

事業事前評価表

国際協力機構経済開発部
農業・農村開発第2グループ第5チーム

1. 案件名（国名）

国名：マダガスカル共和国（マダガスカル）

案件名：養分欠乏水田における稲作振興のための革新的技術普及プロジェクト
Project for Disseminating Innovative Technologies for Promoting Rice
Production in Nutrient-Deficient Paddy Fields

2. 事業の背景と必要性

(1) 当該国の農業セクター／農村地域の開発の現状・課題及び本事業の位置付け
マダガスカルの農業セクターは、就労人口の70%（2022年）が従事し¹、GDPの21%（2023年）を占め²、同国の経済社会開発において重要セクターに位置づけられる。特に同国の農業セクターにおける稲作の重要性は高く、2022年のコメの年間生産量は約460万トン³、同自給率は87.3%（2022年）⁴と、同国はサブサハラ・アフリカでも有数のコメ生産・消費国である。また、同国の絶対的貧困率は75%と高水準にある⁵。コメは主食であると同時に多くの小規模農家にとって主要な収入源となっており、同国の貧困削減および経済発展にとって稲作振興が果たす役割は大きい。

同国政府の国家開発計画である「国家総合政策 (la Politique Générale de l'Etat: PGE) (2024-2029)」では、農業を重点分野として位置づけ、農地の効率的な活用による生産性向上や農業投入資材の確保、農産物の流通システムの改善とそれに適した生産方法を推進するとしている。また同国の「国家稲作開発戦略 (National Rice Development Strategy: NRDS) (2022-2030)」では、稲作生産性を平均4.0トン/haまで向上させることで2024年までに自給率100%と2027年までに年間800万トンの生産を達成し、コメ輸出国となることを目標としている。しかし、現状では稲作生産性は平均2.8トン/ha（2022年）に留まっており、年間生産量の伸びも近年停滞傾向にある⁶。加えて、肥料価格の高騰や気候変動等も上記目標達成に向けた懸念材料となっている。

JICAは、国際農林水産業研究センター（JIRCAS）の提案に基づき同国において地球規模課題対応国際科学技術協力（SATREPS）「肥沃度センシング技術と養分欠乏耐性システムの開発を統合したアフリカ稲作における養分利用効率の飛躍的向上プロジェクト（以下「FyVaryプロジェクト」）」（2017年5月～2022年9月）を実施した。

¹ Employment in agriculture (% of total employment) (modeled ILO estimate) - Madagascar: World Bank (2022).

² Agriculture, forestry, and fishing, value added (% of GDP) - Madagascar: World Bank (2023).

³ Rapports de synthèse par pays: December 2022, FAO (2022).

⁴ FAOSTAT: FAO (2022).

⁵ Madagascar Poverty Assessment: Navigating Two Decades of High Poverty and Charting a Course for Change: February 2024, World Bank (2024).

⁶ CARDが統計を取り始めた2007年以降、稲作の栽培面積、生産量、生産性はほぼ横ばいの状態である(https://riceforafrica.net/country_site/madagascar/)。

その中で、少量のリン肥料（重過リン酸石灰（TSP））を効率的に施肥し、増収を実現する革新的技術 P-dipping 法を開発した⁷。また、養分欠乏土壌で高収量を実現する新品種（FyVary32・FyVary85）を開発し、同国にて品種登録が行われた。これらの新技術は試験的に導入した農家圃場において増収効果が確認され、技術活用を継続する意思を示す農家の割合も高いことが確認されている⁸。

しかし、同国では農村部に化学肥料を扱う小売店が存在していないこと、一般的に水田への肥料の投入量が少ないことから、P-dipping 法で用いられるリン肥料を施用した経験のある農家数は限定的である。今後、リン肥料や新品種の優良種子を農家に普及するためには、技術普及の推進に加え肥料や種子のサプライチェーンを構築する必要がある。

以上の背景の下、同国政府は、同国内で P-dipping 法の普及拡大と新品種 FyVary の適応性評価を目的に、我が国に本事業を要請した。

（２） 農業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づけ

我が国の対マダガスカル共和国国別開発方針（2021 年）では、重点分野に「農業・農村開発」を掲げ、我が国が豊富な実績を有するコメ生産を中心に、農業生産性の向上及びバリューチェーン構築に向けた支援を実施する方針である。また、JICA の 課題別事業戦略であるグローバル・アジェンダ（JGA）「農業・農村開発」では、農家の所得向上及び農村部の経済の活性化を図り、農村部の貧困削減を実現するとともに、食料の安定的な生産・供給を通じた食料安全保障の確保を目指すことを掲げており、特にコメ需要が拡大しているサブサハラ・アフリカにおける稲作振興を主要な成果に位置付けている。本事業はこれらの協力方針に合致する。

また本事業は低投入技術によるコメ生産の増加により、持続可能な開発目標（SDGs）ゴール 2（飢餓撲滅）に貢献するとともに、小規模農家の所得向上によりゴール 1（貧困削減）にも寄与する。

（３） 他の援助機関の対応

ドイツ国際協力公社（GIZ）は、「Soil Protection and Rehabilitation for Food Security: ProSol（2018～2026 年予定、約 2,180 万ユーロ）」において、農業生態学的かつ気候変動に配慮した方法で土地を侵食から守り、土壌肥沃度を回復・維持する方法の普及を支援している。世界銀行は、「Rural Livelihoods Productivity and Resilience Project: RIZ PLUS（2023～2028 年、総額 2.25 億ドル）」においてアロチャマングル、ソフィ

⁷ マダガスカルの農家圃場で、P-dipping を実施するだけで、無施肥に比べて 59～171%、表層施肥に比べて、同量もしくは半分の施肥量で 9～35%、籾収量が増加することが示され、リン固定能の高い熱帯の貧栄養土壌でこの技術の効果が高いことが明らかとなった（Rakotoarisoa, N. *et al.* 2020）（<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378429019319264?via%3Dihub>）。

⁸ 技術の被研修農家 962 軒を対象とした調査から、95%が技術の簡易さや増収効果を理由に P-dipping 法の継続意思を示しており、技術の普及可能性は十分に高いことが示されている（Zaw Oo *et al.* 2023）

（<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1161030123001697?via%3Dihub>）。

また、新品種については、JIRCAS がマジungaの種子生産組合を対象に行った調査において、FyVary32 の認証種子生産量は年々増加しており、その需要が十分に高い可能性が示されている。

ア両県の農業生産性向上と農村生活の回復力の強化を目的に、生計手段やバリューチェーンの整備等を実施している。また、国際農業開発基金（IFAD）は、「Inclusive Agricultural Value Chains Development Program : DEFIS（2017～2028年、総額2.5億ドル）」において、中部・南東部・南部の8県を対象に農家32万世帯の生産基盤の強化・安定化と主要農産物のバリューチェーンの強化等に取り組んでいる。その他、AfricaRice、中国等も同国のコメ生産等支援している。

3. 事業概要

（1）事業目的

本事業は、マダガスカル西部等において、革新的施肥手法であるP-dipping法の普及アプローチの開発と稲の新品種FyVaryの有効性の検証を行うことにより、農家によるこれら新技術の採用拡大を図り、もって持続的な稲作の拡大に寄与するもの。

（2）プロジェクトサイト／対象地域名

ヴァキナカラチャ県、ブエニ県、その他数県（プロジェクト開始後に決定）
（ヴァキナカラチャ県、ブエニ県は「FyVaryプロジェクト」においてP-dipping法およびFyVary新品種を導入したパイロット県であり、本格的な普及を試行する地域として適する。）

（3）本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：農業畜産省職員、普及員（200人）、国立地域開発研究センター（FOFIFA）職員

最終受益者：農家、篤農家、種子生産者グループ（のべ20,000人）、肥料商（輸入業者、卸売業者、小売業者）（200人）

（4）総事業費（日本側）：3億円

（5）事業実施期間：2025年5月～2030年4月を予定（計60カ月）

（6）相手国実施機関：

- 農業・畜産省（Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage : MINAE）
 - ・ 普及・生産者専門化局（Direction de la Vulgarisation et de la Professionnalisation des Producteurs: DVPP）
 - ・ 県農業・畜産局（Direction Régionale de l'Agriculture et de l'Élevage: DRAE）
- 国立農村開発応用研究センター（Centre National de la Recherche Appliquée au Développement Rural: FOFIFA）（農業・畜産省と高等教育省の傘下）

農業・畜産省が主なカウンターパートとして事業全体を管理するが、FyVary種子とP-dipping法の現地適応試験に際しては8つの地域研究センターを抱えるFOFIFAとも密に連携する。

(7) 国内協力機関：国際農林水産業研究センター（JIRCAS）

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

① 専門家派遣：総括／農業技術普及（計約 35 人月）、技術アドバイザー（随時）

② 資材調達：種子・肥料

2) 相手国側

② (6) に記載のカウンターパート要員の配置

② 案件実施のためのサービスや施設、カウンターパートの出張に伴う日当・旅費等の現地経費の提供

(9) 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

技術協力プロジェクト「コメセクター生産性向上及び産業化促進支援プロジェクト（PAPRIZ3）」（2020 年 12 月～2026 年 5 月予定）では、本事業対象地域を含むマダガスカル全域 23 県で稲作生産量向上及び産業化支援を実施している。本事業で開発した普及アプローチや有効性が確認された P-dipping 法と FyVary も、これまで PAPRIZ で構築した普及システムを通じて普及・拡大を図る。

また、「森林と水田が共存した持続的で多様なファーミングシステムの構築プロジェクト（SATREPS）」（2025 年 5 月～2030 年 4 月予定）では、本事業が実施するクラスター形成アプローチ⁹の効果を分析し、実証・検証を行う。

2) 他の援助機関等の援助活動

GIZ の ProSol は、稲作種子生産の支援も行っており、普及の前提となる種子供給システムの強化のために本事業と情報交換や具体的活動の連携を検討する。

(10) 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」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（気候変動・貧困対策）

本事業は、P-dipping 法により地域全体での作物増産と同時に水稻の生育期間短縮による湛水期間の短縮を実現し、温室効果の極めて高いメタン生成量の抑制に寄与し、気候変動緩和に資する可能性がある。

⁹農村周辺部の肥料小売店や今後肥料の販売に参入し得る住民にも P-dipping 法の技術を理解してもらい、対象地域で一定数の農家に P-dipping 法を普及することでリン肥料の需要を確保することにより、肥料小売店がビジネスとしてリン肥料や FyVary 種子を供給するといった持続的なサプライチェーンの構築を目指すアプローチ。

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、普及の際には技術の受容に関するジェンダー差を考慮した活動を行う予定。

(11) その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

革新的施肥技術 P-dipping 法と新品種 FyVary の適用の広がりによって、経済社会的に持続的な稲作が拡大する。

指標及び目標値：

1. 対象県において XX 人以上の農家が P-dipping 法を継続的に実施する。
2. 対象県において XX 人以上の肥料小売店が P-dipping 法用の肥料を継続的に販売する。
3. 年間 XX トン以上の FyVary の認証種子が生産される。

(2) プロジェクト目標：

対象地域において、P-dipping 法の採用が拡大し、FyVary の現地適応性が評価される。

指標及び目標値：

1. 対象県において 10,000 人以上の農家が P-dipping 法を継続的に実施する。
2. 対象県において 100 人以上の肥料小売店がリン肥料を継続的に販売する。
3. 年間 100 トン以上の FyVary の認証種子が生産される。

(3) 成果

成果 1：対象 2 県においてクラスター形成アプローチによる P-dipping 法普及の効果が検証される。

成果 2：P-dipping 法の普及が大規模に展開される。

成果 3：様々な環境・地域における FyVary と P-dipping 法の組み合わせの検証を通じて、FyVary の有効性が実証され、更なる普及拡大に向けた技術的なデータとしての基盤が整備される。

指標及び目標値：

- 1-1 モデル 2 県において、10,000 人以上の農家が P-dipping 法の研修を受け、肥料を受けとる。
- 1-2 モデル 2 県において、50 人以上の普及員と 50 人以上の肥料小売店が P-dipping 法を習得する。
- 1-3 モデル 2 県において、P-dipping 法実施者数と P-dipping 法用肥料小売店数とともに増加する。

- 2-1 他県において 10,000 人以上の農家が P-dipping 法の研修を受け、肥料を受け取る。
 - 2-2 他県において XX 以上の普及員と XX 人以上の肥料小売店が P-dipping 法を習得する。
 - 3-1 FyVary、P-dipping 法およびそれらの組み合わせの利点に基づいて、既存の技術マニュアルや品種カタログが改良される。
 - 3-2 FyVary、P-dipping 法、およびその他の生産技術を用いた、低肥沃度の水田における米の収量を増加させるための技術ガイダンスがまとめられる。
 - 3-3 FyVary の認証種子が XX 名以上の種子生産農家・グループにより生産される。
- (4) 活動
- 1-1 対象県の県農業局と協議して介入郡・コミューン、農家、肥料小売店を決定する。
 - 1-2 P-dipping 法の普及アプローチを検証するための介入計画を策定する。
 - 1-3 対象県で対象農家と肥料小売店に対して肥料と P-dipping 法マニュアルを配布し、農業普及員による P-dipping 法の研修を実施する。
 - 1-4 肥料卸売業者¹⁰と協力して、リン肥料のプロモーション活動を実施する。
 - 1-5 肥料小売店でリン肥料の販売実験を実施する。
 - 1-6 肥料小売店にモニタリング用モバイルアプリケーションを導入する。
 - 1-7 モバイルアプリケーションを利用して、P-dipping 法を採用した農家の数と生産への影響、肥料小売店の数とリン肥料の売上をモニターする。
 - 1-8 上記活動を踏まえて、P-dipping 法の効果的な普及方法を分析し取りまとめる。
 - 2-1 スケールアップのための対象県を選定基準に基づいて選定する。
 - 2-2 対象県・コミューン、対象農家、肥料小売店を決定し、選定した対象県での介入計画を策定する。
 - 2-3 リン肥料と P-dipping 法のマニュアルを対象農家・肥料小売店に配布し、農業普及員による研修を実施する。
 - 2-4 対象地域の肥料卸売業者と協力して、リン肥料のプロモーション活動を実施する。
 - 2-5 対象地域の肥料小売店において、リン肥料を販売する。
 - 2-6 P-dipping 法の普及アプローチを拡大するため、開発パートナー向けワークショップを開催する。
 - 3-1 圃場試験用の FyVary を調達する。
 - 3-2 FyVary、P-dipping 法、およびそれらの組み合わせの効果を検証するための圃場試験の対象県と環境条件を決定する。
 - 3-3 FyVary、P-dipping 法、およびそれらの組み合わせの効果を検証するための圃場試験を実施する。

¹⁰ 肥料小売店は農家が肥料を購入する店舗。肥料卸売業者は肥料を輸入・調達し、小売店に販売する商社の意。

- 3-4 試験圃場の近隣農家に FyVary とリン肥料を配布し、農業普及員による P-dipping 法の研修を実施する。
- 3-5 さまざまな環境や管理条件における FyVary、P-dipping 法、およびそれらの組み合わせの利点を明らかにするため、圃場実験の結果をモニターし、分析する。
- 3-6 認証種子生産促進のための、FyVary、P-dipping 法、およびそれらの組み合わせの使用に関する既存の技術マニュアルを改定する。
- 3-7 低肥沃度の水田において米の収量を増やすための技術ガイダンスをとりまとめる。

5. 前提条件・外部条件

- (1) 前提条件：
設定なし。
- (2) 外部条件：
 - 肥料の価格が著しく変動しない。
 - マダガスカル国内の政治的・社会的状況が急激に不安定化しない。
 - 極端な干ばつや洪水等の気候変動がプロジェクト活動に大きく影響しない。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

上記「コメセクター生産性向上及び産業化促進支援プロジェクト（PAPRIZ3）」の中間レビューでは、プロジェクトで開発する稲作技術パッケージの策定と普及に当たっては、同国の農業生態系の多様性に適応した技術選定の重要性が教訓として挙げられた。そこで本事業では、FyVary と P-dipping 法の組み合わせの有効性を検討するに際しては、同国内の多様な農業生態系に配慮しながら技術を検証することで、国内で広く採用可能となる技術パッケージを開発し普及する計画とする。

7. 評価結果

本事業は、マダガスカルの開発政策、開発ニーズ、我が国及び JICA 日本の協力方針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く、養分欠乏水田における稲作振興のための革新的技術の普及を通じて SDGs のゴール 1、2 に貢献するものであることから、事業の実施を支援する必要性は高い。

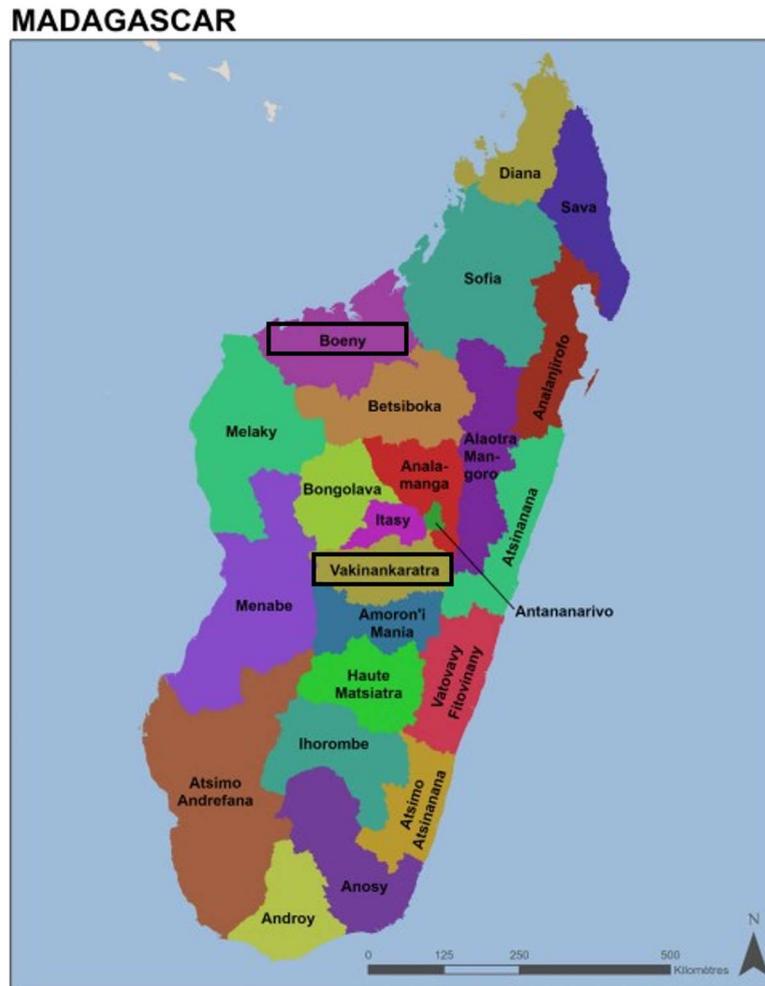
8. 今後の評価計画

- (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
事業終了3年後 事後評価

以上

別添資料

養分欠乏水田における稲作振興のための革新的技術普及プロジェクト（地図）



凡例：黒枠は既に確定しているプロジェクトの対象県（2 県）。

出所：マダガスカル保健人口調査（EDSMD）（2021）の地図を基に JICA 作成。