

事業事前評価表

国際協力機構地球環境部
環境管理・気候変動対策グループ

1. 案件名（国名）

国名：エジプト・アラブ共和国（エジプト）

案件名：農業廃棄物を活用したプラスチック代替素材製造に基づくサーキュラーエコノミーの構築

The Project for Utilization of Agricultural Wastes for Plastic Alternative Productions to Establish a Circular Economy

2. 事業の背景と必要性

(1) エジプトにおけるプラスチック廃棄物及び農業廃棄物の現状・課題及び本事業の位置付け

エジプトでは、近年の急激な経済成長と人口増加により、廃棄物の排出量が増加傾向にある。エジプトはアフリカで最大のプラスチック消費国であり、プラスチック廃棄物は都市固形廃棄物の約13%を占め、毎年360～540万トン程度が排出されていると推定される¹。さらに、エジプトは廃棄されるプラスチックのうち適切に管理されずに海洋に流出する量が世界で7番目に多いと推計されており、近海の海洋汚染や生態系への影響が懸念されている²。かかる課題について、エジプト政府は2016年に「持続的な開発戦略エジプトビジョン2030」を発表（2023年に「持続可能な開発のための国家アジェンダ・エジプトビジョン2030 更新版」として更新）し、国家の長期開発計画における重要な4項目の原則の一つに「持続可能性」を挙げ、長期的な成長のため、持続可能な生産・消費パターンの促進が重要であり資源効率を高めるための循環型経済を重視する方針を含めた。さらに、2020年に廃棄物管理法を制定、2022年に同法の施行規則を策定し、シングルユースプラスチックバッグ（Single Use Plastic Bag, 以下「SUPB」という。）の無償配布の禁止や、製造・流通が許可されるSUPBの仕様を定める等の規制を導入する方針を打ち出した。また、生分解性プラスチックや紙を含むSUPB代替製品の基準を準備しているが、施行規則はまだ実施に至っていない。

エジプトでは、年間4,000～4,500万トン以上の農業廃棄物が発生すると推定されているが、家畜飼料、堆肥、燃料として利用されているのはその半分以下といわれている³。特に稲わらは、農業廃棄物の約1割を占めるが、その大部分が農地で焼却処理され、発生する黒煙による大気汚染が深刻な問題となっている。エジプト環境省をはじめとす

¹ UNIDO(2021), [Plastic-value-chain-in-Egypt-en.pdf \(unido.org\)](https://www.unido.org/publications/plastic-value-chain-in-egypt-en)

² Jambeck, et al (2015) Plastic waste inputs from land into the ocean, Science, Vol 347, Issue 6223, p.768-771, 13 February

³ 世界銀行(2024), 「Egypt Country Environmental Analysis, Promoting Circular Economy and Blue Economy for Environmental Sustainability」

る関連機関は稲わらの有効利用に取り組んでいるが、更なる対策が求められている。

本事業は、農業廃棄物を原料とするプラスチック代替素材を開発することで石油由来のプラスチック廃棄物の排出を削減するとともに、農業廃棄物の新しい有効利用の方法を導入するものであり、エジプトの循環型経済を促進する取組である。さらに、プラスチック代替素材の開発により、エジプトの産業部門による技術革新、関連する製造業の活性化、雇用創出が期待される。

本事業は、現在焼却処分されている農業廃棄物の有効利用を図る観点から、同国のパリ協定に基づく「自国が決定する貢献（NDC）」における目標と整合するものである⁴。

（2） エジプトにおけるプラスチック生産及び農業廃棄物に対する我が国及び JICA の協力方針等と本事業の位置づけ、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

対エジプト・アラブ共和国国別開発協力方針別紙事業展開計画（2023年4月）の重点分野2「社会的包摂の促進」の開発課題2-3「環境問題の改善」に合致する。また、本事業は、プラスチック代替素材の開発及び普及を通じて、2050年までに海洋プラスチックごみによる追加的な汚染をゼロにまで削減することを目指す大阪ブルー・オーシャン・ビジョンの達成並びにSDGsゴール14「海の豊かさを守ろう」に貢献する。

また環境管理分野のJICAグローバルアジェンダである「JICAクリーン・シティ・イニシアティブ（JCCI）」では、「廃棄物管理の改善と循環型社会の実現」をクラスター戦略に掲げている。同戦略の下では、資源循環の推進のために、都市の観点のみならず国レベルの経済・社会全体の中で廃棄物管理事業を位置づけ、循環型社会、循環経済への転換を目指す必要がある。農業廃棄物の有効利用を通じたプラスチック代替素材の開発は、資源の有効利用・再利用の観点から循環型社会の実現に合致する事業として位置づけられ、SDGsゴール12「つくる責任、使う責任」に貢献する。

JICAによる技術協力プロジェクトが実施されているエジプト日本科学技術大学（Egypt-Japan University of Science and Technology, 以下「E-JUST」という。）が主要な相手国研究機関となっており、同プロジェクトとの相乗効果も期待される。

（3） 他の援助機関の対応

国際連合工業開発機構（UNIDO）が海洋プラスチックごみ対策に注力しており、廃プラスチックの資源循環をアフリカ各国で支援している。エジプトでは、我が国無償資金協力（UNIDO連携）「使い捨てプラスチックのバリューチェーンにおける循環型経済の実践促進支援計画」（2021年）を通じて、代替素材の開発や普及に取り組んでいる。

3. 事業概要

（1） 事業目的

本事業は、エジプトにおいて、農業廃棄物を活用したプラスチック代替素材⁵を開発し、

⁴ Egypt's Second Updated Nationally Determined Contributions, (June, 2023)

⁵ 本事業で開発するプラスチック代替素材は、バイオコンポジットと非木材パルプ・紙の2種類である。バイオコンポジットとは、生分解性プラスチックと農作物残渣の複合材料である。

製造プロセスのシステム設計及び最適シナリオの提案、経済評価を行い、製造業への導入に向けた提案/政策提言を行うことにより、代替素材・製品の流通と雇用機会創出を通じたアフリカにおけるサーキュラーエコノミーの構築に寄与する。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

エジプト国アレクサンドリア県ニュー・ボルグ・エル・アラブ市

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：本事業のプラスチック代替素材の開発、製造、流通に関係する大学、研究機関、企業の研究者、学生、技術者

最終受益者：エジプト全土（1億1,099万人、2022年）

(4) 総事業費（日本側）

3.56億円（予定）

(5) 事業実施期間

2025年4月～2030年3月を予定（計60カ月）

(6) 実施体制

相手国実施機関：E-JUST

協力機関：稲作技術研修センター（RRTC）

日本側実施機関：東京大学、筑波大学

協力機関：東京農業大学、（株）ライスレジン、三井物産プラスチック（株）

(7) 投入（インプット）

1) 日本側

① 在外研究員派遣：（環境化学工学、植物材料科学、農業経済学、食品科学、木質科学）

② 招へい外国研究員受け入れ：（工学、生物学）

③ 施設建設・機材供与：バイオコンポジット製造に要するパイロット施設一式、走査型電子顕微鏡、エネルギー分散型X線分析装置、蒸解釜等

2) エジプト国側

① カウンターパートの配置

② 案件実施のためサービスや施設、現地経費の提供（研究室、プロジェクトオフィス、供与機材の設置に必要なスペース、ユーティリティ、機材の維持・管理費等）

(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

JICAは、ポートサイド県において、廃棄物の発生抑制・減量化に資するアプローチの確立を目指して「ポートサイド県廃棄物発生抑制・減量化アプローチ確立プロジェクト」（技術協力プロジェクト）を2025年～2028年に実施する予定である。

また、無償資金協力（UNIDO連携）「使い捨てプラスチックのバリューチェーンにおける循環型経済の実践促進支援計画」は、環境省・WMRAに対してプラスチックの規制に向けた政策立案支援、産業界への啓発、中小企業への支援に取り組んでいる。特に、生分解性プラスチックや紙を含むSUPBの代替製品の仕様の策定を支援しており、今後プラスチック代替素材を用いた製品の導入に向けて情報共有や政策提言の面で本事業との相乗効果

が期待される。

2) 他の開発協力機関等の援助活動

特になし

(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)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

本事業により、現在その多くが焼却処理されている農業廃棄物をプラスチック代替素材として利用することにより、温室効果ガス排出が抑制される可能性があることから、気候変動対策(緩和)に資する可能性がある。SDGs 目標 13「気候変動に具体的な対策を」に適合する。

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> 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。なお、本事業の実施に際し、ワークショップや研究活動への参加に関して、ジェンダー平等及び女性のエンパワメントを促進する活動を取り入れる点については実施機関と確認済みである。

(10) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標:農業廃棄物を有効利用したプラスチック代替素材・製品の流通と、代替素材生産による雇用機会の創出を通じて、アフリカにおけるサーキュラーエコノミーの構築に寄与する。

指標及び目標値:企業・産業向けプラスチック代替製品に関する知識・技術移転の相談件数、雇用機会創出の相談件数、プラスチック代替製品の使用目標と指標の策定、発表した学術論文の引用数

(2) プロジェクト目標:サーキュラーエコノミーの促進のため、農業廃棄物を活用したプラスチック代替素材が開発され、製造業への導入に向けた提案/政策提言が行われる。

指標及び目標値:パイロット施設の管理計画の作成、非木材パルプ・紙のパイロットスケールでの製造のシナリオ策定及び製造方法の提案、政府機関および産業への提言の策定、10本以上の学術論文の発表、プロジェクト成果に関する20回以上のプレゼンテーション、代替素材に関心を持つ消費者の割合

(3) 成果

成果1:農業廃棄物を用いたバイオコンポジットが開発され、その製造のため概念実証規模のパイロット施設が建設・稼働する。

成果 2 : 基礎研究を通じて、実験室規模の非木材パルプ・紙製造技術が開発される。

成果 3 : 成果 1 で開発されたバイオコンポジットについて、農業廃棄物回収から代替素材製造・物流までのシステム設計がなされるとともに、成果 2 で開発された紙について農業廃棄物回収から製造、流通に係る最適シナリオを提示する。

成果 4 : 代替素材の製造業への導入に向けた経済評価及び政策提言がなされる。

成果 5 : プロジェクトで開発されたプラスチック代替素材の普及に向けた情報発信がなされる。

(4) 主な活動

成果 1 : 農業廃棄物を用いたバイオコンポジットが開発され、その製造のため概念実証規模のパイロット施設が建設・稼働する

1-1 農業廃棄物を活用した最適なコンポジットの開発と最終製品の検討を行う

1-2 開発したバイオコンポジットの導入実現性評価と製造プロセス設計を行う

1-3 バイオコンポジット製造の概念実証のためのパイロット施設建設と製造プロセス最適化を行う

成果 2 : 基礎研究を通じて、実験室規模の非木材パルプ・紙製造技術の開発が開発される。

2-1 農業廃棄物からの非木材パルプ製造手法を開発し、その特性評価を行う

2-2 非木材パルプ由来の紙製品製造のためのプロセス設計を行う

2-3 廃液・廃棄物処理・管理行程の検討も含め、非木材系パルプ由来の紙製造プロセスの構築・最適化を行う

成果 3 : 成果 1 で開発されたバイオコンポジットについて、農業廃棄物回収から代替素材製造・物流までのシステム設計がなされるとともに、成果 2 で開発された紙について農業廃棄物回収から製造、流通に係る最適シナリオを提示する。

3-1 バイオコンポジットの原料となる農業廃棄物(稲わら・もみ殻等)の効果的な回収、製造、物流に至るシステム設計を環境・経済性評価に基づき行う。

3-2 非木材パルプ・紙製造の原料となる農業廃棄物の回収、製造、市場流通(販売)に至る最適シナリオを環境及び経済性評価に基づき提案する。

3-3 実際のデータに基づき環境影響評価を再度実施し、有効性を確認した上で、プラスチック代替素材をエジプトで普及させるためのロードマップを策定し、提案する。

成果 4 : 代替素材の製造業への導入に向けた経済評価及び政策提言がなされる。

4-1 バリューチェーンの調査と社会調査に基づき、バイオコンポジットと紙の市場流通のポテンシャルを評価する。

4-2 環境影響及び経済性評価を踏まえた上で、バイオコンポジットと紙をプラスチック代替素材としてエジプト社会へ導入する費用対効果の解析を行う。

4-3 バイオコンポジットと紙をプラスチック代替としてエジプト社会へ導入するシミュレーションを行い、その結果に基づき政策提言を行う。

成果 5 : プロジェクトで開発されたプラスチック代替素材の普及に向けた情報発信がなされる。

- 5-1 バイオコンポジット、紙をプラスチック代替素材として広く周知するため、国際シンポジウム・ワークショップ・国際学会等で情報を発信する。

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

農業廃棄物を原料として確保するための関連機関の協力が得られる。
プロジェクトへの民間企業の関与が得られる。

(2) 外部条件

プラスチック代替素材に対する政府の認証が適切なタイミングで得られる、プラスチック代替品の導入にかかる市場ニーズに大きな変化が生じない。
エジプト政府の循環型経済推進にかかる政策が継続される。
パイロット施設の整備や資機材の調達に大幅な遅延が生じない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) エジプト SATREPS 事業「ナイル流域における食糧・燃料の持続的生産プロジェクト」(2009年6月～2015年3月)

事後評価において、エジプトのように政府により研究機関の研究テーマが管理される傾向の強い国においては、政策的な裏付け・支援が不可欠であり、事業の形成段階から政策策定者とのつながりを重視し実効性を確保する体制構築を行うべきとの教訓が得られている。本事業では、プラスチック代替素材の普及や農業廃棄物の有効利用について、政策的裏付けを確認し、合同調整委員会に参加する関連省庁を通じてプラスチック代替素材の普及に向けて働きかけを行う。

(2) ケニア SATREPS 事業「黄熱病およびリフトバレー熱に対する迅速診断法の開発とそのアウトブレイク計画システムの構築プロジェクト」(2012年1月～2027年1月)

上記事業では黄熱病とリフトバレー熱の迅速診断キットの開発、迅速確定診断のための研究能力の強化等が行われたが、資金不足のため診断キットの外部評価が行われず、生産、販売に至らなかった。このように事業完了後に研究成果の実用化が目指される SATREPS 事業では、商業化の戦略モデルの策定と検証の活動が事業に含まれる必要があり、また販売に関わるステークホルダー（例えば認証機関）を事業活動に参加させるべきとの教訓が得られている。本事業では、エジプト政府によるプラスチック代替素材の規格化の動きを見据えて関係省庁や機関の事業への巻き込みを図る。

7. 評価結果

評価6項目の観点から総合的に判断した結果、本事業実施の妥当性、整合性は高いと判断される。エジプトの開発政策、法制度、開発ニーズ、日本の援助政策と十分に合致しており、計画の適切性が認められることから、実施の意義は高い。有効性については、プロジェクト目標達成に適切な規模のパイロット施設の調整やスケジュールに従った機材調達が必要となるが、基本的には確保されることが見込まれる。効率性については、E-JUST側の人員配

置に懸念は残るものの、5つの研究チームによる効率的な活動が計画されている。インパクトについては、エジプト側の継続的な研究活動の実施により、上位目標の達成が見込まれる。

また、本事業の研究成果は近隣国でも活用可能であり、情報発信を通じた他のアフリカ諸国への裨益も期待される。政策・制度面の持続性については、本事業がエジプトの長期戦略に沿った内容であることから将来的にも担保されるものであるが、財政面の持続性については、開発されたプラスチック代替素材の商業生産を行うパートナー企業との連携や、パイロット施設の運用資金の獲得が重要な要素となる。

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

事業終了5年後 事後評価

以 上

別添資料 1：プロジェクト地図

