公開資料

国際科学技術共同研究推進事業
地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）

研究領域「環境・エネルギー分野　環境領域」

研究課題名「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」

採択年度：令和２年（２０２０年）度/研究期間：５年/

相手国名：ウズベキスタン共和国

令和２（２０２０）年度実施報告書

国際共同研究期間*1
２０２２年 1月 1日 から ２０２６年 １２月 ３１日まで
JST 側研究期間*2
２０２１年 １０月 1日 から ２０２６年 9月 ３０日まで
（正式契約移行日　　年　　月　　日）

*1 R/D に基づいた協力期間（JICA ナレッジサイト等参照）
*2 開始日=暫定契約開始日、終了日=JST との正式契約に定めた年度末

研究代表者：　田中賢治

京都大学防災研究所・准教授

Ⅰ．国際共同研究の内容（公開）

１．　当初の研究計画に対する進捗状況

(1)研究の主なスケジュール

研究題目・活動	2020年度（13ヶ月）	2021年度（6ヶ月）	2022年度	2023年度	2024年度	2025年度（12ヶ月）
1.　準実時間衛星気象データ 1-1 準実時間日射量プロダクト 1-2 砂嵐発生監視システム	過去データによるシステムの開発・検証			準実時間でのシステムの運用・検証		
	過去データによるシステムの開発・検証				準実時間でのシステムの運用・検証	
2.　水資源量評価 2-1 準実時間陸面状態監視 2-2 長期水循環解析	地表面パラメータの整備		過去解析によるシステムの検証		準実時間でのシステムの運用・検証	
	地表面パラメータの整備		気候変動影響評価		適応策オプション毎の影響評価	
3.　作物生産と灌漑排水 3-1 灌漑・排水管理 3-2 作物生育状況監視	塩分管理型流域灌漑システムの開発				価値連鎖分析による適応策オプションの検討	
	過去データによるシステムの検証			準実時間でのシステムの運用・検証		
4.　塩生農業 4-1 塩生植物の耐塩性	塩生植物の耐乾性・耐塩性評価					
4-2 最適な作物の組み合わせ	候補植物・圃場地の選定 ユーティリティのリスト	圃場造成・播種 栽培試験（第１回） 塩除去実験（第１回）	栽培試験（第２回） 塩除去実験（第２回）		栽培試験（第３回） 塩除去実験（第３回）	塩生農業運営の試行 将来課題抽出

(2)プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

該当なし

２．プロジェクト成果の達成状況とインパクト（公開）

(1) プロジェクト全体

・成果目標の達成状況とインパクト等

２月下旬から４月にかけて、現地カラカルパクスタン（ヌクス地域、サマンベイ村）において、暫定期間予算を活用して、実験圃場の整備（雑草、根除去、畝間造成）と播種、植樹を相手国研究機関（アラル海流域国際イノベーションセンター：IICAS）へ依頼し、非従来型作物栽培実験を開始した（圃場面積 0.62ha)。実験圃場では、大麦、キノア、アマランサス、春小麦、ゴマ、スイートソルガム、いくつかの野生の塩生植物などの非従来型作物（NCC）の 680 を超える遺伝的改良系統の耐塩性、耐乾性、高温耐性、低温耐性の性能を評価するために使用される。

図１：実験圃場整備の様子

2021 年 5 月上旬に、現地を訪問し、詳細計画策定調査を実施した。ただし、新型コロナウイルス感染対策のための行動制限により、研究対象地であるカラカルパクスタンやカシュカダリヤには入らず、タシケントにおける協議（オンライン会議を含む）を通じて、プロジェクト全体の実施体制や実施項目（PDM：Project Design Matrix）の内容を調整し、JICA とイノベーション開発省の間の R/D（Record of Discussion）締結に向けた M/M（Minutes of Meeting）の内容の精査、調印を行った。 CRA（Collaborative Research Agreement）については、相手国代表研究機関であるアラル海流域イノベーションセンター（IICAS）と何度かメールで書面を交換し、6 月末日をもって CRA の内容を確定させた。CRA 書類への署名については、IICAS への訪問が叶わないため、京都大学防災研究所側の署名をした書類を現地に送り、IICAS 側の署名が近日中に完了する見込みである。

ウズベキスタン国では、大統領のリーダーシップの下、イノベーション開発省（MoID）を中心に農業分野への革新的な政策・技術・事業等の導入を積極的に進めており、本 SATREPS 課題への関心も非常に高い。本プロジェクトに対して非常に協力的であり、各種リソース（人的、物的、資金的）についても、積極的に提供する意思が示された。また、本プロジェクトに関する協議において、ウズベキスタン側からも積極的な提案や改善案が提示されており、各組織が SATREPS の枠組みや意図を正しく理解している事が確認できた。

・プロジェクト全体のねらい

綿花等の灌漑農業による大量取水で縮小したアラル海周辺の、塩分濃度が非常に高い土壌および地下水でも生育可能な植物の資源価値を探り、小規模集落が持続的に農業を営める技術およびビジネスモデルを開発することを目的とする。

・地球規模課題解決に資する重要性、科学技術・学術上の独創性・新規性

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、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きた。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、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、水不足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。さらに近年の高い人口増加率、都市化の進行、少量で不安定な水資源、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農業による水ストレスの増大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、特に干ばつおよび塩害の被害が著しいカラカルパクスタン自治共和国およ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、対象地域に最適な資源効率的で気候変動対応型の農業（内部循環型塩生農業：CHMF）の構築を求めている。CHMF を導入する事で、劣化した土地を農業収益性のある土地に転換し、少量の水で食料・資源を生産出来るようになることが期待される。最新の解析技術やデータを駆使した水循環の正しい理解、水資源や作物生育状況に関する実時間情報、植物の生理特性、遺伝特性に関する科学的な知見に根差した塩生農業技術や節水技術を開発することが、本研究課題の独創性、新規性である。

・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)、人的支援の構築(留学生、研修、若手の育成)等

M/M 調印時点での、プロジェクトの実施体制図と各研究項目のリーダーを図２に示す。

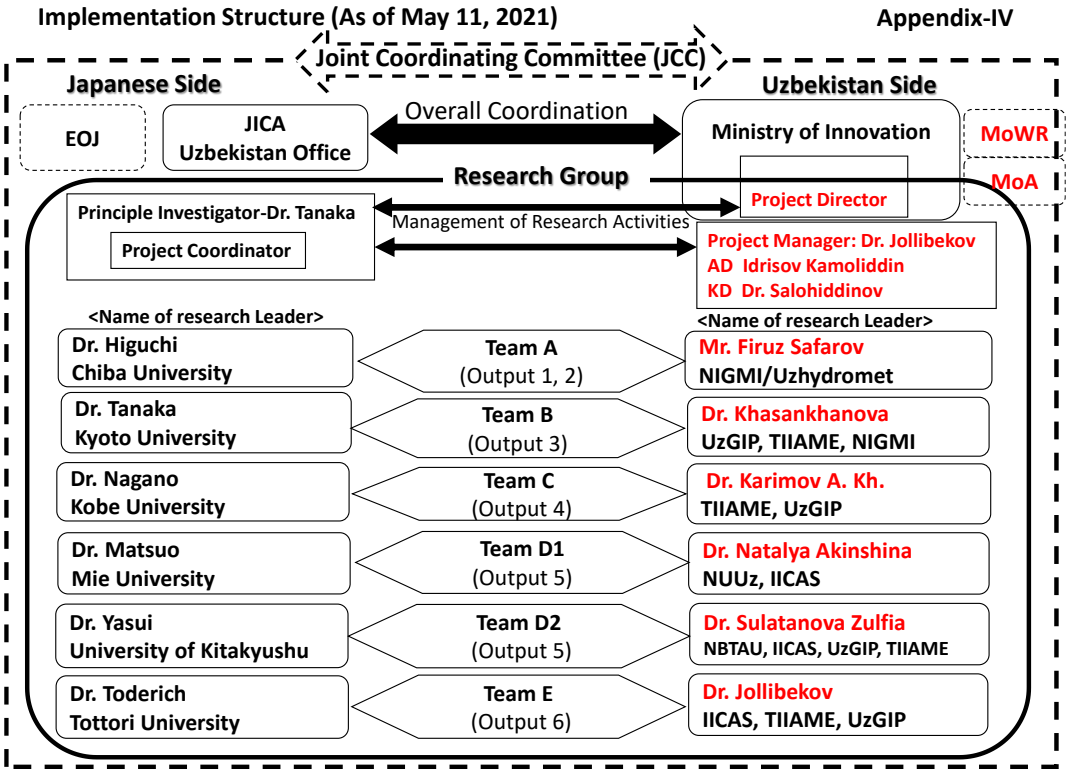


図２：プロジェクト実施体制図と各研究項目のリーダー

表１：JST での研究題目と PDM と対応させた研究チームの関係

研究題目	研究チーム	PDM の Output
１．準実時間衛星気象データ	Team A　衛星気象	Output1、 Output2
２．水資源量評価	Team B　水循環と水資源	Output3
３．作物生産と灌漑排水	Team C　灌漑排水	Output4
４．塩生農業	Team D1　塩生農業１ Team D2　塩生農業２ Team E　塩生農業教育センター	Output5 Output5 Output6

(2) 研究題目１：「準実時間衛星気象データ」

Team A リーダー：樋口篤志（千葉大学環境リモートセンシング研究センター）

Mr. Firuz Safarov（水文気象研究所 NIGMI）

① 研究題目１の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

全体計画で掲げた研究課題（準実時間での衛星推定日射量プロダクトの提供、および衛星データを活用した砂塵発生監視システムの構築）の実現に向け、暫定研究期間では関係する研究のレビュー、および準実時間でのプロダクト生成および配信で必要不可欠となる静止気象衛星受信装置に関する検討を行なった。前者については、研究計画書に記載した砂塵嵐に関するレビューに限定せず、ひまわり 8 号に代表される第三世代静止気象衛星データを用いた大気圏、および陸域での研究事例に関する包括的なレビューを行い、オンラインジャーナルである Remote Sensing にレビューペーパーとして投稿し、受理された（Higuchi, 2021, Remote Sensing)。後者に関しては EUMETSAT の衛星データ配信システム（EUMETCast）を介したデータ受信装置導入に関する検討を、気象情報サービス企業であるウェザーニューズ社と共に行なった。

② 研究題目１のカウンターパートへの技術移転の状況

研究題目１構成員は暫定採択時にカウンターパートとの関係を構築できていなかったため、技術移転に関しては事前の詳細なやりとりが必要であったが、コロナ禍の影響を強く受けそれが叶わない状況が続いた。加えて、研究代表チームがこれまで気象・水文情報のやりとりを行なっていた担当者が異動したこともあり、プロジェクト終了後本研究で導入予定である衛星データ配信システムを責任持って稼働させる機関たりうるかを判断することも含め、不確かな状況であった。2021 年 5 月に実施された詳細計画策定調査において、調査団一行はウズベキスタン水文気象局（UzHydomet）を訪問、現況モニタリングツールとしての静止気象衛星データの重要性について説明することで、ウズベキスタン水文気象局が研究題目１のカウンターパートとなることが正式に決まった。このような状況であることから、本段階では技術移転を行うカウンターパートがようやく決まった段階であり、詳細については本研究がスタートしてからといった状況である。

(3) 研究題目 2：「水資源量評価」

Team B リーダー：田中賢治（京都大学防災研究所）

Dr. Khasankhanova（設計研究所：UzGIP）

① 研究題目２の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

本課題の一つの柱は衛星気象チームが日々作成する準実時間日射量を活用した陸面状態量の準実時間モニタリングである。衛星データは NIGMI に構築予定のストレージサーバーにアーカイブするため、水循環解析も NIGMI が実施することを想定して当初の計画を立てていた。詳細計画策

定調査における各研究機関との討議の結果、PDM の６つのアウトプットに対する代表研究機関を一つずつに分けること、また水循環解析についてのこれまでの経験や専門性を考慮して、水資源量評価のカウンターパート（責任機関）は UzGIP が担い、NIGMI と TIIAME は協力機関として参画することに決まった。

第３期全球土壌水分プロジェクト（GSWP3）の気象データを用いて、1961 年から 2010 年の 50 年間について、アラル海集水域全域を対象とした高解像度水循環解析を実施した。上流山岳域への氷河メッシュの設置、大出水時におけるアイダール湖への流入、アラル海の分裂の考慮、アラル海湖底標高データの活用などを通じて、モデルを改良し、アラル海の縮小の過去の変遷も 1987 年まではほぼ再現できた。1988 年以降のずれについてはまだ考慮できていないサリカミシュ湖への導水の影響を現在分析している。過去の渇水や洪水イベントに対応したアラル海水位の応答も良く再現できているので、入力データとして用いた GSWP3 の精度は高いと判断できる。ウズベキスタン水文気象局の過去の観測値はまだ取得できていないものの、GSWP3 の精度がある程度確認できたので、気候モデルプロダクトや衛星降水プロダクト GSMaP の精度評価やバイアス補正は GSWP を基準に進め、ウズベキスタン水文気象局のデータを入手できた段階で改めて GSWP3 の精度検証を行うことにする。

② 研究題目２のカウンターパートへの技術移転の状況

これまで何度か実施した Zoom 会議におけるプレゼンテーションを通じて、水循環解析でどのようなことができるのかというイメージはある程度現地研究者に共有できていると思われるが、暫定期間内には具体的な技術移転活動はできていない（渡航制限があり、またそもそも予算がない）。プロジェクトが正式に開始後の早い段階で、UzGIP の若手研究者を日本に招聘し、データ解析や水循環解析のトレーニングを実施する予定である。

(4) 研究題目 3：「作物生産と灌漑排水」

Team C リーダー：長野宇規（神戸大学大学院農学研究科）

Dr. Karimov A. Kh. （タシケント灌漑農業機械化技術研究所：TIIAME）

① 研究題目３の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

全体研究計画で掲げた各種衛星画像の収集と分析については予定通り作業を進めている。ウズベキスタン領内のアムダリア川流域農地全域については低解像度画像（GCOM-C、MODIS：250m-1km）、重点対象領域であるカラカルパクスタン、カシュカダリアについては中解像度画像（Sentinel-1、2、Landsat：30m）の収集を進めており、時系列解析から作物生育状況、塩害の１次情報を暫定期間内に生成する予定である。詳細計画策定調査においてウズベキスタンでは EU の国際援助により AKIS（Agricultural Knowledge and Innovation System）が整備されていることが判明した。情報の重複を避け、むしろ相乗効果を出すよう情報収集に取り組む。

灌漑排水については関連文献の収集とともに塩害関連のデータの所在について UzGIP と情報交換を行っている。価値連鎖についても同様である。TIIAME とも同様に情報交換を行う。

② 研究題目３のカウンターパートへの技術移転の状況

暫定採択時に相手機関側の構成員が確定していなかったため、５月の詳細計画策定調査で関係樹立を進める予定であったが、リーダーの渡航が叶わなかった。①で述べた各種衛星画像分析を行った上で TIIAME と情報交換を行い、技術移転の対象者の来日を調整する予定である。灌漑排水、価値連鎖においても構成員と技術移転対象者の特定が当面の課題である。

(5) 研究題目４：「塩生農業」

Team D1 リーダー：松尾奈緒子（三重大学生物資源学研究科）

Dr. Natalya Akinshina（ウズベキスタン国立大学 NUUz）

Team D2 リーダー：安井英斉（北九州市立大学国際環境工学部）

Dr. Sulatanova Zulfia（タシケント農業大学ヌクス支部 NBTAU）

Team E リーダー：Kristina Toderich（鳥取大学乾燥地研究機構）

Dr. Jollibekov（アラル海流域イノベーションセンターIICAS）

① 研究題目４の当初の計画（全体計画）に対する当該年度の成果の達成状況とインパクト

研究題目４グループが全体計画で掲げた塩生植物の耐塩性・耐乾性の評価および非従来型作物候補の選別（Team D1）、塩生植物の利用および塩害土壌の修復（Team D2）を達成するための研究課題の抽出を日本側メンバーとウズベキスタン側カウンターパート間での複数回にわたるオンライン会議やメール会議等により実施した。その協議結果を踏まえて、塩生農業の実施における現状の課題ならびにその課題を解決するための手順や必要事項を一覧で整理した。これら抽出した各研究課題に対応する形でカウンターパートに研究実施体制の設計を促し、現在（2021 年 6 月末）は各研究課題の責任者（サブマネージャー）がほぼ決定し、作業を担当する候補人材や機関を選定中である（図３）。さらに、暫定期間中に各サブマネージャーと日本側メンバー間で各研究課題の工程、手法、必要機材、人員等を協議し、決定する予定である。また、現地研究機関の実験施設や人材、実験・分析機器の現況について鳥取大学のクリスティーナ・トデリッチ博士が聞き取り調査等を実施し、新たな実験室の立ち上げの準備を進めている。

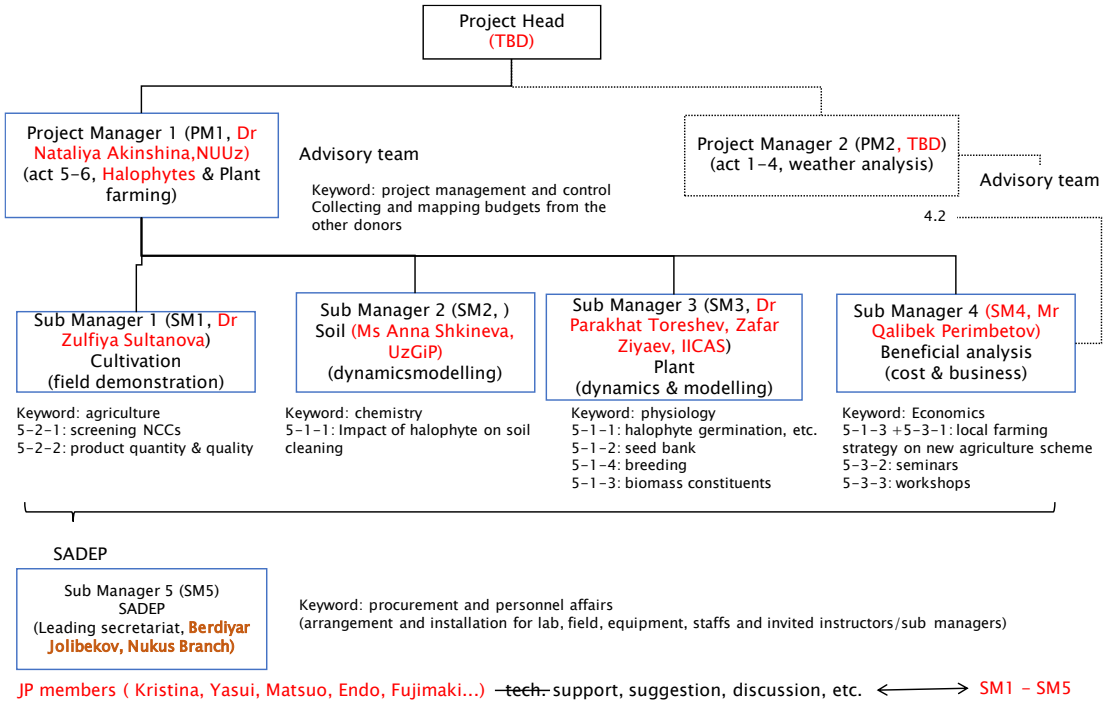


図３　塩生農業グループ研究実施体制図（2021 年 6 月 29 日暫定版）

② 研究題目４のカウンターパートへの技術移転の状況

研究題目４の目標達成に向けた研究課題の抽出にカウンターパートと協働して取り組み、ウズベキスタン側研究体制の構築や実験室立ち上げの支援を行った。

Ⅱ．今後のプロジェクトの進め方、および成果達成の見通し（公開）

日本側研究者が現地に渡航できない状況が続く場合は、可能な範囲で日本国内での研究を進める。特に衛星気象グループと水資源量評価グループについては、現地に入れない状況でもある程度研究を進めることができる。作物生産と灌漑排水グループと塩生農業グループについては、フィールドからのデータが不可欠となるが、カウンターパート機関と連携し、現地でどういったデータをどのような手法で取得するのか、実験圃場でどういった作物をどのような条件で栽培するのか、具体的、詳細な内容を指定してフィールドデータの取得を進める。現地研究者を日本に招聘できない場合は、オンラインでの技術移転を試みる。

水資源量評価のカウンターパート（責任機関）は UzGIP が担い、NIGMI と TIIAME は協力機関として参画することに決まったが、準実時間での運用の際に NIGMI と UzGIP の間で継続的に大量のデータ転送をするのは現実的でないため、NIGMI 内に設置したサーバーに UzGIP と TIIAME の研究者がリモートでアクセスして、解析を実施するという形をとれるよう、調整する必要がある。

Ⅲ．国際共同研究実施上の課題とそれを克服するための工夫、教訓など（公開）

ウズベキスタン側の研究機関には日本からの研究費が配分されない。このため、イノベーション開発省はウズベキスタン側の研究活動をサポートするため、SATREPS の研究テーマに即した研究費の公募をすることになっている。SATREPS の参画機関だからといって無条件に研究費が配分されるものではなく、あくまで競争的資金であるため、各研究機関が公募で勝たないといけない。カウンターパートの研究機関が研究費を獲得できるよう、日本側の研究者が積極的に関与し、より良い研究プロポーザルになるよう支援していく必要がある。この共同作業を円滑に進めるためには、SATREPS 本研究計画開始後の早い段階で、各研究チームから若手～中堅の有望な研究者を日本に招聘し、本 SATREPS 課題のコンセプトや課題間の連携、日本側研究者の能力などをよく理解してもらい、日本とウズベキスタンの橋渡しとなるような人材を育てることがプロジェクトを円滑に進めるカギとなろう。

Ⅴ．日本のプレゼンスの向上（公開）

2021 年 6 月 4 日の世界生態学デーに合わせて State Committee of Ecology にて国際ワークショップが開催され、Temur Khujanazarov 博士が SATREPS の内容を紹介するプレゼンテーションを行った。ワークショップでは、アラル海流域における現在の塩害の問題と、それらが作物生産に与える影響についてのプレゼンテーションが行われ、地域の現状の問題、現場での作業への COVID の影響、そして将来の可能な解決策などについて議論された。参加者は、SATREPS プロジェクトの今後の活動と、アムダリヤ川河口デルタ域の塩害と水利用効率を改善するという本 SATREPS 課題の目標をよく理解していた。ワークショップは、ウズベキスタン国営テレビを含め全国メディアで取り上げられた。

SATREPS プロジェクト採択を伝えるロシア語のニュース（2020 年 8 月 28 日）
https://dunyo.info/ru/site/inner/uzbekistan_i_yaponiya_pristupayut_k_sotrudnichestvu_v_ramkah_masshtabnogo_nauchno-issledovatelyskogo_proekta_satreps-hES

アラル海地域を環境革新と技術のゾーンとして宣言するという国連総会の特別決議を受けて、Toderich 教授へのインタビューと本 SATREPS 課題の内容を伝えるロシア語のニュース（2021 年 5 月 20

日）
https://dunyo.info/ru/site/inner/vzglyad_iz_yaponii_prinyataya_po_initsiative_uzbekistana_rezolyutsiya_stala_moshtnim_posilom_mezhdunarodnomu_soobshtestvu-h7l

Ⅵ. 成果発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

Ⅶ. 投入実績【研究開始～現在の全期間】（非公開）

Ⅷ. その他（非公開）

以上

Ⅵ. 成果発表等

（1）論文発表等【研究開始～現在の全期間】（公開）

①原著論文（相手国側研究チームとの共著）

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ－おわりのページ	DOIコード	国内誌/国際誌の別	発表済/in press/acceptedの別	特記事項（分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。）
2020	Sultanova Zulfiya and Toderich Kristina, Cultivation of Quinoa under saline environments in Priaralie, Science Review, 2020. 8 (25).	DOI: 10.31435/rsglobal_sr/31102019/6749	国際誌	発表済	
2020	Toderich, K.N., Mamadrahimov, A.A., Khaitov, B.B., Karimov, A.A., Soliev, A.A., Nanduri, K.R., and Shuyskaya, E., Differential impact of salinity stress on seeds minerals, storage proteins, fatty acids and squalene composition of new Quinoa genotype, grown in hyper arid desert environments, Frontier in Plant Science, 11: 1985, 2020.	DOI: 10.3389/fpls.2020.607102	国際誌	発表済	
2020	Botir Khaitov; Aziz A. Karimov; Kristina Toderich; Zulfiya Sultanova; Azimjon Mamadrahimov; Kholik Allanov; Sokhib Islamov., Adaptation, grain yield and nutritional characteristics of quinoa (Chenopodium quinoa) genotypes in marginal environments of the Aral Sea Basin, Journal of Plant Nutrition, 2020, 12-21.	DOI: 10.1080/01904167.2020.1862200	国際誌	発表済	

論文数 1 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 3 件
公開すべきでない論文 0 件

②原著論文（上記①以外）

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ－おわりのページ	DOIコード	国内誌/国際誌の別	発表済/in press/acceptedの別	特記事項（分野トップレベル雑誌への掲載など、特筆すべき論文の場合、ここに明記ください。）
2021	Atsushi Higuchi, Toward more integrated utilizations of geostationary satellite data for disaster management and risk mitigation, Remote Sensing, 2011, 13 (8), 1553.	doi:10.3390/rs13081553.	国際誌	発表済	Revew 論文, Feature Paper

論文数 1 件
うち国内誌 0 件
うち国際誌 1 件
公開すべきでない論文 0 件

③その他の著作物（相手国側研究チームとの共著）（総説、書籍など）

年度	著者名,タイトル,掲載誌名,巻数,号数,頁,年		出版物の種類	発表済/in press/acceptedの別	特記事項
2020	Yamanaka, N. and Toderich, K. N., Salinization in Drylands, Imai Print Co., Ltd., Tottori, ISBN; 978-4-86611-188-9 (2020). 101pp		書籍	発表済	
2020	Mamedov, A. I., Gashimova, K., Husiyev, E. K., Alizade, V. M., Farzaliyev, V., and Toderich K. N., Root and Shoot Relation of the Quinoa and Forage Plants in Salt-Affected Clay Soil, Emerging Research in Alternative Crops (Hirich, A. et al eds). Springer International Publishing, Switzerland, pp185-220, ISBN; 978-3-319-90472-6 (2020) https://doi.org/10.1007/978-3-319-90472-6_8		書籍の一部	発表済	
2021	Shuyskaya, E.V., Rakhmankulova, Z.F.,& Toderich, K.N.: Role of Proline and Potassium in Adaptation to Salinity in Different Types of Halophytes. IN: Handbook of Halophytes M. N. Grigore (ed.). Springer Nature Switzerland AG 2020, pp. 1-23, ISBN 978-3-030-57634-9 (2021) https://doi.org/10.1007/978-3-030-17854-3_75-1		書籍の一部	発表済	

著作物数 3 件
公開すべきでない著作物 0 件

④その他の著作物（上記③以外）（総説、書籍など）

年度	著者名,論文名,掲載誌名,出版年,巻数,号数,はじめ－おわりのページ		出版物の種類	発表済/in press/acceptedの別	特記事項
2021	樋口篤志, 雲・降水過程リモートセンシングにおける今後の展開, 日本リモートセンシング学会誌, 2021, 41 (2), 140-143.		学会誌	発表済	

著作物数 1 件
公開すべきでない著作物 0 件

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

年度	研修コース概要（コース目的、対象、参加資格等）、研修実施数と修了者数	開発したテキスト・マニュアル類	特記事項
2020	FAO/GEF/IPDRE/ CACILM 2 project, Nursultan , Kazakhstan https://cloud.mail.ru/stock/4icPtrx8gc4okaWC5fMB6G52	Toderich K.N., Khujanazarov T.M., Ibraeva M., Toreshov P., Bozaeva Zhanyl , 2020. Innovative Approaches and Technologies to combat Salinization on Marginal Lands of Central Asia,	ロシア語

Ⅵ. 成果発表等

（2）学会発表【研究開始～現在の全期間】（公開）

①学会発表（相手国側研究チームと連名）（国際会議発表及び主要な国内学会発表）

年度	国内/国際の別	発表者（所属）、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演/口頭発表/ポスター発表の別
2020	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Closed Cycle of Halophytic Farming on margnal lands of Delta of Amudarya, Food Security :National and Global Drivers ,UNDP/FAO, Samarkand(online), 16-17 Oct., 2020	口頭発表
2020	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Challenges and Prospects for Innovations and Technology Transfer in Drylands Countries, International Conference dedicated to Third Anniversary of IICAS, Islamic Developemnt Bank jointly with IICAS, ICBA, Nukus(online), 16 Oct., 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Participatory-community Approaches for Restoration of Rangelands affected by Salinity, International Symposium, Global Land Forum (GLF), Bonn(online), 29 Oct.-2 Nov., 2020	口頭発表
2020	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Conservation of Halophytic Flora of Aralkum Saline Desert, Regional Symposium on Soil Biodiversity Conservation, Global Soil Partnership/GEF/FAO/CACILM 2 project, Astana(online), 11-12 Dec., 2020.	口頭発表
2020	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Integration of Satreps project activities into the Green Aral Sea Megascience Initiative, International Symposium, Chinese Academy of Sciences jointly with CAREC and Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan, Urumqi(online), 23-25 Nov., 2020	口頭発表
2021	国際学会	Kristina Toderich (Tottori Univ.), Halophytic Mixed farming to Enhance Food and Nutrition Security in Karakalpkstan, Committee of Women Leaders of Karakalpakstan, Nukus(online), 28 May, 2021	口頭発表

招待講演	0	件
口頭発表	5	件
ポスター発表	0	件

②学会発表（上記①以外）（国際会議発表及び主要な国内学会発表）

年度	国内/国際の別	発表者（所属）、タイトル、学会名、場所、月日等	招待講演/口頭発表/ポスター発表の別
2020	国内学会	樋口篤志（千葉大学）ほか14名，次期ひまわり搭載イメージャーに関する検討，2020年度日本気象学会秋季大会，オンライン開催，2020年10月28日-30日.	0
2020	国際学会	Temur Khujanazarov, Assessment of the secondary salinization impact to the water resources in the Uzbekistan, The 8th International Symposium on Water Environment Systems with Perspective of Global Safety, online, Nov. 13th-14th, 2020.	0
2021	国内学会	樋口篤志（千葉大学）ほか11名，次期ひまわり搭載イメージャーに関する検討（その2），2021年度日本気象学会春季大会，オンライン開催，2021年5月16日-21日.	口頭発表
2021	国内学会	小林楽（京都大学），アラル海集水域における長期高解像度陸面過程解析，土木学会関西支部，オンライン，2021年5月23日	口頭発表
2021	国際学会	Temur KHUJANAZAROV(Kyoto Univ.), How should be address water management and salinization?, International Workshop on the World Ecology and Environment Day, State Committee of Ecology of Uzbekistan, Tashkent(online), June 4th, 2021.	口頭発表

招待講演	0	件
口頭発表	3	件
ポスター発表	0	件

Ⅵ. 成果発表等

（3）特許出願【研究開始～現在の全期間】（公開）

①国内出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号（未登録は空欄）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する外国出願※
No.1													
No.2													
No.3													

0

0

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

②外国出願

	出願番号	出願日	発明の名称	出願人	知的財産権の種類、出願国等	相手国側研究メンバーの共同発明者への参加の有無	登録番号（未登録は空欄）	登録日（未登録は空欄）	出願特許の状況	関連する論文のDOI	発明者	発明者所属機関	関連する国内出願※
No.1													
No.2													
No.3													

外国特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

Ⅵ. 成果発表等
（4）受賞等【研究開始～現在の全期間】（公開）

①受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 （「〇〇の開発」など）	受賞者	主催団体	プロジェクトとの関係 （選択）	特記事項

0 件

②マスコミ（新聞・TV等）報道

年度	掲載日	掲載媒体名	タイトル/見出し等	掲載面	プロジェクトとの関係 （選択）	特記事項
R2	2020年8月28日	DUNYO	Узбекистан и Япония приступают к сотрудничеству в рамках масштабного научно-исследовательского проекта SATREPS	詳細計画策定調査	SATREPSプロジェクト採択を伝えるロシア語のニュース	
R2	2020年8月28日	DUNYO	Взгляд из Японии: Принятая по инициативе Узбекистана резолюция стала мощным посылом международному сообществу	詳細計画策定調査	アラル海地域を環境革新と技術のゾーンとして宣言するという国連総会の特別決議を受けて、Toderich教授へのインタビューと本SATREPS課題の内容を伝えるロシア語のニュース	

2 件

Ⅵ. 成果発表等

（5）ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】（公開）

①ワークショップ・セミナー・シンポジウム・アウトリーチ等

年度	開催日	名称	場所 （開催国）	参加人数 （相手国からの招聘者数）	公開/ 非公開の別	概要
2021	4月8日	The 7th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR 2021), Tutorial Series #3, Online Lecture	オンライン	100名以上	公開	The 7th Asia-Pacific Conference on Synthetic Aperture Radar (APSAR 2021) への参加を促すため，オンラインレクチャーが企画され，"The 3rd Generation Geostationary Satellites (GEO) Utilization" という題目で1時間講演した．

1 件

②合同調整委員会(JCC)開催記録（開催日、議題、出席人数、協議概要等）

年度	開催日	議題	出席人数	概要

0 件

成果目標シート（雛形：適宜変更してご利用ください）

研究課題名	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
研究代表者名（所属機関）	田中賢治 （京都大学防災研究所　准教授）
研究期間	R2採択（令和2年10月1日～令和8年3月31日）
相手国名／主要相手国研究機関	ウズベキスタン共和国／アラル海流域国際イノベーションセンター、水文気象研究所、タシケント灌漑農業機械化技術研究所、ウズベキスタン国立大学、ウズベキスタン設計研究所
関連するSDGs	目標 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 目標 13. 気候変動及びその影響を軽減するための緊急対策を講じる 目標 15. 陸域生態系の保護、回復、持続可能な利用の推進、持続可能な森林の経営、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・回復及び生物多様性の損失を阻止する

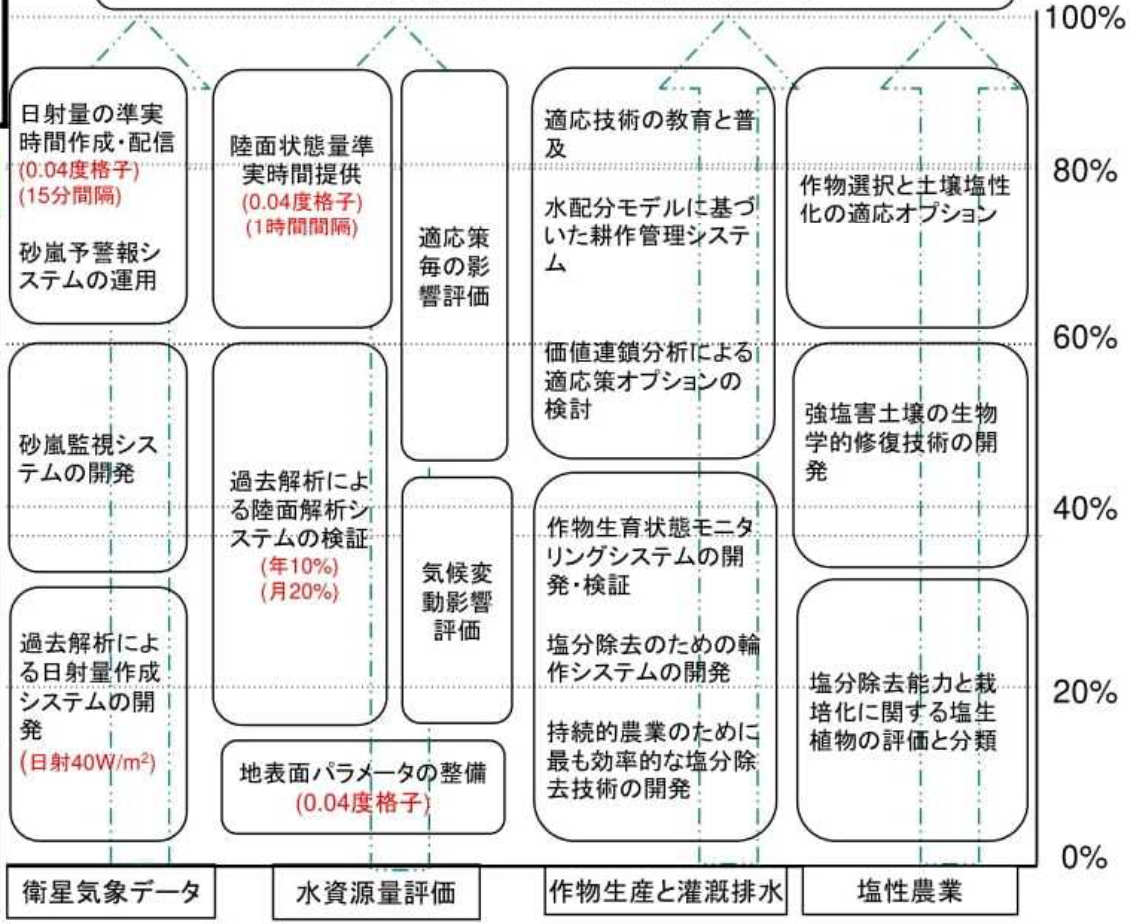
成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	・地球規模の気候変動枠組みへの活用 ・他の乾燥地域への塩害制御技術の展開
科学技術の発展	・土壌塩分濃度管理技術 ・好塩性植物による塩害地の生物学的修復技術 ・乾燥地における水循環解析精度の向上
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	・砂嵐監視システム ・衛星、陸面モデルを利用した栽培管理システム ・複数の乾燥地植生の蒸発散特性 ・塩性環境下で生育可能な植物等のサンプル
世界で活躍できる日本人人材の育成	・国際的に活躍可能な日本側の若手研究者の育成（国際会議への指導力、査読付雑誌への論文掲載）
技術及び人的ネットワークの構築	・革新的農業技術実施コミュニティの構築
成果物（提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど）	・衛星を利用した準実時間日射量作成システム ・準実時間作物生育状態監視システム ・準実時間陸面状態量監視システム ・土壌塩分制御・塩害地修復技術マニュアル

上位目標

乾燥・半乾燥地域における持続的な農業を構築するために
水と土壌の塩性化による悪影響を削減する

土壌塩性化が作物生産量に及ぼす悪影響を削減し、持続的な農業を構築するための革新的な水・植物資源の監視・制御システムの創造

プロジェクト目標

土壌塩性化を利用可能水資源量との関係で理解する
気候変動が土壌塩性化と水資源量に及ぼす影響を評価し、
持続可能な農業のための適応策を用意する