

事業事前評価表

国際協力機構

社会基盤部資源・エネルギーグループ第二チーム

1. 案件名 (国名)

国名： ザンビア共和国 (代表国)、及びジンバブエ、ナミビア、ボツワナ
案件名： 重金属汚染に対するモニタリングシステムと人的能力の強化を通じた持続可能な鉱物開発の確立 (ZAZINAMBO プロジェクト)
Establishment of Sustainable Mineral Development through strengthening of monitoring systems and human capacity toward heavy metal pollution: ZAZINAMBO PROJECT

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国における鉱物資源セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け

世界の医療や産業を支える科学技術には、進化する高度技術を支える金属やレアアースが必須である一方、これらはアフリカ諸国をはじめとする資源国の開発に依存している。しかし、地球規模で進行・拡大する様々な環境汚染問題の中でも、産業開発や資源採掘に起因した金属汚染は多くの途上国、特にアフリカ諸国に普遍的に見られる深刻かつ喫緊の課題である。

本事業以前には、北海道大学とザンビア大学の獣医・保健・農・工・経済学からなる分野横断的チームによる SATREPS 事業「ザンビアにおける鉛汚染のメカニズムの解明と健康・経済リスク評価手法および予防・修復技術の開発 (Kabwe Mine Pollution Amelioration Initiative Project : KAMPAI プロジェクト)」が実施されている (2015 年 6 月～2022 年 3 月)。同事業では、両国の研究機関に加え、ザンビア技術・科学省、保健省、鉱山・鉱物開発省、グリーン経済・環境省、環境管理局、Kabwe 市役所とも連携し、鉱山から排出・堆積された鉱さいから生態系・人・動物への汚染メカニズムを解明すると共に、鉛汚染による健康・経済リスクアセスメント、環境修復技術の開発と評価も併せて行い、科学的アプローチを基とした鉱山環境対策が提言された。同事業を通じてザンビア大学に整備された研究設備・体制は、金属汚染状況を現地で分析・評価する上で不可欠なリソースであり、金属種や汚染経路が異なる場合でも同様である。また、金属汚染問題について規制・制度など上流部門への発信力を高める上でも、国内および周辺国との連携・ネットワーク構築は重要である。

この様な金属汚染に対するモニタリング体制は、鉱山環境対策を含む持続的な鉱山開発の基礎となるものであり、鉱物資源の豊富な周辺国へ展開の余地がある。金属汚染モニタリングに関する現状の課題としては、ザンビアでは Kabwe

及び他地域でのモニタリングの継続・拡大が求められており、ボツワナでは持続的な装置の利用・維持管理を含めた人材育成が急務である。ジンバブエ、ナミビアでは金属汚染モニタリングの基本的な機器の導入から体制構築が求められている。本事業ではこれらの課題に対処し、前述の SATREPS 事業を実施したザンビアを中心に、周辺 3 カ国との協働による新たな人材育成と金属汚染モニタリングのシステム構築を目指すものである。

(2) ザンビアその他対象国に対する我が国及び JICA の協力量針等と本事業の位置付け、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

ザンビアにおいて、鉱業は国の基幹産業であり経済成長の原動力である（銅は輸出額の約 7 割を占める）。一方、鉱山開発に伴う水・土壌等の環境汚染や家畜・人体における有害金属汚染が持続的な鉱業を推進する上での課題となっており、ザンビア政府は第 8 次国家開発計画において、戦略的開発分野として「持続可能な環境」を掲げ汚染の予防とコントロールに取り組むとしている。その他対象国への協力量針でも、主要産業である鉱業を基盤とした経済を持続的に発展・強化することの重要性が強調されている。

また、JICA グローバル・アジェンダ（課題別事業戦略）の「資源・エネルギー」においては、これまで長期研修「資源分野の人材育成プログラム（資源の絆）」の実施を通じ、本事業対象国を含む各国から研修員を受け入れ、鉱山環境対策分野を含む人材育成、日本との関係強化に貢献している。さらに、「エネルギー・トランジション」を効果的に推進するための案件形成も進めており、金属汚染という課題に取り組むことは持続的な鉱山開発に不可欠であり、カーボンニュートラル社会実現にも寄与することから、本事業は同方針にも合致する。

さらに、本事業による対象 4 カ国への鉱山環境対策の推進・展開を通じて鉱山開発が持続可能となる環境を整備することで、新たな開発協力大綱での重点分野の一つであるエネルギー安全保障に貢献し、「鉱物分野における協力に関する共同声明」（2023 年 8 月に日・ザの両国大臣間で署名）で示されたより高い ESG 基準の適用、鉱業開発に必要な人材育成にも寄与する。

以上より、本案件は日本の外交政策及びザンビアその他対象国の政策に合致し、現地でのニーズも高く、域内ネットワーク強化にも資することから実施意義は高い。

(3) 他の援助機関の対応

ザンビアにおいては、Kabwe 地域の鉛汚染課題の解決を目的とした Zambia Mining and Environmental Remediation and Improvement Project (ZMERIP) が世界銀行の支援のもと、ザンビア鉱山省、保健省、Kabwe 市役所などが実施機関として行われた（2016 年～2024 年）。そのため、本事業における社会実装においては旧 ZMERIP 関係者とも協調しつつ現地活動を進める。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、ザンビアおよびその他の対象国（ジンバブエ、ナミビア、ボツワナ）において、金属汚染モニタリングのための研究体制構築と強化、および地域ネットワーク構築を行うことにより、金属汚染問題の把握や分析に必要な人材や設備を含む研究体制の確立と、これらの資源が持続的に管理されることを図り、もって各対象国の利害関係者が、金属汚染問題を特定・監視し、適切な対策立案に必要なデータを提供可能となることに寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

【ザンビア共和国】

拠点：Lusaka、活動サイト：Kabwe、コッパーベルト（Kitwe、Chingola）

【ジンバブエ共和国】

拠点：Harare、活動サイト：Kadoma/Kweke、Hwange、Karoi、Kaliba/Zambezi

【ナミビア共和国】

拠点：Windhoek、活動サイト：Tsumeb、Ongwediva、Etosha 国立公園

【ボツワナ共和国】

拠点：Gaborone、活動サイト：Selebi Phikwe、Palapye

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：ザンビアその他対象国の協力機関に所属する技術者

最終受益者：ザンビアその他対象国の協力機関、対象地域の住民

(4) 総事業費（日本側）：約3億円

(5) 事業実施期間

2025年7月～2030年6月を予定（計60ヶ月）

(6) 事業実施体制

1) 日本側

・北海道大学 大学院獣医学研究院 環境獣医科学分野 毒性学教室

2) ザンビアその他の対象国側

【ザンビア共和国】

・代表機関：ザンビア大学 The University of Zambia (UNZA)

・協力機関：コッパーベルト大学 Copperbelt University (CBU)

【ジンバブエ共和国】

・代表機関：ジンバブエ大学 University of Zimbabwe (UZ)

【ナミビア共和国】

・代表機関：ナミビア大学 University of Namibia (UNAM)

・協力機関：ナミビア科学技術大学 Namibia University of Science and Technology (NUST)

【ボツワナ共和国】

- ・ 代表機関：ボツワナ大学 University of Botswana (UB)
- ・ 協力機関：
 - ・ ボツワナ農業天然資源大学 Botswana University of Agriculture and Natural Resources (BUAN)
 - ・ ボツワナ国際科学技術大学 Botswana International University of Science and Technology (BIUST)
 - ・ ボツワナ地球科学研究所 Botswana Geoscience Institute (BGI)

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 専門家派遣（合計約 75M/M）：毒性学、資源再生学分野
- ② 研修員受け入れ：環境金属汚染モニタリング
- ③ 機材供与：AAS（原子吸光光度計）、ICP-MS（誘導結合プラズマ質量分析計）など金属汚染に関する分析・計測装置やその他周辺機器、設備等。

2) ザンビアその他の対象国側

- ① カウンターパートの配置
- ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供

(8) 他事業、他開発協力等との連携・役割分担

- 1) 我が国の援助活動：特になし。
- 2) 他の開発協力機関等の援助活動：本事業の実施機関および関係機関の他ドナーによる重複事業等はない。

(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、「国際協力機構環境社会配慮ガイドライン」（2022年1月公布）に掲げる影響を及ぼしやすいセクター・特性及び影響を受けやすい地域に該当せず、環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられるため。

2) 横断的事項：

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

<分類理由>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、事業実施にあたっては、女性研究者の積極的な参加を促すとともに、本邦研修等においても男女比に留意して実施する。

(10) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

各対象国の利害関係者が、金属汚染問題を特定し、モニタリングし、適切な対策を講じるために必要なデータを提供することができる。

指標及び目標値：

各対象国のタスクフォースチームにより、プロジェクト終了後の設備や人材管理に関する報告書、品質管理の分析結果、調査レポート等が纏められ、研究体制・設備の維持管理状況が共有される。

(2) プロジェクト目標：

金属汚染問題の特定・分析のための人的資源と設備能力が確立され、プロジェクト終了後も持続的に管理される体制が整備されること。

指標及び目標値：

各対象国で、金属汚染モニタリングのタスクフォースチームが設置され、年次報告会を開催し、設備・人的資源の管理状態、フィールド調査で取得されたサンプル数など、各対象国での稼働状況が共有される。

なお、特にザンビア大学のプロジェクトメンバーは其他対象国でのフィールド調査にも参画し、日本側のメンバーと共に指導的役割も担う予定。

(3) 成果

成果1：ザンビアその他の対象国において、金属汚染モニタリングのための研究体制が構築され、機能的に運営されること。

成果2：ザンビアその他の対象国において、金属汚染モニタリングのための地域ネットワークが構築されること。

(4) 主な活動：

<成果1に向けた活動>

活動1-1. 金属汚染に関する既存のデータを収集、整理する

活動1-2. ニーズ調査を実施し、適切な機器を選別、設置する

活動1-3. 包括的な調査計画策定のための能力開発を実施する

活動1-4. フィールドサンプルの分析、品質管理を含む能力開発を実施する

活動1-5. 研究室の運営・管理のための能力開発を実施する

<成果2に向けた活動>

活動2-1. 分析機器の相互利用に必要な報告書を作成する

活動2-2. 技術者向けの会議・ワークショップを開催し、議事録を発行する

活動2-3. 相互検証分析を実施し、結果をまとめた報告書を作成する

活動2-4. プロジェクトの各国での活動報告書を作成し、最終報告会を行う。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件：

- ・ 供与機材や技術を活用する人材が各国の関係機関に定着すること。

(2) 外部条件：特になし

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

インド国「インドにおける低炭素技術の適用促進に関する研究」（技術協力）において、1) 機材によっては据え付け後に設置者が製造者とともに様々な調整を要する機材があること、2) 本邦/第三国調達品の場合、現地でのスペアパーツの入手が困難な機材もあるため、代理店など実施機関がコンタクト可能なルートを確認すること、3) 事業終了後も機材が有効活用されるためには運転・維持管理が容易な機材を選定することが重要であるという教訓を得ている。本事業では本邦機材調達の予定があるため、機材設置後に問題なく機材が使用できるように留意する。

7. 評価結果

本事業は、4か国（ザンビア、ジンバブエ、ナミビア、ボツワナ）を対象とした社会実装型技術協力プロジェクトとなる。各国主要大学を対象に、金属汚染の生物や人への汚染影響の毒性学的解析手法、モニタリングシステムに関連する人材育成及びネットワーク構築により、金属汚染の影響を受けている地域の汚染レベルの低減及び予防を図り、もって環境・動物・人々の健康と福祉が維持される社会の実現に資するものである。

上述の通り、ザンビアでの SATREPS 事業では、汚染ルートとメカニズムの解明、鉛汚染が人体や社会経済に及ぼす影響の定量的把握、及び合理的、経済的な対策立案を実施しており、本事業はその核となった金属汚染モニタリングに関する人材育成を周辺国に展開し、開発効果の最大化を目指すもの。日本も開発協力大綱において重要鉱物の持続可能な開発に取り組むとしており、本事業は各対象国政府の方針に合致し、事業の実施意義は高い。

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

事業完了3年後 事後評価

以 上