

事業事前評価表

国際協力機構
社会基盤・平和構築部
運輸交通・情報通信グループ

1. 案件名（国名）

国名： エチオピア連邦民主共和国（エチオピア）

案件名：

（和名）特殊土地盤上道路災害低減に向けた植物由来の土質改良材の開発と運用モデル

（英名）The Project for Development and Operation Model of Plant-derived Soil Additives for Road Disaster Reduction on Problematic Soil

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における道路セクター開発の現状・課題及び本事業の位置付け

エチオピアでは国土の約45%が標高1,500m以上の台地や険しい地形の山岳地であり、約80%の人口が小規模農家として暮らしている。GDPの約4割を農家セクターが占めており、食の安全保障を担う農業を一つの核とした経済成長を図っている。他方、エチオピア政府は工業にも重点を置いた経済構造へのシフトを指向しており、2025年までに中所得国入りを目指している。

農業開発と工業化の両方を下支えするインフラ開発として、エチオピア道路公社は、道路整備政策「道路セクター開発プログラム（Road Sector Development Program: RSDP）」において、幹線道路のみならず、全国各村落の市場、病院、学校等へのアクセスを目的とした「ユニバーサル農道アクセスプログラム（Universal Rural Road Access Program: URRAP）」を州道路公社及び県・郡といった地方行政機関と連携して実施している。

一方、エチオピアに分布する膨張性粘性土等の特殊土は、その特性から路面の泥濘化、不等沈下や隆起等による道路災害を引き起こしており、年間を通して通行可能な道路（幹線道路以外の道路も含む全天候型道路）の整備はいまだ途上の段階にある。

そこで、エチオピア道路公社研究開発部は技術協力「地すべり対策工能力強化プロジェクト」（2011～2016）にて、対象地域の膨張性粘性土を含む特殊土などの地域分布やその特性の調査を行い、それとともに海外業者が持ち込んだセメント系や石灰系等の地盤改良材を試用し、新たな地盤改良材を導入する際のガイドラインを作成、改良の効果や環境や人体への影響の検証、及び具体的な施工手順を確認する体制を構築した。

しかしながら、前述の地盤改良材は、膨張性粘性土に対する適性、改良効果、改良土の道路路体・路盤材としての利用可能性が十分に検証されていないことに加えて、高価で予算制約上大量に調達することができないこともあり、いまだ実用化には至っておらず、全国各村落部のアクセス道路の整備においては、さらに予算制約があるため地盤改良材のみならず路体表面の一部を良質土に置換する工法による特殊土対策を行うことも困難な状況にある。

エチオピアにおいて地盤改良材を実用化させるためには、分布地域毎に固有の特殊土の鉱物組成、物理・力学特性を把握し、各特殊土に対する土質改良材の改良メカニズムを解明したうえで、現地の自然環境や社会経済的状况に適合した地盤改良材を開発する研究活動が不可欠であり、その研究成果を利用した簡便な道路整備手法の開発が必要である。

そして、全国各村落部のアクセス道路の整備には、裨益者である地方行政や地域住民の関与・協力が不可欠であることから、道路管理者と地方コミュニティの連携による、新工法を運用した通行性改善と維持管理体制の構築が求められている。

なお、エチオピアの国家開発計画である「成長と構造改革計画 II」(GTPII:Growth and Transformation Plan II: 2015/16-2019/2020 年度)において、道路を含むインフラの拡大・維持が貧困削減に貢献する点が挙げられ、全天候型道路の整備が目標として掲げられていることから、エチオピアの開発政策と本事業との親和性は高い。

(2) 道路セクター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

エチオピア国別開発協力方針(2017年4月)における開発課題として、「質の高いインフラ整備」が定められており、エチオピア JICA 国別分析ペーパー(2012年5月)においても「運輸交通」が重点課題であると分析されている。また、事業展開計画(2017年4月)におけるインフラ開発課題への対応方針には「農業開発と工業化を下支えする国内道路網の整備」とあり、本案件は対象道路である「農道(農地の町へのアクセス道路)」の改善に資することから、本案件はこれらの方針、分析に合致する。

(3) 他の援助機関の対応

英国 UKaid の支援のもと、エチオピア道路公社が「Africa Community Access Partnership」(2014~2020)において農村道路の維持管理に関する研究を実施中。また、エチオピア道路公社は世界銀行の支援のもと「道路セクター支援プロジェクト」(2014~2024)も実施しており、道路維持管理、アセットマネジメント戦略の策定、道路安全等に係るエチオピア道路公社の運営管理能力の強化が図られている。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、分布地域毎に固有の特殊土の鉱物組成、物理・力学特性を把握し、各特殊土に対する土壌改質剤の改良メカニズムを解明したうえで、現地の自然環境や社会経済的状况に適合した地盤改良材及びその研究成果を利用した簡便な道路整備手法を開発するとともに、道路管理者と地方コミュニティの連携による、新工法を運用した通行性改善と維持管理体制の構築を図り、以って、特殊土地盤用の植物由来土質改良材を活用した全天候型道路の持続的な整備に寄与するものである。

(2) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：アディスアベバ科学技術大学の研究者、ジンカ大学の研究者及び研修プログラム参加者、並びにエチオピア道路公社の研究者
最終受益者：プロジェクトサイトの地域住民

(3) 総事業費（日本側）

3.6億円（内訳 JICA 予算 2.0億円、JST 予算 1.6億円）

(4) 事業実施期間

2019年4月～2024年3月（5年間）

(5) 相手国実施機関

アディスアベバ科学技術大学、ジンカ大学、エチオピア道路公社

(6) 国内協力機関

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 在外研究員派遣（地盤工学、植物民俗学、文化人類学等の分野）
- ② 招へい外国研究員受け入れ（地盤工学、植物民俗学、文化人類学等の分野）
- ③ 機材供与（土質試験装置、測定機器、GISソフト等）

2) エチオピア国側

- 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
- ③ 特殊土及び在来植物のサンプル
- ④ 車両（必要に応じて）

(8) 他事業、他援助機関等との連携・役割分担

1) 我が国の援助活動

JICA はエチオピアの道路分野における技術協力において、先述の「地すべり対策工能力強化プロジェクト」(2011～2016)にて エチオピア道路公社が対象地域の地すべりのメカニズムを把握した上で、供与された機材を活用して対策工を実施するための能力強化支援を行っているほか、「アディスアベバ市道路維持管理能力向上プロ

ジェクト」(2015～2019)を実施し、アディスアベバ市道路交通総局道路公社の実施体制の改善や道路維持管理スキル・知識の向上を通じ、アディスアベバ市道路交通総局道路公社の運営管理能力の強化を支援している。

2) 他援助機関等の援助活動

本事業に関連した他援助機関の活動は確認されていない。

(9) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発

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」(2010年4月公布)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。

2) 横断的事項

プロジェクトで取り組むことが予定されている研究の一つとして、現地で入手可能な植物を原料にしたセルロース系土質改良材の開発という活動がある。原料となる植物を選定する際には、植物民族学を専門分野に持つ研究者が、地域住民の文化環境や生活様式にマイナスの影響を与えないよう、最新の注意を払って選定作業を実施する。

プロジェクトでは試行的に村落で農道整備を行うパイロットプロジェクトの実施が予定されている。こうした活動に取り組むことにより、コミュニティと近隣地域との間の物流や住民の往来が促進されるため、対象コミュニティを中心とした地域全体の経済活動の活発化による貧困削減や生活の質の向上に寄与することができるかと期待される。

なお、土質改良材が予定通り開発され、実用化が実現した場合、これまでの特殊土分布地における置換工法といった道路施工法と異なり、環境や生態系に与える負荷が軽減された形での施工が可能となると見込まれている。

本事業は地盤沈下などの災害の緩和を通じ、気候変動影響リスク低減に貢献するため、気候変動対策(適応策)に位置付けられる。

3) ジェンダー分類 : GI (S) ジェンダー活動統合案件

<活動内容/分類理由>

整備される農道の地域経済や生活様式への影響に関する調査においては、ジェンダーの視点に留意する。また、農道整備を行う際には、女性や若年層等、コミュニティ内の幅広い層の参加を促す。

(10) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標:

特殊土が分布している地域において、植物由来の土質改良材を用いた全天候型道路整備が持続的に実施される

【指標】

1. エチオピア国内で、植物由来の土質改良材を用いた全天候型道路の新規整備件数がX件になる
2. プロジェクトのパイロット活動で整備された道路のX%が適切に維持管理されている
3. 土質改良材を用いた道路整備モデルに関連する研究あるいは調査・モニタリング活動が、研究機関及び行政機関において継続的に実施される

(2) プロジェクト目標:

植物由来の土質改良材を用いた特殊土地盤上の道路整備モデルが政策文書に取り込まれる

【指標】

1. 道路災害低減に向けた特殊土対策工の運用モデルが、エチオピア道路公社や南部諸民族州の農道整備政策文書や計画文書、指針等の中に取り込まれる
2. 研究成果を取りまとめた論文がX本（査読付きX本、査読無しX本）作成される

(3) 成果

1. セルロース系土質改良材による特殊土の改質メカニズムが解明される

【指標】

- 1.1. 特殊土の基本的な土壌特性を確認した報告書が作成される
- 1.2. 古紙を原料とするセルロース系土質改良材（セルドロン）にて処理済みの特殊土について、粘度、強度、圧縮性の変化、現地気象条件下での長期的な強度発現特性を確認した報告書が作成される
- 1.3. 古紙を原料とするセルロース系土質改良材（セルドロン）の添加量と、処理済みの特殊土の特性変化の関係を明らかにした報告書が作成される
2. 在来生物を用いたセルロース系土質改良材の生産技術が開発される

【指標】

- 2.1. 生態環境に負荷をかけない有用な在来植物資源の選定に関する報告書が作成される

- 2.2. 選定された在来植物資源の成分や土質改良材への加工原料を同定することに関する報告書が作成される
- 2.3. 在来植物資源の土質改良材への加工手法開発に関する報告書が作成される
- 2.4. エチオピア道路公社による在来植物資源の土質改良材の検証プロセスがまとめられた報告書が作成される
3. 地方での道路災害低減に向けた特殊土対策工の運用モデルが構築される

【指標】

- 3.1. 南オモ島の事業対象村にて、同県行政官、地方大学研究者、コミュニティが連携し、道路災害要対策箇所カルテが整備される
- 3.2. 土質改良材による特殊土地盤上道路整備工の、マニュアルとガイドラインが整備される
- 3.3. 農道通行性改善モデルが実装マニュアル（パンフレット、フローチャート、動画など）として体系化される
4. 成果 1~3 の知見が取りまとめられ、実施・運用に向けた広報活動や政策提言が行われる

【指標】

- 4.1. 研究成果を一般向けにまとめた文書、映像、図表などが作成される
- 4.2. 研究者を対象としたセミナー、ワークショップなどがX回、行政機関やNGO等を対象としたセミナーなどがX回開催される
- 4.3. マスメディアやインターネットなどを通じた広報活動が継続的に（少なくともXか月に1回）実施される
- 4.4. 研究活動の将来計画及び政策提言が提案される
- 4.5. ターゲットグループの道路災害低減に向けた技能や組織運営ノウハウの認知度が向上される

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

URRAP（農村アクセス改善政策）の優先度が下がらない

(2) 外部条件

リスク管理チェックリスト（別添）に記載

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

本事業の効果的な実施には、土質力学、土質工学、民族生物学、情報地質学等の様々な専門家が密に関連し協力していく必要がある。エチオピア国にお

る開発調査型技術協力プロジェクト「アバイ渓谷地すべり対策調査プロジェクト」(2010～2012)においてアバイ渓谷の地すべり調査・解析を実施した経験、及び、個別専門家「地すべり施工指導」(2010～2011)において簡易な応急対策工を指導した経験から、エチオピア道路公社、エチオピア地質調査所、アジスアベバ大学等の関係機関の連携確保が極めて重要であるとの教訓が得られた。

本事業では上記教訓を活用して、各活動において日本側・エチオピア側関係機関が連携して、研究成果の妥当性や有効性を十分に検証し、効果的な事業実施を促進することに繋げる。また、開発された土質改良材の社会実装を促進するために、関係機関と継続的に協議を行う。

7. 評価結果

本事業は、エチオピア国の開発政策、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、また計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。

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

事業開始後6か月ごとにモニタリング

(JCCにおける相手国実施機関との合同レビュー)

事業終了3年後に事後評価

以 上

リスク管理チェックリスト

| マネジメント項目 | 各マネジメント項目の概要 想定リスク | 主に関連する 評価 5 項目 | リスク (高中 低) | 備考 |
|----------|---|-------------------|------------------|---|
| 総合管理 | 各管理要素を総合化して管理（例：調達遅れ+タイム管理+コスト管理+人的資源管理等に伴う R/D 変更） | | | |
| | 政情・治安悪化による事業中断 | 有効性・持続性 | 低 | パイロット活動のサイトを複数選定することにより、リスクを分散 |
| | 先方政府の政策転換による事業大幅変更・中止 | 妥当性 | 無 | |
| | 先方政府・実施機関関係者のコミットメント不足によるプロジェクト継続の困難性 | 妥当性・持続性 | 無 | |
| | 現地関連法令不順守 | 妥当性 | 無 | |
| | 国内関連法令不順守 | 妥当性 | 無 | |
| | プロジェクト終了後の自立発展性阻害要因の存在 | 持続性 | 中 | エチオピア道路公社等の政策機関や地方政府のコミットの度合いが、プロジェクト終了後の自立発展性に影響する |
| スコープ管理 | プロジェクトの上位目標、プロジェクト目標、成果、及びそれに必要な活動計画 | | | |
| | 先方政府の政策転換による上位目標・プロジェクト目標・成果変更 | 妥当性・インパクト | 無 | |

| | | | | |
|-------|---|---------|---|---|
| | 先方負担事項の遅延によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更 | 有効性・効率性 | 中 | パイロット活動に関し、地域住民からの反発や予算・人員不足等により計画通りにならない可能性がある。 |
| | 先方実施機関の能力によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更 | 有効性・効率性 | 無 | |
| | 日本側負担事項の遅延によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更 | 有効性・効率性 | 無 | |
| | 専門家の能力によるプロジェクト目標・成果・活動計画変更 | 有効性・効率性 | 無 | |
| | その他計画段階で想定した前提条件が実態と異なることに伴い生ずるプロジェクト目標・成果・活動計画変更 | 妥当性・有効性 | 低 | パイロット活動に関し、地域住民からの反発や予算・人員不足等により計画通りにならない可能性がある。 |
| タイム管理 | 各活動のスケジュール管理 | | | |
| | 先方負担事項の遅延による活動の遅れ | 効率性 | 低 | 先方側での予算措置がうまく図られないことにより現地での研究活動が遅延・中断する可能性。詳細計画策定調査にて先方に協力を依頼し、合意を得た。 |
| | 先方実施機関の能力による活動の遅れ | 効率性 | 無 | |

| | | | | |
|--------|---|---------|---|--|
| | 日本側負担事項の遅延による活動の遅れ | 効率性 | 無 | |
| | 専門家の能力による活動の遅れ | 効率性 | 無 | |
| コスト管理 | JICAの予算支出状況及び支出見込みの管理（予算執行管理表）、及び先方負担予算の確保・支出状況及び見込みの管理 | | | |
| | 先方コスト負担の不足 | 効率性 | 低 | 先方側での予算措置がうまく図られないことにより現地での研究活動が遅延・中断する可能性。詳細計画策定調査にて先方に協力を依頼し、合意を得た |
| | 日本側予算措置の不足 | 効率性 | 無 | |
| 品質管理 | 活動及びそれにより達成した成果の質にかかる管理 | | | |
| | 先方実施機関の能力による成果の減少 | 有効性 | 無 | |
| | 最終受益者に対する開発効果の減少 | 有効性 | 低 | 南オモ県でのパイロット活動が計画通り進まないことにより運用モデルの構築が限定的になる可能性。 |
| | 専門家の投入・活動期間の不足による成果の減少 | 有効性・効率性 | 無 | |
| | 専門家の能力による成果の減少 | 有効性・効率性 | 無 | |
| 人的資源管理 | 専門家チームの要員計画及 | | | |

| | | | | |
|-------------|---|---------|---|--|
| | び各専門家の対応状況、先 方実施機関の C/P の配置・ 構成及び対応状況 | | | |
| | 先方 C/P の配置の遅れ・変更 | 効率性 | 中 | 先方研究者の 異動・離職等に より配置の変 更が生じる可 能性。 |
| | 専門家派遣の遅れ | 効率性 | 無 | |
| | 適性な専門家確保の困難性 | 効率性 | 無 | |
| コミュニケーション管理 | 専門家及び先方実施機関、 並びに国内支援関係者との 連絡・調整体制にかかる管 理 | | | |
| | 先方政府・実施機関とのコミュニケーションの困難性 | 有効性・効率性 | 低 | アジスアベバ ⇔ジンカ間の 物理的距離に より先方側の コミュニケーションに一部 困難性が認め られる。 |
| | 日本側関係者とのコミュニケーションの困難性 | 有効性・効率性 | 無 | |
| 調達管理 | 調達・契約手続きにかかる 管理 | | | |
| | 専門家確保手続きの遅れ | 効率性 | 無 | |
| | 機材調達手続きの遅れ | 効率性 | 低 | 必要な機材調 達が遅れるこ とによる研究 の遅延。 |
| | 研修実施手続きの遅れ | 効率性 | 無 | |
| その他リスク | | | | |
| | | | | |