

# 令和2年度に係る業務実績報告書

令和3年6月

国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター



# 目 次

## 令和元年度に係る業務の実績

### 第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

1. 政策の方向に即した研究の推進とPDCAサイクルの強化	1
(1) 政策の方向に即した研究の戦略的推進	1
(2) 法人一体の評価と資源配分	4
2 産学官連携、協力の促進・強化	6
3 知的財産マネジメントの戦略的推進	11
(1) 知的財産マネジメントに関する基本方針の策定	11
(2) 知的財産マネジメントによる研究開発成果の社会実装の促進	11
4 研究開発成果の社会実装の強化	14
(1) 研究開発成果の公表	14
(2) 技術の普及に向けた活動の推進	15
(3) 広報活動の推進	16
(4) 国民との双方向コミュニケーション	18
(5) 研究開発成果の中長期的な波及効果の把握と公表	20
5 行政部局等との連携強化	23
6 研究業務の推進(試験及び研究並びに調査)	27
(1) 研究の重点化及び推進方向	27
(2) 国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報の収集、分析及び提供	28

### 第2 業務運営の効率化に関する事項

1. 経費の削減	30
(1) 一般管理費等の削減	30
(2) 調達合理化	30
2. 組織・業務の見直し・効率化	34
(1) 組織・業務の再編	34
(2) 研究施設・設備の集約(施設及び設備に関する計画)	34

### 第3 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

1. 収支の均衡	37
2. 業務の効率化を反映した予算の策定と遵守	38
(1) 予算	38
(2) 収支計画	40
(3) 資金計画	42

3. 自己収入の確保	43
4. 保有資産の処分	44
第4 短期借入金 の 限度額	46
第5 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画	46
第6 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画	46
第7 剰余金の使途	46
第8 その他業務運営に関する重要事項	
1. ガバナンスの強化	47
(1) 内部統制システムの構築	47
(2) コンプライアンスの推進	49
(3) 情報公開の推進	50
(4) 情報セキュリティ対策の強化	51
(5) 環境対策・安全管理の推進	52
2 研究を支える人材の確保・育成	57
(1) 人材育成プログラムの実施	57
(2) 人事に関する計画	60
(3) 人事評価制度の改善	61
(4) 報酬・給与制度の改善	62
3. 主務省令で定める業務運営に関する事項	63
別添 プログラムの実績概要	64
プログラムA	65
プログラムB	79
プログラムC	92
プログラムD	103
付表1 令和元年度に係る業務実績評価結果への対応状況・方針	116
付表2 大学院教育研究指導等の協定の締結状況	124
付表3 知財出願数・保有数・収入	125
付表4 令和2年度研究業績(査読付論文)	126
付表5 令和2年度主要普及成果及び研究成果情報一覧	139
付表6 令和2年度プレスリリース	141
付表7 令和2年度掲載記事	143
付表8 令和2年度刊行物のタイトルと概要	163

付表9 令和2年度国際シンポジウム・ワークショップ・セミナー等の開催実績	168
付表10 1) アウトリーチ活動(つくば本所)	170
2) アウトリーチ活動(熱帯・島嶼研究拠点)	177
付表11 令和2年度国内外で開催された国際会議への出席状況	182
付表12 令和2年度 JIRCAS セミナー開催状況	183
付表13 セグメントごとの成果	185

関連頭字語・略語一覧

頭字語・略語	名 称	日本名(和訳)
AfricaRice	Africa Rice Center (旧 West Africa Rice Development Association, WARDA)	アフリカ稲センター
AWD	Alternate Wetting and Drying	節水灌漑技術
BNI	Biological Nitrification Inhibition	生物的硝酸化成抑制作用
CARD	Coalition for African Rice Development	アフリカ稲作振興のための共同体
CGIAR	Consultative Group on International Agricultural Research	国際農業研究協議グループ
CIAT	Centro Internacional de Agricultura Tropical (International Center for Tropical Agriculture)	国際熱帯農業センター
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maiz y Trigo (International Maize and Wheat Improvement Center)	国際とうもろこし・小麦改良センター
CIRAD	Centre de Cooperation Internationale en Recherche Agronomique pour le Developpement	フランス国際農業研究開発協力センター
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations	国際連合食糧農業機関
FFTC	Food and Fertilizer Technology Center	アジア太平洋食糧肥料技術センター
G20	Group of Twenty	20 か国・地域首脳会合
GHG	Greenhouse Gas	温室効果ガス
GRA	Global Research Alliance on Agricultural Greenhouse Gasses	農業分野の温室効果ガスに関するグローバル・リサーチ・アライアンス
ICRAF	World Agroforestry Centre	世界アグロフォレストリーセンター
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics	国際半乾燥熱帯作物研究所
IFNA	Initiative for Food and Nutrition Security in Africa	食と栄養のアフリカ・イニシアティブ
IITA	International Institute of Tropical Agriculture	国際熱帯農業研究所
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change	気候変動に関する政府間パネル
IRENA	International Renewable Energy Agency	国際再生可能エネルギー機関
IRRI	International Rice Research Institute	国際稲研究所
JARQ	Japan Agricultural Research Quarterly	国際農研が刊行する英文学術誌
J-FARD	Japan Forum on International Agricultural Research for Sustainable Development	持続的開発のための農林水産国際研究フォーラム
JICA	Japan International Cooperation Agency	(独)国際協力機構

頭字語・略語	名 称	日本名(和訳)
JIRCAS	Japan International Research Center for Agricultural Sciences	(国研)国際農林水産業研究センター
JST	Japan Science and Technology Agency	(国研)科学技術振興機構
MOU	Memorandum of Understanding	研究実施取決
NERICA	New Rice for Africa	ネリカ(アフリカ稲センターにより開発されたアジアイネ ( <i>Oryza sativa</i> L.) とアフリカイネ( <i>O.glaberrima</i> Steud.) を交配した種間雑種)
QTL	Quantitative Trait Locus	量的形質遺伝子座
TARC	Tropical Agriculture Research Center	(農林省)熱帯農業研究センター
TICAD	Tokyo International Conference on African Development	アフリカ開発会議
(独)	独立行政法人	
(国研)	国立研究開発法人	
国際農研	(国研)国際農林水産業研究センター	
農研機構	国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構	

### 国際農研中長期計画 用語解説

用語	意味
国連ミレニアム開発目標	国連ミレニアム・サミット(2000年9月)で採択された国連ミレニアム宣言に基づき設定された、2015年までに達成すべき8つの開発分野における国際社会共通の目標。
国際農業研究協議グループ(CGIAR)	Consultative Group on International Agricultural Research(CGIAR)。国際農林水産研究に対する長期的かつ組織的支援を通じて、開発途上国における食糧増産、農林水産業の持続可能な生産性改善により住民の福祉向上を図る目的で1971年に設立された国際的な協議組織。
セグメント	法人の内部管理の観点や財務会計との整合性を確保した上で、少なくとも、目標及び評価において一貫した管理責任を徹底し得る単位。
PDCA サイクル	Plan(計画)、Do(実行)、Check(評価)、Action(改善)の4段階を繰り返すことで、業務を継続的に改善する手法。
グローバル・フードバリューチェーン戦略	産学官連携で生産から製造・加工、流通、消費に至るフードバリューチェーンの構築を推進し、日本の食産業の海外展開と成長、食のインフラ輸出と日本食の輸出環境の整備、経済協力との連携による途上国の経済成長を実現していく戦略。
地球公共財 (Global Public Goods)	国・地域を越えて世界的に裨益する成果。
双方向コミュニケーション	研究成果等を一般の方々に分かりやすく説明するとともに、一般の方々の期待や不安、懸念等の声を真摯に受け止め、その後の研究開発や実用化のプロセスに活かしていくための双方向のコミュニケーション。
NGO	Non-Governmental Organization。開発、貧困、平和、人道、環境等の地球規模の問題に自発的に取り組む非政府・非営利組織。
持続的開発のための農林水産国際研究フォーラム(J-FARD)	開発途上国の農林水産業に関する情報交換、協調、連携を図るためのフォーラム。平成16年設立。
目的基礎研究	研究者の独創的アイデアや純粋基礎研究の成果を基に、農林水産業・食品産業分野における技術革新や新事業の創出など、将来のイノベーションにつながる技術シーズを開発するための出口を見据えた基礎研究。
キャリアパス	ある職位に就くまでに経験すべき業務や身につけるべき能力の順序や計画。
クロスアポイントメント制度	研究者等が、大学や公的研究機関、民間企業等の間で、それぞれと雇用契約関係を結び、各機関の責任の下で業務を行うことが可能となる仕組み。
気候変動に関する政府間パネル(IPCC)	人為起源による気候変動・影響・適応・緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988年に世界気象機関(WMO)と国連環境計画(UNEP)により設立された組織。
持続可能な開発目標(SDGs)	Sustainable Development Goals。「国連持続可能な開発サミット(2015年9月25～27日)」で採択された「我々の世界を変革する:持続可能な開発のための2030アジェンダ」に掲げられた17の目標と169のターゲット。

# 令和2年度に係る業務の実績

## 第1 研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項

### 1. 政策の方向に即した研究の推進とPDCAサイクルの強化

#### (1) 政策の方向に即した研究の戦略的推進

##### 中長期目標

中長期計画やその達成のための研究課題は、地球規模の食料・環境問題に対処し、国際貢献を図るとともに、開発途上地域の農林水産業の技術の向上に寄与する観点から設定する。同時に、我が国の農林水産研究の高度化等に貢献するとともに、我が国の企業、生産者等が活用できる技術シーズや知見が得られた場合には、事業化等に貢献するための情報提供や現地での支援等を積極的に行う。

また、研究課題の進捗管理のため、工程表を作成し、その活用を図る。さらに、研究課題の評価は外部有識者等を活用し、国際的な見地に基づいて自ら厳格に実施するとともに、評価結果に基づく「選択と集中」を徹底し、研究の進捗状況、社会情勢の変化等に応じ機動的に研究課題の見直しを行うとともに、社会実装の可能性が低下した研究課題は変更や中止を行う。

##### 中長期計画

ア 開発途上地域の農林水産業の技術の向上や国際情勢の観点に加え、我が国の政策への貢献、我が国の農林水産研究の高度化や技術の向上への波及効果等の観点を踏まえ、研究課題、研究推進方策等を設定し、研究開発を戦略的に推進する。

イ JIRCAS が行う研究開発により、我が国の企業、生産者等が活用できる技術シーズや知見が得られた場合には、事業化等に貢献するための情報提供や現地での支援等を積極的に行う。

ウ 研究課題の進捗管理は、研究に先立って各年次の具体的な達成目標を記載した工程表を作成し、これに基づいて行う。

エ 研究課題の評価は、中長期計画の達成状況を基に、外部の専門家・有識者等を活用しながら、適正かつ厳格に実施する。

オ 評価結果や社会情勢の変化等を踏まえ、「選択と集中」を徹底し、研究課題の変更、強化、中止等、必要に応じた見直しを行う。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 研究開発の戦略的な推進

「食料・農業・農村基本計画」(平成27年3月31日)で求められている飢餓・貧困対策、気候変動等の地球規模課題や、「国立研究開発法人国際農林水産業研究センター中長期目標」に対応するための研究プログラム及び研究プロジェクトを推進した。さらに、中長期目標重点事項(第1の4の(2))に示されたアフリカ開発支援やグローバル・フードバリューチェーン戦略等の重要政策に対応するため、研究資源を集中的に投入する旗艦プロジェクトとして、気候変動対応プロジェクト、アフリカ食料プロジェクト、フードバリューチェーンプロジェクトを実施した。

特に国際農林水産業研究戦略に定める研究推進事項の一つである地球規模課題に関しては、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)で、令和元年度に採択された新規課題「高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及」が開始された。

研究セグメント(プログラム)の運営にあたってはプログラムディレクター(PD)に裁量権を付与し、研究の進捗や情勢の変化に応じて PD 裁量経費を活用した予算措置を可能にするなど、機動的な運営体制を継続した。

また、行政部局からの出席を得てプログラム検討会(令和3年2月16日)を開催し、政策の方向に即した研究の実施や行政ニーズへの対応について意見を求める等、政策方向に即した研究の推進に努めた。

さらに、次期中長期計画の策定に向けて、理事、領域長等によって構成される中長期計画検討会議を開催し、中長期計画、第5期中長期目標期間におけるプロジェクト及び組織体制の検討等を行った。プロジェクト検討にあたっては、役員が優先して取り組むべき課題等基本的な考え方を示した上で、全職員から提案を募るトップダウン・ボトムアップを併用した方式をとる等、法人の使命を果たしつつ研究者の意欲を引き出すことに留意した。

#### イ 事業化等に貢献するための情報提供や現地での支援等

民間企業による事業化を含む他機関との連携を促進するため、国際農研の成果情報の広報および意見交換を行った。バイオマスエキスポ2020(令和2年11月11~13日、東京国際展示場青海展示棟)、アグリビジネス創出フェア2020(令和2年11月11~13日、オンライン開催)、SAT(つくばサイエンス・アカデミー)テクノロジー・ショーケース2021(令和3年2月19日、オンライン開催)に参加及び出展し、研究成果の普及を推進した。

#### ウ 工程表を用いた研究課題の進捗管理

各研究課題について、毎年度の成果物と研究終了時の最終成果、目標とするアウトカムといった具体的な達成目標を記載した工程表を作成し、これに基づいて研究課題の進捗管理を行った。プログラム検討会(令和3年2月16日)及び外部評価会議(令和3年3月18日)で、工程表の進捗状況の確認と評価を実施した。

国際農研の研究業務は、プログラム・プロジェクト体制のもとで工程表による研究課題ごとの工程管理が実施されている一方、研究職員個々の業務については、職員が所属する研究領域の領域長等による日常の研究指導とエフォート管理が行われている(プログラム・研究領域マトリックス制)。研究職員の研究進捗管理、人材育成等に必要な年間の研究・業務の目標・計画を作成・管理する研究職員の年間研究・業務計画書を活用し、工程表による研究課題の進捗管理と研究職員個々の業務管理を連携させ、国際農研のミッションである地球規模の食料・環境問題の解決に必須である分野横断的な研究の実施と、研究分野における研究能力向上を両立させるプログラム・研究領域マトリックス制のメリットを強化した。さらに令和2年度は、年間研究・業務計画書を研究職員の業績評価に活用し、目標達成への努力と達成度に関する評価を試行的に実施した。

#### エ 研究課題の適正かつ厳格な評価

中長期計画の進捗状況及び年度計画の達成状況について、業務実績の自己評価を行うため、業務運営検討会、プログラム検討会、外部評価会議で構成される中長期計画評価会議を設置している。令和2年度は中長期目標期間の最終年であることから、年度評価に加えて中長期目標期

間の評価も実施した。また、新型コロナウイルス感染症防止対策のため、外部からの参加者はオンラインによる参加を可能とした。

#### (業務運営検討会)

令和3年2月12日に開催した業務運営検討会では、運営業務の毎年度計画の達成度についての自己点検・評価を行った。

「業務の質の向上」、「業務運営の効率化」、「財務内容の改善」等について、内部評価者(役員、幹部職員)により、自己点検・評価を行った。

本検討会により、令和2年度自己評価書(案)及び第4期中長期目標期間に係る自己評価書(案)の企画・連携推進業務及び業務運営部分の自己評価案及び評価コメント案を取りまとめ、外部評価会議の検討資料とした。

#### (プログラム検討会)

令和3年2月16日に開催したプログラム検討会では、令和2年度の各プログラムの成果について検討するとともに、行政部局から7名、関係研究開発法人から12名の出席(オンライン含む)を得て、行政部局からの要望の把握及び各法人との協力・連携について検討した。各プログラムを構成する研究プロジェクトは、年次別の達成目標を定めた工程表を用いて、研究課題の進捗管理を行っている。研究計画や成果に対するコメント等を踏まえ、各プログラムの自己評価案及び評価コメント案の取りまとめを行い、外部評価会議の検討資料とした。行政部局から得たコメントは、研究推進に活用するとともに、主要なコメントに対する対処方針を行政部局に文書で回答した。

#### (外部評価会議)

国際的な水準からみた評価を行うため、JICAをはじめ総合科学技術会議基本政策専門調査会の専門委員等の経験を有する外部有識者・専門家による外部評価を実施している。令和3年3月18日に開催した本評価会議では、運営や研究に関する業務報告ならびに討議等を基に、令和2年度実績及び第4期中長期目標期間実績に対する評価を実施した。理事長は、評価委員による評価結果、評価コメント及び自己点検・評価、その他の状況を総括的に検討し、最終的な自己評価を決定した。この自己評価を記載した業務実績報告書を農林水産省に提出した。

#### 令和2年度外部評価会議の評価委員(五十音順)

氏名	所属
荒川 博人	前 住友商事株式会社 顧問
磯田 博子	筑波大学 生命環境系 教授/地中海北アフリカ研究センター副センター長
小鞠 敏彦	(株)カネカ アグリ・バイオリサーチセンター サイエンスアドバイザー
生源寺 眞一	福島大学 食農学類長
安田 尚代	外国法事務弁護士

#### オ 評価結果や社会情勢の変化等を踏まえた研究課題の見直し

新型コロナウイルス感染症拡大により外国出張が困難となったため、国内研究の強化、オンライ

ンによるワークショップ開催等、研究計画の見直しを行った。中長期計画評価会議における検討結果で得られた教訓や課題を、第5期中長期計画で実施する研究課題の検討で活用した。

## (2) 法人一体の評価と資源配分

### 中長期目標

限られた予算、人員等を法人全体で有効に活用し最大限の成果を得ることが重要である。このため、法人全体を俯瞰して厳格な評価を行い、予算・人員等の資源を的確に配分するシステムを構築するなど PDCA サイクルを強化し運用する。なお、当該評価は、別途定める評価軸及び指標等に基づき行う。

また、運営費交付金を効果的に活用するとともに、中長期目標に即した研究開発の一層の推進を図るため、外部資金の獲得に積極的に取り組み、研究資金の効率的活用に努める。

主務大臣による評価結果等については確実に業務運営に反映させる。

### 中長期計画

ア 業務の運営状況及び研究の進捗状況について、法人一体として自ら適切に評価・点検する仕組みを設けるとともに、評価・点検結果を踏まえて適切に計画を見直すことにより、PDCA サイクルを強化する。当該評価は、農林水産省が設定する評価軸及び指標等に基づき行う。

イ 評価結果によって予算・人員等の研究資源を的確に配分するシステムを構築・運用し、研究を推進する。また、理事長の裁量による研究職員への効果的なインセンティブの付与や研究環境の充実を図る。

ウ 中長期計画の一層の推進を図るため、委託プロジェクト研究費、競争的研究資金等の外部資金の獲得に積極的に取り組む。

エ 主務大臣による評価結果等については適時・適切に業務運営に反映する。

## 《令和2年度実績》

### ア 法人一体の評価

農林水産省が設定する評価軸及び指標等に基づき、業務の運営状況並びに研究の進捗状況について自ら評価・点検するため、中長期計画評価会議を設置した((1)エ参照)。令和2年度は、第4期中長期目標期間の最終年であることから、第4期中長期目標期間の業務の実績に関する評価・点検を行った((1)エ参照)。

### イ 評価結果に基づく研究資源の的確な配分

成果が自己評価において「A」と評定されたプログラムについて、当該プログラムディレクター(PD)裁量経費が増額して配分された。PD裁量経費は、研究課題の進捗に応じた柔軟な管理を行うため、セグメントの責任者であるPDが自らの判断で自由に配分や用途を決定できる経費である。

理事長インセンティブ経費を活用し、理事長のリーダーシップの下、FS調査、目的基礎研究、シーズ研究、成果利用促進、専門別活動・異分野連携支援、研究ニーズ・動向調査、センター機能拡充、研究活性化、CGIAR(国際農業研究協議グループ)連携、ダイバーシティ研究環境支援、トップダウン事業等、国際農研の研究や重要な活動を対象に予算を追加配分することで、研究職員

への効果的なインセンティブの付与に努めた。令和 2 年度は、第 5 期中長期計画期間の交付金プロジェクト形成に向けた FS 調査を重点的に実施した。また、女性の人材活用の重要性を鑑み、女性活躍推進を目的として、ダイバーシティ研究環境支援を本経費の対象として新設した。

## ウ 外部資金獲得の取組

中長期計画達成に有効な国内外の競争的資金等外部資金への積極的な応募を行った。提案内容については、プログラムディレクター、役員会、運営会議で十分検討する体制をとっている。

令和 2 年度の科学研究費助成事業(科研費)は研究代表者として 19 件、研究分担者として 21 件の課題を実施した(継続を含む)。令和 3 年度科学研究費助成事業に対しては、令和 2 年 11 月に研究代表者として 31 件、研究分担者として 6 件の応募を行った。令和 2 年度の科学研究費補助金特別研究員奨励費は、継続 3 件の課題に交付された。

外部資金による研究費は、科研費、農林水産省、独法、民間等からの受託及び助成を受けており、多様な獲得形態となっている。令和 2 年度における外部資金収入は、政府受託収入や研究費助成事業収入等 84 件による計 378 百万円であった。外部資金応募の拡大や採択件数の増加に向け、グループウェアやメールリストを活用して外部研究資金に関する情報を発信したほか、外部資金獲得の実績を定期的に運営会議で報告するなど、獲得に向けた支援体制を強化した。

さらに、提案書作成責任者の指名、海外連絡拠点を活用した現地情報の収集や共同研究機関との連絡・調整、幹部職員による提案への指導等、外部資金獲得へ向けた体制を整えた。地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)では、令和元年度に採択された「高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及」が開始されたことに加え、新規課題 2 件(代表)に応募するなど、外部資金獲得の取組が進展した。

### 令和 2 年度外部資金収入の内訳

(単位：千円)

	令和元年度		令和2年度	
政府受託収入	6 件	16,100	4 件	10,052
独法受託研究収入	17 件	305,934	23 件	196,614
独法受託業務収入	0 件	0	0 件	0
その他受託研究収入	8 件	50,694	9 件	45,537
受託調査収入	20 件	572	4 件	75
⇒ 以上、受託収入計		373,300		250,278
研究費助成事業収入	34 件	55,039	43 件	76,975
政府補助金	1 件	40,895	1 件	38,000
助成金	0 件	0	0 件	0
⇒ 以上、外部資金総計		469,234		365,253

## エ 評価結果の業務運営への反映

主務大臣による評価結果等を業務運営に反映した。反映状況は、ウェブサイトで公表した。

## 2 産学官連携、協力の促進・強化

### 中長期目標

アフリカ開発支援などに向けた政府の方針、農林水産省が主導するグローバル・フードバリューチェーン戦略等に即して、開発途上地域における農林水産業に関する研究水準を向上させ、優れた研究開発成果や知的財産を創出するため、海外機関や国際機関、農業関係国立研究開発法人、大学、民間等との連携・協力及び研究者の交流を積極的に行う。

特に、農研機構(国際連携担当部署を含む。)、国立研究開発法人森林総合研究所、国立研究開発法人水産研究・教育機構等との技術シーズや人材活用を含めた協力関係を強化し、効果的・効率的に業務を推進する。

また、農研機構がセンターバンクとして実施する農業生物資源ジーンバンク事業について、センターバンクとの密接な連携の下、サブバンクとして遺伝資源の保存、特性評価等を効率的に実施するとともに、農研機構が推進する育種研究の効率化に協力する。

### 中長期計画

ア 国際機関、国内外の研究機関、普及機関、大学、民間企業等との連携・調整機能を強化し、情報及び人的交流を積極的に推進する。

イ グローバル・フードバリューチェーン戦略(平成 26 年6月6日グローバル・フードバリューチェーン戦略検討会策定)等の政府方針等に即して、国内外の研究ネットワークを活用した連携を強化する。

ウ 国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構(国際連携担当部署を含む。)(以下「農研機構」という。)、国立研究開発法人森林総合研究所、国立研究開発法人水産研究・教育機構等との技術シーズや人材活用を含めた協力関係を強化する。

エ 熱帯・島嶼研究拠点の立地特性を活かし、農研機構が実施する農業生物資源ジーンバンク事業や育種研究、他の研究機関が推進する我が国の農林水産業の発展に資する研究業務に協力する。

### 《令和 2 年度実績》

#### ア 関係機関との連携・調整機能の強化、情報及び人的交流の推進

##### ①「知の集積」モデル事業の実施

農林水産省が推進する産学官連携研究の仕組みである「『知』の集積と活用による研究開発モデル事業」の研究課題として、「農林水産・食品産業の情報化と生産システムの革新を推進するアジアモンスーンモデル植物工場システムの開発」(アジアモンスーン PFS、代表機関:三菱ケミカル)に平成 28 年度から参画し研究を実施している。本モデル事業は、農林水産・食品分野と異分野の連携を基に、新たなイノベーションの創出による商品化・事業化を目指した研究開発をマッチングファンド事業(研究開発の実施において、民間企業等と農研機構生物系特定産業技術研究支援センターが研究開発費を提供しあう方式)で支援するものである。

「アジアモンスーン PFS」では、経済発展が著しいアジアモンスーン地域における高品質作物への需要拡大等を視野に、高温多湿地域向けの「アジアモンスーン植物工場システム」という技術パッケージの開発を目指す。国際農研及び民間企業、農研機構、大学が協力し、熱帯・島嶼研究拠点の高温多湿な気候を生かして、5つの課題(ハウス内環境制御、被覆資材、栽培管理、育苗、

ICT・AI)を分担して実証試験を行っている。「亜熱帯環境下で2億円/ha以下のハウスを建て、トマト30t/10a、イチゴ10t/10aの周年栽培を目指す」という、難度が高いが明確かつ経済的にもリーズナブルな目標を立て、研究参加機関の技術を統合してこれを達成しようとしている。

熱帯・島嶼研究拠点では、新型コロナウイルス感染症拡大で研究参画機関の拠点への出張が著しく制限される中、関係者間で合意した試験計画に従って実証栽培試験を着実にを行い、事業の最終目標であるトマト30t/10aを達成し、イチゴについても日本の平均収量と同程度である3.5～4t/10aまで到達した。共同研究をリモートで円滑に進めるため、生育状況をクラウドシステムにより参画者と共有したり、月1～2回のウェブ会議を通して生育状況を共有するなど、連携を密に取りながら栽培管理上の課題及びその解決に向けて取り組む等の工夫を行った。

平成30年度に新たに参加した「特産作物の技術開発による高度利用プラットフォーム」では、令和元年度から開始された生物系特定産業技術研究支援センター「イノベーション創出強化研究推進事業(応用研究ステージ)」の研究課題「ソバアレルゲン性改良形質の社会実装化を目指した発展型研究」を継続し、国際農研はソバの遺伝子発現・制御に関する解析を行い、ノンアレルゲンソバ品種開発に貢献している。

#### ②琉球泡盛製造のための長粒種米の生産

内閣府等の関係省庁、沖縄県、沖縄県産業振興公社、沖縄県酒造組合等が官民一体となって実施する「琉球泡盛海外輸出プロジェクト」に協力し、政府が進める沖縄県産米を使った同県特産の泡盛生産を支援するため、熱帯・島嶼研究拠点において国際農研が国際共同研究で開発した長粒種米の種子生産を行った。生産された種子を、沖縄県の伊平屋島および石垣市の農家に提供し、農家圃場を用いた栽培試験を実施するとともに、酒造会社による試験的な醸造も行われた。さらに、沖縄県に協力し、沖縄県農業研究センター名護支所および伊平屋島での栽培指導等を行った。

#### ③ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ(牽引型)事業の実施

大学や研究機関、企業等が連携した女性研究者のライフイベント及びライフワークバランスに配慮した研究環境の整備や研究力向上のための取組等を支援する文部科学省科学技術人材育成費補助事業「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ(牽引型)」に平成28年度採択され、本事業の助成により、女性研究者サポートシステムの運営や研究力強化に東京農工大学等と協働して取り組んだ。平成30年度で同事業による助成が終了したが、令和2年度は引き続き同事業の参画機関と連携を継続し、令和2年12月21日には、「女性研究者の活躍推進を実現する“関東プラットフォーム”の創生と全国展開 第5回シンポジウム」を共催した。このほか令和元年度に加入した「全国ダイバーシティネットワーク」とも情報交換を継続し、令和2年12月14日に同ネットワークから「女性研究者活躍促進に向けた環境整備等に取り組む機関」の認定を受けた。また、女性研究職員のキャリアアップ意見交換会(令和2年12月15日)を開催した。

#### ④多面的な共同研究・交流の強化

国際機関、国内外の研究機関、普及機関、大学、民間企業等との連携・調整機能を強化し、情報及び人的交流を積極的に推進した。

(国際機関、国外の研究機関等との連携)

国際農研と協力関係を長期に渡って継続する国際機関、国外の研究機関、大学等との間では MOU 等の覚書を締結している。令和 2 年度はマレーシア農業開発研究所 (Malaysian Agricultural Research and Development Institute: MARDI) やアジア太平洋食糧肥料技術センター (Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region: FFTC) と、両機関の連携を強化するため新たな MOU を締結した。MARDI との MOU 署名式典をオンライン開催した (令和 2 年 9 月 8 日)。令和 3 年 3 月現在で有効な MOU 等は 149 件である。MOU 等に基づき作成されたワークプラン等をもって、令和 2 年度は、開発途上地域の 30 カ国 81 研究機関と共同研究を実施した他、4 ヶ国 4 研究機関と受託・委託研究を実施した。

国境を越えるグローバルな課題の解決に積極的に取り組むため、CGIAR 等の国際機関との連携を推進している。令和 2 年度は、CGIAR システム理事会への参加等を行った。大学院生やポストドク研究者を海外の共同研究機関に派遣する特別派遣研究員の公募を 5 月上旬に行った。候補者の書類審査まで実施したものの、派遣国であるマダガスカル共和国においては、令和 2 年 7 月上旬より新型コロナウイルス感染者数が急増し、令和 2 年度内の同国への派遣の見通しが立たないことから、審査を終了することにした。

外国人研究員の招へいについては、新型コロナウイルス感染症拡大により、令和 2 年 5 月に予定されていた 6 名の招へいを全て中止とした。以降、令和 2 年度の招へい事業は実施することができなかった。令和元年度に招へいた客員研究員 1 名 (招へい期間: 令和元年 11 月～令和 3 年 11 月)、国際招へい共同研究員 5 名 (同: 令和元年 10 月～令和 3 年 3 月) が引き続き国際農研において研究活動を実施した。また、引き続き AfricaRice から研究員 1 名を国際農研に招へいた。

#### (国内の研究機関等との連携)

農林水産関係国立研究開発法人等との連携については、「ウ 農林水産関係国立研究開発法人等との協力関係の強化」を参照。

国内の研究機関、大学、民間企業等との間には、共同研究契約を締結し、協力を実施している。令和 2 年度は農研機構と 15 件の共同研究を実施した他、農林水産関係国立研究開発法人以外の独立行政法人と 8 件、公立研究機関と 8 件、大学と 44 件、民間企業と 14 件、その他機関 (財団法人) と 2 件の計 91 件の共同研究を実施した。平成 29 年度に共同研究規程を改正し、共同研究者から研究資金の提供を可能としたところ、令和 2 年度は 4 件計 12 百万円の研究資金の提供を民間企業から得た。

共同研究の実施に加え、大学との連携は、令和 2 年度は、8 大学において客員教員、兼任教員等 16 件を兼務するとともに、京都大学の経営協議会の運営に協力した。さらに、大学その他研究機関等の主催する講義やセミナーへの講師派遣等、32 件、延べ 125 名を派遣した (内、オンライン開催 13 件、延べ 18 名)。

大学院の教育研究指導等への協力に関する協定に基づく連携大学院数は、令和 3 年 3 月現在で 8 大学・大学院である。令和 2 年度は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、大学院生を新たに教育研究研修生として受け入れることはなかった。同様の理由で、国際農研が実施する開発途上地域における研究活動へ参画するための大学への依頼出張は行わなかった。

「革新的環境イノベーション戦略」(令和 2 年 1 月 21 日 統合イノベーション戦略推進会議決定) で提案された国内外の叡智を集めるための具体的な取組の一つとして、東京湾岸を世界初のゼロエミッション・イノベーション・エリア (ゼロエミッション版シリコンバレー) とすることを目指し、その

構想を推進するための協議会として新たに設立された「東京湾岸ゼロエミッション・イノベーション協議会」に当初会員として入会し、微生物糖化法による再エネ生産等国際農研の研究活動を紹介した。

気候変動適応法に基づき、気候変動適応の情報基盤を充実・強化すること等を目的とする「気候変動適応に関する研究機関連絡会議」に参加した。また新たに、AI 研究開発に積極的に取り組む大学・公的研究機関が連携する「AI 研究開発ネットワーク」に参加した。

#### (JICA との連携)

JICA との定期連絡会を令和 2 年 12 月 8 日にオンライン開催し、最近の話題・状況報告、重点連携分野の提案及び意見交換を行った。新型コロナウイルス感染症が契機となり、気候変動対応を含めた大きな社会変革が求められるようになり、開発途上地域におけるレジリエンス強化がより一層重要視されている中、国際農研と JICA が連携を深め、栄養をはじめとする課題解決に貢献していく必要性が認識された。また、現場ニーズを組んだ農業開発に関する情報共有と連携を目的として、JICA、国際農研及び CGIAR 関係者によるオンライン勉強会を 5 回開催した。

JICA が実施する国別研修や集団研修等に協力した。令和 2 年度は、研修テーマ「気候変動の解決策として有望な農業技術～NDC に農業を加えるために～」をはじめとする 3 件(研修員の総数 41 名)の研修において 13 課題のオンライン講義を行った。令和 2 年 4 月に予定されていた本邦研修 1 件の講義が中止になった。

国際農研は、運営委員として JICA が推進する CARD 及び IFNA を支援し、運営委員会等に参加した。

### イ 政府方針等に即した連携の強化

国産農林水産物のバリューチェーンの構築に結び付ける新たな産学官連携研究を推進することを目的として、農林水産省が実施している「知」の集積と活用場の構築に、産学官連携協議会会員として参加した。研究開発モデル事業「農林水産・食品産業の情報化と生産システムの革新を推進するアジアモンsoonモデル植物工場システムの開発」による共同研究を継続した。産学官連携協議会は、会員が組織、分野、地域等の垣根を超えて連携し、新たな商品化・事業化を目指して共同して研究開発に取り組むオープンな活動母体として「研究開発プラットフォーム」を組織している。国際農研は、「Society5.0 におけるファームコンプレックス研究開発プラットフォーム」、「水産増養殖産業イノベーション創出プラットフォーム」及び「特産作物の技術開発による高度利用プラットフォーム」に参加している。

また、日本の食産業の海外展開等によるフードバリューチェーンの構築を推進することを目的として農林水産省が開催するグローバル・フードバリューチェーン推進官民協議会に参加した。

科学技術外交の推進に資するため、外務大臣の下に設置された科学技術外交推進会議のスタンディー・グループに国際農研研究者が参加し、国連食料システムサミット及び東京栄養サミットにおける我が国の貢献に関する議論を行った。途上国・新興国における栄養改善事業を推進するための官民連携の枠組みである栄養改善事業推進プラットフォーム(NJPPP)において、国際農研は運営委員として運営委員会に参加した。

### ウ 農林水産関係国立研究開発法人等との協力関係の強化

研究課題の推進にあたっては、農林水産関係国立研究開発法人等との人事交流による連携・

協力の他、計画立案の段階から他法人等の研究者の参加を得て、効率的な成果の達成を図っている。海外での研究推進においては、他の農業関係研究開発独立行政法人等との間で締結した「独立行政法人国際農林水産業研究センターが海外において行う国際共同研究の実施についての協約書」に基づいて連携協力している。

令和 2 年度は農研機構と 15 件の共同研究課題を実施した。また、農研機構に対し、1 件の委託研究を依頼した。

他の農林水産関係国立研究開発法人が開催する試験研究推進会議に、幹部職員等を出席させる一方で、国際農研が主催するプログラム検討会に他法人の幹部職員を招き、研究資源に係る情報を共有し、協力のあり方について意見交換を行っている。また、研究職員採用選考の外部審査委員や目的基礎研究へ助言する外部専門家に、他法人の幹部職員が加わっている。

令和 2 年度は、5 名を他法人との人事交流により採用した。

## エ 熱帯・島嶼研究拠点の立地特性を活かした研究業務への協力

『『知』の集積と活用』のモデル事業の研究課題「アジアモンスーン PFS」(代表:三菱ケミカル、平成 28～令和 2 年度)を、三菱ケミカルやパナソニック等の企業、農研機構、大学等、国内の産学官 13 機関と連携して実施している(上記ア①参照)。

農研機構生物系特定産業技術研究支援センター(生研センター)からの受託研究「業務用米等の生産コスト低減に向けた超多収系統の開発」を実施し、イネの雑種初期世代約 140 の集団について二期作による世代促進を行い、農研機構が推進する水稻育種事業の効率化に貢献した。

サトウキビでは、農研機構九州沖縄農業研究センター及び沖縄県農業研究センターと協力し、熱帯・島嶼研究拠点において 158 組み合わせ、371 穂の交配種子を 獲得し、国内のサトウキビ育種事業の推進に貢献した。また、沖縄県農業研究センターから「新たな時代を見据えた糖業の高度化事業」を受託し、サトウキビとエリアンサスとの属間雑種 BC2 集団から有望な系統を選抜した。また、「イノベーション創出強化研究推進事業」の中で、属間雑種集団から選抜した有望系統の品種化についての検討を開始した。

農研機構遺伝資源センターが推進する、農業生物資源ジーンバンク事業の熱帯・亜熱帯作物サブバンクとして、サトウキビ 534 品種・系統、エリアンサス等 62 系統、熱帯果樹 150 品種・系統及びパインアップル 125 品種・系統の栄養対保存に貢献した。

内閣府が進める「沖縄県産長粒種等を利用した琉球泡盛海外輸出検討会議」に協力した(上記ア②参照)。

### 3 知的財産マネジメントの戦略的推進

#### (1) 知的財産マネジメントに関する基本方針の策定

##### 中長期目標

「農林水産省知的財産戦略 2020」(平成 27 年5月 28 日農林水産省策定)及び「農林水産研究における知的財産に関する方針」(平成 28 年2月 23 日農林水産技術会議決定)等を踏まえ、JIRCAS の知的財産マネジメントに関する基本方針を見直す。

##### 中長期計画

「農林水産省知的財産戦略 2020」(平成 27 年5月 28 日農林水産省策定)及び「農林水産研究における知的財産に関する方針」(平成 28 年2月 23 日農林水産技術会議決定)等を踏まえ、開発途上地域における研究開発成果の社会実装を促進するための知的財産マネジメントに関する基本方針を見直す。

##### 《令和2年度実績》

平成 28 年度に策定した「知的財産マネジメントに関する基本方針」に則った知財管理を引き続き実施した。本方針に基づき、開発途上地域における利活用が期待されるウロクロア属(ブラキアリア属)の新品種の海外品種登録出願に必要な協議等を行った((2)ア参照)。

#### (2) 知的財産マネジメントによる研究開発成果の社会実装の促進

##### 中長期目標

研究開発成果を開発途上地域の農林水産業の現場等での活用に結びつけ、迅速に社会実装していくため、商品化・事業化等に有効な知的財産の取扱方針を描いた上で、研究開発の企画・立案段階から終了後の成果の普及までの一連の過程において、以下のとおり、戦略的な知的財産マネジメントに取り組む。なお、その際には、地球公共財(Global Public Goods)への貢献も考慮する。

ア 発明時における権利化・秘匿化・公知化・標準化や、権利化後の特許等の開放あるいは独占的な実施許諾等の多様な選択肢を視野に入れ、事業の成功を通じた社会実装を加速化する観点から最も適切な方法を採用する。

イ 知的財産の組み合わせによる成果技術の保護強化、知的財産の群管理等の取組を推進する。

##### 中長期計画

ア 研究開発の企画・立案段階から終了後の一連の過程において知的財産マネジメントに取り組む仕組みを構築・運用する。

イ 研究開発成果を地球公共財(Global Public Goods)として開発途上地域で活用する観点を含め、成果の権利化・秘匿化・公知化等の取扱いや実施許諾等に係る方針を検討し、研究成果の社会実装の迅速化や知的財産管理の円滑化を図る。

ウ 知的財産マネジメントに関する基本方針に基づき、戦略的な知的財産管理のために必要な取組を実施する。

## 《令和2年度実績》

### ア 知的財産マネジメントに取り組む仕組みの構築・運用

平成30年度に新設された研究管理科長、知的財産専門職、遺伝資源管理に関する再雇用職員で構成される法務・知財チームが、引き続き戦略的な知的財産マネジメントに取り組んだ。

「知的財産マネジメントに関する基本方針」による特許等の権利化への進捗状況の確認及び権利化後の維持管理状況の確認を定期的に知的財産権審査会において行った。特に特許に際しては、その発明が現時点においても新規性・進歩性が保たれているか状況の確認を行い、技術が陳腐化したもの、実施の可能性が低いもの等の特許を放棄した。この結果、これらの特許の保有を継続した場合に今後必要となる維持経費が節約された。

国際農研が国際稲研究所(IRRI)と共同で開発したイネ新品種を、「琉球泡盛海外輸出プロジェクト」(1-2ア参照)において、沖縄県の農家による生産を可能とするため、IRRIとの協議を実施し、令和元年度に日本における品種登録出願と商業的利用の条件について合意を得た。本品種(カーチバイ)については、既に農家による栽培試験や醸造試験が行われている他、利用許諾の問い合わせを受ける等産業利用の期待が高いことから、社会実装を促進するため品種登録出願の手続きを早急に行い、令和2年6月11日に出願を完了した。

共同研究に必要な遺伝資源の輸出入に際しては、遺伝資源の取得の機会及びその利用から生じる利益の公正かつ衡平な配分(ABS)等の観点から研究職員に助言を行い、MTA及びSMTAを海外の研究機関と締結した。国際農研が保有する全てのMTA及びSMTA(498件)について、有効期限と対象試料の現状を確認し、契約に係る試料の取り扱い、有効期限満了が近い契約の更新の要否の検討等を行うことにより、遺伝資源の適切な利活用を推進した。

民間企業から資金提供を受けて行う共同研究契約(資金提供型共同研究契約)では、共同研究機関の合意に基づき、共同研究に伴う発明を企業に有償で譲渡することを可能とする規定を設けている。本規定に基づき、国際農研と民間企業の研究開発成果において、知的財産として有益であり、有償譲渡が社会実装の促進に繋がる物について、知的財産権審査会により共同研究機関である民間企業に有償譲渡を行った。

### イ 研究成果の社会実装の迅速化や知的財産管理の円滑化

実施許諾の可能性が高いものについて、審査・審理を通常に比べて早く行う早期審査制度を利用し、令和2年2月19日に登録された民間企業との共同研究による特許(開発途上地域で多く消費される長粒種米を良好に処理できる粳摺ロール)について、外国出願についても日本と同様早期の権利化が望ましいため、令和2年6月12日に民間企業と共同出願を行った。

国際農研が権利を保有する特許「室内エビ養殖システム」についても、技術を紹介する動画の発信等普及へ向けた活動をつづけた結果、実施許諾契約を締結した企業が、3件の社会実装(養殖システムの設置)の実績をあげた。令和2年度は前年度(11千円)を大幅に上回る特許実施料76千円を得た。

また、4件の特許について5件が実施許諾された。21品種について92件が利用許諾された。育成者権利用料は、令和元年度(340千円)を上回る364千円を得た。

### ウ 知的財産マネジメントに関する基本方針に基づく戦略的な知的財産管理のための取組

知的財産セミナー(令和3年2月25日)をリモートにより開催し、明細書、請求項、要約の書き方等基本的な出願書類作成の手續きに加え、令和2年度種苗法改正、地域ブランド戦略(GI制度と地域団体商標)等に関する外部講師(弁理士)による講義を行った。

種苗法が改正され、令和3年4月1日から登録品種の国外への持出しが制限できるようになることを踏まえ、国際農研が育成者権を保有する登録品種について、制限の要否を検討した。

令和2年度は特許出願4件、品種登録出願2件を行った。また、特許4件が登録された。

巻末付表3 知財出願数・保有数・収入

## 4 研究開発成果の社会実装の強化

### (1) 研究開発成果の公表

#### 中長期目標

研究開発成果については、研究成果情報、学術雑誌等への論文掲載等により積極的に公表する。その際には、権利化の可能性、秘匿化の必要性等を十分検討する。

#### 中長期計画

研究開発成果は、研究成果情報、学術雑誌等への論文掲載、学会での発表等により積極的に公表する。その際には、権利化の可能性、秘匿化の必要性等を十分検討する。

#### 《令和 2 年度実績》

令和 2 年 4 月にクラリベイト・アナリティクス社(旧トムソン・ロイター社)が公表した高被引用論文数による日本国内の研究機関ランキングにおいて、国際農研は「植物・動物学」分野で 9 位となり、インパクトの大きな研究成果を創出している機関であることが認められた。また、令和 2 年 11 月にクラリベイト・アナリティクス社から公表された「高被引用論文著者(Highly Cited Researchers)」の植物・動物学分野において、生物資源・利用領域の藤田泰成主任研究員と圓山恭之進主任研究員が、7 年連続して選出された。また、世界のダイズさび病研究に関する論文 462 報の著者 1,330 名のうち貢献度が高い主要 10 著者の中に、生物資源・利用領域の山中直樹主任研究員が入っていることが、国際誌 Euphytica で報告された。

生産環境・畜産領域の辻本泰弘主任研究員が、令和 2 年度(第 16 回)若手農林水産研究者表彰農林水産技術会議会長賞を受賞した。生産環境・畜産領域の前野浩太郎研究員が、モーリタニア・イスラム共和国 2020 年度 シンゲッティ賞(科学技術)を受賞した。熱帯・島嶼研究拠点の福田善通主任研究員が、「国際的ネットワーク研究によるイネいもち病抵抗性判別システムの普及と利用」に関する取組が評価され、2020 年度日本育種学会賞を受賞した。生物資源・利用領域の星川健研究員が、筑波大学の研究者とともに「植物における一過的タンパク質大量発現システムの確立」に関する研究に対し、2020 年度日本植物バイオテクノロジー学会技術賞を共同受賞した。水産領域のマーシー・ワイルダー主任研究員が、「有用エビ類の生殖・脱皮・浸透圧調節に関する生理生化学的研究と新養殖技術開発への展開」により、日本水産学会賞を受賞した。また、西垣研究員が SAT テクノロジー・ショーケース 2021「ベスト異分野交流賞」を受賞した。

国際農研の試験研究活動によって得られた研究成果を広く外部に発信し、その普及と利活用を促進するため、主要普及成果 3 件を含む「令和 2 年度国際農林水産業研究成果情報」33 件を選定し、国際農研 HP で公開した。

国内外の学術雑誌及び国際農研が刊行する英文学術誌 Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)に 119 報の査読付論文を発表した。また、JIRCAS Working Report No.91、92 を公表した他、国内外の学会等においても積極的な発表に努めた。

研究成果の権利化の可能性、秘匿化の必要性を公表前にプログラムディレクター、領域長が確認することとしている。これに加え、社会的な影響や研究倫理・法令遵守の観点から、公表者自身が公表前に自己点検するためのチェックリストを平成 29 年度に作成し、継続して活用している。

「国立研究開発法人におけるデータポリシー策定のためのガイドライン」(平成 30 年 6 月 29 日国際的動向を踏まえたオープンサイエンスの推進に関する検討会)に基づき、「国立研究開発法

人国際農林水産業研究センター研究データポリシー」を策定し、国際農研における研究成果としての研究データの管理・利活用のための方針としている。

巻末付表4： 令和元年度 研究業績(査読付論文)

巻末付表5： 令和元年度主要普及成果及び研究成果情報一覧

## (2) 技術の普及に向けた活動の推進

### 中長期目標

第3期中期目標期間までに得られた研究開発成果を含め、JIRCAS 及び研究者自らが、成果の利活用が見込まれる国や地域において、関係機関等と連携し、技術の普及に向けた活動を行う。

また、研究開発の成果の実用化及びこれによるイノベーションの創出を図るため、必要に応じ、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)に基づく出資並びに人的及び技術的援助の手段を活用する。

### 中長期計画

ア 研究成果のデータベース化・マニュアル化や、生産者・企業・普及組織等が利用可能な形で研究成果を紹介すること等を通じ、成果の迅速な普及を図る。

イ 成果の利活用が見込まれる国や地域において、関係機関等と連携し、成果の普及に向けた活動を行う。

ウ 研究開発の成果の実用化及びこれによるイノベーションの創出を図るため、必要に応じ、JIRCAS の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者に対し、科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成 20 年法律第 63 号)に基づく出資並びに人的及び技術的援助を行う。その際には、「研究開発法人による出資等に係るガイドライン」(平成 31 年1月 17 日内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)・文部科学省科学技術・学術政策局決定)を踏まえ、関連規程を整備した上で適切に実施する。

### 《令和 2 年度実績》

#### ア 研究成果のデータベース化・マニュアル化等による研究成果の紹介、研究成果の普及に向けた広報活動

国際農研が有する研究成果の利活用が見込まれる国や地域において、成果の普及に向けた能動的取り組みを加速化するため、成果をデータベース化、マニュアル・ガイドライン化し、ウェブサイトへの掲載を推進するとともに、パンフレットやポスターとして整理している。令和 3 年 2 月、タイの発酵型米麺、カノムチンに関わる成果の製造者及び消費者への普及を図るため、研究成果を平易に解説したタイ語の Web サイトを公開した。平成 29 年度に公開したデータベース「JIRCAS マンゴー遺伝資源サイト」の英文サイト公開に向けた作業を実施した。

国際農研では、政府が進めるオープンデータの取り組みに資するため、刊行物、入札公告など、公式ウェブサイトに掲載した情報を再利用が容易な形でオープンデータとして平成 30 年 8 月より公開している。各種の展示会や交流イベント等への参加は、1-1(1)イ を参照。

#### イ 成果の利活用が見込まれる国や地域における成果の普及に向けた活動

駐日東ティモール民主共和国大使の熱帯・島嶼研究拠点視察(令和2年10月22日)及びつくば本所訪問(令和2年11月19日)等、海外組織からの訪問3件を受入れ、国際農研の研究成果等を紹介すると共に連携の強化を行った。

また、アフリカ食料プロジェクト「耕畜連携」関係のマニュアルの説明と意見交換、配布のために現地集会を開催した(令和3年3月31日、モザンビーク)。本会合は、モザンビークの共同研究機関が中心となって実施し、国際農研はビデオメッセージを送付した。

その他、各種の展示会や交流イベント(1-1(1)イ参照)等の活動に取り組んだ。

#### ウ 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律に基づく出資等

科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律(平成20年法律第63号)が施行され、国際農研においても、同法の定めるところにより国際農研の研究開発の成果を事業活動において活用し、又は活用しようとする者に対し、出資並びに人的及び技術的援助を行うことが可能となった。出資等の実施へ向けた準備として、「研究開発法人による出資等に係るガイドライン」(平成31年1月17日内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)・文部科学省科学技術・学術政策局決定)を踏まえ、関連規程を整備するための検討を実施した。

### (3) 広報活動の推進

#### 中長期目標

信頼できる農業研究機関として国内外で広く認知されるよう、広報活動のあり方を的確に見直す。得られた研究開発成果や研究情報は、その活用が見込まれる国・地域等で、各種の手段を活用して的確に発信する。

#### 中長期計画

- ア 我が国及び関係国において、JIRCASの業務への理解を増進し、知名度を向上させる観点から、広報戦略を策定し、戦略的な広報活動に取り組む。
- イ プレスリリース・取材対応等、メディアを有効に活用するとともに、刊行物の発刊、メールマガジンの発信、外部イベントへの出展など、多様な媒体・機会を活用して情報発信を行う。
- ウ 現地ワークショップや説明会を通じて、研究分野やターゲットに応じた効果的な情報発信を行う。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 戦略的な広報活動への取組

###### ① SDGsへの貢献に関する広報活動の強化

令和元年度における国際農研のSDGs達成への貢献について、ウェブサイトに掲載した。また、国際農研創立50周年を記念して作成したロゴマークでは、SDGsの達成のために貢献していくという思いを込め、50周年のゼロの部分にSDGsのカラーホイールを使用し、所内刊行物やシンポジウム場で積極的に活用した。国立研究開発法人協議会(国研協)が主催するシンポジウム「国研協による科学技術の連携で目指すSDGs」(令和2年11月27日、オンライン)で、国際農研研究者がマレーシアにおけるバイオマス資源を活かした地域活性化シナリオについて講演を行った。政府によるSDGsを推進するための取組を示す「拡大版SDGsアクションプラン」

ラン 2021」(令和 2 年 12 月、SDGs 推進本部)で、国際農研の活動が「優先課題③:成長市場の創出, 地域活性化, 科学技術イノベーション」の下に位置づけられた。

## ② ターゲットを明確にした広報活動

平成 29 年度に広報誌の見直しを行い、「JIRCAS ニュース」と「Newsletter」に加えて、一般の方を対象とした新しい広報誌「広報 JIRCAS」を刊行しているが、令和 2 年度は Vol.6 と Vol.7 を発行し、研究者や大学生だけでなく、研究に従事しない一般の方や小・中学生など、ターゲットを明確にした広報活動に取り組んだ。また、過去・現在・将来の国際農研の存在・活動の国内外への広報に使用するため、国際農研・熱研創立 50 周年事業の一環として作成された記念ロゴマークは、ウェブサイトや広報誌上等で積極的に活用した。

平成 30 年度より Web 上の英文記事充実に務めた結果、国際農研の研究活動を発信するコーナー「JIRCAS の動き」に対する英文記事へのアクセスは、平成 30 年度 2,075 回から令和 2 年度 4,503 回へと飛躍的に増加した。

## イ 多様な媒体・機会を活用した情報発信

令和 2 年度は、7 件のプレスリリースを行い、内「スーパー作物キヌアの多様性を解明 ―高い環境適応性と優れた栄養特性をもつキヌアの品種改良に期待―」等、重要な研究成果のプレスリリース 4 件について、国内の新聞やオンラインニュース等に 21 件掲載された。国内はもとより、海外のメディアに対しても積極的かつ丁寧な対応に努め、メディアを有効に活用した広報活動を推進した。

### 巻末付表 6 : 令和 2 年度 プレスリリース

平成 28 年度より、ウェブサイトのデザインをタブレット等の小画面でのウェブサイト閲覧に対応したレスポンシブ・デザインに変更している。令和 2 年度は、プレスリリース、イベント・シンポジウム等の案内や報告、国際農研の最近の動きや海外現地の動きなど、日本語版 302 件、英語版 299 件の記事を配信し、タイムリーな情報発信に努めた。その結果、国際農研に関する記事が国内外の新聞等 80 件(国内 75 件、海外 5 件、同一課題の複数紙掲載を含む)に掲載された。また、メディア等からサバクトビバッタの大量発生に関する取材や問い合わせが多数あり、その掲載および報道件数 42 件のうち一般紙の 1 面に 2 件掲載され、報道番組などテレビで 3 件放送された。

### 巻末付表 7 : 令和 2 年度 掲載記事

定期刊行物としては、英文年報(Annual Report 2019 10 月 23 日)、JIRCAS ニュース(No. 89 10 月 26 日、No. 90 3 月 19 日)及び Newsletter (No. 89 10 月 26 日、No. 90 3 月 19 日)を発行し、また、一般向けの広報誌「広報 JIRCAS」は、9 月 15 日に Vol.6 を、2 月 2 日に Vol.7 を発行した。これら全ての刊行物をウェブサイトに掲載するとともに、JIRCAS ニュース、Newsletter、広報 JIRCAS は、広く一般に配布した。また、令和元年度国際農林水産業研究成果情報とその英文版である JIRCAS Research Highlights in 2019 をウェブサイトに掲載した。さらに、JIRCAS Working Report Series(No.91 8 月 20 日、No.92 3 月 9 日)、ならびに国際農業研究叢書(第 25 号 1 月 30 日)を刊行し、国際農研の研究成果の公表・広報を図った。

定期刊行物以外では、国際農研の前身である熱帯農業研究センターが1970年に発足してから50周年を迎えたことを記念して、11月6日に国際農研創立50周年記念誌を発行した。

#### 巻末付表8：令和2年度 刊行物のタイトルと概要

また、国際農研が刊行する英文学術雑誌 Japan Agricultural Research Quarterly (JARQ)を計4号発行し、我が国および各国の農林水産業研究の成果を紹介する38編の論文を掲載した。JARQは、ウェブサイトにPDF版を掲載するとともに、JSTが運営する電子ジャーナルの無料公開システムであるJ-STAGEにも公開して国内外の主要サイトとリンクすることにより、情報発信・流通の活性化を図っている。JARQにおける国際農研のウェブサイトのアクセス実績(ページビュー数)は27,425件で、新たなサービスとしてAccepted Articleを掲載し速報性を高めたことなどにより、前年度と比較して約8,200件増加した。また、J-STAGEのアクセス実績(全文PDF)は72,148件で、前年度と比較して約7,600件の増加となった。

これらの刊行物を、開発途上地域を主体とする105か国、897か所の研究機関、大学等に配布した。

「JIRCAS メールマガジン」では、引き続き国際農研の最新トピックスや研究成果等の広報を行った。令和2年度は、月1回の配信と1回の増刊号により計13回配信した。配信者数は556名となった。また、英語版を計3ヶ月毎(4,7,10,1月)と増刊号の配信により計5回配信した。英語版の配信者数は255名となった。

外部イベントへの出展については、(4)イに記載。

#### ウ 現地ワークショップや説明会を通じた情報発信

国際農研は、研究活動や研究成果を紹介する現地セミナーやワークショップなどを5回開催(すべてオンラインで実施)した。

#### (4) 国民との双方向コミュニケーション

##### 中長期目標

JIRCAS 及び研究者自らが、シンポジウムやイベント、学校教育に参加すること等により、我が国や関係国の国民との継続的な双方向コミュニケーションを進める。これにより、研究開発のニーズ、研究開発に対する期待や不安、懸念等の声を把握するとともに、農林水産分野における国際的な研究開発や JIRCAS の研究開発成果等への理解を促進する。

##### 中長期計画

- ア シンポジウムやセミナーの開催、見学や技術相談への対応等を通じて、効果的な双方向コミュニケーションを進める。
- イ JIRCAS の活動に対する国民の声を把握するとともに、理解を増進するため、一般公開に加え、外部イベントへの出展、サイエンスカフェ、出前授業等のアウトリーチ活動に積極的に取り組む。
- ウ 共同研究の相手機関や研究対象地の所在国政府等と連携し、研究実施地域の住民の理解を得るための取組を推進する。

## 《令和2年度実績》

### ア 効果的な双方向コミュニケーションの推進

国際農研が行う試験研究活動への理解を増進するため、研究成果の情報発信と国内外における認知度向上を目的に、8件の公開シンポジウムやセミナーなどを1件を除きオンラインで開催した。

令和2年11月10日には、つくば国際会議場においてJIRCAS創立50周年記念国際シンポジウム2020を開催し、共同研究パートナーとともに国際農研の50年間の研究成果の歴史を振り返り、新型コロナウイルス感染症拡大で露呈したグローバル・フードシステムの課題を含み、今後も重要性を増していく地球規模課題を見据え、開発途上地域の農林水産業分野における重要分野について議論した。同時に、技術開発・普及における国際開発パートナーとの協力関係強化を通じ、より効果的でインパクト重視の国際連携の在り方について、意見交換を行った。今年度は、オンライン開催となったが、37か国から488名の事前申込みがあり、当日は365名の視聴があった。なお、シンポジウムの内容は録画し、一般に公開した。

また、令和2年9月18日に国際農研において、JIRCAS-FFTC国際イネいもち病ワークショップ(WS)「アジアにおけるイネいもち病の適用可能な解決策」“Applicable solutions against rice blast in Asia”を開催した。

さらに、令和2年2月4日にオンライン配信された第5回国立研究開発法人イノベーション戦略会議では、国際農研の研究活動を広く一般に知ってもらうため、動画「アフリカの食料生産に貢献する国際共同研究」を公開した。

技術相談(本所41件(うち海外からの相談21件)、拠点43件(うち海外からの相談0件))では、国際農研の研究者が自身の研究成果や開発途上地域における貢献について分かりやすく説明する双方向コミュニケーション活動を行い、科学・技術対話の推進に努めた。

巻末付表9：令和2年度 国際シンポジウム・ワークショップ・セミナー等の開催実績

### イ アウトリーチ活動への取組

令和2年度、つくば本所は24回、熱帯・島嶼研究拠点は52回のアウトリーチ活動を行った。つくば本所では、JIRCAS創立50周年記念国際シンポジウム2020の開催、アグロイノベーション2020(バイオマスエキスポ)への出展等を実施した。熱帯・島嶼研究拠点では生産現場に近い特性を活かし、市民からの技術相談に対応した。

令和2年度 主なアウトリーチ活動

日時	会場	活動名	概要
9月24日	つくば秀英高等学校(茨城県つくば市)	つくば科学出前レクチャー	つくば市が、児童生徒の科学に対する関心を高め、科学の心を育むことの手助けを目的として実施する「つくば科学出前レクチャー」に講師を派遣。「厳しい環境で食べ物を作る！」を演題に、高校生25名(教職員2名)に対し国際農研の研究活動を紹介。
11月10日	オンラ	JIRCAS 創	コロナ禍で露呈したグローバル・フードシステムの諸問題、

	イン開催	立50周年記念国際シンポジウム2020	ならびに開発途上地域の農林水産業分野における重要研究課題について議論するとともに、技術開発・普及における国際開発パートナーとの協力関係強化を通じ、より効果的な国際連携のあり方について議論した。37か国から488名の事前申込みがあり、当日は365名の視聴があった。
11月11日～13日	東京国際展示場（東京都江東区）	アグロイノベーション2020	アグロイノベーション2020（バイオマスエキスポ）出展。オイルパーム廃材のバイオマス活用に関する研究成果について、IHI環境エンジニアリングと進めている共同研究テーマと併せて関連する研究成果の展示を行った。

また、団体訪問者用の新型コロナウイルス感染防止ガイドラインを策定し、学校側に周知した上で、埼玉県立熊谷高等学校（令和2年11月27日、42名）等7件、200名（本所及び熱帯・島嶼研究拠点、オンライン講義含む）の訪問見学に対応した他、東京都立農芸高校第3学年選択科目「国際農業」の外部講師として「日本農業と国際協力」に関する授業を行った。訪問者を受け入れる際には、人数が40名以上の場合は、2班にグループ分けし、会議室での対話型講義及び八幡台圃場での作物栽培の見学を行う等、3密回避の工夫を行った。なお、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、5件の見学訪問が中止になった。

巻末付表10：令和2年度アウトリーチ活動

#### ウ 研究実施地域の住民の理解を得るための取組

アフリカ食料プロジェクト「耕畜連携」関係のマニュアルの説明と意見交換、配布のために、モンビークにおいて現地集会を開催した（令和3年3月30日）。熱帯・島嶼研究拠点では生産現場に近い特性を活かし、市民からの技術相談に対応した。

#### (5) 研究開発成果の中長期的な波及効果の把握と公表

##### 中長期目標

JIRCAS の成果が開発途上地域等で活用され、関係国や我が国に大きな波及効果を及ぼすには通常長い年月を要する。このため、過去の研究開発成果の社会への貢献についてできるだけ定量的に実績を把握し、その結果を関係国及び我が国の国民に公表するとともに、社会に貢献する研究開発成果の創出を常に強く意識して業務を進める。

##### 中長期計画

- ア 独立行政法人化以後の主要な研究開発成果について、フォローアップ調査を計画的に実施し、ウェブサイト等で公表する。
- イ JIRCAS の研究開発成果や活動が、我が国及び開発途上地域の農業や社会の発展に果たしてきた貢献について広く国民に認知されるよう、ウェブサイト等を活用して情報発信する。

#### 《令和2年度実績》

## ア 主要な研究開発成果のフォローアップ調査

令和2年度は、平成28、29年度に選定した2件の主要普及成果に関する追跡評価を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大による海外渡航制限により、1件の実施を見合わせた。国内で実施した追跡評価1件の概要は以下のとおりである。評価結果はウェブサイトで公表した。

・酸味が少なく外観良好なパッションフルーツ新品種『サニーシャイン』（平成28年度主要普及成果）

令和元年度の予備評価に引き続き、鹿児島大学農学部農業生産科学科・山本雅史教授を外部評価者として、令和2年7月1～3日に沖縄県で追跡評価を実施した。本品種の苗を扱う種苗販売会社と苗生産業者は相互に連携しており、本品種の特徴である低い酸度、夏期の出荷可能性などに関心を示し、普及拡大に積極的である。本品種は、令和元年6月から苗の販売が始まり、令和2年5月までの1年間で約3,000株が販売されたが、パッションフルーツ栽培農家への販売実績はほとんどなかった。これまでの試験栽培では、本品種は酸性の土壌条件では生育不良となる結果が得られており、沖縄県の主要なパッションフルーツ生産地である県南部の土壌が酸性であることから、農家に薦めにくい状況であった。しかし、その後の研究により、生育不良には何らかのウイルスが影響していることが示唆され、簡易茎頂接木によりウイルスフリー化が可能であること、ウイルスフリー化により酸性の土壌条件でも良好に生育することが明らかになった。苗生産業者は、機材の消毒や健全な母樹を獲得する体制を整えており、今後もウイルス対策を徹底する、種苗販売会社と苗生産業者が協力して本品種の普及促進に取り組む、などの意向が示された。一方、本品種の強みである盛夏に着色の良い果実を出荷できる点については、沖縄県では7～8月に台風が頻繁に上陸するため、一般には6月までに収穫を完了することが明らかになった。同時期の出荷を目指した本品種の導入には、台風に耐える施設の確保と、その投資に見合う本品種導入のメリットが認知される必要がある。

今後の販売促進には、本品種の特徴を生産者及び消費者に周知する必要がある、種苗販売会社や苗生産業者だけでなく、JAや農業改良普及センター等を通じた試作を積極的に進める必要がある。さらに、沖縄県以外での普及拡大についても検討すべきと提案された。

## イ ウェブサイト等を活用した情報発信

平成28年3月に導入したコンテンツマネジメントシステム（CMS）を活用し、プレスリリースやイベント情報など国際農研の研究開発成果や活動について、適時かつ迅速な情報発信を引き続き行っている。また、国際農研公式Webサイトの情報については、「オープンデータ基本指針」（平成29年5月30日高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部・官民データ活用推進戦略会議決定）に基づき、二次利用が可能な形で提供している。

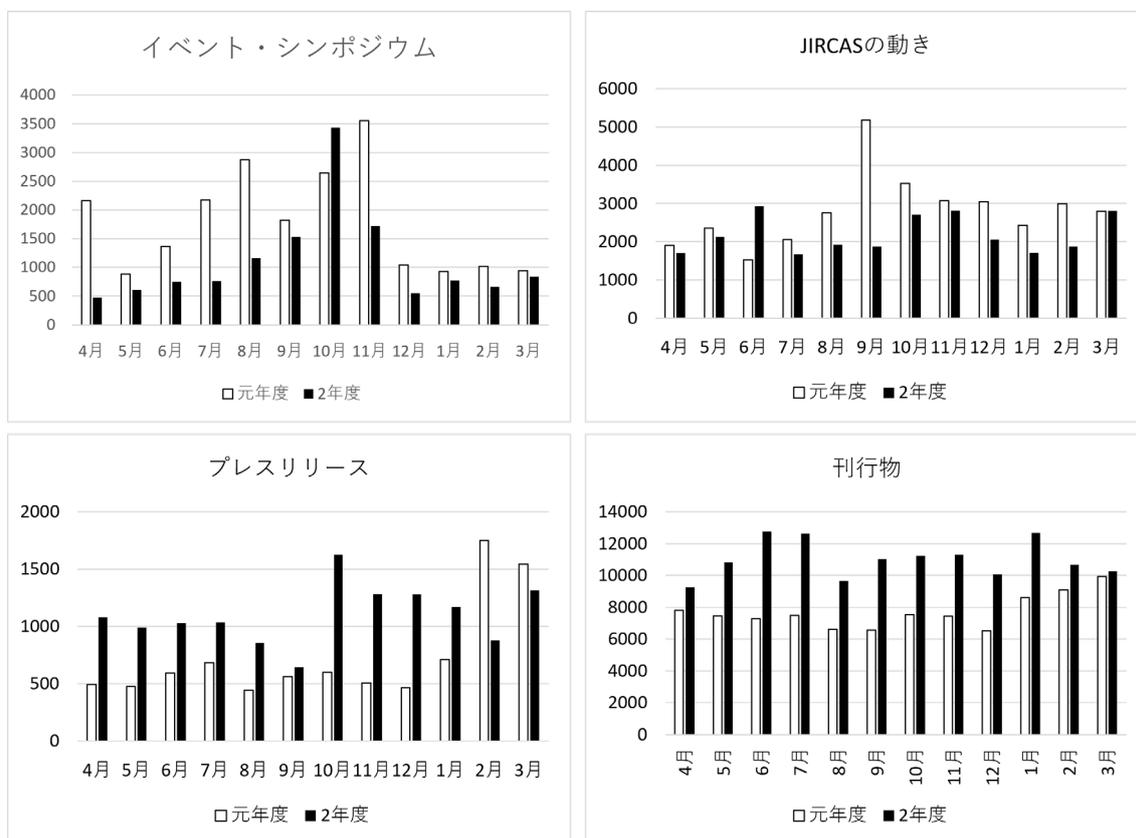
令和2年度は、アフリカで発生したサバクトビバッタへの関心の高まりを受け、「アフリカにおけるサバクトビバッタの時空間的分布パターン」（平成30年度研究成果情報、今年度のアクセス約3千回）が昨年度（約150回）よりアクセスが急増したほか、今年度プログラムBで作成した「サバクトビバッタについて」のFAQへのアクセスが多くあった。具体的には、このFAQへのアクセスが約3.8万回（サイト全体の7%）で今年度最もアクセスの多い記事となった。特にテレビでの報道後などにアクセスが増加する傾向がある。

また、CMSのバージョンアップとともに、サイト内の検索機能の強化を図るなど、利便性

の向上を行った。

これらの取り組みにより、国際農研の研究開発成果や活動について国民の認知の向上を図った。

コンテンツ種類別集計（ページビュー数、□令和元年度 ■令和2年度）



## 5 行政部局等との連携強化

### 中長期目標

農林水産省の行政部局と研究計画段階から密接に連携し、行政部局のニーズを十分に理解して業務を進める。また、緊急時対応を含め連携会議、専門家派遣、シンポジウム開催等に対応する。

専門研究分野を活かし、JIRCAS の高い専門知識が必要とされる分析及び鑑定、講習や研修の実施、国際機関や学会への協力等を行う。

### 中長期計画

ア 行政部局のニーズに対応するため、研究の設計から成果の普及・実用化に至るまでの各段階において、関係行政部局との情報交換を密に行うとともに、毎年度の成果検討会議等に関係行政部局の参加を求める。

イ 行政部局の要請に対応するため、緊急時対応を含む連携や各種連絡会議、シンポジウムの開催、専門家派遣等に協力する。

ウ 行政、各種団体、大学等の依頼に応じ、JIRCAS の高い専門知識が必要とされ、他の機関では実施が困難な分析及び鑑定を実施する。

エ 他の国立研究開発法人、大学、国公立機関、民間、海外機関等から講習生、研修生を積極的に受け入れ、人材育成や技術水準の向上に貢献する。

オ 国際農林水産業研究を包括的に行う機関として、国際機関や学会等の委員会・会議等に職員を派遣するなど、要請に応じて活動に協力する。

### 《令和2年度実績》

#### ア 関係行政部局との情報交換

行政部局のニーズに対応するため、関係行政部局との人事交流や諸会議等を通じて情報交換に努めた。令和元年度に引き続き、人事交流により、農林水産技術会議事務局に、研究職員1名を派遣した。また、行政ニーズや行政部局の意見を研究に反映するため、研究成果等を検討する中長期計画評価会議のプログラム検討会(令和2年2月16日)に、関係行政部局の参加を求め、農林水産技術会議事務局、大臣官房、林野庁、水産庁の農林水産省担当官が検討に加わった(オンライン)。検討会では、国際農研が新たに研究課題を設定して対応すべき、行政ニーズの変化について意見を求めた。

#### イ 行政部局の要請への対応

行政部局の要請に対応するため、連携や各種連絡会議、シンポジウムの開催、専門家派遣等に協力した。

##### ①新型コロナウイルス感染症拡大に関する行政部局との連携

「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」(令和2年3月28日新型コロナウイルス感染症対策本部決定)に基づく新型コロナウイルス感染症対策を実施した。

外国出張及び海外からの研究者招へいが困難な中であって、感染防止対策を実施しつつ研究活動を継続することに全所をあげて取り組んだ。交付金で実施している全プロジェクト研究及び主要な外部資金で実施している研究課題について、研究実施国と共同研究者の状況、実施が困難

となっている活動及びその対策、年度計画の目標達成に与える影響等を調査した。外国出張の中止で実施が困難となった研究活動は、コミュニケーションツールを活用した情報共有や議論を行うとともに、必要があれば業務請負契約を利用し、研究実施国の共同研究者が主体となって実施する体制を整えた。その他、圃場試験をポット試験に切り替える等研究手法の変更、亜熱帯地域に位置する熱帯・島嶼研究拠点における研究等国内研究の強化、オンラインによるワークショップ開催、セグメント間の予算再配分等により、年度目標達成に与える影響を最小限とすることができた。

新型コロナ感染拡大に関する行政部局の要請に迅速に対応した。4月7日の政府の緊急事態宣言を受け、業務継続に支障のない範囲で、自宅での業務または自宅待機への協力を職員に要請した。また、マスク、手袋等の備蓄状況及び提供可能数を農水省へ報告するとともに、医療機関に提供した。さらに、人との接触を低減する取組を進めるため、行政手続きにおける押印の取り扱いが見直されたことから、国際農研においても所内手続きにおける押印の必要性について検討を行った。

### ②G20 首席農業研究者会議(MACS)

G20 MACS は、世界食料の安定供給にむけた農業研究の優先事項や連携強化に向けて、G20 各国、国際機関等を代表する農業研究者が話し合うことを目的とした会議である。国際農研は、第1回 会議(平成24年、メキシコ)から参加し、国際的な課題解決に向けた議論に貢献してきた。

第8回 G20MACS は、G20 のホスト国である日本政府の主催により平成31年4月25～26日に東京で開催され、岩永理事長が農林水産省顧問として議長を務めた。第9回 G20MACS は、G20 のホスト国であるサウジアラビア政府の主催により令和2年2月17～19日にデンマークで開催され、岩永理事長が前 MACS 議長として参加し、第8回 G20MACS の成果を報告した。本会合で決定した「乾燥地における持続可能な農業開発の促進」に関する専門家会合(令和2年8月10日、オンライン)等について、情報収集を行った。

### ③農業分野の温室効果ガスに関するグローバル・リサーチ・アライアンス(GRA)

GRA は、平成21年に設立した農業分野の温室効果ガス排出削減等に関する研究ネットワークである(令和3年1月現在64か国が参加、日本は発足当初からの参加国)。平成29年に、日本がアジアで初めての議長国となり、国際農研岩永勝理事長が議長に就任した。平成30年に議長国が日本からドイツに移行し任期が終了した後も、国際農研は GRA の定期電話会議や理事会(令和3年3月23～25日、オンライン)に参加し、引き続き GRA の活動に貢献した。

### ③ アフリカ稲作振興のための共同体(CARD)

CARD はアフリカにおけるコメ生産拡大のため、メンバー国の自助努力と、その活動に関心を持つドナー国との連携を支援する協議グループとして、平成20年に JICA とアフリカの緑の革命のための同盟 (AGRA)によって設立され、10年間でサブサハラ・アフリカのコメ生産量を倍増させることを目標に活動してきた。国際農研は運営委員会のメンバーとして国際イネ研究所(IRRI)、アフリカ稲センター(AfricaRice)とともに科学的な見地からの貢献を目的に CARD に参画している。CARD は設置から10年の活動期間を過ぎ、令和元年より CARD フェーズ2が開始された。国際農研は、運営委員会(令和2年9月30日、オンライン)及び CARD 専門家会合(令和3年2月5日、オンライン)に参加した。

#### ⑤国際再生可能エネルギー機関(IRENA)

国際農研は、日本政府とIRENAのバイオマスエネルギーに関する協力の合意(平成22年5月)を具体的に進めていく枠組みの中で、職員をIRENAに派遣する取組を継続するとともに、当該職員による情報収集・発信を行った。また、平成30年度からIRENAと連携して開始した、国際連携による農業分野における温室効果ガス削減技術の開発のためのプロジェクト「農産廃棄物を有効活用したGHG削減技術に関する影響評価手法の開発」(農林水産省委託研究)を継続し、我が国を含む各国で開発・実証が進んでいる農産廃棄物を有効活用したGHG削減技術に関して、その影響を評価する手法を開発し、当該手法を用いて実際の技術を評価した。

#### ⑥行政部局との多面的な連携

第10回CGIARシステム理事会(令和2年6月10~11日、オンライン)、第11回CGIARシステム理事会(令和2年12月16~17日、オンライン)及び第12回CGIARシステム理事会(令和3年3月3~4日、オンライン)に岩永理事長が日本政府代表とともに参加した。

農林水産技術会議事務局が主催する「若手外国人農林水産研究者表彰選考委員会」が8月26日に行われ、岩永理事長が選考委員として出席した。本表彰制度は、開発途上地域の農林水産業研究機関等から推薦を受けた40歳未満の若手研究者3名に賞状と奨励金(甕(またい)JIRCAS賞5,000米ドル)を授与するものであり、今回で14回目である。

令和2年度は、27名の応募者の中から選考委員(7名)による書類審査を経て3名が選考され、農林水産技術会議会長により受賞者が決定された。令和2年度の若手外国人農林水産研究者表彰(Japan Award)式典は、延期となった。

令和2年度の受賞者及び業績は以下のとおりである。

Dr. Saraswathipura Lakshmaiah KRISHNAMURTHY (国籍:インド、所属:インド農業研究委員会中央塩類土壌研究所)

「従来法および分子育種法を使った耐塩性イネ品種の開発」

Dr. Kwanrahee SIRIKANCHANA (国籍:タイ、所属:チュラポーン研究所)

「効率的な農業流域管理に向けた新しい微生物ツールによる畜産由来汚染源の識別法」

Dr. Edmore GASURA (国籍:ジンバブエ、所属:ジンバブエ大学)

「ジンバブエの農村地域における高品質タンパク質トウモロコシの強韌性強化と、高栄養食品や飼料としての利用」

農林水産省から後援を得て、JIRCAS創立50周年記念国際シンポジウム2020「ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国際連携の役割」をオンライン形式で開催した(令和2年11月10日)。

農林水産技術会議に理事長または理事が参加した。また、サバクトビバッタや世界の食料需給など、農林水産省からの要請に応じて様々な技術情報を提供した。

外務大臣の下に設置された科学技術外交推進会議のスタディー・グループに国際農研研究者が参加し、国連食料システムサミット及び東京栄養サミットにおける我が国の貢献に関する議論を行った。

内閣府等の関係省庁、沖縄県、沖縄県産業振興公社、沖縄県酒造組合等が官民一体となって実施する「琉球泡盛海外輸出プロジェクト」に協力した(1-2ア参照)。

## ウ 分析及び鑑定の実施

依頼分析・鑑定については、実施規程をウェブサイトで公開している。令和 2 年度は分析・鑑定の依頼は無かった。

## エ 講習生、研修生の受入

国際農研が定めた講習規定に基づき、令和 2 年 7 月以降、国内大学等から新たに 11 名の講習生を受け入れた。講習生に対しては、国際農研職員と同様に、新型コロナウイルス感染防止対策に努めながら講習を行った。「気候変動の解決策として有望な農業技術～NDC に農業を加えるために～」等 JICA が実施する国別研修や集団研修等に協力し、41 名にオンライン講義を行った。

## オ 国際機関や学会等への協力

国際農林水産業研究を包括的に行う機関として、国際機関や学会等の委員会・会議等に職員を派遣するなど、要請に応じて活動に協力した。

東南アジア諸国連盟 (ASEAN) が令和 2 年 8 月にとりまとめたツマジロクサヨトウに関する ASEAN 行動計画 (ASEAN Action Plan on Fall Armyworm) の専門家ワーキンググループに国際農研研究者が参加し、ASEAN 地域におけるツマジロクサヨトウの管理に必要な対策について助言するなど、同計画の作成に貢献した。この計画は令和 2 年 10 月 21 日に開催された第 20 回 ASEAN+3 農林大臣会合の共同プレスステートメントにおいてその実施について ASEAN+3 各国の支援を奨励すると謳われた。

岩永理事長が、新たに発足した CGIAR のシステム理事会の科学技術方針ワーキンググループ (CGIAR Investment Advisory Group) のメンバーに選出され、日本と CGIAR の連携強化に貢献した。FAO の活動全般の改善に向けた戦略に沿って助言と提言を事務局長へ行う顧問団のメンバーに岩永理事長が令和元年度に就任し、令和 2 年度は FAO 事務局長に FAO の経営について日本の立場から助言を行った。岩永理事長は、作物多様性の保存を目的とする国際機関である世界作物多様性基金 (Global Crop Diversity Trust) の執行役員として、役員会 (オンライン) に参加した。

JICA が推進する CARD (アフリカ稲作振興のための共同体) を運営委員として支援するとともに、アフリカにおける食と栄養の問題解決に向けたイニシアティブとして安倍総理が TICAD VI (第 6 回アフリカ開発会議) において開始を宣言した IFNA (食と栄養のアフリカ・イニシアティブ) の運営委員会に参加した。

国際農研職員は、その専門的知識を生かして学会活動への協力を行っている。令和 2 年度は、日本熱帯農業学会等の学会役員 22 件、専門委員 57 件の役職を担っている。また、374 件の論文審査に協力した。また、日本熱帯農業学会の公開シンポジウム「地球規模の農業・食料・環境課題に挑むー国際農研の SATREPS プロジェクト」(令和 3 年 3 月 17 日、オンライン) の開催に協力した。

## <研究業務>

### 6 研究業務の推進(試験及び研究並びに調査)

#### (1) 研究の重点化及び推進方向

##### 中長期目標

「農林水産研究基本計画」に即し、開発途上地域における持続的な資源・環境管理技術の開発、熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発及び開発途上地域の地域資源等の活用と高付加価値化技術の開発を重点的に実施し、世界の食料安全保障の確保や気候変動問題等、地球規模の課題への対応等に貢献する。併せて、国際共同研究を通じて、グローバル・フードバリューチェーン戦略等に即した施策、我が国の農林水産研究の高度化等に貢献する。

研究の推進に当たっては、研究開発成果の政府開発援助(ODA)等での活用も念頭に置き、開発途上地域における農林水産業に関する研究を包括的に行い得る我が国唯一の研究機関として、開発途上地域、先進諸国、国際研究機関、NGO 等民間団体と連携し、国際共同研究等に取り組む。

また、農研機構(国際連携担当部署を含む。)など他の農林水産関係国立研究開発法人との連携を一層強化し、各法人の有する研究資源を活用した共同研究等を効率的に推進する。

これらのことを実現するため、別添に示した研究を進める。

##### 中長期計画

ア 開発途上地域の農林水産業の技術の向上や国際情勢の観点に加え、我が国の政策への貢献、我が国の農林水産研究の高度化や技術の向上への波及効果等の観点に留意しつつ、別添に示した研究を重点的に推進する。

イ 国内外の関係機関との情報交換や相互連携体制の整備に努め、開発途上地域、先進諸国、CGIAR 等の国際研究機関、NGO 等民間団体、国際的な研究ネットワーク等と連携して効果的な国際共同研究を推進する。

ウ 他の農林水産関係国立研究開発法人との連携を一層強化し、各法人の有する研究資源を活用した共同研究等を効率的に推進する。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 研究の重点的な推進

プログラムA「開発途上地域における持続的な資源・環境管理技術の開発」(資源・環境管理研究業務セグメント)では、気候変動や環境劣化等、深刻化する地球規模的課題に対処するため、アジア及びアフリカ地域を中心とする開発途上地域において、原因を抑える緩和策と環境の変動に対応する適応策の両面から、持続的な資源・環境管理技術の開発を進めた。

プログラムB「熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発」(農産物安定生産研究業務セグメント)では、食料増産の推進とアフリカをはじめとする世界の栄養改善に向けて、低肥沃度や乾燥等の不良環境のため農業生産の潜在能力が十分に発揮できていない熱帯等の開発途上地域を対象として、農産物の安定生産技術の開発に取り組んだ。

プログラムC「開発途上地域の地域資源等の活用と高付加価値化技術の開発」(高付加価値化研究業務セグメント)では、アジア地域における農山漁村開発を支援し、開発途上地域

の農民の所得向上と、我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン戦略に貢献するため、多様な地域資源の活用と、新たな高付加価値化技術の開発に取り組んだ。

詳細は、別添「プログラムの実績概要」を参照。

#### イ 効果的な国際共同研究の推進

「第1の2 ア 関係機関との連携・調整機能の強化、情報及び人的交流の推進」を参照。

#### ウ 農林水産関係国立研究開発法人との連携強化

「第1の2 ウ 農林水産関係国立研究開発法人等との協力関係の強化」を参照。

### (2) 国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報の収集、分析及び提供

#### 中長期目標

国際的な食料・環境問題の解決を図るため、諸外国における農林水産業の生産構造及び食料需給・栄養改善等に関する現状分析、将来予測及び研究開発成果の波及効果分析を行う。

また、開発途上地域での農林水産関連の研究や我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン構築等の施策に資するため、国際的な食料事情、農林水産業及び農山漁村に関する資料を、継続的・組織的・体系的に収集・整理し、広く研究者、行政組織、企業等に提供する。

加えて、「農林水産研究基本計画」に定めた基本的な方向に即し、将来の技術シーズの創出を目指すために重要な出口を見据えた基礎研究(目的基礎研究)を、適切なマネジメントの下、着実に推進する。

#### 中長期計画

ア 国際的な食料・環境問題の解決を図るため、諸外国における食料需給、栄養改善及びフードシステムに関する現状分析、将来予測及び研究成果の波及効果分析を実施する。

イ 開発途上地域での農林水産関連の研究開発や、我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン構築等の施策に貢献するため、国内外関係機関との連携や重点地域への職員派遣により、国際的な食料・農林水産業及び農山漁村に関する情報や資料を継続的、組織的、体系的に収集、整理するとともに、国内外の研究者や行政機関、企業等に広く提供する。

ウ 国内の関係機関間の組織的な情報交流を強化するため、「持続的開発のための農林水産国際研究フォーラム」(J-FARD)を運営する。

エ 理事長インセンティブ経費等を活用し、目的基礎研究を推進する。

オ 目的基礎研究の推進に当たっては、「農林水産研究基本計画」に示された基本的な方向に即しつつ、JIRCAS が実施する意義や有効性等を見極めて課題を設定するとともに、将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出や異分野融合による新たな研究展開に寄与する先駆的研究としての発展可能性を重視する。さらに、進捗状況を評価し、研究方法の修正や研究課題の中止等、適切な進行管理を行う。

### 《令和2年度実績》

プログラムD「国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報の収集、分析及び提供」

(情報収集分析業務セグメント)では、戦略的かつ的確な研究課題の設定のため食料需給や栄養等に関する分析と将来予測を進めるとともに、国際的な農業研究に関する最新情報を国際会議の参加等を通じて収集・提供し、さらに将来のイノベーションにつながる成果を目指す目的基礎研究に取り組んだ。

詳細は、別添「プログラムの実績概要」を参照。

## 第2 業務運営の効率化に関する事項

### 1 経費の削減

#### (1) 一般管理費等の削減

##### 中長期目標

運営費交付金を充当して行う事業について、業務の見直し及び効率化を進め、一般管理費(人件費を除く。)については毎年度平均で少なくとも対前年度比3%の抑制、業務経費については毎年度平均で少なくとも対前年度比1%の抑制を行うことを目標とする。

##### 中長期計画

運営費交付金を充当して行う事業については、業務の見直し及び効率化を進め、一般管理費(人件費を除く。)については毎年度平均で少なくとも対前年度比3%の抑制、業務経費については毎年度平均で少なくとも対前年度比1%の抑制を行うことを目標に、削減する。

#### 《令和2年度実績》

運営費交付金を充当して行う事業については、所要額計上経費及び特殊要因分を除いて、一般管理費については前年度比3%の削減、業務経費については前年度比1%を削減して予算配分し、一般管理費及び業務経費とも予算額の範囲内で執行し、削減目標値(対前年度比3%及び1%の抑制)を達成した。

表 予算額の対前年度比較

(単位:千円)

	令和元年度	令和2年度	対前年度	対前年度 (%)
一般管理費	99,402	96,419	△2,983	△3.00%
業務経費	1,218,479	1,206,294	△12,185	△1.00%

[注記]

1. 運営費交付金を充当して行う事業に対する予算額(所要額計上経費及び特殊要因分を除く)を集計している。
2. △はマイナスを示す。

#### (2) 調達合理化

##### 中長期目標

「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について」(平成27年5月25日総務大臣決定)等を踏まえ、公正かつ透明な調達手続による、適正で迅速かつ効果的な調達を実現する観点から、毎年度策定する「調達等合理化計画」の中で、定量的な目標や具体的な指標を設定し、取組を着実に実施する。

特に、短期間での納入が必要な研究開発用物品について、調達に要する時間の大幅な短縮が可能となるよう、公正性を確保しつつ、迅速な調達方法の検討・導入を進める。

また、農研機構など他の独立行政法人との共同調達などの連携に積極的に取り組み、一層の効率化を図る。

#### 中長期計画

- ア 定量的な目標や具体的な指標を含む「調達等合理化計画」を、毎年度6月末までに策定し、着実に実行するとともに、毎年度の実績評価の際、自己評価を行う。
- イ 特殊で契約相手が特定される場合など随意契約を適用できる事由の明確化、単価契約の拡大等により、公正性を確保しつつ、研究開発物品の調達の迅速化を図る。
- ウ 農研機構との間で共同調達、落札価格情報の共有などの連携を進め、効率化を図る。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 調達等合理化計画の策定と実行

「独立行政法人における調達等合理化の取組の推進について(平成27年5月25日総務大臣決定)」に基づき、PDCAサイクルにより、公正性・透明性を確保しつつ、自律的かつ継続的に調達等の合理化に取り組むため、調達等合理化計画を策定するにあたり、調達の現状と要因の分析を行ったうえで、目標を設定し、令和2年6月1日に開催された契約監視委員会の点検を受けて策定し、以下の「令和2年度調達等合理化計画に対する業務実績」のとおり着実に実施するとともに、業績評価の際に自己評価を行った。

「令和2年度調達等合理化計画に対する業務実績」

##### 1. 重点的に取り組む分野(【 】は評価指標)

##### (1) 一者応札・応募の改善【入札等に参加しやすい環境整備の実行】

###### ① 入札説明書受領者へのアンケートの実施

一者応札であった案件について、入札説明書受領者に対するアンケートを実施(回収率:75.0%(24者中18者)(令和元年度40%(5者中2者))し、仕様書における業務内容の更なる明確化の必要性等改善の可能性について検討を行った。

###### ② 入札等に参加しやすい環境の整備

入札案件の公告を所内掲示板及びホームページに掲載するとともに、他機関へも入札公告の掲示依頼をするなど周知の強化に努めた。また、仕様書のホームページからのダウンロード、入札説明書等の電子メールでの送付依頼(対応数:36者(令和元年度11者))にも適切に対応した。

##### (2) 物品及び役務の一括調達、共同調達【共同調達による調達手続きに要する時間の短縮】

###### ① 農研機構等との共同調達

農研機構等、他法人との合同による共同調達(単価契約)を品目の見直しをしつつ、前年度に引き続き実施した(試薬672品目、理化学消耗品302品目、トナーカートリッジ540品、コピー用紙、トイレトペーパー、健康診断業務)。

###### ② 共同調達未実施品目の検討

未実施品目における共同調達必要性と可能性を検討したが、今年度追加した品目は無かった。

(3) 一般的な物品(事務用品等)及び役務の調達【単価契約による調達手続きの簡素化と納期の短縮】

事務用品の品目を見直し 33 品目(100 品)の単価契約を実施した。

2. 調達に関するガバナンスの徹底(【 】は評価指標)

(1) 随意契約に関する内部統制の確立【新たな競争性のない随意契約に係る契約審査委員会による事前審査実施率:数値目標 100%】

基準額(工事 250 万円、物品購入 160 万円、役務 100 万円)以上の競争性のない随意契約の締結案件は 22 件(令和元年度 16 件)、うち長期継続契約となる光熱水料等の公共料金 4 件を除く 18 件全てを契約審査委員会の事前審査を行った。

なお、本委員会では随意契約事由の整合性と競争性のある調達手続きへの移行可否の点検も行った。

(2) 不適正な経理処理の再発防止のための取組

① 契約担当者以外の者による検収の実施と検収担当者向けマニュアルの見直し【不適正経理の再発防止等のための体制の整備】

リスク管理室検収科による物品の現物確認、役務における発注内容の照合と確認をした後、契約依頼者に届ける検収作業を堅実に行った。なお、検収担当者向けマニュアルの内容の見直しについては、現段階では見直しの必要が特段無いと判断し行っていない。

② 全ての役職員を対象としたコンプライアンス研修の実施【不適正経理の再発防止等のための研修の実施:数値目標参加率 原則 100%】

就業規則、コンプライアンスの基本等及び不適正経理の再発防止関係を含むコンプライアンス一斉研修を全ての役職員を対象として毎年度実施していたが、令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症の拡大防止の観点から、ビデオによる受講を実施した。また、新規採用者等に対しては、適切な飛沫飛散防止対策を講じた上で、少人数によりビデオ収録を兼ねて研修を実施した。その結果、役職員 365 名全員が受講した。なお、研修受講後はチェックシートにより研修内容の理解度を確認した。

③ 取引業者への調達手続き等マニュアルの配布と「誓約書」の求め、職員向け物品等の購入手続きマニュアルの見直し【不適正経理の再発防止等のためのマニュアルの見直し】

取引業者向け調達手続き等マニュアルは既に配布しホームページにも公開しているが、新規参入業者にあっては都度配布した。また、「誓約書」については、一般競争入札に参加する業者及び年間の取引が一定額あるいは件数が見込まれる業者に提出を求めた。

職員向け物品等の購入手続きマニュアルは所内電子掲示板に常時掲載されており、全ての役職員が見ることができる状態にある。内容の見直しについては、現段階では見直しの必要が特段無いと判断し行っていない。

#### ④取引業者との契約実態調査の実施【不適正経理の再発防止等のための内部監査の徹底】

取引の多い業者を対象に 5 社を抽出し、契約に係る会計帳簿等の提出を求め、国際農研の会計書類との「契約月日」、「納入月日」及び「検収月日」等の整合性を確認し、研究者との直接取引等の有無について調査した結果、不適正経理と見られる案件の検出は無かった。

#### イ 調達迅速化

試薬及び理化学消耗品に係る単価契約については、農研機構等、他法人との共同調達により、品目の見直しを図った上で令和元年度に引き続き実施した。共同調達を行うことで、公正性を確保した研究開発物品の調達の迅速化を図った。

なお、一般的な物品についても、令和元年度に引き続き共同調達によりトナーカートリッジの単価契約を行った。

また、令和元年度に引き続き国際農研単独で文房具等の単価契約を行い、調達手続きに要する時間の短縮を図った。

(令和 2 年度における共同調達等の実績については、上記アの調達等合理化計画の業務実績 1(2)及び(3)を参照)

特定国立研究開発法人を対象に平成 29 年 4 月 1 日付け契約より実施されている\*特例随意契約が、対象とされていない国立研究開発法人に適用拡大予定に伴い、国際農研として、その適用効果を最大限に活かし研究開発物品の調達の迅速化を図るために内閣府(科学技術・イノベーション担当)に導入意向を示し、その後、適用対象として必要な一定条件(研究資金の不正使用が生じないようにするためのガバナンス強化等の措置)を具備するために、契約事務取扱規程等の規程類の一部改正を実施し整備を図る等、令和 3 年度からの特例随意契約適用対象と実施運用に向けての準備を着実に進めた結果、内閣府より「国立研究開発法人特例随意契約を行う法人」の指定(令和 3 年 2 月 26 日付け決定)があった。

\*特例随意契約とは、研究開発に直接関係する物品・役務で予定価格が 500 万円以下の調達に関し、一般競争入札に代えて公開見積競争若しくは見積合わせにより契約することができ、調達手続きに要する時間の短縮による迅速化が期待できる。現行では、特定国立研究開発法人(物質・材料研究機構他 2 法人)が適用対象とされている。

#### ウ 農研機構と連携した調達の効率化

上記イを参照。

## 2 組織・業務の見直し・効率化

### (1) 組織・業務の再編

#### 中長期目標

中長期目標の達成に向けて人材、研究資金等の研究資源を有効に活用できるよう、組織体制の整備や業務の見直しを行う。

法人内の情報システムの整備など業務の電子化を進めるとともに、テレビ会議システムや ICT を活用した業務効率化を図る。

上記の取組により、全体としての適切な人員配置と業務の最適化を図る。

#### 中長期計画

ア 中長期目標の達成や PDCA サイクルの強化に向けて、組織・研究体制や業務を柔軟に見直す。

イ 法人内の情報システムの整備など業務の電子化を進めるとともに、テレビ会議システムや ICT を活用した業務効率化を図る。

ウ 上記の取組により、適切な人員配置と業務の最適化を図る。

### 《令和2年度実績》

#### ア 組織・研究体制や業務の見直し

次期中長期計画の策定に向けて、理事、領域長等によって構成される中長期計画検討会議を開催し、中長期計画、第5期中長期目標期間におけるプロジェクト及び組織体制の検討等を行った。

#### イ 業務の電子化とICTを活用した効率化

平成28年度にバージョンアップしたグループウェアの掲示板機能やワークフロー機能及びテレビ会議システムの活用や新型コロナウイルス感染症防止対策の一環として新たに導入したオンライン会議システム(Cisco Webex)の利用により情報伝達、意思決定の迅速化、研修や会議に利用するなど業務効率化を図るとともに、会計システムのセキュリティ機能の強化や、テレビ会議システムの更新等利便性の向上を継続的に図るとともに、令和元年度に導入した勤務時間管理システムの本格的活用により、働き方改革の推進に向けた労働安全衛生法の改正に伴い、健康管理の観点から労働時間を把握することが使用者に義務づけられた裁量労働制職員を含む全ての職員の勤務時間把握のための事務の効率化と簡素化が行われた。

#### ウ 適切な人員配置と業務の最適化

研究分野の重点化や研究課題の着実な推進のため、8名の任期付研究員を採用し、農村開発領域に1名、生物資源・利用領域に2名、生産環境・畜産領域に4名、熱帯・島嶼研究拠点に1名配置した。

### (2) 研究施設・設備の集約(施設及び設備に関する計画)

#### 中長期目標

研究施設・設備については、研究の重点化方向や老朽化の状況等を踏まえ、真に必要なものを計画的に整備するとともに、有効活用に努める。

### 中長期計画

研究施設・設備整備については、老朽化の現状や研究の重点化方向を踏まえ、整備しなければ研究推進が困難なもの、老朽化が著しく改修しなければ研究推進に支障をきたすもの、法令等により改修が義務付けられているものなど、業務遂行に真に必要なものを計画的に整備するとともに、利用を促進し、利用率の向上を図る。

#### 平成 28 年度～平成 32 年度施設、設備に関する計画

(単位:百万円)

施設・設備の内容	予定額	財源
研究施設の整備 研究援助施設の整備 機関維持運営施設の整備 その他業務実施上必要な施設・設備の整備等		施設整備費補助金
合 計	274± $\chi$	

注)  $\chi$  : 各年度増減する施設、設備の整備等に要する経費

### 《令和 2 年度実績》

令和 2 年度施設整備費補助金要求「都市ガス配管新設及び実験排水管更新工事(つくば)」で研究施設基盤部分の老朽化対策、令和 3 年度施設整備費補助金要求「第 1 実験棟改修工事(つくば)」で老朽化設備及び害虫飼育施設の整備を図ろうとしたが何れも予算化に至らず、この結果を踏まえ、所内施設等整備運営委員会を通じて第 5 期中長期計画における整備計画を見直し、研究需要に応えるための施設及び設備の整備費用を引き続き予算要求することとした。

運営費交付金等では、【つくば】新型コロナウイルス感染症拡大の影響により海外出張で展開していた研究業務を一部実施することができないことを受け、これまで以上に増大した国内研究の重点化に対応するため、経年劣化により老朽化した第 2 実験棟、海外実験棟、海外生物学実験棟及び共同研究棟の空調機を更新し、年々増加する種子等の遺伝資源を安全かつ安定的に保管する必要から海外実験棟に遺伝資源保管庫を新設した。

【熱帯・島嶼研究拠点】老朽化対策として、広報展示棟、作物生理温室及び共同実験室の空調機更新を行う等、既存施設の有効活用を図るための整備を行った。

令和元年度より開始した共同研究棟耐震工事関連では、農研機構、国際農研及び工事業者からなる定例打合せ会に令和 2 年度においても引き続き参画し、工事の進捗状況報告を受けるとともに、工事スケジュールの確認及び工事全般に関する意見交換を行った。

工事スケジュール中、騒音・振動の発生、往来に支障を来す工事内容等にあつては所内電子掲示板にて事前に周知し、業務継続及び安全上のリスクの軽減に努めた。新型コロナウイルス感染症拡大の状況下、共同研究棟耐震工事全体への影響も考えられたが、概ね予定する工事スケ

ジュールにより進捗した。なお、耐震工事期間中の騒音・振動対策として、第1実験棟共用会議室を令和元年度に引き続き一時避難場所とし、什器類の賃貸借を継続して利活用を図った。

### 第3 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画

#### 1 収支の均衡

##### 中長期目標

適切で効率的な業務運営を行うことにより、収支の均衡を図る。

##### 《令和2年度実績》

人件費については、国家公務員に準拠した給与規定に基づき支給した。事業費については、令和元年度に引き続き業務の見直し及び効率化を進めた。

また、中長期計画に基づく業務運営の効率化に関する目標に基づき一般管理費については、毎年度平均で少なくとも対前年度比3%の削減、業務費については毎年度平均で少なくとも対前年度比1%の削減を行うことを基本方針として配分した。

運営費交付金事業費 1,348,790 千円について、運営に必要な共通経費(研究業務共通費、研究施設等維持管理費、管理運営費)として、上記基本方針による所要額の見直しを行い509,508 千円を配分額とした。また、プロジェクト事業費、海外諸経費等として 839,282 千円を配分した。

プログラム事業費は、役員会においてプログラムの評価に基づき配分額を決定した後、研究計画に基づきプログラムディレクターとプロジェクトリーダーが協議のうえプロジェクト配分案を作成し、役員会で承認した。

##### 具体的配分額

##### (ア) 人件費 (2,287,689 千円)

- ・ 人件費については、運営費交付金のうち人件費相当額を配分した。

##### (イ) 業務費 (1,244,655 千円)

- ・ プロジェクト事業費(668,477 千円)として、研究費、旅費、招へい経費に配分した。
- ・ 理事長インセンティブ経費(45,551 千円)は、目的基礎研究、シーズ研究、センター機能拡充等を目的として、所内で提案を募集し採択課題に配分した。
- ・ フォローアップ経費(420 千円)として、主要成果普及のための経費に配分した。
- ・ 海外諸経費(6,862 千円)として、海外管理出張経費、若手外国人表彰者の招へい経費等に配分した。
- ・ 国際招へい研究員経費(19,700 千円)として、海外からの研究者招へい経費を配分した。
- ・ 機械整備費(92,272 千円)として、共用機械の整備等に必要な経費を配分した。
- ・ 研究業務共通費(168,039 千円)として、研究情報高度化経費、広報活動費、図書費、刊行費、圃場管理費、特許出願経費、リスク管理経費等に配分した。
- ・ 研究施設等維持管理経費(237,334 千円)として、研究施設、設備の維持管理経費及び光熱水料等一元的管理に必要な経費に配分した。
- ・ 企画連携部長裁量経費(6,000 千円)として、新規採用者のスタートアップ経費等に配分した。

##### (ウ) 管理運営費(104,135 千円)

- ・ 監事監査等経費(3,300 千円)として、監事監査に必要な経費に配分した。
- ・ 運営管理費(16,445 千円)として、海外傷病保険等、研究業務の企画・調整に必要な経費に配分した。
- ・ 管理諸費(84,390 千円)として、人事・会計システム運営経費、健康診断経費、損害保険料等に配分した。

## 2 業務の効率化を反映した予算の策定と遵守

### 中長期目標

「第4 業務運営の効率化に関する事項」及び1に定める事項を踏まえた中長期計画の予算を作成し、当該予算による運営を行う。

独立行政法人会計基準の改訂(平成12年2月16日独立行政法人会計基準研究会策定、平成27年1月27日改訂)等により、運営費交付金の会計処理として、業務達成基準による収益化が原則とされたことを踏まえ、収益化単位の業務ごとに予算と実績を管理する体制を構築する。

一定の事業等のまとまりごとにセグメント情報の開示に努める。

### 《令和2年度実績》

#### (1) 予算

#### 令和2年度予算及び決算

(単位:百万円)

区分	企画・連携推進 業務		資源・環境管理 研究業務		農産物安定生産 研究業務		高付加価値化 研究業務	
	予算額	決算額	予算額	決算額	予算額	決算額	予算額	決算額
収入								
前年度よりの繰越	13	48	22	48	27	55	20	48
運営費交付金	439	463	628	620	761	780	648	626
施設整備費補助金	-	-	-	-	-	-	-	-
受託収入	26	18	83	41	144	105	38	54
補助金等収入	-	-	-	-	-	33	-	-
寄附金収入	-	-	-	-	-	-	-	-
諸収入	0	5	1	7	1	9	1	6
計	479	534	734	716	933	982	707	733

支出								
業務経費	234	261	266	272	324	391	317	296
施設整備費	-	-	-	-	-	-	-	-
受託経費	26	34	83	40	144	110	38	58
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-
人件費	221	191	385	401	466	489	352	325
計	482	485	734	713	934	989	707	680

区分	情報収集分析 業務		法人共通		合計	
	予算額	決算額	予算額	決算額	予算額	決算額
収入						
前年度よりの繰越	8	25	-	-	90	224
運営費交付金	248	235	821	821	3,546	3,546
施設整備費補助金	-	-	-	-	-	-
受託収入	4	7	-	-	295	225
補助金等収入	-	-	-	-	-	33
寄附金収入	-	-	-	-	-	-
諸収入	0	3	-	-	3	30
計	260	271	821	821	3,934	4,057
支出						
業務経費	110	114	-	-	1,251	1,334
施設整備費	-	-	-	-	-	-
受託経費	4	7	-	-	295	249
一般管理費	-	-	104	101	104	101
人件費	146	150	717	678	2,288	2,234
計	260	272	821	779	3,938	3,918

[注記]

1. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## (2) 収支計画

## 令和2年度収支計画及び決算

(単位：百万円)

区分	企画・連携推進 業務		資源・環境管理 研究業務		農産物安定生産 研究業務		高付加価値化 研究業務	
	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額
費用の部	492	487	732	699	929	921	699	657
経常費用	492	486	732	699	929	920	699	656
人件費	206	177	358	371	434	453	327	301
賞与引当金繰入	16	13	27	28	33	34	25	23
退職給付費用	-	-	-	-	-	-	-	-
業務経費	225	257	246	218	299	318	294	211
受託経費	26	26	82	54	140	81	36	100
一般管理費	-	-	-	-	-	-	-	-
減価償却費	19	13	19	27	23	33	17	22
雑損	-	0	-	0	-	-	-	0
臨時損失	-	1	-	1	-	1	-	1
収益の部	492	482	733	719	933	977	695	694
運営費交付金収益	428	403	603	591	731	741	621	512
賞与引当金に係る 見返り収益	16	13	27	28	33	34	25	23
退職給付引当金に 係る収益	-	-	-	-	-	-	-	-
諸収入	0	5	1	7	1	9	1	8
受託収入	26	34	83	39	144	96	38	109
補助金等収入	-	-	-	-	-	30	-	-
寄附金収益	3	2	-	-	1	1	-	-
資産見返負債戻入	19	10	19	21	23	26	10	17
臨時利益	-	15	-	32	-	39	-	26
純利益	0	-5	1	19	4	56	△5	37
前中長期目標期間繰 越積立金取崩額	-	0	-	0	-	0	1	0
総利益	0	-5	1	19	4	57	△4	37

区分	情報収集分析 業務		法人共通		合計	
	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額
費用の部	260	264	821	659	3,934	3,686
經常費用	260	263	821	659	3,934	3,683
人件費	136	139	484	366	1,944	1,808
賞与引当金繰入	10	11	26	28	136	137
退職給付費用	-	-	207	153	207	153
業務経費	103	96	-	-	1,169	1,100
受託経費	4	7	-	-	287	267
一般管理費	-	-	91	101	91	101
減価償却費	7	10	13	10	99	116
雑損	-	0	-	-	-	1
臨時損失	-	0	-	-	-	3
収益の部	260	277	821	716	3,934	3,864
運営費交付金収益	239	236	575	510	3,197	2,993
賞与引当金に係る 見返り収益	10	11	26	28	136	137
退職給付引当金に 係る収益	-	-	207	153	207	153
諸収入	0	3	-	-	3	32
受託収入	4	7	-	-	295	285
補助金等収入	-	-	-	-	-	30
寄附金収益	-	-	-	-	4	3
資産見返負債戻入	7	8	13	25	91	107
臨時利益	-	12	-	-	-	123
純利益	0	13	-	57	0	178
前中長期目標期間繰 越積立金取崩額	-	0	-	0	1	1
総利益	0	13	-	58	1	179

[注記]

1. 収支計画は令和2年度政府予算ベースで作成した。
2. 「臨時利益」には、会計基準第81第5項に基づき「運営費交付金精算収益化額を計上した。
3. 「受託収入」は、農林水産省及び他府省の委託プロジェクト費等を計上した。
4. 「前中長期目標期間繰越積立金取崩額」は、前中長期目標期間に自己収入予算にて取得した固定資産の減価償却費計上額である。
5. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

## (3) 資金計画

## 令和2年度資金計画及び決算

(単位：百万円)

区分	企画・連携推進 業務		資源・環境管理 研究業務		農産物安定生産 研究業務		高付加価値化 研究業務	
	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額
資金支出	521	452	734	903	934	1,149	707	732
業務活動による支出	473	302	713	634	906	820	682	514
投資活動による支出	9	52	20	62	28	75	25	50
財務活動による支出	-	-	-	-	-	-	-	-
翌年度への繰越金	40	99	-	208	-	253	-	168
資金収入	521	591	734	835	934	1,164	707	850
業務活動による収入	466	473	711	669	906	963	687	698
運営費交付金による収入	439	439	628	628	761	761	648	648
受託収入	26	28	83	29	144	149	38	40
補助金等収入	-	-	-	-	-	37	-	-
寄附金収入	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の収入	0	6	1	13	1	16	1	10
投資活動による収入	-	22	-	-	-	-	-	-
施設整備費補助金による収入	-	22	-	-	-	-	-	-
その他の収入	-	-	-	-	-	-	-	-
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の収入	-	-	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	55	95	22	166	28	201	20	151

区分	情報収集分析 業務		法人共通		合計	
	計画額	決算額	計画額	決算額	計画額	決算額
資金支出	261	339	821	1,268	3,978	4,843
業務活動による支出	253	238	808	1,018	3,835	3,526
投資活動による支出	8	23	13	-	103	262
財務活動による支出	-	-	-	-	-	-
翌年度への繰越金	-	78	-	249	40	1,055
資金収入	261	321	821	1,081	3,978	4,843
業務活動による収入	252	259	821	821	3,843	3,884
運営費交付金による収入	248	248	821	821	3,546	3,546
受託収入	4	6	-	-	295	251
補助金等収入	-	-	-	-	-	37
寄附金収入	-	-	-	-	-	-
その他の収入	0	5	-	-	3	50
投資活動による収入	-	-	-	-	-	22
施設整備費補助金による収入	-	-	-	-	-	22
その他の収入	-	-	-	-	-	-
財務活動による収入	-	-	-	-	-	-
その他の収入	-	-	-	-	-	-
前年度よりの繰越金	8	63	-	260	134	937

[注記]

1. 計画額は、予算ベースで作成した。
2. 計画額の「受託収入」は、農林水産省及び他府省の委託プロジェクト費等を計上した。
3. 計画額の「業務活動による収入」の「その他の収入」は、諸収入額を記載した。
4. 「翌年度への繰越金」は、令和2年度期末の「現金及び預金」の額である。
5. 「前年度よりの繰越金」は、令和元年度期末の「現金及び預金」の額である。
6. 決算額の「補助金等収入」は、海外農業農村開発促進調査等事業を計上した。
7. 百万円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

### 3 自己収入の確保

#### 中長期目標

受託研究等の外部研究資金の獲得、受益者負担の適正化、特許実施料の拡大等により自己収入の確保に努める。特に、「独立行政法人改革等に関する基本的な方針」において、「法人の増収意欲を増加させるため、自己収入の増加が見込まれる場合には、運営費交付金の要求時に、自己

収入の増加見込み額を充てて行う新規業務の経費を見込んで要求できるものとし、これにより、当該経費に充てる額を運営費交付金の要求額の算定に当たり減額しないこととする。」とされていることを踏まえて適切な対応を行う。

#### 中長期計画

ア 外部研究資金の獲得、受益者負担の適正化、特許実施料の拡大等により、自己収入の確保に努める。

イ 自己収入の増加が見込まれる場合には、増加見込額を充てて行う新規業務の経費を見込んで運営費交付金の要求を行い、認められた場合には当該新規業務を実施する。

#### 《令和 2 年度実績》

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)で、国際農研研究員を研究代表者とする 4 つの課題「肥沃度センシング技術と養分欠乏耐性系統の開発を統合したアフリカ稲作における養分利用効率の飛躍的向上」、「ブルキナファソ産リン鉱石を用いた施肥栽培促進モデルの構築」、「オイルパーム農園の持続的土地利用と再生を目指したオイルパーム古木への高付加価値化技術の開発」及び「高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及」を実施した。令和 2 年度における外部資金収入は、政府受託収入や研究費助成事業収入等 84 件による 366 百万円であった。平成 29 年度に共同研究規程を改正し、共同研究者から研究資金の提供を可能としたところ、令和 2 年度は 4 件計約 12 百万円の研究資金の提供を民間企業から得た。また、特許実施料 76 千円、育成者権利用料 364 千円及び共同研究に伴う発明の持分譲渡料 292 千円を得た。

## 4 保有資産の処分

#### 中長期目標

保有資産の見直し等については、「独立行政法人の保有資産の不要認定に係る基本的視点について」(平成 26 年9月2日付け総管査第 263 号総務省行政管理局通知)に基づき、保有の必要性を不断に見直し、保有の必要性が認められないものについては、不要財産として国庫納付等を行うこととする。

#### 中長期計画

現有の施設・設備について自主点検を行い、利用率の低いものについては、その改善の可能性等の検討を行ったうえ、保有の必要性が認められないものについては適切に処分する。

#### 《令和 2 年度実績》

施設等整備運営委員会(委員長:企画連携部長、委員:各領域等)において、施設・設備の効率的な利用と省エネルギーを図る観点から、研究現場からのフリーザーの更新・新規購入に際しては、複数台ある場合の集約化の検討及びエネルギー効率が高くより省エネルギーに資する機種を選定するよう促した。

研究の効率化を図る上で不用となった機器等及び必要性に乏しい物品等について、居室及

び実験室等のスペースを確保した職場環境整備の観点からも、転用調査等を実施した上で積極的に処分を行った。また、引き続き各室の整理、見直し等を行うことにより、国際農研全体としての有効活用が推進出来るよう周知、指導した。

#### 第4 短期借入金の限度額

中長期計画

第4期中長期目標期間中の各年度の短期借入金は、4億円を限度とする。

想定される理由：年度当初における国からの運営費交付金の受入れ等が遅延した場合における職員への人件費の遅配及び事業費等の支払遅延を回避するため。

《令和2年度実績》

該当なし

#### 第5 不要財産又は不要財産となることが見込まれる財産がある場合には、当該財産の処分に関する計画

なし

#### 第6 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし

#### 第7 剰余金の使途

中長期計画

開発途上地域の農林水産業を対象とする研究戦略策定のための調査、情報技術利用高度化のための機器の整備、広報の充実、研究用機器の更新・購入等に使用する。

《令和2年度実績》

なし

## 第8 その他業務運営に関する重要事項

### 1 ガバナンスの強化

#### (1) 内部統制システムの構築

##### 中長期目標

JIRCAS の役割を効果的・効率的に果たすため、「独立行政法人の業務の適正を確保するための体制等の整備について」(平成 26 年 11 月 28 日付け総管査第 322 号総務省行政管理局長通知)に基づき内部統制の仕組みを高度化し運用する。

その際、理事長のリーダーシップの下、各役員の担当業務、権限及び責任を明確にし、迅速かつ的確な意思決定を行う。また、各業務について、役員から現場職員までの指揮命令系統を明確化する。

特に、研究活動における不適正行為に関しては、第3期中期目標期間内に生じた不適正な経理処理事案等の事態を重く受け止め、物品の適正な調達、海外での研究活動に起因する事象を含めたその他のリスクの把握と管理等の対策を徹底し、不適正事案の根絶に向け、内部統制の仕組みを強化する。

##### 中長期計画

ア 理事長のリーダーシップの下、役職員の担当業務、権限及び責任を明確にする。また、役員会及び運営会議等において、迅速かつ的確な意思決定の補佐及び意思伝達を行う。

イ 指揮命令系統を明確化し、JIRCAS の方針や決定事項について速やかに所内に周知・実施する体制を整える。

ウ 研究活動における不適正行為を防止するため、海外での研究活動に起因する事象を含め、JIRCAS の業務遂行の障害となる要因(リスク)を識別、分析、評価し、適切な対応を実施するため、リスク管理体制を整備し、リスクの発生防止及び発生したリスクへの適切な対応に努める。

#### 《令和 2 年度実績》

##### ア 役職員の担当業務、権限及び責任の明確化と迅速かつ的確な意思決定

「国立研究開発法人国際農林水産業研究センターの組織に関する規程」等により役職員の担当業務、権限及び責任を明確化している。役員会を原則毎週開催し迅速に意思決定するとともに、月2回運営会議を開催し、役員会における決定事項の周知と要検討事項の協議を行った。内部統制委員会(委員長は理事長)を4回開催して内部統制の推進に関する事項への対応等の指示を行った。また、内部統制システムの一環としての内部統制に関する報告会(各部門の長である内部統制推進責任者から内部統制担当役員である理事に対して、あらかじめ職員等の意見を聴取した上で、組織及び所掌する業務における内部統制の整備・運用状況、内部統制の不備等に関して講じた措置及び日常的なモニタリングによって明らかになった事項を報告。平成28年度より開始。)を令和2年10月に開催した。同報告会で報告され、内部統制委員会が引き続き検討と対応を必要とした案件については、担当部署を決定し、所要の対応を着実にを行った。内部統制の基盤となる所内規程全般について、法令のe-Govへのリンク、書式のWebフォーム化等ICTの活用に向けた検討を開始した。

内部統制等の諸課題について、原則毎月1回理事長、理事と監事の面談が実施された。

## イ 指揮命令系統の明確化

業務運営に関する指揮命令系統(役員―組織の長―職員)、研究業務に関する指揮命令系統(プログラムディレクター―プロジェクトリーダー―研究職員)をそれぞれ確立し、国際農研の方針や決定事項について速やかな所内通知を図っている。また、運営会議資料や各種調査、届出書類の提出依頼等は重要性、緊急性の程度に応じ、担当部署から職員への一斉電子メールやグループウェアの掲示板での連絡を行っている。

## ウ リスク管理体制の整備

内部統制とリスク管理強化のため平成28年4月に設置したリスク管理室を事務局として、リスク管理委員会(5回開催)での検討により、業務遂行の障害となる要因(リスク)を識別、分析、評価し、適切な対応を実施した。令和2年度は過去4年間でリスク管理責任者(各組織の長及びプログラムディレクター)によるリスク因子の洗い出しを行った後、洗い出されたリスク因子に、新型コロナウイルス感染症に関わるリスクを加えて優先的に検討すべき因子をリスク管理委員会で選定し、リスク低減措置案の検討を行った。実施中のリスク低減対策は、その進捗状況を定期的にリスク管理委員会でモニタリングしてきた。また、次期中長期目標期間に向けて、ICTを活用したリスク管理手法の改善へ向けた検討を開始した。

特に新型コロナウイルス感染症については、令和2年1月からリスク管理室を事務局とする新型コロナウイルス対策会議を26回開催し、業務継続計画の更新、外国出張への対応、在宅勤務及び特別休暇の制度整備、新着情報の所内通知等を行った(新型コロナウイルス感染症対策の詳細は下記(5)エ、オを参照)。

監査室においては、物品管理に関する監査、法人文書管理に関する監査、公的研究費に関する監査、諸手当の認定・支給等に関する監査、情報セキュリティ管理に関する監査、不適正な経理処理事案に係る再発防止に関する監査を行い、適切に処理されていることを確認した。また、監事と会計監査人による内部統制システムの監査が行われ、内部統制が有効に機能していることの評価が行われた。

## エ 監査体制

### ① 監事監査

令和2年度監事監査実施計画に基づき、令和元事業年度の業務、事業報告書、各部門から提出された資料、財務諸表(貸借対照表、損益計算書、利益の処分に関する書類、キャッシュ・フロー計算書、行政サービス実施コスト計算書及びこれらの附属明細書)及び決算報告書等について監査を受け、その結果について「監査報告」として、理事長及び農林水産大臣へ提出された。また、「監査報告」の詳細については、監事所見として理事長へ提出され、理事長より改善・対応策の提示があり、令和2年度末にその実施状況について監事より確認された。また、上記監査計画に基づき令和2年事業年度分について通年監査が行われた。

監事は、役員会、運営会議及び監事の指定する重要な会議にオブザーバーとして出席し、必要に応じて意見されるとともに、決裁書類や関係府省への重要な提出文書等について監事に回付された。

監事を委員長とした外部有識者からなる契約監視委員会が、2回開催され、随意契約、1者応札

契約、調達等合理化計画等に関してその妥当性等について議論された。また、監査室と連携し、熱帯・島嶼研究拠点での内部統制及び研究の実施状況に関して監査が実施され、その結果が理事長に提出され、また、被監査部門に通知された。

内部統制等のセンターにおける諸課題について、原則毎月1回の理事長、理事と監事の面談が実施された。さらに、経理担当と監査室長が同席のもと監事による四半期毎の収支簿の確認(出納報告会)が実施された。

## ② 内部監査

監査室では、令和2年度内部監査実施計画に基づき、物品管理に関する監査(令和2年7月)、公的研究費に関する監査(令和2年8月)、法人文書管理に関する監査(令和2年9月)、諸手当の認定・支給等に関する監査(令和2年11月)、熱帯・島嶼研究拠点での内部統制・会計等に関する監査(令和3年2月)、情報セキュリティ管理に関する監査(令和3年2月)、不適正な経理処理事案に係る再発防止に関する監査(令和3年3月)を実施した。それぞれ監査結果については、その都度取りまとめ監査結果報告書を作成して理事長に報告し改善状況について確認を行った。

## ③ 会計監査人監査

令和元年度財務諸表の監査が会計監査人により行われ、「独立監査人の監査報告書」が理事長に提出された。また、令和2年度の期中監査においては、旅費、購買、受託事業、運営費交付金収益化等の業務プロセス及び内部統制の整備・運用状況等の監査を実施した。

## ④ 監事、監査室、会計監査人の連携と強化

監査の進め方等については、監事、監査室及び会計監査人の三者で随時意見交換を行い、監査実施上における問題点の共有化及び監査の効率化を図った。

## (2) コンプライアンスの推進

### 中長期目標

JIRCAS に対する国民の信頼を確保する観点から法令遵守を徹底し、法令遵守や倫理保持に対する役職員の意識向上を図る。

研究活動における不適正行為については、政府が示したガイドライン等を踏まえ対策を推進する。

### 中長期計画

ア JIRCAS に対する国民の信頼を確保する観点から、法令遵守や倫理保持に対する役職員の意識向上を図るため、研修や教育訓練等を実施する。

イ 政府が示したガイドライン等を踏まえ、研究活動における不適正行為を防止するための職員教育や体制の整備を進める。

## 《令和2年度実績》

### ア 役職員の意識向上のための研修や教育訓練等の実施

法令遵守や倫理保持に対する役職員の意識向上を図るため、内部講師によるコンプライアンス

一斉研修を令和2年6月にオンラインビデオ実施し365名が受講した。コンプライアンス一斉研修では、国際農研に所属する全ての職員等に対して「就業規則、コンプライアンスの基本等、労働安全衛生、健康管理」、「遺伝子組換え生物などの使用等に係る安全規則」、「研究費の使用」等に加えて、「物品の適正管理」を、さらに研究職員等に対して、「化学薬品等の管理」等研究業務に関連した内容について研修を実施した。また、英語による研修も実施した。なお、新規の採用者・異動者等22名および外国人29名には、上記研修のビデオ収録を兼ねて国際会議室での研修を実施した。平成29年2月に作成し、令和2年3月に改訂した「コンプライアンスルールブック」を見直し、内容を更新した。

また、本年施行されたパワハラ防止法を受けて相談窓口の周知を図った他、国立研究開発法人協議会コンプライアンス専門部会が提唱したコンプライアンス推進月間(12月)には統一ポスターを掲示し、国際農研独自の取組として、所内ネットでコンプライアンス通信を発刊し、理事長の宣言を掲載してコンプライアンス向上に努めた。

### イ 研究活動における不適正行為を防止するための職員教育や体制の整備

リスク管理委員会において、研究費の不正防止計画に基づきコンプライアンス推進責任者による不正防止への取組、取引業者への経理適正化の取り組みへ協力を要請した。コンプライアンス一斉研修において、「研究費の不正使用、研究における不正行為の防止及び研究成果の管理」の講義を研究者等向けに行うとともに、eラーニングプログラムによる研究倫理教育(研究不正行為防止、研究費不正使用防止)(日本語、英語)を、研究職員等56名を対象に実施した。農林水産省の研究不正ガイドラインに基づいて平成29年3月に策定した「研究データの保存と開示に関するガイドライン」を適正に運用している。改正労働施策総合推進法(パワハラ防止法)施行に伴い、令和2年6月から、パワーハラスメント防止のために雇用管理上必要な措置を講じることが義務となったことから、同法とともに相談員および通報窓口を再周知し、相談には適切に対応した。

### (3) 情報公開の推進

#### 中長期目標

公正な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保する観点から、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成13年法律第140号)等に基づき、適切に情報公開を行う。

#### 中長期計画

公正な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保する観点から、独立行政法人等の保有する情報の公開に関する法律(平成13年法律第140号)等に基づき、情報公開を積極的に推進し、情報開示請求に対しては適切に対応する。

### 《令和2年度実績》

財務情報をはじめとする法定情報についてはウェブサイト上で公開を行うなど情報の積極的な公開に努めるとともに、情報公開の円滑な対応等に関する情報を入手し、法人文書の適切な管理、情報公開窓口における資料の整備等を行い、情報開示請求に対する適正かつ迅速な対応に努めている。なお、令和2年度においては、情報開示請求はなかった。

また、情報公開法の適切かつ円滑な運用に不可欠である法人文書の管理状況の点検を実施し、法人文書ファイル管理簿の更新を行った。

#### (4) 情報セキュリティ対策の強化

##### 中長期目標

政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群を踏まえ、情報セキュリティ・ポリシーを適時適切に見直すとともに、これに基づき情報セキュリティ対策を講じ、情報システムに対するサイバー攻撃への防御力、攻撃に対する組織的対応能力の強化に取り組む。また、対策の実施状況を毎年度把握し、PDCA サイクルにより情報セキュリティ対策の改善を図る。

また、保有する個人情報や技術情報の管理を適切に行う。

##### 中長期計画

ア 政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準群を踏まえ、情報セキュリティ・ポリシーを適切に見直し、サイバーセキュリティの強化に取り組む。

イ 情報セキュリティ対策の実施状況を評価し、情報セキュリティ対策の改善に反映する。

ウ 保有する個人情報や技術情報を適切に管理する。

#### 《令和2年度実績》

##### ア サイバーセキュリティの強化への取組

国際農研情報セキュリティポリシー関連規程の周知と、インシデント発生（認知）時の連絡方法等所内手続きの徹底、想定される身近なリスクを周知し、管理者やユーザの認識不足・人的ミスを減らし、ネットワークをより安全かつ効率的に利用するため、全職員を対象とした所内セキュリティセミナーを12回開催し、350名が受講した。

また、海外拠点等における設置端末の状況調査を平成30年度より開始し、令和2年度も実施した。

このほか、不審なサイトへの誘導や巧妙化を続ける標的型メールなどによるウイルス対策ソフトの検知等の事案はあったが、その都度適切な対応と注意喚起を重ね、令和2年度も情報セキュリティ・インシデントは生じていない。

##### イ 情報セキュリティ対策の実施状況の評価

所内セキュリティセミナーにおいて自己点検を促すとともに、点検内容に改善が必要と判断した者については指導・指示した。また、インシデントにつながる可能性が高い事案を発見発生させた者に、その経緯や再発防止策をまとめさせることにより、ユーザや責任者等に所内ルールの一層の徹底を図った。

また、内閣官房内閣サイバーセキュリティセンター（NISC）からの要請によるマネジメント監査（令和元年9月）の指摘事項等に対し、法人としての優先度を判断の上、対応を実施した。本監査におけるフォローアップは令和3年1月にオンラインにより実施した。

なお、マネジメント監査指摘事項に対応するため、情報セキュリティポリシー関連規程の改定や標的型攻撃メール訓練も実施した。

## ウ 保有する個人情報や技術情報の適切な管理

保有する個人情報については、適切な管理のために点検を行うほか、「独立行政法人等の保有する個人情報の適切な管理のための措置に関する指針」を遵守し、個人情報(マイナンバー)の取扱いも含めた保有個人情報の適切な管理と漏えいの防止に努めた。また、個人情報保護に関する関係資料を入手するとともに、資質の向上を図った。

保有する技術情報については、研究成果等管理規程で研究成果を他に提供する場合の手続きや秘密の保持について定めており、技術情報の適切な管理を行っている。

### (5) 環境対策・安全管理の推進

#### 中長期目標

化学物質、生物材料等の適正管理などにより研究活動に伴う環境への影響に十分な配慮を行うとともに、エネルギーの有効利用やリサイクルの促進に積極的に取り組む。

安全衛生面に関わる事故等を未然に防止するための管理体制を構築するとともに、災害等による緊急時の対策を整備する。

#### 中長期計画

ア 薬品管理システム等を活用し、化学物質等の適正管理の徹底を図る。

イ 生物材料等の適正入手・適正管理に関する教育訓練等を通じて、職員の管理意識の向上を図るとともに、法規制のある生物材料については適正管理を徹底する。

ウ 法人内で使用するエネルギーの削減を図る。また、廃棄物等の適正な取扱いを職員に確実に周知し、法人全体でリサイクルの促進に取り組む。

エ 職員の安全衛生意識の向上に向けた教育・訓練、職場巡視などモニタリング活動を実施し、作業環境管理の徹底を図る。また、ヒヤリハット事例等を活用した事故等の未然防止活動に取り組む。

オ 職員の防災意識の向上を図るとともに、必要な設備の設置、管理を行う。また、災害等緊急時の対応体制を整備する。

### 《令和2年度実績》

#### ア 化学物質等の適正管理

化学薬品等を取扱う職員 181 名に対して薬品の管理に関する研修をコンプライアンス一斉研修の一環として開催し、化学薬品等管理規程等の遵守及び薬品管理システムの適切な運用等、所内の管理体制や取扱いの留意事項等を周知し、適正管理に関する意識向上に努めた。

月一度の安全衛生委員会による職場巡視により実験室等の作業安全性を確認し、年末から年度末にかけて化学薬品等管理責任者による毒物及び劇物の年一度の定期点検を行い、適正に管理されていることを確認した。

平成 28 年 6 月から義務づけられた化学物質のリスクアセスメントを令和 2 年度も継続して実施した。薬品管理システムを利用して、試薬等の受入、使用、移動、廃棄等を管理した。有害液状廃棄物等は、民間業者に委託し適正に処理した。

令和元年度に更新した化学薬品管理システムの運用を開始した。

無人航空機等(UAV 等)の適正な管理及び安全確保のため平成 28 年度に制定した管理運航

規程に定める安全飛行管理委員会で3件の飛行計画書を審議し、安全教育訓練の講習会を1回開催し8名が受講した。

## イ 生物材料等の管理

遺伝子組換え生物等及び輸入禁止品等の生物材料等の入手と管理に関する教育訓練を行うとともに、これらの規制のある生物材料について適正に管理した。また、ゲノム編集技術の利用により得られた生物の取扱いについて、使用等に係る規則に関する考え方を整理し、所内手続きを整備した。

遺伝子組換え生物等の管理については、遺伝子組換え実験安全委員会に外部委員を1名委嘱し、研究者から提出された実験計画書の審査を行っている。令和2年度は、11件の機関届出実験(継続11件)、11件の機関承認実験(継続11件)を実施している。遺伝子組換え生物等の受入れ及び譲渡について、手続きを適正に行った。

遺伝子組換え生物等の使用等に係る安全規則に基づき、遺伝子組換え実験講習会を計6回開催し、69名の実験従事者に対して、関係法令等の説明、遺伝子組換え生物等の適正な使用等に係る知識及び技術、事故発生時の措置等について教育した。また、実験従事者以外に対しても講習会を10回開催し、遺伝子組換え実験以外の実験に従事する者2名、保守作業や工事実施のために実験室に立ち入る外部者28名に法令等の説明と留意事項を教育した。また、実験責任者の退職や異動による研究材料の適切な処分(廃棄、委譲保存)を実施した。

遺伝子組換え生物等の拡散防止措置と実験施設に係る定期点検を一部安全管理科立会の下各実験責任者が実施し、安全主任者による確認を経て農林水産技術会議事務局へ報告した。

「遺伝子組換え生物の使用等における緊急時対応マニュアル」に基づき、関係部署の役割分担や情報共有、連携等における問題点を洗い出すことを目的とする緊急時対応訓練を令和2年10月15日に実施した。訓練では、熱帯・島嶼研究拠点で台風によって隔離温室の窓ガラスが破損したとの事故発生を想定し、緊急時対応マニュアルに沿って、応急措置、緊急体制の構築、情報収集、復旧までの対応者の行動を模擬訓練した。訓練後、マニュアルの問題点を洗い出し、改善策の検討を行った。

輸入禁止品について、植物防疫所及び動物検疫所と適切に連絡調整を図りつつ輸入許可申請及び輸入手続きを実施した。許可条件を遵守して輸入禁止品を取扱い、管理責任者による使用・廃棄記録簿の作成、農林水産省植物防疫担当官による定期的な立入調査等により適正な管理に努めたものの、令和3年1月、過去に2つの異なる使用目的で各々輸入許可を得て輸入した種子をその後混同して使用していた事実が判明したため、輸入禁止品の許可番号毎の保管等、輸入禁止品の使用・保管に係る注意事項を研究者へ改めて周知した。

## ウ 使用エネルギーの削減とリサイクルの促進

光熱水料について、使用量などを建物毎に過去と現在で比較した表を所内電子掲示板等に掲載し随時職員へ節約の周知徹底を図った。また、「夏季の省エネルギーの取組について(令和2年5月27日省エネルギー・省資源対策推進会議省庁連絡会議決定)」及び「冬季の省エネルギーの取組について(令和2年10月23日省エネルギー・省資源対策推進会議省庁連絡会議決定)」に基づき、夏季及び冬季における節電対策をそれぞれ策定し、所内会議及び電子掲示板等により職員への周知を行うとともに、施設等整備運営委員会等においては、フリーザー等消費電力量が大きい機器について、省エネ機種へ更新及び集約化、照明設備のLED化を計画的に検討・

実施して一層の節電対策に努めた。令和2年度の電力使用量は、昨年度(令和元年度)比でつくば本所は 100.1%となり 0.1%僅かに増加、熱帯・島嶼研究拠点は 104.0%と 4.0%増加した。国際農研全体では 1.6%の増加となった。増加要因の主なものは、①新型コロナウイルス感染拡大での国内研究への重点化に伴う設備の稼働増(つくば: 第2実験棟、隔離温室)、②「知の集積」モデル事業における三連棟ハウスの稼働による使用電力の増加(拠点)、その他複数の要因が重なったことによるものと考えられる。

表 光熱水料及び通信運搬費の実績(単位:千円)

	令和元年度	令和2年度	対前年度
光熱水料	97,277	90,184	△7,093
電気料	76,197	72,165	△4,032
ガス料	251	114	△137
水道料	6,303	7,001	698
燃料費	14,526	10,904	△3,621
通信運搬費	15,177	11,893	△3,284

[注記]

1.千円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

温室効果ガス排出抑制実施計画推進本部において、温室効果ガス排出抑制実施計画を平成28年度に改正し、排出される温室効果ガス排出量を平成16年度比で令和2年度までの期間に10%以上削減することが決定された。計画に添った使用エネルギーの節減に努め特に夏季・冬季の空調開始時には、職員が出来る具体的な取組を示して周知することで光熱水料の節約に努めた。また、古紙やペットボトル等の分別回収の徹底を図った。

## エ 作業環境管理と事故等の未然防止

作業環境管理と事故等の未然防止については安全衛生委員会を中心に取り組んでいる。令和2年度の労働災害は2件(実験室内作業2件)発生した。同委員会において発生事案を基に発生原因の分析や再発防止策の検討を行い、手順書の確認や過去の災害発生原因分析の活用を呼びかけるなど、再発防止に向けた対策の徹底を図るとともに、運営会議において継続的に、職員への注意喚起を行った。ヒヤリハット活動や遠心機等の自主検査を継続実施するとともに、本所においては、産業医・安全衛生委員会委員による職場巡視を毎月実施し、安全衛生管理補助者による職場巡視を毎週、理事による職場巡視を年1回(本所10月)実施、熱帯・島嶼研究拠点においては、毎月の産業医・安全衛生委員会の職場巡視に加え、四半期毎に職場使用者による職場点検、熱帯・島嶼研究拠点所長による週1回の職場環境の点検により、安全確保上必要な改善事項等について指導を行い、その対応状況を検証した。また、国際農研の過去の職場巡視指摘事項を含めた「職場の点検表」や他機関の労働災害に関する災害事例をグループウェアへ掲示して職員に周知したほか、年度途中の新規採用者に対する雇入れ時安全衛生教育について従来のコンプライアンス一斉研修のDVD視聴による教育に加え、安全衛生委員会委員長から対面による教育を実施して職員の災害防止に関する安全意識向上の強化を図った。

全国安全週間(7月)、全国労働衛生週間(10月)の取組として、労働衛生週間においては、理事の職場点検により労働安全の周知啓発を行うとともに、両週間において労働安全の実施ポ

スター掲示や、リーフレットの所内グループウェア掲載による職員周知を行い健康保持増進、事故防止等の意識向上に努めた。

また、「心の健康づくり計画」に基づき健康増進に努めるとともに、ストレスチェックを実施し、ストレス程度の把握、ストレスへの気付きの促しを通じて職場環境の改善につなげるなど、働きやすい職場づくりを進めている。

新型コロナウイルス感染症拡大に関わる緊急事態宣言に伴い、東京都に加え、神奈川県、埼玉県、千葉県から通勤する職員の在宅勤務を行い、さらに県、市の要請を請けて令和2年4月10日から5月6日まで、つくば市本所の8割を目標に業務に支障のない範囲で在宅勤務、特別休暇による外出自粛方針の遵守に努めた。この間、外国人職員向けに英語での周知も徹底した。令和2年4月16日には石垣市で緊急事態宣言が発令され、熱帯・島嶼研究拠点でも同様の措置をとった。また、「新型コロナウイルスに関する緊急事態宣言への対応」の通知に関するQ&Aの作成(庶務課)をはじめ、節目節目に感染防止のための情報を周知した。対策会議は28回(令和2年度18回)開催した。令和3年1月8日から発令された非常事態宣言に関しては、令和2年12月に制度化された在宅勤務(IV-2(2)ウ参照)の活用等で、より円滑な対応が可能となった。

他方、海外出張の再開に向けても、情報収集と協議を重ねてきた。感染拡大が継続している一方、一部の国では感染収束の傾向が見られ、入国制限及び行動制限も緩和されてきたことから、令和2年8月に一部の外国出張について再開を決定し、出張案件ごとに出張予定者の健康状態、出張先での業務遂行の可能性、出張予定国の感染状況、医療環境、入国制限、行動制限、航空便の運行状況等を十分確認、検討した上で、出張の可否を判断している。

## オ 防災対応のための取組

新型コロナウイルス感染症拡大に対応するべく、役員が主導して対策に取り組んだ。令和2年1月より新型コロナウイルス対策会議を発足し、職員の安全とセンターの円滑な業務運営を図るため、積極的に情報を収集しつつ検討すべき対策事項について協議を重ねている。新型コロナウイルス対策会議は全28回(令和元年度10回、令和2年度18回)、必要に応じ開催している。対策会議では、主に、業務継続計画の更新、外国出張への対応、在宅勤務及び特別休暇の制度整備、新着情報の所内通知等を議題として所内での基準やルールを検討している。

令和2年4月7日から1都6県を対象に発令された緊急事態宣言および4月8日付け茨城県からの出勤自粛要請、4月16日付け石垣市発令の緊急事態宣言に対しては、事前の対策会議において業務継続計画(センター運営に最低限必要な要員について)と在宅勤務の実施についての協議を行い、発令後、滞りなく対応措置を実施した。その後も、関連する行政部局からの要請や関係機関・社会情勢等の状況を勘案しつつ、随時対策会議を開催し、効果的な感染防止対策措置の所内周知を徹底、職員の防疫意識の向上に努めている。特に、農林水産技術会議事務局との連携を密にとり、新型コロナウイルス感染症に関する対応状況報告、依頼を受けた調査の実施報告、提供された新情報の共有や事務連絡の周知等を迅速に実施している。新型コロナウイルス感染症に関する対応のため、暫定措置として取り扱っていた平成28年度制定の「非常時における業務継続計画」については、計画内に新たに「新型コロナウイルス感染症対応のための業務継続計画」の章を追加し、対応する形で「新型コロナウイルス感染症対応のための業務継続マニュアル」を作成した。そのほか、対策会議が主導し、職員の出勤自粛等の目安表(本人や同居家族の症状や検査受診状況に応じ職員が実施すべき対応の一覧表)の作成、感染疑いのある職員が発生した際の報告・連絡体制の構

築等を通して、緊急時においても職員の安全確保を可能とする内部体制を整えている。3月22日に職員から陽性者が出たが、接触者の特定、隔離、居室等の消毒を速やかに実施するとともに、保健所と連携して適切に対応した結果、職場での感染者拡大は無かった。また、関連行政部局に状況を逐次報告するとともに、Web サイトでも公知した。

## 2 研究を支える人材の確保・育成

### (1) 人材育成プログラムの実施

#### 中長期目標

優れた研究者を確保・育成するとともに、研究の企画や評価、研究業務の支援や技術移転、組織運営など様々な分野の人材を育成するため、JIRCAS の人材育成プログラムを改定し、それに基づく取組を実施する。

その際、優れた研究管理者を養成する観点を重視する。また、計画的な養成が期待される、研究業務の支援、技術移転活動等を行う人材を育成するためのキャリアパスを構築する。

また、行政部局等との多様な形での人的交流の促進、研究支援の高度化を図る研修等により、職員の資質向上を図る。

#### 中長期計画

ア 研究管理者や研究業務の支援、技術移転活動等を行う人材を育成するため、人材育成プログラムを見直し、それに基づく取組を実施する。

イ 研究業務の支援、技術移転活動等を行う人材を計画的に育成するためのキャリアパスを構築する。

ウ 行政部局等との人的交流、知識の習得や技能の向上を図るための各種研修の開催、外部機関等が行う研修の活用等により、職員の資質向上を図る。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 人材育成プログラムに基づく人材育成の取り組み

平成28年度に改訂した、「国際農林水産業研究センターにおける人材育成プログラム」に基づく人材育成の取り組みを実施した。

研究人材育成のための取組として、企画連携経費を確保し、新規採用された任期付研究員7名に、用途を限定しないスタートアップ経費として研究費(1名あたり80万円)を配分した。配分を受けた者から提出された実施報告書では、任期付研究員が成果を早期に最大化する上で有効だった等の意見が得られ、本経費が効率的に使用され、人材育成、成果の最大化に大きく貢献したことが示された。

また、平成29年度から新規採用者が国際農研採用後、所属プログラム・プロジェクトにおいて期待される役割も理解した上で、各自の研究計画や成果の見通し及び途中経過について発表することを目的とする「新規採用者(任期付研究員)による研究計画発表会及び経過報告会」を実施することとしており、令和2年度も新期採用者8名(令和2年1月採用者を含む)の計画発表会、平成30年度採用者5名の経過報告会を開催した。

平成28年度から開催している「JIRCASセミナー」を令和2年度も継続し、18回開催した。今年度は、令和3年度からの次期中長期計画策定に向けた研究戦略の検討のための勉強会に加え、各研究分野の今後取組むべき課題及び研究成果の社会実装へ向けた取組み、などについて、各領域・島嶼拠点の領域長・所長または研究員が報告した。また、新型コロナウイルス感染症防止対策として、会議室に聴講者が密集することを避けるため、Web会議システムを併用して開催した。この結果、例年よりも多数の職員がオンラインで参加し、効率的な情報共有が行われた。

工程表による研究課題の進捗管理と研究職員個々の業務管理の連携、および研究職員の研究

進捗管理、人材育成等のために、令和30年度に試行的に導入した「研究職員の年間研究・業務計画書」を継続し、期首・期末の所属長と研究職員の面談により、研究・業務計画とエフォートを関連づけて指導したほか、業績評価への活用を試行した。

巻末付表12 令和元年度 JIRCAS セミナー開催状況

## イ キャリアパスの構築

領域長等からの推薦により40代の研究職員3名を選定し、平成28年度に改定したキャリアデザイン構築ガイドラインに基づいて、幹部職員から理事が選定したキャリアアドバイザーとキャリアパスに関する面接を行うと共に、キャリアデザインシートを作成し、各々のキャリアパスについて検討した。また、平成29年度にキャリアデザインシートを作成した4名について、キャリアデザインの見直しとキャリアパスの再検討を行った。本取組は、次年度以降も継続する予定であり、テニューア・トラック審査が終了し、正職員採用された職員を順次対象とすることとしている。一般職員については、一般職員等人事評価実施規程に基づき実施される人事評価において、期末において面談を行い、その中で指導・助言を行いキャリアパスについて考える機会を設けている。

## ウ 研修等による職員の資質向上

### ① 研究職員

研究職員の資質向上のため、国際農研による階層別研修として、新規採用職員研修を実施し、新任管理者においては、農研機構が実施した管理者研修に参加させた。

業務上必要な知識・技術の習得を目的として、農林交流センターワークショップ「次世代シーケンサーのデータ解析技術」に参加させ、遺伝子組換え実験従事者に対しては、遺伝子組換え生物等の使用等に係る安全規則の規定に基づく教育訓練を実施したほか、緊急時における国際農研の対応能力の向上を図ることを目的に遺伝子組換え実験緊急時対応訓練を実施した。また、無人航空機等(UAV等)の安全教育訓練の講習会を開催し8名が受講した。

その他外部の機関が実施する各種研修への参加を奨励した。

### ②一般職員及び技術専門職員

一般職員及び技術専門職員の人材の育成や階層・資質に応じた多様な能力開発のため、研修計画に基づき、国際農研による研修のほか、外部機関又は他の独立行政法人が実施する研修等を活用し、職員の研修を実施した。

一般職員については、階層別研修として新規採用職員研修を実施した。また、農研機構が実施したチーム長等研修に職員を参加させた。その他外部の機関が実施する各種研修への参加を奨励し、職員を参加させた。

### ③その他

全ての職員を対象として、国際農研職員としてのコンプライアンス、ガバナンスに関する認識の啓発に努め、適正な会計処理及び責任ある研究活動の意識向上を図るため、コンプライアンス一斉研修を実施した。

令和2年12月4日から10日を国際農研ハラスメント防止週間と設定して防止対策を推進し、ハラスメント防止研修を実施した。

情報セキュリティ対策として、セキュリティセミナーを12回開催し、350名が受講した。この他、交通安全の啓発活動として、交通安全教育を実施した。

また、人事評価の実施にあたり、評価者に対して、制度の意義と重要性を理解し、適正な目標管理・評価を行うためのスキルの向上を図るための人事評価者研修を実施した。

国際農研の女性研究者がその能力を最大限発揮できるよう、研究と出産・子育てとの両立や女性研究者の研究力向上を通じたリーダーの育成のため、ワークライフバランス研修、管理職向けのイクボス研修、女性研究者である非常勤監事(九州大学名誉教授)と女性研究職員のキャリアアップ意見交換会(令和2年12月15日)などの所内研修も開催した。

職員の英語能力向上のため、ネイティブスピーカーである特定任期付職員を講師とする英語研修を実施した。令和2年度は、習熟度別に3つのクラスを設定し、各クラス週1回の講習を行った。

令和元年度に人材育成等に必要となる年間の研究・業務の目標・計画を作成・管理するシステムとして本格導入した研究職員の「年間研究・業務計画書」を令和3年度から達成度の評価として利用するため令和2年度は、その改善点・問題点等を明らかにする試行を行うことから、評価者の役割や心構えについて理解・認識させるとともに、評価基準等の統一的理解と運用するため評価者研修を実施した。

#### 令和2年度 主な研修等の開催状況

研 修 名 等	人 数
<b>【主に研究職員を対象】</b>	
新規採用職員研修(国際農研階層別研修)	7名
管理者研修(農研機構)	2名
農林研究交流センターワークショップ ・次世代シーケンサーのデータ解析技術	1名
キャリアアップ研修	14名
無人航空機等(UAV等)の安全教育訓練の講習会	8名
遺伝子組換え実験安全講習会(実験従事者)	69名
遺伝子組換え実験緊急時対応訓練	13名
研究職員評価者研修	13名
<b>【主に一般職員を対象】</b>	
新規採用職員研修(国際農研階層別研修)	1名
チーム長等研修(農研機構)	2名
主査等研修(農研機構)	1名
公文書管理研修I(独法向け第3回)(国立公文書館)	1名
遺伝子組換え実験に関する講習会(実験従事者以外)	25名
<b>【全職員を対象】</b>	
コンプライアンス一斉研修	359名

人事評価者研修	11名
イクボス研修	17名
ハラスメント防止研修（厚生労働省「パワーハラスメントオンライン研修講座」）	335名
ワークライフバランス研修	335名
情報セキュリティセミナー	350名
交通安全教育（本所）	269名
交通安全教育（熱帯・島嶼研究拠点）	66名

## (2) 人事に関する計画

### 中長期目標

第4期中長期目標期間中の人事に関する計画を定め、業務に支障を来すことなく、その実現を図る。

その際、職種にとらわれず適材適所の人員配置を行うとともに、任期制やクロスアポイントメント制度等の多様な雇用形態や公募方式の活用を図る。また、男女共同参画社会基本法（平成11年法律第78号）等を踏まえ、優秀な女性・若手職員を積極的に採用するとともに、女性の幹部登用、ワークライフバランス推進等の男女共同参画の取組を強化する。

### 中長期計画

ア 業務の着実な推進のため、必要に応じて職員を重点的に配置するなど、柔軟で適切な人事配置を行う。

イ クロスアポイントメント制度、テニユア・トラックを付した任期付制度や再雇用制度、公募による採用等、多様な制度を活用し、JIRCASの業務推進に必要な人材の確保に努める。

ウ 優秀な女性・若手職員を積極的に採用するとともに、女性の幹部登用、ワークライフバランス推進等の男女共同参画の取組を強化する。

## 《令和2年度実績》

### ア 柔軟で適切な人事配置

研究分野の重点化や研究課題の着実な推進のため、必要に応じて職員を重点的に配置した。

なお、令和2年度は、8名の任期付研究員を採用し、農村開発領域に1名、生物資源・利用領域に2名、生産環境・畜産領域に4名、熱帯・島嶼研究拠点に1名配置した。

女性研究員の採用促進に向けた取組としては、任期付研究員の募集要領に「当センターは、『男女共同参画社会基本法』の趣旨に則り、男女共同参画を推進しており、女性研究者の積極的な応募を歓迎します」と明記し、女性研究者の応募を促すとともに、国際農研ウェブサイト、「研究者を志望する女性の皆様へ」のコーナーを開設し、女性職員から女子学生に向けたメッセージを令和元年度に引き続き発信し、女性研究員採用促進を図った。

令和2年度は、8名の任期付研究員（うち女性2名）を採用し、女性研究者の新規採用率は25%であった。

### イ 多様な制度を活用した人材の確保

任期付研究員の公募にあたっては、国際農研のウェブサイトに掲載するほか、JST が運営する研究者人材データベース「jREC-IN」に掲載するなど周知に努め、令和 2 年度は任期付研究員 8 名を採用した。

また、任期が満了した任期付研究員 3 名をテニユア・トラック制度審査により任期の定めのない研究員として採用した。

更に、令和 3 年 3 月と 9 月に任期が満了する任期付研究員に対してテニユア・トラック制度審査を実施し、任期を定めない研究員として 7 名(4 月 5 名、10 月 2 名)を採用することとしている。

定年退職者の再雇用制度で 3 名を採用し、リスク管理室において安全管理業務にあたらせるなど、これまでの職務経験を活用できるよう適切に配置した。

## ウ 男女共同参画の取組

女性が職業生活において、その希望に応じて十分に能力を発揮し、活躍できる環境を整備するため「女性の職業生活における活躍の推進に関する法律」(平成 27 年 9 月 4 日法律第 64 号)が制定されたことを受け、女性活躍推進法に基づき作成した一般事業主行動計画及び科学技術人材育成費補助事業「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ(牽引型)」(平成 28～令和 3 年度)に東京農工大学、東京外国語大学、首都圏産業活性化協会と共同で参画し、管理者の意識改革を目的としたイクボス研修を実施した。昨年度まで、仕事と生活の調和が取れた働きやすい職場環境の実現を図るためワークライフバランス研修を開催していたが、新型コロナウイルス感染症拡大の状況から、ワークライフバランスに関する所内情報提供をメールにより行った。本事業による助成は平成 30 年度で終了したが、女性の人材活用の重要性を鑑み、女性活躍推進を目的として、所内の競争的資金である「理事長インセンティブ経費」の中に『ダイバーシティ研究環境支援経費枠』を新設し、必要な資金の提供を行う制度を整えた。また、任期付研究員が産前産後の特別休暇及び育児休業を取得した場合並びに介護休業を取得した場合、当該育児休業等の期間を限度に特例として任期を付すことを可能とし、そのことを公募要領に明記するなど、研究と出産・子育てとの両立や女性研究者の研究力向上を通じたリーダーの育成を一体的に推進している。本制度を利用して、令和 2 年度は 1 名の任期付研究員が任期を延長した。新型コロナウイルス感染症拡大防止に加え、職員等の子育てや介護と仕事の両立やワークライフ・バランスの推進を図るため、時間や勤務場所を有効に活用できる柔軟な働き方ができ、多様な人材の能力発揮が可能となるよう職員等の在宅勤務に関する制度を令和 2 年 12 月に制定し、職員等が活用している。

### (3) 人事評価制度の改善

#### 中長期目標

職員の業績及び能力に対する公正かつ透明性の高い評価システムを運用する。その際、研究職員の評価は、研究開発成果の行政施策・措置の検討・判断への貢献、研究開発成果が社会に及ぼす影響、技術移転活動への貢献等を十分勘案したものとする。

人事評価結果については、組織の活性化と実績の向上を図る観点から、適切に処遇等に反映する。

#### 中長期計画

ア 関係規程や業績評価マニュアル等を整備し、公正かつ透明性の高い業績及び能力評価シ

システムを運用するとともに、人事評価結果を適切に処遇等に反映する。  
イ 研究職員については、研究業績、研究成果の社会実装、運営業務への貢献等、多角的な観点に基づく業績評価を実施する。

#### 《令和2年度実績》

##### ア 能力評価システムの運用と人事評価結果の処遇等への反映

一般職員及び技術専門職員の人事評価については、一般職員等人事評価実施規程及び関係規程に基づき、令和2年度においても引き続き実施した。また、評価結果は、令和2年度の勤勉手当・昇給等に反映させた。

##### イ 多角的な観点に基づく研究職員の業績評価

研究職員の業績評価については、業績評価マニュアルに基づき、研究成果の実績、所運営上の貢献、専門分野を生かした社会貢献等について評価を実施した。令和元年度業績の評価結果は、令和2年度の勤勉手当等に反映させた。また、研究管理職員の業績評価結果についても勤勉手当に反映させた。

研究職員に対する研究業績評価の仕組みについて、所内の幅広い意見を聴取し、現行制度の問題点と今後の制度の改善方向について検討する研究業績評価制度ワーキンググループを平成30年度に設置し、平成30年度に6回、令和元年度に2回開催し、改善点・改善策を示し、研究職員業績評価委員会において関連規程の見直し、評価マニュアルの改訂に反映させ、令和2年度においては、新しい「業績評価マニュアル」により業績評価を実施した。また、「年間研究・業務計画書」を利用した達成度の評価について、その改善点・問題点等を明らかにするため試行を行った。

#### (4) 報酬・給与制度の改善

##### 中長期目標

役職員の給与については、職務の特性や国家公務員・民間企業の給与等を勘案した支給水準とする。

また、クロスアポイントメント制度や年俸制など研究業務の特性に応じたより柔軟な報酬・給与制度の導入に取り組むとともに、透明性の向上や説明責任の一層の確保のため、給与水準を公表する。

##### 中長期計画

ア 役職員の報酬・給与については、国家公務員や民間企業の給与水準等を勘案した支給水準とする。

イ クロスアポイントメント制度など多様な雇用体系に柔軟に対応できる報酬・給与制度の導入に取り組む。

ウ 透明性の向上や説明責任の一層の確保のため、給与水準に係る検証結果や取組状況を公表する。

#### 《令和2年度実績》

## ア 役職員の報酬・給与の支給水準

国際農研は平成 13 年 4 月に農林水産省試験研究機関から特定独立行政法人に移行した独立行政法人(平成 18 年 4 月非特定独立行政法人化)であり、職員給与規程は、国家公務員の職員給与を規定している「一般職の職員の給与に関する法律」等に準拠するとともに、退職手当についても、国家公務員の退職手当に準拠している。

## イ 多様な雇用体系に対応できる報酬・給与制度の導入

国際農研と外部機関との間で優秀な研究者等がそれぞれの機関における役割に応じて業務に従事させることや、人材の流動性を高めることなどを目的にクロスアポイントメント制度の実施に必要な規程を整備している。また、令和 2 年 4 月 1 日からいわゆる同一労働同一賃金に関する法令が施行されることへの対応を検討し、非常勤職員の賃金単価を改定し、期末勤勉手当相当額を含めて支給した。

## ウ 給与水準に係る検証結果や取組状況の公表

総務省において策定された「独立行政法人役員の報酬等及び職員の給与水準の公表方法等について(ガイドライン)」により、給与水準については、検証結果や取組状況を国際農研ウェブサイト上で公表している。

令和2年度の対国家公務員指数(ラスパイレス指数:法人職員の給与を国家公務員の給与と比較し、法人の年齢階層別人員構成をウェイトとして用いて人事院が算出する指数)は、一般職員が 100.3、研究職員が 101.9 となっており、国家公務員と同等の給与水準である。

## 3 主務省令で定める業務運営に関する事項

### 中長期目標

積立金の処分に関する事項については、中長期計画に定める。

また、施設及び設備に関する計画については第4の2(2)、職員の人事に関する計画については第6の2(2)に即して定める。

### 中長期計画

前中長期目標期間繰越積立金は、第3期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第4期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当する。

また、施設及び設備に関する計画については、第2の2(2)、職員の人事に関する計画については、第8の2(2)のとおり。

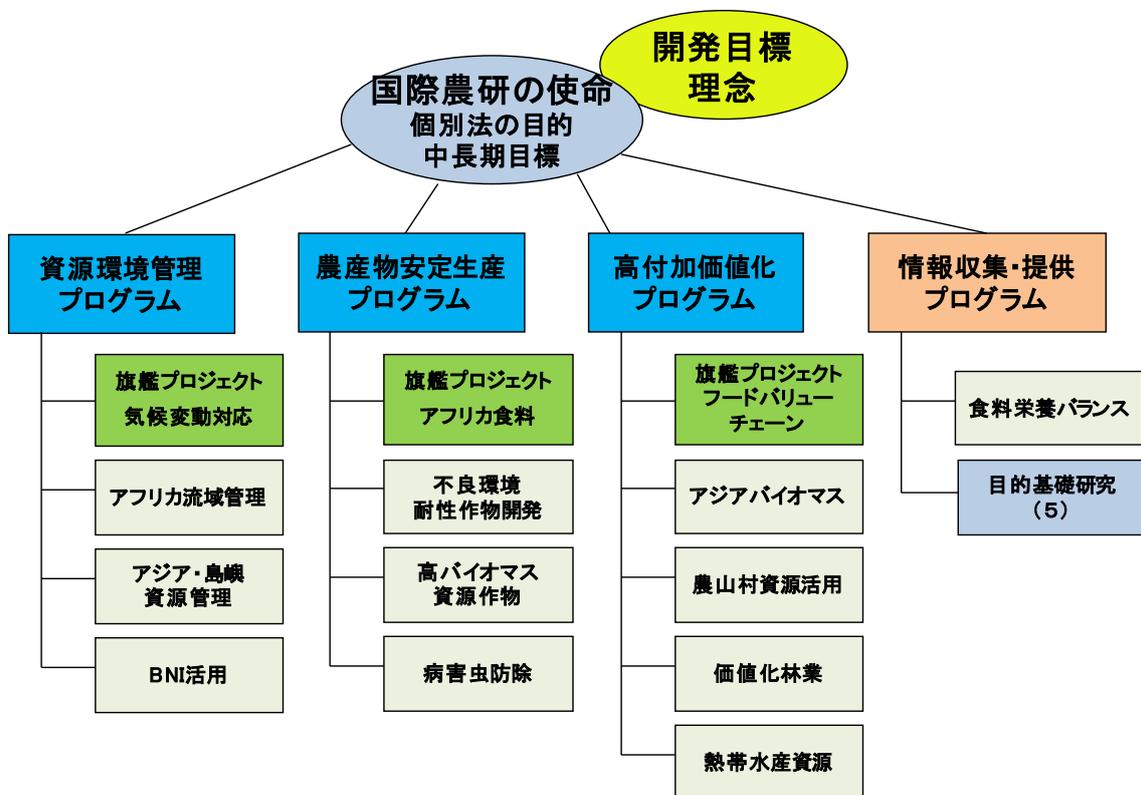
### 《令和 2 年度実績》

前中長期目標期間繰越積立金は、第3期中期目標期間中に自己収入財源で取得し、第4期中長期目標期間へ繰り越した有形固定資産の減価償却に要する費用等に充当した。

施設及び設備に関する計画については、中長期計画第2の2(2)、職員の人事に関する計画については、同第8の2(2)のとおり行った。

# 別添

## プログラムの実績概要



第4期のプロジェクト構成

## プログラム A 開発途上地域における持続的な資源・環境管理技術の開発

令和2年度	予算額	733,581 千円
	決算額	712,878 千円
	経常費用	698,556 千円
	経常利益	686,761 千円
	行政コスト	723,737 千円
	エフォート <sup>1)</sup>	34.11 人
	シンポジウム・セミナー等開催数	1 件
	技術指導件数	5 件
	査読論文数 <sup>2)</sup>	29 件
	学会発表数	35 件
	研究成果情報数	11 件
	主要普及成果数	0 件
	特許登録出願数	1 件
	品種登録出願数	0 件

注 1) 投入エフォートは、1 年間の全仕事時間のうち、本プログラムに費やした割合の合計を人数として表した。

注 2) 巻末付表4： 令和2年度 研究業績(査読付論文)を参照。

### 中長期目標

我が国も大きな影響を受ける気候変動や環境劣化等の地球規模課題に対処するには、経済活動で農業分野が大きな割合を占める開発途上地域における対策が不可欠である。

このため、地球温暖化の要因である農業分野からの温室効果ガスの排出を抑制するとともに、気候変動に対する強靭性や復元力を高めるための技術を開発する。【重要度：高】また、アジア及びアフリカ地域を中心とする開発途上地域の環境劣化を抑制し、農業生産の安定化を図るため、水や土壌等、資源の保全管理技術等を開発する。

さらに、現地の研究機関等と共同で技術開発や実証試験を行い、持続的な農業資源管理のための技術マニュアル等を作成して行政部局や農民への速やかな普及を図る。

### 中長期計画

我が国も大きな影響を受ける気候変動や環境劣化等、深刻化する地球規模的課題に対処するため、アジア及びアフリカ地域を中心とする開発途上地域において、現地研究機関等と共同で技術開発を進めるとともに、農家ほ場での実証試験や現地普及組織等との連携を通じて技術の普及定着を図る。具体的には以下の研究を重点的に実施する。

農業分野からの温室効果ガスの排出抑制のために、節水灌漑や耕畜複合によるメタン発生抑制システムの開発と炭素収支の評価を行い、さらに、洪水等の極端現象や温暖化等の気候変動に対処し、被害を軽減するための技術を開発する。【重要度：高】

降水量が不安定で植生の劣化が進む河川流域及び問題土壌や土壌劣化が深刻化する地域において育種、栽培、土壌、水管理の観点から作物の収量を持続安定させるための対策技術を開発する。

開発し、普及モデルとともに示す。

窒素肥料の有効利用及び耕地からの亜酸化窒素の排出抑制のため、生物的硝化抑制作用を活用した育種素材を開発する。

### (研究成果の概要)

気候変動や砂漠化の進行、土壌の塩類集積など、地球規模で深刻化する環境問題の原因の一つとして、人間による農業活動が挙げられている。プログラム「開発途上地域における持続的な資源・環境管理技術の開発(資源・環境管理プログラム)」では、「気候変動対応」、「アフリカ流域管理」、「アジア・島嶼資源管理」ならびに「BNI活用」の4つのプロジェクトを実施し、土壌、水、肥料、植生等の農業生産資源を持続的に管理し、これら環境問題を緩和するための農業技術、ならびに環境変動に適応した農業技術の開発を行っている。



図1. 資源・環境管理プログラムの概要

### 気候変動対応プロジェクト

農業生態系からの温室効果ガス(GHG)の排出量は、人為起源の14%を占めており、農業分野での気候変動緩和策技術の開発が求められている。開発途上地域は、とりわけGHG発生源に占める農業の割合が高い一方、気候変動による極端現象に対し脆弱な地域でもある。

プロジェクトでは農業活動からの温室効果ガス排出を軽減する緩和策技術について、ベトナムとタ

いで試験研究を行っている。ベトナムのメコンデルタでは、バイオガスダイジェスター (BD)、水田、家畜生産のそれぞれの GHG 削減技術をリンクし、資源の循環と有効利用により、地域環境の改善と農家の気候変動緩和策に対するインセンティブをさらに高める取り組みを実施した(図2)。BD 消化液を窒素肥料として水田に施用し適切な水管理と組み合わせることで、化学肥料の削減に加え水稲安定生産と GHG 排出削減の両立が可能であることを現地圃場試験にて実証した。また水稲二期作にした場合の休閑期



図 2. 地域内の技術リンクと資源の流れ

における湛水稲わら分解によるメタン発生抑制効果と経済性を圃場で実証した。メコンデルタのアンジャン省で行われている AWD 節水灌漑については、ライフサイクルアセスメント(LCA)手法を用い、AWD を実施している農家と実施していない農家との比較において、農家の利潤と LC-GHG の排出量を定量評価した【主要成果1】。また、技術を連携し地域に適用することによる効果を評価するため、農家調査を実施し基礎データを収集した。AWD 普及促進のための ICT 技術導入の課題を令和元年後半から本格的に実施した。実際には現地への渡航ができなかったため、プロジェクト実施期間に蓄積された AWD に係る膨大な圃場データを DX 化して解析することにより、追肥時の水深と収量との間の負の相関を見出した。畜産分野では、タイにおける標準的な肉牛飼養時において反芻胃およびふん由来のメタン排出量は、飼料中総エネルギーのそれぞれ 6.87%、0.69%程度であることを明らかにした。土壌中への炭素隔離について、タイのロッブリーにおけるトモロコシ圃場連用試験の 10 年間(2011~2020)の結果を取りまとめ、土壌炭素量(SC)の変動を解析した結果、稲わらマルチと牛糞堆肥施用区の SC は有機物無施用区に比べ高く推移したが、もみ殻燻炭施用区では低くなった。不耕起栽培の効果は、もみ殻燻炭区と牛糞堆肥区でプラスであったが稲藁マルチ区ではマイナスであった【主要成果2】。これらの結果をカウンターパートからタイ国政府に提供するよう要請した。

気候変動に対する適応策について、極端現象に脆弱なベンガル湾地域を対象として研究を継続した。ミャンマーのエーヤワディデルタにおいては、土壌塩害を含む気象災害に係る天候インデックス保険の設計を行っている。天候インデックス保険の需要予測について、今年度は対象農家の異質性に配慮し表明選好質問の選択肢を増やして実施したところ、やはり塩害以外の災害に起因する保険に対して一定の需要が見込まれることが明らかとなった。過年度の保険価格等の調査解析の結果とともに研究成果を日本の民間損保会社と共有した。洪水リスク対応策については、ミャンマー内陸部の農業用ダムにおいて洪水を防御する運用方法を管理機関である灌漑局に提案した。またダムの洪水調節容量を、継続期間が数か月に及ぶ熱帯モンスーン地域の洪水特性や地形ならびにダムの安全性に配慮して策定するモデルを作成した【主要成果3】。輪番灌漑は水利用向上のための方策の一つであるが、現行の輪番灌漑では用水の節減効果が制約されていることを示すとともに、流量のモニタリングによってこれを改善する方法を提示した。IRRI への拠出金研究の成果である WeRise (季節予報をイネ生育モデルに応用した意志決定支援ツール)の実証試験をフィリピンで継続したが、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)への対応で農家数を減少して実施した。普及員ならびに研究開発

者向けに WeRise の技術マニュアルをそれぞれ刊行した。節水型灌漑水田稲作技術として、ヒコバエを適切に管理、栽培する再生稲栽培法について栽培試験を複数実施し、刈り取り回数および刈り取り前後の土壌水分管理の違いが収量に及ぼす影響を明らかにするとともに、過年度のミャンマーにおける農家圃場での実証試験の結果を含めた同栽培法の技術マニュアルを作成した。

### アフリカ流域管理プロジェクト

サブサハラアフリカの中でも最も土地劣化の危険度が高いブルキナファソ中央台地とエチオピア高原地帯において、土壌・水・植生等の資源の適切な管理と小流域を単位とした持続的集約化に資する流域管理モデルの提案に向け、研究調査を実施してきた。しかしながら今年度は COVID-19 の影響で担当研究者の現地への渡航は叶わず、多くの試験や調査を現地機関に委託して実施した。

ブルキナファソ中央台地において、土地条件の異なる斜面の上部、中部、下部のそれぞれに概定された、土壌・水資源保全型の流域管理技術の実証を進めた。斜面上部の植生回復と緑化のための技術については、在来樹木種である *Piliostigma reticulatum* やギンネム (*Leucaena leucocephala*)、などマメ科 4 樹種の保育ブロック苗の 3 年間の根系伸長を観察するための調査をカウンターパートに委託して実施した。斜面中部における土木的対策では、石積みや土塁などの水土保持施設に列状植栽工したアンドロポゴンの生育は、施設のない無基盤よりも良好で、水食防止に関係する一株当たりの茎数は植栽から 3 年で約 10 倍に肥大化した。また同じ斜面中部の農学的対策では、各種施肥条件による耕地内休閑システム (FBS) のソルガム収量への影響を明らかにした。また COVID-19 への対策を十分に行った上で農民集会を 10 回開催し、のべ 60 農家に複数の保全型流域管理技術を紹介したところ、FBS とともにアンドロポゴンの植生帯が高く評価された【主要成果4】。技術の適用地を詳細に策定するため、無人航空機 (UAV) で撮影した画像から対象地域の土地被覆分布図を作成し、イネ科とマメ科の分布区域を分離するとともに、マメ科の分布パターン (被度) が土壌型と関係していることが示された。現地では乾季の家畜飼料不足が問題であるが、収穫後のソルガムストバーを配合した良質の発酵 TMR (混合飼料) を調製したが、in vitro の消化試験の結果からその配合割合は 20% 以下が適切であった。スーダンサバンナで優占する 2 つの土壌型 (リキシソルとプリンソル) のそれぞれについて提案した最適肥培管理法は、昨年度に続いて実施した農家圃場試験においても、ソルガムの収量と農家収入の観点からその有効性が確認された。パラメータを改良した ArcSWAT モデルを用いたシミュレーションにより、技術の集約度を変えた新たな複数のシナリオを作成し、シナリオ毎で土壌・水資源保全技術を対象流域に導入した際の土壌の流出率と侵食量の変化を明らかにした。

斜面が急峻なエチオピア高原地帯では、北部ティグライ州の森林と農地が混在する小流域を対象に、森林保全と農地管理のための技術開発を進めている。*Vachellia etbaica* の平均年生長量を推測する相対成長式を精緻化するため、業務委託により現地でサンプリング調査を実施した。UAV と SfM (Structure from Motion) 法を用いた *V. etbaica* 群落を対象としたバイオマス量の推計手法の開発を進め、画像による樹木の 3 次元モデルを構築した【主要成果5】。これを用いたバイオマス量の推計の結果、環境条件の厳しい尾根部では樹高が低くなる傾向があり、バイオマス推定には樹高が重要なパラメータであることが示された。小流域の流末に位置する典型的なため池の堆砂量の調査を行い、堆砂を浚渫して近隣に農地を造成し持続的な野菜栽培の実証を行った論文に対し、メケレ大学から感謝状が発出された。Kikite Awelaelo 郡の農民調査と経済実験の結果を基に水土保持と農家生計を両立させる土地管理方法を検討し、水条件のよい共有地では組合や農家個人への共有地配分制

度を拡充し経済的利用を促進すること、水条件の悪い共有地では共有制度の下で農家研修制度をベースとした共有管理を進めることがよいという提案をまとめた。さらに共有地制度の改善策を検討した結果、改良かまどの普及や家畜飼養形態の転換による森林保全、小型草刈り機導入と運搬インフラの整備による保全地や放牧禁止地域での飼料資源利用の活性化、小型農耕機械導入による農民の栄養改善などが創案された。いずれの提案も、地域自治体には環境保全だけでなく食料主権を鑑みた総合的政策が求められる。

### アジア・島嶼資源管理プロジェクト

「地球公共財」である水資源のうち7割が農業利用、またそのうちの7割がアジアで使われている。プロジェクトでは、水資源を持続的に守り、変動の大きい脆弱な地域で効率的に利用するための技術開発を行う。

太平洋島嶼地域は湿潤ではあるが、粗放的な農業が地域の脆弱な自然環境や生態系に与える影響は大きい。農業生産と環境、生態系保全が両立する資源管理システムを実現するために、パラオ共和国のバベルダオブ島で調査研究を行ってきており、4年間継続した河川モニタリングのデータ集を作成した。一方、今年度はCOVID-19の影響でパラオに渡航できなかったため、同じ高島である石垣島を比較対象として調査を実施した。河川の水質については、まず石垣島と比較してバベルダオブ島の栄養塩類流出濃度は非常に低いことがわかった。石垣島の河川水質の主成分分析を行い、畑地、水田等の土地利用が水質組成の違いに反映すること、また施肥窒素の硝化によって生じる酸(H<sup>+</sup>)が、琉球石灰岩の溶解を促進していることも示唆された。またバベルダオブ島の地形図、土壌図ならびに土地利用図を基に、農地開発の適性を評価・分類し地図化した【主要成果6】。栄養塩類に係る水質浄化への貢献が期待されるクビレズタ(通称海ぶどう)を含む海藻、海草資源の分布情報を整理し、資源の保護と利活用を進めているパラオ共和国の関係部局に提供した。農地においては、すでに保全農業技術であるオーガー耕やトレンチ耕と有機物マルチの組み合わせが、土壤保全面でも作物(サトイモ)生産の面でも有効であることが示されたが、これら技術はそれぞれ単独でも有効であることを要因別試験で明らかにした。

サトウキビ窒素肥培管理の課題では、フィリピン・ネグロス島で実施してきた栽培試験の結果から、地下水への硝酸態窒素の負荷を低減し、かつ収量が維持される肥培管理法として、基肥を従来の植え付け直後ではなく、植え付けから1ヶ月以降(2ヶ月後で最大収量)とし、かつ現行施肥量の半量とすることが望ましいこと等の研究成果を取りまとめ、フィリピン農業省砂糖統制庁(SRA)に提言した。またSRAが主導して実施した商業規模の栽培試験でも同様の結果が確認され、さらにこの肥培管理技術の導入による経済効果を試算したところ、現地のサトウキビ農家の収入は基肥の削減で40%、基肥と追肥の削減で82%増加することが示された。研修によりSRA職員が土壌-作物モデル(APSIM)を活用することができるようになったことから、フィリピン全土での適用を通じ環境保全型のサトウキビ肥培管理技術の普及が期待される。

アジアの乾燥地域であるウズベキスタンとインド北西部では、塩害や地下水位の低下にともなう水資源の不足により、作物生産が大きく制限されている。インド国立中央塩類土壌研究所(CSSRI)のライシメーター試験および圃場試験において、有資材型補助暗渠機(カットソイラー)の施工により土壌塩分が低下ならびにカラシナとトウジンビエの収量改善を確認し、施工間隔が密なほどその効果が大きくなる傾向が確認された。またカットソイラーによって排水改善された圃場での灌漑法として、畝間灌漑(EFI)と固定式隔畝間灌漑(FSFI)によって灌漑水量を削減しても大幅な減収が生じないことを

確認した。一方、溶脱による下方への移動ではなく、塩の上方への移動促進と地上での捕捉のための技術として Dehydration 法と FSFI を組み合わせた場合、ウズベキスタンでの試験結果ではその除塩率は 6.4%であった。塩害の適応策として、インドにおいては国立農業研究所 (IARI)との共同研究において、現地ダイズ品種「SL958」を反復親として耐塩性系統 FH92-1 との F<sub>3</sub>および BC<sub>1</sub>F<sub>2</sub>世代の系統を獲得するとともに、異なるステージの耐塩性を集積するため発芽期耐塩性をもつ「Pusa9712」と生長期耐塩性をもつ「FT-Abyara」を交配し、F<sub>3</sub>雑種後代を獲得した。またベトナムのカントー大学との共同研究において、ベトナムのダイズ品種「MTD176」と「MTD878-2」と耐塩性系統との間で 8 つの戻し交配集団を作成し、これらから DNA マーカー選抜により *NcI* 遺伝子を固定した BC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>世代の系統を獲得し、さらにその一部について耐塩性と農業形質を評価し有望育種系統を選抜した。

## BNI 活用プロジェクト

植物のもつ生物的硝化抑制 (BNI) 能を農業システムに組み込むことにより、作物による施肥窒素の利用効率を高め、強力な温室効果ガス (GHG) である亜酸化窒素 (N<sub>2</sub>O) の発生を抑え、また硝酸態窒素の地下への流亡を減少させるなど、気候変動の緩和と持続的な資源管理への貢献が期待されている。BNI 研究は、国際農研が主宰する BNI 国際コンソーシアムによって推進されているが、今年度予定していた 2 年に一度のコンソーシアム会議は COVID-19 の影響で次年度に延期となった。

コムギについては BNI 能を高めたコムギ品種の開発に向けた共同研究を CIMMYT と継続している。コムギのエリート品種に BNI 能の高いコムギの近縁種オオハマニンニク (*Leymus racemosus*) の染色体断片 (*Lr-N*) を置換した系統のうち、収量や形態がそのエリート品種と同様でかつ BNI 活性の高い数系統 (BNI 強化コムギ系統) を選び出し、国内 (つくば八幡台圃場) で栽培試験を実施した。BNI 強化コムギ系統は、窒素施肥量にかかわらず親品種 (エリート品種) に比べ高収量であり、約 4 割の窒素施用量で親品種の標準施肥量と同等の収量を得たことから、BNI 強化コムギの導入により、窒素施用量を低減できることが示された【主要成果7】。

ソルガムの BNI 遺伝子マーカー開発のため、インドの ICRISAT でソルゴレオン分泌量の異なる RIL の作成を継続し、F<sub>5</sub>集団までを得た。高ソルゴレオン系統をポット栽培した土壌において、アンモニア態窒素と硝酸態窒素の量はともに低ソルゴレオン系統を栽培した土壌よりも低かった。高ソルゴレオン系統では葉中の硝酸態窒素量と硝酸還元酵素の活性が低かったことから、硝化抑制により高くなった土壌中のアンモニア態窒素がより多く植物体に吸収されたためと考えられた。

コロンビアの CIAT 本部の圃場で BNI 能の異なるブラキアリア牧草 9 系統を 2 年半栽培し、区画の半分の後作をトウモロコシに転換した。ブラキアリア牧草栽培 3 年目の土壌の硝化活性は高 BNI 品種を栽培した区で低 BNI 品種を栽培した区に比べ 31%低かったが、トウモロコシに転換した土壌では高 BNI 品種の後作は低 BNI 品種の後作に比べ 8%低い程度であった。トウモロコシ 1 年目の生産量は、前作ブラキアリアの BNI 能の違いによる影響は見られなかった。熱帯島嶼拠点においては、ブラキアリア品種「Basilisk」の連鎖地図を高密度にするためのジェノタイプングを行った。さらにブラキアラクトンが比較的安定な酸性条件に対しアルカリ性ではラクトン環の加水分解による構造変化を受けることが明らかにされ、硝化に係るヒドロキシルアミノオキシダーゼとのドッキングシミュレーションの結果と、ブラキアラクトンによる BNI 効果が酸性土壌で大きく発揮されることがさらに裏付けられた。

トウモロコシの根から分離同定された疎水性 BNI 活性物質ゼアノンを特許出願した。根のジクロロメタン表面洗浄もしくは抽出物には、BNI 能を持つ物質 HDMBOA が含まれており、これは酸性溶液中で安定し、アルカリ溶液やメタノール中では不安定であることがわかった。

BNI 機能導入による広域影響事前評価(ex-ante impact assessment)のため、BNI ソルガムの普及により施肥窒素量と一酸化二窒素(N<sub>2</sub>O)が低減する割合を推定するモデルを構築し、シミュレーションを行った結果、土壌の硝化活性が40%減少すると施肥窒素量は15%減らすことができ、施肥窒素利用効率は9%向上することが推定された。

### SATREPS ブルキナファソ

平成28年度よりブルキナファソにおいて、低品位の国産リン鉱石の肥効を高める技術を開発し、リン肥料の国内生産による施肥栽培促進を図ることを目的としたSATREPSプロジェクトを実施している。ブルキナファソの地下水位の異なる3つの圃場で栽培試験を行い、試作したカリウム添加焼成リン肥料(CBK)と部分的酸性化肥料(PAPR)について水稻生育と収量に対する肥効を検証した。土壌の水分条件によって有効なリン酸画分が異なること、また有効リン酸画分の投入量と収量との関係から最適施肥量の算出を行った。たとえば低湿地での水稻栽培の場合、水溶性画分を25%まで高めた焼成リン肥料を低コストで製造することが目標とされる【主要成果8】。昨年度、ワガドゥグ市内にあるカウンターパート機関INERAの支所に肥料製造のパイロットプラントが落成し運用を開始したところであるが、本年度INERAが単独で焼成リンの製造に成功した。

### (成果の最大化に向けた取り組み)

#### 中長期計画達成に向けた研究開発及び課題の見直し状況

コロナ禍で外国出張が全くできない中での中長期計画最終年度となった。すべてのプロジェクトで国際農研の研究者による現地での試験や調査が実施できなかったものの、多くの課題でそれぞれのカウンターパート機関と協議し必要な計画変更を含めた上で業務請負契約や委託研究契約を締結し、現地の研究者が中心となって試験や調査が実施され、時間的な遅れはあるもののほとんどの課題で計画通りの成果を得つつある。もちろん、最終年度の成果取りまとめのための現地でのワークショップや検討会議、ステークホルダーへの成果の受け渡しなど実施できなかった活動もあったが、オンラインで打ち合わせを実施するなどの工夫を行った。ベトナム・メコンデルタの農業現場へのICT導入の課題では、現場での機器設置と観測ができなかったため、現地にアナログデータで保存されていた膨大な圃場データをDX化して解析した。また、パラオにおける島嶼環境課題やフィリピンのサウキビ肥培管理の課題では、現場に類似した熱帯・島嶼研究拠点の農業環境や自然環境、ならびに拠点の施設を十分に活用して課題遂行に努めた。

コロナ禍の影響以外、内外のプロジェクトを取り巻く状況に対して、課題や計画を見直して実施したところは以下の通りである。

「気候変動対応」プロジェクトでは、メコンデルタにおける個別の緩和策技術である水田と反芻家畜からのメタン発生の抑制技術ならびに畜産廃棄物からのバイオガス利用技術を複合一連携することにより、GHG排出抑制とともに資源循環の効率化によって農家の便益にも貢献する統合システムとしての普及を目指し、研究開発に取り組んでいる。これら開発された諸技術を地域に適用した際の影響を、農家経済、環境への負荷、行政コスト等の観点から予測し評価する課題を昨年度から新たに開始し、LCA手法を使った現地調査、分析に取り組んだ。また、メコンデルタ水稻作の三期作から二期作転換の流れに対応した課題も設定して取り組んだ。牛飼育は、まだメコンデルタでは農家農村の

レベルでの実施が少ないものの大規模経営のもとで増え続けており、稲わらの飼料利用等の資源循環の観点からも、今後の推移を見守る必要がある。

「気候変動対応」プロジェクトの適応策課題のうち、洪水リスク対応策の検討については、モデル研究はバングラデシュを対象としたが、モデルを用いた対応策の検証はやはり実際の現場での検証が欠かせないことから、ミャンマーのイエジン灌漑地区を対象として実施した。

周辺国に比べ治安の安定していたブルキナファソにおいても、3年前よりテロや紛争が急激に頻発しはじめたため、ブルキナファソへの出張者は、令和元年8月以降首都ワガドゥグ市のみでの活動となった。「アフリカ流域管理」プロジェクトでは、なるべく工程表の修正をせずに、INERA の管理部門と研究者の理解と協力のもと、国際農研の職員は同行しないが INERA のカウンターパートが現場での試験の設定や調査とデータ収集を行うことで、課題を遂行した。コロナ禍でさらに状況が悪化したものこのスタンスは変わらず、いっそう INERA 側のプロジェクトに対するオーナーシップ、自主性の喚起、さらにはキャパシティーの向上が図られたものと考えている。

「BNI 活用」プロジェクトについては、前年度から BNI 強化コムギの国内圃場試験を開始し、BNI 形質の発現と効果が前倒して実証されたことから、今年度はより多くのリソースをコムギの課題につぎ込んで実施した。

## 成果の実用化・社会実装に向けた取り組み

いずれのプロジェクトにおいても最終年度、成果の実用化・社会実装に向けた取り組みを計画していたところではあるが、コロナ禍の影響で計画通り実施できなかった活動もあった。

「気候変動対応」プロジェクトの緩和策課題では、技術の統合に係る成果のうちバイオガスダイジェスター(BD)の消化液の水田利用に関して、AWD を含む水管理による温室効果ガス(GHG)の削減と水稲安定生産の両立の観点からの実証試験が順調に進んだが、計画していたメコンデルタ現地の行政官の参加するワークショップは開催できなかった。また AWD の水田水位監視の精緻化ならびに省力化のために ICT 機器の導入を検討したが、水位センサーのみではメリット感が薄いため、施肥管理や病虫害予防への活用を検討する必要がある。畜産課題については、カシューナッツ殻液による反芻胃メタン発生抑制技術の成果が論文化され、この技術について JCM 等の民間を巻き込んだ普及メカニズムの適用を検討している。また糞尿処理過程からの GHG 発生についても成果の取りまとめを完了するとともに、家畜糞を堆肥等として利用する農業生産の現場からの GHG 発生についてもその現状把握が重要であることをカウンターパートと共有し、この分野での施策の方向性について議論を行っている。さらにオンラインで実施された GRA-LRG(畜産研究グループ)の全体の年次会合では、国際農研がベトナムとタイで実施している研究の国際的な価値と成果の活用について報告を行った。特に、東南アジアの肉牛からの GHG 排出係数は実際よりも低く見積もられており、国際農研が算出した新しい排出係数は重要な知見である。

適応策課題では、天候インデックス保険の課題は複数の研究分野をまたいで調査・試験を実施してきたところである。これらの研究成果は、それぞれ原著論文として国際誌の特集号として刊行されることとなった。また日本の民間損保会社との情報交換を引き続き行い、成果の一部を共有した。水リスクへの対応策検討課題では、5年間の成果として洪水対策技術と効率的水利用技術を取りまとめ、ミャンマー農業畜産灌漑省(MoALI)の現地灌漑水利局の洪水対策の行政担当官に受け渡す予定であり、実施可能性は高いと考えられる。WeRise については、社会実装を押し進めるための実証試験

をフィリピン稲研究所(PhilRice)と共同で継続するとともに、インドネシアでは ToT(指導員のための研修)を実施し農業普及員の WeRise 利用能力向上を行った。また両国で、普及員用と研究開発用の2種類の WeRise マニュアルを刊行した。再生稲栽培(SALIBU 農法)技術に関しては、カウンターパート機関である MoALI の農業研究局とともに、技術マニュアルを含む政策提言案をとりまとめた。

「アフリカ流域管理」プロジェクトのブルキナファソ課題においては、すでにカウンターパート機関である環境農業研究所(INERA)にプロジェクトとその成果物に対する高いオーナーシップが醸成されている。開発技術の受け渡し先である政府機関 CNRST(国立科学・技術振興センター)の承認を得るため、昨年度の2件に続いてプロジェクトで開発した技術である「ソルガムとトウジンビエの残渣からのサイレージ作成」について技術書を作成し提出した。これらが承認されれば、農業省の担当部局により推奨技術として農家農村への普及が進められる予定である。ブルキナファソに倣い、エチオピアにおいてもステークホルダー会議を昨年度開催し行政機関とも本格的な交流を開始したところであるが、コロナ禍の影響で本年度の継続活動は限定的であった。一方、これまでの社経研究の成果がまとめられ、共有地をはじめとする小流域の保全活動促進、ならびに畜産振興と農業機械の導入等による健全な資源循環と農民の栄養・健康改善ための政策提案書として、ティグライ州の農業局や郡政府等に渡される予定である。

「アジア・島嶼資源管理」プロジェクトの島嶼環境課題においても、今年度計画していた最終検討会が開催できず、「島嶼モデル」の提示と成果普及についての具体的な議論が進められなかった。一方、カウンターパート機関であるパラオコミュニティーカレッジとの協議により、これまでの研究成果と開発技術を「Palau Soil Assessment and Agricultural Production」という教科書にまとめて出版することとした(Web 出版予定)。サトウキビ肥培管理の課題でも同様、現地での最終ワークショップの開催ができなかった。しかしながらカウンターパート機関である砂糖統制庁(SRA)はすでに自ら商業規模の栽培試験や地下水モニタリングによる効果の実証を行っており、コロナ禍での制限された活動ではあるが、モデル適用により減肥栽培技術の地域拡大も進められているところである。さらに、減肥によるサトウキビ栽培農家への経済的裨益について SRA によっても詳細な試算が行われ、技術普及に向けたコベネフィットが確認される見込みである。

塩害対策課題を実施しているインドでは COVID-19 の影響が大きく、オンステーションの試験研究に加え特に農家圃場での実証試験など成果の社会実装に向けた活動が制限された。そのような中でも、現地のヒンディー語版でカットソイラーの紹介パンフレットがカウンターパートである中央土壌塩類研究所(CSSRI)から刊行された。

「BNI 活用」プロジェクトでは、CIMMYT との共同研究で開発した野生近縁種の染色体を一部取り込んだ BNI 強化コムギ系統について、まずは国内の八幡台圃場での実証試験を行った。この中で、BNI 強化コムギで高い施肥窒素利用効率と収量性が確認され、BNI 技術の導入効果が圃場レベルで示されたことは、BNI 研究の成果を社会実装につなげるための重要なステップと言える。さらにコムギの世界的穀倉であるインド北部の南アジアボーローグ研究所(BISA)の圃場で展開する予定となっている。また昨年度から開始した BNI 技術導入による環境、農業、ならびに関連産業等へ及ぼす社会的効果を評価するための事前インパクトアセスメント(ex-ante impact assessment)の課題では、BNI 技術の効果についてはまだ定量的なエビデンスが少ないため、いくつかのシナリオを用意し将来予測を行っている。また BNI 技術が導入された将来像から、逆にどのような BNI 技術が求められるのか、開発技術の目標を定めることも意義があると考えられる。また社会実装への取り組みとして、「生物的硝化抑制(BNI)技術を用いたヒンドゥスタン平原における窒素利用効率に優れた小麦栽培体系の確立」と

いうタイトルで BISA やインドの ICAR 傘下の研究機関と組んで SATREPS に課題提案、応募した。

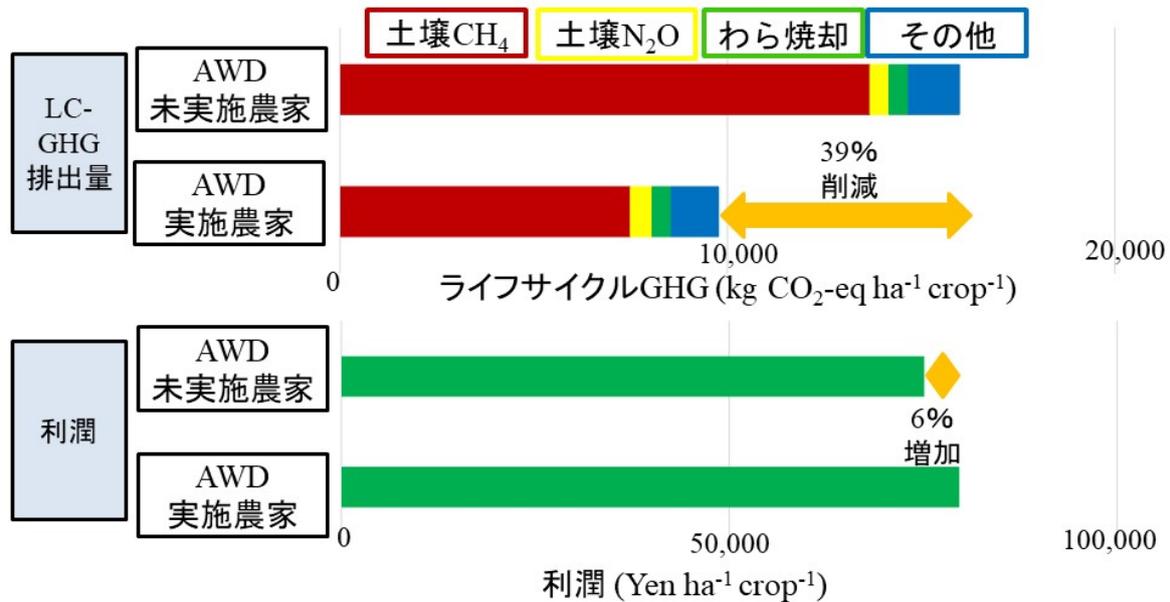
ブルキナファソで実施しているリン鉱石活用と施肥栽培促進を目指す SATREPS プロジェクトもすでに後半に入り、現地のパイロットプラントでプロジェクト開発のリン鉱石加工技術を使って実際にリン肥料が順調に製造されている。またこの成功を受け、ブルキナファソ政府が大規模肥料工場建設のための ODA 支援を日本政府に要請した。

プログラムに共通する視点として、雑誌や書籍に発表された公表論文に対し、特に途上国の研究者によるアクセスの自由が成果の社会実装に繋がるとの考えから、研究成果のオープンアクセス化について検討し、状況や予算の許す範囲で実施した。

プログラム(A)資源・環境管理【主要成果1】 気候変動対応

LCA手法を用いたAWD実施の有無によるGHG排出量と農家利潤の推定

- AWDを実施している農家の平均ライフサイクルGHG (LC-GHG) 排出量は、実施していない農家に比べ有意に ( $P<0.05$ ) 低いことが示された。
- AWD実施農家の平均利潤は、未実施農家に比べ高いことが示された ( $P<0.1$ )。



プログラム(A)資源・環境管理【主要成果2】 気候変動対応

タイの熱帯畑地において有機物施用が土壌炭素量に及ぼす影響

タイ国ロブリーでのトウモロコシ圃場連用試験の2011～2020年における土壌炭素量を解析した結果、耕起条件では、稲藁マルチと牛糞堆肥施用の土壌炭素量は有機物無施用に比べ、それぞれ1.3、1.6 Mg C ha<sup>-1</sup>高かったが、籾殻燻炭施用では低かった。一方、不耕起条件では、籾殻燻炭施用と牛糞堆肥施用で土壌炭素量が高く、それぞれ1.7、3.4 Mg C ha<sup>-1</sup>高かった(表1、図1)。

表1. 各種有機物施用及び不耕起の土壌炭素量への効果\* (MgC ha<sup>-1</sup>)

	炭素投入量	耕起	不耕起
稲藁マルチ	1.4	1.3	0.5
籾殻燻炭	0.1	-0.9	1.7
牛糞堆肥	1.6	1.6	3.4

\*有機物施用区と無施用区の土壌炭素量の差の平均  
 ・ 稲藁マルチ2011-2020年、籾殻燻炭2011-2015年、牛糞堆肥2016-2020年  
 ・ 化学肥料施用。トウモロコシ莖葉還元

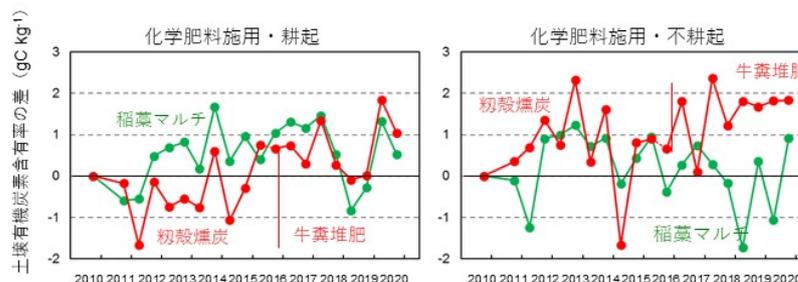
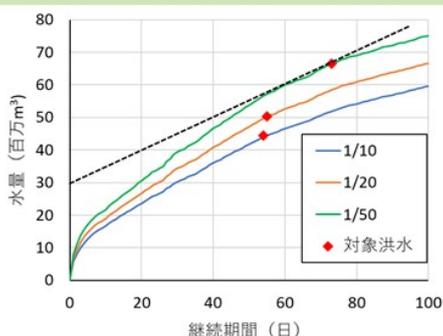


図1. 稲藁マルチまたは籾殻燻炭/牛糞堆肥施用と有機物無施用の土壌炭素含有率の差の2011年から2020年の変化

圃場の履歴の違いにより2010年の土壌炭素量に差があったため、2010年の土壌炭素量を基準とした。

プログラム(A)資源・環境管理【主要成果3】 気候変動対応

熱帯モンスーン地域の経年貯留型ダムにおける洪水調節容量の策定



- 熱帯モンスーン地域では、洪水期間が数か月に及ぶこともある。このような地域におけるダムで洪水調節を行う場合、調節に必要な容量だけではなく、洪水継続期間を特定することが必要である。
- 確率洪水(1/10~1/50)に対する必要な洪水調節容量と継続期間を流量継続期間曲線から算定し(図1)、これをもとに期別の制限水位(図2)を提案した。

図1 洪水調節容量と洪水期間の算定

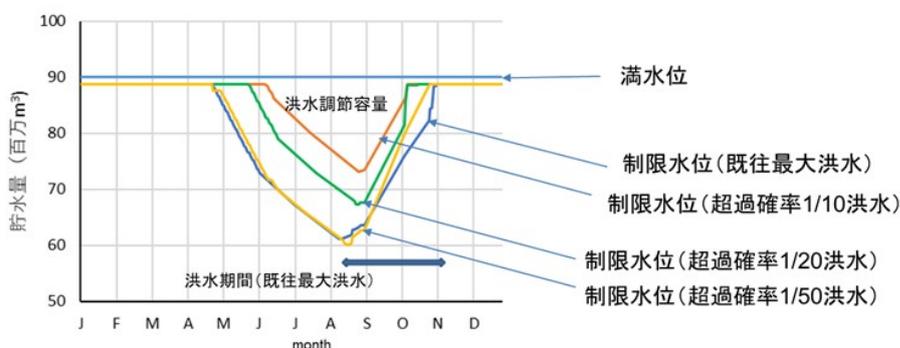
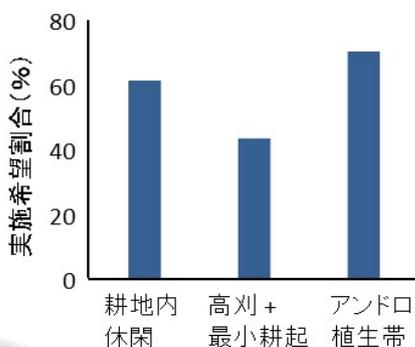


図2 制限水位 (貯水量表記)

プログラム(A)資源・環境管理【主要成果4】 アフリカ流域管理

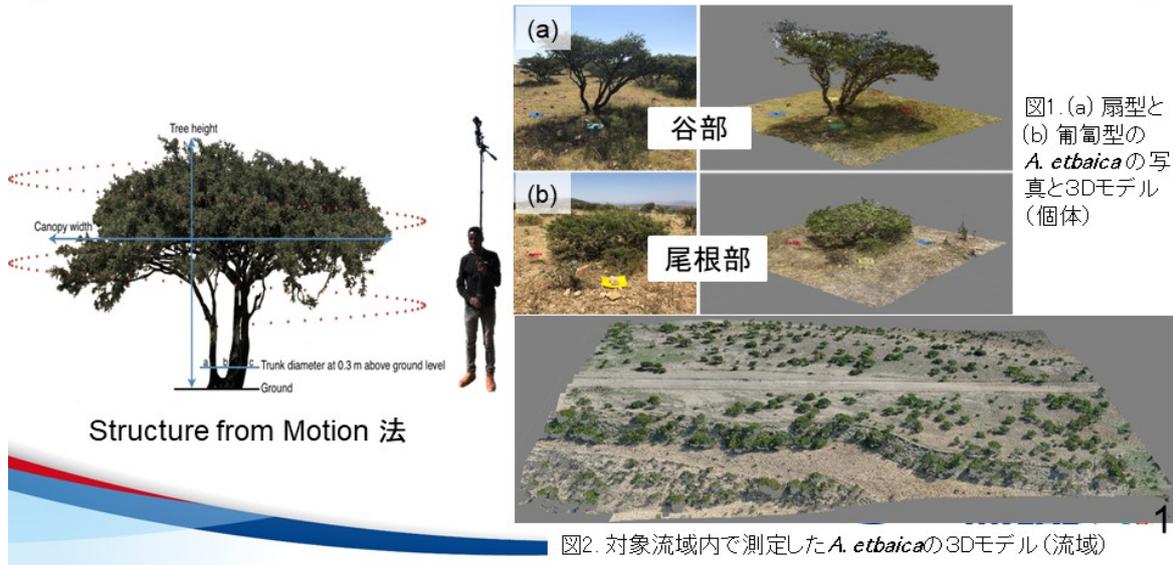
保全型流域管理技術に対する農家の高い関心と評価

2019-20年に15村140世帯の農家に技術紹介を行った。2020年は感染予防対策として1回のミーティングに参加する農家数を6名に制限し、10回実施した。多くの農家が「耕地内休閑システム」と「アンドロポゴンの植生帯」を高く評価し、その実施を希望した。また、これらは土壌保全と収量・収入の増加を同時に実現するためであると回答した。



3次元計測による森林バイオマス量の推定技術

UAVデータなどを使って、樹木密度(本数)や樹高などの樹木バイオマスを推定する上で基礎となるパラメータを取得した。また、斜面の優占樹種である*Acacia etbaical*は、気象環境の厳しい尾根部で矮小化することから、バイオマスを推定する上で樹高パラメータが重要であることを明らかにした。



パラオ(バベルダオブ島)の農地開発適性による土地分類

パラオ(バベルダオブ島)を対象に、傾斜、土壌有機物が1%以上ある表層土の厚さ、及び現在森林であるか否かに基づいて、農地開発の適性を分類し地図化するとともに、土壌のタイプ毎に整理した。

表1：パラオ(バベルダオブ島)農地開発適性の分類条件

カテゴリー	定義	勾配 (%)	有機物1%以上の表層土厚さ (cm)	土地利用現状
1	農地開発適地	< 12	≥ 30	森林以外
2	農地開発適地(要土壌侵食対策)	12-30	≥ 30	森林以外
3	農地開発可能地(要土壌改良、土壌侵食対策)	< 30	< 30	森林以外
4	アグロフォレストリー適地(森林保全に留意)	< 30	≥ 30	森林
5-1	農地開発不適地	≥ 30	-	全ての土地利用
5-2		< 30	< 30	森林
6	その他	-	-	鉱山、市街地

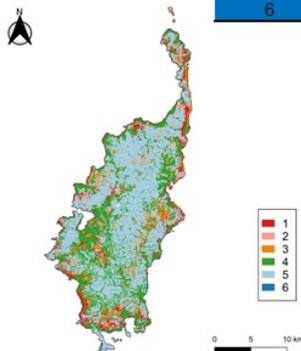


表2：パラオ(バベルダオブ島)土壌分類毎の農地開発適性分布

土壌タイプ	1 (km <sup>2</sup> )	2 (km <sup>2</sup> )	3 (km <sup>2</sup> )	4 (km <sup>2</sup> )	5 (km <sup>2</sup> )	6 (km <sup>2</sup> )
低地(底地)土壌	14.7	0.0	0.0	51.0	0.0	-
海成段丘土壌	3.4	1.6	3.5	7.9	1.2	-
火山岩由来土壌	6.6	9.8	19.1	53.1	185.8	-
石灰岩地帯土壌	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	-
サンゴ礁由来砂質土壌	0.0	0.0	2.3	0.0	0.2	-
合計	24.8	11.4	24.9	112.0	190.7	2.1

左図：パラオ(バベルダオブ島)の農地開発適性分類地図

プログラム(A)資源・環境管理【主要成果7】 BNI活用

*Leymus racemosus*のn染色体短腕を導入したBNI能強化コムギの圃場試験

国際優良コムギ品種 Munaliに高いBNI能を持つ *Leymus racemosus* n染色体短腕を導入したBNI能強化Munaliは、八幡台圃場での栽培試験においてBNI能を発現し、低施肥条件においても収量を維持した。BNI能により土壌硝化アーキアが抑制され、アンモニア態窒素がより多く吸収されることが示された。

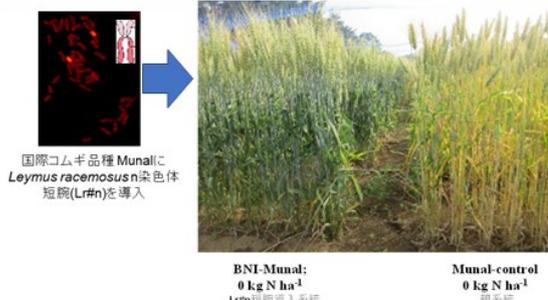


図1 八幡台圃場での栽培試験

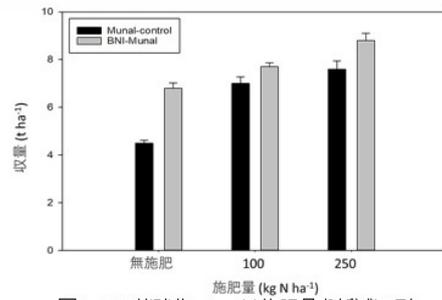


図2 BNI能強化Munaliは施肥量を低減しても収量が維持される。

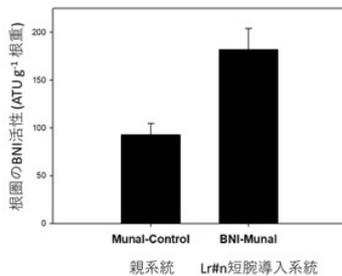


図3 BNI能強化Munaliは高いBNI能を示す

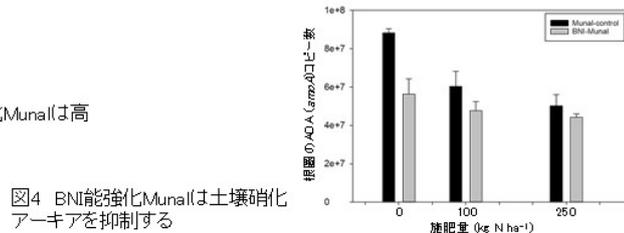


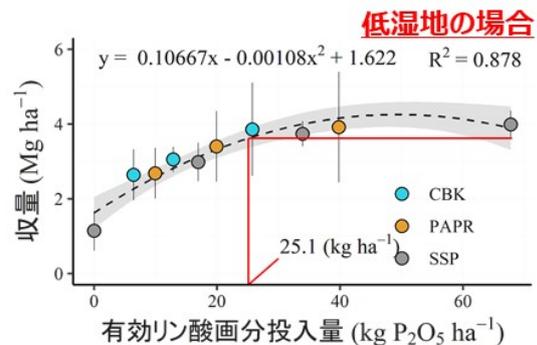
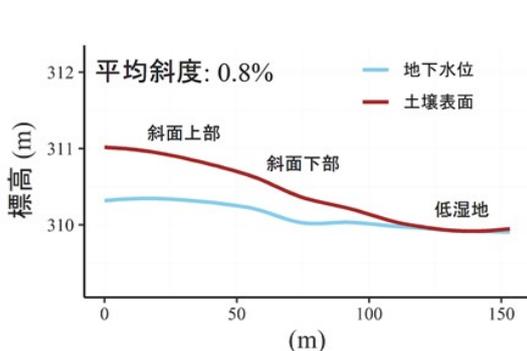
図4 BNI能強化Munaliは土壌硝化アーキアを抑制する

プログラム(A)資源・環境管理【主要成果8】 SATREPSブルキナファソ

水稻における最適リン酸施肥量の探索

- 地下水位の異なる3つの圃場においてカリウム添加焼りん肥料(CBK)、部分酸性化リン鉱石(PAPR)、および過リン酸石灰(SSP)を3水準で施用し水稻を栽培
  - 圃場の地下水位によって、有効なリン酸画分は異なる
  - 有効リン酸画分の投入量と収量の関係から最適施肥量を算出
- 低湿地の場合、水溶性リンの画分が25%以上の焼りんが収量にとって最も効果的
- 低コストで、水溶性を高めた焼りんを完成させることを目標とする

(NPK 肥料の市販輸入価格が18,000FCFA/50 kg 袋なので、12,000FCFA程度を目指す)



## プログラム B 熱帯等の不良環境における農産物の安定生産技術の開発

令和2年度	予算額	933,811 千円
	決算額	989,296 千円
	経常費用	919,863 千円
	経常利益	938,225 千円
	行政コスト	950,597 千円
	エフォート <sup>1)</sup>	40.64 人
	シンポジウム・セミナー等開催数	2 件
	技術指導件数	1 件
	査読論文数 <sup>2)</sup>	49 件
	学会発表数	37 件
	研究成果情報数	9 件
	主要普及成果数	3 件
	特許登録出願数	0 件
	品種登録出願数	1 件

注 1) 投入エフォートは、1 年間の全仕事時間のうち、本プログラムに費やした割合の合計を人数として表した。

注 2) 巻末付表4： 令和2年度 研究業績(査読付論文)を参照。

### 中長期目標

世界人口の増加や新興国における経済成長及び所得水準の向上により、中長期的には世界の食料需給がひっ迫することが懸念されている。低肥沃度や乾燥等の不良環境のため農業生産の潜在能力が十分に発揮できていない熱帯等の開発途上地域を対象として、アフリカをはじめとする世界の栄養改善に向けて、食料増産を推進することが重要である。

このため、アフリカの食料問題解決のため市場での流通や消費拡大を目指したイネ、畑作物の安定生産技術の開発【重要度：高】、低肥沃度や乾燥等の不良環境に適応可能な作物開発と利用技術の開発を行う。さらに、各国とのネットワーク研究等を活用し、我が国への侵入・拡大が懸念される越境性の作物病害虫に関する防除及び侵入・拡大抑制技術等を開発する。

さらに、現地の研究機関等と共同で技術開発や実証試験を行うとともに、マニュアルや解説資料等を作成し、品種開発関係者や行政部局、農民に対して開発技術の速やかな普及を図る。

### 中長期計画

食料増産の推進とアフリカをはじめとする世界の栄養改善に向けて、低肥沃度や乾燥等の不良環境のため農業生産の潜在能力が十分に発揮できていない熱帯等の開発途上地域を対象として、現地の研究機関等と共同で技術開発や実証試験を行うとともに、マニュアルや解説資料等を作成し、品種開発関係者や行政部局、農民に対する開発技術の速やかな普及を図る。具体的には以下の研究を重点的に実施する。

アフリカにおいて、食用作物遺伝資源の多様性の利用技術及び栽培環境に適応した高い生産性や地域の嗜好性に適応した作物育種素材を開発するとともに、有機物や水等の地域資源を

有効に活用した作物生産・家畜飼養技術等を開発する。【重要度：高】

低肥沃度、干ばつ、塩害等の不良環境に適応可能な高生産性作物を作出するための基盤技術を開発するとともに、先導的な育種素材の開発及び開発途上地域のは場での評価、利用技術の開発に取り組む。

我が国への侵入・拡大が懸念される越境性の作物病虫害防除に向け、移動性害虫や媒介虫の発生生態解明に基づく防除及び侵入・拡大抑制技術を開発する。また、JIRCAS がこれまでに構築した研究ネットワークを活用して病害抵抗性品種を育成する。

## (研究成果の概要)

食料増産の推進とアフリカをはじめとする世界の栄養改善に向けて、低肥沃度や乾燥等の不良環境のため農業生産の潜在能力が十分に発揮できていない熱帯等の開発途上地域を対象として、農産物の安定生産技術の開発を進めるため、以下の4つのプロジェクトを推進した。

「アフリカの食料問題解決のためのイネ、畑作物等の安定生産技術の開発(アフリカ食料)」プロジェクトでは、2億人以上の人々が栄養不足に直面しているといわれるサブサハラアフリカ地域の食生活の安定化と食料増産のため、アフリカにおける食用作物遺伝資源の多様性の利用技術、栽培環境に適応した高い生産性や地域の嗜好性に適応した作物育種素材、有機物や水等の地域資源を有効に活用した作物生産・家畜飼養技術等の開発に取り組んだ。本プロジェクトはアフリカ開発支援などに向けた政府方針に即していることから、旗艦プロジェクトに位置づけ、研究資源を重点的に投入して、「イネ増産」、「地域作物の活用」、「耕畜連携」に関する研究に取り組んだ。今年度、「イネ増産」においては、セネガルで実施した4期の圃場試験をまとめ、アフリカ向けの品種(NERICA1、NERICA4、NERICA L-19、Sahel108)にカサラスの根長遺伝子 *qRL6.1* を導入した準同質遺伝子系統群(NILs)の生産性が11-36%向上することを示し、同遺伝子の窒素利用効率向上への寄与を実証した。さらに世界イネコアコレクションにおける、*qRL6.1* の遺伝子型13タイプのうち、根長の差をもたらす塩基変異はカサラス型のみで認められ、カサラス型 *qRL6.1* が多くの遺伝的背景において効果が期待できることを示した。また、DJ123 x NERICA4 個体群から選択した6つの畑地向け育種系統を用いて収量試験を実施し、マダガスカルの子種登録プロセスへの推薦のために3系統を選択した。これらは、NERICA4と比較して、無肥料投入条件下で30~80%高い穀物収量を示した。加えて、収量性が高く生育期間の短い *Pup1* 遺伝子座を有するIR64 遺伝的背景の7系統について、SOC(種子管理委員会)と共同で、マダガスカルでの子種登録に必要な1年目の適応性試験を完了し、2年目の試験を開始した。このほか、サブサハラアフリカにみられる養分欠乏土壌で収量制限要因の一つとなっている、イネの分げつ発生の抑制に伴う穂数不足に関し、日本型品種コシヒカリからインド型多収品種タカナリに導入した量的遺伝子座 *MP3* が、マダガスカルでの2.0~4.1 t ha<sup>-1</sup>の低収量環境において、分げつ発生を促進し、穂数および籾数を増加させることができることを示した。一方、少量のリン肥料を加えた泥を苗の根に付着させてからイネを移植するリン浸漬処理技術は、熱帯に広く分布するリン吸着能の高い土壌でも施肥効果が大きく、従来の施肥法に比べて生育日数を短縮し、生育後半の気温低下を回避することができることを明らかにした【主要成果-1】。本技術については農家の肥料投入力が乏しく、土壌のリン欠乏および生育後半の水不足や気温低下などが問題となる栽培環境において、イネの生産性を改善する実用的な技術として期待できることから、普及に向けた取り組みを進めた。社経分野においても、農家の経営条件、水利条件、社会条件を反映した確率的営農計

画モデルを用いて、ガーナ北部の小規模ため池灌漑技術による所得向上・安定化効果、およびリスク許容度と投資効率に応じた最適作付・水利用オプションを解明した。「地域作物の活用」で対象作物としたササゲとヤムのうち、ササゲについてはミニコアコレクション(324 系統)の 3 年間の評価データをとりまとめ、農業関連形質について優れた特徴を持つ 6 系統を選抜し、優良遺伝資源として提案した。また、熱画像を利用した個葉の気孔伝導度推定指標に関する技術マニュアルを作成し、関係する研究機関と共有するとともにオンラインで公開した。さらに、スーダンサバンナで優占する土壌型におけるササゲの圃場栽培試験の結果をとりまとめ、土壌型を考慮した安定性の解析にもとづく品種選抜を進めることで、長期的な平均収量の広範囲での改善が見込まれることを明らかにした【**主要成果-2**】。この情報は、ブルキナファソの共同研究機関を通じて政府の技術シートへの登録を申請する。ヤムについては地上部バイオマス非破壊評価技術に関する技術マニュアルを作成し、関係する研究機関と共有するとともにオンラインで公開した。また、ギニアヤムの遺伝資源集団や交雑集団、計 537 系統に対する主要農業形質の評価結果をとりまとめ、育種に利用可能な有望遺伝資源として、早晩性、収量性および塊茎品質形質の組み合わせに優れる系統を選抜したほか、遺伝解析及び特性評価を容易にし、効率的な育種及び栽培研究を可能とする、遺伝的多様性を保持したギニアヤム多様性研究材料セット(DrDRS)102 系統を選定した。このうち 66 系統は国際熱帯農業研究所(IITA)遺伝資源センターにてウイルスフリー化を進めるとともに、残りの系統もインビトロ保存を進めた。さらに、ギニアヤムのゲノム情報を利用して、ギニアヤムの起源がサバンナと熱帯雨林に生育する野生種 2 種の雑種起源であることを明らかにした。今後、ゲノム情報を活用し、野生種を交配親として利用することにより、耐病性、ストレス耐性、収量性などに関わる性質をギニアヤムに導入して西アフリカの食料安全保障に寄与することができる。これまで開発・検証を進めたヤム品質関連成分の簡易測定法についてもプロトコルの整備を進め、IITA を通じて普及を進めている。「耕畜連携」では、モザンビークで選抜した乳酸菌の添加により、牧草や作物副産物などのサイレージ発酵品質が改善される効果を確認した。また、モザンビークで入手できる飼料資源を活用して調製できる良質な発酵混合飼料(TMR)を給与することで、慣行的な飼養法に比べて乳牛の採食量と消化率を改善し、乳生産と収益性を向上できることを示した【**主要成果-3**】。この成果は、地域飼料資源を活用できるサイレージと発酵 TMR の調製技術およびそれらを活用した牛乳生産性を向上できる乳牛飼養改善法としてとりまとめ、マニュアル化した。このマニュアルについては、現地で共同研究者、他の研究者、普及員、農家を集めて、マニュアルの説明と意見交換、配布を行う集会を開催した。さらに、モザンビークの小規模農家による乳牛飼養の存立条件を解明し、耕畜連携を通じて効率的に食料と飼料の確保、リスク分散、所得向上等を達成するための複合経営計画モデルを作成した【**主要成果-4**】。同モデルは、乳牛飼養の定着と耕畜連携の促進に向けた意思決定支援に有効である。

「不良環境に適応可能な作物開発技術の開発(不良環境耐性作物開発)」プロジェクトでは、低肥沃度、干ばつ、塩害等の不良環境に適応可能な高生産性作物を作出するための基盤技術を開発するとともに、先導的な育種素材の開発及び開発途上地域の圃場での評価に取り組んだ。イネについては、高温耐性、乾燥耐性、リン酸欠乏耐性、高窒素利用効率等の育種素材や遺伝子素材を開発する。ダイズについては、乾燥耐性、耐塩性等の育種素材や遺伝子素材を開発する。また、先導的な育種素材等の開発を支える基盤技術として、イネの早期系統固定化技術、非遺伝子組換え(GM)作物作出技術や圃場環境を温室で再現した作物生育評価技術等を開発した。さらに、栄養価の高い不良環境耐性作物の開発に向けて、トマト、アマランサス、キヌアなどの遺伝資源の評価、利用に

も取り組んだ。今年度は、フィリピンの主要な普及品種 NSIC Rc 160 および NSIC Rc 240 の遺伝的背景において、カサラスの根長遺伝子 *qRL6.1* は、雨季の現地適応試験において収量が高いことが示唆された。IR64 背景で出穂性準同質遺伝子系統(NILs) 13 系統を育成した。つくばでは 1 週間程度の早生~1 ヶ月程度の晩生の変異を観察した。早生系統において、穂数が多い系統が確認され、出穂性 QTLs の集積が分けつ数・穂数を制御する可能性が示唆された。ネパール現地圃場試験において、リン酸欠乏耐性遺伝子 *Pup1* とリン酸利用効率(PUE)関連遺伝子座を集積したイネ系統について圃場で評価し、IR64 および現地品種よりも高い収量を示す 7 つの IR64-*Pup1*+育種系統と 3 つの *Pup1*+PUE の集積育種系を選抜した。耐塩性遺伝子 *Ncl* と根長 QTL (*qRL16.1*)を中国のダイズ品種「綏農 35 号」に集積した F<sub>2</sub> 世代を得た。ゲノム編集技術により作出したイネ *osera1* 変異系統後代を用いて、水分制限による乾燥ストレス試験を実施し、イネ *osera1* 遺伝子の変異により ABA 感受性および乾燥応答が強まる傾向が確認された。ダイズ *gmera1* 変異体における、水ストレス時に顕著に気孔を閉じ、バイオマスの低下を抑制する形質は、水ストレス耐性付与に有用であると考えられる。台風による風害は、インド型品種 IR64 の遺伝的背景をもつ染色体断片挿入系統群のうち長稈、穂重型の系統を中心に白穂(不稔穂)を生じさせたが、これらの形質に関連する遺伝的要因はイネの第 4 及び第 7 染色体に座乗していることを明らかにした。リン利用効率の高いイネ品種の代謝物の網羅的解析により、活性酸素除去に関わる代謝産物などがリン利用効率と密接に関わることが示された。これらはリン利用効率の高いイネを推定するための代謝物マーカーとして利用できることを示した。136 のキヌア自殖系統コレクションを作出し、それらの遺伝子型と表現型の連関解析から多様性を明らかにした【主要成果-5】。このコレクションは自殖系統を基盤とした分子レベルでの育種の効率化、およびキヌアの高い環境適応性や優れた栄養特性の解明に活用できる。さらに、国際稲研究所(IRRI)と共同で育成したインド型イネ新品種の「カーチバイ」が、沖縄等の亜熱帯環境の地域で良好な生育を示し、収量も安定・多収であり、沖縄特産の焼酎・泡盛の加工用米としての醸造特性にも優れていることを明らかにした(プログラム D との共同成果)。バイオテクノロジーを活用した不良環境耐性作物の開発に関する JIRCAS ワーキングレポートを刊行した。

「不良環境でのバイオマス生産性が優れる新規資源作物とその利用技術の開発(高バイオマス資源作物)」プロジェクトでは、持続的安定的栽培技術やバイオマスの効率的な利用技術の開発を通じ、多用途型サトウキビ品種やサトウキビの近縁遺伝資源であるエリアンサスの利用拡大を図った。さらに、より不良な環境条件でのバイオマス生産性が優れた新規サトウキビ品種を育成することを目標として、サトウキビとバイオマス生産性や不良環境耐性に優れたエリアンサスとの属間雑種の戻し交雑集団を作出し、不良環境下でのバイオマス生産性が優れた有望系統を選定するとともに、属間雑種を効果的に育種に利用するための形質評価技術や DNA マーカーを利用した育種技術の開発を進めた。今年度は、東北タイの干ばつの影響を受けやすい砂質土壌の圃場において、サトウキビとエリアンサスの属間雑種 BC<sub>2</sub> 集団から株出し栽培での株再生、収量性が優れる有望系統を選定した。SSR マーカーによって、タイのサトウキビとエリアンサスの属間雑種における雑種性を判定した。タイの圃場でエリアンサスの養分吸収量を求め、施肥量よりも多いことを明らかにした。エリアンサス遺伝資源 5 系統の 3 回目株出し栽培の収量を明らかにした。サトウキビ、エリアンサスおよびそれらの属間雑種を用いた圃場試験において貫入力優れる系統は、無耕起区(土壌硬度高)において、耕起区(土壌硬度低)に比べ、根の減少程度が少ないことを確認した。

「国境を越えて発生する病害虫に対する防除技術の開発(病害虫防除)」プロジェクトでは、我が国への侵入・拡大が懸念される越境性の作物病害虫等の防除に向け、移動性害虫や媒介虫の発生生態解明に基づく防除及び侵入・拡大抑制技術を開発するとともに、これまでに構築した研究ネットワークを活用した病害抵抗性品種の育成に取り組んだ。今年度は、ベトナム北部の夏作水田で、払い落とし法やスーピングでウンカおよび天敵類の発生調査を行い、天敵としてカタグロミドリカスミカメ、アオバアリガタハネカクシ、カマバチ類、クモ類が存在することを明らかにした。サバクトビバッタが交尾する時の卵巣小管長の測定結果を解析したところ、群生相の雌の卵巣小管長はほぼ最大の大きさを揃っていたが、孤独相の雌の卵巣小管長は様々な大きさのものがおり、群生相は産卵間近にのみ交尾し、孤独相は卵巣の状態に関わらずいつでも交尾することを明らかにした。サバクトビバッタは密度依存的に交尾行動を変えていることが示唆された。アフリカで大発生するサバクトビバッタの群生相の幼虫は、日中、サハラ砂漠において集団移動する。周囲の温度に応じて幼虫は行動を変え、体温調節している。この行動特性に基づいて開発したバッタ専用のモデルを用いると、広域気象情報から体温を推定し、行動が予測可能になる【主要成果-6】。大規模圃場でサトウキビの健全種茎を新植して殺虫剤も用いて管理することにより、白葉病罹病株率が十分に低い種茎を生産することが実証された。これらの成果を、健全種茎生産・配布技術、病原体検出法、生長点培養法による健全苗生産の3章からなる「サトウキビ白葉病対策としての健全種茎生産・配布マニュアル」として英語とタイ語版を作成し、サトウキビ・砂糖委員会事務局から発行した【主要成果-7】。イネいもち病圃場抵抗性遺伝子をフィリピン、ベトナム、インドネシア、バングラデシュ、ラオスの品種に導入した雑種集団から有望系統を選抜した。アジアおよびアフリカで得られたイネいもち病菌菌系の病原性およびイネ遺伝資源の抵抗性に関する遺伝的変異の情報をもとに開発した判別システムは、いもち病抵抗性品種の開発や防除に活用できる【主要成果-8】。米国、ブラジルに次いでダイズ生産が多いアルゼンチンにおいてもダイズさび病抵抗性品種「Doncella INTA-JIRCAS」の登録出願を実施できた。短期間に多数の品種のダイズ紫斑病に対する抵抗性を検定できる方法を開発し、アルゼンチンの紫斑病菌を用いて世界の大豆コアコレクションの80品種から4つの抵抗性品種を選抜した。

これらの研究によって得られた成果については、国際農研の「知的財産マネジメントに関する基本方針」に則り、「地球公共財」の観点から、研究成果情報、学術雑誌等への論文掲載、学会での発表等により積極的に公知化(公表)することを基本とした。なお公表にあたっては、事前に権利化の可能性、秘匿化の必要性等を十分検討した。この結果、9件の研究成果情報、3件の主要普及成果、49件の査読論文を公表した。プレスリリースも5件実施した。

### (成果の最大化に向けた取り組み)

#### 研究課題の立案に関する取組

社会実装に向けた研究を強化するため、研究課題の立案に関して次の取組を実施した。

- **栄養価の高い作物に関する研究課題**: 中間点検での検討に基づき、開発途上地域における栄養強化のため、不良環境耐性作物開発プロジェクトに、課題「栄養価の高い不良環境耐性作物の開発に向けた研究」を設けた。成果物は、不良環境耐性が優れたキヌア、トマト等の育種素材等である。キヌアについては、昨年度、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS)課題「高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及」が条件付きで採択されたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けて昨年度に契約を締結できなかったところ、今年度

契約が締結されて正式に開始された。本研究は、近年の気候変動などにより、唯一の栽培可能作物であるキヌアの持続的生産が危惧されているボリビアの南部アルティプラノ高原において、持続可能な農業生態系の保全・管理技術をベースにしたレジリエンス(強靱性)強化キヌアの生産技術を開発し、普及させることを目的とする。トマト・アマランサスについては、昨年度、世界野菜センター(WorldVeg)との共同研究課題について共同研究契約を締結し開始されたが、新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けて担当研究者が長らく外国出張に行けなかったところ、1月に渡航を再開できた。

- **長期的な研究課題:**新たに、長期的な研究開発の展開として、10月に内閣府ムーンショット(作物の強靱化)「サイバーフィジカルシステムを利用した作物強靱化による食料リスクゼロの実現」課題が採択され開始された。

### 社会実装に至る道筋の明確化

最終年度であることから、あらためて現地に適した品種の開発・普及、技術の開発・普及に至る道筋を再確認し、明確化した。すなわち、育種素材、育種技術については相手国の研究機関及び育種プログラムに渡して品種開発、普及に繋げる。品種登録、政策提言については、共同研究機関を通じて、相手国の政府、行政機関に伝えて品種、技術の普及に繋げてもらう。生産技術や管理技術については、農家、民間企業等に渡す。なお、技術の普及にあたっては現地の普及機関だけでは十分で無いと思われるため、JICA等の協力を得る。以下、代表的な道筋を示す。

- **イネの品種開発・普及に至る道筋の明確化:** CARD1 ではコメの生産倍増に栽培面積の増加が主として貢献し、単収増加の貢献は少なかった。CARD2 でも 2030 年までにイネの生産を更に倍増することになったが、アフリカの不良な環境でも、単収が高いイネの開発が期待されている。アフリカにおけるイネ品種の開発・普及に至る道筋としては、アフリカ稲センター(AfricaRice)が主宰するイネ育種タスクフォース(BTF)等を通じて、対象地域の試験研究機関に、開発したイネ育種素材を配布し、栽培試験を実施してもらうのが有効であるが、BTF が予算不足と新型コロナウイルス問題により 2019 年から活動を停止したままである。停止中の代案としてセネガル農業研究所(ISRA)における現地試験を実施した。AfricaRice における予算の確保、新型コロナウイルス問題、One CGIAR への移行等の要因が解決された後、速やかに BTF あるいは、それに代わるプラットフォームが稼働することを期待したい。マダガスカルにおいてもイネ品種を開発中であるが、普及については同国種子管理委員会(SOC)が品種登録を担っている。SATREPS の支援のもと、選抜された高収量系統について、マダガスカルにおける品種登録に向けた評価の 2 年目が実施された。アフリカにおける種子の普及については大きな課題であるが、JICA が検討している Seed System と連携する方向である。
- **ダイズ等の品種開発・普及に至る道筋の明確化:** 中南米においてダイズさび病は大きな問題になっており、抵抗性品種のニーズは高い。昨年度、中南米におけるダイズの品種登録においては、国際農研が育成者として登録されるためには、ほとんどの対象国において、品種登録のための代表権の付託に関わる手続きが必要であることが確認された。それを受けて、今年度、アルゼンチンにおける品種登録出願を実施できた。タイにおいてサトウキビについては開発・普及に至る道筋は明確であるが、エリアンサスについては品種登録方法が確立しておらず、国際農研の支援により確立したブラキアリアの品種登録方法を参考に調整が進んでいる。ボリビアにおけるキヌア品種の開発・普及については PROINPA 財団を通じて推進できる。

- **技術の開発・普及に至る道筋**：技術の開発に当たっては、研究開発の初期段階から、共同研究機関とだけでなく、現地の政府機関、普及組織、JICA、そして技術のユーザーである農家とも連携して技術開発を進めることが有効である。現地の普及組織、JICAの技術協力プロジェクト等と連携することで、開発した技術を農家に普及する。例えば、SATREPSの支援のもと、マダガスカルにおいて実施しているイネ肥培管理技術の開発に関しては、研究開発の初期段階から、政府の研究機関であるFOFIFAやアンタナナリボ大学LRIとだけでなく、農業畜産水産省、普及組織、JICA、農家とも連携して技術開発を進めた。開発したリン浸漬技術等の社会実装に向けて、農業畜産水産省が追加の人員と車両の提供を計画し、普及員の技術習得と普及活動の経費も2021年度予算で要求している。また、JICAからは、開発したリン浸漬技術の普及に向けた広域評価試験のサポートを受けており、技術協力プロジェクトPaprizフェーズ3(2020～2025)でリン浸漬技術の活用が計画されている。タイで開発したサトウキビ白葉病対策としての健全種茎生産技術に関しては、タイ農業局コンケン畑作センターやコンケン大学とだけでなく、技術の主たるユーザーである現地の製糖工場とも連携して技術開発に取り組んできたが、すでに製糖工場によって事業として実証栽培が開始されている。

#### 研究課題の改善、見直しに関する取組

次のように、国際社会の情勢や、世界の技術開発動向等に即したニーズの変化、および研究課題の進行管理において把握した問題点に対する改善や見直し措置を行なった。

- **研究課題の改善、見直しに関する検討**：新型コロナウイルスの世界的な感染拡大の影響を受けて、外国出張が困難になり、海外でもロックダウンによる移動制限・活動制限が起きた。そのため、外国出張による試験研究を、熱帯・島嶼研究拠点を含む国内での試験の実施とともに、リモートで海外の共同研究者にコンタクトを取りながらの業務委託等による試験研究の実施などに切り替えた。これまでに外国出張や招へいを通じて共同で研究に取り組むことで、研究を推進できる能力を持つ人材を現地に育成するとともに、深い信頼関係を築いてきたことにより、課題の目標を達成できただけでなく、それを越える顕著な成果を多数創出することができた。
- **PD 裁量経費等の活用**：旗艦プロジェクトであるアフリカ食料プロジェクトを中心に資源配分するとともに、次の方針に従ってPD裁量経費を配分し、効果的な研究実施に取り組んだ(5月、8月、10月)：(1)中長期計画(工程表)の研究内容を確実に達成し、研究成果を最大化。(2)現地の状況の変化に適切に対応。(3)プログラム構成メンバーの変化に対応(年度途中の人事異動や若手育成型任期付研究員の研究開始の支援)。(4)研究推進の障害になっている事項に対して、経費を上乗せすることで解決。さらに、新型コロナウイルスの感染拡大に対応した資源配分も実施した。

#### 成果の社会実装に向けた検討と取組

所内のプロジェクト参画者だけでなく、共同研究機関の研究者、現地政府関係者、JICA関係者らと、成果の社会実装に向けた検討と取組を行った。さらに成果の社会実装に向けて、社会実装への道筋を明確にするとともに、品種開発に向けて現地の育種家等と形質について協議して明確化し、現地品種への有用遺伝子導入を進めた。加えて、以下の取組を実施した。

- **公開シンポジウム・ワークショップ等の開催**：旗艦プロジェクトであるアフリカ食料プロジェクト「耕畜連携」関係のマニュアルの説明と意見交換、配布のために、モザンビークにおいて現地集会を開

催した。現地の研究者、普及員、農家が約 25 名参加した。さらに、国際イネいもち病ワークショップ「アジアにおけるイネいもち病の適用可能な解決策」を、国際農研と台湾のアジア太平洋食糧肥料技術センター (FFTC) との共同主催で開催した。コロナ禍の影響で、国際農研をメイン会場としたオンライン会議として開催し、116 名が参加した。アジア各国のいもち病害発生状況や研究成果、国際農研が 2006 年より実施してきたイネいもち病ネットワーク研究の成果、さらにはそれらの研究成果や遺伝資源を用いた今後の研究の方向性について論議できた。ヤム、ササゲに関するワークショップ、サトウキビ白葉病ワークショップの開催も計画していたが、トレーニングの実施も必要であったため、次年度以降の開催が適当と判断した。

- **共同研究機関等の研究員の人材育成:** 現地において研究成果を社会実装するためには共同研究機関等の研究員等の必要な能力を有する人材が不可欠であることから、人材育成に努めた(教育 2 名、研究 7 名)。例えば、リン酸欠乏耐性遺伝子等を用いたイネ育種に関する研究に関連して、日本学術振興会 (JSPS) フェローを 3 名受け入れた。JIRCAS フェローを 3 名受け入れて、アフリカ飼料資源と発酵 TMR の調製技術開発、ダイズの根の成長を制御する遺伝子の解明、ダイズさび病抵抗性遺伝子集積系統に関する研究を通じて人材育成を行なった。ワークショップ・トレーニング開催のために、招へい・外国間依頼出張を計画していたが、新型コロナウイルスの感染拡大のために招へいできなかった。
- **国内外研究機関、企業等との連携の強化:** 研究開発成果の最大化に向け、国内外研究機関、企業等との連携を強化した。国内機関との連携(共同研究、委託研究等)は 57 件(農研機構との連携は 8 件、企業との連携は 8 件)、海外機関との連携(CRA、JRA、WP 等)は 54 件(MTA は多数のため省略)である。例えば、高バイオマス資源作物関係では、研究開発成果の最大化に向け、現地の公的研究機関(タイ農業局及びタイ畜産振興局の研究機関)との共同研究だけでなく、現地の製糖工場、国内の公的研究機関(農研機構、沖縄県農業研究センター等)、大学(東海大学、東京農業大学等)、民間(三井製糖、ヤンマー、トヨタ自動車)等との連携協力を図っている。病害虫防除関係(サトウキビ白葉病)でも、媒介虫に対する殺虫剤施用技術および白葉病の簡易検出技術開発に当たっては、研究計画設計の段階から、想定される利用者である現地の製糖工場や、民間(三井化学アグロ、カネカ等)の協力を得て研究を進めた。また、イネウカ類に関する研究では、農研機構(九州沖縄農業研究センター等)及びベトナムの共同研究機関であるベトナム植物保護研究所と連携した研究を推進しているが、デュポン・プロダクツ・アグリサイエンスの協力も得た研究も進めた。東南アジア諸国連盟 (ASEAN) が令和 2 年 8 月にとりまとめた「ツマジロクサヨトウに関する ASEAN 行動計画」の専門家ワーキンググループに国際農研研究者が参加し、同計画の作成に貢献した。この計画は令和 2 年 10 月 21 日の第 20 回 ASEAN+3 農林大臣会合の共同プレスステートメントにおいてその実施について ASEAN+3 各国の支援を奨励すると謳われた(プログラム D との連携)。産学官連携活動も 4 件実施した(全て高バイオマス資源作物関係)。
- **科学技術情報の提供:** 積極的に取り組み、アウトリーチ活動を 15 件行った。特に東アフリカ、中東、南アジアにおいて大発生して農業上大きな問題になっているサバクトビバッタについて、外務省や JICA などにおいてアウトリーチ活動を実施した。サバクトビバッタが世界的に大発生したことから、マスコミからの問い合わせが殺到し、マスコミ対応を実施し、TV、新聞等、多くのメディアに取り上げられた(TBS テレビ「報道特集」、読売新聞、毎日新聞、日経サイエンス等)。マスコミ等からの問い合わせが非常に多いことから、国際農研の Web サイトに、サバクトビバッタに関する解説を掲載した。SAT テクノロジーショーケースにおいて昨年度の研究成果情報「マダガスカルのイネ生産

性向上を目指した土壌のリン供給能の迅速評価技術の開発」を紹介した。マダガスカルにおける研究、リン浸漬技術、コロナ渦における研究推進の取り組み等に関する動画の作成に協力した。本動画は国立研究開発イノベーション戦略会議の Web サイトから配信された。PD もつくば市の高等学校に講師として招待され、農産物安定生産プログラムにおける取組に関して発表した。8 件の学会賞、感謝状等の表彰を受けた(7 年連続トムソン・ロイター社高被引用論文著者 2 件、若手農林水産研究者表彰、日本育種学会賞、日本植物バイオテクノロジー学会技術賞、日本作物学会論文賞、日本熱帯農業学会奨励賞、モーリタニア・イスラム共和国政府シンゲッティ賞等)。

## ニーズに即した成果の創出と社会実装

次のように、ニーズに即した品種や技術の開発や技術指導に取り組んだ。

- **品種開発:** イネについては、アフリカ、フィリピン等で不良環境耐性や病害虫抵抗性といったニーズに即した品種の開発に向け、現地品種への有用遺伝子導入を進めた。マダガスカルで選抜された高収量系統について、SOC による 2 年目の評価が実施された。フィリピンの 2 種類のイネ品種に根長・窒素利用の効率化に関わる *qRL6.1* を導入した優良系統の育成が進んだ。東南アジアの主要イネ品種にいもち病抵抗性遺伝子を導入した系統を共同研究機関に送付した。サトウキビについては、タイにおいて食料とエネルギーの増産が求められており、それが可能な多用途型サトウキビ品種 TPJ04-768 を奨励品種にするための現地適応性検定試験を進めた。ダイズについては、南米でニーズが大きいダイズさび病高度抵抗性品種を開発しており、昨年度のパラグアイにおける 2 品種の登録に続き、アルゼンチンにおいても品種登録出願を実施した、ウルグアイ、メキシコにおいてもさび病抵抗性育種を推進した。中国で選抜した耐塩・多収ダイズ系統の新品種審査試験も継続参加した。また、プログラム D との共同成果として、泡盛用イネ新品種「カーチバイ」(夏至南風)の登録出願を実施した。
- **技術開発:** 開発した技術の社会実装に向けて、以下の 3 つの主要普及成果を発信した:(1) 移植苗のリン浸漬処理はイネの施肥効率を改善し低温ストレスを回避する:アフリカにおけるイネ増産のための肥培管理技術の開発が重要であるが、リン浸漬処理は社会実装に結びつくような重要な成果であることから、論文発表に合わせてプレスリリースを行い、広く情報を発信した。JICA からの支援を受けることができ、広域での実証試験を実施している。(2) サトウキビ白葉病対策としての健全種茎増殖・配布マニュアル:英語版とタイ語版の「サトウキビ白葉病対策としての健全種茎生産マニュアル」を作成して、タイのサトウキビ・砂糖委員会事務局から発行した。(3) イネいもち病防除のための判別システムの開発と活用:開発したイネいもち病防除のための判別システムは、国際農業研究機関や各国の農業研究機関において、イネいもち病菌レースの識別や抵抗性遺伝子探索や効果の特徴づけなど、防除技術の開発やイネの品種改良に用いることができる。他にも、ササゲ・ヤムに関する開発技術もマニュアル化して普及に努めた。
- **技術指導:** 国内で、石垣島製糖、石垣市農業開発組合に対して、サトウキビ苗の作成と植え付け方法に関する技術指導を実施した。

プログラム(B) 主要成果-1(アフリカ食料)

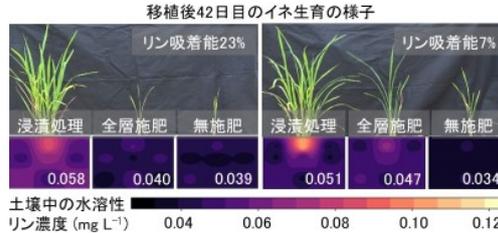
主要普及成果

移植苗のリン浸漬処理はイネの施肥効率を改善し低温ストレスを回避する

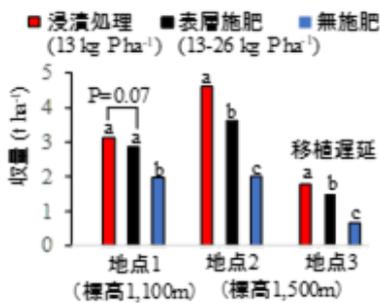
少量のリン肥料を加えた泥を苗の根に付着させてからイネを移植するリン浸漬処理は 熱帯に広く分布するリン吸着能の高い土壌でも施肥効果大きい。加えて 従来の施肥法に比べて生育日数を短縮するため、生育後半に気温が低下する栽培環境では、登熟不良の改善にも効果をもつ



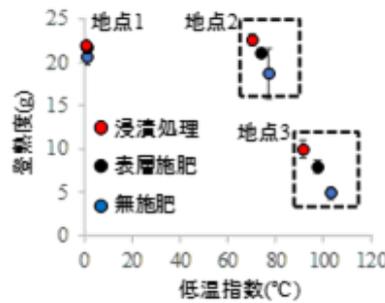
リン浸漬処理の手法



リン吸着能が異なる土壌でのリン浸漬処理の効果と土壌中の水溶性リン濃度の空間分布



リン浸漬処理の増収効果



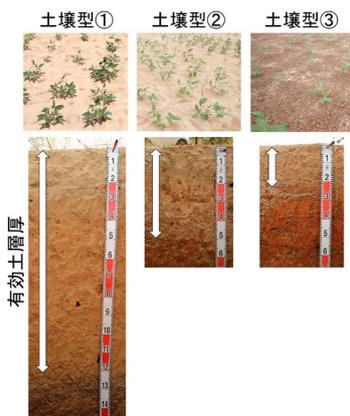
生育日数短縮による低温ストレスの回避効果

プログラム(B) 主要成果-2(アフリカ食料)

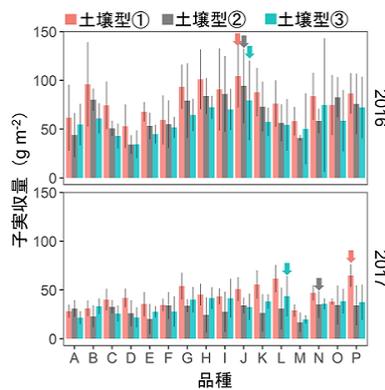
研究成果情報

スーダンサバンナにおけるササゲ生産を広範囲で改善するための品種選抜法

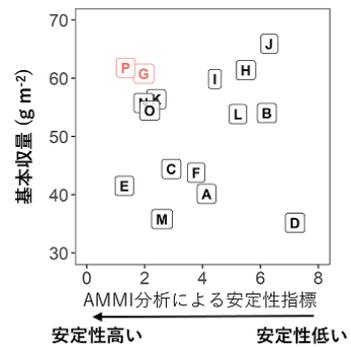
ササゲの収量は狭い地域内でも場所や年によって大きく変動するが、土壌型と降水量によって栽培環境を分類し、環境間の収量安定性にもとづいて品種を選抜することで、広範囲における平均収量の改善に向けた効率的な育種および品種利用が可能となる。



スーダンサバンナで優占する3つの土壌型



供試した16品種の子実収量



各品種の栽培環境(土壌型+降水量)間での収量安定性

プログラム(B)主要成果-3(アフリカ食料)

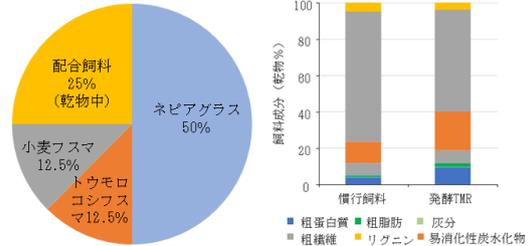
研究成果情報

モザンビーク飼料資源を用いた発酵TMR給与は牛乳生産量と収益性を向上させる

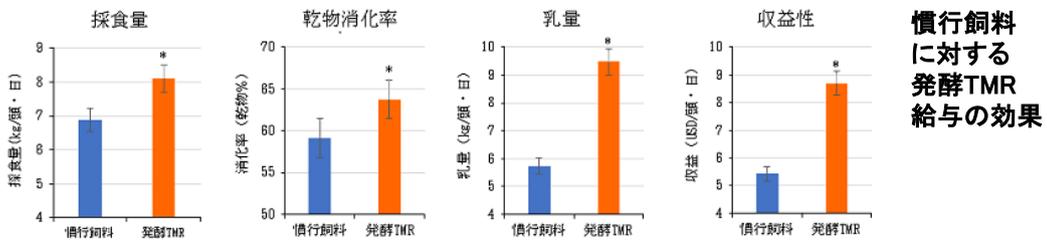
モザンビーク南部で入手できる飼料資源を活用して良質な発酵TMR(混合飼料)を調製できる。発酵TMRを給与することで、慣行的な飼養法に比べてジャージー種乳牛の採食量と消化率を改善し、乳生産量と収益性を向上できる。



発酵TMRの調製(左)、貯蔵(中)及び乳牛への給与(右)



発酵TMRの配合割合(左)と飼料成分(右)

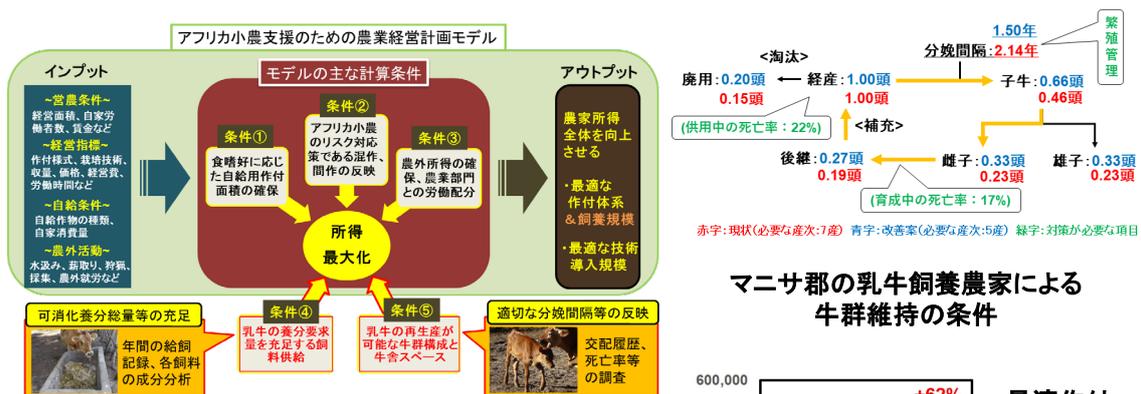


プログラム(B)主要成果-4(アフリカ食料)

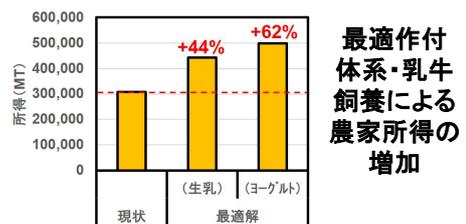
研究成果情報

モザンビークにおける乳牛飼養の存立条件を反映した耕畜複合経営計画モデル

モザンビークの小規模農家による乳牛飼養の存立条件を解明し、耕畜連携を通じて効率的に食料と飼料の確保、リスク分散、所得向上等を達成するための複合経営計画モデルを作成する。同モデルは、乳牛飼養の定着と耕畜連携の促進に向けた意思決定支援に有効である。



アフリカ小農支援のための農業経営計画モデルを応用した複合経営計画モデルの概略図

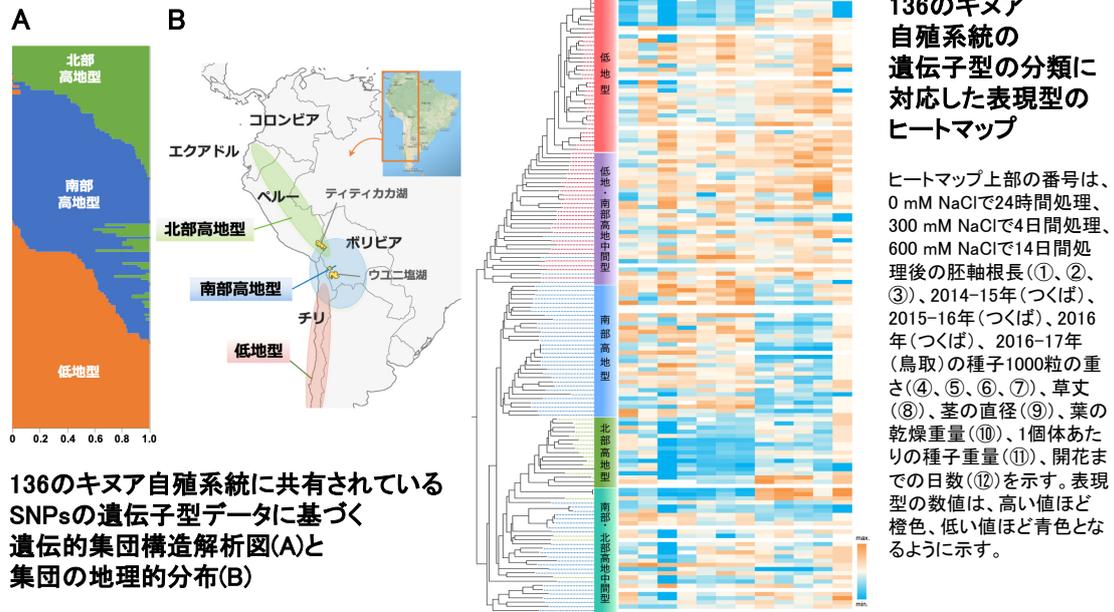


プログラム(B)主要成果-5(不良環境耐性作物開発)

研究成果情報

キヌア自殖系統コレクションの多様性

136のキヌア自殖系統コレクションを作成し、それらの遺伝子型と表現型の連関解析から多様性を明らかにすることにより、自殖系統を基盤とした分子レベルでの育種の効率化、およびキヌアの高い環境適応性や優れた栄養特性の解明に活用できる。

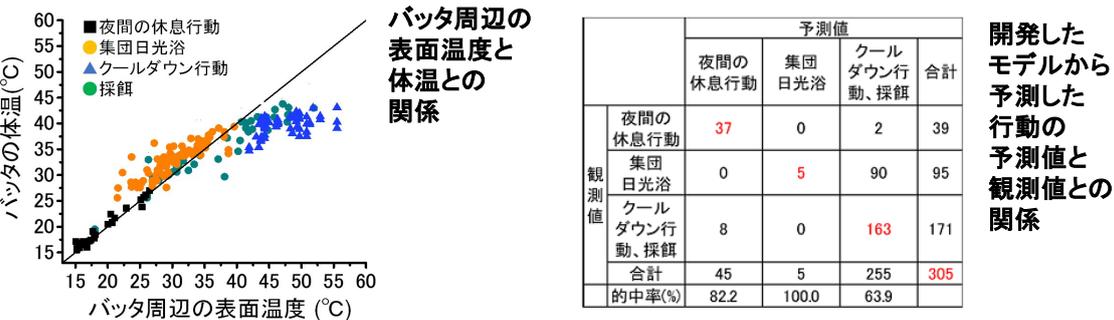
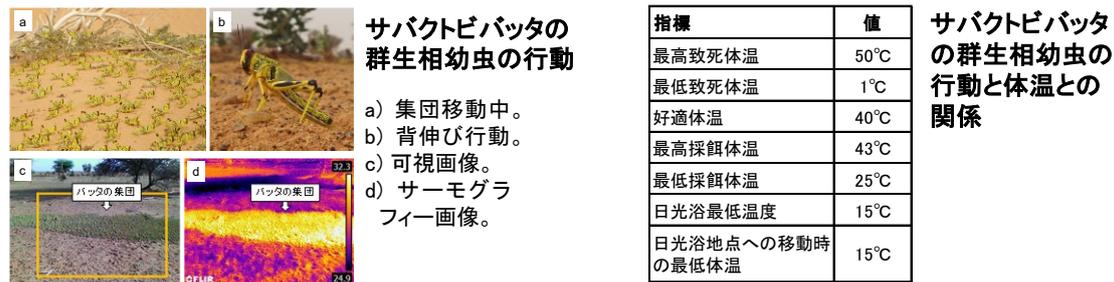


プログラム(B)主要成果-6(病虫害防除)

研究成果情報

アフリカにおけるサバクトビバッタの体温調節行動に基づく行動予測モデル

アフリカで大発生するサバクトビバッタの群生相の幼虫は、日中、サハラ砂漠において集団移動する。幼虫は周囲の温度に応じた行動をとり、体温調節している。この体温と行動との関係を組み込んで開発したバッタ専用のモデルを用いると、気象情報から体温を推定し、行動が予測可能になる。



プログラム(B)主要成果-7(病虫害防除)

主要普及成果

サトウキビ白葉病対策としての健全種茎増殖・配布マニュアル

サトウキビ白葉病対策として健全種茎を増殖するための圃場管理技術と生産物の配布法に関する説明、LAMP法による病原体の検出手順、生長点培養法による無病苗生産手順から構成される、健全種茎生産を行う者向けのマニュアルである。

マニュアルの構成と主な内容

題名	内容
緒言	サトウキビ白葉病の概説と本マニュアルの目的
第1章 健全種茎の増殖技術と配布法	サトウキビ白葉病の被害および病原体と媒介虫の特徴 健全種茎増殖圃場の管理技術と生産物の効率的配布法
第2章 LAMP法による病原体検出プロトコル	潜伏感染株からのサトウキビ白葉病の病原体検出手順
第3章 生長点培養による健全種苗生産プロトコル	生長点培養による健全種苗生産手順

増殖段階	増殖過程	圃場衛生レベル	圃場の管理体系*				
種茎	組織培養 低リスク地域から導入		隔離	大面積化	発病株除去	殺虫剤施用	潜伏感染率評価
第1世代	1次増殖圃場	AAA	○	○	2回/月	○	○
第2世代	2次増殖圃場	AA	○	○	1回/月	○	○
第3世代	3次増殖圃場	A	×	×	1回/月	○	○

一般農家へ種茎として配布

\*○:実施 ×:実施する必要はない



健全種茎増殖実証試験  
1次圃場の様子

圃場における健全種茎増殖システムの全体像

罹病株が発生した時の影響が大きい上位世代に、より多くのコストを投入する。



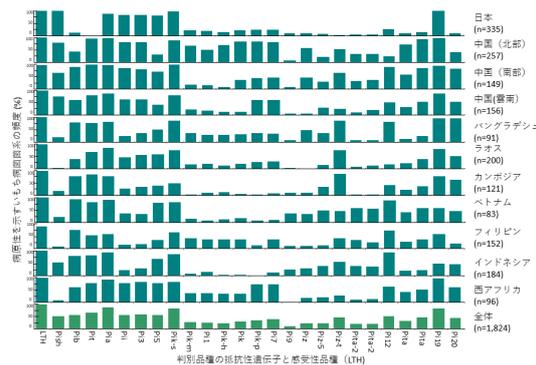
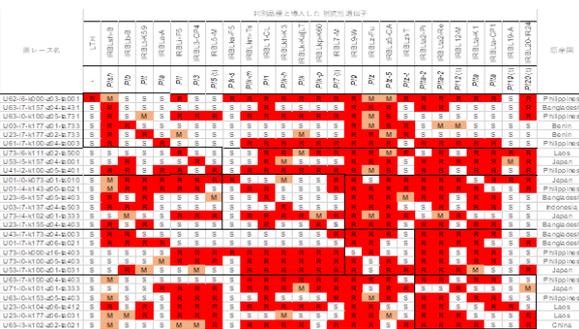
健全種茎増殖実証試験の結果

プログラム(B)主要成果-8(病虫害防除及びアフリカ食料)

主要普及成果

イネいもち病防除のための国際判別システム

アジアおよびアフリカで得られたイネいもち病菌菌系の病原性およびイネ遺伝資源の抵抗性に関する遺伝的変異の情報をもとに開発した国際判別システムは、いもち病抵抗性品種の開発や防除に活用できる。



イネいもち病国際判別システム

国際判別システムは25の判別品種(横)と53の標準判別いもち病菌菌系(縦、一部省略)で構成される。選抜した国際標準選抜いもち病菌菌系は、Hayashi and Fukuta (2009)による病原性に基づいたレース名として表示した。

S: 病原性(感受性)、M: 中間型、R: 非病原性(抵抗性)

判別品種群に対する各地域のいもち病菌菌系の病原性の頻度

地域により頻度が異なり、多様な変異が認められる。バングラデシュや西アフリカでは病原性を示す菌系の頻度は高い。

## プログラム C 開発途上地域の地域資源等の活用と高付加価値化技術の開発

令和2年度	予算額	707,083 千円
	決算額	679,624 千円
	経常費用	656,381 千円
	経常利益	668,032 千円
	行政コスト	676,795 千円
	エフォート <sup>1)</sup>	27.76 人
	シンポジウム・セミナー等開催数	0 件
	技術指導件数	4 件
	査読論文数 <sup>2)</sup>	35 件
	学会発表数	19 件
	研究成果情報数	10 件
	主要普及成果数	0 件
	特許登録出願数	3 件
	品種登録出願数	0 件

注1) 投入エフォートは、1年間の全仕事時間のうち、本プログラムに費やした割合の合計を人数として表した。

注2) 巻末付表4： 令和2年度 研究業績(査読付論文)を参照。

### 中長期目標

開発途上地域の開発ニーズは、単なる貧困撲滅から経済成長に変化しており、農林水産分野においても、地域における多様な資源を活用した高付加価値化技術の開発が求められている。特に食料資源に関しては、生産から加工、流通、販売に至る付加価値の高いフードバリューチェーンの構築への貢献が求められ、我が国の民間企業等の参画も期待される。

このため、アジア等の開発途上地域における農山漁村開発を支援し、農民の所得向上に貢献するため、農林漁村における多様な資源や未利用バイオマス等の地域資源の活用を図ると共に、フードバリューチェーン構築を推進し、資源の高付加価値化技術を開発する【重要度：高】。また、農産廃棄物等のバイオマスの高度利用技術の開発・実用化を推進すると共に、農村における多様な資源の活用、森林資源の育成・保全と高付加価値化、水産資源の持続的利用と効率的な養殖等、生態系と調和した資源の活用を図る。

さらに、これらの研究課題を我が国及び現地の民間企業や研究機関等と連携して推進し、実用レベルでの技術として体系化するとともに、技術マニュアルの作成や技術展示を行い、農民や地域の加工流通関係者等への速やかな普及を図る。

### 中長期計画

経済成長に対応した開発ニーズの高まっているアジア地域において、環境と調和した持続性の高い農林水産業の実現による農山漁村開発を支援し、開発途上地域の農民の所得向上と、我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン戦略に貢献するため、多様な地域資源の活用と、新たな高付加価値化技術を開発する。具体的には以下の研究を重点的に実施する。

高品質な生産物の確保とフードバリューチェーン構築を目指し、高付加価値化が見込まれる農林水産物の評価手法を開発し、高付加価値化に必要な加工・流通技術を開発するとともに、消費者ニーズの解明、流通システムの改善による付加価値の向上を図る。【重要度：高】

資源循環型で持続性の高い農林水産業を確立するため、農産廃棄物等の未利用バイオマスからの糖質生産と高度利用技術を開発し、実用化するとともに、中山間農村における高付加価値化を目指した持続的な生産技術と多様な資源の活用技術を開発する。また、森林資源の育成・保全と生産木材の高付加価値化のための技術及び生態系と調和した人工林の生産性向上のための技術を開発する。水産資源の持続的利用を目指し、効率的な養殖技術を開発し、生態系と調和した資源の活用を図る。

これらの取組は国際研究ネットワークを積極的に活用して推進し、我が国及び現地の民間企業等と連携し技術の体系化と技術移転を加速化する。また、農民等への普及を目指した技術マニュアルの作成や技術の展示、地域の加工流通業者への技術移転のための情報提供を進める。



図. 高付加価値化プログラムの概要  
(構成プロジェクトと研究対象及び期待されるアウトカム)

(研究成果の概要)

「プログラム C. 開発途上地域の地域資源等の活用と高付加価値化技術の開発(略称 高付加価値化プログラム)」では、中長期計画に掲げた、多様な地域資源の活用と新たな高付加価値化技術の開発に取り組むため、5つのプロジェクトを設けて研究を推進している。

「持続的農村発展のための食料資源の高付加価値化を通じたフードバリューチェーン形成(略称

フードバリューチェーン)」プロジェクトでは、アジア地域を対象に、生産から加工、流通、消費を持続的に連鎖させるフードバリューチェーン形成のための課題解決に取り組んでいる。令和2年度は、タイの発酵型米麺カノムチンの液状化が小規模事業者の経営に及ぼす影響を評価し、本プロジェクトで開発した液状化抑制技術(令和元年度主要普及成果)の導入コストと比較することで、経営安定化が期待できることを明らかにした【主要成果-1】。また、カノムチンに関連する研究成果をとりまとめたリーフレットを Web 公開するとともに、現地の製品に QR コードを貼付することで Web 情報にアクセスする方策を構築するなど、研究成果の普及に努めた。また、我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン戦略に貢献するため、民間企業との共同研究で実施しているインディカ米用粳すりロールの開発にあたり、ロール式粳すり機での短粒米と長粒米の挙動を数値解析によって解明し、長粒米(インディカ米)に適したロール素材の改良に貢献した【主要成果-2】。さらに、技術の高度化や収益向上等の高付加価値化を図るため、中国においてコメやソバについての消費者ニーズや生産・流通システムの分析を行い、サプライチェーンの現状や個別技術に基づくバリューチェーンの改善策を提示した。アジア地域の伝統食品が有する生理機能性等の品質評価手法の開発や穀類等の多用途化においては、タイの発酵エビペースト(カピ)が有する血圧上昇抑制活性物質の成分同定や、ヒトの血圧調節に関わるアンジオテンシン変換酵素2と類似の作用を示す微生物酵素「B38-CAP」の基質複合体の立体構造の解明、ダツタンソバの簡易膨化処理による膨化メカニズムの解明など、伝統食品の特性を活かした高付加価値化のための基盤的な知見を多数、獲得した。

「東南アジア未利用バイオマス資源からの糖質生産技術とその高度利用技術の開発(略称 アジアバイオマス)」プロジェクトは、東南アジアに賦存する、食料と競合しない未利用バイオマス資源を活用した糖質生産技術ならびに高度利用技術の開発を通じた資源循環型社会の構築を目指している。令和2元年度は生物学的同時酵素生産糖化法(BSES 法)で用いる好熱嫌気性セルロース分解細菌との共培養が可能な  $\beta$ -グルコシダーゼ生産菌の特徴解析を行い、同種の好熱嫌気性細菌基準株に比べて、国際農研が分離した株の生育や  $\beta$ -グルコシダーゼ活性が優位であることを確認した。本菌は、微生物の共培養による連続的な糖化プロセスを構築する基盤的な成果となることから、特許出願の準備を行うとともに、 $\beta$ -グルコシダーゼ生産能を増強するための改変を進めている。微生物糖化技術の高度化に向けてはさらに、石垣島の堆肥から結晶性キチンを分解できる新属新種の好熱嫌気性細菌 *Capillibacterium thermochitinicola* を発見した。本菌は 60℃にて生育可能であることから BSES 法への組み込みが可能であり、エビ殻やカニ殻等、キチンを含む水産系バイオマスの資源化が期待できる【主要成果-3】。BSES 法は民間企業とともにマレーシアでオイルパーム幹の糖化技術として社会実装を進めているが、令和2年度から新たに麦粕を対象とする環境対策及びエネルギー創成技術開発に応用する日本国内での共同研究を開始し、社会実装の一層の加速化を図っている。さらに、生分解性プラスチックの生産技術を開発するため、国際農研で単離し、グルコースを利用できるよう改変した *Schlegelella thermodepolymerans* 変異株によるポリヒドロキシ酪酸(PHB)の生産性は、生産量 5.0g/L、PHB 含量 77%と、高いことを示した。本変異株を効率よく獲得するための形質転換法も開発しており、リグノセルロース系バイオマスやオイルパーム樹液等の未利用バイオマスを原料とする生分解性プラスチック生産への応用が期待できる。

「インドシナ中山間農村における資源の多目的活用・高付加価値化と持続的生産性の向上(略称 農山村資源活用)」プロジェクトは、ラオス中山間農村における農業生産性の向上や生活・栄養の改

善を図るため、低地水田の高度利用、傾斜地の持続的農林業利用、域内資源の有効活用技術の体系化等による生産の安定化、多様化、高付加価値化に取り組んでいる。令和2年度は低地天水田地域の小規模農家を対象とする溜め池養魚技術の経済性を評価し、収益を黒字化する指標として養魚1尾あたりの飼料エネルギー量と飼料コストの有用性を提案した【主要成果-4】。これまでに得られた成果や知見に基づき、ラオス在来魚種を対象とする水田・溜め池養魚技術の普及を図るため、ラオス語の技術マニュアルを作成するとともに、本マニュアルを用いた住民説明会を開催した。さらに、在来魚に関する一連の調査・研究成果をとりまとめた国際農業研究叢書第25号「ラオス在来魚類研究～在来種の養殖適用と資源保全～」を刊行した。本書は農林統計協会から市販されており、日本国内においても広く成果の発信が期待できる。一方、傾斜地農業の基幹作物である陸稲について、農民参加型試験による有望系統の評価を進め、降水量が例年の3分の1以下の極強旱魃条件下で高収量を示した Nuenk、平均的な降水量条件下で高収量を示した Non および Peek Kao を推奨品種として選抜した。さらに、現地機関による自立的な種子の生産・販売体制の構築を支援し、これら高生産性陸稲3系統は、令和3年より畑地農業研究センターでの種子増殖・販売に供することとなった。また、汎用小型ドローンとオブジェクトベース画像解析を用いて、陸稲圃場のイネと雑草を高精度で判別する手法を開発した。農村部の栄養改善に関しては、農村部住民の食事調査によって把握したタンパク質摂取不足や米食への依存による必須アミノ酸の不足に対して、水田・溜め池養魚や淡水魚発酵調味料パデークによるタンパク質及び必須アミノ酸の供給改善策を提示するとともに、パデークの仕込み時の塩分を18%程度に調整することでヒスタミン生成による変敗が抑制され、アレルギー様食中毒のリスク低減が期待できることを示した【主要成果-5】。

「東南アジアの有用樹種を高付加価値化する熱帯林育成・保全技術開発(略称 価値化林業)」プロジェクトは、森林資源の育成・保全と生産木材の高付加価値化を図ると共に、遺伝資源の高度利用により生態系と調和した人工林の生産性向上を図ることを目的とし、世界的に需要の高い高級材であるチークと、東南アジア地域固有の生態系を形成し南洋材としても有用なフタバガキを主たる対象樹種として研究を展開している。令和2年度は、チーク人工林における個体の直径成長と周辺木の胸高断面積合計の関係をモデル化し、商業サイズの収穫量を大きくするための密度管理指針を示した。さらに、タイ王立森林局が設置したクローン検定林から検出した147クローンの遺伝構造を解析し、3つのクラスターに分類されることや、樹高は環境変異に対して遺伝率が高いことなどを明らかにした。また、ラオスの傾斜地における土壌侵食リスク評価モデルを構築し、土壌保全を考慮したチーク人工林適地判定手法を開発した。一方、フタバガキについては、フタバガキ科林業樹種の展葉・成長について気温に対する応答特性を解明【主要成果-6】したほか、複数座 GWAS による遺伝子座の選抜と、畳み込みニューラルネットワークを用いたモデル作成を含む遺伝子型と表現型の連関解析による優良個体の選抜法【主要成果-7】を提示した。

「熱帯域の生態系と調和した水産資源の持続的利用技術の開発(略称 熱帯水産資源)」プロジェクトでは、環境と調和した無給餌養殖技術、複数種の組み合わせにより環境保全と収益性向上を両立する給餌養殖技術、内陸国の環境に適応したエビ類養殖技術、現地で供給可能なタンパク質源を活用した養殖飼料、の開発を目指している。令和2年度は、モニタリングによってミャンマーのカキ養殖漁場環境の季節性を把握し、現地でカキ養殖の試みを開始した先駆的な漁業者グループに、養殖場付近の毎月の塩分・クロロフィル分布図を提供したほか、ハイガイの丸型指数と肥満度から生育

状態と漁場環境を評価する手法【主要成果－8】など、マレーシアのハイガイ漁場管理に関する一連の研究成果をとりまとめた *Malaysian Fisheries Journal* 誌特集号を公表した。また、タイで実施しているウシエビ混合養殖については、2軒の養殖業者による現地実証試験を継続し、これまでに行った種苗選別やベントス保護区画設置などの種々の技術的改善による総合的な効果によって、目標とする生産性を安定的に達成できることを示すとともに、英語及びタイ語のマニュアルを作成し、Web サイトに掲載した。フィリピンで実施している多栄養段階複合養殖(IMTA)の開発については、収支を改善するためのミルクフィッシュの出荷サイズや生産尾数の指標を示すとともに、技術的な課題となっていたナマコの生残率向上に向け、酸揮発性硫化物やクロロフィル等の底質環境が稚ナマコの生残・成長に及ぼす影響を明らかにしたほか、複数回の実証試験で得られたミルクフィッシュ、ハネジナマコ、海藻類の成長・生残および収支の結果をとりまとめた事例集を作成した。

これらの研究によって得られた成果については、知的財産マネジメントの観点からもっとも効果的な活用方法を検討し、論文化や学会発表等による公知化を図る一方で、成果の権利化・秘匿化を進めた。この結果、プログラム全体を通して、35報の査読付き論文、10件の研究成果情報、1件の国際農業研究叢書を公表した。また、知財に関しては、3件の特許登録出願を行うとともに、これまでに登録出願を行ったものの中から3件が特許登録（国内0件、国外3件）に至った。

#### (成果の最大化に向けた取り組み)

令和元年度実績に対して、主務省ならびに外部評価委員から、開発途上地域に定着しうる技術開発や社会実装を予見させる多くの成果の作出が評価され、有効性の実証段階に至っている研究開発成果については、社会実装への速やかな移行が求められた。令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、多くの課題で計画の変更を余儀なくされたが、日本国内でのデータ分析や成果のとりまとめに注力する一方、コミュニケーションツールを活用した情報共有や議論を重ね、現地語を用いた普及用マニュアルの作成やカウンターパートによる住民説明会の開催等、開発技術の普及や社会実装に向けた最大限の取り組みを行った。この結果、ロール式籾摺り機での短粒米と長粒米の挙動解析や好熱嫌気性セルロース分解細菌との共培養が可能なβ-グルコシダーゼ生産菌の特徴解析、ラオス在来魚種を対象とした溜め池養魚技術、タイのウシエビ混合養殖技術等、第4期中長期目標の達成に資する重要な成果を作出した。また、高付加価値化プログラムの運営にあたり、令和2年度はとくに以下の項目を重視した。

#### PDCAに基づく研究の立案と研究資源の投入

令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴い、海外との往来が停止したことに加え、現地においても移動制限やカウンターパート機関の閉鎖等が続き、多くの課題で計画の変更を余儀なくされた。令和元年度の主務省評価においても、新型コロナウイルスの影響による業務への対策が求められたことから、事態の長期化に備え、令和2年5月には実施課題ごとに、出張停止やカウンターパート機関の休業等が続く中で実施可能な業務・活動を洗い出すとともに、年度内に作出可能なアウトプットを精査したことで、研究計画への影響を最小限に留め、中長期目標の達成を図った。海外出張が全て中止となったことから、各課題とも、日本国内でのデ

ータ分析や成果のとりまとめに注力する一方、コミュニケーションツールを活用した情報共有や議論を重ね、日本国内から業務委託契約を結ぶなどして現地での活動継続に努めた。こうした措置の結果、国際農研職員が現地へ赴いて実施する予定であった栄養改善についての住民説明会は、ポスターやアニメーションビデオを活用しながらラオスのカウンターパートが2村において実施した他、カウンターパートや現地職員の負担を軽減し、確実なデータ取得が可能となるよう、試験内容や調査項目を再検討したうえで陸稲有望系統の選抜やウシエビ混合養殖、ミルクフィッシュ・キリンサイ・ハネジナマコの多栄養段階複合養殖等、各種の現地試験及び実証試験を実施した。

また、海外出張や招へい等の中止に伴い、予算計画についても大幅な見直しが必要となったことから、令和2年7月及び9月に予算の執行計画を精査し、予算の再配分を行った。この結果、年度当初配分額の17%を他のセグメントに移管するとともに、高速液体クロマトグラフィーの購入や高速冷却遠心機の更新等、分析効率や精度を向上するための研究環境強化を図った。

### 社会実装の実現に向けた取り組み

高付加価値化プログラムでは社会実装の方向性を、ア)国内外の民間企業との連携によって産業化・製品化を目指すもの、イ)普及組織や開発セクターとの連携によって現地での技術普及を目指すもの、に大別し、それぞれの方向に即した取り組みを実施している。

ア)に係る取り組みとして、GFVC 戦略への貢献のひとつに位置づけたインディカ米用粳摺りロールの開発に係る我が国民間企業との共同研究を継続した。さらに、茨城県内に研究所を有する民間企業2社と秘密保持契約を結び、新たな産業化・製品化に繋がる共同研究の検討に着手した。また、未利用バイオマスの変換・利用を促進する一環として、マレーシアで実施している地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 「オイルパーム農園の持続的土地利用と再生を目指したオイルパーム古木への高付加価値化技術の開発」において、(株) IHI に加え、新たに(株) パナソニックが参画し、OPT ペレットを用いた建材の製造・流通による製品化を目指すこととなった。

一方、イ)に係る取り組みとしては、開発技術の導入効果を定量化する経営評価と普及用マニュアルの整備に注力した。令和元年度主要普及成果に選定されたタイの発酵型米麺カノムチンの液状化抑制技術については詳細な聞き取りに基づく経営評価を行い、液状化が発生した際の経営への影響や開発技術の導入コストを明らかにしたことで(令和2年度研究成果情報候補)、技術導入に至る事業者の経営判断を促すことが期待できる。ラオスで実施している溜め池養魚については、これまでに得られたデータを元に、種苗の放流密度や給餌条件による収益性を評価し、損益分岐点となる飼養条件を明らかにしたうえで、英語ならびにラオス語のマニュアルを作成した。また、タイで実施しているウシエビ混合養殖については、調査項目を絞った上で現地の共同研究者が主体となって2箇所(養殖池)で計6回の実証試験を行い、養殖業者が期待する生産量を安定的に達成しうることを示した。さらに、本養殖技術の有用性を紹介し、技術普及の一助とするため、令和元年度に作成したアプリ型マニュアルを基本としてタイ語及び英語版の冊子を作成するとともに、国際農研ホームページからも閲覧できるようにした。水田・溜め池養魚とウシエビ混合養殖は令和元年度の主務省評価において社会実装への速やかな移行が期待された成果の事例に挙げられており、令和2年度に行った上記の取り組みによって、開発技術の有用性が評価され、マニュアル等も整備されたことから、現地での技術普

及・社会実装の促進が期待できる段階に至った。

## 高付加価値化プログラム 主要成果-1

### タイ発酵型米麴の液状化及び予防のためのpH管理の経営的評価

タイの小規模発酵型米麴工場の経営的評価を行い、麴の突発的な液状化が大幅な減収と経営の不安定化をもたらすこと、液状化予防のための製造工程におけるpH計測及び、酸性の洗浄水による麴の洗浄にかかる費用は極めて小さいことが明らかになった。得られた結果を参考とし生産現場におけるpH管理が促進されることで、経営安定化と食品ロスの削減が期待できる。

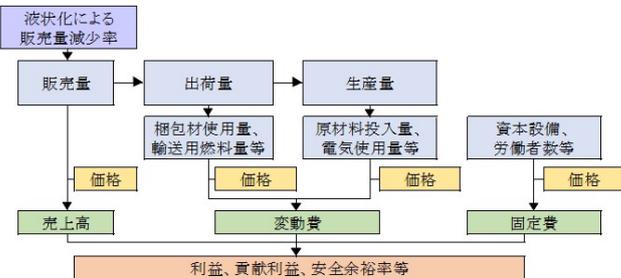


図1 経営的評価のためのモデル概念図(概略)

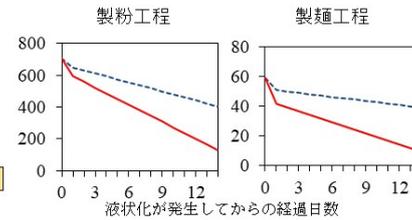


図2 液状化の利益額への影響(千円/月)  
実線は日販売量が全量、点線は50%販売不能となる場合の推計値。製麴工程は原料発酵米粉を全量購入する場合の値。

表1 pHに着目した発酵型米麴液状化予防にかかる費用

A. 発酵型米粉・米麴製造工程におけるpHの試験紙による計測にかかる費用				
計測回数(回/日)	5	10	15	20
費用(千円/月)	187	373	560	746
総費用に占める割合(%)	0.01	0.01	0.02	0.03
B. 酸性の洗浄水による麴の洗浄にかかる費用				
酢酸使用量(L/日)	0.5	1.0	1.5	2.0
費用(千円/月)	542	1,083	1,625	2,166
総費用に占める割合(%)	0.02	0.04	0.06	0.08

麴の洗浄量は約830kg/日を想定。

## 高付加価値化プログラム 主要成果-2

### 数値モデルの活用による長粒米向け粉摺りロールの開発

ロール式粉摺り機における粉摺りの数値解析では、長粒米は短粒米に比べ高い摩擦損失をロールに蓄積し、ロール寿命が短くなる。表面摩擦係数と、素材の粘弾性の指標である $\tan \delta$ を適切に選定することで、高脱ぶ率と長寿命を両立したポリウレタンエラストマーによる長粒米向け粉摺りロールを開発できる。

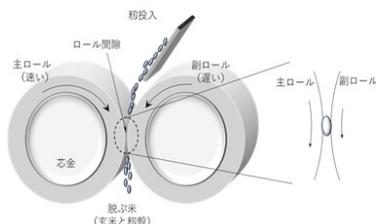


図1 ロール粉摺り機の模式図

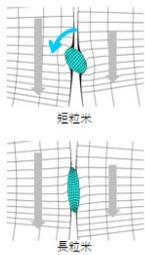


図2 ロール間隙での粉の挙動

短粒米では粒が青矢印のように回転するが、長粒米では速度差に應じて、摩擦が生じる。

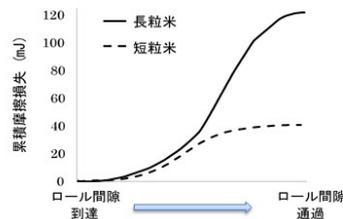


図3 粉1粒当たりの累積摩擦損失

長粒米では、ロールに蓄積されるエネルギーは短粒米の3倍に及び。



特許第6664026号  
粉摺りロール及び粉摺り方法

表1 タイ精米工場での粉摺り試験結果

ロール種類	$\tan \delta$ (90° C)	表面摩擦係数	脱ぶ率	砕米率	実際の損耗	予測寿命
ゴム製 (従来品)	0.089	0.514	77-85%	7-8%	10-10.5 mm (10時間後)	24-30時間
短粒米向け ポリウレタン製 (市販品)	0.021	0.544	55-61%	5-7%	5-7 mm (1時間後)	3.6-5時間
長粒米向け ポリウレタン製 (改良品)	0.035	0.699	82-88%	5-7%	7.3-7.4 mm (72時間後)	242-243時間

### 高付加価値化プログラム 主要成果-3

#### キチン分解好熱嫌気性細菌*Capillibacterium thermochitinicola*の発見

キチンはエビ、カニをはじめ、多くの生物に含まれている多糖類の一種で、地球上でセルロースに次ぐ賦存量を持つ天然生物資源である。しかし難溶性のため、産業利用は限られており、エビ殻やカニ殻等、キチンを含むバイオマスが大量に廃棄されている。そこで、微生物糖化によるキチン系バイオマスの有効利用を目的として、効率的にキチン分解する好熱嫌気性細菌を探索した。石垣島の堆肥から分離した新属新種の*Capillibacterium thermochitinicola* UUS1-1は、結晶性キチンを分解できるはじめてのキチン分解好熱嫌気性細菌であった。キチンを含む食品加工廃棄物を用いた微生物糖化への利用が期待できる。

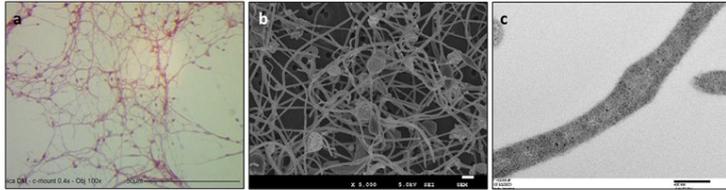


図1. *C. thermochitinicola* UUS1-1の形態観察 嫌気環境下60°Cにてキチン分解する微生物をスクリーニングし、UUS1-1の分離に成功。a: UUS1-1の光学顕微鏡写真 b: UUS1-1の走査電子顕微鏡写真 c: 透過電子顕微鏡写真

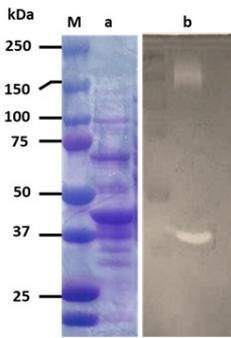


図2. *C. thermochitinicola* UUS1-1の菌体外酵素によるキチン分解能 a: 菌体外酵素のタンパク質SDS-PAGE画像 b: 菌体外酵素のキチン分解活性染色画像 ▲分子量にキチン分解活性が認められる。

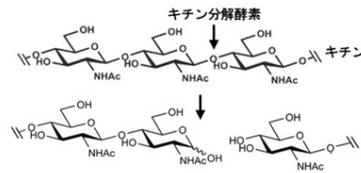


図3. キチン分解酵素のキチンへの作用。矢印部分を加水分解し、キチンを低分子化する。

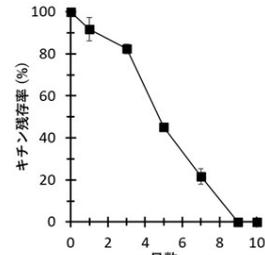


図4. *C. thermochitinicola* UUS1-1のキチン分解能 1%(w/v)結晶性キチンを含む嫌気性培地によるキチンの残存率を示す。

### 高付加価値化プログラム 主要成果-4

#### ラオス農村の溜め池養魚の収支を黒字化する飼料エネルギー・コスト指標

経済水準の低いラオスの農村において、養魚は動物タンパク質摂取源であるとともに現金収入源としても重要であり、収益の黒字化は普及に向けた必須条件である。小規模農家が溜め池での在来種養魚において収益の黒字化を図るには、養魚1尾あたりに投入される飼料エネルギー量あるいは飼料コストが有効な指標として提案できる。



対象種3種(上からキノボリウオ、ジャワゴイ、カイヤン)

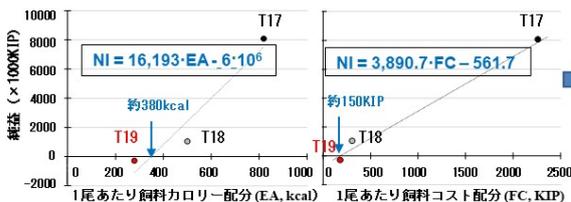
2017-2019年の養魚試験 (T17-19) の総コスト、収獲量、生残率、販売額および純益

試験	総コスト(KIP)	収獲量(kg)	生残率(%)	販売額(KIP)	純益(KIP)	
T17	19,045,000	909	71	27,258,000	8,213,000	大幅黒字
T18	3,527,000	154	81	4,611,000	1,084,000	小額黒字
T19	4,804,000	151	51	4,521,000	-283,000	赤字

T17: 高密度放流・市販飼料の高給餌、T18: 低密度放流・米ぬか主体の低給餌、T19: 中間密度放流・米ぬか主体の低給餌

総飼料および1尾あたり飼料カロリー配分 (kcal)、総飼料コストおよび1尾あたり飼料コスト配分と純益 (KIP)

試験	総飼料カロリー	1尾あたり飼料カロリー配分(EA)	総飼料コスト	1尾あたり飼料コスト配分(FC)	純益(NI)
T17	4,998,852	819	13,800,000	2,262	8,213,000
T18	1,852,984	501	1,133,000	306	1,084,000
T19	1,424,504	279	925,000	181	-283,000



養魚1尾当たりの飼料エネルギー配分 (a) および飼料コスト配分 (b)

NI(純益)と養魚1尾あたり飼料カロリー配分(EA)/飼料コスト配分(FC)の関係から、 $NI > 0$  (収支の黒字化)となるEA値およびFC値の損益分岐点を算出

養魚経営収支の黒字化の目安となる定量的指標の提案

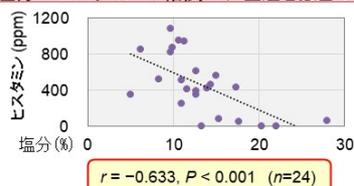
## 高付加価値化プログラム 主要成果-5

### ラオス淡水魚発酵調味料のヒスタミン生成は仕込み時の塩分管理で抑制できる

ラオスの淡水魚発酵調味料（パデーク）は保存性の高い調味料・アミノ酸供給源として活用されるが、農村世帯の自家製品には塩分のばらつきがあり、低塩分の製品で高濃度のヒスタミンが生成されやすい。魚、塩、米糠の配合比を3：1：1とする伝統的な製法に従い塩分を18%に調整した発酵では、ヒスタミンを抑制できる。この配合比を推奨する早見表を用いた製法の普及は、農村世帯で作られるパデークのヒスタミン抑制に効果を示す。

#### 農村世帯の自家製パデーク\*に見られる

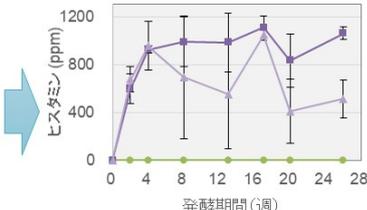
#### 塩分-ヒスタミンの相関 (\*生産者独自の製法)



#### 発酵モデルによる検証試験 [観察期間: 26週間 (約6か月)]

塩分 (%)	配合比(魚:塩:米糠)
18	3 : 1 : 1 【伝統的な製法】
10	3 : 0.5 : 1 【低塩分条件-1】
6.5	3 : 0.35 : 1 【低塩分条件-2】

● 18% → 26週後までヒスタミン非検出  
 ■ 10% → 2週後からヒスタミンを検出  
 ▲ 6.5% → 2週後からヒスタミンを検出



#### パデーク製法に関する住民向け説明会を実施



パデーク試作キット  
 発酵容器、塩  
 発酵管理・早見表  
 解説資料

参加者(延べ100名)に配布

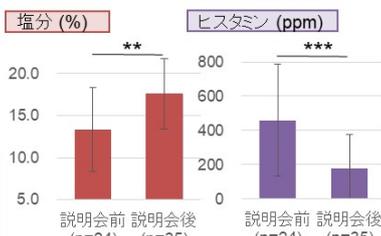
#### 発酵管理・配合早見表

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
魚	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
塩	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
米糠	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

発酵管理・配合早見表  
 1. 発酵を始めた日  
 2. 使用した魚の種類  
 3. 食べ始めた日  
 4. メモ欄

伝統的な配合比  
 魚:塩:糠 = 3:1:1  
 ⇒ 塩分 15%~20%

#### 追跡調査→塩分の改善、ヒスタミンの低減を確認



パデークの伝統に基づくヒスタミン抑制方法の普及→保存性の向上・利用促進

## 高付加価値化プログラム 主要成果-6

### 僅かな温度変化がフタバガキの葉の生産のタイミングを制御する

カメラを用いた苗畑観測装置を開発し、フタバガキ科苗木の葉の生産量と環境の関係性を調べた。候補となった温度の効果を実験的に調べ、低い温度（昼27度、夜24度）で栽培後、昼または夜の温度を5度上げると、葉の生産量が顕著に増加することを明らかにした。温度にตอบสนองし成長量が変化するため、気温の異なる複数地点の苗畑の利用により、数年に1度しか得られない種子からでも適正サイズの植栽用苗木を分散出荷できる可能性がある。



図1：開発した観測装置

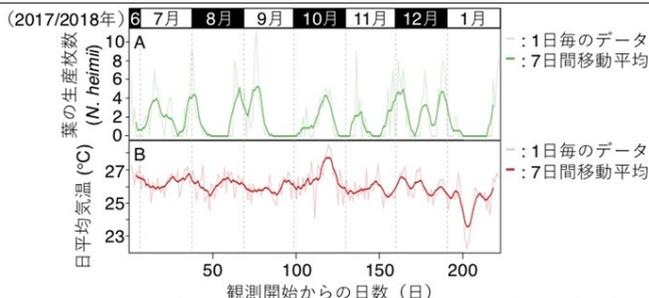


図2：苗畑での葉の生産量 (*Neobalanocarpus heimii*) と温度の変化

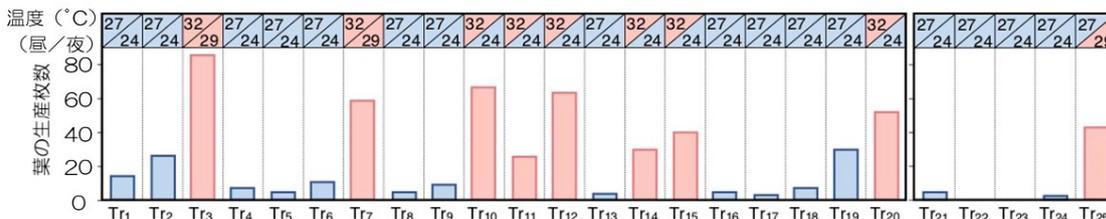


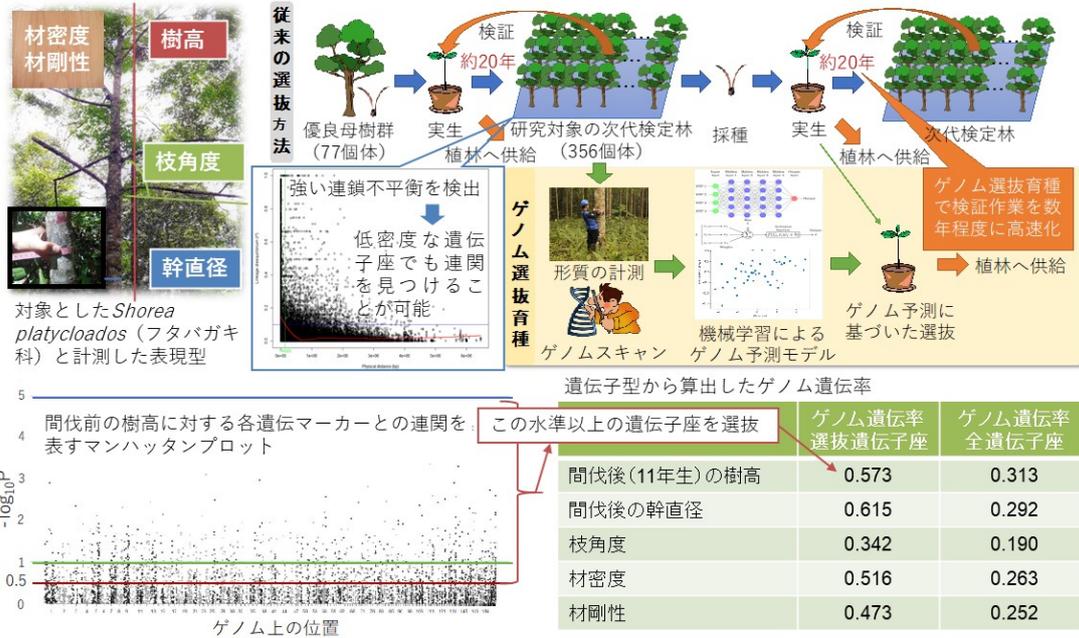
図3：人工気象器内で温度を変化させた際の50個体の*N. heimii*の葉の生産量の変化

Tr<sub>x</sub>は約3週間の温度処理期間を表す。右側のTr<sub>21</sub>以降は同一個体を用いて別の時期に実施。Tr<sub>25</sub>まで全体で延べ約18か月。

## 高付加価値化プログラム 主要成果-7

### 東南アジア熱帯雨林で重要な林業樹種におけるゲノム選抜育種導入の可能性

東南アジア熱帯雨林の重要な林業樹種（フタバガキ科樹種）を対象に遺伝子連関解析を行い、ゲノム推定モデルを構築することで、形質の評価に長期間を要していた林木の遺伝的な改良期間を短縮できる。とくに、成長に関して、連関するDNA多型と高いゲノム遺伝率が検出されたことから、成長に関するゲノム選抜が有効であることが示唆される。



## 高付加価値化プログラム 主要成果-8

### ハイガイ養殖漁場管理のための簡便な生物指標の開発

東南アジアで生産量が激減しているハイガイの養殖漁場を適切に管理するため、二枚貝の成育状態の指標である丸型指数及び肥満度をハイガイに活用できるように改善し、ハイガイの成育状態及び漁場環境を簡便に評価するとともに、養殖漁場を管理するための科学的根拠を提案した。これらの指標を定期的にモニタリングすることにより、早期収穫や漁場移転などの提言による漁場管理が可能となる。

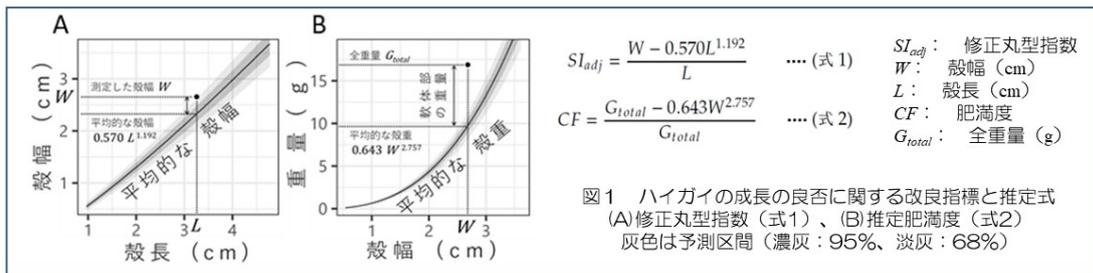


図1 ハイガイの成長の良否に関する改良指標と推定式  
(A)修正丸型指数(式1)、(B)推定肥満度(式2)  
灰色は予測区間(濃灰:95%、淡灰:68%)

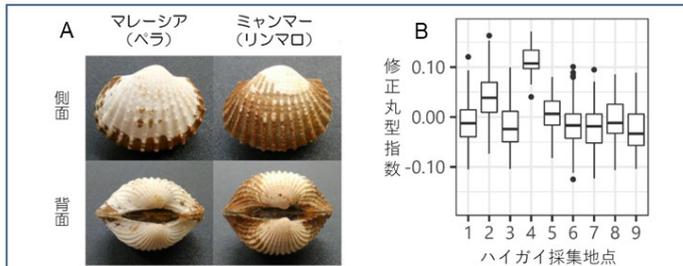


図2 ハイガイ(*Tegillarca granosa*)の産地による形態(A)と修正丸型指数(B)  
1-3, 8-9: マレーシア, 4-5: ミャンマー, 6-7: 日本

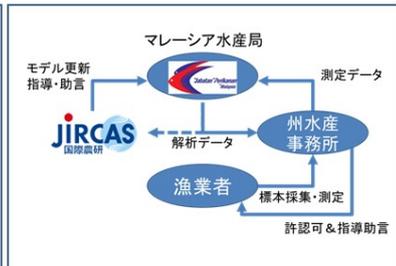


図3 マレーシアにおけるハイガイ漁場モニタリング及び漁場管理の理想図

**プログラム D 国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報の収集、分析及び提供**

令和 2 年度	予算額	260,650 千円
	決算額	271,713 千円
	経常費用	263,430 千円
	経常利益	264,816 千円
	行政コスト	272,886 千円
	エフォート <sup>1)</sup>	12.71 人
	シンポジウム・セミナー等開催数	1 件
	技術指導件数	0 件
	査読論文数 <sup>2)</sup>	6 件
	学会発表数	10 件
	研究成果情報数	0 件
	主要普及成果数	0 件
	特許登録出願数	1 件
	品種登録出願数	1 件

注 1) 投入エフォートは、1 年間の全仕事時間のうち、本プログラムに費やした割合の合計を人数として表した。

注 2) 巻末付表4: 令和2年度 研究業績(査読付論文)を参照。

**中長期目標**

国際的な食料・環境問題の解決を図るため、諸外国における農林水産業の生産構造及び食料需給・栄養改善等に関する現状分析、将来予測及び研究開発成果の波及効果分析を行う。

また、開発途上地域での農林水産業関連の研究や我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン構築等の施策に資するため、国際的な食料事情、農林水産業及び農山漁村に関する資料を、継続的・組織的・体系的に収集・整理し、広く研究者、行政組織、企業等に提供する。

加えて、「農林水産研究基本計画」に定めた基本的な方向に即し、将来の技術シーズの創出を目指すために重要な出口を見据えた基礎研究(目的基礎研究)を、適切なマネジメントの下、着実に推進する。

**中長期計画**

ア 国際的な食料・環境問題の解決を図るため、諸外国における食料需給、栄養改善及びフードシステムに関する現状分析、将来予測及び研究成果の波及効果分析を実施する。

イ 開発途上地域での農林水産関連の研究開発や、我が国が進めるグローバル・フードバリューチェーン構築等の施策に貢献するため、国内外関係機関との連携や重点地域への職員派遣により、国際的な食料・農林水産業及び農山漁村に関する情報や資料を継続的、組織的、体系的に収集、整理するとともに、国内外の研究者や行政機関、企業等に広く提供する。

ウ 国内の関係機関間の組織的な情報交流を強化するため、「持続的開発のための農林水産国際研究フォーラム(J-FARD)」を運営する。

エ 理事長インセンティブ経費等を活用し、目的基礎研究を推進する。  
オ 目的基礎研究の推進に当たっては、「農林水産研究基本計画」に示された基本的な方向に即しつつ、JIRCAS が実施する意義や有効性などを見極めて課題を設定するとともに、将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出や異分野融合による新たな研究展開に寄与する先駆的研究としての発展可能性を重視する。さらに、進捗状況を評価し、研究方法の修正や研究課題の中止等、適切な進行管理を行う。

プログラムD「国際的な農林水産業に関する動向把握のための情報の収集、分析及び提供」(情報収集分析業務セグメント)では、戦略的かつ的確な研究課題の設定のため食料需給や栄養等に関する分析と将来予測を進めるとともに、国際的な農業研究に関する最新情報を国際会議の参加等を通じて収集・提供し、さらに将来のイノベーションにつながる成果を目指す目的基礎研究に取り組んでいる。本年度は、新型コロナウイルス感染症における危機をチャンスと捉え、新たな最新情報収集分析提供手段を開拓し、国際農研の情報連携センター機能の強化を行った。

## ア 食料需給、栄養改善及びフードシステムに関する分析

令和2年12月に予定され令和3年末に延期となった東京栄養サミットや、令和3年9月に予定されている国連食料システム・サミット開催を機運とし、日本でも世界の食料栄養問題及びフードシステムに関する議論を体系的にまとめた情報へのニーズが高まっている。また、令和2年3月に新型コロナウイルス感染症(COVID-19)がパンデミックと宣言されたのを機に、開発途上国の脆弱な社会層の食料栄養危機の懸念が浮上し、一方で食料システムによる地球環境への負荷と人獣共通感染症の関連を指摘する議論も盛んになっている。本課題は、国際農研による途上国の作物生産および栄養供給と技術開発の評価活動から得られた知見を活かし、学会・講演・セミナー等での発表(国内5件、海外4件)やHPにおける記事配信(23件)等を通じ、食料栄養問題やフードシステムに関する国際議論に関する最新情報提供を積極的に行った。こうした成果が、ジャーナリストによる取材(井出留美氏「食料危機」)、メディア紹介(yahoo ニュース)、国内機関誌等での論考執筆依頼などに結びつき、食料栄養研究における国際農研による貢献のビジビリティ向上に繋がった。

食料栄養バランス・プロジェクトでは、生産量の変動要因を考慮した世界各国の食料需給と栄養供給の格差の分析が可能なモデルを構築し、研究・技術開発の効果を測定・評価し、研究戦略を提示することを目指してきた。技術開発の効果に関して、持続的農業集約化技術と大豆さび病抵抗性品種を取り上げ、その普及の効果を分析した。

サブサハラ・アフリカ等の農業生産性低迷問題を抱える開発途上国においては、人口増や都市化・経済成長による食料需要の質・量的変化が予測される中、各地域・各国の事情に応じ、収量向上をしつつ土壌劣化を防ぐ持続的農業集約化技術の開発が急務である。本課題は、ケニア小規模農家622世帯による耕畜連携トウモロコシ農法の実施状況、採用決定要因、土地生産性と家計所得に与える影響を分析した。結果、人口圧力の増大が農業集約化を促進していること、豆類との混作と堆肥、化学肥料の投入が土地生産性を向上させることが明らかとなった。本分析は、課題担当者である政策研究院大学とケニアのエガートン大学が2004年と2012年に共同で収集した家計、圃場レベルのパネルデータを使用しており、課題担当者はデータ解析・統計分析に参画し、論文執筆を主導している。【主要成果-1】

国際的に取引される食料商品作物の動向は世界食料安全保障に大きな影響を及ぼす中、フード

システムのレジリエンスを高めうる研究投資の効果についての知見が求められている。昨年度は国際農研プログラム B で実施している大豆サビ病耐性品種開発をとりあげ、ブラジルにおける耐性品種普及の経済事前分析を行った結果、年間殺菌剤費用の半分相当の節約が可能であることを示した。今年度は、主要大豆輸出国及び輸入国における大豆需給モデルを開発し、世界最大輸出国の一つであるブラジルにおいて大豆サビ病耐性品種が普及した場合に世界市場に与える影響について推計を試みた。シナリオ分析の結果、ベースラインの 2030 年世界価格 352.7ドル/MT(metric ton)に対し、サビ病発生に対する対策がとられずにブラジル大豆生産・輸出が減少した場合の世界価格は 422.8ドル/MT、耐性品種導入により生産・輸出削減が緩和された場合の世界価格は 396.5 ドル/MT と推計され、技術普及が大豆世界価格の上昇を緩和できることが示された。また、耐性品種導入による殺菌剤節約費用は 11.4 億ドル(約 1200 億円)であり、経済的なメリットに加え、殺虫剤等の化学薬品削減を目指す昨今のフードシステム改革にも貢献しうる。【主要成果-2】

ブラジルの隣国であるパラグアイにおいても、2000 年代に入ってから大豆サビ病が蔓延し、対策のための殺菌剤使用による生産費上昇が農家の負担になっている。ただし、パラグアイでのサビ病流行は、干ばつと同時に発生したため、サビ病のみの被害を特定することが困難である。そこで、パラグアイ国内の主要栽培 10 県に関する大豆需給モデルを開発し、ブラジルのケースをシナリオに用い、大豆サビ病耐性品種の普及が大豆のパラグアイ農家経営に与える影響についてシミュレーション分析を行った。分析の結果、耐性品種の導入は、パラグアイ全体の殺菌剤費用を 1.12-2.53 億ドル(118-266 億円)程度削減でき、パラグアイの農家の 72%を占める 50ha 未満の小規模農家においては、396.9ドルから 902.1ドルの生産費の削減が可能であるという推計が得られた。

世界の食料需給と栄養供給の予測のためには、農水産物のデータセットの整備が不可欠である。水産物由来の食品はタンパク質等のみならず微量栄養素の供給に大きな貢献をしているにもかかわらず、国際的な水産物生産及び加工貿易統計の統合的な把握の困難性が、栄養需給動向についての研究の展開を阻んできた。本課題は、昨年度に引き続き、世界全体の栄養供給量の推計のため、水産物加工・貿易統計の分類・整理を行った。俗名と加工度の区分が混在しているこれまでの分類を、主に分類階級、生息場、加工度合いに基づき整理した。その結果、水産物加工・貿易量の把握や、生産統計との統合的な解釈が容易になった。

本プロジェクトでは、不確実性下の安定的な栄養供給の実現へ向けた対策の提示を課題の一つとして位置づけてきた。その一環として、新型コロナウイルス感染症が各国の栄養供給に与える影響を分析するために、これまで構築してきた国際農研の世界食料モデル(EMELIA)にイモ類、野菜類など対象財を追加し、それらの財の収量関数を新たに計測した。収量関数の変数は、窒素肥料の投入量と知識資本ストックである。このモデルを用いて新型コロナウイルス感染症の下での栄養摂取量をベースラインのものと比較するよう準備を進めている。

将来の食料供給予測に関連し、農研機構が開発した穀物の収量予測モデルを用い、気候変動が主要穀物の収量に与える影響を分析し、また必要となる適応費用を計算した。その結果、気候変動により世界の平均気温が 2℃上昇した場合、主要穀物の生産被害は世界全体で年間 800 億ドル(8.45 兆円)に上ることが明らかとなった。このうち 610 億ドル(6.44 兆円)については投入資材を追加するなどの適応を図ることで被害の軽減が可能であるが、対処しきれずに生じる生産被害(=残余被害)は 190 億ドル(2 兆円)と推定された。気温上昇が進むと、適応のための費用と、残余被害は増大する。温室効果ガスの排出削減等により気候変動の進行を抑えることと、さらに気温が上昇した場合に備え、栽培作物の変更や灌漑設備の整備等のより大きな変化を伴う対策の検討が必要である。本

成果における国際農研の貢献は、生産関数に研究開発投資のストック額を明示的に組み込むことで、気候変動対策の研究開発投資効果の重要性、そしてその効果が時間とともに陳腐化する問題の解釈を可能にしたことにある。本成果は、IPCC など気候変動適応・緩和策の必要性を提言する国際議論に大いに貢献することが期待される。(科研費基盤 B)

## イ 情報の収集、整理及び提供

本年度は新型コロナウイルス感染症の影響で、海外への長期渡航や短期出張も制限され、国際会議・国際イニシアティブも軒並み中止もしくはオンライン開催に変更され、直接参加・対面による従来型の情報収集活動が叶わなかった。一方で、新型コロナウイルス感染症は、オンラインでのセミナー参加・講演や JIRCAS 国際シンポジウム開催、また HP を通じたタイムリーな最新情報の発信など、プログラム D として新たな試みを積極的に実施する契機を提供した。【主要成果-3】

本年度は 4 月の緊急事態宣言以降の国内のシンポジウムやセミナーが基本的にオンライン開催となり、また、海外で予定されていたシンポジウムも延期あるいはオンラインに変更された。こうした中、情報集分析提供課題の活動の一環として、令和 2 年 7 月、JICA 主催「食と農の協働プラットフォーム (JiPFA) 第 2 回フォーラム」のパネルセッション、令和 2 年 10 月開催の ICEF 2020 7th Annual Meeting におけるセッション「Science Based Agriculture」での講演、令和 2 年 10 月開催の G-STIC2020 Technological innovations to realize sustainable food systems での基調講演にオンラインで登壇した。さらに、JICA が主導する「アフリカ稲作振興のための共同体 (CARD)」(令和 2 年 9 月 30 日) や「食料と栄養のアフリカ・イニシアティブ (IFNA)」(令和 2 年 11 月 24 日) の運営会議もオンラインで開催され、運営委員として参加した。

令和 2 年 11 月 10 日、JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020 「ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国際連携の役割」をオンラインで開催し、参加申込者 488 名のうち、365 名が視聴した。今回オンラインで開催することで、昨年の約 2 倍の参加者(昨年の参加者は 189 名)を集めることに成功し、さらには海外からの参加も可能にした(81 人が視聴)。また、50 周年創立記念ということで参加者は国際農研関係者を中心に想定していたが、「ポスト・コロナ」と時節にあったテーマ設定により、従来の国際農研パートナーを超えた参加者の視聴も実現した。シンポジウムへは、農林水産技術会議事務局長や CGIAR システム機構グローバル・エンゲージメント&イノベーション代表取締役、農研機構理事(国際連携、知財・国際標準化、広報担当) ほか、アジア・アフリカ・ラテンアメリカのカウンターパートから、連携強化への期待を込めた祝辞を寄せられた。シンポジウムでは 3 件の基調講演のほか、パネルセッションでは、国際農研岩永理事長、国際協力機構(JICA) 佐藤上級審議役、世界野菜センター Wopereis 所長、国際熱帯農業研究所(IITA) Sanginga 所長がパネリストとして「国際連携の在り方」について議論した。また、創立 50 周年を記念して「国際農研創立 50 周年記念誌：国際農林水産業研究 50 年」を刊行した。

本年度は、新型コロナウイルス感染症による移動規制により、連絡拠点や国際機関への職員の長期派遣期間が大幅に短縮された。東南アジア連絡拠点(タイ・バンコク。アフリカ連絡拠点については一時休止中)への職員派遣は、タイ大使館等による渡航条件に関する情報収集を十分行った上、令和 2 年 12 月中旬に実施し、隔離施設における 2 週間の隔離後、令和 3 年 1 月 4 日より拠点事務業務を再開した。拠点コーディネーターは、国際機関、各国政府機関、大学などの研究機関等のオンライン情報に基づき、農林水産業、栄養、貧困、人口、都市化、環境問題、情報技術導入等の課題・方

針等にかかる情報を幅広く収集するほか、日本国大使館、農林水産省、農研機構、JICA 等の機関、日系大学、日系企業等を通じて、安全情報を含む現地情報の収集と提供を行っている。バイオエネルギーに関する技術開発協力の推進及び情報共有を図ることを目的として、国際再生可能エネルギー機関・革新的技術センター (IRENA/IITC、ドイツ) に令和元年度末～令和 2 年 7 月、令和 2 年 9 月末～12 月初旬まで職員を長期派遣し、調査・分析の結果をとりまとめた報告書の公表、オンラインでのシンポジウムやセミナー等での発表、ウェブサイトやメーリングリストを通じた各種の情報発信等を行った。また、農林水産省委託事業「農産廃棄物を有効活用した GHG 削減技術に関する影響評価手法の開発」においては、東南アジアにおけるバイオマス生産の持続可能性を評価するための手法の分析等を進めている。

新型コロナウイルス感染症は情報収集分析提供課題にとって、国際農林水産業分野に関する最新情報の体系的かつタイムリーな収集・分析・提供を試行する絶好の機会を提供することになった。「現地の動き」に関しては、平成 28 年より情報提供内容を充実させてきたが、令和 3 年 3 月に「Pick Up」コーナーを開設し、気候変動・食料栄養安全保障危機・パンデミックの原因とされる生物多様性喪失問題などに関する国際機関の報告書や論文等を紹介しており、令和 2 年 4 月～令和 3 年 1 月末までに、累計 220 件以上の記事を掲載した。前中長期計画の最終年である平成 27 年度に提供した「現地の動き」の 5 件、前年度(2019 年度)の 20 数件に比べ、記事数を大幅に増加させており、この 10 か月の累計閲覧数(ビュー)は約 10 万件、訪問者は 93,500 件に達した。個別記事別のアクセス数としては、昨年度までに紹介した 2019 年世界人口予測 (13,300 ビュー) が最高だが、令和 2 年 4 月に発表した新型コロナウイルス感染症と世界食料危機に関する論考はグーグル検索でトップに取り上げられ、一時的に 6,600 件以上のビューを達成した。また、一連のコロナ関連記事を契機に、全国農業新聞や ARDEC・農政調査時報などの機関誌から署名記事の依頼を受け執筆した。さらに、国連食料システム・サミットや東京栄養サミット開催を機とした外務省による科学技術外交推進会議スタディグループ 2[地球の健康 (planetary health、地球環境と人間の健康の連関) : 食料システム転換のための科学技術]に執筆した記事や国際機関報告書等の論考を整理したものを参考資料として提供した。本年度の情報収集提供業務の経験は、国際農研が国際農林水産業技術開発戦略動向に関して国内随一のインテリジェンス・センターとしての位置を確立するための基礎作りに貢献した。また、国際農研の研究成果を見える化する試みとして、研究成果情報を世界地図上に重ねる Dashboard を制作し、ホームページ上に開設した。

## ウ 「持続的開発のための農林水産国際研究フォーラム」(J-FARD)の運営

上述した新たな情報収集分析提供活動成果を広く周知するために、J-FARD のメーリングリストを更新・拡充し、会員に国際農林水産業研究に関する情報提供を継続した。

## エ 理事長インセンティブ経費等を活用した目的基礎研究の推進

理事長インセンティブ経費を活用した目的基礎研究では、昨年度とほぼ同様な資源(予算・人員)を投入して 5 課題の研究を実施した。本年度は 1 課題において品種登録が出願され、1 課題では技術開発成果が発明化され特許を獲得した。全課題において、次期中長期で活かされうる応用・社会実装の道筋が確立した。

『国際共同研究で開発した育種材料や遺伝資源の利用に向けた特性評価』課題においては、国内外の共同研究パートナーから収集したイネ遺伝資源について、出穂・収量性等の基礎データを解

析することを目的としている。令和 2 年度は、育種素材については、国際稲研究所 (IRRI) から導入した 798 点および遺伝子解析用雑種集団 270 点、京都大学および名古屋大学から導入した 1070 点の合計 2,138 点について、出穂性のデータの確保および種子増殖を行い、今中長期をとおして合計 6,050 点のデータを確保した。またラオス・ミャンマー・西アフリカ・ケニア等からのイネ遺伝資源 4,848 点を導入し、8,172 件の形質データを評価した。これら評価に基づき、遺伝・育種研究への基本データに関する査読論文 3 本が公表された(プログラム B にて公表)。本年度はまた、日本-IRRI 共同プロジェクト研究で育成したインド型多収系統 YTH183 を泡盛用加工米品種「カーチバイ(夏至南風)」として品種登録申請した。カーチバイは沖縄県八重山地方の普及品種である「ひとめぼれ」よりも 2 倍程度多収である故に安価な供給が期待され、日本政府が進める沖縄県産米を使った泡盛生産(琉球泡盛海外輸出プロジェクト)での活用が見込まれる。一方、カーチバイの穀粒は心白の程度が高いが、一般にこの性質は、食用としての品質は悪いかわりに醸造性に優れ雑味が少ない日本酒原料米として評価されるものである。カーチバイ、ベトナムのインド型香米品種 Bac Thom 7(BT7)、IR 64 とカーチバイの混合米 3 種を原料とする泡盛について、試飲試験結果をクラスター分析した結果、233 人のパネラーのうち、カーチバイを単独で良いと評価する 86 人と全てうまいが特にカーチバイが良いとする 45 人、合計 131 人のパネラーがカーチバイの泡盛を高く評価した。これらを通して、国際共同研究で育成したイネ育種素材が、国内の稲作や泡盛の生産にも貢献する事例とすることができた。【主要成果-4】

『新産業酵母の機能性成分の特性解明と新たな飼料サプリメント開発』課題においては、畜産において経済的損失の高い乳房炎に対し、抗生物質への依存を下げるような免疫力活性化物質を探索することを目的とする。具体的には、キャッサバ残渣等に用いる新産業酵母由来の  $\beta$ -glucan をはじめとする細胞壁成分の含量が変化する培養技術の開発と、それらの変化によって誘導される免疫活性化機能の評価を行っている。これまでの研究から、キャッサバパルプで培養された新産業酵母 *P. kudriavzevii* O5 の細胞壁成分において、*b*-glucan の量が減少する一方、キチンが増加するという、細胞壁成分の構造変化が生じることが明らかとなった。さらに、マウスを使った生体での影響評価では、キャッサバパルプで培養された酵母の細胞壁成分では、免疫活性化作用と炎症を沈静化するという二極の効果が示唆された。このときの酵母細胞壁成分には、ラットマクロファージからの TNF $\alpha$  生産を促進し、ウシの PMBC(末梢血単核細胞)を増殖する作用が見られたことから、細胞壁成分変化と免疫活性の関連性が示唆された。本課題から得られた知見は、ウシの健康を維持するための飼料や栄養サプリメント開発における新産業酵母の可能性と、開発途上国に局在するキャッサバ残渣のような未利用の農産廃棄物を新産業酵母培養基質として有効活用する潜在性を示し、循環型社会の構築や温暖化ガス排出の削減に貢献することが期待される。【主要成果-5】

『ゲノム解析技術を利用した有用遺伝子の探索システムの開発』課題においては、エビの完全養殖やアフリカにおけるサバクトビバッタの抑制を可能にするため、エビ及びバッタの網羅的遺伝子解析を行っている。本年度は、エビの課題においては、最新のゲノム解析技術を用いて、これまでゲノム構造の問題から困難であったエビゲノムのロングリード解析を可能にした。バナメイエビのゲノム情報が公開されたため、ビテロジェニン遺伝子やビテロジェニン遺伝子の配列を含む回文配列を検索した結果、10 個のビテロジェニン遺伝子配列及び、回文配列がバナメイエビに存在することが確認できた一方、バナメイエビは、遺伝子の個体差または系統間差が大きいか、解読されていないゲノム領域が多く残っていることが示唆された。また、多くのビテロジェニン遺伝子がバナメイエビのゲノムに存在することや個体差や系統間差が大きいことが示唆されたことから、RNA 干渉による鍵遺伝子の機能

解析は難しいと考えられた。さらに、PacBio社のSequellIII解析でクルマエビの全ゲノム解読を行った。バッタの課題においては、生物多様性条約や新型コロナウイルス感染症の問題から期間内にサバクトビバッタのサンプルを調達することができなかった。そのため、生物材料として、トノサマバッタを用いて、トノサマバッタの卵からRNAを調製する方法を確立し、解析を行った結果、孤独相及び群生相特異的に発現する遺伝子を単離することができた。エビの研究からエビの複雑なゲノム情報や卵巣成熟に係るこれまでに報告されていない転写レベルの制御系の存在が、バッタの研究からはバッタの遺伝子の情報と群生相化に係る発現遺伝子の情報を得ることができたため、論文化して公表していく予定である。【主要成果-6】

『有用エビ類における成熟機構解明とそれを応用した高度な種苗生産・養殖技術の開発』課題では、エビ類の生殖機構に関する知見を踏まえ、効率的でエビに優しい種苗生産技術を開発し、養殖産業の発展に寄与することを目的とする。本年度は、昨年度の研究結果情報として公表された、RNA干渉法に基づき卵黄形成抑制ホルモン(VIH)の遺伝子発現をブロックし、成熟抑制を解除する技術が(注射による技術開発完了)、「有用エビ類の卵成熟抑制を解除する方法」として発明化された(特許第6789513、令和2年11月6日登録)。本年度は、エビの卵成熟への抑制をより効率的に解除するため、注射に代わるデリバリー方法を試みた。具体的には、卵黄形成抑制ホルモン(VIH)に対する高濃度のdsRNAを飼料に含めたところ、10日間までVIH遺伝子発現を抑えることができた。エビの卵成熟を直接に促進するため、脳に由来すると仮説される卵黄形成促進ホルモン(VSH)を同定するため、粗抽出物と有機溶媒(アセトニトリル)で精製した分画を組織培養に投与したところ、アセトニトリルで抽出できる因子の存在が示唆された。これまで本課題で開発を進めてきた知財を社会実装において活用するためにも、国内ふ化場の設立が欠かせない。それに向け、民間の協力企業であるIMTエネジアリングと種苗生産試験を実施し、国際農研内における閉鎖循環式施設において親エビ養成・産卵・ふ化の一連の業務工程に成功した(R2 理事長インセンティブ)。同時に、新型コロナウイルス対策として、タイ国の大手企業であるThai Union PCL.と共同研究・実証試験をリモートで実施しており、オンライン会議を活用して実験計画・実施方法について協議している。【主要成果-7】

『国内外への展開を目指した熱帯・島嶼研究拠点の戦略的熱帯果樹研究』課題においては、熱帯果樹研究の促進と遺伝資源利用の活性化をめざし、マンゴーおよびパッションフルーツの遺伝資源評価および有用形質の解析を行い、基礎的知見の集積を行っている。本年度は、マンゴーに関しては、ミャンマーにおける在来遺伝資源の果実品質特性評価および開花特性調査を実施し、データを蓄積した。パッションフルーツに関しては、近年PLV感染例が多数確認されるなど、ウイルスが問題となっている。パッションフルーツのウイルスフリー化報告例はあるものの必要な機材、手間が多く、ほとんど実用化していない。そこで、本課題では、カンキツで使われている簡易茎頂接ぎ木法を応用し、簡単に実施できる実用的なパッションフルーツの簡易茎頂接ぎ木によるウイルスフリー化技術を開発した。実際に拠点保存のパッションフルーツ系統のうち、ウイルス様症状を示す株について茎頂接ぎ木を行なった結果、症状の消失に成功した。この情報をまとめ、沖縄県を通じてパッションフルーツ農家に実用的なウイルスフリー化手法の普及に努めている。さらにパッションフルーツに関しては、有望な耐暑性育種素材の開発の成功や、拠点が保有するパッションフルーツ5種14系統について、花粉発芽に好適な温度条件を明らかにするなど、安定的な生産技術体系確立に向けた着実な成果の進展があった。【主要成果-8】

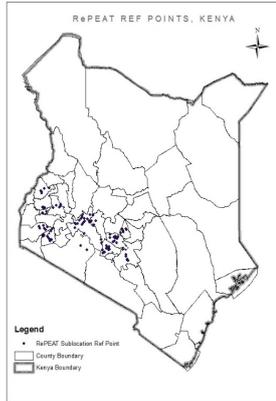
## オ 目的基礎研究の評価等進行管理

目的基礎研究の実施に当たっては、役員、部長、PD、関係領域長等を構成員とする「目的基礎研究推進評価会議」のもとで、令和元年度に引き続き、令和2年11月に外部専門家5名を加えた成果検討会を開催して進捗状況の把握と専門的なアドバイスをを行い、5年間の目的基礎研究成果のとりまとめについて建設的な提案を行った。検討の結果は、今期における目的基礎研究成果の総括と、次期中長期計画における実装化等への引継ぎに役立てられることになる。

**主要成果 1** プログラム(D)情報収集分析 令和2年度の主要成果 プロジェクトD-1:不確実性下の食料需給と栄養格差の評価(食料栄養バランス) 課題D1-I-1a:途上国の作物生産および栄養供給と技術開発の評価

**持続的な耕畜連携型農業技術の採用とその効果**

ケニアの小規模農家データを用いて、耕畜連携トウモロコシ農法の実施状況、採用の決定要因、土地生産性と家計所得に与える影響を分析した。その結果、人口圧力の増大が農業集約化を促進していること、豆類との混作と堆肥、化学肥料の投入が土地生産性を向上させることが明らかとなった。



データ：政策研究院大学とケニアのエガートン大学が2004年と2012年に共同で収集した家計、圃場レベルのパネルデータ622家計

混合トウモロコシ農業の採用決定要因

	化学肥料投入量		トウモロコシ改良品種採用	
人口密度	0.464		0.201	**
一人あたり土地面積	-0.545	***	-0.016	

混合トウモロコシ農業の土地生産性に対する効果

	面積あたり生産額		面積あたり農業所得	
豆類との混作	0.040	***	0.042	***
堆肥の投入	0.041	***	0.038	***
化学肥料の投入	0.026	***	0.011	*

数値はロジットモデルの計測結果

**主要成果 2** プログラム(D)情報収集分析 主要成果 課題D1-I-1a:途上国の作物生産および栄養供給と技術開発の評価 プロジェクトD-1:不確実性下の食料需給と栄養格差の評価(食料栄養バランス)

**大豆サビ病耐性品種普及の効果**

主要ダイズ輸出国及び輸入国におけるダイズ需給モデルを開発し、ブラジルにおいて大豆サビ病耐性品種が普及した場合に大豆市場に与える影響について調べた。主要輸出国及び輸入国における大豆輸出入量(図1)及び生産量(図2)のシミュレーションの結果を示した。ブラジルにおいてサビ病が流行した場合、耐病性品種導入によりダイズ世界価格の上昇を緩和できることが示された(図3)。また、耐病性品種導入による殺菌剤節約費用は、ブラジル国内において得られた結果とほぼ同様の結果となった。

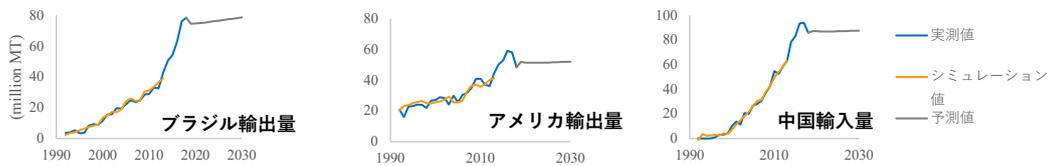


図1 主要輸出国・輸入における大豆生産量

ベースライン：  
現状維持  
シナリオ1：  
サビ病被害なし  
シナリオ2：  
サビ病被害あり、  
対策なし  
シナリオ3：  
サビ病被害あり、  
耐性品種導入

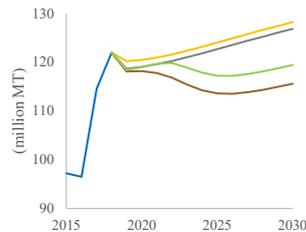


図2 ブラジルにおけるダイズ生産量見通し

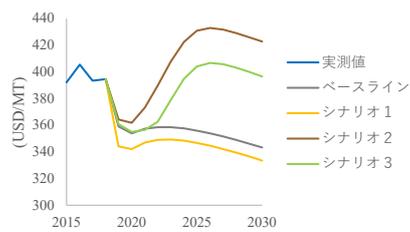


図3 ダイズ世界価格

主要成果  
3

プログラム(D)情報収集分析 主要成果 情報収集分析提供

国際農業研究動向に関する情報収集・分析・提供

本年度はCOVID-19の影響で、従来型の情報収集活動が叶わなかった代わりに、オンラインでのイベント参加・開催やHPを通じたタイムリーな最新情報の発信など、新たな試みを積極的に試行する契機となった。

国際農林水産業の最新情報発信企画

1月当たりアクセス数

2020年度(2020.4.1-2021.1.31)	9,355
2019年度	4,948
2018年度	8,127
2017年度	5,838
2016年度	531
2015年度	154

36か国から申込者488名、365名視聴(海外81人)

プログラム (B・D) 農産物安定生産・□□□□□□ □□□□□□ (令和2年度、普及)

泡盛用加工米品種候補カーチバイ(夏至南風)

沖縄特産の焼酎、泡盛の加工用米品種として、国際稲研究所(IRRI)と共同で育成したインド型系統の「カーチバイ(夏至南風)」(YHT183)は醸造特性に優れており、亜熱帯の沖縄等の地域において良好な生育を示す。

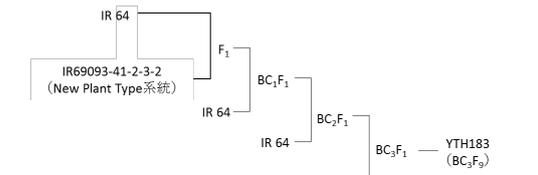


図1、カーチバイ (YHT183)の育成系譜

IRRIで育成されたNew plant Type品種にインド型品種IR 64を連続戻し交配して育成。

品種	グループ	Ia (n=86)	Ib (n=48)	IIa (n=54)	IIb (n=45)
YHT 183	スコア	1 2 3 4 5 平均	1 2 3 4 5 平均	1 2 3 4 5 平均	1 2 3 4 5 平均
	味	0.1 181 160 9 3.38	2.1 165 281 8.0 2.8	2.1 165 281 8.0 2.8	0.1 181 160 9 3.38
	香	0 2 22 45 17 3.3	1 10 21 16 0 3.1	2 13 16 15 8 3.3	0 0 2 19 24 4.3
	感味	0 14 42 24 6 3.3	0 9 19 13 7 2.4	1 3 14 22 14 3.8	5 11 9 14 6 3.3
総合評価	0 2 22 44 14 3.8	0 17 19 7 0 2.5	4 22 19 8 1 2.6	0 0 4 16 25 4.5	
BT7	スコア	0 29 40 14 0 2.8	5 1 9 28 1 3.3	0 1 14 22 17 4.0	0 1 5 1 29 16 4.2
	味	5 22 44 13 2 2.8	1 6 25 12 4 3.3	0 4 4 28 18 4.1	0 1 11 23 10 3.9
	香	0 17 36 19 4 2.9	0 14 21 18 5 3.5	2 6 24 17 5 3.3	4 4 18 22 2 3.3
	感味	4 37 40 5 0 2.5	5 6 10 23 4 3.3	0 6 18 17 13 3.7	0 0 13 19 13 4.0
総合評価	4 37 40 5 0 2.5	5 6 10 23 4 3.3	0 6 18 17 13 3.7	0 0 13 19 13 4.0	
YHT 183	スコア	6 11 34 31 4 3.2	6 18 19 5 0 2.5	0 0 8 33 13 4.1	0 4 14 17 10 3.7
	味	2 13 33 36 2 3.3	3 10 32 2 1 2.8	0 0 10 32 12 4.0	0 0 16 18 11 3.9
	香	5 16 43 17 5 3.0	4 8 16 17 3 3.1	3 10 20 16 5 3.2	3 6 17 14 5 3.3
	感味	6 18 35 20 7 3.0	9 17 15 7 0 2.4	0 0 11 28 15 4.1	0 6 21 14 4 3.4
総合評価	6 18 35 20 7 3.0	9 17 15 7 0 2.4	0 0 11 28 15 4.1	0 6 21 14 4 3.4	

図4、2018年産米で醸造した泡盛の試飲試験

カーチバイ (YHT183), BT7, YHT183とIR 64の混合米原料で醸造した泡盛を233人のパネラーで試飲した結果、カーチバイを131人が美味しいと評価。



図2、粒形と品質

左：カーチバイ (YHT183)は中央：「IR 64」、右：「ひとめぼれ」に比べ高い生産性を示す。

撮影:平成28年12月15日、撮影場所:撮影場所:国際農林水産業研究センター・熱帯・島嶼研究拠点 (石垣市)



図3、粒形と品質

カーチバイ (YHT183)は中程度の長粒を示し、心白が多く、醸造期間が通常のタイ米に比べて短くなる。

表1、出穂性と収量

系統・品種名	出穂期 (月・日)	全重 (kg/a)	精玄米重 (kg/a)	同左比率	籾千粒重 (g)	倒伏程度 (1-9)
カーチバイ	10.12	125.4**	37.4**	220	28.9**	強
ひとめぼれ	9.17	61.3	17.0	100	24.8	中

石垣市 (二期栽培) で「カーチバイ」は「ひとめぼれ」に比べ、晩生であるが多収となる。

\*\* : t検定により、1%水準で「ひとめぼれ」に比べ有意な差が認められた値

品種登録出願に関する参考成績書「カーチバイ」(夏至南風) 国立研究開発法人国際農林水産業研究センター 熱帯・島嶼研究拠点 令和2年4月

主要成果  
5

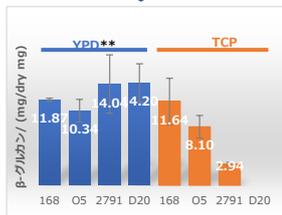
プログラムD目的基礎研究 新産業酵母

新産業酵母の細胞壁成分の変化を促す培養法

開発途上国に局在する未利用の農産廃棄物を飼料などに有効活用し、循環型社会の構築や温暖化ガス排出の削減に貢献する。でんぷん加工残渣キャッサバパルプを基質としたとき、新産業酵母 *P. kudriavzevii* O5では、細胞壁成分キチンの増加が見られ、タンパク質およびb-glucanの量が減少していたことから、細胞壁成分が変化することが明らかになった。このときの酵母細胞壁成分には、ラットマクロファージからのTNF $\alpha$ 生産を促進し、ウシのPMBC（末梢血単核細胞）を増殖する作用が見られたことから、細胞壁成分変化と免疫活性の関連性が示唆された。これよりウシの健康を維持するための飼料開発と新産業酵母の可能性を見出した。



新産業酵母 + キャッサバ残渣



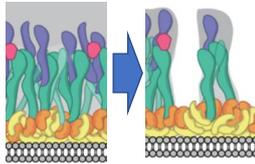
キャッサバ残渣での培養により酵母のb-glucan量が減少

①CPで培養した*Pichia kudriavzevii* O5の細胞壁成分の変化



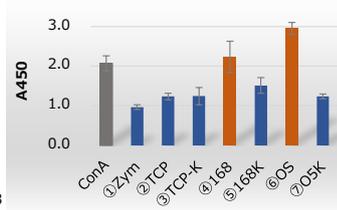
1. b-glucan ↓
2. Mannoprotein
3. Chitin ↑

②細胞壁の構造変化を誘導



PLOS Pathogens (2018) June 4, pp.1-43

③細胞壁によりPMBCの増殖が促進

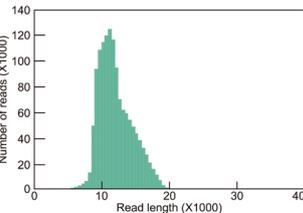
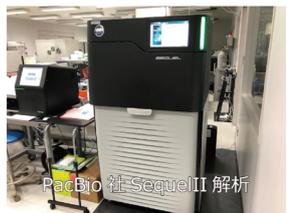
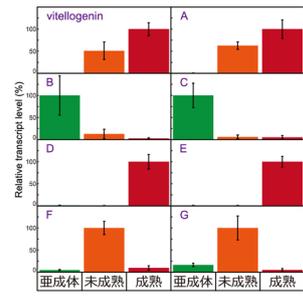
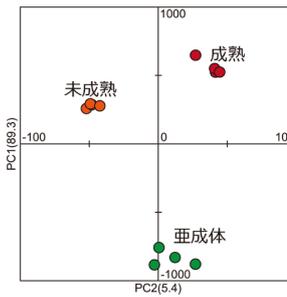
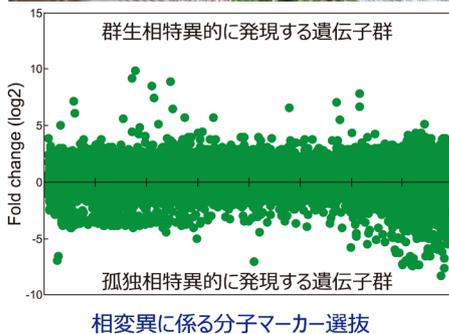


細胞壁の構造変化によって免疫活性に影響？

主要成果  
6

(D) 目的基礎研究 システムゲノム

本研究では、エビの完全養殖やアフリカにおけるサバクトビバッタの抑制を可能にするため、エビ（バナメイエビとクルマエビ）とバッタ（トノサマバッタ）の比較ゲノム・トランスクリプトーム解析を行った。エビの研究では卵巣成熟に係る各成熟段階で特異的に発現する遺伝子を同定した。さらに、最新のゲノム解読技術を用いて、クルマエビのゲノム解読を行った。バッタの研究では孤独相及び群生相の卵からRNAを調整する技術を確立して、孤独相及び群生相で特異的に発現する遺伝子を同定した。これら同定した遺伝子は、水産上有用なエビ類の卵巣成熟とフィールドにおけるバッタの相変異に関与する分子マーカー（遺伝子）として活用が期待できる。



卵巣成熟に係る分子マーカー選抜

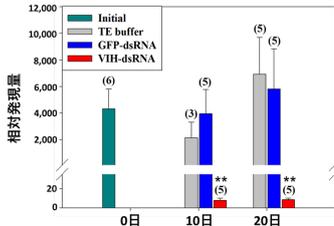
主要成果  
7

プログラム (D) 目的基礎研究 (エビ成熟) 主要成果

### 成熟機構解明による有用エビ類の高度な種苗生産・養殖技術の開発

#### 成熟抑制因子作用の解除

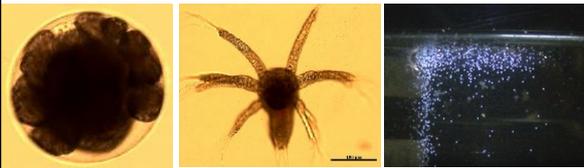
- 「有用エビ類の卵成熟抑制を解除する方法」  
日本国:特許第6789513、国際特許PCT出願中。



VIH-dsRNA注射によるSGP-G遺伝子発現の抑制

#### 閉鎖循環方式による種苗生産技術開発

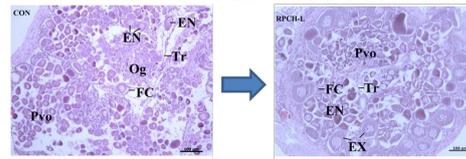
- 閉鎖循環式システム下でのふ化幼生生産。
- 技術開発を進めるために民間企業との共同研究を実施中。



親エビの人工授精後に得られた受精卵およびノープリウス幼生

#### 成熟促進因子の探索

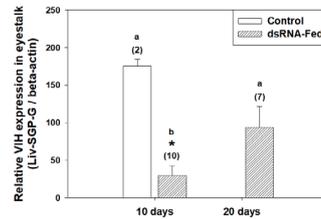
- 眼柄由来のred pigment-concentrating hormone (RPCH)を同定し、成熟へ及ぼす影響を評価。
- 脳に由来する物質の成熟へ及ぼす影響を評価。



RPCHの注射による卵母細胞長径の増大

#### 社会実装

- 注射に代わるデリバリー方法の開発。
- Thai Union PCL.と3年間の共同研究を開始。



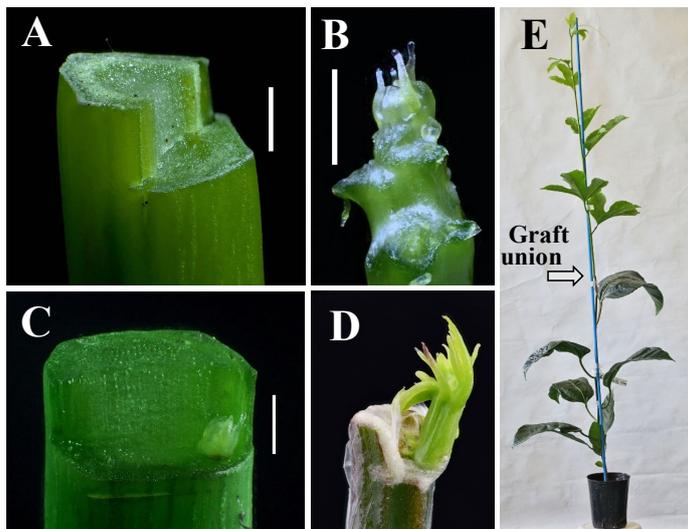
dsRNA添加エサの給餌10日間後に眼柄内のVIH遺伝子発現量が低下した。

主要成果  
8

目的基礎研究「戦略的熱帯果樹研究」主要成果-

### パッションフルーツのウイルスフリー化技術

パッションフルーツは近年PLV感染例が多数確認されるなど、ウイルスが問題となっている。パッションフルーツのウイルスフリー化報告例はあるものの必要な機材、手間が多く、ほとんど実用化していない。そこで、カンキツで使われている簡易茎頂接ぎ木法を応用し、簡単に実施できる実用的なパッションフルーツの簡易茎頂接ぎ木によるウイルスフリー化技術を開発した。



A: 台木には、発芽2カ月程度の一般的な実生を使う。未硬化部分をカギ型に切る。

B: ウイルスフリー化する穂木の幼葉を除去し、茎頂を切り出せるようにする。切り出す茎頂の大きさはウイルスにより異なり、0.2~1.0mm。

C: 切り出した茎頂(穂木)を台木の形成層の上に置く。この後、接ぎ木部をラボラトリーフィルムで覆い、乾燥防止する。

D: 茎頂接ぎ木後2週間~2カ月程度で発芽する。

E: 茎頂接ぎ木2カ月後の状態。ウイルス検定可能である。

# 付表

付表1 令和元年度及び第4期中期目標期間(見込)に係る業務実績評価結果への対応状況・方針	116
付表2 大学院教育研究指導等の協定の締結状況	124
付表3 知財出願数・保有数・収入	125
付表4 令和2年度研究業績(査読付論文)	126
付表5 令和2年度主要普及成果及び研究成果情報一覧	139
付表6 令和2年度プレスリリース	141
付表7 令和2年度掲載記事	143
付表8 令和2年度刊行物のタイトルと概要	163
付表9 令和2年度国際シンポジウム・ワークショップ・セミナー等の開催実績	168
付表10 1) アウトリーチ活動(つくば本所)	170
2) アウトリーチ活動(熱帯・島嶼研究拠点)	177
付表11 令和2年度国内外で開催された国際会議への出席状況	182
付表12 令和2年度 JIRCAS セミナー開催状況	183
付表13 セグメントごとの成果	185

付表 1 令和元年度及び第4期中期目標期間(見込)に係る業務実績評価結果への対応状況・方針

令和3年3月31日現在

評価項目	令和元事業年度評価における主な指摘事項	法人の対応状況・方針
<p><b>総合評定</b></p>	<p>(項目別評価の主な課題、改善事項等) 知的財産管理の充実を図るとともに、海外での品種登録や遺伝資源の授受について、国ごとのプロセスを確認し適切に実施すること、並びに職員に対して植物防疫法の周知徹底を図る取組を求める。</p>	<p>法務・知財チームを核とする知的財産管理を継続し、タイにおける品種登録手続きに対する支援、海外との遺伝資源の授受に関する MTA の締結等を行った。また、全職員が参加するコンプライアンス一斉研修で、植物防疫法に基づく研究材料の輸入手続きについて講義を行い、受講後はチェックシートを用いて職員が手続きを理解したことを確認した。</p>
<p><b>研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</b></p>	<p>(政策の方向に即した研究の推進と PDCA サイクルの強化) 中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き PDCA サイクルの強化・運用及び機動的かつ効果的な資源配分に取り組みながら、研究開発成果の最大化に向けて、研究開発を推進することを期待する。</p>	<p>PDCA サイクルの強化・運用及び理事長インセンティブ経費の活用等機動的かつ効果的な資源配分に引き続き取り組み、研究開発成果の最大化に向けて、研究開発を推進した。</p>
	<p>(産学官連携、協力の促進・強化) 中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、国際機関や国内外の研究機関、企業との連携強化を戦略的に進展させ、連携協定(MOU)や共同研究の下で着実に研究成果を創出していくことを期待する。</p>	<p>「知の集積」モデル事業、資金提供型共同研究等を活用し、国際機関や国内外の研究機関、企業との連携強化を引き続き戦略的に実施し、着実に研究成果を創出した。</p>
	<p>(知的財産マネジメントの戦略的推進) 中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、国際機関や国内外の研究機関、企業との間で戦略的な知的財産マネジメントを進展させることにより研究成果の社会実装が促進することを期待する。</p>	<p>国際稲研究所(IRRI)と共同で開発したイネ新品種の品種登録出願等、国際機関や国内外の研究機関、企業との間で戦略的な知的財産マネジメントを引き続き実施し、研究成果の社会実装を促進した。</p>

	(研究開発成果の社会実装の強化) 広報・アウトリーチ活動においては、その効果検証も実施しながら、継続して改善に取り組むことを期待する。	国際農研創立 50 周年を記念した国際シンポジウムの開催等の広報・アウトリーチ活動に取り組み、国際農研が刊行する英文学術雑誌 JARQ へのアクセス実績の増加等、活動の効果を確認した。
	(行政部局等との連携強化) 中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、行政部局や国際機関との連携を図りながら国際的な課題解決に向けた国際連携や研究発展への取組が促進することを期待する。	「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」(令和 2 年 3 月 28 日新型コロナウイルス感染症対策本部決定)に基づく新型コロナウイルス感染症対策の実施、ツマジロクサヨトウに関する ASEAN 行動計画作成への貢献等、行政部局や国際機関との連携を図りながら、国際連携や研究発展への取組を引き続き実施した。
<b>業務運営の効率化に関する事項</b>	(経費の削減) 経費の削減や、調達合理化に向けた取組を継続するよう求める。特に、一般管理費及び業務経費については、現行の第4中長期計画期間の最終年度(令和2年度)までは、毎年度削減の数値目標が課されることから、業務に支障のないことに留意しつつ、さらなる削減に向けて適切に取り組む必要がある。	業務に支障のないことに留意しつつ、第4期中長期目標に定められた一般管理費及び業務経費削減の数値目標を達成するよう、単価契約の品目見直しによる経費の削減や、調達の合理化に向けた取組を継続した。
	(組織・業務の見直し・効率化) 研究施設等の集約について、定期的な見直し・検討を行い、新たな研究課題・業務にも対応できるよう、さらに集約等を進めるとともに効率的な利用に努めることを求める。	遺伝資源保管庫(海外実験棟)新設を始め、既存設備冷凍機改修等を実施し、新型コロナウイルス感染症拡大での国内研究への重点化への対応と既存施設・設備の有効活用を行った。
<b>財務内容の改善に関する事項</b>	引き続き、業務経費の削減に努めるとともに、外部資金の確保を促進して、財務内容の改善を図ることを求める。	引き続き業務経費の削減に努め、削減目標を達成するとともに、外部資金の確保を促進し、平成 28 年度に比べ令和2年度の外部資金収入は 26%増加した。
<b>その他業務運営に関する重要事項</b>	(ガバナンスの強化) ガバナンス強化のため法律違反等の事案が発生しないよう各種取組を実施するとともに、労働災害の発生防止及び海外での安全対策の強化に努める必要がある。	内部講師によるコンプライアンス一斉研修を実施した他、eラーニングプログラムによる研究倫理教育、情報セキュリティセミナー、無人航空機等(UAV等)の安全教育訓練の講習会、遺伝子組換え実験講習会等のセミナーを実施した。特に労働災害の発生防止に関しては、年度途中の新規採用者に対する雇入れ時安全衛生教育について従来のコンプライアンス一斉研修の

		DVD 視聴による教育に加え、安全衛生委員会委員長から対面による教育を実施して職員の災害防止に関する安全意識向上の強化を図った。新型コロナウイルス対策会議を開催し、業務継続計画の更新、外国出張への対応、在宅勤務及び特別休暇の制度整備、新着情報の所内通知等を行った。新型コロナウイルス感染症が収束しつつある国への海外出張の再開に際しては、出張案件ごとに出張予定者の健康状態、出張予定国の感染状況、医療環境等を十分確認、検討した上で、出張の可否を判断した。
	(研究を支える人材の確保・育成) 引き続き、多様な雇用形態による人材確保や、プログラムに基づく人材育成の取組、女性研究員の採用・登用の拡充を求める。	テニュアトラックを付した任期付制度や再雇用制度等多様な雇用形態による人材確保と、人材育成プログラムに基づく人材育成の取組を継続した。「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」による助成が平成 30 年度で終了した後も、女性の人材活用の重要性を鑑み、国際農研独自の予算を確保して男女共同参画とワークライフバランス実現に向けた取組を継続した。
<b>研究業務の推進</b>	(プログラム A) 新型コロナウイルスの影響により遅れが生じている業務への対策を講じるとともに、有効性の実証段階に至っている生物的硝化抑制 (BNI) 能の高いコムギ系統等に関する研究開発成果については、社会実装への速やかな移行を期待する。	新型コロナウイルスの感染拡大防止のための様々な制限措置が日本を含む世界各国で行われる中、その影響を最小限に抑えるため、現地での調査・試験が必要な場合にはカウンターパート機関への研究・業務委託により実施、あるいは日本国内(石垣島の熱帯・島嶼研究拠点やつくば)で試験を実施し、さらにこれまでに収集したデータの分析と取りまとめに努めた。プロジェクト課題の最終 WS やセミナーなどはすべてオンラインで開催した。有効性の実証段階に至った研究開発成果については、環境への便益を実証するとともに、農家や地域への便益に関する調査解析を行い、コベネフィットを示すことによる行動や社会の変容を促し、社会実装へつなげる取り組みを進めた。
	(プログラム B) 新型コロナウイルスの影響により遅れが生じている業務への対策を講じるとともに、有効性の実証段階に至っている窒素利用効率が高くアフリカにおいて収量が向上するイネや、アフリカにおけるイネ生産性向上のためのリン浸漬技術等に関する研究開発成果については、社会実装への速やかな移行を期待する。	新型コロナウイルスの世界的拡大のなか、海外出張の中止による現地活動の制限に対し、研究成果の最大化のため、国内外の共同研究者等の協力を得て、国内試験(つくば、石垣等)やリモートでの対応(業務委託等)を実施することで、試験研究を推進した。また、有効性の実証段階に至っている研究開発成果については、現地において開発した育種素材の圃場試験の反復や、開発した技術の広域での試験を実施することで、導入遺伝子や、開発した技術の効果を実証した。開発した技術については、JICA や相手国政府等とも連携し、普及に向けた準備を進めた。

<p>(プログラム C)</p> <p>新型コロナウイルスの影響により遅れが生じている業務への対策を講じるとともに、有効性の実証段階に至っている水田ため池養魚やウシエビ混合養殖等に関する研究開発成果については、社会実装への速やかな移行を期待する。</p>	<p>新型コロナウイルス感染拡大に伴う様々な制限措置が継続中、コミュニケーションツールを活用しながら現地での圃場試験や実証試験を継続するとともに、日本国内でのデータ分析や成果のとりまとめに注力したことで、計画への影響を最小化し、目標達成に努めた。さらに、有効性の実証段階に至った課題については、現地語マニュアルの作成やインターネットを活用した情報提供基盤の整備、カウンターパートによるアウトリーチ活動の強化等によって技術普及を図る取り組みを進めた。</p>
<p>(プログラム D)</p> <p>新型コロナウイルスの影響により遅れが生じている業務への対策を講じるとともに、国際農研における独自の情報収集・提供業務のさらなる強化に向けた収集データの有効活用方策の工夫を期待する。</p>	<p>コロナ禍で直接参加・対面による従来型の情報収集活動が叶わない一方、オンラインでのセミナー参加・講演や JIRCAS 国際シンポジウム開催、また HP を通じたタイムリーな最新情報の発信など、新たな試みを積極的に行った。今後、国際農研の情報収集・提供業務の強化にあたり、国際ルールメーカーキングへの参加活動を強化し、社会実装への貢献を目指したい。</p>

評価項目	第 4 期中長期目標期間(見込)における主な指摘事項	法人の対応状況・方針
<p><b>総合評定</b></p>	<p>(項目別評価の主な課題、改善事項等)</p> <p>次期中長期目標の策定に当たっては、2015 年に採択された SDGs が示す 2030 年までに達成すべきゴールに向かって、地球規模課題への課題解決への対応の強化を求めるとともに、我が国の総合的な食料安全保障の確立に当たって、開発途上地域の農業生産等に関する研究開発の強化を求める。</p> <p>また、新型コロナウイルス感染症の影響で人の移動が制限されている状況下において、特に海外との共同研究が中心業務である国際農研においては、今後、課題の設定や実際の研究推進の手法等の見直しや新たな業務推進方法の構築が必要である。</p>	<p>次期中長期目標に示された重点事項である、地球規模課題の解決に向け、気候変動の影響を軽減しつつ環境に調和した強靱で持続的なシステムの構築を目指す取組や深刻な食料・栄養問題の解決のための生産性・頑強性向上に資する技術開発を強化する中長期計画の検討を行った。</p> <p>新型コロナウイルス感染症対策を実施し、外国出張及び海外からの研究者招へいが困難な中であって、感染防止対策を実施しつつ研究活動を継続することに全所をあげて取り組み、目標達成に与える影響を最小限とした。次期中長期目標期間に実施するプロジェクト研究の提案にあたっては、新型コロナウイルス感染症拡大下での研究実施体制を検討した。</p>

<b>研究開発の成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項</b>	<p>(政策の方向に即した研究の推進と PDCA サイクルの強化)</p> <p>中長期計画の集大成に向けた研究を的確に推進するとともに、次期中長期計画の策定に資する PDCA サイクルの強化・運用及び資源配分に取り組みながら、研究開発成果の最大化に向け、次期計画への展開を期待する。</p>	<p>理事長インセンティブ経費を活用し、第 4 期中長期計画期間内においてプログラムを代表するような研究成果が期待できるプロジェクトの加速化、成果の洗練化等を図った。中長期計画評価会議における検討結果で得られた教訓や課題を、次期中長期計画で実施する研究課題の検討で活用した。</p>
	<p>(産学官連携、協力の促進・強化)</p> <p>中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、国際機関や国内外の研究機関、企業との連携強化を戦略的に進展させ、連携協定(MOU)や共同研究の下で着実に研究成果を創出していくことを期待する。</p>	<p>「知の集積」モデル事業、資金提供型共同研究等を活用し、国際機関や国内外の研究機関、企業との連携強化を引き続き戦略的に実施し、着実に研究成果を創出した。</p>
	<p>(知的財産マネジメントの戦略的推進)</p> <p>中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、国際機関や国内外の研究機関、企業との間で戦略的な知的財産マネジメントを進展させることにより研究成果の社会実装が促進することを期待する。また、知的財産マネジメントに関する人材を育成することを期待する。</p>	<p>国際稲研究所(IRRI)と共同で開発したイネ新品種の品種登録出願等、国際機関や国内外の研究機関、企業との間で戦略的な知的財産マネジメントを引き続き実施し、研究成果の社会実装を促進した。また、知的財産セミナーを開催して職員の知財リテラシーを向上させた。</p>
	<p>(研究開発成果の社会実装の強化)</p> <p>広報・アウトリーチ活動においては、その効果検証も実施しながら、継続して改善に取り組むことを期待する。</p>	<p>国際農研創立 50 周年を記念した国際シンポジウムの開催等の広報・アウトリーチ活動に取り組み、国際農研が刊行する英文学術雑誌 JARQ へのアクセス実績の増加等、活動の効果を確認した。</p>
	<p>(行政部局等との連携強化)</p> <p>中長期計画の集大成及び次期中長期計画の策定に向け、引き続き、行政部局や国際機関との連携を図りながら国際的な課題解決に向けた国際連携や研究発展への取組が促進することを期待する。</p>	<p>「新型コロナウイルス感染症対策の基本的対処方針」(令和 2 年 3 月 28 日新型コロナウイルス感染症対策本部決定)に基づく新型コロナウイルス感染症対策の実施、ツマジロクサヨトウに関する ASEAN 行動計画作成への貢献等、行政部局や国際機関との連携を図りながら、国際連携や研究発展への取組を引き続き実施した。</p>

<b>業務運営の効率化に関する事項</b>	(経費の削減) 引き続き経費の削減や、調達の合理化に向けた取組を継続するよう求める。	引き続き業務経費の削減に努め、削減目標を達成するとともに、調達合理化計画を実施し、単価契約の品目見直しにより調達手続に要する時間の短縮及び経費節減を図った。
	(組織・業務の見直し・効率化) 研究施設等の集約について、定期的な見直し・検討を行い、新たな研究課題・業務にも対応できるよう、さらに集約等を進めるとともに効率的な利用に努めることを求める。また、新型コロナウイルス感染症の発生を教訓とした組織運営のあり方等の検討を求める。	遺伝資源保管庫(海外実験棟)新設を始め、既存設備冷凍機回収などを実施し、新型コロナウイルス感染症拡大での国内研究への重点化への対応と既存施設・設備の有効活用を行った。また、新型コロナウイルス感染症防止対策の一環として新たに導入したオンライン会議システムの利用により業務効率化を図った。
<b>財務内容の改善に関する事項</b>	引き続き効率的な予算配分及び執行や自己収入の更なる確保に努めることを求める。	引き続き効率的な予算配分及び執行に努め、削減目標を達成するとともに、外部資金の確保を促進し、平成 28 年度に比べ令和2年度の外部資金収入は 26%増加した。
<b>その他業務運営に関する重要事項</b>	(ガバナンスの強化) ガバナンス強化のため法律違反等の事案が発生しないよう引き続き各種取組を実施するとともに、労働災害の発生防止及び海外での安全対策の強化に努める必要がある。	内部講師によるコンプライアンス一斉研修を実施した他、eラーニングプログラムによる研究倫理教育、情報セキュリティセミナー、無人航空機等(UAV等)の安全教育訓練の講習会、遺伝子組換え実験講習会等のセミナーを実施した。特に労働災害の発生防止に関しては、年度途中の新規採用者に対する雇入れ時安全衛生教育について従来のコンプライアンス一斉研修のDVD視聴による教育に加え、安全衛生委員会委員長から対面による教育を実施して職員の災害防止に関する安全意識向上の強化を図った。新型コロナウイルス対策会議を開催し、業務継続計画の更新、外国出張への対応、在宅勤務及び特別休暇の制度整備、新着情報の所内通知等を行った。新型コロナ感染症が収束しつつある国への海外出張の再開に際しては、出張案件ごとに出張予定者の健康状態、出張予定国の感染状況、医療環境等を十分確認、検討した上で、出張の可否を判断した。
	(研究を支える人材の確保・育成) 引き続き、多様な雇用形態による人材確保や、女性研究員の採用、登用を推進するとともに、他の国立研究開発法人や大学等との人材交流を活発化することを求める。	テニュアトラックを付した任期付制度や再雇用制度等多様な雇用形態による人材確保と、人材育成プログラムに基づく人材育成の取組を継続した。「ダイバーシティ研究環境実現イニシアティブ」による助成が平成 30 年度で終了した後も、女性の人材活用の重要性を鑑み、国際農研独自の予算を確保して男女共同参画とワークライフバランス実現に向けた取組を継続した。他の国立研究開発法人や行政部局等との人材交流を継続した。

<p><b>研究業務の推進</b></p>	<p>(プログラム A)</p> <p>有効性の実証段階にある生物的硝化抑制 (BNI) 能の高いコムギ系統等に関する研究開発成果については社会実装への移行を進めるとともに、社会実装に至っている AWD (節水灌漑) や浅層暗渠施工 (カットドレーン) による土壌塩害緩和技術についてはさらなるアウトカムの創出を期待する。</p>	<p>高 BNI 能コムギ系統の育成については、国内の圃場において実証試験を行い、BNI 能が圃場レベルでも発現し、肥料窒素の利用効率が向上することを証明した。また、普及による環境、社会・経済に及ぼす影響についての事前評価を行い、社会実装に向けた活動に取り組んだ。AWD や浅層暗渠技術は、それぞれ相手国に対し提言ペーパーや技術マニュアルを手交している他、引き続き交付金プロ等でフォローアップに努める。これらの活動により普及が進み、GHG 削減による気候変動緩和や塩害土壌の影響緩和が面的に拡大することで、さらなるアウトカムの創出が期待できる。</p>
	<p>(プログラム B)</p> <p>有効性の実証段階にある窒素利用効率が高くアフリカにおいて収量が向上するイネや、アフリカにおけるイネ生産性向上のためのリン浸漬技術等に関する研究開発成果については社会実装への移行を進めるとともに、社会実装に至っている南米向けダイズさび病高度抵抗性品種や国内向けサトウキビ品種、バイオ燃料用エリアンサス品種については、さらなるアウトカムの創出を期待する。</p>	<p>窒素利用効率が高いイネについては、セネガルで実施した 4 期にわたる圃場試験において、導入遺伝子による生産性向上を実証した。リン浸漬技術については、JICA から追加支援を受け、マダガスカルにおいて広域での実証試験を実施しており、同国政府でも普及に向けた準備を着実に進めている。ダイズさび病高度抵抗性品種については、共同育成機関に、農業形質データの取得とウェブサイト、パンフレット、展覧会による普及促進を依頼した。国内向けサトウキビ品種は登録出願中であるが、種子島向け奨励品種として、1,000 ha 以上の普及を見込んでいる。バイオ燃料用エリアンサス品種については令和元年に品種登録が完了した。これまでに、栃木県さくら市において、耕作放棄地で栽培してペレットを生産する事業が成功しており、品種登録により、今後の更なる利用拡大が期待される。</p>
	<p>(プログラム C)</p> <p>有効性の実証段階にある水田ため池養魚やウシエビ混合養殖等に関する研究開発成果については社会実装への移行を進めるとともに、社会実装に至っている発酵調味料パデークや発酵米麺カノムチンについてはさらなるアウトカムの創出を期待する。</p>	<p>水田・溜め池養魚やウシエビ混合養殖については現地語マニュアルの作成やホームページへの掲載、カウンターパートによる住民説明会の開催等、普及用ツールの充実とアウトリーチ活動による技術の普及に努めた。パデークについては安全性のみならず、栄養改善の観点から有用性を説明することで一層の進展を図り、カノムチンについては QR コードを商品パッケージに印刷し、ホームページに誘導する仕組みを実装したことで、プロジェクト終了後の継続的な情報提供基盤を構築した。これらの取り組みによって開発技術が普及することで、栄養改善やフードロスの軽減等のアウトカムが期待できる。</p>
	<p>(プログラム D)</p> <p>国際農研における独自の情報収集・提供業務の強化</p>	<p>HP 運営を通じ、国際農林水産業分野に関する最新情報の体系的かつタイムリーな提供を行ってきたことを契機として、新聞・雑誌等に署名記事を執</p>

	<p>に向けて、収集データの有効な活用方策の検討とともに、社会実装に至っている目的基礎研究についてはエンドユーザーにおけるアウトカムの増大を期待する。</p>	<p>筆した。さらに、国連フードシステム・サミットや東京栄養サミット開催に向けて、外務省による科学技術外交推進会議スタディグループに参加し、情報・収集やデータ提供を行っている。目的基礎研究に関しては、国産泡盛用の有望原料米を用いた試験醸造及び熱帯果樹のウイルスフリー化実用技術の普及についてのモニタリングを行うとともに、エビ類の成熟機構解明に関する国内・外国企業との連携を機に、知財活用体制の確立につとめ、エンドユーザーによるアウトカムの増大を目指している。</p>
--	---	---

付表 2 大学院教育研究指導等の協定の締結状況

	大学名	締結日	署名者(大学側)		署名者 (JIRCAS 側)	備考
			学長級	研究科長級		
1	東京大学	平成 18 年 4 月 1 日 (平成 13 年 4 月 2 日 締結の再更新)	総長 小宮山 宏	農学生命科 学研究科長 會田 勝美	理事長 稲永 忍	教育研究 指導等へ の協力
2	東京農業大学	平成 16 年 3 月 11 日	学長 進士 五十八		理事長 岩元 睦夫	教育研究 指導等へ の協力
3	鳥取大学	平成 19 年 2 月 28 日	学長 能勢 隆之		理事長 稲永 忍	教育研究 指導等へ の協力
4	慶応義塾大学	平成 20 年 4 月 2 日		システムデ ザイン・マネ ジメント研究 科委員長 狼 嘉彰	理事長 飯山 賢治	連携・協 力の推進
5	名古屋大学	平成 20 年 5 月 29 日		生命農学研 究科長 服部 重昭	理事長 飯山 賢治	教育研究 指導等へ の協力
6	筑波大学	令和 2 年 4 月 1 日 (平成 21 年 9 月 17 日締結の再更新)	学長 永田 恭介		理事長 岩永 勝	教育研究 指導等へ の協力
7	横浜市立大学	平成 21 年 12 月 3 日	理事長 本多 常高		理事長 飯山 賢治	連携・協 力の基本 協定
8	北海道大学	平成 27 年 3 月 17 日		農学院長 丸谷 知己	理事長 岩永 勝	連携・協 力に関す る協定書

付表 3 知財出願数・保有数・収入

		平成 28 年度	平成 29 年度	平成 30 年度	令和 元年度	令和 2年度
特許出願数	国内	4	2	1	2	2
	外国	0	2	0	0	2
	合計	4	4	1	2	4
特許所有数	国内	32	31	25	25	25
	外国	29	9	9	8	12
	合計	61	40	34	33	37
特許許諾数	国内	10	10	8	5	5
	外国	0	0	0	0	0
	合計	10	10	8	5	5
知的財産収入 (千円)	特許	41	0	0	11	76
	品種	211	194	224	340	364
	合計	253	194	224	351	440

注) 千円未満を四捨五入してあるので、合計とは端数において合致しないものがある。

付表 4 令和 2 年度 研究業績(査読付論文)

著者、表題、記載誌名、巻(号)、ページ他

プログラムA

1. Afzal, M.R., Zhang, M.X., Jin, H.Y., Wang, G.M., Zhang, M.C., Ding, M., Raza, S., Hu, J., Zeng, H.P., Gao, X., Subbarao, G.V.\* and Zhu, Y.Y.\* (2020) Post-translational regulation of plasma membrane H<sup>+</sup>-ATPase is involved in the release of biological nitrification inhibitors from sorghum roots, *Plant and Soil*, 450:357-372, DOI: 10.1007/s11104-020-04511-6.
2. Aizaki, H.\*, Furuya, J., Sakurai, T. and Mar, S.S. (2021) Measuring farmers' preferences for weather index insurance in the Ayeyarwady Delta, Myanmar: a discrete choice experiment approach, *Paddy and Water Environment*, DOI: 10.1007/s10333-020-00838-z.
3. Cai, Y.M.\*, Du, Z.M., Jethro, D.B., Man, N. and Yamasaki, S. (2020) Analysis of main factors affecting silage fermentation of sorghum prepared with whole crop and stover in semi-arid West Africa, *African Journal of Range & Forage Science*, DOI: 10.2989/10220119.2020.1794959.
4. Cai, Y.M.\*, Du, Z.M., Yamasaki, S., Jethro, D.B. and Man, N. (2020) Chemical composition, characteristics concerned with fermentative quality and microbial population of ensiled pearl millet and sorghum stover in semi-arid West Africa, *Animal Science Journal*, 91:e13463, DOI: 10.1111/asj.13463.
5. Hirano, A.\* (2021) Effects of climate change on spatiotemporal patterns of tropical cyclone tracks and their implications for coastal agriculture in Myanmar, *Paddy and Water Environment*, DOI: 10.1007/s10333-021-00842-x.
6. Hirata, M.\*, Mori, T., Gebremedhin, B.G., Oniki, S. and Takenaka, T. (2021) Preliminary study about dietary intake of Tigray farmers in the southern Kilite Awlaelo district of northern Ethiopia, *沙漠研究*, 30(4):51-62, DOI: 10.14976/jals.30.4\_51.
7. Ikazaki, K.\*, Nagumo, F., Simporé, S., Iseki, K. and Albert Barro (2020) Effects of intercropping component of conservation agriculture on sorghum yield in the Sudan Savanna, *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI: 10.1080/00380768.2020.1816444.
8. Koda, K.\*, Girmay, G. and Berihu, T. (2020) Constructability criteria for farmland reclamation and vegetable cultivation using micro-dam sediments in Tigray, Ethiopia, *Sustainability*, 12(16):6388, DOI: 10.3390/su12166388.
9. Leon, A.\*, Minamikawa, K., Izumi, T. and Chiem, N.H. (2020) Estimating impacts of alternate wetting and drying on greenhouse gas emissions from early wet rice production in a full-dike system in An Giang Province, Vietnam, through life cycle assessment, *Journal of cleaner production*, 285:125359, DOI: 10.1016/j.jclepro.2020.125309.

10. Maeda, K.\*, Nguyen, V.T., Suzuki, T., Yamada, K., Kudo, K., Hikita, C., Le, V.P., Nguyen, M.C. and Yoshida, N. (2020) Network analysis and functional estimation of the microbiome reveal the effects of cashew nut shell liquid feeding on methanogen behaviour in the rumen, *Microbial Biotechnology*, DOI: 10.1111/1751-7915.13702.
11. Matsumoto, N.\*, Nobuntou, W., Punlai, N., Sugino, T., Rujikun, P., Luanmanee, S. and Kawamura, K. (2020) Soil carbon sequestration on a maize-mung bean field with rice straw mulch, no-tillage, and chemical fertilizer application in Thailand from 2011 to 2015, *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI: 10.1080/00380768.2020.1857660.
12. Minamikawa, K.\*, Kodama, M. and Hayashi, H. (2021) Effect of cashew nut shell liquid on rice growth and methane emission from paddy soil, *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI: 10.1080/00380768.2021.1887710.
13. Nakamura, S.\*, Saidou, S., Barro, A., Jonas, D., Fukuda, M., Kanda, T. and Nagumo, F. (2020) Kodjari phosphate rock for rain-fed lowland rice production in the Sudan Savanna, Burkina Faso, *Tropical Agriculture and Development*, 64(2):97-106.
14. Nakamura, S.\*, Sarr, P.S., Takahashi, M., Ando, Y. and Subbarao, G.V. (2020) The contribution of root turnover on biological nitrification inhibition and its impact on the ammonia-oxidizing archaea under *Brachiaria* cultivations, *Agronomy*, 10(7):1003, DOI: 10.3390/agronomy10071003.
15. Oda, M.\*, Chiem, N.H. and Thao, H.V. (2020) Evaluation of cropping method for perennial ratoon rice: Adaptation of SALIBU to triple-cropping in Vietnam, *F1000Research*, DOI: 10.12688/f1000research.20890.3.
16. 岡本健, 後藤慎吉\*, 安西俊彦, 安藤象太郎 (2020) サトウキビ栽培における施肥窒素減肥が生育および硝酸態窒素溶脱に及ぼす影響, *熱帯農業研究*, 13(2):57-67.
17. Okamoto, K.\*, Goto, S., Anzai, T. and Ando, S. (2021) Nitrogen Leaching and Nitrogen Balance under Differing Nitrogen Fertilization for Sugarcane Cultivation on a Subtropical Island, *Water*, 13(5):740, DOI: 10.3390/w13050740.
18. Okuda, Y.\*, Onishi, J.\*, Shirokova, Y.I., Kitagawa, I., Kitamura, Y. and Fujimaki, H. (2020) Water and salt balance in agricultural lands under leaching with shallow subsurface drainage used in combination with cut-drains, *Water*, 12(1):3207, DOI: 10.3390/w12113207.
19. Omori, K.\*, Sakai, T., Miyamoto, J., Itou, A., Aung Naing Oo, and Hirano, A. (2020) Assessment of paddy fields' damage caused by Cyclone Nargis using MODIS time-series images (2004-2013), *Paddy and Water Environment*, DOI: 10.1007/s10333-020-00829-0.
20. Oniki, S.\*, Berhe, M. and Takenaka, K. (2020) Efficiency impact of the communal land distribution program in northern Ethiopia, *Sustainability*, 12(11):4436, DOI: 10.3390/su12114436.

21. Oniki, S.\*, Etsay, H., Berhe, M. and Negash, T. (2020) Improving cooperation among farmers for communal land conservation in Ethiopia: A public goods experiment, *Sustainability*, 12(21):9290, DOI: 10.3390/su12219290.
22. Sakai, T.\*, Omori, K., Oo, A.N. and Zaw, Y.N. (2021) Monitoring saline intrusion in the Ayeyarwady Delta, Myanmar, using data from the Sentinel-2 satellite mission, *Paddy and Water Environment*, DOI: 10.1007/s10333-020-00837-0.
23. Sarr, P.S.\*, Ando, Y., Nakamura, S., Iwasaki, S. and Subbarao, G.V. (2020) Sorgoleone production enhances mycorrhizal association and reduces soil nitrification in sorghum, *Rhizosphere*, 17:100283, DOI: 10.1016/j.rhisph.2020.100283.
24. Sarr, P.S.\*, Tibiri, B.E., Fukuda, M., Zongo, N.A., Compaore, E. and Nakamura, S. (2020) Phosphate-solubilizing fungi and alkaline phosphatase trigger the P solubilization during the co-composting of sorghum straw residues with Burkina Faso phosphate rock, *Frontiers in Environmental Science*, 8:559195, DOI: 10.3389/fenvs.2020.559195.
25. Shiraki, S.\*, Thin, M.C., Khin, M.T. and Yamaoka, K., (2020) Effects of the double-cutting method for ratooning rice in the SALIBU system under different soil moisture conditions on grain yield and regeneration rate, *Agronomy*, 10:1621, DOI: 10.3390/agronomy10111621.
26. Suzuki, K.\* , Okada, K. and Higashimaki, T. (2020) Increasing pearl millet [*Pennisetum glaucum* (L.)] productivity by combining micro-dosing of chemical fertilizer and local organic matters in the Sahel region, Niger, *Tropical Agriculture and Development*, 64(4):189-200.
27. Takenaka, K.\*, Abebe, B. and Tabuchi, R. (2020) Estimation of the stem volume of 30-year-old *Eucalyptus globulus* in the Northern Ethiopian highlands, *JARQ*, 54(2):185-191, DOI: 10.6090/jarq.54.185.
28. Uno, K., Loc, X.N.\* , Khanh, C.H., Thao, H.V., Taminato, T., Ishido, K. and Chiem, N.H. (2020) Effects of water management and soil type on greenhouse gases emission from rice production in An Giang Province, *Vietnam Journal of Science and Technology*, 58(3A):178-186, DOI: 10.15625/2525-2518/58/3A/14359.
29. Villegas, D., Arevalo, A., Nunez, J., Mazabel, J., Subbarao, G.V., Rao I., De Vega, J. and Arango, J.\* (2020) Biological nitrification inhibition (BNI): Phenotyping of a core germplasm collection of the tropical forage grass *Megathyrsus maximus* under greenhouse conditions, *Frontiers in Plant Science*, 11:820, DOI: 10.3389/fpls.2020.00820.

## プログラムB

30. Adem G.D., Ueda, Y., Hayes, P.E. and Wissuwa, M.\* (2020) Genetic and physiological traits for internal phosphorus utilization efficiency in rice, *PLOS ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0241842.

31. Ahmed, M.M.E., Khan, M.A.I., Kabir, M.S., Fukuta, Y. and Obara, M.\* (2020) Genetic variations of root development traits under different concentrations and form of nitrogen in Bangladeshi rice (*Oryza sativa* L.) accessions, *Soil Science and Plant Nutrition*, DOI: 10.1080/00380768.2020.1843370.
32. Aoyagi, L.N., Muraki, Y. and Yamanaka, N.\* (2020) Characterization of three soybean landraces resistant to Asian soybean rust disease. *Molecular Breeding*, 40:53, DOI: 10.1007/s11032-020-01132-w.
33. Chen, H.T., Kumawat, G., Yan, Y.L., Fan, B.J. and Xu, D.H.\* (2021) Mapping and validation of a major QTL for primary root length of soybean seedlings grown in hydroponic conditions, *BMC Genomics*, 22:132, DOI : 10.1186/s12864-021-07445-0.
34. Du, Z.M., Sun, L., Chen, C., Lin, J., Yang, F. and Cai, Y.M.\* (2020) Exploring microbial community structure and metabolic gene clusters during silage fermentation of paper mulberry, a high-protein woody plant, *Animal Feed Science and Technology*, 275:114766, DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114766.
35. Du, Z.M., Yamasaki, S., Oya, T., Nguluve, D., Tinga, B., Macome, F. and Cai, Y.M.\* (2020) Ensiling characteristic of total mixed ration prepared with local feed resources in Mozambique and their effects on nutrition value and milk production in jersey dairy cattle, *Animal Science Journal*, 91(1):e13370, DOI: 10.1111/asj.13370.
36. 團晴行\*, 沖陽子, 廣内慎司 (2020) ガーナ内陸低湿地の水田環境下における被覆植物の群落特性, *熱帯農業研究*, 13(2): 68-74.
37. Darkwa, K., Agre, P., Olasanmi, B., Iseki, K., Matsumoto, R., Powell, A., Bauchet, G., De Koeyer, D., Muranaka, S., Adebola, P., Asiedu, R., Terauchi, R. and Asfaw, A.\* (2020) Comparative assessment of genetic diversity matrices and clustering methods in white Guinea yam (*Dioscorea rotundata*) based on morphological and molecular markers, *Scientific Reports*, 10:13191, DOI: 10.1038/s41598-020-69925-9.
38. Fuhrmann-Aoyagi, M.B., Ruas, C.F., Barbosa, E.G.G., Braga, P., Moraes, L.A.C., Oliveira, A.C.B., Kanamori, N., Yamaguchi-Shinozaki, K., Nakashima, K., Nepomuceno, A.L. and Mertz-Henning, L.M.\* (2021) Constitutive expression of the *Arabidopsis* bZIP transcription factor *AREB1* activates cross-signaling responses in soybean under drought and flooding stresses, *Journal of Plant Physiology*, 257:153338, DOI: 10.1016/j.jplph.2020.153338.
39. Fukuta, Y.\*, Nuguyen, T.L., Pham, T.T.H., Trinh, T.L., Hayashi, N., Kawasaki-Tanaka, A., Obara, M., Tran, B.T.T. and Bui, C.B. (2020) Pathogenicity of rice blast (*Pyricularia oryzae* Cavara) isolates from Mekong River Delta, Vietnam, *JARQ*, 54(3):239-252, DOI: 10.6090/jarq.54.239.
40. Garcia-Oliveira, A.L., Kimata, B., Kaselec, S., Kapinga, F., Masumba, E., Mkamilo, G., Sichalwe, C., Bredeson, J.V., Lyons, J.B., Shah, T., Muranaka, S., Katari, M.S. and Ferguson, M.\* (2020) Genetic analysis and QTL mapping for multiple biotic stress resistance in cassava, *PROS ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0236674.

41. Gonzales, D., Postma, J. and Wissuwa, M.\* (2021) Cost-benefit analysis of the upland-rice root architecture in relation to phosphate: 3D Simulations highlight the importance of S-type lateral roots for reducing the pay-off time, *Frontiers in Plant Science*, 12:641835, DOI: 10.3389/fpls.2021.641835.
42. Iseki, K.\*, Ikazaki, K. and Batiemo, J.B. (2020) Cowpea yield variation in three dominant soil types in the Sudan Savanna of West Africa, *Field Crops Research*, 261:108012, DOI: 10.1016/j.fcr.2020.108012.
43. Ishikwa, H., Ikazaki, K. and Iseki, K.\* (2020) Visual observation of cowpea pod elongation to predict nitrogen accumulation in immature seeds, *Plant Production Science*, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1828949.
44. Ishizaki, T.\* (2021) A tissue culture system for callus formation and plant regeneration using tuber discs of *Dioscorea tokoro Makino*, a pharmaceutical yam species, *Biologia*, DOI: 10.1007/s11756-021-00701-4.
45. Kadeawi, S., Nasution, A., Hairmansis, A., Telebanco-Yanoria, M.J., Obara, M., Hayashi, N. and Fukuta, Y.\* (2021) Pathogenicity of isolates of the rice blast pathogen (*Pyricularia oryzae*) from Indonesia, *Plant Disease*, 105(3):675-683, DOI: 10.1094/PDIS-05-20-0949-RE.
46. Kaewpila, C., Gunun, P., Kesorn, P., Subepang, S., Thip-uten, S., Cai, Y.M., Pholsen, S., Cherdthong, A.\* and Khota, W. (2021) Improving ensiling characteristics by adding lactic acid bacteria modifies in vitro digestibility and methane production of forage-sorghum mixture silage, *Scientific Reports*, 11:1968, DOI: 10.1038/s41598-021-81505-z.
47. Kashiwa, T., Muraki, Y. and Yamanaka, N.\* (2020) Near-isogenic soybean lines of Asian soybean rust resistance genes for practical pathogenicity validation, *Scientific Reports*, 10:13270, DOI: 10.1038/s41598-020-70188-7.
48. Kawamura, K.\*, Nishigaki, T.\*, Tsujimoto, Y., Andriamananjara, A., Rabenarivo, M., Asai, H., Rakotoson, T. and Razafimbelo, T. (2020) Exploring relevant wavelength regions for estimating soil total carbon contents of rice fields in Madagascar from Vis-NIR spectra with sequential application of backward interval PLS, *Plant Production Science*, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1785898.
49. 小出淳司\*, Tinga, B.I., Nguluve, D.W. (2020) モザンビーク南部における乳牛飼養の制約要因, *開発学研究*, 31(2):57-61.
50. Koide, J.\* and Tinga, B.I. (2021) Viability of smallholder dairy cattle management and its intensification strategies based on whole-farm analyses in southern Mozambique, *Tropical Animal Health and Production*, 53:130, DOI: 10.1007/s11250-020-02547-5

51. Maeno, K.O.\*, Ely, S.O., Mohamed, S.O., Jaavar, M.E.H. and Babah Ebbe, M.A.O. (2020) Adult desert locust swarms, *Schistocerca gregaria*, preferentially roost in the tallest plants at any given site in the Sahara Desert, *Agronomy*, 10(12):1923, DOI: 10.3390/agronomy10121923.
52. Makino, A.\*, Kaneta, Y., Obara, M., Ishiyama, K., Kanno, K., Kondo, E., Suzuki, Y. and Mae, T. (2020) High yielding ability of a large-grain rice cultivar, Akita 63, *Scientific Reports*, 10:12231, DOI: 10.1038/s41598-020-69289-0.
53. Mar, M.Z., Koide, Y.\*, Ogata, M., Kuniyoshi, D., Tokuyama, Y., Hikichi, K., Obara, M. and Kishima, Y. (2021) Genetic mapping of the gamete eliminator locus,  $S_2$  causing hybrid sterility and transmission ratio distortion found between *Oryza sativa* and *Oryza glaberrima* cross combination, *Agriculture*, 11(3):268, DOI: 10.3390/agriculture11030268.
54. Mizuno, N., Toyoshima, M., Fujita, M., Fukuda, S., Kobayashi, Y., Ueno, M., Tanaka, K., Tanaka, T., Nishihara, E., Mizukoshi, H., Yasui, Y.\* and Fujita, Y.\* (2020) The genotype-dependent phenotypic landscape of quinoa in salt tolerance and key growth traits, *DNA Research*, 27(4):dsaa022, DOI: 10.1093/dnares/dsaa022.
55. Molinari, M.D.C.\*, Fuganti-Pagliarini, R.\*, Marin, S.R.R., Ferreira, L.C., Barbosa, D.A., Marcolino-Gomes, J., de Oliveira, M.C.N., Mertz-Henning, L.M., Kanamori, N., Takasaki, H., Urano, K., Shinozaki, K., Nakashima, K., Yamaguchi-Shinozaki, K. and Nepomuceno, A.N. (2020) Overexpression of *AtNCED3* gene improved drought tolerance in soybean in greenhouse and field conditions, *Genetics and Molecular Biology*, 43(3): e20190292, DOI: 10.1590/1678-4685-GMB-2019-0292.
56. Nishigaki, T., Ikazaki, K.\*, Tsujimoto, Y., Andriamananjara, A., Rakotoson, T. and Razafimbelo, T. (2020) Soil survey of the east coast and the central highlands indicates need to update Madagascar soil map, *Soil Science and Plant Nutrition*, 66(3):469-480, DOI: 10.1080/00380768.2020.1769452.
57. Nishimura, T., Sasaki, K.\*, Yamaguchi, T., Yamagishi, J. and Kato, Y. (2020) Detection and characterization of quantitative trait loci for coleoptile elongation under anaerobic conditions in rice, *Plant Production Science*, 23(3):374-383, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1740600.
58. Ogata, T., Ishizaki, T., Fujita, M. and Fujita, Y.\* (2020) CRISPR/Cas9-targeted mutagenesis of *OsERAI* confers enhanced responses to abscisic acid and drought stress and increased primary root growth under nonstressed conditions in rice, *PLOS ONE*, DOI: 10.1371/journal.pone.0243376.
59. Ogata, T., Toyoshima, M., Yamamizo-Oda, C., Kobayashi, Y., Fujii, K., Tanaka, K., Tanaka, T., Mizukoshi, H., Yasui, Y., Nagatoshi, Y., Yoshikawa, N. and Fujita, Y.\* (2021) Virus-mediated transient expression techniques enable functional genomics studies and modulations of betalain biosynthesis and plant height in quinoa, *Frontiers in Plant Science*, 12:643499, DOI: 10.3389/fpls.2021.643499.

60. 岡直子\*, 小出淳司, 廣内慎司 (2020) ガーナ北部の女性グループによるため池を利用した野菜向け灌漑, *農業農村工学会学会誌「水土の知」*, 88(12):23-26.
61. 岡直子\*, 小出淳司, 降籬英樹 (2020) ガーナ北部の小規模ため池を利用した農業者による組織的な灌漑の実現可能性と課題 — タマレ近郊農村での農業者参加試験に基づく実証分析 一, *農業農村工学会論文集*, 311:II\_95-II\_102, DOI: 10.11408/jsidre.88.II\_95.
62. Oo, A.Z., Tsujimoto, Y.\*, Rakotoarisoa, N.M., Kawamura, K. and Nishigaki, T. (2020) P-dipping of rice seedlings increases applied P use efficiency in high P-fixing soils, *Scientific Reports*, 10:11919, DOI: 10.1038/s41598-020-68977-1.
63. Pachakkil, B., Yamanaka, S.\*, Girma, G., Matsumoto, R., Tamiru, M., Bhattacharjee, R., Abberton, M., Muranaka, S., Asiedu, R., Terauchi, R. and Takagi, H. (2021) Simple sequence repeat-based mini-core collection for white Guinea yam (*Dioscorea rotundata*) germplasm, *Crop Science*, DOI:10.1002/csc2.20431.
64. Pham, D., Hoshikawa, K., Fujita, S., Fukumoto, S., Hirai, T., Shinozaki, Y. and Ezura, H. (2020) A tomato heat-tolerant mutant shows improved pollen fertility and fruit-setting under long-term ambient high temperature, *Environmental and Experimental Botany*, 178:104150, DOI: 10.1016/j.envexpbot.2020.104150.
65. Rakotoarisoa, N.M., Tsujimoto, Y.\* and Oo, A.Z. (2020) Dipping rice seedlings in P-enriched slurry increases grain yield and shortens days to heading on P-deficient lowlands in the central highlands of Madagascar, *Field Crops Research*, 254:107806, DOI: 10.1016/j.fcr.2020.107806.
66. Rakotonindrina, H., Kawamura, K., Tsujimoto, Y., Nishigaki, T., Razakamanarivo, H., Andrianary, B.H. and Andriamananjara, A.\* (2020) Prediction of Soil Oxalate Phosphorus using Visible and Near-Infrared Spectroscopy in Natural and Cultivated System Soils of Madagascar, *Agriculture*, 10(5):177, DOI : 10.3390/agriculture10050177.
67. Rakotoson, T., Rinasoa, S., Andriantsihorimanana, A., Razafimanantsoa, M.P., Razafimbelo, T., Rabeharisoa, L., Tsujimoto, Y. and Wissuwa, M.\* (2020) Effects of fertilizer micro-dosing in nursery on rice productivity in Madagascar, *Plant Production Science*, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1828947.
68. Shiratori, S.\*, Sawadogo-Compaore, E.M.F.W. and Chien, H.P. (2020) Variation of Cowpea Production and Usage in Rural Households: A Comparison between Northern and Southern Burkina Faso, *JARQ*, 54(3):263-270, DOI: 10.6090/jarq.54.263.
69. Showler, A.T.\* , Babah Ebbe, M.A.O, Lecoq, M. and Maeno, K.O. (2021) Early intervention against desert locusts: Current proactive approach and the prospect of sustainable outbreak prevention, *Agronomy*, 11:312, DOI: 10.3390/agronomy11020312.

70. Sugihara, Y., Darkwa, K., Yaegashi, H., Natsume, S., Shimizu, M., Abe, A., Hirabuchi, A., Ito, K., Oikawa, K., Tamiru-Oli, M., Ohta, A., Matsumoto, R., Paterne, A., De Koeeyer, D., Pachakkil, B., Yamanaka, S., Muranaka, S., Takagi, H., White, B., Asiedu, R., Innan, H., Asfaw, A.\*, Adebol, P.\* and Terauchi, R.\* (2020) Genome analyses reveal the hybrid origin of the staple crop white Guinea yam (*Dioscorea rotundata*), *Proceeding of the National Academy of Science of the United States of America*, 117(50):31987–31992, DOI: 10.1073/pnas.2015830117.
71. Tadesse, L.\*, Fukuta, Y. and Ishikawa, R. (2020) Genetic study of diversity and blast resistance in Ethiopian rice cultivars adapted to different ecosystems, *Breeding Science*, 70:303-312, DOI: 10.1270/jsbbs.18198.
72. Takai, T.\*, Lumanglas, P. and Simon, E.V. (2020) Genetic mechanism of heat stress tolerance at anthesis among three different rice varieties with different fertilities under heat stress, *Plant Production Science*, 23(4):529–538, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1766363.
73. Takai, T.\*, Sakata, M., Rakotoarisoa, N.M., Razafinarivo, N.T., Nishigaki, T., Asai, H., Ishizaki, T. and Tsujimoto, Y. (2020) Effects of quantitative trait locus MP3 on the number of panicles and rice productivity in nutrient-poor soils of Madagascar, *Crop Science*, DOI: 10.1002/csc2.20344.
74. Tsujimoto, Y.\*, Fuseini, A., Inusah, B.Y., Dogbe, W., Yoshimoto, M. and Fukuoka, M. (2020) Different effects of water-saving management on canopy microclimate, spikelet sterility, and rice yield in the dry and wet seasons of the sub-humid tropics in northern Ghana, *Field Crops Research*, 26:107978, DOI: 10.1016/j.fcr.2020.107978.
75. Tsujimoto, Y.\*, Sakata, M., Raharinivo, V., Tanaka, J.P. and Takai, T. (2020) AZ-97 (*Oryza sativa ssp. Indica*) exhibits superior biomass production by maintaining the tiller numbers, leaf width, and leaf elongation rate under phosphorus deficiency, *Plant Production Science*, 24(1):41–51, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1808026.
76. Ueda, Y., Sakuraba, Y. and Yanagisawa, S.\* (2021) Environmental control of phosphorus acquisition: a piece of the molecular framework underlying nutritional homeostasis, *Plant and Cell Physiology*, DOI: 10.1093/pcp/pcab010.
77. Watanabe, M., Walther, D., Ueda, Y., Kondo, K., Ishikawa, S., Tohge, T., Burgos, A., Brotman, Y., Fernie, A.R., Hoefgen, R. and Wissuwa, M.\* (2020) Metabolomic markers and physiological adaptations for high phosphate utilization efficiency in rice, *Plant, Cell & Environment*, 42(9):2066–2079, DOI: 10.1111/pce.13777.
78. Zhang, G.N., Li, Y., Fang, X.P., Cai, Y.M.\* and Zhang, Y.G.\* (2020) Lactation performance, nitrogen utilization, and profitability in dairy cows fed fermented total mixed ration containing wet corn gluten feed and corn stover in combination replacing a portion of alfalfa hay, *Animal Feed Science and Technology*, 269:114687, DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2020.114687.

## プログラムC

79. Baramee, S., Uke, A., Tachaapaikoon, C. Waeonukul, R. Pason, P. Ratanakhanokchai, K. and Kosugi, A.\* (2020) Draft genome sequence data of *Paenibacillus curdlanolyticus* B-6 possessing a unique xylanolytic-cellulolytic multienzyme system, *Data in Brief*, 32:106213, DOI: 10.1016/j.dib.2020.106213.
80. Cheawchanlertfa, P., Sutheeworapong, S., Jenjaroenpun, P., Wongsurawat, T., Nookaew, I., Cheevadhanarak, S., Kosugi, A., Pason, P., Waeonukul, R., Ratanakhanokchai, K. and Tachaapaikoon, C.\* (2020) *Clostridium manihotivorum* sp. nov., a novel mesophilic anaerobic bacterium that produces cassava pulp-degrading enzymes, *PeerJ*, DOI: 10.7717/peerj.10343.
81. Chhe, C., Uke, A., Baramee, S., Ungkulpasvich, U., Tachaapaikoon, C., Pason, P. Waeonukul, R., Ratanakhanokchai, K. and Kosugi, A.\* (2021) Draft genome sequence data of the facultative, thermophilic, xylanolytic bacterium *Paenibacillus* sp. strain DA-C8, *Data in Brief*, DOI: 10.1016/j.dib.2021.106784.
82. Fujisao, K., Khanthavong, P., Oudthachit, S., Matsumoto, N., Homma, K.\*, Asai, H. and Shiraiwa, T. (2020) Impacts of the continuous maize cultivation on soil properties in Sainyabuli province, Laos, *Scientific Reports*, 10:11231, DOI: 10.1038/s41598-020-67830-9.
83. Hanamura, Y.\*, Kounthongbang, A., Chanthasone, P., Phommachan, P. and Okutsu, T. (2020) Further record of the little-known freshwater prawn *Macrobrachium dolatum* Cai & Ng, 2004 (Crustacea, Decapoda, Palaemonidae) from Laos, *Biogeography*, 22:49-52.
84. Hitsuma, G.\*, Himmapan, W., Yagihashi, T., Miyamoto, K. and Vacharangkura, T. (2021) Effects of tree density and size symmetry of competition on diameter growth in the early stages of growth in planted teak (*Tectona grandis*) trees in northern Thailand, *Journal of Forest Research*, DOI: 10.1080/13416979.2021.1902598.
85. Hoban, S.\*, Bruford, M., Jackson, J.D.U., Lopes-Fernandes, M., Heuertz, M., Hohenlohe, P.A., Paz-Vinas, I., Sjögren-Gulve, P., Segelbacher, G., Vernesi, C., Aitken, S., Bertola, L.D., Bloomer, P., Breed, M., Rodríguez-Correa, H., Funk, W.C., Grueber, C.E., Hunter, M.E., Jaffe, R., Liggins, L., Mergeay, J., Moharrek, F., O'Brien, D., Ogden, R., Palma-Silva, C., Pierson, J., Ramakrishnan, U., Simo-Droissart, M., Tani, N., Waits, L. and Laikre, L. (2020) Genetic diversity targets and indicators in the CBD post-2020 Global Biodiversity Framework must be improved, *Biological Conservation*, 248:108654, DOI: 10.1016/j.biocon.2020.108654.
86. Ju, Q., Li, Y.X. Sun, H.X., Chen, J.C., Yuan, Y.Q., Hu, Y.Y., Fujita, K.\* and Luan, G.Z.\* (2020) Effect of potato flour on quality and staling properties of wheat-potato flour bread, *Food Science & Nutrition*, 8(10):5474-5482, DOI: 10.1002/fsn3.1829.
87. Kawamura, K.\*, Asai, H.\*, Yasuda, T., Khanthavong, P., Soisouvanh, P. and Phongchanmixay, S. (2020) Field phenotyping of plant height in an upland rice field in Laos using low-cost small unmanned aerial vehicles (UAVs), *Plant Production Science*, 23(4):452-465, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1766362 .

88. Kawamura, K.\*, Asai, H.\*, Yasuda, T., Soisouvanh, P. and Phongchanmixay, S. (2020) Discriminating crops/weeds in an upland rice field from UAV images with the SLIC-RF algorithm, *Plant Production Science*, DOI: 10.1080/1343943X.2020.1829490.
89. Kayama, M.\*, Nimpila, S., Hongthong, S., Yoneda, R., Himmapan, W. and Noda, I. (2021) Effect of bentonite on the early growth characteristics of teak seedlings planted in sandy soil in northeast Thailand – a pilot study, *Forests*, 12:26, DOI: 10.3390/f12010026.
90. 木村健一郎\*, 天野正博, 宇都木玄, 泉太郎 (2020) ラオスにおける焼畑二次林の評価と地域資源管理. *農業農村工学会学会誌「水土の知」*, 88(12):15-18.
91. 木村健一郎\*, ザヤラス シンコン, カンプーミ ケットマネー, 原口雅人 (2020) ラオス農山村における原木きのご栽培の導入に向けた適地の検討, *環境情報科学*, 34:103-108, DOI: 10.11492/ceispapers.ceis34.0\_103.
92. 木村健一郎\*, ザヤラス シンコン, 進藤惣治 (2021) PWA を活用したラオスの薬用非木材林産物の情報発信, *農業農村工学会学会誌「水土の知」*, 89(1):31-34.
93. Kobayashi, M.J.\*, Ng, K.K.S., Lee, S.L., Muhammad, N. and Tani, N.\* (2020) Temperature is a regulator of leaf production in the family Dipterocarpaceae of equatorial Southeast Asia, *American Journal of Botany*, 107(11):1491-1503, DOI: 10.1002/ajb2.1557.
94. Li, R., Cheng, Y.Q., Tang, N., Wu, L.L., Nirasawa, S., Jia, X.\* and Cao, W.\* (2020) Rheological, structural and physicochemical characteristics of heat-induced egg albumin/sesbania gum mixed gels, *International Journal of Biological Macromolecules*, 163:87-95, DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2020.06.172.
95. Li, R., Tang, N., Jia, X., Nirasawa, S., Bian, X.J., Zhang, P.F. and Cheng, Y.Q.\* (2020) Isolation, physical, structural characterization and in vitro prebiotic activity of a galactomannan extracted from endosperm splits of Chinese *Sesbania cannabina* seeds, *International Journal of Biological Macromolecules*, 162:1217-1226, DOI: 10.1016/j.ijbiomac.2020.06.177.
96. Limsakul, P., Phitsuwan, P., Waeonukul, R., Pason, P., Tachaapaikoon, C., Poomputsa, K., Kosugi, A., Sakka, M., Sakka, K.\* and Ratanakhanokchai, K.\* (2020) A novel AA10 from *Paenibacillus curdlanolyticus* and its synergistic action on crystalline and complex polysaccharides, *Applied Microbiology and Biotechnology*, 104:7533-7550, DOI: 10.1007/s00253-020-10758-x.
97. Marui, J.\*, Phouphasouk, S., Giavang, Y., Yiale, Y., Boulom, S. (2021) Relationship between salinity and histamine accumulation in *Padaek*, a salt-fermented freshwater fish paste from Laos, *Journal of Food Protection*, 84(3):429-436, DOI: 10.4315/JFP-20-272.
98. Morioka, S.\*, Kobayashi, S. and Vongvichith, B. (2021) Evaluation of the Economic Feasibility of Pond Aquaculture in Rural Laos using Indigenous Fish Species under Different Input Regimes -A Case Study of Participatory Trials in a Rainfed Rural Village of Southern Laos-, *開発学研究*, 31(3):1-9.

99. Morioka, S.\*, Tanaka, K., Yurimoto, T., Kassim, F.M. and Okamura, K. (2020) Growth and reproductive status of the spotted scat *Scatophagus argus* in mangrove estuary in Matang Mangrove Forest Reserve, Malaysia, *JARQ*, 54(4): 361–368, DOI: 10.6090/jarq.54.361.
100. Morioka, S.\*, Vongvichith, B., Chantasone, P. and Phommachan, P. (2021) Developmental morphology and growth in early stages of laboratory-reared *Cirrhinus molitorella* and *C. microlepis* (Cypriniformes: Cyprinidae), *Ichthyological Research*, DOI: 10.1007/s10228-021-00803-8.
101. Nong, Y.X., Yin, C.B., Yi, X.Y., Ren, J. and Chien, H.P.\* (2020) Farmers' adoption preferences for sustainable agriculture practices in northwest China, *Sustainability*, 12:6269, DOI: 10.3390/su12156269.
102. Pason, P.\* , Tachaapaikoon, C., Panichnumsin, P., Ketbot, P., Waeonukul, R., Kosugi, A. and Ratanakhanokchai, K. (2020) One-step biohydrogen production from cassava pulp using novel enrichment of anaerobic thermophilic bacteria community, *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 27:101658, DOI: 10.1016/j.bcab.2020.101658.
103. Sugita, T., Sumbing, J.G. and Gavile, A.B.\* (2020) Efficacy of poultry by-product meal as an effective alternative to fish meal in aquaculture feed for milkfish *Chanos chanos*, *JARQ*, 54(3): 277–284, DOI: 10.6090/jarq.54.277.
104. Suwa, R.\*, Rollen, R., Sharma, S., Yoshikai, M., Albano, G.M.G., Ono, K., Adi, N.S., Ati, R.N.A., Kusumaningtyas, M.A., Kepel, T.L., Maliao, R.J., Primavera-Tirol, Y.H., Blanco A.C. and Nadaoka, K. (2020) Mangrove biomass estimation using canopy height and wood density in the South East and East Asian regions, Estuarine, *Coastal and Shelf Science*, DOI: 10.1016/j.ecss.2020.106937.
105. Tsutsui, I.\*, Aue-umneoy, D., Pinphoo, P., Thuamsuwan, W., Janeauksorn, K., Meethong, G., Keattanaworada, P., Songphatkaew, J., Ganmanee, M., Abe, O. and Hamano, K. (2020) Use of a filamentous green alga (*Chaetomorpha* sp.) and microsnail (*Stenothyra* sp.) as feed at an early stage of intensive aquaculture promotes growth performance, artificial feed efficiency, and profitability of giant tiger prawn (*Penaeus monodon*), *PlosOne*, 15(12):e0244607, DOI: 10.1371/journal.pone.0244607.
106. Ungkulpasvich, U., Baramee, S., Uke, A. and Kosugi, A.\* (2021) *Capillibacterium thermochitinicola* gen. nov., sp. nov., a novel anaerobic thermophilic chitinolytic bacterium from compos, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, DOI: 10.1099/ijsem.0.004693.
107. Ungkulpasvich, U., Baramee, S., Uke, A. and Kosugi, A.\* (2021) Symbiotic chitin degradation by a novel anaerobic thermophilic bacterium *Hydrogenispora* sp. UUS1-1 and the bacterium *Tepidanaerobacter* sp. GT38, Enzyme and Microbial Technology, 144:109740, DOI : 10.1016/j.enzmictec.2020.109740.

108. Ungkulpasvich, U., Uke, A., Baramee, S. and Kosugi, A.\* (2020) Draft genome sequence data of the anaerobic, thermophilic, chitinolytic bacterium strain UUS1-1 belonging to genus *Hydrogenispora* of the uncultured taxonomic OPB54 cluster, *Data in Brief*, 33:106528, DOI: 10.1016/j.dib.2020.106528.
109. Vongkhamho, S.\*, Imaya, A., Takenaka, C., Yamamoto, K. and Yamamoto, H. (2020) Correlations among tree quality, stand characteristics, and site characteristics in plantation teak in mountainous areas of Lao PDR, *Forests*, 11(7):777, DOI: 10.3390/f11070777.
110. Widiyatno\*, Hidayati, F., Hardiwinoto, S., Indrioko, S., Purnomo, S., Jatmoko, Tani, N. and Naiem, M. (2020) Selection of dipterocarp species for enrichment planting in a secondary tropical rainforest, *Forest Science and Technology*, 16(4):206–215, DOI: 10.1080/21580103.2020.1831620.
111. Wu, W.H., Wu, G.S., Yin, C.B. and Chien, H.P.\* (2020) Impact of contract farming on farmers' income - A case of Wuchang rice in China, *JARQ*, 54(2):171–177, DOI: 10.6090/jarq.54.171.
112. Wu, W.H., Zhou, L. and Chien, H.P.\* (2021) How product attributes and consumer attitudes affect purchase prices of japonica rice in China, *Agricultural & Environmental Letters*, DOI: <https://access.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ael2.20038>.
113. Yoshikai, M.\*, Nakamura, T., Suwa, R., Argamosa, R., Okamoto, T., Rollon, R., Basina, R., Primavera-Tirol, Y.H., Blanco, A.C., Adi, N.S. and Nadaoka, K. (2020) Scaling relations and substrate conditions controlling the complexity of *Rhizophora* prop root system, *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, DOI: 10.1016/j.ecss.2020.107014.

#### プログラムD

114. Iizumi, T.\*, Shen, Z., Furuya, J., Koizumi, T., Furuhashi, G., Kim, W. and Nishimori, M. (2020) Climate change adaptation cost and residual damage to global crop production, *Climate Research*, 80:203–218, DOI: 10.3354/cr01605.
115. Ishikawa-Ishiwata, Y.\* and Furuya, J. (2021) Fungicide cost reduction with soybean rust-resistant cultivars in Paraguay: A supply and demand approach, *Sustainability*, 13(2):887, DOI: 10.3390/su13020887.
116. Ishikawa-Ishiwata, Y. and Furuya, J. (2021) Soybean rust resistant cultivar effects on global soybean supply and demand, *JARQ*, 55(1):59–67, DOI: 10.6090/jarq.55.59.
117. Kang, B.J., Sultana, Z. and Wilder, M.N.\* (2021) Assessment of the effects of double-stranded RNAs corresponding to multiple vitellogenesis-inhibiting hormone subtype I peptides in subadult female whiteleg shrimp, *Litopenaeus vannamei*, *Frontiers in Endocrinology*, 12:594001, DOI: 10.3389/fendo.2021.594001.
118. Matsuda, H.\* and Ogata, T. (2020) Varietal differences in thermal response of passion fruit pollen germination, *Tropical Agriculture and Development*, 64(2):90–96.

119. Ndoli, A.\*, Mukuralinda, A., Schut, A.G.T., Iiyama, M., Ndayambaje, J.D., Mowo, J.G., Giller, K.E. and Baudron, F. (2020) On-farm trees are a safety net for the poorest households rather than a major contributor to food security in Rwanda, *Food Security*, DOI:10.1007/s12571-020-01138-4

海外の共同研究機関職員による公表論文を含む。

下線は JIRCAS 所属の研究者

\*コレスポンディングオーサー

付表5 令和2年度 主要普及成果及び研究成果情報一覧

No.	プログラム	成果情報名	分類
1	A	カシューナッツ殻液給与によるライシン牛からのメタン排出量削減効果	研究
2		間欠灌漑技術(AWD)によるライフサイクル温室効果ガス削減効果	研究
3		衛星画像を使ってミャンマーの沿岸部の塩水遡上がモニタリングできる	研究
4		水稲再生作では前作稲収穫前後の土壌乾燥が再生稲の収量性を高める	研究
5		サイレージ調製はソルガムとトウジンビエ茎葉部の飼料利用率を向上させる	研究
6		エチオピアの共有林維持管理には協業の意義に関する情報提供が欠かせない	研究
7		改良部分耕と表土被覆の組み合わせによる環境保全型タロイモ栽培技術	技術
8		石垣島のサトウキビ栽培では基肥窒素半量でも収量を維持し溶脱量を削減できる	研究
9		ブラキアリアは株間土壌のアンモニア酸化古細菌を抑制し硝化速度を低減する	研究
10		西アフリカ天水稲作の各農業生態域区分に最適なリン鉱石直接施用頻度	研究
11		リン鉱石富化堆肥中の有効態リン含量に及ぼす根圏土壌添加の効果	研究
12	B	量的遺伝子座 MP3 の導入は養分欠乏によるイネの穂数不足を緩和する	研究
13		移植苗のリン浸漬処理はイネの施肥効率を改善し低温ストレスを回避する	技術(主要普及成果)
14		効率的な遺伝解析及び特性評価を可能にするギニアヤム多様性研究材料の選定	研究
15		スーダンサバンナにおけるササゲ生産を広範囲で改善するための品種選抜法	研究
16		モザンビーク産飼料を用いた発酵 TMR 給与は牛乳生産量と収益性を向上させる	研究
17		モザンビークにおける乳牛飼養の存立条件を反映した耕畜複合経営計画モデル	研究
18		リン利用効率の高いイネを推定するための代謝物マーカー	研究
19		キヌア自殖系統コレクションの多様性	研究
20		アフリカにおけるサバクトビバッタの体温調節行動に基づく行動予測モデル	研究
21		サトウキビ白葉病対策としての健全種茎増殖・配布マニュアル	研究(主要普及成果)
22		イネいもち病防除のための判別システムの開発と活用	研究(主要普及成果)

No.	プログラム	成果情報名	分類
23		非湛水管理による水稲栽培が群落内気温の日変化と収量に及ぼす影響	研究
24	C	数値モデルの活用による長粒米向け粳摺りロールの開発	技術
25		タイ発酵型米麺の液状化及び予防のための pH 管理の経営的評価	技術
26		キチン分解好熱嫌気性細菌 <i>Capillibacterium thermochitinicol</i> の発見	研究
27		ラオス淡水魚発酵調味料のヒスタミン生成は仕込み時の塩分調整で抑制できる	技術
28		汎用小型ドローンから陸稲圃場のイネと雑草を高精度で判別できる	研究
29		東南アジア熱帯雨林で重要な林業樹種におけるゲノム選抜育種導入の可能性	研究
30		温度のわずかな変化がフタバガキ科林業樹種の葉の生産のタイミングを制御する	研究
31		地上部バイオマスを広域推定するためのマングローブモデルの開発	研究
32		ウシエビ養殖初期に糸状緑藻と微小巻貝を摂餌させることで収益性が向上する	研究
33		ハイガイ養殖漁場管理のための簡便な生物指標の開発	技術

付表 6 令和 2 年度 プレスリリース

No.	年月日	件名	記事掲載新聞等
1	令和 2 年 4 月 23 日	移植苗のリン浸漬処理がイネの増収と冷害回避につながることを実証— 肥料投入の限られたアフリカの安定的なイネ生産に貢献 —	農業協同組合新聞(4/24) Tii 技術情報(4/24) つくばサイエンスニュース(4/24) 日経バイオテック(4/28) 科学新聞(5/15) 日本農業新聞(5/19)
2	令和 2 年 10 月 1 日	世界の穀物生産における温暖化への適応費用を試算—2° C 上昇で年間 610 億ドル、対策困難な被害の増加も—(農研機構との共同発表)	財経新聞(10/2) 日本農業新聞(10/3) Yahoo!ニュース(10/3) ライブドアニュース(10/3) 農業協同組合新聞 Web(10/7) 農村ニュース(10/12) 科学新聞(10/16) 農機新聞(11/2)
3	令和 2 年 10 月 14 日	スーパー作物キヌアの多様性を解明 — 高い環境適応性と優れた栄養特性をもつキヌアの品種改良に期待—	日本農業新聞(10/13) つくばサイエンスニュース(10/14) FOODS CHANNEL(10/14) Tii 技術情報(10/14) Welness Daily News(10/15)
4	令和 2 年 10 月 15 日	JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020 を開催 —ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国	

		際連携の役割―	
5	令和2年 12月8日	西アフリカの主食作物ギニアヤムの起源を 解明―ギニアヤムはサバンナと熱帯雨林 に生育する野生種の雑種起源―	科学新聞(12/18) つくばサイエンスニュース (12/18)
6	令和3年 1月20日	2021年(第15回)「若手外国人農林水産 研究者表彰(Japan Award)」の候補者の募 集開始について	
7	令和3年 3月16日	スーパー作物キヌアの遺伝子機能解明へ の道を切り拓く―優れた環境適応性や栄 養特性の謎を解き、作物開発を加速化―	

付表 7 令和 2 年度 掲載記事

No.	掲載(放送) 日	記事見出し、概要等	掲載紙等
1	令和 2 年 4 月 1 日	<p><b>直談 専門家に問う</b>  <b>気候変動、品種改良で挑む</b>  <b>食糧問題 重要性増す農業研究</b>            岩永理事長の業績、その背景と FAO 顧問団メンバー就任について取材があった内容が掲載。</p>	日経産業新聞 6 面
2	令和 2 年 4 月 1 日	<p><b>農業技術最前線 地域での実践が求められる</b>  <b>果樹栽培の気候変動適応</b>            熱帯・島嶼研究拠点の緒方主任研究員の研究紹介。</p>	家の光協会「地上」 5 月号
3	令和 2 年 4 月 3 日	<p><b>国連が新型コロナによる食料への影響について協調呼びかけ</b>  <b>その背景とは</b>            世界食料安全保障にかかわる情報発信する国際農林水産業研究センターは、新型コロナの途上国の影響を分析し、中でも国連貿易開発会議(UNCTAD)が緊急に出した報告書(The Covid-19 Shock to Developing Countries(新型コロナの途上国への影響—引用者訳)、2020 年 3 月 30 日発表)に触れ、新型コロナに伴う世界的な経済低迷によって、とりわけ一次産品輸出に依存する途上国経済は 2008 年の世界金融危機を上回る打撃を受けることが予想されると警告している、と紹介する。</p>	Yahoo!ニュース
4	令和 2 年 4 月 7 日	<p>光文社のプレスリリース            文部科学省の「子供の読書キャンペーン」で光文社新書『バッタを倒しにアフリカへ』(著・前野ウルド浩太郎)が推薦されました!            5 月に児童書版も発売決定。</p>	PR TIMES
5	令和 2 年 4 月 10 日	<p><b>新井紀子のメディア私評</b>  <b>ふだんからの備え「不思議な研究者集団」公金で守ろう</b>            国立研究機関の研究者の例として、生産環境・畜産領域の前野浩太郎氏の紹介。</p>	朝日新聞 朝刊 13 面

6	令和2年 4月14日	<p><b>インパクトの高い論文数分析による日本の研究機関ランキング 2020年版を公表 クラリベイト・ジャパン</b></p> <p>分野別でみると、総合分野ではランクインしていない特徴のある研究機関が存在感を示しています。研究機関はその特色が顕著で、生物学・生化学では情報システム・研究機構が、免疫学では国立成育医療研究センターや国立感染症研究所が、植物・動物学では農研機構や国際農林水産業研究センターがそれぞれ存在感を示しており、地球科学では海洋研究開発機構、国立環境研究所、気象庁気象研究所、宇宙航空研究開発機構が成果を上げています。</p>	福島民友 電子版
7	令和2年 4月14日	<p><b>インパクトの高い論文数分析による日本の研究機関ランキング 2020年版を公表 クラリベイト・ジャパン</b></p> <p>分野別でみると、総合分野ではランクインしていない特徴のある研究機関が存在感を示しています。研究機関はその特色が顕著で、生物学・生化学では情報システム・研究機構が、免疫学では国立成育医療研究センターや国立感染症研究所が、植物・動物学では農研機構や国際農林水産業研究センターがそれぞれ存在感を示しており、地球科学では海洋研究開発機構、国立環境研究所、気象庁気象研究所、宇宙航空研究開発機構が成果を上げています。</p>	下野新聞 電子版
8	令和2年 4月19日	<p><b>アフリカ・アジア バッタ害深刻 国際農研研究員 前野浩太郎氏に聞く 防除は可能／日本も貢献を</b></p> <p>アフリカや中近東、南アジアで、食料生産にサバクトビバッタによる深刻な被害が続いていることについてのインタビュー。</p>	日本農業新聞 2面
9	令和2年 4月20日	<p><b>バッタ大量発生でアフリカに迫る食糧危機～専門家に聞く</b></p> <p>アフリカ東部から南アジアにかけての広い地域でサバクトビバッタが大量発生し大きな被害をもたらしている。バッタの群れが農作物などを食い尽くす「蝗害(こうがい)」は歴史上古くから知られてきたが、今回の大量発生を気候変動との関連を指摘する見方もある。また感染症対策に通ずる点も多い。サバクトビバッタの生態を研究する前野浩太郎・国際農林水産業研究センター(国際農研)へのインタビュー。</p>	日本経済新聞 電子版

⑩	令和2年 4月20日	フィリピン稲研究所の季刊誌に、WeRise(国際農研が国際稲研究所(IRRI)と共同開発した、季節予報を利用した天水稲作農家のための意思決定支援システム)が紹介されました。	PhilRice Magazine Rice Science for the farmers
11	令和2年 4月24日	<b>東アジア・西南アジア 農業被害深刻</b> <b>根こそぎ バッタ大群 途上国むしばむ</b> アフリカや東部や中東、西南アジアで、バッタが大量発生し、農産物を食い荒らす被害が深刻になっている。	読売新聞 朝刊 6面
12	令和2年 4月24日	<b>移植苗のリン浸漬処理でイネの増収と冷害回避に効果</b> 国際農研は4月23日、マダガスカル国立農村開発応用研究センターとの共同の研究で、移植苗のリン浸漬処理がリン欠乏圃場でのイネ収量と生育日数の短縮につながることを解明したと発表した。また、生育日数が短縮することで、生育後半の低温ストレス回避につながることを実証した。同実証により、リン欠乏や低温ストレスに悩まされるアフリカの安定的イネ生産への貢献が期待される。	農業協同組合新聞 JAcom(Web版)
13	令和2年 5月15日	<b>移植苗のリン浸漬処理でイネ増収と冷害回避実現</b> <b>国際農研とマダガスカル農林センターが実証</b> 国際農林水産業研究センター(国際農研)生産環境・畜産領域の辻本泰弘主任研究員らはマダガスカル国立農村開発応用研究センターと共同で、リンに乏しい土壌における稲作で移植前の簡単なリン浸漬処理により、イネの収量と施肥効果を大幅に改善できることをマダガスカルの農家水田で実証したと発表した。	科学新聞 4面
14	令和2年 5月18日	<b>バッタ大量発生 食糧危機の恐れ ケニアなど被害深刻</b> アフリカ東部から南アジアにかけての広い地域でサバクトビバッタが大量発生し大きな被害をもたらしている。バッタの群れが農作物などを食い尽くす「蝗害(こうがい)」は歴史上古くから知られてきたが、今回の大量発生を気候変動との関連を指摘する見方もある。また感染症対策に通ずる点も多い。	日本経済新聞 朝刊 9面

15	令和2年 5月19日	<b>稲苗、リン肥料に浸漬 冷害回避し増収 国際農研が実証</b> 国際農林水産業研究センター(国際農研)は、稲の苗を移植前にリン肥料に浸漬(しんし)することで、稲の増収と冷害回避につながることをアフリカのマダガスカルで実証した。リンの施肥効率を改善し、従来の施肥法と比べてもみ収量が9~25%増える。生育日数は短くなり、生育後半の低温ストレスを回避できる。マダガスカル国立農村開発応用研究センターとの共同研究。	日本農業新聞 13面
16	令和2年 5月20日	<b>東アジアで深刻な被害 バッタ大発生で食糧危機!?</b> 群れで長距離を飛翔し、農作物を食い荒らすサバクトビバッタが東アジアで大発生。食糧危機が広がるのではないかと危ぶまれている。(写真提供のみ)	月刊ジュニアアエラ 6月号
17	令和2年 6月3日	<b>消費へ弾み 新機能性米 血糖値上昇ゆるやか 秋田県立大など</b> 秋田県立大学などのグループが、食後の血糖値上昇がゆるやかな機能性を持つ米「まんぷくすらり」を開発した。「まんぷくすらり」は同大と秋田県農業試験場、国際農林水産業研究センターなどが育成、今年4月に品種登録出願が公表された。	日本農業新聞 11面
18	令和2年 6月9日	<b>産経抄</b> 2003年からしばしば大発生に苦しんできた西アフリカのモーリタニアでは、昆虫学者の前野浩太郎さんが、防除技術の開発に携わってきた。バッタとの戦いぶりをユーモラスに描いた『バッタを倒しにアフリカへ』はベストセラーになった。前野さんによると、高い飛翔能力をもつサバクトビバッタは、1日に100キロ以上の移動が可能である。そのため発生源を探して動きの鈍い幼虫のうちにたたくのが、防除のカギとなる。	産経新聞 朝刊 1面
19	令和2年 6月12日	<b>食農耕論 新型コロナによる国際穀物需要と穀物輸入の影響 地球規模の課題に立ち向かう</b> コロナウイルス感染症が国際的な需給や日本の穀物輸入にどのような影響を与えるかなどについて、飯山研究戦略室長が解説。	全国農業新聞 3面

20	令和2年 6月12日	<p><b>秋田市出身の昆虫学者・前野ウルド浩太郎さん 児童書に託した思い</b></p> <p>秋田市出身の昆虫学者・前野ウルド浩太郎さんが、先月、自身の著書「バッタを倒しにアフリカへ」の児童書を出版。児童書に込めた子どもたちへの思いを聞きました。</p>	NHK 秋田県域 「ニュースこまち」 18:10～19:00 の 間で放送
21	令和2年 6月19日	<p><b>「バッタ博士」前野ウルド浩太郎さんに聞く 孤独な虫 群れて強き</b></p> <p>サバクトビバッタはなぜ大発生し、害虫になるのか。国際農林水産業研究センター(国際農研)の研究員で、「バッタ博士」とも呼ばれる前野ウルド浩太郎さんに、その生態などを聞いた。</p>	読売中高生新聞 3 面
22	令和2年 6月28日	<p><b>気になる話題 ベテラン記者がわかりやすく解説 アフリカからインドまで コロナと二重の闘い バッタ大発生</b></p> <p>新型コロナの陰で、バッタが大発生しています。国連食糧農業機関(FAO)は「生活と食料安全保障に危機的な結果をもたらす可能性がある」と警告を出しました。</p> <p>空を真っ黒に覆い、大地を食い荒らすサバクトビバッタ。日本人でただ1人、その生態を研究し、防除技術の開発に取り組んでいる昆虫学者で通称「バッタ博士」の前野浩太郎先生(国際農林水産業研究センター研究員40)に聞きました。</p>	日刊スポーツ新聞 26面 ニッカンJr. ジュニア
23	令和2年 6月28日	<p><b>バッタ大量発生で今後どうなる? / ニュースの教科書</b></p> <p>新型コロナの陰で、バッタが大発生しています。国連食糧農業機関(FAO)は「生活と食料安全保障に危機的な結果をもたらす可能性がある」と警告を出しました。</p> <p>空を真っ黒に覆い、大地を食い荒らすサバクトビバッタ。日本人でただ1人、その生態を研究し、防除技術の開発に取り組んでいる昆虫学者で通称「バッタ博士」の前野浩太郎先生(国際農林水産業研究センター研究員40)に聞きました。</p>	日刊スポーツ Web 版
24	令和2年 6月28日	<p><b>バッタ大量発生で今後どうなる? / ニュースの教科書</b></p> <p>新型コロナの陰で、バッタが大発生しています。国連食糧農業機関(FAO)は「生活と食料安全保障に危機的な結果をもたらす可能性がある」と警告を出しました。</p> <p>空を真っ黒に覆い、大地を食い荒らすサバクトビバッタ。日本人でただ1人、その生態を研究し、防除技術の開発に取り組んでいる昆虫学者で通称「バッタ博士」の前野浩太郎先生(国際農林水産業研究センター研究員40)に聞きました。</p>	Yahoo!ニュース

25	令和2年 7月4日	<p><b>世界一受けたい授業</b></p> <p>平成30年5月5日に放送された世界一受けたい授業で、講師として出演した生産環境・畜産領域の前野浩太郎さんの映像の二次使用。</p> <p>映像中に、国際農林水産業研究センター(国際農研)のクレジットが入っていることも確認した。</p>	日本テレビ
26	令和2年 7月6日	<p><b>サバクトビバッタが大量発生</b></p> <p>アフリカ東部から南アジアにかけてサバクトビバッタが大量発生し大きな被害をもたらしている。バッタの群れが農作物などを食い尽くす「蝗害(こうがい)」は古くから知られてきたが、今回の大量発生と気候変動との関連を指摘する見方がある。感染症対策に通ずる点も多い。サバクトビバッタに詳しい前野浩太郎・国際農林水産業研究センター(国際農研)研究員に聞いた。</p>	日経サイエンス8月号
27	令和2年 7月6日	<p><b>アフリカやインドで大量発生 of バッタ、日本は大丈夫か</b></p> <p>1平方キロメートルの群れに最大8000万匹の成虫がおり、1日に3万5000人分の食料を食べる「世界でもっとも破壊的な害虫」(FAO)というサバクトビバッタ。どういう生物なのか。日本にやってくる可能性はあるのか。西アフリカのモーリタニアなどでサバクトビバッタの研究を行う国際農林水産業研究センター研究員の前野浩太郎氏にまず話を聞いた。</p>	日経ビジネス電子版
28	令和2年 7月9日	<p><b>編集手帳</b></p> <p>太古の昔から人を困らせていたようで、バッタの英語名「locust」はラテン語の「焼け野原」に由来している(前野ウルド浩太郎著『バッタを倒しにアフリカへ』光文社新書)。今回は数十年に1度の大量繁殖期が巡ってきたとされ、気候変動の影響ともいわれる。</p>	読売新聞 朝刊 1面
29	令和2年 8月11日	<p><b>(国際農研)「サバクトビバッタについて」を掲載 2020</b></p> <p>国際農研は、これまでに「国境を越えて発生する病害虫に対する防除技術の開発(病害虫防除)」プロジェクトにおいて、「サバクトビバッタの防除に向けた生態解明」に取り組み、発生地において群生相の幼虫や成虫がいつどこに集合しているかを明らかにするなど、効果的な防除に役立つ知見を得ている。これまでの知見や得られた情報に基づき、昨今の東アフリカから南西アジアにかけて大発生中のサバクトビバッタについて、ホームページで解説している。</p>	全国農業改良普及支援協会「みんなの農業広場」

30	令和2年 9月1日	<b>効果的な農法を開発</b> コロンビアの水田事情に即した節水・省資源型の稲作システムの確立のため、現地で調整や研究を行った国際農研の小川諭志研究員が、事業の全体像を説明。	JICA 広報誌 「mundi」
31	令和2年 9月2日	<b>【特集】押し寄せるバッタの大群を迎え撃て！出番到来の「蝗害」対策関連株 &lt;株探トップ特集&gt;</b> <b>●新型コロナ流行にバッタ被害が追い打ちかける</b> バッタ被害に悩む多くの国が以前から洪水や干ばつといった自然災害や紛争などにより食糧不安の状況にあったが、新型コロナウイルス感染症の流行にバッタ大発生が脆弱な状況に更に追い打ちをかけている。バッタによる農作物の被害については、各国が公表に消極的で全容は分かっていないが、実際のところはかなり危機的な状況とみられている。今回の中央アジアなどへの支援に関して、メディアではバッタ駆除の殺虫剤や噴霧器のほか、発生場所のデータを収集・共有するための全地球測位システム(GPS)の受信機を提供すると伝えている。また、殺虫剤散布のためにドローンなどの活用なども見込まれそうだ。なお、東アフリカから南西アジアにかけて大発生中のサバクトビバッタについて国立研究開発法人 国際農林水産業研究センター(JIRCAS)によると、アフリカのモーリタニアから中東、インドまでの南西アジアにかけて広く分布し、約60カ国が農業被害に遭い、その面積は陸地面積の約20%とされるようだ。	Kabutan
32	令和2年 9月5日	<b>バッタ発生 20カ国以上に コロナが追い打ち食糧難も</b> サバクトビバッタを研究する国際農林水産業研究センター研究員の前野ウルド浩太郎さん(40)によると、今回の大発生は歴史的に見ても規模が大きいという。	朝日新聞デジタル
33	令和2年 9月6日	<b>前野浩太郎さんに聞く「殺虫剤頼みには課題も」</b> 大発生を予防するため、日頃からバッタの発生場所や規模を調べるモニタリング、大発生の芽を摘む早期駆除、FAOへの発生状況報告などがある。報告は、群れの発生や移動を予測して各国に警告する「バッタ予報」に役立てられる。平時から予防活動が続けていた方が、大発生が起きてから対処するより格段に費用が安くて済む。	朝日新聞 朝刊 2面

34	令和2年 9月6日	<p><b>バッタ博士に聞く謎多き習性 群れると茶色が黄色に変身</b></p> <p>世界各地で食糧不安を引き起こしているサバクトビバッタの生態を解き明かそうと、アフリカのサハラ砂漠を駆け回る「バッタ博士」がいます。ベストセラーになったノンフィクション「バッタを倒しにアフリカへ」(光文社新書)の著者で、国際農林水産業研究センターの前野ウルド浩太郎さん(40)。17年間研究に没頭し、アフリカで大群を追い続けてきた前野さんに、謎多きバッタの習性や対策を聞きました。</p>	朝日新聞デジタル
35	令和2年 9月11日	<p><b>質問 なるほど バッタ なぜ海外で大発生？</b></p> <p>なるほど 海外でバッタが大量に発生したんだってね。なぜ急に増えたの？</p>	毎日新聞 朝刊 3面
36	令和2年 9月11日	<p><b>質問 なるほど バッタ, なぜ海外で大発生？</b></p> <p>なるほど 海外でバッタが大量に発生したんだってね。なぜ急に増えたの？</p>	毎日新聞 Web版
37	令和2年 9月14日	<p><b>『バッタを倒しにアフリカへ』が児童書版になった『ウルド昆虫記 バッタを倒しにアフリカへ』</b></p> <p>2017年に発行された『バッタを倒しにアフリカへ』(光文社新書)は、理系の研究者が書いたドキュメンタリーにもかかわらず、20万部を超えるベストセラーになった。毎日出版文化賞特別賞、新書大賞を受賞した。2020年、巨大な群れで農作物を食い荒らすサバクトビバッタの脅威が、世界20カ国以上に広がっている。今こそ読まれるべき、と思っていたら、児童書版が登場した。本書『ウルド昆虫記 バッタを倒しにアフリカへ』(光文社)である。</p>	J-CAST ニュース BOOK ウォッチ
38	令和2年 9月26日	<p><b>そよかぜ つながる「バッタ家族」</b></p> <p>家族の一員は日本にもいる。サバクトビバッタの生態の解明を目指す、国際農林水産業研究センター研究員の前野浩太郎さん(40)だ。9年前、調査で訪れたアフリカ西部モーリタニアでクレスマンさんと出会い、家族と認められた。世界中に散らばる兄弟姉妹。人間が作ったあらゆる垣根を越えて飛び回るバッタとの知恵比べは続く。</p>	朝日新聞 朝刊 11面

39	令和2年 9月29日	<p><b>バッタ博士「さまざまなことにチャレンジを」 母校の秋田中央高でオンライン講演</b></p> <p>自らの職業を「バッタ退治」と称する昆虫学者の前野ウルド浩太郎さん(40)が29日、母校の秋田中央高校(秋田市)でオンライン講演をした。学者を志した経緯、サハラ砂漠での野宿生活、30歳過ぎてからの無収入時代……。『好き』で飯食う、バッタの博士」をテーマにしたユニークな先輩の熱い語り、全校生徒約620人が、聴き入った。現在は、国立研究開発法人国際農林水産業研究センターの研究員を務めている。</p>	毎日新聞 Web 版
40	令和2年 9月30日	<p><b>「バッタ博士」後輩にエール 前野ウルド浩太郎さん、秋田中央高で講演 「さまざまな挑戦して」/秋田</b></p> <p>自らの職業を「バッタ退治」と称する昆虫学者の前野ウルド浩太郎さん(40)が29日、母校の秋田中央高校(秋田市)でオンライン講演をした。学者を志した経緯、サハラ砂漠での野宿生活、30歳過ぎてからの無収入時代……。『好き』で飯食う、バッタの博士」をテーマにしたユニークな先輩の熱い語り、全校生徒約620人が、聴き入った。現在は、国立研究開発法人国際農林水産業研究センターの研究員を務めている。</p>	毎日新聞 Web 地方版
41	令和2年 9月30日	<p><b>前野ウルド浩太郎さん 秋田中央高で講演 「バッタ博士」後輩にエール 「さまざまな挑戦して」</b></p> <p>自らの職業を「バッタ退治」と称する昆虫学者の前野ウルド浩太郎さん(40)が29日、母校の秋田中央高校(秋田市)でオンライン講演をした。学者を志した経緯、サハラ砂漠での野宿生活、30歳過ぎてからの無収入時代……。『好き』で飯食う、バッタの博士」をテーマにしたユニークな先輩の熱い語り、全校生徒約620人が、聴き入った。現在は、国立研究開発法人国際農林水産業研究センターの研究員を務めている。</p>	毎日新聞 秋田県版
42	令和2年 10月2日	<p><b>世界の穀物生産額、気温が2度上昇すると年間800億ドル減少 農研機構が試算</b></p> <p>大気中に化石燃料の使用などで発生した温室効果ガスが滞留し、気温がじわじわと上昇する地球温暖化。将来的なマイナス影響が大きいとされ、様々な分野の研究者が経済的損失を推計する調査に追われている。そんな中、農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構)が、工業化以前の水準から気温が2度上昇した場合、トウモロコシやコメといった主要な穀物の生産高が減り、世界全体で年間800億ドル相当の減少がもたらされるとの試算を発表した。</p> <p>研究は、国際農林水産業研究センターおよび農林水産政策研究所と共同で実施。</p>	財経新聞 Web 版

43	令和2年 10月3日	<p><b>世界の気温2℃上昇で穀物被害8.4兆円 対策しても2兆円 適応技術が鍵 農研機構試算</b></p> <p>農研機構などの研究グループは、地球温暖化で世界の平均気温が2度上昇した場合、世界の穀物生産に年間800億ドル(8兆4000億円)の被害を与えるとの試算を明らかにした。被害額は現在の米国とブラジルの大豆生産額に匹敵する。うち6兆4000億円は対策により軽減できるが、2兆円は対処し切れない。気候変動の進行を抑え、適応技術の開発・普及が重要だと指摘している。</p> <p>同機構は、国際農研や農水省農林水産政策研究所と共同で、気候変動が世界の主要穀物(米、小麦、大豆、トウモロコシ)に及ぼす影響を評価。温暖化による収量低下の生産被害総額と、対策で軽減できる被害額、対処し切れず生じる被害額(残余被害)をそれぞれ試算した。</p>	日本農業新聞 1面
44	令和2年 10月3日	<p><b>世界の気温2℃上昇で 穀物被害8・4兆円 農研機構試算</b></p> <p>農研機構は、国際農研や農水省農林水産政策研究所と共同で、気候変動が世界の主要穀物(米、小麦、大豆、トウモロコシ)に及ぼす影響を評価。温暖化による収量低下の生産被害総額と、対策で軽減できる被害額、対処し切れず生じる被害額(残余被害)をそれぞれ試算した。</p>	ライブドアニュース
45	令和2年10 月3日	<p><b>世界の気温2℃上昇で穀物被害8.4兆円 農研機構試算対策しても2兆円 適応技術が鍵</b></p> <p>農研機構などの研究グループは、地球温暖化で世界の平均気温が2度上昇した場合、世界の穀物生産に年間800億ドル(8兆4000億円)の被害を与えるとの試算を明らかにした。被害額は現在の米国とブラジルの大豆生産額に匹敵する。うち6兆4000億円は対策により軽減できるが、2兆円は対処し切れない。気候変動の進行を抑え、適応技術の開発・普及が重要だと指摘している。同機構は、国際農研や農水省農林水産政策研究所と共同で、気候変動が世界の主要穀物(米、小麦、大豆、トウモロコシ)に及ぼす影響を評価。温暖化による収量低下の生産被害総額と、対策で軽減できる被害額、対処し切れず生じる被害額(残余被害)をそれぞれ試算した。</p>	Yahoo!ニュース

46	令和2年 10月6日	<p><b>秋田市出身の昆虫学者・前野さん 24 時間バッタに密着 母校の中央高で講演</b></p> <p>「バッタを倒しにアフリカへ」の著書で知られる秋田市出身の昆虫学者・前野ウルド浩太郎さん(40)がこのほど、母校の秋田中央高校(尾形徳明校長、621人)で講演した。同校の創立100周年記念講演会。子どもの頃の夢やこれまでの歩み、とことんバッタに密着したというアフリカでの研究生活について、後輩たちに熱く語った。</p>	秋田魁新報 朝刊 秋田市/県央面
47	令和2年 10月7日	<p><b>気温 2℃上昇で世界の穀物生産 800 億ドル減 農研機構等が試算</b></p> <p>地球の平均気温が2℃上昇すると、世界の穀物生産額はおよそ800億ドル減に――農研機構を中心とする研究グループの試算結果で、温室効果ガスの排出削減など、気候変動の進行を抑えるよう訴えている。</p> <p>グループには農研機構のほか、国際農林水産業研究センターと農林水産省農林水産政策研究所が参加している。</p>	農業協同組合新聞 JAcom (Web版)
48	令和2年 10月13日	<p><b>キヌアに多様性 品種の改良期待 国際農研 干ばつ地帯、高塩分でも発芽</b></p> <p>国際農林水産業研究センターなどの研究チームは12日、南米原産の作物キヌアの特性を調べ、遺伝的に多様な系統があることを明らかにした。日本のような温帯地域に適したもの、海水並みの塩類濃度でも発芽するものなど、幅広い特徴がある。今後の品種の育成が加速すると期待している。</p>	日本農業新聞 11面
49	令和2年 10月14日	<p><b>スーパー作物キヌアの多様性を解明</b></p> <p><b>―世界の温帯地域に適した系統など明らかに: 国際農林水産業研究センター/京都大学/理化学研究所ほか</b></p> <p>国際農林水産業研究センターは10月14日、京都大学、(国)理化学研究所、鳥取大学、(株)アクトリーと共同で南米が原産のスーパー作物キヌアの多様性を解明し世界の温帯地域での栽培に適している系統を明らかにすると共に、海水と同程度の塩分を含む塩水でも発芽する系統があることを見つけたと発表した。キヌアの持つ高い環境適応性や優れた栄養特性を支える分子メカニズムを解明していく道が拓けたという。</p>	つくばサイエンス ニュース
50	令和2年 10月14日	<p><b>スーパー作物キヌアの多様性を解明～高い環境適応性と優れた栄養特性をもつキヌアの品種改良に期待～</b></p> <p>国際農研は、京都大学、理化学研究所、鳥取大学および株式会社アクトリーと共同で、世界で栽培されている南米原産のキヌア系統から純系の系統コレクションを作出し、キヌア系統の多様性を明らかにしました。</p>	フーズチャンネル

51	令和2年 10月15日	<p><b>スーパーフード「キノア」の多様性解明～国際農研などの共同研究</b></p> <p>国際農研は、南米原産のスーパーフード「キノア」の多様性を解明したと発表した。研究は京都大学、理化学研究所、鳥取大学、(株)アクトリーと共同で行った。</p> <p>研究グループは、南米原産のキノア系統から純系の系統コレクションを作出。それぞれの系統について、種子の重さ、背丈、茎の直系といった特性を調査し、日本を含む世界の温帯地域での栽培に適している系統を明らかにした。さらに、海水と同程度の塩分を含む塩水でも、発芽できる系統があることもわかったという。</p> <p>研究グループは今回の研究により、キノアの環境適応性や栄養特性を支える分子メカニズムの解明に道が開かれたとしている。</p>	Wellness Daily News
52	令和2年 10月16日	<p><b>2度C上昇で年間800億ドル減少 世界の穀物生産額温暖化で被害甚大 対策次第で軽減可能 農研機構が試算</b></p> <p>農研機構農業環境変動研究センターの飯泉仁之直主任研究員らと国際農林水産業研究センター、農林水産省農林水産政策研究所などは共同で、気候変動が世界の主要穀物(トウモロコシ、コムギ、ダイズ)におよぼす経済的影響を評価し、工業化以前と比較して温度上昇が1.5度Cでは639億ドル、2度Cでは800億ドル、3度Cでは1280億ドルと推定したと発表した。作物の収量モデルを用いて気候変動が穀物収量に及ぼす影響を50キロメートルメッシュで予測することでわかった。気候変動による減収は、作付の前倒しといった対策で一定の軽減が可能だが、この比較的容易な対策では対処しきれずに生じる生産被害が温度上昇に伴い増大。2度Cの上昇では190億ドルに及ぶこともわかった。気候変動の緩和政策の重要性を示し、対策の強化につながる成果と期待される。成果は国際科学誌「Climate Research」に掲載された。</p>	科学新聞4面
53	令和2年 10月28日	<p><b>関電出資でバナメイ生産 IMTEが新会社 静岡・磐田市にプラント 年間80トンの生産目指す</b></p> <p>新潟県妙高市で完全閉鎖循環式陸上養殖(ISPS)システムでバナメイエビを生産しているIMTエンジニアリング(株)(IMTE、富田ゆきし代表)は、関西電力(株)と海幸(かいこう)ゆきのや合同会社を設立し、静岡県磐田市にプラントを建設する計画を26日、発表した。2022年5月から販売し、年間80トンのバナメイ生産を目指す。</p>	日刊水産経済新聞 1面

		ISPS は IMTE と国際農林水産業研究センター (JIRCAS) が連携して開発した。	
54	令和 2 年 11 月 2 日	<p><b>農研機構ら、温暖化による穀物生産被害を試算</b></p> <p>農研機構は国際農研、農林水産省農林水産政策研究所と共同で気候変動(地球温暖化)が世界の主要穀物に及ぼす経済的影響の評価と、その適応に要する年間費用を試算し、このほど公表した。算出したのは①収量低下による生産被害、②それを軽減する対策に必要となる追加の費用(適応費用)、③生産者が収益を確保できる範囲内で対策をとっても、対処しきれずに残る被害(残余被害)。試算によると、生産被害はトウモロコシとコメ、コムギ、ダイズの合計で、世界の平均気温の上昇(対工業化以前:1850-1900 年)が 1.5 度の場合は 630 億ドル、2 度では 800 億ドル、3 度では 1280 億ドルと推定された。</p>	農機新聞 Web 版
55	令和 2 年 11 月 13 日	<p><b>農林水産研究者 若手 5 人に栄冠</b></p> <p>農水省は 12 日、2020 年度の若手農林水産研究者表彰の受賞者を発表した。農林水産業の研究開発に従事する 40 歳未満の若手研究者 5 人を、農林水産技術会議会長賞に選んだ。</p> <p>▷辻本泰弘(国際農研生産環境・畜産領域)=アフリカの養分欠乏環境における効率的な稲生産技術の開発</p>	日本農業新聞 11 面
56	令和 2 年 11 月 18 日	<p><b>外国若手研究者受賞 3 人決まる 農水省</b></p> <p>農水省は、2020 年の若手外国人農林水産研究者表彰で、農林水産技術会議会長賞の受賞者を 3 人選んだ。開発途上地域の農林水産業の研究開発などで優れた功績を挙げた、40 歳未満の外国人研究者を表彰するもの。新型コロナウイルスの感染拡大を考慮し、表彰式は来年の受賞と併せて実施する。</p>	日本農業新聞 11 面
57	令和 2 年 11 月 28 日	<p><b>サバクトビバッタの生態と対策について(前野浩太郎)</b></p> <p>サバクトビバッタの生態と対策について解説し、番組内で放送された。</p>	TBS テレビ「報道特集」 17:30~放送

58	令和2年 12月1日	<p><b>第8回「もっと食べたい！」に応える世界初の陸上屋内型エビ淡水養殖法</b></p> <p>今回は、海産エビ、とりわけ「バナメイエビ」の農地での淡水養殖を可能にした国際農研の特許群を取り上げます。この中核技術は、第七回産学官連携功労者表彰で、農林水産大臣賞を受賞しました。</p>	JA 金融法務 30-33 頁経済法令研究会
⑤9	令和2年 12月3日	<p><b>Kansai Electric backs new RAS shrimp venture</b></p> <p>Kansai Electric Power Company (KEPCO) has established a joint venture with IMT Engineering (IMTE) to farm shrimpon land, and to process and sell them.</p> <p>The project will apply the "Indoor Shrimp Production System (ISPS)," developed by IMTE and the JapanInternational Research Center for Agriculture, Forestry and Fisheries (JIRCAS), a collaboration of industry andgovernment. ISPS consists of a grow-out tank, wavemaker, microbial purifier, and oxygen water supplier. A quasi-natural environment with artificial seaweed and hidden places reduces stress for the shrimp. Creation of waves andoxygenated water entering from the bottom of the tank circulates water vertically, the collaborators said.</p>	Seafoodsource.com
60	令和2年 12月12日	<p><b>青春スクロール 母校群像記(市立浦和高校)</b></p> <p><b>国際性育み、世界舞台に事業・農業・取材・・・</b></p> <p>海外を舞台に活躍している卒業生の紹介(生産環境・畜産領域 小川 諭志 研究員)</p>	朝日新聞 埼玉版 26 面
61	令和2年 12月15日	<p><b>「食料危機 パンデミック、バッタ、食品ロス」</b></p> <p><b>バッタの害—前野浩太郎氏(国際農研)のお話</b></p> <p>発生しやすい気候条件、サバクトビバッタ大発生の要因などについて解説。</p>	PHP 研究所 PHP 新書 井出留美 著
62	令和2年 12月15日	<p><b>「食料危機 パンデミック、バッタ、食品ロス」</b></p> <p><b>アフリカの食料事情—白鳥佐紀子さん(国際農研)にお話を聞く</b></p> <p>アフリカのガーナ、ブルキナファソ、マダガスカルの農村で世帯調査を実施し、国際栄養問題に取り組んでいる調査概要の解説。</p>	PHP 研究所 PHP 新書 井出留美 著

63	令和2年 12月16日	<p><b>理科子先生と学ぼう！</b>  <b>バッタ大発生 対策探る</b>  サバクトビバッタ大発生の原因について解説。  砂漠でのフィールド調査を長年続けている国際農林水産業研究センター(茨城県つくば市)研究員の前野浩太郎さんは「謎の多いサバクトビバッタの行動パターンを一つずつ解明することで、より効果的な対策に結びつく可能性がある」と話している。</p>	読売新聞 朝刊 15面
64	令和2年 12月18日	<p><b>西アフリカの主食作物 シロギニアヤムの起源 京大など解明</b>  <b>「現地文化にかかわるイモ属」野生種2種の雑種か</b>  京都大学、岩手生物工学研究センター、国際熱帯農業研究所、国際農林水産業研究センターなどの国際研究グループは、西アフリカの主食作物シロギニアヤムの起源を解明したと発表した。</p>	科学新聞 6面
65	令和2年 12月26日	<p><b>9億人分の食料が足りない…コロナ禍の陰で危機的な食料問題</b>  国連 WFP(国連世界食糧計画)は、栄養不足人口を世界地図で色分けして示した「ハンガーマップ」を発表している。2019年末からは、これをタイムリーに、ライブで見られるようになった。2020年10月9日現在、十分に食料を確保できない人の数は9億4000万人と表示されている。2020年7月13日、FAO(国連食糧農業機関)は「世界の食料安全保障と栄養の現状」2020年報告を発表した。当日にFAO駐日連絡事務所が発表したニュースリリース「飢餓と栄養不良の増加傾向続く 2030年までの飢餓ゼロ達成危ぶまれる 国連の報告書」によれば、「2019年に約6億9000万人が飢餓に陥ったと推定され、2018年からは1000万人、過去5年では6000万人近くの増加」とある。「ハンガーマップ2019」によれば、世界人口の9分の1にあたる8億2100万人に十分な食料がない現状であるという。前述のFAOの2019年の数字より多い。国際農林水産業研究センター(JIRCAS:ジルカス)の白鳥佐紀子さんに伺ったところ、ハンガーマップの8億2100万人は、2019年までの計算方法で計算した数字とのこと。「6億9000万人」は2020年に若干計算方法を変えた(中国を含む多くの国のデータを更新した)ため、少なく見えるが、2014年から緩やかな上昇傾向にあるのには変わらないそうだ。</p>	Yahoo!ニュース (PHPオンライン衆知)

66	令和3年 1月3日	<p><b>バッタ博士・前野さん「秋田で培った力をアフリカで生かす」</b>  2020年、東アフリカから中東、インドにかけて大発生し、農作物に深刻な被害を与えた「サバクトビバッタ」。世界的な食糧問題に直結するこのバッタの研究に、日本の第一人者として取り組むのが、国際農林水産業研究センター（国際農研、つくば市）研究員の前野ウルド浩太郎さん（40）＝秋田市出身＝だ。バッタ研究に人生を懸けているという前野さんは、西アフリカ・モーリタニアでの研究活動が認められ、「子孫」を意味する現地のミドルネーム「ウルド」を授かったほか、20年には同国政府から表彰も受けた。秋田から遠く離れた異国の地での研究活動などを聞いた。</p>	秋田魁新報 電子版
67	令和3年 1月3日	<p><b>バッタ博士・前野さん「秋田で培った力をアフリカで生かす」</b>  2020年、東アフリカから中東、インドにかけて大発生し、農作物に深刻な被害を与えた「サバクトビバッタ」。世界的な食糧問題に直結するこのバッタの研究に、日本の第一人者として取り組むのが、国際農林水産業研究センター（国際農研、つくば市）研究員の前野ウルド浩太郎さん（40）＝秋田市出身＝だ。バッタ研究に人生を懸けているという前野さんは、西アフリカ・モーリタニアでの研究活動が認められ、「子孫」を意味する現地のミドルネーム「ウルド」を授かったほか、20年には同国政府から表彰も受けた。秋田から遠く離れた異国の地での研究活動などを聞いた。</p>	共同通信 47NEWS
68	令和3年 1月3日	<p><b>バッタ博士・前野さん「秋田で培った力をアフリカで生かす」</b>  2020年、東アフリカから中東、インドにかけて大発生し、農作物に深刻な被害を与えた「サバクトビバッタ」。世界的な食糧問題に直結するこのバッタの研究に、日本の第一人者として取り組むのが、国際農林水産業研究センター（国際農研、つくば市）研究員の前野ウルド浩太郎さん（40）＝秋田市出身＝だ。バッタ研究に人生を懸けているという前野さんは、西アフリカ・モーリタニアでの研究活動が認められ、「子孫」を意味する現地のミドルネーム「ウルド」を授かったほか、20年には同国政府から表彰も受けた。秋田から遠く離れた異国の地での研究活動などを聞いた。</p>	秋田魁新報 8面

69	令和3年 1月6日	<p><b>バッタ博士、バッタと秋田を語る 県民特性生かし研究続ける</b></p> <p>アフリカなどで大発生し、農作物を食い荒らすサバクトビバッタを研究している国際農林水産業研究センター(国際農研、茨城県つくば市)研究員の前野ウルド浩太郎さん(40)＝秋田市出身。3日付の紙面ではサバクトビバッタ大発生の現状や研究について紹介しました。今回はさらにサバクトビバッタ対策の課題や素朴な疑問、秋田への思いを語ってもらいました。</p>	秋田魁新報 電子版
70	令和3年 1月6日	<p><b>バッタ博士、バッタと秋田を語る 県民特性生かし研究続ける</b></p> <p>アフリカなどで大発生し、農作物を食い荒らすサバクトビバッタを研究している国際農林水産業研究センター(国際農研、茨城県つくば市)研究員の前野ウルド浩太郎さん(40)＝秋田市出身。3日付の紙面ではサバクトビバッタ大発生の現状や研究について紹介しました。今回はさらにサバクトビバッタ対策の課題や素朴な疑問、秋田への思いを語ってもらいました。</p>	共同通信 47NEWS
71	令和3年 1月6日	<p><b>バッタ博士、バッタと秋田を語る 県民特性生かし研究続ける</b></p> <p>アフリカなどで大発生し、農作物を食い荒らすサバクトビバッタを研究している国際農林水産業研究センター(国際農研、茨城県つくば市)研究員の前野ウルド浩太郎さん(40)＝秋田市出身。3日付の紙面ではサバクトビバッタ大発生の現状や研究について紹介しました。今回はさらにサバクトビバッタ対策の課題や素朴な疑問、秋田への思いを語ってもらいました。</p>	秋田魁新報 7面
72	令和3年 1月15日	<p><b>食料でつながる世界</b></p> <p>昨年、アフリカを中心に深刻な農業被害をもたらしたサバクトビバッタの大量発生は、地球温暖化に伴う気候変動との関係が指摘されています。私たちの暮らし方は、まわりまわって遠くの国の食料事情に影響を及ぼしているのかもしれない。私たちと飢餓のある国のつながりを考えるヒントを、国際農林水産業研究センター(国際農研)に聞きました。</p>	毎日新聞出版 News がわかる 2021 2月号
⑦③	令和3年 1月27日	<p><b>新米品種:「Fy Vary (SATREPS マダガスカルプロジェクト)」は成功</b></p> <p>農家の利益のために気候変動に対してより生産的で耐性のある新しい品種の米は、このマダガスカル定番が高級品になった時期に空から落ちる風のようなものです。</p> <p>2017年からは、国際協力機構(JICA)が出資する「Fy Vary」プロジェクトを通じて、農業省、高等教育省、フォフィファ研究センター、ONNと協力して、アンカツ大学大学院農学研究科の学生が研究を行ってきました。そして、結果は説得力があります。</p> <p>この意味で、昨日アンバトベのフォフィファで行われた米 DNA</p>	NewsMada

		<p>抽出に関するデモンストレーションワークショップで、これらの学生はより有望な品種を選択することができました。新品種改良プロセスにより、従来の方法では8～9年に比べ、わずか2～3年で高収量米の選択を加速できる。</p> <p>このコラボレーションの一環として、「Foffaの分子生物学研究所に新しい最先端の研究技術が設置されていることに留意すべきです。これにより、若い学生は遺伝子操作を迅速に進め、能力を向上させ、強化することができます」とFoffaの研究者ニコール・ラナイボは述べています。</p>	
74	令和3年 1月31日	<p><b>品質、収量向上のために・・・e-kakashiで始める科学的農業！</b></p> <p>e-kakashi 販促ツール 新作マンガに、環境に優しい農業技術の社会普及を専門にする国際農研の研究者(小川諭志)として掲載。</p>	ソフトバンク社
⑦5	令和3年 2月8日	<p>CATALOGUING GENETIC INFORMATION ABOUT YAMS</p> <p>Yams are a staple food in West Africa, which produces over 90% of the world's yams each year. Yams play a key role in the food security, economic income, and traditional culture for the region.</p> <p>While they are commonly assumed to be the same as sweet potatoes in the U.S., yams are a completely different plant. The yam tubers are much starchier and drier compared to sweet potatoes. Yams are native to Africa and Asia, and most Americans have never had a true yam. Even though yam is a staple crop for West Africa, there has been limited research to improve the genetic diversity or productivity. Researcher Shinsuke Yamanaka focuses on improving crop breeding resources for yams. His research was recently published in Crop Science, a journal from the Crop Science Society of America. The goal of Yamanaka's research was to increase the knowledge about the genetic information within yams - to help with future endeavors of breeding more varieties. Presently, there is little information for breeders to rely on - so Yamanaka is creating a type of "library" of information for future yam breeders. Shinsuke Yamanaka is a researcher at the Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS). This work was conducted by JIRCAS in collaboration with Iwate Biotechnology Research Center</p>	Crop Science Society of America

		(IBRC)and International Institute of Tropical Agriculture (IITA), and was partlysupported by the Japan Society for the Promotion of Science (JSPS).	
⑦⑥	令和3年 2月22日	<p><b>Power move: Japanese energy firm getting in on RAS shrimp</b></p> <p>Last October, Kansai Electric Power (KEPCO) announced plans to build an RAS facility, starting in January 2021, in Iwata City, Shizuoka Prefecture, near Tokyo.</p> <p>KEPCO aims to farm Pacific whiteleg shrimp starting in March 2022 under the name Kaiko Yukinoya Co. Ltd. The new company will use a system called the Indoor Shrimp Production System (ISPS), jointly developed by aquaculture engineering firm International Mariculture Technology Engineering Inc. (IMTE) and the Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS).</p> <p>IMTE and JIRCAS have been developing technology for the agriculture, forestry and fisheries sectors for 20 years. IMTE has been producing shrimp commercially for more than 12 years, while JIRCAS is a national institute aiming to provide a stable supply of agricultural, forestry and fishery products and resources through research and technology development.</p> <p>Together, they've been introducing RAS shrimp culture based on the ISPS concept to countries such as Vietnam and India through consulting opportunities.</p>	Global Aquaculture Advocate
77	令和3年 2月26日	<p><b>サバクトビバッタの大発生 国際協力でバッタと戦う</b></p> <p>2020年、東アフリカから南西アジアにかけて大発生したサバクトビバッタ(以下、バッタ)は猛威を振るい、農作物に深刻な被害をもたらした。今も現地ではバッタが大量に発生し、警戒が続いている。最古の害虫として知られるバッタに対し、この一世紀の間に人類は国際的に協力しながら防除対策を飛躍的に向上させ、闘ってきた。しかしながら、いまだにバッタ問題は驚異的な自然災害として恐れられている。</p> <p>(国際農林水産業研究センター(国際農研)・研究員 前野浩太郎)</p>	日刊工業新聞 第2部 1面、10面

78	令和3年 3月2日	<p><b>「エアアンサス」栽培 事業化へ需要創出急ぐ</b></p> <p>建設業のタカノ(栃木県さくら市)がイネ科の大型植物「エアアンサス」の燃料化事業に取り組んでいる。植物由来の燃料として温暖化ガスの排出量を抑えられるのに加え、耕作放棄地で栽培すればエネルギーの地産地消にもつながる。実用化にはメドをつけており、早期の収益化が次の目標となる。</p> <p>(平成29年9月12日に、農研機構が国際農研、栃木県さくら市、(株)タカノと連名プレス(資源作物「エアアンサス」を原料とする地域自給燃料の実用化)を行った関連記事)</p>	日本経済新聞 朝刊 35面 (北関東経済面)
79	令和3年 3月3日	<p><b>サバクトビバッタの大発生と国際的な対策【地球環境特集より】</b></p> <p>2020年、東アフリカから南西アジアにかけて大発生したサバクトビバッタ(以下、バッタ)は猛威を振るい、農作物に深刻な被害をもたらした。今も現地ではバッタが大量に発生し、警戒が続いている。最古の害虫として知られるバッタに対し、この一世紀の間に人類は国際的に協力しながら防除対策を飛躍的に向上させ、闘ってきた。しかしながら、いまだにバッタ問題は驚異的な自然災害として恐れられている。</p> <p>(国際農林水産業研究センター(国際農研)・研究員 前野浩太郎)</p>	日刊工業新聞 電子版
80	令和3年 3月12日	<p><b>【食農耕論】サバクトビバッタの大発生と東アジア諸国への飛来の可能性 生態解明が問題解決の糸口</b></p> <p>バッタと呼ばれるその所以、バッタの秘めたる能力、アジア・日本への飛来の可能性についての解説記事。</p> <p>(前野浩太郎 研究員 執筆)</p>	全国農業新聞 3面

○数字は海外における掲載記事

付表 8 令和 2 年度 刊行物のタイトルと概要

Annual Report (英文)

2019	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Message from the President</li> <li>• Highlights from 2019</li> <li>• Research Overview</li> <li>• Training and Invitation Programs/ Information Events</li> <li>• Appendix</li> </ul>	2019 年の年報
------	---	-----------

JIRCAS Working Report (国際農業研究情報)

No.91	<p>Development of biotechnologies and biotech crops for stable food production under adverse environments and changing climate conditions 中島 一雄、浦尾 剛 編著</p>	不良環境耐性プロジェクト関係。農林水産省委託「乾燥耐性 GM」プロジェクトおよび SATREPS ブラジルプロジェクト等遺伝子組換え作物の開発に関する研究に関する成果。
No.92	<p>Researchers' Manual Towards strategic crop management in rainfed rice areas 林 慶一 編著</p>	イネ研究者と農業普及員を対象とした WeRise に関する解説書。

国際農業研究叢書

第 25 号	<p>ラオス在来魚類研究 ～在来種の養殖適用と資源保全～ 森岡 伸介 編著</p>	第3期から第4期にかけてラオスで実施した水産関連研究を通じて得られた結果の解説と、プロジェクトを通じて開発した適応技術を紹介する書籍。
--------	---	---

広報 JIRCAS

Vol.6	<p>国際農研は創立 50 周年を迎えました 国際農研の研究活動紹介 国際農研の動き 研究者こぼれ話</p>	<p>(国際農研の研究活動紹介)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 藻の力で熱帯プランテーション農業の環境問題を改善する (生物資源・利用領域 藍川 晋平)</li> <li>• キヌアのミステリーで世界を救う (生物資源・利用領域 永利友佳理)</li> <li>• 農村調査におけるエチオピア住民との関わり方 (農村開発領域 竹中 浩一)</li> </ul>
-------	--	--

Vol.7	<p>国際的な研究ネットワークで社会貢献を目指す</p> <p>国際農研の研究活動紹介</p> <p>研究者こぼれ話</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・イネいもち病研究ネットワーク (福田 善通)</li> <li>・病気に強い大豆をつくる(山中 直樹)</li> <li>・田んぼから温室効果ガスを減らすには (レオン 愛)</li> <li>・東・東南アジア地域の農産品から機能性食品の開発をめざす(菰澤 悟)</li> </ul>
-------	--	--

<p>No.89</p>	<p>特 集:「国際農研と地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム(SATREPS) -SATREPS4 課題の取り組み-」</p>	<p>(巻頭言)          国際農研における SATREPS を活用した地球規模課題への取り組み (生産環境・畜産領域長 山崎 正史)</p> <p>(特 集)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトの概要:ブルキナファソ              輸入依存から地産地消への道のりーアフリカ在来リン鉱石を活用した肥料生産・普及を目指すー (生産環境・畜産領域 南雲不二男)</li> <li>・プロジェクト研究紹介:ブルキナファソ              ブルキナファソ産リン鉱石を用いた新規肥料による施肥栽培の普及に向けて (社会科学領域 小出 淳司・小林慎太郎)</li> <li>・プロジェクトの概要:マダガスカル              養分利用に優れた稲作技術開発でマダガスカルの食料安全保障に貢献 (生産環境・畜産領域 辻本 泰弘)</li> <li>・プロジェクト研究紹介:マダガスカル              SATREPS マダガスカル課題4「開発技術の普及要因の解明とインパクト評価」 (企画連携部 横山 繁樹、研究戦略室 白鳥 佐紀子)</li> <li>・プロジェクトの概要:マレーシア              オイルパーム農園の持続的土地利用技術がもたらすパーム油産業の未来 (生物資源・利用領域 小杉 昭彦)</li> <li>・プロジェクト研究紹介:マレーシア              オイルパーム幹(OPT)の高付加価値化技術開発と社会実装へ向けた取り組み (生物資源・利用領域 小杉 昭彦)</li> <li>・プロジェクトの概要:ボリビア              高栄養価作物キヌアのレジリエンス強化生産技術の開発と普及 (生物資源・利用領域 藤田 泰成)</li> <li>・プロジェクト研究紹介:ボリビア              早生およびレジリエンス強化に関わる育種素材の開発 (生物資源・利用領域 永利友佳理)</li> </ul> <p>(共同研究機関紹介)          インド中央塩類土壌研究所(CSSRI)          (熱帯島嶼研究拠点 渡辺 武)</p> <p>(JIRCAS の動き)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・【研究成果紹介】移植苗のリン浸漬処理がイネの増収と冷害回避につながることを実証 — 肥料投入の限られたア</li> </ul>
--------------	---	--

		<p>フリカの安定的なイネ生産に貢献 — (お知らせ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際農研は創立 50 周年を迎えました</li> </ul>
No.90	<p>特 集:JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・巻頭言:50 周年にあたって</li> <li>・JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020 「ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国際連携の役割」開催報告</li> <li>・講演1の概要 「国際農林水産業研究の 50 年を振り返って」</li> <li>・講演 2 の概要 「グローバル・フードシステムの強靱性に対するコロナ禍のインパクト」</li> <li>・講演 3 の概要 「ポスト・コロナ地球規模課題と農業技術開発アジェンダ」</li> <li>・パネルディスカッション「国際連携の在り方」</li> <li>・シンポジウムプログラム <ul style="list-style-type: none"> <li>・JIRCAS の動き:2020 年(第 14 回)若手外国人農林水産研究者表彰</li> </ul> </li> </ul>

国際農研創立 50 周年記念誌—国際農林水産業研究 50 年—(和文・英文)

<ul style="list-style-type: none"> <li>・はじめに(理事長挨拶)</li> <li>・農林水産省 農林水産技術会議事務局長メッセージ</li> <li>・組織の変遷(50 年)</li> <li>・研究の変遷(50 年)</li> <li>・主要研究成果</li> <li>・招へい事業 50 年の歴史</li> <li>・国際農林水産業研究センターのこれまで、これから</li> <li>・国際農研への期待(祝辞) (農林水産省 農林水産技術会議会長、元農林水産省 農林水産技術会議会長、国内共同研究機関、連携大学院、海外共同研究機関)</li> </ul>	<p>国際農研創立 50 周年を記念して、設立当時からの組織や研究の変遷、組織運営に関わる資料に加えて、ここ数年で注目を集めた研究成果をとりまとめた。</p>
---	---

付表 9 令和 2 年度 国際シンポジウム・ワークショップ・セミナー等の開催実績

	集会名	開催年月日	開催地
1	4th Joint Coordination Committee (JCC) meeting for the SATREPS project “Breakthrough in nutrient use efficiency for rice by genetic improvement and fertility sensing techniques in Africa”	令和 2 年 9 月 17 日	オンライン開催
2	JIRCAS-FFTC 国際イネいもち病ワークショップ「アジアにおけるイネいもち病の適用可能な解決策」”Applicable solutions against rice blast in Asia”	令和 2 年 9 月 18 日	日本・つくば市 国際農研国際 会議室をメイン 会場としたオン ライン会議
3	5th Technical Coordinating Committee for “Project on Establishment of fertilizing crop cultivation promotion model using Burkina Faso phosphate rocks”	令和 2 年 10 月 22 日	オンライン開催
4	第 2 回合同調整委員会 2nd Joint Coordination Committee (JCC) meeting for the SATREPS project “Sustainable Replantation of Oil Palm by Adding Value to Oil Palm Trunk through Scientific and Technological Innovation”	令和 2 年 10 月 27 日 日本時間 15:30～17:00	オンライン開催
5	JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020 「ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国際連携の役割」	令和 2 年 11 月 10 日	オンライン開催
6	JIRCAS - CSSRI 共同研究セミナー2021 「塩害軽減に向けた低コスト浅層暗渠排水 (カットソイラー)」 “ Low-cost shallow sub-surface drainage technology (Cut-soiler) for mitigating salinization”	令和 3 年 3 月 12 日	オンライン開催

7	「サブサハラアフリカの土壌侵食危険地域における集約型流域管理モデルの構築」：プロジェクト最終会議	令和3年3月18日	オンライン開催
8	「耕畜連携課題」関連マニュアル(案)検討会	令和3年3月31日	モザンビーク国 マプト州マニサ 郡(ビデオメッセ ージで参加)

付表 10 令和 2 年度 アウトリーチ活動

1) つくば本所

	開催日	活動内容	会場
1	令和 2 年 4 月 28 日	JIRCAS メールマガジン第 81 号発行 移植苗のリン浸漬処理がイネの増収と冷害回避につながることを実証 一肥料投入の限られたアフリカの安定的なイネ生産に貢献、生物資源・利用領域の井関研究員が日本作物学会研究奨励賞を受賞、フィリピン稲研究所の季刊誌で WeRise (季節予報による天水稲作向けの意思決定システム) が紹介されました 他	国際農研 本所
2	令和 2 年 4 月 28 日	JIRCAS メールマガジン(英語版)第 17 号発行 国際農研創立 50 周年を記念したロゴマーク決まる、第 9 回 G20 首席農業研究者会議(G20 Meeting of Agricultural Chief Scientists, G20 MACS)への参加、岩永理事長が国連食糧農業機関(FAO)事務局長顧問団の第 1 回会合に参加、エチオピア国ティグライ州の水土保全事業の式典に国際農研職員が参加、ブルキナファソ国立科学技術研究センター所長から感謝状を授与 他	国際農研 本所
3	令和 2 年 4 月 28 日	つくば科学出前レクチャー講師登録 つくば市が、児童生徒の科学に対する関心を高め、科学の心を育むことの手助けを目的に平成 7 年度から実施している事業。講師登録した研究者は、希望のあった小中学校に出向いて研究の説明や簡単な実験を行う。 9 名を講師登録(令和 2 年 4 月 10 日登録依頼、令和 2 年 4 月 28 日講師登録期限)。令和 2 年 5 月 14 日第 3 回運営会議で報告	つくば市 教育委員会
4	令和 2 年 5 月 29 日	JIRCAS メールマガジン第 82 号発行 越境性病害虫と国際植物防疫年—ツマジロクサヨトウ(fall armyworm)、HarvestPlus : 生物学的栄養強化(Biofortification)—「隠れた飢餓」撲滅への期待、新型コロナウイルス・パンデミック—国際農業開発基金(IFAD)—COVID-19 対策によるアフリカ農業と農村貧困層支援、新型コロナウイルス・パンデミック—FAO: 食料危機における COVID-19 のインパクトに対応せよ、新型コロナウイルス・パンデミック—Nature Climate Change 論文:COVID-19 下の強制的待機による一時的な二酸化炭素排出量削減の推計 他	国際農研 本所

5	令和2年 6月30日	JIRCAS メールマガジン第83号発行 熱帯・島嶼研究拠点の大前英所長と松田大志研究員が日本熱帯農業学会賞を受賞、気候変動状況下における国際河流域の水資源不足と誘発要因の展望、新型コロナウイルス・パンデミック—IMF:COVID-19 時代におけるアフリカ食料 安全保障の防衛、砂漠化および干ばつと闘う世界デー (Desertification and Drought Day)、新型コロナウイルス・パンデミック—国連政策提言:COVID-19の食料安全保障と栄養へのインパクト 他	国際農研 本所
6	令和2年 7月29日	サイエンス Q への講師推薦 筑波研究学園都市交流協議会(筑協)が行う事業で、青少年の科学技術離れ対策を図るため、小中学校に研究員等が向き、生徒からの科学技術に関する疑問に研究員等が答える出前授業を行う。3名推薦(令和2年7月10日推薦依頼、7月31日提出期限)。令和2年9月2日第9回運営会議で報告	筑波研究 学園都市 交流協議 会(筑協)
7	令和2年 7月30日	JIRCAS メールマガジン第84号発行 国際農研 研究成果ダッシュボード、農業部門の変革を通じ、アフリカにおける食料安全保障危機を終わらせよ、持続可能な開発レポート2020 他	国際農研 本所
8	令和2年 7月30日	JIRCAS メールマガジン(英語版)第18号発行 ボリビアのサン・アンドレス大学(UMSA)と PROINPA との共同研究に係る共同研究契約書(CRA)に署名、生物資源・利用領域の井関研究員が日本作物学会研究奨励賞を受賞、フィリピン稲研究所の季刊誌で WeRise(季節予報による天水稲作向けの意思決定システム)が紹介されました、熱帯・島嶼研究拠点の大前英所長と松田大志研究員が日本熱帯農業学会賞を受賞 他	国際農研 本所
9	令和2年 8月31日	JIRCAS メールマガジン第85号発行 生物資源・利用領域の山中主任研究員が世界のダイズさび病研究の主要著者 トップ10入り 他	国際農研 本所
10	令和2年 9月24日	つくば科学出前レクチャー 中島一雄プログラムディレクター 厳しい環境で食べ物を作る! :つくば秀英高等学校 27名 【生徒:25名・教職員:2名】	つくば秀 英高等学 校

11	令和2年 9月30日	JIRCAS メールマガジン第86号発行 2019年度 JIRCAS フェロー研究成果報告会を開催、マレーシア農業開発研究所(MARDI)と共同研究に係る覚書を締結、アジア太平洋食糧肥料技術センター(FFTC)と共同研究に係る覚書を締結、JIRCAS-FFTC 国際イネいもち病ワークショップを開催 他	国際農研 本所
12	令和2年 10月5日	「つくばサイエンスツアー」を通じ、豊川市立小坂井中学校の生徒28名と教師3名が国際農研を訪問。SDGsへの国際農研の取組みについて概要紹介や世界の農林水産業の実態について、生徒たちに考えてもらう機会を提供した。	国際農研 本所
13	令和2年 10月20日	JIRCAS メールマガジン 10月増刊号 JIRCAS 創立50周年記念国際シンポジウム2020開催のお知らせ	国際農研 本所
14	令和2年 10月20日	JIRCAS メールマガジン(英語版)10月増刊号 JIRCAS 50th Anniversary International Symposium 2020 (online)	国際農研 本所
15	令和2年 10月28日	「つくばサイエンスツアー」を通じ、群馬県立前橋高等学校の生徒24名と教師1名が国際農研を訪問。世界の農林水産業の現状を紹介するとともにラオス周辺水域に生息する魚の特性について理解を深めてもらう機会を設けた。	国際農研 本所
16	令和2年 10月30日	JIRCAS メールマガジン第87号発行 世界の穀物生産における温暖化への適応費用を試算、スーパー作物キヌアの多様性を解明、生物資源・利用領域の星川研究員が日本植物バイオテクノロジー学会技術賞を受賞、ハイサム・オマーン国王陛下が国際農研にマンゴー百科事典を贈呈、愛知県豊川市立小坂井中学校の生徒28名が国際農研を訪問 他	国際農研 本所
17	令和2年 10月30日	JIRCAS メールマガジン(英語版)第19号発行 生物資源・利用領域の山中主任研究員が世界のダイズさび病研究の主要著者トップ10入り、2019年度 JIRCAS フェロー研究成果報告会を開催、マレーシア農業開発研究所(MARDI)と共同研究に係る覚書を締結、アジア太平洋食糧肥料技術センター(FFTC)と共同研究に係る覚書を締結、JIRCAS-FFTC 国際イネいもち病ワークショップを開催 他	国際農研 本所

18	令和2年 11月10日	JIRCAS 創立 50 周年記念国際シンポジウム 2020 ポスト・コロナ時代のグローバル・フードシステムをとりまく地球規模課題の展開と農林水産業研究における国際連携の役割 開会の言葉:岩永理事長、国際農研への期待:菱沼義久農林水産省農林水産技術会議事務局長、パートナー 祝辞: Kundhavi Kadiresan CGIAR グローバル・エンゲージメント&イノベーション代表取締役、JIRCAS 50 周年 - 農林水産業研究における国際連携を振り返って:小山理事、カウンターパート祝辞、講演 1 グローバル・フードシステムの強靱性に対するコロナ禍のインパクト:Josef Schmidhuber 国連食糧農業機関 (FAO) 経済社会開発領域貿易市場部副部長、講演 2 ポスト・コロナ地球規模課題と農業技術開発アジェンダ:飯山研究戦略室長、パネル 国際連携の在り方:チェア 齋藤企画連携部長、閉会の言葉:小山理事	オンライン 開催(つくば国際会議場中会議室 202)
19	令和2年 11月11日	「つくばサイエンスツアー」を通じ、栃木県立栃木高等学校の生徒 40 名と教師 2 名が国際農研を訪問。世界の農林水産業の実態について、生徒たちに考えてもらう機会を提供するとともに、アフリカ地域で栽培されている陸稲や、サブサハラアフリカの地域作物であるヤムイモの植物体や収穫物、そして、アフリカ地域のコメのサンプルを紹介した。	国際農研 本所
20	令和2年 11月11日～ 13日	アグロイノベーション 2020(バイオマスエキスポ)出展 オイルパーム廃材のバイオマス活用に関する研究成果について、IHI 環境エンジニアリングと進めている共同研究テーマと併せて関連する研究成果を展示	東京国際 展示場 (東京ビッグサイト) 青海展示 棟
21	令和2年 11月19日	東ティモール民主共和国のイリディオ・シメネス・ダ・コスタ駐日大使が国際農研をご訪問され、今後の共同研究や連携協力の可能性について意見交換を行った。	国際農研 本所

22	令和2年 11月27日	SSH(スーパーサイエンスハイスクール)校外研修として、埼玉県立熊谷高等学校の生徒40名と教師2名が国際農研を訪問。国際農研が取り組む、食料・栄養・環境問題、そしてSDGsへの貢献について紹介するとともに、アフリカ地域で栽培されている陸稲や、サブサハラアフリカの地域作物であるヤマイモの植物体や収穫物、そして、アフリカ地域のコメのサンプルを紹介した。	国際農研 本所
23	令和2年 11月30日	JIRCAS メールマガジン第88号発行 生産環境・畜産領域 前野浩太郎研究員がシンゲッティ賞を受賞、生産環境・畜産領域の辻本泰弘主任研究員が若手農林水産研究者表彰を受賞、JIRCAS 創立50周年記念国際シンポジウム2020開催報告、東ティモール民主共和国のイリディオ・シメネス・ダ・コスタ駐日大使が国際農研をご訪問、クラリベイト・アナリティクス社が生物資源・利用領域の藤田泰成主任研究員 圓山恭之進主任研究員を7年連続で高被引用論文著者に選出 他	国際農研 本所
24	令和2年 12月25日	JIRCAS メールマガジン第89号発行 西アフリカの主食作物ギニアヤムの起源を解明、埼玉県立熊谷高等学校の生徒40名が国際農研を訪問、JIRCAS 創立50周年記念国際シンポジウム2020の映像公開、国際農研の共同研究者であるナイジェリア大学オボンナ教授が外務大臣表彰を受賞 他	国際農研 本所
25	令和3年 1月19日	東京都立農芸高校第3学年選択科目「国際農業」の外部講師として「日本農業と国際協力」に関する授業を行った。	東京都立 農芸高校 (東京都 杉並区)
26	令和3年 1月29日	JIRCAS メールマガジン第90号発行 2021年若手外国人農林水産研究者表彰(Japan Award)の候補者の募集、種間交雑を利用して作出した株出し多収なサトウキビ新品種「はるのおうぎ」、ラオスの重要な食用魚パケオの資源保全に資する生態的情報 他	国際農研 本所

27	令和3年 1月29日	JIRCAS メールマガジン(英語版)第20号発行 生産環境・畜産領域 前野浩太郎研究員がシンゲッティ賞を受賞、群馬県立前橋高等学校の生徒24名が国際農研を訪問、JIRCAS 創立50周年記念国際シンポジウム2020 開催報告、生産環境・畜産領域の辻本泰弘主任研究員が若手農林水産研究者表彰を受賞、東ティモール民主共和国のイリディオ・シメネス・ダ・コスタ駐日大使が国際農研をご訪問、クラリベイト・アナリティクス社が生物資源・利用領域の藤田泰成主任研究員、圓山恭之進主任研究員を7年連続で高被引用論文著者に選出、JIRCAS 創立50周年記念国際シンポジウム2020の映像公開、国際農研の共同研究者であるナイジェリア大学オボンナ教授が外務大臣表彰を受賞 他	国際農研 本所
28	令和3年 2月19日	オンライン開催された「SATテクノロジー・ショーケース2021(主催:つくばサイエンス・アカデミー)」で、国際農研の若手研究員がポスター発表を行い、うち1名が「ベスト異分野交流賞」を受賞した。	オンライン
29	令和3年 2月26日	JIRCAS メールマガジン第91号発行 国際農研発のBNI技術が「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」の有望イノベーションに選定、米国作物学会の科学ニュースで、国際農研が開発したギニアヤム多様性研究材料を紹介、ベトナム北部におけるイネウンカ類に対する殺虫剤の使用状況と散布法の評価、家禽加工残渣の活用によるミルクフィッシュ用魚粉削減飼料の開発 他	国際農研 本所
30	令和3年3月 17日	「つくばサイエンスツアー」を通じ、常総学院中学校の1年生17名と教師2名が国際農研を訪問。開発途上地域の食料・環境問題、そしてSDGsへの貢献について紹介した。開発途上地域の現状を身近に感じてもらう機会を提供するとともに、発酵食品の研究としてタイの発酵米麺(カノムチーン)、ラオスの魚醤(パデーク)を取り上げた。	国際農研 本所

31	令和3年3月 31日	JIRCAS メールマガジン第92号発行 スーパー作物キヌアの遺伝子機能解明への道を切り拓く、マダガスカル農業畜産水産大臣が開発技術リン浸漬処理の実証試験サイトを訪問、西垣研究員が SAT テクノロジー・ショーケース 2021「ベスト異分野交流賞」を受賞、2019年度 JIRCAS フェロー最終報告会を開催、常総学院中学校の生徒17名が国際農研を訪問、「サトウキビ白葉病対策としての健全種茎増殖・配布マニュアル」を発行 他	国際農研 本所
----	---------------	---	------------

付表 10 令和 2 年度 アウトリーチ活動(続き)

2) 熱帯・島嶼研究拠点

No.	開催日	活動内容	会場
1	令和 2 年 4 月 10 日	農業技術相談「マンゴーの取り木の方法について」沖縄県石垣市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点
2	令和 2 年 5 月 20 日	農業技術相談「アボカドの果実が落下する原因と予防対策について」沖縄県石垣市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
3	令和 2 年 5 月 26 日	農業技術相談「国内におけるバニラ栽培の情報について」磐南ファーム(静岡県磐田市)(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
4	令和 2 年 5 月 26 日	農業技術相談「平張りネットハウスの情報について」みやぎ農園(沖縄県南城市)(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
5	令和 2 年 5 月 28 日	農業技術相談「3 年間手入れしなかったマンゴー農園の復旧・剪定について」沖縄県石垣市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
6	令和 2 年 5 月 29 日	農業技術相談「パイナップルの栽培方法とパッションフルーツを結実させる方法」沖縄県石垣市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点
7	令和 2 年 6 月 2 日	農業技術相談「パイナップル品種「石垣珊瑚」の果実を樹上で越年追熟して食べたら美味しくなかった原因について」鹿児島県西之表市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
8	令和 2 年 6 月 19 日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」の栽培管理について」岐阜県山県市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
9	令和 2 年 6 月 19 日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」栽培での円斑病対策とピートモス使用について」岐阜県山県市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
10	令和 2 年 6 月 25 日	農業技術相談「泡盛原料長粒種イネ系統 YTH183 の栽培特性等について」沖縄県農林水産部糖業農産課(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点
11	令和 2 年 7 月 6 日	農業技術相談「蝶リュウキュウムラサキの食草フシザキソウについて」沖縄県民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
12	令和 2 年 7 月 7 日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」について」日本国民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
13	令和 2 年 7 月 10 日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」の苗購入と栽培や施肥における注意点について」滋賀県高島市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
14	令和 2 年 7 月 14 日	農業技術相談「マメ科カバークロープについて」沖縄県石垣市民(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点
15	令和 2 年 7 月 15 日	農業技術相談「ミラクルフルーツを使った味覚の実験について」沖縄県立八重山高等学校(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点
16	令和 2 年	農業技術相談「サトウキビの穂の提供について」農林水産省消費・安全局農産安全管理課(1 名)	熱帯・島嶼研究拠点

	7月30日		(電話)
17	令和2年 8月3日	農業技術相談「パインやマンゴーにも植えてから収穫までの年数を表す語呂合わせや言葉遊びについて」沖縄県石垣市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
18	令和2年 8月7日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」の苗の分譲について」佐賀県唐津市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
19	令和2年 8月19日	農業技術相談「パッションフルーツ品種「サニーシャイン」の仕立て方法や開花について」岐阜県山県市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
20	令和2年 8月19日	農業技術相談「北海道におけるシカクマメ品種「うりずん」の栽培について」北海道民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
21	令和2年 8月25日	農業技術相談「アセロラの花と果実を見た品種の同定について」テレビ朝日系番組「くりいむクイズ ミラクル 9」制作会社(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
22	令和2年 9月8日	農業技術相談「パパイヤ品種「石垣珊瑚」の苗の購入について」沖縄県糸満市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
23	令和2年 9月9日	野菜ソムリエ上級プロ(田所かおり)野菜・果樹見学・取材(1名)	熱帯・島嶼研究拠点
24	令和2年 9月10日	農業技術相談「石垣島におけるコーヒーとカカオの栽培について」沖縄県石垣市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点
25	令和2年 9月10日	農業技術相談「パッションフルーツ果実の白い部分の名称などについて」日本放送協会(NHK)(東京都品川区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
26	令和2年 9月14日	農業技術相談「バナナ品種「グロスミツェル」の流通とパナマ病の蔓延について」四国放送(徳島県徳島市)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
27	令和2年 9月24日	農業技術相談「マンゴスチンの栽培について」長瀬産業フード イングリディエンツ事業部(大阪市西区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
28	令和2年 9月25日	農業技術相談「パッションフルーツ品種の自家増殖禁止期間について」沖縄県石垣市民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
29	令和2年 9月25日	農業技術相談「国内におけるマンゴスチンの栽培について」長瀬産業フード イングリディエンツ事業部(大阪市西区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
30	令和2年 9月29日	農業技術相談「ミバエ調査用の路地栽培熱帯果実の提供について」農林水産省那覇植物防疫事務所(沖縄県那覇市)(1名)・沖縄県農林水産部(沖縄県石垣市)(3名)(計4名)	熱帯・島嶼研究拠点
31	令和2年 10月6日	農業技術相談「マンゴスチンの結実した栽培環境などについて」長瀬産業フード イングリディエンツ事業部(大阪市西区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点

32	令和2年 10月9日	農業技術相談「沖縄県におけるコーヒー栽培などに詳しい人について」アグリオープンイノベーション機構(静岡県沼津市)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電子メール)
33	令和2年 10月20日	東京農業大学大学院生熱帯果樹研究施設・圃場見学(東京都世田谷区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点
34	令和2年 10月21日	農業技術相談「フィリピンにおける ODA 案件のサトウキビ栽培について」小川精機(大阪府大阪市東住吉区)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
35	令和2年 10月22日	農業技術相談「熱帯果樹の環境応答を調査する実験方法などについて」東京農業大学大学院生(東京都世田谷区)(3名)	熱帯・島嶼研究拠点
36	令和2年 10月22日	駐日東ティモール大使御一行植物工場見学(2名)	熱帯・島嶼研究拠点
37	令和2年 10月22日	アジアモンスーン植物工場システム(PFS)圃場オンライン見学会(17名)	熱帯・島嶼研究拠点
38	令和2年 10月30日	東京都在住フランス人見学(4名)	熱帯・島嶼研究拠点
39	令和2年 11月2日	農業技術相談「サトウキビ品種「F161」の分譲について」沖縄県八重山郡竹富町民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点
40	令和2年 11月4日	沖縄県農林水産部「伊平屋島における水稲稲品種「カーチバイ」の栽培指導」(依頼指導)	沖縄県国頭郡伊平屋村水田地域
41	令和2年 11月4日	沖縄県農林水産部「伊平屋島における水稲稲品種「カーチバイ」の栽培指導」(依頼指導)	沖縄県農林水産部沖縄県農業研究センター一名護支所
42	令和2年 11月10日	東京農業大学食料環境経済学科オンライン研修事前撮影(2名)	熱帯・島嶼研究拠点
43	令和2年 11月13日	農業技術相談「バナナの葉が枯れ上がる病気について」沖縄県八重山郡竹富町民(1名)	熱帯・島嶼研究拠点 (電話)
44	令和2年 11月18日	農業技術相談「インド型イネ新品種の沖縄での栽培について」沖縄県農林水産部沖縄県農業研究センター(沖縄県名護市・石垣市)(3名)	熱帯・島嶼研究拠点
45	令和2年 11月20日	植物遺伝資源の保全・利用促進オンラインセミナー「気候変動がもたらす影響とその適応策」(依頼講演)(農林水産省大臣官房政策課環境政策室)	熱帯・島嶼研究拠点
46	令和2年 12月4日	東京農業大学食料環境経済学科オンライン研修(37名)	熱帯・島嶼研究拠点
47	令和2年 12月7日	農業技術相談「サトウキビ品種の開花割合や花粉量について」農林水産省消費・安全局農産安全管理課 農薬対策	熱帯・島嶼研究拠点

		室)(1名)	(電子メール)
48	令和2年 12月8日	農業技術相談「キャッサバ品種について」沖縄県石垣市民 (1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
49	令和2年 12月9日	農業技術相談「自社農園での平張りネットハウス導入につ いて」ビッグツー奄美店(鹿児島県大島郡龍郷町)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
50	令和2年 12月10日	農業技術相談「パッションフルーツの円斑病について」横浜 市環境創造局農業振興課(神奈川県横浜市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
51	令和2年 12月16日	農業技術相談「チョウジ(クローブ)について」沖縄県名護市 民(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
52	令和2年 12月21日	農業技術相談「熱帯・島嶼研究拠点で開花したドリアンの 結実について」石垣市農林水産部農政経済課(沖縄県石垣 市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
53	令和2年 12月23日	農業技術相談「八重山でのテリハボクの採種について」サン シャトゥー(沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点
54	令和3年 1月8日	駐日ミャンマー大使館植物工場オンライン見学(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点
55	令和3年1 月15日	農業技術相談「ヘナ(染料植物)の病害虫の同定について」 (沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点
56	令和3年1 月26日	農業技術相談「イネのいもち病抵抗性の研究実験につい て」(沖縄県農林水産部沖縄県農業研究センター石垣支 所)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点
57	令和3年1 月26日	農業技術相談「八重山でのテリハボクの分布図について」 サンシャトゥー(沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
58	令和3年2 月16日	農業技術相談「農薬分析用にアメダマノキの葉や実の提供 について」北陸環境科学研究所(福井県福井市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電子メール)
59	令和3年2 月16日	農業技術相談「マンゴーの栽培マニュアルの提供につい て」アグリネット(東京都渋谷区)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点 (電話)
60	令和3年2 月17日	沖縄県令和2年度民間活力導入事業「八重山農林高等学 校植物バイオテクノロジー講習会」(依頼講師)(生徒10名)	沖縄県立八重 山農林高等学 校
61	令和3年3 月2日	農業技術相談「製糖工場におけるバガスの利活用につい て」石垣島製糖(沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研 究拠点

62	令和3年3月9日	農業技術相談「マンゴーの受粉にハエを用いた方法より良い方法について」(沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点(電話)
63	令和3年3月25日	大阪府大阪市民見学(1名)	熱帯・島嶼研究拠点
64	令和3年3月26日	アジアモンスーン PFS コンソーシアム成果報告会(73名)	ANA インターコンチネンタル石垣リゾート
65	令和3年3月26日	アジアモンスーン PFS コンソーシアム成果報告会(73名)	熱帯・島嶼研究拠点
66	令和3年3月26日	アジアモンスーン PFS コンソーシアム成果報告会参加者植物工場見学会(38名)	熱帯・島嶼研究拠点
67	令和3年3月31日	農業技術相談「人工授粉後にパッションフルーツの花が落下する原因について」(沖縄県石垣市)(1名)	熱帯・島嶼研究拠点

付表 11 令和 2 年度 国内外で開催された国際会議への出席状況

	会議名(主催者)	開催国	開催時期	出席者(所属)
	該当なし			

付表 12 令和2年度 JIRCAS セミナー開催状況

開催日	番号	演 題	発表者 (所属領域等名)	プロジェ クト	参加 者数
第 1 回 R2.5.27	1	企画・連携推進業務の取組について	齋藤昌義 (企画連携部長)	企画 連携部	108
第 2 回 R2.6.2	2	コロナ時代の JIRCAS: 次期中長期計画策定に当たって	岩永 勝 (理事長)	—	116
第 3 回 R2.6.10	3	社会実装に向けた農業研究・技術開 発に関する一考察	齋藤和樹 (社会科学領域)	専門分野	100
第 4 回 R2.6.24	4	輸入依存から地産地消への道のり アフリカ在来リン鉱石を活用した肥料 生産・普及を目指す	南雲不二男 (生産環境・畜産 領域)	SATREPS ブルキナ	100
	5	フィールド研究のわくわく～アフリカの 作物生産改善を目指して～	辻本泰弘 (農村開発領域)	SATREPS マダガス カル	
第 5 回 R2.7.8	6	農業技術の社会実装に向けて — 技術採用とその普及	村岡里恵 (社会科学領域)	専門分野	76
第 6 回 R2.7.22	7	国際農研における情報収集分析提供 戦略	金森紀仁 (研究戦略室)	専門分野	74
第 7 回 R2.9.2	8	国際農研におけるアジア発酵食品共 同研究	丸井淳一朗 (生物資源・利用 領域)	C1 フード バリュー チェーン	53
第 8 回 R2.9.30	9	水不足の原因は水の管理にあり!? — エジプトで「協働」作業により農業用水 の利用を改善する—	進藤惣治 (農村開発領域)	専門分野	51
第 9 回 R2.10.7	10	開発途上地域におけるイネ育種研究 の課題と展望	小原実広 (生物資源・利用 領域)	専門分野	65
第 10 回 R2.10.21	11	食料・栄養問題の概要と栄養に関連す る研究	白鳥佐紀子 (研究戦略室)	D1 食糧 栄養 バランス	60
第 11 回 R2.11.4	12	たかが海藻？ されど海藻？ 大型海 藻類の有効利用にむけたこれまでの 研究とこれからの展望	筒井 功 (水産領域)	専門分野	36
第 12 回 R2.11.18	13	変貌する熱帯林業の動向と国際農研 の研究課題	谷 尚樹 (林業領域)	専門分野	46
第 13 回 R2.12.9	14	農業研究と事前評価・LCA 評価	レオン愛 (社会科学領域)	A1 気候 変動対応	59
第 14 回 R2.12.23	15	アフリカ湿潤サバンナの小規模畑作農 家の生産性向上・収益増加に向けて のアプローチ	村中 聡 (生産環境・畜産 領域)	専門分野	56

第 15 回 R3.1.13	16	過酷環境に耐える高栄養価作物キヌアで気候変動に立ち向かう	藤田泰成、永利友佳理(生物資源・利用領域)	SATREPS ポリビア	75
第 16 回 R3.1.27	17	拠点及び拠点の各研究分野が今後取り組むべき研究テーマ、方向性	大前 英 (熱帯・島嶼研究拠点)	専門分野	68
第 17 回 R3.2.10	18	バイオマス研究から見た社会実装への道－3つの必要条件－	小杉昭彦 (生物資源・利用領域)	SATREPS パーム トランク	57
第 18 回 R3.2.24	19	業務運営の取組について	宮本 宏 (総務部長)	総務部	64

付表 13 セグメントごとの成果

セグメント名	査読論文(件)	学会発表(件)
資源・環境管理	29	35
農産物安定生産	49	37
高付加価値化	35	19
情報収集分析	6	10
その他	0	0
計	119	101