

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	農林水産技術会議事務局 国際研究官室
		連携する行政部局	—
研究期間	H26年～R10年（15年間）		
総事業費	16.6億円（見込）		

研究課題の概要

近年の食料安全保障や気候変動問題、国境を越えた家畜疾病や植物病虫害など、地球規模の様々な課題が深刻化する中で、「みどりの食料システム（※1）戦略」を実現するためには、国際会議等での議論や国家間での合意を踏まえ、海外の農業研究機関が有する優れた知見や研究材料等を活用するなどの国際共同研究を実施することにより、世界の先端技術や日本だけでは入手困難な知見を積極的に導入することにより、研究を進めることが有効である。

（1）国際会議等フォローアップのための国際共同研究事業（令和6年度～令和10年度）

G7（※2）、G20（※3）、ASEAN+3（※4）、COP（※5）会合等の国際会議等の議論を踏まえ、当該会議での議論をフォローアップするための二国間国際共同研究を実施する（実施中の国：インド、フィリピン、フランス）。

（実施例）

- 令和5年、G20首席農業研究者会議（G20 MACS）、G7広島サミット、G20ニューデリー・サミットにおいて雑穀に関する研究協力強化が奨励されたことにより、インドと雑穀の共同研究を実施（令和6年度～令和10年度）
- 令和5年、日比首脳会談及びワーキングディナーにおいて、比大統領から日本の協力のもと植物病虫害防除に取り組んでいきたいとのことにより、フィリピンと植物病虫害対策の共同研究を実施（令和6年度～令和10年度）

（2）二国間国際共同研究事業（平成29年度～令和9年度）

国家間による協力覚書（MOC（※6））などの合意や行政ニーズを踏まえ、国家間での協力を促進するための国際共同研究を実施する（実施中の国：ドイツ、中国、米国、ベトナム、タイ、スロベニア）。

（実施例）

- 平成28年、ロシアと農業科学分野の国際共同研究を実施する旨の覚書が合意されたことにより、平成29年度からロシアと共同研究を実施
 ※ 国際共同研究パイロット事業（平成29年度～令和4年度）を令和3年度から組替。令和4年度以降、ウクライナ情勢を踏まえロシアとの研究事業は執行中止。
- 平成28年、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て協力していく旨の覚書が合意されたことにより、平成30年度からドイツと共同研究を実施
 ※ 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）を令和3年度から組替。第2期（令和3年度～令和5年度）、第3期（令和5年度～令和7年度）
- 令和2年、「日越農業協力中長期ビジョン」（※7）（農業担当大臣間署名）で豚のウイルス感染症防除法の開発等に関する共同研究の実施する旨が合意されたことにより、ベトナムとアフリカ豚熱に関する共同研究を実施（令和4年度～令和8年度）
- 令和4年、日米首脳会談における共同声明の別添文書（「日米競争力・強靱性（コア）パートナーシップ」（※8）ファクトシート）において、「水田及び家畜から発生するメタンの排出を緩和するための共同研究を実施する」ことが合意されたことにより、米国と水田及び畜産におけるメタン削減のための共同研究を実施（令和4年度～令和8年度）
- 令和4年、「日本国農林水産省とタイ王国農業協同組合省との間のスマート農業推進のための協力覚書」（農業担当次官級間署名）が合意されたことにより、タイと共同研究を実施（令和5年度～

令和9年度)

(3) 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業 (令和元年度～令和5年度)

平成31年4月、日本で開催されたG20 首席農業研究者会議 (G20 MACS) で、我が国が主要議題として取り上げた「越境性植物病害虫」(※9) 及び「気候変動」の地球規模の課題を解決するため、「越境性病害虫の我が国への侵入防止」や「気候変動緩和」に資する国際共同研究を令和元年度から国際研究機関等とともに実施。

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	最終の到達目標
①海外の農業研究機関の優れた知見を活用し、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と協力し、我が国の国益に資する地球規模課題解決に向けた取組を推進し、社会実装につながる研究成果を2件以上創出する (令和元～令和5年度)。 【実施終了】 地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業 (令和元年度～令和5年度) ・コムギいもち病 (※10) のパンデミック化阻止技術の開発 ・農耕地土壌における有機物安定化の解明と炭素貯留 (※11) ポテンシャル評価 (研究の概要は参考資料参照)	
②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社会実装につながる研究成果を各課題1件以上創出する。 【実施終了】 二国間国際共同研究事業 (ドイツ) ・オオムギ縮萎ウイルス (※12) 型の多様性解明と効率的ウイルス人工接種法の開発 (平成30年度～令和2年度) ・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 (平成30年度～令和2年度) ・天敵温存植物・間作を利用した土着天敵保護強化による露地野菜害虫防除技術の開発 (平成30年度～令和2年度) ・天敵温存植物・間作を核とした露地野菜での総合的害虫管理技術の構築と実証 (令和3年度～5年度) ・未利用リンの活用による環境保全型農業に向けた植物の新規根圏機能の開拓 (令和3年度～5年度) (研究の概要は参考資料参照 (上3課題は未作成))	
	【実施中】

社会実装につながる研究成果を各課題1件以上創出する。

③ 二国間国際共同研究事業

(中国：令和2年度～令和6年度)

- ・次世代型耐病性イネの開発
- ・マダニ媒介原虫病制圧に向けた日中共同アプローチ
- ・越境性害虫の発生実態・移動経路の解明による高精度な飛来予測・発生予察手法の開発

(米国：令和4年度～令和8年度)

- ・水田メタン・玄米ヒ素等の同時低減技術の開発と関与微生物群集構造・機能遺伝子の解明
- ・第一胃内微生物相とメタン産生の包括的解析によるメタン低減型肉用牛飼養システム開発
- ・畜産業由来メタン排出削減技術の開発

(ベトナム：令和4年度～令和8年度)

- ・アフリカ豚熱(※13)の診断技術の検証と最適化ならびにベトナム国における浸潤状況の調査

(ドイツ：令和5年度～令和7年度)

- ・減農薬害虫管理技術に資するバキュロウイルス抵抗性メカニズムの解明
- ・持続可能な農業に向けた信頼できるAIの開発

(スロベニア：令和5年度～令和7年度)

- ・生産力とレジリエンスを両立する森林構造の複雑性
- ・デジタル技術と三次元空間情報を活用した近自然型林業の計画・管理システム構築と実証

(タイ：令和5年度～令和9年度)

- ・タイ国における牛の口蹄疫ウイルス持続感染状況に関する調査・研究
- ・越境性害虫ツマジロクサヨトウ(※14)のスマートで持続的な防除体系の構築
- ・「ETHANOL+」を用いたポスト薬剤耐性菌時代の植物病害防除研究

(フランス：令和6年度～令和8年度)

- ・生安定多収・高品質コムギ育種のための遺伝資源データ活用技術の開発
- ・地球環境の保全に資する持続可能な農業生産のための低温プラズマ活用技術の開発

(フィリピン：令和6年度～令和8年度)

- ・イネの越境性病害虫に対するゲノム育種的防除技術の開発

(インド：令和6年度～令和10年度)

- ・低投入農業における生産性向上と環境負荷軽減に向けた雑穀のBNI(※15)物質の探索と応用
- ・雑穀ゲノム育種技術と安定生産技術の確立

(研究の概要は参考資料参照。フランス、フィリピン及びインドの研究課題は未作成)

2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標(令和11年)

本研究制度は、「みどりの食料システム戦略」に資する研究課題を実施しており、研究成果は、食料安全保障（生産性向上）、気候変動対策（適応・緩和）、越境性の家畜疾病・植物病害虫対策、化学農薬及び化学肥料の使用量削減による環境負荷低減などが期待される。

期待されるアウトカムの例としては以下のとおり。

- ・ アジア地域で甚大な被害をもたらし、中国では豚の飼育頭数が約半減し推定1,000億ドル（約15兆円）の経済損失をだしたとされるアフリカ豚熱について、ベトナムとの研究課題ではアフリカ豚熱の迅速な診断キットの検証を行っている。もし、日本での発生により九州地域での養豚生産が10%減少した場合の生産減少額は887億円と推計される。本課題による早期診断により生産が1%減少にとどまった場合、800億円の生産減少額防止が期待できる。
- ・ タイとのツマジロクサヨトウの研究課題では、化学農薬の使用量低減に資する防除体系の構築により、化学農薬の施用量の削減（日本で20%、タイで10%）が期待される。

【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

① 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

食料安全保障、気候変動対策（適応・緩和）、越境性の家畜疾病・植物病害虫対策、環境負荷低減など、日本だけでは解決できない課題が年々増加している。本研究制度は、海外の研究機関と共同で研究を実施することにより、これらの課題を解決するためのものであり、今後も更に重要となっていくことが見込まれる。

国際的には、EUでは「Farm to Fork戦略」（※16）、米国では「農業イノベーションアジェンダ」（※17）、日本では「みどりの食料システム戦略」など、持続可能な食料システムの構築に向けて食料安全保障、気候変動対策、環境負荷低減など農業分野において共通な課題に取り組んでおり、これらの国々と共同研究などで協力・連携していく方が、より効率的・効果的にこれらの課題解決が進んでいく。

また、越境性の家畜疾病・植物病害虫については、気候変動やグローバル化により、日本への侵入リスクがなおも高い状況であることから、これらの発生地域の研究者と共同で研究することにより、相手国の研究・診断の能力などが向上するとともに、日本の研究の進展や防疫対策などの体制も向上する。

② 引き続き国が関与して研究制度を推進する必要性

本研究制度は、国家間による協力覚書（MOC）などの合意、国際会議での議論や行政ニーズなどを踏まえ、食料安全保障、気候変動対策（適応・緩和）、越境性の家畜疾病・植物病害虫対策、環境負荷低減など「みどりの食料システム戦略」に資する研究課題を実施している。

このため、研究課題の選定、進捗管理や年度末の評価をする際は、外部有識者、省内の担当部局を含む者で構成する委員会により研究課題を進めてきており、今後もこれらの研究課題を進めていくためにも、国が主導して、国立研究開発法人、大学、公設試験場及び民間企業の研究機関とともに研究勢力を結集して取り組む必要があり、引き続き、国が関与して研究制度を推進していく必要がある。

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

① 中間時の目標に対する達成度

地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業において、コムギいもち病の課題については、複数の抵抗性遺伝子を集積・保有した新たな抵抗性品種を作出するとともに、効果的な種子消毒方法を開発した。また、知的財産の保護を図るため、特許を出願した。さらに、土壌炭素貯留の課題については、熱帯から亜熱帯農地における土壌中の活性アルミニウム・鉄の濃度が炭素残存率を規定することを明らかにするとともに、全国の農耕地における土壌炭素貯留ポテンシャルを推定するなど特出すべき研究成果を創出している。

また、二国間国際共同研究事業について、終了したドイツとの研究課題であるオオムギ縮萎縮ウイルス

スの課題については、ウイルスの多様性を明らかにするとともに、ウイルス型による抵抗性品種を明らかにした。また、天敵による害虫防除の課題については、「オオムギ間作・開花植物による露地野菜の害虫抑制技術マニュアル」や技術紹介動画が作成され県等で活用されているなど、社会実装につながる研究成果を創出している。

② 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

本年度（令和6年度）に終了する予定の中国との共同研究の課題については、越境性病害虫の課題について、開発したイネウンカ（※18）、アワヨトウ（※19）の飛来予測システムを過去データで評価中であり、今後、開発した飛来予測システムを関係者が利用できる予定。また、次世代型耐病性イネの開発の課題について、令和6年度中に特許申請を提出する予定になっているなど研究成果が創出される目途がついている。

また、その他の課題についても、外部有識者、省内の担当部局を含む者で構成する委員会により進捗状況の管理、年度末の評価を実施して研究課題を進めてきており、最終の到達目標への達成の可能性は高い。

令和5年度末の委員会の評価結果（令和6年2月実施）

評価	評価された課題数
A（目標を上回った）	1 1
B（目標どおり）	5
C（目標の一部は達成）	0
D（目標の達成は不十分）	0

※ C又はDとなった場合には、評価委員のコメントを踏まえ、当該研究課題の実施を継続することが適当か、その必要性を検討しなければならないと規定

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

① 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 及び

② 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

実施が終了したドイツとの天敵による害虫防除の課題については、「オオムギ間作・開花植物による露地野菜の害虫抑制技術マニュアル」や技術紹介動画が作成され県等で活用されており、令和6年に総合防除の普及推進を図るための全国キャラバン（6ブロック）の中で、本課題の技術紹介がされるなど技術普及への取組がされている。

地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業のうち、コムギいもち病のパンデミック化阻止技術の開発については、当該疾病の発生国であるブラジル、インドが出席しているG20首席農業研究者会議（G20 MACS、2024年5月開催）において、研究成果を発表し、これらの国からの質問を受けるなど関心を得た。

また、実施中の中国との越境性病害虫の課題については、イネウンカ、アワヨトウの飛来予測システムを開発（過去データで評価中）されており、他の飛来予測システムを運営している事業者と運営を交渉しているところ。

その他の課題についても、省内の担当部局が進捗管理・評価等に参画しており、社会実装可能な技術が創出されれば、担当部局等を通じて技術の普及等がされる見込み。

4. 研究制度運営方法の妥当性

ランク：A

① 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

本研究制度の進行管理に当たっては、外部有識者、省内の担当部局を含む者で構成する委員会を設置して、年度の間中期に研究の進捗状況管理のための委員会、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し、次年度以降の実施の可否も含め、審査しながら研究課題を進めている。また、年度末には研究実施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。

- ② 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

本研究制度の予算の執行に当たっては、外部有識者、省内の担当部局を含む者で構成する委員会を設置して、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し、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、研究機関からの予算執行の問い合わせに逐次対応しており、全研究課題で研究計画の進捗状況を把握し精査するために年2回の委員会を開催し、予算執行の進行管理を徹底している。

【総括評価】※総括評価の欄は、評価専門委員会において記載（事務局による評価段階では空欄）

ランク：A

1. 研究制度の継続の適否に関する所見

- ・気候変動や食料安全保障、疾病・病虫害の越境移動等国际情勢の変化に対応した国際共同研究制度であり、国が推進すべき重要課題である。
- ・各種地球規模課題の解決に貢献することが期待でき、計画通りに進捗していることから、研究目標の達成可能性は高く、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

- ・地球規模課題として、越境性の病虫害対策等に加え、気候変動対策や生物多様性条約（CBD）への対応等様々な課題への取組と貢献を期待する。課題によっては、今後他省庁との連携も検討する必要がある。
- ・国際的な取組であり、特許や知財の扱いには十分留意して進めていただきたい。

〔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
食料システム	食料・農林水産業に由来する食品の生産、集約、加工、流通、消費、廃棄に関する全ての範囲の関係者及びそれらに関連する付加価値の活動並びにそれらが埋め込まれているより広い経済、社会及び自然環境を含むもの。	1
G7	Group of Sevenの略で、フランス、米国、英国、ドイツ、日本、イタリア、カナダの7か国及び欧州連合（EU）が参加する枠組。	2
G20	G7に加え、アルゼンチン、豪州、ブラジル、中国、インド、インドネシア、メキシコ、韓国、ロシア、サウジアラビア、南アフリカ、トルコが参加する枠組。	3
ASEAN+3	ASEAN10か国（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ブルネイ、ベトナム、ラオス、ミャンマー、カンボジア）に、日本、中国、韓国が参加する枠組。	4
COP	「Conference of the Parties」（締約国会議）の略で、条約を結んだ国々による会議という意味。1993年に発効した「生物の多様性に関する条約」、1994年に発効した「気候変動に関する国際連合枠組条約」締結国による会議などがあり、例えば、COP27とは、第27回目の会議のことを指す。	5
MOC	政府間や共通の任務を持つ機関同士が、共同研究、人事交流、情報交換等を通じて、特定分野の協力関係を促進するための枠組みで、双方が合意して締結されるもの。「Memorandum of Cooperation」の略。	6
日越農業協力中長期ビジョン	2014(平成26)年3月、日本とベトナムの農林水産分野での連携・協力の推進を目的とし、日越首脳会談において農業協力対話の開催に合意。 2015(平成27)年8月、日越農業協力対話ハイレベル会合において、フードバリューチェーン段階等ごとに選定されたモデル地域の実態に即した今後5年間の具体的な行動計画等について策定したもの（フェーズⅠ：2015-2019、フェーズⅡ：2020-2024）。	7
日米競争力・強靱性(コア)パートナーシップ	2021(令和3)年4月、菅総理（当時）とバイデン大統領が、日米両国が共有する安全及び繁栄のためには21世紀に相応しい新たな形の協力が必要であることを認識し、サプライチェーン、宇宙、エネルギーをはじめとする広範な分野で日米両国の競争力・強靱性を高めることを目的として立上げ。 2022(令和4)年5月、岸田総理とバイデン大統領と日米首脳会談を行い、その成果として、共同声明（「自由で開かれた国際秩序の強化」）を発出。その共同声明の別添文書として、気候危機に対して協力を強化する意思の確認などをしたファクトシート（米競争力・強靱性（コア）パートナーシップファクトシート）を発出。	8
越境性植物病害虫	国境を越えて侵入する植物病害虫。	9
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植物病原体。人類の食料生産の脅威となりつつある。1985年ブラジルで出現。南米の病害と思われていたが、2016年にバングラデシュ、2017年には世界第2位のコムギ生産国であるインドに伝播し、大被害を与えている。	10
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。	11
オオムギ縞萎縮ウイルス	オオムギの縞萎縮病の病原体。土壌により伝染し、春先から葉にかすり状のモザイク、壊死斑が現れ、株全体が黄化、萎縮する。症状が激しいときは、株が枯死し、収穫皆無に至る場合もある。	12

アフリカ豚熱	アフリカ豚熱ウイルスにより、豚やいのししに感染する伝染病で、発熱や全身の出血性病変を特徴とする致死率の高い伝染病です。日本での発生はないが、アジア地域の各国で発生しており、発生した場合には畜産業に甚大な被害を及ぼす。	13
ツマジロクサヨトウ	南北アメリカ原産の農業害虫で、とうもろこし、ソルガム、さとうきび、野菜類等、80種類以上の作物に被害を与えること、1世代で500 km、1晩で最大100 km 移動するなど、長距離飛翔することが知られている。	14
BNI	作物の根から硝化を抑制する物質が分泌されることにより、土壌中のアンモニア態窒素の硝化が抑制される機能を、生物的硝化抑制（BNI：Biological Nitrification Inhibition）能と呼ぶ。このBNI能を活用することで、温室効果ガスの削減による気候変動緩和への貢献や、水質汚染の低減が期待できる。	15
Farm to Fork戦略	欧州委員会（EU）が2020年に発表した食に関する戦略で、食料の生産から消費までの全行程について、公平で健康的、持続可能な食料システムにすることを目的としている。	16
農業イノベーションアジェンダ	米国農務省が2020年に掲げた、2050年までに農業生産量の40%増加と環境フットプリント（製品や企業活動が環境に与える負荷を評価するための指標）の50%削減を同時に達成するなどの目標。	17
イネウンカ	イネウンカ類（トビイロウンカ、セジロウンカ、ヒメトビウンカ）は、体長3.5～5 mm の小型の吸汁性イネ害虫で、ウイルス病の媒介や大発生による大量枯死など、収量に悪影響を及ぼす。	18
アワヨトウ	突発的に幼虫が大発生し、とうもろこし、ソルガム、イネ、牧草等のイネ科植物を食い尽くして地域一帯に大きな被害を出す蛾の一種です。	19

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7年度予算概算決定額 164 (174) 百万円】

<対策のポイント>

「みどりの食料システム戦略」実現のため、**海外の農業研究機関が有する優れた知見や研究材料等を活用し、世界の先端技術や情報を積極的に導入することで、我が国の農林水産業の発展につながる国際共同研究を実施**します。

<事業目標>

社会実装につながる研究成果を創出（フランス等のEU加盟国と6件以上〔令和8年度まで〕、フィリピン等のASEAN諸国等と5件以上〔令和10年度まで〕、インドと1件以上〔令和10年度まで〕、米国と3件以上〔令和8年度まで〕）

<事業の内容>

1. 国際会議等フォローアップのための国際共同研究事業

- G7、G20、ASEAN+3、COP会合等の議論を踏まえ、**フランス、フィリピン、インドとの間で、共同研究を引き続き実施**します。

2. 二国間国際共同研究事業

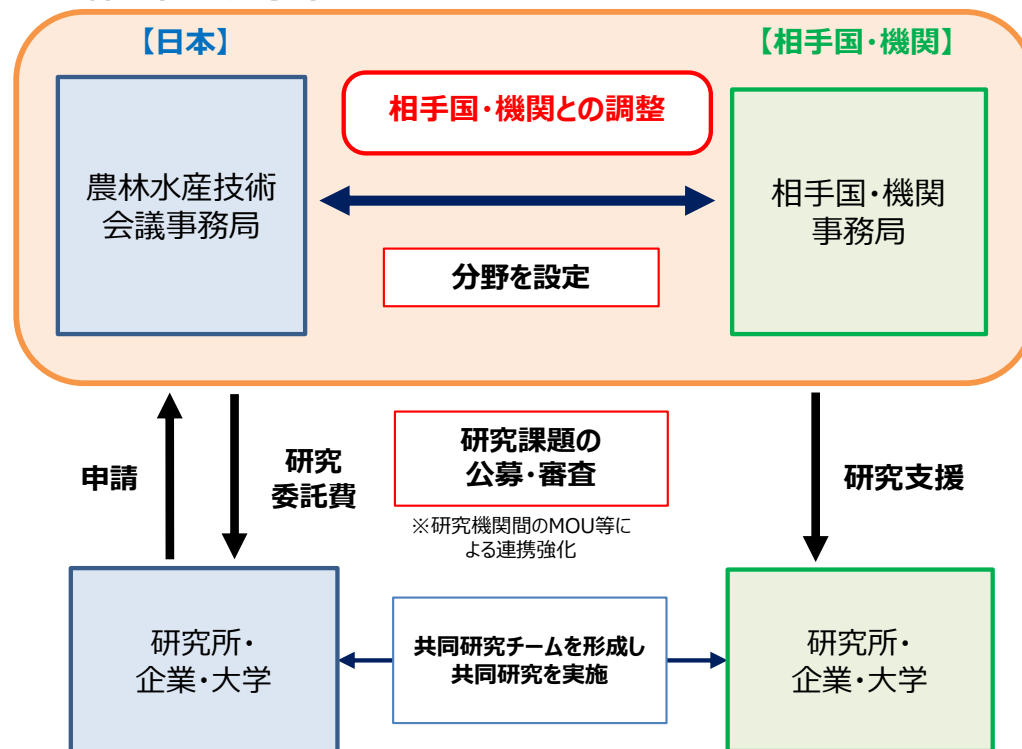
- 国家間の合意等を踏まえ、**米国、EU加盟国（ドイツ等）、ASEAN諸国等との間で、共同研究を引き続き実施**します。

<事業の流れ>



<事業イメージ>

国際共同研究事業のイメージ



【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）

コムギいもち病のパンデミック化阻止技術の開発について

【地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業（R1-5）】

1. 研究背景・目的

1985年、ブラジルにおいて「コムギいもち病」が突如出現し、その後南米周辺諸国や、バングラデシュ、ザンビアにも広がりを見せるなど、パンデミック病害となりつつある。

本研究では、複数の抵抗性遺伝子を集積することで、コムギいもち病の抵抗性を強化するという戦略の下、コムギ-エギロプス属のスクリーニングにより抵抗性遺伝子を同定し、それら遺伝子を導入した抵抗性を有する実用品種を作出するとともに、発展途上国でも適用可能な種子消毒法を開発することにより、本病のパンデミック化を阻止することで、我が国の食料安全保障に貢献する。

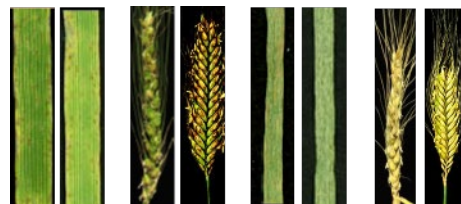
2. 研究概要

- ① 抵抗性に関わる既知の遺伝子を実用品種に導入するとともに、新規の遺伝子を同定し、それら遺伝子を実用品種に導入し、抵抗性品種を作出する。
- ② 明らかになっていない「コムギいもち病」の発生機構を解明するとともに、「コムギいもち病」に有効で簡便な種子消毒方法を開発する。

3. 研究成果

- ① 「コムギいもち病」抵抗性に関わる既知の遺伝子について、実用品種に導入した品種を作出した。また、新たに抵抗性を有する8～9系統を発見し、そのうち抵抗性に関連する2遺伝子（*Rmg10*、*Rmg11*）領域の分子マーカーを作成した。これらを用いて2遺伝子（*Rmg10*、*Rmg11*）を既知の抵抗性遺伝子を有する実用品種に導入し、複数の抵抗性遺伝子を集積・保有した新たな抵抗性品種を作出した。

- ② 「コムギいもち病」の発生機構を明らかにした。また、既存農薬の「コムギいもち病」に対する効果を検討し、消毒効果のあるA剤が当該病害にも十分な効果を示すことを確認した。薬品メーカーとの共同研究の結果、発展途上国でもコスト的に許容範囲となる消毒方法として、種子消毒方法を開発した。さらに、新たに開発した種子消毒方法に係る特許を出願し、知的財産の保護を図った。



抵抗性品種 感受性品種

図. 抵抗性品種及び感受性品種の発病例

※病気に感染すると、葉は萎凋し、穂は黄化。抵抗性品種は葉が萎れておらず、穂は緑色が残存。

表. 代表的な「コムギいもち病」抵抗性遺伝子等の有効範囲

遺伝子等	有効性			
	ブラジル菌系		バングラデシュ菌系	
	葉	穂	葉	穂
2NS	-	++	-	++
<i>Rmg8</i>	++	++	++	++
<i>Rmg10</i>	++	++	-	-
<i>Rmg11</i>	++	±	++	-

※++、極めて有効；+、有効；±、やや有効。

※2NSは米国で発見・CIMMYTが関与、*Rmg8*は神戸大学で発見。

※これら4つの遺伝子等を集積することで、ブラジル菌系に対しては葉・穂それぞれで3つの遺伝子等が、バングラデシュ菌系に対しては2つの遺伝子等が作用することとなり、長期間に及ぶ抵抗性を期待。

農耕地土壌における有機物安定化の解明と炭素貯留ポテンシャル評価について 【地球規模の課題解決に向けた国際共同研究推進事業（R1-5）】

1. 研究背景・目的

土壌有機炭素は、大気中炭素（CO₂）の約4倍の存在量であるため、その分解や蓄積速度の僅かな変化は気候変動に大きな影響を及ぼしうる。また、土壌有機炭素を骨格とする土壌有機物貯留量の維持・増加は、温暖化緩和だけでなく、農耕地における作物の持続的な生産の基盤となる。

本研究では、農耕地における土壌有機炭素と土壌有機物の貯留・安定化プロセス解明及び炭素貯留ポテンシャル推定を試みる。

2. 研究概要

- ① 異なる気候条件や土壌タイプを対象に、植物残渣由来の炭素の分解及び安定化による速度とその要因を明らかにする。
- ② 日本の農耕地データを用いて土壌タイプ、気候、農地管理及び土壌有機炭素貯留の関係を統計的に解析し、全国の炭素貯留ポテンシャルを推定する。

3. 研究成果

- ① 熱帯から亜寒帯農地における投入作物残渣炭素（¹³C）の2年後の残存率（28～48%）（右図）と、亜寒帯農地における10年後に残存した炭素量を分析した結果、気温・降水量だけでなく、土壌中の活性アルミニウム・鉄（活性Al・Fe）の濃度が炭素残存率を規定することが明らかになった。

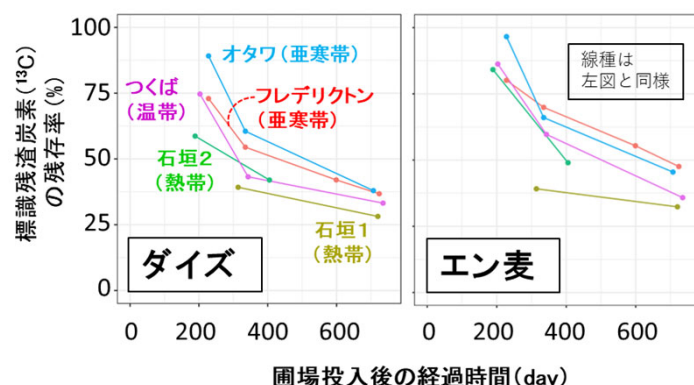


図. 熱帯～亜寒帯農地における投入した作物残渣炭素の残存率

※石垣については平均気温が高く分解が早いため、2倍量の作物残渣を投入。また、コロナウイルス蔓延の影響でサンプルを採取できず、1年空けて別の年に測定。

- ② 活性Al・Fe、土壌炭素の統計解析から、表層下30cmまでの安定可能炭素量（PSC）を算出した。リン酸施肥量の予測のために日本で幅広く利用されてきたリン酸吸収係数（PAC）とPSCとの相関関係を利用することで、PSCマップを作成した（右図）。更に、PSCマップと現在の土壌炭素現存量マップとの差異から、全国の農耕地における、土壌タイプ、気候条件、農地管理ごとの土壌炭素貯留ポテンシャルを推定した。

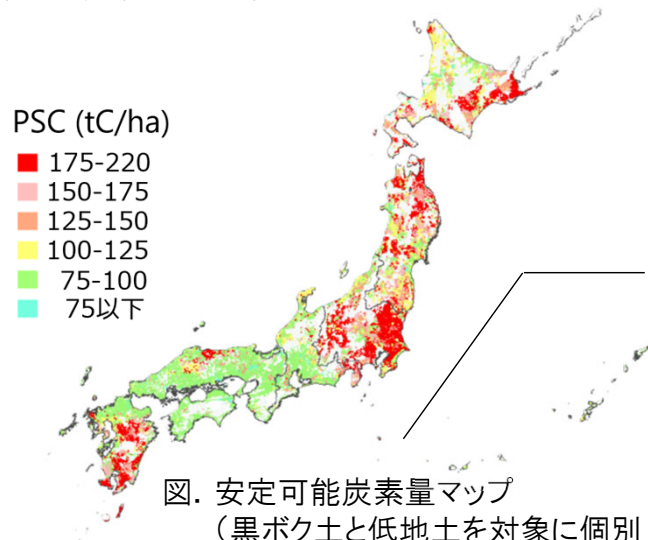


図. 安定可能炭素量マップ
（黒ボク土と低地土を対象に個別の計算式を利用）

天敵温存植物・間作を核とした 露地野菜での総合的害虫管理技術の構築と実証 (ドイツとの共同研究)

1. 研究目的

露地野菜栽培において、環境負荷の少ない取組を広めるには、化学農薬に頼らずに植物を害虫の食害からどう守るのか知見が必要である。そこで有機農業の研究が盛んなドイツのユリウス・クーン研究所と、ムギ類等のバンカープランツ(*)を間作することにより土着の天敵を保護・強化し、化学農薬に頼らない**総合的害虫管理 (IPM) 技術を高度化し我が国で実装できる技術の体系化**を目指す。

2. 研究概要・研究体制

- ① 作物品種や栽培条件を揃えたうえで、**バンカープランツの選択や配置デザイン**を両国で評価し、効果的かつ安定的な混植・間作技術を明らかにする。
- ② バンカープランツの間作による**害虫抑制機能**を検証し、比較を行う。
(ドイツの飼育技術を基盤に両国で検証)
- ③ **地域特性**に合わせて、バンカープランツを利用したIPM体系を構築し、**各国の現地生産圃場**で効果を実証する。

3. 将来期待される成果

アブラナ科野菜やネギ属野菜の露地栽培を行う圃場において、実装可能なIPM技術確立することが期待される。

このような知見の蓄積により、**化学農薬の使用量低減**や**有機農業の拡大**へ貢献が期待できる。

(*) 害虫の天敵が生息する植物

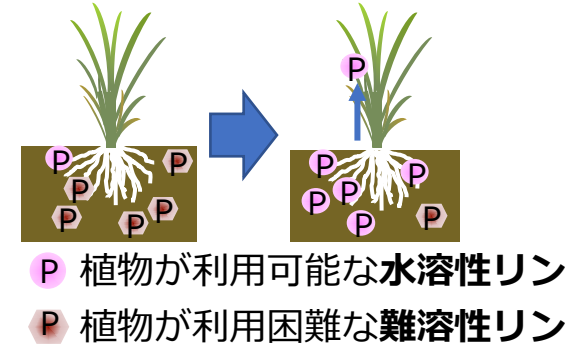


-キャベツとオオムギの間作の様子
-間作で強化された天敵ヒラタアブの
アブラムシへの攻撃 (右上)

未利用リンの活用による環境保全型農業に向けた 植物の新規根圏機能の開拓

1. 研究目的 (ドイツとの共同研究)

植物にとって必須元素であるリンの資源量が有限である状況を鑑み、**植物が土壌中の難溶性リンを有効利用するためのメカニズムを解明し、より少ない施肥量で生育する植物の開発基盤を確立する。**



2. 研究概要・研究体制

- ① **根の分泌物**の解析を行い、リン可溶化との関連を検証する。
- ② 根付近に存在する**微生物集団**の解析を行い、リン可溶化との関連を検証する。
- ③ リンの可溶化と吸収に重要な生理的・遺伝的要因を明らかにし、**有望な系統**を選抜する。



根の分泌物の解析

3. 将来期待される成果

圃場におけるリンの利用効率に大きな差がある複数の品種を解析することで、**低肥料条件でも生育する品種を開発するための知見**や、植物による土壌中のリンの利用に関する知見が得られることが期待される。

これらの成果によって**化学肥料の効率的利用を促し、化学肥料の使用量の低減**や**化学肥料に由来する環境問題の改善に貢献**することが期待される。

次世代型耐病性イネの開発 (中国との共同研究)

1. 研究目的

世界の作物生産の約15%は、病害によって失われている。さらに、近年の世界規模の気候変動に伴い、植物病害の発生地域が変化・拡大するとともに、変異により新たな病原菌が発生することで、日中両国においても病害による被害が深刻化している。そこで、本研究では、**イネ自身をもつ免疫力の仕組みを解明**し、それを応用して**次世代型耐病性イネの開発**を目指す。

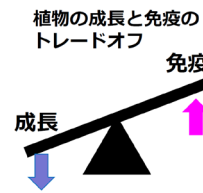
2. 研究概要・研究体制

- ① イネの免疫誘導において主導的な働きをしている**免疫因子の活性化機構**を生化学的・細胞生物学的手法を用いて解明し、遺伝学的手法を活用してイネの免疫力を強化する方法を考案する。[日中]
- ② 両国がそれぞれ独自に有する免疫遺伝子を活用することで、病原菌が感染する際に重要な役割を果たす**エフェクターの機能を阻止する技術の開発**を行う。[日中]
- ③ 上記の研究結果に基づき、耐病性を高めたゲノム編集イネの開発に取り組む。[中国]

3. 将来期待される成果

植物の過度な免疫反応は、多くのエネルギーを要するため、植物の成長に大きな影響を与える。そのため、病原菌の非存在下では免疫を抑制し、病原菌感染に伴って最大限の免疫力を発揮することが重要である。

本研究により、病害に強いイネの開発を目指すことで、日中をはじめとした各国における**安定的な作物生産や化学農薬の使用量低減**が期待できる。



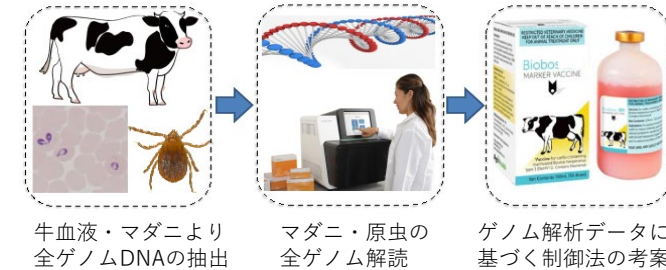
マダニ媒介原虫病制圧に向けた日中共同アプローチ (中国との共同研究)

1. 研究目的

動物の血液を唯一の栄養源とするマダニは、人や動物に対して種々の病原体を媒介する。しかしながら、マダニとマダニ媒介感染症に対する有効な制御法は確立されていない。そこで、日中両国において**家畜生産に脅威を与えているマダニ媒介原虫病に対し**、マダニ体内における原虫のライフサイクルを分子レベルで解明し、その知見に基づいて、**有効な制御法を確立**する。

2. 研究概要・研究体制

- ① 日中由来マダニと原虫株の**比較ゲノム解析**を行う[日中]
- ② 可視化できる光る原虫株を作製する[日本]
- ③ マダニ体内における原虫の**ライフサイクルを解明**する[中日]
- ④ 抗マダニ・原虫ワクチンを**開発**する[日本]



研究概要図

3. 将来期待される成果

- ① 日中両国における主要マダニ種であるフタトゲチマダニの**全ゲノムデータベースが構築**でき、また日中両国で問題になっているマダニ媒介原虫の全ゲノムデータベースが構築できる。
 - ② マダニ媒介原虫のマダニ体内におけるライフサイクルが明らかになる。
 - ③ マダニ体内の特異分子またはマダニワクチン候補分子が特定でき、マダニ体内における特異分子を標的とした伝播阻止ワクチンまたはマダニワクチンの開発が期待される。
- これらによって、マダニ媒介感染症を制御することで、**安定的な家畜生産**が期待される。

越境性害虫の発生実態・移動経路の解明による

高精度な飛来予測・発生予察手法の開発

1. 研究目的 (中国との共同研究)

イネウンカ類は中国南部から日本に梅雨の時期に毎年飛来し、秋の刈り取り間際にイネを大量枯死させる。また**アワヨトウ**は突然飛来し、トウモロコシ、牧草などで多大な被害を引き起こす。

飛来を予測し適期防除を実現するため**飛来実態を解明し、飛来予測手法を開発**する。

2. 研究概要・研究体制

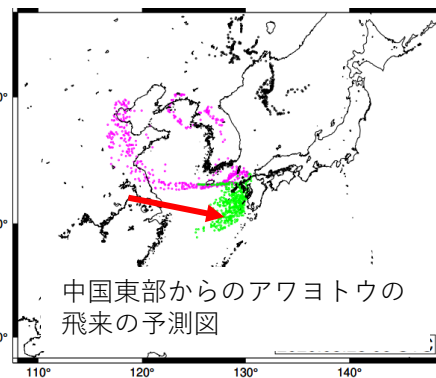
① イネウンカ類については、過去30年の日本国内発生データと気象データ等を解析し、**多発生要因を解明するとともに、中国南部の飛来地域を中国農科院と共同で明らかにし、飛来予測を高精度化する。**

② アワヨトウについては、同位体を用いた飛来源推定手法を開発して、解析精度を向上させ、特に**早春飛来の実態を解明する。**また中国農科院と同一手法でゲノム解析を実施し、大陸個体群との比較から**飛来実態を解明する。**

図(左) 株元に群らがるトビイロウンカ



図(右) 坪枯れの様子



3. 将来期待される成果

イネウンカ類の飛来予測システムを高精度化することで、適時適量の農薬散布により散布回数・量を削減し、**効率よく被害を回避**することができる。またアワヨトウの早春から初夏にかけて大陸からの飛来実態が解明され、**飛来予測手法が開発**される。これらの発生予察に基づく防除対策により、**環境負荷を軽減しつつイネやトウモロコシ等の安定的な生産**が期待される。

水田メタン・玄米ヒ素等の同時低減技術の開発と関与 微生物群集構造・機能遺伝子の解明

1. 研究目的 (米国との共同研究)

温室効果ガスの一つである**メタン**は**総排出量の約1割が水田由来**と見積もられている。米国等が主導するグローバル・メタン・プレッジには、2030年に向けたメタンの削減目標が設定されるなど、気候変動緩和のためメタンの**早急な排出削減**が求められている。

一方、日本では、慢性摂取により健康影響のある無機ヒ素の約7割がコメ由来であり、**コメに含まれる無機ヒ素の低減**が求められている。

日米両国がそれぞれ有する豊富な知見に基づき、これらの状況を同時に改善する**実践的栽培管理技術を開発**するとともに、微生物学的観点からその**機構を解明**する。

2. 研究概要・研究体制

- ① 日米両国に加え、熱帯の主要なコメ生産国であるベトナムにおいて水稻栽培試験を実施し、メタン等の温室効果ガスの排出とイネの有害元素・養分元素を定量し、**水田メタン・玄米ヒ素等の同時低減技術を開発**する。
- ② 両国それぞれの解析結果に基づき、上記技術に関与する**土壌微生物群集構造及び機能遺伝子**を解明する。

3. 将来期待される成果

日米のみならずアジア等においても実装可能な、水田メタン・玄米ヒ素等の同時低減技術が開発されることにより、**世界規模の気候変動の緩和と食品の安全性の向上に貢献**することが期待される。

また、同技術に関与する土壌微生物群集構造及び機能遺伝子の解明は、本研究で提示される**実践的栽培管理技術の効果を更に高い次元に導く革新的技術開発のための材料**となることが期待される。

第一胃内微生物相とメタン産生の包括的解析による メタン低減型肉用牛飼養システム開発

1. 研究目的 (米国との共同研究)

肉用牛からのメタン排出量の削減のため、畜産大国である米国と連携し、**第一胃内微生物活動の解明及び肉用牛群からのメタン排出量推定技術の開発**を行い、ライフサイクルアセスメントを用いた**メタン排出低減型肉用牛飼養管理技術**を開発する。

2. 研究概要・研究体制

- ① 肉用牛を拘束せずにメタン排出量を推定する手法を開発し、日本及び米国での飼養条件によるメタン排出量の違いを明らかにする。
- ② ライフサイクルアセスメント手法に基づく**肉用牛生産の環境評価モデル**を構築する。
- ③ 第一胃における水素の産生・消費への微生物の寄与を解明し、水素を利用した**メタン産生を抑制する条件**を特定する。

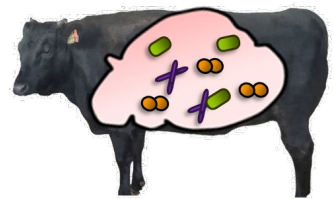
3. 将来期待される成果

日米で適用可能なメタン排出低減型肉用牛飼養管理技術を提案することで、日米の**肉用牛生産由来のメタン排出抑制による気候変動の緩和**につながることを期待される。

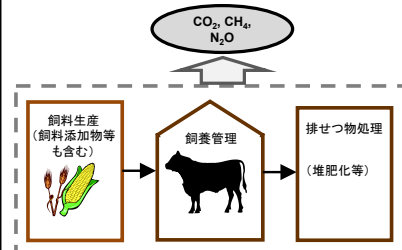
また第一胃の水素産生・消費経路への各微生物の寄与の解明により、**新しいメタン抑制資材探索の効率化が可能**になり、開発時間の短縮が期待される。



メタン排出量を群で捉える



牛の第一胃内の微生物発酵でメタンが作られる



肉用牛生産のライフサイクル

畜産業由来メタン排出削減技術の開発 (米国との共同研究)

1. 研究目的

温室効果ガスの主要な排出源の一つである畜産分野において、反芻胃由来メタン排出量を削減するため、米国牛群に対して、我が国が知見を有し**メタン排出削減効果が期待されるカシューナッツ殻液 (CNSL) を給与し、その削減効果**を明らかにする。またベトナム牛群を対象とした給与試験により、CNSL給与による生産性や肉質等への影響について明らかにする。

2. 研究概要・研究体制

- ① 米国との連携により、米国牛群を対象としたCNSL給与試験を実施する。それに先立ち、第一胃液を用いたin vitro試験を実施し、**最適な給与水準**を検討する。
- ② ベトナムにおいて、ベトナム在来牛を対象としたCNSL給与試験を実施し、**生産性や肉質等への影響**を明らかにするとともに、**低濃度域のCNSL給与試験**を実施し、そのメタン排出量の削減効果を明らかにする。

3. 将来期待される成果

温室効果ガス排出量が多い米国牛群に対して、本技術は具体的なメタン削減技術を導入するための端緒となる。

またベトナムにおいて社会実装可能なCNSL給与技術について、低濃度資材の有効性を評価することで、消費者及びステークホルダーに対してその効果を説明するための活用が期待される。

これらにより、米国牛群およびベトナムを中心とした**東南アジア諸国**における在来牛へのCNSL給与技術を確立し、**反芻胃由来のメタン排出削減による気候変動の緩和**が期待される。

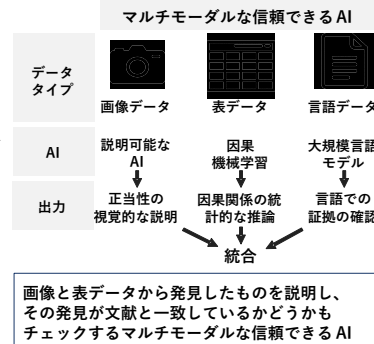
持続可能な農業に向けた信頼できるAIの開発 (ドイツとの共同研究)

1 研究目的

近年は人工知能(AI)の農業生産現場への応用が盛んになっているが、AIによる判断の理由が不明確な場合が多く、その解釈性の低さが課題である。そこで、本研究では、画像・表・言語データなど複数の種類のデータを活用した**信頼できるAI**を開発し、持続可能な農業に貢献する技術を農家にも**理解・納得できる形**で提供することを目指す。

2 研究概要・研究体制

- ① イネ、ダイズ、トウモロコシの栽培試験を実施し、**ドローン等による画像データ収集と収量や関連形質の表データ**を取りまとめ、更に画像データと表データの**両方を扱えるAIによる収量予測モデル**を開発する。
- ② 農業や持続可能性に関する言語データを収集し、ドイツ側が開発したモデルをベースに、日本版の作物の持続的生産に関する**意思決定支援を行えるAIチャットボット**を開発する。
- ③ ①のAI予測モデルと②のAIチャットボットモデルを統合し、農家が現場で活用できるAIチャットボットの開発・普及を行う。



3 将来期待される成果

持続可能な農業に資する情報をユーザーに**納得できる形で提供するAI**を開発することで、**持続可能な農業のための農家の意思決定を支援**することができる。

減農薬害虫管理に資するバキュロウイルス抵抗性 メカニズムの解明 (ドイツとの共同研究)

1 研究目的

持続可能性な農業の推進の観点から、化学合成農薬に代わりに害虫の天敵である**生物農薬**の普及が望まれる。生物農薬であるバキュロウイルス(BV)に対する**抵抗性の害虫個体群**が報告されているが、抵抗性のメカニズムは未だ解明されておらず、抵抗性の原因となる遺伝子(抵抗性遺伝子)は特定されていない。本研究では、害虫のBVに対する抵抗性の**メカニズムと抵抗性遺伝子の特定**を行う。

2 研究概要・研究体制

- ① 日本ではチャの害虫であるチャノコカクモンハマキに対するBVを用いた生物的防除が実施されている。BVの一種である核多角体病ウイルス(NPV)を連続的に暴露して**抵抗性個体群(R系統)**を**人為的に選抜**する。
- ② 選抜を行わない感受性個体群(S系統)と比較してNPVを接種したR系統において感染が阻止されている感染段階(組織)を特定する。
- ③ R系統とS系統を用いた**遺伝子発現解析**等により抵抗性遺伝子の推定を行う。
- ④ チャノコカクモンハマキに対する**ゲノム編集**技術確立する。推定された抵抗性遺伝子を改変して抵抗性遺伝子かどうか確認する。



チャノコカクモンハマキ幼虫
(左)とNPV(右)

3 将来期待される成果

昆虫が持つバキュロウイルス抵抗性のメカニズムと抵抗性遺伝子に関する知見が獲得でき、**ウイルス抵抗性の発達を抑えた害虫防除法の実現**が期待される。また、ドイツと日本が共同で実験手法と実験結果を共有することにより、**両国及び世界の持続可能な農業へ貢献**できる。

アフリカ豚熱の診断技術の検証と最適化ならびに ベトナム国における浸潤状況の調査

1. 研究目的（ベトナムとの共同研究）

日本では発生していないアフリカ豚熱 (ASF) には未だ有効なワクチンがなく、その対策には発生国におけるウイルスの侵入経路の解析や流行に伴う遺伝子変異の進行を把握する必要がある。本課題は、ベトナム国立獣医研究所 (NIVR) と共同で、初発から3年を経たベトナム国における**ASFウイルスの遺伝的变化を調べ**、現行の**診断法の妥当性を確認**することを目的とする。

2. 研究概要・研究体制

① ベトナム国内でASF発生時に取得した試料を用いて、現在日本国内で利用されるASF診断法の適合性を検証する。

[試料提供：ベトナム、検証：共同]

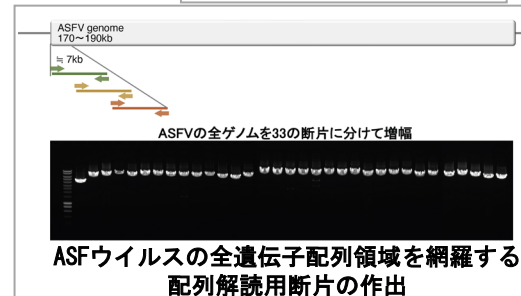
② 検証結果に基づいて診断法の仕様を改良する。
[日本]

③ ASFウイルスのすべての遺伝子配列を解析し、流行地における経年の遺伝子配列の変化と病態との関係を解明する。

[解析法の構築：日本、
ゲノム解析：ベトナム]



NIVRでのASF診断法の実施



3. 将来期待される成果

実地検証に基づくASF診断法の最適化により、国内外での利用促進が期待される。ASFウイルス遺伝子の変化と病態との関係性を把握することで、迅速な防疫対応に資する情報の獲得が期待される。両国の**診断技術、防疫対策の向上**と家畜衛生分野における連携の強化が期待される。

生産力とレジリエンスを両立する森林構造の複雑性 DXを活用した日本版CNFMの構築 (スロベニアとの共同研究)

1 研究目的

気候変動の下、持続的に森林を管理・保全するためには、生産力とレジリエンス（回復力、抵抗力）の調和がとれた管理を行う必要がある。本研究では、**森林構造の複雑さ**が森林の生産力とレジリエンスに及ぼす影響を明らかにすることにより、**生産力とレジリエンスが両立した日本版CNFM**（Close Nature Forest Management）**の構築**を目指す。

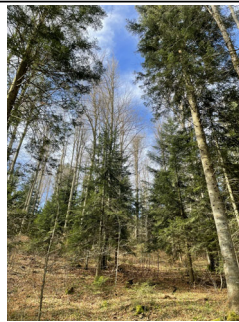
2 研究概要・研究体制

① 森林構造の複雑性と生態系機能の関係を調査

- ・種組成と齢構造の異なる18林分について、林冠の3次元構造を地上及び空中LiDAR（光検知と測距）で取得
- ・各林分の生産力と回復力、土壌の物質循環、風害抵抗力を個体から森林までの多様な空間スケールで調査

② 機械学習やリモートセンシング等の先端情報技術を活用し、森林構造の複雑性と生産性、レジリエンスとの関係を明らかにする。

③ ①と②を統合して、森林管理にともなう環境と生態系機能の変化を予測可能な林冠動態モデルを構築する。モデルシミュレーションによって、日本版CNFMの構築について検討する。



3 将来期待される成果

先端情報技術の活用により**日本における持続可能な環境調和型の森林経営の推進**につながるとともに、**生産力とレジリエンスが両立した森林管理システムの評価モデルを構築**することで、**日本とスロベニアの両国のみならず、世界の森林のSDGs的管理技術の発展**に貢献できる。

デジタル技術と3次元空間技術を活用した 近自然型林業の計画・管理システム構築と実証 (スロベニアとの共同研究)

1 研究目的

近自然型林業は、森林が本来的に持つ生態プロセスを重視して行う林業の一方法であり、持続可能な森林管理の方法として世界的に関心が高まっている。

本研究では、先端的なデジタル技術と3次元空間情報を活用し、**事業的規模の森林管理に実装が可能な近自然型林業の計画・管理システムを構築**する。

2 研究概要・研究体制

① スロベニアにおける近自然型林業の計画・管理手法を包括的に調査し、近自然型林業の計画・管理システムを具体的に設計する。

② デジタル技術を用いた3D空間情報の取得と解析により、近自然型林業の計画策定・施業実行に活用するための一連の手法を開発する。

③ 実証試験を通じて計画・管理手法の検証と改良を行い、事業的規模で実装可能な近自然型林業の計画・管理システムを構築する。



近自然型林業が行われているスロベニアの異齢混交林



ドローン空撮画像から生成した異齢混交林の3Dモデル

3 将来期待される成果

事業規模で実装可能な**近自然型林業の計画・管理システムの構築**によって、複雑な林分構造を持つ異齢混交林（uneven-aged mixed forest）の計画・管理における困難性が克服され、**より持続可能な林業と森林管理への移行に向けた具体的な対応方向を提示**できる。

タイ国における牛の口蹄疫ウイルス持続感染状況に関する調査・研究（タイとの共同研究）

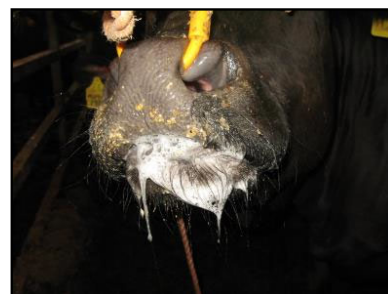
1 研究目的

ワクチン接種後に口蹄疫ウイルスにばく露した場合、持続感染動物となることがあるが、その持続期間は不明であり、また、持続感染中のウイルス変異により、ウイルスが強毒化する可能性がある。

本研究では、口蹄疫ワクチン接種や家畜防疫の体制が整っているタイ国において、**口蹄疫ウイルス持続感染牛におけるウイルスの持続感染期間や変異状況を解析**することにより、本病の防疫対策やセンシング及びモニタリング技術による疾病検知などのスマート農業の進展に資する動物疾病対策の確立に資する。

2 研究概要・研究体制

- ① 少なくともタイ国内の4地域の農場において、口蹄疫ウイルス持続感染牛の分布地域と割合の調査を行う。
- ② ①の調査結果を踏まえ、タイの口蹄疫ウイルス持続感染牛におけるウイルスの持続感染期間の調査を行う。
- ③ ウイルスゲノム解析や分離ウイルスの抗原性解析・ワクチンマッチングにより、タイの口蹄疫ウイルス持続感染牛におけるウイルスの変異状況の解析を行う。



口蹄疫ウイルス感染牛において認められた流涎

3 将来期待される成果

持続感染牛の生態や性状に関する知見により、**本病の防疫対策の向上**や、それによる周辺諸国における口蹄疫発生数の減少により、**我が国への口蹄疫侵入リスクの低減**が期待される。

「ETHANOL+」を用いたポスト薬剤耐性菌時代の植物病害防除研究（タイとの共同研究）

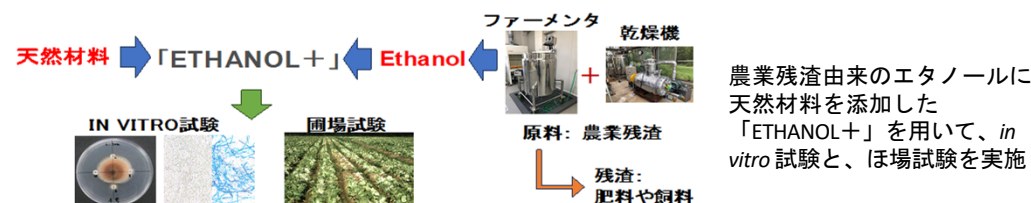
1 研究目的

薬剤耐性菌が世界中で問題となっているなか、薬剤耐性菌を生じない植物病害防除法の開発が求められている。

本研究では、農業残渣等を原料としたエタノールに、エタノール殺菌増強効果がある物質を添加した「ETHANOL+」を開発することにより、機器等により散布しやすいなどスマート農業に資して、かつ、**薬剤耐性菌を生じ難く、環境や生態系への影響が低い植物病害防除法を構築**する。

2 研究概要・研究体制

- ① 日タイ両国の様々な植物病害に対して、相加的・相乗的な防除効果を発揮する添加材料を調査する。
- ② 農業残さ等を原料とした効率的な発酵エタノールの生産システムを構築する。
- ③ ①と②の成果により生産した「ETHANOL+」を用いて、*in vitro*試験とほ場試験により植物病害防除効果を定量的に評価するとともに、スマート農業技術を活用した効率的な散布方法について検討を行う。
- ④ 上記の研究結果を統合し、商業的な「ETHANOL+」溶液の製造・散布プロセスをAIシステムを一部導入・開発する。



3 将来期待される成果

原材料の生産から散布までの一連の技術体系の確立により、**日本やタイのみならず、世界各地での持続可能な農業への貢献**が期待できる。

越境性害虫ツマジロクサヨトウのスマートで持続的な防除体系の構築（タイとの共同研究）

1 研究目的

ツマジロクサヨトウは、トウモロコシ、イネ、野菜類等を食害する越境性害虫で、地球温暖化等により急速に分布域を拡大しており、令和元年7月に日本で初確認後、各地で確認されている。

本研究では、飛来源国であるタイとスマート農業技術に資する農薬の空中散布方法の高度化や化学農薬の使用量低減に資する展着剤、合成フェロモンなどの利用による**ツマジロクサヨトウの防除技術を確立**する。

2 研究概要・研究体制

- ① 地域・ほ場ごとの被害拡大リスク要因の解析を行う。
- ② 植物種ごとの発育適合性や産卵選好性の調査により、各作物における被害リスクを推定する。
- ③ 殺虫剤感受性検定法確立とそれを用いたモニタリングを実施する。
- ④ 微生物製剤の効果を高める展着剤の添加等について調査を行い、空中散布法の高度化を図る。
- ⑤ 新規フェロモン成分を含む製剤について、誘引剤や交信攪乱剤としての有用性を評価し、**合成フェロモン利用技術を開発**する。
- ⑥ 上記を統合し、持続可能でスマートな防除体系の実証を行う。



タイにおいてトウモロコシを加害するツマジロクサヨトウの幼虫

3 将来期待される成果

本防除体系の実現により、化学合成殺虫剤の施用量の削減（日本で20%、タイで10%）が期待される。また、タイだけでなく近隣諸国においても本研究の成果を活用することで、**東南アジアから東アジアにかけて、広域での持続可能なツマジロクサヨトウ防除体系が構築**できる。