

評価調査結果要約表

1. 案件の概要	
国名：コロンビア共和国	案件名：遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着プロジェクト
分野：農林水産-農業-農業一般	援助形態：技術協力プロジェクト-科学技術協力
所轄部署：農村開発部	協力金額（評価時点）：2.2 億円
協力期間 2014年5月5日～ 2019年5月4日 (5年間)	先方関係機関： (1) 主管官庁：農業・農村開発省 (2) 実施機関：CIAT（国際熱帯農業センター）、FEDEARROZ（稲生産者連合会）、FLAR（ラテンアメリカ水稻基金）、国立バジェ大学（UNIVALLE）
	日本側協力機関：東京大学、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（元 独立行政法人農業生物資源研究所）、東京農工大学、九州大学
	他の関連協力： なし
<p>1-1 協力の背景と概要</p> <p>コロンビア共和国（以下、「コロンビア」と記す）において農業は重要なセクターの1つであり、コメは主要作物の1つに位置づけられている。コメは、コーヒー、トウモロコシに次いで広く栽培されている主要作物であり、2007年以降、コメ生産量は250万tを超え、アメリカ大陸では米国、ブラジル、ペルーに次ぐ第4位の生産国となっている。しかしながら、コメ消費量が生産量を超え、コロンビアは2011年に15万tのコメを輸入した。2012年には、コロンビアと米国間で自由貿易協定（Free Trade Agreement：FTA）が締結され、近い将来、米国の安いコメが優位に立つ可能性がある。</p> <p>このような状況下、農業・農村開発省は、2011年以降、稲生産者連合会（National Federation of Rice Growers：FEDEARROZ）、国際熱帯農業センター（International Center for Tropical Agriculture：CIAT）、コロンビア農業・牧畜研究機構や民間精米業者と密接に協力しつつ、稲生産計画を提案した。コロンビア政府はまた、CIAT及びFEDEARROZと調整しつつ、わが国の技術協力事業の枠組み内のSATREPSプログラムにおける共同研究事業（本プロジェクトである、「遺伝的改良と先端フィールド管理技術の活用によるラテンアメリカ型省資源稲作の開発と定着プロジェクト」）を要請した。</p> <p>要請を受けて、2013年に詳細計画策定調査が実施され、その後、2014年2月にR/Dに署名され、2014年5月から5年間のプロジェクトとして、本プロジェクトが開始された。</p>	
<p>1-2 協力内容</p> <p>(1) 上位目標 プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアとラテンアメリカの農家に普及される。</p> <p>(2) プロジェクト目標 省資源稲作技術及びその実用化に資する技術を開発する。</p> <p>(3) アウトプット</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) QTL 遺伝子集積により水・養分利用効率の高いイネの新品種に向けた育成系統が作出される。 2) 効率的な施肥栽培管理のための技術が開発される。 3) 流域スケールで効果のある節水栽培技術が確立される。 4) 精密農業が試行され、技術の伝達と人材の育成システムが構築される。 <p>(4) 投入（評価時点）</p> <p>日本側： ①専門家派遣：長期専門家（業務調整）1名及び短期専門家（研究者）10名、②研修員受入れ：本邦研修3名（延べ6名）、短期研究出張8名（延べ9名）、③機材供与：総額約0.61億円、④ローカルコスト負担：約0.42億円</p> <p>コロンビア側： ①カウンターパート配置：20名（中間レビュー時）、②機材調達：約140</p>	

万円、③ローカルコスト負担：約 1,900 万円、④土地・施設提供：日本人研究者・専門家執務室、試験圃場、温室、ラボラトリー等

2. 評価調査団の概要

日本側 評価者	総括	稲葉 誠 JICA 国際協力専門員
	計画管理	渋谷 明日香 JICA 農村開発部 農業・農村開発第二グループ 第五チーム
	研究企画	浅沼 修一 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST) 研究主幹
	科学技術 計画・評価	小平 憲祐 国立研究開発法人科学技術振興機構(JST) 国際科学技術部 (SATREPS グループ) 調査員
	評価分析	道順 勲 中央開発株式会社 海外事業部
	通訳	石井 裕子 翻訳センターパイオニア
コロンビ ア側評価 者	リーダー	Ms. Sara Maria Campos Infante : Coordinator, Group of Innovation and Technological Development, Directorate of Innovation, Technology Development and Sanitary Protection, Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)
	メンバー	Mr. Juan Carlos Sandoval : Professional, Demand Division, Colombian Presidential Agency of International Cooperation (APC-Colombia)
	メンバー	Ms. Alba Lucia Chavez : Research Assistant, International Center for Tropical Agriculture (CIAT)
	メンバー	Mr. Ivan Camilo Avila Cortes : Assistant, Technical Sub-Directorate, National Federation of Rice Growers (FEDEARROZ)
調査期間	2016年11月7日～2016年11月27日	評価種類： 中間レビュー調査

3. 評価結果の概要

3-1 実績の確認

成果 1： QTL 遺伝子集積により水・養分利用効率の高いイネの新品種に向けた育成系統が作出される。

実績： 2018 年第 1 四半期には、有望系統の選抜ができると期待される（プロジェクト終了前）。

成果 2： 効率的な施肥栽培管理のための技術が開発される。

実績： 資源効率的な管理と施肥戦略は、プロジェクト終了時までには開発されると期待される。

成果 3： 流域スケールで効果のある節水栽培技術が確立される。

実績： プロジェクト終了時までには節水栽培技術が確立されるかどうか、まだ見通すことができない。

成果 4： 精密農業が試行され、技術の伝達と人材育成システムが構築される。

実績： プロジェクト終了時までには 2 種類の技術マニュアルが作成される見込みである。しかしながら、技術移転及び能力強化のための実践的システムの内容がまだ明確化になっていないため、コロンビアの環境に良く適合するような技術移転のための実践的システムが構築されるのかどうか予想することは困難である。

プロジェクト目標： 省資源稲作技術及びその実用化に資する技術を開発する。

実績： 技術指針や技術移転システムの内容についての検討が今後始まる見込みであるため（まだ具体的内容が検討されていないため）、プロジェクト終了時までには、コロンビアの環境に適した稲作のための技術指針と技術移転のためのシステムが開発されるのかどうか、まだ見通すことが困難である。

3-2 評価結果の要約

(1) 妥当性： 以下の観点から判断して、本プロジェクトの妥当性は高い。

- 1) コロンビアにおける稲作の生産性向上と省資源型稲作技術の開発の必要性
- 2) コロンビア国政府の国家政策等との整合性
- 3) わが国の対コロンビア国援助方針との整合性

- 4) プロジェクトアプローチの適切さ
- 5) 日本による技術協力の優位性

(2) 有効性： 有効性全般としては、おおむね高いと判断する

本プロジェクトの4つの成果にかかわる活動、すなわち、有望系統の作出、効率的な施肥栽培管理の開発、節水栽培技術の確立、技術移転と能力強化のための実践的人材育成システムの構築、に関する活動の進捗状況は、成果によって異なる。成果3と成果4については、進捗に遅れが見られるものの、プロジェクト全体としては、プロジェクト終了時までには、開発しようとしている技術と有望系統の作出ができるものと期待される。稲作に関する技術指針作成及び技術移転のための人材の育成システム構築については、その内容、作成スケジュール、作成責任者などが、まだ決まっていない。したがって、この点についてコロンビア側と日本側で議論を開始する必要がある。

(3) 効率性： 以下の観点から判断して、本プロジェクトの効率性は、おおむね高いと判断する。

- 1) 日本側の投入の適切さ、2) コロンビア側投入の適切さ、3) プロジェクトマネジメント

(4) インパクト：

上位目標の指標の1つについては、2018年に数値指標を設定する予定になっているため、現時点で、上位目標を達成されるかどうか見通すことは困難である。本プロジェクトのインパクトとしては、FEDEARROZが自主的に灌漑水田における窒素バランスに係る圃場試験を実施したことが上げられる。上位目標の達成見込みを現時点で判断することが困難なため、本プロジェクトの全般的なインパクトを現時点で評価するには、時期尚早である。

1) 上位目標

「プロジェクトで開発された省資源稲作技術がコロンビアとラテンアメリカの農家に普及される」達成の見通し

上位目標については、PDM内で2つの指標が設定されている。1つ目の指標の中の数値指標については、2018年に決められる予定になっている。そのため、上位目標がプロジェクト終了後3～5年後に達成するかどうか、現時点で予測することは困難である。しかしながら、本プロジェクトを通じて開発される技術が、農家にとって適用しやすい技術であり、適切な数値指標が設定されれば、上位目標が将来達成される見込みは十分にあると想定される。

2) その他のインパクト

2015年にパイロット農家の圃場で行った施肥試験（窒素動態把握試験）の結果、施肥を行っても8～38%もの窒素分がアンモニア揮散で失われることが示され、また、圃場地下60cmにある土壌水が、圃場によっては260ppmもの硝酸態窒素を含むことが明らかになった。これら予備的な試験結果の重要性をFEDEARROZが認識し、2016年には、FEDEARROZ自身で、各種窒素肥料を用いて、水稻栽培圃場における窒素損失を明らかにする実験を行った（試験圃場は、パイロット農家とは異なる農家の圃場を利用）。現在、試験結果の分析を進めている。

(5) 持続性

以下に記載する点から判断して、おおむね高くなるであろうと見込まれる。

1) 政策面

国家開発計画や農業・農村開発省の政策では、土壌・水の効率的利用、有望品種の育種、コメセクターの競争力強化が重要視されている。米国とのFTAとの関連では、競争力強化のためには、コメの生産コスト削減が重要となっている。コメの生産性向上と省資源型稲作に資する技術開発は、今後も、コロンビア国政府の政策において、その重要性が継続する見込みであり、したがって、政策面で持続性は確保される見込みである。

2) 制度面：

水・窒素利用効率を高める稲の有望系統がプロジェクト終了時までには選抜される予定である。プロジェクト終了後には、選抜された有望系統の栽培試験と新品種としての品種登録手続きが必要となる。FEDEARROZ 及び CIAT は、数多くの稲の新品種を開発してきた経験を持ち、また、品種登録手続きも行ってきた。したがって、品種登録にかかる手続きは円滑に進められることが期待される。FEDEARROZ は、種子増殖と農家への種子販売にかかる役割を担っている。本プロジェクトで開発される省資源型稲作技術と新しい品種については、FEDEARROZ とラテンアメリカ水稲基金（The Latin American Fund for Irrigated Rice：FLAR）の活動を通じて普及されることになる。

3) 技術面：

CIAT は、国際研究機関として能力の高い研究員がおり、本プロジェクトを通じて移転された知識や研究手法は十分に定着する。根長が長い形質を有する別の品種の開発が必要になった場合、CIAT は、本プロジェクトの経験を生かし、新品種開発を進める能力を有する。本プロジェクト実施を通じて FEDEARROZ の研究者の技術開発能力を向上させており、また、研究者の定着性が確保されているので、FEDEARROZ は、プロジェクト終了後においても研究活動を継続するに十分な能力を有していると判断される。したがって、本プロジェクトの成果の技術面での持続性は確保されていると言える。

4) 財政面

FEDEARROZ も FLAR も技術移転に関するプログラムを実施しており、そのための資金も有している。本プロジェクトで開発される技術の普及は、既存の技術移転プログラムを通じて実施されるので、財政面での持続性は十分に確保されていると言える。

3-3 効果発現に貢献した要因

- (1) 計画内容に関すること
特になし
- (2) 実施プロセスに関すること
特になし

3-4 問題点及び問題を惹起した要因

- (1) 計画内容に関すること
特になし
- (2) 実施プロセスに関すること

① 機材調達の遅れ

機材の所有者、機材のリース契約、機材の輸入にかかる経費の負担等に関するコロンビア側関係機関間での議論に長期間を要した。そのため日本で調達した機材の一部は、2016年初めになってようやくコロンビアに届いた。この機材調達の遅れのため、たとえば、Saldaña にある FEDEARROZ の試験場での試験開始やイバゲのパイロット農家の圃場での試験開始が遅れた。

② 不安定な降雨

2015年9月から2016年3月にかけての降雨が非常に少なかったため、Saldaña にある FEDEARROZ の試験場での試験やパイロット農家の圃場での試験開始が遅れた。

3-5 結論

合同中間レビュー調査団は、日本からの機材調達の遅れや2015年後半から2016年第1四半期にかけての小雨のために、活動の進捗状況が成果ごとに異なることを確認したが、そのような負の影響にもかかわらず（当初計画よりおおむね半年程度の遅れが生じているものの）、水・養分利用効率の高い有望系統の作出や効率的な施肥管理技術の開発など、省資源型稲作技術の開発は、おおむね順調に進展している。

プロジェクト活動の進捗状況に関する既存の情報のレビューと本プロジェクトの関係者への

ヒアリングや議論を通じて、合同中間レビュー調査団は残りのプロジェクト期間のプロジェクト活動を改善するため、また、より良いプロジェクト成果を得るために、いくつかの点を認識したので、それらの点について、提言として取りまとめた。

3-6 提言

3-6-1 プロジェクトの残り期間（2019年5月まで）にプロジェクトチーム（コロンビア側及び日本側の研究者）が取るべき事項について

- (1) プロジェクト目標の共通かつ明確な理解に基づき、プロジェクト目標を達成するために、成果1から成果4までの結果を統合すること
- (2) 成果1から成果4までの成果を統合する役割を担う研究者の配置
- (3) 日本人研究者派遣の頻度と滞在期間
- (4) 合同調整委員会（Joint Coordination Committee : JCC）会議でプロジェクトの方向性についてより深い議論を行うこと
- (5) 日本側が供与した機材の使用に関する研修
- (6) プロジェクトにかかわるデータのマネジメント
- (7) 開発予定の有望系統についての知的財産権
- (8) PDMの修正

3-6-2 コロンビア側関係機関が取るべき事項について

- (1) 日本側が供与した機材の維持管理
- (2) 研究者の配置
- (3) プロジェクト成果の持続性

3-7 教訓

（中間レビュー時点では、特になし）