

事業事前評価表

国際協力機構地球部
森林・自然環境グループ自然環境第二チーム

1. 案件名（国名）

国名： ボリビア多民族国（ボリビア）

案件名： 森林火災対策のための衛星画像利用促進能力強化プロジェクト

Project on Capacity Development for Promotion of Satellite Data Use in Addressing Wildfire

2. 事業の背景と必要性

（１）当該国における森林・自然環境セクター／ボリビア地域の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ボリビアは変化に富む地勢のために多様な生態系を有する一方で、近年は地球温暖化に伴う熱帯氷河の減少やエル・ニーニョ現象による降雨パターンの変化により、洪水や渇水といった課題が顕在化してきている¹。また、近年では地表面温度が高く降水量が低い年が多く、火災が発生しやすい環境が続いている。森林火災の原因は気候変動によるものだけでなく、人為的な活動も関与している。例えば、土地の利用の変化や農地の拡大、焼き畑や放牧地への火入れが挙げられる。

森林火災による森林消失は深刻であり、2019年には過去最大の焼失面積となる約530万ha（ボリビアの森林面積の約10%）を記録した²。これにより森林資源の減少や生物多様性の喪失だけではなく、一定期間植生が消失することで土壌流出等他の自然災害の発生を招く可能性があり、対策が急務となっている。しかしながら、この対策を担当する各機関において、意思決定に必要な科学的情報が不十分であるため、対策にも限界がある。

ボリビア宇宙開発公社（Agencia Boliviana Espacial 以下、「ABE」）は、運営する衛星画像解析・処理研究所（Laboratorio de Procesamiento y Análisis de Imágenes Satelitales 以下、「LPAIS」）において、クラウド上の Sentinel-2 と Landsat のデータおよび他の衛星データも活用し、気温や湿度、土壌劣化等の情報を作成し、他のセクター機関の意思決定をサポートするための情報提供を行っている。森林火災等の緊急時や災害発生時には Maxar や Planet 等の民間企業が打ち上げた衛星の画像や地理空間情報を無償提供する役割も担っている。

一方、ABEには情報処理能力やニーズ把握能力に課題があり、さらに人的リソースが限られているため、現状では十分な情報提供機能を果たせていない。ABEのこれら能力を強化し、より付加価値を高めた情報を関係機関が火災の予防や監視に利用することができれば、ABEから他組織への支援はより効果的なものになる。このような背景から、ABEから衛星画像を活用した森林火災モニタリングシステム

¹ Arias, P.A., Rivera, J.A., Sörensson, A.A. et al. Interplay between climate change and climate variability: the 2022 drought in Central South America. *Climatic Change* **177**, 6 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10584-023-03664-4>

² Singh, M., Sood, S., & Collins, C. M. (2022). Fire dynamics of the Bolivian Amazon. *Land*, *11*(9), 1436. <https://doi.org/10.3390/land11091436>

の強化と効果的な情報共有、及び森林火災リスクの軽減のための組織間連携強化に関する要請がなされた。

本事業は、ボリビア社会経済開発計画（PDES 2021-2025）の10の柱の一つである「持続可能で環境調和型の開発」に対し、森林保全の観点から貢献するものである。

（2）自然環境セクター／ボリビア地域に対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略（グローバルアジェンダ／クラスター）における本事業の位置づけ

我が国はこれまで JAXA の人工衛星画像を活用し、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」（2009-2012）、「先進的レーダー衛星及び AI 技術を用いたブラジルアマゾンにおける違法森林伐採管理改善プロジェクト」（2021-2026）、およびペルー国「ペルーアマゾンにおける気候変動緩和のための森林湿地生態系の自然資源管理能力強化プロジェクト」（2022-2027）を通じてアマゾン森林保全に取り組んできている。これにアマゾンの上流域にあたる森林地帯を有するボリビアへの支援が加わることで、域内で蓄積された経験等の活用も念頭に、我が国の衛星技術の有効活用、アマゾン流域全体の森林保全への貢献、及びアマゾン森林地帯の保全における域内ネットワークの構築にも資するものである。

また、本案件は対ボリビア多民族国国別開発方針（2018年1月）の別紙事業展開計画（2021年4月）において援助重点分野「貧困削減を通じた持続的経済成長の実現に向けた協力」、開発課題「持続可能な都市・インフラ整備／水資源管理プログラム」における協力プログラム「持続可能な都市・インフラ整備／水資源管理プログラム」に位置づけられるものである。

ボリビア多民族国 JICA 国別分析ペーパー（2024年3月）においては、重点分野のひとつとして「環境管理・気候変動対策」を位置付けているが、本案件はこれに合致するものである。ボリビア国及び近隣諸国にまたがるアマゾン流域の森林保全の取り組みを通じ、気候変動対策への貢献が期待される。

更に、JICA「課題別事業戦略（グローバル・アジェンダ）17. 自然環境保全」のもとに作成されたクラスター事業戦略「自然環境保全」では2030年までに、開発途上国・地域の全森林面積の50%以上（30ヶ国以上）を対象に森林管理能力を向上する等の目標と、中南米の熱帯陸域は優先される地域の一つであることを掲げている。ABEをはじめとした関係機関の森林火災リスク管理能力の強化を図り、防災能力及び森林資源の適切な管理能力の強化に資する本案件は、これらの協力方針にも合致する。

なお、本件はSDGsゴール13「気候変動とその影響への緊急の対処」、ゴール15「生態系の保護、回復、持続可能な使用の促進、森林管理、砂漠化への対処、土地劣化の停止と回復、生物多様性の損失の阻止」の達成に貢献する。

（3）他の援助機関の対応

GIZは「緊急事態及び災害リスク削減と対応のための国家評議会（CONARADE）」³

³ 第602法という法律で規定されている防災にかかる国レベルの制度枠組み。

において、森林火災予防やリスク管理の役割を担う環境・水省の森林管理・開発総局 (DGGDF) を対象とした Probosque (I 及び II) プロジェクトを実施している。具体的には、リモートセンシング技術を活用し、同省が運用する森林モニタリングシステム (SIMB) の改善を実施しており、国家保護地域庁 (SERMAP) 等とのリアルタイムの情報共有体制構築支援に取り組んでいる。また、国家森林開発基金 (FONABOSQUE) を通じた資金援助も行っている。

EU は 2017~2022 年に同省に対して、生物多様性保全のための保護区の管理とフォローアップの強化、森林保全のための森林と森林火災に関する総合的管理強化等への資金支援を行った。また、森林火災の予防・対応・回復の各ステージに対する対応策として、火災の初期対応を行う地方自治体への研修、農地への火入れを減らす代替農業技術の開発、農地への火入れに関する規制等の技術支援を行った。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、ボリビアにおいて、ABE の情報生産能力の強化、生産された情報を活用する関連機関を支援する ABE のアドバイザー能力の強化、ABE を含む森林火災関連機関の間での連携促進を図り、もって衛星データを基とした情報のより包括的かつ幅広い活用に寄与するものである。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

ボリビア全土

(3) 本事業の受益者 (対象グループ)

直接受益者: ボリビア宇宙開発公社 (ABE) および関連機関 (環境・水省 (MMAyA)、全国森林・林地監督庁 (ABT)、市民保護次官室 (VIDECI)、農地改革庁 (INRA)、農業環境・生産性観測所 (OAP) 等) の職員

最終受益者: 森林火災が多発する州の住民、及び地方自治体

(4) 総事業費 (日本側):

4.6 億円

(5) 事業実施期間

2024 年 11 月~2028 年 11 月を予定 (計 48 カ月)

(6) 相手国実施機関

実施機関: ボリビア宇宙開発公社 (ABE) 衛星画像解析・処理研究所 (LPAIS)
ABE は公共事業省管轄の機関で、ボリビア唯一の人工通信衛星であるトゥパクカタリの運用、衛星画像を活用したサービスを提供している。

関係機関: 環境・水省 (森林管理・開発総局)、市民防衛次官室、公共事業省、農村開発・土地省等

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣

長期専門家（組織間連携）：4 6MM

短期専門家（リモートセンシング/GIS等）：3 1MM

② 研修員受け入れ：リモートセンシング/GIS

③ 機材供与：リモートセンシングに使用する機材

2) ボリビア国側

① カウンターパートの配置：

- ・ プロジェクト・ダイレクター
- ・ プロジェクト・マネージャー
- ・ 技術者

② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

- ・ プロジェクトのオフィススペース（日本人専門家用）
- ・ 既存施設・機材、及び保管場所
- ・ プロジェクト運営費（日常経費、施設・機材の維持管理費）

(8) 他事業、他開発協力機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

- ・ ブラジル国「先進的レーダー衛星及び AI 技術を用いたブラジルアマゾンにおける違法森林伐採管理改善プロジェクト」（2021-2026）
ブラジル法定アマゾン地域を対象として、レーダー衛星および AI 技術を用いた森林伐採の検知及び予測を通じた違法伐採に係る対策・管理能力が強化を図り、アマゾン地域森林の保全活動の改善に寄与するもの。森林変化の検出等の技術的知見が、本案件においても活用されることが期待される。
- ・ ペルー国「ペルーアマゾンにおける気候変動緩和のための森林湿地生態系の自然資源管理能力強化プロジェクト」（2022-2027）
ペルーアマゾンにおける、森林・湿地マッピング技術、森林モニタリングシステムおよびこれらを利用する州政府・地方関係者の能力強化を通じて、ペルーアマゾンの森林と湿地生態系に関する自然資源管理能力強化を図り、もってペルーアマゾンにおける気候変動緩和のための森林湿地生態系の自然資源管理能力強化に寄与するもの。森林モニタリングシステムの構築を通して得た教訓が、本案件においても利活用されることが期待される。
- ・ ボリビア国「森林火災対策にかかる無償資金協力」（2020）
環境・水省に対し、ポンプ車、給水車等の消火機材を供与（5 億円）。
- ・ ボリビア国「森林火災被害に対する国際緊急援助」（2019）
森林火災に対応する消防や警察の活動が円滑に進むことを目的に、ゴーグル、マスク、経口補水液等の緊急援助物資を供与。
- ・ ボリビア国「森林保全計画」（2010）
ボリビア政府が2009年に策定した国家森林保護計画に資するよう国内のアマゾン流域における森林保全・管理を目的として、衛星画像の分析機器、アグロフォレストリー用資機材等を供与し、不法伐採防止、植林による森林

再生、アグロフォレストリーの導入により住民の生活改善等を図るとともに、同住民に対する啓蒙活動を実施（12億円）。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

EUは、2.(3)で前述した環境・水省に対する資金支援の第二フェーズとして、衛星データへのアクセスを通じて森林火災を減らすため、SIMBの運営に対して直接予算支援を行う予定となっており、ABEの能力強化を通じて衛星データを利用する関係機関への支援を促進する本案件との協働と連携が期待される。

(9) 環境社会配慮・横断的事項・ジェンダー分類

1) 環境社会配慮

① カテゴリ分類：C

② カテゴリ分類の根拠：本事業は、衛星画像の活用によって森林火災リスク管理能力の強化を図り、森林減少率の減少に寄与する活動であることから、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022年1月）上、環境への望ましくない影響は最小限であると判断されるため。

③ 環境許認可：特に必要としない。

④ 汚染対策：特に必要としない。

⑤ 自然環境面：森林保全に寄与することが期待される。

⑥ 社会環境面：特に影響を与える活動は含まれない。

⑦ その他・モニタリング：特になし。

2) 横断的事項：

気候変動：アマゾン森林地帯を有するボリビアでの森林火災モニタリングシステムの強化と活用は、森林火災リスクの低減によるGHG吸収量の維持・増大だけでなく、森林保全の観点から生産システムの回復力の促進、社会とその生計システムの適応能力の向上、さらにさまざまな社会・経済・環境部門の脆弱性を軽減への貢献も期待でき、これはボリビア国が定める「国が決定する貢献（NDC：Nationally Determined Contribution）」の緩和策及び適応策にも合致するものである。

3) ジェンダー分類：【対象外】「(GI) ジェンダー主流化ニーズ調査・分析案件」
<活動内容/分類理由> 調査にて社会・ジェンダー分析がされたものの、ジェンダー平等や女性のエンパワメントに資する具体的な取組や指標等の設定に至らなかったため。ただし、LPAISの技術者の殆どは女性であり、事業を通じ当該分野における女性の能力強化に貢献する予定。また、プロジェクト運営に際しジェンダーバランスへ留意し取り組む。

(10) その他特記事項：

特になし。

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：森林火災にかかる衛星データを基とした情報の活用が、より包括的に幅広い機関に対して促される。

指標及び目標値：

1. ABEにより、幅広いニーズに対応した森林火災に係る衛星データが継続的に改善され、関係機関に提供されている。
 2. XX以上の機関が、森林火災に係る衛星データを基とした情報を活用するようになる。
- (2) プロジェクト目標：森林火災の予防・対応・回復に資する衛星データを基とした情報の活用が様々な機関に対して促進される

指標及び目標値：

1. ABEの支援で得られた情報が、森林火災関連機関によりXX件以上活用される。
- (3) 成果：
- 成果1：衛星データを基とした情報を活用する森林火災関連機関に対するABEのアドバイザリー能力が強化される。

成果2：森林火災関連情報の生産者としてのLPAISの能力が強化される。

成果3：衛星データを基とした情報を活用する森林火災関連機関の間で連携が促進される。

(4) 主な活動：

1-1：衛星データを基とした情報を活用する各森林火災関連機関のニーズ、現状、技術レベルを、各機関と共同で把握する。

1-2：各機関に対し、衛星データの活用を改善・強化するため、技術的に支援する。

1-3：各機関に対し、衛星データの活用に継続的に取り組む人材育成を、研修計画の作成や実施等を通じて支援する。

2-1：LPAISの衛星データの収集・分析・保存に係るインフラ・技術力・人材等の現状を把握・評価する。

2-2：「活動1-1」を踏まえて、LPAISの衛星データの収集・分析・保存に係るインフラ・技術力・人材に関する短期・長期1の改善案を作成する。

2-3：「活動2-2」で作成した短期の改善案を実施する（例、研修、ツールの開発、等）。

3-1：ABEが提供できる支援に係るセミナーを開催する。

3-2：森林火災関連機関と衛星データ活用の推進に係るワークショップを実施する。

3-3：ABEと森林火災関連機関による衛星データの活用に係る現状及び展望を示した文書を作成・公表する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：

重大な治安上の問題がプロジェクト実施に影響しない。

(2) 外部条件

1) ボリビアの衛星データの活用に関する政策に大きな変更がない。

2) ABEがデータを利用する衛星に大きな障害が生じない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

ブラジル共和国「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」(2016 年度) 事後評価において、衛星の故障等によりデータを
利用できなくなる場合に備え、計画段階で提供の中断のリスクも想定し、他の衛星
データの活用など補完的な手段も含め、代替策についてもあらかじめ検討しておく
必要があると指摘されている。そのため本案件計画段階より、衛星の利用用途と利
用可能性を勘案し、複数の計画を立案しておくことが重要である。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策並びに我が国及び JICA の協力方針・分析
に合致し、衛星画像の活用にかかる ABE の能力強化を通じて森林火災モニタリン
グ情報プラットフォームの機能強化を図り、森林火災による影響の最小化に資する
ものであり、SDGs ゴール 13「気候変動とその影響への緊急の対処」、ゴール 15
「生態系の保護、回復、持続可能な使用の促進、森林管理、砂漠化への対処、土地
劣化の停止と回復、生物多様性の損失の阻止」に貢献するものと考えられることか
ら、事業の実施を支援する必要性は高い。

8. 今後の評価計画

(1) 今後の評価に用いる主な指標

4. のとおり。

(2) 今後の評価スケジュール

事業開始 6 カ月以内

ベースライン調査

事業終了 3 年後

事後評価

以上