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・利用に資する研究」

研究課題名「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」

<u>採択年度:平成 25年度/研究期間:3・45年/相手国名:コロンビア共和国</u>

終了報告書

国際共同研究期間*1

平成 26年 5月 4日から令和元年 5月 3日まで JST 側研究期間*2

平成 26年 5月 20日から平成 31年 3月 31日まで (正式契約移行日 平成 26年 4月 1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該年度末

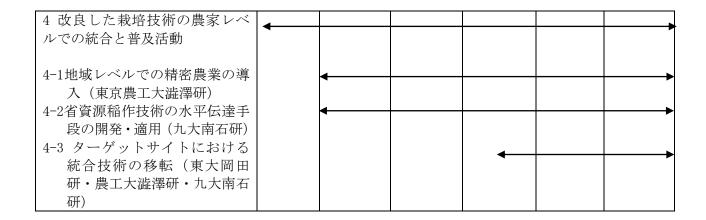
研究代表者: 岡田 謙介 東京大学大学院農学生命科学研究科・教授

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(実績)

	ı	1		T	Π	
研究題目・活動	H25年度 (12ヶ月)	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度 (12ヶ月)
1 QTL遺伝子集積による、新世代						
型高生産・高水・窒素利用効率の稲有望系統の育成						
1-1 根系を中心とした高水・窒素 利用効率に関連するQTL遺伝	•					
子の検出と育種選抜のため						
のマーカー開発(農研機構宇 賀研)						
1-2 マーカー選抜育種法による		-		•		
準同質遺伝子系統およびそ の集積系統の作出(農研機構						
宇賀研)						
1-3 実験圃場における形質評価 (東大大政研)		-				-
1-4 多環境下の系統評価(東大鴨					•	
下研) 1-5 育成系統の大量増殖(農研機					4	
構宇賀研)						
2 ターゲットサイトにおける効						
率的な作物・施肥管理のための技	•					
術開発(東大岡田研)						
2-1イネ生育・管理モデルの選	•					
定・改良 2-2最適作物・施肥管理技術の開発	•					
3 新形質イネを利用した節水栽培技術の確立と流域スケール評	-					-
価管理						
3-1 圃場レベルでの環境適応性		-				
評価と節水技術の開発(東大						
鴨下研) 3-2 流域・地域レベルでの節水効						
果の定量評価(農工大福田						
研・九大平松研) 						
	1	1		l	l	



(2) JICA 中間レビュー及び JST 中間評価会での指摘事項への対応

「1. プロジェクト目標の明確で共通な理解に基づいて、目標を達成するために研究題目 1 から 4 の結果をインテグレーションする。/ 2. コロンビアに研究題目 1-4 のインテグレーションをリードする研究者を配置する。|

これまでプロジェクトの一翼を担ってきた博士課程大学院生を、博士号取得後に JICA 長期専門家として派遣し、それまで参画してきた研究題目1に加えて、後半の2年間は研究題目間統合のための調整・研究推進の担当として配置した。スペイン語に堪能で現地の事情にも通じている研究者で、長期的にコロンビアに滞在し、また頻繁にプロジェクトサイトを訪問し、意見交換を活発化することで統合の任務を十分に果たしてきた。

また日本側、コロンビア側それぞれで統合に向けた話合いを十分にもち、現地プロジェクト参画農家において、技術の統合として具体的な形を形成してきた。2018 年度後半から新規有望系統を用いた農家圃場試験を開始しており、さまざまな圃場見学会、セミナー等にこれまで以上に力を入れて普及を行ってきた。

「3. 日本人専門家の派遣の頻度と滞在日数を増やし、技術移転、現地研究者の理解を深める」

プロジェクト後半(2017、2018 年度)の予算計画を、本提言に応えるものとし、より密な日本人専門家の派遣を実施した。その結果、前半にくらべ後半は参加人数で 1.4 倍、のべ人数で 1.6 倍の増加となった。またのべ派遣日数は 2.8 倍に増加した。その派遣増強の結果として、各研究題目での両国の共同研究がさらに密なものとなり、技術移転にも貢献したと考えられる。

「4. プロジェクトの方向性についての JCC におけるさらなるまたより深い議論、プロジェクト管理についての体制確認」

JCC において、2017 年度は中間評価の指摘事項への対応、2018 年度は最終評価に向けたプロジェクトのアウトプットの出し方が主な内容であった。そのために両年とも、あらかじめコロンビア側、続いて日本側と、それぞれで研究題目1~4の成績検討会を実施し、それらの内容を持ち寄って JCC に望んだ。その結果、成果の統合、終了後の技術普及等の研究題目について深い議論を持つことができた。

「5. 日本側から供与される機材の利用に関するトレーニング」

コロンビアの CIAT および FEDEARROZ において、携帯型光合成測定装置、根画像解析装置、 葉面積計、キャノピーアナライザー(迅速葉面積測定装置)、可搬型近赤外分光分析器、試 料粉砕器、土壌水分センサー、コンバイン収量センサー、e-kakashi(IoT ツール)他につ いて、日本側専門家からカウンターパート研究者・普及員への技術的トレーニングを実施した。日本でも同様のトレーニングを実施した。

「6. プロジェクトのデータの管理」

プロジェクト参画機関全体としての合意のもと、CIAT のデータポータルに特別のサイトを構築し、そこに論文、マニュアル等の成果物の PDF 版、写真、ビデオ、またもとデータを蓄積している。その前にデータ取り扱いについての合意書を作成して両国の参加者の了解を得ている。本サイトはプロジェクト終了後も継続し、プロジェクト参加者の合意によって引き続き管理していくことになっている。また最終年度(9月)にはデータ管理者が日本を訪問し、参画機関の関係者と打ち合わせを行い、今後のデータ活用について意見交換を行った。

「7. 開発される優良系統の知的財産所有権について」

本件について、日本側の農研機構、JICA、JST、コロンビア側の CIAT、FEDEARROZ、FLAR と協議を重ねた。結果として以下のようにまとめられた。日本側研究者(農研機構(NARO)所属)が直接コロンビアでの育種選抜に関わっていないことから、農研機構は優良系統の育種者権はコロンビア側研究機関に所属する。また JST、JICA も帰属を主張しない。従って、日本とコロンビア共同研究機関間で育種者権の問題はない。コロンビア側においては、プロジェクトに関与した CIAT、FEDEARROZ に帰属する。また、優良系統のラテンアメリカ諸国への普及は既存の手順を踏み、優良系統を育種母体として提供する(そのまま育種登録されるのではない)ため、コロンビア研究機関と育種者権の問題は発生しない。更に仮に各国で優良系統を用いて交配育種された系統が品種登録されても、その育種者権は各国にあるので、コロンビア研究機関との育種者権の問題は生じない。

「8. レコメンデーションに基づく PDM の変更」

レコメンデーションにもとづく改定版 (Ver. 1) がまとまり、2017 年と 2018 年の JCC において議論され合意された。また PDM 改定ミニッツの署名については、2018 年 8 月に完了した。

「9.日本側から供与される機材の保守、訓練、パーツ供給のための現地代理店の情報」 関係する研究題目の研究者が一番事情を把握していると考え、各機器について、コロン ビア側と日本側から情報を仕入れ、情報を共有するようにした。また代理店リストを作成 した。

「10. 研究題目2へのコロンビア側研究者の増強」

要請に応えて、FEDEARROZがイバゲ支所管内における中堅モデル研究者を新たにプロジェクトに加え、研究題目2の担当とした。

「11. プロジェクト成果の持続可能性」

コロンビア側で頻繁に話合いを重ねている。FEDEARROZ は新品種の登録を自らの財政的基盤で行うことを約束しており、将来は FEDEARROZ で育成した品種として種子販売とともに普及を促進していくことに強い意欲をもっている。また圃場管理技術については、AMTEC Ver. 2として、FEDEARROZ 自身が推進する基幹プロジェクトの中に明確に位置づけ、普及を目指し、事後評価に向けての数値目標も明確に持っている。また CIAT は本プロジェクトで開発した育成系統のさらなる活用や、センザーIoT 技術応用の展開について、既に別予算のプロジェクトを獲得しつつあり、本 SATREPS 終了後も同様の研究開発をさらに展開していく計画である。FLAR は 2018 年より、中南米の他の国への技術移転を本来の役割としてすでに推進している。特に本プロジェクトで選抜された優良系統については育種母体としペルー及びボリビアの FLAR メンバー機関への譲渡に向けた調整が進んでいる。

また作物モデル利用の作物管理意思決定システム研究およびセンシング IoT 技術については、本プロジェクトに参画したコロンビア側の研究者 (CIAT 他) がメンバーとなり、またプロジェクトリーダー (東京大学) が共同研究者となる形で、コロンビア科学技術革新省 (COLCIENCIAS) 拠出の大規模プロジェクト「マルチスケール作物オミックスによる食料・非食料作物の最適化育種のための同盟」に採択された (2018 年)。このことによっても本プロジェクトの成果がさらに発展していくことが期待できる。

- (3) JICA終了時レビューで指摘された提言への対応
- 「1. プロジェクトで開発した技術を採用しやすい栽培環境や営農規模について、「稲作のための技術ガイド」へ説明を加えること」

プロジェクトで協議した結果「稲作のための技術ガイド」に掲載した開発した技術は、 トリマ県をはじめとする中央地域で採用しやすい(他の地域では実証実験や改良の必要性 があるかもしれない)が、営農規模には関係ないと考えられ、採用しやすい栽培環境や営 農規模について記載することで誤解を起こす可能性があるため、技術の対象者を「育種家」 「普及員」「生産者」などの記載にすることに留めた。

なお、完成した初版(英語・西語)は CIAT 内の次のウェブサイトで閲覧・ダウンロードが可能である (https://ciatshare.ciat.cgiar.org/sites/satreps_rice/publication/)。現在、FEDEARROZ の Web サイトへの掲載も準備中。

- 「2. 技術マニュアル類を最終化し、想定される利用者と問い合わせ先を記載すること」「稲作のための技術ガイド」の P.53 に List of developed manual として最終版リストと問い合わせ先(担当者名)を掲載した。
- 「3. 成果4のマニュアルについて人材育成の観点及びコロンビアの事例を入れて編集しなおすこと」

ST-4 で相談し、農業および園芸【10】に人材育成の観点及びコロンビアの事例を入れてまとめた。「技術研究開発&伝達モデル」など今後の人材育成の方法ややり方などは3月上旬のコロンビア訪問の際に情報交換した。マニュアルの一部は、AMTEC2.0の指導教材に取り込まれる方向で現在、コロンビア側で編集されている。

「4. AMTEC 2.0 プログラムへの本プロジェクトで開発された技術の取り込み方を検討すること」

2019年2月25日の合同成果報告会、同3月12日の最終ワークショップでFEDEARROZより報告された内容(参考資料: AMTEC Proyecto Japón)をプロジェクトとしても合意した。ただし SATREPS プロジェクトの成果の具体的な移転方法などはセミナーの内容などを事前に確認するなりのモニタリングやフィードバックを引き続き行う。詳細は4月24日の岡田リーダーのコロンビア訪問時に打ち合わせを行う。

「5. 本プロジェクトで開発した技術の適用状況に関するアンケート調査の様式を検討すること」

FEDEARROZ の毎年のセンサス (各地域毎)で以下のフォーマットで調査される。

EVALUACION ANUAL

Censo Arrocero para los Llanos Orientales Encuesta Nacional Arrocera para otras zonas

¿Cual o cuales de las siguientes variedades utilizó en la siembra del presente mes?	¿Cual o cuales de las siguientes actividades realizó durante la preparación o en la siembra del presente mes?	¿Cual o cuales de las siguientes actividades relacionadas con agricultura de precisión realizó durante presente mes?		
Fedearroz 2000 Fedearroz 473 Fedearroz 174 Fedearroz 67 FI Fedearroz 70 FI Fedearroz Itagua Fedearroz JP Otras	Cincelada con Cincel Vibratorio Nivelada con Land plane Caballoneada con taipa Siembra en surco Preabonamiento en la siembra Menos de 150 kg de semilla/ha Ninguna de las anteriores	Servicios Agroclimáticos Modelación APSIM Mapeo de suelos Medición de agua Implementa MIRI Diagnostico con drones Monitores de rendimiento Ninguna de las anteriores		

「6.機材の供与手続きの完了と終了後の機材の所有者を明確にすること」

旧契約を減価償却期限を設けて、2025年まで延長することを前提に CIAT の法務部承認済みの書類を FEDEARROZ 法務部に共有ずみ。両者の合意が取れたのちに、FEDEARROZ から農業省へ提出。

「7. 意思決定支援システム (成果2) の中央地帯以外へ適用するためのセミナーを実施すること」

コロンビアの稲作農家のための農業気象意志決定支援システムの研修ワークショップ (イバゲ) 2 月 28 日から 3 月 2 日、(サルダーニャ) 3 月 4 日から 3 月 5 日、(ネイバ) 3 月 6 日から 3 月 7 日で岡田、Camilo Barrios、Gabriel Garces が ST2 で開発した農家・普及 員向けの(1)農業気象地図ビューア、(2)イネ作物管理、のウェブツールの紹介、演習を行い、またさらなる改良に向けて参加者へのアンケート調査を行った。

「8. 流域レベルの水供給モデル(成果3)の利用目的や特徴の明確化及びモデルのマニュアルの作成を行うこと」

成果3の貯水池設計に関するワークショップにて約30人のイバゲ周辺の農家および水管理者を対象とする貯水池設計に関するワークショップを実施した。モデルのマニュアル(参考資料: Technical manual for the distributed long-term rainfall-runoff model at the watershed-scale to assess the water-saving effects of irrigation and rice farming)を作成し、プロジェクト関係者に共有された。

- 「9. 新しい品種に SATREPS の協力成果であることが想起されるような名称をつけること」 当プロジェクトで育成した系統は JP (日本) 系統として登録をすることを明記した合意 書を CIAT、FLAR、FEDEARROZ で署名準備中。コロンビア国内においては、FEDEARROZ が、新 しい品種に SATREPS の協力成果であることが想起されるような名称を新品種の特徴に合わ せて、検討する。(例: 米つぶが白く輝く新品種には、JP - FEDEARROZ NIKKO など。)
- 「10. 上位目標の指標1「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の農家のX%に適用される」を、「…技術がトリマ県の稲作農家の30%に適用される」と規定すること。(JCCにて変更を承認済み)」

2018年11月8日に行われた第7回JCCにて対応済み。

(4) プロジェクト開始時の構想からの変更点(該当する場合)

研究題目1の新規根形質遺伝子をマーカー育種によって導入した新系統の作出の重要性に関する中間評価でのコメントを受け、熟慮した結果、新系統の多環境における遺伝・環境相互作用の解析を含めた形質評価にさらに力を注ぐことが、新品種登録・普及という実用目的、および新規科学的知見の獲得のためにプロジェクトとして極めて重要であるとの判断に至った。そこで2017年度から新規研究題目1-4「(育成系統の)多環境における形質評価」を設け、これまで3-1「圃場レベルでの環境適応性評価と節水技術の開発」を担当してきた東大鴨下研に担っていただくこととした。節水技術に関する研究題目3は、全体として「圃場レベルおよび流水域レベルでの節水技術」と変更し、引き続き九州大学平松研および東京農工大福田研が対応している。

案件策定調査当時、メタ県内のパイロットサイトでのプロジェクト活動も想定されていたが、治安面の観点から日本人の渡航が禁止されていたので、この地域での活動を実施してこなかった。しかしながら 2017 年 6 月外務省の危険レベルの緩和に伴い、2018 年より、長期専門家の短期出張を実施し情報を収集した。メタ県は国内避難民・内戦被害者が多く、政府のポストコンフリクト期における農業開発重点地区となっている。後述する「草の根・人間の安全保障無償資金協力」により精米施設が供与されており、プロジェクト成果活用のためのセミナーが行われるだけでなく、FEDEARROZ のサンタ・ロサ圃場では育成した新系統の栽培試験が行われている。

2. プロジェクト成果目標の達成状況とインパクト (公開)

(1) プロジェクト全体(岡田)

・①地球規模課題解決に資する重要性、②科学技術・学術上の独創性・新規性の観点も含めた、プロジェクト全体のねらい、③成果目標の達成状況とインパクト等

<地球規模課題解決に資する重要性>

現在、地球規模で気候変動等により淡水資源の利用可能性が危機にさらされている。また現代農業における化学肥料の多用は環境負荷を増大させており、近年の価格高騰により、その使用量削減が喫緊の課題となっている。本プロジェクトでは、南米のコロンビアにおいてますます重要な食料となっているコメの生産に着目し、その栽培において水および肥料に関する省資源型稲作体系を構築し定着させることをねらいとしている。研究課題名にある「ラテンアメリカ型稲作」とは、本プロジェクトにおいて、アジアの平坦湛水水田とは全くことなる、中南米や米国ミシシッピー川流域で一般に見られる等高線畦間断灌漑水田を指している。この方式は大型機械化には適しているものの、掛け流しによる水や肥料の損失が大きいとされているが既往の情報は多くない。そこでそれらの資源をより効率的に利用し、コストの削減と環境負荷低減に貢献する技術が求められている。

<プロジェクト全体のねらい>

本プロジェクトでは、この課題に応えるために、遺伝的側面と、栽培管理的な側面からのアプローチをとった。まず、近年主に日本の研究者によってはじめて同定された、複数の重要な根系の形質を担うメジャーな量的遺伝子座(QTL)(根の伸長角度に関する DROI など)を、コロンビアの優良品種にマーカー育種によってピラミッド化し、コロンビアの栽培環境に適応しかつ消費者に受入れられやすい、資源効率型品種を育成し、水・養分の効率的な利用を促進した。また同時に、環境や作物生育状況に関するさまざまなセンシング

技術、モデリング技術を応用した精密農業技術を確立し、その農家への定着を進めた。またコロンビアのみならず、プロジェクト終了後に、それらの確立した品種および圃場管理 技術を広く中南米の稲作地帯に普及していくことも視野に入れている。

<達成状況>

プロジェクト全体としては、当初機材の導入の遅れなどがあったものの、その後カウンターパート機関(国際熱帯農業センター(CIAT)、コロンビア稲生産者組合(FEDEARROZ)、バジェ大学、ラテンアメリカ水稲基金(FLAR)) およびプロジェクトメンバーとして参加した稲作地帯であるイバゲ近郊の先進稲生産者の協力を得て、全体として順調に進捗し、有望な新系統数が目標を上回るなど計画以上の成果を達成することができた。

中間評価の指摘に沿って研究題目の組み直しを行い、新系統のリリース促進を目的として研究題目 1 に新研究題目「多環境下の系統評価」を設けたが、このことによって、従来用いてきたカリ市のCIAT 圃場の他に、コロンビア中部稲作地帯のサルダーニャのFEDEARROZ試験場における系統評価が大幅に進展した。また同じく中間評価の指摘に従ってプロジェクト後半の各研究題目活動の強化ととりまとめを目的とした長期専門家(小川諭志博士)の派遣を2017年5月から開始し、当初の分担である研究題目1だけではなく、イバゲやサルダーニャにもたびたび出張して、他の題目との研究促進と全体の調整に貢献した。

<インパクト>

本プロジェクトの上位目標では「プロジェクトで開発される資源利用効率の高い稲生産技術がコロンビア全体の稲生産者に普及すること」を掲げている。最終年度における本プロジェクトの達成状況が、コロンビアの国全体としてのイネセクター全体の技術向上への機運に刺激を与え、上位目標を目指した動きにつながっていると言うことができる。

その一例として 2017 年 11 月には在コロンビア日本大使館と FEDEARROZ の間で「草の根・人間の安全保障無償資金協力」が締結された。これは SATREPS で取り組んでいる品種改良 や栽培技術の確立に加えて、高度な精米技術も導入することによって、競争力のあるコメを生産することを目指したもので、1 億円規模の日本製精米機材の導入に加えて当プロジェクトの成果を活用した技術研修が、カウンターパート機関の主導のもとに実施された。導入セレモニーには農業・農村開発大臣の他、FEDEARROZ 職員や組合員農家約1千名が参加し、日本のコメセクター全体の技術への関心の高さが感じられた。





また当プロジェクトの成果は、国際連合世界食糧計画(WFP)コロンビアにも伝わっており、内戦被害者の小農コミュニティの稲作支援のための共同研究の準備が始まっており、JICAからも注目されている。更にe-kakashiを用いた IoT 農業技術の導入成果については総務省とコロンビア政府と二カ国間協力プロジェクトが今年から開始されることが決まっている。更に米州開発銀行(IDB)多数国間投資基金(MIF)によるスマート農業への農業IoT技術の応用に関するコンセプトノートが採択され、本採択に向けた調整が進んでいる。

なおプロジェクトによって開発された技術は、FEDEARROZの生産性と国際競争力向上のための技術普及プログラム AMTEC 2.0 (2018 年 1 月開始)の中核技術として、コロンビア全16500 戸の稲作農家に普及されることが合意された。前身の AMTEC 1.0 では 5 年間でコロンビアの稲作農家の約 60%に技術移転が行われており、AMTEC 2.0 のスキームに取り入れられることで小農を含む多くの稲作生産者にプロジェクト成果が普及されることが期待される。また他のラテンアメリカへの普及に関しては CIAT、FLAR 及びそのメンバー機関と既に具体的な技術移転に関する議論(例:選抜系統を育種母体として活用)が進めることができた。

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

研究運営体制

コメを基幹とするアジアとは違い、コロンビアで米が主な食用作物として位置づけられるようになったのは戦後であり、国としての稲作への関与も比較的小さい。アジアの緑の革命の成果を取り込む形で1960年代からコロンビアでは品種改良等のイネ研究は、国際機関である CIAT と国立農業研究所が協力して行ってきたが、1990年代に国はイネ研究をFEDEARROZ に委託されている国立米基金および引き続き CIAT に委ね、国の研究所はほとんどイネ研究から手を引いた。そこで本プロジェクトでは、CIATと FEDEARROZ を主なカウンターパート機関とし、それに加えて人材育成を目的とする大学としてコロンビア・バジェ大学、ラテンアメリカへの将来の技術普及を目的とした FLARをカウンターパート機関とした。結果としてこれらのカウンターパート機関は、プロジェクトの成果である新育成系統や圃場管理技術を、各機関の本来の目的に沿って技術パッケージ等に取り入れ、普及し、さらに改良していくことに熱心であり協力的であった。また本プロジェクトは両国を合わせて8機関12グループが共同で行う大きな組織となったが、後に述べるように密なテレビ会議、頻繁な相互訪問等によって連携を保った。またプロジェクト後半には、長期専門家の赴任、両国側での4研究題目間の研究成果を統合するためのミーティングの開催などによって、良い協調のもとで進めていくことができた。

日本人の若手研究者の育成

プロジェクト当初からコロンビアに長期滞在して研究題目1で根の形質の形質・遺伝的 評価に係わっていた大学院学生が 2015 年 3 月に博士号を取得し、引き続き日本学術振興会 (JSPS) 特別研究員を経て、JICA 長期専門家としてプロジェクトに遺伝育種研究およびプ ロジェクト調整に多大な貢献をしていることが特筆できる。とくに国際研究機関である CIAT においても注目される若手人材と見なされており、2017 年優秀若手研究者として表彰 をされるなど、国際的な素養をもった将来の日本人研究者が育っている。また研究題目1 で別の日本人若手女性研究員が日本をベースにしつつも、プロジェクトの育種素材の遺伝 的分析の中核を担っており、国内学会で多数優秀発表賞を受賞している。現地にもほぼ毎 年出張し、コロンビアのカウンターパートである FEDEARROZ および CIAT に技術移転を行っ てきた。研究題目2では2名の修士学生が、文科省の留学促進事業である「トビタテ留学 JAPAN」によって、それぞれ1年近くの長期滞在型研究を主試験サイトであるイバゲで実施 し、農家での窒素動態把握実験を実施したり、水動態の計測とモデルの適用に貢献すると ともに、現地カウンターパートである FEDEARROZ への技術指導を行うなど、国際研究機関 CIAT でセミナー発表および意見交換を行うなどして日本の大学院生の国際研究の経験向上 に貢献することができた。現在はそれぞれ国際コンサルタント勤務とオーストラリアの大 学の博士課程在学中である。他に2名の日本人学生を短期派遣し、そのうち1名は日本の 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構の研究者となった。

コロンビアの人的支援の構築

SATREPS 枠の国費留学生として元 CIAT 研究員が東京大学大学院博士課程に 2017 年 4 月に正式に入学し、作物モデリングと意思決定支援システム開発の研究を行っている。国際学会発表のアブストラクトが優秀と認められ、渡航費が補助されるなど外部からも高い評価を受けている。また研究題目 1 のリモセンを利用した形質評価の研究において、日本への招聘その他で人材育成を行った CIAT 研究員との共著論文が、CIAT の年間最優秀論文賞を授賞したことは特筆される。

その他短期招聘として 20 名 (のべ 38 名) のコロンビア側研究者をのべ 658 日にわたって招き研究打ち合わせおよび技術研修を実施した。招聘に関しては各研究題目の中で詳述する。

他に、研究題目 4 において、日本・コロンビア 両国において、すでに研究に協力していた先進農家 を研究者として位置づけ、プロジェクトに直接参画 してもらった点はユニークな取り組みであった。相 互にプロジェクト研究促進のための打ち合わせと、 視察研修のための派遣を行い、その結果として、コロンビア側の生産現場の問題と、経営農家の視点からのフードチェーン全体に渡る改善方向についての見地を得ることができるようになり、省資源的かつ競争力のあるイネ生産への指針を得ることができた。またその結果をコロンビア側の普及研究者と



Field Day at Ibague (Feb. 2017)

も共有できている。またコロンビアの稲作農家および FEDEARROZ の技術普及員に向けたフィールドデイも 3 年目からイバゲを中心として綿密に実施を行ってきた。毎回周辺稲作農家も含めた多くの熱心な参加があった。

(2) 研究題目 1:「QTL 遺伝子集積による新世代型高生産・高水・窒素利用効率の稲有望 系統の育成」

①研究題目1の研究のねらい

研究グループ A (リーダー:字賀)

研究題目1では、有用なQTL遺伝子を集積することにより新世代型の高生産で、水・窒素利用効率が向上した稲有望系統を育成するために次の4つの課題を設定した。

- (1) 根系を中心とした水・窒素利用効率の向上に資する QTL 遺伝子を同定するととも に、育種選抜のためのマーカーを開発する。
- (2) マーカー選抜育種法による準同質遺伝子系統およびその集積系統を作出する。
- (3) 実験圃場において形質評価を行う。
- (4) 育成系統を大量増殖する。

このうち本研究グループは(1)と(2)の課題を担当した。植物にとって根系分布は、土中の養水分にアクセスする上で重要である。とくに、根長が長いことは粗放的または不良環境農地において養水分を吸収する上で必要な形質である。そこで、これらの農地に適応した高水・窒素利用効率の稲有望系統の育成のため、本グループでは5年間に根系に関与する遺伝子を単離・同定するとともに、マーカー選抜育種用のDNAマーカーの開発を行った。相手国側では研究グループAが報告した既知のQTL遺伝子を中心にDNAマーカーにより現

地対象品種に導入・選抜を行い、プロジェクト対象地域における有望な育種系統を開発した。途中から、日本側で同定した根系 QTL についても選抜対象とした。

研究グループ B (リーダー:大政)

本グループでは、(3)の課題を担当した。従来の圃場での作物の形質評価は、多大な労力と時間を必要としていた。このため、新たなイネ有望系統の迅速な選抜には、圃場で生育している多量の品種系統を、迅速かつ、非破壊で計測・評価する手法の確立が不可欠である。このため、リモートセンシング技術を導入し、遠隔からのイネの形質の計測・評価法を検討した。また、実際に、窒素利用効率や水利用効率が向上したイネ系統の選抜に利用した。

当初計画において、下記を研究目標とした。

- 1) CIAT 圃場にリモートセンシング技術を使用した迅速フェノタイピングシステムを設置し、東京大学とのデータ共有システム・データ解析システムを構築する。
- 2) リモートセンシングによるイネの窒素利用効率や乾燥耐性形質評価方法についての検 討を行い、リモートセンシングによる植生指標とその他形質との相関を調べる。
- 3) CIAT 圃場で、イネの窒素利用効率や乾燥耐性の評価手法を検討し、有望な系統のスクリーニングに使用するとともに、大量増殖や栽培へのリモートセンシング手法の適用について検討する。

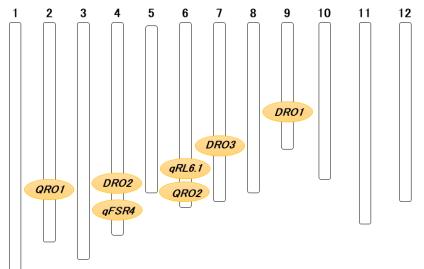
研究グループ C (リーダー:鴨下)

本研究グループは、2017年度から設けられた新規研究題目 1-4「(育成系統の) 多環境における形質評価」を担当した。研究のねらいは、分子育種技術により育成中の新規有望系統の収量、根形質およびその他の栽培・生理的形質を、多環境の圃場で評価し将来の品種登録に資するデータを収集することである。多環境とは、慣行の豊潤な灌漑によって常時湛水した深水区、浅水とし節水管理した区、および表土をより乾きやすくして深根性の表現型への検出をしやすくした上げ床区であり、試験を異なる季節で繰り返す。優れた収量性や根系の改良程度が定量的に示されれば、有望系統の順位付けや育種の中間母材としての将来的な利用も可能になる。

②研究題目1の研究実施方法

研究グループ A (リーダー:字賀)

当研究グループでは、水稲品種 IR64 と陸稲品種 Kinandang Patong の染色体断片置換系統(Uga et al., 2015, Rice)を用いて、第 2、5、6、7、8 染色体の計 5 か所に根系に関与する量的形質遺伝子座 (QTL)を既に見出している (Kitomi et al., 2018, G3)。これらQTLの候補領域を絞り込み、マーカー選抜育種用の DNA マーカーの開発を行った。開発したDNA マーカー情報はコロンビアの共同研究先に提供し、コロンビア有望品種への根系 QTL 遺伝子導入の選抜マーカーとして利用した。対象の QTL は、深根性 QTL の DR01 (Uga et al., 2013, Nature Genetics)、DR02 (Uga et al., 2013, Scientific Reports)、DR03 (Uga et al., 2015, Rice)と根長 QTL の qRL6.1 (Obara et al., 2010, TAG)と根量 QTL の qFSR4 (Ding et al., 2011, TAG)、さらに、本プロジェクトでマッピングに成功した第 2 および 6 染色体の根長 QTL (QR01と QR02)である。このように栽培品種に多くの根系 QTL を同時に導入し有望系統を選抜するのは始めての試みである。



根長に関わるQTLs: QRO1&QRO2(Kitomiら、2018)、qRL6.1(Obaraら、2010) 根伸長角度に関わるQTLs: DRO1(Ugaら、2013a)、DRO2(Ugaら、2013b)、DRO3(Ugaら、2015)

根量に関わるQTLs: qFSR4(Dingら、2011)

図:本プロジェクトでDNAマーカー選抜の対象とした根系関連QTLs

研究グループ B (リーダー:大政)

CIAT 圃場にリモートセンシング技術を使用した迅速フェノタイピングシステムを設置し、東京大学とのデータ共有システム・データ解析システムを構築した。このシステムは、フェノタワー並びにドローンから、一眼レフカメラや小型のマルチバンドカメラ、サーマルカメラなどにより、圃場で生育しているイネ系統をリモートセンシングする。得られた画像データをインターネットで東京大学に送付して、圃場で取得された農業形質との相関解析を行った。更にコロンビア側の研究者への情報共有・研修を通じて、技術移転を行った。

研究グループ C (リーダー:鴨下)

コロンビア中部稲作地帯トリマ県の、代表的な熱帯低地のサルダーニャの環境を標的環境として、サルダーニャの FEDEARROZ ラグナ試験圃場で、新規育成系統(BC $_3$ F $_4$ 世代)の評価を実施した。系統の選抜は、Fedearroz60 を遺伝的背景とした材料に焦点を当てて、ジェノタイピング情報、サルダーニャでの BC $_3$ F $_3$ の株収量、耐病性、一般特性に基づいて 9 系統を選抜した。圃場がより均質で育成系統の高精度の評価が可能である試験場内の 2 枚の圃場で、東京大学特任研究員を長期派遣して実験を行った。現地の基準で十分に広い刈り取り面積での収量評価を行い、多環境を、慣行深水常時湛水区、節水 Alternative Wet and Dry (AWD) 的浅水区、表層土壌水分を低いレベルにした上げ床区(節水栽培のスクリーニングのためにコロンビアで初めて造成)により設計し、季節を雨季作と乾季作とで 2 回繰り返した。根系評価は、コアサンプル法、バスケット法、上げ床での小塹壕の断面写真によった。栽培品種に多くの根系 QTL を同時に導入した有望系統を代表的な稲栽培対象地の圃場環境で評価するのは始めての試みであった。

③研究題目1の当初の計画(全体計画)に対する成果目標の達成状況とインパクト研究グループA(リーダー: 宇賀)

(1) 根系を中心とした水・窒素利用効率の向上に資する QTL 遺伝子を検出同定するとともに、育種選抜のためのマーカーを開発する点については、当初の目的を達成した。対象とした5つの根長 QTLs のうち、効果の大きい2つの QTL についてファインマッピングに成功し、第2染色体および第6染色体の根長 QTL をそれぞれ QVICK ROOTING I (QROI) と QRO2 と命名し、その成果は学術論文に掲載された。また、近傍領域に選抜用の DNA マーカーを開発し、コロンビア側に情報提供した。更に上記2つの QTL については遺伝子単離のための組換え自殖固定系統の作製が順調に進み、候補遺伝子の絞り込みを進めた。残り3つのQTL については近傍に不稔因子等があることから、ファインマッピング集団を1から作り直すことが必要であり、その準備を進める検討を行った。

(2) マーカー選抜育種法による準同質遺伝子系統およびその集積系統を作出する点につい

ては、4 つのコロンビア品種 (CT21375、Fedearroz60、 Fedearroz174、Fedearroz473) に対して、根系形態のドナ 一品種(Kinandang Patong)を交配した F₁ にそれぞれコロ ンビア品種を戻し交配した個体から対象 QTLs を複数個持 った後代集団を DNA マーカーにより選抜した。これまでに、 4 つの品種のうち Fedearroz60 と CT21375 を優先的に育成 し、BC₃F₃世代から個体あたり籾重やその他の農業形質に 優れた系統をそれぞれ 5 系統と 4 系統選抜した。その後 BC₃F₅ 世代を水田に展開し、各系統の収量調査ならびに農 業形質の調査を CIAT 及び FEDEARROZ でも Saldana 試験場 や Santa Rosa 試験場において CIAT で選抜した系統の一 部を現地の育種プロセスで選抜を進めた。同時に、各系 統の根系形態がどのように変化したかを、水耕栽培やバ スケット法により調査を行った結果、根系 QTL を導入し た系統の一部で、伸長角度が深くなる個体や根長が長く なった個体が観察された。選抜した系統群は必ずしもす



図 QTLを導入した FA60 BC3F4 (右)と親株(左)の根長の違い。 水耕栽培条件で選抜系統は親株 より根長が長いことが観察でき た。

べての QTL を包含していないが、元親系統より多収となる有望系統を選抜でき、予定通りの育成スケジュールで進んだ。特筆すべきはプロジェクト期間中に、Fedearroz60 と CT21375 の選抜系統について品種登録申請に向けた収量調査等の事前登録プロセスが進んでいることである。1 世代遅れで選抜が進んでいる Fedearroz174 と Fedearroz473 についても同様の作業をカウンターパート機関が進めている。

表 当プロジェクトの育種状況

Crossing	F1	BC1F1	BC2F1	BC3F1	BC3F2	BC3F3	BC3F4	BC3F5
F 60/KP	10	>200	>200	285	281	18	5	5
		\rightarrow 4	\rightarrow 7					
CT21375/KP	10	>200	>200	258	34	6	4	4
		\rightarrow 3	\rightarrow 4					
F 174/KP	10	>200	>200	360	40	11		
		\rightarrow 4	\rightarrow 5					
F 473/KP	10	>200	>200	252	21			
		\rightarrow 4	\rightarrow 7					

全体として、(1)から選抜用の DNA マーカー情報が(2)の活動に活かされ、各系統の収量パフォーマンスまたは農業形質とゲノム構成との関係から最適な系統が選抜できたと考える。5年間のプロジェクト期間のうち、4年という短期間で系統選抜を完了し、収量調査等の圃場試験や根系形態の評価を実施できたことは DNA マーカー選抜を最大限活用できた本プロジェクトの大きな成果の 1 つといえる。品種登録後にいくつかの品種が農家で実際に栽培開始されれば、発展途上国における同様の育種活動を進めるうえで 1 つのモデルケースとして本成果が与える影響は大きいと推察する。

研究グループ B (リーダー:大政)

迅速フェノタイピングシステムの構築に関しては、CIAT 側研究者と共同でリモートセンシング技術を使用した迅速フェノタイピングシステムの構築を行った。具体的には、フェノタワーに加えて、JICA 予算で購入したUAV、マルチバンドカメラなどを用いたシステムを構築し、近距離からのリモートセンシングによる観測と、CIAT と東京大学とのデータ共有システム・データ解析システムの構築を行った。また、CIAT 側の独自予算でサーマルカメラ、RTK レファレンスの購入やマルチバンドカメラのアップグレードが行われ、より精度の高い画像取得が可能になった。下図は、CIAT 圃場に構築したフェノタワーやドローンを用いたリモートセンシングシステムと東京大学とのデータ共有解析システムよりなる迅速フェノタイピングシステムの概観図である。

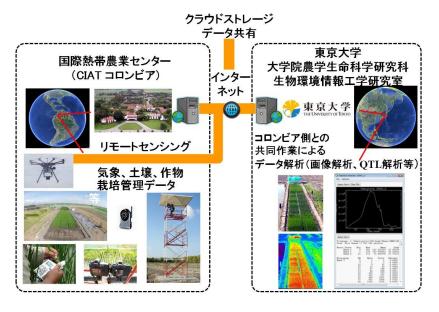


図 CIAT 圃場に構築したフェノタワーやドローンを用いたリモートセンシングシステムと東京大学とのデータ共有解析システムよりなる迅速フェノタイピングシステムの概観図

一方、研究開始当初より継続して、CIAT 実験圃場において、窒素施肥状態が異なる実験区に異なるイネの品種系統を栽培し、一眼レフ、マルチバンドカメラなどを用いて、フェノタワーからの各生育段階でのマルチバンド画像(RGB+IR)を計測した。そして、計測されたマルチバンド画像の画像歪や反射率補正を行う方法を確立した。特に、圃場に設置した標準反射板を用いた反射率補正の有効性を確認した。また、系統毎の区画の大きさなどについても有効な情報が得られた。さらに、マルチバンド画像から計算された植生指標と植被率を用いて、単回帰分析により、収穫期における 6 種の収量関連形質(穂数、粒重、地上部乾物重、不稔歩合、草丈、穂長)の推定を試みた。結果、収量関連形質のうち粒重、穂数、地上部乾物重に関して、植生指標による形質推定の可能性が示され、特に生殖成長期及び開花期付近で得られた植生指標が、一株あたりの収量との間で最も決定係数が高く、推定に有望であった。また、植生指標を用いて QTL 解析を行い、幼穂形成期で得られた植生指標が、穂数に関わる QTL 領域を検出できる可能性を示した。

2018 年 2 月から、研究グループ A によって開発された 9 つの有望系統(BC_3F_4 世代)、8 月からは更に世代の進んだ BC3F5 世代を、CIAT 実験圃場において灌漑および窒素施肥状態が異なる実験区を設定し、一眼レフ、マルチバンドカメラ、サーマルカメラを搭載した UAV にて異なる栽培ステージにおける生育調査を行った。乾燥ストレスによる葉の巻き込み(leaf rolling)や枯葉などの植物形質を詳細に評価するために 2017 年 11 月に CIAT に到着したポロメーターおよび葉面積計を調整し、2018 年 7 月からの BC3F5 の評価からの測定に用いた。植物形質評価向上のための取組として、プロット内の欠株や病気の株の位置を記録するだけでなく、UAV による撮影時の植物体の高さや環境データも取得するようにした。なお、CIAT との共同研究の成果として、ISPRS J. Photogram. Remote Sens. (2017) に掲載された論文が、2017 年 CIAT 研究者が報告した約 200 報の研究論文の中で、 最優秀研究論文として 2018 年 5 月に 2017 を受賞した。

研究グループ C (リーダー:鴨下)

2017 年度から 2 年間の計画の中で、天候の影響と系統選抜に時間がかかり、サルダーニャのラグナ試験圃場での 1 期目の試験開始が当初計画よりも約 2 か月遅れた。また、現地の雇用問題のため、根系解析を迅速に進めることはできなかった。このような問題はあったが、Fedearroz60 に異なる数の根系 QTL を導入した有望 9 系統について、多環境で収量や農業形質、生理的形質、根形質を評価した試験を 2 期行うことができ (雨季作: 2017 年 11 月~2018 年 4 月、乾季作: 2018 年 6 月~11 月)、本プロジェクトで初めて、稲栽培地の圃場での多環境下の有望系統評価を行うことができた。上げ床区の断面の観察や、バスケット法での測定から、Fedearroz60 よりも深層・下方への根の伸長が多く見られる系統があった。ウィルス・細菌・糸状菌による病害の多い熱帯低地のサルダーニャでは病害抵抗性が重要であったが、病害の少なかった雨季作では Fedearroz60 よりも多収系統が得られた。2019 年 3 月 31 日までに、収量構成要素と根系データすべてが収集し、季節と水管理の組み合わせの合計 6 環境で、新系統群 (BC₃F4世代)を評価した。これは分子マーカー育種による根系改良効果の多環境下での評価という貴重な科学的根拠の提示となると期待できる。なお、日本での圃場試験で根系 QTL と土壌硬度との交互作用を初めて報告した論文が、2019年 3 月に日本作物学会論文賞を受賞した。



図:FEDEARROZ ラグナ試験圃場での設置した上げ床での系統評価(2018年3月)

④研究題目1のカウンターパートへの技術移転の状況

研究グループ A (リーダー: 字賀)

本課題ではプロジェクト前半までにカウンターパートへの DNA マーカー選抜に必要な技術移転やマーカー情報の提供などを実施した。現地カウンターパートがこれらの技術と情報を有効に活用し、プロジェクト開始 4 年で有望系統のマーカー選抜が完了したことはカウンターパートに人財(人という財産)が育成できたことと、またその人財による技術確立によるところが大きい。DNA マーカー選抜については現地カウンターパートがすべてのプロセスを実施することが可能となり、今後同様のゲノム育種をコロンビア側が単独で実施できる体制を構築できた。

研究グループB(リーダー:大政)

コロンビア側への技術移転については、研究開始当初から、UAV の操縦、UAV 搭載カメラによるデータの取得や解析など、技術的に完成したものから、CIAT の研究者の招聘や JICA 長期専門家を通して行ってきた。そして、これまで 2 回にわたって CIAT 研究者を日本に招聘して研修した成果が、コロンビアで実利用され始めただけでなく、招待講演を行うまでに成長した。従って中南米地域で当該研究分野における研究者として成長していると言える。

研究グループ C (リーダー:鴨下)

育種系統の形態的及び植物生理学的形質を測定するノウハウを取得することは育種のみならず、将来の品種登録に向けた品種選抜において重要である。特にカウンターパートから要望があった技術移転項目は光合成測定と根系画像解析であった。そこで、まず光合成測定装置 LI-6400 の研修を 2017 年 11 月 17 日に、FEDEARROZ ラグナ試験場にて、FEDEARROZ スタッフ 10 名に対して行った(右図)。その結果、



同装置はラグナ試験場でカウンターパートによく利用されるまでになり、今後も継続的に利用されることが期待できる。また根系画像解析装置 WinRhizo についても、研修を実施した。

⑤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

研究グループ A (リーダー: 宇賀)

当初は、CIAT 内や FEDEARROZ の Saldana のラグナ試験圃場で選抜系統を評価する予定であったが、国内外のシンポジウムやワークショップを通した本プロジェクト成果の発信により、選抜系統に対する内外からの関心が非常に高まった。現在までに、選抜系統がコロンビア国内 6 か所で栽培調査が進められており、品種登録に向けた取り組みがカウンターパートの主導の下で進められている。また、FLAR メンバー機関から新系統を育種母本として活用したいとの要望があり、まず CT21375 の有望系統を 2019 年早々にペルー及びボリビアに搬出する準備を進めている。

新育成系統をより高い精度でリアルタイムに生育モニタリングをするために IoT 農業ソリューション (e-kakashi:右図)を PS ソリューションズ(株:ソフトバンクグループ)の支援を受け、コロンビアでの実証試験を経て、海外で初めて導入した。日本では圃場の環境データの収集と分析だけでなく、人工知能を用いて栽培技術の確立と普及もサポートするソリューションとして活用されてい



ることを受け、CIAT における過去の稲栽培及び環境データを用いて、導入時より開花期などの予測を行うことが出来た。プロジェクト終了後もカウンターパートの CIAT が生産性を高めるための栽培ナビゲーションシステムを構築する計画である。

新系統の食味試験が BC₃F₄世代より、FLAR によって実施されている。粒長やアミロース含量だけでなく、精米時や調理時に関わる質を科学的に分析しており、コロンビア以外の国でのニーズなどに対応するかなどの調査が始まった。

研究グループ B (リーダー:大政)

CIAT のリモートセンシング研究は 2012 年に大政研との共同研究 (JSPS 支援) により始まり、本プロジェクトにより更にその研究を発展させることが出来た。その共同研究成果や育成された人材をもとに以下のような展開が実施できた。

- 研究題目3の関連で大規模農家(300ha)のデジタル・エレベーション・マップを eBee (ドローン)で取得した RGB 画像で作成し、現存の貯水池(私有)の位置や規模を評価するための利用が行われた。
- 同じようなデジタル・エレベーション・マップはトリマ県の渓谷部の小規模稲作農家 コミュニティーでも作成されており、コミュニティベースでのダム候補地の選定に利 用されている。これらの成果にも当グループの研究内容が貢献している。
- 研究題目 4 における FEDEARROZ のピアモンテ 圃場で我々の成果が利用された。また、 SATREPS 研究メンバーではないがラ・パルマ農場でもリモセンの活用に向けて動いて いる。

研究グループ C (リーダー:鴨下)

新系統評価を、遺伝的背景の異なる複数の集団で行う計画を当初は考えていたが、プロジェクトの成果を確実に出すために、本課題としては、Fedearroz60 背景の材料に集中して行った。また、プロジェクトはイバゲを中心に動いてきたが、大農家中心のイバゲに対して、サルダーニャでは小農が多く、近辺には帰還避難民らによる稲作を FEDEARROZ が支援している所もあり、それらの農家の状況について予備的な情報収集を行った。そこへの新系統の供試については興味深い重要な課題ではあるが、内容としては普及の範疇に入るため本研究グループでは予備的調査までにとどめた。

(3) 研究題目 2: 「**ターゲットサイトにおける効率的な作物・施肥管理のための技術開発**」 研究グループ D (リーダー: 岡田)

①研究題目2の研究のねらい

プロジェクトの重要な目的のひとつである効率的な作物・施肥管理を達成するために、様々な作物管理方法を選択した場合のイネ収量、資材使用料、収益性などを予測・比較して、もっとも合理的かつ省資源的な管理法を明らかにする手法(作物管理意思決定支援システム)を開発した。そのために、現在その改良・利用が進展しつつある包括的作物生育シミュレーションモデルを、コロンビアの稲作状況に適合させ、現地の研究者・普及員・先進農家が利用できるようにした。モデルの現地適合のために、現地プロジェクト参画農家で圃場試験を行って実データを収集し、モデルのパラメータ修正とモデル適合度検定を行った。

「2-1 イネの生育・管理モデルの選定・改良」については、通常の常時湛水水田ではなく、コロンビアで一般的な傾斜地等高線畝掛流し灌漑法(Contour Levee Irrigation)に適応可能であるイネ生育モデルを選定・改良し、プロジェクト参画農家で大規模な圃場試験を行った。

「2-2 最適作物・施肥管理技術の開発」については、イバゲのプロジェクト参画農家において品種・水管理・窒素処理を含む圃場試験を実施して、モデルのパラメータ決定のためのデータ収集を行うとともに、農家の意思決定の選択肢に情報収集と解析を行ったうえで、意思決定支援システムを開発することを目的とした。また、現行のイネ栽培体系での窒素の収支を把握するための基礎技術を開発し現場で適用することをねらいとした。

②研究題目2の研究実施方法

(1) 現地プロジェクト参画農家における圃場試験

2014~2018 年にかけて、コロンビアの中部水田地帯であるイバゲの 3プロジェクト参画 農家の圃場(La Pilar, Perales, Potrerito)において、それぞれ約 2 ヘクタールの実証 規模の実験を計 6 シーズに渡って実施した。

シーズン 1, 2 (2014, 2015 年) では、4 品種 (Fedearroz 60、Fedearroz 174, Fedearroz 473 (いずれもコロンビアの主要品種)、および CT21375 (CIAT の有望系統))×3 水処理(農家慣行、安全な節水、やや過度な節水)×2 窒素施肥(農家慣行、50%削減)の試験を実施した。農家慣行に従って乾田ドリル機械播種、コンバイン収穫を行い、継続的な植物体試料サンプリングおよびコンバイン実収量計測を行ってデータを得た。シーズン 3~5(2016~2017 年)では、品種を 1 品種(Fedearroz 60)に絞り、その代わりに窒素処理を増やして 3 窒素施肥処理(50%増量を追加)とし、水処理は同じ 3 段階で試験を行った。このシリーズでは、多数のセンサーを用いて水収支についての継続的かつ精緻な分析を行った。シーズン 6(2018 年)では、これまでと同様の圃場実験を、研究題目 1 で開発された根の深根性等の QTL を導入した有望系統群を用いて行った。

(2) 窒素収支実測のための国内試験および現地試験

本実験では、現状で窒素がどのような形でどのくらい系外への損失となっているか、現状把握を目的とし、通常の方法で把握できる窒素施用や作物収穫による持ち出しの他に、アンモニア揮散、土壌水の下方浸透による溶脱、田面水による持ち込みなどの、特別な測定を必要とする窒素のインプットとアウトプットを実測した。アンモニア揮散はオープンチャンバーアルカリ吸収法を、下層土壌水の採取にはセラミックの土壌溶液採取器を用いた。手法自体は確立されているものであるが、節水条件を現場へ適用して問題点等を洗い出すために、まず東京大学附属生態調和農学機構の試験圃場の水稲作で試験を行った。その結果、本法でこれらの流れの量を把握できることが明らかになったので、続いて2015~2017年に、上記のイバゲの3農家の圃場およびCIATの水田試験圃場において測定を行った。

(3) 作物モデルのパラメータ修正(キャリブレーション)と適合度評価(バリデーション)

2017A と 2017B で測定した灌漑水量と 2017A の生育データを用いて、作物生育モデル APSIM の稲バージョンである APSIM-ORYZA2000 の土壌の炭素画分 (FBiom、FInert)、物理性 (飽和透水係数 (Ks)、平均畝高) について、またコロンビア中央稲作地帯の主要品種 Fedearroz 60 の作物パラメータ (生育ステージ進行速度、葉成長関連定数、限界窒素濃度、同化産物分配係数等、水ストレス耐性関連係数等) について調節を行った (キャリブレーションあるいはパラメタライゼーション)。その後 2015、2016 年のデータを用いてシミュレーション結果の妥当性について検討した (バリデーション)。

(4)シナリオ分析

詳細な水量データが得られた La Pilar の土壌データを用い、気象データと播種日に関しては 2015、2016、2017A のデータを用いた。灌漑量として農家慣行の 100、90、80、70%に設定した。また今後土壌水分を継続的に測定してそれを指標として灌漑タイミングを決定する状況を想定して、表層 (1-15 cm) および第2層 (15-30 cm) の土壌水分がある値(圃場容水量など)に達するまで乾燥した場合を想定してシミュレーションを行った。窒素施肥に関しては施用日を実際に合わせ、慣行の 100、90、80、70%に設定した。また合計施用量は同じでも生育時期ごとの割合を変えたシナリオの分析を行った。

(5) 意思決定支援システムの試作、農家による試行および改良

上記(1)でキャリブレーションしたパラメータを基にし、FEDEARROZ が過去に実施した中 部稲作地帯(トリマ、ウィラ県)の圃場試験のデータを用いてパラメータのさらなる改良 を行い、農家に向けてシナリオ分析用の地域限定版モデルが使えるように作業を進めた。 それを用いて多数の栽培オプションと環境条件の組み合わせからなる数十万回のシナリオ 分析を行って、意思決定支援システムの試行版を開発した。それを農家に試行してもらっ てさらなる改良を行い、プロジェクト終了時までに一般向けに公開した。また同時に、 FEDEARROZ 研究員・普及員に対して、そのプログラムおよび開発ノウハウを含めた技術移転 を行い、プロジェクト終了後にコロンビアの別の稲作地域バージョン(例:将来稲作拡大 が予想されるジャノス平原地域)を開発するための基礎をつくった。

③研究題目2の当初の計画(全体計画)に対する成果目標の達成状況とインパクト

活動 2-1 「コロンビアの生産環境にもっとも適したイネ生育モデルの選択」、 活動 2-2 「間断灌漑条件に適したモデルコードの改良」

コロンビアを含む中南米で広く用いられている傾斜地等高線畦間断灌漑システムの水田 への、イネ作物モデルの適用可能性については、これらが平坦ではないため、3次元的な 水分の分布とその時間的な変動をどう扱うかが問題であった。しかしながら、イバゲのプ ロジェクト参画農家における大規模圃場試験の結果から、数ヘクタール規模の一枚の圃場 の上中下において、水分環境(土壌水分含量、圃場地下水深度、田面水が存在する累積日 数)やイネの生育(総乾物重、子実収量)などを実測したところ、アジアの階段状水田ま たは傾斜連続天水田でみられるような差がないことが解明できた。その結果、平坦な水・ 陸田のために開発された APSIM-ORYZA2000 や、ORYZA 3 がそのまま適用可能なことが示され た。また実際にモデルを当てはめた結果、パラメータ調整、適合妥当性ともに問題なく行 うことができたので、これらのモデルを利用することとした。両モデルともイネ生育部分 はほぼ同じものであり、APSIM-ORYZA2000 では、ユーザインターフェースがより使いやすい 形になっている。そこでモデルユーザーインターフェースを表に出す必要のある、 FEDEARROZ 研究員、普及員向けモデルの開発・改良においては APSIM-ORYZA2000 を用い、シ ナリオ分析の目的であらかじめシミュレーションを行い、モデル自体を表に出さない場合 は ORYZA 3 を選ぶこととした。植物パラメータについては両者で互換可能である。

また同じ研究結果から、特別に傾斜地等高線間断灌漑システムのためにコードの改良を する必要がないことも明らかとなった。当初想定していたように、圃場内の水分布モデル とイネ生育モデルを結合したモデルを作成しなければならない場合には、全体のシステム が大きく複雑となり、キャリブレーション、新しい地域への応用等が、カウンターパート 側で自立して継続していくことは難しいと想定されるため、この結果は実用目的にはより 適したものとなった。

活動 2-3「パイロット農家において一般向け品種を用いて圃場試験を行い、モデルの妥当性 を評価する」

上記のように、イバゲの3プロジェクト参画農家において既存4品種を用いた圃場試験 を6シーズンに渡って実施し、さらに日本国内においても平坦水田における間断灌漑条件 での試験場圃場試験を3期に渡って行った。

その結果 2014、2015 年の結果では、圃場間の比較で Potrerito の収量が有意に低く、そ れは土性にも一因があると推察された。灌漑は農家慣行(A)よりやや節水(B)しても収量に は影響せず、やや過度に節水(C)した場合に有意に収量が低下した。このことから、収量に 影響を与えずに節水する余地があることが明らかになった。 一方窒素については 50%削減で 両年とも有意に収量が低下し、より少ない削減率について検討すべきことが分かった。用 いた品種の間には有意な収量差がなかった。

また、コロンビアの等高線畝灌漑水田に作物モデルを適用するためには灌漑水量の正確な把握が必要であるが、その測定が同国ではこれまで方法上の問題からほとんどなされてこなかった。本研究では2016年の3シーズン目から、研究題目3の協力を得て新しい水位測定装置であるeTapeを用いた流量計(パーシャル・フルーム)による測定法を確立し、灌漑水量および表面流去水量の正確な把握を行った。その結果、利用されずに圃場から下へ流れ出る水の割合が総水供給量の30~50%に上ること、また節水区では水損失量を50%程度減らせる場合もあることが分かった。節水区でも収量に有意な差は認められず、これらの結果は灌漑水節約の可能性を示唆した。このような解析がこれまで中南米の等高線畦間断灌漑法についてなされた例はこれまで見つかっておらず、これらの水の収支およびダイナミックスが農家圃場において明らかにされたのは本研究がはじめてであると考えられる。

(2) 作物生育モデルのパラメータ調節と妥当性の検証

対象とした品種(Fedearroz 60)のステージ発達速度のパラメータについては、観察結果との比較で、平均平方二乗誤差(Root Mean Square Error (RMSE))が、開花日については 3.7 日、成熟日については 5.3 日という結果を得、妥当な範囲であった。収量に関しては RMSE が 1.4t/ha、相対平均平方二乗誤差(Relative RMSE (RRMSE))が 24.7%であった。これは精度の点ではやや不十分であるが、圃場内の反復間のばらつきが RMSE 1.5 t/ha、RRMSE 24.7%とほぼ同レベルであったので、これ以上精度を上げることは難しいと判断された。これは農家圃場試験をモデルの準備段階のデータとしたことによる限界であるが、一方で農家の実際の状況におけるモデルの適用を本研究で行った意義は大きいと考えられた。

活動 2-4 「本プロジェクトで開発された新系統のために水と土壌のモデュールのパラメータ 調整を行う」、

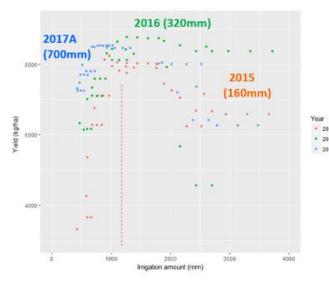
活動 2-5「新育種系統を用いて施肥・水に対する反応を明らかにする実験を行い、モデルの 妥当性を検証する」

研究題目1で開発された新系統を、大規模圃場実験で使える量の種子増殖ができたのが2018年初頭であり、それ(Fedearroz 60 背景の新系統2系統、CT21375 背景の新系統2系統)を用いた圃場試験を、3農家のうちのひとつであるLa Pilarで、水処理3段階、窒素処理3段階で実施した。また同時に圃場の土壌分析、水関係の測定も行っており、これらのデータを用いて水と土壌のモデュールのパラメータ調整を行った。また作物の成長および収量についてモデルの妥当性を評価した。

活動 2-6「作物モデルを用いて、イネの栄養診断のためのアルゴリズムを開発する」 活動 2-7「生産者の土壌養分管理を支援する意思決定支援システムを開発する」

パラメータ調節されて妥当性について検証されたモデルを用いて、異なった窒素管理と 水管理が収量に及ぼす影響をシナリオ分析によって検討し、資源利用効率を向上できる管 理法を明らかにした。

まず窒素について、現行の計 200 kg N /ha でも窒素削減により収量が影響を受ける傾向があったがその程度は少なく、その程度は施肥量 20%の削減(5 回の分施の各回を通じての削減)に対して収量 0.24 t/ha 程度の減少であった。またさらに削減を前期に重点的に行った場合と後期に重点的に行った場合と比べると前期削減の方が影響が少ないことが分かり、施用法への指針が得られた。



灌漑水については、イバゲの1圃場の土壌データを用いて、過去3年の実際の降雨量を用い、灌漑量を変えた場合の収量への影響をシュリーションによって検討した。現行は最低でも1500 mmの灌漑をしているが、それを1200 mm(2割削減)に減らしても、最も乾燥した2015年でも収量に影響がないことが開始する土壌水分含量としてどれるかとなった(左図)。また灌漑を開始する土壌水分含量としてどれる。の土壌体積含水率が圃場容水量レベルに達した時に設定することが最適であることが明らかになった。

た。

また現在の灌漑の頻度(一作期に21~26回)は適切であった。結果として灌漑数は変えずに各回の水量を20%削減しても収量には影響のないことが明らかとなった。

最終年度(2018年)の圃場試験において、これらの窒素、水削減の収量への影響を圃場試験において検証した。また、上記のようなシナリオ分析のためのツール「Rice Crop Management Tool」を、簡易 Web サイトとして作成し公開した。また 2019 年 3 月にコロンビア中部稲作地帯のイバゲ、サルダーニャ、ネイバにおいて農家および FEDEARROZ 普及員を対象としたワークショップを各 2 日間開催してこのツールを紹介し、簡単なトレーニングを行うとともに、アンケート調査を行い、改良を目的として利用者の評価と意見をくみ上げた。またこれらの圃場試験の結果およびモデル適用を学術論文としてまとめ国際誌で発表した。



(図) Rice Crop Management ToolのWeb上の画面とその講習会

また作物栄養診断と施肥の最適化に関しては、等高線畦間断灌漑水田システムにおける窒素収支を明らかにした例がほとんどなかったので、現地農家圃場における現状の窒素の収支の調査を行った。2015年夏期に、東大の大学附属農場において水の窒素濃度(灌漑水、田面水、下方浸透水)、アンモニア揮散量(土壌(田面水)表面)、植物体窒素濃度の測定を行い、これらの圃場測定手法の現地での適用を可能にした。つぎに 2015年から 2016年にかけた 2 シーズン、イバゲのプロジェクト参画農家圃場において上記測定を行った。その結果、アンモニア揮散による損失は施肥量の 5%程度であったが、地下への溶脱による損失が 20~30%にも上ることが明らかとなった。これらの実験に FEDEARROZ が関心をもち、2016

年~2017 年に FEDEARROZ 自身で、異なる窒素肥料を用いた場合のアンモニア揮散の計測を行い、尿素での損失が総施用量の 30%程度であり、緩効性肥料や硝化抑制剤を併用することや、施用後の灌漑タイミングによって、ある程度その損失を低減できることを明らかにした。

④研究題目2のカウンターパートへの技術移転の状況

モデル講習会をカウンターパートの研究員、普及員を対象としてこれまで3回実施し、それぞれ 15-20 名の参加があった。また上記のように意思決定支援システムの講習会を3回行った(上図右参照)。参加者は各自 PC を持参して、各自の任地の気象・土壌データを用いたシミュレーションを行った。3回目には事後アンケート評価も実施し、これまで IRRIのイネモデルである ORYZA のトレーニングを受けても実際に使えなかった栽培研究者もモデルを使えるようになった等の高い評価を受けた。

カウンターパート短期招聘として、計2名のカウンターパート(FEDEARROZ)を招聘し、 日本国内において研究打ち合わせとともにモデルの講習を行い短期研修とした。

またカウンターパート長期招聘・人材育成として、CIAT 研究助手が1名 SATREPS 枠の国費留学生として東京大学の博士課程に入学し、コロンビア稲作のモデルおよび意思決定支援システムの研究を実施している。このように作物モデルの技術および研究においての技術移転は着実に進めることができた。

その他上記のように、窒素収支の解析のための実験を実施する中で技術移転を行った結果、FEDEARROZが自ら水稲栽培における窒素損失の実態解明とその対策のための実験を自発的に行うこととなり、技術移転の実が上がっていることが示されたことは特筆される。

⑤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

2015 年の窒素収支に関する予備実験を東京大学が学生を含めて実施したことにより、アンモニア揮散による損失の定量化が可能となった。カウンターパートの FEDEARROZ がこの結果の重要性を認めて、技術の移転を受けながら FEDEARROZ 自身で新しい実験(アンモニア揮散を低減できる肥料の種類の捜索)を開始するという新しい展開があったことは特筆すべきである。

(4) 研究題目 3:「<u>新形質イネを利用した節水栽培技術の確立と流域スケール評価管理</u>」

研究グループ E (リーダー:福田)

①研究題目3の研究のねらい

圃場~農家~集水域~流域の異なるスケールにおける水収支の把握と数理モデル化を目標に、圃場レベルでの水文観測および河川流量の観測データから、マルチスケールでの水文モデルを構築することを目的とした。その際、試験圃場における節水栽培実験の結果を水文解析に反映することにより、節水栽培技術の有効性を流域レベルでの評価に展開した。以上の目標達成のために、現地における各種環境条件(流量や土壌水分等)の観測技術を確立するとともに、データ解析と解釈に資する人材育成に取り組んできた。結果として、節水栽培を基軸とする持続可能な水資源管理に向けた技術展開を可能にすることを目指した。

②研究題目3の研究実施方法

プロジェクト対象地域の数値地図情報、作付情報、水文気象情報、コンベイマ川やマグダレーナ川の流量等を収集し、地理情報システム(Geographic Information System: GIS)で統合し、分布型流出モデルを構築した。また、圃場レベルでの節水効果を農家レベルおよび集水域レベルにスケールアップするために、対象農家圃場での水収支を観測し、同結果を用いて複数スケールに対応可能な水文モデルを構築した。その際、対象スケールごとに複数の解析アプローチを適用し、必要に応じて作物モデルとのカップリングにより、実際的な水収支解析を目指した。その他、現地ニーズへの対応のために、分布型流出モデルを対象地域に適用し、流域レベルでの利用可能水資源量等に基づいて、貯水池の建設候補地を抽出した。可能な限り、新規データ(水文、土地利用等)を収集し、水文モデルの改良を図った。最終的には、水文モデルを援用することにより、新規イネ系統と新規節水栽培技術の導入効果を面的に評価し、GIS 技術を駆使して新規開発技術による節水効果を可視化した。

③研究題目3の当初の計画(全体計画)に対する成果目標の達成状況とインパクト

コロンビアにおいて、水田の水利用の現状が全く把握されていない状況であったため、水田内での水収支の簡易計測手法を構築した。その他、携行型土壌水分センサーによる計測を実施し、FEDEARROZ の技術者に対して、QGIS を用いた土壌水分の可視化方法について講義することにより、観測データの使用方法について教授した。これにより、日々、収集している調査データの可視化が行われている。また、FEDEARROZ 主導で進めている MIRI (Multiple Inlet Rice Irrigation)を含め、圃場からの流出量低減のための Early stopping 法等の節水技術の試験を進めており、節水技術確立に向けた取り組みが進行している。



図 農家圃場に設置された MIRI と MIRI を用いた講習風景

流域水文モデルの構築のために、数値地図情報や水文気象情報等を収集し、基礎モデルを構築するとともに、多様な播種時期を反映するための解析方法を提案した。これにより、対象流域の土地利用を反映した水文解析と節水技術の面的評価が可能になった。すなわち、圃場レベルでの成果が得られれば、節水効果の面的評価が可能な状況にある。

その他、カウンターパートである FEDEARROZ と FLAR の技術者を招聘し、貯水池や頭首工等を見学するとともに、かんがい施設の計画・設計手順について講義することにより、目先の状況にとらわれず、長期的な視野のもとで水資源管理ができるような意識付けができたと考えている。また、FEDEARROZ の技術者には、日本における水田農業の見学と実習(田植え等)も行った。バジェ大学の教員とは、研究打ち合わせを行うとともに、日本の水利施設と水管理法について紹介した。以上により、本プロジェクト対象地域における持続的な水管理体制の確立が期待できる。

④研究題目3のカウンターパートへの技術移転の状況

FEDEARROZ の技術者に対し、水位計や流速計の使用方法、用水路および水田における流量観測方法、携行型土壌水分センサーによる土壌水分計測方法、QGIS を用いた土壌水分の可視化方法について講義・実習し、日々の観測データの使用方法について教授した。各技術について、マニュアル作成を進めた。特に、2015年と2018年には、FEDEARROZとFLARの技術者を招聘し、農業用水の中間貯留施設や水利施設の設計に関する講義とセミナーを実施し、かんがい施設の計画・設計手順について講義することにより、水利施設の設計・管理に関する理解深化を図った。また、2019年に、流域水文モデルの解析コード、使用データと概要を提供し、数値解析の基本的な手順とともに、現地のPC上での動作を確認した。

⑤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

無人航空機 (UAV) を用いた測量技術の普及と低価格化により、現地圃場での適用が可能になった。そのため、農家圃場での地形解析のために UAV を援用し、高解像度の地形データを取得した。これに、水路ネットワークや栽培履歴等の情報を GIS で統合することにより、圃場内での生産環境の可視化と生産性改善のための情報提供に向けた枠組み策定に取り組んだ。また、高解像度標高データに基づく貯水池の設計法について講義し、現地農家と水管理者に向けたワークショップ (2019年3月13日;イバゲ)を実施した。

(5) 研究題目 4:「**改良した栽培技術の農家レベルでの統合と普及活動**」

①研究題目4の研究のねらい

研究グループ F (リーダー:渋澤)

「4-1. 地域レベルでの精密農業の導入」では、コミュニティベース(日本型)精密農業のコンセプトと仕組みをコロンビア農業の実情に即して発展させ、遺伝的改良の成果を実用化できる先端フィールド管理技術を構築することを目的とした。具体的には、精密農業コンセプトと技術体系の理解と受容、および精密農業技術導入のための社会実験スキームを作成した。カウンターパートナーを日本へ招聘して知識と技術の共有を図り、また研究題目間の進捗交流を図り、先端技術普及プラットホームを構想した。

その結果としては、コロンビアに導入した精密農業技術を現地に即した形の精密農業コンセプトで運用することで、持続可能な営農技術の展開(コロンビア型精密水稲農業)が可能となった。また、経験と勘に加え、情報に基づいた意志決定により、持続可能なコロンビア型の営農体系が構築された。

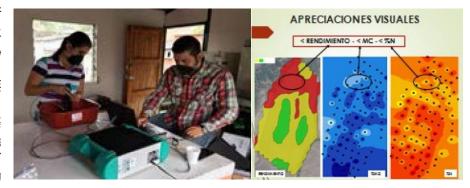
研究グループ G (リーダー:南石)

「4-2. 省資源稲作技術の水平伝達手段の開発・適用」では、対象地域の稲作経営にとって最適な技術パッケージを経営者自らが主導して伝達・導入することを支援するためのシステム(仕組みや手法)の開発を目指した。具体的には、日本における「農匠ナビ」プロジェクトの成果を援用しつつ、新技術を先進農家から一般農家・新規参入農家に効率よく伝達するシステム(仕組み)の設計・構築・適用を行ってきた。1~3年目に、日本で実績を上げつつある「農匠ナビ」システムの現地適用性の検討を行うと共に、同システムを援用しつの新技術を先進農家から一般農家・新規参入農家に効率よく伝達するシステムの設計・構築を行うことを計画した。4年目以降に、同システムを開発予定の省資源稲作技術の伝達に適用し、最終年度までユーザーからのフィードバックを得て改良を重ねるとともに人材育成を行い、開発予定の稲作技術の持続性を確保することを狙った。

②研究題目4の研究実施方法

研究グループ F (リーダー:渋澤)

カウンターパートナーとコロンビア稲作生産者を日本に招聘し、精密農業をめざして取り組んでいる日本の先進農業生産法人の視察と交流により、課題を抽出し、コロンビアに適した改善方法とコロンビア型精密農業を協働で構築する手法とした。精密農業の根幹は、ほ場マッピング技術の導入による、情報に基づいた、ほ場理解である。本研究グループでは、土壌マッピング技術を柱に、コロンビア側が要求する周辺技術も同時に移転する手法とした。



とした。主な手法としては、装置をコロンビアに導入する前に、カウンターパートナーを 日本へ招聘し、操作・測定・土壌分析・スペクトル解析・マッピング方法についての講義 と実習を行い、カウンターパートナーが、オペレーティングマニュアルとトラブルシュー ティングを作成し、カウンターパートナーが独自に運用できる体制を構築することで、コロンビアでの普及を効率化するものとした(上図)。

研究グループ G (リーダー:南石)

研究期間 1~3 年目に、「農匠ナビ」システムの現地適用性の検討を行うと共に、同システムを援用しつつ新技術を先進農家から一般農家・新規参入農家に効率よく伝達するシステムの設計・構築を行った。4 年目以降に、同システムを開発予定の省資源稲作技術の伝達に適用し、最終年度までユーザーからのフィードバックを得て改良を重ねるとともに人材育成を行い、開発予定の稲作技術の持続性を確保した。

現地カウンターパートである FEDEARROZ のスタッフと緊密に連携して、精密農業・先端技術移転に関する現地アンケート調査を行い、データ入力、集計・解析、考察を行った。また、FEDEARROZ から提供されたコロンビア国農業センサスデータの解析を実施し、稲作技術パッケージの普及状況および収量への影響を解明した。さらにこれらの知見と農匠ナビプロジェクトの成果を援用しつつ、水平技術移転モデルの検討を行うため、FEDEARROZ の技術職員および組合員稲作経営者を JICA 短期研修生としてわが国に招へいし、農匠ナビプロジェクトの研究成果・技術移転モデルの学習理解を行うと共に、現地アンケート調査解析法の習得を行った。

③研究題目4の当初の計画(全体計画)に対する成果目標の達成状況とインパクト

研究グループF(リーダー:渋澤)

土壌分析よりも簡便・迅速なトラクタ搭載型と可搬型土壌分析システムを用いた土壌センシング手法の技術移転は、2014年~2018年にカウンターパートナーである FEDEARROZ 技術者の招聘を行い、講義と実習および Q&A により達成した。可搬型土壌分析システムによる土壌マッピングが可能な FEDEARROZ 技術者は 2 名であり、オペレーティングマニュアル

とトラブルシューティングは、技術者 2 名によりスペイン語で作製されており、普及に向けた準備が整った。土壌センシングによる圃場間や圃場内の土壌マップにより、ばらつき管理の重要性にカウンターパートナーやコロンビア生産者が気づき、土壌診断を改めて見直す機会となった。

精密農業は、先端技術の導入と思われやすいが、カウンターパートナーとコロンビア生産者の日本への招聘とコロンビア現地でのプレゼンテーションを通じ、営農マネジメントであることが浸透し、生産者の経営に応じた技術の選定と導入により、データに基づいた営農戦略の構築が持続可能な営農に繋がることが認識された。

土壌マッピングにおいては、圃場内のばらつき把握によるリスク評価と可変作業の実施により、収量や収益向上が見込まれることが理解され、土壌分析によるマッピングでは利用できる技術による土壌センシングへの期待が高まり、このアプローチは FEDEARROZ の次世代技術普及パッケージである AMTEC2.0 の中にも取り入れられた。

研究グループ G (リーダー: 南石)

当初計画に沿って、精密農業・先端技術移転に関する現地アンケート調査票の設計、調査実施・回収、集計・解析、考察を行った。その結果(N=105)、現地農家の技術開発移転に関する意向が明らかになった。例えば、「灌漑管理」に関する技術移転では、「水量管理への関心が最も高く(49.5%)、これに「水量計測」(35.2%)が次いでいる(図1)。関心のある新農業管理技術では、「ハイブリッド品種」への関心が最も高く(46.7%)、これに「土壌肥沃度マップ」(18.1%)と「土壌整地」(18.1%)が次いでいる(図2)。また、関心のある新経営管理技術では、「農業経営計画」(38.1%)が最も高く、これに「農業経営ソフトウェア」(27.6%)、「リスクマネジメント」(13.3%)が次いでいる(図3)。主な分析項目を以下に例示する。(a)技術移転で関心のあるテーマ(技術別)、(b)技術移転や教育イベントへの参加希望曜日、(c)技術移転や教育イベントへの希望連絡時期、(d)移転や教育イベントトの希望連絡方法、(e)希望の技術移転や教育イベントのタイプ、(f)移転や教育イベントに最適なプロモーション方法、(g)関心のある新農業管理技術、(h)関心のある新経営管理技術、(i)関連新製品への関心、(j)関連新製品への関心度、(k)コメの加工や直販への関心、(1)FEDEARROZ や国家稲作基金が提供するサービスの評価等。

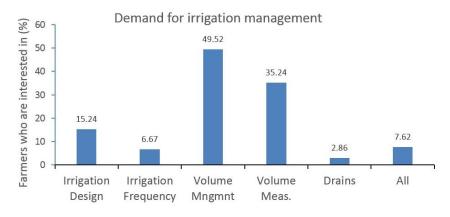


図1 灌漑管理に関する技術移転で関心のあるテーマ(N=105)

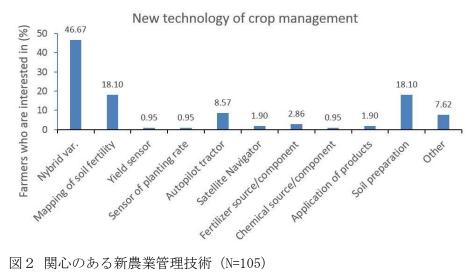


図2 関心のある新農業管理技術 (N=105)

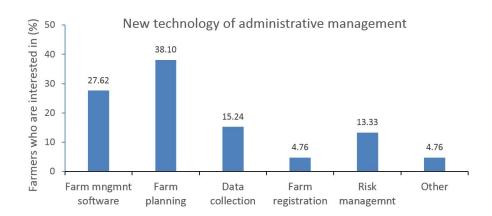


図3 関心のある新経営管理技術 (N=105)

さらに、上記現地アンケート調査結果も含めて、2編の技術移転報告書原稿(南石編著 「稲作技術の研究開発・移転普及に関する新アプローチ―農匠プロジェクトを事例として」、 T. Nanseki[Ed.] Farmers' Demand and Evaluation of Rice Technology Transfer and Adoption in Colombia (現地アンケート分析に基づく技術移転の方法等を含む)) を作成し、 コロンビアサイドで刊行・公開した。刊行による研究成果の普及への大きなインパクト・ 効果が期待できる。これらの成果では、新たな農家主導の技術移転方式の考え方、小規模 から大規模農家までを対象にした生産コスト低減の実例、水田センサーや IT コンバインを 含む ICT を活用した稲作生産技術を含む幅広い研究成果やその技術移転について、農匠ナ ビ 1000 プロジェクトを例示して詳しく解説・紹介している。またコロンビアでの現地調査 結果に基づいて、稲作農家が関心・興味のある技術の内容・テーマとその重要度、それら の技術移転を効果的に行うための方法、イベント・行事の種類、それらの頻度、媒体手段 等についても具体的に提案している。

また、2017年11月25日~12月3日には、コロンビア現地調査および現地でセミナーを 開催した(日本の農匠ナビ関係者2名同行)。FEDEARROZイバゲでは、農匠ナビ1000プロジ ェクトでの技術移転方法および日本型稲作経営ビジネスモデルについて、現地稲作農家向 けセミナーを行った。また、現地稲作農家も参加して、稲作農場や乾燥精米会社等を含む 現地調査および意見交換を行い、現地での技術移転を実施した。さらに、在コロンビア日本大使館で、現地進出日本企業(日本の商社 2 社等)に向けたセミナーを行い、SATREPS 研究成果およびその社会実装について検討した。この結果、現在日本企業が、研究成果のコロンビアにおける社会実装および技術移転事業化を検討中であり、実現すれば、技術移転に大きなインパクトが期待できる。

2018年度には、カウンターパート機関のFEDEARROZから、技術移転支援の一環として要請のあった、コロンビアの稲作農家の導入技術と収量を含む農業センサスデータの解析をおこなった。その解析の結果、稲作技術パッケージの内容が収量に大きな影響を及ぼしていることが明らかになり、収量向上のために有効な技術パッケージの提案が可能になった。JICA短期研修の一環としてFEDEARROZ技術者および組合員稲作農家が来日し、センサスデータの解析結果の検討を行った。その結果、この結果に大きな関心が寄せられ、今後の技術移転の促進に大きなインパクトが期待できることが明らかになった。また、農匠ナビ技術展・シンポジウム等に参加すると共に、農匠ナビプロジェクト参画稲作経営現地視察を実施し、日本型稲作経営ビジネスモデルがコロンビア稲作経営の今後の発展に有益な示唆を与えることが期待される。

④研究題目4のカウンターパートへの技術移転の状況

研究グループ F (リーダー:渋澤)

コミュニティベース精密農業のコンセプトや土壌マッピング技術については、日本での 先進農業生産法人の取り組みの体験と生産者との対話にて、土壌マップの活用事例を習得 頂き、コロンビアでの活用方法について検討できるレベルに達した。

土壌マッピング手法として、当初、トラクタ搭載型土壌分析システムの導入を計画したが、栽培土壌環境の違い(常時湛水田とかけ流し間断灌漑)とメーカーの海外サービス拠点がコロンビアにないことから、可搬型分光分析装置へ変更した。農工大にて可搬型分光分析装置を用いた「スペクトルデータ測定ー土壌サンプリングー土壌分析ーデータ解析ーマッピング」の一連の作業体系の説明と実習、解析・マッピングを実施し、カウンターパートナーへの技術移転を行った。土壌センシングに用いる装置のトラブル時に対応できる様に、コロンビアの代理店情報ならびに想定される案件についてカウンターパートナーに指導し、トラブルシューティングの作成をスペイン語でカウンターパートナーが作成して対応が可能となった。可搬型分光分析装置の運用方法については、カウンターパートナーを毎年招聘し、講義と実習およびディスカッションを実施し、その都度、オペレーティングマニュアルの作成と更新をスペイン語でカウンターパートナーが作成し、コロンビアで普及する時の迅速化を行い、コロンビアで運用できるレベルに達した。プロジェクト終了後もFEDEARROZが土壌マップの解釈と栽培管理への応用を継続していく計画である。

研究題目 4 の「改良した栽培技術の農家レベルでの統合と普及活動」の「4-1 地域レベルでの精密農業の導入」と「4-3 ターゲットサイトにおける統合技術の移転」の課題抽出と改善策を講じるために、2014 年には福島県の農業生産法人でんぱた(水稲)にてトラクタ搭載型土壌分析システムの実体験を行い、2015 年には茨城県の横田農場(水稲)でトラクタ搭載型土壌分析システムと収量メーター付コンバインの協働作業を体験、2016 年には愛媛県の農業生産法人あぐりの土壌マップ活用方法について意見交換を行い、井関農機松山工場・植物工場を視察し、農機具と施設栽培の最先端技術を学んだ。2017 年と 2018 年には、農匠ナビ 1000 シンポジウムに参加し、日本における IT 等を活用した最先端稲作経営について学び、コロンビア型精密農業の構築の足掛かりとした。

研究グループ G (リーダー:南石)

2014年から毎年、JICA 短期研修の一環として、カウンターパートである FEDEARROZ の技術職員および組合員稲作農家らの来日研修を実施し、技術移転に関する現地アンケート調査の実施・解析方法の技術移転を行った。また、農匠ナビ 1000 プロジェクトの現地検討会・技術展・シンポジウム等に参加すると共にプロジェクト参画先進稲作経営の現地視察を行い、日本型の稲作技術移転モデルおよび稲作経営ビジネスモデルに関する研修・技術移転を行った。これらの研修を通して、農業技術の水平技術伝達の考え方やニーズの把握方法について、カウンターパートへの技術移転が行われた。また、稲作経営ビジネスモデルについての関心が高まった。これらの技術移転のためマニュアル作成(2 冊、スペイン語、英語)を行った。

プロジェクトリーダー:岡田、長期専門家:小川

「改良した栽培技術の農家レベルでの統合と普及活動」

本課題においては、プロジェクト内外の FEDEARROZ 稲作農家を取り込んで進めてきた。 上述の研究グループ E (リーダー:福田)が導入を進めた MIRI (Multiple Inlet rice irrigation) を含めた水管理に関するその取り組みがその1つの成功例である。MIRI は送 水菅・ホース等を用いた多水口稲灌漑法で、アメリカやブラジルの稲作農家やコロンビア のサトウキビ栽培等には利用されていたが、プロジェクト開始当時、コロンビアで稲作に MIRI を導入していた農家は皆無だった。プロジェクト活動内で、研究題目 2, 3 が携帯型土 壌水分測定器(TDR)を用いて土壌水分量を位置情報つきで計測し、研究題目 4 の技術移転 で GIS ソフトを用いてマッピングを習得したことにより、迅速にかつ定量的に土壌水分量 のばらつきを認識できるようになった。また収量センサー付きのコンバインによって作成 された収量マップなどから土壌水分量と収量の対応が明らかになり、土壌水分量の低い所 に効率的に灌漑する方法として、FEDEARROZ の紹介を受け、自主的に MIRI を導入する農家 が現れた。導入時には、当プロジェクトでトレーニングを受けた研究題目 3 リーダーを中 心に、日本側研究者も当地を訪問し、当プロジェクトの導入技術を最大限に生かす形での 情報共有やアドバイスを行った。研究題目 3 で導入した灌漑水の測定法を用いることで、 通常に灌漑に比べ最大で 30-40%減らせることが示唆され、現在は農家レベルでの口コミ によって農家自身による MIRI の普及が広まりはじめている。これは、当プロジェクトで目 指してきた精密農業の実践(下図)を体現化した形である。なお MIRI の設置方法等にあた っては、研究題目 1 で取組んでいるリモートセンシング技術(ドローン)を用いたデジタ ル・エレベーション・マップなどが活用されており、コロンビアにおける MIRI の導入事例 は当プロジェクトにおける各課題の成果を統合した普及事例である。

Level 3 Make decisions to increase the throughput # Increase the yield/quality under regional constraints # What are the constraints? # Reduce the cost # Change the cropping. Level 2 Understand the variability Level 4 Action and evaluation # Keep the farmers' experience # Choose actions under the # Mushing-up: Add the work history & constraints: labor, machinery, etc. environmental conditions # Behind the parameters: mechanisms, models, assumption # Relations among parameters Level 1 Describe the spatio-temporal variability # Soil/Elevation Mapping # Yield/Quality Mapping # Disease/Weeds/Growth Mapping

図: 4 Steps of Precision Agriculture Management Practice (澁澤 (2018) 第 14 回 国際精密農業学会)

⑤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

研究グループ F (リーダー:渋澤)

カウンターパートナーやコロンビア生産者の招聘を行い、農工大のプロジェクト参加や日本の生産者、農機メーカーの訪問・視察により、新たな展開があった。トラクタ搭載型土壌分析システムと収量メーター付コンバインによるほ場マッピング試験への参加により、土壌マップと収量マップが営農判断に重要であることが認識され、カウンターパートである FEDEARROZ が当初予定になかった収量メーターの導入を希望し、コンバインに後付可能な収量メーターを紹介したことで、コロンビア生産者が自費で導入した。その後 2017 年度に SATREPS で予算化し、収量マッピング技術がコロンビアで導入された。今後の課題は、土壌と生育マップとの連携と活用方法である。

またサタケの米選別機を視察時に紹介したことで、コロンビアでも導入され、収穫-精米-選別を自前で行うことが可能となり、FEDEARROZプライベートブランド米が誕生し、品質に応じた価格設定を可能とした。この内品質の高い選別米はカナダへ輸出されるようになった。

カウンターパートナーを毎年招聘した結果、精密農業の理解がコロンビア生産者にも浸透し始め、2017年には自費で視察のため来日するコロンビア生産者が現れた(4名)。

研究グループ G (リーダー:南石)

JICA 短期研修において、FEDEARROZ 稲作農家が、農匠ナビ 1000 プロジェクトに参画している日本の先進稲作経営のビジネスモデル(経営戦略・事業展開・研究取組み)に強い関心を持ち、自費参加者を含む訪日研修が実現し、コロンビア大使(在東京)によるレセプションが行われた。また、農匠ナビ 1000 プ



ロジェクトに対する FEDEARROZ やコロンビア稲作農家の関心が高く、SATREPS プロジェクトの研究成果と共にコロンビアにおける社会実装を目指して、関係企業が JICA 関連事業に応募することになった。写真:2018年7月31日、在日本コロンビア大使を表敬訪問するコロンビアと日本側カウンターパート。将来の技術移転に関して活発な意見交換を行った。

プロジェクトリーダー:岡田、長期専門家:小川

本プロジェクト実施期間とほぼ平行して、世界の精密農業(スマート農業)分野の技術開発・導入が劇的に進行した。一方、コロンビアにおいては、機材の保守管理やデータを活用できる技術者が不足しているためにスマート農業技術を十分に活用できていないのが現状であった。しかしながら、研究題目 4 による活動により FEDEARROZ 及びその稲作農家の精密農業に対する理解が深まったことや精密農業に関わる技術の導入によって稲作農家自らが精密農業を実践しはじめた。そのひとつの例として、プロジェクト対象地のコロンビア中部稲作地帯においても、UAV リモートセンシング技術により上空からリアルタイムで広い農地での農作物の生育状況の可視化が可能となり、道路網が未発達の農村部における重労働であった巡回作業の回数を削減でき、効率的な圃場管理が可能になった。また、GPSトラクターの導入によって等高線畦の造成作業がより効率的かつ正確になった。この新たな展開に当プロジェクトの技術移転や人財育成が果たした役割は大きいとコロンビア側から評価されている。

Ⅱ. 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)

(1)プロジェクト全体(岡田)

・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。

当初は機材の受入れの若干の遅れはあったものの、上述のようにコロンビア側の協力により、波及成果を含め、当初計画以上の成果を上げることができた。

また、研究分野が多岐に渡りかつ両国を合わせて8機関12グループが共同で行う大きなプロジェクトであり、その協調ある運営はプロジェクト当初からの大きな挑戦であった。

本プロジェクトの貢献によりコロンビアにおけるコメの生産とバリューチェーン全体に わたって FEDEARROZ 及びその稲作農家の意識の変革がおこりつつあり、また将来の取り組 みについて積極的に動いている。また農業分野における ICT の利用や定量的解析技術(モ デル)も大幅に開発が進んでいる状況である。

・各種課題を踏まえ、研究プロジェクトの妥当性・有効性・効率性・インパクト・持続性 を高めるために実際に行った工夫。

技術の水平伝達という観点から、本プロジェクトには当初から FEDEARROZ のメンバーである稲作農家にカウンターパートとして参画してもらい、農家圃場を実験場として利用させてもらうだけでなく、プロジェクトで得られた知見や技術の有効性、インパクトや持続性を担保する取り組みを共に実施した。具体的には農家圃場での実験結果を共有すると共に、各種打ち合わせや日本での視察にも参加してもらった。また日本の先端稲作農家にも参画してもらうことで、同じ課題を持つ農家レベルでのアイデア共有と農家にニーズに即した技術移転を実施することに弾みがついた。この取り組みは事業の推進上及び将来の展開上非常に有意義であった。

プロジェクト全体の協調した運営のために、両国のプロジェクトリーダーと業務調整員に長期専門家を含めた4名でテレビ会議を毎週行った。またTCC(Technical Coordination Committee)を隔月にテレビ会議で開催し、2ヶ月間のプログレスレポートを作成し、次の計画や課題について話合った。さらには、とくにプロジェクト後半には、カウンターパートからの要請もあり、旅費コストを抑えつつ(格安航空券、抑制された宿泊費等)相互訪問等を頻繁に行うことによって連携を保った。また長期専門家が赴任して積極的なまとめのための働きをした。また同時期から、それぞれの国での4研究題目間の研究を協調するためのミーティングを自主的に開催するようになり、これらがあいまった良い協調のもとでプロジェクトを進めていくことができた。

機材の受入れと登録維持については、農業農村開発省が所管であることによって上述のようにプロジェクト開始当時1年以上受入れが実施できなかった。機材の供与を受けるCIATと FEDEARROZ が農業農村開発省とリース契約という形で取り決めを締結し、関税手続き等受入れに関わる費用、保守維持費、保険料などを自己負担することで効率的に受入れを行うことが可能となった。また農業農村開発省の担当者の日本での研修によって日本のイネ研究の理解が進んだことも自主的な取り組みに貢献した。

また、最終年度には成果の発信のために、積極的に国内外の学術的会議、技術的なワークショップ、普及のためのフィールドデイなどに、多くの場合カウンターパートも含めて発表する機会をつくった。これがまたインセンティブにつながるとともに、カウンターパートの学術的なトレーニングとしても有効に機能した。

・プロジェクトの自立発展性向上のために、今後相手国(研究機関・研究者)が取り組む必要のある事項。

プロジェクト終了後の評価に向けて、品種の登録、その普及、意思決定システムやコミュニティー精密農業などについて、FEDEARROZを中心に活動していく必要がある。また成果のラテンアメリカへの波及についても、引き続き CIAT 及び FLAR の持続的な働きかけが必要である。

・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。

当初の機材受入れの若干の遅れについて上述。

(2) 研究題目 1:「QTL 遺伝子集積による新世代型高生産・高水・窒素利用効率の稲有望系統の育成」

研究グループ A (リーダー:字賀)

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

相手国側共同機関である CIAT 及び FEDEARROZ との共同研究は JICA 長期専門家とカウンターパートとの明確な役割分担、またカウンタパート側の投入も含む共同機関の十分なコミットメントにより順調に進められてきた。特に大きな問題はなかったが、強いて挙げるならば、日本側リーダーが選抜中のイネ個体の生育状況などをリアルタイムで観察することができないため、JICA 専門家とカウンターパートに栽培と観察を任せてきたことがある。ただし、イネの生育が一番観察しやすい出穂期にコロンビアへの短期滞在によって選抜系統のパフォーマンスをチェックしてきた。可能であるなら、日本からも圃場の状況を観察

できる定点観測カメラなどが設置できれば、よりきめの細かいアドバイスができるのではないかと感じている。導入した IoT 農業センサーシステムの改良などによってこの点が改善できれば有益である。

・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

短期滞在中ではフォローできない植物体の状況をいかに把握するかは、系統選抜に限らず、作物栽培に関係するプロジェクトにとって重要な課題である。また、今回の相手国共同機関は国のイネ研究を担う研究機関であったため、育種から栽培まで技術取得に旺盛な人材が揃っていた。人材が大きな成功の鍵であるが、まず協力実施に当たっては人材確保及び技術移転のための人材育成を優先すべきと考える。

研究グループ B (リーダー:大政)

・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。

上述の通り本プロジェクト開始以前の2012年からカウンターパートと共同研究を進めてきた経緯がある。カウンターパートへの技術移転が比較的スムーズに進んだことで、共同研究は概ね順調に進んだ。技術的な課題として、今後、CIAT 側で画像解析の手法を自動化して処理を迅速にしていく必要がある。また作物サイクルを考えると緻密な計画と実行が必要であるが、JICA 予算での必要機器購入についても同様のことが言える。特に、必要な物品の導入はプロジェクト初期の段階で対応すべきであろう。

・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

CIAT のような国際機関と共同研究を実施する場合、SATREPS の共同研究や人材育成の成果や機材が、直ちに、国際機関と他国との共同研究の基盤となる。これについては、日本側の貢献が見えるように、また、日本側にも継続的なメリットがあるように対応すべきではないか? このプロジェクトはよく対応できてきたようだが、例えば、現地での邦人研究者の継続的な雇用やデータの継続的取得、取得したデータの継続的利用などと合わせて考えていく必要があろう。

研究グループ C (リーダー:鴨下)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、 今後への活用。
- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。
 - 根の解析のための現地の作業支援者を、JICA 経費で申請していたが、コロンビアでの 雇用のための手続きの変更等により、計画していた時期から相当期間、支援者を得る ことができず、根のデータの取得がやや遅れた。東大から派遣されているポスドク、 JICA業務調整員を含む関係者で作業現場での現状把握と対策をとるための緊密な連 携が必要であった。
 - 遠隔地にあるサルダーニャで行われている本研究課題のカウンターパートへの連絡がスムーズにいかない点を指摘されていたが、代替連絡先と代替連絡者を加えること、現地に派遣しているプロジェクト研究員に調整の役割を増やしてもらうことで、状況の改善を図った。やはり緊密な連携が重要なことが認識された。
 - 本研究グループは、プロジェクトの中間報告を踏まえて、2017年度から根の多環境圃場での評価を重要な目標として、2年限りの新しい研究項目としてスタートした。根

の解析に多大なエフォートが必要であるとは想定していたが、今以上のエフォートが 得られていれば根の解析は更に進んだ可能性がある。体制を変えた際にプロジェクト 全体の研究資源配分にさらに留意するべきであった。

- (3) 研究題目 2: 「**ターゲットサイトにおける効率的な作物・施肥管理のための技術開発**」 研究グループ D (リーダー: 岡田)
- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
 - 最終的な技術の実装をめざし、イバゲのプロジェクト参画農家での圃場試験を、小さな実験用区画による試験ではなく、最初から実際の農家の栽培方法に近いオペレーショナルスケールでおこなった。すなわちそれぞれ 2 ha 程度の圃場を用い、すべて機械によって直播し、大型コンバインで収穫を行った。また農家慣行法を軸にした水・窒素処理を採用した。このような方法をとったことにより、他の農家も技術を身近に感じ、関心も高く協力的であった。またそのデータをモデルに用いたためモデルも現実的なものとなった。
 - 現地で圃場試験を中心になって行う研究者として、コロンビア人のポスドクを東京大学で雇用した。日本とコロンビアの二国間協定のために JICA 専門家としての派遣はできず JST 予算での長期出張となったが、コミュニケーションの問題がなく現状に詳しいため、仕事を有効に進めることができた。
 - 本研究題目の相手国側研究機関のカウンターパートが、イバゲ支所長で業務多忙であるため、プロジェクト期間半ばまで技術移転等がなかなか進まなかった。中間評価での指摘を踏まえてカウンターパート機関と交渉した結果、4年目からは若手の研究員がモデル適用の実質の研究活動を担うことになった。最終年度に、意思決定システムの構築に参画し、プロジェクト終了後の継続・発展が行えるようになることを目指して活躍中である。また日本での学会発表と研修を行う。
- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

コロンビア側の各組織で異なる予算使用法があるが、相手側の方法を十分理解してそれ に合わせることで十分な協力が引き出せることが明らかとなった。

- (4) 研究題目 3:「新形質イネを利用した節水栽培技術の確立と流域スケール評価管理」 研究グループ E (リーダー:福田)
- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

現地における水管理体制は明確ではあるが、現有の水利施設の歴史や運用体制の変遷等に関する情報が共有できていない。農業従事者によって運営される ASOCOMBEIMA が管理する水利施設は、現地における農業生産の基幹施設であるため、維持管理と設備更新を含め、長期ビジョン作成に向けた情報収集やワークショップ等が必要である。

(5) 研究題目 4: 「**改良した栽培技術の農家レベルでの統合と普及活動**」 研究グループ F (リーダー: 澁澤)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

装置等の技術移転の場合は、メーカーの海外サービス状況の確認が必要である。また、 受入先で操作マニュアルやトラブルシューティングの作成が効果的であったが、担当者は1 名ではなく、複数名が操作やマニュアルを第三者に説明できる体制づくりが必要である。

研究グループ G (リーダー:南石)

- ・相手国側研究機関との共同研究実施状況と問題点、その問題点を克服するための工夫、今後への活用。
- ・類似プロジェクト、類似分野への今後の協力実施にあたっての教訓、提言等。

カウンターパート機関 FEDEARROZ の技術職員だけでなく組合員稲作農家を JICA 短期研修の対象として招へいし、日本の先進稲作経営者と交流したことが、コロンビアおよび日本双方の大使館からの評価につながったが、当初は稲作農家を招聘することへの理解が得られなかった。研究者や技術者だけでなく、技術移転の当事者である農家をプロジェクトメンバーに加える仕組みを確立する必要がある。

Ⅲ. 社会実装(研究成果の社会還元)(公開)

- (1)成果展開事例
 - FEDEARROZ が 5 年間計画(2018~2022 年)で全国で大規模に実施する稲作農家への普及プログラム(AMTEC2.0)に、当プロジェクトで導入・開発した技術が多く取り入れられることになった。すなわち、水・肥料利用効率の高い新品種(研究題目1)、新品種のための最適栽培地域の情報および栽培技術(研究題目1)、意思決定支援システムを用いた最適栽培法のための意思決定支援システム(研究題目2)、ドローンの利用による農業栽培環境の把握技術(研究題目1)、低コスト水量測定手法(研究題目3)、ため池建設地策定手法(研究題目3)、携帯型分光分析装置を用いた簡易土壌マップ作成手法(研究題目4)、土壌マップとコンバイン収量センサーを用いたコミュニティーベース精密農業の実施手法(研究題目4)、IoT センサープラットフォーム(研究題目1)などであり、これらの社会実装はその主体である農家が実施する。





図 FEDEARROZ の掲げる AMTEC2.0 における当プロジェクトの技術コンポーネンツ

SEGUIMIENTO DE ADOPCION DE LAS TECNOLOGIAS SATREPS



EVALUACION ANUAL

Censo Arrocero para los Llanos Orientales Encuesta Nacional Arrocera para otras zonas

¿Cual o cuales de las siguientes variedades utilizó en la siembra del presente mes?		¿Cual o cuales de las siguientes actividades realizó durante la preparación o en la siembra del presente mes?	¿Cual o cuales de las siguientes actividades relacionadas con agricultura de precisión realizó durante presente mes?		
Fedearroz 2000	-11	Cinanda ann Cinand Vilountavia			
Fedearroz 473		Cincelada con Cincel Vibratorio	Servicios Agroclimáticos		
Fedearroz 174	⊣ I	Nivelada con Land plane	Modelación APSIM		
Fedearroz 67	_	Caballoneada con taipa	Mapeo de suelos		
FI Fedearroz 68	_	Siembra en surco	Medición de agua		
Fedearroz 70		Preabonamiento en la siembra	Implementa MIRI		
Fl Fedearroz Itagua	╝	Menos de 150 kg de semilla/ha	Diagnostico con drones		
Fedearroz JP		Ninguna de las anteriores	Monitores de rendimiento		
Otras			Ninguna de las anteriores		

プロジェクトの成果は FEDEARROZ のセンサス (各地域毎半年に1回) で、上記の8技術要素としてその普及率が評価される。

- カウンターパート機関に実施した人材育成の波及効果として、FEDEARROZ および現地農家のコメ高付加価値技術への関心が増した。そして FEDEARROZ が日本外務省「コロンビア国草の根無償資金協力プロジェクト」に応募し、採択され、「プエルト・ロペス市カントリーエレベーター精米機整備計画(平成 29 年度)」が実施された。本プロジェクトには、大型精米機械の導入のみでなく、SATREPS プロジェクトの成果を広めるための研修が含まれている。
- 本プロジェクトで活用した IoT 農業ソリューション (e-kakashi) を手がける PS ソリューションズ (ソフトバンクグループ) が、総務省とコロンビア政府の二カ国間協力事業として、「コロンビア農業情報基盤構築に向けた農業 IoT プラットフォーム実証調査」をコロンビア国内の農業の IoT 化を CIAT、FEDEARROZ と進めている (2018 年度から複数年予定)。
- 本プロジェクトで開発されたリモートセンシング技術を含む CIAT の迅速表現型調査 の研究成果と育成された人材を活用し、以下の展開があった。
 - 米国科学財団 (NSF)事業に研究提案が採択され、現在実施中。課題名: BREAD PHENO: High Throughput Phenotyping Early Stage Root Bulking in Cassava using Ground Penetrating Radar (2016年—2019年)。
 - 英国宇宙局事業に研究提案が採択され、現在実施中。課題名: Ecological Productivity Management Information System (EcoProMis) for oil palm and rice in Colombia (2018年-2021年)

(2) 社会実装に向けた取り組み

- 2019 年 4 月からのコロンビア国内での品種登録申請に向けて、FEDEARROZ と協力して仮 品種登録プロセスとして以下の活動を進めてきた。
 - 1. 2018年8月から多環境試験をコロンビア国内で実施。
 - 2. 農家と普及員等への圃場見学会(ST2の圃場において2018年5月播種)
 - 3. 2019 年 4 月の農業・農村開発省研究所(ICA)による品種登録に向けて、4 か所での 2 シーズンの栽培試験の実施。
 - 4. 品種特性および栽培管理指南書の作成

- ラテンアメリカ水稲基金 (FLAR) に属する 10 カ国のメンバー機関から、新育種系統の利用について問い合わせがあり、まずコロンビア側のカウンターパート機関 (CIAT, FEDEARROZ, FLAR) での協議が開始され、5 月中旬に署名がされる見込みである。
- 2018 年 5 月に開催された FLAR 主催のラテンアメリカ国際稲会議に 3 名の SATREPS 日本 側研究者が招聘され、ラテンアメリカの多数の国のイネ研究者、普及員に研究成果の紹介を行った。
- FLAR の技術会議などを経て、プロジェクト成果 (特に UAV の活用) がニカラグアの新聞 (La prensa: 2016年12月19日、28日: Empresarios insisten en el uso de drones en Nicaragua および Drones podrían mejorar el agro) に掲載された。
- CIAT の Milton Valencia 氏 (グループ B カウンターパート) が 2018 年 1 月にパナマで の国際セミナーで国際原子力機関 (IAEA) の招待を受けて、UAV やリモートセンシング 技術の育種利用について講演を行った。セミナー名: "Mejoramiento Genetico y Nutricion del Cultivo de Arroz" Instituto de Investigacion Agropecuaria de Panama
- 本プロジェクトの JICA 長期専門家および CIAT 研究員が 2018 年 9 月にコスタリカで行われた国際セミナーで本事業成果に関する招待講演を行った。国際セミナー名: Congreso Internacional sobre Sostenibilidad, Ecología y Evolución Parque Viva, Costa Rica
- 日本国内で実施されている「農匠ナビ 1000 プロジェクト」への FEDEARROZ やコロンビ ア稲作農家の関心が高まり、SATREPS プロジェクトの研究成果と共にコロンビアにおけ る社会実装を目指して、関係企業が JICA 関連事業に応募することになった。
- 本プロジェクトにおいてはじめてコロンビアで活用した IoT 農業ソリューションズ (e-kakashi) を用いた、米州開発銀行 多数国投資基金事業 (MIF)案 "Application of Internet of Things (IoT) with Artificial Intelligence (AI) for agriculture "が 2018 年度 6 月仮採択された。本採択されれば 2019 年から実施予定。

IV. 日本のプレゼンスの向上(公開)

- 新品種に対するコロンビアでの期待は高く、(研究題目1) 育種関係の記事は最近だけでも以下のように取り上げられている。またコロンビア側によって、新品種に日本的な名前を付けることが検討されており、新品種が登録されればさらなる日本のプレゼンス向上が期待される。(TV Agro (政府系の TV 番組) (2017/9/14)、Radio Colombia,「今日の農業」(2018/5/31)、VirtualPro(地方紙) (2018/5/30)、EURO-NEWS Global Japan「Colombian rice growers fight climate change with Japanese tech」 (2019/3/15))
- 坂井総務副大臣が CIAT の SATREPS 圃場を視察し、CIAT における農業 IoT の取り組み、日本の農業 IoT 技術である「e-kakashi」の国際的な課題解決への貢献、また「e-kakashi」による日本の ICT 活用動向や現地における技術展開の状況、農業ビッグデータの重要性などについての意見交換があり、またプロジェクトへの高い評価があった。
- 上述の草の根・人間の安全保障無償資金協力「プエルト・ロペス市カントリーエレベーター精米機整備計画」において、当プロジェクト成果の最大活用に向けた協力ができ、日本のプレゼンス向上に大きな貢献ができた。この案件では、FEDEARROZの建設によるカントリーエレベータに日本企業の優れた精米施設を導入するものである。また同時に生産者にむけて計5回行われる研修も含んでおり、プロジェクト成果を用いた稲作栽培管理や高付加価値化(バリューチェーン構築)のための技

術移転を、他のプロジェクトカウンターパート(CIAT, FEDEARROZ, FLAR)とともに実施しており、各回 300 名以上、のべ 1500 名のコロンビア各地の生産者に技術移転が行われて収益向上技術が普及されると見込まれる。

- 2017年11月に草の根・人間の安全保障無償資金協力署名式、2018年7月に同供与式が行われ、農業農村開発大臣、在コロンビア国日本大使館、森下敬一郎特命全権大使の出席がありメディアにも大々的に多く取り上げられた。両式典内では森下大使より本プロジェクトのコロンビアでの農村開発への貢献に対し謝意が表明された。
- プロジェクトマネージャーの Joe Tohme 氏が 2019 年 5 月 6 日からのバジェ・デル・カウカ県の国際週間の日本枠にて当プロジェクトの研究成果と取り組みについて発表することが決定している。
- 2017年、2018年とコロンビアからの出張者と共に在日コロンビア大使館へ、Gabriel Duque 大使を表敬訪問した。大使からは、プロジェクトへの支援表明と、さらにコロンビアにおける農業生産性の向上と日本との学術交流に貢献するイニシアティブを継続するように激励を受けた。
- V. 成果発表等【研究開始~現在の全期間】(公開)
- VI. 投入実績【研究開始~現在の全期間】(非公開)
- VII. その他(非公開)

以上

V. 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,はじめーおわりのページ	DOI⊐—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。)
2016	Ogawa S, Valencia MO, Lorieux M, Arbelaez JD, McCouch S, Ishitani M, Selvaraj MG. Identification of QTLs associated with agronomic performance under nitrogen-deficient conditions using chromosome segment substitution lines of a wild rice relative; Oryza rufipogon. Acta Physiologiae Plantarum, Springer, 38(108), 2016	10.1007/s1 1738-016- 2119-5	国際誌	発表済	
2016	下嶋浩平・小川諭志・内藤裕貴・Milton Orlando Valencia・清水 庸・細井文樹・宇賀優作・石谷 学・Michael Gomez Selvaraj・大政謙次。イネの形質とUAV リモートセンシングデータから計算されたカラー指標との比較。生態工学(2017) 29(1):11-16.		国内誌	発表済	
2016	H. Naito, S. Ogawa, M.O. Valencia, H. Mohri, Y. Urano, F. Hosoi, Y.Shimizu, A.L. Chavez, M. Ishitani, M.G. Selvaraj and K. Omasa. Estimating rice yield related traits and quantitative trait loci analysis under different nitrogen treatments using a simple tower-based field phenotyping system with modified single-lens reflex cameras. ISPRS J. Photogram. Remote Sens. 125:50-62 (2017) DOI: 10.10.1016/j.isprsjprs.2017.01.010	10.10.1016 /j.isprsjprs. 2017.01.01 0	国際誌	発表済	分野トップレベル雑誌への掲載 2017 CIAT 最優秀論文賞 受賞 を追記
2016	Widya Alwarritzi, Teruaki Nanseki, Yosuke Chomei, Ximena Blanco Rodrigues E.A., Winston Marte,Rada Khoy(2017) Farmers' Perceptions on Agricultural Technical Service and Its Determinants in Colombia -A Case Study of Fedearroz Service in Ibague Province-, Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University, 62, (1):237-244.	Print Identifier: 0023-6152	国内誌	発表済	
2016	Rada KHOY, Teruaki NASEKI, Yosuke CHOMEI, Ximena BLANCO E.A., Winston MARTE, Widya ALWARRITZI (2017) Analysis of Demands for Farming Technologies and Appropriate Transfer Methods of Rice Farmers in Ibague, Tolima, Colombia, Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University, 62, (1):245–253.	Print Identifier: 0023-6152	国内誌	発表済	
2019	Takeda N, Lopez-Galvis L, Pineda D, Castilla A, Takahashi T, Fukuda S, Okada K. (2019) Estimating soil water contents from field water tables for potential rice irrigation criteria under contour-levee irrigation systems. Environmental Control in Biology 57(2), 15-21.	10.2525/ec b.57.15	国際誌	発表済	
2019		10.1016/j.a gwat.2019. 02.032	国際誌	発表済	

論文数 7 件 3 件

うち国内誌

4 件 うち国際誌

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.はじめーおわりのページ	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。)
	Kitomi Y., Kanno N., Kawai S., Mizubayashi T., Fukuoka S., Uga Y., QTLs underlying natural variation of root growth angle among rice cultivars with functional allele of <i>DEEPER ROOTING 1</i> . Rice.		国際誌	出版済み	
2014	Uga Y., Kitomi Y., Yamamoto E., Kanno N., Kawai S., Mizubayashi T., Fukuoka S., A QTL for root growth angle on rice chromosome 7 is involved in the genetic pathway of <i>DEEPER ROOTING 1</i> . Rice: 8: 8		国際誌	出版済み	
2015	Hori K., Nonoue Y., Ono N., Shibaya T., Ebana K., Matsubara K., Ogiso-Tanaka E., Tanabata T., Sugimoto K., Taguchi-Shiobara F., Yonemaru J., Mizobuchi R., <u>Usa</u> Y., Fukuda A., Ueda T., Yamamoto S., Yamanouchi U., Takai T., Ikka T., Kondo K., Hoshino T., Yamamoto E., Adachi S., Nagasaki H., Shomura A., Shimizu T., Kono I., Ito S., Mizubayashi T., Kitazawa N., Nagata K., Ando T., Fukuoka S., Yamamoto T., Yano M., Genetic architecture of variation in heading date among Asian rice accessions., BMC Plant Biology, 2015, 15:115		国際誌	発表済	
	Iwata H., Ebana K., Uga Y., Hayashi T., Genomic prediction of biological shape: elliptic Fourier analysis and kernel partial least square (PLS) regression applied to grain shape prediction in rice (Oryza sativa L.), PLoS ONE, 2015, 10(3): e0120610		国際誌	発表済	

	Baharom SN, Shibusawa S, Kodaira M, Kanda R. Multiple-depth Mapping of Soil Properties using a Visible and Near Infrared Real-time Soil Sensor for a Paddy Field. EAEF (Engineering in Agriculture, Environment and Food), 2015, 8: 13-17.		国際誌	発表済	
2016	小平正和・澁澤 栄,トラクタ搭載型土壌分析システムの多項目多変量回帰モデル推定と土壌マッピング,農業食料工学会、2016,78(5),401-415.		国内誌	発表済	
2017	Kitomi Y., Nakao E., Kawai S., Kanno N., Ando T., Fukuoka S., Irie K., Uga Y. Fine mapping of QUICK ROOTING 1 and 2, quantitative trait loci increasing root length in rice. G3, 2018, 8: 727-735	10.1534/g3 .117.30014 7	国際誌	発表済	
2017	Deshmukh V, Kamoshita A, Norisada M, and Uga Y (2017) Near-isogenic lines of IR64 (Oryza sativa subsp. indica cv.) introgressed with DEEPER ROOTING 1 and STELE TRANSVERSAL AREA 1 improve rice yield formation over the background parent across three water management regimes. Plant Production Science 20: 249-261	10.1080/13 43943X.20 17.1305868	国際誌	発表済	
2017	Ramalingam P, Kamoshita A, Deshmukh V, Yaginuma S & Uga Y (2017) Association between root growth angle and root length density of a near- isogenic line of IR64 rice with DEEPER ROOTING 1 under different levels of soil compaction, Plant Production Science 20, 162–175	10.1080/13 43943X.20 17.1288550	国際誌	発表済	
	Uga Y., Assaranurak I., Kitomi Y., Larson B. G., Craft E. J., Shaff J. E., McCouch S. R., Kochian L. V. (2018) Genomic regions responsible for seminal and crown root lengths identified by 2D & 3D root system image analysis. BMC Genomics, 19: 273.	10.1186/s1 2864-018- 4639-4	国際誌	発表済	

論文数10 件うち国内誌1 件うち国際誌9 件

 うち国際誌
 9 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
2014	浦野 豊・石谷 学・大政 謙次、インターネットを利用した農場モニタリングシステム、Biophilia, 電子版10 Extra 57-63(2014)	解説	出版済み	
2015	浦野 豊・石谷 学・大政 謙次. インターネットを利用した農場モニタリングシステム.「閉鎖生態系・生態工学ハンドブック」(大政謙次・竹内俊郎・木部勢至朗・北宅善昭・船田 良監修. 生態工学会出版企画委員会編)アドスリー. 392-398 (2015)	著書分担	発表済	
2017	Kulkarni M., Soolanayakanahally R., Ogawa S., Uga Y., Selvaraj M.G., Sateesh Kagale. Drought response in wheat: key genes and regulatory mechanisms controlling root system architecture and transpiration efficiency. Frontiers in Chemistry 106: 1-13, 2017	総説	発表済	
2018	小川論志・石谷学. 国際稲研究の動向-CGIARの稲研究の取り組み-[3]国際熱帯農業センター(CIAT)におけるラテンアメリカの稲研究と開発の現状.アグリバイオ. 北隆館. 865. 35-38	総説	発表済	

著作物数 4 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.はじめーおわりのページ	出版物の 種類	発表済 /in press /acceptedの別	特記事項
	Uga Y., Kitomi Y., Ishikawa S., Yano M., Genetic improvement for root growth angle to enhance crop production. Breeding Science, 2015 65(2) 111-119.	総説	出版済み	
2014	大政謙次、植物機能リモートセンシング—植物診断、フェノミクス研究への応用 —, Eco-Engineering, 26:51-61, 2014	解説	出版済み	
2015	大政謙次、植物機能リモートセンシングと植物診断、フェノミクス研究への応用、 「閉鎖生態系・生態工学ハンドブック」(大政謙次・竹内俊郎・木部勢至朗・ 北宅善昭・船田 良監修、生態工学会出版企画委員会編)アドスリー、 354-366	書籍分担	発表済	
2015	植物機能リモートセンシングとフェノミクス研究への展開. 学術の動向 2:72-76	学術誌	発表済	

2015	Satoshi OGAWA and Duina Posso Duque, Boletin del postgrado en Ciencias-Biologia, Vol. 1 No.1, pp18-19	書籍分担	発表済	
2015	S. Shibusawa, A Systems Approach to Community-based Precision Agriculture, in "Precision Agriculture Technology- Past, Present, and Future-" Ed. by Qin Zhang, CRC Press, p.360: 213-229.	書籍分担	発表済	
2015	澁澤 栄, 知農ロボットの探索, 人工知能, 30: 163-166	学術誌	発表済	
2016	澁澤 栄, 超節水精密農業技術の開発, 水環境学会誌, 39(A), No.9, 341-344	学術誌	発表済	
2017	岡田謙介、コロンピアの等高線畝灌漑稲作における水と窒素の利用効率向上へ の取組。ARDEC57:15-19.	解説	発表済	本プロジェクトの紹介
2017	Kitomi Y., Itoh J., Uga Y. Genetic mechanisms involved in the formation of root system architecture. In Rice Genomics, Genetics and Breeding (eds. T. Sasaki, M. Ashikari): 2018, 241–274 (Springer Nature, Germany)	書籍	発表済	
2018	Okada K and Lopez-Galvis L (2018) Improving resource utilization efficiency in rice production systems with contour-levee irrigation in Colombia. In Kokubun M and Asanuma S (Eds.) Crop Production under Stressful Conditions -Application of Cutting-edge Science and Technology in Developing Countries- pp. 71–86 Springer, Singapore. (DOI 10 1007/978-981-10-7308-2.	書籍	発表済	
2018	澁澤 栄 (2018) SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦[1]はじめに 農業および園芸, 93(4):352.	学術誌	発表済	
2018	澁澤 栄(2018) SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦[2]コロンビア 稲作と精密農業、農業および園芸、93(4):353-359.	学術誌	発表済	
2018	南石晃明、小川諭志、長命洋佑. SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑 戦[3]コロンビア稲作経営の現状, 課題および展望. 農業および園芸. 養賢堂. 93 巻第5号,447-457, 2018年	学術誌	発表済	
2018	南石晃明、小川諭志、長命洋佑、コロンピアにおける稲作イノベーションへの挑戦 とそのインパクト―稲作専門農協FEDEARROZによる大規模技術移転プログラム AMTEC— 農業および園芸、養賢堂、93巻第6号、2018年	学術誌	発表済	
2018	長命洋佑、南石晃明、小川諭志. SATREPS「コロンピア」統合的稲作農業への挑 戦[4]コロンピア稲作の経営問題と技術ニーズ. 農業および園芸. 養賢堂. 93巻第 6号, 2018年	学術誌	発表済	
2018	横田修一、佛田利弘、南石晃明. SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑 戦[5]コロンビア稲作の経営問題と技術ニーズ. 農業および園芸. 養賢堂. 93巻第 7号,632-639. 2018年	学術誌	発表済	
2018	小川諭志, 宇賀優作, 石谷 学(2018) SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦[6]コロンビア稲作向け新品種の開発, 農業および園芸, 93(8):720-724.	学術誌	発表済	
2018	小川諭志.澁澤栄(2018)SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦(7)日本 製精米施設導入の意義、農業および園芸 93(9), 823-828	学術誌	発表済	
2018	岡田 謙介、ロペス-ガルビス ロレナ、武田 直也、山室 美恵、パリオス-ペレス カミロ(2018) SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦(8)作物生育モデルの適用と意思決定支援システムによる資源利用効率の向上、農業および園芸93(12), 1077-1083	学術誌	発表済	
2018	福田信二(2019)、SATREPS「コロンピア」統合的稲作農業への挑戦(9)傾斜地の掛け流し水稲栽培における節水管理、農業および園芸 94(1), 84-87	学術誌	発表済	
2018	小川諭志,南石晃明(2019) SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦 (10)、農業および園芸 94(3), 251-264	学術誌	発表済	
2018	南石晃明(2019)SATREPS「コロンビア」統合的稲作農業への挑戦(11)おわりに、 農業および園芸 94(3), 265-266	学術誌	発表済	
2018	南石晃明・横田修一(2019)南アメリカ大陸稲作経営、南石晃明[編著]稲作スマート農業の実践と次世代経営の展望、養賢堂、312-322	学術誌	発表済	

⑤研修コースや開発されたマニュアル等

- وا الوات			特記事項
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	竹礼学 块
2014	育種課題に取り組んでいる相手国側研究者に対する育種材料のジェノタイプ手法 の伝授。2014年度一回。研修者数:1人。	特になし。	農業生物資源学研究所において約2ヶ月 間、研修実施。
2014	2015年2月9~10日。FEDEARROZイバゲセンターを会場にし、FEDEARROZおよびCIATの研究者に、モデルの概要を説明し、各自がPCを用いてシミュレーションを行う実習を行った。研修対象人数は12名。	特になし。	モデルに触れてプロジェクトの研究内容へ の理解が深まったと評判であった。
2017	イネの作物生育モデルAPSIM-Oryza2000について、4日間の実習を含む訓練コース。FEDEARROZの稲作地帯で、イバゲのあるコロンビア中央部のみでなく、コロンビア北部(モンテリア)や東部(ジャノス)の他の支所で、モデルを試行中のFEDEARROZ研究者(モデル研究者、栽培研究者)、CIATのモデル関係者など計11人の参加があり、上記3カ所の土壌、気象データを用いてモデルの試行を行った	特になし。	2017年7月24-27日。事後のアンケート評価 も実施し、これまでIRRIのイネモデルである ORYZAをトレーニングを受けたものの実際 に使えなかったという栽培研究者からも、モ デルを使えるようになったとの評価を受け た。
2017	プロジェクトで購入したドローンS1000のオペレーションマニュアル。コロンビアのドローン飛行などを取り扱う航空法に基づいたコメントやチェックリストも含まれる	CIAT, PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (including CHECK LIST – s1000)	
2016	2014, 2015, 2016年の本邦研修の成果を中心にコロンビア側で作成したFieldSpec を用いた精密農業の実践に関わるマニュアル	X. Blanco y N. Ibarra. SATREPS SEMINARIO SOBRE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y AGRICULTURA DE PRECISION BASADA EN LA COMUNIDAD	
2017	本邦研修やコロンビアでの視察等を通じて、洗い出したコロンビア側のニーズに基づき、新たな農家主導の技術移転方式の考え方、小規模から大規模農家までを対象にした生産コスト低減の実例、水田センサーやITコンバインを含むICTを活用した稲作生産技術を含む幅広い研究成果やその技術移転について、農匠ナビ1000プロジェクトを例示して詳しく解説・紹介する冊子としてまとめた。	南石編著「稲作技術の研究開発・移転普及 に関する新アプローチー農匠プロジェクトを 事例として一(Nuevas áreas de investigació n y desarrollo y la transferencia de la tecnología de diffusion cultivo de arroz - Proyecto Notakumi como un studio de caso -	コロンビアサイド(FEDEARROZ)で刊行・公開について検討中であり、刊行に至れば研究成果の普及に大きなインパクト・効果が期待できる
2017	コロンピアでの現地調査結果に基づいて、稲作農家が関心・興味のある技術の内容・テーマとその重要度、それらの技術移転を効果的に行うための方法、イベント・行事の種類、それらの頻度、媒体手段等についても具体的に提案する冊子とまとめた。	Evaluation of Rice Technology Transfer and	コロンビアサイド(FEDEARROZ)で刊行・公 開について検討中であり、刊行に至れば研 究成果の普及に大きなインパクト・効果が期 待できる
2018	コロンビア、日本両国で取り上げられた広報記事を集めた資料集(本成果発表等②マスコミ(新聞・TV等)報道に基づく)	La Coleccion de Articulos de Prensa	
2018	プロジェクト成果集「コロンビアのイネ生産における資源効率向上のための実用 的なソールおよび情報」	【英文名】Technical Guide Project output "Practical tools and information for the resource-efficient rice production in Colombia" 【西語名】Guía Técnica (Resultados de Investigación y Tecnologías Útiles)	本SATREPSプロジェクトの研究成果としての開発された技術や有用な情報について、農家や普及員、研究者の参考になるような形で一冊にまとめた。スペイン語版、英語版共にCIATのウェブページ上に公開されている。https://ciatshare.ciat.cgiar.org/sites/satreps_rice/publication/

V. 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)

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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別	
2014	国際学会	Fukuda, S.(農工大), Castilla, LA. (FEDEARROZ), López-Galvis, L.(東京大), Takahashi, T.(東京大), Kamoshita, A.(東京大), Okada, K.(東京大), Hiramatsu, K.(東京大), 「Application of Random Forests for modelling rice yield from monthly weather data in Ibague, Colombia」第1回アジア中山間地に関する国際会議(AsiaHiLand2015)(タイ国チェンマイ, 平成27年1月7日)	口頭発表	
2014	国際学会	K. Okada and M Ishitani. "Rice Research Collaboration with CIAT - Development and Adoption of Latin American Low-input Rice Production System through Genetic Improvement and Advanced Field-Management Technologies" at "International Seminar and Workshop on Rice Research Collboration: Past and Future, March 4-5, Tsukuba, Japan	招待講演	
2015	国内学会	Akihiko Kamoshita, Vivek Deshmukh (University of Tokyo), Dario Pineda (FEDEARROZ), Lorena López-Galvis (University of Tokyo), Shinji Fukuda (Tokyo University of Agriculture and Engineer), Kazuaki Hiramatsu (Kyushu University), Armando Castilla (FEDEARROZ), Taro Takahashi, Kensuke Okada (University of Tokyo). コロンビア国イバゲのタイパによるイネの生長の予備評価Preliminary assessment of rice growth along taipa, Ibague, Colombia. 第240回日本作物学会講演会、信州大学(長野)、2015年9月10日・11日	ポスター発表	
2014	国内学会	柳沼草介・Deshmukh Vivek・鴨下顕彦(東京大学)、荒川流域宗岡地区におけるイネ品種IR64とコシヒカリの準同質遺伝系統の節水型早期落水栽培の事例研究、日本作物学会関東支部第103回講演会、農林水産技術会議事務局筑波事務所、12月5日	口頭発表	
2015	国内学会	Dario Pineda (FEDEARROZ), Vivek Deshmukh, Lorena Lopez-Galvis, Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). El Niño incidence in 2015 and preliminary assessment of rice genotypes under different irrigation frequency in Central Colombia. 第241回日本作物学会講演会、茨城大学(水戸)、2016年3月28日 · 29日	ポスター発表	
2015	国内学会	Vivek Deshmukh, Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Dario Pineda, Nelson Amezquita (FEDEARROZ), Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). Preliminary assessment of irrigation interval, nitrogen fertilizer application rate and genotypes on dry season rice yield in Central Colombia. 第241回日本作物学会講演会、茨城大学(水戸)、2016年3月28日 • 29日	口頭発表	
2015	国内学会	福田信二(東京農工大)・平松和昭(九州大学)・鴨下顕彦(東京大学)・岡田謙介(東京大学)・石谷学(CIAT)「ラテンアメリカ型省資源稲作への農業農村工学からの貢献」, 平成27年度農業農村工学会大会講演会, 岡山市, 2015年9月	口頭発表	
2015	国内学会	Kensuke OKADA (University of Tokyo), Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Taro Takahashi (University of Tokyo), Dario Pineda (FEDEARROZ), Armando Castilla (FEDEARROZ)、The present situation and Challenges in contour-levee rice systems in Colombia、日本作物学会第241回講演会、茨城大学(水戸市)、2016年3月28-29日	口頭発表	
2015	国内学会	Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Dario pineda (FEDEARROZ), Taro Takahashi (University of Tokyo), Armando Castilla (FEDEARROZ), Kensuke Okada (University of Tokyo)、Response to different irrigation frequencies and nitrogen fertilization strategies by Colombian rice varieties grown under the conventional contour-levee system、日本作物学会第241回講演会、茨城大学(水戸市)、2016年3月28-29日	口頭発表	
2015	国内学会	岡田謙介(東京大学)、石谷学(CIAT)、コロンビアの等高線畝灌漑稲作における資源利用効率の向上、日本作物学会第241回講演会ミニシンポジウム「途上国の環境に適応した作物生産技術の改良を目指した国際共同研究の現状と課題-SATREPSプロジェクトを例にして一」、茨城大学(水戸市)、2016年3月28-29日	招待講演	
2015	国際学会	Kensuke Okada (University of Tokyo), Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Taro Takahashi (University of Tokyo), Armando Castilla (FEDEARROZ), and Dario Pineda (FEDEARROZ), International Society for Southeast Asian Agricultural Sciences (ISSAAS) 2015 & 118th Japanese Society for Tropical Agriculture (JSTA), International Joint Conference "Agricultural Sciences for Sustainable Development", Tokyo University of Agriculture, November 7–9, 2015	口頭発表	
2016	国内学会	Dario Pineda (FEDEARROZ), Akihiko Kamoshita (University of Tokyo), Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Nelson Amezquita (FEDEARROZ), Gabriel Garces (FEDEARROZ), Vivek Deshmukh (University of Tokyo). Effects of El Niño in 2015-2016 on rice production at three river basins with different average flow rates in Tolima, Central Colombia. 日本作物学会第242回講演会、龍谷大学(大津市)、2016年9月10—11日	ポスター発表	
2016	国内学会	Rada KHOY, Teruaki NASEKI, Yosuke CHOMEI, Ximena BLANCO E.A., Winston MARTE, Widya ALWARRITZI(2016) Analysis of Demands for Farming Technologies and Appropriate Transfer Methods of Rice Farmers in Ibague, Tolima, Colombia, Oral presentation at 2016 annual meeting, Oct. 17, 2016, Farm Management Society of Japan	口頭発表	

国内学会	Widya ALWARRITZI, Teruaki NASEKI, Yosuke CHOMEI, Ximena BLANCO E.A., Winston MARTE, Rada KHOY(2016) Farmers' Perceptions on Agricultural Technical Service and Its Determinants in Colombia – A Case Study of Fedearroz Service in Ibague Province–, Oral presentation at 2016 annual meeting, Oct. 17, 2016, Farm Management Society of Japan	口頭発表
国内学会	Armando Castilla, Kensuke Okada. Alianza en investigación, ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible - SATREPS, "ACTUALIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL ARROZ, COMPETITIVO Y SOSTENIBLE: AMTEC", Villa Vicencio, Colombia. Septiembre 22-23, 2016	口頭発表
国際学会	Ogawa S, Valencia MO, Fernando AJ, Lorieux M, Ishitani M, McCouch S, Arbelaez JD, Selvaraj MG, Okada K. Characterization and identification of root traits related QTL in rice to improve nitrogen-deficiency tolerance. IX RED BIO 2016, Lima, Peru. June 27-July 1, 2016.	口頭発表
国内学会	福田信二(東京農工大)・高橋太郎(ブリストル大)・ロレーナ ロベス ガルビス(東京大学)・ダリオ ピネダ (FEDEARROZ)、コロンビア水田における土壌の乾燥過程に関するデータ駆動型モデリング、平成28年度 農業農村工学会大会講演会、ハーネル仙台(仙台市)、2016年8月30日-9月1日	口頭発表
国際学会	Vivek Deshmukh (University of Tokyo), Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Dario Pineda (FEDEARROZ), Nelson Amezquita (FEDEARROZ), Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). El Niño 2015 and assessment of irrigation water use for dry direct seeded rice genotypes under different nitrogen fertilizer application rate in Colombia. 7th International Crop Science Congress, Beijing, China, 14–19 August 2016.	口頭発表
国内学会	Akihiko Kamoshita (University of Tokyo), Vivek Deshmukh (University of Tokyo), Lorena Lopez-Galvis (University of Tokyo), Dario Pineda (FEDEARROZ). Interactive effects on direct seeded rice production between contour levee and fertilization in Ibague, Central Colombia. 日本作物学会第242回講演会、龍谷大学(大津市)、2016年9月10—11日	口頭発表
国内学会	Michael Selvaraj, Satopshi Ogawa. Tolerancia al estés por sequía y bajo contenido de Nitrógeno. Il Curso Internacional de Arroz, CIAT, Cali, Colombia. Octubre 24 - Novienber 11, 2016	口頭発表
国内学会	Lorena Lopez-Galvis (UTokyo), Dario Pineda (FEDEARROZ), Taro Takahashi (UBristol) and Kensuke Okada (UTokyo) 2016. Response of local rice to different irrigation frequencies and nitrogen fertilization under a contour-levee-system in a rice growing area of Colombia. 日本作物学会第241回講演会、茨城大学(水戸市)、2016年3月28~29日	口頭発表
国内学会	岡田謙介(東大)、石谷学(CIAT)。2016、コロンビアの等高線畝潅漑稲作における資源利用効率の向上。日本作物学会第241回講演会シンポジウム「途上国の環境に適応した作物生産技術の改良を目指した国際共同研究の現状と課題ーSATREPSプロジェクトを例にして一、茨城大学(水戸市)、2016年3月28~29日	招待講演
国内学会	武田直也(東大)、山室美恵(東大)、高橋太郎(ブリストル大)、岡田謙介(東大). 2017. AWD節水灌漑稲作の作物モデルを用いた分析. 日本作物学会第243回講演会要旨集、2017年3月29日・30日、東京大学農学部弥生キャンパス。	口頭発表
国内学会	山室美恵(東大)、岡田謙介(東大)、高橋太郎()、武田直也()、Lorena Lopez-Galviz (東大), Armando Castilla (FEDEARROZ), Dario Pineda (FEDEARROZ), 2017. 節水型灌漑水田におけるアンモニア揮散および窒素溶脱による窒素損失量の推定一日本およびコロンビアにおける圃場試験を事例に一。日本作物学会第243回講演会要旨集、2017年3月29日・30日、東京大学農学部弥生キャンパス。	口頭発表
国内学会	Lorena Lopez-Galvis (東大), Daro Pineda (FEDEARROZ), 高橋太郎 (ブリストル大), Armando Castilla (FEDEARROZ), and 岡田謙介 () 2017. Responses to different irrigation and nitrogen fertilization treatments in rice: a case of study under contour-levee system in Colombia.日本作物学会第243回講演会要旨集、2017年3月29日・30日、東京大学農学部弥生キャンパス。	口頭発表
国内学会	宇賀優作(農研機構)・小川諭志(東大)・Natalia Espinosa(FDERARROZ)・Nelson Amezquita(FDERARROZ)・木富悠花(農研機構)・下嶋浩平(東大)・内藤裕貴(東大)・Milton Valencia (CIAT)・Michael Selvaraj (CIAT)・大政謙次(東大)・石谷学(CIAT)、先進のゲノミクスとフェノミクスは発展途上国の育種を変えるか? ラテンアメリカ向けの省資源型イネ品種開発をめざして~.、日本育種学会、岩手大学、2017年10月7日	招待講演
国際学会	Deshmukh V, Kamoshita A, Lorena Lopez-Galvis (東京大学), Dario Pineda, Gabriel Garces, Nelson Amezquita (FEDEARROZ), Water-saving irrigation to maximize rice production in Colombia、InterDrought V、ハイデラバード(インド)、2017年2月21-25日	ポスター発表
国際学会	Satoshi OGAWA, Takashi TOGAMI, Kyosuke YAMAMOTO, Norio YAMAGUCHI, Manabu ISHITANI, Real- time growth stage prediction using field environmental information from Agricultural IoT platform. XIII International Rice Conference for Latin America and the Caribbean, Piura, Peru. May 15 – 18. 2018	ポスター発表
国際学会	Natalia Espiñosa; Satoshi Ogawa; Nelson Amezquita; Milton Orlando Valencia; Eliana González; Maria Eugenia Recio; Yuka Kitomi; Michael Gomez Selvaraj; Manabu Ishitani; Joe Tohme; Yusaku Uga. Breeding Rice with Introgressed Root QTLs through Marker Assisted Selection for Enhanced Grain Yield under Low Input Conditions. XIII International Rice Conference for Latin America and the Caribbean, Piura, Peru. May 15 – 18. 2018	ポスター発表
	国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国 国	国内学会

2018	国際学会	Milton Orlando Valencia; Satoshi Ogawa; Kohei Shimojima; Hiroki Naito; Hiroki Mohri; Yutaka Urano; Yo Shimizu; Fumiki Hosoi; Alba Lucia Chavez; Yusaku Uga; Manabu Ishitani; Michael Gomez Selvaraj; Kenji Omasa. Comparison between Plant Traits in Rice and Vegetative Indices Calculated from Remote Sensing Images. XIII International Rice Conference for Latin America and the Caribbean, Piura, Peru. May 15 – 18. 2018	ポスター発表
2018	国内学会	Nelson Amezquita, Natalia Espinosa, Satoshi Ogawa, Manabu Ishitani, Joe Tohme, Yusaku Uga. Evaluation of Agronomic Characteristics of Interest in Developed Lines through Markers Assisted Selection in Colombia. The 246th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5–6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	Natalia Espinosa, Satoshi Ogawa, Nelson Amezquita, Milton Valencia, Maria Recio, Yuka Kitomi, Michael Selvaraj, Manabu Ishitani, Joe Tohme and Yusaku Uga. Rapid marker-assisted breeding using root QTLs for developing Colombian rice with high yield performance under low input conditions. The 246 th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5-6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	Gabriel Garcés, Francisco Hernández, Jefferson Rodriguez, Camilo Barrios. Calibration and validation of four Colombian rice varieties in Oryza 2000 model.The 246 th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5-6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	Camilo Barrios-Perez, Kensuke Okada, Investigating how extreme temperatures and drought events may affect rice productivity and crop water requirements in Colombia. The 246 th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5-6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	MiltonValencia, Satoshi Ogawa, Hiroki Naito, Kohei Shimojima, Hiroki Mohri, Michael Selvaraj , Yutaka Urano, Yo Shimizu, Fumiki Hosoi, Alba Lucia, Yusaku Uga, Manabu Ishitani, Kenji Omasa. Development of Low-cost High-throughput field phenotyping platform (HTFPPs) for Rice growth monitoring. The 246 th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5-6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	Naoya Takeda, Lorena López-Galvis, Dario Pineda, Armando Castilla, Shinji Fukuda, Taro Takahashi, Kensuke Okada. Evaluation of toposequential effects and conventional irrigation managements in sloped rice fields with contour-levee irrigation system in Colombia. The 246 th Meeting of the Crop Science Society of Japan. September 5-6, 2018, Hokkaido University, Sapporo, JAPAN	口頭発表
2018	国内学会	Deshmukh V, Kamoshita A, Amezquita N (2018) Evaluation of QTL pyramiding rice breeding lines for root system under different water management environments in Colombia. 日本作物学会第246回講演会, 2018.9.5~6, 北海道大学(札幌).	口頭発表
2018	国内学会	Deshmukh V, Kamoshita A, Pineda D, Lopez-Galvis L (2018) Strategy for field level water and nitrogen saving for Colombian lowland rice production. 日本作物学会第246回講演会, 2018.9.5~6, 北海道大学(札幌).	口頭発表
2018	国際学会	Jorge Rubiano, Angela Hidrobo (UniValle), Clara Rubiano, Rafael Rengifo (GeoTarget), Dario Pineda (FEDEARROZ), Santiago Jaramillo (FLAR)、Local and regional identification of water reservoirs for rice production in Colombia、PAWEES2018、奈良(日本)、2018年11月20—20日	口頭発表
2018	国際学会	Darío Pineda(FEDEARROZ), Shinji Fukuda(東京農工大学), Naoya Takeda, Lorena Lopez-Galvis, Kensuke Okada(東京大学)、Assessing water use efficiency of three irrigation systems for a sloping rice paddy in Colombia、PAWEES2018、奈良(日本)、2018年11月20—21日	口頭発表
2018	国際学会	Shinji Fukuda (東京農工大学), Lorena Lopez-Galvis (東京大学), Dario Pineda (FEDEARROZ), Taro Takahashi, Kensuke Okada (東京大学)、Random forests as a tool for spatiotemporal soil moisture modelling in sloping rice paddies in Colombia、PAWEES2018、奈良(日本)、2018年11月20—22日	口頭発表
2018	国内学会	Camilo Barrios-Perez, Kensuke Okada, Gabriel Garcés Varón (2019) Development of agro-climate tools for improving the climateresilient capacityof rice producers in Colombia. 日本作物学会第247回講演会、つくば(日本)、2019年3月28日-29日	口頭発表
2018	国内学会	Deshmukh V, Kamoshita A, Lopez-Galvis L, Pineda D (2019) Adaptation of rice genotypes to water-saving management and contrasting altitudes in Central Colombia. 日本作物学会第247回講演会, 2019.3.28~29, 筑波大学(つくば).	口頭発表
		招待謙演	1

招待講演 4 件 ロ頭発表 32 件 ポスター発表 7 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)

②子云光衣	<u>(上記①以外)(</u>	当际会議完衣及び主要な国内学会完衣/	
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 /ロ頭発表 /ポスター発表の別
2014		宇賀優作 (生物研) Genetic control of root system architecture improves drought avoidance in rice. International Workshop on Plant Water Stress Responses and Water–Use Efficiency. 東大	招待講演
2014		河合佐和子, 木富悠花, 菅野徳子, 水林達実, 福岡修一, 宇賀優作 (生物研) 異なる根伸長角度を示すイネ 3品種から見出された深根性QTLs. 日本育種学会、南九州大学	ポスター発表

	T		
2014	国内学会	木富悠花, 山本英司, 菅野徳子, 河合佐和子, 水林達実, 福岡修一, 宇賀優作(生物研) DRO3、DEEPER ROOTING 1の遺伝経路上に見出されたイネ第7染色体の根伸長角度QTL. 日本育種学会、南九州大学	口頭発表
2014	国内学会	宇賀優作 (生物研) 根系形態の遺伝的制御による干ばつ耐性イネ品種の開発. 2014イネ分子遺伝学ワークショップ. 東京大学	招待講演
2014	国際学会	宇賀優作 (生物研) Genetic improvement of root growth angle has a positive impact for drought avoidance in rice. GRiSP workshop 'Roots for the future'. Montpellier, France.	招待講演
2014	国際学会	K Omasa. Remote sensing of plant phenotyping and vegetation functioning-from cell to canopy and 2D to 3	招待講演
2014	国内学会	大政謙次. 農業・環境分野におけるリモートセンシングと空間情報解析. 日本学術会議公開シンポジウム「生物多様性保全を志向するグリーン・アグリインフラストラクチャー:「農」の目指すべき姿の創造」 (2014.4.22) 宇部 要旨集: 28-31	招待講演
2014	国内学会	大政謙次. 植物機能のリモートセンシングとその応用―細胞から群落へ、2次元から3次元へ―. 東京大学大学院理学系研究科・生物科学専攻第973回生物科学セミナー(2014.4.23)東京	招待講演
2014	国際学会	K Omasa. Imaging techniques from the cell to the canopy level –from 2D to 3D composite imaging. Seminar of College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences. Beijing. (2014. 9.15)	招待講演
2014	国際学会	K Omasa. Remote sensing of plant phenotyping and vegetation functioning-from cell to canopy and 2D to 3D CIGR 18th World Congress, Beijing. (2014.9.16-19) (Keynote presentation)	招待講演
2014	国際学会	K. Omasa. Modern agriculture and imaging techniques. Seminar of School of Geographical Sciences. Northeast Normal University, Changchun. (2014.10.9) (Invited presentation)	招待講演
2014	国内学会	大政謙次. 植物の反応を見る: 最先端農業や環境観測への応用. 第47回東京大学農学部公開セミナー 「農学に役立つ千里眼と透視」(2014.11.8) 東京	招待講演
2014	国内学会	大政謙次. 植物機能リモートセンシングとフェノミクス研究への展開. 学術会議の公開シンポジウム「分野横断型農学の新展開に向けて一物理学・数理学の視点とその重要性一」(2015.3.4) 東京	招待講演
2014	国内学会	大政謙次. 農業のスマート化一植物工場を中心にして一 NEC中央研究所セミナー. (2015.3.12) 東京	招待講演
2014	国内学会	Deshmukh Vivek, Mariko Norisada, Tong Ly, Poornima Ramalingam (University of Tokyo), Uga Yusaku (National Institute of Agrobiological Sciences), Yano Masahiro (NARO Institute of Crop Science), Akihiko Kamoshita (University of Tokyo), Preliminary evaluation of δ13C among rice genotypes with different root and phenology traits under droughted upland fields第238回日本作物学会講演会、愛媛大学(松山)、2014年9月10-11日	ポスター発表
2014	国内学会	柳沼草介・Deshmukh Vivek・鴨下顕彦(東京大学)・宇賀優作(農業生物資源研究所)・矢野昌裕(作物研究所)、荒川流域宗岡地区における節水型早期落水栽培でのイネ品種IR64とコシヒカリの準同質遺伝系統間の比較事例研究、日本作物学会関東支部会講演会、農林技術会議つくば事務所(つくば)、2014年12月5日	口頭発表
2014	国際学会	S. Shibusawa (TUAT), Trials of precision restroring approaches in Japan. International Society of Precision Aagroulture, Sacramento, CA, USA, July 20-23.	口頭発表
2014	国際学会	B. S. N. Aliah, S. Shibusawa, M. Kodaira (TAUT), Comparison of calibration models developed for a visible- near infrared real-time soil sensor. International Society of Precision Aagroulture, Sacramento, CA, USA, July 20-23.	口頭発表
2014	国際学会	H. Umeda, S. Shibusawa., Q. Li., K. Usui, M. Kodaira (TUAT), 3D map in the depth direction of field for precision agriculture. International Society of Precision Aggrculture, Sacramento, CA, USA, July 20–23.	ポスター発表
2014	国際学会	M. Kodaira, S. Shibusawa (TUAT). Soil mapping and modeling on twenty-five ingredients using a real-time soil sensor. International Society of Precision Aggreulture, Sacramento, CA, USA, July 20-23.	ポスター発表
2015	国内学会	<u>宇賀優作</u> (生物研) 深根性遺伝子を活用したイネの耐乾性および収量性の遺伝的改良. 日本植物学会第79回大会, 新潟、9月	招待講演
2015	国内学会	<u>Uga Y.</u> , Assaranurak I., Larson B.G., Craft E.J., Shaff J.E., <u>Kitomi Y.</u> , McCouch S.R., Kochian L.V. (2015) 2D&3D画像解析によるイネ第1染色体の根系発達に関与するゲノム領域の発見. 日本育種学会、新潟大学、9月	口頭発表
2015	国内学会	永田和史, 野々上慈徳, 溝淵律子, 小野望, 柴谷多恵子, 江花薫子, 松原一樹, 小木曽映里, 七夕高也, 杉本和彦, 田口文緒, 米丸淳一, <u>宇賀優作</u> , 福田篤徳, 上田忠正, 山本伸一, 山内歌子, 高井俊之, 一家崇志, 近藤勝彦, 星野友紀, 山本英司, 安達俊輔, 孫健, 久家徳之, <u>木富悠花</u> , 崔善熹, 飯島健, 長崎英樹, 正村純彦, 水林達実, 北澤則之, 堀清純, 安藤露, 山本敏央, 福岡修一, 矢野昌裕 (2015) 栽培イネの有用変異発掘を促進する12種類の染色体断片置換系統群の作出. 日本育種学会、新潟大学、9月	口頭発表
2015	国内学会	<u>宇賀優作、木富悠花</u> (2015) 干ばつ耐性向上をめざした根型育種の有効性と今後の展望。第43回根研究 集会特別シンポジウム、東京農業大学、9月	招待講演
	L		

2015	国内学会	大政謙次(東京大学)植物機能リモートセンシングとフェノミクス研究への展開. 学術会議の公開シンポジウム、東京 (2015.3.4)	招待講演			
2015	国内学会	大政謙次. 植物の環境応答イメージングとフェノミクス研究への展開―細胞から群落へ、2次元から3次元へ― 国立環境研究所シンポジウム「環境変動と生物」(2015.12.11) つくば	招待講演			
2015	国際学会	学会 K. Omasa. Imaging techniques applied in studying plant structure and functioning. Seminar in Shandong University. (2015.12.22) Jinan				
2015	国際学会	大政謙次. 植物機能のリモートセンシング―細胞から植生へ、2次元から3次元へ― 高知工科大学 平成27年度第14回「理工学のフロンティア」(2016.1.8)高知香美市	招待講演			
2015	国際学会	Satoshi Ogawa (U of Tokyo), Avances de Proyecto colaborativo entre Colombia y Japón para impulsar el sector arrocero, II. SEMINARIO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROINDUSTRIALES, Buga, Colombia. Octubre 15-16, 2015.	招待講演			
2015	国内学会	Poornima Ramalingam, Vivek Deshmukh, Yaginuma Sosuke (University of Tokyo), Uga Yusaku (National Institute of Agrobiological Sciences), Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). Assessment of growth of a near~isogenic line of IR64 with <i>DEEPER ROOTING 1</i> (<i>DRO1</i>) under different soil compaction in upland fields. 第240回日本作物学会講演会、信州大学(長野)、2015年9月10日•11日	ポスター発表			
2015	国内学会	Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). Current status and techniques to cope with variable water availability and damages in world rice ecosystems. 第241回日本作物学会講演会、茨城大学(水戸)、2016年3月28日 • 29日	口頭発表			
2015	国内学会	福田信二(東京農工大)「現役テニュアトラック教員による分野横断研究紹介」,第3回テニュアトラック教員 による創発型シンポジウム,愛知県名古屋市,2015年11月	招待講演			
2015	国際学会	岡田謙介(東京大学)「稲作における土壌の利用と管理ー持続性の観点からー」パラグアイ国際土壌年記念セミナー、パラグアイ国アスンシオン市、2015年12月4日	招待講演			
2015	国内学会 岡田謙介(東京大学)「コロンビアの直播栽培技術」東北農業試験研究会議・稲作推進部会・直播研究会資料、農業食品総合研究機構・東北農業研究センター、盛岡、2016年1月28日					
2015	国際学会	S. Shibusawa. Community-based Precision Agriculture. The Sixth Asian Conference on Precision Agriculture (6th ACPA) November 16 – 19, 2015, Guangzhou, China.	招待講演			
2015	国際学会	S. Shibusawa. Precision Farming in Green Agro-Industry Concept. The Second International Conference on Green Agro-Industry (ICGAI), Yogyakarta, Indonesia, 4-6 August 2015	招待講演			
2016	国際学会	Ramalingam Poornima (University of Tokyo), Deshmukh Vivek (University of Tokyo), Yaginuma Sosuke (University of Tokyo), Manabe Tohru (Ibaragi Agricultural Center), Nemoto Keisuke (University of Tokyo), Uga Yusaku (NARO), Kamoshita Akihiko (University of Tokyo). Genetic and environmental assessment of root growth angle and its implication under droughted upland conditions in rice. 7th International Crop Science Congress, Beijing, China, 14–19 August 2016.	口頭発表			
2016	国内学会	柳沼草介(東京大学)・鴨下顕彦(東京大学)・宇賀優作(農業・食品産業技術総合研究機構). 荒川流域 宗岡地区水田における節水型早期落水栽培での イネ品種IR64とコンヒカリの 準同質遺伝系統の評価 -深層施肥の効果と根系 - 日本作物学会第242回講演会、龍谷大学(大津市)、2016年9月10-11日	口頭発表			
2016	国内学会	Akihiko Kamoshita (University of Tokyo). Current status and techniques to cope with variable water availability and damages in world rice ecosystems. 日本作物学会第241回講演会ミニシンポジウム「作物の洪水と干ばつ被害とその問題解決に向けて」、茨城大学(水戸市)、2016年3月28-29日	招待講演			
2015	国内学会	宇賀優作, 木富悠花(作物研) (2015) 干ばつ耐性向上をめざした根型育種の有効性と今後の展望. 第43 回根研究集会特別シンポジウム	招待講演			
2016	国際学会	Uga Y. (作物研)(2016) Natural Variation of Genes for Root System Architecture Confers Drought and Salt Avoidance. Gordon Research Conference: Salt & Water Stress in Plants. Les Diablerets, Switzerland	招待講演			
2016	国際学会	Uga Y.(作物研) (2016) Genetic control of root system architecture improves rice yield under deficiencies of water and nitrogen. 7th International Crop Science Congress, Beijin, China	招待講演			
2016	国際学会	Uga Y. (2016) (作物研)Potential of root system architecture in ideotype breeding to improve rice yield. Joint Symposium. (2016) IRRI-JIRCAS-NARO Joint Symposium 'Towards achieving sustainable rice production in Asia'	招待講演			
2016	国内学会	大政謙次. 時空間植物機能情報のセンシングと解析~スマート農業への展開「JST研究開発戦略センター (CRDS) ライフサイエンス・臨床医学ユニット 俯瞰ワークショップ: 俯瞰区分④: 食料・バイオリファイナリー 植物の器官・組織間の長距離情報伝達機構の理解を生産性の向上へ繋げるには」(2016.6.25) JST東京本 部別館	招待講演			
2016	国内学会	大政謙次. 植物の反応をみる一 基礎研究から先端的農業や地球観測への応用?北海道大学大学院農学研究院講演会(2016.7.7) 札幌	招待講演			

2016	国内学会	大政謙次. 植物の反応をみる一細胞~地球環境一. 日本学術会議市民公開シンポジウム「農学の最前線一先端科学と応用科学一」(2016.8.6) 京都	招待講演
2016	国内学会	大政謙次. 植物の反応の可視化とIoT-基礎研究からスマート農業や地球観測への応用一第2回農業電化シンポジウム「エネルギーの有効利用と先端的技術の活用により、ますます発展する我が国の農業」(2016.9.30) 東京	招待講演
2016	国内学会	大政謙次. スマート農業の展開と方向. 「栃木県スマート農業とちぎ推進フォーラム」(2016.11.07) 宇都宮	招待講演
2016	国内学会	大政謙次. 生物環境情報工学分野からみたフューチャーグリーン. JSTワークショップ「フューチャーグリーン」(2016.12.12)東京	招待講演
2016	国内学会	大政謙次. 植物の反応をみる一基礎研究から先端的農業や地球観測への応用— もったいない学会サロン(2017.01.13) 東京	招待講演
2016	国内学会	Armando Castilla. Alianza en investigación, ciencia y tecnología para el desarrollo sostenible - SATREPS, "ACTUALIZACIÓN EN EL CULTIVO DEL ARROZ, COMPETITIVO Y SOSTENIBLE: AMTEC", Neiva, Colombia. Novienber 3-5, 2016	口頭発表
2016	国内学会	Milton Valencia. Uso eficiente del Nitrogeno. II Curso Internacional de Arroz, CIAT, Cali, Colombia. Octubre 24 - Novienber 11, 2016	口頭発表
2016	国内学会	Natalia Espiñosa. Introgresión de resistencia con selección asistida por marcadores moleculares. Il Curso Internacional de Arroz, CIAT, Cali, Colombia. Octubre 24 - Novienber 11, 2016	口頭発表
2016	国内学会	Darío Pineda. Principios nasicos del riego y drenaje. Il Curso Internacional de Arroz, CIAT, Cali, Colombia. Octubre 24 - Novienber 11, 2016	口頭発表
2016	国際学会	Uga Y. (2017) Towards genetic improvement of root system architecture to enhance rice productivity under drought stress. InterDrought-V, p30, Hyderabad, India, 2/23 (Invited speaker)	招待講演
2016	国際学会	Uga Y. (2017) Genomics-based ideotype breeding for root system architecture to enhance rice production. International Plant & Animal Genome XXV: W442, San Diego, USA, 1/17 (Invited speaker)	招待講演
2016	国際学会	Ramalingam Poornima, Kamoshita Akihiko, Tong Ly, Nemoto Keisuke (University of Tokyo), Uga Yusaku (NARO). Eco-physiological and genetic characterization of drought response index of rice (Oryza sativa L.) under upland conditions in temperate monsoon climate in Japan. InterDrought V, Hyderabad, India, 21–25 February 2017.	ポスター発表
2016	国際学会	Deshmukh Vivek, Kamoshita Akihiko, Lopez-Galvis Lorena (University of Tokyo), Pineda Dario, Garces Gabriel, Amezquita Nelson (FEDEARROZ). Water-saving irrigation to maximize rice production in Colombia. InterDrought V, Hyderabad, India, 21-25 February 2017.	ポスター発表
2016	国内学会	Takeda, Naoya (UTokyo), Yamamuro, Mie (UTokyo), Takahashi, Taro (UTokyo), Okada Kensuke (UTokyo) 2017. Analysis of alternate wetting and drying (AWD) water-saving irrigation system for rice through modeling approach. Abstract of the 243rd Meeting of the CSSJ, March 29 and 30, 2017. Tokyo, Japan.	口頭発表
2016	国内学会	山室美恵(東大)、岡田謙介(東大)、高橋太郎(東大)、武田直也(東大)、Lorena Lopez-Galviz(東大)、 Armando Castilla (FEDEARROZ), Dario Pineda (FEDEARROZ), 2017. 節水型灌漑水田におけるアンモニア 揮散および窒素溶脱による窒素損失量の推定 - 日本およびコロンビアにおける圃場試験を事例に一。日本作物学会第243回講演会要旨集、2017年3月29日・30日、東京大学農学部弥生キャンパス。	口頭発表
2016	国内学会	Lorena Lopez-Galvis (UTokyo), Daro Pineda (FEDEARROZ), Takahashi Taro (UTokyo), Armando Castilla (FEDEARROZ), and Kensuke Okada (UTokyo) 2017. Responses to different irrigation and nitrogen fertilization treatments in rice: a case of study under contour-levee system in Colombia. Abstract of the 243rd Meeting of the CSSJ, March 29 and 30, 2017. Tokyo, Japan.	口頭発表
2017	国内学会	宇賀優作(農研機構)、省資源稲作をめざした根系形態の遺伝的改良、シンポジウム「競争力の高い水稲 品種開発に向けたDNAマーカー技術の活用と連携」、東京大学、2017年6月27日	招待講演
2017	国内学会	木富悠花 (農研機構), 中尾絵真理 (農大), 河合佐和子 (農研機構), 菅野徳子 (農研機構), 安藤露 (農研機構), 福岡修一 (農研機構), 入江憲治 (農大), 宇賀優作 (農研機構)、イネ第2および第6染色体上に同定した根長QTL、QUICK ROOTING 182、第46回根研究集会、富山大学、2017年6月17日	口頭発表
2017	国際学会	宇賀優作(農研機構)、Genomics-based breeding using genetic variation of root system architecture improves crop productivity under abiotic stress conditions、4th International conference "Plant Genetics, Genomics, Bioinformatics and Biotechnology"、Almaty、Kazakhstan、2017年5月30日	招待講演
2017	国内学会	木富悠花(農研機構),中尾絵真理(農大),河合佐和子(農研機構),菅野徳子(農研機構),安藤露(農研機構),福岡修一(農研機構),入江憲治(農大),宇賀優作(農研機構)、イネ第2および第6染色体上に見出された根長に関与する新奇QTLsのファインマッピング,日本育種学会、名古屋大学、2017年3月29日	口頭発表

2017	国内学会	Lorena Lopez, Japan innovates the Colombian agriculture, Celebracion Dia del Biologo, Cali, Universidad del Javeriana, Septiembre 27 –29, 2017	口頭発表			
2017	国際学会	Milton Valencia. Mejoramiento de arroz tolerantes a la sequía, "MEJORAMIENTO GENÉTICO y NUTRICIÓ N DEL CULTIVO DE ARROZ", INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAMÁ, Enero 23-24, 2018	招待講演			
2017	国際学会	Milton Valencia. Uso de drones en el manejo del cultivo de arroz, "MEJORAMIENTO GENÉTICO y NUTRICIÓN DEL CULTIVO DE ARROZ", INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA DE PANAM Á, Enero 23–24, 2018				
2017	国内学会	大政謙次、陸域生態系機能のイメージングー細胞〜地球環境―日本学術会議公開シンポジウム「次世代統合バイオイメージング研究の展望」(2017.8.29)東京	招待講演			
2017	国内学会	大政謙次、植物機能リモートセンシングとICT―基礎~フェノタイピング、スマート農業. (公財)光科学技術研究振興財団「平成 29 年度 農業・工業原材料生産と光技術研究会」(2017.10.18) 浜松	招待講演			
2017	国際学会	Masakazu Kodaira, Sakae Shibusawa、(東京農工大学)MULTIPLE LOCAL CALIBRATION MODELING USING TRACTOR-MOUNTED SOIL ANALYZING SYSTEM. 7th ACPA in NEW ZEALAND, CLAUDELANDS CONFERENCE AND EXHIBITION CENTRE, HAMILTON, 2017年10月16日~18日	ポスター発表			
2017	国内学会	鴨下顕彦(東京大学)、"Production context" and upscaling of crop studies: engineering approach、第243 回日本作物学会講演会、東京大学、2017年3月30日	口頭発表			
2017	国内学会	岡田謙介(東京大学)、低投入を目指した植物栄養生理ー農業現場における窒素および水の効率的利用の戦略ーコロンビア稲作の事例から一、日本土壌肥料学会2017年度仙台大会講演要旨、第63集p.208、東北大学2017年9月7日	招待講演			
2018	国内学会	Natalia Espiñosa. Mejoramiento geneticoz de arroz dirigido a caracteristicas de riz mediante seleccion asistida de marcadores moleculares, Seminario nacional de actualizacion en tecnicas de mejoramiento de cultivos, Ibague, Colombia. May 17 - 18, 2018	口頭発表			
2018	国際学会 Shoichi Ito. How is the global sushi boom influencing the japonica rice markets in the world? XIII International Rice Conference for Latin America and the Caribbean, Piura, Peru. May 15 – 18. 2018					
2018	国際学会	Yusaku Uga. Molecular breeding of root system architecture improves rice yield performance under deficiencies of water and nitrogen. XIII International Rice Conference for Latin America and the Caribbean, Piura, Peru. May 15 – 18.	招待講演			
2018	国際学会	Sakae Shibusawa,(東京農工大学)、A Context Change of Agriculture in Japan、IX. World Congress of CIGR the International Commission of Agricultural and Biosystems Engineering Antalya, Turkey, April 22-25, 2018	口頭発表			
2018	国際学会	Sakae Shibusawa,(東京農工大学). Context Changes in Science of Agriculture - Exploring the Human-centric Goals OPTICS & PHOTONICS INTERNATIONAL CONGRES 2018 Laser Solutions for Space and the Earth(LSSE2018), Pacifico Yokohama, Yokohama, Japan., April 23-27, 2018,	招待講演			
2018	国際学会	Sakae Shibusawa,(東京農工大学)、DIGITAL FARMING STRATEGY IN PRECISION AGRICULTURE. The 9th International Symposium on Machinery and Mechatronics for Agricultural and Biosystems Engineering ISMAB2018, Jeju KAL Hotel, Jeju, Korea. May 28-30, 2018.	口頭発表			
2018	国際学会	Sakae Shibusawa,(東京農工大学)、A PRECISION MANAGEMENT STRATEGY ON SOIL MAPPING、24th ICPA in Montreal, Canada、2018年6月24日~27日	口頭発表			
2018	国際学会	Masakazu Kodaira, Sakae Shibusawa (東京農工大学)、Two-layer multiple soil-property mapping measured with a real-time soil sensor、24th ICPA in Montreal, Canada、2018年6月24日~27日	ポスター発表			
2018	国際学会	Uga Y. (農研機構) Development of climate-resilient rice using QTLs for root system architecture. 4 th International Conference "Plant Genetics & Breeding Technologies". Vienna, Austria, 2018年7月12日	招待講演			
2018	国際学会	Uga Y. (農研機構)) Genetic improvement of root system architecture for developing of climate-resilient rice. Plant Genomics in China XIX. Chengdu, China, 2018年8月22日	招待講演			
2018	国際学会	Uga Y. (農研機構) Challenges in desired genetic control of root system architecture for producing climate-resilient rice. 16th International Symposium of Rice Functional Genomics. Tokyo, Japan, 2018年9月5日	招待講演			
2018	国内学会	宇賀優作 (農研機構) ROOTomicsが創造する環境レジリエント作物とは?植物科学シンポジウム. 東京大学, 2018年12月12日	招待講演			
2018	国際学会	Uga Y. (農研機構) Towards cloning and application of QTLs associated with steeper and longer root systems to develop climate-resilient rice. International Plant & Animal Genome XXVII: W902. San Diego, USA, 2019年1月14日	招待講演			

2018	国内学会	宇賀優作 (農研機構) 地面の中を見える化することで、作物開発の常識を変える. アグリゲノム産業研究会 (Digital Breeding セミナー) 東京, 2019年3月18日	招待講演
2018	国内学会	石谷学, 中南米における稲作研究の最新動向, 農匠ナビ1000 技術展&シンポジウム2018in つくば, 世界視点と農家目線で考えるわが国の稲作経営の展望, つくば, 日本, 8月7日.	招待講演
2018	国内学会	小川諭志、コロンビア稲作の現状とSATREPS プロジェクトの取組み、農匠ナビ1000 技術展&シンポジウム 2018in つくば、世界視点と農家目線で考えるわが国の稲作経営の展望、つくば、日本、8月7日.	招待講演
2018	国際学会	Shinji Fukuda (東京農工大学), Modernization & Revitalization of irrigation and drainage systems —a case study of Japan—, International Conference and the 69th International Executive Council Meeting of the International Commission on Irrigation and Drainage (ICID2018), 2018年8月12日~17日	招待講演
2018	国際学会	Satoshi Ogawa, Innovacion en pro de una agricultura sostenible, Congreso SEE, 2018年9月27日~28日, San Jose, Costa Rica	招待講演
2018	国際学会	Milton Valencia, Agricultura de precision: Cuando la tecnologia se instala en la parcela, Congreso SEE, 2018年9月27日~28日, San Jose, Costa Rica	招待講演
2018	国内学会	Y Phoura, Kamoshita A, Deshmukh V. (2018) Physio-morphological evaluation of Sta1, a QTL for stele transversal area, in a rice variety IR64, under lowland and upland conditions. 根研究会第48回講演会, 2018.5.25~26, 前橋市中央公民館 (前橋).	口頭発表

招待講演 59 件 ロ頭発表 25 件 ポスター発表 9 件

V. 成果発表等 <u>①国内出願</u>

<u>UBI</u>											
	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	その他 (出願取り下げ等に ついても、こちらに 記載して下さい)	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 公開すべきでない特許出願数

②外国	公開すべきではい特計工願致 0 14 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	その他 (出願取り下げ等に ついても、こちらに 記載して下さい)		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 公開すべきでない特許出願数

V. 成果発表等 (4)受賞等【研究開始~現在の全期間】(公開)

リマ貝							
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
2014	2014/11/28	第13回日本農学進歩賞	イネ深根性遺伝子の同定と機能解析および耐 乾生育種への応用	宇賀優作	日本農学会	.その他	
2014	2014/11/26	第126回講演会日本育種 学会優秀発表賞受賞	DRO3、DEEPER ROOTING 1 の遺伝経路上に 見出されたイネ第7染色体の根伸長角度QTL	木富悠花	日本育種学会	.その他	
2014	2014/11/20	OUTSTANDING RESEARCH PUBLICATION AWARD in CIAT, 2013	Control of root system architecture by DEEPER ROOTING 1 increases rice yield under drought conditions	Ishitani Mababu, Ogawa Satoshi	CIAT	.その他	
2015	2015/9/3	2015年度根研究学会賞学 術奨励賞	イネの冠根形成および伸長成長機構の解明と その育種利用	木富 悠花	根研究学会	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2016	2016/11/9	第4回食の新潟国際賞21 世紀希望賞		宇賀優作	新潟市	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2017	2017/6/17	根研究学会優秀発表賞	「根長QTLのファインマッピング」の口頭発表について	木富悠花	根研究学会	1.当課題研究の成果である	
2016	2017/3/24	Early Career Scientist Award 2016	IoTセンサー技術の育種利用	小川諭志	CIAT	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2018	2018/5/4	OUTSTANDING RESEARCH PUBLICATION AWARD in CIAT, 2017	Estimating rice yield related traits and quantitative trait loci analysis under different nitrogen treatments using a simple tower-based field phenotyping system with modified single-lens reflex cameras, ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 125-50-62	Hiroki Naito, Satoshi Ogawa, Milton Orlando Valencia, Hiroki Mohri, Yutaka Urano, Fumiki Hosoi, Yo Shimizu, Alba Lucia Chavez, Manabu Ishitani, Michael Gomez Selvaraj, Kenji Omasa	CIAT	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2018	2019/3/28	日本作物学会論文賞	Association between root growth angle and root length density of a near-isogenic line of IR64	Poornima Ramalingam, Akihiko Kamoshita, Vivek Deshmukh, Sousuke Yaginuma, Yusaku Uga	日本作物学会	2.主要部分が当課題研究 の成果である	

②マスコミ(新聞・TV等)報道

(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
2014	2015/3/8		シリーズ 気候変動との闘い「日本の技術で世界を救え!」		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	下記の国際放送直後 より世界中のモニ ターレポートにて評価 が高く、日本語版が NHK BS1で放送。
2014	2014/12/12		Episode 5 The Technology: Japan's Innovative Breakthroughs, Tackling Climate Change		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	英語による国際放送
2014	2014/8/7	毎日新聞	遺伝情報:ゲノムの解読で進むイネ改良		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2014	2014/4/27	TBS	夢の扉+「1か月 水を与えなくても育つコメ!」		.その他	
2014	2014/5/12	EL PAIS	Colombia desarrollará arroz más resistente		.その他	キックオフミーティン グの記事
2014	2014/4/16	EL PAIS	El japonés que cumplió el sueño de estudiar en Colombia		.その他	
2014	2014/4/11	EL TIEMPO	Japonés, graduado en el valle, puso a rendir arroz		.その他	
2014	2014/5/13	Colombian report	Colombia and Japan to develop rice resistant to climate change		2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2014	2014/10/12		対米FTAでコロンビア 日本の稲作技術導入 新品種武器に農家所得倍増へ		1.当課題研究の成果である	日本の稲生産者および関連業界への情報 発進として注目される
2014	2014/10/8	FLAR WEB	GIRA INICIAL DE PROYECTO DE COOPERACI ÓN COLOMBO-JAPONÉS		2.主要部分が当課題研究 の成果である	

		T	<u></u>	T	1	T
2014	2014/11/28	農業経営者	稲作の技術革新とその普及~FTA導入下の南 米コロンビアの事例~(前編)		2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2014	2015年1月13日	農業経営者	稲作の技術革新とその普及~FTA導入下の南 米コロンビアの事例~(後編)	https://agri-biz.jp/item/detail/8110	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2015	2015/10/17	TBS	Earth Lab一次の100年を考えるー		その他	
2015	2015/5/5	El Tiempo(日刊紙)	Invernaderos moviles para proteger arroz de la sequia	8	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/7	El Tiempo (Bogotá)(日刊 紙)	En el CIAT, un invernadero que controla nivel del agua	7	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/6	noticiero noti5	ARROZ	ニュース番組	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/5	El Universal	Se inaugurarán invernaderos móviles para mejorar la producción de arroz	デジタル	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/7	Vanguardia Liberal	Con invernaderos móviles, buscarán variedad de arroz resistente a alta temperatura	デジタル	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/5	Agencia de Noticias Universidad del Valle	Inauguran Invernaderos que Ayudaran a Impulsar al Sector Arrocero Colombiano	デジタル	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/7	Contexto Ganadero	Sector arrocero ya cuenta con invernadero mó vil	デジタル	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/5/5	Proclama del Cauca	Inauguran Invernaderos que Ayudaran al Sector Arrocero Colombiano	デジタル	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2015	2015/5/15	Arroz. Vol.63 Marzo-Abril 2015	Invernadero movil para el desarrollo de nueva variedad de arroz tolerante a la sequia	49–51	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2015	2015/6/29	El Pais(日刊紙)	Estos son los desafíos de los productores de arroz en el país	A6	.その他	
2015		Agro pacifico	ARROZ	テレビ番組	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2015	2015/12/1	研究キャリア応援マガジン 『incu・be』vol.32(c) Leave a Nest Co., Ltd	ラテンアメリカに研究現場があったから	p32	その他	
2016	2016/2/22	FLAR WEB	TECNOLOGÍAS DE MONITOREO DE RENDIMIENTO DEL ARROZ EN EL MARCO DEL PROYECTO SATREPS	http://flar.org/tecnologias-de- monitoreo-de-rendimiento-del-arroz- en-el-marco-del-proyecto-satreps/	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/8/9	PS solutions website	日本の先端農業IoT技術で国際協力ーコロンビアの研究管理者チームが「eーkakashi」導入現場を視察	https://www.pssol.co.jp/news/2016080 9/	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/8/19	CIAT Blog	Proyecto colombo japonés, oportunidad para fortalecer al sector arrocero colombiano	http://blog.ciat.ogiar.org/es/proyecto- colombo-japones-oportunidad-para- fortalecer-al-sector-arrocero- colombiano/	1. 当課題研究の成果である	
2016	Marzo-Abril ISSN 0120-1441 Vol.64 No.521	ARROZ	Evaluaron Proyecto piloto de agricultura de precisión en Ibagué	<u>p42</u>	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/5/1	ARROZ, Mayo-Junio, ISSN 0120-1441 Vol.64 No.522	GIRA TECNICA A LA ZONA ARROCERA DEL JAPON: PROYECTO SATREPS	p4-p11	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/10/10	農経しんぽう	精密農業と技術移転でセミナー/東京農工大に コロンピアから2人が研修	第3148号	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/12/13	El Tiempo	Un octocóptero, el 'ojo' para elegir el mejor arroz	http://www.eltiempo.com/estilo-de- vida/ciencia/drones-usados-en-la- agricultura/16772352	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2016	2016/12/16	CIAT Blog	Proyecto SATREPS, bajo la lupa de misiones evaluadoras de Japón y Colombia	http://blog.ciat.cgiar.org/es/proyecto- satreps-bajo-la-lupa-de-misiones- evaluadoras-de-japon-y-colombia/#	1.当課題研究の成果である	
2016	2016/12/19	La prensa(電子版)	Empresarios insisten en el uso de drones en Nicaragua	https://www.laprensa.com.ni/2017/12/1 9/economia/2349031-insisten-en-el- uso-de-drones-en-nicaragua	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	原文はニカラグアの 新聞に掲載
2016	2016/12/28	La prensa (電子版)	Drones podrían mejorar el agro	http://unag.org.ni/drones-podrian- mejorar-el-agro/	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	原文はニカラグアの 新聞に掲載

2017	2017/7/15	日本経済新聞(朝刊)	携帯大手3社、農業IoTを海外展開 データ分析 で多角化へ	https://www.nikkei.com/article/DGKKZ 018909030U7A710C1TJ1000/	3.一部当課題研究の成果が含まれる
2017	2017/7/25	日経電子版	PSソリューションズと日立、コロンビアの国際研究機関で「eーkakashi」の実証実験を開始	http://www.nikkei.com/article/DGXLRS P452103_V20C17A7000000/	1.当課題研究の成果である
2017	2017/7/26	日経産業新聞	IoT農業の実験支援、日立、コロンビアで開始。	32面	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2017/7/31	東京農工大学HP	SATREPSコロンビア訪日団の学長表敬訪問に ついて	http://www.tuat.ac.jp/NEWS/visit/2017 0731_01.html	1.当課題研究の成果である
2017	2017/8/1	JICAコロンビア便り	日本の先端農業 IoT 技術が海外進出 コロンビアの国際研究機関で「e-kakashi」の実 証実験を開始	<u>2面</u>	1.当課題研究の成果である
2017	2017/8/10	CIAT Blog	A different kind of scarecrow	http://blog.ciat.cgiar.org/a-different- kind-of-scarecrow/	1.当課題研究の成果である
2017	Mayo-Junio ISSN 0120-1441 Vol.65 No.528	ARROZ	Orgullosos de nuestra historia – Trasplante de l íneas del proyecto SATREPS (Japón)	<u>p8</u>	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2017/8/25	CANCILLERIA (在京コロ ンビア大使館ウェブペー ジ)	Participantes del proyecto de cooperación JICA - Satreps, para mejorar la productividad del arroz en Colombia, visitaron la Embajada	http://japon.embajada.gov.co/newsroom /news/2017-08-25/12466	1.当課題研究の成果である
2017	2017/9/1	JICAコロンビア便り	【生物資源コロンビアプロジェクトのメンバーが日本のコメ農家を訪問!】	<u>2面</u>	1.当課題研究の成果である
2017	2017/9/9	noticiero noti5	Emprendimiento e innovación en Cali	https://www.youtube.com/watch?v=HdI A67jZSEk	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2017/9/14	TV agro	SATREPS UN PROGRAMA DE INVESTIGACION CULTIVO DE ARROZ	https://youtu.be/KLdM_KlQudk	1.当課題研究の成果である
2017	2017/10	はいたつく10月号	日本の農業IoTソリューション「e-kakashi」が 南米コロンビアで実証実験を開始		1.当課題研究の成果である
2017	2017/10/31	UniValle web site	Firman convenio para mejorar la calidad de la producción del arroz	http://www.univalle.edu.co/ciencia-y- tecnologia/firman-convenio-mejorar- calidad-arroz	1.当課題研究の成果である
2017	2017/11/17	在コロンビア日本大使館 ウェブページ	LA EMBAJADA DEL JAPÓN DONARÁ US\$ 893.401 A FEDEARROZ La tecnología japonesa revolucionará al sector arrocero de Colombia	http://www.colombia.emb- japan.go.jp/ESP/cooperacion/boletines/ 2017/171117%20Fedearroz.pdf	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2017/11	Revista Institucional de la Universidad del Valle, Campus,	Colombia y Japon, UNIDOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL ARROZ	Edicion 146, Noviembre de 2017, p10 -	1.当課題研究の成果である
2017	2017/12/1	Agricultura al Día - Canal 1	Agricultura al Día – MinAgricultura apoya el desarrollo de tecnología para el progreso rural	https://www.youtube.com/watch?v=Ky1 GL7vn_zI	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2018/1/1	十勝毎日新聞	データ武器に農業革新	第一部28面	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2018/1/4	日経電子版	新興国の「開国」続々 貿易の果実求めて消える「南北の壁」		
2017	2018/1/11	CIAT Blog	Japón y el CIAT estrechan lazos de colaboració n	https://blog.ciat.cgiar.org/es/japon-y- el-ciat-estrechan-lazos-de- colaboracion/	1.当課題研究の成果である
2017	2018/1/13	総務省HP	坂井総務副大臣 ベルー・コロンピア出張	http://www.soumu.go.jp/photo_gallery/0 2koho03_03002275.html	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2018/1/13	ADN(コロンビアフリー ペーパー)	La tecnologia de punta se prueba en cultivos	2面	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2018/1/18	El tiempo (Cali)(日刊紙電子版)	Ciat prueba dispositivo de última tecnología en los cultivos del Valle		2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2018/1/18	CIAT Blog	Investigación del CIAT sorprende a delegación japonesa liderada por Ministro	http://blog.ciat.cgiar.org/es/investigacio n-del-ciat-sorprende-a-delegacion- japonesa-liderada-por-ministro/	1.当課題研究の成果である
2017	2018/1/22	AGRONEGOCIOS	FEDEARROZ PRESENTÓ EN IBAGUÉ NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA REALIZAR RIEGO DE PRECISIÓN	https://www.agronegocios.co/tecnologia /fedearroz-presento-en-ibague- nuevas-tecnologias-para-riego-de- precision-2623165	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2018/3/13	世界HOTアングル	コロンビアで進む最先端の農業研究	https://www.jica.go.jp/hotangle/america /colombia/20180313.html	1.当課題研究の成果である
2017	2018/3/14	Prensa Libre – Casanare	Japon busca mejorar la productividad del cultivo de arroz en Casanare	http://prensalibrecasanare.com/casana re/28731-japun-busca-mejorar-la- productividad-del-cultivo-de-arroz-en- casanare.html	3.一部当課題研究の成果 が含まれる 話出演
		•	•	•	

2017	2018/2/1	Correo	GOBIERNO JAPONES RECORRIO INSTALACION DE FEDEARROZ Y CONOCIO SU CAPACIDAD DE SERVICIO A LOS AGRICULTORES	ISSN 122-2635 pp.1, 3	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2017	2018/3/6	Revista Ambiental: Catorce6	La producción de arroz en el Tolima consume ahora hasta 40% menos agua y menos agroquí micos	https://www.catorce6.com/actualidad- ambiental/regionales/15376-la- produccion-de-arroz-en-el-tolima- consume-ahora-hasta-40-menos-agua- y-menos-agroquimicos	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2017	2018/3/27	EL NUEVO DÍA (Tolima県 地方紙)	Embajador japonés estuvo en sedes de Fedearroz en Saldaña	http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia /actualidad/economica/412293- embajador-japones-estuvo-en-sedes- de-fedearroz-en-saldana	3.一部当課題研究の成果が含まれる
2018	Mayo-Junio ISSN 0120-1441 Vol.66 No.533	ARROZ	EMBAJADOR JAPONÉS RECORRE INFRAESTRUCTURA DE INVESTIGACIÓN DE FEDEARROZ	http://www.fedearroz.com.co/revistane w/arroz533.pdf	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2018	2018/4/1	総務省「広報誌」	世界にはばたく総務省 坂井総務副大臣のペルーおよびコロンピアへの 訪問	P19	3.一部当課題研究の成果が含まれる
2018	2018/5/11	Periódico Agricultura & Ganadería	Fedearroz y Embajada de Japón realizarán el seminario agricultura de precisión	http://www.agriculturayganaderia.com/ website/fedearroz-y-embajada-de- japon-realizaran-el-seminario- agricultura-de-precision/	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2018	2018/5/22	EL NUEVO DÍA (Tolima県 地方紙)	Japón, el nuevo aliado para la productividad del sector arrocero	http://m.elnuevodia.com.co/nuevodia/a ctualidad/economica/415183-japon-el- nuevo-aliado-para-la-productividad- del-sector-arrocero	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2018	2018/5/23	Region	Con total éxito se desarrolla el seminario 'Agricultura de Precisión ['] en el municipio de Saldaña	http://www.ecosdelcombeima.com/regio n/nota-126598-con-total-exito-se- desarrolla-el-seminario-agricultura-de- precision-en-el	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2018	2018/5/29	コロンビア農業・農村開発 省HP	Colombia le apuesta a la competitividad del sector arrocero con investigación y desarrollo de nuevas variedades del grano	https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Colombia-le-apuesta-a-la-competitividad-del-sector-arrocero-con-investigaci%C3%B3n-y-desarrollo-de-nuevas-variedades-del-grano.aspx	1.当課題研究の成果である
2018	2018/5/29	El diario de Todos EXTRA - Boyaca	Colombia apuesta a investigación en el agro para consolidarse como despensa mundial	http://boyaca.extra.com.co/noticias/ec onom%C3%ADa/colombia-apuesta- investigacion-en-el-agro-para- consolidars-424591	1.当課題研究の成果である
2018	2018/5/30	VirtualPro	Uso eficiente de recursos para la producción de arroz	https://www.revistavirtualpro.com/notic ias/uso-eficiente-de-recursos-para-la- produccion-de-arroz	1.当課題研究の成果である
2018	2018/5/31	El campesino	La nueva apuesta para fortalecer la competitividad del arroz colombiano	http://www.elcampesino.co/la-nueva- apuesta-para-fortalecer-la- competitividad-del-arroz-colombiano/	1.当課題研究の成果である
2018	2018/5/31	Agricultura al Día - Radio	Colombia le apuesta a la competitividad del sector arrocero con investigación y desarrollo de nuevas variedades del grano	https://soundcloud.com/agriculturaaldia /el-02-de-junio- cierra?utm_source=soundcloud&utm_ca mpaign=share&utm_medium=facebook	1.当課題研究の成果である
2018	2018/6/22	Science	Smart and Sustainable Agriculture with IoT	<u>Advertisement</u>	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2018	2018/7/2	FEDEARROZ HP Noticia	FEDEARROZ INAUGURÓ SU TERCERA PLANTA DE SECAMIENTO, ALMACENAMIENTO Y TRILLA	http://fedearroz.com.co/new/tercer_pla nta_secamiento.php	3.一部当課題研究の成果 が含まれる
2018	2018/7/10	Revista ARROZ	CON ÉXITO CULMINÓ EL PRIMER SEMINARIO DE AGRICULTURA DE RECISIÓN	http://www.fedearroz.com.co/revistane w/arroz534.pdf	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2018	2018/7/12	Revista agrollanos - Radio	SENINARIO CADENA DE VALOR DEL ARROZ – collaboracion del gobierno de Japon y JICA	www.revistaagrollanos.com	2 主要部分が当課題研究 の成果である
2018	2018/7/25	Science Robotics Vol 3, Issue 20.	Smart and Sustainable Agriculture with IoT	<u>Advertisement</u>	2.主要部分が当課題研究 の成果である
2018	2018/7/31	大崎タイムス	日本のコメ作りを学ぶ コロンビアより訪問団		1.当課題研究の成果である

2018	Jul-18	Boletin Correo No.331	EN IBAGUE, SOCIALIZAN AVANCES DEL PROYECTO SATREPS	<u>pp.5</u>	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/1	在コロンビア日本国大使 館HP	Fedearroz y la Embajada del Japón entregan nuevos equipos al sector arrocero.	http://www.colombia.emb- japan.go.jp/itpr_es/PuertoLopez.html	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	2018/8/9	JAニュースリリース	コロンビア稲生産者組合 (FEDEARROZ) 生産 者来会【JAグループ石川営農戦略室】	https://www.is.zennoh.or.jp/news1/deta il/?id=299	1.当課題研究の成果である	同様の記事が全農県本部の県内会員JA向け広報誌「グリーンいしかわ」にも掲載
2018	2018/8/13	El nuevo dia - Ibague	Doce países participarán hoy del Flar en Ibagué	http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia /especiales/sucesos/419527-doce- paises-participaran-hoy-del-flar-en- ibague	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	2018/8/13	Ecologia	El Tolima es sede del encuentro internacional para el arroz de riego	http://www.ecosdelcombeima.com/econ omia/nota-131065-el-tolima-es-sede- del-encuentro-internacional-para-el- arroz-de-riego	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	2018/8/22	AGRONEGOCIOS	FEDEARROZ VISITÓ JAPÓN EN MARCO DE PROYECTO SATREPS PARA CONOCER ADELANTOS TECNOLÓGICOS	https://www.agronegocios.co/agricultur a/fedearroz-visito-japon-en-marco- de-proyecto-satreps-para-conocer- adelantos-tecnologicos-2761868#_=	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/3	FEDEARROZ HP Noticia	FEDEARROZ INICIA VISITA A JAPÓN, DENTRO DEL PROYECTO SATREPS	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2702	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/4	FEDEARROZ HP Noticia	Fedearroz en el Centro Experimental Furukawa de Miyagui en Japón	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2703	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/8	FEDEARROZ HP Noticia	En la fábrica de Satake en Hiroshima	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2706	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/9	FEDEARROZ HP Noticia	Delegados de Fedearroz conocen tecnología para obtener arroz más nutritivo	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2706	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/9	FEDEARROZ HP Noticia	FEDEARROZ CONOCE NOVEDOSOS PROCESOS DE TRILLA EN JAPÓN	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2705	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/14	FEDEARROZ HP Noticia	Fedearroz revela resultados del proyecto Satreps, durante dia de campo con el FLAR	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2710	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/15	在京コロンビア大使館HP	En la Embajada de Colombia se recibió a la delegación que participa del proyecto en desarrollo agrícola con Japón	http://japon.embajada.gov.co/newsroom /news/2018-08-15/15503	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/21	FEDEARROZ HP Noticia	Arrancó en Villavicencio el tercer curso Internacional de Arroz	http://www.fedearroz.com.co/noticias/noticiasd2.php?id=2710	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/8/29	CIAT news	Dr. Kensuke Okada, Profesor of University of Tokyo and Leader of SATREPS Project	https://www.youtube.com/watch?v=j73 CcNHy_yw&feature=share	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/9/16	Canal 13	Link 2.0: Agricultura y tecnología	https://www.youtube.com/watch?v=buH AkODr7yo	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	Julio-Agosto VOL. 66 No. 535	REVISTA ARROZ	INGENIEROS DE CINCO PAISES FORTALECEN SUS CONOCIMIENTOS EN ARROZ	pp12-14	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	Julio-Agosto VOL. 66 No. 535	REVISTA ARROZ	DELEGADOS DE 12 PAISES PARTICIPARON EN EL COMITÉ TÉCNICO DEL FLAR EN EL TOLIMA	pp16-19	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	Julio-Agosto VOL. 66 No. 535	REVISTA ARROZ	EN PUERTO LOPEX META TERCERA PLANTA DE SECAMIENTO ALMACENAMIENTO Y TRILLA	pp26-33	3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	Julio-Agosto VOL. 66 No. 535	REVISTA ARROZ	FUNCIONARIOS DE FEDEARROZ CONOCIERON EL PROCESO AGROINDUSTRIAL DEL ARROZ EN JAPÓN	pp34-35	1.当課題研究の成果である	
2018	2017 NOV	FEDEARROZ 70周年記念 誌	Alianza Interinstitucional	pp56-58	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/10/31	Viva el campo	N.547http://www.fedearroz.com.co/new/viva_el _campo.php#	ラジオ番組	1.当課題研究の成果である	
2018	Octubre 2018	Boletin Correo No.334	FEDEARROZ PRESENTE EN IMPORTANTE EVENTO EN JAPÓN, SOBRE INGENIERÍA DEL RIEGO Y DRENAJE	<u>P1, 3</u>	1.当課題研究の成果である	http://www.fedearro z.com.co/revistanew /correo_334.pdf

2018	2018/11/6	UniValle web site	Un proyecto para mejorar la producción del sector del arroz	https://www.univalle.edu.co/ciencia-y- tecnologia/un-proyecto-para-mejorar- la-produccion-del-sector-del-arroz/#	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/11/7	CENTAURO NOTICIA	Cooperativa Serviarroz realizó exposición en el MAT	https://www.facebook.com/AromadeFol clor/videos/190253958566121/	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/11/10	http://www.dontamalio.co m	Fedearroz realiza cooperación técnica con Japó n para proyecto arrocero	http://www.dontamalio.com/noticias/iba gue/fedearroz-realiza-cooperaci-n-t- cnica-con-jap-n-para-proyecto- arrocero	1.当課題研究の成果である	
2018	September-October VOL. 66 No. 536	REVISTA ARROZ	POSITIVA EVALUACIÓN AL PROYECTO SATREPS PARA EL SECTOR ARROCERO	рр46	1.当課題研究の成果である	
2018	ISSN: 035-0222 N° 987 Noviembre 2018		POSITIVA EVALUACIÓN DEL SATREPS pp.36	https://sac.org.co/wp- content/uploads/2018/12/Revista- SAC-987_digital.pdf	1.当課題研究の成果である	
2018	2018/12/11	UniValle web site	Microperfil Egresados 18. Satoshi Ogawa	https://www.facebook.com/universidad delvalle/videos/225714624995450/	2.主要部分が当課題研究 の成果である	
2018	Dicember 2018	Boletin Correo No.336	AVANCE DEL PROYECT SATREPS Y AMTEC 2.0 EN TOLIMA	P1. 3	1.当課題研究の成果である	http://www.fedearro z.com.co/revistanew /correo_336.pdf
2018	November- Dicember VOL. 67 No. 537	REVISTA ARROZ	"LO MÁS IMPORTANTE SERÁ LA DIFUSIÓN MASIVA DE LAS TECNOLOGÍAS": SHUICHI ASANUMA	pp48-51	1.当課題研究の成果である	
2018	Edicion 159, diciembre de 2018 ISSN: 2462-8689	Campus UniValle	Proyecto para mejor la competitividad del sector arrocero	pp12-15	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/1/4	茨城県農業総合センター 農業研究所 NEWS No.29 4	コロンビア稲作の現状とSATREPSプロジェクトの 取組み(東京大学 小川諭志 氏)	http://www.pref.ibaraki.jp/nourinsuisan/ noken/documents/news294.pdf	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/1/21	MINAGRITURA WEB PAGE		https://www.minagricultura.gov.co/notic ias/Paginas/Colombia-y-Jap%C3%B3n- desarrollan-mejoramiento- gen%C3%A9tico-de-dos-variedades-de- arroz-para-el- Tolima.aspx?fbclid=lwAR0k2lPhg6nCQQ 6qBrakn7eqM92109- BRdMHt1FMyzBXfTCZodRCr-KLaoY	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/1/21	La República (電子版)	EXPERTOS JAPONESES Y EL CIAT DESARROLLAN MEJORAMIENTO GENÉTICO DE DOS VARIEDADES DE ARROZ	https://www.agronegocios.co/agricultur a/expertos-japoneses-y-el-ciat- desarrollan-mejoramiento-genetico-de- dos-variedades-de-arroz-2818165	1.当課題研究の成果である	他国内4紙の電子版 に同様の内容を掲載
2018	2019/1/23	ESPECTADOR	Colombia: Modificamos el arroz genéticamente para hacerlo más eficiente	https://www.america- retail.com/colombia/colombia- modificamos-el-arroz-geneticamente- para-hacerlo-mas-eficiente/	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/2/1	農村振興 第830号 平成 31年2月	和平合意後のコロンピア、 鍵を握る農村開発		3.一部当課題研究の成果 が含まれる	
2018	2019/2/11	Univalle Campus TV	MEJORAMIENTO GENÉTICO DE LOS CULTIVOS DE ARROZ	https://www.youtube.com/watch?featur e=youtu.be&v=CPEuRNtDxYs&fbclid=lw AR2O4XFjSkwR9cQybZ61ISdvvlOLTE8 D61IuGgmqXAlm- 2jXMfeEUepCK68&app=desktop	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/3/12	FEDEARROZ Noticia	En Saldaña entregan resultados del proyecto SATREPS	http://www.fedearroz.com.co/noticias/n oticiasd2.php?id=2819	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/3/12	FEDEARROZ Noticia	Director del FLAR destaca proyecto SATREPS	http://www.fedearroz.com.co/noticias/n oticiasd2.php?id=2820	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/3/13	EL NUEVO DÍA	Tras cinco años de investigación fue presentado el proyecto Satreps	http://www.elnuevodia.com.co/nuevodia /node/430276?fb_action_ids=208649866 1426040&fb_action_types=og.comments &fbclid=lwAR2HsqFloULyqaerol5FuMIM SjFDussmROQB01UjvdWtQNvSG07K3D 4okPk	1.当課題研究の成果である	
2018	2019/3/14	EURO-NEWS	Global JAPAN Colombian rice growers fight climate change with Japanese tech	https://www.euronews.com/2019/03/1 5/colombian-rice-growers-fight- climate-change-with-japanese-tech	1.当課題研究の成果である	CANAL INSTITUCIONAL (コロンビア国営放送)などでも放送

V. 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

①ワークシ	ノョップ・セミナー・シンポジウ	ウム・アウトリーチ等 		1	1	
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
2014	2014年5月5~7日	イバゲ農家への説明会および農家現 状視察会	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	50人(農家30人、 Fedearroz10人ほど)	公開	FEDEARROZイバゲセンターを会場にして、プロジェクトからイバゲ周辺の米作農家を対象にプロジェクトの概要説明を行い、パイロット農家を視察した。農家からの本プロジェクトへの強い関心が示された。
2014	2014年5月8~9日	SATREPSプロジェクトキックオフミー ティング(非公開)	CIAT(コロンビア)	30人(約20人)	非公開	CIATを会場にして、プロジェクト参加メンバーが 集まりプロジェクト全体について検討し、のちに 各研究課題ごとに日本側とコロンビア側の打合 せを行った。
2014	2014年10月5~6日	農匠ナビ&農匠ナビ1000現地検討会・ 試験研究会議	滋賀(日本)	50人(2人)	公開	共同研究機関(FEDEARROZ 職員および現地 稲作経営者)を、担当課題の基礎となる国内研 究プロジェクト会議へ招聘した。
2014	2014年10月7日	コロンビア稲作プロジェクトに関する特別セミナー	九州大学(日本)	20人(2人)	公開	九州大学大学院農学研究院教員・研究員・大学院生を対象に、SATREPSやAMTEO等の研究プロジェクトの概要説明を行った。
2014	2014年10月14日	駐日コロンビア大使 Robert Velez氏の東大の訪問、SATREPSプロジェクトの概要説明	東京大学(日本)	5人(2人)	非公開	東大訪問の際、SATREPSプロジェクトの関係で 当研究室を訪問され、意見交換の機会をもった
2014	2015年2月9~10日	作物モデリングワークショップ	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	14人(12人)	非公開	プロジェクト課題2主催。FEDEARROZイバゲセンターを会場にし、FEDEARROZおよびCIATの研究者に、モデルの概要を説明し、各自がPCを用いてシミュレーションを行う実習を行った。モデルに触れてプロジェクトの研究内容への理解が深まったと評判であった。
2014	2015年2月12日	UniValle(カリ)における大学教員および学生向けのセミナー	UniValleカリ(コロン ビア)	80人程度(47人)	公開	「The Collaborative Research Project for the Development of Rice in Colombia, (the "SATREPS" project and the University of Tokyojとしてプロジェクトリーダーが1時間の発表を行った。学生および教員から研究内容に多くの質問があり、日本とコロンピアの共同研究への関心の高さが伺われた。
2014	2015年10月14日	研修報告会	農工大(日本)	20(1)	公開	カウンターパート招聘による研修生の帰国前の 研修成果発表
2015	2015年5月6日	レインアウトシェルター施設のオープニ ングセレモニー	CIAT(コロンビア)	50人程度(30名)	公開	レインアウトシェルター施設のオープニングセレモニーがメディア、CIAT内の研究者向けに行われた。
2015	2015年8月11日	圃場センシングツール講習会	農家圃場(コロンビ ア)	32(30)	非公開	FEDEARROZ主催の若手農業技術者研修の一部として、プロジェクト側の課題2・3の研究者から土壌水分、灌漑水量等の機器計測技術について講習
2015	2015年10月14日	研修報告会	農工大(日本)	20(1)	公開	カウンターパート招聘による研修生の帰国前の 研修成果発表
2015	2015年10月30日	コロンビア稲作プロジェクトに関する特別 セミナー	九州大学(日本)	10(2)	公開	九州大学において国内関連プロジェクトや SATREPSCなどの研究プロジェクトの概要説明
2015	2015年11月6日	農匠ナビ1000シンポジウム「世界のジャポニカ米市場と日本産米の競争力」	九州大学(日本)	100(2)	公開	共同研究機関(FEDEARROZ職員及び現地稲作経営者)を担当課題の基礎となる国内研究プロジェクト会議へ招聘した
2015	2015年11月11日	研修報告会	農工大(日本)	20(2)	公開	カウンターパート招聘による研修生の研修成果 発表
2015	2016年3月31日	日本側研究推進会議	東京大学(日本)	20(1)	非公開	日本側の研究者が集まり、2年間の研究成果 発表をした後、成果について議論した
2016	2016年4月12日	省資源型稲作ワークショップ(イバゲ水 稲農家対象のプロジェクト成果発表)	イバゲ(コロンビ ア)	30 (17)	公開	FEDEARROZイバゲセンターを会場にし、プロジェクトに協力しているパイロット農家、他農家およびFEDEARROZの研究者に、2015年度の研究成果を報告し、理解を深めていただいた
2016	2016年7月5日	日本視察報告会	FEDEARROZボゴ タ(コロンビア)	21(15)	非公開	カウンターパート招聘による日本での研修生の 研修成果発表(FEDEARROZポゴタオフィスに て、コロンピア農業視察団の日本での研修報 告が行われた。)
2016	2016年8月31日	コロンビア側研究推進会議	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	8(6)	非公開	コロンビア側の研究者が集まり、2年半の研究 成果発表・討議を行った。
2016	2016年9月19日	日本側研究推進会議	東京大学(日本)	9(1)	非公開	中間評価に向けての研究進捗状況と今後の研究活動について。
		•	•			

2016	2016年9月15日	九州大学における大学教員および学 生向けセミナー	九州大学(日本)	16(1)	公開	プロジェクトの概要説明と質疑応答。 講演内容:「コロンビアにおける水資源とその稲 作との関連」(ダリオ・ビネダ)、「ラテンアメリカ 型低投入稲作ーコロンビアにおけるSATREPS ブロジェクトの紹介(福田信二)」
2016	2016年9月29日	コロンビア稲作プロジェクトに関する特別セミナー	九州大学(日本)	10(2)	非公開	九州大学において現地アンケート解析結果や 国内関連プロジェクトの概要説明
2016	2016年10月11日	コロンビア側研究推進会議	CIAT(コロンビア)	10(8)	非公開	中間評価に向けての研究進捗状況と今後の研究活動について
2016	2016年10月18日	コロンビア側研究推進会議	FEDEARROZポゴ タ(コロンビア)	10(8)	非公開	中間評価に向けての研究進捗状況と今後の研究活動について
2016	2016年 10月25日~ 2016 年11月11日	II CURSO INTERNACIONAL DE ARROZ	CIAT(コロンビア)	30(7)	公開	FLARメンバーへのSATREPSの一部成果発表 を含む研修会
2016	2016年11月24日	SATREPSイネシンポジウム	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	100 (20)	公開	中間評価会議後に、本プロジェクトの各課題について、コロンピア側と日本側からの知見を提供し、稲作農家も含めプロジェクトの成果について議論を行った。
2016	2016年12月5日	SEGUNDO TALLER INTERNACIONAL DE PERIODISMO CIENTÍFICO: FLAR	CIAT(コロンビア)	25(2)	公開	CIATでのサブテーマ1の成果発表
2016	2017年3月3日	研究課題2と3のグループミーティング	スカイプ(東大、イ バゲ)	7(3)	非公開	プロジェクトの課題構成、担当者の再編成と新 規研究者の参加にともない、今後、とくにイバ ゲにおけすST2とST3の共同圃場実験をより密 に協力して行っていくこととした。
2016	2017年3月6日	SATREPS国内領域別評価会(生物資源分野)(中間評価会)	科学技術振興機構 (JST)東京本部別 館	20名程度	非公開	プロジェクトの全体像、これまでの達成状況、 今後の計画変更点等について、プロジェクト リーダーから説明があり、質疑応答があった。
2016	2017年3月30日	"生産コンテクスト"と作物研究のス ケールアップ: エンジニアリングのアプ ローチ	東京大学農学部	50人(2人)	公開	農学研究の細分化の現状の中で、複数の要素から成る農業生産のコンテクストを理解しながら作物研究のスケールアップを考えるという趣言で、プロジェクト参画研究者に、センシング技術、作物モデルに関する招待講演をしてもらい、参加者と活発な議論を行った。
2017	2017年4月26日	日本側研究推進会議	東京大学(日本)	15(1)	非公開	中間評価を踏まえJCCに向けての研究活動計画の議論
2017	2017年5月12日	コロンビア側研究推進会議	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	15(13)	非公開	中間評価を踏まえJCCに向けての研究活動計画の議論
2017	2017年5月26日	在京コロンビア大使接見	在京コロンビア大 使館(日本)	2	非公開	当プロジェクトの活動に大変興味を持っていた だき、7月のコロンピア農家訪問時の接見を調 整していただいた。
2017	2017年7月13日	インドネシア視察団3名へのSATREPS プロジェクトの説明	CIAT(コロンビア)	6(3)	非公開	インドネシア視察団へのCAITでのSATREPSプロジェクトの説明と圃場視察、特にリモートセンシング分野における活動に興味をもたれた。
2017	2017年7月18日	在コロンビア日本大使館訪問	在コロンビア日本 大使館(コロンビ ア)	2(1)	非公開	8月15日にCIATで行われるリアルタイムセンサーシステム実証実験の報告会(FLAR技術会議内)に大使館から参事官が出席した。日本大使館およびFEDEARROZが進める稲のバリューチェーン構築のための草の根事業にJICA専門家としてソフト面での支援協力を要請された。
2017	2017年7月18日	国連世界食糧プログラム(WFP)コロン ビアへの訪問とプロジェクトの説明	JICAコロンビア事 務所(コロンビア)	7(2)	非公開	コロンビア国内での飢餓撲滅と栄養改善のために、稲作分野での情報共有を始めることとなった。
2017	2017年7月24-27日	APSIM-Oryza 稲作物モデルワーク ショップ	FEDEARROZ イバ ゲ(コロンビア)	14(13)	公開	コロンピア各地から、FEDEARROZとCIATの研究員が参加し、それぞれの場所の土壌・気象データを用いてシミュレーションを実施した。アンケートによるワークショップの評価も実施した。
2017	2017年7月31日	東京農工大学学長訪問	東京農工大学(日本)	15(7)	非公開	ST-4の研究(改良した栽培技術の農家レベルでの統合と普及活動) についての進捗状況や成果が確認された。 http://www.tuat.ac.jp/NEWS/visit/20170731_0
						1.html

		1	ı		1	1
2017	2017年7月31日	在京コロンビア大使公邸夕食会	在京コロンビア大 使公邸(日本)	20(9)	非公開	ガブリエル・ドゥーケ在日コロンビア大使の招待を受け、当プロジェクト日本側研究者とコロンビア訪日団とで大使公邸での夕食会に出席。積極的に意見交換が行われた。
2017	2017年8月2日	農匠ナビ1000プロジェクト研究検討会 議	つくば国際会議場 (日本)	11(7)	非公開	①コロンビア稲作経営の現状と課題を日本語で日本稲作農家に説明・質疑、②農匠ナビ技術普及モデルに対するコロンビア農家との意見交換)
2017	2017年8月3,4日	農匠ナビ1000現地検討会&シンポジウム2017in茨城	つくばカピオホール、国際会議場	200(6)	公開	稲作経営技術パッケージを活用したスマト水田 業モデルの全国実証とブラフォム構築に関する シンポジウムと農匠ナビ1000プロジェクトの紹 介
2017	2017年8月15日	ワークショップ「系統評価と選抜」、 FLAR熱帯地域技術委員会	CIAT(コロンビア)	45 (10)	非公開	FLARの技術会議内でのST-1の研究成果の発表
2017	2017年8月16日	「SATREPSプロジェクトにおけるコロン ビアとラテンアメリカのための稲作セク ターの生産性向上のための精密農業 を目指したloT (Internet of Things)の技 術革新」	FEDEARROZ イバ ゲ(コロンビア)	30 (10)	公開	FEDEARROZ イバゲでのST-1の研究成果(e- kakashi)の発表
2017	2017年8月17日	生産性向上のための精密農業への IoT (Internet of Things)の技術革新	Cenicaña (コロンビ ア)	15 (1)	公開	コロンビアサトウキビ生産者協会Cenicaña でのST-1の研究成果((e-kakashi))の発表
2017	2017年8月25日	アルゼンチン視察団2名のSATREPSプロジェクトの来訪	CIAT(コロンビア)	5(2)	非公開	アルゼンチンの稲作協会 (ADECOAGRO) への SATREPS成果の発表
2017	2017年8月29日	日本研修報告会	FEDEARROZ サル ダーニャ(コロンビ ア)	15(11)	非公開	日本視察の報告とそれを踏まえての当プロジェクトおよびコロンビア稲作技術発展のためのディスカッション。SATREPSプロジェクトにおける研究成果(ST-1)視察
2017	2017年8月30日	共生を語ろう——世界の経験と発想から	東京大学東洋文化 研究所	50人(0人)	公開	共生をテーマにした大学での公開ワークショップで、コロンビア内戦後の平和構築のために稲作改良で何ができるのかを提案した。
2017	2017年9月4日	候補地選定のための貯水地セミナー	CIAT(コロンビア)	11(7)	非公開	USAIDのAGRI事業や、バジェ大学の行う貯水 池特定のためのセミナーによる情報共有
2017	2017年9月6日	CIAT内のSATREPS圃場へのハベリア ナ大学学部生の来訪	CIAT(コロンビア)	16(14)	非公開	コロンビア・ハベリアナ大学の学生への SATREPSプロジェクトの説明
2017	2017年9月9日	「QGISを用いた観測データの地図化」 講義	FEDEARROZ イバ ゲ(コロンビア)	6(4)	非公開	GISソフトウェア「QGIS」を用いた地図作成方法 のレクチャー
2017	2017年9月13日	CIATにおけるオープンセミナー「空間 的水文モデルの導入によるコロンビア の等高線畝灌漑傾斜水田における作 物モデルの応用」		11(9)	公開	当プロジェクトに参画している日本人修士学生 の修士研究に関するセミナー
2017	2017年9月21日	水環境学セミナー	九州大学箱崎キャ ンパス(日本)	19(1)	公開	SATREPSプロジェクト内におけるホルヘ・ルビアーノ教授の研究概要について発表し、今後の課題等について議論した。
2017	2017年9月22日	農業におけるビッグデータ2017ーデー タ革新のための共同	CIAT(コロンビア)	300(30)	非公開	CIATで行われたBIG DATA会議内での本プロジェクトの成果(e-kakashiおよびドローン) の発表
2017	2017年10月5日	アグリビジネス創出フェア2017	東京ビッグサイト東7ホール(日本)	27(1)	公開	農林水産省が主催するアグリビジネスフェア (開催地:東京ビッグサイト)での当ブロジェクト の紹介
2017	2017年10月9日	コロンビア・ナショナル大学の学部生 のCIAT内SATREPS圃場の訪問	CIAT(コロンビア)	35(30)	非公開	National大学の学生へのSATREPSプロジェクト (ST1)の説明
2017	2017年10月18日	「イネ種子システムについての理解と 評価」のワークショップ	CIAT(コロンビア)	25(8)	非公開	IRRI, FLAR, CIAT, FEDEARROZによる「イネ種 子システムの理解と評価」ワークショップでの SATREPSプロジェクト(ST1)の説明
2017	2017年11月1日	JICA長期専門家「生産性向上活動」勉強会	JICAコロンビア事 務所(コロンビア)	10	非公開	JICA長期専門家「生産性向上活動」勉強会に よる当SATREPSプロジェクトの説明
2017	2017年11月9日	CIAT創立50周年記念事業·講演会	CIAT(コロンビア)	50(45)	公開	CIAT50でのSATREPSプロジェクト(主にSTI)の 説明、器材の展示、プロジェクトリーフレットの 配布
2017	2017年11月10日	世界農業研究協議会(CGAIR) 第5 回システム理事会	CIAT(コロンビア)	30(2)	公開	CGAIR 第5回システム理事会でのSATREPS プロジェクト(主にST1)の説明、器材の展示、プロジェクトリーフレットの配布
2017	2017年11月16日	世界食糧プログラム(WFP)コロンビア モンテリア・オフィスおよび内戦被害者 訪問	CASERES(コロン ピア)	40	非公開	国連機関・世界食糧プログラム(WFP)のコロンビアモンテリアオフィスおよび内戦被害者帰還事業地の小規模稲作生産者を訪問し、本プロジェクトの説明を行うとともに、今後の協力体制の議論を行った。

2017	2017年11月17日	光合成測定研修	FEDEARROZサル ダーニャラグナ試 験場(コロンビア)	14人(12人)	公開	FEDEARROZサルダーニャラグナ試験場を会場 にし、FEDEARROZの若手研究者に、光合成測 定原理と携帯光合成測定装置(LI-6400)によ る測定方法の概要を説明し、各自が実際に測 定しデータを解析し、発表する実習を行った。
2017	2017年11月28日	農匠ナビ(株)によるコロンビアバ リューチェーンセミナー	FEDEARROZ(コロ ンビア)	25(20)	公開	農匠ナビ(株)によるコロンビア農家へのパ リューチェーン構築セミナー
2017	2017年11月30日	大使館セミナー	日本大使館(コロンビア)	10(4)	非公開	農匠ナビ(株)によるコロンビア日系企業への バリューチェーン構築セミナー
2017	2017年12月18日	JICA記者勉強会	JICA本部(日本)	20	公開	日本の技を活かし途上国の食品産業の高付加価値化を目指す! 日本企業と共に進めるフードバリューチェーン構築 支援の取り組みに当プロジェクトが紹介
2017	2018年1月11日	坂井総務副大臣のSATREP視察	CIAT(コロンビア)	20(5)	非公開	坂井総務副大臣のSATREP圃場視察(農業ioT e-kakashiの実証試験)
2017	2018年1月16日	在コロンビア日本大使館イバゲ実験圃 場視察	FEDEARROZイバ ゲセンター(コロン ビア)	10	非公開	在コロンビア日本大使館経済協力担当ダニーマリン調査員がイバゲでの問うプロジェクトサイトを視察
2017	2018年2月6日	TIC-MARD(農業省)の来訪	CIAT(コロンビア)	10	非公開	CIATとFEDEARROZが共同で、IoT利用の情報 収集を行った
2017	2018年2月20日	「日本とコロンビアの協力-110年の友好」セミナー	コロンビア・日本友 好協会	175	非公開	日系人協会で開催された大使館セミナー内で のプロジェクト紹介
2017	2018年2月22日	大使館草の根プロジェクト職員 SATREPS圃場視察	CIAT(コロンビア)	5(3)	非公開	大使館草の根プロジェクト担当職員による SATREPS圃場視察
2017	2018年2月23日	米州開発銀行(IDB)のプロジェクト視察	CIAT(コロンビア)	5	非公開	圃場のセンサー利用情報収集技術の情報収集のため、国際開発銀行職員がCIATを訪れ、 世界の本分野の研究について情報交換を行った
2017	2018年2月28日	森下大使のFEDEARROZサルダーニャ 試験場視察	FEDEARROZサル ダーニャラグナ試 験場(コロンビア)	20	非公開	森下大使のサルダーニャ試験場での SATREPSプロジェクトの視察と今後のプロジェ クトの推進
2017	2018年2月21日	イバゲ・フィールドデイ	イバゲ(コロンビ ア)	50	公開	農家対象のSATREPS成果の発表、導入技術の紹介。SATREPSプロジェクトの成果を含む、計測技術や灌漑手法等に関するデモンストレーションを実施した。
2017	2018年2月23日	国際開発銀行(IDB)の来訪	CIAT(コロンビア)	5	公開	la posibilidad de que el FOMIN pueda sumar a la colaboración entre CIAT y PS Solutions
2017	2018年2月28日	森下大使のFEDEARROZサルダーニャ 試験場視察	FEDEARROZ Salda ña (コロンビア)	20	公開	森下大使のサルダーニャ試験場での SATREPSプロジェクトの視察と今後のプロジェクトの推進
2017	2018年3月12日	コロンビアでの水田灌漑のための技術 研修	東京大学弥生キャ ンパス(日本)	8(2)	公開	灌漑プロジェクトの設計手順(ため池、灌漑システムの計画、設計、施工)等について、講師が経験してきた灌漑開発事例を基に、包括的に講義した。
2018	2018年4月11日	小川論志「CIATにおけるイネ育種のためのドローンと分光分析法の利用」. CORPOICA-CIAT - ブログラム "Tejiendo Lazos", CIAT, AGENDA - 10-	CIAT(コロンビア)	30	公開	コロンビア農業農村開発省の技術者への当プロジェクトでのドローンおよびリモートセンシン グ技術のセミナー
2018	2018年4月13日	コロンビア側研究者会議	FEDEARROZイバ ゲ(コロンビア)	25(15)	非公開	最終年度に向けての研究活動計画の議論
2018	2018年4月23日	九州大学農業経営学研究室特別セミナー	九州大学(日本)	20	非公開	コロンビア稲作の現状とSATREPSプロジェクト を通じた変化
2018	2018年5月7日	日本側研究者 推進 会議	東京大学(日本)	15(1)	非公開	最終年度に向けての研究活動計画の議論

		T				
2018	2018年5月8日	訪問 ボゴタのコロンビア国立大学の 育種クラスの農業系大学生の訪問	CIAT(コロンビア)	30	非公開	コロンビア国立大学の学生により当プロジェクト 育種分野の視察
2018	2018年5月21日	SEMINARIO AGRICULTURA DE PRECISION, EMBAJADA DE JAPON - KUSASONE - FEDEARROZ, 21 al 23 de mayo de 2018	FEDEARROZ サル ダーニャ試験場(コ ロンビア)	100(15)	公開	平成29年度対コロンビア共和国草の根・人間の安全保障無償資金協力と当プロジェクトの共催の稲作セミナーの1回目
2018	2018年5月23日	Science/AAAS Custom Publishing Office: The rise of agritech: How green technology can enable more earth- friendly agriculture	Webnar: http://www.scienc emag.org/custom- publishing/webinar s/rise-agritech- how-green- technology-can- enable-more- earth-friendly	70	公開	当プロジェクト成果が含まれるScience Webinor
2018	2018年6月7日	研究題目2における研究参画農家へ のプロジェクト成果説明と討議	FEDEARROZ イバ ゲ (コロンビア)	12(9)	非公開	ST2岡田リーダーより、農家圃場での研究データの農家、FEDEARROZ職員へ研究結果の共有が行われ、デシジョンサポートシステム構築のためのフィードバックが行われた
2018	2018年6月8日	在コロンビア日本国大使館大使表敬訪問	在コロンビア日本 国大使館(コロンビ ア)	7(1)	非公開	在コロンビア日本国大使への当プロジェクトの表敬訪問
2018	2018年7月12日-13日	セミナー「コメバリューチェーンについて」	SATREPS VILLA VICENCIO (コロン ピア)	70(10)	公開	平成29年度対コロンビア共和国草の根・人間の安全保障無償資金協力と当プロジェクトの共催の稲作セミナーの2回目
2018	2018年7月16日	エクアドル農業大臣の当プロジェクトの 視察	CIAT(コロンビア)	10(3)	公開	エクアドルRuben Flores農牧水産大臣がエクア ドルン農牧水産省管轄の研究所と国際熱帯農 業センター(CIAT)との今後の共同研究やマッ チングのために、CIAT内の当SATREPSプロ ジェクト圃場を視察されました
2018	2018年7月31日	在京コロンビア大使表敬訪問	在京コロンビア大 使館(日本)	15(10)	公開	ガブリエル・ドゥーケ在日コロンビア大使の招待を受け、当プロジェクト日本側研究者とコロンビア訪日団とで大使公邸への表敬訪問。積極的に意見交換が行われた。
2018	2018年7月31日	公開セミナー コロンビア稲作農家が語る統合的稲作 農業への挑戦	市ヶ谷(日本)	25(10)	公開	SATREPSコロンビア稲作プロジェクト(*)では、このような先進農家と協力し、新品種の育種と最先端のIT技術やセンシング技術を駆使した精密農法を組み合わせた新しい技術の開発と普及に挑戦しています。本セミナーでは、数世代の技術革新をスキップして取り込んでいるコロンビアの稲作先進農家を招き、生産性向上のための技術革新への取組の成果と、彼らを支援するコロンビア全国稲作生産者組合FEDEARROZの統合的稲作農業への挑戦を紹介します。また彼らから見た日本の稲作の取り組みなどについても語っていただきます。
2018	2018年7月30日~31日	ほ場マッピング技術と精密農業に役割 およびビジネスモデル	東京農工大学(日本)	8(3)	非公開	コロンビアで作製したほ場マップ(土壌、生育、 収量)を基に、精密農業の役割とビジネスモデ ルについて、カウンターパートナーと生産者に 講義を行った。
2018	2018年8月2日	コロンビア側研究者によるJST表敬訪 問および成果発表	JST(日本)	10(6)	非公開	コロンビアの研究チームがJSTを表敬訪問し、 これまでの研究成果や今後の展開、草の根プロジェクトについて報告した。
2018	2018年8月2日	コロンビア側研究者によるJICA表敬訪 問および成果発表	JICA(日本)	10(6)	非公開	コロンビアの研究チームがJICAを表敬訪問し、 これまでの研究成果や今後の展開、草の根プロジェクトについて報告した。
2018	2018年8月6日	東京大学国際農業開発学ブログラム特別セミナー「中南米における農業研究最前線」	東京大学(日本)	20(6)	公開	水・肥料効率の高い稲作を実現することを目的 にしたSATREPSの研究について、CIATの研究 者からラテン・アメリカの稲作の現状、育種研 究、農業IT活用について、またFEDEARROZ技 術部長から、現場対応型農業技術展開の実例 について講演。
2018	2018年8月6日	九州大学農業経営学研究室特別セミナー	つくば国際会議場 (日本)	10(3)	非公開	水稲収量にAMTEC技術が及ぼす影響について説明・質疑を行い、農匠ナビ技術普及モデルに対するコロンビア農家との意見交換を行った。
2018	2018年8月7日	農匠ナビ1000技術展&シンポジウム 2018inつくば	つくば国際会議場 (日本)	200(3)	公開	農匠稲作経営技術パッケージを活用したスマート水田農業モデルの全国実証と農匠プラットフォーム構築についての講演
2018	2018年8月14日	SATREPSプロジェクト成果発信セミナーおよびAMTEC 2.0圃場説明会	FEDEARROZ イバ ゲ(コロンビア)	70(10)	公開	FLAR技術会議との連携によるSATREPS成果の発表のセミナーおよびプロジェクトのパイロット農家圃場視察。ラテンアメリカ12の国からの研究者とイバゲ地域の農家が集まった
2018	2018年8月16日-17日	プロジェクト成果発表ワークショップ "Taller de socialzacion de resultados"	バジェ大学 UniValleカリ(コロン ビア)	45	公開	Estrategias para el uso eficiente de recursos en el sistema de produccion de arroz en Colombia

			0470500 \ /// \ 4			正产00万年4-5、157世和同共の担 1 問
2018	2018年8月21日-28日	III CURSO INTERNACIONAL DE ARROZ	SATREPS VILLA VICENCIO (コロン ピア)	70 (10)	公開	平成29年度対コロンビア共和国草の根・人間の安全保障無償資金協力と当プロジェクトの共催の稲作セミナーの3回目
2018	2018年8月29日-31日	ANDICOM 2018	Centro de Convenciones Cartagena de Indias(コロンピア)	1000 (2)	公開	中南米最大の通信系見本市で当プロジェクトで のe-kakashi導入成果について発表した。The electric scarecrow, the agricultural decision support system. The application of IoT, Big Data, AI, and CPS in agriculture
2018	2018年9月3日	東京大学アジア生物資源環境研究センター	東京大学(日本)	40 (1)	非公開	AMTECとSATREPSの概説
2018	2018年9月6日	水稲種子生産、日本と世界の状況と 事例 2018	北海道大学 (日本)	40 (5)	公開	作物学会内の小集会 4. コロンビアでの水稲種子生産について、Nelson Amezquita (Fondo Nacional del Arroz)が発表
2018	2018年9月6日	Presentación Informe visita Japón	FEDEARROZ HQ (コロンビア)	15	非公開	8月の出張参加者によるFEDEARROZでの報告 会および意見交換会
2018	2018年9月8日	FEDEARROZ農家視察報告会	FEDEARROZ ESPINAL(コロンビ ア)	10	公開	9月の日本出張農家によるFEDEARROZ農家へ の報告会および意見交換会
2018	2018年9月13日	第31回作物開発研究セミナー	農研機構(日本)	15(1)	公開	農研機構・次世代作物開発研究センターにて、 SATREPSにて育成中のイネ品種について紹介 した。
2018	2018年9月13日	JICA本部でのプロジェクトデータベー スの紹介	JICA本部(日本)	4 (1)	非公開	JICA本部でのプロジェクトデータベースの紹介 (Alba Lucia Chavez)
2018	2018年9月25日	終了評価に向けた事前打ち合わせ	FEDEARROZ HQ (コロンビア)	7	非公開	各研究機関の研究管理者による終了評価に向けた事前打ち合わせ
2018	2018年10月1日	終了評価に向けた事前打ち合わせ	CIAT(コロンビア)	30	非公開	参画研究者による終了評価に向けた事前打ち合わせ
2018	2018年10月5日	終了評価に向けた事前打ち合わせ	FEDEARROZ Ibague(コロンビア)	20	非公開	参画研究者による終了評価に向けた事前打ち 合わせ
2018	2018年10月30日	La exposición de fotografías Uso eficiente del agua en el cultivo del arroz en la meseta de Ibague	Museo de Arte del Tolima	50	公開	コロンビア側参画研究者(農家)による当プロジェクトの節水をテーマとした写真展(11月7日まで開催)
2018	2018年11月1日	訪問 ボゴタのコロンビア国立大学の 育種クラスの農業系大学生の訪問	CIAT(コロンビア)	10	非公開	コロンビア国立大学の学生により当プロジェクト 育種分野の視察
2018	2018年11月9日	SATREPS Scientific Symposium	CIAT(コロンビア)	50	公開	SATREPSプロジェクトの科学的アウトプットと知識の共有
2018	2018年11月14日	Manejo de agua y sistemas de rigo en el cultivo del arroz	FEDEARROZ Ibague(コロンビア)	50	公開	SATREPSプロジェクトのST3の成果発表と灌漑 システム開発のための技術会議
2018	2018年11月22日	BPAT(BREEDING PROGRAM ASSESSMENT TOOL) 視察	CIAT(コロンビア)	10	非公開	CIATの育種プログラムへのBPATの視察の際 に当プロジェクトの育種分野についても視察が 行われた
2018	2018年11月23日	Casa abierta para estudiantes de colegios Públicos (CASD)	CIAT(コロンビア)	150	公開	コロンビア公立学校学生のためのオープンハ ウスにてSATREPSプロジェクトの紹介
2018	2018年11月27日	灌漑計画と貯水池の設計の講習	東京農工大学(日本)	5(3)	非公開	Dario PinedaとSantiago Jaramilloを対象とする 灌漑計画と貯水池設計に関する講習(東京農 エ大学にて)
2018	2018年11月29日	XLIV Reunión del Comité Administrativo del FLAR	カルタヘナ(コロン ビア)	50	非公開	SATREPS an overview of ODA technical Cooperrationとして、本プロジェクトの取り組み と成果が各国のFLARメンバー管理者に紹介さ れた
2018	2018年12月17日	圃場での根サンプルと画像解析による 根長評価、研修	FEDEARROZ研究 センター	12	公開	FEDEARROZサルダーニャラグナ試験場を会場 にし、FEDEARROZの若手研究者に、圃場での 根のサンプルとWinRhizoを用いた画像解析に よる根長評価の研修を行った。
2018	2019年2月20日	Spatial analysis of agro-climatic indices and simulated crop yield for a better understanding of the impacts of climate variability on irrigated rice in Colombia.	CIAT(コロンビア)	20	公開	東京大学在学中のコロンピア人留学生による モデリング成果についてのセミナー
2018	2019年2月22日	"Introduction of scientific agriculture using IoT tool, an example of e-kakashi at Saldana"	FEDEARROZ サル ダーニャ試験場(コ ロンビア)	30	非公開	FEDEARROZ職員に対するIoT農業センサーを 用いた講習会
2018	2019年2月25日-26日	Innovación de la cadena del valor de arroz	ボゴタ日本セン ター(コロンビア)	200	公開	草の根および総務省コロンビアの2国間協力と の合同成果発表会
2018	2019年2月28日-3月2日	Training workshop on the use of Agroclimatic Decision Support Tools for rice farmers in Colombia	FEDEARROZ研究 センター(イバゲ)	41 (39)	公開	ST2成果:農業者意思決定システムの運用に 関するセミナー
2018	2019年3月4日-3月5日	Training workshop on the use of Agroclimatic Decision Support Tools for rice farmers in Colombia	FEDEARROZ研究 センター(エスピナ ル)	27 (26)	公開	ST2成果:農業者意思決定システムの運用に 関するセミナー

2018	2019年3月6日-3月7日	Training workshop on the use of Agroclimatic Decision Support Tools for rice farmers in Colombia	東京大学	28 (27)	公開	ST2成果: 農業者意思決定システムの運用に 関するセミナー
2018	2019年3月8日	"Development of agro-climate tools for improving the climate-resilient capacity of rice producers in Colombia"	CIAT(コロンビア)	30	公開	東京大学在学中のコロンビア人留学生による意思決定支援システムについてのセミナー
2018	2019年3月8日	Rapid marker-assisted breeding using root QTLs for developing Colombian rice with high yield performance under low input conditions	FEDEARROZ Monteria (コロンビ ア)	7	非公開	FEDEARROZモンテリア職員に対する当プロジェクトの育種分野に関するセミナー
2018	2019年3月11日	Curso de Sushi	FEDEARROZ Ibague (コロンビア)	25	公開	イバゲの稲作農家夫人に対する稲作バリュー チェーンの一環としてのデコ寿司講習会
2018	2019年3月12日	Closing workshop of SATREPS Project for rice producers in Colombia	FEDEARROZ Ibague (コロンビア)	100	公開	プロジェクトの最終ワークショップ
2018	2019年3月13日	ST3 貯水池設計に関するワークショップ	FEDEARROZ Ibague (コロンビア)	30	公開	イバゲ周辺の農家および水管理者を対象とする貯水池設計に関するワークショップ
2019	2019年3月13日	ST4 田植えと育苗に関するワーク ショップ	FEDEARROZ Purificacion (コロン ビア)	65	公開	Purificacion周辺の農家の赤米の被害による田植えと育苗のニーズに応えるワークショップ
2018	2019年3月14日	コロンビアの稲作農家のための農業気象意志決定支援システムの成果発表セミナー(Javeriana 大学)	Javeriana 大学	40	公開	ST2で開発した農家・普及員向けの(1)農業気象地 図ピューア、(2)イネ作物管理、のウェブツールの紹介、演習を行い、またさらなる改良に向けて参加者へのアンケート調査を行った。
2014年~ 2018年	ほぼ隔月開催	Technical Coordination Committee (TCC)	ポリコム、スカイプ 利用テレビ会議	毎回、原則として各サブ テーマリーダー、コロンビ ア側カウンターパート実 質代表者、JICAコロンビ アを含む8~15名程度	非公開	隔月ごとにプロジェクトの進捗状況、成果、問題点、今後の計画について報告し、議論する。会議内容は、2ヶ月ごとのProgress Reportおよび会議議事録として保存してある。

129 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
2014	2014年5月9日	1. プロジェクト概要の説明 2. 年間計画の承認 3.JCCの機能、プロジェクトモニタリング 評価方法についての意見交換	20	ボゴタJICAオフィスにて関係者一同の紹介があり、続いて左記議題について話合い、承認した。
2015	2015年5月5日	1. 2014年研究活動および結果 2.2015年の活動計画 3.その他(機材供与、研究成果の公 開)	10	ボゴタJICAオフィスにて関係者一同の紹介があり、続いて左記議題について話合い、承認した。コロンビア側の受入体制による機材供与の遅れについて意見交換をした。また FEDEARROZからの要請で本プロジェクトの成果をどのように生産者他に公表し、伝達していくべきか、意見交換をした
2016	2016年4月11日	(年次計画のための仮JCC) 1.2015年研究活動および成果報告 2.2016年の活動計画 3.その他(中間評価について)	11	本年は中間評価の年で、11月に本JCOを開催するが、通常の、前年度報告、新年度計画のために、JICA事務所会議室に関係者が集まり、先の議題について報告、議論した。とくに11月の中間評価の実施方法等について、コロンビア側の理解を促すことに意を用いた。
2016	2016年11月23日	1. 前半の進展および成果について 2.中間評価チームのレコメンデーション について	25	農業省の主催により、農業省の会議室において開催された。プロジェクトの前半を振り返り、その活動内容と成果についてプロジェクトリーダー(岡田)から説明をした。次に中間レビューの報告と、その結果としてのレコメンデーションについてJICAの稲葉評価団長から発表があった。JCCとしてこれらを了承した。
2017	2017年6月5日	1.2016年研究活動および結果 2.2017年の活動計画 3.その他	14	ボゴタのJICAオフィス会議室にで、左記議題について話合い、承認した。中間レビュー結果についての対応の説明および質疑応答があった。
2018	2018年6月8日	1.2017年研究活動および結果 2.2018年の活動計画 3.その他	15	ボゴタのJICAオフィス会議室にで、左記議題について話合い、承認した。PDM ver 1についてJCCとしてこれらを了承した。
2018	2018年11月8日	1.プロジェクトの進展および成果について 2.終了評価チームのレコメンデーション について	25	ボゴタのFEDEARROZ会議室にで、左記議題について話合い、承認した。終了評価レビュー結果についての説明および質疑応答があった。JCCとしてPDM ver 2について、これらを了承した。

JST成果目標シート

研究課題名 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

研究代表者 岡田謙介 名(所属機 (東京大学)

研究期間 H25採択(平成25年5月20日 平成31年3月31日)(5年間)

相手国名/ コロンビア連邦共和国/ 主要相手国

国際熱帯農業センター(CIAT) 研究機関

付随的成果

日本政府、 アジア・環太平洋地域重視政 社会、産業 策の科学技術外交上の貢献 への貢献

- 地球規模問題である国内難民 帰還への貢献
- 新品種・育種母本のコロンビア、ラ
- 科学技術の テンアメリカ諸国への普及 世界で活躍 国際研究機関における若手日

できる日本 本人研究者の問題解決力や国 人人材の育 際共同研究運営能力の向上 知財の獲得 国際機関であるCIATとのCRA

、国際標準 、MTA等によりラテンアメリカ稲 化、生物資 遺伝資源へのアクセスが容易 源へのアク になる

セス、デー 公共財としての新育種系統に タ入手 よる国際社会への貢献

その他の具

- 体的成果物 化による普及 農家向けの意思決定支援シス テムの農業省ナレッジサイトを
 - 査読付き論文誌への掲載

技術および 合同ワークショップの開催。コロンヒア 人的ネット を始めとする多数のラテンアメリカ ワークの構 の稲作研究技術者の参加 築(相手国 を含む)

相手側研究者の研修・留学に よるスキルアップ

JST上位目標

節水・節肥料型新品種の周辺諸国への普及 Webベースでの生産者意思決定支援システムの普及 国内での米の増産(約9万トン)と自給の達成、国際競争力強化 ラテンアメリカ型節水省資源稲作として新技術の国際的な認知と波及

省資源栽培システムのプロジェクト地域(トリマ・ジャノス)全域と ラテンアメリカ他国への技術移転

I

節水型新有望系統と水・養分の最適化技術を用いた新イ

適応性 ネ栽培システムのコロンビアプロジェクト地域内での確立 省資源高生産性栽培技術の確立

普及の ための 種子增 生産者向け新技術パッケージの完成

試験•

省資源稲作技術のマニュアル

- 通しての提供

遺伝・育種アプローチ

殖 実験圃 節水栽培適応 場 有望系統の作

> 根系・出 形質評

穂形質 の遺伝・ 環境交 互作用

の解析

生産者向け意 思決定支援シ ステムの確立

水管理技 術の確立

技術

の開発が水

圃場レベル

節水効果の定量評流域・地域レベルで

価の

水管理アプローチ

地域レベル精密農業の

対象地域での普及活動

(

育種用

選抜

マー

カー開

発

栽培・土壌アプローチ

新稲作技術の開発

の選定・改良

普及技術の開発

普及手法

水平技術伝達手段 20%

人

材

育

成

0%

100%

80%

60%

40%