

事業事前評価表

国際協力機構農村開発部

農業・農村開発第二グループ第三チーム

1. 案件名（国名）

国名：ボリビア多民族国（ボリビア）

案件名¹：和名：（科学技術）高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及

英名：（SATREPS）The Project for strengthening of resilience in arid agro-ecosystems vulnerable to climate change, through research on plant resources and technological applications

2. 事業の背景と必要性

（1）当該国における農業・農村開発セクター／高地高原地域の開発の現状・課題及び本事業の位置付け

ボリビア政府は、「2016-2020年経済社会開発計画（PDES：Plan de Desarrollo Económico y Social 2016-2020）」にて、その柱のひとつに、環境との調和を農業生産の基軸に置いた概念である「食料主権」を掲げている。食料主権は、持続可能な農業の考え方の一つとされ、農業生産にとって自然環境条件の厳しい地域においては、貧困削減ならびに地域間格差の解消を視野に入れた高冷地での地場産物生産、特にキヌアなどの高い栄養価をもつ地場産物の振興が、最優先課題となっている。

高地高原であるアルティプラノ地域は、ボリビアだけでなく、ペルー、チリ、アルゼンチンにまたがる標高4,000m前後の高原であり、乾燥塩類土壌、強風、長期間の干ばつや降霜など極端な気候条件下、赤茶けた大地とわずかな植生が延々と広がっている乾燥地域である。ボリビアのアルティプラノ地域の総面積は、178,662 K m²であり、国土の16.4%に相当する。²

アルティプラノ地域においては、零細・小規模農家が、主に自家消費用にキヌアを小規模に生産しており、農業形態は雨水に依存するケースが多く、農産物の生産量は不安定で生産性や品質が低く、結果的に同地域の高い貧困率の一因となっている。

¹ 案件名に関し、ボリビア政府環境水資源省より、上記の英名の案件名称を使用することが要請されたが、日本側とボリビア側の研究実施機関は、和名の案件名称が本事業の内容を示すものとしており、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）地球規模課題対応国際科学技術協力プログラムにおいては、和名にて提案されていることから、詳細計画策定調査にて基本合意文書（R/D）では上記の英名の案件名称を使用し、日本語の文書においては、和名の案件名称を使用することをプロジェクト関係者と合意した。そのため、和名の案件名称は、英名の直訳とはなっていない。

² （出典）Barrientos, E. Carevic, F.; Delatorre, J. (2017) La sustentabilidad del altiplano sur de Bolivia y su relación con la ampliación de superficies de cultivo de quinua. *Idesia*, 35(2), p. 7-15

キヌアは、エクアドル、ボリビア、コロンビア、ペルーのアンデス地域が原産の作物であり、3千~4千年前頃³から、現地住民により、伝統的に栽培されており、アルティプラノのように厳しい環境においても栽培可能な数少ない作物である。また、キヌアは、穀物の中では栄養価が高いことから、キヌア栽培とリヤマなどの家畜の放牧が、アルティプラノ地域の人々の食料及び栄養の確保と現金収入に欠かせないものとなっている。

しかしながら、アルティプラノのように環境上の制約が大きい地域において、農業生産性の低下や国土の劣化の問題に取り組む包括的な取り組みは、これまで十分になされてこなかった。近年の気候変動による極端気象の増加に加えて、2013年の「国際キヌア年」のブーム以降、無分別な機械化の導入などにより、伝統的な栽培システムが変化し、無計画な農地拡大が行われ、土壌侵食や劣化などの深刻な問題を引き起こしている。現在の状況が続けば、環境に与える影響はますます深刻になり、キヌアの栽培が困難となり、地域住民の生計に大きく影響を与えることが懸念される。そのため、現地の農業生態系を保全しながらキヌア生産性を持続的に高められる栽培技術の開発が希求されている。

以上の背景により、農業生態系保全とレジリエントなキヌア生産技術の開発、普及を目指し、ボリビアと日本の研究機関による科学技術協力が我が国へ要請された。

本事業は、農業生態系保全とキヌア生産を中心とした経済発展性を統合的に管理運営する手法を構築することを目指しており、本事業は、同国の高地高原地域における開発政策に合致するものである。

(2) 農業・農村開発セクター/高地高原地域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

2018年1月に策定された我が国の「対ボリビア他民族国 国別開発協力量針」では、重点分野の一つに「経済基盤の整備及び生産分野の多様化」をあげており、農業を始めとした生産基盤の整備及び分野の多様化に向けた協力を実施する方針である。2017年4月策定の事業展開計画では「農産品の流通強化・生産基盤の整備」を開発課題の一つとし、農業生産拡大プログラムを実施している。

開発課題への対応方針として、ボリビアの農業は地域毎に形態が大きく異なることから、農業分野の開発促進に向けて、地域毎の特性に応じた協力のアプローチを取っている。

ボリビア東部の平原地域では、既存の農業基盤を活用し、余剰生産品の輸出促進に向けて、さらなる品質及び生産性向上を目指し、国内外市場へのアクセス及び競

³ (出典) Cooper, R. (2015) Re-discovering ancient wheat varieties as functional foods. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, Vol. 5 (Issue 3), p. 138-143

争力強化に向けて、より大きな付加価値を生み出すための農畜産物のバリューチェーン構築支援を行っている。

高地高原や溪谷地域においては、農業用水の確保や持続的なキヌアの生産を支援し、農業生産性の底上げを図り、貧困率の高い零細・小規模農家の所得向上を目指す協力を行ってきた。

本事業は、高地高原地域の開発課題へ対応するものとして位置付けられる。

また本事業は、SDGs ゴール 2「飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する」、SDGsゴール 13「気候変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」に貢献するものである。

(3) 他の援助機関の対応

2002 年以降、NGO 国境なき農学者 (Agronomes et vétérinaires sans frontières: AVSF) が社会的及び農業環境的な観点からキヌアの栽培研究をしている。2004 年から 2006 年にかけて、ベルギーの援助により、サンアンドレス大学農学部とキヌア栽培における灌漑の共同研究が実施された。2008 年から 2010 年には、フランスの研究機関 IRD (Institut de recherche pour le développement) により、キヌアの栽培地域の拡大、丘から平原へキヌアの栽培地域の移行の研究が実施された。2009 年には、キヌアの持続的栽培にかかる研究戦略プログラムの公募がデンマークの資金協力により行われ、2010 年から 2014 年にかけて、デンマークとサンアンドレス大学により、アンデスの作物の多様性に着目した研究が実施された。2014 年から 2016 年には、FAO とイタリアの協力により、ボリビア土地開発省 (MDRyT) がキヌアとラクダを使用した農業栄養システムを開発するプロジェクトが実施された。

このように、キヌアの持続的な栽培と持続性を高める要因に着目した協力は複数実施されている。しかしながら、キヌアの野生種に関する科学技術的な研究データは十分にはなく、農業生態系の保全とレジリエンス強化を目指した研究はされていない。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、ボリビアのアルティプラノ地域において、気候変動に対応するための科学研究や応用技術に基づいたキヌアの植物資源の効率的な利用により、キヌア栽培を中心とした同地域の農業生態系のレジリエンス強化と持続的管理のための技術開発・推進を図り、同地域の農業生態系のレジリエンスと持続可能性の強化に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

ボリビアのアルティプラノ地域 (標高 4000m 前後の高原地域)

- (3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）
 - 直接受益者：サンアンドレス大学、PROINPA 財団
 - 最終受益者：アルティプラノ地域の農家
- (4) 総事業費（日本側）：3 億円
- (5) 事業実施期間：2020 年 5 月～2025 年 5 月を予定(計 60 カ月)
- (6) 相手国実施機関：サンアンドレス大学（研究開発を担当）、
PROINPA 財団（技術普及を担当）
- (7) 国内協力機関：国際農林水産業研究センター（JIRCAS）、帯広畜産大学、
京都大学、東京農工大学
- (8) 投入（インプット）
 - 1) 日本側
 - ① 在外研究員派遣（研究代表 JIRCAS：早生及びレジリエンス強化に関わる育種素材の開発、京都大学：遺伝資源の整備とゲノム育種基盤の構築、東京農工大学：持続的高生産を実現する栽培体系の開発、帯広畜産大学：普及ネットワーク構築）
長期専門家（業務調整）派遣
 - ② 招へい外国研究員受け入れ：毎年数名（レジリエンス強化に関わる育種素材の開発、遺伝資源の整備、栽培体系の開発、普及ネットワーク構築）
 - ③ 機材供与：（車両、研究機器、パソコン等）
 - 2) ボリビア側
 - ① カウンターパートの配置
プロジェクトダイレクター（サンアンドレス大学）
プロジェクトマネージャー（サンアンドレス大学）
リサーチリーダー（サンアンドレス大学、PROINPA 財団）
リサーチグループリーダー（サンアンドレス大学、PROINPA 財団）
各グループのリサーチャー、技術部員
その他：必要に応じてプロジェクトが招集する関係者
 - ② 専門家執務スペース（光熱費、事務用品を含む）
 - ③ プロジェクト実施に必要な活動経費(カウンターパート国内出張費、ワークショップ、イベント、研修時に使用する資機材、消耗品、実験室、実験圃場、圃場用農業設備)
 - ④ 供与機材にかかる税金、維持管理費
- (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
特になし
 - 2) 他援助機関等の援助活動

特になし

(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」(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、カテゴリCに該当する。

③ 環境許認可

遺伝資源のアクセスについて、関連法令を遵守し、ボリビア資源水環境省にて必要な手続きを取ることを確認している。

④ 自然環境面

本事業は、乾燥地及び半乾燥地であるアルティプラノ地域における農業環境のレジリエンス強化に重点を置いており、気候変動対策に貢献するものである。

⑤ 社会環境面

本事業で開発された技術により、アルティプラノ地域で持続可能なキヌアの生産が行われ、将来的にキヌアを生産する小規模農家の生計向上に貢献することが期待される。

⑥ その他・モニタリング

特になし。

2) 横断的事項

特になし。

3) ジェンダー分類：ジェンダー活動統合案件

<活動内容／分類理由>

持続可能なキヌアの生産管理には、アルティプラノ地域の農家が男女ともに共同で農作業を行うことが重要である。このため、同地域の農作業における男女の役割分担や実情を理解し、男女ともに技術研修や情報交換のための交流会等に参加できるように、ジェンダーに考慮した活動を進めることが必要である。

(11) その他特記事項

特になし

4. 事業の枠組み

(1) 上位目標：

ボリビアのアルティプラノ地域の農業生態系のレジリエンスと持続可能性が強化される

指標及び目標値：

指標 1：ボリビアのアルティプラノ地域のレジリエンスと持続可能性の強化のために開発された技術が、少なくとも XX 人の農家に伝わる

指標 2：少なくとも 3 種類の開発されたキヌアの育種素材がボリビアで登録され、公開される

指標 3：指標 1 で情報を受け取った農家の少なくとも XX% が、新品種の栽培を含む技術を適用する

(2) プロジェクト目標：

キヌア栽培を中心としたボリビアのアルティプラノ地域の農業生態系のレジリエンス強化と持続的管理のための技術が開発され、推進される

指標及び目標値：

指標 1：開発された技術に関する普及教材が作成される

指標 2：国際共同研究を通じて、研究成果に関する 25 報以上の論文が発表される

(3) 成果

成果 1. 遺伝資源の収集・整備、これを用いたゲノム育種の基盤が構築される

成果 2. レジリエンス強化と早生に関する育種系統が開発される

成果 3. キヌアを中心とした農業生態系の持続的管理に関する技術が開発される

成果 4. ボリビアのアルティプラノ地域において普及ネットワークシステムが確立される

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

遺伝資源へのアクセスについて、両国の研究者は、生物多様性条約名古屋議定書の遺伝資源へのアクセスと公正かつ衡平な配分（ABS）に基づき、関連法令を遵守し、必要な手続きを取ること。

(2) 外部条件

アルティプラノ地域でのキヌア生産に影響を及ぼす自然災害が発生しないこと。

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

① プロジェクト準備段階における相手国関係者との綿密な調整

メキシコにて実施された「(科学技術協力) メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築」(2013年8月～2018年8月)では、プロジェクト開始以前に、相手国政府関係者は、日本側研究代表機関である筑波大学とのコンサルテーションを通して遺伝資源の収集、特定、長期保存、国内・世界的な遺伝資源活用のためのメキシコの国立遺伝資源センターの設立準備を開始した。筑波大学は、プロジェクトの準備段階において、メキシコ国に連絡役も兼ねて研究者を派遣し、メキシコの遺伝資源整備に関する技術的な支援をし、2012年にメキシコに国立遺伝資源センターが設立された後は、ジーンバンクとしての機能を強化するための共同研究計画を策定して、プロジェクトに適用した。プロジェクトの準備実施段階における日本側研究機関と相手国関係者との綿密な調整が、円滑な共同研究の実施に貢献した。限られた期間内に共同研究の成果を発現するためには、日本と相手国双方の研究者が、プロジェクトの準備実施段階から、今後の計画について、綿密に調整し、実施計画を策定することが重要である。

② 国際ルール及び現地法令に基づく遺伝資源の取り扱い、手続きにかかるプロセス

「(科学技術協力) メキシコ遺伝資源の多様性評価と持続的利用の基盤構築」(2013年8月～2018年8月)では、名古屋議定書に係る国際・国内ルールの枠内でメキシコ固有の植物遺伝資源の一つであるハヤトウリがメキシコから日本の筑波大学に研究目的で移転された。この事例は、生物多様性条約名古屋議定書の遺伝資源へのアクセスと公正かつ衡平な利益配分(ABS)に基づく、メキシコから日本への国際間譲渡の最初のケースであり、本プロジェクトでは、国際ルールを満たすための必要書類及び必要なプロセスが、メキシコ側の担当機関と順を追って粘り強く議論された。これらの議論を経て完成した書類及びプロセスはこれからの遺伝資源の国際移転の先駆的事例といえる。本事業では、ボリビアから日本への遺伝資源の国際譲渡は予定されていないが、キヌアの遺伝資源のサンプルを扱うことから、ABS及びボリビアの遺伝資源関連の法令に沿った手続きが必要であり、国は異なるが、メキシコの遺伝資源の取り扱いにかかったプロセスが参考となる。

7. 評価結果

本事業は、ボリビア国の農業分野の開発課題・開発政策並びに我が国及びJICAの協力方針・分析に合致し、キヌアの持続的管理のための技術開発、推進を通じて、ボリビアのアルティプラノ地域の農業生態系の保全とレジリエンス強化に資するものであり、SDGsゴール2「飢餓を終わらせ、食料安全保障及び栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する」、SDGsゴール13「気候

変動とその影響に立ち向かうため、緊急対策を取る」に貢献すると考えられることから、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

事業開始3カ月以内 ベースライン調査

事業完了3年後 事後評価

以 上