

研究制度評価個票（中間評価）

研究制度名	国益に直結した国際連携の推進に要する経費	担当開発官等名	国際研究官室
		連携する行政部局	—
研究期間	H26～R6（11年間）	関連する研究基本	重点目標32
総事業費	15.3億円（見込）	計画の重点目標	気候変動等の地球規模課題への対応や開発途上国地域の食料安定生産等に関する国際研究

研究課題の概要

近年、社会経済のグローバル化や情報化が深化し、世界的に研究開発競争が激化する中で、従来以上にスピード感を持って革新的な技術シーズを生み出し、社会実装につなげていくことが必要であるとともに「攻めの農林水産業」の実現のためには、国家間のハイレベルでの合意事項も踏まえ、国際共同研究により他国の研究機関や国際研究機関等が得意とする分野の研究成果を積極的に我が国の研究に導入し、研究開発の加速化を進めることが重要である。

このため、本事業では、以下の4つを実施している。

① MOU締結支援事業（平成26年度～平成30年度）

農林水産業における試験研究において我が国の政策ニーズを踏まえ、海外の先進的な研究機関との取組を推進するため、対象国、研究機関及び国際共同研究の対象となる課題を特定し、当該国の研究機関との国際共同研究に関する覚書（MOU）（※1）を締結するために必要な調査・協議等の支援を実施。

② 国際共同研究パイロット（※2）事業（平成29年度～令和4年度）

当省は、これまで二国間で国際共同研究を行う際に、両国が自国の研究機関に対し、それぞれ研究費を支出する仕組みがなく、平成29年度から本事業で初めて同仕組みを採用し、二国間のハイレベルでの合意や我が国の政策ニーズに基づき覚書を締結したロシアとイスラエルとの間でそれぞれの研究の強みを活かした国際共同研究（第1フェーズ）を実施（令和元年度終了）。令和2年度からは第2フェーズを実施予定。

③ 日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業（平成30年度～令和2年度）

平成28年のG7農業大臣会合において、ドイツと我が国の農相間で、農業分野での研究開発に関し協力することで合意。この合意を踏まえ、平成31年にドイツ食糧農業省と農林水産技術会議事務局は覚書を締結。平成30年度から、両国の研究の強みを活かしたオオムギ等の共同研究を実施。

④ 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進のための事業（令和元年度～令和5年度）

平成31年5月にG20首席農業研究者会議を日本で開催。我が国が議長国としてリーダーシップを発揮した「越境性植物病害虫」及び「気候変動」といった地球規模課題の解決に向けた課題に対し、令和元年度からコムギいもち病や農耕地土壌における炭素貯留に係る研究について、国際研究機関等と連携し共同研究を実施。

1. 研究制度の主な目標（アウトプット目標）

中間時（5年度目末）の目標

① MOU締結支援事業
事業実施期間（平成26年度～平成30年度）に、20件以上の覚書を締結し、多国間や二国間の枠組みでの国際共同研究を推進する。これら覚書等に基づき、研究機関同士の情報交換や国際シンポジウム等の開催、二国間や多国間の枠組みによる国際共同研究を推進。

最終の到達目標

（この欄は空白です）

② 国際共同研究パイロット事業
 平成 30 年度までに、ロシアの豊富な遺伝資源、イスラエルの先進的な灌漑農業技術等と日本側の精度の高い遺伝子解析技術等それぞれ両国の研究の強みを活かした共同研究を第 1 フェーズ終了の令和元年度までにロシアとは 8 件、イスラエルとは 5 件実施する。

第 1 フェーズ及び第 2 フェーズ終了年度（令和 4 年度）までに、ロシアとの共同研究を 8 件実施。例として、極限乾燥耐性生物（ネムリユスリカ）培養細胞の乾燥耐性に関連した保護因子の同定等を実施。
 また、イスラエルとは共同研究を 5 件実施。例として、再生水利用システムの 3 次元数値モデル（※ 3）の構築等を実施。研究課題ごとにそれぞれ社会実装に繋がる研究成果を 4 件以上創出する。

③ 日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業
 ドイツの先進的な無農薬栽培技術、豊富な遺伝資源と日本の精度の高い遺伝子解析技術等の強みを活かした研究を 3 件実施。例として、オオムギ縞萎縮病（※ 4）の抵抗性遺伝子が解析等を実施。研究課題ごとにそれぞれ社会実装に繋がる研究成果を 3 件以上創出する。

③ 日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業
 ドイツの先進的な無農薬栽培技術、豊富な遺伝資源と日本の精度の高い遺伝子解析技術等の強みを活かした研究を 3 件実施。例として、オオムギ縞萎縮病（※ 4）の抵抗性遺伝子が解析等を実施。研究課題ごとにそれぞれ社会実装に繋がる研究成果を 3 件以上創出する。

④ 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進のための事業
 事業実施期間（令和元～令和 5 年度）に、我が国の国益にも資する地球規模課題への取組を推進し、社会実装につながる研究成果を 2 件以上創出する。
 具体的には、同定した新規コムギいもち病（※ 5）抵抗性遺伝子を実用品種に導入する。選抜した薬剤を用いた、簡便な種子消毒方法を開発する。また、土壌タイプ、気候条件、地目ごとに土壌の炭素貯留ポテンシャルを明らかにするとともに、全国農耕地土壌炭素貯留（※ 6）ポテンシャル図を作成し公表する。

④ 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進のための事業
 事業実施期間（令和元～令和 5 年度）に、我が国の国益にも資する地球規模課題への取組を推進し、社会実装につながる研究成果を 2 件以上創出する。
 具体的には、同定した新規コムギいもち病（※ 5）抵抗性遺伝子を実用品種に導入する。選抜した薬剤を用いた、簡便な種子消毒方法を開発する。また、土壌タイプ、気候条件、地目ごとに土壌の炭素貯留ポテンシャルを明らかにするとともに、全国農耕地土壌炭素貯留（※ 6）ポテンシャル図を作成し公表する。

事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（R17年）

① MOU 締結支援事業
 本事業により、海外の研究機関と MOU を締結した我が国の大学や研究機関が、MOU 締結を機に研究に係る情報交換等を実施し、国内の研究開発の加速化に貢献。一例として、東京海洋大学とベトナムの研究機関がエビ類肝すい臓壊死病について共同で調査を実施し、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）の中でエビの感染症の原因菌のゲノム解読に成功している。この成果により、高感度な診断法の開発によるエビ養殖業への貢献が期待される。

② 国際共同研究パイロット事業
 二国間のハイレベルでの合意や我が国の政策ニーズを踏まえ、ロシアとイスラエルの研究機関と国際共同研究を実施。一例として、ロシアとは完全に乾燥しても死滅しない生物（ネムリユスリカ）の特異機能を応用した新たな生体物質保存技術について共同研究を行い、乾燥耐性の制御因子を解明するなど成果をあげている。この成果を応用することができれば、これまで冷凍し長期保存を行っていたタンパク質や細胞の常温保存が可能となり、将来的には、食品・農産物保存への展開が期待される。また、ロシアとは、核酸誘導体を用いた高原性鳥インフルエンザについて共同研究を行っており、感染細胞やニワトリの有精卵、モデルマウス等での評価試験を実施。得られた研究成果を応用することができれば、将来的には、感染治療のための核酸治療薬の開発に貢献し、2011 年に宮崎県で発生した高原性鳥インフルエンザに係る 100 億円規模の被害拡大防止に貢献することが出来る。さらに、イスラエルとは、主に灌漑排水に関する共同研究を進めており、一例としては、再生水を利用した節水渇水技術の開発を共同で進めている。研究成果を毎年渇水による農業被害が報告される離島や中山間地域等に適用し、日本型

再生水利用システムを構築できれば、国内の渇水による農業被害の軽減が期待できる。

③ 日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業

平成 30 年度から、両国の研究の強みを活かしたオオムギ等の共同研究を実施中。本事業では、日独のウイルスの多様性を解明し効率的なウイルス人工接種法の開発を行うとともに、オオムギ縮萎ウイルス型に対する植物抵抗性遺伝子反応の全容解明を行っている。この研究成果は、将来的には、オオムギ縮萎ウイルス抵抗性品種の開発に繋がり、1990 年代にオオムギ縮萎病の発生で栃木や茨城等のビールオオムギが 58～100%減収するといった農業被害を回避することに貢献する。また、同研究の成果はコムギを含むムギ類全般の土壤伝染性ウイルス病に応用が可能となることから、将来的には、コムギ等においても抵抗性品種の普及にも繋がるのが期待される。

④ 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進

一国では解決できない地球規模的課題（「越境性病害」と「気候変動」の 2 分野）について、G20 メンバー国や農業研究機関等と連携し共同研究を実施中。気候変動の分野では、フランスやカナダの政府系研究機関と連携し、農耕地における有機物安定化の解明と炭素貯留についての研究を実施。本事業では炭素貯留ポテンシャル評価に農地管理情報を活用する手法の開発を目指しており、この事業で得られた研究成果を踏まえ、将来的には、都道府県レベルで生態系を考慮したより具体的な温暖化緩和機能をフル活用した農地管理法の開発に繋がるとともに、農業由来の温室効果ガス排出量削減に寄与する。

また、越境性病害の分野では、国際とうもろこし・小麦改良センター（CIMMYT）やカンザス州立大学等と連携し、コムギいもち病のパンデミック化阻止技術の開発に取り組んでいる。本事業では、コムギいもち病の新規抵抗性遺伝子の同定と実用品種への導入や簡便な種子消毒法の開発を目指しており、この研究成果を応用し、将来的には、抵抗性品種の普及に繋がることが期待される。また、抵抗性品種の普及や消毒法の開発が進み、我が国への侵入を未然に防止できれば、国際研究機関から報告のある 10%～50%の減収が回避され、約 32 億円（農業産出額の 10%）の被害額の抑制に貢献する。さらには、国際的にもコムギ生産に係る病害を防止することは、コムギ輸入依存度の高い我が国の食料安全保障に貢献する。

①～④の事業を通じた国際共同研究により、先進国の研究機関や国際研究機関等が得意とする分野の研究成果を積極的に我が国の研究に導入し、研究開発の加速化を進めることで、社会実装につながる研究成果を創出する。これらの研究成果を活用した新技術が導入され、鳥インフルエンザ被害（2010 年発生時の被害額 100 億円）の軽減やコムギ被害等の農業被害の削減に大きく貢献する。

【項目別評価】

1. 社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた研究制度の必要性

ランク：A

事前評価後の社会・経済の諸情勢の変化を踏まえた上での研究制度の重要性

事前評価後、研究開発による革新的イノベーションの需要は、年々拡大している。また、昨年我が国で開催した G20 首席農業研究者会議のコミュニケの中でも、「越境性植物病虫害」や「気候変動対応技術導入のための社会実験的アプローチ」については、国際研究連携の強化や国際機関との連携強化等を図ることが重要である旨が明記されている。こうした中で、我が国の施策を踏まえ、先進国や国際研究機関と連携し、双方の研究の強みを活かした国際共同研究を実施することは国益に資する上で重要かつ必要であり、国内研究の加速化にも貢献する。

引き続き国が関与して研究制度を推進する必要性

イノベーションによる生産性向上に関する研究は、我が国の農林水産業の発展という経済・社会ニーズに対応するための公共性の高い研究開発である。特に本事業は、二国間での合意事項による研究や、越境性病虫害といった国内でのまん延を未然に防止する観点から、近隣諸国や知見のある研究機関と連携を取りつつ、国立研究開発法人、大学、公設試験場及び民間企業が幅広い研究勢力を結集し、取り組むべき課題であり、引き続き、国が主導して行うべきものである。

2. 研究制度の目標（アウトプット目標）の達成度及び今後の達成可能性

ランク：A

中間時の目標に対する達成度

既に事業を終了した①MOU 締結支援事業については、目標以上（24 件）の成果を達成済みであり、②国際共同研究パイロット事業は、ロシア及びイスラエルとの共同研究において、各プロジェクトで当初の研究計画通り進捗しており、例えば、ロシアとの研究においては、平成 30 年度までに、極限乾燥耐性生物（ネムリユスリカ）培養細胞の乾燥耐性に関連した保護因子を同定し、保護因子を用いた生態物質の解析を行った。また、核酸誘導体を用いた鳥インフルエンザのウイルス増殖抑制効果の評価を実施している。また、イスラエルとの共同研究では、平成 30 年度までに、再生水利用システムの 3 次元数値モデル構築に向けた解析等、目標に対して、着実に研究成果が積み上がっており、中間目標を確実に達成している。

最終の到達目標の今後の達成可能性とその具体的な根拠

②国際共同研究パイロット事業は、上記のとおり、研究課題毎に中間目標を達成している。これまで外部有識者等を委員とする運営委員会では、最終目標に向けた今後の取組について、妥当との評価も受けており、最終目標も達成する見込みである。③日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業は、ドイツ側の研究機関とも技術移転し合うなど関係は良好であり、オオムギ縮萎縮ウイルスの塩基配列情報の解析を一部完了するなど、研究計画どおり順調に推移しており、最終目標も達成する見込みである。④の事業は、事業を開始したばかりであり、今後、厳密な進行管理のもと研究を推進することとしており、最終目標を達成させる見込みである。

3. 研究制度が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の今後の達成可能性

ランク：A

アウトカム目標の今後の達成の可能性とその具体的な根拠

既に終了している①MOU 締結支援事業は、二国間の共同研究の取組に進むなど成果をあげている。②国際共同研究パイロット事業は、令和元年度までの第 1 フェーズにおいて、例えば、ロシアとの研究においては、極限乾燥耐性生物（ネムリユスリカ）培養細胞の乾燥耐性に関連した保護因子を同定し、保護因子を用いた生態物質の常温感応技術の構築や、また、核酸誘導体を用いた鳥インフルエンザのウイルス増殖抑制効果の評価を取りまとめた。また、イスラエルとの共同研究では、平成 30 年度までに、再生水利用システムの 3 次元数値モデルが完成した。このように、目標に対して、研究成果が積み上がっており、研究成果の社会実装に向けて前進していることから、達成の見込みは高い。③日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業は、令和元年度にオオムギの縮萎縮ウイルスの塩基配列情報の解析を完了するなど成果をあげている。オオムギの産地である公設試験場も参画するなど、社会実装に向けた体制も整っており、オオムギ縮萎縮病抵抗性品種の開発など達成の見込みは高い。④の事業は、コムギいもち病の新規種子消毒法の開発を民間企業との連携を視野に進め社会実装を目指すなど、目標達成の見込みは高い。

アウトカム目標達成に向け研究成果活用のために実施した具体的な取組内容の妥当性

MOU の締結を支援する①の事業以外は、その研究成果については知的財産権を確保しつつ、学会誌や専門誌等で公表するなど国内外で広く関係する研究者に周知を行っている。また、各事業とも社会実装を念頭に民間企業や公設試験場と連携を図っており、商品化等を目指した研究開発となっている。

4. 研究制度運営方法の妥当性

ランク：A

制度目標の達成に向けた進行管理のために実施した具体的な取組内容の妥当性

本事業の執行に当たっては、外部有識者等を委員とする運営委員会を設置し、通常年二回の会合を開催し、研究の進捗状況等の管理を行い、特に、年度末には年度ごとの研究の進捗や成果に対する評価を実施。また、年度末には事業者から研究成果報告書の提出を求め、年度ごとの成果の把握を行っている。現在、進行中の④地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進事業では、コンソーシアムのメンバーが参集範囲となって開催する推進会議にも当省の職員が出席し、進行管理を行っている。

制度目標の達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用のために実施した取組内容の妥当性

本事業の執行に当たっては、目標達成に向けた研究予算の配分の最適化及び効果的な活用を図るため、毎年度、外部委員等を委員とする評価委員会を開催し、当該委員会で研究計画や研究成果の進捗状

況や予算執行状況等を検証。その結果を踏まえ、より最適かつ効果的な予算配分を決定している。また、全事業で研究計画の進捗状況を把握し精査するため、通常年二回の運営委員会を開催し、予算執行の進行管理を徹底している。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究制度の継続の適否に関する所見

- ・4つの課題について、それぞれ価値があるものと評価できることから、継続は妥当である。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

- ・農林水産省の目指す国際連携の全体的な戦略を作ることを期待する。
- ・アウトカム目標の設定が、各研究課題のものと、研究制度全体のものが混在している。研究制度全体として整理してほしい。
- ・MOUの締結には価値があるが、そこで終わらせずに、MOUの締結を出発点としてロードマップを作成し、適切に研究課題を推進することを期待する。

[研究課題名] 国益に直結した国際連携の推進に要する経費

用語	用語の意味	※ 番号
パイロット	パイロットとは、試験的に取り組むという意味であり、「パイロット事業」は、事業を本格的に実施する前に事業効果を測るために試験的に実施するものを指している。	1
MOU	Memorandum of Understandingの略で、日本語にすると「了解覚書」となる。一般的に研究機関同士で締結し、その内容には、協力の範囲、情報開示、知的財産権等の大まかな取り決めを記載し、両機関の長がサインすることが多い。 実際に共同研究を行う場合は、MOUで研究機関同士の合意後に、研究プログラム（課題）単位で共同研究実施契約を締結することとなる。	2
3次元数値モデル	カメラ、レーダー及びセンサーにより得られた空間情報をリモートセンシング技術によりコンピュータ上において3次元データとして表示することが可能となり、その3次元データを用いてコンピュータ上で様々な解析を行うことができる。	3
ムギ類縞萎縮病	ムギ類縞萎縮病の主なものとして、オオムギの縞萎縮病とコムギの縞萎縮病がある。両者は別のウイルスによって起こる病気で、相互に感染することはない。ともに土壌伝染性のウイルス病で、病徴も病原ウイルスの性質も非常によく似ている。縞萎縮病ウイルスに感染すると、分けつが減り、草丈が低くなる。また、根の伸長が悪く、新根の発生が顕著に減る。下葉は黄変して葉先から淡褐色になり、次第に枯れる。症状の激しい株は、茎立ち後に黄枯症状を呈して枯死する。ビールムギはモザイクとともにえそ斑が出やすく、被害が激しくなる。軽症のものは気温の上昇につれて回復するが、生育不良で草丈が低く、出穂期間が長引き、穂の抽出が不完全になったりする。穂数、粒重が著しく減少し、不稔粒が多くなる。	4
コムギいもち病	コムギいもち病菌により感染するコムギの病気で、人類の食料生産の脅威となりつつある。1985年にブラジルにおいて出現後、ボリビア、パラグアイ、アルゼンチンなどの周辺諸国に広がり、南米のコムギ生産に大きな被害を与えている。2016年には、アジアで初めてバングラデシュで発生。報道によれば、2017年には世界第2位のコムギ生産国であるインドに範囲を拡大。我が国では未発生。	5
炭素貯留	土壌に炭素が貯留されること。植物体残渣、堆肥などに起因する土壌有機炭素の蓄積量が、土壌有機炭素の分解量を上回る場合に、土壌炭素貯留量が増え、大気中の温暖化ガスが吸収されたと考えることができる。	6
ゲノム情報基盤	研究によって蓄積されてきたゲノム情報をデータベース化し、生産性や品質維持に関わる有用遺伝子を同定して機能を解明し、DNAマーカーとして品種開発に役立てるなど有効活用できるようにする。	7

国益に直結した国際連携の推進に要する経費 (戦略的国際共同研究推進事業)

【令和2年度予算概算決定額 143(148)百万円】

<対策のポイント>

二国間ハイレベルでの合意事項や行政ニーズに基づき、研究課題を選定して、海外の農業研究機関の優れた知見を活用し、我が国の農林水産業の発展につながる国際共同研究を支援します。

<政策目標>

- ① 国家間のハイレベルでの合意や行政ニーズに基づく国際共同研究により、社会実装につながる研究成果を3件以上創出 [令和4年度まで]
- ② 日本・ドイツ両国の強みを活かした共同研究により、社会実装につながる研究成果を1件創出 [令和2年度まで]
- ③ 我が国の国益にも資する地球規模課題への取組を推進し、社会実装につながる研究成果を2件創出 [令和5年度まで]
- ④ 日本・中国両国の強みを活かした共同研究により、社会実装につながる研究成果を1件創出 [令和6年度まで]

<事業の内容>

<事業イメージ>

1. 国際共同研究パイロット事業

- 国家間のハイレベルでの合意に基づき、国際共同研究をロシア及びイスラエルとの間でパイロット的に実施し、我が国の国益に資する成果の実用化を目指すとともに、更なる国際共同研究の推進に向け、パイロット事業の実施面でのボトルネックや、メリット・デメリットの検証を実施します。

2. 日独農業大臣会談での合意実施・フォローアップ事業

- ドイツの研究機関とともに、我が国及びドイツの強みを活かした共同研究を実施します。

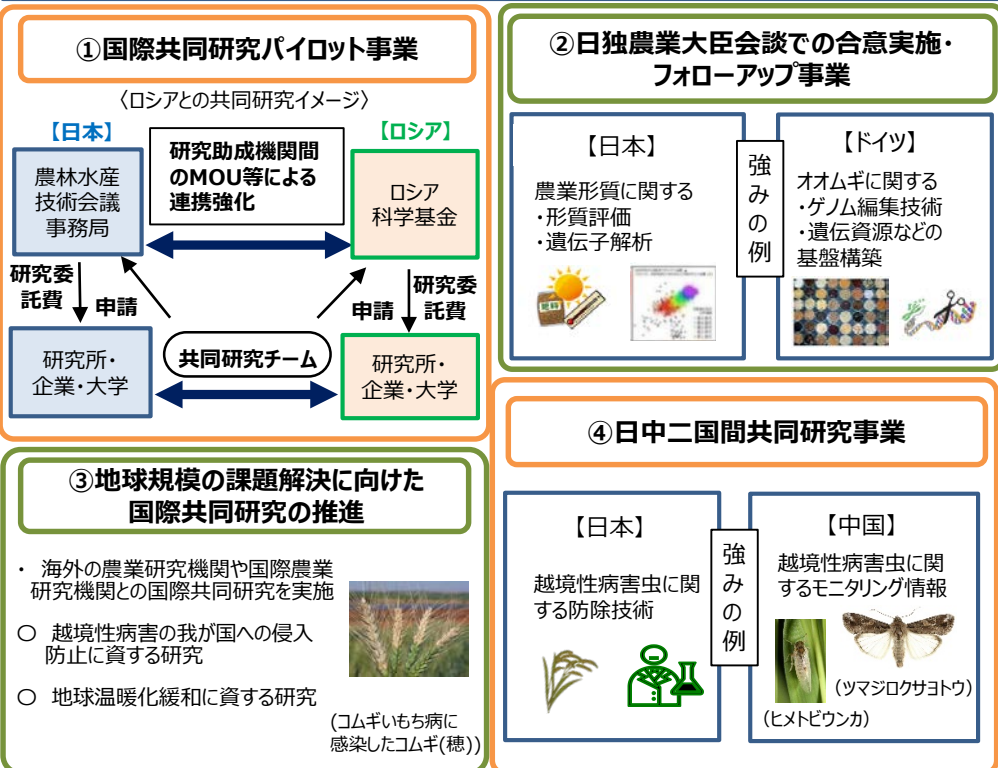
3. 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究の推進

- 海外の農業研究機関の優れた知見を活用することで、我が国だけでは解決できない地球規模課題に対応するため、海外の農業研究機関や国際農業研究機関と協力し、我が国の国益に資する国際共同研究を実施します。

4. 日中二国間共同研究事業

- 我が国に深刻な被害をもたらす越境性病害虫の侵入を阻止するため、中国の研究機関とともに、我が国及び中国の強みを活かした共同研究を実施します。

国際共同研究により、我が国の農林水産業の発展につながる研究成果を導入



<事業の流れ>



[お問い合わせ先] 農林水産技術会議事務局国際研究官室 (03-3502-7466)