

事業事前評価表

国際協力機構経済開発部農業・農村開発第一グループ第二チーム

1. 案件名（国名）

国名：ウズベキスタン共和国（ウズベキスタン）

案件名：アラル海地域における水利用効率と塩害の制御に向けた気候にレジリエントな革新的技術開発

Project for Development of innovative climate resilient technologies for monitoring and controlling of water use efficiency and impact of salinization on crop productivity and livelihood in Aral Sea region.

2. 事業の背景と必要性

（１）当該国における農業セクターの開発の現状・課題及び本事業の位置付け
乾燥地が広がる中央アジアでは、ソ連時代に大規模な灌漑農地が開発され、主に、単位収量あたりの水需要の大きい綿花や小麦の単一栽培を中心とした大規模灌漑農業が長年行われて来た。その結果、中央アジアにおける主な水源である国際河川アムダリア川とシルダリア川からの大量の取水は、アラル海の縮小を引き起こし、その結果、生態系に壊滅的な打撃を与え、周辺住民に深刻な健康被害も発生している。また、上記作物選択に加え杜撰な水管理が原因となり、土壌や地下水を含めた塩性化などが発生した結果、作物収量が低下し、耕作放棄地も増加している。さらに少量で不安定な水資源に加え、近年の高い人口増加率、都市化の進行、気候変動による干ばつの頻発化など複数の構造的な要因がさらに農業における水ストレスや土壌と水の塩性化を深刻化させている。そのため、水利用の効率化と農業生産の多様化、塩害対策がウズベキスタンのみならず、地域共通の課題となっている。

このような背景から、ウズベキスタン政府は、特に干ばつ及び塩害の被害が著しいカラカルパクスタン自治共和国及びアムダリア川の支流であるカシュカダリア上流域において、水資源の動態、植物蒸散、土壌中塩分の移動等を科学的に評価して対象地域で利用可能な水資源量を算定、そのより適正な配分を実現することをもって対象地域に最適な気候変動対応型農業の構築を目指している。

かかる状況を踏まえ、ウズベキスタン政府はアラル海流域国際イノベーションセンター（以下、IICAS）を主な実施機関とし、京都大学（代表機関）等の日本側研究機関との協力による地球規模課題対応国際科学技術協力プロジェクト（Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development : SATREPS）を我が国に要請した。

(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付け、課題別事業戦略における本事業の位置づけ

ウズベキスタン政府における「ウズベキスタン開発戦略 2017-2021」では、政府機関がドナー機関と共同して農業セクターにおける革新的・合法的・政策的・技術的・事業的な開発手段を促進するとうたわれており、また、アラル海の縮小に伴う環境問題は、ウズベキスタンの国家的な課題となっており、その解決は政策上の最優先課題として位置づけられている。このような背景から大統領直轄の組織として「アラル海流域国際イノベーションセンター (IICAS)」が 2018 年 10 月に設立され、さらに同年 11 月には、国連総会のサイドイベントにおいて、アラル海問題対策のためのマルチパートナー人間の安全保障信託基金が設立された。このような動きを受けて、アラル海集水域の環境影響を緩和し、持続的発展を保障するために今すぐに行動に移す必要があるとの国際的コンセンサスが醸成されている中、最も影響を受け、対策に取り組んでいるウズベキスタンに対する各国からの支援が求められている。

本事業は、対ウズベキスタン国別開発協力方針の重点分野 (3) 社会セクターの再構築支援 (農業・地域開発、保健医療) の「貧困層や社会的弱者が直接恩恵を受けられる」に合致している。JICA は当該国の農業分野に対し、課題別研修 (中央アジア地域) や技術協力プロジェクト、円借款、民間連携事業などを通じて、水不足や塩害化への対策として、これまで水管理能力の向上や小麦-綿花の単一栽培からの脱却を目指した園芸作物への転換の促進などに取り組んでいる。本事業は JICA 課題別事業戦略 (グローバル・アジェンダ) 「農業農村開発 (持続可能な食料システム)」の推進にあたり、気候変動に適応した安定的な農業生産の実現に向けた参加型灌漑開発、コミュニティのレジリエンス強化に資するものであり、また SDGs ゴール 13 (気候変動への緊急対応) およびゴール 15 (土地劣化の停止と回復等) の達成に資するもの。

(3) 他の援助機関の対応

アジア開発銀行 (ADB) は 2015 年に JICA と協調融資により「アムブハラ灌漑システムリハビリテーションプロジェクト」を開始し、同灌漑区における灌漑インフラの整備に対して協力を実施している。また、農家や農業関連企業に対するツーステップローン事業では、アジア開発銀行は全土 (13 州)、世界銀行は 9 州、国際農業開発基金はスルハングリア州を対象に事業を展開している。

3. 事業概要

(1) 事業目的

本事業は、アムダリア流域全体において、気象・水文情報の収集・提供、内部循環型塩生農業技術の開発、研究教育拠点の構築を行うことにより、持

続的な農業ビジネスモデルの開発と普及能力の向上を図り、もって限界地の小規模農家のレジリエンスの向上に寄与するもの。

(2) プロジェクトサイト／対象地域名

カラカルパクスタン共和国及びカシュカダリア州

(3) 本事業の受益者（ターゲットグループ）

直接受益者：相手国実施機関の研究者・行政官および対象地域の農家

最終受益者：アラル海流域（アムダリア流域）全体の農家

(4) 総事業費（日本側）：3億円程度

(5) 事業実施期間：2022年1月～2026年12月を予定（計60か月）

(6) 相手国実施機関

【カラカルパクスタン共和国】アラル海流域国際イノベーションセンター（IICAS）（研究代表：主にアムダリヤデルタにおける研究活動等を総括）

【タシケント】タシケント灌漑農業機械化技術研究所（TIAME）（主にカシュカダリア州における研究活動等を総括）等

(7) 国内協力機関

京都大学防災研究所（研究代表）、千葉大学、神戸大学、三重大学、北九州市立大学、鳥取大学乾燥地研究機構を含む9大学・研究機関

(8) 投入（インプット）

1) 日本側

- ① 在外研究員派遣：業務調整役、衛星気象データ、水資源量評価、作物生産/灌漑排水、塩生農業、その他必要な分野
- ② 招へい外国研究員受け入れ
- ③ 機材供与：衛星データ受信システム、大容量データサーバ、並列計算機、観測機器類、スペクトロメーター、水位計、土壌分析装置、水分分析装置、植物分析装置等

2) ウズベキスタン国側

- ① カウンターパートの配置
イノベーション開発省（MoID）副大臣（プロジェクト・ディレクター）他、上記（6）に記載のプロジェクト担当者を配置。
- ② 案件実施のためのサービスや施設、現地経費の提供
執務スペース、化学分析実験室等の施設、研究予算（ローカルコスト）

(9) 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

- ・開調「カラカルパクスタン地域開発計画調査」（2008-2010）：地域開発計画の一部実施支援
- ・技プロ「水管理改善プロジェクト」（2009-2013）：人材育成・研修教材活用

- ・ 課題別研修「中央アジア・コーカサス地域灌漑水管理」：人材育成
- ・ 課題別研修「乾燥地における持続的農業のための土地・水資源の適正管理（B）」：人材育成
- ・ 円借款「アムダラ灌漑整備事業」（2015-2024）：灌漑施設の利活用
- ・ 円借款「園芸作物バリューチェーン強化事業」（2019-2025）：農業ビジネスモデル開発
- ・ 民間連携「砂漠地における高付加価値生薬を活用したバリューチェーン構築のための案件化調査」（2019-2020）：農業ビジネスモデル開発
- ・ 民間連携「高濃度フルボ酸を利用した塩類集積農地改善」（2021年-2022年）：農業ビジネスモデル開発

2) 他の開発協力機関等の援助活動

ウズベキスタンの農業分野を支援する他ドナーとして、国連食糧農業機関（FAO）、アメリカ国際開発庁（USAID）、国際農業開発基金（IFAD）、アジア開発銀行（ADB）、スイス開発協力局（SDC）、ドイツ国際協力公社（GIZ）、韓国国際協力団（KOICA）、イスラム開発銀行（IsDB）等が支援を行っている。また中央アジア諸国の支援により、研究と開発を調整するための合同委員会として1994年に設立されたアラル海救済国際基金（IFAS）がハブとなり開催されるシンポジウムやワークショップ等を通じ、他ドナー等との情報共有や技術交換等の連携を図る。

（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」（2010年4月公布）に照らし、環境への好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：気候変動対策（適応策）

本事業は同国 INDC の優先適応策に合致し、気候変動適応策に資する。

3) ジェンダー分類：ジェンダー対象外

（11）その他特記事項：特になし

4. 事業の枠組み

（1）上位目標：

アムダリア流域全体において、気候変動に対し最適な農地水・塩分管理を実現する内部循環型のビジネスモデルが実践され、限界地の小規模農家のレジリエンスが向上する。

指標及び目標値（※事業開始6カ月以内に実施予定のベースライン調査にて設

定予定)：

- ①灌漑水量変化、②土壌塩分減少に伴う土地利用変化、③限界地住民の収入変化

(2) プロジェクト目標：

限界地の小規模集落でも持続的に農業を営める技術およびビジネスモデルが開発され、中央政府及び地方政府等の実務担当者が農家に提案できる能力を備える。

指標及び目標値：

- ① 州政府の実務担当者が水資源モニタリング、管理システムを活用して適切な水資源配分・土地利用シナリオを選択できる判断能力
- ② 水資源量の不足や土壌・地下水の塩性化が進んだ農地でも持続的に農業を営める合理的な利用シナリオ（作付モデルのパターン）の数（※注：プロジェクト活動の中で農家に提案するわけではない）
- ③ 長期的に経済的採算が見込める営農ビジネスモデル数

(3) 成果

成果1：静止気象データを用いた高時間解像度の日射量データが準リアルタイムで配信される。

成果2：砂嵐発生監視・予警報システムが実時間運用される。

成果3：陸面状態量の準リアルタイムモニタリングによる利用可能水資源量と灌漑必要水量情報が提供される。

成果4：付加価値、灌漑効率や気候シナリオに応じた水資源利用・塩分排出許容量の地域配分、節水対策が提案される。

成果5：対象地域の塩生植物の特性と栽培条件の関係が把握され、塩生植物との混合栽培も含めた非従来型作物（以下、NCG）栽培技術が確立され、内部循環型塩生農業（以下、CHMF）に適する種の予備選択や品種改良法の方向性が明確になり、地域の農家に周知される。

成果6：気候変動対策と農地塩分管理・塩生農業を体系的に実践するための研究教育拠点「塩生農業開発教育センター（仮称 SADEC）（各種植物の生理特性把握と応用・実証栽培・農家への塩生農業トレーニングの一貫体制）」が構築される。

(4) 主な活動：

- 1) 静止気象衛星を用いた日射量の推定と砂嵐の監視
- 2) 準リアルタイム陸面状態量モニタリングと気候変動の水資源量への影響評価
- 3) 作物生育状態モニタリングシステムの開発・検証と価値連鎖分析による適応策オプションの検討
- 4) 内部循環型塩生農業（CHMF）に資する塩生植物種の選択と塩害土壌の生物

学的修復技術の確立、それを利用した内部循環型農業、非従来型作物(NCC)を利用した CHMF 技術の奨励・普及

- 5) 塩生農業開発教育センター(仮称 SADEC)の整備、各種植物の生理特性把握と応用・実証栽培・農家への塩生農業トレーニングの一貫体制の構築

5. 前提条件・外部条件

(1) 前提条件

- ・モニタリングデータ(河川流量、灌漑取水量、河川水塩分濃度、地下水塩分濃度、土壌塩分濃度、作付情報、作物収量、地上気象データ等)が提供される
- ・ドローンの飛行・観測許可がある

(2) 外部条件

【上位目標】

- ・同国政府の水資源管理政策に大きな変更がない。
- ・内部循環型塩生農業への移行を促す経済インセンティブが提供される

【プロジェクト目標】

- ・自然災害によりプロジェクトサイトの圃場や施設がダメージを受けない
- ・プロジェクトサイトの安全状況が悪化しない

【成果】

- ・同国研究機関で十分なインターネット接続環境が整備される
- ・英語を使え科学的素養を備えた研究者や技術者が存在する
- ・カラカルパクスタン周辺にて篤農家およびバイヤー・商社の理解と積極的な参加が得られる
- ・化学分析実験室用の施設・機器が IICAS 内に整備される

6. 過去の類似案件の教訓と本事業への適用

(1) 類似案件の評価結果

2009年-2013年に実施された技術協力プロジェクト「水管理改善プロジェクト」では、水利費徴収率や水消費者組合の能力向上・活動の活発化はおおむね達成されたが、プロジェクト終了後は水利費徴収率も低下傾向にあり、本事業の成果を活用した水消費者組合向けの研修も実施されず、継続的な活動の展開が見られなかった(2016年事後評価)。

(2) 本事業への教訓活用

プロジェクト終了後の活動の持続的な展開を図るために、付加価値の高い農作物の栽培の奨励も同時に行い、パイロット活動として試行することにより農家の収入源の多様化もしくは構造変化を促していくことで成功事例を創り出していくようなアプローチを検討する。また、活動計画の策定にあたっては、実

施機関が事業完了後にも確実に実施できるように予算確保や体制整備を行う。

7. 評価結果

本事業は、当国の開発課題・開発政策およびニーズ、我が国及び JICA の協力量針と合致し、両国の大学・研究機関の協働により、水利用効率と塩害の抑制に向けた革新的技術開発の推進を通じて、限界地の小規模集落でも持続的に農業を営める技術およびビジネスモデルの開発に加え、SDGs ゴール 13 およびゴール 15 の達成に貢献すると考えられることから、本事業の実施を支援する意義は高い。

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 6 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