ署名 14:00 JICA事務所報告 23:55 ブラジリア発 DL222 (協力企画団員除く)	
		総括・森林保全/衛星画像解析・評価分析	協力企画
2010/11/20	土	05:45 アトランタ着 11:00 アトランタ発 DL 281	移動 ブラジリア→マナウス (JJ3304 : 11:52-12:40)
2010/11/21	日	15:55 成田着	アマゾン炭素動態の広域評価プロジェクト現地視察
2010/11/22	月		AM 国立アマゾン研究所 (INPA) 訪問 アマゾン森林保全活動にかかる情報収集 PM 移動 マナウス→ブラジリア (JJ3541 : 15:10-20:01) 23:55 ブラジリア発 DL222
2010/11/23	火		05:45 アトランタ着 11:00 アトランタ発 DL281
2010/11/24	水		15:55 成田着

第2章 評価の方法

2-1 調査の流れ

今回の評価は、JICA 事業評価ガイドライン改訂版「プロジェクト評価の実践的手法」及び「新 JICA 事業評価ガイドライン 第1版」に準拠して行った。評価の基になる PDM は、R/D 添付の PDMver2 を使用した⁵。なお、本案件では PO は作成されていない。評価に先立ち、プロジェクト関係文書（事前調査報告書、専門家によるインセプション・レポート、年次報告書を含む）に基づき、評価のデザインとして評価グリッドを作成した。日本側、ブラジル側双方による合同評価調査団は、評価用 PDME6（付属資料2 参照）、過去のプロジェクト記録等の資料調査、プロジェクト関係者への事前質問票調査及びインタビュー調査、また現地視察を行い、情報を収集した。これらの結果をもとに、合同評価報告書案（付属資料1 Annex1）を作成し、合同評価委員会における協議を経て、報告書を完成させた。

2-2 調査項目

2-2-1 プロジェクトの実績の確認

R/D、及び PDM の計画に沿ってプロジェクトの投入、アウトプット、プロジェクト目標が達成された度合いを検証する。

2-2-2 実施プロセスの検証

プロジェクトの実施過程全般を見る視点であり、活動が計画通り行われているか、またプロジェクトのモニタリングやプロジェクト内のコミュニケーションが円滑に行われているかを検証する。

2-2-3 評価項目ごとの分析

(1) 妥当性：

プロジェクトの目指している効果（プロジェクト目標や上位目標）が、評価を実施する時点において妥当か（ブラジルの国家開発計画及び日本の ODA 政策との整合性はあるか、受益者のニーズに合致しているか等）、プロジェクトの戦略・方法は妥当か等を評価する。

(2) 有効性：

プロジェクト目標達成の見込みはあるか、プロジェクト目標に対しアウトプットは適切か、目標達成の貢献・阻害要因はあるか等を評価する。

(3) 効率性：

投入に見合ったアウトプットが産出されているか、活動スケジュールと投入のタイミング・質・量はアウトプット産出には適切だったか等を評価する。

(4) インパクト：

上位目標達成の見込みはあるか、その他、プラスのインパクトはあるか（予測されるか）、予

⁵今回、評価のデザインをするにあたって当初 PDM をレビューしたところ、定義が不十分な指標や事実関係と異なる指標があることがわかった。このため、現地でプロジェクト側との協議を経て、評価用 PDM 案を作成し、最初の合同評価委員との協議において評価用 PDM 案を説明して合意を得た上で、以後の評価調査に臨んだ。詳細は第4章参照。

期していなかったマイナスのインパクトはあるか（予測されるか）、マイナスのインパクトがある場合、それに対する対策は講じられているかを評価する。

(5) 自立発展性：

協力が終了しても、プロジェクトで発現した効果が持続する見込みについて、組織制度面、財政面、技術面から評価する。

2-3 情報収集・入手手段

現地調査に先立ち、プロジェクトに指標及び投入の実績に関する情報提供を依頼した。さらに、主としてプロジェクトの実施プロセス・評価 5 項目に関する質問票を英語で 6 種類（DPF 及び IBAMA のプロジェクト・マネージャー、DPF スタッフ、IBAMA スタッフ、日本側チーフ・アドバイザー及び専門家）作成し、事前に配布した。現地においては、指標及び実施プロセスの確認と評価 5 項目に関する補足情報を収集するために、質問票回答者に対してセミ・ストラクチャード・インタビューを行った。ブラジル側調査団と日程の折り合いがつかなかったため、インタビューは、基本的に個別とし、日本側のみで行った。

第3章 評価用 PDM (PDME) の作成と PO 案の作成支援

評価のデザインをするにあたって当初 PDM (PDMver2) をレビューしたところ、ほとんどの指標について、定義が不十分であり、達成度を測るための判断基準にかけていること、また事実関係と異なる指標もあることがわかった。さらに、本件では PO が作成されていないこともわかった。このため、PDM については、現地において、プロジェクト側との協議を経て、評価用 PDM 案を作成することとした。PO については、専門家チーム作成のインセプション・レポートに示されている全体業務計画を PDM の活動下に再整理したものを叩き台として作成し、プロジェクトの PO 案作成を支援することにした。

現地では、アウトプットごとに関係者 (DPF 及び IBAMA の主要担当者と専門家チーム) と協議をしながら、PDME 案及び PO 案を作成し、最初の合同評価委員との協議において、両案を説明して合意を得た上で、以後の評価調査に臨んだ (PDME は合同評価報告書 (英文) の Annex1、PO 案は同報告書 Annex2) を参照)。なお、第3回 JCC (2010年11月19日) において、評価団の提言をもとに、PDME をベースにした修正 PDM (PDMver3) 及び PO 案をベースにした POver1 が承認されている。

PDME の主な変更箇所及びその理由と変更内容は以下に示す通り。

表 1. PDME の欄外及びプロジェクトの要約部分の変更箇所

#	変更箇所	変更理由、内容
1	<変更前> • Duration: From February 2009 to February 2012 <変更後> • Duration: From June 2009 to June 2012	<変更内容> • 編集上のミスの訂正
2	<変更前> • Target Beneficiaries: Staff of Federal Police Department (DPF) and Brazilian Institute for the Environment and Renewable Nature Resources (IBAMA) <変更後> • Target Beneficiaries: Forensic Experts of Federal Police Department (DPF) and Environmental Analysts of Brazilian Institute for the Environment and Renewable Nature Resources (IBAMA)	<変更内容> • 当初指標はターゲットが DPF 及び IBAMA において、どのスタッフなのか曖昧だったため、明確にした。
3	<変更前> • Target Area: Brazilian Amazon <変更後> • Target Area: Brazilian Amazon (i.e. 9 Legal Amazon States: Acre, Amapa, Amazonas,	<変更内容> • 対象地域が法定アマゾン9州であることを明確にした。

	Maranhao, Mato Grosso, Para, Rondonia, Roraima, Tocantins)	
4	<変更後> <ul style="list-style-type: none"> 活動 1.4 Develop technical manuals for DPF and IBAMA for utilization of ALOS images based on the results of the Activities 1.1-1.3 	<変更内容> <ul style="list-style-type: none"> 編集上のミスの訂正（技術マニュアルは、指標及び指標入手手段に記されているが、関連活動が PDM からもれていたのもので新たに追加）
5	<変更前> <ul style="list-style-type: none"> 活動 2.3 Determine the upgraded mechanism 活動 2.4 Execute the plan determined in 2.3 <変更後> <ul style="list-style-type: none"> 活動 2.3 Improve the existing satellite information sharing mechanism of IBAMA HQ (i.e. INDICAR/SISCOM) 活動 2.4 Develop an information sharing mechanism at DPF HQ (i.e. InteliGEO) 活動 2.5 Establish an information flow between IBAMA and DPF HQs 活動 2.6 Develop an intra-information flow mechanism between IBAMA HQ and its regional offices 活動 2.7 Develop an intra-information flow mechanism between DPF HQ and its regional offices 	<変更内容> <ul style="list-style-type: none"> PDM の活動内容が明確ではないため、JICA 本部及び JCC に承認された専門家チームの全体業務計画（インセプション・レポート）を参考に、より具体的な活動に再整理した。

表 2. PDME のプロジェクト目標の指標の変更箇所

#	変更箇所	変更理由、内容
1	<変更前> <ul style="list-style-type: none"> 指標 a: The time of detection of the new deforestation is reduced. <変更後> <ul style="list-style-type: none"> 指標 a: By the Project end, deforestation areas are detected within 3 working days after receiving the ScanSAR images of ALOS/PALSAR by IBAMA. 指標 b: By the Project end, the location and size of the detected deforestation areas (i.e. Deforestation Polygons) are provided to the relevant IBAMA regional offices within 2 working days after their detection 	<変更理由> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標は定義や達成度の判断基準が曖昧であり、見直しが必要であった。 <変更内容> <ul style="list-style-type: none"> IBAMA 及び専門家チームの提案をもとに、指標の定義、判断基準（計画値）をより明確にした。
2	<変更前> <ul style="list-style-type: none"> 指標 b: Number of documents (A4 and forensic reports) produced by DPF and IBAMA using ALOS/PALSAR images is increased <変更後> <ul style="list-style-type: none"> 指標 c: By the Project end, ALOS/PALSAR images (mainly high-resolution ones), are 	<変更理由> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標は達成度の判断基準が曖昧であること、DPF と IBAMA では状況が異なることから、見直しが必要であった。 <変更内容> <ul style="list-style-type: none"> DPF の鑑定書については、DPF の提案をもとに、指標の定義、判断基準を明確にした。

	<p>utilized/referred to in 60 Forensic Reports produced by DPF per year</p>	<p>なお、指標中に ALOS/PALSAR images (mainly high-resolution ones)とあるのは、DPFの鑑定書作成には基本的に高画質画像が必要になるが、時に ScanSAR 画像が使われる可能性もあるためである。</p> <ul style="list-style-type: none"> IBAMA の A4 レポートについては、IBAMA から、違法伐採取締りが進めば作成数が減少する可能性があるため、A4 レポート（あるいは森林伐採発見数）の増加をプロジェクト目標とすることは妥当ではなく、削除すべきであるとの指摘があった。DPF 及び専門家チームも合意したので、指標から削除することになった。
--	---	---

表 3. PDME のアウトプットの指標の変更箇所

#	変更箇所	変更理由、内容
1	<p><変更前></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 1a: Number of ALOS/PALSAR images in SISCOM is increased (per month) <p><変更後></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 1a: Useless multi-temporal combination of ScanSAR images of ALOS/PALSAR becomes zero by the end of 2009. 	<p><変更理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標については、IBAMA 及び専門家チームから、ALOS/PALSAR 画像はプロジェクト開始前から SISCOM にアップロードされており、1ヶ月あたりの数は変わらないので、指標として不適切であるとの指摘があった。 <p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 指摘に基づき、当初指標を削除した。 専門家チームから、代わりに「森林伐採地域が発見される」というアウトプットのベンチマーク的指標として、左記指標の提案があり、IBAMA の合意を得て、追加することになった。この際、当指標で扱われている ALOS/PALSAR 画像が ScanSAR 画像であることを明確にした。 指標の達成時期は PDM の活動に専門家の全体業務計画を整理しなおした PO 案からとられた。
2	<p><変更前></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 1b: Methodology for deforestation detection is spread throughout technical manual <p><変更後></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 1b: Methodologies to extract deforestation information from ScanSAR images of ALOS/PALSAR developed by the Project, including Interpretation guide, forest classification tool, and change detection tool by the end of 2009; and updated by March 2011 	<p><変更理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標の定義・達成度の判断基準が曖昧なため、見直しが必要であった。 <p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標の定義をプロジェクトに確認したところ、手法を記した技術マニュアルが各機関の情報共有メカニズム (InteliGEO 及び INDICAR/SISCOM) 上での公開を意味するとのことであったので、これを指標に反映させることにした。また、DPF と IBAMA とではマニュアルの用途・利用者が異なるのでそ

#	変更箇所	変更理由、内容
	<ul style="list-style-type: none"> 指標 1c: Initial version of the technical manuals for IBAMA and DPF for utilization of ALOS/PALSAR images in detection of deforestation areas and preparation of Forensic Reports respectively are developed/approved by March 2011 (in English and Portuguese) 指標 1d: The initial version of the technical manual for IBAMA is uploaded to SISCOM for the use of Environmental Analysts and the one for DPF is uploaded to InteliGEO for the use of Forensic Experts by April 2011. 指標 1e: The initial version of the technical manuals for IBAMA and DPF are updated by March 2012 指標 1f: The updated manuals are uploaded to SISCOM and InteliGEO respectively by April 2012 	<p>の点を明確にすることにした。</p> <ul style="list-style-type: none"> 修正指標の達成状況をよりわかりやすくするために、手法の開発、技術マニュアル初版の作成・公開、最終版の作成・公開という複数段階の指標を設定することで合意した。 修正指標の達成時期は、PDM の活動に専門家の全体業務計画を整理しなおした PO 案からとられた。
3	<p><変更前></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 2a: Utilization of ALOS/PALSAR images is increased in DPF and IBAMA <p><変更後></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 2a: Information sharing mechanism of DPF developed by the Project (i.e. InteliGEO) is made available to all the Forensic Experts in Brazil by December 2009 指標 2b: By the Project end, 100% of Forensic Reports produced by DPF Forensic Experts, utilizing/referring to ALOS/PALSAR images (mainly high-resolution ones), are made available in InteliGEO for other Experts within one week after the completion 指標 2c: By the Project end, access to INDICAR/SISCOM of IBAMA becomes at least one from each of the 9 Legal Amazon States per cycle of ALOS operation (i.e. 46 days) 指標 2d: Semi-annual access to InteliGEO of DPF is increased by 5 % in relation to the previous semester. 	<p><変更理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標は定義や達成度の判断基準が曖昧であること、DPF と IBAMA では状況が異なることから、見直しが必要であった。 <p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 修正指標 2a, 2b, 2d: DPF に「ALOS/PALSAR 画像の活用が増加する」とはどういう状態を指すのか、プロジェクト終了までに期待される状態は何かについて確認したところ、(i) InteliGEO が全犯罪科学捜査官に公開され、利用できる状態になること、(ii) InteliGEO において、同画像を利用/参照した鑑定が全犯罪科学捜査官に利用可能になること、及び(iii) ALOS/PALSAR 画像や同画像を利用/参照した鑑定書がアップロードされている InteliGEO のアクセス数が徐々に増加することであるとのことであった。この意見をもとに、修正指標 2a, 2b, 2d が設定された。(計画値も DPF の提案による)。修正指標 2a の達成時期は PO 案からとられた。 修正指標 2c : IBAMA に同様の確認をしたところ、法定アマゾン各州の地方事務所から、ALOS/PALSAR の 1 サイクルあたり、最低 1 回はアクセスがあることである、とのことであった。(1 回のアクセスで必要な情報を全てダウンロードして事務所で共有する場合もあるため、アクセス回数の多さではかるべきではないとの意見)。この意見をもとに修正指標 2c が設定された。

#	変更箇所	変更理由、内容
4	<p><変更前></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 2b: Number of feedback from DPF and IBAMA regional offices is increased <p><変更後></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 2d: Semi-annual access to InteliGEO of DPF is increased by 5 % in relation to the previous semester. 指標 2e: By the Project end, 90 % of the results of visits of the deforestation areas detected by INDICAR/SISCOM & ALOS/PALSAR (i.e. Deforestation Polygons) are fed back to IBAMA HQ per cycle of ALOS operation 	<p><変更理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標は定義や達成度の判断基準が曖昧であること、DPF と IBAMA では状況が異なることから、見直しが必要であった。 <p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 修正指標 2e : IBAMA に「地方事務所からのフィードバック」の定義の確認をしたところ、地方事務所が本部の INDICAR/SISCOM からダウンロードした森林伐採地情報をもとに現地調査をした結果のフィードバック（例えば実際に森林伐採地であったか否か等情報の正確性に関するフィードバック）を意味することであった。またこの意見を基に指標を設定した。（計画値は IBAMA の提案による）。
5	<p><変更前></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 3a: Number of staff in DPF and IBAMA using ALOS/PALSAR images is increased 指標 3b: 12 staff in DPF and IBAMA participated in the advanced training course in Japan 指標 3c: 100 staff members participate in the training courses in Brazil 指標 3d : Three seminars are held <p><変更後></p> <ul style="list-style-type: none"> 指標 3a: Basic and advanced courses for IBAMA and DPF for the general use of ALOS/PALSAR images, including curriculum and textbooks, are developed by September 2009 指標 3b: Basic course specifically for the use of DPF Forensic Experts to produce Forensic Reports are developed by December 2011. 指標 3c: By the Project end, 70 staff members (30 Forensic Experts of DPF and 40 Environmental Analysts of IBAMA) receive official training certificates for the use of ALOS/PALSAR images from IBAMA or DPF 指標 3d: On average, 80% of the trainees give the highest or medium rate on three-level rating about “degree of understanding” and “degree of applicability” of the concerned trainings 指標 3e: The training courses are updated based on the feedbacks from the trainees, including the results of monitoring and evaluation of the trainings, and other Project Activities 	<p><変更理由></p> <ul style="list-style-type: none"> 当初指標 3a は定義及び達成度の判断基準が曖昧であり、3b, 3c との違いも不明確であった (3b+3c=3a なのかどうかも含め)。指標 3b (本邦研修参加者数) は投入であり、アウトプットの指標としては不適切である。指標 3c は定義が (特にスタッフの定義) が不明確である。指標 3d のセミナーは、主にプロジェクトの成果普及のために実施されているセミナーであり、アウトプット 3 の指標としては不適切である (関連活動も PDM にない)。このため、3a 及び 3c は見直しが必要であり、3b 及び 3d は削除が必要であった。 <p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> 修正指標 3a&3b: 本件では、ALOS/PALSAR 画像利用に係る研修コースが新たに開発されることになっている。研修コースの開発はアウトプット 3 達成への重要なベンチマークであるとの認識から、追加されることになった。指標の達成時期は PO 案からとられた。 修正指標 3c: 当初指標 3a 及び 3c をより具体的・現実的なものに読み直した。研修対象人数については、DPF 及び IBAMA に、本部関連部署及び関連地方事務所における当プロジェクト期間に研修が必要な人数 (研修結果を利用する能力・ポストにある人数) を具体的に挙げてもらい、それらを積算して算出した。 修正指標 3d: 当初指標には研修の質をはかる指標がなかったため、追加された。全体的な

#	変更箇所	変更理由、内容
		<p>研修の質をはかる指標としては、アンケートの項目のうち、「理解度」「活用度」に関する項目が選ばれた。(計画値はプロジェクトの提案による)。</p> <ul style="list-style-type: none"> 修正指標 3e : 最初に開発された研修コースがフィードバックをもとに改善されているかどうか、アウトプット 3 の達成度をはかるのには重要であるとの認識から、追加された。(PDM の活動にも研修モニタリング&評価が含まれている)

表 4. その他の変更箇所 (当初 PDM の削除箇所を打ち消し線、追加箇所を下線で示す)

#	変更箇所	変更理由、内容
1	<p>投入</p> <p><Brazilian Side> (1) Counterparts <u>Project & Administrative personnel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ● Project Director ● Project Manager(s) ● Other <u>project counterparts</u> and administrative personnel <p>アウトプットの外部条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: Main-counterparts <u>Project</u> personnel are not transferred to other departments and/or agencies 	<p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ● ブラジル側スタッフをカウンターパートとするのは、日本側中心の見方であり、ブラジル側からみると、専門家がカウンターパートである。双方が使う公的文書である PDM の用語としてより適切なプロジェクト・パーソネルに変更。
2	<p>前提条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ● A: ALOS/PALSAR images (i.e. <u>ScanSAR images</u>) are provided by Japan Aerospace Exploration Agency (JAXA) based on the <u>Agreement on Cooperation between JAXA and IBAMA</u> 	<p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 当初の前提条件をより詳細に明確にした。
3	<p>指標入手手段</p>	<p><変更内容></p> <ul style="list-style-type: none"> ● 指標の変更に伴い、全面的に見直した。

第4章 プロジェクトの実績

4-1 投入の実績

PDM の計画	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
1 ブラジル側	
1.1 人員 (1) プロジェクト・ディレクター (2) プロジェクト・マネージャー (3) その他のプロジェクト及び事務スタッフ	現在、プロジェクト・ディレクター及びプロジェクト・マネージャーを含め、合計 15 名 (DPF7 名、IBAMA8 名) がプロジェクトに配置されている。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMA-1 参照)
1.2 オフィス・スペース及び施設	プロジェクトに必要なオフィス・スペース及び施設はプロジェクト開始時から提供されている。
1.3 事務・運営経費	DPF 及び IBAMA はプロジェクト実施に必要な事務・運営経費を措置してきており、2010 年末時点で、プロジェクトに対し、合計約 956,000 レアル が措置された。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMA-2 参照)
2 日本側	
2.1 専門家派遣 (1) リモート・センシング業務調整、 (2) 情報コミュニケーション技術 (3) ウェブ・プログラミング、 (4) GIS (5) その他プロジェクトに必要な専門家	これまで、下記の分野の合計 4 名の専門家が派遣された：(i) リモート・センシング 1/業務調整、(ii) リモート・センシング 2/情報コミュニケーション技術、(iii)GIS1、及び(iv)GIS2/ウェブ・プログラミング。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMB-1 参照)
2.2 本邦研修	これまでのところ、8 名のプロジェクト・スタッフ (DPF の犯罪科学捜査官 4 名及び IBAMA の環境分析官 4 名) が、リモート・センシング分野の本邦研修を受講した。2011 年 1-2 月にさらに 8 名 (DPF の犯罪科学捜査官 4 名及び IBAMA の環境分析官 4 名) が web-GIS 分野の本邦研修を受講予定である。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMB-2 参照)
2.3 機材供与 (1) ALOS 画像、ソフトウェア、サーバー、ストレージ (2) その他プロジェクト実施に必要な資材	これまでのところ、約 6,800 万円相当の機材が供与された。主要機材には、ALOS/PALSAR の高画質画像 362 シーン、サーバー・コンピューター 2 機、ストレージ 2 台、ソフトウェア等が含まれる。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMB-3 参照)
2.4 事務・運営経費	2010 年 9 月末までに、約 2,100 万円が現地事務・運営経費として支出された。主要費目は現地スタッフ雇用、ローカル・コントラクト、研修、セミナーに関する費用である。 (詳細は 合同評価報告書 (英文) の RMB-4 参照)

4-2 アウトプットの実績

(1) **アウトプット 1**: ALOS/PALSAR データを利用して、森林伐採地及びその可能性のある地域が発見される。

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)																					
1a: 2009 年末までに ALOS/PALSAR の ScanSAR 画像の多時期合成不良がゼロになる。	<p>プロジェクトで開発されたソフトウェアにより、2009年12月以降、ALOS/PALSAR の ScanSAR 画像の多時期合成不良はゼロになっている。</p> <p>◀結論▶ 当該指標は計画通り達成されている。これまで達成レベルは維持されており、今後も維持されると見込まれる。</p>																					
1b: 2009 年末までに、ScanSAR 画像から森林伐採情報を抽出する方法 (判読ガイド、森林分類ツール、変化発見ツールを含む) が開発され、2011 年 3 月までに更新される。	<p>2009 年末までに、判読ガイド、森林分類ツール、変化発見ツール、及びこれらの機能を統合したソフトウェア・プログラムが開発された。これらツールの評価・改善は進行中であり、計画通り、2011 年 3 月に完了する見込みである。</p> <p>◀結論▶ 当該指標の達成レベルは計画通りである。指標はほぼ達成されており、2011 年 3 月までには達成されると見込まれる。</p>																					
1c: 2011 年 3 月までに IBAMA 用の森林伐採地域発見における ALOS/PALSAR 画像利用技術マニュアルの初版及び DPF 用の違法伐採鑑定書作成技術マニュアルの初版が策定/承認される (英語・ポルトガル語)。	<p>DPF 及び IBAMA 用の技術マニュアル初版は、下表に示すように、2011 年 3 月までに作成・承認される予定である。</p> <p style="text-align: center;">表 (a): DPF 及び IBAMA 用技術マニュアル初版策定の計画/進捗状況</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th></th> <th>主要活動項目</th> <th>計画/進捗</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a</td> <td>DPF・IBAMA の共通部分の作成(英文)</td> <td>ドラフトは 2010 年 10 月に作成されており、2011 年 3 月中旬までに最終化される予定。</td> </tr> <tr> <td>b</td> <td>DPF 専用部分 の作成(英文)</td> <td>2010 年 12 月に関連作業が開始され、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。</td> </tr> <tr> <td></td> <td>IBAMA 専用部分の作成(英文)</td> <td>既に ALOS/PALSAR 画像 (ScanSAR 画像) 取り扱いマニュアルが完成し、関連するスタッフに配布されている。</td> </tr> <tr> <td>d</td> <td>共通・専用部分の統合による各マニュアルの完成</td> <td>各マニュアルの作成は、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。</td> </tr> <tr> <td>e</td> <td>各機関プロジェクト・マネージャーによる技術的承認</td> <td>マニュアルは、2011 年 3 月末までに承認される見込み。</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td>ポルトガル語への翻訳</td> <td>手続き上の理由により、翻訳は 2011 年 12 月までに完了の予定。</td> </tr> </tbody> </table> <p>注: マニュアルは DPF・IBAMA の共通部分及び各機関専用部分から構成される。</p> <p>◀結論▶ 指標達成に向けて、着実な進捗がみられる。当該指標は、2011 年 3 月までに達成されるだろう。</p>		主要活動項目	計画/進捗	a	DPF・IBAMA の共通部分の作成(英文)	ドラフトは 2010 年 10 月に作成されており、2011 年 3 月中旬までに最終化される予定。	b	DPF 専用部分 の作成(英文)	2010 年 12 月に関連作業が開始され、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。		IBAMA 専用部分の作成(英文)	既に ALOS/PALSAR 画像 (ScanSAR 画像) 取り扱いマニュアルが完成し、関連するスタッフに配布されている。	d	共通・専用部分の統合による各マニュアルの完成	各マニュアルの作成は、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。	e	各機関プロジェクト・マネージャーによる技術的承認	マニュアルは、2011 年 3 月末までに承認される見込み。	f	ポルトガル語への翻訳	手続き上の理由により、翻訳は 2011 年 12 月までに完了の予定。
	主要活動項目	計画/進捗																				
a	DPF・IBAMA の共通部分の作成(英文)	ドラフトは 2010 年 10 月に作成されており、2011 年 3 月中旬までに最終化される予定。																				
b	DPF 専用部分 の作成(英文)	2010 年 12 月に関連作業が開始され、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。																				
	IBAMA 専用部分の作成(英文)	既に ALOS/PALSAR 画像 (ScanSAR 画像) 取り扱いマニュアルが完成し、関連するスタッフに配布されている。																				
d	共通・専用部分の統合による各マニュアルの完成	各マニュアルの作成は、2011 年 3 月中旬までに完了の予定。																				
e	各機関プロジェクト・マネージャーによる技術的承認	マニュアルは、2011 年 3 月末までに承認される見込み。																				
f	ポルトガル語への翻訳	手続き上の理由により、翻訳は 2011 年 12 月までに完了の予定。																				
1d: 2011 年 4 月までに IBAMA 用技術マニュアルが環境分析官による利用のために SISCOM にアップロードされ、DPF 用技術マニュアルが犯罪科学捜査官による利用のために IntelliGEO にアップロードされる。	<p>DPF 及び IBAMA によれば、通常、技術マニュアル類の承認後、InteliGEO 及び SISCOM にアップロードして公開するまでに要する時間は 1 ヶ月未満である。</p> <p>◀結論▶ マニュアルが計画通りに 2011 年 3 月までに承認されれば、当該指標は 2011 年 4 月までに達成されるだろう。</p>																					
1e: 2012 年 3 月までに	<p>関連活動はまだ始まっていない。プロジェクト策定の PO 案によれば、マニュアル</p>																					

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
IBAMA 用及び DPF 用の技術マニュアルが更新/承認される。	の初版は 2011 年 7 月～2012 年 3 月にかけて更新される予定であり、更新されたマニュアルは 2012 年 3 月末までに承認される見込みである。 <結論> 関連活動はまだ始まっていないため、実績の確認は行われなかった。
1f: 2012 年 4 月までに更新された IBAMA 用マニュアルが SISCOM に、DPF 用マニュアルが InteliGEO にアップロードされる。	関連活動はまだ始まっていない。 <結論> 関連活動はまだ始まっていないため、実績の確認は行われなかった。

(2) **アウトプット 2**: DPF 及び IBAMA において衛星モニタリングシステムの情報の流れが改善される。

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
2a: 2009年12月までに、プロジェクトによって開発された DPF の情報共有メカニズム(InteliGEO)がブラジル中の全ての犯罪科学捜査官に利用可能となる。	2009 年 12 月に計画されていた InteliGEO のリリースは、サーバー・コンピューター及び付属品を含む必要機材の調達、プロジェクトではコントロールできない外部要因である世界的経済危機によって引き起こされた供給不足が原因となり遅延した。サーバー・コンピューター及び付属品が納品されたのは 2010 年 5 月であった。最終的に納品が完了したのは 2010 年 10 月で、最後に納品された機材は設置されたばかりである。 ここで特筆すべきは、IBAMA が、緊急手段として、サーバー・コンピューター 1 台を 2009 年 11 月～2010 年 5 月にかけて DPF に無償で貸し出したことである。DPF も、プロジェクトのために、サーバー・コンピューターを動かすのに必要なラックやコミュニケーション・インフラを含む既存機材を使えるように手配した。 IBAMA から貸し出された機材及び DPF の既存機材を利用して、2009 年 12 月までに InteliGEO の試作品が開発された。2010 年 9 月には、InteliGEO のプレ・リリース版が全ての犯罪科学捜査官に公開され、利用可能となった。オフィシャル版は、DPF 主催の第 5 回環境犯罪セミナー期間中の 2010 年 11 月 30 日にリリースされる予定である。 InteliGEO は、計画通り、IBAMA の INDICAR/SISCOM とリンクされており、InteliGEO には ALOS/PALOSAR 画像及び違法伐採に関する鑑定書がアップロードされている。CBERS 画像や LANDSAT 画像のために INPE のデータベースともリンクされており、鑑定書作成に有益なその他の情報（他の衛星画像や地理情報など）もアップロードされている。 <結論> プロジェクトによってコントロール不可能な外部要因によって進捗に遅れがあったが、IBAMA との緊密な協力及び DPF と専門家チームの努力によって、当該指標は既に達成された。 <参考情報> InteliGEO には、地理座標を有するその他の鑑定書もアップロードされている。
2b: プロジェクト終了までに、DPF 犯罪科学捜査官が、ALOS/PALSAR 画像（主として高画質	指標 2a の実績で記したように、InteliGEO は 2010 年 9 月に実質的な運用が開始されたが、ALOS/PALSAR の高画質画像を利用/参照した鑑定書はまだ作成されていない。手続き上の理由で、高画質画像の最初の納品が 2010 年 8 月まで遅れたためである。

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010 年 11 月 17 日時点)
<p>画像)を活用して作成した違法伐採に関する鑑定書の100%が、作成完了から1週間以内に、InteliGEO上で他の犯罪科学捜査官に利用可能となる</p>	<p>注: DPFの鑑定書作成のためには、JAXAとIBAMA間のK&C協定には含まれていないALOS/PALSARの高画質画像が必要であり、高画質画像はプロジェクトを通して供与されることになっている。</p> <p>参考情報</p> <p>DPFによれば、2009年12月にInteliGEOの試作品が開発されて以降、地理座標を有する既存の鑑定書及び新たに作成された鑑定書(違法伐採関係の鑑定書を含む)の100%がInteliGEOにアップロードされている。また、新規に作成された鑑定書については、作成完了後、1週間以内にアップロードされている。</p> <p>結論</p> <p>新規に作成された鑑定書の100%が1週間以内にInteliGEOにアップロードされているというDPFの発言を考慮すると、当該指標はプロジェクト終了までに達成されると思われる。</p>
<p>2c: プロジェクト終了までに、法定アマゾン9州からの、IBAMA INDICAR/SISCOM へのアクセスが、ALOSの1サイクル(46日間)あたり、最低各1回になる。</p>	<p>INDICARにカウンターが設置されていないため、客観的に検証可能な情報は得られなかった。</p> <p>参考情報</p> <p>2009年12月以降、法定アマゾン州に位置する全てのIBAMA地方事務所は、IBAMA本部のINDICAR/SISCOMにアクセス可能である。例えば、2010年8月10日~9月25日(47日間)には、INDICARのトップページに197回のアクセスがあった。</p> <p>IBAMAによれば、少なくとも法定アマゾン9州のうち、8州の地方事務所は、INDICAR/SISCOMにアップロードされた森林伐採情報(森林伐採ポリゴン)を利用した実績がある。</p> <p>結論</p> <p>少なくとも法定アマゾン9州のうち、8州の地方事務所は、INDICAR/SISCOMにアップロードされた森林伐採情報を利用した実績があるというIBAMAの発言を考慮すると、当該指標はほぼ達成されているとみられ、プロジェクト終了までには達成されると見込まれる。</p>
<p>2d: DPFのInteliGEOへの半年間のアクセス数が、前半期に比べて5%増加する。</p>	<p>アウトプット2の指標2aの実績で記したように、InteliGEOは、本格運用に必要な機材の調達の遅れにより、まだ公式に公開されていないため、関連情報は入手できなかった。</p> <p>結論</p> <p>外部要因によって引き起こされたアウトプット2の指標2aの達成度の遅れによって関連情報が得られなかったため、達成度の判断は行われなかった。</p>
<p>2e: プロジェクト終了までに、ALOSの1サイクル(46日間)あたり、INDICAR/SISCOM及びALOS/PALSAR画像によって発見された森林伐採地(伐採地ポリゴン)の現地調査結果の90%がIBAMA本部にフィードバックされる。</p>	<p>客観的に検証可能な情報は得られなかった。</p> <p>参考情報</p> <p>アウトプット2の指標2cの実績で記したように、法定アマゾン州の全てのIBAMA地方事務所は、2009年12月以降、IBAMA本部のINDICAR/SISCOMにリンクされている。</p> <p>しかしながら、IBAMAによれば、発見された森林伐採地の現地調査の結果がフィードバックされた割合は10%未満である。</p> <p>地方事務所からのフィードバックを確保するために、IBAMAは「ターゲット登録</p>

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010 年 11 月 17 日時点)
	<p>システム」というフィードバック・システムを開発中である。IBAMA の説明によれば、このシステムによって、誰が森林伐採情報をダウンロードし、誰がフィードバックをまだ行っていないかが追跡可能になる。IBAMA は、このシステムが始動すれば、現地調査結果の 90%がフィードバックされるとの確信を示している。</p> <p>◀結論▶ 当該指標は部分的に達成されている。現在開発中のフィードバック・システムが導入されれば、プロジェクト終了までに達成されるとみられる。</p>

(3) **アウトプット 3**: DPF 及び IBAMA の人材の違法伐採を発見し、特徴づける能力が向上される。

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010 年 11 月 17 日時点)																																				
3a: 2009年9月までに、IBAMA・DPF 対象の ALOS/PALSAR 画像の一般的利用に関する基礎及び上級コース(カリキュラム・教材を含む)が開発される。	<p>2009 年 9 月までに、基礎及び上級コース(カリキュラム・教材を含む)が、研修ニーズ・アセスメントをもとに開発された。</p> <p>◀結論▶ 当該指標は既に達成された。</p>																																				
3b: 2011 年 12 月までに、DPF 犯罪科学捜査官対象の(ALOS 画像を利用した)鑑定書作成のための基礎コースが開発される。	<p>プロジェクト作成の PO 案によれば、関連活動は 2011 年に開始される。</p> <p>◀結論▶ 関連活動は 2011 年に予定されているため、当該指標の達成度は判断されなかった。</p>																																				
3c: プロジェクト終了までに、70 名のスタッフ(DPF 犯罪科学捜査官 30 名と IBAMA 環境分析官 40 名)が ALOS/PALSAR 画像利用に関する研修の公的修了証書を IBAMA あるいは DPF から授与される。	<p>これまで、計画通り、3 回の研修コース(IBAMA 主催の ALOS/PALSAR 画像の一般的利用に関する基礎コース 2 回、同上級コース 1 回)が実施された。</p> <p>これらの研修には、合計 46 名のスタッフ(DPF 犯罪科学捜査官 21 名及び IBAMA 環境分析官 25 名)が参加し、全員が IBAMA から修了証書を授与されている。</p> <p style="text-align: center;">表 (b): 研修修了証書を授与されたスタッフの数</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>研修コース</th> <th>実施年</th> <th>DPF 犯罪科学捜査官</th> <th>IBAMA 環境分析官</th> <th>合計</th> <th>その他(ターゲット外)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBAMA/DPF 対象の第 1 回基礎コース</td> <td>2009</td> <td style="text-align: center;">9</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">20</td> <td style="text-align: center;">0</td> </tr> <tr> <td>IBAMA/DPF 対象の第 1 回上級コース</td> <td>2009</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">8</td> <td style="text-align: center;">15</td> <td style="text-align: center;">3</td> </tr> <tr> <td>IBAMA/DPF 対象の第 2 回基礎コース</td> <td>2010</td> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">6</td> <td style="text-align: center;">11</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>合計</td> <td></td> <td style="text-align: center;">21</td> <td style="text-align: center;">25</td> <td style="text-align: center;">46</td> <td style="text-align: center;">9</td> </tr> <tr> <td>達成率</td> <td></td> <td style="text-align: center;">70%</td> <td style="text-align: center;">63%</td> <td style="text-align: center;">66%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>なお、プロジェクト終了までに、後 4 回の研修コースが予定されている(IBAMA が開催する ALOS/PALSAR 画像の一般的利用に関する基礎コース 1 回及び同上級コース 2 回、及び DPF が開催する犯罪科学捜査官専用の基礎コース 1 回)。</p> <p>◀結論▶</p>	研修コース	実施年	DPF 犯罪科学捜査官	IBAMA 環境分析官	合計	その他(ターゲット外)	IBAMA/DPF 対象の第 1 回基礎コース	2009	9	11	20	0	IBAMA/DPF 対象の第 1 回上級コース	2009	7	8	15	3	IBAMA/DPF 対象の第 2 回基礎コース	2010	5	6	11	6	合計		21	25	46	9	達成率		70%	63%	66%	
研修コース	実施年	DPF 犯罪科学捜査官	IBAMA 環境分析官	合計	その他(ターゲット外)																																
IBAMA/DPF 対象の第 1 回基礎コース	2009	9	11	20	0																																
IBAMA/DPF 対象の第 1 回上級コース	2009	7	8	15	3																																
IBAMA/DPF 対象の第 2 回基礎コース	2010	5	6	11	6																																
合計		21	25	46	9																																
達成率		70%	63%	66%																																	

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)																									
3d: 平均して、研修生の80%以上が、受講した研修の「理解度」「活用度」について三段階の中以上の評価を与える。	<p>当該指標は順調に達成されつつある。残り期間に4回の研修が計画されていることから、プロジェクト終了までに、指標は達成されると思われる。</p> <p>各研修コースの終了時にプロジェクトが行ったアンケート結果によれば、平均して研修生の80%以上(90%)が、受講した研修の「理解度」「活用度」について三段階の中以上の評価を与えている。</p> <p style="text-align: center;">表(c): 三段階の中以上の評価を与えた研修生の割合(注)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>研修コース</th> <th>実施年</th> <th>理解度</th> <th>活用度</th> <th>平均</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBAMA/DPF対象の第1回基礎コース</td> <td>2009</td> <td>93.3</td> <td>100.0</td> <td>96.7</td> </tr> <tr> <td>IBAMA/DPF対象の第1回上級コース</td> <td>2009</td> <td>96.1</td> <td>82.3</td> <td>89.2</td> </tr> <tr> <td>IBAMA/DPF対象の第2回基礎コース</td> <td>2010</td> <td>86.7</td> <td>87.6</td> <td>87.2</td> </tr> <tr> <td>平均</td> <td></td> <td>92.0</td> <td>90.0</td> <td>91.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)：分母は研修生の総数である。第1回上級コース及び第2回基礎コースの場合は、アウトプット3の指標3cの表に示すように、ターゲット・グループ外の研修生の人数も含まれている。</p> <p>◀結論▶ 指標の達成に向けて着実な進捗がみられる。当該指標はプロジェクト終了時に達成されるであろう。</p>	研修コース	実施年	理解度	活用度	平均	IBAMA/DPF対象の第1回基礎コース	2009	93.3	100.0	96.7	IBAMA/DPF対象の第1回上級コース	2009	96.1	82.3	89.2	IBAMA/DPF対象の第2回基礎コース	2010	86.7	87.6	87.2	平均		92.0	90.0	91.0
研修コース	実施年	理解度	活用度	平均																						
IBAMA/DPF対象の第1回基礎コース	2009	93.3	100.0	96.7																						
IBAMA/DPF対象の第1回上級コース	2009	96.1	82.3	89.2																						
IBAMA/DPF対象の第2回基礎コース	2010	86.7	87.6	87.2																						
平均		92.0	90.0	91.0																						
3e: 研修モニタリング・評価結果を含む研修生からのフィードバックや他のプロジェクト活動からのフィードバックをもとに、研修コースが更新される。	<p>研修終了時に実施されるアンケート結果は集計されているが、分析は行われておらず、次回以降の研修の計画には活用されていない。ただし、研修生からのインフォーマルなフィードバックは次回以降の研修の計画に活かされている。</p> <p>なお、プロジェクトは、残り期間において、アンケート結果の分析を実施し、今後の研修の計画に反映させる予定である。</p> <p>◀結論▶ 当該指標は部分的に達成されている。今後、プロジェクトは、研修モニタリング・評価結果を含むフィードバックをもとに研修コースを更新する予定であることから、指標は達成されると見込まれる。</p>																									

4-3 プロジェクト目標の実績

プロジェクト目標: ALOS/PALSAR 画像に基づくブラジル・アマゾンにおける違法伐採に係る技術情報が、取締りのために提供される。

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
a. プロジェクト終了までに、IBAMAがALOS/PALSARのScanSAR画像を受取ってから3日以内に森林伐採地が発見されるようになる。	<p>客観的に検証可能な情報は得られなかった。</p> <p>◀参考情報▶ IBAMAによれば、プロジェクト開始前は、ScanSAR画像をダウンロードしてから森林伐採地を発見するまでに、1ヶ月以上かかっていた。森林伐採地発見に要する時間は、2009年12月にプロジェクトで開発された手法が適用されてからは、平均8就労日に短縮されたとのことである。</p> <p>プロジェクトの後半には、森林伐採発見プロセスの一部の半自動化が計画されている。このことは、IBAMAの技術スタッフのさらなる能力向上と合わせて、森林伐採地の発見に要する時間のさらなる短縮に貢献すると見込まれる。</p>

指標 (PDME)	実績 (特に言及のない限り 2010 年 11 月 17 日時点)
	<p>◀結論▶ 当該指標はほぼ達成されているとみられる。指標はプロジェクト終了までには達成されると思われる。</p>
<p>b. プロジェクト終了までに、発見された森林伐採地の場所と大きさ (森林伐採ポリゴン) が、発見から 2 日以内に、関連する IBAMA の地方事務所に提供される。</p>	<p>客観的に検証可能な情報は得られなかった。</p> <p>◀参考情報▶ 2009 年 12 月以降、IBAMA 本部と地方事務所をつなぐ情報伝達メカニズムが利用可能である。IBAMA によれば、現在、発見した伐採地の情報 (森林伐採ポリゴン) が地方事務所に提供されるまでには、データ蓄積のリード・タイムが必あることから、5 就労日を要している。</p> <p>データ蓄積のリード・タイムを最短にするためのメカニズムは 2010 年 7 月に開発されており、現在、検証/評価中である。このメカニズムはプロジェクト後半に実用化されることが見込まれており、IBAMA の技術スタッフのさらなる能力向上と合わせて、地方事務所へのデータ提供に要する時間の短縮に貢献すると思われる。</p> <p>◀結論▶ 当該指標は部分的に達成されているとみられる。指標はプロジェクト終了までには達成されると思われる。</p>
<p>c. プロジェクト終了までに、DPF によって、ALOS/PALSAR 画像 (主として高画質画像) が利用/参照された鑑定書が年間 60 本作成される。</p>	<p>これまでに、既に 21 名の DPF 犯罪科学捜査官が ALOS/PALSAR 画像の利用について研修を受講したが(アウトプット 3 の指標 3c の実績参照)、彼らは未だ習得した知識やスキルを鑑定書作成に活用することができないでいる。これは、(i)高画質画像の納品が 2010 年 8 月まで遅れたこと(アウトプット 2 の指標 2b の実績参照)及び(ii)DPF の情報共有メカニズム (InteliGEO) の全犯罪科学捜査官への公開が、本格運用に必要な機材の調達遅れにより、2010 年 9 月になったこと (アウトプット 2 の指標 2a の実績参照) に起因する。</p> <p>上記の問題は既に解決されたため、研修を受講した犯罪科学捜査官には ALOS/PALSAR 画像を利用/参照して鑑定書を作成する準備が整っている。DPF によれば、既に、プロジェクトによって供与された ALOS/PALSAR 画像を利用して、数本の鑑定書が作成されつつある。</p> <p>◀参考情報▶ DPF は、環境犯罪鑑定書作成に際して、常に衛星画像を利用してきた。たとえば、2009 年には 1,690 本の環境犯罪鑑定書が作成されており、うち 376 本が違法伐採に関するものであったが、そのほとんどに衛星画像が利用/参照されていた。</p> <p>◀結論▶ ALOS/PALSAR の高画質画像や InteliGEO に必要不可欠な機材の調達遅れがあったにもかかわらず、指標の達成に向けて、着実な進捗がみられる。DPF における人材育成及び InteliGEO の開発に関する達成度、ならびに 2009 年に衛星画像を利用/参照して作成された違法伐採に関する鑑定書の数を考慮すると、当該指標は、プロジェクト終了までに達成されると思われる。</p>

第5章 実施プロセスの検証

項目	結果（特に言及のない限り 2010年11月17日時点）
1.活動の進捗	<p>注記:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 評価用に当初 PDM (ver2) の活動には下記の修正が加えられた。(付属資料2 参照) <ol style="list-style-type: none"> a. アウトプット1: 活動1.4 (「ALOS/PALSAR 画像利用のための DPF 及び IBAMA 用技術マニュアルを作成する」) が追加された。本来は PDM に含まれるべきだった活動である。(「技術マニュアル」は PDM(ver2)においてアウトプット1の指標及び指標手段には記されているが、関連する活動が PDM に記されていないかった)。 b. アウトプット 2: PDM(ver2)の活動 2.3 (「改善メカニズムを決定する」)及び活動 2.4 (「2.3 で決定された計画を実施する」) は、2009年7月の第1回合同調整委員会 (JCC) において承認された専門家チームのインセプション・レポートに含まれる全体業務計画に基づき、実際に実施されている5つの活動に再整理された。 2) 本件においては、プロジェクトの計画・モニタリングに必要な情報 (PDM の活動あるいはサブ活動ごとに期待される結果、スケジュール、責任者、実施者、主要な投入等) を記した活動計画 (PO)が策定されていない。また、PDM の各活動の進捗も記録/報告されていない。 3) プロジェクトは、評価団との一連の協議を通して、PDME の各活動下に専門家チームの全体業務計画を再整理した詳細 PO (DPO)案を、策定した。同案は、2010年11月19日に予定される第3回JCCの承認を求めて提出されることになっている。また、プロジェクトは、JCC で承認された DPO を基に、ブラジルの会計年度 2011年の年間 PO(APO)を作成する予定である。APO 案は、2010年末までにプロジェクト関係者の十分な協議を経て作成され見込みである。
(1) アウトプット1の活動	全体：DPO 案に記された活動は計画通り進捗しており、プロジェクト終了までに全て完了する見込みである。(詳細は「合同評価報告書」(英文)の Annex 2 を参照)
(2) アウトプット2の活動	<p>全体：DPO 案に記された活動の一部は計画通りに進捗しているが、一部は遅れている。しかしながら、全ての活動は プロジェクト終了までに完了する見込みである。(詳細は「合同評価報告書」(英文)の Annex 2 を参照)</p> <p>特記事項:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <u>活動 2.4 及び 2-7</u>: これら DPF 関連の活動は、サーバー・コンピューター及び付属品を含む必要機材の納品の遅れにより、遅れている (第4章のアウトプット2の指標 2a の実績も参照のこと)。しかしながら、DPF 及び専門家チームの努力、さらに IBAMA の協力により、DPF の情報共有メカニズム (InteliGEO) 及び DPF・地方事務所間の情報フロー・メカニズムは既に実質的に運用が開始されている。両メカニズムに対する第1回のエンド・ユーザー評価は、当初、2010年3-5月に予定されていたが、2011年1-3月に延期された。これに伴い、第2回のエンド・ユーザー評価は2012年1-3月に実施されることになった。担当の専門家の派遣時期は当初計画に基づいて決められているため、リスケジュールされた第2回のユーザー評価時には現地にいないが、DPF は、専門家チームのオリエンテーションの下、自分たちで評価を行うことにしている。
(3) アウトプット3の活動	全体：DPO 案に記された活動は計画通り進捗しており、プロジェクト終了までに全て完了する見込みである。(詳細は「合同評価報告書」(英文)の Annex 2 を参照)
2.実施体制	計画通り、プロジェクトは DPF 及び IBAMA 共同で実施されている。DPF 側に変更はなく、R/D 通り、技術科学部 (Technical Scientific Directorates :DITEC) の部長がプロジェクト・ダイレクターを務め、国立犯罪捜査研究所(INC)のプロジェクト作業グループのコーディネーターがプロジェクト・マネージャーを務めている。IBAMA 側は、当初計画通

項目	結果 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
	<p>り、リモートセンシング・センター (CSR) 所長がプロジェクト・マネージャーを務めているが、2010年7月から、さらに、IBAMA 環境保全部(Environmental Protection Directorate : DIPRO)の環境ゾーニング・モニタリング総合コーディネーターがプロジェクト・マネージャーとして配置されている。現行システムにおいて、環境ゾーニング・モニタリング総合コーディネーターは管理面の責任者であり、CSR 所長は技術面の責任者である。</p> <p>実施体制は適切に機能してきたが、これは、ブラジルのアマゾンにおける違法伐採の取り締まりという共通の目的に両機関がコミットしており、目的遂行のために ALOS/PALSAR に基づく技術情報が重要であるとの認識でも一致しているからだといえる。</p>
3.プロジェクト管理	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="395 640 1388 1048">1) <u>合同調整委員会 (JCC): R/D</u> によれば、JCC の機能は、(i) プロジェクトの管理・調整に関する全体的な戦略を協議・決定すること、(ii) プロジェクトの年間計画をレビュー・承認すること、(iii) プロジェクトの進捗をモニタリング・評価すること、及び (iv) プロジェクトの全体的な管理に関する意思決定を行うこと、である。JCC 議長は IBAMA の DIPRO 部長 が務める。プロジェクト開始以来、JCC の会合は二度開かれている (2009年7月、12月)。各会合において、M/M が作成され、プロジェクト・ダイレクター、CSR 所長、JICA ブラジル事務所代表、ABC 代表、専門家チーム代表によって署名されている。第1回会合においては、専門家チームのインセプション・レポートが承認された。第2回会合では一般的な進捗状況が協議された。しかしながら、プロジェクトの年間計画(APO)は JCC において協議/承認されていない。既に記したように、PO/APO が作成されていないためである。 <li data-bbox="395 1048 1388 1503">2) <u>内部モニタリング</u>: 本プロジェクトでは、PDM/PO の活動の進捗及び PDM の指標の達成度のモニタリングは行われていない。アド・ホックな会合は必要に応じて開かれているが、日常の活動を体系的にモニタリングするための定期会合は開かれていない。内部モニタリングを強化するためには、以下のように異なったレベルにおける定期会合を開催することが有益であろう: (i) 毎週あるいは隔週の DPF プロジェクト・スタッフ及びブラジリア派遣中の専門家チームの会合; (ii) 毎週あるいは隔週の IBAMA のプロジェクト・スタッフ及びブラジリア派遣中の専門家チームの会合; (iii) 毎月～毎四半期 の頻度で行われる実施機関間のプロジェクト管理会合 (プロジェクト・マネージャー及びその他の関連スタッフ、及びブラジル派遣中の専門家より構成; (iv) JCC 会合の間に開催されるプロジェクト幹部会合 (プロジェクト・ダイレクター、JCC 議長、プロジェクト・マネージャー、JICA ブラジリア事務所代表、及びブラジル派遣中の専門家から成る)。これらの会合の議題には、これまでの進捗、今後の計画、課題と対応策等が含まれるであろう。 <li data-bbox="395 1503 1388 1637">3) <u>JICA によるモニタリング</u>: 専門家チームの年次報告書は JICA に提出されているが、これまでのところ、半期事業進捗報告書 (ブラジル側と協議の上専門家チームが作成することになっている) は作成/提出されていない。 <li data-bbox="395 1637 1388 1977">4) <u>PDM 及び PO によるプロジェクト管理</u>: PDM 及び PO は JICA の支援するプロジェクトの管理に不可欠なツールである。しかしながら、本件において、PDM 及び PO は効果的に使われていない。PDM については、ほとんどの「客観的に検証可能な指標」が客観的に検証可能ではない。ほとんどの指標に達成度を測るための判断基準が示されていない。また、一部の指標は十分に定義されていない。さらに、アウトプットの指標の一部は活動と直接リンクしていない。一部の指標及び指標入手手段は、プロジェクトによる特定の活動の実施を必要とするが、関連活動が PDM に記されていない。また、PO については、既に記したように、本件では策定されていない。上記モニタリングの過程で、これらの課題は見過ごされてきた。このため、全ての関係者

項目	結果 (特に言及のない限り 2010年11月17日時点)
	が全体的な実施プロセス及び活動の進捗状況、またプロジェクト目標・アウトプットの達成度について共通の理解を有することが困難であった。
4. 内部コミュニケーション	プロジェクト内のコミュニケーションは、活動の円滑な実施に十分であった。プロジェクトを通して、相互理解・尊敬・信頼が醸成されてきた。
5. 現地機関との連携	プロジェクトは、国立宇宙研究所(INPE)やアマゾン保護システム運営管理センター(CENSIPAM)等の現地機関と連携/協力して実施されている。
6. 実施プロセスに影響を与えたその他の要因	<p>1) <u>促進要因</u>:</p> <p>a DPFの技術科学部長(プロジェクト・ダイレクター)及びIBAMAの環境保護部長(JCC議長)のプロジェクト及び衛星画像に基づく技術情報を利用した違法伐採取り締まりに関するイニシアティブとコミットメントは、プロジェクトの円滑な実施に貢献してきた。</p> <p>b DPF及びIBAMAのプロジェクト・スタッフは、非常に協力的で、モチベーションが高く、勤勉である。</p> <p>2) <u>阻害要因</u>: 特になし。</p>