

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「生物資源の持続可能な生産と利用に資する研究」

研究課題名「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」

採択年度：令和元年（2019年）度/研究期間：5年/

相手国名：ボリビア多民族国

令和4（2022）年度実施報告書

国際共同研究期間^{*1}

2021年6月19日から2026年6月18日まで

JST側研究期間^{*2}

2019年6月1日から2025年3月31日

（正式契約移行日2020年6月3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：藤田 泰成

国際農林水産業研究センター・生物資源・利用領域

プロジェクトリーダー

・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	2019年度 (10ヶ月)	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
1. 遺伝資源の整備とゲノム育種基盤の構築	既存遺伝資源のリスト化	種子増殖と表現型解析	保存系統の決定	遺伝子型決定とデータベース構築	遺伝資源保管システム完成	
1-1. 遺伝資源の収集・整備およびこれを用いた育種基盤の構築	近縁野生種の探索	種子増殖と表現型解析	種子増殖と表現型解析	種子増殖と表現型解析		種子更新プログラム完成
1-2. 遺伝子同定を加速するためのNAM集団の構築		世代促進および親個体の遺伝子型決定	NAM集団(F ₃)の完成	形質調査とデータベース構築	NAM集団保管システム完成	
2. 早生およびレジリエンス強化に関わる育種素材の開発	早生遺伝子の同定	マッピング集団(F ₃)の完成	マーカー完成	BC ₂ F ₂ 完成	早生大粒形質の選抜	有用母本の開発
2-1. 早生品種母本の育成		有用形質の評価系の構築	有用形質の評価系の完成	有用遺伝子の同定	有用遺伝子の同定	有用遺伝子の機能解析
2-2. 有用遺伝子の同定と機能解明		有用形質の評価系の構築	有用形質の評価系の完成	有用遺伝子の同定	有用遺伝子の同定	有用遺伝子の機能解析
3. 持続的高生産を実現する栽培体系の開発	試験地の決定、現地栽培試験の体制構築	品種×環境相互作用の解析、各栽培体系の持続可能性の評価	環境ごとの問題点の抽出・適正品種の選定	圃場試験の実施（輪作、間作、耕畜連携、土壌侵食防止）	持続可能な栽培技術体系の開発	
3-1. 安定多収技術の開発	試験地の決定、現地栽培試験の体制構築	有用生物資源の探索・評価	有用生物資源の同定	意思決定支援モデル基本骨格の完成	意思決定支援システムの完成	
3-2. キヌア生産に資する有用生物資源の探索・活用	試験地の決定、現地栽培試験の体制構築	有用生物資源の探索・評価	有用生物資源の同定	意思決定支援モデル基本骨格の完成	意思決定支援システムの完成	
3-3. 意思決定支援システムの開発	試験地の決定、現地栽培試験の体制構築	意思決定支援モデル構築のためのデータ蓄積	意思決定支援モデル構築のためのデータ蓄積	意思決定支援モデル基本骨格の完成	意思決定支援システムの完成	
3-4. 耕畜連携技術の改善	試験地の決定、現地栽培試験の体制構築	未利用資源の飼料化・家畜の栄養状態の検証	モデルサイト(1か所)における実証	モデルサイト(1か所)における実証	糞量・糞の肥料成分、家畜栄養状況の検証	
4. アルティプラノにおける普及ネットワークの構築	モデルサイトの検討	ベースライン調査	SNS普及システムの提案	プラットフォームの形成	普及システムに関する評価	普及システムの改良プラットフォームの完成
4-1. 普及システムの開発	モデルサイトの検討	ワークショップの開催	ワークショップの開催	SNSによる情報提供ワークショップの開催	SNSによる情報提供ワークショップの開催	普及マニュアルの完成
4-2. 普及システムによる農業技術の移転	モデルサイトの検討	ワークショップの開催	ワークショップの開催	SNSによる情報提供ワークショップの開催	SNSによる情報提供ワークショップの開催	200戸への技術移転

(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)

当初の計画では、JST 側研究の開始と同時に国際共同研究も 2020 年度に開始する予定であった。しかし、実際には、大統領選に伴う治安の悪化やコロナ禍の影響を受け、国際共同研究は、JST 側研究の正式開始から 1 年遅れ、2021 年度に開始した。そのため、当初の年度計画ベースで見ると、国内研究は順調に進んでいる一方で、現地での研究は遅れているように見える。しかし、実質活動年数ベースで見ると、現地での研究も順調に進んでいる。国際共同研究期間にあわせて、JST 側研究期間が延長されるかどうかは現時点で未定であることも考慮し、研究計画自体は現時点で変更せず、JST 側研究の正式開始に対して国際共同研究は 1 年遅れて開始したことを念頭に置き、当初研究計画をそのまま用いる。

2. 計画の実施状況と目標の達成状況（公開）

(1) プロジェクト全体

- ・プロジェクト目標の達成状況とインパクト

日本研究チームが、ボリビアのキヌア栽培の播種時期から現地で活動できたのは、2022年9月からのシーズンが初めてであり、200日以上長期出張者も含め、延べ18名のメンバーをボリビアに派遣した。また、2022年度中に、ボリビアからも7名のメンバーが日本に派遣された。2022年度終了時点で、成果目標シートにあるプロジェクト目標に対する達成度は、全体としては、45%程度となっている。日本で行う研究は、JST側研究期間に沿って順調に進んでおり、2022年度終了時点で、概ね2022年度の目標を達成した。また、ボリビアで実施する研究は、JST側研究より1年開始が遅れた国際共同研究期間に沿って進んでおり、2022年度終了時点で、概ね2021年度の目標を達成した。2022年度に公表した成果としては、dp-MigSeq法(Nishimura et al., 2022)の開発のインパクトが大きかった。精製したDNAや特殊な酵素類を用いずに簡便にゲノムワイドマーカを取得できるdp-MigSeq法(Nishimura et al., 2022)により、キヌアのゲノム上にこれまでより迅速かつ簡便に2,000-10,000程度のマーカを得ることが可能となった。実際に2023年3月に167個体の遺伝資源サンプルを対象としたdp-MigSeq反応をUMSAで実施した。

- ・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(これまでと異なる点について)

精製したDNAや特殊な酵素類を用いずに簡便にゲノムワイドマーカを取得できるdp-MigSeq法(Nishimura et al., 2022)により、ソバやキヌアだけでなく、ほかの孤児作物等においてもこれまでより迅速かつ簡便にマーカを得ることが可能となった。

- ・研究運営体制、日本人人材の育成(若手、グローバル化対応)等

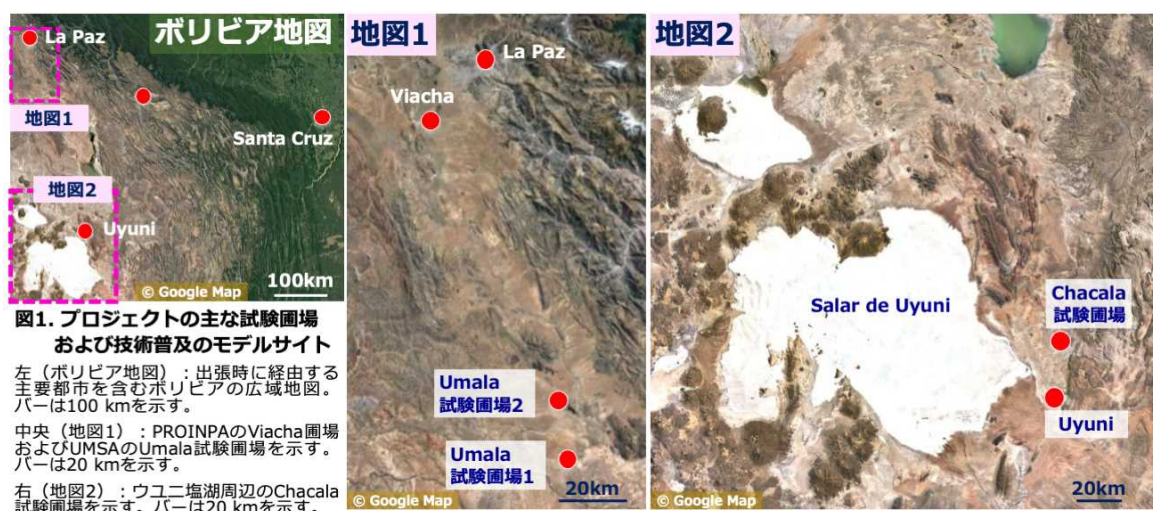
研究題目1と2、研究題目3と4は、それぞれ月例オンライン会議を開催して、日暮双方の関係メンバーが意見交換を行い、プロジェクト遂行上の課題について議論し、進捗の確認を行っている。

国際農研では、2022年度中に2名の任期付き研究員が主任研究員に昇格した。また、本プロジェクトの開始をきっかけに、国内の共同研究機関間での若手研究者の行き来も活発になっている。京都大では、先端ゲノム解析や圃場におけるキヌア栽培、東京農工大では、ドローンなどを活用した作物学的解析、国際農研では、化合物の測定やキヌアのコンパクト世代促進栽培、植物分子生物学解析、帯広畜産大では、北海道におけるキヌア栽培や社会科学・畜産分野での解析が可能であり、国内での若手研究者の交流や育成において相乗効果がみられはじめている。例えば、東京農工大のある修士課程の女子学生の場合は、作物栽培学を専門とする学生でありながら、京都大で先端ゲノム解析や分子遺伝学を学び、国際農研で、化合物の測定手法を身につけている。彼女は、2023年4月から引き続き東京農工大の博士課程に進学予定(指導教員:桂圭佑)である。また、2023年2月から3月にかけて一月ほどボリビアに滞在し、京都大の安井リーダーや現地カウンターパート研究員とともにキヌアや近縁野生系統の遺伝資源収集を行い、一方で、東京農工大の桂リーダーや現地カウンターパート研究員らとともに作物栽培学についても造詣を深めた。このように本プロジェクトでは、広範な分野を理解し、幅広い手法を習得した、未知の領域に挑戦していける新しいタイプの学生の育成を目指している。

・人的交流の構築(留学生、研修等)

2022 年度中に、ボリビアからも 7 名(45 歳以下の若手研究者・学生 2 名、女性 2 名を含む)のメンバーが日本に派遣された。日本とボリビアで行われたボリビアメンバー向けの研修などについては、各課題ごとに詳述した。

2022 年度も JICA の Agri-net に 2 名(うち女性 1 名)の学生が応募したが、英語の資格試験を受けたことがないため、2 名とも一次審査で不合格であった。留学には、英語の資格試験のスコアが必須であることを JICA ボリビア事務所や業務調整員からも改めて指導していただき、次年度以降に留学生を受け入れることを目標としている。



(2) 各研究題目

JST の研究題目 1 から 4 は、JICA 技術協力プロジェクトの PDM および PO の Output および Activity の 1 から 4 に対応している。

(2-1)研究題目 1 :「遺伝資源の整備とゲノム育種基盤の構築」

日本側研究チーム(リーダー:安井康夫(京都大学))

ボリビア側研究チーム(リーダー:Jorge Quezada(UMSA) Wilfredo Rojas(PROINPA))

研究題目 1 の当初計画(全体計画)に対する実施状況(カウンターパートへの技術移転状況含む)

ボリビア研究者と日本研究者が現地連携し、キヌアの遺伝資源を追加収集した。また、PROINPA においては種子カウンター、種子水分計、および真空シーラーを導入し、遺伝資源の保存に必要な技術を移転した。さらに、UMSA においては、ゲノムワイドな遺伝子型決定法として dp-MigSeq 法を導入し、遺伝資源の多様性評価が可能な技術を移転した。

研究題目 1 の当該年度の目標の達成状況と成果

研究題目 1 では 1-1) 遺伝資源の収集・整備およびこれを用いた育種基盤の構築、および 1-2) 遺伝子同定を加速するための Nested Association Mapping (NAM) 集団の構築について以下のように実施し、成果を得た。

1-1) 遺伝資源の収集・整備およびこれを用いた育種基盤の構築

Viacha 圃場において、これまでに収集した 94 系統のキヌアおよびその近縁野生系統の種子を増殖し、予備的な形質調査を実施した。さらに、メールやオンライン会議により PROINPA の担当者 と数ヶ月かけて慎重に議論を重ね、2023 年 2 月から 3 月にかけて、これまでに採集サンプルがあまり得られていないティティカカ湖周辺やオルロ西部地域において、キヌアの遺伝資源の追加収集を実施した。その結果、167 個体のキヌアおよびその近縁野生種を追加採集することができた。UMSA においては、日本から派遣した特別研究員が中心となり、分子遺伝学実験ができる環境を整備し、現地で DNA 抽出や PCR による DNA マーカーの増幅試験を効率的に実施できる研究体制を整えた。一方、日本においては、精製した DNA や特殊な酵素類を用いずに簡便にゲノムワイドマーカーを取得できる dp-MigSeq 法の開発に成功した (Nishimura et al., 2022)。これにより、キヌアのゲノム上に、簡便に 2,000-10,000 程度のマーカーを得ることが可能となった。実際に、2023 年 3 月には 167 個体の遺伝資源サンプルを対象とした dp-MigSeq 反応を UMSA で実施した。

1-2) 遺伝子同定を加速するための NAM 集団の構築

昨年度までに PROINPA の Viacha 試験場 (図 1、地図 1) で同集団の雑種第一世代 (F_1) の育成を開始している。NAM 集団では、軸となる 1 つの共通親と複数の品種との F_1 から、交配組み合わせごとに Recombinant Inbred Line (RIL) 集団を作製する (すなわち NAM 集団は共通する親を持つ RIL の集合体である)。この時、共通親との交配に使用される系統は、各 RIL の創始系統となることから、founder と呼ばれる。NAM 集団では共通親のゲノムによって founder のゲノム領域が分断化されるため、もともとの founder 集団が持っていた集団構造が解消される。このため、高い精度での相関マッピングが可能である。また、一方で各 RIL の後代から有望な育種素材を見つけることも可能である。これらの点をふまえ、合同研究チームとしては、NAM 集団の共通親として、PROINPA において開発された優良品種である大粒性品種を用いることとしている。本年度 F_2 集団の育成を実施し、さらに 6 集団のうちの 1 つを対象として、試験的に dp-MigSeq 反応を実施した。

研究題目 1 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

dp-MigSeq の開発に成功し、容易にゲノムワイドな遺伝子型決定が可能となった。今後、当初計画より多くのサンプルを対象とした遺伝子型決定が可能となったと考えている。

研究題目 1 の研究のねらい (参考)

研究題目 1 ではキヌアの遺伝資源を整備し、ゲノム育種基盤の構築を目指す。

研究題目 1 の研究実施方法 (参考)

研究題目 1 では「1-1) 遺伝資源の収集・整備およびこれを用いた育種基盤の構築」と「1-2) 遺伝

子同定を加速するための「NAM 集団の構築」を実施する。1-1) では 300 系統を目標としてキヌアおよびその近縁野生種を収集し、持続可能な遺伝資源保管システムを構築する。また保存系統の遺伝子型と表現型を実装したキヌア遺伝資源統合データベースを構築する。1-2) では、消費者に人気のある大粒品種を軸とした NAM 集団を育成することにより、迅速な遺伝子同定と育種素材開発の基盤を構築する。

(2-2)研究題目 2 : 「早生およびレジリエンス強化に関わる育種素材の開発」

日本側研究チーム (リーダー: 永利友佳理 (国際農研))

ボリビア側研究チーム (リーダー: Patricia Mollinedo (UMSA)、Alejandro Bonifacio (PROINPA))

研究題目 2 の当初計画 (全体計画) に対する実施状況 (カウンターパートへの技術移転状況含む) 交配後の次世代の遺伝子確認試験において、日本で実施している簡易的な手法を提案し、プロトコルの共有化と必要な備品の準備を進めている。

研究題目 2 の当該年度の目標の達成状況と成果

研究題目 2 では 2-1) 早生品種母本の育成、および 2-2) 有用遺伝子の同定と機能解明について以下のように実施し、成果を得た。

2-1) 早生品種母本の育成

プロジェクト開始時より、日本とボリビア双方の研究チームにおいて、個別に早生品種母本の育成を進めてきた。日本では、早生系統と大粒系統の交配により作製した RIL 集団の育成を行っている。昨年度までに、2 種類の交配集団について F₆ 世代までの世代促進を行い、F₅ 植物 (計約 350 系統) についての詳細な表現型解析を実施した。本年度は、そのうち 1 種類の交配集団の F₅ 世代の植物 (約 160 系統) について、2 種類の制限酵素でゲノムを切断し、両端が別々の制限酵素で切断された断片のみに注目した ddRAD マーカーを用いた QTL マッピング解析を実施した。さらに、解析を行なった系統の後代の F₆ 世代の植物 (3 反復, 合計約 480 系統) について、詳細な表現型解析を実施した。これらの F₅ および F₆ 世代の植物の表現型データおよび F₅ 世代の QTL マッピングデータを基に、QTL 解析を実施し、出穂、開花、開花から登熟始めまでの日数などの重要な形質の候補となる QTL を複数箇所同定することに成功した。

ボリビアでは、PROINPA の Viacha 試験場 (図 1、地図 1) において、早生品種母本の育成を実施している。本年度は、メールやオンラインによる協議に基づき、課題 1-2 と連携して PROINPA において開発された大粒性品種を交配母本とし、これまでの栽培試験において早生の形質を持つ 2 品種を交配親として決定した。これらの品種の交配を計画的に実施し、本年度は、交配に用いた系統またはそれと同じ種子プールの植物からゲノム DNA を抽出し、全ゲノム配列解析を実施した。さらに、2022 年 9 月からボリビアに滞在している特別研究員が中心となって、UMSA においてキヌアの遺伝子決定に必要な分子生物学解析の基盤を整えた。また、Viacha 試験場において F₂ 植物を育成し、QTL-seq 解析に向けた表現型解析に加えてゲノム解析に向けたサンプリングを実施した。また、PROINPA の Viacha 試験圃場では、早生育種素材の育成に加えて、現地の環境に適した有用育種素材の開発も

進めている。現地では、これまで取り扱ってきた干ばつや塩害の問題に加えて、べと病や雹・霰によるキヌアの穂の被害も問題になっている。これらの生物・非生物ストレスに耐性をもつレジリエンス強化キヌア系統の作出を目的として、これまでに現地で育成されてきたさまざまな耐性をもつ育種素材の形質や遺伝子型の評価もあわせて進めている。

また、本プロジェクトでは育種素材として、ボリビア型のキヌアに加えて、低地型キヌア（チリなどで主に栽培）と北部高地型キヌア（ペルーなどで主に栽培）を用いて研究を進めている。2023年3月には、低地型キヌアの主産地である、チリを訪問し、低地型キヌアの高温耐性や耐湿性、耐病性などの形質基本情報や栽培環境などの現地調査を実施した。

本年度においても、播種時期の干ばつ、その後（1月）の低温による被害などが生じた。予定していた栽培に影響が出たが、このような状況下においても、灌水の実施や、状況に応じた移植などで、解析に必要な対応をすることができた。実際に実施できた活動をベースにして考えると、達成状況は順調であると言えるだろう。

2-2) 有用遺伝子の同定と機能解明

昨年度に引き続き、「ウイルスベクターによるキヌアの遺伝子機能抑制技術（ALSV法）」を用いて、有用形質遺伝子の機能解析を実施した。塩ストレスについては、幼苗を用いて、海水相当の600mMのNaClを用いた実験系を確立し、地上部や地下部への塩の蓄積状況を解析した。その結果、ウユニ塩湖周辺で栽培される南部高地型キヌアでは、地上部に塩をあまり吸い上げていないこと、一方、チリの海岸地域で主に栽培されている低地型キヌアでは、地上部に高いレベルで塩を吸い上げていることを示した（投稿準備中）。現在、トランスクリプトーム解析による網羅的遺伝子発現の結果から、塩ストレス耐性の鍵遺伝子を同定する一方で、地上部への集積の差がある南部高地系統と低地型系統を用いてQTL-seq法で遺伝子同定を行っている。さらに、ウユニ塩湖畔の圃場におけるキヌアのストレス耐性の実態を解明し、その実態に基づいて実験室レベルのストレス耐性試験の条件設定を行うために、2022年3月にウユニ塩湖に隣接した境界領域にキヌア圃場が広がるSalinas de Garci Mendoza近郊地域などにおいて、温湿度や光条件、土壌含有成分などの項目について限界領域調査を行った。現在までの予備的な解析の結果から、ウユニ塩湖畔地域は、単なる高塩分土壤ではなく、アルカリ塩性土壤であることが示された。2023年3月の出張においても、限界領域調査を実施し、キヌア栽培の限界環境の実態に関する情報を入手した。

研究題目2の当初計画では想定されていなかった新たな展開

コロナ禍の対策として実施されている外出制限などにより、予定していた全ゲノムシーケンシング（WGS）解析に遅れが生じている。

研究題目2の研究のねらい（参考）

有用系統、有用遺伝子単離に向けた評価系の構築とそれを用いた有用遺伝子の同定、遺伝子機能解析を通して、耐乾性、耐塩性、耐冷性および耐病性などを付与したレジリエンス強化キヌア品種の育成を加速化する。

特に、本課題では、作物としては、ほぼキヌアしか栽培できないというこの過酷なアルティプラ

ノ環境において、土壌劣化の防止と持続可能な農業の実現の観点から、たいへん重要な意味を持っている早生品種の育成を最優先課題としている。干ばつが長引き播種時期が遅れても、早生品種のキヌアを栽培することさえできれば、人々は集落に定住でき、畑や休閑地も管理され、土壌の劣化の防止にもつながるからである。一方で、早生品種は、晩生品種に比べると収量が減ることが予想されるが、研究題目3と連携して、キヌアの収量を増加させる効果的な栽培体系と組み合わせることにより、最終的には、早生品種においても一定の収量を確保することを目指している。

また、世界中で需要が高く経済的価値も高い一方で、乾燥地域での栽培に適している大粒性品種を基軸品種として扱う。

研究題目2の研究実施方法（参考）

2-1) 早生品種母本の育成については、ボリビア側、日本側の両研究機関で、それぞれ有用品種作出を進める。

2-2) 有用遺伝子の同定と機能解明については、ボリビア現地品種の遺伝子解析は、GWASなどの技術を用いて連携をとりながらボリビア側で遺伝子機能解析を進める。遺伝子のメカニズムの解明や同定などは、国際農研が中心となって必要な栽培系や解析系を確立し、研究を進める。

(2-3)研究題目3：「持続的高生産を実現する栽培体系の開発」

日本側研究チーム（リーダー：桂圭佑（東京農工大））

ボリビア側研究チーム（リーダー：Giovanna Almanza、Isabel Morales（UMSA）、Alejandro Bonifacio、Rolando Oros（PROINPA））

研究題目3の当初計画（全体計画）に対する実施状況（カウンターパートへの技術移転状況含む）

2022年9月-2023年3月にボリビアに長期滞在した藤井特別研究員が、Viacha試験圃場において、栽培試験における刈り取り調査やドローンを用いた生育調査の技術移転を実施した。また、Viacha試験圃場において、キヌアの茎への白色担子菌処理およびリャマの群管理モデルの構築（耳標導入による家畜リストの作成、定期的な体重測定、ボディコンディションスコアの測定および妊娠・栄養状態調査のための定期的な血液採取）に関する技術移転に取り組んだ。さらに、UMSAにおいて、白色担子菌の培養技術およびサイレージの有機酸分析手法等の技術移転を実施している。なお、これらの技術移転は、POのActivity3“Development of sustainable management of agro-ecosystems based on quinoa”を着実に実施し、PDMのOutput3“Technology for sustainable management of agro-ecosystems based on quinoa is developed”を得るために必要である。

研究題目3の当該年度の目標の達成状況と成果

2021年度から継続して2022年度も栽培試験を実施した。Viacha試験圃場（図2、地図1）では、キヌアの作付体系へ Vetch（マメ科ソラマメ属）を組み込む試験および現地主要キヌア系統を用いた系統比較試験を継続して実施し、Chacalaの圃場（図2、地図2）では、キヌア作付体系へのLupin（マメ科ソラマメ属）の導入試験と3種の現地自生植物を用いた風食防止技術の開発のための栽培試験を継続して実施した。特に、系統比較試験では、2022年9月から日本から派遣している特別研

究員が現地に長期滞在を開始したことから、2022 年度よりドローンを用いた調査も開始した。さらに、2023 年 3 月の出張の際に、ウユニ塩湖南西部に位置する Chacala、Chita、Estancia Jarma、Pampa Grande の農家圃場においてドローンによる空撮と収量調査の準備を行い、収量の簡易推定技術のためのデータを蓄積した。また、キヌアの干ばつ抵抗機構の手がかりを得るために、気孔開度の日変化の測定も行った。

UMSA チームは、有用生物資源を探索するために、自生植物の調査をプロジェクト開始時より継続している。これまでに経済的価値が高い可能性が見込まれる 4 種の自生植物を選抜し、有用な二次代謝産物の同定を進めた結果、Lupin からは主要なアルカロイドとしてルパニンと同定し、*Bacharis tola* からは UV 吸収型の二次代謝産物を発見した。さらに、生物肥料として有用と考えられる微生物について有望な 2 系統を選抜した。PROINPA チームは、これまでに収集している微生物の中から、生物農薬として有用な菌株のスクリーニングをプロジェクト開始時より実施している。その結果、これまでに、2 種の有望な菌株 *Saccharopolyspora spinosa* および *Chromobacterium subtsugae* を選抜することに成功している。これら 2 種の菌株については最適培養条件を解明するとともにキヌアの害虫であるツマジロクサヨトウ (*Spodoptera frugiperda*) への効果の検証を進めている。生物肥料として使える微生物についても有望な系統を選抜しており、2022 年度、温室内でポットを用いた検証試験を開始した。

2022 年 8 月より、キヌア副産物の飼料価値向上を目的に、ボリビア国内のキノコ栽培業者から分譲していただいた白色担子菌を用いて、UMSA および PROINPA の Viacha 試験圃場において、収穫後のキヌアの茎に同菌を接種する実験を開始した。また、キヌアおよび食用ルピナスの副産物を活用したサイレージ調製にも取り組み、UMSA においてサイレージの有機酸分析を実施する準備を開始した。さらに、リヤマの飼養管理状況及び繁殖管理を行う事を目的に、PROINPA の Viacha 試験場においてリヤマの個体識別ができるように、耳標を導入し体重測定を開始した。

2020、2021 年度に引き続き、2022 年度もボリビアでは深刻な干ばつがあり、キヌアの播種時期は遅れたが、Viacha 試験圃場では灌漑により、試験に遅れがでないように対応をしている。あわせて、今年度からオンラインで毎月進捗状況の確認や問題点の抽出を行っており、出張して現地での打ち合わせも行っているため、達成状況は順調であると言える。

研究題目 3 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

ウユニの試験圃場は、南部アルティプラノでよく見られる典型的な砂質土壤地が広がる Chacala (図 2、地図 2) で実施している。しかし、その地域の塩濃度はそれほど高くないことがわかったため、ウユニの街に比較的近く、キヌアの栽培が塩湖畔で行われている Estancia Jarma に注目し、2022 年 9 月と 11 月に現地で予備調査を行い、新たに調査地として加えた。2023 年 3 月にはこの Estancia Jarma において収量調査を実施する予定である。また、耕畜連携課題においては、カウンターパート側からの提案により、キヌアの茎を利用したサイレージ調製にも取り組んでいる。

また、耕畜連携課題においては、カウンターパート側からの提案により、キヌアの茎を利用したサイレージ調製にも取り組んでいる。2022 年度の干ばつはかなり深刻な状況のため、2023 年 4 月以降の乾季における家畜の餌不足が心配な状況である。

2022 年度もオンライン会議を継続して実施し、問題点の共有を図ってきた。しかし、実際に現地

を訪れると、認識と違っていることもいくつかあった。このような認識の違いをなくしていくためにも、さらに工夫を重ねてオンライン会議を引き続き実施していく。

研究題目3の研究のねらい(参考)

Viacha 試験場における品種比較試験により、キヌアの品種特性の整理を行う。Chacala (図1、地図2)やUmala (図1、地図1)の実際の農家圃場において、キヌアの生産性制限要因を明らかにすることにより、それぞれの環境における生産性向上のための育種戦略を提案する。品種比較試験では、分光反射特性によるキヌアの生育予測モデルの開発も併行して行うことにより、衛星データからキヌアの実収量の予測を行うモデルの開発につなげる。Chacala において、土壌浸食の抑制技術として生垣に活用できる生物資源を探索・選抜し、生垣の効果を検証する実験系を構築する。また、Chacala では土壌肥沃度の維持を目的として、マメ科作物のLupinを作付体系へ導入する。さらに、ドローン空撮画像と深層学習を活用することにより、現地のキヌアの実収量を簡易に推定する技術開発にも取り組む。また、乾燥地に適応しているリヤマにキヌアの茎や葉などの未利用の収穫残渣に対して菌処理を行い、飼料価値を上げた形で給与する。一方でリヤマの糞尿をキヌアの栽培に活用することにより、耕畜連携の改善を図る。

研究題目3の研究実施方法(参考)

農家圃場の調査ではUmalaとChacalaの2つの集落を対象に、作付前あるいは直後に土壌サンプルを採集し、土壌物理化学性の分析を行う。また、農家に聞き取り調査を実施するとともに、収穫期に収量調査を行うことにより、収量制限要因の解明を行う。収量調査時には、UAVを用いて空撮も行う。品種比較試験では、基本的な生育・収量調査とあわせて、分光反射特性からキヌアの生育(バイオマス、葉面積指数)を予測するモデルを開発する。衛星データの分光反射特性と統合することにより、衛星データからキヌアの生育の予測を試みる。

持続的な作付体系の開発に向けては、休閑期間中あるいはキヌア作付期間中にマメ科作物導入の効果を検証する栽培試験を実施する。現地の植生を用いた生垣の風食防止効果の検証においては、ドローンを用いた調査体制を確立する。有用な生物肥料や生物農薬については、まずはUMSAおよびPROINPAの実験室内で選抜を行い、3年目以降にポット試験や圃場試験により、その効果の検証を行う。また、収穫期にUAVを用いて圃場上空の空撮を行い、その後、株ごとに数百点の収量調査を実施することにより、画像データからのキヌアの実収量を推定する技術を開発する。

耕畜連携に関しては、ボリビア国内の白色担子菌をキヌアの茎や葉などの収穫残渣に接種し、茎や葉のリグニン分解を促進することにより、飼料価値の向上を目指す。リヤマの飼養量の改善を図ることにより、耕地に投入できる堆肥量の増加を目指す。3年目以降にポット試験や圃場試験により、これら有用生物肥料の効果の検証を行う。

(2-4)研究題目4:「普及ネットワークの構築」

日本側研究チーム(リーダー:藤倉雄司(帯広畜産大))

ボリビア側研究チーム(リーダー:Yonny Flores(UMSA)、Rolando Oros(PROINPA))

【令和4年/2022度実施報告書】【230531】

研究題目4の当初計画(全体計画)に対する実施状況(カウンターパートへの技術移転状況含む)
2021年度に日本側とボリビア側の研究者が共同でベースライン調査を実施すべきであったが、コロナ禍の影響により、日本側研究者がボリビアに渡航できなかったため、ボリビア側スタッフのみで実施した。これを補う形で2022年12月に日本側とボリビア側合同で、10戸の農家に対して追加調査を実施した。キヌア栽培農家の中には、専門的な農家と兼業的な農家が混在していること、一部の農家では、キヌア加工品の製造販売(ケーキ・パンなどの製造販売、サポニン除去キヌアおよびキヌア粉の販売)を実施していることなどがわかった。

ウユニ地区のモデルサイト Chacala に加えて、Chita をもう一つのモデルサイトとし、地域住民と PROINPA との協働により、エロージョン防止のための生垣用苗の簡易育苗温室を建設した。2022年12月の出張時に、Chita のコミュニティミーティングに参加し、今後、この温室を拠点に、地域住民のニーズに基づいた技術普及情報の提供を行うことになった。これを踏まえて2023年3月17日に、キヌアの栽培技術および土壌保全などをテーマとしたワークショップを開催し、農業関係者76名を含む92名が参加し意見交換を実施した。また、2023年3月2日から、WhatsApp を利用した SNS による情報発信を開始し、170名を超える参加者によるプラットフォームを構築した。また、普及ネットワークの構築に向け、対面による技術移転セミナーの開催および SNS による情報発信の開設が完了し、順調に技術移転が進んでいる状況である。

日本においても、帯広畜産大学において、ボリビア側カウンターパートの日本研修に合わせてシンポジウム「南米原産もスーパーフードキヌアの魅力」を開催した。カウンターパートおよび北海道のキヌア栽培農業者等を講師に招き実施したところ93名が参加した。アンケート調査を実施したところ、多くの参加者が継続した開催を希望された。参加者のニーズを確認したところ、キヌアの栽培技術に興味がある方々とキヌアの調理法や機能性食材としての効果に興味がる方々に分かれていることが判明した。

研究題目4の当該年度の目標の達成状況と成果

今年度予定した次の3項目に関して、「ベースライン調査の補完」、「現地において対面で農業者に行う「ワークショップ(Dia del Campo)の開催」、「SNSを介したキヌア関連の情報配信グループの開設」を実施できた。

2023年3月17日に実施したワークショップでは、農業関係者76名を含む92名が参加し意見交換を実施した。この内農業者64名からアンケート結果を回収した。参加者は、ウユニ市周辺の10のコミュニティからきており、ワークショップの開催をどのように知ったかという質問に対して48.4%はコミュニティからの紹介、23.4%はPROINPAからの案内という回答であった。参加の目的に関する質問に対して、勉強するため65.6%、キヌア栽培の情報が欲しい7.8%、農業普及の技術情報に興味があった6.2%であった。参加者の満足度は87.5%で、栽培技術、緑肥の利用などを学ぶことができたという回答であった。また、参加者の95%から、SNSによる技術情報の配信に参加したいとの回答を得ることができた。これらの結果から、現在直接的に技術移転を実施している地域以外からもワークショップへの参加者が集まっていることや、参加者の多くがSNSによる情報発信を希望していることが確認できた。このことから、計画している普及ネットワークの仕組みづくりの

方向性は妥当であると考えられる。

一方で、SNS による情報発信の仕組みづくりに関しては、2023 年 3 月 2 日から PROINPA により WhatsApp を利用したキヌアグループを開設し、SNS による情報発信を開始したところである

なお、これらの技術移転は、PO の Activity 4 “Establishment of extension network system”を着実に実施し、PDM の Output 4 “Extension network system is established in Bolivian Altiplano”を得るために必要である。

研究題目 4 の当初計画では想定されていなかった新たな展開

2022 年 7 月に、ボリビアの低地のサンタクルス県内におけるキヌア栽培に関するニーズ調査を実施した。その結果、ダイズ栽培の裏作として、現在はコムギやソルガムを栽培しているが、その代替作物としてキヌアを栽培できる可能性があることを確認できた。また、PROINPA サンタクルス支所においても、低地対応型キヌアの系統改良を進めている。今後のニーズの動向を把握しながら研究題目 2 と連携し、キヌア栽培の低地への拡大についても検討していく。

2022 年から 2023 年の雨期において、非常に厳しい干ばつとなっており、ウユニ周辺のリヤマ放牧地では本来雨期に生育する野草がほとんど生育していない状況である。このため、4 月以降の乾季におけるリヤマのエサ不足が心配されることから、キヌアの副産物である種皮および茎をリヤマのエサ用に保存するよう呼びかけを開始している。

研究題目 4 の研究のねらい（参考）

ボリビアで農業技術を普及するには、農家を集めてワークショップを行う方法が一般的である。本プロジェクトでは、これに加えて SNS による情報発信を行うことにより、多面的な情報発信によるネットワークの構築を目指している。今年度の調査により、農村地域でのスマートフォンの普及状況や SNS の利用状況を確認することができたため、具体的な情報発信に向けた取り組みを開始する。

研究題目 4 の研究実施方法（参考）

次年度は長期滞在のスタッフを派遣することから、現地のカウンターパートとともに、スマートフォンを介した SNS の活用方法手順を検討する。また、農家対象のワークショップを開催し、技術移転可能な事項から順に情報発信を行う予定である。本プロジェクトにおいて、SNS と対面の両面から技術移転の情報を発信する体制を構築する。

・今後のプロジェクトの進め方、およびプロジェクト/上位目標達成の見通し（公開）

コロナ禍の影響が今年度程度のレベルであれば、今後、研究活動は、おおそ予定通り実施できると考えており、現段階で成果目標を修正する予定はない。上位目標に向けての貢献や成果の社会的なインパクトについても、当初計画よりもさまざまな連携が進んでおり、当初予定していたよりインパクトのある成果を期待している。ただ、プロジェクト遂行上の主な懸念事項としては、以下の 2 点が挙げられる。

【令和 4 年 / 2022 度実施報告書】【230531】

1) コロナ禍や戦争による物資調達の遅れ、価格の高騰、円安による実質予算の減少

機器が納入されなければ、代替機器を探すか、別の機器で代用するなどの回避策が考えられる。一方で、実質予算の減少については、SATREPS 予算をコアに据えた他予算の連携による実質的な予算の補填のほかにも、土壌解析やシークエンス解析などの委託解析のサンプル数を何割か削減するなどの検討も必要である。この点については、実際の状況をみながら、対応していくしかないが、成果目標の円滑な達成を阻害する要因になることが考えられるため、柔軟な対応策を準備していく必要がある。

2) 3年連続で9月から11月の播種時期に干ばつが発生

2020年9月から11月にかけて、ボリビアのキヌアの主産地である高地高原地域が干ばつや異常低温、季節外れの霜や雹などに見舞われたが、2021年9月から12月初旬にかけての播種シーズンにおいても、干ばつや異常低温、季節外れの霜や雹などの天候不順による被害に見舞われた。そして、2023年は、さらに深刻化し、50年に一度と言われるほどの大干ばつに見舞われており、ボリビアの北部高地を中心に作物の作付けができない地域が多くみられる状況である。私達の研究試験地のうち、Viacha 試験圃場では、灌漑設備を用いて実験を実施しているが、Umala 圃場では、今年度キヌアの作付けができなかった。一方で、ウユニ地域は、そこまでひどい干ばつではなく、作付けできているとのことである。このように、気候変動の最前線に位置するボリビアの高地高原地域で主な圃場試験を行っているため、常軌を逸する天候不順は、成果目標の円滑な達成を阻む要因になり得るので、その都度の柔軟な対応が必要である。一方で、3年続けての記録的な天候不順によるキヌア栽培への大打撃により、本プロジェクトで取り組むキヌア栽培のレジリエンス強化生産技術の開発が待ったなしの状況であることを実感している。

・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）

- ・プロジェクト全体の現状と課題、相手国側研究機関の状況と問題点、プロジェクト関連分野の現状と課題。当該課題や問題点を解決するために取り組んだ事項。

プロジェクトを進めていく中で、SATREPS 以外の予算との連携や共同研究グループ以外の協力研究機関との連携が必要になってきており、SATREPS プロジェクトを中心に据えた大きなネットワークの輪が広がりつつある。しかし、一方で、SATREPS プロジェクトをコアにしてさまざまな連携のネットワークを広げていくためには、予算や協力研究機関ごとの建て付けや区割りをきちんと説明できるよう整理する必要があることを常に留意した。

- ・諸手続の遅延や実施に関する交渉の難航など、進捗の遅れた事例があれば、その内容、解決プロセス、結果。類似プロジェクト、類似分野への今後の活動実施にあたっての教訓、提言等。

日本チームメンバーがボリビアへ渡航する際のビザ取得において、JICA や駐日ボリビア大使館と連携し、一部取得条件を緩和することができた。また、日本からボリビアへの機材輸送・携行の方法については、実際に試行錯誤して、機材輸送と機材携行の使い分け方や留意点についての知見を蓄積

することができた。機材納入が大幅に遅れている問題についても、JICA やボリビア側研究チームと協議しながら、一つ一つの問題を解決しながら取り組んでいる。

・社会実装に向けた取り組み（研究成果の社会還元）（公開）

本プロジェクトの社会実装の拠点地の一つである Oruro 県 Umala 市では、キヌアと Lupin の混作実験を市役所関係者と農家と連携して実施している。また、本プロジェクト研究の活動の様子や成果をより効果的に発信するために、本年度中の試験運用を経て、2022 年 4 月に、本 SATREPS プロジェクトのホームページ（<https://www.jircas.go.jp/ja/satreps-bolivia>）を公開した。

・日本のプレゼンスの向上（公開）

2022 年 4 月 6 日、5 月 18 日および 12 月 19 日に研究代表や課題代表らが、駐日ボリビア大使館を訪問し、日暮研究者および研究交流を推進する私達の SATREPS プロジェクトの取り組みを紹介し、ナターリア・サラザール大使から、本プロジェクトの取り組みへのサポートと期待感の表明があった。また、2023 年 2 月 1 日には、ボリビア側研究リーダーら 4 名とボリビアから招へいしている若手研究者 2 名とともにプロジェクト関係者が参加し、ボリビア駐日大使へボリビアでのプロジェクトの取り組みを報告した。

2023 年 3 月 28 日から 31 日にボリビアの Potosi 市で開催予定の第 8 回世界キヌア会議の招待基調講演者として「Research towards the functional genomics of quinoa and collaboration between Bolivia and Japan for a sustainable quinoa agroecosystem」という演題で研究代表者の藤田とボリビア側代表の Giovanna Almanza 博士が発表した。また、世界キヌア会議の科学委員会委員にも任命された。

以上

. 成果発表等

(1) 論文発表等【研究開始～現在の全期間】(公開)

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。)

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

原著論文(上記 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。)
2019	Yasui, Y. (2020) History of the progressive development of genetic marker systems for common buckwheat. <i>Breeding Science</i> 70(1), 13-18.	doi.org/10.1270/jsbbs.19075	国際誌	発表済	
2019	Matsui, K., Yasui, Y. (2020) Buckwheat heteromorphic self-incompatibility: genetics, genomics and application to breeding. <i>Breeding Science</i> 70(1), 32-38.	doi:10.1270/jsbbs.19083	国際誌	発表済	
2020	Matsui, K., Yasui, Y. (2020) Genetic and genomic research for the development of an efficient breeding system in heterostylous self-incompatible common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>). <i>Theor. Applied Genet.</i> 133(5), 1641-1653.	doi.org/10.1007/s00122-020-03572-6	国際誌	発表済	
2020	Mizuno, N., Toyoshima, M., Fujita, M., Fukuda, S., Kobayashi, Y., Ueno, M., Tanaka, K., Tanaka, T., Nishihara, E., Mizukoshi, H., Yasui, Y., Fujita, Y. (2020) The genotype-dependent phenotypic landscape of quinoa in salt tolerance and key growth traits. <i>DNA Res.</i> 27(4), 1-20.	10.1093/dnares/dsaa022	国際誌	発表済	
2020	Imamura, T., Yasui, Y., Koga, H., Takagi, H., Abe, A., Nishizawa, K., Mizuno, N., Ohki, S., Mizukoshi, H., Mori, M. (2020) A novel WD40-repeat protein involved in formation of epidermal bladder cells in the halophyte quinoa. <i>Commun. Biol.</i> 3, 513.	10.1038/s42003-020-01249-w	国際誌	発表済	
2020	Ogata, T., Toyoshima, M., Yamamizo-Oda, C., Kobayashi, Y., Fujii, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Mizukoshi, H., Yasui, Y., Nagatoshi, Y., Yoshikawa, N., Fujita, Y. (2021) Virus-mediated transient expression techniques enable functional genomics studies and modulations of betalain biosynthesis and plant height in quinoa. <i>Front. Plant Sci., fpls</i> .2021.643499	10.3389/fpls.2021.643499	国際誌	発表済	
2020	Yamaguchi, Y., Tanaka, Y., Imachi, Y., Yamashita, M., Katsura, K. (2021) Feasibility of combining deep learning and RGB images obtained by unmanned aerial vehicle for leaf area index estimation in rice. <i>Remote Sensing</i> 13, 84.	10.3390/rs13010084	国際誌	発表済	
2021	Peprah, C. O., Yamashita, M., Yamaguchi, T., Sekino, R., Takano, K., Katsura, K. (2021) Spatio-temporal Estimation of Biomass Growth in Rice Using Canopy Surface Model by Unmanned Aerial Vehicle Images. <i>Remote Sensing</i> 13, 2388	10.3390/rs13122388	国際誌	発表済	
2021	Targeted amplicon sequencing + next-generation sequencing-based bulked segregant analysis identified genetic loci associated with preharvest sprouting tolerance in common buckwheat (<i>Fagopyrum esculentum</i>) Ryoma Takeshima, Eri Ogiso-Tanaka, Yasuo Yasui, Katsuhiro Matsui <i>BMC Plant Biology</i> 21(1) 28 2021年	10.1186/s12870-020-02790-w	国際誌	発表済	
2022	Nishimura K, Motoki K, Yamazaki A, Takisawa R, Yasui Y, Kawai T, Ushijima K, Nakano R, Nakazaki T. (2022) MiG-seq is an effective method for high-throughput genotyping in wheat (<i>Triticum</i> spp.), <i>DNA Research</i> , Volume 29, dsac011,	10.1093/dnares/dsac011	国際誌	発表済	
2022	Nishimura K, Kokaji H, Motoki K, Yamazaki A, Nagasaka K, Takisawa R, Yasui Y, Kawai T, Ushijima K, Yamasaki M, Saito H, Nakano R, Nakazaki T (2022) Degenerate oligonucleotide primer MiG-seq: an effective PCR-based method for high-throughput genotyping, <i>bioRxiv</i> 2022.08.25.504752	10.1101/2022.08.25.504752	国際誌	発表済	
2022	山口友亮・尾澤陽・前田周平・妹尾知憲・桂圭佑 (2023) RGB画像を用いた岡山県奨励水稲品種「きぬむすめ」の栄養指標値の推定. <i>日本作物学会紀事</i>		国内誌	in press	

論文数 12 件
 うち国内誌 1 件
 うち国際誌 11 件
 公開すべきでない論文 0 件

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

著作物数 0 件
公開すべきでない著作物 0 件

その他の著作物(上記 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
2020	永利友佳理 (2020) キヌアのミステリーで世界を救う、広報JIRCAS Vol. 6, 8-11、国際農林水産業研究センター	広報誌	発表済	
2020	藤田泰成 (2020) 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、JIRCAS NEWS No.89, p. 10、国際農林水産業研究センター	広報誌	発表済	
2020	永利友佳理 (2020) 早生およびレジリエンス強化に関わる育種素材の開発、JIRCAS NEWS No.89, p. 11、国際農林水産業研究センター	広報誌	発表済	
2021	永利友佳理 (2021) 過酷環境に耐える高栄養価作物キヌアで気候変動に立ち向かう、熱帯農業研究、14、39-40	総説	発表済	
2021	永利友佳理, 桂圭佑, 藤倉雄司, 安井康夫, 藤田泰成 (2021) 過酷環境に耐える高栄養価作物キヌアで世界の食料問題に立ち向かう、雑穀研究、36、15-17	総説	発表済	
2021	Kashiwa, T.(2021) Fusarium wilt of banana in Japan, PROCEEDINGS on FTTC-VAAS-CABI's International Webinar on Fostering Sustainable Management of Banana Diseases in Asia, 25-30.	Proceeding	発表済	
2022	藤田泰成, 永利友佳理 (2022) キヌアのゲノム育種へ向けた新展開、アグリバイオ 6(5)、8-12	総説	発表済	
2022	安井康夫, ジェフリフォーセット, 大迫敬義 (2022) 野生ソバの遺伝資源を求めて起原地へ、そしてゲノム育種へ、アグリバイオ 6(5)、23-27	総説	発表済	
2022	小賀田拓也, 豊島真実, 小田(山溝)千尋, 小林安文, 藤井健一郎, 永利友佳理, 藤田泰成, 田中孝二郎, 田中努, 水越裕治, 安井康夫, 吉川信幸 (2022) ウイルスベクターを用いたキヌアの遺伝子機能解析法、国際農林水産業研究成果情報	刊行誌	発表済	
2022	柏毅, 鈴木智大 (2022) ダイス紫斑病菌のゲノム情報、国際農林水産業研究成果情報	刊行誌	発表済	
2022	Nagatoshi, Y., Ikazaki, K., Mizuno, N., Kobayashi, Y., Fujii, K., Ogiso-Tanaka, E., Ishimoto, M., Yasui, Y., Oya, T., and Fujita, Y.(2022) Phosphate starvation response precedes abscisic acid response in response to mild drought in plants, bioRxiv,	doi: https://doi.org/10.1101/2021.1107.1128.453724. 国際誌	発表済	

著作物数 11 件
公開すべきでない著作物 0 件

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

成果発表等

(2) 学会発表 [研究開始～現在の全期間] (公開)

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
2022	国際学会	Fujita, Y. and Almanza, G. (2023) Keynote lecture: Research towards the functional genomics of quinoa and collaboration between Bolivia and Japan for a sustainable quinoa agroecosystem. VIII World Quinoa Congress, Mar. 28-31, Potosí Bolivia (on line)	招待講演

招待講演 1 件
口頭発表 0 件
ポスター発表 0 件

学会発表(上記以外)(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
2019	国際学会	Nagatoshi Y (JIRCAS), Fujita M (RIKEN), Fujita Y. (JIRCAS), The opposite roles of Protein kinase CK2 and subunits in ABA signaling in Arabidopsis. Plant, Cell & Environment 40th Anniversary Symposium, Sep 4-6, 2019, Glasgow, Scotland	ポスター発表
2019	国内学会	藤田泰成(国際農研)、孤児作物の活用による持続可能性の向上: 過酷環境に耐える高栄養価作物キヌアの謎に迫る。植物科学シンポジウム2019、2019年12月11日、文京区	招待講演
2019	国内学会	藤田美紀(理研)・菊池沙安(理研)・豊島真実(国際農研)・藤田泰成(国際農研)・七夕高也(かずさDNA研究所)・篠崎一雄(理研)、自動フェノタイプングシステム "RIPPS" の新機能開発とプラットフォームの構築、第61回日本植物生理学会年会、2020年3月19-21日、大阪	口頭発表
2019	国内学会	恵木徹(帯広畜産大学)・花田正明(帯広畜産大学)・藤倉雄司(帯広畜産大学)・西田武弘(帯広畜産大学)・福岡直希(帯広畜産大学)・Njolomba Joshua(帯広畜産大学)・山川政明(道総研畜試)、低温培養条件下におけるキヌア茎に対する白色担子菌処理効果、第76回日本草地学会発表会、2020年3月24日-25日、静岡	口頭発表
2019	国内学会	永利友佳理(国際農研)・藤田泰成(国際農研)、CO2供給人工気象器を用いたダイズの世代促進技術の開発、第249回日本作物学会講演会、2020年3月26-27日、つくば	ポスター発表
2019	国内学会	永利友佳理(国際農研)・藤田泰成(国際農研)、CO2供給人工気象器を用いたダイズの世代促進技術の開発、第137回日本育種学会講演会、2020年3月28-29日、文京区	ポスター発表
2020	国内学会	小林安文(国際農研)・水野信之(京大)・豊島真実(国際農研)・藤田美紀(理研)・安井康夫(京大)・藤田泰成(国際農研)、キヌア系統の遺伝子型と塩耐性形質の俯瞰的解析第62回日本植物生理学会、2021年3月14-16日、松江(オンライン開催)	口頭発表
2020	国内学会	藤田美紀(理研)・菊池沙安(理研)・豊島真実(国際農研)・水野信之(京大)・安井康夫(京大)・藤田泰成(国際農研)・篠崎一雄(理研)、自動フェノタイプングシステムRIPPSおよび温室栽培によるキヌア自殖系統の表現型解析、第62回日本植物生理学会、2021年3月14-16日、松江(オンライン開催)	口頭発表
2020	国内学会	永利友佳理(国際農研)、過酷環境に耐える高栄養価作物キヌアで気候変動に立ち向かう、日本熱帯農業学会第129回講演会、2021年3月16-17日、オンライン開催	招待講演
2020	国内学会	小林安文(国際農研)・水野信之(京大)・豊島真実(国際農研)・藤田美紀(理研)・福田将太(鳥取大)・上野まりこ(京大)・田中孝二郎(アクトリー)・田中努(アクトリー)・西原英治(鳥取大)・水越裕治(アクトリー)・安井康夫(京大)・藤田泰成、網羅的なキヌア自殖系統における遺伝的多様性と塩耐性および農業形質の多様性評価、日本育種学会第139回講演会、2021年3月19-21日、オンライン開催	口頭発表
2020	国内学会	洪美礼(東京農工大)・豊島真実(国際農研)・小林安文(国際農研)・藤田泰成(国際農研)・桂圭佑(東京農工大)、キヌアの塩ストレスに対する反応性の遺伝グループ間差異に関する研究、日本作物学会第251回講演会、2021年3月29-30日、オンライン開催	ポスター発表
2020	国際学会	藤田泰成(国際農研)、植物科学で地球温暖化に挑む～持続可能な食料生産を目指して～、山岡記念財団「第四回科学技術講演会」、2021年3月24日、京都(オンライン同時開催)	招待講演
2021	国際学会	Kashiwa, T. (2021) Fusarium wilt of banana in Japan, FTTC-VAAS-CABI International Webinar, July 22, Online	招待講演
2021	国際学会	Nagatoshi, Y., Mizuno, N., Ikazaki, K., Oya, T., Yasui, Y., Ogiso-Tanaka, E., Ishimoto, M., and Fujita, Y. (2021) Transcriptome analysis of soybean responses to water deficit conditions in the field, 10th Asian Crop Science Association Conference (ACSAC10) on Agriculture, Environment and Health for Future Society in Asia, Sep 8-10, オンライン開催	口頭発表
2021	国際学会	Hong, M., Toyoshima, M., Yasui, Y., Fujita, Y., Katsura, K. 2021. Differences in the strategies of salinity tolerance between two different genotypic groups of quinoa (<i>Chenopodium quinoa</i> Willd.). 10th Asian Crop Science Association Conference. Sep 8-10, オンライン開催	ポスター発表
2021	国際学会	Yamaguchi, T., Menge, D., Gichuhi, E., Peprah, C. O., Yamashita, M., Makihara, D., Katsura, K. 2021. Effect of environmental differences on empirical regression models for estimating leaf area index using vegetation indices in rice. 10th Asian Crop Science Association Conference. Sep 8-10, オンライン開催	ポスター発表
2021	国内学会	小賀田 拓也、豊島 真実、小田(山溝) 千尋、小林 安文、藤井 健一郎、田中 孝二郎、田中 努、水越 裕治、安井 康夫、永利 友佳理、吉川 信幸、藤田 泰成(2021c) ウイルスベクターを用いたキヌアのベタレイネ色素合成遺伝子の解析、第38回日本植物バイオテクノロジー学会(つくば)大会、9月9-11日、オンライン開催	口頭発表
2021	国内学会	小賀田 拓也、豊島 真実、小田(山溝) 千尋、小林 安文、藤井 健一郎、田中 孝二郎、田中 努、水越 裕治、安井 康夫、永利 友佳理、吉川 信幸、藤田 泰成(2021b) ウイルスベクターを用いたキヌアの遺伝子機能解析系の確率、日本植物学会第85回大会、9月16-20日、八王子(オンライン/オンサイト開催)	口頭発表
2021	国内学会	小林 安文、水野 信之、豊島 真実、藤田 美紀、福田 将太、上野 まりこ、田中 孝二郎、田中 努、西原 英治、水越 裕治、安井 康夫、藤田 泰成(2021) キヌア系統の栽培環境への適応的分化、日本植物学会第85回大会、9月16-20日、八王子(オンライン/オンサイト開催)	口頭発表

2021	国内学会	安井康夫(京大)、ソバ全染色体の塩基配列決定、日本育種学会第140回講演会、2021年9月24日、オンライン開催	招待講演
2021	国内学会	小賀田 拓也、豊島 真実、小田(山溝) 干尋、小林 安文、藤井 健一郎、田中 孝二郎、田中 努、水越 裕治、安井 康夫、永利 友佳理、吉川 信幸、藤田 泰成(2021a) キヌアの遺伝子機能解析研究を推進するウイルスベクター系の開発、第44回日本分子生物学会年会、12月1-3日、横浜(オンライン/オンサイト開催)	ポスター発表
2021	国内学会	柏 毅 鈴木 智大(2021) ダイズを宿主とするCercospora属菌の比較ゲノム解析、第44回日本分子生物学会年会、12月1-3日、横浜(オンライン/オンサイト開催)	ポスター発表
2021	国際学会	永利 友佳理(2021) 脆弱な立場の人々への農業を通じた自立への支援、東京栄養サミット2021 農林水産省サイドイベントのセッション2、12月7-8日、東京、オンライン開催	招待講演
2021	国内学会	永利 友佳理(2021) 植物の環境ストレス研究で世界の食料問題に立ち向かう!、京都植物バイテク談話会 第61回植物バイテクシンポジウム、12月17日、京都(オンライン開催)	招待講演
2021	国内学会	高村大河・山口友亮・大川泰一郎・桂圭佑、2022. ドローン空撮画像と機械学習を用いたイネ品種の収量マッピングに向けた試み、日本作物学会第253回講演会、2022年3月27日-28日、オンライン開催	口頭発表
2021	国内学会	惠木 徹、花田正明、藤倉雄司、Tomas Acosta、西田武弘、福岡直希(帯広畜産大学)、太陽光熱前処理回数がキヌア茎における白色担子菌処理に及ぼす影響、日本草地学会第78回発表会、2022年3月25-27日、盛岡(オンライン開催)	ポスター発表
2022	国際学会	Fujita, Y. (2022) Tackling the mystery of quinoa's ability to withstand harsh environment, The Moonshot International Symposium "Diverse plant genetic resources for future sustainable agriculture", Jul. 16, Tokyo, Japan.	招待講演
2022	国際学会	Bonifacio A. (2022) Current state of the agriculture in the arid lands of Bolivia and its genetic resources, The Moonshot International Symposium "Diverse plant genetic resources for future sustainable agriculture", Jul. 16, Tokyo, Japan (online).	招待講演
2022	国内学会	小賀田 拓也(2022) キヌアの開花制御因子の探索、第2回作物サイバー強靱化コンソーシアム「ムーンショット若手の会」、7月29日、東京	口頭発表
2022	国内学会	小賀田 拓也、石崎 琢磨、藤田 美紀、藤田 泰成(2022) OsERA1遺伝子改変イネの乾燥ストレス応答の解析、日本植物バイテクノロジー学会2022年、9月11-13日、大阪	口頭発表
2022	国内学会	小林 安文、豊島 真実、藤田 泰成(2022) キヌア系統の高塩環境におけるナトリウムイオン集積機構、日本土壌肥料学会2022年度東京大会、9月13-15日、東京	口頭発表
2022	国内学会	小賀田 拓也、藤田 泰成(2022) 植物ウイルスベクターを用いたキヌアの開花制御遺伝子の機能解析、日本植物学会 第86回大会、9月17-19日、京都	口頭発表
2022	国内学会	Raharimanana, V., Yamaguchi, T., Tsujimoto, Y., Katsura, K. 2022. An application of machine learning to assess the variability and the determinants of lowland rice yields under phosphorus deficiency in Madagascar. 日本作物学会第254回講演会、2022年9月20日-21日、福島	口頭発表
2022	国内学会	山口友亮、笹野果奈、桂圭佑 2022. UAV空撮画像を用いたイネのバイオマス推定モデルの開発における刈り取り株数の影響、日本作物学会第254回講演会、2022年9月20日-21日、福島	口頭発表
2022	国内学会	久篠沙耶子・水野信之・西村和紗・上野まりこ・中崎鉄也・小林安文・藤田泰成・白澤健太・平川英樹・安井康夫・桂圭佑 2022. De novoアセンブリとbulk segregant 解析を用いたキヌア本葉の赤色素生産に関わる遺伝子の同定、日本作物学会第254回講演会、2022年9月20日-21日、福島	口頭発表
2022	国内学会	小林 安文、豊島 真実、藤田 泰成(2022) キヌア系統間の高塩ストレス環境に対する適応機構、第45回日本分子生物学会年会、11月30-12月2日、幕張	口頭発表
2022	国際学会	Yamaguchi, T., Sasano, K., Katsura, K. 2022. Investigation of the effect of the number of harvested plants for ground-truth data on the development of a growth estimation model in rice with UAV aerial images. The XX CIGR World Congress, Dec. 5-10, Kyoto, Japan.	口頭発表
2022	国内学会	小賀田 拓也、藤田 泰成、吉川 信幸(2023) スーパー作物キヌアの研究展開～ウイルスベクターを使った遺伝子機能解析～、SATテクノロジー・ショーケース2023、1月26日、つくば	ポスター発表
2022	国際学会	Katsura K. 2023. Development of high-throughput phenotyping technology for efficient mutation breeding in developing countries. Open Seminar on Application of Radiation Technology and Mutation Breeding for Sustainable Agriculture, FNCA JFY2022 Workshop on Mutation Breeding Project (2023.2.21 ~ 23, Rice Department, Thailand, hybrid)	口頭発表

招待講演	9	件
口頭発表	20	件
ポスター発表	10	件

成果発表等

(3)特許出願【研究開始～現在の全期間】(公開)

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													

国内特許出願数 0 件

公開すべきでない特許出願数 0 件

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

・成果発表等

(4)受賞等[研究開始～現在の全期間](公開)

受賞

年度	受賞日	賞の名称	業績名等 (「 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
2019	2019.11.19	2019年度 高被引用論文著者(「植物・動物学」分野)	Web of Scienceの論文データに基づき、論文の被引用数による上位1%論文著者に授与される	藤田泰成	クラリベイト・アナリティクス社	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2020	2020/11/19	2020年度 高被引用論文著者(「植物・動物学」分野)	Web of Scienceの論文データに基づき、論文の被引用数による上位1%論文著者に授与される	藤田泰成	クラリベイト・アナリティクス社	その他	
2021	2021/4/28	第251回日本作物学会講演会優秀発表賞	キヌアの塩ストレスに対する反応性の遺伝グループ間差異に関する研究	洪美礼	日本作物学会	1.当課題研究の成果である	
2021	2021/9/10	10th Asiatic Crop Science Association Conference Presentation Award	Effect of Environmental Differences on Empirical Regression Models for Estimating Leaf Area Index using Vegetation Indices in Rice	山口友亮	Asian Crop Science Association	3.一部当課題研究の成果が含まれる	
2021	2021/11/17	2021年度 高被引用論文著者(「植物・動物学」分野)	Web of Scienceの論文データに基づき、論文の被引用数による上位1%論文著者に授与される	藤田泰成	クラリベイト・アナリティクス社	その他	
2021	2021/12/23	理化学研究所理事長感謝状	理化学研究所の名声を高めるのに貢献した職員(藤田は、同研究所客員研究員)に対し、理事長より感謝状が授与された。	藤田泰成	国立研究開発法人理化学研究所	その他	
2022	2022/10/7	第254回日本作物学会講演会優秀発表賞	De novoアセンブリとbulked segregant 解析を用いたキヌア本葉の赤色色素生産に関わる遺伝子の同定	久篠沙耶子	日本作物学会	1.当課題研究の成果である	

7件

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
2019	2019.5.31	科学新聞	途上国のニーズに対応 地球規模課題解決視野	6面	1.当課題研究の成果である	
2019	2019.6.27	La Catedra UMSA	Proyecto sobre la quumua y la seguridad alimentaria	7面	1.当課題研究の成果である	
2019	2019.7.25	TV局2社(Contacto UMSA Television, TVU)	SATREPS課題に関する取材		1.当課題研究の成果である	
2019	2020.3.9	UMSA Television	CRA調印式を前に岩永理事長への取材		1.当課題研究の成果である	
2019	2020.3.18	JIRCASホームページ	ウユニ塩湖のキヌア - 「スーパーフード」孤児作物研究の意義	https://www.jircas.go.jp/ja/program/program_d/blog/20200318	1.当課題研究の成果である	国際農研の情報収集・提供プログラムがホームページに掲載する「Pick Up」No.4に取り上げられた。
2019	2020.3.19	JIRCASホームページ	ボリビアのサン・アンドレス大学(UMSA)とPROINPAとの共同研究に係る共同研究契約書(CRA)を調印	https://www.jircas.go.jp/ja/reports/2019/r20200319	1.当課題研究の成果である	
2020	2020/10/13	日本農業新聞	キヌアに多様性 品種の改良期待	13面	1.当課題研究の成果である	
2020	2020/10/14	JIRCAS等ホームページ(プレスリリース)	スーパー作物キヌアの多様性を解明 - 高い環境適応性と優れた栄養特性をもつキヌアの品種改良に期待 -		1.当課題研究の成果である	
2021	2020/11/17	国際開発ジャーナル社	高栄養作物キヌアの謎に挑む	国際協力キャリアガイド「新たな形をデザイン」	1.当課題研究の成果である	オンライン取材による雑誌掲載
2021	2021/11/19	UMSAホームページ	PROYECTO DE LA UMSA PARTICIPA EN PROGRAMA MUNDIAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA	https://dipgis.umsa.bo/index.php/2021/11/19/proyecto-de-la-umsa-participa-en-programa-mundial-de-	1.当課題研究の成果である	SATREPSプロジェクトとKick-off Meetingの様子を紹介
2021	2022/11/19	PROINPAホームページ	PRESENTACIÓN DE PROYECTO CONJUNTO ENTRE BOLIVIA Y JAPÓN	https://www.proinpa.org/web/presentacion-de-proyecto-	1.当課題研究の成果である	SATREPSプロジェクトとKick-off Meetingの様子を紹介
2022	2022/3/9	UMSAホームページ	JORNADAS DE COORDINACIÓN IIQ-SATREPS	https://umsa.bo/web/2155582/noticias/-/asset_publisher/Az14xP5QxomX/content/jo	1.当課題研究の成果である	SATREPSプロジェクトとUMSA化学研究所との連携セミナーの様子を紹介

2022	2022/3/14	UMSAホームページ	LA UMSA PROMOVIENDO EL APROVECHAMIENTO MÚLTIPLE DE ESPECIES NATIVAS DEL ALTIPLANO BOLIVIANO	https://diggis.umsa.bo/index.php/2022/03/14/la-umsa-promoviendo-el-aprovechamiento-	1.当課題研究の成果である	SATREPSプロジェクトとウマラ地区での合同調査の様子を紹介
2022	2022/3/10	UMSAテレビ	LA UMSA PROMOVIENDO EL APROVECHAMIENTO MÚLTIPLE DE ESPECIES NATIVAS DEL ALTIPLANO BOLIVIANO	https://diggis.umsa.bo/index.php/2022/03/14/la-umsa-promoviendo-el-aprovechamiento-	1.当課題研究の成果である	SATREPSプロジェクトとウマラ地区でUMSAテレビよりインタビューを受け、放映された。
2022	2023/2/20	JIRCASホームページ	キヌアの日 ~ キヌア研究における国際農研の貢献 ~	https://www.jircas.go.jp/ja/program/proc/blog/20230220	1.当課題研究の成果である	2月20日のキヌアの日にちなみ、SATREPSボリビアのプロジェクトがリヤマのキャラクターを使って一般向けに公開された

15件

成果発表等

トリーチ等の活動【研究開始～現在の全期間】(公開)

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	2021/7/5	業務調整会議	オンライン (日本、ボリビア)	7名	非公開	業務調整員が現地に着任したので、プロジェクト概要について説明し、今後の課題を抽出した。
2021	2021/9/2	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	6名 (4名)	非公開	課題3,4について、栽培試験開始に先立ち、内容の詳細について確認をするとともに、問題点を洗い出した。
2021	2021/9/11	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	10名 (6名)	非公開	課題1,2について、課題の要となる交配系統の決定と今後の進め方について議論した。
2021	2021/9/30	課題4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	6名 (5名)	非公開	課題4、ベースライン調査の内容について打ち合わせを行った。
2021	2021/11/19	キックオフ・ミーティング SATREPS Bolivia Superfoods Kick-off Meeting	オンライン (日本、ボリビア)	50名 (25名)	非公開	プロジェクトが本格的に始動するにあたり、プロジェクトの紹介に重点を置いた会議を開催した。日本と後援機関等から挨拶をいただき、課題代表者が研究課題の概要を説明した。
2021	2022/2/1	プロジェクト・ホームページを限定公開開始	日本	未計測 (未計測)	非公開	プロジェクトのホームページ(日本語、英語)を研究チーム向けに限定公開した。2022年4月に公開予定である。
2021	2022/2/18	課題3,4,5,6,7,8の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	9名 (6名)	非公開	課題3,4,5,6,7,8の進捗について情報共有を行った。課題4のベースライン調査の進捗確認を行った。
2021	2022/2/25	課題3,4,5,6,7,8の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	9名 (6名)	非公開	課題3,4,5,6,7,8の次年度計画について打ち合わせを行った。
2021	2022/3/7	VIPFEとの打ち合わせ	ハイブリッド	約20名 (約15名)	非公開	プロジェクトの概要をVIPFE(経済企画省)に説明した。
2021	2022/3/7	プロジェクト進捗報告会	ボリビア	約20名 (約15名)	非公開	ボリビア側研究チームが進捗報告を行い、問題点や今後の計画について議論した。
2021	2022/3/9	プロジェクト進捗報告会	ボリビア	約20名 (約15名)	非公開	日本側研究チームが進捗報告を行い、問題点や今後の計画について議論した。
2021	2022/3/11	技術講習会 Dia del Campo	ボリビア	約40名 (約40名)	公開	プロジェクトモデルサイトのチャカラ地区において農業者を集めてワークショップを開催した。害虫防除技術を指導するとともに、携帯電話利用状況の調査を実施し、今後のネットワーク構築に向けた基礎情報を収集した。
2021	2022/3/14	第1回 技術委員会 1st Technical Committee (TC)	ボリビア	約20名 (約15名)	非公開	ボリビア渡航時に第1回TCを現地開催した。これまでの研究活動・成果と今後の計画について課題ごとに発表し、プロジェクトの進め方について議論した。
2022	2022/5/12	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	6名(2名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/5/13	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(3名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/6/10	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	7名(4名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/6/21	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	7名(4名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/7/6	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(5名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/7/19	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(4名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/8/4	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	6名(5名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/8/8	課題3 耕畜連携セミナー	ボリビア	9名(6名)	非公開	課題3の耕畜連携に関して、日本国内での研究成果についてセミナーを行った。
2022	2022/8/16	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	6名(4名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/9/21	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(4名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/10/4	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	10名(8名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/10/7	第2回 技術委員会 2nd Technical Committee (TC)	オンライン (日本、ボリビア)	22名 (14名)	非公開	2022年度前期の研究活動・成果と今後の計画について課題ごとに発表し、プロジェクトの進め方について議論した。
2022	2022/10/19	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(5名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/11/3	課題3 耕畜連携セミナー	オンライン (日本、ボリビア)	21名(18名)	非公開	課題3の耕畜連携について、7月から11月の長期滞在の成果報告を行った。
2022	2022/11/8	課題3,4の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	5名(4名)	非公開	課題3,4について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/11/16	課題1,2の全体会議	オンライン (日本、ボリビア)	8名(5名)	非公開	課題1,2について、栽培試験の進捗状況の確認と問題点を共有した。また、現地渡航に関する打ち合わせを行った。
2022	2022/11/25	オンライン公開セミナー	ハイブリッド (PROINPA本部)	33名(30名)	公開	課題2,3の研究成果の一部を公開セミナーの形式で共有した。

2022	2022/11/28	オンライン公開セミナー	ハイブリッド (UMSA Cota Cotaキャンパス)	18名(15名)	公開	課題2,3の研究成果の一部を公開セミナーの形式で共有した。
2022	2022/12/5	オンライン公開セミナー	ハイブリッド (PROINPA本部)	30名(28名)	公開	課題4の研究成果の一部を公開セミナーの形式で共有した。
2022	2023/2/1	SATREPS Project Embassy Report Meeting	千代田区	14名 (7名)	非公開	ポリビア課題代表等の訪日に合わせて、SATREPSプロジェクトの進捗状況について、ポリビア大使館主催で報告会が行われた。
2022	2023/2/7	一般講座「SATREPSシンポジウム 南米原産のスーパーフード「キヌア」の魅力」	ハイブリッド(帯広畜産大学)	93名(4名)	公開	キヌアの魅力を発信するセミナーとして、一般市民およびキヌア栽培・研究・料理関係者などに広く周知して開催した。ポリビア側カウンターパートや日本でキヌアを栽培する農業者等を講師とし、参加者を含めて情報交換を行った。
2022	2023/3/14	プロジェクト内ワークショップ Internal Workshop	ハイブリッド (UMSA Cota Cotaキャンパス)	36名 (27名)	非公開	日本人研究者の渡航に合わせて、課題担当者が各自の研究状況について報告し、議論した。
2022	2023/3/17	技術講習会 Dia del Campo	ポリビア	約91名 (約90名)	公開	プロジェクトモデルサイトのチャカラ地区、チタ地区において農業者を集めてワークショップを開催した。キヌア栽培および土壌保全に関する技術紹介を行った。アンケート調査により、希望する技術情報や今後のネットワーク構築に向けたSNS活用に関する基礎情報を収集した。
2022	2023/3/21	第3回 技術委員会 3rd Technical Committee (TC)	オンライン (日本、ポリビア)	22名 (14名)	非公開	日本側の課題代表らのポリビア出張中に開催された。2022年7-12月の研究活動・成果と各課題代表より活動進捗とアウトプットの達成度について発表した。また、今後の計画について課題ごとに発表し、プロジェクトの進め方について議論した。

37 件

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	
2022	2022/5/19	第1回 合同調整委員会 1st Joint Coordination Committee (JCC)	オンライン (日本、ポリビア)	約30名 (約15名)	非公開 ポリビア経済企画省、UMSA学長に対して、2021-22年の活動実績と2022-23年の活動計画を報告した。また、本年3月のポリビア出張時に協議して微修正したPDM(Project Design Matrix)等を説明して、承認を得た。
2023	2023/5/12	第2回 合同調整委員会 2nd Joint Coordination Committee (JCC)	オンライン (日本、ポリビア)	約30名 (約15名)	非公開 2022-23年の活動実績と2023-24年の活動計画を報告し、承認を得た。

2 件

成果目標シート

研究課題名	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
研究代表者名 (所属機関)	藤田 泰成 (国際農林水産業研究センター)
研究期間	2019年度採択 (2019年6月1日 - 2025年3月31日)
相手国名 / 主要相手国研究機関	ボリビア多民族国 / サン・アンドレス大学、PROINPA財団
関連するSDGs	2.4 レジリエントな農業生産体系を基盤とした持続可能な食料生産システムの確保 2.5 近縁野生種も含めた遺伝的多様性の維持 15.3 砂漠化への対処と劣化した土壌・土地の回復

成果の波及効果

日本政府、社会、産業への貢献	ボリビア政府が進める高地民族への支援に貢献
科学技術の発展	作物栽培限界地における農業生態系の保全 (生物多様性の保全)
知財の獲得、国際標準化の推進、遺伝資源へのアクセス等	レジリエンス強化に寄与するキヌアの有用遺伝資源に関する知財獲得とボリビアでのキヌア品種登録
世界で活躍できる日本人人材の育成	国際共同研究の推進や国際学会、査読付き国際学術論文への成果公表を通じた、国際的認知度の高い若手研究者の育成
技術及び人的ネットワークの構築	ボリビアにおけるレジリエンス強化品種開発体制の整備
成果物 (提言書、論文、プログラム、マニュアル、データなど)	キヌア育種マニュアル、耕畜連携マニュアル、野草育苗マニュアル、査読付き国際共著論文 (25報)

上位目標

開発技術が世界各地に普及し、キヌア生産が飢餓や栄養不良の削減に貢献する

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、その普及を通して持続可能なキヌア生産が行われる

プロジェクト目標

地球規模で急激に増加する砂漠化の影響を受けやすい乾燥地域における持続可能な農業生態系の保全と管理を基盤としたキヌアのレジリエンス強化生産技術が開発され、技術普及のための基盤整備を行う

