

研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出が必要である。 第5期においては、第4期の取組を整理統合し、次の4つの分野を中心として研究開発に取り組む。 これらの研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証試験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図る。 また、特にゲノム編集技術等の実用化においては、予め社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組む。 加えて、こうした基本的な方向に即して、将来のイノベーションにつながる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を適切なマネジメントの下、着実に推進する。 （2）スマート生産システム 高齢化の進展や農業労働力の減少が進む中で、国民への食料の安定供給と食料自給力の向上が重要な課題となっている。経営規模の拡大が一部でみられるが、人手不足、個々のほ場の性質・立地条件のばらつき、市場ニーズの多様化等により、適期内の作業遂行や的確な栽培管理が困難となっており、規模拡大が収益性の向上につながらない事態も生じている。 このため、AI、データ、ロボティクス等のスマート技術や、土地利用や栽培管理の最適化技術等を核とする新たな農業生産システムを構築し、生産性の飛躍的な向上と農業者の利益の増加を図る。また、マーケットインの考え方により、生産から加工・販売に至る過程の最適化に資する生産システムを構築するとともに、地域経済の活性化にも貢献する。研究対象とする生産システムについては、高収益作物に重点を置きつつ、絞り込みを図る。具体的には以下の課題解決に取り組む。 ○マーケットインによる新たな地域スマート生産システムの構築 ○高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進	ッド型研究管理を行う。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。 ① プロジェクト型研究 農研機構の総力を挙げて一体的に実施すべき研究は NARO プロジェクトとして組織横断的に推進する。NARO プロジェクトの実施に当たっては、機動的なプロジェクトの立案・推進を実現するため、具体的な実施内容を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 ② 先導的基礎研究 将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、出口を見据えた基礎研究（目的基礎研究）に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究手法の修正や研究課題の中止を適宜行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を全国に普及するため、地域農業研究センターにおいて技術を普及現場の条件に合わせて最適化するための技術適用研究を推進する。実施に当たっては、普及させる技術を選定し、具体的な実施計画を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 （2）社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、以下の研究開発を行い、成果の社会実装に向けた取組を進める。（別添参照） なお、ゲノム編集や AI 等の先端技術を用いた研究開発においては、国民の理解増進を進めるとともに、市場創出の見込み等を踏まえて実施する。 ② スマート生産システム 高齢化の進展や農業労働力の減少が進む中で、国民への食料の安定供給と食料の自給力向上が重要な課題となっている。経営規模は拡大しつつあるが、ほ場枚数の増加や作型（品種や作期）の多様化に伴い適期内の作業遂行や的確な栽培管理が困難となっており、規模拡大が収益性の向上につながらない事態も生じている。このため、以下の研究課題により、AI、データ、ロボティックスなどのスマート技術の開発や、作付最適化技術等を核とする地域ごとの新たな生産システムの構築に取り組み、生産性の飛躍的な向上と農業者の利益の増加を図る。また、マーケットインの考え方により、生産・加工・販売に関する経営間連携による新たな生産システムを構築し、地域経済の活性化にも貢献する。 4）スマート技術による寒地農畜産物の高収益安定生産システムの構築（北海道地域） 5）スマート生産システムによる複合経営のイノベーション創出（東北地域） 6）都市近郊地域におけるスマート生産・流通システムの構築（関東・東海・北陸地域） 7）中山間地域における地域資源を活用した多角化営農システムの構築（近畿・中国・四国地域） 8）農地フル活用による暖地農畜産物の生産性向上と輸出拡大（九州・沖縄地域） 9）高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進 【別添】社会課題の解決とイノベーションのための研究開発の重点化方針
---	---

	農研機構では、「食料の自給力向上と安全保障」、「産業競争力の強化と輸出拡大」、「生産性と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が目指すべき姿と考え、それを達成するため、農研機構内の先端的研究基盤、各研究開発分野の連携を強化し、令和7年度末までに以下の研究開発を行い、関係組織との連携を通じて成果を実用化する。 なお、研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証実験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図ることとする。また、特にゲノム編集技術等の実用化においてはあらかじめ社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組むものとする。 2 スマート生産システム (4) スマート技術による寒地農畜産物の高収益安定生産システムの構築（北海道地域） 多くの品目で高い生産シェアを持つ我が国最大の食料生産地帯である北海道において、大規模化と省力安定生産による農家所得の向上に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 畑作物経営の所得向上に向け、小麦、豆類、ばれいしょ、てんさい栽培の規模拡大と省力化、農薬・肥料の削減、単収増加と品質向上、新規作物導入等を可能とするデータ駆動型の大規模精密栽培管理システムを構築する。 ・ 飼料生産や飼養管理の労働時間削減と高収益酪農の実現（所得 10%向上）に向け、搾乳牛 100 頭超規模の酪農経営におけるスマート生産・飼養管理システムを構築する。 ・ 露地野菜生産の省力化と単収増加による収益力向上、輸出拡大に向け、省力機械化技術・品種の開発を行う。 (5) スマート生産システムによる複合経営のイノベーション創出（東北地域） 農地集積による農業経営の大規模化が進んでいる東北地域において、地域条件に適合した輪作体系の構築による農家所得の向上、原発被災地の営農再開による復興の本格化に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 水稻単作経営から複合経営への転換による高収益化に向けて、ロボット、AI、ICT を活用したほ場管理技術の開発、乾田直播の利点を活かした子実用トウモロコシ等の低コスト・安定多収輪作技術の開発により、収益 10%向上を可能とする輪作システムを構築する。 ・ 加工業務用野菜の国産比率向上を図るため、収穫期間の拡大が可能なタマネギの新作型開発を行い、AI、ICT の活用により他地域と連携して加工業務用タマネギの長期継続出荷を目指す体系を構築する。また、輸出拡大や収益性の向上に向け、輸出などに適した輸送適性が高い四季成り性イチゴ、高品質で付加価値が高いハクサイ等の品種を育成する。 ・ 原発被災地の復興を加速するため、主要な農作物について、地域のセシウム移行リスクに応じた基準値超過 0%を実現する精密放射性物質移行制御技術を開発する。また、経営体の収益力向上を実現する畑作物などの省力生産技術を開発する。 ・ 飼料作物や大豆など畑作物生産にかかる労働時間の削減と、大幅な単収増加に向け、緩傾斜地における合筆ほ場のデジタル土壌管理技術、スマート技術を活用した超省力生産システムを構築する。 (6) 都市近郊地域におけるスマート生産・流通システムの構築（関東・東海・北陸地域） 大消費地に近接し、消費者・実需者からの高品質な農産物の定時・定量・定品質供給への期待が高い関東・東海地域、湿润な気象・重粘土地帯である北陸地域において、スマート生産・流通システムの構築や農産物の輸出拡大による所得の向上に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。
--	---

	・ 結球野菜等の大規模露地野菜経営の規模拡大に向け、生育予測モデルに基づいて収穫量を予測する栽培システムを開発するとともに、機械化一貫体系による省力野菜生産、減肥・低農薬による低投入栽培、無農薬・無化学肥料栽培システムを構築する。 ・ 実需者のニーズに対応した国産畑作物の安定供給による食料自給力の向上と、畑作物の輪作による土地利用の高度化に向け、スマート技術を活用した水田転換畑における長期畑輪作体系の効率化・最適化技術を確立し、大豆単収 20%（低収地帯で 30%）、小麦単収 10%の増加を可能とする栽培体系を構築する。 ・ 北陸地域の農産物輸出拡大に向け、大規模な法人経営における湿潤な気象・重粘土壌に適合した排水対策、作付最適化による作業期間拡大、収穫・運搬・調製過程の省力化により、麦類・大豆等の生産性を向上させ、低コスト輪作体系を構築する。 （7）中山間地域における地域資源を活用した多角化営農システムの構築（近畿・中国・四国地域） 中山間地域等の複雑な立地条件や多様な気候条件の下で分散立地し、大規模化が困難な近畿・中国・四国地域において、地域資源を活用した地域ブランドの創出や、多角化営農システムの開発による地域の農家所得向上に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 地域資源の活用による農家所得向上を図るため、麦類や大豆などの新品種や農作業支援システムなどの ICT を活用した新たな生産技術による単収増加、生物多様性等の生物資源を活用した地域農産物の高付加価値化等を組み込んだ新たな地産地消ビジネスモデルを提案する。 ・ 近郊消費地や実需者が求める園芸作物の安定供給と、作業時間削減や所得向上に向けた高収益地域営農を実現するため、中小規模経営体間でのデータ連携による園芸作物の栽培管理の最適化や、品質の安定化・均一化を可能とし、高収益と環境保全を両立する野菜安定供給システムを構築する。 ・ 地形が複雑に入り組んだ日本海側中山間地域の傾斜地畜産における労働力不足の解消や地域の所得向上、粗飼料自給率向上と和牛肉の輸出拡大に向け、リモートセンシングを用いた放牧地の草生管理技術や放牧管理技術の開発を行い、肥育素牛生産原価の縮減を可能とする周年放牧による地域内一貫生産システムを構築する。 （8）農地フル活用による暖地農畜産物の生産性向上と輸出拡大（九州・沖縄地域） 温暖多雨な気候により様々な農産物の生産に適するとともに、アジア諸国への輸出拡大に有利な立地条件にある九州・沖縄地域において、気象リスク低減と農地フル活用による生産性の向上や、輸出拡大による所得の向上に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 和牛肉の輸出拡大に向け、分娩間隔の短縮と肥育出荷月齢の早期化により、高品質和牛肉の生産コスト削減を可能とする繁殖・育成・肥育シームレス管理システムを構築する。 ・ 畑作物・野菜の安定生産や輸出拡大の実現のため、かんしょの病害虫抵抗性品種、イチゴ、アスパラガス等の供給期間の拡大を可能とする系統・品種、サトウキビ黒穂病抵抗性系統を育成する。また、かんしょの基腐病の被害を抑制する生産管理技術及び畑輪作システムを開発するとともに、イチゴ生産等における施設環境の精密管理技術を開発する。 ・ 暖地の特性を活かした水田輪作の生産性向上と所得増加に向け、麦類、大豆に加えて子実用トウモロコシを導入して農地をフル活用する作付最適化と気象リスクの低減により、200%の土地利用率を可能とする高収益輪作営農システムを構築する。 （9）高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進
--	---

		優れた農機の普及、データ交換技術の国際標準化による我が国発の農機の国際優位性の確保、生産性と環境保全の両立、農作業の安全性確保等に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 労働時間の大幅削減に向け、トラクター・作業機間でのデータ交換技術の開発と仕様の策定を行い、国際標準化を推進する。また、知能化農機及び農作業システムの開発、データ駆動型施設園芸における作業管理システムの開発等を行う。 ・ 労働力不足等に対応するため、小型電動ロボットと人との協働による農作業技術の開発、耐天候性の高い革新的作業機構と収穫・出荷・調製工程を最適化するスマート化技術の開発等を行う。 ・ 既存の農機に加えスマート農機においても重大事故リスクを大幅に低減するため、事故の未然防止のための評価・啓発手法の開発、Safety2.0（協調安全）に基づく人や環境の状態に応じて柔軟に動作するスマート農機安全システムの開発等を行う。	
評価軸・評価の視点及び 評価指標等	令和５年度に係る年度計画、主な業務実績等及び自己評価		
	年度計画	主な業務実績等	自己評価
○ニーズに即した研究成果の創出と社会実装の進展に向け、適切な課題の立案・改善、進行管理が行われているか。 ＜評価指標＞ ・課題設定において、中長期計画への寄与や最終ユーザーのニーズ、法人が実施する必要性や将来展開への貢献が考慮されているか。 ・期待される研究成果と効果に応じた社会実装の道筋 ・課題の進行管理や社会実装の推進において把握した問題点に対する改善や見直し措置、重点化、資源の再配分状況 ○卓越した研究成果の創出に寄与する取組が行われているか。 ＜評価指標＞	（１）先導的・統合的な研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 を早期に実現しその深化と浸透を図り、我が国の食料の自給力向上、産業競争力の強化と輸出拡大、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献するため、組織を単位として実施する研究（大課題）と組織横断的に実施する研究（NARO プロ）等を組み合わせて構築したハイブリッド型研究の管理体制を効果的に運営する。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。具体的には以下のとおり。 ① プロジェクト型研究 農研機構が創出したインパクトのある研究成果を、組織横断的に短期間で実用化・事業化するため、データ駆動型のセルフケア食のデザイン、スマート農業研究で実証された技術をパッケージにして社会実装するスマート農業ビジネスモデル、穀類の飛躍的な生産性向上を達成するための先導的品種育成と栽培技術、耕畜連携によるゼロエミッション農業、環境保全と生産性の両立により大幅な拡大を目指す有機農業、オミクスやマイクロバイーム等の生体情報の収集、解析、活用を進めるバイオ情報基盤プラットフォームの構築と実用化を推進する。 ② 先導的基礎研究	＜課題立案・進行管理について＞ ・課題設定については、「食料・農業・農村基本計画」を基本に、各地域の研究センターを主体とした地域アドバイザーボード、地域農業試験研究推進会議、農業技術コミュニケーター活動に加え、委託プロジェクト等の推進会議、現地実証試験等で、行政・普及組織、生産現場の経営体、民間企業等の生の声を取り入れ、地域が抱える課題に対応した課題に取り組んだ。 ・年度当初に研究計画検討会を開催し、令和５年度重点事項等の研究推進方向について意思統一をはかり、研究を推進した。また、毎月大課題推進責任者（PD）と検討会を開催し、進捗管理を行った。 ・技術適用研究については、今後普及推進が見込まれる NARO 方式乾田直播の北陸への適用地拡大、九州でのタマネギ直播栽培の適用拡大を新規に開始した。 ・開発技術の普及にあたっては、開発の段階から現地実証試験等を繰り返して課題を抽出してスムーズな普及につなげており、現地巡回等の活動や標準作業手順書（SOP）を活用し、またプレスリリースやアグリビジネス創出フェア等のイベントなどの広報活動にも積極的に努めることで普及拡大の取組を強化して社会実装を進めた。 ・知財化や外部資金獲得に向けた取組として、資金提供型共同研究や内閣府「研究開発と Society5.0 との橋渡しプログラム（BRIDGE）」、スマート農業実証プロジェクト（スマ農プロ）、クラスター事業等に参画し、研究成果の実用化を見据えた取組を展開した。 ・「みどりの食料システム戦略」については、東北地方で４カ所（野菜１カ所、水稻３カ所）、関東・東海地方で４カ所（野菜２カ所、果樹２カ所）、近畿・中国・四国地方で４カ所（果樹１カ所、野菜２カ所、花卉１カ所）、九州沖縄地方で４カ所（お茶１カ所、野菜３カ所）の計 16 カ所で技術支援を実施し、KPI 達成に貢献した。 ＜具体的研究開発成果＞ ・両正条田植機については、市販機の株間変速 HST 機構を活用した低コストに両正条田植えができる植付位置制御システムを開発し、目標とする植付精度が得られた。また、試作機を NARO プロジェクト [NARO プロ 7：有機農業の大幅な拡大に資する環境保全と生産性の両立（有機農業）] の実証試験地 5 箇所に供試した。また、高能率水田用除草機を供試した機械除草試験を実	＜評定と根拠＞ 評定：S

・具体的な研究開発成果と、その研究成果の創出に寄与した取組 ○研究成果の社会実装の進展に寄与する取組が行われているか。 <評価指標> ・具体的な研究開発成果の移転先（見込含む。）と、その社会実装に寄与した取組	将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、社会実装の姿を意識した基礎研究に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究課題の継続又は中止を判断するとともに、研究手法の修正や予算等の見直しを適宜行う。また、研究期間の終了した課題は、プレスリリースや外部資金の獲得などを通じて成果の社会実装につながるようフォローアップを行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を普及現場の条件に合わせて最適化し全国に普及するため、地域農研において以下の技術適用研究に取り組む。NARO 方式乾田直播技術の全国への展開では、積雪・湿潤土壌地帯及び子実トウモロコシと大豆の輪作体系への適用拡大を図る。地域・分野固有の課題に対する技術の適用拡大では、北海道地域のジャガイモシロシストセンチウ類対策技術やばれいしょの省力化・効率的収穫技術による地域営農支援、西日本以西へのカンキツシールディング・マルチ栽培の普及拡大、九州地域のサツマイモ基腐病被害抑制に向けたかんしょ健全苗の供給のための土壌還元消毒技術及びタマネギ直播栽培技術の生産現場への導入に取り組む。 （２）社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、①アグリ・フードビジネス、②スマート生産システム、③アグリバイオシステム、④ロバスト農業システムに関する研究開発を行い、成果を社会に実装する。詳細は別添に記述する。 ゲノム編集等の先端技術に対する国民の理解増進のため、ウェブサイト等を活用した情報発信を更に充実させつつ、これまでの成果を活用して消費者・学生・企業等との双方向コミュニケーションを実践する。	施し、縦横 2 方向の直交除草で２回目除草時期、作業速度の高低の違いによる除草効果を検討したところ、除草率 94～98％で作業でき目標とする 90％以上を達成した。特に 2 回目除草時期が早く、作業速度が速い試験区では除草率 98％であった。また、NARO プロ 7 有機農業の課題推進にも大きく貢献し、直交除草による高能率除草技術の結果が <u>NARO プロ 7 サブテーマ 2 の主要成果に選定</u>された。 ・<u>両正条田植機と乗用除草機を導入した水稻有機栽培体系</u>において、株間除草を行うツースの使用とノビエ葉齢進展予測式に基づいた直交機械除草により、<u>現地実証試験において除草率 95％を達成</u>した。 ・<u>水稻移植栽培で課題となっているメタン放出が NARO 方式乾田直播の導入により、同一水管理条件とした移植栽培に比べて 70％～90％の範囲で抑制</u>されることを東北および九州地域で発見した。 ・ドローンと衛星を利用したセンシングによる大豆の湿害被害の評価法を開発し、特許申請を行った。この方法を岩手県北上市の大豆ほ場に適用し、明渠により生産性が大きく改善（128％）することを示した。<u>ドローンを用いたトウモロコシの窒素不足レベル評価方法を開発し、福島県南相馬市のトウモロコシほ場で評価結果をマップ化</u>した。<u>ドローンによる土壌炭素含量の推定</u>については、令和 4 年度までに作成した回帰式を用いて新規のほ場において一定の精度が確保できることを確認した。 ・<u>中山間地域の小区画ほ場を緩傾斜合筆</u>することで作業効率は 30％以上（36～74％）向上することを実証した。<u>緩傾斜合筆は生産者自身で実施可能</u>で、令和 3～5 年度の 3 年間の実証試験で中山間地域の生産性向上に有効であること示した。 ・令和 5 年度スマ農プロ「秋田県産タマネギの生産性改善による自給率向上モデル実証」に取り組み、<u>遠隔指導システムについて、（株）NTT アグリテクノロジーと協力して指導に用いるコックピットを整備</u>した。同社が提供するサービスを前提に、みらい共創ファーム秋田（MKFA）を含むプロジェクト実証生産者 3 名と東北タマネギプラットフォームを中心とした北東北の実証協力者 15 名ほどを対象に 2023 年末より<u>遠隔技術指導を開始</u>した。 ・<u>砕土率マップ化技術を改良し、砕土率マップの作成法について特許出願</u>するとともに、各地域農業研究センター（地域農研）と連携して現地ほ場における砕土率マップおよび収量マップを比較解析し、センシング結果の可視化の有効性を提示した。また、<u>農業ロボティクス研究センターと協働し、リアルタイム砕土率センシングのデモ機を開発</u>した。開発中の土壌水分センサー、下層土の状況を把握する土壌抵抗性センサーのプロトタイプ等のセンシング技術を組み合わせることで、農作業と同時にデータを取得し省力的に次作以降の排水対策等の改善を図る技術体系の構築につながる。 ・農林水産省委託プロジェクト「子実用とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト(R5-7 年度)」を獲得し、JA 全農が進める 100ha 規模の水稻→トウモロコシ→大豆輪作の現場で実証試験を開始した。子実トウモロコシ生産上の課題であるアワノメイガ被害対策として、<u>殺虫剤（クロラントラニリプロール水和剤）のドローン散布の登録拡大を関係機関との連携で早期に実現</u>させたことで地域全体の子実の収量および品質が向上した。 ・<u>子実トウモロコシのカビ毒低減</u>については、トウモロコシの<u>絹糸抽出期に殺虫剤（クロラントラ</u>	<u>慣行栽培と同等以上の収量を達成</u>した。 また、<u>NARO 方式乾田直播栽培では同一水管理条件とした移植栽培に比べてメタン放出が 70％～90％の範囲で抑制</u>されることを発見するとともに、スマート農業技術では、岩手県花巻・北上地域全域を対象に、また国内最大級となる 1,000ha 規模の生産法人と連携しながら、排水対策の高度化や緩傾斜合筆ほ場の有効性を示した。また、<u>農業情報研究センター（農情研）と連携し、AI や ICT/IoT 機器を活用した遠隔営農支援によるタマネギ生産の生産性向上を実現</u>し、<u>農業ロボティクス研究センター（ロボ研）と連携し砕土センシング技術の開発</u>などに取り組み <u>AI・ロボティクス</u>など農業技術のスマート化を推進した。 地域の農畜産物の生産拡大については、<u>子実トウモロコシを導入した大規模輪作実証の取組として拡大し、ドローン防除による子実トウモロコシのカビ毒低減技術を確立</u>した。また、<u>暖地向け極多収大豆新品種「そらみのり」</u>に続く、<u>西日本向け・寒冷地向けの極多収大豆新品種「そらひびき」（東北 194 号）「そらたかく」（四国 46 号）</u>を計画前倒して<u>品種登録出願</u>した。「そらひびき」では標準品種の 1.2～1.4 倍以上の収量、「そらたかく」では標準品種の 1.8 倍の収量を達成した。でんぷん老化が遅延するパン用小麦などの各種用途小麦 5 品種を開発した。サツマイモ基腐病抵抗性を有する菓子用の 2 品種を開発した。サツマイモ基腐病の早期収束に向けて蒸熱処理技術を標準作業手順書（SOP）化し、鹿児島県内で 3,400ha 相当の種イモが蒸熱処理により消毒され、基腐病発生抑制に貢献した。
--	---	---	--

	ニリプロール水和剤) のドローンによる空中散布もしくはハイクリアランスブームスプレーヤによる散布を行うことで、アワノメイガ幼虫数を雌穂1本あたり 3.29 匹からそれぞれ 0.17、0.36 匹と大幅に減少させることができ、<u>食害痕を有する子実粒の割合、雌穂の垂れ下がりや離断も大幅に低減できた</u>。散布方法により効果に違いは見られず、生産現場での作業体系として有望な空中散布も効果があることを確認した。 ・<u>極多収大豆品種「そらひびき」(東北194号)、「そらたかく」(四国46号)を計画前倒しで、品種登録出願した。</u> ・でんぷん老化が遅延するパン用小麦や西日本向け各種用途小麦5品種を開発した。 ・サツマイモ基腐病の早期収束に向けて、種イモ蒸熱処理技術のSOPを取りまとめ、鹿児島県・宮崎県と連携して事業者・生産者・JA・行政等の現場の担当者向けに研修を実施。鹿児島県内で3,400ha相当の種イモが蒸熱処理により消毒され、基腐病発生抑制に貢献した。沖縄の主要な加工用品種「ちゅら恋紅」よりも基腐病抵抗性に優れ、既存の沖縄向け紅いも品種の中では最強レベルの抵抗性を有するカンショ新品種候補系統「糸系2」を1年前倒しで育成した。「糸系2」は沖縄の島尻マージ土壌での栽培に適した品種であり、令和4年度に開発した<u>ジャーガル土壌向け品種「おぼろ紅」(旧系統名：糸系1)と合わせ、沖縄でカンショ栽培が行われる主要2土壌型に適した抵抗性品種を揃えた。</u> ・<u>サツマイモ基腐病抵抗性品種「べにひなた」(旧系統名「九州201号」)(R5年度研究成果情報)</u>は宮崎県、鹿児島県の現地ほ場で実証試験を行うとともに、種イモ500kg(1.25ha分)を増殖した。本品種は2023年農業技術10大ニュースにも選定された。また、「みちしずく」は鹿児島県の地域PT等と連携した実証試験において、既存品種よりも高い抵抗性が確認された。許諾開始後2年で作付面積が100haに急増しており、種いも800kg(2ha分)を増殖した。「こないしん」については、栽培マニュアルのWeb公開を開始した。同品種は令和5年の作付面積が1500haと、令和3年の61.5haから大きく増加し、普及が進んでいる。 <成果の社会実装に寄与する取組> ・NARO方式乾田直播栽培、子実トウモロコシとも技術適用研究チームと連携して取り組み、<u>東北地方でのNARO方式乾田直播栽培の普及面積は3,700haで令和5年度の目標3,100ha以上を達成、子実トウモロコシの普及面積は560haで令和6年度の目標500haを前倒しで達成し、着実に成果を上げた。</u> ・重点普及品種「<u>にじのきらめき</u>」の令和5年度の普及面積は5,000ha(令和4年度比1.7倍)に<u>拡大した</u>。更に普及を加速するため、多収と良食味を両立可能な施肥体系を明らかにするとともに、生産者向けの現地検討会や研修会等を18回実施したほか、生産者に対する個別の技術指導を25カ所で実施するなど、きめ細やかな普及活動を行った。 ・<u>疫病抵抗性を有し、省力的に栽培できる新規捕獲作物「KGM201」によるジャガイモシロシストセンチュウ(Gp)防除技術</u>を確立し、令和4年度に開発した「<u>ポテモン</u>」の小麦後作技術と併せてより効率的な防除体系を構築した。これらを国や北海道庁、北海道立総合研究機構(道総研)、農協等と連携して、<u>緊急防除事業に実装した結果</u>、これまでにGpが確認されたほ場1,236haのうち約95%で防除が完了し、<u>順次バレイショ栽培が再開</u>されるなど、<u>バレイショの安定生産に貢献した。</u>	成果の社会実装に寄与する取組については、事業開発部や他セグメントと連携を図りながら技術適用研究を推進し、<u>NARO方式乾田直播は、東北地域において令和5年度目標の3,100haを超える3,700ha(令和4年度比900ha増)となり、令和6年度目標も前倒しで達成した。</u>「<u>にじのきらめき</u>」の令和5年度の普及面積は5,000ha(令和4年度比1.7倍)に<u>拡大した</u>。また、<u>ジャガイモシロシストセンチュウの緊急防除に捕獲作物「ポテモン」による防除技術の実装を進めたほか、新規捕獲作物「KGM201」を年度前倒しで実装し、防除を大きく前進させた</u>。線虫確認面積はこれまでに1,236haから64haへ減少し、政府目標である「令和7年度末Gp検出ゼロ」の達成に向けて大きく進展している。広報部と連携し効果的なプレスリリースを進め、<u>2023年農業技術10大ニュースに、①IoT活用害虫モニタリング装置、②ホクホク食感のカンショ品種「ひめあずま」、③サツマイモ基腐病に強い青果用カンショ品種「べにひなた」、④畝立て同時乾田直播機、⑤茎枯病抵抗性のアスパラガス品種「あすたまJ」の5件が選定されたのは特筆すべき事項である。</u> 以上により特に、極多収大豆3品種の開発と社会実装、サツマイモ基腐病対策として沖縄県向け初の基腐病抵抗性品種「おぼろ紅」等の育成や総合的防体系の推進による被害度の大幅低減、SOPを活用したNARO方式乾田直播栽培の普及目標の前倒し達成と西日本/北陸地域への適用地拡大、また、ウンシュウミカンのS.マルチの九州地域への適用地拡大による社会実装の加速、水田輪作体系構築に向けた子実用トウモロコシの大規模実証と課題解決、スマート農業技術
--	---	--

			を導入したタマネギ生産の大幅増収の実証と、事業開発部との連携によるタマネギの新しい栽培方法であるセット栽培の実装加速化など、年度計画を大幅に上回る進捗がみられた。加えて、2023 年農業技術 10 大ニュースに 5 件選出されたことは、社会的にも高く評価されたものと判断し、以上により自己評価を S とした。 ＜課題と対応＞ データ駆動型遠隔営農支援については農情研、野菜花き研究部門、植物防疫研究部門、事業開発部とさらに連携を強化して共同研究を推進する。また、重点課題遂行のために、新たな外部資金獲得や、民間企業との資金提供型共同研究を増加させる。さらに、ロボ研や農情研との連携や AI を活用できる人材育成を強化する。
＜年度計画＞【別添】	(4) スマート技術による寒地農畜産物の高収益安定生産システムの構築（北海道地域）	＜大課題ごとの主な業務実績等＞ ＜課題立案・進行管理について＞ わが国の食料基地である北海道の大規模畑作、酪農、野菜水田作複合経営において、省力化・資材削減を図り、所得を各々10%向上させることで、食料自給率・輸出向上、産業競争力強化と環境保全を両立するスマート生産技術体系の構築に取り組んだ。 ・重点研究分野として、1)農業・産業界との連携強化と地方創生への貢献を目指す「北海道スマートフードチェーンプロジェクト（北海道 SFC）」の推進、2)スマート農業の社会実装を加速する「スマート農業実証プロジェクト（スマ農プロ）」の推進、3)AI 研究成果の実用化、を設定し、外部資金（R5 年度実績 348.0 百万円）による予算強化とエフォート集中を図った。 ・北海道 SFC では、事業開発部と連携して実需・生産現場のニーズ把握、スペック設定を行い、畑作分野ではテンサイ収量予測精度の向上、バレイショ収穫作業の省力化を、酪農分野では、国産低コスト飼料生産、AI を活用した低コスト飼養管理技術、科学的な牛乳の美味しさ解明等を推進した。 ・スマ農プロでは、北海道農業研究センター（北農研）代表 2 課題について、カボチャ輸出産地ではドローン防除による農薬散布の省力化を、酪農産地形成では地域内の飼料生産を請け負うコントラクターの作業効率化をそれぞれ実証し、成果の発信を精力的に実施した。 ・農研機構内連携について、種バレイショ生産ほ場における異常株の自動判定システムの開発では、「戦略的スマート農業技術の開発・改良」事業に採択され、農業情報研究センター（農情研）、	＜大課題ごとの自己評価＞ (4) 評定：S 根拠： 課題立案・進行管理については、推進会議やアドバイザリーボード等を活用して重点研究分野を設定し、予算とエフォートの集中を図った。成果の社会実装を目指す課題は外部資金（獲得額 348.0 百万円、令和 4 年度比 113%）を、シーズ醸成には科研費やN.I.P.予算等を活用するとともに、実用化手前の課題には、大課題推進費を充てるなど、弾力的な予算管理を行った。重点分野である北海道 SFC では、事業開発部と連携して実需・生産現場のニーズ把握、スペック設定を行い、畑作分野ではテンサイ収量予測精

	種苗管理センター（種苗 C）、民間企業との連携で精度向上を図り、令和 6 年度実用化への道筋をつけた。NARO プロ 5：バイオ炭施用の普及によるゼロエミッション農業の実現（ゼロエミッション）に参画し、バイオ炭施用による土壌炭素貯留効果と温室効果ガス削減を実証するとともに、NARO プロ 4：先導的品種育成とスマート栽培技術による飛躍的な生産性向上（スマート作物育種）では実需ニーズに対応した国産コムギ品種開発を、NARO プロ 3：データ駆動型農業の深化・浸透に向けた新たなスマートビジネスモデル構築（スマ農ビジネス）ではスマ農ビジネスモデルの実証を担当、成果創出に貢献した。 ・技術適用研究では、疫病抵抗性を有し、省力的に栽培できる新規捕獲作物「KGM201」によるジャガイモシロシストセンチュウ（Gp）防除技術を確立し、令和 4 年度に開発した「ポテモン」の小麦後作技術と併せてより効率的な防除体系を構築した。これらを国や北海道庁、道総研、農協と連携して緊急防除事業に実装し、防除を大きく前進させた。これにより線虫発生面積は 64ha へ減少し（令和 6 年 3 月時点）、政府目標の「令和 7 年度末 Gp 検出ゼロ」に向けて着実に進捗している。また、中課題 20401 で開発した成果の社会実装を目指した「バレイショ収穫作業の省力化・効率化技術の現地実証と実装」の新規課題を立ち上げ、AI ポテトハーベスタ開発、改良防除畝技術、バレイショ打撲軽減のための地温予測技術の開発と実装に取り組んだ。 ・先導的研究では NARO イノベーション創造プログラム（N.I.P.）百万円課題に 5 件が採択され、科研費予算 18.1 百万円を獲得、シーズ醸成を図るとともに、査読論文 23 件の成果が創出された。 ・国際協力では、畑作物のセンシング手法や AI の生産への導入について、ワーヘニンゲン大学（オランダ）との連携を図り、相互訪問によるセミナー・情報交換をしつつ技術の高度化、実用化を推進した。テンサイの育種については、種子販売など品種の実用化に国際機関との連携が欠かせないことから、3 カ国の海外企業との共同研究による育成を推進した。	度の向上、バレイショ収穫作業の省力化を、酪農分野では、国産低コスト飼料生産、AI を活用した低コスト飼養管理技術、科学的な牛乳の美味しさ解明等を推進した。スマ農プロ（代表 2 課題）、戦略的スマート農業技術の開発・改良、イノベーション創出強化研究推進事業、NARO プロジェクト、横串プロジェクトなどの農研機構内外の資金を獲得、これら枠組みを活用した連携により課題を推進した。 具体的研究開発成果について、畑作物の省力生産では<u>ロボットトラクターの作業経路に関する特許を出願</u>し、種バレイショ栽培の省力化では<u>異常株検出システムで熟練者と同等の精度が達成</u>され、<u>システムを搭載するほ場管理車両の改良が予定以上に進展し、普及対象を一般農家へ広げた。</u> ・原料畑作物品種開発では、<u>ジャガイモシロシストセンチュウ（Gp）抵抗性バレイショ「北海 114 号」</u>は現行品種を大きく上回る<u>多収性が確認</u>され、でん粉老化耐性を有し穂発芽耐性も従来品種より高い、パン用小麦系統「芽系 19037」を開発し、<u>ダブルローナタネ「ペノカのしずく」</u>は予定を上回る<u>普及</u>を見せるなど、目標以上の成果が得られた。 ・飼料作物品種の育成について、オーチャードグラス新品種出願に加えて<u>フェストロリウム新品種の市販化が決定し、普及成果情報 1 件、品種登録出願 3 件等、計画以上の進捗</u>があった。 ・自給飼料の高度利用技術について、<u>年度計画達成に加え、飼料設計と自給飼料作付構成を同時に最適化するプログラムを開発し特許出願</u>した。 ・スマート牛群管理技術について、<u>発</u>
○データ駆動型ロボット生産システムによる原料畑作物精密管理の実現 ・畑作物の省力・安定多収生産のため、新規導入する省力型栽培体系をロボットトラクタで自動実行する作業経路設計及びプログラム開発を行い、改善効果を実証する。また、様々な手法で取得したほ場のセンシングデータを用途別にマップ表示するシステムを開発し、社会実装する。 ・畑作物の生産・流通時の障害発生リスク低減と栽培支援技術の開発のため、種ばれいしょの AI 病害判定システムのハードウェア改良とソフトウェア開発を進め、現地ほ場において判定精度 83%を目標に検証を行う。 ・実需が求める新規形質を有する原料畑作物品種開発のため、多収かつジャガイモシロシストセンチュウ抵抗性ばれいしょ「北海 114 号」の生産力検定試験を実施する。また、パンのもっちり食感持続に貢献するでん粉の耐老化性に特徴を持つ小麦系統の品種登録出願を行う。	<具体的研究開発成果> ・畑作の機械作業体系において、<u>頻出する作業経路のスキップやオフセットに対応するロボットトラクターの作業経路作成に関する特許を出願</u>した。また、省力型作業体系である「防除畝の改良」を生産者ほ場に新規導入し、バレイショ収穫時の土塊を約 1/6、緑化いもを約 1/4 に減らす改善効果を実証した。ドローンやロボットトラクター作業時に取得した生育センシングデータを用いてバレイショの収量予測モデルを補正し、ほ場の生育ばらつき・収量予測等を Web 上でマップ表示するシステムを試作して民間企業と実装を進めた。 ・AI 種バレイショ異常株検出システムについて、<u>搭載する試作機のカメラ位置調整機能等の改良および学習データ追加等による精度向上</u>を図った結果、トヨシロにおいて<u>目標精度 83%以上の精度（熟練者並み）で異常株を検出</u>できることを所内および現地 JA のほ場条件で確認した。 ・Gp 抵抗性バレイショ有望系統「北海 114 号」は、上いも重が<u>標準品種「コナヒメ」比 129%（3 年平均では 141%）</u>の多収性が<u>確認</u>された。民間企業との資金提供型共同研究により、<u>でん粉老化耐性や穂発芽耐性に優れるパン用小麦系統「芽系 19037」</u>の生産力検定や特性調査現地試験が順調に進み、令和 6 年度に<u>品種登録出願を予定</u>している。 このほか、 ・1 枚の衛星画像からほ場内の生育ばらつきが大きな箇所を推定するアルゴリズムを開発し、こ	

以上に加え、高栄養牧草品種「えさじまん」、自給濃厚飼料のイアコーンサイレー ジの生産及び利用技術、北海道版 NARO 方式乾田直播技術について、SOP 等を活用 し、農業団体、行政機関、民間企業等と密接に連携して社会実装を加速する。また、 油粕の飼料利用が可能なダブルローナタネ「ペノカのしずく」の令和 7 年度全面置き 換えに向け、産地と協力して令和 5 年から一般栽培を開始する。	<u>ほ場での調査作業時間が目標の 10%を上回る 22%程度削減できた。</u> ＜成果の社会実装に寄与する取組＞ ・<u>高栄養オーチャードグラス新品種「えさじまん」のサイレー</u>ジを十勝地域の酪農家で給与実証 し、<u>乳用牛 1 頭あたりの乳量改善効果 3.9kg/日（12%の改善）を確認</u>するとともに、当該品種 とイアコーンに係る SOP を活用しつつ、所内や現地で研修会を開催した。生産者へのアプロ ーチは北海道 SFC の推進を視野に入れ、農業団体・普及センター・農政事務所・企業等と連携し て行い、社会実装加速のための基盤が構築された。 ・北海道版 NARO 方式乾田直播の SOP を改訂するとともに、事業化推進室と連携して 8 月 22 日 に道央美唄市において水稻乾田直播現地検討会を開催し、87 名の参加者を得た。普及機関と連 携し、毎年現地検討会を開催するなど技術普及に取り組み、令和 4 年度の栽培面積は令和 7 年 度の普及目標 2,000ha を超える 2,275ha に達した。また、北海道空知型 4 年 4 作の省力的水田 輪作栽培技術については、北農賞を受賞した。 ・<u>北海道優良品種に認定されたダブルローナタネ品種「ペノカのしずく」</u>は北海道内の普及活動 を実施し、<u>令和 5 年の普及面積は計画（1,000ha）を上回る 1,081ha（推定）</u>となった。 ・複数作業協調システムなどロボットトラクターの活用促進やセンシングに関する成果について は株式会社クボタとの共同での知財化を準備し、センシングデータを用いた収量予測モデル・生 育異常検知システムは、クボタが行うサービスに組み込むべく共同研究期間を 2 年間延長した。 ・AI 異常株検出システムについては、検知システムと位置のマッピングに関わる基盤システムの 開発を種苗 C、農情研、シブヤ精機株式会社と共同で進めた。ほ場管理車両を含む抜き取り支援 システムも、十勝農業協同組合連合会と調査を進め、試作機作成に向けて準備中である。 ・スマ農プロ産地形成実証の成果について、コンソーシアム、農業団体、行政機関、民間企業等と 密接に連携し、国際農機展やアグリビジネス創出フェアへの出展、現地見学会や成果説明会開催 により横展開を図った。 ・開発品種・技術の普及に向け、民間企業（種苗・乳業等）と連携して普及先の開拓に当たるとと もに、資金提供型共同研究を獲得した。乳業と連携した官能評価試験の実施や乳牛行動モニタリ ングシステムの提携先選定について、対応を加速化した。 ・道南厚沢部町の実証ほ場において、カボチャの AI による病害診断と国産ドローンによる適期防 除試験により防除作業時間の低減効果を示し、適期防除技術について、8 月 3 日に現地検討会を 開催し、2024 年 2 月 20 日にカボチャ研究会を開催して実証結果を紹介した。 ・良食味短節間カボチャ品種（豊朝交 1 号）については、令和 5 年度より共同育成した朝日アグリ ア株式会社より商品名「栗のめぐみ 1 号」として種子を販売し、30ha 前後の普及状況である。 ・開発しているスイートコーンの収穫適期予測方法に基づく生産者ほ場での適期情報を事前に提 示し、推定精度については高評価であった。現地では 3 台の収穫機で地域の収穫を担当してお り、機械の運用にあたりそれぞれのほ場の適期が分かることは重要との意見があった。	<u>は、種苗メーカー等に働きかけ、市販化・普及を進めた。</u> 本課題は大規模畑作・酪農・野菜水田作の省力化技術や品種開発で目標を上回るスペックを達成、現場ニーズの高い開発技術を前倒しで実装し、開発品種の早期栽培を目指す取組等で年度計画を上回り進捗している。さらに、SOP 等を活用した普及活動を計画以上に進めていることから、自己評価を S とした。 ＜課題と対応＞ 食料安全保障問題の解決に向けた食料自給率向上の取組やみどりの食料システム戦略対応研究等には、これまでも積極的に取り組んでいたが、社会情勢の急激な変化に対応し、令和 6 年度はこの分野をさらに重点化し、関連する公的資金を獲得してニーズの高い分野から重点的に取り組む。 外部資金の継続した獲得に向けて相手先と連携を深める。専門分野を跨ぐ課題に対応するため、研究者間の協力体制を深める。育種に関わるほ場作業のための人員や車両等の維持管理費等の固定的な経費確保に向け、資金の確保・獲得を目指す。 北海道 SFC 関係課題や育種関係課題は機構内外との連携構築への取組を強化する。一方、異動等により、特に作物育種、土壌肥料、農業機械、社系課題のエフォート、ならびに定年退職によるほ場管理・家畜管理に係る技術支援者の不足が深刻化しており、研究推進への影響が懸念される。所内での分担関係見直しや、計画的な要員補充を進める。
---	--	---

		農薬散布や部分施肥の実証に用いた国産ドローンでは、散布量の調整幅が少ない、自動で散布制御を行う機能が搭載されていない等の問題が普及のネックとなっている。そのため、散布制御の標準化を進め、国産ドローンへ実装することで、機種にとらわれない作業の実現を図る。
(5) スマート生産システムによる複合経営のイノベーション創出（東北地域）	＜課題立案・進行管理について＞ ・大課題5では、<u>生産者人口の急激な減少への対応、農業生産基盤の強化につながるスマート農業技術の開発および生産農家、農業団体と一体となった普及、実用化を内外の関係機関と連携して効果的に推進することに努めた。</u>理事長の組織目標3項目（1. 食料自給率・食料安全保障、2. 産業競争力・輸出、3. 生産性向上・環境保全）の達成のため、研究体制は、4つの中課題がスマート生産システムをキーテクとして、原発被災地や中山間地域など条件不利地を含む農作業の省力化、生産性向上、高収益作物の導入によって実現するよう構成し、重点研究分野5項目には理事長査定経費、理事長裁量経費、理事裁量経費および大課題推進費を重点配分し、以下のようなマネジメントにより推進した。 ・省力化や生産性向上技術の普及拡大（中課題 20501、20504、20509 等）では、<u>NARO 方式乾田直播栽培の全国普及に関して理事裁量経費を活用して 4 地域農研の広域連携で加速化した。</u><u>東北地方では 3,700ha（令和 4 年度比 900ha 増）まで拡大し、令和 5 年度の面積増加目標の 300%、面積目標の 119%の普及となり、令和 6 年度目標を前倒しで達成した。</u>目標以上に拡大した要因は、<u>中課題と技術適用研究チーム、事業化推進室が連携し全 7 編のうち令和 5 年度に 3 編を改版した SOP 地方・地域版を活用して導入地域ごとに異なる連携関係や営農方針に柔軟に対応して NARO 方式乾田直播栽培の導入を指導したことが挙げられる。</u>さらに輪作全体に増収効果を広げた<u>農林水産省委託プロジェクト「子実とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト(R5-7 年度)」を獲得し、JA 全農が進める 100ha 規模の水稲→トウモロコシ→大豆輪作の現場で実証試験を開始した。</u>初年度の結果では、<u>乾田直播水稲の高収量 721kg/10a（平均収量比 134%）を達成して生産者の視察に使われたほか、子実トウモロコシ生産上の課題であるアワノメイガ被害対策として、殺虫剤（クロラントラニリプロール水和剤）のドローン散布の登録拡大を関係機関との連携で早期に実現させたことで地域全体の子実の収量および品質が向上した。</u>このような実証実績を積み上げてきたことが、目標を超える普及拡大につながっている。 ・みどり戦略に即した水稲大豆有機栽培技術（中課題 20501 等）は、<u>NARO プロ 7 有機農業に参加し、スマ農プロ「水田有機栽培体系」の研究代表および理事長査定経費により直交除草技術を秋田県大潟村で現地実証し、除草率 95%（目標 90%）を達成した。</u><u>育苗用の有機質資材などを用い、一般栽培と同等以上の収量 562kg/10a（目標比 107%）を達成した。</u>また、有機農業普及拡大のために<u>水田有機農業シンポジウム（11/15）を開催し、全国から約 400 名の参加者を得て、本技術開発への生産者からの期待とともに、省力除草や肥料設計の技術開発や支援制度の充実</u>	(5) 評定：S 根拠： 課題立案・進行管理については、<u>生産者人口の急激な減少に対応しながら農業生産基盤の強化をめざし、生産者と一体的な技術開発・普及促進を基本に、内外機関と連携して推進した。</u>1. 省力・生産性向上：NARO 方式乾田直播栽培は、SOP 地方版・地域版（全 7 編）を活用した普及活動で、<u>東北地方では 3,700ha（令和 4 年度比 900ha 増）となり、令和 5 年度目標の 119%（増加目標の 300%）に到達し、令和 6 年度目標を前倒しで達成した。</u>本活動は、<u>NARO Research Prize 2023 を受賞した。</u>さらに、輪作作物の収量向上効果を図る「子実とうもろこしを導入した高収益・低投入型大規模ブロックローテーション体系の構築プロジェクト」を獲得、推進した。2. みどり戦略：両正条田植機および乗用除草機の現地実証で<u>除草率 95%（目標 90%）および収量 107%（一般栽培との比較：目標 100%）を達成した。</u>3. 高収益作物（野菜）：スマ農プロを獲得し、将来の人口減少に対応するため、大手通信会社および有力農業法人と組んで<u>遠隔技術指導システムを構築、スタートさせた。</u>4. 緩傾斜地域ほ場の大区

	等の要望を汲み取った。 ・高収益作物（野菜）栽培体系（中課題 20502）では若手人材を重点配置している。<u>スマ農プロ「秋田県産タマネギの生産性改善による自給率向上モデル実証」</u>を研究代表として獲得、担い手および農業指導者の減少に対応した遠隔指導プロジェクトを開始。農研機構の有する農業技術と（株）NTT 東およびアグリテクノロジーが有する通信・ネットワーク技術および遠隔指導システムの連携の取組は2回の<u>プレスリリース</u>で計 150 件報道され、<u>みらい共創ファーム秋田（MKFA）</u>等、秋田県3地域の<u>実証生産者</u>及び東北タマネギプラットフォーム会員を対象に<u>遠隔技術指導</u>を開始した。プラットフォーム主催のタマネギセミナー（R6.1.10）では、生産者と研究機関による生産性向上および商社による営農支援まで一気通貫の取組体制を生産者に提案し、東北地方をタマネギの一大産地化する具体的行動を加速した。<u>市販目皿式播種機の機構を改良（R4年特許出願済）</u>し、タマネギセット栽培に不可欠な<u>種球移植機を開発</u>した。これを畝立て同時移植機構とすることで、<u>作業時間が慣行の苗移植作業に比べ約 58%</u>となり、大幅な省力化を達成した。 ・緩傾斜ほ場の大区画化、排水技術（中課題 20504）は、<u>NARO プロ3スマ農ビジネス</u>に参加し、<u>スマ農プロ「ICT 利用による東北大豆・小麦収量向上」</u>の研究代表として、<u>中山間地域の緩傾斜小区画ほ場の合筆は生産者自身で実施可能で、作業効率は30%以上（36～74%）向上することを実証した</u>。実証地の複数の大規模農業法人を含む花巻地域の広域な大豆小麦ほ場 3,000ha を対象として<u>ドローンと衛星センシング技術による大豆の湿害被害の評価法を開発した（R4年特許申請）</u>。草地の低コストメンテナンス技術として、簡易更新に用いる農業機械は不耕起播種機がディスクハローより収量性が良く、2 番草の刈取時期は6 月が7 月より良く、pH 矯正が有効であることを明らかにした。 ・放射性物質移行低減による原発被災地での営農再開促進（中課題 20503）は、農林水産省および福島県等の関係部局と密接な連携のもとで課題を推進した。放射性物質移行リスク評価ツールの社会実装に向けて関係部局等と協議を開始した。水田へのポット埋設による移行リスク評価試験法（令和4 年度開発）を実用化し、実際に基準値超過リスクの事前把握が可能となった。汎用性・再現性の高い非交換性カリウム抽出方法を確立した。本手法は新たな放射性物質移行リスク評価ツールとして試験研究機関や分析センターで活用できる。実証試験の結果や農薬の登録情報を反映させた除染後畑地のスギナ防除対策マニュアルの増補改訂版を作成した。本マニュアルは全国の休耕農地再活用の雑草対策としても広く活用できる。通い農業支援システム導入及びフォローアップを目的としたワークショップを7 件実施するとともにシステムの改良を進め、通い農業支援システムを導入した非熟練生産者のトルコギキョウ栽培において商品化率の令和4 年度比 10%増を実証した。	画化、排水技術：NARO プロ3スマ農ビジネスおよびスマ農プロにおいて、花巻地域の広域な大豆小麦ほ場3,000haを対象として実証研究成果の広域普及を展開し、<u>中山間地域のほ場合筆により作業効率が 30%以上（36～74%）向上</u>することを実証した。5．原発被災地での営農再開：県、市町村、農林水産省および農研機構本部の関係部局と密接な連携のもとで課題を推進し、放射線リスク評価ツールの実用化を推進した。 具体的研究開発成果については、複数の土壌種に対応した高精度な土壌水分推定モデルを構築（中課題 20501）、<u>市販目皿式播種機の機構を改良（R4年特許出願済）したタマネギ種球移植機を開発、汎用性・再現性の高い非交換性カリウム抽出方法を確立、中山間地域の緩傾斜ほ場のドローンと衛星センシング技術による大豆の湿害被害の評価法の開発（R4年特許申請、中課題 20504）により大豆の生産性向上（128%）を実証</u>などの顕著な成果を上げた。 成果の社会実装に寄与する取組については、関係機関と連携した取組で早期の農薬登録拡大（R6年5月）が実現し、推定で<u>東北の子実トウモロコシほ場の7割で散布が実施された</u>。<u>東北タマネギプラットフォーム主催のセミナーにおいて、タマネギ産地化を加速した</u>。<u>水田でのポット埋設法を実用化し、放射線基準値の超過の確認および玄米が一般流通しないよう対処</u>することを可能とした。 以上のように、本大課題では、NARO 方式乾田直播の目標以上の普及、東北タマネギ産地化を具体的に進めるビジネス提案の増加、遠隔技術支援の開始、放射性物質移行リスク評価ツールの社会
○ICT を活用した直播ほ場管理による高収益輪作システムの確立 ・ 水稻単作経営から複合経営への転換を進める上で、水田における畑作物及び野菜の生産性に大きく影響する土壌水分環境を適切に評価するため、多様な土壌性状に対応できる畳み込みニューラルネットワークを応用した土壌水分推定 AI モデルを構築する。	＜具体的研究開発成果＞ ・東北管内の現地試験圃土壌（グライ低地土、低地水田土）をサンプルとしてデータセットを作成し、令和4 年度に開発し、令和5 年度に改良を行った土壌水分推定 AI モデルに再学習させ、多様な土壌種に対応した高精度な土壌水分推定モデルを構築した。 ・両正条田植機と乗用除草機を導入した水稻有機栽培体系において、株間除草を行うツールの使用とノビエ葉齢進展予測式に基づいた直交機械除草により、現地実証試験において除草率 95%	

水田における水稲大豆輪作の有機栽培体系の提示に向け、水稲作では、両正条植えと直交機械除草を組み合わせることで除草率 90%以上を実証する。大豆作では、緑肥と組み合わせることで種子消毒剤を使用せず、高精度播種機による苗立ち率 80%を達成する。	を達成した。また、転換畑の有機大豆栽培において、緑肥栽培後の土壌物理性の向上に加え、高精度播種機による初期生育改善効果により苗立ち率 80%以上を達成した。 - そのほか、<u>普及成果情報 1 件、研究成果情報 4 件</u>を提出した。普及成果情報では、<u>子実トウモロコシ栽培で大きな課題であるアワノメイガの食害に対して、ドローンの高濃度少量散布に対応した殺虫剤（クロラントラニリプロール水和剤、商品名:プレバソンフロアブル 5）の試験を行い、収量が 7%増となり、カビ毒であるフモニシンが管理基準である 4mg/kg 以下となった。</u>この成果は子実トウモロコシの普及を促進する大きなブレークスルーである。研究成果情報においては、大豆害虫マメシクイガの発生量予測の精度向上に有効な成果としてマメシクイガに寄生する蜂類の生態特性を明らかにした。また、石灰質肥料の施用がダイズの立枯性病害を抑制する可能性があり、炭酸カルシウムの施用が大豆増収に効果的であることを明らかにした。さらに、水稲無コーティング栽培において苗立ち向上効果のある根出し種子の保存方法を明らかにするとともに乾田直播栽培における日射から見た目標粒数と出穂晩限に関する知見を明らかにした。 - 社会実装面でも、<u>子実トウモロコシにおける殺虫剤の適用拡大について関係機関と連携して社会実装を進め、東北地域では 7 割以上の面積で殺虫剤散布が行われた（推定）。</u>この活動により子実用トウモロコシの普及に対する一つの大きな障害がクリアされ、今後の普及拡大が期待される。 - このほか、技術適用研究チームと兼任する研究員の業績（NARO 方式乾田直播の普及拡大ツール「乾直 SOP」シリーズ）に対して <u>NARO RESEARCH PRIZE 2023 が授与された。</u> - 水稲移植栽培で課題となっているメタン放出が NARO 方式乾田直播の導入により、同一水管理条件とした移植栽培に比べて東北地域では 70%抑制されることを発見した。	実装に向けた協議開始、ほ場合筆による省力化およびセンシングによる大豆、トウモロコシの収量向上など顕著な成果を上げ、年度計画を上回る進捗を見せており、自己評価を S とした。 <課題と対応> 複数の現地実証プロジェクトを担当する研究員が多く、多くの現地試験に対応していることから、県外への出張も多く、交通事故のリスクが懸念される。その状況において、限られた事業用車の競合はタイトなスケジュールでの現地試験の遂行に拍車をかけることから、画一的に事業用車の削減を進めることがないように現場に応じた柔軟な対応を要望している。
○野菜シームレス周年生産技術による高収益水田複合経営への転換 - 東北地域でタマネギ生産を拡大するため、新規参入者のタマネギ栽培を支援する遠隔指導システムを構築し、現地で実証を開始する。 - タマネギ生産量の増大に寄与するタマネギセット栽培に不可欠な国産セット球の移植機構を開発する。 - 実需者ニーズに対応した加工業務用野菜品種を育成するため、スマート育種技術を活用して開発した大玉性及び縦長性タマネギ系統から有望系統を 2 系統以上選抜する。 - 輸出拡大や収益性の向上のため、6 月～7 月に出荷可能な萎黄病抵抗性一季成りイチゴ系統について、品種登録出願に必要な特性データをそろえ、出願の可否を判断する。	<具体的研究開発成果> - 令和 5 年度スマ農プロ「秋田県産タマネギの生産性改善による自給率向上モデル実証」に取り組み、<u>遠隔指導システムについて（株）NTT アグリテクノロジーと協力して指導に用いるコックピットを整備した。</u>同社が提供するサービスを前提に、みらい共創ファーム秋田（MKFA）を含むプロジェクト実証生産者 3 名と東北タマネギプラットフォームを中心とした北東北の実証協力者 15 名ほどを対象に<u>令和 5 年末より遠隔技術指導を開始した。</u>遠隔指導については、<u>2 回のプレスリリースを実施し、計 150 件報道された。</u> - 市販の目皿式播種機をベースにして、目皿、ブラシ、シュート等の機構を改良（R4 年特許出願済）して種球移植機を開発した。慣行苗移植機以上の速度で移植可能で、アタッチメントとして畝立て同時移植機構とすることで、慣行の苗移植作業に比べて<u>移植作業時間を約 58%まで削減し、大幅な省力化が達成された。</u> - 大玉選抜マーカーにより大玉ゲノム領域を保有する個体を選抜、縦長かつ大玉のタマネギ改良系統を 2 系統育成した。これと民間種苗会社育成系統との試交 F1（2 系統）は、腐敗率が低下し、縦長性で一定の収量を得られたことから、試交 F1 およびこれらの親系統を有望系統として選抜した。 - 寒高冷地における <u>5-7 月どりで萎黄病抵抗性イチゴの「盛岡 38 号」</u>については、有望と判断し、令和 6 年度品種登録出願予定である。	

	・そのほか、<u>イチゴ「夏のしずく」</u>については SOP 公開、種苗会社による苗販売開始と、戦略的な海外戦略を見据えた<u>韓国・中国で品種登録出願</u>、欧州・米国での出願準備を進めた。<u>コムギ「ナンプキラリ」</u>が岩手県奨励品種に採用され、岩手県内で 75ha 栽培（R 4 年産）、<u>「夏黄金」</u>（宮城県奨励品種 500ha）等の現地試験や広報活動、商品開発への協力等を通して、<u>育成品種の普及</u>を進めた。また、タマネギの腐敗リスクを判定するシステムや縦長性選抜マーカーの特許出願を行うとともに、民間企業との共同研究による高付加価値系統育成については、材料選定や選抜技術の開発を進めた。 ・ムギリビングマルチ（野菜の生育中に畝間を覆うため植える麦類）を核としたキャベツ・タマネギ等における害虫防除技術をマニュアル化し、有機栽培体系への組み込みが可能なことを実証した（二国間国際共同研究事業（日独プロ）/NARO プロ 7 有機農業）。タマネギ等の植物病原細菌種を培地上での細菌由来の臭いの違いで識別することを可能にした。	
○放射性物質移行低減による原発被災地での営農再開促進 ・農産物中の放射性セシウム濃度が高まりやすい地域の特定を容易にするため、熱硝酸抽出による土壌中の非交換性カリの安定的な分析手法を確立することで、土壌中のカリ可給性の評価を高精度化する。 ・原発被災地の営農再開及び生産者の収益力向上に貢献するため、農薬の適用拡大を踏まえた「スギナ防除マニュアル改訂版」を作成し、営農再開地域で周知するとともに、効率的な雑草防除体系の普及を図る。	＜具体的研究開発成果＞ ・汎用性・再現性の高い非交換性カリウム抽出方法を確立した。非交換性カリウム含量は、放射性セシウムの土壌から農作物への移行に関する重要な指標の 1 つであるが、汎用性・再現性の高い分析法が定められていなかった。本手法の確立により土壌中の非交換性カリウムの測定を効率化・精緻化することが可能となることから、本手法は、現在開発中の放射性物質移行リスク評価ツールの 1 つとなる。 ・実証試験で明らかとなった効果の高い処理方法及び農薬の登録情報を追加した除染後畑地のスギナ防除対策マニュアルの増補改訂版を作成した。本マニュアルは原発事故被災地域の円滑な営農再開のみならず、全国における休耕農地再活用の雑草対策にも活用できる。 そのほか、 ・放射性物質移行リスク評価ツールの社会実装に向けて関係部局等と協議を開始した。<u>水田へのポット埋設による移行リスク評価試験法（R4 年度開発）を実用化</u>し、実際に<u>基準値超過リスクの事前把握が可能</u>となった。 ・灌漑水の分析および文献データの QI 解析と呼ばれるメタ解析により、<u>福島県浜通りおよび中通り地域における水田の灌漑水は移植期にはカリウム溶脱側に働き、中干し以降に交換性カリウム含量が低下した時にはカリウム供給側になると推察できる結果を得た</u>。令和 4 年度の成果である灌漑水のカリ吸着比率と浸透水量のマップに本成果を加えて行政部局に提供し、水田の<u>効率的なカリ上乗せ施用技術推進</u>に活用することを可能とした。 ・通い農業支援システム導入及びフォローアップを目的としたワークショップを 4 件（福島県県北農林事務所、県南農林事務所、仙台市、国立大学法人福島大学）行い、福島県農業総合センターまつり等にも出展した。また、生産者から通い農業支援システム導入要望を受け、福島県果樹研究所や福島県県南地区での研修生や新規就農者を対象に 3 件のワークショップを行った。加えて、通い農業支援システムを導入している生産者に対し、現場の意見を集約し改良を進めた（通い農業支援システム（改））。さらに、<u>通い農業支援システムを導入した非熟練生産者のトルコギキョウ栽培において商品化率の令和 4 年度比 10%増を達成</u>した。	

○中山間緩傾斜ほ場の合筆とデジタル土壌管理による畑作物の生産力大幅増大 ・ 中山間地域における生産力の増強のため、緩傾斜地の合筆ほ場において畑作物の生育ムラとその要因となる土壌ムラ等のデジタル情報のマップ化技術を開発する。また、合筆化営農体系の高効率機械作業モデルを構築し、従来の営農体系から作業効率 30%向上を実証する。 ・ 超低コスト牧草生産システム構築のため、多年生ライグラス追播による草地メンテナンス技術を開発する。また、ハイブリッドライグラスの地域適応性検定試験を開始するとともに、ペレニアルライグラスについていもち病抵抗性個体を選抜する。	＜具体的研究開発成果＞ ・ <u>ドローン・衛星画像を用いて地図化されたデータから暗渠からの距離と窪地の深さ別の効果程度をパラメータ化し、仮想暗渠を導入した生育改善シミュレーション上で大豆の湿害被害を評価する技術を開発し、特許申請を行った。</u>この方法を岩手県北上市の大豆ほ場に適用し、明渠施工により生産性が大きく改善（128%）することを示した。<u>ドローンを用いたトウモロコシの窒素不足レベル評価方法を開発し、福島県南相馬市のトウモロコシほ場で評価結果をマップ化した。</u><u>ドローンによる土壌炭素含量の推定</u>について、令和 4 年度までに作成した回帰式を用いて新規のほ場において一定の精度が確保できることを確認した。また、中山間地域の小区画ほ場を緩傾斜合筆することで<u>作業効率は 30%以上（36～74%）向上することを実証した。</u><u>緩傾斜合筆は生産者自身で実施可能</u>で、3 年間の実証試験で中山間地域の生産性向上に有効であることを示した。 ・ 草地簡易更新方法において更新機械は不耕起播種機がディスクハローより収量性が良く、<u>2 番草の刈取時期は 6 月が 7 月より良く、pH 矯正が有効</u>であることを明らかにした。ハイブリッドライグラスについては、「東北 11 号 HR」と「東北 12 号 HR」を予備検定において優秀性を確認するとともに系統適応性試験および品種登録に必要な試験を開始した。ペレニアルライグラスについては、越夏性で選抜してきた系統約 3,000 株からいもち病菌の幼苗接種試験、ほ場評価をもとに中生と晩生の 2 つの選抜集団を選抜した。 そのほか、 ・ <u>子実トウモロコシのカビ毒低減</u>については、トウモロコシの<u>絹糸抽出期に殺虫剤（クロラントラニリプロール）のドローンによる空中散布もしくはハイクリアランスブームスプレーヤによる散布を行うことで、アワノメイガ幼虫数を雌穂 1 本あたり 3.29 匹からそれぞれ 0.17、0.36 匹と大幅に減少させることができ、食害痕を有する子実粒の割合、雌穂の垂れ下がりや離断も大幅に低減</u>できた。また、殺虫剤散布に伴いアワノメイガの食害が減ったことにより、子実トウモロコシのカビ毒（フモニシン）が<u>管理基準である 4mg/kg 以下まで低減した。</u>散布方法により効果の違いは見られず、生産現場での作業体系として有望な空中散布も効果があることを確認した。	
以上に加え、行政機関、公設試、民間企業等と密接に連携し、NARO 方式水稻直播技術、子実用トウモロコシ栽培技術、タマネギの新作型、開発した牧草品種、オギススキの栽培技術及び品種について SOP を活用して社会実装を進める。	＜成果の社会実装に寄与する取組＞ ・ NARO 方式乾田直播、子実トウモロコシとも技術適用研究チームと連携して取り組み、<u>東北地方での NARO 方式乾田直播の普及面積は 3,700ha で令和 5 年度の目標 3,100ha 以上を達成、子実トウモロコシの普及面積は 560ha で令和 6 年度の目標 500ha を前倒しで達成し、着実に成果を上げた。</u> ・ 東北地域での新規参入者のタマネギ栽培を支援する有人による遠隔技術指導サービスの実証を開始した。 ・ 「クワトロ-TK5」は <u>SOP を作成し、令和 5 年度に公表済み</u>である。「クワトロ-TK5」とオギススキ新品種については、令和 5 年度に「<u>みどりの食料システム戦略</u>」技術カタログに掲載され、令和 4 年度の「夏ごしペレ」とともに <u>3 品種掲載</u>されている。 ・ 「クワトローTK5」は令和 5 年度から種子の販売が開始し、令和 5 年度については販売開始が遅れたため種子の分譲は 300 kgであったが、<u>SOP の公開（12/13）、プレスリリースの実施（8/17）</u>等アウトリーチ活動を重点的に行ったことで、新聞記事への掲載（6 件）や問い合わせも多く、	

	令和 6 年度以降の普及拡大が期待される。 ・「夏ごしペレ」の種子販売は、<u>令和 5 年は令和 6 年販売分をキープして 5t の販売で、売れ行き好調のため早期に販売が終了した</u>。これにより、ロードマップの令和 6 年度目標の 100ha を早期に達成した。2 回目の海外増殖も開始され、令和 7 年に 20t 戻ってくる予定である。 ・オギススキの社会実装の取組については、タカノ社から苗販売が開始され、アグリデザイン研究所が令和 6 年度からの苗販売を予定している。事業化推進室と連携して新たに住友林業と共同研究契約を締結し、オギススキの燃焼利用についての試験を開始した。	
(6) 都市近郊地域におけるスマート生産・流通システムの構築（関東・東海・北陸地域）	＜課題立案・進行管理について＞ ・中長期計画達成に必要な開発項目を定め、開発項目毎のロードマップに基づいて課題を推進している。年度毎に重点的に取り組むべき「重点事項」を定め、令和 5 年度は 7 つの項目（キャベツの収穫予測システム、緑肥、土壌センシング、作物センシング、湿潤・重粘土壌条件における輪作体系、水稻・大麦品種開発、カンショ品種の普及）について重点的に取り組んだ。 ・NARO プロ、横串プロとの連携については、令和 4 年度から引き続き NARO プロ 4 スマート作物育種で水稻・麦・大豆の品種育成、NARO プロ 7 有機農業で有機イチゴ栽培体系の開発を推進するとともに、グリーンイノベーション基金事業の開始を機に組み替えが行われた <u>NARO プロ 5 ゼロエミッションへの参画を拡大し、バイオ炭施用が作物の生育に与える影響を調査した</u>。また横串プロ[土地利用型作物と果樹の栽培管理支援システムにおける発育モデル開発ツール群の開発、Web-API の仕様標準化、気象データ基盤の整備]に参画し、農研機構で最も広く用いられている API の一つである栽培管理支援 API の増強のための API 開発を行った。 ・みどりの食料システム戦略等の国の重要施策、推進会議や中日本農業研究センター（中農研）アドバイザーボード等で出された自治体の求めや生産者・実需者等の要望を踏まえて開発項目の技術スペックの見直しを行い、令和 5 年度は上述の<u>バイオ炭課題、減肥栽培に対応したキャベツ収穫予測システムの改良の取組を開始した</u>。 ・<u>外部資金獲得のための積極的な課題提案を行い、219.4 百万円（3.8 百万円/エフォート）の外部資金を獲得した（R4 年度：148.9 百万円、2.6 百万円/エフォート）</u>。また、外部資金獲得により研究のアクティビティが上がるが、外部資金では支払えない物品等も多いことから、大課題推進費の一部を外部資金獲得額に応じた配分とした。 ・最終ユーザーが企業や実需者の技術については、当初から企業等と組んで開発にあたることでスムーズな社会実装につなげている。令和 5 年度に育成した<u>ウイスキー用大麦品種・バックご飯用水稻品種等は、上記の取組により製品化の道筋をつけた</u>。	(6) 評価：A 根拠： 課題立案・進行管理については、国の施策や現場のニーズを踏まえた課題のスペック変更を行い、新たに炭素貯留、減肥栽培に対応した収穫予測システム改良の取組を開始した。また<u>令和 4 年度の 1.5 倍にあたる 219.4 百万円（3.8 百万円/エフォート）の外部資金を獲得した</u>。 具体的研究開発成果については、①土壌肥沃度ムラの把握に適した緑肥作物や植生指数を選定し、<u>ロボ研と連携し、土壌の可給態窒素量を推定するアルゴリズムを作成した</u>。②小型除草ロボットで除草率 6 割、手取り除草時間 6 割削減を達成した。③砕土率センシングによる砕土率のマップ化に関する特許を出願するとともに、<u>砕土率低下の原因となる下層土の状況を把握する土壌抵抗性センシング技術を開発して特許出願した</u>。これら、農作業と同時にデータを取得でき、新たな作業を必要としない<u>土壌センシング技術は、将来的な省力的データ駆動型土壌管理につながる技術</u>として高く評価できる。④任意の栽培地における水稻の収量ポテンシャルを予測するモデルを開発するとともに、生産者収量との乖離を明らかにした。⑤<u>発育予測 API</u>
○都市近郊における高鮮度・高品質野菜のジャストインタイム生産・流通システムの実現 ・定時定量供給の実現に向け、結球野菜収穫予測システムについて、キャベツ複数品種及び複数現地での予測精度を検証する。 ・減肥による低投入栽培の実現のため、ほ場の土壌肥沃度及び作物生育ムラの把握に適した緑肥作物種を選定する。	＜具体的研究開発成果＞ ・<u>キャベツ収穫予測システムを現地で検証し、これまで誤差が大きかった品種を含め、収穫 1 ヶ月前に誤差 7 日以内での予測を実現した</u>。また、<u>二段局所施肥による減肥栽培に対応するための改良も開始した</u>。 ・センシングによる土壌肥沃度ムラの把握に適した緑肥作物及び植生指数を明らかにした。また、<u>農業ロボティクス研究センター（ロボ研）と連携し、緑肥の生育状況から土壌の可給態窒素量を推定するアルゴリズムを作成した</u>。これらは<u>野菜の減肥料と生育斉一化の両立につながる技術</u>	

	である。 そのほか、 ・カンショ茎葉処理機の性能評価に必要なしよ梗除去条件を計測するための引抜き測定補助具を考案し、特許出願した。 ・小型除草ロボットによる所内・現地ほ場試験では、<u>除草率と手取り除草時間削減率は概ね6割以上となり、目標（除草時間削減率5割）を達成した。</u> ・みどりの食料システム戦略推進のため、過年度成果を取りまとめて<u>大豆の有機栽培体系 SOP を作成した。</u>	の改良（処理速度 10 倍）や複数のパラメータを調節する API の開発により利用の多い栽培管理支援システムの利便性を大幅に向上させた。⑥北陸地域の高収益化に資する<u>ウイスキー用大麦、パックご飯向け水稻を実需者と連携しながらマーケットイン型で品種育成し、製品化の道筋を付けた。</u>⑦令和5年夏の異常高温を受けて特に被害の大きかった<u>新潟県で米品質等の緊急調査を行い、高温下での栽培に対する助言を行うこと</u>で、令和6年度以降の県の対策に大きく貢献した。 成果の社会実装に寄与する取組については、良食味カンショ3品種の普及につとめ「ひめあずま」が2023年農業技術10大ニュースに選出された。また公設試験研究機関（公設試）、実需者等と連携して「新しいさつまいも品種フォーラム2024」を開催し、<u>既存品種も含めた農研機構育成カンショ品種の特性の見える化を行った。</u>多収良食味水稻品種「<u>にじのきらめき</u>」については、<u>作付面積が5,000ha（R4年度比1.7倍）に拡大した。</u> 以上のように、<u>計画を上回る研究成果を多数創出し、また令和4年度比1.5倍の外部資金を獲得した。</u>更に夏の異常高温を受けての緊急対応、「にじのきらめき」の作付面積拡大（R4年度比1.7倍）等、行政対応や普及でも年度計画を上回る実績が得られたため、自己評価をAとした。 <課題と対応> ・複数の拠点で行っている土壌センシン
○水田長期畑輪作におけるデータ駆動型畑作物複合経営の構築 ・ 転換畑における碎土率等の土壌条件が収量に及ぼす影響を評価するため、小麦作、大豆作の現地ほ場における土壌センシング結果と収量性との関連について解析、検証する。 ・ 小麦作での簡易追肥診断技術の確立のため、生育量を簡易に推定する近接センシング手法の検討を進め、品種や栽培条件の変動に対する適用性の高い生育指標値を提案する。	<具体的研究開発成果> ・令和4年度に開発した<u>碎土率マップ化技術を改良し、碎土率マップの作成法について特許出願するとともに、各地域農研と連携して現地ほ場における碎土率マップおよび収量マップを比較解析し、碎土率と収量との有意な正の相関関係を認めたことから、センシング結果の可視化の有効性を提示した。</u>また、<u>ロボ研と協働し、リアルタイム碎土率センシングのデモ機を開発した。</u>開発中の土壌水分センサー、下層土の状況を把握する土壌抵抗性センサーのプロトタイプ（中課題20603で開発、後述）等のセンシング技術を組み合わせることで、農作業と同時にデータを取得し省力的に次作以降の排水対策等の改善を図る技術体系の構築につながる。 ・コムギの開花期の近接センシングにおいて、年次、地域、品種を超えた適用性の高い植生指数を見出すとともに、<u>本指数を用いて水田転換畑の現地ほ場で収量・子実タンパクを高い精度で予測できることを確認した。</u> そのほか、 ・<u>任意の栽培地における水稻の収量ポテンシャル（最適な条件で栽培した際の収量）を予測するモデルを開発するとともに、生産者収量との乖離を明らかにした。</u> ・発育予測 API の改良、稲麦大豆の発育予測マルチパラメータ調整 API の開発により、<u>WAGRIで最も利用されている栽培管理支援システム（利用者インターフェース付 Web システムとして平成31年3月～令和4年3月運用。現在は Web-API 化して企業等の提供する営農管理システムで利用可能）の計算時間の大幅短縮と精度向上を実現した。</u> ・栽培管理支援システム等を活用した作型の最適化、令和4年度に開発した全ほ場の収量分布などを可視化する「見える化ツール」の活用により、<u>メガファーム3経営体（合計作付面積375ha）全てにおいて、規模拡大と増収の両立を実証した。</u> ・大豆種子の過剰吸水による発芽率低下のメカニズムの一端を解明した。 ・小麦早播き時の生産安定に有効な踏圧時期や効果を提示した。 ・<u>飼料用子実トウモロコシのアワノメイガ防除に有効な殺虫剤を提示し、防除体系の構築に貢献した。</u> ・食料安全保障上重要な大豆生産について大型予算を獲得し、研究を開始した。	

○湿潤・重粘土に適合した排水対策や作付け最適化による高収益輪作体系の構築と輸出拡大 ・北陸地域の農産物輸出拡大に向け、製品の輸出額が伸びているパックご飯用水稲新品種及びウイスキー用大麦新品種の安定生産の実証及び加工適性評価を実施する。 ・収穫・運搬・調製工程の省力化と高品質・安定生産に向け、ICT 化コンバインによる収穫作業情報・収量データ取得の精度向上を図るとともに、水稻においてプレ・ポストハーベスト工程で取得したデータや営農情報から構築したデータセットを解析し、収量や品質と営農情報との関係を明らかにする。	< 具体的研究開発成果 > ・<u>パックご飯向け水稻「北陸 274 号」、ウイスキー用二条大麦「こはく雪」（北陸二条皮 70 号）を</u> <u>実需者と連携しながら育成し、加工適性も評価して、品種登録出願した。「北陸 274 号」につい</u> <u>ては、育成段階での実需者評価を踏まえ、工場ラインでの加工適性評価に向けて材料をメーカー</u> <u>に提供した。また、作付拡大が進むウイスキー用大麦「ゆきはな六条」については、安定栽培法</u> <u>を開発し、実需者と連携して生産者へアドバイスするとともに、ニューポットとしての製品化と</u> <u>平行して熟成を進めた。加えて、酒米系統「北陸酒 289 号」を品種登録出願した。</u> ・ICT 化コンバインの排出時刻予測を誤差 2 分以内の精度に向上させ収穫物運搬を効率化できた。 また、大規模生産法人を対象に、プレ・ポストハーベストデータから収量や品質等が低いほ場の 特定と要因の分析が可能であることを確認した。 そのほか、 ・<u>排水対策作業時にデータを収集し、下層土の状況を可視化する技術のプロトタイプを作成し、当</u> <u>該センサーシステムについて、農村工学研究部門と連携して特許出願した（中課題 20602 と連</u> <u>携）。</u>また、水田輪作における野菜作のための適正排水対策技術を開発した。 ・飛躍的な水稻作期分散技術である早春直播の大規模現地実証(26ha)において苗立ち率目標 50% 超を達成し、社会実装可能なレベルに引き上げた。 ・水稻多収良食味品種「にじのきらめき」について多収と良食味を両立可能な施肥体系を明らかに した。 ・夏季の異常高温を受け、<u>新潟県における緊急実態調査を実施し、県の研究会で高温下での栽培対</u> <u>策を助言した。</u>	グの課題について、連携しながら進める必要がある。 ・食料安全保障上重要な大豆生産について重点化する必要がある。
以上に加え、カンショ品種「ひめあずま」、「あまはづき」、「ゆきこまち」につ いて、行政機関、民間企業、実需者等と連携して社会実装を進める。	< 成果の社会実装に寄与する取組 > ・農研機構育成の青果用カンショ品種全体について、それぞれの品種の特性を紹介する「<u>新しいさ</u> <u>つまいも品種フォーラム 2024</u>」を、公設試験研究機関（公設試）、実需者等と連携して開催した。 また、関係機関と連携した社会実装を進め、3 品種合計 96 件以上の許諾を行い、「ひめあずま」 は 2023 年農業技術 10 大ニュースに選出された。さらに、品種の海外流出を防ぐため、「<u>あまは</u> <u>づき」「ゆきこまち」について韓国への品種登録出願を行った。</u> ・緑肥利用ならびに有機栽培技術については、行政等の要請に応じて、30 件以上の研修、講演、 イベント、視察、委員等に対応し、両技術の普及活動を行うことで「みどりの食料システム戦略」 の推進に貢献した。 ・水稻はパックご飯向け新品種「北陸 274 号」を品種登録出願し、共同研究を行っている大規模 生産者、<u>実需者での大規模生産(10ha、上越市)を済ませ、加工利用評価(工場ライン)を開始予定。</u> 共同研究によるマーケットイン型品種開発によりスムーズな社会実装につながった。 ・大麦については<u>ウイスキー用品種作付け拡大に伴う新規参入生産者等への栽培アドバイスなど</u> <u>を実需者と連携して行うことで、ニーズに合った品質確保につなげた（新潟県、広島県、岩手</u> <u>県）。</u> ・水稻の作期分散技術については、新潟県内の生産者を中心に「早春直播」が 1 生産者・26ha、 「初冬直播（R4/R5）」が 4 生産者・計 2.5ha、「初冬直播（R5/R6）」が 6 生産者・計 3.8ha で行 われ、現地で技術指導を行うとともに、生産者とともに改善点を抽出した。「初冬直播研修会」	

	を JA と共同で実施し、技術の周知を進めた。 ・重点普及品種「<u>にじのきらめき</u>」の令和 5 年度の普及面積は 5,000ha（令和 4 年度比 1.7 倍）に拡大した。更に普及を加速するため、多収と良食味を両立可能な施肥体系を明らかにするとともに、生産者向けの現地検討会や研修会等を 18 回実施した他、生産者に対する個別の技術指導を 25 カ所で実施等、きめ細やかな普及活動を行った。 ・NARO 方式乾田直播については、下越地域の令和 5 年度の実組面積が 35ha に拡大した（令和 4 年度 22ha）。令和 5 年度より新たに技術適用研究課題としての実組を開始し、新潟県や生産者団体と現地研修会、現地成績検討会を開催することで県内全域への波及を図った。また新潟県外についても、視察やオンライン意見交換会等を開催し、技術の浸透を図った。	
(7) 中山間地域における地域資源を活用した多角化営農システムの構築 (近畿・中国・四国地域)	<課題立案・進行管理について> ・課題の進行管理は、中長期計画に基づき、みどりの食料システム戦略等国の重要政策や最終ユーザーのニーズ、社会情勢を踏まえて設定した重点事項 6 項目（①有機産品販売促進、②スマート排水対策、③飽差制御技術によるイチゴの収量増、④建設足場資材利用園芸ハウス（NN ハウス）の普及、⑤放牧期間延長技術普及、⑥地域資源活用型高品質牛肉生産）を中心とした。 ・これらの項目では、外部資金の活用に加え、申請型交付金の取得、PD 経費の重点配分を行った。また、①有機産品販売促進については、みどりの食料システム戦略連携モデル地区の神石高原有機農業推進協議会と連携し、データの取得と結果のフィードバックを常に行い、生産技術開発の他、営農活動の生物多様性評価法の策定及び現地向け評価プロトコル原案を作成、協議会に提示した。さらに、有機農業の持つ生物多様性保全効果を一般に広く知ってもらうため、市民公開シンポジウムをハイブリッドで開催し、267 名の参加者を得た。また、論文公表を始めとした成果の発信により、技術の横展開につながる可能性も得られた。 ・成果の社会実装では、事業化推進室の活動や「アグリビジネス創出フェア」、スマート農業実証事業関連のイベント等を活用して、成果の発信とともにユーザー等の意向を把握した。特に意志決定支援プログラムについては、WAGRI 等プラットフォーム搭載による社会実装を強化し、予算の重点化や IT ベンダー等、必要な連携先との協議を積極的に実施した。また、実証試験も積極的に進めた。 ・社会情勢、研究の進捗状況あるいは連携企業の意向等を踏まえ、課題の改廃を実施した。重点事項②スマート排水対策は、排水対策の有効性が確認できたため、計画前倒しで SOP ver.0.8 の作成を進め、社会実装を進めるため重点化し、他の関連課題は縮小することとした。 ・研究の中長期的な進展のため、ロボ研との意見交換会を継続し、施設園芸課題における連携強化を確認した。 ・農研機構内横断型のプロジェクトでは、横串プロ（API 仕様統一）、NARO プロ 2 セルフケア食、NARO プロ 3 スマ農ビジネス、NARO プロ 4 スマート作物育種、NARO プロ 5 ゼロエミッション及び NARO プロ 7 有機農業に取り組み、横串プロでは、小麦 2 品種、大麦 4 品種のモデルを新たに開発して適用品種を拡大するとともに、WAGRI 内の栽培管理支援 API で利用可能とした。また、NARO プロ 4 スマート作物育種では、高タンパク、高製パン適性で穂発芽耐性、コムギ縞萎縮病抵抗性に優れる秋播性品種「せとのほほえみ」（中国 176 号）（小	(7) 評定：A 根拠： 課題立案・進行管理については中長期計画に基づき、みどりの食料システム戦略等国の重要政策等を踏まえた重点事項 6 項目（①有機産品販売促進、②スマート排水対策、③飽差制御技術によるイチゴの収量増、④建設足場資材利用園芸ハウス（NN ハウス）の普及、⑤放牧期間延長技術普及、⑥地域資源活用型高品質牛肉生産）の設定により、一部に計画を越える進捗が得られた。 重点事項①有機産品販売促進では、みどりの食料システム戦略連携モデル地区の神石高原有機農業推進協議会と連携し、技術開発から有機農産品の販売促進まで包括的に対応し、協議会との連携強化につなげるとともに、成果の積極的な発信により、技術の横展開の可能性を得た。 <u>IoT 活用害虫モニタリング装置</u>はプレスリリースを実施し、積極的な広報に努めた。また、<u>2023 年農業技術 10 大ニュース TOPIC6 に選定</u>された。 具体的研究開発成果では、重点事項②スマート排水対策では、<u>スマート排水対策の有効性を実証し、計画前倒し</u>

	麦)を品種登録出願し、極多収大豆「そらたかく」(四国46号)を計面前倒しで品種登録出願した。 ・技術適用研究「カンキツの高品質果実生産技術(シールディング・マルチ栽培)の西日本地域への適用拡大と技術の汎用化」では、九州沖縄経済圏スマートフードチェーン課題に採択され、九州沖縄農業研究センター(九沖研)、果樹茶業研究部門と連携し九州S.マルチ研究会を設立し、シンポジウム等を開催したほか、福岡県に2ヵ所の実証地を設けた。加えて、愛媛県内に2ヵ所の実証地を設置し、所内で見学者101名を受け入れるなど、計画以上の実績を得た。	でSOP ver.0.8の作成を進めた。重点事項③飽差制御技術によるイチゴの収量増では、小豆島の観光イチゴ農園に飽差制御技術を導入し、1月末で10%を越える増収を実証した。重点事項⑥地域資源活用型高品質牛肉生産)では、13か月齢まで放牧育成した<u>黒毛和種肥育</u>もと牛を、イネWCS多給で国産比率を従来の約2倍に高めた飼料で肥育、増体は従来同等、<u>A-5割合は全国平均(59%)を上回った</u>。<u>生産費は、慣行比15%減(目標10%減)と試算</u>された。 この他、<u>病害拡大シミュレーションモデルの提示による病害完全抑制の実証</u>、<u>小麦生産支援ツールによる高収量(524~687kg/10a)、タンパク質含量基準クリア(11.5%以上)の達成による作付面積拡大(12.1ha→20.5ha)、温室の暖房燃料消費量試算プログラムの開発、キュウリ収穫ロボット導入に必要な仕立法の特許出願や小麦4品種、極多収大豆の品種登録出願、放牧繁殖牛空胎期間66.3日(目標80日)等、計画を上回る実績</u>が多く得られた。 成果の社会実装に寄与する取組では、重点事項④NNハウスの普及で、香川県の補助制度の後押しもあり累計普及面積は目標を達成した。重点事項⑤<u>放牧期間延長技術普及</u>では、<u>計画範囲を超える中部地方も含め13ヵ所で現地実演会等を開催</u>、その内、今後の情報発信等が見込める普及拠点を4ヵ所確保し、普及拠点確保の目標数を達成した。 以上のように、計画以上の実績が得られたため、自己評価をAとした。
○中山間地域における地産地消ビジネスモデルの構築による地方創生の実現 ・スマート排水対策技術の開発のため、対象ほ場の湿害リスク評価に基づき、適切な排水対策技術を選定する際に参照するほ場排水性カタログを作目や土壌・排水対策技術を要因とした30条件に拡充する。 ・中山間地域で有効活用できる生物資源評価技術の開発のため、有機ネギとナスに対応した生物多様性評価手法を提案する。また、営農活動による環境保全効果の評価手法を検証し、生産現場での活用に向けた評価プロトコルを作成する。 ・中山間地域における有機製品の販売促進方策の開発に向けて、環境保全効果を訴求する付加情報の有効性を明らかにする。	＜具体的研究開発成果＞ ・スマート排水対策技術の開発については、ほ場ごとの湿害リスク評価に基づいた適切な排水対策オプションを選択するための<u>排水性評価指標DB(ほ場排水性カタログ)</u>の作成を進め、<u>実施中の実証試験データおよび既往の試験データから大豆について16条件、麦類について16条件、合計32条件についてデータを収集・解析を行いカタログ化した</u>。スマート排水対策技術を導入した実証試験で得られたデータを取りまとめ、<u>SOP ver.0.8の作成を前倒しで進めた</u>。スマート排水対策技術の核となる湿害リスクマップについては、戦略的スマート農業技術の開発・改良(代表：九沖研)で中山間地域向け湿害リスクマップシステムとしてWAGRIへの実装を目的に、ITベンダーとシステム開発に向けた協議を開始し、社会実装への道筋を付けた。 ・既存の生物多様性評価マニュアルは、有機ネギ及び有機ナスほ場を対象に指標生物による生物多様性評価手法を作成した。本評価手法を用いて実証現地である神石高原町の有機ネギ及び有機ナスほ場の生物多様性を評価した結果、全てのほ場が特S評価であった。生産者の営農活動が生物多様性保全に及ぼす効果をシステマティックレビューにより明らかにし、生産者自らが自身のほ場の生物多様性を営農活動から簡便に評価する方法を神石高原有機農業推進協議会に提案し、販売実験等で同協議会と連携してブラッシュアップを行い、原著論文として投稿した。また、本手法を基に実証現地向けの神石高原町版評価プロトコルを作成し、同協議会に共有した。 ・有機農産品の購入促進に至る消費者の心理プロセスを解明するため、Webアンケート調査(令和4年度実施、n=8,378)のデータ解析を進め、里山保全意図、有機産品購入意図、購買行動を規定する要因を特定した。購入意欲を高める要因として「里山や有機農産品に係る知識」「里山遊びや里山活動等の体験」「里山への愛着」が抽出され、「関心」は購入に影響する要因になっていなかった。これら心理プロセス解析結果を踏まえた2回目のWeb実験を実施し、「知識の向上」「里山体験」「自己効力感の向上」に係る動画による購買行動の変化を検証した。生きもの調査体験(神石高原有機農業推進協議会と連携)、有機農業に係る市民公開シンポジウム(オンライン含め参加者267名)を開催した。また、アンケート調査からこれら体験や学習により有機農業の環境保全効果の認識が深まり、購買意図が高まる可能性があることが推察された。 そのほか、 ・大豆ビジネスモデル構築では、実証経営体において黒大豆新品種「黒招福」、スマート排水対策技術、帰化アサガオ防除技術の組み合わせによる大豆の収入1.5倍(白大豆慣行栽培比)の実証を目標とし、令和5年は干ばつ傾向であったためスマート排水対策技術の効果は不明瞭であっ	

	たものの、「黒招福」の栽培特性や慣行白大豆では帰化アサガオ被害が目立ったことにより、慣行白大豆比 1.6 倍の単収を達成し、収入 1.5 倍が可能であることを実証した。また、「黒招福」を煮豆に加工する際に問題となる裂皮の発生が、7 月 18 日頃の晩播により抑えられるとの結果を得た。 ・大豆作における帰化アサガオ防除に活用する雑草防除支援システムについては、より広範な社会実装を図るため、植物防疫研究部門（植防研）で開発する雑草防除支援 API（WAGRI に実装予定）に大豆の葉齢進展モデルを提供した。 ・パン用小麦「せときらら」を導入したビジネスモデルの構築では、岡山県の実証経営体において、<u>小麦生産支援ツールを活用した適期の実肥追肥により、収量 524～687kg/10a を達成しつつ、全経営体でタンパク質含量 11.5%をクリアした。実証試験地の令和 6 年産「せときらら」作付面積は令和 5 年産から 1.7 倍増加し 20.5ha に拡大した。</u>本支援ツールは職務作成プログラムに登録した。また、本支援ツールで活用している発育予測モデルについては、小麦 2 品種、大麦 4 品種のモデルを新たに開発して適用品種を拡大するとともに、WAGRI 内の栽培管理支援 API で利用可能とした。 ・一村一農場ビジネスモデル構築では、担い手と作物が集約された土地利用計画を策定・評価できる最適土地利用計画支援システムについて、作物配置評価モデルのアルゴリズム改良とプログラム化を進め、職務作成プログラムとして登録した。また、同モデルによる土地利用計画案を実証現地の新庄村に提示したところ、役場担当者からは市町村で策定が進められる「目標地図」への応用可能性の意見が示された。 ・地域特化型ブランド作物品種素材の開発では、資金提供型共同研究の成果として「たつきらり」（中国 170 号）「ほしみらい」（中国 173 号）「セトデュール R5」（中系 D20-06）の小麦 3 系統を品種登録出願した。また、<u>広域普及を目指した小麦品種として「せとのほほえみ」（中国 176 号）を品種登録出願した（NARO プロ 4 スマート作物育種）。</u>また、もち性裸麦品種「キラリモチ」について SOP ver.0.8 の作成を進めた。 ・<u>害虫の発生調査の省力化・精緻化のため、誘引した害虫の捕殺・撮影・廃棄を遠隔から行える IoT カメラを活用した害虫モニタリング装置を開発し、2023 年農業技術 10 大ニュースに選定された。</u> ・生産環境管理技術の開発では、早期湛水によって高標高地でも水生ミミズの生育密度が高まること、ミミズの生育密度が高い場所ではコナギ、イヌホタルイの発生が少ないことを確認した。 ・令和 4 年度に開発した<u>トマトかいよう病の発生予測シミュレーションモデルに基づく防除対策の導入効果の検証</u>を行い、対策を導入した神石高原町のトマト実証ほ場において令和 5 年度の<u>トマトかいよう病発生を完全に抑制することに成功した。</u> ・天敵温存植物による害虫低減技術の確立では、神石高原町の有機ネギほ場においてソバとコマツナを天敵温存植物として植栽することで寄生蜂のほ場への侵入が促進され、ネギコガ等の害虫密度を 30%以上低減させられることを明らかにした。また、場内ほ場では天敵温存植物と大麦リビングマルチの併用でネギアザミウマの密度が低下することを示した。	＜課題と対応＞ 開発した技術について、実証地では一定の評価が得られているものの局地的な普及に留まっている成果もある。そのため、令和 6 年度は以下の 2 点を重点化し、さらに広域での社会実装につなげる。 研究成果の社会実装をより加速するため、実証試験地における生産者の方々からの意見を元に技術を改善し、横展開を図る。 また、意志決定支援プログラム等の WAGRI 等プラットフォームへの搭載を進めるため、農研機構内外との連携を強化する。
○エネルギー自給園芸ハウスによる高収益・環境保全型野菜安定供給システムの構築	＜具体的研究開発成果＞ ・高収益・環境保全型営農の実現を目指したエネルギー自給園芸ハウス構築のため、バイオガス利	

	小型管理機械の利用拡大に向けた畦畔適用可能マップについては、広島県 5 地域・島根県 4 地域に導入し、目標を上回る実績を得た。また、法面の傾斜をドローン空撮により測量する際に誤差の原因となる植生の影響を補正する方法と小型管理機の作業領域を規定するシステムについて特許を出願した。 さらに NN ハウスについて成果を積極的に公表し、香川県の補助制度も活用され累計普及面積の目標値 3ha を達成した。 NARO 方式乾田直播については、滋賀県湖東地域の令和 5 年度の取り組み面積が 88ha に拡大した（令和 4 年度 65ha）。SOP を活用した滋賀県普及員への技術移転や勉強会の開催により、この取り組みが滋賀県湖南地域や三重県など周辺地域への取り組み拡大につながっている。	
(8) 農地フル活用による暖地農畜産物の生産性向上と輸出拡大（九州・沖縄地域）	<課題立案・進行管理について> ・マネジメント方針として、重要課題を以下の 1) ～4) と設定した上で、中課題責任者等と毎週マネジメント会議を開催し、特許出願やプレスリリース等の大課題 KPI 達成状況、研究推進上の課題や必要な連携体制や研究資源配置の確認、加えて各種会議で把握した地域ニーズと各課題のゴールのマッチング、社会実装戦略の見直しなどを行い、大課題目標が適切に達成されるよう研究推進マネジメントを実施した。 ・大課題の重点事項、九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト（九沖 SFC）等でのプレゼン作成や科研費提案等を契機にして、別途、若手研究者を中心に担当テーマを深堀するヒアリングを 16 回以上行った。ヒアリングでは、生産現場や関係者ニーズや社会実装の道筋の確認、実施項目の優先順位づけとマイルストーンの明確化なども行い、研究担当者のモチベーション向上を心掛けた。また PD が自ら、民間企業や民間 NGO の GHG 削減への取組状況について所内セミナーを実施し、新たな民間との連携視点を解説した。 ・PD のリーダーシップのもと、経営研究グループと主要成果を担当する研究者の連携強化を図り、農業者視点での現行技術の導入モチベーションを評価し、研究成果のインパクト説明の材料を整備した。 ・予算については、大課題としての外部資金獲得目標を意識しつつ、積極的な提案を奨励、推進するとともに、科研費ではメンターによる事前のブラッシュアップを行う新たなやり方を導入した。このほか、理事長裁量枠、理事裁量経費の獲得を図るとともに、マネジメント会議で共有された戦略実現のボトルネック解消のために、メリハリを付けた大課題推進費の配分を実施した。 ・以下の 4 テーマを重点研究分野とした。 1) サツマイモ基腐病の早期収束: 排水など対策要否を判定できるリスク評価法の確立、種イモ蒸熱処理による健全苗供給システムの確立、抵抗性品種「こないしん」、「みちしずく」等の普及加速化により、早期収束させる。 2) スマート生産システム: ドローン空撮画像のマップ作製を自動化した栽培管理システムの開発、イチゴのスマート CO₂ 施用技術の実証・改良、有機質資材の肥効予測 API の許諾を進め、社会実装を加速化する。 3) 大豆安定生産: 湿害回避と省力性を両立するディスク式高速一工程播種技術の高能率化、土壌水分予測に基づき対策技術を選択できるシステム・API を開発する。 4) 牛肉輸出拡大と国産飼料増産: 若齢牛の栄養管理に着目した出荷月齢早期化技術の開発、処	(8) 評定：S 根拠： 課題立案・進行管理については、特に、サツマイモ基腐病対策などの重要テーマにおいては、大課題推進責任者 (PD)、中課題推進責任者 (PL) による現地視察、地域の関係者を招いた勉強会や地域アドバイザーボードの開催、さらには各県等が開催する連絡会議等への参加や行政部局との意見交換を通じて、最新の生産現場ニーズや行政ニーズを把握し、週 1 回のマネジメント会議で共有し、研究課題の優先順位付けや技術普及戦略の見直し、新テーマへの対応体制構築などに反映させた。また経営研究者と技術開発担当者を連携させ、開発目標達成による経営改善効果を評価し、生産現場の技術導入インセンティブを把握する取組も実施した。外部資金獲得における提案書のブラッシュアップのためのメンター制の導入や、大豆栽培実証課題への大課題推進費の重点配分なども行い、目標が適切に達成されるよう進捗管理した。また、若手の取組について、PD ヒアリングを 16 回以上実施し、ゴールやマイルストーンの明確化など、モチベーション向上に努めた。さらに課題立案

	置時期を選ばない発情同期化による繁殖向上技術の開発、新規作型として早期水稻後のイタリアンライグラス生産に適した品種の育成。 このほか、 ・NARO プロジェクトでは、NARO プロ 3 スマ農ビジネスの農業経営意思決定支援システムにおける施設園芸作のスマート農業標準経営指標の作成、NARO プロ 4 スマート作物育種の極多収大豆、高β-グルカン大麦、米粉用水稻、高品質小麦の開発・社会実装、NARO プロ 5 ゼロエミッションの堆肥化工程での GHG 排出減、作物生産工程でのバイオ炭堆肥の品質評価、NARO プロ 7 有機農業の有機質肥料の活用、暖地の有機水稻栽培技術の体系化と実証、茶の有機栽培技術の経営的評価に貢献した。NARO プロ 4 スマート作物育種の極多収大豆品種「そらみのり」育成では作物研究部門（作物研）で開発された「そらみずき」と共同の記者レク(11/7)を行った。 ・横串プロ「基腐病」では、植防研との密接な連携のもと、中課題 20802 と技術適用研究チームの大きなエフォート投入を継続し、研究の加速を継続した。 ・技術適用研究課題では、①種イモの蒸熱処理技術では、現地から要望された講習会開催に間に合うよう SOP 化し、プレスリリースした。②タマネギ直播技術の普及拡大では、民間企業と連携した現地実演会の開催、ボトルネックの一つである発芽安定のための灌水方法と除草に焦点を絞る進行管理を行い、生産現場や技術開発の進捗状況に対応したマネジメントを行った。 ・N.I.P.では、「カンショ塊根における貯蔵中の粘質化に関わる遺伝的要因の解明」が採択され、新規性が高く現場への貢献が期待される研究を進めた。 ・スマート農業技術の普及拡大に向けて、九冲研は、内閣府総合事務局、九州農政局とスマート農業推進フォーラム 2023（宮古島 11/15、鹿児島 12/14）を共催し、スマート農業コーディネーターを中心にスマ農プロの取組状況の紹介などを行い、スマート農業技術の発信に貢献した。 ・みどり戦略モデル地区での取組成功に向けて、毎週の九冲研内のマネジメント会議において、適宜、進捗確認を行い、円滑な進行に努めた。 ・九冲研地域アドバイザーボード（水田作、2/13）を開催し、「フクユタカ」の収量の低迷により奨励品種交代を模索する県、JA 担当者を参集範囲に含め、大豆安定生産技術として一工程浅耕播種の成果や「そらみのり」商業栽培実施生産者と直接の意見交換を可能とする場を設定するなど、関係者を巻き込んだ技術情報の発信や、振動ローラ式乾田直播技術の持続的な普及拡大を目指した研究会発足などの取組紹介を行った。	では、行政から令和 5 年 12 月に緊急対応が求められた「サツマイモ基腐病と症状の異なる腐敗症状発生の要因特定」への取組体制を構築し、植物防疫研究部門と連携し、令和 5 年度内より本格的に検討を開始する体制を整えるなど、大課題目標が適切に達成される進捗管理を実施した。 具体的研究開発成果では、年度計画を達成した上で、重点研究分野としたサツマイモ基腐病の早期収束では、これまで農業技術 10 大ニュースに 2 年連続で選出された基腐病抵抗性品種の育成において、<u>1 年前倒しで沖縄向け紅イモ「糸系 2」を育成</u>した。被害甚大地区で実施された基腐病の 9 対策のうち、<u>被害軽減には前作の残渣処理、排水対策、抵抗性品種導入の 3 技術が必須である知見を獲得</u>し、行政での活用が期待される。スマート生産システムでは、<u>イチゴ栽培のスマート CO₂ 施用技術を 2 年前倒しかつ目標技術スペックを大幅に上回る成績で現地実証</u>した。<u>有機質資材の肥効予測 API では、公設試と連携した 26 件の作物横断的な精度検証等が進む</u>など、大きく進展した。大豆安定生産では、ディスク式高速一工程播種技術を改良して作業効率を高め、収量安定性の実証を行い、民間企業からのテスト販売決定に結び付けた。さらに、「そらみのり」商業栽培の 1 年前倒しの開始と極多収達成、牛肉輸出拡大においても、<u>新開発した発情同期化技術において前回発情から 2 日目でも発情誘起が可能となることを確認</u>するなど、年次計画を達成したうえで、社会課題の解決に貢献するインパクトの高い成果を予定より早く創出した。 研究成果の社会実装においては、基腐病対策では、鹿児島県等と緊密に連携
○繁殖・育成・肥育シームレス管理による高品質低コスト和牛肉の輸出力強化 ・肥育牛の出荷早期化技術のため、これまでの試験成績を解析して牛肉品質を維持しながら販売収入が同等になる枝肉重量に達する早期化可能な期間において、コストを含む当該技術の優位性を示す。 ・自給飼料増産のため、早期水稻との輪作に利用できる夏播きでいもち病抵抗性に強く、冬季にこれまでより早く出穂するイタリアンライグラス極早生系統「九州 3 号」を新品種候補として提案する。	＜具体的研究開発成果＞ ・肥育牛の出荷早期化技術では、肥育開始期（10 か月齢）以前の第一胃の成長期に胃を強化する革新的な飼料管理で育成した素牛を用いて 28 ヲ月齢で出荷する短期肥育は枝肉重量 490kg、BMS9.8、脂肪交雑等級 4.8 となり、2 ヲ月短縮しても十分な枝肉重量と肉質を確保できることを確認した。当該技術の導入効果として令和 3 年度の飼料単価で試算した場合、枝肉重量は 10kg 少なくなるものの、肉質は同等であり、飼料費で 3.3 万円（7.6%）、生産費用合計で 4.7 万円（3.7%）を削減できることを明らかにした。 ・イタリアンライグラス「九州 3 号」は、夏播き栽培に必要ないもち病抵抗性が強いために、暖地の早期水稻後の 9 月に播種して 12 月から 1 月に収穫する作型への導入が可能である。また、既存の極早生品種より 9 月播種での出穂が早いため草高が高く、年内草の乾物収量が 10%程度多	

有機質資材の肥効予測モデルについて、作物栽培条件下での有効性を確認するとともに、API 化して企業等への社会実装を行う。	収であることが確認できたことから、令和 6 年 4 月に新品種として出願を行うこととした。 <u>有機質資材の肥効を予測する API を用いて、有機質資材や作物が異なる条件において、慣行の化学肥料栽培と化学肥料減肥を実証栽培で比較したところ、減肥区では化学肥料を平均 51%と大きく削減したにもかかわらず、収量は 7 事例平均で慣行栽培比 105%であり同等の収量が確保できることを確認した。</u>また、飼料作物ではイタリアンライグラスとエンバクの夏播き混播栽培とその後スーダングラスを栽培する周年作付体系で化学肥料削減率 54%の栽培実証を鹿児島県の生産法人で行った結果、<u>減肥体系の合計乾物収量は慣行体系の 91%であるが、肥料費の削減効果により生産物当たりの生産費は 16%低減できる試算が得られた。</u>有機質資材の肥効予測 API は生産管理支援システムに導入する民間企業への実施許諾を行った。 このほか、 <u>繁殖牛の発情同期化について、腔内留置型黄体ホルモン製剤（CIDR）を用いた発情誘起の試みはこれまでも実施されていたが、発情から 5 日目に CIDR を留置して 12 日後に取り除いた場合、発情誘起の確率は 50%程度であった。しかし、発情から 2 日目以降に CIDR を留置し、その 5 日後に CIDR を取り除くとともにプロスタグランジン製剤を投与することで、ほぼ 100%の確率で発情を誘起できることを明らかにし、無処置の場合では平均 21 日かかる発情の間隔を最短で 10 日で安定的に発情を誘起できる発情同期化技術を開発した。</u> - 大部分が焼却されている牛の肉骨粉（6 万 t/年）の有効活用のために、牛ふん堆肥と蒸製肉骨粉を混合したペレットを成型するには、ローラーディスクダイを用いた場合、牛堆肥：蒸製肉骨粉の混合割合 5：5 では 3 mm 径、6：4 では 3～5 mm 径で可能であること、および開発ペレット堆肥は作物栽培に有効であることを確認した。	し、種イモ蒸熱処理技術が作付面積の 3 割を超える 3,400ha で実施され、抵抗性品種「こないしん」は令和 3 年度比 24 倍の 1,500ha に拡大するなど、急速な普及を実現した。サトウキビ品種「はるのおうぎ」は、省力化ニーズに的確に対応したことで、当初計画の 1.5 倍を超える 985ha（熊毛地域のシェア 42%）に拡大した。かんしょの輸出促進では、<u>輸送中かんしょ腐敗対策技術を SOP 化し、国内限定普及として実装を開始した。</u><u>かんしょ「べにはるか」識別技術は、農林水産省が示す「DNA 品種識別技術の妥当性確認のためのガイドライン（令和 4 年度改訂版）」に沿った検証プロセスを経て民間事業者からキット販売が開始</u>され、また肥効予測 API の大手企業への許諾 2 件が進むなど、大きく進捗した。さらに、良食味の水稲再生二期作では、記者レク内容が大手メディアに取り上げられて反響を呼び、関東以西の 10 か所程度から挙げられた実施要望に対応して、令和 6 年度から新規の技術適用課題として中日本農業研究センターを中心に立ち上げることとした。イタリアンライグラス品種「Kyushu 1」では、民間企業・団体と連携した実証展示等により、一年前倒しの 300ha の普及に目途を立てた。 本課題は、基腐病対策技術の開発と普及が大きく進展して令和 5 年鹿児島県における発生半減に大きく貢献した。また、2023 年農業技術 10 大ニュースに 3 件選出（基腐病抵抗性カンショ品種、畝立て同時乾田直播機、茎枯病抵抗性アスパラガス育成）など、社会的インパクトの高い成果を創出した。さらに<u>スマート CO₂ 施用技術等の前倒し目標達成</u>、ディスク式高速一工程播種機や品種識別キ
○かんしょと野菜を核とするデータ駆動型生産システムの構築 - サツマイモ基腐病被害を早期に収束させるため、基腐病抵抗性の強い品種育成に向けて、育成系統の抵抗性評価を行う。 - 排水対策などの基腐病対策技術の要否及び効果を評価するため、公設試と連携して現地ほ場のデータ収集及び解析を実施し、基腐病発生リスク評価法を確立する - イチゴの精密 CO₂ 施用技術について、局所 CO₂ 施用と換気窓開閉との連動機構の組合せによる収量性及び燃油使用量削減効果を現地ほ場の試験で確認するとともに、スマート CO₂ 施用装置の社会実装を行う。また、当技術を活用し、イチゴだけでなくナスなどの他品目生産ほ場への技術の導入・普及を図る。	＜具体的研究開発成果＞ - 沖縄の主要な加工用品種「ちゅら恋紅」よりも基腐病抵抗性に優れ、<u>既存の沖縄向け紅いも品種の中では最強レベルの抵抗性を有するカンショ新品種系統「糸系 2」を 1 年前倒しで育成し、品種登録出願した。「糸系 2」は沖縄の島尻マージ土壌での栽培に適した品種であり、令和 4 年度に開発したジャーガル土壌向け品種「おぼろ紅」（旧系統名：糸系 1、R 5 年度普及成果情報）と合わせ、沖縄でカンショ栽培が行われる主要 2 土壌型に適した抵抗性品種を揃えた。</u> - 現地ほ場での基腐病発生と対策技術実施状況について鹿児島県と連携して調査を行い、各技術の実施程度のレベル分けによる発生リスク評価法を開発した。基腐病の被害が甚大な地区を対象に解析した結果、前作の残渣リスク低減、排水対策、抵抗性品種導入を組み合わせで実施したほ場のみで被害が軽減していることを明らかにした。 - ハウス窓開放時に CO₂ 施用を自動中断する窓開閉検知装置および局所 CO₂ 施用を併用した<u>スマート CO₂ 施用技術</u>を長崎県のイチゴ生産者ほ場で実証試験を行った結果、<u>29%増収、生産量あたりの燃油使用量を 20%削減する成果が得られ、令和 7 年度までの目標である 10%増収、生産量あたりの燃油使用量 5%削減を 2 年前倒しで達成した。</u>窓開閉検出装置は特許登録が完了し、<u>許諾先から販売開始</u>された。また、<u>窓開閉検知装置をイチゴ以外のナス生産ほ場に導入し、約 16%の燃油削減効果を確認した。</u> そのほか、 <u>種苗の国内外での育成者保護にむけたカンショ品種識別技術</u>については、「べにはるか」と「ふ	

	くむらさき」の簡易識別キットを開発し（R5 年度普及成果情報）、市販化されるとともに、<u>当該技術情報を農研機構 Web サイト上で公開</u>した。さらに、<u>中農研育成の「ゆきこまち」の品種識別</u>マーカ―も開発した。 ・輸送中の腐敗防止技術（R5 年度選定重点普及成果）については、<u>海外輸出試験により高温キュアリング技術の実効性を確認し、SOP を作成した（R5 年度普及成果情報）</u>。<u>技術の海外流出防止に向けたオープンクローズ戦略を他の SOP に先駆けて策定済み</u>であり、本戦略をもとに今後、現地普及を加速する予定である。 ・カンショ品種育成では、「こなみずき」よりもサツマイモ基腐病に強い低温糊化性でん粉系統「こなみらい」（九州 188 号）、カロテンを含む焼酎用系統「九州 194 号」を育成した。「こなみらい」は令和 6 年 2 月に品種登録出願し、「九州 194 号」は令和 6 年度に品種登録出願予定である。また、令和 4 年度に育成した「みやあかり」（R5 年度研究成果情報）、<u>「霧 N8－2」（R5 年度研究成果情報）の品種登録出願が公表された</u>。 ・サトウキビ品種育成では、<u>黒穂病に強いサトウキビ新品種候補系統「KR12-316」を育成し、今中長期期間中に予定していなかった品種化に目途をつけた</u>。 ・イチゴ品種育成では、<u>西日本向け早生・高糖度・高果実硬度系統「CK1 号」を 6 県と共同育成し、令和 6 年 2 月に品種登録出願済み</u>である。 ・アスパラガスでは、令和 4 年度に品種登録出願した、<u>種間交雑による世界初のアスパラガス茎枯病抵抗性品種「あすたま J」（R5 年度研究成果情報）の露地春どり栽培における殺菌剤無散布条件下での収量性を継続評価し、令和 4 年度より増加傾向にあることを確認したほか、現場普及に向けた研究を加速するため、公設試、大学、民間企業と連携してオープンイノベーション研究・実用化推進事業に応募し、採択された</u>。<u>同品種は 2023 年農業技術 10 大ニュースに選定された</u>。 ・11 月に農林水産省から協力依頼のあった、<u>カンショ塊根腐敗症状の要因分析について、九冲研農業技術コミュニケーターと連携して分析作業を進めて病原菌の分離・同定に至り、年内に報告を行った</u>。 ・みどりの食料システム戦略関連の対応として、過年度に引き続き NARO プロ 7 有機農業に参画して水稻、茶の有機栽培課題に対応するとともに、<u>令和 5 年度より NARO プロ 5 ゼロエミッションに参画して、高機能バイオ炭活用の課題取組を開始した</u>。また、<u>令和 4 年度補正予算の下水汚泥資源の活用促進モデル実証課題に代表機関として採択され、焼酎粕と組み合わせた新下水汚泥肥料の安定生産技術の開発及び実証を開始した</u>。	ットの販売開始など社会実装の進展、特許・品種件数が年度計画を大幅に上回るなど大きく進捗しており、自己評価を S とした。 ＜課題と対応＞ サツマイモ基腐病の早期収束に向けて、種芋蒸熱処理技術や抵抗性品種などの研究開発成果の普及拡大を一層、推進する。大豆の単収向上など水田作の生産性向上に向けて、研究成果を普及させる取組を拡充する。牛肉輸出拡大と国産飼料増産では、公設試や生産現場の連携強化を図り、技術実証を着実に推進する。
--	--	--

○水田フル活用と作付最適化による高収益水田営農の実現 ・ 子実用トウモロコシを暖地水田輪作体系に導入するため、ドローンにより子実用トウモロコシの施肥量、防除時期等を診断するデータ駆動型栽培管理システムを開発・実装する。 ・ 豪雨や干ばつなど気象リスク下での大豆生産を安定化するため、土壌水分予測に基づき対策技術を選択できる土壌水分制御システムのプロトタイプを開発するとともに API 化を行う。	＜具体的研究開発成果＞ ・ 春播き子実用トウモロコシー晩播大豆の体系で安定生産するため、極早生トウモロコシ品種「P9027」を 3 月中旬に播種することで 800kg/10a 以上の目標収量を実現し、大豆安定生産のために生産者が要望する 7 月 20 日までに収穫ができることを明らかにした。さらに、<u>施肥量と収量、肥料コストの関係から、最大収量を得ることが必ずしも収益の最大化にはつながらず、施肥窒素量 17.2kg/10a で 906kg/10a の収量を得た時に収益が最大となることを明らかにした。</u>また、空撮画像に基づいた追肥量推定技術を開発した。晩播大豆（8 月 3 日播種）については、収穫時の達観調査から目標収量である 150kg/10a（坪刈り相当 215kg/10a）を達成した。 ・ 極端な大雨や少雨による湿害、乾燥害は、近年の大豆の収量の最大の不安定要因となっている。適切な排水対策や灌水を実施することで被害を最小限にできるものの、客観的に判断するシステムがなかったが、ほ場ブロック（ほ場群の単位）をインプットすることにより、地形・灌漑排水事業等のデータが自動処理され、土壌水分予測（湿害・干ばつリスク）を得られる土壌水分予測システムのプロトタイプを構築し、API 化した。さらに、<u>排水性の異なるほ場においてカットブレイカー施工による大豆の収量への影響調査（福岡県）及び土壌水分予測に基づく灌水の影響調査（山形県）を実施し、干ばつであった山形県において 8 割増収（194→365 kg/10a）を確認した。</u> このほか、 ・ 今まで高度な技術を必要としたドローン空撮画像の解析・診断について、画像をアップロードすると自動で診断マップを作成することが可能なソフトウェアを開発した。診断マップは農薬散布ドローンやスマート農機と連動可能で、必要な場所に、必要な量の農薬や肥料の散布が可能になる。ほ場の高低差からスクミリンゴガイ被害発生エリアを推定し、そのエリアのみに自動飛行可能な散布用ドローンで薬剤散布を行い、被害を軽減及び散布資材を低減できることを実証した。 ・ ソバについては、難穂発芽性と難脱粒性を有する「九州 9 号」、新規用途に期待できる低アミロース系統の「九州 12 号」等について、<u>実需からの要望が高いことから早期に品種登録出願をするために、立毛審査を前倒しして実施した。</u> ・ 水稻移植栽培で課題となっているメタン放出が NARO 方式乾田直播の導入により、同一水管理条件とした移植栽培に比べて九州地域では 90%抑制されることを発見した。	
---	--	--

以上に加え、サツマイモ基腐病の蒸熱処理技術及び抵抗性品種である「九州 201 号」、「みちしずく」、「こないしん」の社会実装を進め、基腐病被害の軽減を目指す。また、タマネギ直播栽培技術では、直播栽培実証現地での実演や指導により、タマネギ直播栽培の課題抽出と改善を進める。	＜成果の社会実装に寄与する取組＞ ・サツマイモ基腐病の早期収束に向けて、蒸熱処理技術を SOP 化（令和 5 年 7 月）し、鹿児島県・宮崎県と連携して事業者・生産者・JA・行政等の現場の担当者向けに研修を実施し、鹿児島県内で 3,400ha 相当の種イモが蒸熱処理により消毒され、基腐病発生抑制に貢献した。またサツマイモ基腐病抵抗性品種「べにひなた」（旧系統名「九州 201 号」）（R 5 年度研究成果情報）は宮崎県、鹿児島県の現地ほ場で実証試験を行うとともに、種イモ 500kg（1.25ha 分）を増殖した。本品種は 2023 年農業技術 10 大ニュースにも選定された。また、「みちしずく」は鹿児島県の地域 PT 等と連携した実証試験において、既存品種よりも高い抵抗性が確認された。許諾開始後 2 年で作付面積が 100ha に急増しており、種いも 800kg（2ha 分）を増殖した。「こないしん」については、栽培マニュアルの Web 公開を開始した。同品種は令和 5 年の作付面積が 1500ha と、令和 3 年の 61.5ha から大きく増加し、普及が進んでいる。タマネギ直播機の普及活動では、九州内の鹿屋市と白石町の現地は出芽率も高く順調に推移し、熊本市、延岡市では播種直後の大雨で、出芽率が大きく低下した。東北ではクボタの実証に立ち会い、出芽率は 70％以上と順調だったことを確認した。これらの実証展示により、栽培面積は令和 4 年度の 6.5ha から 30ha 以上に普及が進んだ。 ・有機質資材の肥効見える化アプリの普及のため研修会等で 7 件講演、普及誌等に 5 件の掲載、イベント展示 1 件を積極的に行った。 ・夏播き可能なもち病抵抗性イタリアンライグラス品種「Kyushu 1」については、<u>普及目標面積 300ha を 1 年前倒しで令和 6 年度に達成すべく、急遽、育種家種子の増殖を開始するとともに、日本草地畜産種子協会の協力により、 8 カ所の展示圃を設けて普及に取り組んだ。</u> ・肥育期間短縮技術の実証候補の選定に向けて九州管内 6 県の公設試等と情報交換を 2 回行い、普及状況と普及ターゲットとなる経営体に関わる情報交換を行った。 ・<u>基腐病対策技術の普及</u>に関しては、九沖 SFC、鹿児島連携に加え、<u>令和 5 年度から宮崎連携においても基腐病対策課題を研究テーマに設定し、研究を開始した。</u>また、イノベーション創出強化研究推進事業成果を元に作成された<u>技術者向けマニュアル「サツマイモ基腐病の発生生態と防除対策」</u>を植防研と協力して、「戦略的スマート農業技術の開発・改良」事業の最新成果を反映した<u>令和 4 年度版に更新</u>するとともに、令和 4 年度作成の SOP も活用して、<u>県基腐病対策会議、地域プロジェクトチーム等を始めとした様々な機会</u>で周知を図った。地域行政部局や生産団体等からの視察研修や講演依頼に多数対応し、抵抗性品種や防除対策技術の情報提供を行った。情報は県の普及指導に活用されており、<u>鹿児島県では、令和 3 年度と比較して被害が減少した令和 4 年度よりさらに被害は軽減している。</u>さらに、沖縄向けの基腐病抵抗性新品種「おぼろ紅」の開発を受け、<u>抵抗性品種の普及に向けて九沖 SFC のサブテーマが新たに設定</u>され、<u>事業開発部と連携して沖縄県、内閣府沖縄総合事務局との関係構築を進めるとともに、上記機関から後援を受けて、生産・実需を主な対象とした基腐病対策勉強会を沖縄県の拠点産地の一つである読谷村で主催した。</u>勉強会終了後に原種苗提供契約が 8 件（12/18 現在）まで増加するなど、順調に品種導入が進んでいる。 ・九沖 SFC 課題である<u>輸送中の腐敗防止技術（令和 5 年度選定重点普及成果）</u>については、令和 4 年度普及成果情報の「傷見本」等を活用して事業者への技術の普及に努めたほか、事業開発部、流通事業者、生産法人と連携して、令和 4 年度に引き続き輸出実証試験を実施している。<u>3 月に</u>	
--	--	--

	<u>シンポジウムを開催した。本課題への取組を含む「九州沖縄地域農作物の加工利用流通に関する研究」</u>に対し、担当研究員が<u>令和5年度九州農業食料工学会賞を受賞した。</u> ・九沖 SFC 課題であるイチゴ輸出拡大に関連する「<u>恋みのり</u>」のがく枯れ対策では、かん水量を標準量に低減する指導により、多発生生産者のがく枯れ発生率を半減（17%）させた。10%以下の発生率を目指し、雲仙市のがく枯れ多発生現地で、土壌の通気性改善等の効果を実証試験中である。 ・サトウキビ新品種「<u>はるのおうぎ</u>」について、関係機関に SOP を配布するとともに、<u>鹿児島連携の枠組み</u>を活用して県と協力して普及を進め、<u>熊毛地域では令和5年には当初計画（600ha）を上回る 985ha（シェア 42%）まで栽培が拡大した。</u> ・米国の多収品種と交配して育成した大豆「九州 187 号」について、「<u>そらみのり</u>」として品種登録出願し、<u>利用許諾による 25ha 規模の商業栽培が実施され、「フクユタカ」の約 1.5 倍の収量を得た。</u>令和6年度の 100ha 以上の作付面積拡大に対応するため、種子の増殖を行った。また、作物研育成の「<u>そらみずき</u>」と共同で<u>プレスリリース</u>を11月7日に行い、日本農業新聞、西日本新聞、その他、20 以上のウェブメディアに記事が掲載された。（NARO プロ 4 スマート作物育種） このほか、 ・大豆の安定生産を可能にするディスク式高速一工程播種技術については、事業開発部と連携してアタッチメント部品の市販化の交渉を行い、九州地域での台数を限定した<u>テスト販売が決定した。</u> ・多収良食味品種を利用した<u>水稻再生二期作について、特許出願及びプレスリリース</u>を行い、NHK をはじめとする複数の大手メディアに取り上げられ、認知度を高めた。	
(9) 高能率・安全スマート農業の構築と国際標準化の推進 （下線無し：農業研究業務、二重実線下線：農業機械関連業務、破線下線：共通）	<課題立案・進行管理について> 【農業・食品産業技術研究】 ・ロボ研と連携し、農業機械研究部門（農機研）で開発した ISOBUS-TIM 機能を用いた車速制御とロボ研で開発したリアルタイム碎土率センサを活用した作物の出芽に最適な碎土率となる耕うん速度の制御技術の開発を開始した。 【農業機械関連業務】 ・農林水産省や NARO プロ 7 有機農業の要望を受け、以前開発した電動植付式<u>両正条田植機を複数台製作するとともに、市販機の株間変速 HST 機構を利用した両正条田植機試作機を NARO プロ 7 有機農業の実証試験地に供試した。新規に実証を希望する自治体、研究機関等と協議・調整を行い、令和6年度の実証試験は2カ所追加し、合計 10 カ所で行う計画とした。また、令和6年度の実証試験を円滑に行うため、試作機を2台、追加製作した。</u> ・「<u>両正条植え水稻ほ場における高効率除草技術</u>」を新たに開発項目に加えて、みどり戦略への対応を明確にするとともに、これに投入する研究資源は「ほ場内自律移動プラットフォーム」、「栽培管理用小型電動ロボット」の開発項目を一本化して<u>開発機種を集約することでエフォートを整理・調整した。</u> 【共通】 ・中長期計画や実用化時期を明確化したロードマップに基づき、公設試、普及組織、行政機関、大	(9) 評定：A 根拠： 【農業・食品産業技術研究】 研究開発成果では、ISOBUS 作業指示データ作成ツールを開発した。<u>ISOBUS-TIM 機能を用いて車速制御を行う TIM-ECU を開発し、車速制御値の表示とトラクターの車速が適切に変更されることを確認した。データ駆動型知能化農作業システムについては作業時に凹凸マップをオペレータに提示できる均平作業ガイダンス装置を開発した。さらに、短時間に大面積を撮影・解析して、ほ場凹凸分布と均平度を地域全体でマップ化する技術を開発した。これにより省力</u>

	学、民間企業等と連携・協力し課題立案を行った。また、目標スペックやロードマップに沿って課題の進捗状況を管理するとともに、機構内外と連携した課題を設定した。 ・国際共同研究に関し、<u>フランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）とロボティクス分野での研究協力合意書を交わし、ジョイントリンケージコールを活用して相互の視察・ワークショップを開催し、INRAE 若手研究者の指導等を含む今後の連携について確認した。</u> ・大学、民間企業、公設試等と連携・協力し、<u>福島国際研究教育機構委託事業に採択された。</u>そのほか、内閣府「研究開発と Society5.0 との橋渡しプログラム（BRIDGE）」、「戦略的スマート農業技術の開発・改良」事業等の<u>大型外部資金 97.9 百万円を獲得した（前年比 95%）。</u>	的な作業計画を立てることが可能となった。遠隔監視によるほ場間移動技術の開発では、農道境界等を含む静的マップと、<u>障害物検知・農道領域検出機能で生成した動的マップから、ロボット農機が障害物を回避する動的な回避経路計画が可能</u>となった。 【農業機械関連業務】 課題マネジメントでは、<u>農林水産省や NARO プロ 7 有機農業の要望を受け、以前開発した電動植付式両正条田植機を複数台製作するとともに、市販機の株間変速 HST 機構を利用した両正条田植機試作機を NARO プロ 7 有機農業の実証試験地に供試した。新規に実証を希望する自治体、研究機関等と協議・調整を行い、令和 6 年度の実証試験は 2 カ所追加し、合計 10 カ所で行う計画</u>とした。また、令和 6 年度の実証試験を円滑に行うため、<u>試作機を 2 台、追加製作した。</u> <u>両正条植え水稻ほ場における高効率除草技術の課題を遂行するために他の研究課題を整理しエフォートを集約した。</u> 研究開発成果では、両正条田植機の開発は、<u>市販機の株間変速 HST 機構を活用した低コストに両正条田植えができる植付位置制御システムを開発し、目標とする植付精度が得られた。高能率水田用除草機による機械除草試験では、除草率 94～98%で目標値以上を達成し、NARO プロ 7 有機農業サブテーマ 2 の主要成果に選定された。小型除草 AI ロボット</u>については、<u>有機栽培野菜 3 品目を対象とする試験において苗列追従率と自動旋回成功率 100%を達</u>
○データ駆動型知能化農機の開発と国際標準化の推進 ・ データ交換仕様の新たな標準化技術開発のため、ロボット農機等の外部制御のための基盤技術として ISOBUS 作業指示データ作成ツールを開発する。	＜具体的研究開発成果＞ 【農業・食品産業技術研究】 ・ISOBUS 作業指示データ作成ツールを開発し、ツールによって生成された作業指示データが ISOBUS 対応トラクターと作業機で利用可能なことを確認した。さらに、GNSS 受信機の位置情報に基づくほ場内位置に応じて <u>ISOBUS-TIM 機能を用いて車速制御を行う TIM-ECU を開発し、車速制御値の VT（Virtual Terminal、ISOBUS の情報表示と操作用端末）画面への表示とトラクターの車速が適切に変更されることを確認した。（N.I.P.）</u> ・作業時に凹凸マップをオペレータに提示できる均平作業ガイダンス装置を開発した。さらに、写真測量ドローンで<u>短時間（2 時間）に大面積（120ha）を撮影・解析し、ほ場凹凸分布と均平度を地域全体でマップ化する技術を開発した。</u>各ほ場の凹凸傾向を作業前に視覚的に把握できるため、作業の可否や優先度を判断し<u>省力的な作業計画を立てることが可能</u>となった。 ・パブリカ用着果モニタリングシステムを改良し、色相値と熟度の組み合わせを明らかにすることで 2 週間先の収量の予測誤差が 36.5%から 20.5%に減少した。また、予測値の表示形式として統計的な予測区間を用いた収穫量を定量的かつ視覚的に提示する予測区間表示プログラムを開発した。また、下葉の切断を行うロボットのプロトタイプを試作し、AI が検出したトマト主茎に沿ってロボットアームや切断用エンドエフェクタを移動させる経路計画手法を確立するとともに、室内・単株条件下の試験で下葉切断の成功率が 80%（4/5 本）であり、下葉の除去率が枚数ベースで 68%であることを確認した。 このほか、 ・遠隔監視によるほ場間移動技術の開発では、<u>動的な回避経路計画技術を開発した。</u>農道境界等を含む静的マップと、障害物検知・農道領域検出機能で生成した動的マップから、ロボット農機が障害物を回避する動的な回避経路計画が可能となった。 ・作業機自動着脱技術の開発では、移動経路生成技術と作業機識別 AI を開発した。トラクターの移動範囲を適切に制限しつつ移動距離や切り返し回数を考慮した最適な経路生成が可能となった。作業機識別 AI では 9 機種 of 作業機を学習し、良好な光条件では目標とした 95%を上回る精度で作業機識別が可能となった。（N.I.P.）	
・ データ駆動型知能化農作業システムについては、省力的均平作業技術を構築するため、ほ場の凹凸マップをオペレータに提示し作業を支援する均平作業ガイダンス装置を開発する。 ・ 施設作業における労務管理の最適化については、収量モデルの改良により収穫作業量の予測精度を向上させる。果菜類の栽培管理ロボットシステムの開発については、下葉取りロボットのプロトタイプを試作し、AI が検出した主茎骨格を考慮したロボットアームの経路計画手法を確立する。		

○小型電動ロボットを核とする無人化農業の実現

- ・両正条植え水稻ほ場における高効率除草技術に関しては、高能率水田除草機による除草効果の高い作業方法を明らかにする。

- ・小型電動ロボットの技術開発のため、バッテリーの共通化に関して、他産業で共通化・規格化されたバッテリーの適用性を評価し、共通化バッテリー対応の小型電動ロボットを試作する。
- ・耐天候性の高い作業機構に関して、高水分の穀物収穫に対応する技術の開発のため、市販コンバインをベースに脱穀選別損失の急増を抑制する収穫制御システムを開発する。

＜具体的研究開発成果＞

【農業機械関連業務】

- ・両正条田植機については、市販機の株間変速 HST 機構を活用した低コストに両正条田植えができる植付位置制御システムを開発し、目標とする植付精度が得られた。試作機を NARO プロ 7 有機農業の実証試験地 5 箇所に供試した。令和 6 年度以降に実証試験実施を希望する自治体、研究機関等と協議・調整を行い、新たに 2 か所で実証を行うこととなった（令和 6 年度は合計 10 か所で実証する計画）。令和 6 年度の実証試験を円滑に行うため、試作機を 2 台、追加製作した。また、高能率水田用除草機を供試した機械除草試験を実施し、縦横 2 方向の直交除草で 2 回目除草時期、作業速度の高低の違いによる除草効果を検討したところ、除草率 94～98％で目標とする 90％以上を達成した。また、NARO プロ 7 有機農業の課題推進にも大きく貢献し、直交除草による高能率除草技術の結果が NARO プロ 7 有機農業サブテーマ 2 の主要成果に選定された。
- ・二輪業界で共通規格化されたバッテリー（MPP）を利用した農業用追従ロボットを試作し、動作確認を行った。農作業環境に適応する MPP の収納・固定方法、および様々な負荷の農作業に対応するバッテリー制御技術が必要であることが明確となった。
- ・高湿材適応コンバインの試作ベース機をほ場試験に供試し、脱穀選別損失の増加を抑える車速制御に必要な閾値の境界式を明らかにするとともに、境界式を用いた車速制御のアルゴリズムを考案した。また、車速制御及び滞留防止装置の仕様書を作成した。

このほか、

- ・作物の条間を自律走行しながら除草作業を自動で行う小型除草 AI ロボットについては、有機栽培野菜 3 品目を対象に生産法人等で試験を行い、苗列追従率と自動旋回成功率 100％を達成し、除草にかかる労働時間（手取り除草）を 5 割削減した。
- ・籾殻燃焼装置による穀物乾燥機の灯油削減効果、籾殻燃焼装置のくん炭モードの開発、籾殻燃焼灰の粉じん飛散対策及び活用方法等について検討し、循環型生産体系確立のための基礎データを得た。また、籾殻燃焼装置と各乾燥機との通信制御機能と温風ダクトのダンパー自動調節機能を追加したことで、要求熱量の変動に対応でき、主食用米の乾燥でも灯油削減率 100％を達成した。

成し、除草にかかる労働時間を 5 割削減した。籾殻燃焼装置では主食用米の乾燥でも灯油削減率 100％を達成した。安全キャブ・フレームのバーチャルテストについては、目標の 15％を超える高い実機との整合性を有するモデルを開発するとともに、安全性検査への適用において満たすべき要件を明らかにし、メーカー実務者の情報交換に向けた協議を開始した。農業用アシストスーツの身体負荷軽減効果の評価手法に関しては、3 次元生体力学モデルを開発し、作業中の測定が困難な椎間板圧縮力の軽減効果を明らかにした。

成果の社会実装に寄与する取組については、イアコーンスナップヘッドおよび大豆用畝立て播種機 4 条仕様が新たに市販化された。小型除草 AI ロボットは、有機野菜生産法人と連携して実証試験を行い、令和 6 年度以降の市販化を目標にするとともに、先行して派生機（機能限定版）の市販化について調整した。農業用アシストスーツの評価手法の国際標準化に関して、ロボット工業会と連携し農研機構が作成したユースケース案を ISO の作業部会に提案した。

【共通】

課題マネジメントでは、フランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）と国際共同研究に関しロボティクス分野での協力同意書を交わし、相互に視察・ワークショップを開催し、共同研究での実施課題、INRAE 若手研究者の指導等について確認した。大学、民間企業、公設試等と連携・協力し、福島国際研究教育機構委託事業に採択された。そのほか、内閣府 BRIDGE、「戦略的スマート農業

○AI と人の融合による事故ゼロに向けた農作業安全システムの構築

・ 安全キャブ・フレームのバーチャルテストについては、マウント部等における実機の挙動と整合性の高いモデルを開発し、安全性検査へのシミュレーションの適用条件を明らかにする。

・ 体感型農作業安全啓発システムの開発のため、令和4年度に構築したVR（仮想現実）安全啓発動画の安全教育への導入モデルを活用した研修試行例を蓄積することにより、新たな農作業安全教育手法としての有用性を明らかにする。

・ 協調安全に基づくリスクアセスメント手法については、遠隔監視を行うロボット農機が具備すべき安全対策を明らかにするとともに、それらの検証方法を開発する。

以上に加え、水蒸気水稻種子消毒装置、イアコーン収穫スナッパヘッド等の現場ニーズが高い機械については、農業機械メーカーと連携して実用化を図り、生産現場への社会実装を進める。

＜具体的研究開発成果＞

【農業機械関連業務】

・安全キャブ・フレームのバーチャルテストについては、実機を使った小型トラクター用安全フレームの後部負荷試験において荷重及び変位量の誤差がそれぞれ+3.3%、-7.4%となり、目標の誤差15%よりも高い精度を有するモデルを開発した。さらに、その過程で得られた整合性への影響に関する知見に基づき、安全性検査におけるシミュレーションの適用条件を明らかにしメーカー実務者間での情報交換に向けた協議を開始した。

・体感型農作業安全啓発システムの開発については、令和4年度に構築した2種類の安全教育への導入モデルに基づく安全講習を、計画の3箇所を上回る全国10箇所において、農業者、農業指導者及び農業大学校学生等の約300名の被験者を対象に実施した。被験者調査では農業者の受講及び指導者の講習会開催を促進する効果について、それぞれ該当する被験者の9割以上から肯定的な評価を得た。さらに、この結果に基づき、VRを活用した農作業安全研修実施マニュアル案を作成した。

・協調安全に基づくリスクアセスメント手法については、遠隔監視作業中の自動走行開始時の周囲確認手段やロボットへの人の接近・接触時の停止手段等の具備すべき安全対策を抽出し、18項目に整理するとともに、各対策において用いられる安全機能の性能を検証する評価試験方法案を作成した。さらに、そのうち10項目については、計画していた検証方法の開発に加え、共同研究団体・企業と連携したほ場での実証を行い、有効性を明らかにした。この結果を踏まえ、令和5年度ロボット農機ガイドライン改正に向けて、安全機能の要件及び評価試験方法案を提案した。

このほか、

・農用トラクターの転倒・転落につながる危険挙動の再現技術については、転落・転倒事故の要因の一つとして挙げられるトラクターの共振ジャンプ現象の挙動を検証するため、遠隔操作トラクターとモーションキャプチャによる実機の実験システムを農機研が開発した。そのシステムを活用し、世界で初めて実機データとシミュレーションの詳細な比較検証を実施した。

・農業用アシストスーツの身体負荷軽減効果の評価手法に関しては、3次元生体力学モデルを開発し、作業中の測定が困難な椎間板圧縮力について、農業用アシストスーツによる軽減効果を明らかにした。さらに、農業用アシストスーツの評価手法の国際標準化に関連し、ロボット工業会等と連携しISO13482（サービスロボットの安全要件）改正に合わせて、農機研が作成した農業用ロボットのユースケースの反映に向け提案した。

＜成果の社会実装に寄与する取組＞

【農業・食品産業技術研究】

・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）2成果のロボット農機の遠隔監視システムの社会実装に向けて、福島国際研究教育機構の委託事業に採択され、ロボット農機のための遠隔監視共通プラットフォームやデジタルマップの機能・仕様等の定義の明確化を行うとともに、法制度・社会的課題の解決に向けた取組を実施する協議会を設立した。

【農業機械関連業務】

・「蒸気による水稻種子の熱消毒利用体系」、「野菜用高速局所施肥機」、「大豆用高速畝立て播種

技術の開発・改良」事業等の大型外部資金

97.9百万円を獲得した。

成果の社会実装に寄与する取組については、G7農業大臣会合、国際自動制御連盟総会（IFAC）等での実演展示により農研機構のプレゼンス向上に貢献した。

以上より特に、国際連携としてINRAEと研究協力合意書の締結、内閣府BRIDGE・F-REI等の大型外部資金の獲得、両正条田植機の低コストな植付位置制御システムの開発と試作機のNAROプロ7有機農業への供試と実証試験地の拡大、ロボット農機の動的な回避経路計画生成技術の開発、ロボット工業会等と連携したアシストスーツの新たな国際標準化への取組の開始等で年度計画を上回り進捗しており、自己評価をAとした。

＜課題と対応＞

【共通】

開発が一定の段階に達した課題では、開発した技術を社会実装するための実用化研究への移行や技術移転を展開する必要がある。

新たな現地実証地の拡大検査業務の繁忙化等から、エフォートの適切な配分と新たな人材獲得とともに研究体制の見直し等により対応に努めたい。

	機」について SOP を作成した。 ・<u>イアコーンスナッパヘッドおよび大豆用畝立て播種機 4 条仕様</u>が新たに市販化された。 ・<u>小型除草 AI ロボットは、有機野菜生産法人（果実堂、やさいクラブ、プレマ、ユニオンファーム等）と連携して実証試験を行い、令和 6 年度以降の市販化を目標にするとともに、先行して派生機（機能限定版）の市販化について調整を行っている。</u> ・<u>農業用アシストスーツによる身体負荷軽減効果の評価手法の国際標準化</u>に向け、経産省の事業を活用し、<u>ISO13482（サービスロボットの安全要件）WG に参加</u>し、農機研が作成した農業用ロボットのユースケースを反映すべくロボット工業会等と連携し新たに取り組んでいる。 ・<u>粃殻燃焼装置を利用する穀物乾燥システムは、農林水産省補助事業により生産法人で現地実証を行い、アグリビジネス創出フェアに出展するなどして異分野への横展開を図った。</u> ・<u>農作業事故事例検索システム及び対話型研修ツール</u>については、事故事例を 17 件増やすなど拡充したほか、成果に基づいた講習会等を全国で 39 件実施して、地方自治体や営農組織等の現場改善の取組への浸透を図った。 ・農機研が開発したロボット検査方法の ISO18497（高度に自動化された農業機械の安全）改正案への反映について、積極的に議論に参加し、DIS（規格案）への掲載を実現した。現在、FDIS（最終規格案）への掲載に向けた取組を継続している。 ・既往の成果に関して、高能率水田除草機に関して中国地方発明表彰発明奨励賞、肥料散布装置に関して関東地方発明表彰発明奨励賞、ブームスプレーヤの振動抑制装置で農業食料工学会森技術賞をそれぞれ受賞した。 【共通】 ・<u>G7 農業大臣会合、国際自動制御連盟総会（IFAC）、アグリビジネス創出フェア、国際ロボット展において、無人軽トラック、作業機自動着脱技術、小型除草 AI ロボット等を</u><u>実演展示し農研機構のプレゼンス向上に貢献</u>した。	
主務大臣による評価		
評価　S		
＜評価に至った理由＞ 研究マネジメントについては、「食料・農業・農村基本計画」を基本に、各地域の研究センターを主体とした地域アドバイザリーボード、地域農業試験研究推進会議、農業技術コミュニケーター活動に加え、委託プロジェクト等の推進会議、現地実証試験等で、行政・普及組織、生産現場の経営体、民間企業等の意見を取り入れ、地域が抱える課題に対応している。開発の段階から現地実証試験等を繰り返してスムーズな普及につなげており、SOP やプレスリリース、イベント等を活用して積極的に社会実装を進めている。 具体的な研究成果については、①有機水稻作については、市販田植機の株間変速機構を活用して両正条田植えができる植付位置制御システムを開発、株間除草を行うツース（除草爪）とノビエ葉齢進展予測式を用いた除草技術の開発、育苗用の有機質資材等を用いて一般栽培と同等の収量目標を達成、②標準品種の 1.2～1.8 倍の収量を達成した西日本向け・寒冷地向けの極多収大豆新品種「そらたかく」（四国 46 号）、「そらひびき」（東北 194 号）を計画前倒しで品種登録出願し、過年度に品種登録出願した「そらみのり」「そらみずき」と合わせて本州から九州までをカバーする極多収大豆新品種のラインナップを構築、③喫緊の課題であるサツマイモ基腐病対策については、前倒しで沖縄向け紅イモ「糸系 2」を育成するとともに、被害甚大地区で実施された 9 対策のうち、被害軽減には前作の残渣処理、排水対策、抵抗性品種導入の 3 技術が必須であることを解明、④NARO 方式乾田直播栽培の研究課題をダイズ・子実トウモロコシを含むスマート・デジタルツールを活用した大規模輪作課題として拡大して実証試験を開始し、収量ポテンシャルを提示する等、年度計画を上回る顕著な研究成果が創出されている。 研究成果の最大化に向けた社会実装の取組については、①喫緊の課題であるジャガイモシロシストセンチュウ（Gp）について、捕獲作物「ポテモン」を普及、新規捕獲作物「KGM201」を前倒しで実装して、効率的な防除体系を構築し、行政機関等と連携して、緊急防除事業に実装した結果、世界でも類を見ない封じ込めに向けて Gp が確認されたほ場 1,236ha のうち約 95%で防除が完了して、バレイショ栽培の再開に貢献、②NARO 方式乾田直播栽培について、地方・地域版 SOP 全 7 編のうち 3 編を改版して、導入地域ごとに営農方針に柔軟に対応して指導し、東北地方では 3,700ha（令和 4 年度比 900ha 増、目標の 119%）となり、令和 6 年度目標を前倒しで達成、③子実トウモロコシについて、課題であるアワノメイガ被害対策として、殺虫剤（クロラントラニリプロール水和剤）の無人航空機による散布の登録拡		

大を関係機関との連携で早期に実現させたことで地域全体の収量及び品質が向上、④水稻「にじのきらめき」について、多収と良食味を両立可能な施肥体系の構築とともに、現地研修会等を 18 回、技術指導を 25 か所で実施する等きめ細やかな普及活動を実施、⑤将来の人口減少に対応するため、大手通信会社及び有力農業法人と連携して遠隔技術指導システムを構築、⑥大豆安定生産では、ディスク式高速一工程播種技術を改良して作業効率を高め、収量安定性の実証を行い、民間企業からのテスト販売決定に結び付ける等、年度計画を大幅に上回る特に顕著な社会実装の進展が認められる。

以上のように、項目「スマート生産システム」における中長期目標の達成に向けて、喫緊のものを含む地域農業の課題解決に向けて効果的かつ効率的なマネジメントの下で、みどり戦略の推進をはじめとした政策課題の達成に直接結びつく、年度計画を大幅に上回る特に顕著な研究成果の創出と社会実装の進展が数多く認められることから、S 評価とする。

＜今後の課題＞

みどり戦略の実現やスマート農業の推進等施策の方向性を踏まえつつ、各地域の現場ニーズを収集して適切な課題の設定とマネジメントを行って研究成果を創出するとともに、地元と連携した実証試験、企業と連携したプラットフォームや技術適用研究を通じて、研究成果の社会実装を進めることを期待する。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－3	農業・食品産業技術研究		
(3)	アグリバイオシステム		
関連する政策・施策	食料・農業・農村基本計画、農林水産研究イノベーション戦略、みどりの食料システム戦略	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人農業・食品産業技術研究機構法第 14 条
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート事業番号：2023-農水-22-0218

2. 主要な経年データ														
	①モニタリング指標								②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
		3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度	備考			3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度
	研究資源の投入状況	エフォート	281	278.17	277.74				予算額（千円）	6,228,637	6,681,565	6,599,253		
		予算（千円）	3,074,233	3,158,153	3,435,416				決算額（千円）	7,003,849	7,146,203	7,454,171		
	民間企業、外国政府、研究機関（国際研究所、公設試等）との共同研究数		143.4	140.0	137.5				経常費用（千円）	6,758,678	6,804,445	6,784,685		
	知的財産許諾数（特許）		347.1	415.5	440.8				経常利益（千円）	△262,528	△263,670	△244,114		
	知的財産許諾数（品種）		435	418	466				行政コスト（千円）	7,670,646	7,298,239	7,222,546		
	成果発表数（論文、著書）		227	204	186				従業員数（人）	384.1	375.0	372.4		
	高被引用論文数		49	35	29									
	シンポジウム・セミナー等開催数		10.2	9.25	13.00									
	技術指導件数		81	271	163									
	講師派遣件数（研修、講演等）		57	80	86									
	マニュアル（SOP を含む。）作成数		6	6	4									

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価	
中長期目標	中長期計画
農業・食品産業分野における Society5.0 を早期に実現し、更にその深化と浸透を図ることによって、我が国の食料自給力の向上、産業競争力の強化、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献（ひいては SDGs の達成に貢献）することが求められている。そのためには、明確な出口戦略の下で、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた	（1）先導的・統合的な研究開発 農業・食品産業における Society5.0 を早期に実現しその深化と浸透を図り、我が国の食料の自給力向上、産業競争力の強化と輸出拡大、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献するため、各内部研究組織が担当・実施する研究（大課題）と以下の組織横断的に実施する研究（以下「NARO プロジェクト」という。）等を組み合わせたハイブリッド型研究管理を行う。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会

研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出が必要である。 第5期においては、第4期の取組を整理統合し、次の4つの分野を中心として研究開発に取り組む。 これらの研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証試験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図る。 また、特にゲノム編集技術等の実用化においては、予め社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組む。 加えて、こうした基本的な方向に即して、将来のイノベーションにつながる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を適切なマネジメントの下、着実に推進する。 (3) アグリバイオシステム 食料自給力の向上、バイオエコノミー社会の拡大、健康長寿社会等への対応が急務である。このため、農作物、昆虫等について、農業上重要な生物機能を解明するとともに、ゲノム編集等の先端バイオ基盤技術の開発を推進する。これら生物機能を活用するバイオ技術と進展著しい AI 技術を融合するなどして育種研究等に活用することで、農作物の生産性、機能性の向上とともに、農業の持続性の確保を図り、農業・食品産業を徹底強化する。また、実現困難な課題に挑み、生物機能の最大化を図ることで、革新的物質生産システムを構築して新たなバイオ産業の創出を目指す。具体的には以下の課題解決に取り組む。 ○育種基盤の構築や、育種・生産プロセスのスマート化による農作物の生産性向上と、産業競争力の強化 ○生物機能の高度利用技術開発による新バイオ産業創出	に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。 ① プロジェクト型研究 農研機構の総力を挙げて一体的に実施すべき研究は NARO プロジェクトとして組織横断的に推進する。NARO プロジェクトの実施に当たっては、機動的なプロジェクトの立案・推進を実現するため、具体的な実施内容を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 ② 先導的基礎研究 将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、出口を見据えた基礎研究（目的基礎研究）に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究手法の修正や研究課題の中止を適宜行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を全国に普及するため、地域農業研究センターにおいて技術を普及現場の条件に合わせて最適化するための技術適用研究を推進する。実施に当たっては、普及させる技術を選定し、具体的な実施計画を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 (2) 社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、以下の研究開発を行い、成果の社会実装に向けた取組を進める。（別添参照） なお、ゲノム編集や AI 等の先端技術を用いた研究開発においては、国民の理解増進を進めるとともに、市場創出の見込み等を踏まえて実施する。 ③ アグリバイオシステム 食料自給力の向上、バイオエコノミー社会の早期実現、健康長寿社会等への対応が急務である。このため、以下の研究課題により、農作物、昆虫等について、農業上重要な生物機能を解明するとともに、ゲノム編集等の先端バイオ基盤の構築を推進する。また、これらバイオ技術と進展著しい AI 技術を融合して育種研究や栽培技術開発等に活用することで、農作物の生産性や機能性の向上を進め、農業・食品産業の競争力の強化を目指す。さらに、実現困難な課題に挑み、生物機能の最大活用を図ることで、革新的物質生産システムを構築して新たなバイオ産業の創出につなげる。 10) スマート育種基盤の構築による産業競争力に優れた作物開発 11) 果樹・茶の育種・生産プロセスのスマート化による生産性向上と国際競争力強化 12) 育種・生産技術のスマート化による野菜・花き産業の競争力強化 13) 生物機能の高度利用技術開発による新バイオ産業創出 【別添】社会課題の解決とイノベーションのための研究開発の重点化方針 農研機構では、「食料の自給力向上と安全保障」、「産業競争力の強化と輸出拡大」、「生産性と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が目指すべき姿と考え、それを達成するため、農研機構内の先端的研究基盤、各研究開発分野の連携を強化し、令和7年度末までに以下の研究開発を行い、関係組織との連携を通じて成果を実用化する。
--	---

	なお、研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証実験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図ることとする。また、特にゲノム編集技術等の実用化においてはあらかじめ社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組むものとする。 3 アグリバイオシステム (10) スマート育種基盤の構築による産業競争力に優れた作物開発 気候変動等に伴う世界レベルの食料需給の逼迫傾向が予測される中、大豆作・麦作・稲作等の土地利用型農業における生産性の劇的向上に向けた画期的な新品種開発に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・大豆の生産性向上、大麦の新規用途開発及び小麦の大ロット化に向け、単収 500kg/10a 以上のポテンシャルを有する極多収大豆品種、褐変しない特性や水溶性食物繊維である β-グルカン含量 8～10%以上の高機能性を有する大麦品種、広域に適応し 5 千 ha 以上の作付けが見込める小麦品種を育成する。 ・不足している外食・中食用の水稻の低コスト生産に向け、単収 800kg/10a 以上の多収で良食味の水稻品種を育成する。また、公設試や民間企業がニーズに応じて迅速に品種育成するためのプラットフォームとして、複数の有用遺伝子を保有した優良初期集団を作出するとともに、作物育種ビッグデータの収集利用による育種の高速化技術の開発を行う。 ・高い環境適応能力など、未利用遺伝資源等が有する生物機能をフル活用するために、有用遺伝子の探索・評価、遺伝子機能の相互作用を予測するツールや非破壊計測手法の開発により、作物デザイン技術のプロトタイプを構築する。 (11) 果樹・茶の育種・生産プロセスのスマート化による生産性向上と国際競争力強化 国内市場の縮小、生産現場の労働力不足等の果樹・茶産業を取り巻く諸課題の解決に向け、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・国内外の市場における国産果実の競争力向上、産地における優良品目・品種への転換に貢献するため、硬肉モモ、日持ちの優れるカキ、カラムナータイプのリンゴ等の果樹新品種を育成する。また、優良品種の効率的な育成を実現するため、果樹及び茶のゲノム情報基盤を構築する。 ・生食用果樹生産の大幅な省力化による規模拡大や手頃な価格での果実供給を実現するため、果樹の高精度生育予測モデルとデータ駆動型精密管理や省力樹形による安定生産によって労働時間を 30%削減できる生産技術体系を構築する。 ・カンキツ生産における経営体の収益力向上のために、消費者の健康志向に合致した健康機能性成分高含有品種を育成する。また、水分ストレス制御のスマート化により、極早生ウンシュウミカンで糖度 11%以上、早生から晩生で 12%以上の高付加価値果実の安定生産技術を開発する。 ・茶の需要拡大や規模拡大を目指す経営体の強化に向け、健康機能性成分含有量の高い茶系統の選抜と利用技術の開発を行う。また、経営体の生産性を 10%向上させる省力的スマート生産技術を開発する。 (12) 育種・生産技術のスマート化による野菜・花き産業の競争力強化 国産野菜・花きの需要に対応した安定供給や労働力不足、加工用・業務用需要の増加等の野菜・花き産業を取り巻く諸課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・我が国における高度環境制御型施設の普及拡大と、AI、ICT を活用した新たな栽培管理システムを使った国内外での民間サービスの拡大促進に向け、果菜類を対象に生育収量予測技術をコア技術とし、新たに熱画像等のセンシング技術、AI を用いた新たな環境制御技術等を開発し、土地生産性・労働生産性・エネルギー効率を統合したデータ駆動型の高効率園芸生産システムを開発する。
--	---

	・ 露地野菜・花き生産の労働力不足に対応し、サプライチェーンのスマート化と経営体の所得の安定化を実現するため、衛星画像リモートセンシング・生育モデルを活用した高度なデータ駆動型生産管理システムや出荷調整支援システムを開発する。 ・ 機能性表示野菜の上市による消費拡大、国民の健康への貢献に向け、健康増進に寄与する新システムを開発する。また、農薬の使用量を削減しつつ安定供給を実現するため、病害虫抵抗性システムを開発する。 ・ 育種年限の短縮や高付加価値品種の開発に向け、ゲノム及び表現型情報を収集し、野菜・花きのスマート育種基盤を構築するとともに、今までにない強度病害抵抗性システムなどの画期的育種素材を開発する。また、花持ち期間延長による消費の拡大に向け、花きの鮮度保持剤を開発する。 (13) 生物機能の高度利用技術開発による新バイオ産業創出 AI とバイオ基盤技術の融合により、農畜産物の高付加価値化や生産性の向上、環境負荷の低減、新産業の創出等を実現しバイオエコノミーの拡大に資するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 高生産性組換えカイコによる医薬品原薬生産に向け、組換えカイコのタンパク質生産性を向上させる。また、昆虫由来シルクの特性を活かした製品の上市に向け、ミノムシ等昆虫由来シルクの材料化プロセスの高度化を行う。 ・ 医療・ヘルスケア等に貢献する新産業創出に向け、極限環境耐性生物等の生物機能の利用や、生体機能性分子等の活用による高付加価値生物素材の作出・利用・保存のための技術を開発する。また、医療用モデルブタの作出及びその社会実装のための利用技術の開発を行う。 ・ 昆虫機能利用による食料の持続的安定供給・増産に向け、昆虫の有用形質遺伝子群の解析と機能強化のための汎用的ゲノム編集技術、タンパク質源等としての機能利用技術を開発する。また、革新的な昆虫制御技術による環境負荷低減に向け、害虫特異的な制御剤の創出と共生微生物・耐虫性素材等の利用技術を開発する。 ・ ゲノム編集技術の実用化による生産性向上と高付加価値食品の供給及び輸出拡大に向け、精緻なゲノム編集技術の開発、ゲノム編集農作物の作出を行う。 ・ 農作物の耐病性・生産性の向上を通じた省力化や環境負荷低減に向け、病害抵抗性及び環境適応性に係る新規機構の解明と利用技術の開発を行う。
--	--

評価軸・評価の視点及び 評価指標等	令和５年度に係る年度計画、主な業務実績等及び自己評価		
	年度計画	主な業務実績等	自己評価
○ニーズに即した研究成果の創出と社会実装の進展に向け、適切な課題の立案・改善、進行管理が行われているか。 ＜評価指標＞ ・ 課題設定において、中長期計画への寄与や最終ユーザーのニーズ、法人が実施する必要性や将来展開への貢献が考慮されているか。	（１）先導的・統合的な研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 を早期に実現しその深化と浸透を図り、我が国の食料の自給力向上、産業競争力の強化と輸出拡大、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献するため、組織を単位として実施する研究（大課題）と組織横断的に実施する研究（NARO プロ）等を組み合わせて構築したハイブリッド型研究の管理体制を効果的に運営する。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。具体的には以下のとおり。	＜課題立案・進行管理について＞ ・ 課題立案としては、理事長が示した 2023 年度の組織目標、政府が定める「科学技術・イノベーション基本計画」、「食料安全保障強化大綱」、「みどりの食料システム戦略」等の達成、生物機能高度利用による新産業創出を目指し、本セグメントは、プロジェクト型研究（NARO プロジェクト・横串プロジェクト）や基盤技術研究、他セグメント、事業開発部、知的財産部、広報部、技術支援部、種苗管理センターと連携して、「食料安全保障の強化」「産業競争力の強化（スマート技術、ゲノム編集作物成果の早期の社会実装）」「生物機能の高度利用（新産業創出）」「みどり食料システム戦略対応」「研究開発成果のグローバル化」を重要課題と位置づけ、戦略的に研究資源を投入した。これら課題のため、戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）3（豊かな食）、内閣府 BRIDGE（スマート施設園芸技術、動物用食べるワクチン、植物工場）、農林水産省委託プロジェクト（みどりの品種開発加速化プロジェクト）等の大型公的外部資金と資金提供型共同研究の獲得を進め、外部資金 20.3 億円（令和４年度比 128％）を獲得した。	＜評定と根拠＞ 評定：A 根拠： 本セグメントでは左欄の課題マネジメントの下で、研究開発とその成果の社会実装を行ってきた。その結果、これまでの２年度に引き続き第５期中長期期間の３年度目である令和５年度もインパクトのある成果が得られただけでなく社会実装も着実に進め、農業界・産業界への貢献、行政の重要施策への貢献、プレゼンス、発信力及び外部資金（民間・公的）獲得で着

・期待される研究成果と効果に応じた社会実装の道筋 ・課題の進行管理や社会実装の推進において把握した問題点に対する改善や見直し措置、重点化、資源の再配分状況 ○卓越した研究成果の創出に寄与する取組が行われているか。 <評価指標> ・具体的な研究開発成果と、その研究成果の創出に寄与した取組 ○研究成果の社会実装の進展に寄与する取組が行われているか。 <評価指標> ・具体的な研究開発成果の移転先（見込含む。）と、その社会実装に寄与した取組	① プロジェクト型研究 農研機構が創出したインパクトのある研究成果を、組織横断的に短期間で実用化・事業化するため、データ駆動型のセルフケア食のデザイン、スマート農業研究で実証された技術をパッケージにして社会実装するスマート農業ビジネスモデル、穀類の飛躍的な生産性向上を達成するための先導的品種育成と栽培技術、耕畜連携によるゼロエミッション農業、環境保全と生産性の両立により大幅な拡大を目指す有機農業、オミクスやマイクロバイーム等の生体情報の収集、解析、活用を進めるバイオ情報基盤プラットフォームの構築と実用化を推進する。 ② 先導的基礎研究 将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、社会実装の姿を意識した基礎研究に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究課題の継続又は中止を判断するとともに、研究手法の修正や予算等の見直しを適宜行う。また、研究期間の終了した課題は、プレスリリースや外部資金の獲得などを通じて成果の社会実装につながるようフォローアップを行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を普及現場の条件に合わせて最適化し全国に普及するため、地域農研において以下の技術適用研究に取り組む。NARO 方式乾田直播技術の全国への展開では、積雪・湿潤土壌地帯及び子実トウモロコシと大豆の輪作体系への適用拡大を図る。地域・分野固有の課題に対する技術の適用拡大では、北海道地域のジャガイモシロシストセンチュウ類対策技術やばれいしょの省力化・効率的収穫技術による地域営農支援、西日本以西へのカンキツシールディング・マルチ栽培の普及拡大、九州地域のサツマイモ基腐病被害抑制に向けたかんしょ健全苗の供給のための土壌還元消毒技術及びタマネギ直播栽培技術の生産現場への導入に取り組む。	・進捗管理としては、シーズ・基礎・応用・実用化研究のバランスを取った研究開発を戦略的に推進した。たとえば、将来の更なる温暖化に備えて、イネの安定生産に向けた研究で優れた成果を上げており、今後は品種育成の加速に繋げる。セグメント内および各大課題内での定期的な進捗状況の確認とロードマップへのフィードバックにより、機動的かつ適切なエフォートの集約、資金配分の重点化、課題の新規立案・改廃を実施した。加えて、国際連携も積極的に推進し、EU 公的研究資金 Horizon Europe MCSA の獲得と共同研究、国際熱帯農業センター（CIAT）との資金提供型共同研究、日仏国際ネットワーク（PISI-Net）の締結、海外の研究機関（フランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）、オランダのワーヘニンゲン大学（WUR）、ドイツのライプニッツ植物遺伝作物学研究所（IPK））との研究交流、欧州植物品種庁（CPVO）との情報交換など、研究開発成果のグローバル化への取組を強化した。 <具体的研究開発成果> 本セグメントの研究では、研究資源の投入状況に特出ししている 4 つの項目で、以下の主要な研究開発成果を創出した。 ① 食料自給率向上と食料安全保障：ダイズと水稻の多収品種の普及、地球温暖化対策 ・<u>極多収大豆品種「そらみずき」と硬くなりにくい米粉用多収水稻品種「やわらまる」の普及を開始した。</u> ・地球温暖化対策として、<u>高温耐性に優れた冷凍加工米飯用水稻系統を令和 6 年度に品種登録出願予定とした。</u> ② 産業競争力強化：スマート農業、スマート育種、ゲノム編集研究 ・<u>カラムナータイプリンゴの品種育成を行い、このカラムナータイプリンゴに加え、ウンシュウミカン、ナシ、わい性台木使用カキで多収と省力化を両立する樹形を開発し、調査開始前 10 年間の慣行樹形の平均値に対して労働生産性 3 倍以上を連年で達成した。</u> ・農研機構が品種開発を行う <u>13 作目のゲノム情報と形質情報</u>を他の大課題やセグメント、基盤研究本部等と連携して収集し、<u>育種情報基盤を整備した。</u> ・「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」を現地導入し、<u>目標（10%）を上回る収量の増加をキュウリ（21%）とパプリカ（19%）で達成した。</u> ・植物ゲノム編集技術に関しては、RNA を含む CRISPR/Cas9 とは異なり<u>タンパク質だけからなるゲノム編集酵素で作物をゲノム編集できる技術を開発した。</u>加えて、国産ゲノム編集酵素 Cas3 で不必要な遺伝子改変を回避する技術を開発した。また、農業情報研究センター（農情研）との連携によりゲノム編集による DNA 変異から表現型を予測するアルゴリズムを構築した。 ③ 生物機能の高度利用等：昆虫、動物、植物の持つ生物機能の高度利用 ・PET-CT と X 線 CT の画像を融合し、<u>世界で初めて根での光合成産物の分配を可視化した。</u> ・<u>遺伝子組換えカイコによる実用タンパク質生産</u>については、<u>企業での実用化レベルの生産性が得られる技術を開発し、動衛研と連携して経口ワクチン候補の感染予防効果を鶏で確認した。</u>	実な実績を得た。また、シーズから基礎そして実用に向けたバランスを取った研究活動とチーム制への移行を推進するために、改善点の洗い出しを行っている。 セグメントとして重点化して研究資源を投入している 4 つの項目について、以下の研究開発成果を創出した。①食料自給率向上と食料安全保障では、<u>極多収大豆品種「そらみずき」と硬くなりにくい米粉用多収水稻品種「やわらまる」の普及を開始した。</u>また、地球温暖化対策として、<u>高温耐性に優れた冷凍加工米飯用水稻系統を令和 6 年度に品種登録出願予定とした。</u>②産業競争力強化では、<u>カラムナータイプリンゴの品種育成を行い、このカラムナータイプリンゴに加え、ウンシュウミカン、ナシ、わい性台木使用カキで多収と省力化を両立する樹形を開発し、調査開始前 10 年間の慣行樹形の平均値に対して労働生産性 3 倍以上を連年で達成した。</u>農研機構が品種開発を行う 13 作目の<u>ゲノム情報と形質情報</u>を他の大課題やセグメント、基盤研究本部等と連携して収集し、<u>育種情報基盤を整備した。</u>「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」を現地導入し、<u>目標（10%）を上回る収量の増加をキュウリ（21%）とパプリカ（19%）で達成した。</u>植物ゲノム編集技術に関しては、RNA を含む CRISPR/Cas9 とは異なり<u>タンパク質だけからなるゲノム編集酵素で作物をゲノム編集できる技術を開発した。</u>③生物機能の高度利用等では、昆虫、動物、植物の持つ生物機能の高度利用として、PET-CT と X 線 CT の画像を融合して、<u>世界で初めて根での光合成産物の分配を可視化した。</u><u>遺伝子組換えカイコによる実用タンパク質生産</u>については、<u>企業での実用化レベルの生産性が得られる技術を開発し、経口ワクチン候補の感</u>
--	--	---	---

	(2) 社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、①アグリ・フードビジネス、②スマート生産システム、③アグリバイオシステム、④ロバスト農業システムに関する研究開発を行い、成果を社会に実装する。詳細は別添に記述する。 ゲノム編集等の先端技術に対する国民の理解増進のため、ウェブサイト等を活用した情報発信を更に充実させつつ、これまでの成果を活用して消費者・学生・企業等との双方向コミュニケーションを実践する。	- 昆虫の生殖操作に関わる共生ウイルスを発見した。 ④ みどりの食料システム戦略： - 夏秋期のトマト栽培で消費エネルギーを 10%以上減らしても無冷房に対して障害発生を 27%削減する温度管理方法を策定した。 - 有効な防除農薬が乏しい退緑黄化病抵抗性メロン3品種の種子を令和6年度から販売開始する。人工光型植物工場向け種子繁殖型 F1 イチゴ品種を開発した。 - グルタミン酸添加による植物保護細菌の病害防除機能向上基盤技術を開発した。 <成果の社会実装に寄与する取組> - 中食・外食用の水稻多収品種「ほしじるし」(R4 重点普及成果)と「とよめき」の2つの標準作業手順書(SOP)を公開し、普及を加速した。 - 農業界へのインパクトが極めて強い3品種、良食味でカラムナータイプのリンゴ品種「紅つるぎ」(盛岡74号)、良食味で皮ごと食べられる赤色ブドウ品種「サニーハート」(安芸津32号)、自家和合性と自家摘果性を有するナシ品種「ゆつみ」(筑波64号)を品種登録出願した。 - 九州沖縄経済圏スマートフードチェーンプロジェクト(九沖SFC)として、茶「せいめい」の普及促進を鹿児島県との連携を中心に進めた。 - 九沖SFCとして、九州4県でウンシュウミカンのシールディング・マルチ栽培技術の普及を加速化した。 - 難防除性土壌病害根こぶ病抵抗性キャベツ品種「YCR ふゆいろ」を令和元年に民間種苗会社と共同育成し、普及を開始した。 「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」のトマトについて、生産者が利用できるアプリケーションを許諾先が完成させ、令和6年よりサービスを開始する予定である。 「NARO 生育・収量予測ツール③露地野菜」の利用登録を令和6年1月より開始した。登録後1年間は無償試用期間としており、6団体が利用登録した。 - 日持ち性の良いダリア「エターニティシリーズ」の先行3品種で約50万本の切り花が市場出荷されて産出額は合計約1億円となり、ダリア切り花の国内市場の約3.6%に達した。 - 遺伝子組換えによって平成29年度に世界で初めて創出した青いキク5系統がコロンビアでの生産、北米での販売が令和5年9月より開始された。 - 農家で遺伝子組換えカイコを卵から飼育できるように法令対応を行った。 - 抗病性マーカーを導入した種豚の経営改善効果を実証した。 - 免疫不全ブタの民間利用のための特許実施許諾契約を締結した。	染予防効果を鶏で確認した。<u>昆虫の生殖操作に関わる共生ウイルスを発見した。</u> ④みどり食料システム戦略では、夏秋期のトマト栽培で消費エネルギーを10%以上減らしても無冷房に対して障害発生を27%削減する温度管理方法を策定した。有効な防除農薬が乏しい退緑黄化病抵抗性メロン3品種の種子を令和6年度から販売開始する。人工光型植物工場向け種子繁殖型 F1 イチゴ品種を開発した。グルタミン酸添加による植物保護細菌の病害防除機能向上基盤技術を開発した。 成果の社会実装に寄与する取組については、<u>中食・外食用の水稻多収品種「ほしじるし」と「とよめき」の2つの標準作業手順書を公開し、普及を加速した。</u>農業界へのインパクトが極めて強い3品種、良食味でカラムナータイプのリンゴ品種「紅つるぎ」(盛岡74号)、良食味で皮ごと食べられる赤色ブドウ品種「サニーハート」(安芸津32号)、自家和合性と自家摘果性を有するナシ品種「ゆつみ」(筑波64号)を品種登録出願した。<u>根こぶ病抵抗性キャベツ品種「YCR ふゆいろ」を令和元年に民間種苗会社と共同育成し、普及を開始した。</u>「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」のトマトについて、生産者が利用できるアプリケーションを令和6年よりサービスを開始する予定である。<u>「NARO 生育・収量予測ツール③露地野菜」に6団体が利用登録した。</u>日持ち性の良いダリア「エターニティシリーズ」の先行3品種の産出額は合計約1億円となり、ダリア切り花の国内市場の約3.6%に達した。遺伝子組換えによって平成29年度に世界で初めて創出した青いキク5系統がコロンビアでの生産、北米での販売が令和5年9月より開始された。<u>農家で遺伝子組換えカイコを卵から飼育できるよ</u>
--	--	---	---

			うに法令対応を行った。<u>抗病性マーカーを導入した種豚の経営改善効果を実証した。</u> これらのマネジメントと研究開発実績、社会実装に関して年度計画を上回る進捗がみられたため、自己評価を A とした。 <課題と対応> 第 5 期中に達成すべき短期的な目標の実現に寄与する課題、2030 年目標など中長期的な目標の達成が期待される課題を整理し、限られた研究資源を有効に活用するために、投入資源の配分を含めた課題管理を行う。 育成品種については、一般農家への供給種子の生産、海外流出を防ぐための育成者権や知財の確保、適切なプレス時期の管理を行う。省力樹形や WAGRI-API を含む栽培方法についても、必要に応じてプログラム登録や知財を確保し、オープン・クローズ戦略に基づき社会実装を推進する。 研究マネジメントについては、短期・中期・長期の研究開発とシーズ研究・基礎研究・応用研究のバランスを取った研究開発を戦略的に推進する。また、個人の発案を尊重するシーズ研究を含めて、複数名が一つの研究課題に責任を持つチーム制への移行を進める。
<年度計画> 【別添】 (10) スマート育種基盤の構築による産業競争力に優れた作物開発		<大課題ごとの主な業務実績等> <課題立案・進行管理について> ・作物育種における日本の司令塔として、食料安全保障やみどり戦略の目標達成に向けて、海外品種や野生種など多様な遺伝資源を利用して収量性、ストレス耐性、病害抵抗性などを改良しつつ、収量や品質などの複雑形質の迅速かつ計画的な改良を可能にするスマート育種基盤の構築と実装に取り組んだ。とくに、大豆では低収克服のため、これまでの品質重視の品種開発から収量性重視の品種開発へ方針を大きく転換し、米国品種の多収性の導入に取り組み、DNA マーカーによる難裂莢性や葉焼病抵抗性の選抜、複数県で現地試験など 10 年以上をかけて<u>極多</u>	<大課題ごとの自己評価> (10) 評定：S 根拠： 研究マネジメントに関しては、食料安全保障やみどり戦略の目標達成に貢献する画期的な品種を計画的に開発するため

	収大豆「そらみずき（関東 146 号）」を育成し、民間種苗会社による種子増殖を行って普及を開始した。さらに、小麦粉の「硬質」と「もち」の特性を DNA マーカーと世代促進で2年半で選抜した日本初の硬質もち小麦品種「モチハルカ」の普及拡大を進め、タンパク質含有率が50%を超える日本初の超高タンパク質含有率大豆品種「とむたん（関東 144 号）」を大豆ミート等の新用途向けに出願した。また、高温登熟耐性が“強”で蒔葉枯病抵抗性等の複合病害抵抗性を有する冷凍加工米飯系統を令和6年度に品種登録出願予定とし、複合病害虫抵抗性を導入した大豆、麦類、水稻の新系統等をそれぞれ開発した。以上のように、品種の開発と普及に関して、行政、実需者、生産者と密接に連携し、社会ニーズに即した研究成果の創出と社会実装の進展に向けた適切な課題の立案と進行管理を行った。 - 令和4年度補正予算「食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクトのうち食料安全保障強化に資する新品種開発」（令和5-7年度、令和5年度総額 0.94 億円、うち農研機構 0.66 億円 70%）と令和5年度委託プロ「みどり品種開発加速化プロジェクト」（令和5-9年度、令和5年度総額 2 億円、うち農研機構 1.53 億円、78%）の2つのプロジェクトを新たに開始した。また、第3期 SIP の課題「植物性タンパク質（大豆）の育種情報基盤構築と栽培技術確立」（令和5-9年度、令和5年度総額 6 億円、うち農研機構 3.77 億円 77%）が採択された。これら大型外部資金の獲得によって、「スマート育種」の実装や小麦と大豆の自給率向上へ研究資源とエフォートの重点化を行い、食料安全保障やみどり戦略に対応した取組を強化した。また、令和5年度委託プロジェクトや令和4年度補正予算に加え、横串プロ、理事長裁量、理事裁量などの内部資金の投入により、「スマート育種」の社会実装と新たな研究シーズの育成に努めた。 「スマート育種」の情報基盤については、令和4年度補正予算を活用して農研機構が品種開発を行う13作目について、他の大課題やセグメント、農情研、高度分析研究センター（分析研）と連携し、ゲノム情報と形質情報を収集して、整備を完了した。これらゲノム情報や形質値等の育種情報基盤を活用して、水稻の到穂日数や収量等の形質予測モデルを開発するとともに、交配予測モデルを作成し、その予測精度を検証した。そして、交配後代の形質分布を推定し、交配組み合わせの選定を補助する育種支援ツールを開発した。さらに、理事長裁量経費によって、育種情報基盤の包括的な利用を可能とするインターフェースの開発を開始した。スマート育種支援においては、カンショ、イチゴ等の高次倍数体作物における DNA マーカー迅速作成に関するパイプライン（全工程自動解析プログラム）を開発、公開するとともに、開発したマーカーの有効性を検証した。また、果樹や野菜など26作目53課題のスマート育種やゲノム解析を支援した。以上のように、スマート育種技術により迅速に品種育成を推進する基盤を整備し、実装を推進した。 - 野生種等の未利用遺伝資源の利用については、野生イネから見出された早朝開花性遺伝子を利用した高温不稔を軽減する系統を開発するとともに、遺伝的に多様な国内外の12のイネ品種の染色体断片置換系統の成果を公表した。また、サイバー空間での作物デザインを実現するために、オミクス情報を基に干ばつ耐性に関与する候補遺伝子を選定する方法を改良し、干ばつ耐性遺伝子の司令塔候補を選定した。さらに、これらデザイン作物の性能を評価するために、4つの非破壊計測技術を開発して国際シンポジウムの開催や海外の研究機関との協議の中で紹介し、開発した根系の非破壊計測技術について海外との連携強化に取り組んだ。	のスマート育種技術の開発と実装、小麦と大豆の自給率向上の実現に研究資源とエフォートを集約した。収量性、高温耐性や病害虫抵抗性を改良した大豆、麦類、水稻の有望系統の開発、品種登録出願、育成品種の普及については、NARO プロジェクト[NARO プロ4：先導的品種育成とスマート栽培技術による飛躍的な生産性向上（スマート作物育種）]の枠組みを最大限に活用して、地域研、実需者、JA、農林水産省および普及対象県等と連携した全国的な開発と普及戦略に基づいて推進した。これらの研究を推進するために、品種開発を強化する令和4年度補正予算「食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクトのうち食料安全保障強化に資する新品種開発」、スマート育種を多品目に展開する基盤を開発する令和5年度委託プロジェクト「みどり品種開発加速化プロジェクト」、さらに、植物性タンパク質（大豆）の自給率向上を目標とする第3期 SIP の課題が採択され、ムーンショット目標4と5を含めて大課題10（NARO プロ4 スマート作物育種を含む）において、1エフォート当たり12.8百万円の外部基金を獲得し、令和4年度比は1.6であった。 研究開発成果に関しては、わが国の低収克服のために開発した多収大豆品種「そらみずき」を1年前倒しで出願公表し、普及を開始するとともに、世界初の硬質もち小麦品種「モチハルカ」の普及拡大を進めた。また、タンパク質含有率が50%を超える初めてのダイズ品種「とむたん（関東 144 号）」を出願公表し、高温登熟耐性で複合病害抵抗性を有する冷凍加工米飯系統を令和6年度に品種登録出願予定とした。さらに、他の大課題
--	---	--

○先導的育種素材の作出と産業競争力に優れた作物開発 - 大豆では、極多収品種の普及拡大に向け、出願品種や有望系統の現地試験及び大豆食品への加工試験を実施するとともに、極多収性に必要な要因を解析する。また、成分改変品種の育成では、超高タンパク質品種等の醤油やその他の食品素材への加工試験を実施する。 - 大麦では、褐変しない特性を持つ系統やβ-グルカン８％以上の系統の地方番号系統への格上げに向けて栽培及び品質特性を評価する。 - 小麦では、汎用軟質小麦「シロガネコムギ」後継系統の選定に向けて栽培試験、実需者評価を継続して年次間の安定性を確認する。また、遺伝資源を利用した病害抵抗性系統を選抜する。 ○作物ビッグデータの収集利用による高速育種技術の開発 - 水稻では、ニーズに応じた品種の育成に向けて、病害抵抗性に優れた米粉用多収系統を複数選抜するとともに、多収・良食味系統の安定多収性を達成するための生育特性を評価する。また、外国稲等より病害抵抗性や多収性等を導入した先導的育種素材を開発する。 - 育種の高速化・自動化に向けて、人工環境や画像情報等を利用した形質評価と選抜法の開発を行う。また、育種情報基盤を活用した交配・形質予測モデルの作成と検証を行う。 - ゲノム育種支援では、野菜・果樹等の支援拡充に向けて、高次倍数体作物の DNA マーカー迅速作成法の開発及び検証を行う。	＜具体的研究開発成果＞ - 大豆では、低収克服のため米国品種の多収性を国産品種へ導入する戦略により 10 年以上をかけて開発した極多収品種「<u>そらみずき（関東 146 号）</u>」を 1 年前倒しで出願公表した。令和 5 年度の利用許諾先 5 カ所では 230～350kg/10a の単収で、これまで複数年にわたり安定して対照品種より 30%以上多収であった。温暖化に伴い発生が増えてきた葉焼病に抵抗性を有し、みどり戦略にも合致する。また、極多収性に必要な要因として粒大と出芽勢の解析を行った。また<u>タンパク質含有率が 50%を超える日本初の超高タンパク質含有大豆品種「とむたん（関東 144 号）」の醤油加工試験を実施し、大豆ミート等の新食品開発に向けた加工試験の手続きを進めた。</u> - 大麦では、褐変しない特性を持つ「<u>関東皮 111 号</u>」の栽培及び品質特性を評価して地方番号を付与した。β-グルカン 8 %以上の系統は地域適応性試験に供試し、評価を進めた。 - 小麦では「シロガネコムギ」後継候補「<u>関東 142 号</u>」の栽培試験、実需者評価を継続し、年次間の安定性を確認した。また、遺伝資源を利用した赤かび病害抵抗性系統を穂型と達観による発病程度で選抜した。共同研究先や九冲研と連携して<u>もち小麦「モチハルカ」の普及推進</u>を進め、うどん用「あやひかり」の後継候補「<u>関東 145 号</u>」を新たに配付した。資金提供型共同研究で<u>小麦粉の「硬質」「もち」の特性を DNA マーカーと世代促進で選抜・育成した初のパン用硬質もち小麦品種「モチハルカ」の普及面積が令和 4 年度比で 3 倍に拡大した。</u>これに加えて、播種適期が広い<u>輪作等の大規模栽培体系に適した大豆及び麦類有望系統の選定を開始した。</u> ＜具体的研究開発成果＞ - 米粉用系統、多収・良食味系統、複合病害抵抗性等の先導的育種素材を開発した。さらに、令和 5 年の猛暑による実需者からの強い要望に応じて、1 年前倒しで<u>高温耐性に優れた冷凍米飯用系統を令和 6 年度に品種登録出願を予定</u>することとした。また、高温耐性、高窒素利用効率に関わる遺伝子を「<u>にじのきらめき</u>」等導入した 77 系統を作出した。 - 人工環境を利用した将来の気象条件下でのイネの品質評価法や、画像情報を利用した大豆の総合品質評価選抜法等の開発を行った。農情研と連携し、収量等の形質を予測するモデルを開発するとともに、6 育種集団を用いて予測モデルによる選抜が可能であることを示した。さらに、育種情報基盤の横断的な検索利用を可能とするインターフェースの開発を開始した。 - カンショ、イチゴ等の<u>高次倍数体の DNA マーカー迅速作成のパイプライン（全工程自動解析プログラム）を公開</u>した。さらに、地域研、農情研等と連携して、イチゴ育種情報基盤の整備と糖度等の形質予測技術の開発を行い、<u>イチゴのスマート育種を支援</u>した。	やセグメント、基盤研究本部等と連携して、農研機構が品種開発を行う<u>主要穀物や果樹、野菜等の 13 作目についてゲノム</u>情報を取得し、<u>品種育成データと紐づけて育種情報基盤を整備</u>した。これら情報を活用して、水稻や小麦の形質予測と交配予測モデルの作成・検証を行った。また、スマート育種の次の品種開発技術として作物デザインを位置づけ、干ばつなどの栽培環境を年間を通して再現できる栽培制御プラットフォームの運用を開始するとともに、PET-CT（陽電子放射断層撮影法）と X 線 CT の画像融合解析技術を開発し、<u>世界で初めて光合成産物の根での転流を可視化することに成功</u>した。 成果の社会実装については、府県や行政に対しては各種会議の場を利用して新品種や育成系統の PR 活動を行い、<u>多収大豆品種「そらみずき」については、現地試験や種子増殖体制の構築による普及を開始した。</u>水稻においては、<u>中食・外食用の多収水稻品種「ほしじるし」と「とよめき」の SOP を公開、難裂莢性大豆品種群の SOP を改訂した。</u>作物の非破壊計測技術については、海外の研究機関（フランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）、オランダのワーヘニンゲン大学（WUR）、ドイツのライプニッツ植物遺伝作物学研究所（IPK））と国際連携の協議を進め、海外（国際熱帯農業センター（CIAT））を含め資金提供型共同研究契約の手続きを進めた。
--	--	---

○未利用遺伝資源の遺伝子利用を可能にする作物デザイン技術の開発

- ・ 育種の高度化のため、主要穀物、野菜、果樹等の 10 作目以上について形質情報と有用遺伝子の遺伝子型情報を集約し、育種現場などと連携することで、収量や品質等の予測技術の試作版を開発する。

- ・ 干ばつストレスに対応した作物デザインモデルを改良するため、遺伝子発現ネットワーク解析によって見いだした稲の干ばつ耐性関連遺伝子候補の遺伝子破壊系統を作出し、評価する。また、大豆と水稻の根系等を対象に複数の非破壊計測技術を開発する。

(11) 果樹・茶の育種・生産プロセスのスマート化による生産性向上と国際競争力強化

＜具体的研究開発成果＞

- ・ 他の大課題やセグメントと連携し、農研機構が品種開発を実施する 13 作目について、主要品種の詳細なゲノム配列、普及品種や重要な遺伝資源など 950 品種・系統のゲノム配列と、育成過程で得られた形質データを収集、分析研サーバーに集約した。これらを紐づけた育種情報基盤を整備した。様々な作物に利用可能な交配後代の形質の分布を予測するプログラムを開発した。
- ・ 遺伝資源から、麦萎縮病ウイルス抵抗性遺伝子、「コシヒカリ」の良食味遺伝子、小麦開花関連遺伝子を特定した。温暖化により顕在化している高温不稔の回避に有効な早朝開花性をイネ野生種から主要な水稻品種に導入して、有効性を確認した。未利用資源の活用のために、遺伝的多様性が高い国内外 12 品種の染色体の一部をコシヒカリ等日本イネに導入置換した染色体断片置換系統群を開発し、論文公表した
- ・ 干ばつ耐性に関与するイネ候補遺伝子を遺伝子発現ネットワークの解析により選定する方法を改良し、ゲノム編集候補（司令塔候補）を選定した。また、根の機能維持に重要な光合成産物の動きを、PET-CT と X 線 CT の画像を融合することにより、世界で初めて可視化することに成功した。さらに、温室効果ガスであるメタン生成に関わる根圏酸素濃度、ほ場で栽培したイネの根系、ダイズの窒素応答性、に関する 4 つの非破壊計測技術を開発した。

＜成果の社会実装に寄与する取組＞

- ・ 極多収大豆品種「そらみずき」について、種苗会社に許諾して 2 カ所で種子生産を開始した。これまでにない強力粉で硬質のもち小麦品種「モチハルカ」について、多収栽培技術と製品開発により普及を進めた。
- ・ 水稻において、多収・良食味品種「ほしじるし」と多収・加工用品種「とよめき」の SOP を公開して普及を加速し、製品が硬くなりにくい特性を持つ米粉用多収品種「やわらまる」について利用許諾を行った。
- ・ 根系の非破壊計測技術について、海外の研究機関（フランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）、オランダのワーヘニンゲン大学（WUR）、ドイツのライプニッツ植物遺伝作物学研究所（IPK））と国際連携の協議を進め、海外（CIAT）を含め資金提供型共同研究契約の手続き中である。

＜課題立案・進行管理について＞

- ・ 成果を確実に創出するため、既存技術の普及、短期・中期・長期の研究開発において 6 項目の重点事項を定めて、普及活動や各段階の研究開発を戦略的に推進し、政府の重要施策である、「みどりの食料システム戦略」、「輸出拡大」、「生産力強化」に貢献する課題を推進した。
- ・ 緊急な対応が必要とされる栽培管理上の問題について、「シャインマスカット」未開花症に関しては、早急な課題解決に向けて発生実態と要因解明に関する課題を立案し、農林水産省と連携して迅速に取り組んだ。火傷病にかかるリンゴ・ナシの花粉輸入停止措置の対応のため全国の大学や試験研究機関関係者の情報交換の場を設け指導力を発揮した。また、令和 4 年に東北地域で問題となったカキ変形果について発生要因を気象要素から解析、結果を農林水産省に報告するなど、行政と連携して迅速な課題解決に向け取り組んだ。

以上のように、本課題は、優れた研究成果を前倒しで創出し、それらの研究成果の社会実装を戦略的に進めている。加えて、食料安全保障やみどり戦略の目標達成に向けて、令和 4 年度補正予算、令和 5 年度農林水産省委託プロジェクト、第 3 期 SIP の 3 件の大型プロジェクトを新たに獲得し、これらの研究を強力に推進する体制を構築し、スマート育種の情報基盤整備とその利用技術の開発からそれらを利用した品種開発と普及までを一貫して推進するなど、年度計画を顕著に上回る進捗がみられたため、自己評価を S とした。

＜課題と対応＞

- ・ 大規模経営体が増加する現状を踏まえ、輪作等の栽培体系に適した大豆や麦類の有望系統を開発する必要がある。そのため、新たな小課題を新設して取組を開始した。
- ・ 育種現場でのスマート育種の実証や普及を行うために、多様な育種情報基盤を包括的に統合し、利用者が必要な情報に素早く、容易にアクセスできる工夫が必要である。そのため、理事長裁量経費により情報基盤の包括的利用を可能とするインターフェースの開発に着手した。

(11) 評価：A

根拠：

課題立案・進行管理については、政府の重要施策に貢献する課題を重点事項とし、着実に成果を創出できるようロードマップで管理し推進した。さらに、「シャインマスカット」未開花症については、迅速な課題解決のため迅速に予算を確保

	研究開発や成果の普及を加速する農研機構内外との連携強化については、農研機構の本部事業開発部や九冲研、西日本農業研究センター（西農研）、県の公的研究・普及機関、民間企業と密接に連携することで、カンキツのシールディング・マルチ栽培（S.マルチ）や茶品種「せいめい」について、九冲 SFC の課題として取り組み、普及を推進した。	し、行政と連携して発生実態と要因解明を進めた。このほか、<u>カキの変形果は発生要因を気象要素から解析し、結果を行政と共有した</u>。また<u>火傷病にかかる花粉輸入停止措置の対応については全国の大学や試験研究機関関係者の情報交換の場を設け指導力を発揮した</u>。
○国際競争力強化に資する果樹新品種の育成 リンゴ、ナシ、モモ、カキ、ブドウ等の品種候補系統について、地域適応性の評価を継続して実施する。また、省力性の向上のため、自家和合性のナシ系統の品種登録出願を行う。	<具体的研究開発成果> - リンゴ、ナシ、モモ、カキ、ブドウ等の品種候補系統について、地域適応性の評価を継続して実施した、その中から画期的に省力栽培可能な 2 品種、<u>カラムナータイプのリンゴ品種「紅つるぎ」（盛岡 74 号）と自家和合性に加え自家摘果性を持つナシ品種「ゆつみ」（筑波 64 号）を品種登録出願した</u>。「紅つるぎ」（盛岡 74 号）の品種登録出願は一年前倒しの成果である。さらに世界的にニーズの高い皮ごと食べられる<u>赤色ブドウ品種「サニーハート」（安芸津 32 号）を品種登録出願した</u>。これらの品種は、<u>農業界へのインパクトが極めて強い</u>。 <u>カラムナータイプのリンゴ「紅つるぎ」（盛岡 74 号）は、円筒形の樹形となるカラムナータイプリンゴ「Wijcik」を基にした育種素材を 1988 年に導入し、1993 年の交雑開始から約 30 年（2 世代）を経て 1 年前倒しで育成した食味の優れる中生品種である</u>。本品種による新たな栽培体系により、<u>剪定、摘果、収穫などの労働時間削減、農薬散布量の削減、収量増</u>が見込まれる。 <u>自家和合性と自家摘果性を持つナシ品種「ゆつみ」（筑波 64 号）は着果管理を省力化でき、品種開発の開始から約 40 年（3 世代）を経て選抜・育成した、食味の優れる中生品種で、人工受粉、摘果などの着果管理に要する労働時間の 30%以上削減が期待できる</u>。自家和合性を持ち、受粉用花粉の確保が難しい状況下においても安定生産できる。 <u>ブドウ品種「サニーハート」（安芸津 32 号）は、「シャインマスカット」を交配親に持ち、赤色の果皮を持ち、種なし生産が可能で果肉と果皮に渋味がなく、皮ごと食べられる品種で、世界的な展開が期待される</u>。 - ブドウのゲノミック予測の精度を検証したところ、果粒重（R>0.4）の精度が認められ、マーカー開発に結びつく成果が得られた。また、チャ「せいめい」とウンシュウミカン「宮川早生」の高精度ゲノムを解読した。リンゴゲノム編集技術の開発では、得られたゲノム編集個体を養成し、導入遺伝子の除去をゲノムシーケンスで確認した。 - 以上に加え、果樹の育成品種の権利侵害問題の対応としてカンキツ品種を簡易に識別できる C-PAS キットを開発し、妥当性評価試験を経て上市した（「あすみ」など 4 品種）。また、育成者管理支援事業の支援により、主要果樹の品種識別技術の普及に向けた実技講習会を開催した。	具体的研究成果については、<u>農業界へのインパクトが極めて強い 3 品種、カラムナータイプのリンゴ「紅つるぎ」（盛岡 74 号）、自家和合性と自家摘果性を持つナシ「ゆつみ」（筑波 64 号）、皮ごと食べられる赤色ブドウ「サニーハート」（安芸津 32 号）を品種登録出願した</u>。「紅つるぎ」（盛岡 74 号）の品種登録出願は一年前倒しの成果である。<u>カラムナータイプのリンゴ「紅つるぎ」は、育種素材から約 30 年（2 世代）を経て食味を改善し育成した省力栽培可能な画期的品種である</u>。品種育成と合わせて、<u>斜立樹形において、多収化と省力化により連年で労働生産性 3 倍以上を達成する革新的な栽培技術も同時に開発した</u>。<u>ナシ「ゆつみ」は着果管理を省力化でき、育成開始から約 40 年を経て選抜した、食味の優れる中生品種で、労働時間の 30%以上削減が期待できる</u>。<u>皮ごと食べられる赤色ブドウ「サニーハート」は、種なし生産が可能で果肉と果皮に渋味がなく、世界的に有望な品種である</u>。<u>モモ樹体の水ストレスを動画からの画像の AI 学習により精度良く検出する技術を開発した</u>。<u>ミカン、わい性台木使用カキ、ナシにおいて生産性向上に貢献する革新的な栽培技術を確立した</u>。ゲノム情報による無核性の選抜技術について<u>雄性不稔性マーカーを開発し、3 県に実施許諾した</u>。抹茶の国際標準化について、<u>テアニン抽出改变法に関する国内室間共同試験の取りまとめ結果が、</u>
○データ駆動型栽培管理システムによる果樹の生産性向上 - 果樹栽培における温暖化適応策の構築に向け、ブドウ等について温暖化影響評価マップと生育予測モデルを開発する。また、データ駆動型栽培管理システムの開発に向け、深層学習によるモモ樹の水ストレス推定技術を検証する。 - カラムナータイプリンゴ等において、収量の増加と省力化を両立する樹形を開発する。	<具体的研究開発成果> - 果樹栽培における温暖化適応策の構築に向け、ブドウの温暖化評価マップを開発した。これに加えてキウイフルーツの開花期予測モデルを開発した。 - データ駆動型栽培管理システムの開発については、<u>農情研と連携し、地植えのモモ樹から樹体の水ストレスを動画からの画像の AI 学習により精度良く検出する技術を開発した</u>。さらに推定に最低限必要な動画画像数を確定した。 <u>カラムナータイプリンゴの斜立樹形において、多収化（収量 4.0t/10a 以上：慣行の 1.8 倍以</u>	

輸出拡大に向けて、硬肉モモの品種・系統ごとに軟化条件・貯蔵条件等を最適化する。また、「シャインマスカット」の船便による東南アジアへの輸出実証試験を実施する。	上）と省力化（剪定時間および着果管理時間を対慣行約 50%削減）により連年で安定して労働生産性 3 倍以上を達成し、収量の増加と省力化を両立する<u>革新的な栽培技術を開発</u>した。また、<u>わい性台木使用主幹形カキ、V 字樹形ニホンナシ</u>についても収量増加や省力化等による労働生産性の慣行比 3 倍を隔年結果することなく連年で達成した。 - 輸出拡大に向けた硬肉モモについては、輸出を想定した 3～5 週間貯蔵後の品質保持を最大化する軟化・貯蔵・出庫処理の最適条件を品種・系統ごとに解明した。「シャインマスカット」の台湾への春節向け船便輸出を実証し、秀品率 41.7%を得て令和 6 年度に向けた課題を明確にした。 - 以上に加えて、<u>2023 年農業技術 10 大ニュース（TOPIC 1）「果樹の開花に必要な低温積算時間を一目で把握」</u>に選出された。また、文部科学大臣表彰科学技術賞（科学技術振興部門）「<u>気候変動に対応する農業生産技術の振興</u>」を受賞した。さらに、<u>省力樹形で要人視察 10 件に対応し農研機構のプレゼンス向上に大きく貢献</u>した。	“ISO/TC34/SC8/WG13“Matcha Tea”で確認された。さらに、<u>2023 年農業技術 10 大ニュース（TOPIC 1）「果樹の開花に必要な低温積算時間を一目で把握」</u>に選出された。また、<u>文部科学大臣表彰科学技術賞（科学技術振興部門）「気候変動に対応する農業生産技術の振興」</u>を受賞した。加えて<u>省力樹形で要人視察 10 件に対応し農研機構のプレゼンス向上に大きく貢献</u>した。 成果の社会実装に寄与する取組として、<u>カンキツの S.マルチ</u>に関し、事業開発部、西日本農業研究センター、九州沖縄農業研究センター、九州各県、ミカン産地の JA、九州農政局等と連携し、<u>九沖 SFC の新規課題を立ち上げ、令和 7 年度普及目標を 31.8ha に上方修正し（当初目標 19ha）普及を加速化</u>した。また、<u>九沖 SFC や鹿児島連携の枠組みを活用した SOP 研修会、現地茶園検討会・求評会、先進地研修、2023 かごしまお茶フェスなどに積極的に対応し、生産者・実需者向け普及・実装活動に精力的に取り組んだ</u>。令和 5 年度の鹿児島県内における「<u>せいめい</u>」普及面積は 79.5ha（令和 5 年度目標 70ha）であった。 本課題は、課題立案・進行管理において行政の重要な課題に極めて迅速に対応したこと、具体的研究開発成果において<u>農業に極めてインパクトが高く、生産力強化や輸出拡大に貢献する品種を 3 品種登録出願したこと、合わせて画期的に労働生産性の高い栽培技術を開発</u>したこと、さらに <u>2023 年農業技術 10 大ニュース（TOPIC 1）選出、文部科学大臣表彰科学技術賞（科学技術振興部門）受賞、省力樹形で要人視察 10 件に対応するなど、農研機構のプレゼンス向上に大きく貢献</u>す
○カンキツの機能性成分高含有品種の育成と高付加価値化によるブランド力向上 - カンキツの機能性や食べやすさの向上に向けて、機能性成分高含有系統の β-クリプトキサンチン含量の地域変動を明らかにするとともに、ゲノム情報による無核性の選抜技術を開発する。また、病害抵抗性の向上に向けて、かいよう病抵抗性系統の果実特性と栽培特性を調査する。 - ウンシュウミカンのシールドィング・マルチ栽培における糖度上昇機構を解明するため、土壌水分と樹体の乾燥ストレスとの関係を解析する。また、生産力強化に向けて、密植双幹形栽培により労働生産性を 3 倍にする技術を開発する。	＜具体的研究開発成果＞ - カンキツの機能性や食べやすさの向上に向けて、系統適応性検定試験により、機能性成分高含有系統の β-クリプトキサンチン含有量は栽培地域に関わらず安定して高かった（2.35 mg /100gFW）ので、令和 6 年度の品種登録出願を予定している。ゲノム情報による無核性の選抜技術については<u>雄性不稔性マーカーを開発し、無核性について実生苗での選抜を可能にした</u>。<u>本技術は 3 県に実施許諾</u>している。病害抵抗性の向上に向けたかいよう病抵抗性をもつ 2 系統について系統適応性検定試験を開始した。 - S.マルチ現地実証園を令和 4 年度の 6 件から 8 件に拡大し、目標の高糖度果実生産を実証した。糖度上昇機構を解明するための土壌水分と樹体の乾燥ストレスとの関係については、石垣園での片側 S.マルチで樹の細根の広がり具合を解明し、S.シート埋設深度 50cm まで（S.シート包囲内）に細根が 90%以上存在することを明らかにした。また、これらの根域の土壌水分が適度に乾燥して樹に乾燥ストレスが得られた事を認め、片側 S.マルチの有効性を明らかにした。 - 生産力強化に向けた<u>密植双幹樹形のミカンにおいて収量増加や省力化等による労働生産性の慣行比 3 倍を連年で達成し、革新的な栽培技術を確立</u>した。	
○健康機能性成分を含む茶品種の育成と大規模スマート生産の実現 - 茶の需要拡大に向け、カフェインレスニーズに対応する品種候補系統を選定するとともに、高テオガリン品種等における機能性成分の生成特性を解明する。また、生産力強化に向けて、耐病性、多収性に優れる「野茶研 02 号」の現地実証試験に向けた種苗生産を開始する。 - 有機栽培の推進及び労働力不足解消に向け、乗用型茶園管理機に装着できる除草装置を開発及び上市するとともに、同機を有機栽培園に導入した現地実証試験を	＜具体的研究開発成果＞ - 茶の需要拡大に向けた、カフェインレスニーズに対応する品種候補系統について、カフェインレス茶 1 系統を選抜し令和 7 年までに品種登録出願予定である。高テオガリン品種等における機能性成分の生成特性について、テオガリン類含量が増加するとカテキン類が減少する事を見いだすとともに、テオガリンを従来品種比 4 倍含有する系統を発見した。生産力強化に向けて、耐病性、多収性に優れる「りんめい」（野茶研 02 号）について、現地審査の受け入れ準備を完了させ、現地実証試験用種苗を確保した。 - 有機栽培の推進及び労働力不足解消に向け、乗用型茶園管理機に装着できる除草装置（茶園用うね間除草機）を 12 月 2 日に上市した。同機の現地実証試験により 1 時間あたり 14a の除草が可能で、手取り除草に比べ、概ね 6 割の作業時間が削減可能であった。輸出力強化に向	

開始する。また、輸出力強化に向けて、抹茶の国際標準化を推進するため、抹茶の定義の成分指標となるテアニン分析法の妥当性を室間共同試験で評価する。 以上に加え、病害抵抗性や品質に優れ、抹茶・粉末茶にも適する茶品種「せいめい」の鹿児島県版 SOP を作成するとともに、これを活用した普及活動により、「せいめい」を鹿児島県内において累計 70ha 以上に普及させる。	けた抹茶の国際標準化について、テアニン抽出改変法に関する国内室間共同試験の取りまとめ結果が、“ISO/TC34/SC8/WG13“Matcha Tea”で確認された。今後、同 WG15“Theanine”に移行し、国際規格「テアニン分析法」の改訂が行われる。新たな国際室間試験の実施のため、手順書および報告書を WG に提出した。 ＜成果の社会実装に寄与する取組＞ - 病害抵抗性や品質に優れ、抹茶・粉末茶にも適する茶品種「せいめい」について、深蒸し茶適性や最適被覆栽培法を明らかにする等、輸出向け「せいめい」ブランド茶確立のための栽培・加工技術を検証し、鹿児島版 SOP を作成した。九沖 SFC や鹿児島連携の枠組みを活用した SOP 研修会、現地茶園検討会・求評会、先進地研修、2023 かごしまお茶フェスなどに積極的に対応し、生産者・実需者向け普及・実装活動に精力的に取り組んだ。令和 5 年度の鹿児島県内における「せいめい」普及面積は 79.5ha（当初目標 70ha）であった。 - カンキツの S.マルチに関し、事業開発部、西農研、九沖農、九州各県、ミカン産地の JA、九州農政局等と連携し、九沖 SFC の新規課題を立ち上げ、令和 7 年度普及目標を 31.8ha に上方修正（当初目標 19ha）し普及を加速化した。	るなど、年度計画を上回る進捗がみられたため、自己評価を A とした。 ＜課題と対応＞ 育成した新品種・系統について、国内外での普及戦略を想定して、効果的なブレスのタイミングを検討する必要がある。また、知的財産部と連携し海外でのライセンス生産を見据え、品種登録、商標登録、知財ミックスを利用した育成者権の保護活用を品種ごとに検討する必要がある。
（12）育種・生産技術のスマート化による野菜・花き産業の競争力強化 ○データ駆動型高効率生産システムによる施設野菜・花き生産の高収益化 トマト、キュウリ、パプリカについては、生産現場のデータ利用拡大に向け、収量予測 WAGRI-API「NARO 生育収量予測ツール①果菜類」の利用許諾先の民間企業と連携し、複数箇所での現地試用の支援を行うとともに、収量が 10%以上増加する栽培計画を提示し、効果を実証する。	＜課題立案・進行管理について＞ - 施設・露地野菜生産での大型の資金提供型共同研究を 3 件（A 社 27,500 千円、T 社 26,910 千円、K 社 6,829 千円）実施し、相手企業からの計画変更にも柔軟に対応した。いずれも令和 6 年度も継続されることとなった。さらに露地野菜では、生育・収量予測に関する新規の資金提供型共同研究の契約を締結した（N 社 9,430 千円）。 - 施設園芸の海外展開に向けて BRIDGE の獲得により課題の重点化を行い、ASEAN 対応課題（内閣府）にも申請し獲得した。 - グリーンイノベーション基金（NARO プロジェクト[NARO プロ 5：バイオ炭施用の普及によるゼロエミッション農業の実現（ゼロエミッション）]）の課題化にあたり、施設と露地野菜の 2 つの中課題間で分担を分けるとともに、公設試験研究機関（公設試）との連携にあたった。 - 農薬や肥料を削減しても栽培可能な野菜品種育成のため、「食料安全保障」プロジェクトを獲得するとともに、一部の課題では民間種苗会社との連携により課題の加速化を図った。さらに令和 5 年度補正予算「食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクト②スマート技術向けの特性を持つ野菜品種の開発」への申請に向けては短期間で農研機構内の NDSC と地域農業研究センター、公設試、民間種苗会社、JA 等との課題を検討した。 - 脱化学合成肥料について、A 社との大型の資金提供型共同研究で実施中の開発技術を横展開するため、ベンチャー企業を中核とした スタートアップ総合支援プログラム（SBIR）の予算申請を支援し、獲得につなげた。 ＜具体的研究開発成果＞ - トマト、キュウリ、パプリカについて、収量予測 WAGRI-API「NARO 生育収量予測ツール①果菜類」の利用許諾先の民間企業と連携し、複数箇所での現地試用の支援を行うとともに、収量が 10%以上増加する栽培計画を提示し、効果を実証した。この結果を受け、利用許諾先企業である持続未来(株)により、本 API を利用した営農支援アプリケーションが事業化され、初めて	（12） 評価：A 根拠： 課題立案・進行管理については、みどり戦略の達成に向け、脱化学合成肥料については、日本を代表する会社との大型の資金提供型共同研究を実施するとともに、開発する技術を横展開するスタートアップ総合支援プログラム（SBIR）の予算申請を支援し獲得につなげた。省化学農業については、令和 4 年度補正予算「食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクトのうち食料安全保障強化に資する新品種開発」を獲得し抵抗性品種の開発と、これまでに育成した抵抗施肥品種の普及活動を強化した。 （BRIDGE）施設園芸技術パッケージの海外展開は、行政の重要施策の実現に直結するものであり、BRIDGE、グリーンイノベーション基金やイチゴ輸出に関する課題へ注力するため一部課題を重点化した。また、「NARO 生育・収量予測ツ

- イチゴについては、夏期の需要への対応及び輸出拡大に向け、「NARO 生育収量予測ツール②イチゴ」を、冬春イチゴ栽培に加え、夏秋イチゴ栽培に適用範囲を拡大する。 - 施設栽培における化石燃料使用抑制に向けては、トマトの施設栽培における投入エネルギー削減及び夏秋期増収の両立のための温度管理方法を策定し、高温障害被害及び消費エネルギーの 10%削減を実証する。	トマト生産現場へ提供された。8 カ所で現地試用の支援を行い、増収案に従った生産により、<u>キュウリでは令和 4 年度比 21%、パプリカでも 19%の収量増加を達成し、目標を大幅に上回った。</u> - イチゴについては、夏期の需要への対応及び輸出拡大に向け、「<u>NARO 生育・収量予測ツール②イチゴ</u>」を、冬春イチゴ栽培に加え、夏秋イチゴ品種「<u>夏のしずく</u>」に適用範囲を拡大した。本ツールの利用促進のため、11 月末に「<u>ツール②イチゴ</u>」のプレスリリース実施に加え、夏期の需要への対応が見込まれる東北地方（青森）と、輸出拡大に向けた主要産地である九州と東海地方（長崎、愛知）で報告会を主催した。予定を超える合計 200 名以上が参加した。 - 施設栽培における化石燃料使用抑制に向けては、トマトの施設栽培における投入エネルギー削減及び夏秋期増収の両立のための温度管理方法を策定し、高温障害被害及び消費エネルギーの 10%削減を実証した。具体的には、<u>ヒートポンプ稼働時間を連続冷房に対して 26%削減し、トマト収穫果実における高温障害果発生率を無冷房に対して 27%削減して、施設における消費エネルギーの削減と高温障害被害の削減を両立し、計画を上回った。</u> 以上に加え、 - イチゴの安定した品質での計画出荷に向け、<u>栽培条件から収穫時の糖度を予測するプログラムを完成</u>した。予測精度としては年度目標の 60%を上回る 66%を達成した。また、開花前の温度履歴なども取り入れた<u>果実糖度を予測する AI モデルのプロトタイプを作成</u>した。さらに、本技術の海外展開に備え、国内出願中の栽培条件から収穫時の糖度と規格を予測する<u>特許（2 件）</u>について PCT 出願を行った。 - トルコギキョウの目標出荷期間に対して 80%の精度で出荷可能とする開花予測・制御技術の開発に向けて、発育係数取得品種を現在の 4 品種からさらに 10 品種拡大し、計 14 品種に増加させて、<u>市場流通量の約 24%に対応可能として生産現場の利便性を高め、計画出荷の再実証を行った。</u>令和 4 年度に生じた奇形花についても解消できたことから、生産者や産地の競争力強化が期待される。 - トマトの<u>品質予測 API を WAGRI に登録・公開</u>するとともに、収量予測との連携できる仕組みを構築した。さらに、<u>新たに AI を活用した環境制御コストの計算プログラムを開発し、収量向上にかかるコストと収益のバランスを可視化できるようにし、農家の収益向上に有効なシステムの完成度を高めた。</u>	ール」の開発と普及は中長期計画の一つの重要項目と位置づけており、令和 5 年度は特に現場導入の過程で生じた要望に対応できるよう、サービス化を支援した。 具体的研究開発成果については、<u>トマトでの実証成果に加えキュウリおよびパプリカに展開し、ツール利用によりキュウリ、パプリカでそれぞれ令和 4 年度比 21%、19%の収量の向上を達成した。</u>地球温暖化や令和 5 年の異常な暑さ対策にも有用な省エネルギー技術として、<u>短時間冷房を間欠することにより目標以上の消費エネルギーの削減を実証した。</u> 成果の社会実装については、「<u>NARO 生育・収量予測ツール①果菜類</u>」では、新規 2 社と利用許諾契約を締結し、有償契約件数を 6 社に拡大した。このうち 1 社については生産者向けのユーザーインターフェースの開発が進み、<u>令和 6 年からサービス開始される予定</u>である。令和元年に民間種苗会社と共同育成した<u>キャベツ「YCR ふゆいろ」の普及面積が約 100ha、育成した退緑黄化病抵抗性メロン品種の試作が良好で令和 6 年度からの 3 品種の種子販売が確実</u>となり、良日持ち性<u>ダリア「エターニティシリーズ」の先行 3 品種の産出額は合計約 1 億円となり、ダリア切り花の国内市場の約 3.6%に到達した。</u><u>世界で初めて遺伝子組換えによって創出した青いキク 5 系統がコロンビアでの生産、北米での販売が開始</u>された。 以上のとおり、本課題は「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」の現地実証による収量増、夏秋期トマト栽培における消費エネルギーの削減量、品種登録出願数等で年度計画を上回り進捗していることに加え、世界初の青いキクの上市、抵抗性品種の普及など社会実装への顕著な成
○データ駆動型生産管理システムによる露地野菜・花きのニーズ対応安定出荷 - キャベツ、レタス、ブロッコリーの生育予測については、ほ場廃棄削減及び出荷調整の効率化のため、公設試等と連携し、「NARO 生育収量予測ツール③露地野菜」の利用拡大を推進する。また産地 10 か所以上で適期収穫による令和元年度比 10%の収益向上効果を実証する。 - 露地キク類のリレー出荷で重要な南西諸島等での開花制御の精度向上について、需要期に合わせた生産性向上のために、電照のみで開花時期の制御が可能な適正	＜具体的研究開発成果＞ - キャベツ、レタス、ブロッコリーの生育予測については、ほ場廃棄削減及び出荷調整の効率化のため、公設試等と連携し、「NARO 生育・収量予測ツール③露地野菜」の利用拡大を推進した。今夏の高湿干ばつの影響により生育予測精度が低下する傾向となったものの、3 産地で 10%以上の粗収益向上を確認した。令和 4 年度に公開した WAGRI-API「NARO 生育収量予測ツール③露地野菜」について、令和 6 年 1 月より利用登録を開始した。登録後 1 年間は無償試用期間で、ICT ベンダー等の 6 団体が利用登録を行った。 - 露地キク類のリレー出荷で重要な南西諸島等での開花制御の精度向上について、需要期に合わせた生産性向上のために、電照のみで開花時期の制御が可能な 3 品種を選定した。また、キク類流通保管時の品質保持技術（冬春需要期 10 日以上）を開発した。中部地域以北の夏秋期露	

品種を選定する。また、キク類流通保管時の品質保持技術（冬春需要期 10 日以上）を開発する。 露地野菜の生育・収量予測の高精度化については、出荷予測と労務管理の効率化のため、キャベツ等の個体別センシング技術の向上により、4 週間前予測で、収穫適期±5 日、重量±10%以内の精度で予測する技術を開発する。	地小ギク産地で、<u>電照栽培と機械化一貫体系</u>を2名の生産者（2 ha）が新たに導入した。 - 露地野菜の生育・収量予測の高精度化については、出荷予測と労務管理の効率化のため、キャベツ等の個体別センシング技術の向上により、4 週間前予測で、収穫適期±5 日、重量±10%以内の精度で予測する技術を開発した。 <u>位置情報に基づく個体認識手法の開発</u>により<u>個体別センシング可能期間</u>を葉が重なる時期以降に<u>拡大</u>させた。これにより、個体別センシング技術を向上し、計画通りの精度、具体的には<u>4 週間後の収穫重量をほ場全体で±8.4%、個体別平均で±11.0%の誤差で予測</u>した。本技術を共同研究民間企業に提供し、全国4箇所において現地実証を実施した。 - 新たにグリーンイノベーション基金の研究に参画し、土壌への粃殻燐炭の50%の混合によってブロッコリーとキャベツが生育促進することを見出した（NARO プロ5ゼロエミッション）。	果も得られている。また、事業開発部とも連携し、複数の企業との大型の資金提供型共同研究を実施するなど、年度計画を上回る進捗がみられたため、自己評価をAとした。
○病害虫抵抗性品種及び機能性品種の開発による野菜・花きの安定供給と需要拡大 - 青枯病抵抗性ナス科野菜については、ナスコアコレクションを用いて検出した青枯病抵抗性候補遺伝子の遺伝子型を国内主要ナス品種で確認し、抵抗性品種育成に必要な選抜マーカーセットを開発する。 - 品種育成については、機能性成分を高含有するアブラナ科属間雑種系統及び新たな花色のダリア「エターニティ」シリーズにつき、それぞれ1つ以上の品種登録出願を行う。	<具体的研究開発成果> - 青枯病抵抗性ナス科野菜については、ナスコアコレクションを用いて検出した青枯病抵抗性候補遺伝子の遺伝子型を国内主要ナス品種で確認し、抵抗性品種育成に必要な選抜マーカーセットを開発した。日本国内で普及しているナス95品種を対象にして調査した結果、83品種は抵抗性ホモの遺伝子型を示したが、12品種は罹病性ホモもしくはヘテロの遺伝子型だった。このことから、<u>国内普及品種の中にも青枯病抵抗性を付与できる品種が存在</u>することを明らかにした。また、<u>トマトについては、青枯病抵抗性の選抜に有効な青枯病菌コアセットを選定</u>した。本成果は、令和4年度成果のナス用青枯病菌コアセットに続くものであり、本菌株を用いれば、日本全国で青枯病抵抗性を示すトマト系統の選抜・育成が可能となる（NARO プロジェクト [NARO プロ6：バイオテクノロジー基盤情報プラットフォームの構築による生物機能開発の加速（バイオデータ基盤）]）。 - 品種育成については、民間食品会社と共同で、<u>肝機能改善効果を持つスルフォラファン</u><u>グルコシノレート（SGS）を高含有するラファノブラシカ（ケールとダイコンの属間雑種）を育成して、品種登録出願</u>した（12月19日に出願公表）。新品種は令和5年度に40aで栽培され、令和6年度には1haに拡大する。抽出したSGSは青汁などの健康食品に利用される。7日以上の日持ちのする切り花向けダリアについては、白色花の「エターニティムーン」と花色が明赤色からアプリコット色に変化する「エターニティサンセット」を品種登録出願した（10月30日に出願公表）。<u>この2品種は令和6年2月にプレスリリースを実施</u>し、種苗会社等に対して原種苗生産委託先の募集を行った。「エターニティピーチ」「エターニティシャイン」の2品種も5月にプレスリリースを実施したほか、令和5年度普及成果情報に提案した。 - 植物工場向けの種子繁殖型F1イチゴについては、民間種苗会社と共同で「TST184」など2品種を育成して品種登録出願した（「TST184」は11月15日に出願公表、別の1品種は11月29日に出願受理）。 以上に加えて、 <u>退緑黄化病抵抗性メロン品種</u>については、4品種を試作した結果が良好であったことから、このうちの3品種について<u>令和6年度から</u>一部の地域で種子販売が開始される。 <u>根こぶ病抵抗性キャベツ</u>については、平成31年に民間種苗会社と共同育成したキャベツ「YCRふゆいろ」が、愛知県、熊本県を中心に普及面積が約100haに到達した。また、当成果は令和	<課題と対応> 収量予測 WAGRI-API を利用した事業化については、当大課題や野菜花き研究部門だけでは進めることが困難であり、以下の対応を行った。 - 事業開発部と連携した資金提供型共同研究や、大型プロジェクト室や農林水産省と連携した共同参画型大型プロジェクト獲得（BRIDGE）により、事業化を担う民間企業および実証先との連携方法と推進体制を変更 - 知的財産部と農情研から提案された、利用許諾先にとってより簡便な契約方法に改善 - 事業化の目標を、環境制御装置への組込みから、スマートフォンアプリ併用へ再設定 これにより、獲得した大型プロジェクト（約1.5億円）を含む外部資金（計2.3億円）を効果的に活用し、収量予測 WAGRI-API の高機能化、連携して利用価値を高める品質予測 API や AI プログラムの開発、標準化などの基盤整備をすすめた。さらに、利用許諾契約先が増加し、スマートフォン併用型営農支援事業化開始を達成した。 夏の猛暑によって生育障害が生じたために生育予測の精度が低下した。今後の対応策として、センシング技術を組み合わせることで生育予測精度を高める、あるいは生育モデルを改良し、高温時の生育に適合するパラメータを設定することを試みる。

○ゲノム・表現型情報に基づく野菜・花き育種基盤の構築と育種の加速化 ・ CO₂吸収能力の高いトマトの選定に向けては、CO₂施用後のトマトの葉面積、地上部乾物重、発現遺伝子等を用いた遺伝解析により選抜マーカーを開発する。 ・ 青いキクの国内実用化に向けて、不稔化個体の作出と解析を行う。また、機能性成分アセチルコリンを高濃度に含むナスの品種化に向けて、複数系統の含有量及び品種登録出願に必要な特性表のデータ等を取得する。	5 年度普及成果情報に提案した。 ・ 令和 4 年度補正予算「食料安全保障強化に向けた革新的新品種開発プロジェクトのうち食料安全保障強化に資する新品種開発（野菜）」では、根こぶ強度抵抗性ブロッコリー、黒斑細菌病抵抗性ダイコン、ネギハモグリバエ抵抗性ネギ、青枯病抵抗性・半枯病抵抗性・単為結果性・とげなし性ナス、センチュウ抵抗性ナス・トマト用台木の新品種育成や栽培マニュアル作成等を目標とした研究課題を開始した。<u>令和 5 年度はナス「あのみりパワー」を品種登録出願した（10/5 出願公表）。</u> <具体的研究開発成果> ・ CO₂吸収能力の高いトマトの選定に向けては、CO₂施用後のトマトの葉面積、地上部乾物重、発現遺伝子等を用いた遺伝解析により選抜マーカーを開発した。具体的には、<u>CO₂反応性評価指標候補となる発現遺伝子等を選定し、遺伝子発現量の遺伝解析を実施し、発現遺伝子の制御遺伝子座を同定した。</u>加えて、代謝物解析を行なって CO₂ 反応性指標として化合物 A を同定した。幼苗時のハイスループットな評価が可能なことから、<u>化合物 A を CO₂ 反応性の選抜マーカーとした。</u> ・青いキクの国内実用化に向けて、不稔化個体の作出と解析を行った。<u>青いキク 7 系統に対して、ベクター12 種類（TALEN が 8 種類、CRISPR-Cas9 が 4 種類）を用いてゲノム編集個体の作出</u>を行い、選抜に用いたハイグロマイシンに耐性を示す個体（430 個体以上）を得た。これら個体について形質を確認し、<u>花粉粒の確認できない青いキクを獲得した。</u>さらに開花個体については前倒して花形質等の評価を進めた。 ・<u>機能性成分アセチルコリンを高濃度に含むナスの品種化に向けて、複数系統の含有量及び品種登録出願に必要な特性データ等</u>を取得した。アセチルコリン高含有ナス関連 21 系統の含量分析等を行い、<u>高含有系統 AE-ACH01 の品種登録出願（R 6 年度予定）</u>に必要なデータを取得した。 さらに、 ・ <u>タマネギ育種の加速化のため「世代期間を半減させる栽培法」を開発し、特許出願した（9 月 16 日に出願）。</u>これによって、令和 4 年度までに開発した苗の段階で有望個体を選抜できる「<u>ゲノム選抜法</u>」と組み合わせた高速育種法を<u>完成</u>した。加えて、世代期間を 1/3 まで短縮化する栽培条件を見出し、更なる高速化を可能にした。遺伝資源収集では、キルギス、ラオス、カンボジアでナス科、ウリ科、アブラナ科等で目標の 200 点を超える合計 506 点を収集した。	品種登録出願が完了しているネギ 1 品種と評価試験中のトマト 1 系統について、採種性が低いことが判明したため、普及活動や出願を保留することとした。現在、採種性向上のための試験を行っており、改善方法が見つかれば、プレスリリースや品種登録出願に向けた準備を再開する。
以上に加え、イチゴの安定した品質での計画出荷に向け、栽培条件から収穫時の糖度と規格をそれぞれ予測するプログラムを作成する。また、トルコギキョウの目標出荷期間に対して 80%の精度で出荷可能とする開花予測・制御技術の開発に向けて、発育係数取得品種を現在の 4 品種から 10 品種に拡大する。植物工場向けの種子繁殖型 F1 イチゴについては、1 系統以上の品種登録出願を行う。遺伝子組換え技術により作出した青いキクの海外での実用化に向けて、花色素の分析等の情報を関係する企業に提供し上市を支援する。	<成果の社会実装に寄与する取組> ・「<u>NARO 生育・収量予測ツール①果菜類</u>」では、新規 2 社と利用許諾契約を締結し、有償契約件数を 6 社に拡大した。このうち 1 社については生産者向けのユーザーインターフェースの開発が進み、<u>サービスが令和 6 年から開始される予定</u>である。 ・令和元年に民間種苗会社と共同育成した<u>キャベツ「YCR ふゆいろ」の普及面積が約 100ha</u> となり、<u>ダリア「エターニティシリーズ」の先行 3 品種で約 50 万本の切り花が市場出荷</u>された。<u>産出額は合計約 1 億円</u>となり、<u>ダリア切り花の国内市場の約 3.6%</u>に達した。 ・遺伝子組換え技術により平成 29 年度に世界で初めて作出した青いキクの海外での実用化に向けて、花色素の分析等の情報を関係する企業に提供し上市を支援した。<u>青いキク 5 系統</u>につい	

	て、 <u>コロンビアでの生産、北米での販売</u> を令和5年9月より開始し、目標の100万本を超える118万本が販売され、これを受け令和6年の目標も400万本になった。	
(13) 生物機能の高度利用技術開発による新バイオ産業創出	<課題立案・進行管理について> ・研究基盤本部・他大課題とも連携して内閣府 BRIDGE 等の公的外部資金の獲得、事業開発部・知的財産部と連携して資金提供型共同研究の獲得を行った。 ・進行管理については計画検討会（5月）において各中課題の重点課題を成果の社会実装・実用化に繋がる可能性が高い分野に設定し、明確な目標の下、9月の中間進捗とりまとめと10～12月の各課題検討会により進行管理を行い状況によりエフォート変更等の措置をとった。 ・NARO プロ6バイオデータ基盤においては、ブタの抗病性 DNA 選抜マーカーについて、複数の大手種豚企業での導入を目指した取組を進め、ムギ類の耐病性など重要形質をゲノム編集で改善する技術開発を進めた。 ・6件の NARO イノベーション創造プログラム（N.I.P.）課題、科研費等予算を活用して先導的な基盤研究成果の創出、戦略的な特許出願、高インパクト国際誌での公表等を重視して進めた。 ・不適切な生物材料の取り扱いが発生したため、生物材料の取り扱いに関する法令遵守を徹底するとともに再発防止策を進めた。	(13) 評定：B
○絹糸昆虫の機能高度化による医薬品原薬・新機能シルクの開発	<具体的研究開発成果> ・遺伝子組換えカイコのタンパク質生産性向上のため、シルクタンパク質遺伝子領域を改変した組換えタンパク質発現量増強システムを用いて有用タンパク質生産を行い、生産性向上の技術を実証する。 ・未知・未利用昆虫由来シルクの利用を効率的に進めるため、生産性向上が望まれる絹糸昆虫のシルクを遺伝子組換えカイコが代理生産する技術を開発する。また、シルクの新たな改変・加工技術の開発により、付加価値の高い新素材を開発する。	根拠： 課題立案・進行管理については、研究基盤本部・他大課題とも連携して内閣府 BRIDGE 等の公的外部資金の獲得、事業開発部・知的財産部と連携して資金提供型共同研究の獲得を行った。計画検討会で目標を設定し、中間進捗とりまとめと課題検討会で進行管理を行い、状況によりエフォート変更等の措置をとった。N.I.P.、科研費を活用しての先導的基盤研究成果の創出、戦略的な特許出願等を重視して進めた。 具体的研究開発成果については、絹糸昆虫の機能高度化については、実用的なタンパク質生産性の向上で企業が求める生産コスト削減に直結する顕著な成果を得た。 生物素材の高付加価値化では、乾燥保存可能な複数の匂いを識別できる細胞センサーの基本技術を前倒しで確立した。EU 公的研究資金 Horizon Europe MCSA にイタリアの大学と共同参画し、先進国には原則として資金配分されないところ、特に重要な参画者として資金配分を受け国際プレゼンス向上にも貢献した。また、ブタ抗病性マーカー導入種豚の産子の生存率向上による経営改善効果を前倒しで実証した。その他、ガラス化受精卵の在来ブタ系統保存およびゲノム編集系統作成への有用性を示し日本畜産学会賞を受賞した。 新規有用昆虫の機能強化に関しては、昆虫共生ウイルスがオスの発生を停止さ
○生物素材の高付加価値加工による医療・ヘルスケア産業の創出	<具体的研究開発成果> ・探索した乾燥耐性遺伝子セットを昆虫細胞に導入し、脱水処理後の生存及び増殖能を保持させることに成功した。また、乾燥耐性を有する2種類の匂いセンサー細胞株を樹立し、香り成分を評価できることを確認した。また、匂いセンサー細胞のガラス基板への固着法を開発し、乾燥保存可能で複数の匂いを識別できる細胞センサーの基盤技術を前倒しで確立した。さらに、国際共同研究として、Horizon Europe-MSCA の研究資金を獲得した。	

医療用モデルブタの開発について、再生医療研究に有用な免疫不全小型化ブタの系統化のための個体生産を継続する。また、拒絶反応低減の評価を目的とした他個体、他種由来細胞の移植試験を開始する。	- 医療用モデルブタの開発について、再生医療研究に有用な免疫不全小型化ブタの系統化のための個体生産のため、成長ホルモン受容体遺伝子をノックアウトした小型化雄ブタの遺伝子型及び精液性状を調査して、令和6年度以降の免疫不全小型化ブタ安定生産に利用可能であることを示し、免疫不全雌ブタ（共通サイトカイン受容体遺伝子ノックアウト）に交配した。また、拒絶反応低減の評価を目的に、免疫不全ブタ胎子を用いたヒト臍帯血等の移植試験を行い、産子でのヒトリンパ球の定着を確認した。その他、ブタと異なりアフリカ豚熱に感染しても発症しないアカカワイノシシのマクロファージ株や、ウシで重要感染症解析に役立つマクロファージの単離手法を確立し、病原体と宿主免疫細胞との相互作用をより簡便に再現性良く解析することを可能にした。 - 抗病性改良 DNA マーカーを導入した種豚の評価では、民間農場での子豚生産において生存率が向上することを示し、生産性と経営改善効果を前倒しで実証した。新たな抗病性改良 DNA マーカー候補として抽出された 11 個の遺伝子について呼吸器疾患の重篤度と関連性を示す遺伝子多型を確認し、新規の抗病性マーカーとしての有用性を明らかにした（NARO プロ；令和6年3月に特許出願）。	せる現象を新たな昆虫種で発見した内容を著名誌（PNAS）に掲載し、さらに複数媒体（Nature、The New York Times 誌）に紹介記事が掲載された。また、チョウ目害虫での RNA 干渉を可能にする基本技術を見出した。 作物ゲノム編集技術については、年度計画の達成に加え、国産ゲノム編集酵素として日・米で特許が成立している Cas3 での変異導入に複数遺伝子で成功した。また、ゲノム編集による精密発現調節技術について、表現型の予測アルゴリズムの構築を達成した。また、ゲノム編集によって遺伝子の ON/OFF だけでなく、ニーズに沿った中間型の形質の迅速な取得を可能にした。さらに、世界に先駆け iPB 法と TALEN 法を組み合わせ、て核酸を用いないゲノム編集に成功した。
○新規有用昆虫の機能強化と革新的昆虫制御技術による新産業の創出 - 昆虫機能を利用した環境負荷低減及び食料安定供給の両立のため、腐食性昆虫や有用昆虫等の機能強化につながる有用遺伝子候補の選抜を引き続き進めるとともに、標的遺伝子の一部を欠失させることにより機能改変個体を作出する。 - 共生微生物等を利用した昆虫制御技術の開発のため、系統化した昆虫に導入した共生微生物による生殖操作等の制虫機能の有効性を検証するとともに、昆虫特異的制御分子を選抜するための新規評価系を構築する。	< 具体的研究開発成果 > - 昆虫機能を利用した環境負荷低減及び食料安定供給の両立のため、腐食性昆虫や有用昆虫等の機能強化につながる有用遺伝子候補の選抜を進めた。腐食性昆虫ミズアブの水産養殖飼料への利用では脂質改良のための候補遺伝子を同定した。天敵昆虫タバコカスミカメの改良（薬剤耐性を付与して薬剤と共存可）につながる有用遺伝子を同定した。最重要花粉媒介昆虫であるミツバチのダニ抵抗性判別マーカーを同定するとともに、ゲノム編集により系統識別に利用可能な体色変異個体を作出し、さらに卵を女王蜂にまで育成できる人工飼養法を確立した。 - 共生微生物等を利用した昆虫制御技術の開発のため、昆虫に導入した共生微生物による生殖操作等の制虫機能の有効性を検証した。また、共生ウイルスによる生殖操作（全メス化）を新たに2種類の昆虫種で発見するとともに、その原因のオス発生停止遺伝子を特定した。また、昆虫種特異的に成長を抑制する分子を選抜するため、食害の大半を占める幼虫期間における新規評価系を3種害虫で構築し、令和4年度よりも低濃度（1/60 の濃度）で同等の生物活性を示す新規化合物を見出した。さらに、RNA 農業開発において、チョウ目害虫に特有の RNA 干渉阻害遺伝子を発見し、その機能抑制によりチョウ目での RNA 干渉効率の向上（干渉効果が 20% から 70% に向上）に成功した。	革新的基盤技術の開発では、アミノ酸抵抗性誘導剤の農薬登録に向けて連携企業による登録申請が行われ社会実装に向けた取組も進展した。グルタミン酸により病害抑制機能を持つ微生物の効果が増強されることを明らかにした。
○ゲノム編集技術体系の精緻化と社会受容に適合したゲノム編集農作物の創出 国産ゲノム編集酵素の作物への適用を図るため、CRISPR/Cas9 とは異なる CRISPR/Cas3 による変異導入を複数の遺伝子座を対象に実証する。また、発現調節技術の体系化のため、データベースからの情報を解析し、表現型の増強や微調整が可能な保存性非コード領域を更に探索する。	< 具体的研究開発成果 > 国産ゲノム編集酵素の作物への適用を図るため、CRISPR/Cas9 とは異なる CRISPR/Cas3 による変異導入をイネの 5 遺伝子座で実証し、さらに Cas3 の改変によるゲノム欠失領域の正確化技術を開発して特許出願した。分子サイズが SpCas9 の 1/3 程度である小型国産ゲノム編集酵素 AsCas12f の改変型をイネに適用し、変異導入を確認した。さらに Prime Editing 法の改良により、設計通りの長さで標的ゲノム領域を欠失させる技術の開発に成功した。また、発現調節技術の体系化のため、データベースからのゲノム情報を解析し、表現型の増強や微調整が可能な保存性非コード領域を更に探索した。さらに農情研と連携してイネの穂の枝分かれ（着粒	成果の社会実装に寄与する取組については、カイコによる有用タンパク質生産について、これまでの実用化製品 8 件に加え、令和6年度の3件の追加が確実になり着実に社会実装を進めるとともに、生産性向上を含むこれまでの取組が高く評価され、令和5年度文部科学大臣表彰のうち、全国全分野で 18 件表彰の「開発」部門において、農林水産系で唯一の受賞であった。また、稚蚕輸送可能距離の制約から普及地域が群馬県内に限られる超極細シルク等遺伝子組換えカイコの飼育について、卵での輸送を可能にするための第一種使用飼育試験を農林水産大臣の承

社会受容に適合したゲノム編集農作物の開発を推進するため、毒素低減バレイショ等のゲノム編集作物の隔離ほ場における野外栽培試験を継続し、複数年の特性評価を行う。日持ちの長いゲノム編集メロンの実用化に向けて、主務官庁への届出に必要なデータを取得する。 また、消費者・学生・企業等との双方向コミュニケーションを実践するとともに、業界団体からニーズの情報を収集し分析する。	数) をモデルとしたオミクス解析と AI 解析による予測アルゴリズムを構築し、世界に先駆けて一定の精度でゲノム編集による表現型が予測できることを確認した。全ての生物種を通して初めての試みである。 - 社会受容に適合したゲノム編集農作物の開発の推進において、毒素低減バレイショ等のゲノム編集作物の野外栽培試験を継続し、複数年の特性評価を行った。また、果実特異的なエチレン合成酵素を欠損した日持ちの長いゲノム編集メロン系統を作出し、収穫後の日持ち性関連形質等の特性評価や生育データ等、ゲノム編集作物としての主務官庁への届出に必要なデータを取得した (N.I.P.)。iPB 法において、ムギ類に加え、新たに 3 種の作物への変異導入に成功するとともに、タンパク質のみからなるゲノム編集酵素 TALEN を用いた iPB 法で核酸を用いないゲノム編集に世界で初めて成功した。 - 双方向コミュニケーション活動としてゲノム編集技術の発信サイト「バイオステーション」等を利用して情報発信、情報収集・分析を行い、消費者・学生・企業等に対し 27 件のアウトリーチ活動を実施した。	認を得て開始し、普及ボトルネック解消に向けた大きな進展があった。免疫不全ブタについて、医薬品開発業務受託機関と特許実施許諾契約を締結し、安定供給することで医学研究に貢献する道筋をつけた。 以上のとおり、絹糸昆虫の機能高度化に係わる研究課題については研究成果の創出、社会実装、表彰等の成果を得たが、一方で不適切な生物素材の取り扱いが発生した。再発防止策を講じているが、綱紀粛正の観点も含めて総合的に判断し、自己評価を B とした。
○最先端バイオテクノロジーの革新的基盤技術の構築 - ダイズ重要病害抵抗性系統の開発に向けて、抵抗性遺伝子を同定するとともに、ゲノム編集技術の高度化に資するウイルスベクターによるゲノム編集の適用例を増やす。また、化学農薬削減に向けて、病害抑制機能を持つ微生物の作物根への定着率向上技術を開発する。 - 有用根粒菌による窒素固定能向上に向けて、非破壊的解析系を用い、異種根粒菌競合感染の動態をリアルタイムで明らかにする。また、新規微生物農薬を開発するため、病害防除における内生微生物の抗菌活性の作用を解明する。さらに、ハイブリッド作物生産技術の高度化のため、実用品種における高温不稔遺伝子の発現誘導条件を特定する。	<具体的研究開発成果> - ダイズ重要病害抵抗性系統の開発に向けて、1 つの重要病害抵抗性遺伝子を同定し、特許出願した。改良型ゲノム編集酵素を導入したウイルスベクターを開発し、実用作物 1 種でのゲノム編集に成功した。また、病害抑制機能を持つ微生物において、アミノ酸の一種であるグルタミン酸添加により作物根への定着率を約 10 倍向上させることに成功した。さらに本菌が新規抗菌物質を生産することを明らかにした。また、グルタミン酸を用いることで病害抑制機能を持つ微生物の効果が高まり、病原菌に感染した幼苗の植物重量は、病害抑制機能を持つ微生物のみを用いた場合に比べ、当該微生物とグルタミン酸を混合して用いた場合は 2 倍に増加した。 - 有用根粒菌による窒素固定能向上に向けて、非破壊的解析系を用い、異種根粒菌競合感染の動態をリアルタイムで明らかにした。また温室効果ガス N₂O の削減能力が高いダイズ根粒菌はその原因が、N₂O を無害な窒素ガス (N₂) に変換する酵素 (NosZ) 遺伝子の高発現によることを明らかにした。 - 新規微生物農薬を開発するため、病害防除機能を持つ内生微生物の抗菌活性の主体がテイロシン (ウイルス様物質) であることを解明し (N.I.P.)、ハイブリッド作物生産技術については、実用品種を用いた高温不稔ゲノム編集トマトで雄性不稔となる温度条件を特定した (N.I.P.)。さらに、作物研究部門と連携し、イネの干ばつ時の根の張り方を制御するキーとなる遺伝子 (転写因子) 群の解明、および乾燥耐性育種に利用できるデータ基盤の構築といった成果を得た。	<課題と対応> - 新たに大規模な養蚕開始を検討している企業が複数あるため、農研機構内の連携により、桑園管理や養蚕の自動化等を進める。 - 餌代の高騰等により、免疫不全小型ブタ生産における核移植の例数確保が困難になった。これまで豚熱防疫の問題で使用不可だった外部屠場由来卵子を導入するための手順を池の台管理部・畜産研究部門の協力を得て策定し、令和 6 年度から利用予定である。また、猛暑の影響により免疫不全小型ブタ生産時の受胎率及び正常産率が低下したが、猛暑を避ける産期調整や空調設備の修繕で改善する。 - 資金提供型共同研究が少ない中課題においては、社会実装に向けて、業界団体の勉強会等で講演を行い、民間企業等に積極的に研究成果の紹介を行った。 - 天然毒素低減バレイショについては毒素合成酵素の完全欠損系統で生育不良の傾向が確認されたため、部分的欠損
以上に加え、超極細シルク系統カイコの普及に向けて、普及機関が飼育指導に容易に利用できるようにするため、飼育マニュアルを改訂し SOP として公開する。	<成果の社会実装に寄与する取組> 超極細シルク系統「麗明」の養蚕農家普及のため、飼育方法を最適化した SOP を令和 5 年 4 月に公開した。令和 6 年度以降に製品 1 件以上を販売する見込みである。加えて、1-3 齢のカイコを閉鎖系で飼育 (産業第二種使用) しなければならない普及拡大の支障を解消するため、群馬県と連携して卵から開放系での飼育 (産業第一種使用) ができるよう農林水産省に承認申請を行い、令和 5 年 8 月に大臣承認を得て、9 月から隔離飼育試験を開始した。 その他に、	

	・カイコによる有用タンパク質生産について、令和6年度に試薬、検査薬、および化粧品において3件の製品化の目処が立った。動物用経口ワクチンについては動衛研と連携して鶏でのサルモネラ菌の感染予防効果を確認し、実用化への可能性を示した。 ・免疫不全ブタについて、知的財産部と連携して交渉した結果、医薬品開発業務受託機関での受託試験への利用に向けた特許実施許諾契約を締結し、民間での免疫不全ブタの生産と、医学研究機関・製薬会社等への安定供給の体制確立への道筋をつけた。 ・民間大手種豚企業での抗病性 DNA マーカー評価のための共同研究契約締結作業を進めた。 ・RNA 農薬と特異的制虫剤について、業界団体（農薬工業会）の勉強会で話題提供し共同研究先を探索した。 ・腐食性昆虫ミズアブでは、日本標準飼料成分表への収載に向けた申請を令和6年2月までに完了した。 ・アミノ酸抵抗性誘導剤の農薬登録に向けて連携企業が登録を申請した。	系統で生育特性を検証する。 ・生物材料の管理については、引き続き講習会等による職員への周知徹底を図り、再発防止策を徹底する。
主務大臣による評価		
評価 A <評価に至った理由> 研究マネジメントについては、理事長が示した組織目標、政府が定める「科学技術・イノベーション基本計画」、「食料安全保障強化大綱」、「みどりの食料システム戦略」等の達成、生物機能高度利用による新産業創出を目指し、「食料安全保障の強化」「産業競争力の強化」「生物機能の高度利用」「みどり食料システム戦略対応」「研究開発成果のグローバル化」を重要課題と位置づけ、戦略的に研究資源を投入している。また、国際連携も積極的に推進し、EU 公的研究資金 Horizon Europe MCSA の獲得と共同研究、国際熱帯農業センター（CIAT）との資金提供型共同研究、日仏国際ネットワーク（PISI-Net）の締結等、研究開発成果のグローバル化への取組を強化している。さらに、農研機構が品種開発を行う主要穀物や果樹、野菜等の13作物目についてゲノム情報を取得し、品種育成データと紐づけて育種情報基盤を整備している。 具体的な研究成果については、①良食味のカラムナータイプのリンゴ「紅つるぎ」（盛岡74号）を前倒しで品種登録出願。同時に、斜立樹形において多収化と省力化により連年で労働生産性3倍以上を達成する革新的な栽培技術を開発、②ブドウ新品種について、赤色で果肉と果皮に渋味がなく皮ごと食べられ、種なし生産が可能で世界的に有望な「サニーハート」（安芸津32号）を品種登録出願、③ナシについて、自家和合性と自家摘果性を持ち、食味の優れる中生品種「ゆつみ」を品種登録出願。着果管理作業時間の30%以上の削減と、受粉用花粉の確保が難しい状況でも安定生産が期待、④遺伝子組換えカイコによるタンパク質生産について、遺伝子ノックイン法を抗体医薬品及び動物用経口ワクチンの原料となるタンパク質に適用し、発現量が従来比8倍と年度計画（5倍）を大きく上回り、実用化に十分な生産性を達成するとともにこれまでの取組が評価され文部科学大臣表彰を受賞、⑤将来的に害虫防除の革新につながり得る基礎的知見として、昆虫共生ウイルスがオスの発生を停止させる現象を新たな昆虫種で発見し、世界的な学術誌（PNAS）に論文が、世界的な著名誌（Nature、The New York Times）に紹介記事が掲載、⑥温暖化により顕在化している水稻の高温不稔の回避に有効な早朝開花性をイネ野生種から主要品種に導入して、有効性を確認、⑦根の機能維持に重要な光合成産物の動きを、PET-CT と X 線 CT の画像を融合することにより、世界で初めて可視化等、年度計画を上回る顕著な研究成果が創出されている。 研究成果の最大化に向けた社会実装の取組については、①「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」を利用許諾先の民間企業と連携し、8か所で現地試用の支援を行い、目標（令和4年度比10%）を上回る収量の増加をキュウリ（21%）とパプリカ（19%）で達成したことで、利用許諾先企業により、本 API を利用した営農支援アプリケーションが事業化。「NARO 生育・収量予測ツール①果菜類」では、新規2社と有償の利用許諾契約を締結（累計6社）、「NARO 生育・収量予測ツール③露地野菜」では6団体が利用登録、②良日持ち性ダリア「エターニティシリーズ」の先行3品種の産出額は合計約1億円（国内市場の約3.6%）に到達、③過年度に遺伝子組換え技術により世界で初めて作出した青いキクについて、花色素の分析等の情報を関係する企業に提供することで、コロンビアでの生産、北米での販売を支援等、年度計画を上回る顕著な社会実装の進展が認められる。 以上のように、項目「アグリバイオシステム」における中長期目標の達成に向けて、効果的かつ効率的なマネジメントの下で顕著な研究成果の創出と社会実装の進展が認められることから、A評価とする。 <今後の課題> みどり戦略の実現やスマート農業の推進に資する革新的な品種・栽培技術の開発とその普及に期待する。また、農研機構の持つ独自性を発揮した生物機能を活用したバイオ分野におけるイノベーションの創出と進展を期待する。		

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－3	農業・食品産業技術研究		
(4)	ロバスト農業システム		
関連する政策・施策	食料・農業・農村基本計画、農林水産研究イノベーション戦略、みどりの食料システム戦略	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人農業・食品産業技術研究機構法第 14 条
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート事業番号：2023-農水-22-0218

2. 主要な経年データ												
①モニタリング指標							②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度	備考		3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度
研究資源の投入状況	エフォート	256	254.22	249.6			予算額（千円）	4,681,713	5,121,838	4,858,381		
	予算（千円）	2,593,640	2,712,289	3,321,192			決算額（千円）	5,651,766	5,756,400	6,220,112		
民間企業、外国政府、研究機関（国際研究所、公設試等）との共同研究数		104.8	107.6	86.6			経常費用（千円）	5,276,632	5,146,587	5,458,912		
知的財産許諾数（特許）		90.3	108.7	138.0			経常利益（千円）	△176,858	△137,486	△134,887		
知的財産許諾数（品種）		1	2	2			行政コスト（千円）	5,879,622	5,473,505	5,748,751		
成果発表数（論文、著書）		217	195	159			従業員数（人）	283.7	284,1	277.3		
高被引用論文数		21	14	21								
シンポジウム・セミナー等開催数		7.2	7.25	10.33								
技術指導件数		128	237	322								
講師派遣件数（研修、講演等）		161	100	184								
マニュアル（SOP を含む。）作成数		8	10	12								

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価	
中長期目標	中長期計画
農業・食品産業分野における Society5.0 を早期に実現し、更にその深化と浸透を図ることによって、我が国の食料自給力の向上、産業競争力の強化、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献（ひいては SDGs の達成に貢献）することが求められている。そのためには、明確な出口戦略の下で、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた	（1）先導的・統合的な研究開発 農業・食品産業における Society5.0 を早期に実現しその深化と浸透を図り、我が国の食料の自給力向上、産業競争力の強化と輸出拡大、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献するため、各内部研究組織が担当・実施する研究（大課題）と以下の組織横断的に実施する研究（以下「NARO プロジェクト」という。）等を組み合わせたハイブリッド型研究管理を行う。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会

研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出が必要である。 第5期においては、第4期の取組を整理統合し、次の4つの分野を中心として研究開発に取り組む。 これらの研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証試験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図る。 また、特にゲノム編集技術等の実用化においては、予め社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組む。 加えて、こうした基本的な方向に即して、将来のイノベーションにつながる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を適切なマネジメントの下、着実に推進する。 （4）ロバスト農業システム 豪雨頻度や小雨・無降雨日数の増加と降雪量の減少、越境性病害虫の増加など、気候変動による農業被害が増大している。AI等を駆使した生産環境管理及び農業インフラのデジタル化によって、農業から発生する温室効果ガス等の環境負荷の低減、自然災害に対する防災・減災及び病害虫等による農作物被害の軽減を実現する。これらの取組により、気候変動リスク等に対して強靱な農業システムを構築するとともに、生産性の向上と環境保全の両立を図り、農業の有する多面的機能の発揮と持続的な農業の実現に貢献する。具体的には以下の課題解決に取り組む。 ○生産環境管理のスマート化等による生産性の向上と環境保全の両立 ○農業インフラのデジタル化による生産基盤の強靱化 ○病害虫・雑草のデータ駆動型防除技術の開発による農作物生産の安定化	に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。 ① プロジェクト型研究 農研機構の総力を挙げて一体的に実施すべき研究は NARO プロジェクトとして組織横断的に推進する。NARO プロジェクトの実施に当たっては、機動的なプロジェクトの立案・推進を実現するため、具体的な実施内容を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 ② 先導的基礎研究 将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、出口を見据えた基礎研究（目的基礎研究）に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究手法の修正や研究課題の中止を適宜行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を全国に普及するため、地域農業研究センターにおいて技術を普及現場の条件に合わせて最適化するための技術適用研究を推進する。実施に当たっては、普及させる技術を選定し、具体的な実施計画を年度計画に記載して計画的に推進するとともに、毎年度柔軟な見直しを行う。 （2）社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、以下の研究開発を行い、成果の社会実装に向けた取組を進める。（別添参照） なお、ゲノム編集や AI 等の先端技術を用いた研究開発においては、国民の理解増進を進めるとともに、市場創出の見込み等を踏まえて実施する。 ④ ロバスト農業システム 豪雨頻度や少雨・無降雨日数の増加と降雪量の減少、越境性病害虫の増加等、気候変動による農業被害が増大している。このため、以下の研究課題により、AI等を駆使したデータ駆動型生産環境管理及び農業インフラのデジタルトランスフォーメーションを実現し、農業からの温室効果ガスの排出低減、自然災害に対する防災・減災及び病害虫等による農作物被害の軽減を実現することで、農業生産性の向上を図るとともに温暖化リスクに対して強靱な農業システムの構築と環境保全への貢献を同時に達成する。 14) 生産環境管理のスマート化等による生産性の向上と環境保全の両立 15) 農業インフラのデジタル化による生産基盤の強靱化 16) 病害虫・雑草のデータ駆動型防除技術の開発による農作物生産の安定化 【別添】社会課題の解決とイノベーションのための研究開発の重点化方針 農研機構では、「食料の自給力向上と安全保障」、「産業競争力の強化と輸出拡大」、「生産性と環境保全の両立」を我が国の農業・食品産業が目指すべき姿と考え、それを達成するため、農研機構内の先端的研究基盤、各研究開発分野の連携を強化し、令和7年度末までに以下の研究開発を行い、関係組織との連携を通じて成果を実用化する。 なお、研究開発の推進に際しては、これまでに実施した実証実験の結果を踏まえて、研究開発の方向性を検証し、機動的に見直しつつ実施するとともに、安全な食料の安定供給の基盤となるレギュラトリーサイエンスの着実な実施を図ることと
--	--

	する。また、特にゲノム編集技術等の実用化においてはあらかじめ社会受容性の確保とビジネスとして成り立つ市場創出の見込み等を把握・分析した上で取り組むものとする。 4 ロバスト農業システム (14) 生産環境管理のスマート化等による生産性の向上と環境保全の両立 地球温暖化等の気候変動による農業被害や、農業生産活動が環境に与える負荷の低減等、生産性向上と環境保全の両立を取り巻く諸課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 農業生産セクターからの温室効果ガス排出 30%削減と生産性向上を両立する技術の確立に向け、微生物を用いて畑土壌からの一酸化二窒素排出を 30%削減する技術のほ場レベルでの検証、水田からのメタン排出を 30%削減する水稻系統の選抜、バイオプラスチック製農業資材活用技術の開発を行う。また、農地における温室効果ガス削減・炭素貯留技術の実証を行うとともに、他の環境負荷や便益を含めた総合評価手法を構築する。 ・ 気候変動に伴う生産環境変化への迅速な対応に向け、ニーズに応じた多様な時空間スケールでの影響予測と適応技術の評価を実施するとともに、地方自治体による地域適応計画の策定を支援する。また、気象センサと気象モデルを駆使した新規気象情報作成法の開発を行うとともに、栽培管理データ及び生育収量データの蓄積により生育予測精度を向上させる作物生育学習モデルの開発を行う。 ・ 新たな土壌管理手法の導入による農業生産セクターからの窒素負荷 30%削減と生産性向上との両立に向け、土壌データベース、センシング・モデリング情報等を一元化し、ほ場・土壌情報が適切に営農にフィードバックされるデータ駆動型の土壌管理技術を開発する。 ・ 有害元素の国際基準への適合によるコメの輸出促進及び土壌残留農薬等のリスク低減に向け、ヒ素・カドミウム同時低減のための水管理自動化技術、ヒ素低吸収性水稻系統、環境中での農薬等の簡便な検出法、ほ場内で農薬等を分解する手法の開発等を行う。 ・ 持続型農業の推進、地域ブランドの創出、企業による CSV（共通価値の創造）活動の増加に向け、生産現場において、生物多様性が発揮する機能の保全・活用と農産物の安定生産・収益力向上との両立を可能とするほ場及び周辺環境の管理技術を開発する。 (15) 農業インフラのデジタル化による生産基盤の強靱化 農業水利施設の老朽化への対応、頻発化・激甚化する豪雨や地震等による被害の低減、地域資源を活用した地産地消型エネルギーシステムによる環境負荷の削減等の農村、農業インフラを取り巻く諸課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 農業インフラの高機能化・低コスト化に向け、農業インフラの位置、構造、利用・補修履歴等のメタ情報と安全性診断、整備管理技術に関する情報を備えたデジタルプラットフォームを構築する。 ・ 農業インフラの高機能化・低コスト化に向け、調査・設計・施工・維持管理の全工程にデジタル技術を導入し、情報を統合利用する手法を開発する。また、これらの整備に係る工期・コストを大幅に削減する技術体系を構築する。 ・ 農業生産基盤の強靱化による洪水や渇水の被害軽減と生産の安定化に向け、気象、営農等の予測情報に基づき洪水・渇水被害を回避するリアルタイム水管理システムを構築し技術検証する。 ・ 地域資源の利活用による地域経済社会の強靱化に向け、環境制御型施設園芸技術、バイオマスを活用する持続的営農技術、GHG 削減効果・経済社会活性化評価法等により、農村地域における再生可能エネルギー利用の最適化手法を構築し、技術検証する。
--	--

(16) 病虫害・雑草のデータ駆動型防除技術の開発による農作物生産の安定化 新たな病虫害や雑草の海外からの侵入リスクの増大、病虫害・雑草防除に伴う環境と作業者への負荷の低減、輸出相手国の基準に適合した病虫害防除等の植物防疫を取り巻く諸課題に対応するため、以下の研究開発と成果の社会実装に取り組む。 ・ 高リスク病虫害・越境性病虫害の早期発見・防除による食料安全保障と地域経済への影響回避に向け、高リスク病虫害・越境性病虫害情報の活用のためのデジタルプラットフォームの構築を行う。また、害虫被害ゼロを目指した新規物理的防除法の基盤技術を構築する。 ・ 二国間植物検疫協議の迅速化、果実・茶の輸出促進による農家所得向上、環境負荷低減に向け、果樹や茶の病虫害に対する生物的防除技術を開発する。また、果実輸出で問題となる主要病虫害の消毒技術を開発する。 ・ 生産コスト低減による経営体の収益力向上、環境負荷低減による生物多様性保全、農薬リスク低減による付加価値向上に向け、天敵・生物農薬等を利用した環境負荷低減型の病虫害防除技術、野菜や水稻などの主要作物を対象に AI・ICT・気象データを活用した病虫害防除支援システムを開発する。 ・ 外来雑草の侵入・まん延防止による産地の保護と農作物生産の安定化に向け、AI を用いて外来雑草のリスク評価から管理優先度を決定する手法、難防除雑草の総合的防除支援システムを開発する。			
評価軸・評価の視点及び 評価指標等	令和5年度に係る年度計画、主な業務実績等及び自己評価		
	年度計画	主な業務実績等	自己評価
○ニーズに即した研究成果の創出と社会実装の進展に向け、適切な課題の立案・改善、進行管理が行われているか。 ＜評価指標＞ ・課題設定において、中長期計画への寄与や最終ユーザーのニーズ、法人が実施する必要性や将来展開への貢献が考慮されているか。 ・期待される研究成果と効果に応じた社会実装の道筋 ・課題の進行管理や社会実装の推進において把握した問題点に対する改善や見直し措置、重点化、資源の再配分状況	（１）先導的・統合的な研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 を早期に実現しその深化と浸透を図り、我が国の食料の自給力向上、産業競争力の強化と輸出拡大、生産性の向上と環境保全の両立及び持続的な農業の実現に貢献するため、組織を単位として実施する研究（大課題）と組織横断的に実施する研究（NARO プロ）等を組み合わせて構築したハイブリッド型研究の管理体制を効果的に運営する。これにより、明確な出口戦略の下、基礎から実用化までのそれぞれのステージで切れ目なく、社会に広く利用される優れた研究開発成果を創出し、グローバルな産業界・社会に大きなインパクトを与えるイノベーション創出に取り組む。具体的には以下のとおり。 ① プロジェクト型研究 農研機構が創出したインパクトのある研究成果を、組織横断的に短期間で実用化・事業化するため、データ駆動型のセルフケア食のデザイン、スマート農業研究で実証された技術をパッケージにして社会実装するスマート農業ビジネスモデル、穀類の飛躍的な生産性向上を達成するための先導的品種育成と栽培技術、耕畜連携によるゼロエミッション農業、環境保全と生産性の両立により大幅な拡大を目指す有機農業、オミクスやマイクロバイオーム等の生体	＜課題立案・進行管理について＞ セグメントIV運営方針に基づき、社会のニーズや重要度が高い3課題に重点化して課題マネジメントを行った。 1）カーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーション ・「みどりの食料システム戦略」実現に向け政府大型プロジェクト等を活用した温室効果ガス（GHG）削減技術開発（グリーンイノベーション基金（GI 基金）・ムーンショット型研究開発事業（MS））、化学農薬使用量の低減、肥料源の海外依存脱却技術実証（令和4年度補正予算「ペレット堆肥流通・下水汚泥資源等の肥料利用促進技術の開発・実証」（下水汚泥プロ））等を推進するとともに、環境保全技術のアジア展開と国際連携を進めた。 ・機構内連携強化を通じて、<u>GI 基金事業や NARO プロジェクト [NARO プロ5：バイオ炭施用の普及によるゼロエミッション農業の実現（ゼロエミッション）]</u> 等、<u>オール農研機構による環境保全と生産性向上の両立に向けた研究開発を中核的に推進</u>した。 ・ICT 水管理をキーテクノロジーとした中課題連携強化による総合的な取組を推進した。 2）農業インフラのデジタルトランスフォーメーション ・流域スケールでの洪水調節効果と用水需給の両立、農山村地域が有する再生可能エネルギー（再エネ）ポテンシャルの最大活用、農業用貯水池における低コスト堆砂モニタリング・遠隔浚渫技術について、<u>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期の3課題の予算を獲得</u>した。 ・農業インフラの高機能化・低コスト化に向け、農業インフラの情報を一元的に管理可能なデジタルプラットフォーム（DP）を構築するため、内閣府「研究開発と Society5.0 との橋渡しプログラム（BRIDGE）」（代表）を獲得し戦略的に課題化した。 3）化学合成農薬のみに依存しない総合的な病虫害管理体系の確立・普及 ・サツマイモ基腐病対策では、<u>横串プロジェクトおよび「戦略的スマート農業技術の開発・改良」</u>	＜評定と根拠> 評定：A 根拠： 研究課題の立案・進行管理については、次の3課題に重点化して課題マネジメントを行った。 「カーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーション」では、政府大型プロジェクト等を活用した<u>温室効果ガス（GHG）削減技術開発、化学農薬・化学肥料の使用量低減技術の開発、肥料原料の海外依存脱却技術の実証等を推進</u>するとともに、<u>環境保全技術のアジア展開と国際連携を進めた</u>。機構内連携強化を通じて、<u>オール農研機構による環境保全と生産性向上の両立に向けた研究開発を中核的に推進</u>した。「農業インフラのデジタルトランスフォーメーション」では、農業インフラデジタルプラットフォーム（DP）の構築を推進するとともに、<u>戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）第3期の3課題の予算を獲得し</u>

○卓越した研究成果の創出に寄与する取組が行われているか。 <評価指標> ・具体的な研究開発成果と、その研究成果の創出に寄与した取組 ○研究成果の社会実装の進展に寄与する取組が行われているか。 <評価指標> ・具体的な研究開発成果の移転先（見込含む。）と、その社会実装に寄与した取組	情報の収集、解析、活用を進めるバイオ情報基盤プラットフォームの構築と実用化を推進する。 ② 先導的基礎研究 将来のイノベーションにつながる技術シーズの創出と若手人材育成を行う NARO イノベーション創造プログラム等により、社会実装の姿を意識した基礎研究に取り組む。実施に当たっては、産業界・社会に大きなインパクトを与える可能性のある野心的な課題を選定し、ステージゲート方式により研究課題の継続又は中止を判断するとともに、研究手法の修正や予算等の見直しを適宜行う。また、研究期間の終了した課題は、プレスリリースや外部資金の獲得などを通じて成果の社会実装につながるようフォローアップを行う。 ③ 技術適用研究 農研機構の技術を普及現場の条件に合わせて最適化し全国に普及するため、地域農研において以下の技術適用研究に取り組む。NARO 方式乾田直播技術の全国への展開では、積雪・湿潤土地帯及び子実トウモロコシと大豆の輪作体系への適用拡大を図る。地域・分野固有の課題に対する技術の適用拡大では、北海道地域のジャガイモシロシストセンチウ類対策技術やばれいしょの省力化・効率的収穫技術による地域営農支援、西日本以西へのカンキツシールディング・マルチ栽培の普及拡大、九州地域のサツマイモ基腐病被害抑制に向けたかんしょ健全苗の供給のための土壌還元消毒技術及びタマネギ直播栽培技術の生産現場への導入に取り組む。 （2）社会課題の解決とイノベーションのための研究開発 農業・食品産業における Society 5.0 の深化と浸透により、目指すべき姿を実現するため、①アグリ・フードビジネス、②スマート生産システム、③アグリバイオシステム、④ロバスト農業システムに関する研究開発を行い、成果を社会に実装する。詳細は別添に記述する。 ゲノム編集等の先端技術に対する国民の理解増進のため、ウェブサイト等を活用した情報発信を更に充実させつつ、これまでの成果を活用して消費者・学生・企業等との双方向コミュニケーションを実践する。	事業で九州沖縄農業研究センター（九冲研）と連携して種イモ蒸熱処理と苗床土壌還元消毒の現地実証と実装を進めた。 ・MS 事業では、ステージゲート突破に向けレーザー狙撃課題の課題間・参画機関間の連携を強化した。 ・改正植物防疫法に対応して雑草種子の検疫技術開発課題を開始した。 ・植物病院設立準備室と連携して BRIDGE 予算を獲得し、農研機構初のスタートアップの支援体制を強化した。 そのほか、 ・毎月大課題推進責任者（PD）会議を開催し、課題の進捗や懸念事項等の共有を行った。 ・予算の重点配分により、AI-土壌図・土壌環境 API やサツマイモ基腐病防除技術等の重点普及成果の普及を加速した。 ・GI 基金事業や下水汚泥プロでは、セグメント理事室がハブとなり、研究の進捗管理を支援した。 ・土壌病害 AI 診断やプレキャストを活用した、ため池迅速施工技術の課題では、理事長裁量経費を活用して研究を加速した。NARO イノベーション創造プログラム（N.I.P.）を活用して土構造物等の内部状態可視化技術の開発を推進した。 <具体的研究開発成果> 上記3つの重点課題において、以下のような主要な研究成果を創出した。 1）カーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーション ・高 N₂O 還元能根粒菌を用いたポットレベルにおける土壌 N₂O 発生量の 50～80%削減を、民間企業との早期普及をはかる対象地であるダイズ主産地・北海道の品種で実証した。 ・生分解性プラスチック（生プラ）分解酵素生産菌改変により酵素生産性の向上を実現した。ライフサイクルアセスメント（LCA）における農薬由来影響評価用の係数を開発した。 ・夏季高温対策のため、イネ高温耐性ランク別白未熟粒発生率推定モデル（令和4年度開発）をフランス国立農業・食料・環境研究所（INRAE）とのジョイントリンケージコールを通じて改良し、地域農業研究センター（地域農研）・作物研究部門（作物研）と連携して高温耐性品種による品質維持効果を全国レベルで定量評価するとともに、年代・地域ごとの温暖化予測に応じた評価を行い、導入品種の変更による影響低減効果を明らかにした。 ・化学農薬の使用量（リスク換算）削減に向け、土壌くん蒸剤使用量低減法として、ガスバリア性フィルムを使用したくん蒸処理の効果を実証中である。また、堆肥利用促進の阻害となる残留農薬成分を検出するため、豆苗を用いた新たなクロピラリド検定法を開発し、従来法に比して検定時間を半減し、検出感度を4倍に向上させた。 ・AI-土壌図と土壌環境 API を用いた肥効見える化により、収量を維持しつつ化学肥料 45%削減（26 事例平均）を現地実証した。 ・採水・ろ過技術を田面水に適した仕様に改良し、環境 DNA 分析の作業時間短縮と経費削減を実現するとともに、田面内の生物多様性評価に適したサンプリング・プロトコルを確定した。 2）農業インフラのデジタルトランスフォーメーション ・ロボット農機の広域運用に向け、バーチャル走行路境界線の自動生成技術を開発し、農機の自	た。「化学合成農薬のみに依存しない総合的な病害虫管理体系の確立・普及」では、サツマイモ基腐病対策で、九州沖縄農業研究センター（九冲研）と連携して種イモ蒸熱処理と苗床土壌還元消毒の現地実証と実装を進めた。植物病院設立準備室と連携して研究開発と Society5.0 との橋渡しプログラム（BRIDGE）予算を獲得し、農研機構初のスタートアップの支援体制を強化した。 研究開発成果については、上記3つの重点課題において、以下のような主要な研究成果を創出した。高 N₂O 還元能ダイズ根粒菌を用いた土壌 N₂O 発生量の 50～80%削減を、北海道の品種で実証した。生分解性プラスチック（生プラ）分解酵素生産菌改変により酵素生産性の向上を実現した。夏季高温対策のため、イネ高温耐性ランク別白未熟粒発生率推定モデル（令和4年度開発）を改良し、地域農業研究センター（地域農研）・作物研究部門と連携して高温耐性品種による品質維持効果を全国レベルで定量評価し、導入品種の変更による影響低減効果を明らかにした。AI-土壌図と土壌環境 API を用いた肥効見える化により、収量を維持しつつ化学肥料 45%削減を現地実証した。ロボット農機のバーチャル走行路境界線の自動生成技術を開発し、農機の自動走行用デジタルマップの農機メーカーへの技術提供を2年前倒しで達成した。農業水利施設の操作を支援するシステムのプロトタイプについて、令和6年度予定を前倒しして現地での試験運用を開始した。地下水熱源のヒートポンプを開発し、CO₂排出量 50%削減が当初目標であったところ、それを上回る性能を実証した。畜産研究部門・中日本農業研究センターと連携して散布
--	--	---	--

	動走行用デジタルマップの農機メーカーへの技術提供を2年前倒しで達成した。 ・農業水利施設の操作を支援するシステムのプロトタイプについて、令和6年度予定を前倒しして現地での試験運用を開始した。 ・地下水熱源のヒートポンプを開発し、<u>CO₂排出量 50%削減が当初目標であったところ、それを上回る性能を実証</u>した。 ・畜産研究部門（畜産研）・中日本農業研究センターと連携して<u>散布効率が表面散布に比して 1.5 倍以上のスラリーインジェクタ（北海道版・本州版）を開発し、令和7年度の実用化に向けて前倒しで特許出願</u>した。 3）化学合成農薬のみに依存しない総合的な病虫害管理体系の確立・普及 ・MS 事業において農業情報研究センター（農情研）と連携し、自由飛翔するハスモンヨトウの害虫追尾プログラムによるレーザー自動狙撃に世界で初めて成功した。また、<u>天敵タイリクヒメハナカメムシの餌探索時間の長い選抜系統はアザミウマ類への防除効果が高いことを実証</u>した。 ・<u>アブラナ科野菜根こぶ病発病ポテンシャル診断の AI 予測モデルを1年前倒しでアプリ化</u>した。 ・<u>特定外来生物のカミキリムシ3種の種特異的寄生検出法と侵入害虫トマトキバガの LAMP 法による同定法を開発・特許出願</u>した。 ・クリタマバチの被害が1回の導入天敵により40年以上抑制されている実態を明らかにした。 ・「イネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システム標準作業手順書」を公開、いもち病の薬剤散布適期連絡システムと1つのスマホ用アプリに統合し、現地実証に供した。 ・水稲難防除雑草の最適な防除体系と防除時期を提示するアルゴリズムを Web-API 化し前倒しで農業データ連携基盤（WAGRI）に登録した。 ＜成果の社会実装に寄与する取組＞ 1）カーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーション ・水田中干延長 J-クレジット方法論承認（令和5年3月）への貢献と技術指導を行い、また <u>AI-土壌図 WAGRI 搭載や土壌環境 API の標準作業手順書（SOP）公表等により営農支援アプリ等で企業9社での有償利用を進めた</u>。AI-土壌図の活用等を公設試験研究機関（公設試）と連携して推進した。 ・<u>令和5年夏季記録的高温に対して、主に水稲への影響に関する全国調査を主導</u>した。 ・カドミウム低吸収性水稲品種の社会受容性向上に向け、農林水産省、秋田県と連携してアウトリーチ活動を進めた。 ・<u>生分解性農業用マルチフィルムに対する分解酵素の効果実証についてプレスリリースを行い、2023 年農業技術 10 大ニュースに選定</u>された。 2）農業インフラのデジタルトランスフォーメーション ・過年度普及成果であるカットシリーズについて、事業開発部と連携して全地域農研で実証試験が展開され、<u>これまでに 549 台が販売されるとともに、水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の湿害対策で活用</u>された。 ・ほ場の3次元モデル自動生成ソフトを改良し、<u>令和6年度予定を前倒しして国営農用地再編整備事業（3件）での実用化を達成</u>した。	効率が表面散布に比して 1.5 倍以上の<u>スラリーインジェクタ（北海道版・本州版）を開発し、前倒しで特許出願</u>した。ムーンショット型研究開発事業（MS 事業）において農業情報研究センター（農情研）と連携し、<u>自由飛翔するハスモンヨトウのレーザー自動狙撃に世界で初めて成功</u>した。また<u>天敵昆虫の餌探索時間の長い選抜系統はアザミウマ類への防除効果が高いことを実証</u>した。<u>アブラナ科野菜根こぶ病発病ポテンシャル診断の AI 予測モデルを1年前倒しでアプリ化</u>した。<u>特定外来生物のカミキリムシ3種の種特異的寄生検出法と侵入害虫トマトキバガの LAMP 法による同定法を開発・特許出願</u>した。 成果の社会実装については、水田中干し延長 J-クレジット方法論承認への貢献と技術指導を行い、また <u>AI-土壌図や土壌環境 API の企業9社での有償利用を進めた</u>。令和5年夏季記録的高温に対して、主に水稲への影響に関する<u>全国調査を主導</u>した。生分解性農業用マルチフィルムに対する分解酵素の効果実証について <u>2023 年農業技術 10 大ニュースに選定</u>された。過年度普及成果であるカットシリーズについて、これまでに <u>549 台が販売されるとともに、水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の湿害対策で活用</u>された。ほ場の3次元モデル自動生成ソフトを改良し、<u>令和6年度予定を前倒しして国営事業での実用化を達成</u>した。農地基盤 DP に搭載する暗渠施工管理アプリは、特許の実施許諾の上、<u>国営事業へ採用</u>され、令和7年度予定の<u>実用化を前倒しで達成</u>した。ICT 水管理システム（iDAS）が市販化され、<u>小型水門の遠隔操作ゲート駆動装置が令和7年度予定を前倒しして市販化</u>され
--	---	--

		の行政貢献も認められた。年度計画を上回る進捗がみられたため、自己評価を A とした。 ＜課題と対応＞ 普及が進む技術では、技術に関する相談などが多くなっており、研究員の対応が難しくなっているものがあるため、適切な予算・エフォートの配分を行う。中期計画期間の後半に入り、技術の実証が重要となるため、機構内外の連携関係を活用して現地実証を推進する。
＜年度計画＞【別添】 （14）生産環境管理のスマート化等による生産性の向上と環境保全の両立	＜大課題ごとの主な業務実績等＞ ＜課題立案・進行管理について＞ ・「<u>みどりの食料システム戦略</u>」実施への貢献に向け、<u>GHG 削減技術の開発（GI 基金事業による高機能バイオ炭施用技術開発、ムーンショット型研究資金による N₂O 低減技術開発、BRIDGE によるバイオ炭国際標準化など、政府大型プロジェクト資金を活用）、適正施肥による化学肥料削減技術の開発（土壌理化学性センシングと評価手法開発、土壌図データ有効活用技術の開発など）を推進した。特にバイオ炭研究については GI 基金事業の開始を機に、農研機構全体のバイオ炭関連研究を一体的に推進するため NARO プロ 5 ゼロエミッションの組み替えを行った。また新たに、「化学農薬の使用量をリスク換算で 50%低減」への対応として、年度当初にロードマップを見直し、リスクの過半を占める<u>土壌くん蒸剤の使用量低減に資する研究開発を重点化するとともに、肥料等の海外依存脱却に向けて「下水汚泥」の活用技術に関する現地実証試験を開始した。</u></u> ・INRAE とのジョイントリンケージコールを通じた国際共同研究等を推進するとともに、<u>アジア生産性機構（APO）-Center of Excellence（COE）プログラムを通じて環境保全技術のアジア展開と国際連携の強化を推進した。</u> ・ICT 水管理をキーテクノロジーとした GHG（CH₄）排出削減、コメ中有害化学物質低減（カドミウム、ヒ素）、生物多様性保全、総合評価に関わる中課題連携を強化した。 ・セグメントⅣのみならず、オール農研機構での連携を強化した。特に、<u>GI 基金事業及び NARO プロ 5 ゼロエミッションの推進、令和 4 年に続く令和 5 年夏季の記録的高温に対しての主に水稻への影響に関する調査、AI-土壌図活用による肥効見える化については、地域農研や作目別研究部門のみならず、公設試と連携し、環境保全と生産性向上の両立に向けた研究開発を中核的に推進した。また、下水汚泥に関しては、みどり戦略・スマート農業推進室と連携して現地実証を推進するとともに、栽培管理支援システム構築、土壌センシング等においては基盤技術研究本部の農情研、農業ロボティクス研究センター（ロボ研）と、BRIDGE 国際標準化や APO-COE プログラムにおいては NARO 開発戦略センター（NDSC）との連携を強化した。</u>	（14） 評価：A 根拠： 課題立案・進捗管理については、「みどりの食料システム戦略」実現に向け <u>GI 基金事業（土壌炭素貯留）、ムーンショット型研究開発事業（土壌 N₂O 削減）等の政府大型プロジェクト等を活用した GHG 削減技術開発、化学農薬使用量の低減、肥料源の海外依存脱却技術実証等を推進するとともに、環境保全技術のアジア展開と国際連携を強化した。大課題内では、ICT 水管理をキーテクノロジーとした中課題連携強化による総合的な取組を推進するとともに、NARO プロジェクト [NARO プロ 5：バイオ炭施用の普及によるゼロエミッション農業の実現（ゼロエミッション）]</u> の組替えを含め、研究費、エフォート等の資源配分重点化と年度当初の計画見直しを実施した。また、機構内連携強化を通じてオール農研機構による環境保全と生産性向上の両立に向けた研究開発を中核的に推進した。 研究開発成果については、<u>ダイズ 2</u>

○物質循環機能の高度化による生産性向上と温室効果ガス削減の両立 - 根粒菌を用いた N₂O 削減について、高還元能の根粒菌を 1 種類以上選抜する。また、メタン低放出性イネの育種素材について、イネ品種又は系統を 3 種類以上選抜する。 - 生分解性プラスチック分解酵素の生産性向上のため、酵素生産菌の改変技術（特許出願済み）を利用して菌株改変を行う。 - 自動水管理を活用した 4 種類の水位調整（常時湛水、慣行、中干し 1 週間、中干し 2 週間）によるメタン削減効果を現地ほ場で実証する。 - 総合評価見える化サイトのプロトタイプを完成するとともに、水稻とイチゴ（施設栽培）を対象に生産技術類型別の標準的な生産活動データの整理法を提案する。また、数種類の有機質肥料について LCA 手法による評価を可能とするインベントリデータを整備する。	- 大課題研究費（理事長査定枠、セグメント強化費を含む）の重点配分、NARO プロジェクト（NARO プロ）や横串プロジェクト（横串プロ）へのエフォート配分等、資源配分を重点化した。 - 月次報告、トピックス選定、細部課題進捗確認等により大課題の進行管理を進めた。 <具体的研究開発成果> - ダイズ根粒菌による N₂O 発生削減技術では、接種根粒菌の定着評価手法を確立し、高還元能根粒菌による N₂O 削減技術の<u>早期実用化</u>に向け、主産地である北海道のダイズ品種を加えた複数のダイズ品種（2 品種）で根粒菌 3 種類（国立大学法人東北大学選抜 nosZ++）の N₂O 削減効果（50～80%削減）をポットスケールで実証し、ほ場実証も進めた。低メタンイネ開発では、コシヒカリと比べてメタン排出量が小さい品種を見つけ出し、さらに低メタン 3 品種の染色体断片をコシヒカリに導入した多数の染色体断片置換系統から、コシヒカリと比べて低メタン化された系統を 3 種類見出した。 - 生プラ分解酵素生産菌の改変技術により、酵素の商業生産に向けて生産効率が向上した菌株を作出し、連携する民間企業と酵素生産の実証を進めた。また、<u>社会実装につなげるための周辺技術として、生産現場での利用法、栽培体系の検討、生プラマルチの分解性評価、分解酵素を外部の農業者などに使用してもらうモニター調査を前倒して行った</u>。なお、<u>生プラ技術は 2023 年農業技術 10 大ニュースに選定</u>された。 - 栃木県の農家ほ場において、自動水管理装置を活用し、中干し延長（2 週間）により栃木慣行（飽水管理）、通常中干し（1 週間）に比べて 7 割程度のメタン削減を実証した。 - 総合評価見える化サイトのプロトタイプとして土壤炭素量の増減を予測する RothC モデルの部分を API 化した。水稻とイチゴを例に地域、作型、管理（慣行、特別栽培、有機栽培）別の農薬、肥料の投入量の算定法を開発し、有機質肥料（堆肥）3 種について堆肥製造段階の GHG 排出原単位を作成するとともに、<u>農薬由来の影響を評価するための影響評価係数を前倒して開発</u>した。	品種における高還元能根粒菌（東北大選抜 nosZ++）接種による N₂O 削減効果（50～80%削減）をポット試験で、<u>自動水管理による水田からのメタン排出約 7 割削減</u>を現地ほ場で実証した。 菌株改変による生プラ分解酵素生産コスト削減と合わせて<u>生産現場での栽培体系の検討を前倒して実施</u>した。ライフサイクルアセスメント（LCA）における農薬由来影響評価用の影響評価係数を開発した。イネ高温耐性ランク別白未熟粒発生率推定モデル（令和 4 年度開発）を改良し、<u>夏季異常高温影響の緊急調査を通じて高温耐性品種による品質維持効果を全国レベルで定量評価</u>するとともに、気候シナリオを入力した年代・地域ごとの評価、品種導入変更による影響低減効果を明らかにした。 <u>AI-土壌図 6 社、土壌環境 API 3 社の利用を進めるとともに</u>、収量を維持しつつ化学肥料 45%削減（目標 30%）を現地実証した。土壌くん蒸剤使用量低減法として、ガスバリア性フィルムを併用したくん蒸処理の効果を実証中である。また、豆苗を用いた新たなクロピラリド検定法を開発し、従来法に比して検定時間の半減、検出下限値の 4 倍向上を実現した。採水・ろ過技術を田面水に適した仕様に改良し、環境 DNA 分析の作業時間短縮と経費削減を実現し、田面内の生物多様性評価に適したサンプリング・プロトコルを確定した。 成果の社会実装については、<u>水田中干し延長の J-クレジット方法論承認（令和 5 年 3 月）への貢献と技術指導、生プラ分解酵素に関するプレスリリース（2023 年農業技術 10 大ニュース選定）とコスト削減、AI-土壌図</u>
---	---	--

大豆・水稻の生育予測モデルの精度向上のために、モデルの推定値と利用者による観察データやリモートセンシングデータを同化させる手法を開発する。	モデル推定された葉面積指数・地上部乾物重を用いて、作物モデルの品種依存パラメータをチューニングすることにより、ほ場内・ほ場間の生育のバラツキを考慮した水稻の収量を予測するなど、利用者等による観察データやリモートセンシングデータを同化させる手法を開発した。加えて、<u>気象要素と土壌水分から大豆の青立ち程度を予測するモデル開発と将来予測を前倒して実施</u>した。	
○データ駆動型土壌管理による持続的生産基盤の構築 土壌情報基盤の高度化及びデータ駆動型土壌管理技術の開発については、ほ場地下部分の土壌硬度に着目した三次元評価など、土壌物理性を加味した診断方法に基づくほ場及び栽培管理技術を提示するとともに、堆肥施用や緑肥栽培が土壌生物叢に与える影響をほ場で検証する。また、環境保全型・高収益生産技術に活用できる土壌データベース及び各種の土壌特性情報を提供する主題土壌図を1件以上作成し、日本土壌インベントリー等で公開する。	＜具体的研究開発成果＞ ほ場地下部分の土壌物理性を加味した診断技術については、ほ場内を六角グリッドにゾーニングして、深度別土壌硬度をはじめ土壌水分や作物収量、ドローン画像など多種データをグリッド単位で整理解析する手法を確立した。本手法はほ場内の生育ムラの要因解明と適正な管理策策定を可能にするもので、<u>関連する特許出願2件を行い、またビジネスプランコンテスト（株式会社リバネス主催の「アグリテックグランプリ 2023」）にて約300組の応募中10組以内で入賞した</u>。土壌生物性については、緑肥・堆肥を施用したほ場で菌叢および酵素遺伝子の解析を行い、堆肥や緑肥の導入に対応した機能的特徴を持つ菌叢の形成や、細菌叢は堆肥の、真菌叢は緑肥の影響を強く受けることを明らかにした。土壌データについては環境保全型・高収益生産技術に活用できる土壌データベースとして、粘土含量などのデータベース（SolphyJ）をWAGRIに実装するとともに、AI-土壌図を用いた表層および下層土性図作成手法の開発を行った。作成した土性図はGI基金事業・NAROプロ5ゼロエミッションで活用された。またWAGRIにおいて、令和4年度までに開発したAI-土壌図が6社、土壌環境APIが3社の計9社に利用されており、<u>目標とする利用数（令和7年度末までに10社）を2年前倒しでほぼ達成した</u>。これらの社会実装を進めるため<u>SOP2件を作成するとともに、土壌環境データに基づく減肥実証試験を17の道県および民間企業1社との連携により全国（水稻4道県および畑作物13県、計26事例）で行って、化学肥料使用量を45%削減（目標30%）で慣行栽培と同等以上の収量確保を実証した</u>。	WAGRI 搭載等により、民間企業等での社会実装を進めた。<u>令和5年夏季記録の高温に対しての主に水稻への影響に関する全国調査の主導、AI-土壌図の活用等について公設試験研究機関（公設試）と連携して推進した</u>。<u>カドミウム低吸収性水稻品種の社会受容性向上に向け、農林水産省、秋田県と連携してアウトリーチ活動を進めた</u>。 以上のように、本課題では農研機構内、公設試、民間企業等との連携強化による環境保全技術開発、みどりの食料システム戦略への貢献に向けた社会実装加速等において顕著な成果を創出した。また、行政部局との連携や国際的活動も高く評価されている。これらのことにより、本課題は年度計画を上回って業務が進捗したと判断し、自己評価をAとした。
- 窒素負荷削減については、「みどりの食料システム戦略」など各種施策を組み込んだ2050年までの対策シナリオを作成し、その実行による日本の農業生産セクターからの窒素負荷の削減効果を定量的に評価する。 - 多元センシング・モデリングによる農地環境の生産性・持続性評価手法の開発について、データ駆動型土壌管理による環境負荷低減効果の評価に必要となる地形、土地利用等の農業・環境基盤情報を3件以上整備する。	- 窒素負荷削減については2050年までの日本の人口・年齢構成・農地面積の変化を組み込んだ3種類のシナリオ（異なる窒素負荷低減策を想定）を作成して窒素負荷削減率を評価し、コロナ宣言（2030年までに窒素廃棄を半減）の達成には食品ロス半減と粗飼料100%自給の実現といった施策が必要であることを明らかにした。 - 農業・環境基盤情報については、1）水系への環境負荷評価に関わる河川流域・土地利用情報を整備（サーバレス環境最適化データへの変換により維持管理や利用を簡便化）、2）農林水産省筆ポリゴンと法務省登記所備付地図データ（地番）を元に筆ポリゴン毎の気象、土壌、地形、地質データを整備（Githubを用いてデータの自動更新を可能とした（令和6年度計画を前倒し））、3）国土数値情報と作物統計を元に市町村単位での作付情報を整備、を行った。 - 生産者や公設試からの要望が強い水稻の硫黄欠乏診断のためのバイオマーカーに関する特許を全農と共同で出願した。また気象要因などによる収量の年次変動の大きさをリスクとして評価するためのWebアプリケーションのプロトタイプを開発した。	＜課題と対応＞ GHG削減技術については、技術の開発や実証に続き、日本国GHGインベントリへの反映、環境直接支払いやJ-クレジット方法論への採用、環境価値の総合評価と見える化により農産物に付加価値をつけることで普及を目指す流れができています。社会的関心が高まり民間企業を含む技術相談、共同研究、講演や取材の依頼が急増しているため、これらに対応する体制を整える必要がある。 生プラについては、令和5年度で現行の公的資金（イノベーション創出強化研究推進事業）が終了する。これまで共同研究をしてきている企業による事業化の意向を踏まえつつ、着地地点を判断す

○有害化学物質の動態解明に基づく安全な作物生産の実現

- ・ 自動水管理システムを用いた水稻のヒ素低減技術のスマート化について、データ駆動型自動水管理アルゴリズムがコメ中のヒ素低減及び灌漑水削減を両立させることを検証する。
- ・ 放射性核種の作物汚染予測法を開発するため、作物葉面の ¹³⁷Cs 降下量積算値と作物への沈着量の関係を把握し、緊急時の指標作物を選定する。
- ・ 農薬等による作物リスク低減技術の開発については、安価で迅速な土耕による豆苗を用いたクロピラリド検定法を確立するとともに、検定に適した堆肥のサンプリング法を提示する。さらに、クロピラリド、ジクロシメットを対象として、土壌中での分解条件を明らかにする。

○農業生産と健全な生態系の両立による農業の価値創出

- ・ 環境 DNA を用いた生物多様性評価のための採水プロトコルを検証し、脱炭素と生物多様性保全を両立する水田の水管理技術開発に応用する。
- ・ AI 等を用いた訪花昆虫の自動同定を可能にするとともに、下草や農地周辺の植生管理等による花粉媒介昆虫相の維持・強化基盤を構築する。また、外来種の侵入経

＜具体的研究開発成果＞

- ・ ヒ素低減技術のスマート化にむけてデータ駆動型自動水管理を用いてコメのヒ素低減に必要な落水時の体積含水率の低下を実現するとともに、中干し後の灌漑水量を約半減させることが可能なことを示した。
- ・ 放射性核種の作物汚染予測法を開発するため、作物葉面に降下した放射性 Cs の沈着係数（F_{LA}）を新たな指標として提案し、その係数をもとに事故時等の緊急時指標作物としてホウレンソウとコマツナを選定した。
- ・ 農薬等による作物リスク低減技術の開発について、土耕による豆苗法は、クロピラリドによる生育への影響を 14 日間程度で検定可能であり、検出感度は従来法（サヤエンドウ法）の 4 倍向上、精度は肥料等試験法の妥当性確認の目安等を満たすこと、また、検定に用いる堆肥のサンプリング法については、堆肥の集積場から 8 ～20 点を採取し、均一にコンポジットする方法が適切であることを確認した。土壌残留農薬の土壌中での分解には、還元鉄粉を土壌重量に対し 3 %（w/w）添加、温度 20℃以上、28 日間培養の条件で処理することが有効であることを示した。
- ・ コメ中のヒ素濃度に関与するゲノム情報に基づき、低ヒ素となる水稻 3 系統を作出した。これらは、令和 5 年の高温条件でもコメ中ヒ素濃度を最大 38%低減できることを示した。
- ・ マンガン質肥料の適切な使用によりカドミウム低吸収性水稻品種のごま葉枯病の発生を抑止するための土壌管理マニュアルを作成・公開した。
- ・ コメ中無機ヒ素低減のための管理マニュアルを改訂、バングラデシュ普及用のコメヒ素低減栽培管理マニュアルのプロトタイプを作成した。
- ・ 令和 5 年度当初にロードマップを見直し、土壌くん蒸剤使用量低減に向けた研究を展開した。4 県との共同試験により、土壌くん蒸剤として主要なクロルピクリン施用量は、ガスバリア性フィルムを用いることで現行の使用基準の 2/3 まで低減可能であることを示した。加えて、土壌くん蒸処理時に生じる薬剤の遺漏を低減するため、簡易には場全面の被覆を可能とする生分解性のポリビニルアルコールを原料としたフィルムを作成し、市販のガスバリア性フィルムを上回る性能があることを示した（理事長査定枠）。さらに、低濃度エタノールを用いた土壌還元消毒技術について、グリーンな栽培体系への転換サポート事業を活用して現地生産者支援を行い、粗収益向上を実証することで、普及を促進した。

＜具体的研究開発成果＞

- ・ 環境 DNA による水田生物多様性評価について、水路の影響を回避して田面内の生物種を多く検出するためには排水路近くで数地点からサンプリングするのが有効であることを明らかにした。また、多地点でのサンプリングを容易にするために、市販品の部材を組み合わせた濾過装置を改良し、従来の加圧式濾過フィルターを用いた方法より安価（約 1/3）で短時間（約 1/2）での現地濾過が可能となった。さらに、メタン排出削減に有効な長期中干しの影響を受けやすいアカネ類を含む日本産トンボ類専用のバーコーディングプライマーを新たに設計し、長期中干し実施が水田生物多様性に与える影響を事前評価できる技術に発展させた。
- ・ 画像認識による訪花昆虫の自動同定については、当初予定していたカボチャだけではなく、カキやナシ、リンゴなどの訪花昆虫も自動同定可能な汎用的な判別器を開発するために、約 7 万

る時期に来ている。中期計画期間の後半に入り、現場での技術の実証がさらに重要になる。オープンイノベーション研究・実用化推進事業、スマート農業実証プロジェクト、委託プロジェクトなどで地域農研や公設試と築いてきた連携関係を活用し、現地実証を推進していく。

アイソトープ施設の改修に伴う運用方法：老朽化したアイソトープ施設については令和 9 年度を目指した改修計画を要望しているが、改修後には機構内の共用施設として明確に位置付け、管理を含めた運用の在り方を見直す必要がある。今後、改修後に向けた機構内での調整が必要である。

路管理と拡散防止対策の評価に向け、意図的・非意図的経路で日本に持ち込まれた外来植物の生態的特性を解明する。

の写真を収集し、物体検知と種群判別のアノテーションデータ作成を行った。また、送粉昆虫の花資源確保と害虫天敵の温存・強化を両立させるミックスフラワーの構成と効果について栽培試験を行い、夏季の開花数が著しく少なく、訪花昆虫と天敵ともに減少すること、新たな植物と天敵の関係などを明らかにした。

- ・外来種の侵入管理については、意図的および非意図的に持ち込まれた外来植物の生態的特性情報を収集・解析し、とくに輸入物に混入して非意図的に侵入しやすい植物の特性として、種子重の小さい一・二年生草本が多いことなどを明らかにした。また、SOPを発展させた外来二枚貝駆除マニュアルを作成した。

＜成果の社会実装に寄与する取組＞

- ・温暖化緩和策への社会の関心が高まる中、国内外のシンポジウム等で積極的に情報発信を行った。「水稻栽培における中干し期間の延長」のJ-クレジット方法論承認（令和5年3月）にJ-クレジット制度運営委員会委員として貢献し、民間企業等への多数の技術指導を実施した。また、生物系特定産業技術研究支援センターのスタートアップ資金によるGHG分析技術等のコンサルティングに関する事業化に向けた検討において、当該技術の民間企業への普及基盤構築を進めた。
- ・バイオプラスチック製農業資材活用について、商業生産に向け生プラ分解酵素生産菌の改変により酵素生産性を向上させ、酵素製造コスト縮減に貢献するとともに、プレスリリースにより当該技術の利用者への訴求を図り、2023年農業技術10大ニュースに選出された。
- ・夏季異常高温への適応の推進については、農研機構内各研究部門・センター及び公設試と連携し、主に水稻への高温影響に関する全国調査を迅速に実施するとともに、イネ以外の作物・農産品も含めた全国的な高温影響モニタリング体制の構築を開始した。また、気候変動への適応に関し、G7農業大臣会合等やマスコミを通じ社会の理解増進に貢献した。
- ・WAGRIに搭載済みのAI-土壌図および土壌環境APIの社会実装を進めるため、SOP2件を作成するとともに、民間企業での利用を促進（AI-土壌図6社、土壌環境API3社）し、さらにこれらの技術を用いた減肥を全国17道県で実証した。
- ・下水汚泥現地実証試験において、PDが体系責任者として進行管理を行い、地方自治体、民間企業による試験を指導した。
- ・カドミウム低吸収性水稻品種のごま葉枯病への対策として土壌管理マニュアルを作成・公開した。また、当該品種の事業化をいち早く開始した秋田県等と連携して、社会受容性向上のためのアウトリーチ活動を進めた。
- ・環境保全技術の海外展開に向け、灌漑水のヒ素汚染の深刻なバングラデシュに農研機構の開発したコメ中ヒ素低減技術を普及するため、栽培管理マニュアル（バングラデシュ普及版）のプロトタイプを作成し、展示ほによる実践を通じて現地普及員への指導を行った。
- ・グリーンな栽培体系への転換サポート事業等を通じて、低濃度エタノールによる土壌還元消毒技術の現地検証を支援し、経営体での粗収益がメロンでは68%、トルコギキョウでは22%向上することを実証した。
- ・農業生態系における侵略的外来種の管理に向け、一般向けの成果発表会「侵略的外来種を防除するマニュアルと今後の展望」を開催して農業水利施設における外来貝類の管理技術の普及を

	図るとともに、既刊マニュアルに対する外部からの問い合わせについては必要な情報を提供した。	
(15) 農業インフラのデジタル化による生産基盤の強靱化	＜課題立案・進行管理について＞ ・流域スケールで洪水調節効果と用水需給の両立、農山村地域が有する再エネポテンシャルの最大活用、農業用貯水池における低コスト堆砂モニタリング・遠隔浚渫技術について、<u>SIP 第3期の3課題の予算を獲得し課題化</u>した。さらに、農業インフラの高機能化・低コスト化に向け、農業インフラの情報を一元的に管理可能な DP を構築するため、BRIDGE（代表）を獲得し戦略的に課題化した。 ・農林水産省農村振興局を中心とした行政部局が成果のユーザーとなる場合が多いため、<u>研究テーマを設定し農村振興局と意見交換会を実施し、情報共有や行政ニーズを把握するほか、農研機構が有する技術シーズを共有</u>した。また、国や地方公共団体等が主催する農業農村整備事業の現場における技術的委員会や、学会等による各種研究会に委員として参画し、技術的課題や行政施策の展開方法等の情報を常に収集した。 ・農業インフラのデジタル化の課題を中心に、研究開発後の実運用段階のユーザーを想定し、<u>農林水産省等と意見交換</u>を行い、現地での試行を進めた。また、農情研、大学のほかに将来ユーザーとなるゼネコン、土木・建設コンサルタント会社等と定期的に情報交換を行った。加えて、大型の外部資金を新たに獲得するとともに、理事長裁量経費等の各種裁量経費を積極的に活用して研究を推進することにより、<u>計画を前倒しての目標達成を実現</u>した。 ・<u>「戦略的スマート農業技術の開発・改良」「地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業」</u>の予算を獲得し、それぞれロボット農機の運用計画支援技術の開発、再エネを導入した揚水灌漑・余剰水力利用技術の開発を推進した。 ・令和4年度重点普及成果である農業用パイプラインの漏水探查装置については、セグメント強化費、PD 裁量経費を配分し、<u>機器の改良を行うとともに、知財の民間企業への実施許諾</u>を進めた。 ・研究シーズを活かして、27 件の資金提供型共同研究を推進し、多様な連携活動による研究開発を実施した。 ・月2回の中課題推進責任者（PL）会議において、各 PL が大型プロジェクトを含めた研究課題の進捗状況を報告し、大課題内で情報共有を行うとともに、問題点の抽出と対応を実施した。	(15) 評価：A 根拠： 課題立案・進行管理では、流域治水に貢献するための流域スケールでの洪水調節効果と用水需給の両立、農山村地域が有する再生可能エネルギー（再エネ）ポテンシャルの最大活用、農業用貯水池における低コスト堆砂モニタリング・遠隔浚渫技術について、<u>SIP 第3期の3課題の予算を獲得し課題化させ、研究開発を大きく加速</u>させた。さらに、農業インフラの情報を一元的に管理可能な DP を構築するため、BRIDGE（代表）を獲得し戦略的に課題化した。 具体的研究開発成果については、<u>ほ場の3次元モデル自動生成ソフト</u>を改良し、<u>令和6年度予定を前倒しして国営農用地再編整備事業（3件）へ導入</u>された。ロボット農機の広域運用に向け、<u>バーチャル走行路境界線の自動生成技術を開発し、農機の自動走行用デジタルマップの農機メーカーへの技術提供を2年前倒しで達成</u>した。農地基盤 DP に搭載する<u>暗渠施工管理アプリは、特許の実施許諾の上、国営農用地再編整備事業に採用</u>され、<u>令和7年度の導入目標を前倒しで達成</u>した。防災重点農業用ため池に係る防災工事等の推進に関する特別措置法（ため池特措法）に基づくため池改修工事に活用可能なため池改修のベントナイトシート工法（兵庫県版および全国版）のマニュアルを作成し、行政施策に貢献した。水門等の<u>農業水利施設の操作</u>
○農業インフラ情報のデジタルプラットフォームの構築 ・農地等の空間情報等の整備・活用のため、農業インフラデジタルプラットフォームのテストシステムを構築する。また、UAV 等から農地の変状等を抽出する技術を開発し、農業インフラデジタルプラットフォームにデータを格納する。ほ場整備用 3D モデルソフトをリリースし、活用された結果を農業インフラデジタルプラットフォーム等に搭載する。	＜具体的研究開発成果＞ ・「農業インフラデジタルプラットフォーム（農業インフラ DP）」については、代表機関として大型外部資金（BRIDGE）を獲得し、テストシステムの構築を完了した。また、<u>令和6年度に実施予定の、ため池デジタルプラットフォーム（ため池 DP）と農地基盤 DP との連携を前倒しし、両者を統合するための、農業インフラ DP の仕様設計を定めた</u>。 ・ドローン等から農地の変状等を抽出する技術については、実際の農地の変状や情報化施工後の出来形管理データを作成し、農地基盤 DP に格納するとともに、モニタリングの手順等を取りまとめたマニュアルを作成した。 ・<u>ほ場整備用 3D モデルソフト</u>については、一般のソフトと比較して作図時間を 1/10 以下に短	

時における浸水域予測の検証に基づき、ため池ハザードマップ作成のための浸水想定区域算定マニュアル（案）を作成する。	仮実施許諾と市販化の目途を付けた（普及成果情報）。また、ため池管理者等による用水利用などのより複雑な要因を考慮した、豪雨時の貯水量の予測法を開発することを目的に、基礎的な研究開発として、深層学習による貯水量予測 AI モデルの予測精度を改善する手法を開発し、特許を出願した。ため池の洪水調節効果の評価に関し、流域治水に資するため池の雨水貯留機能と強化対策の効果を評価できる新たな評価指標を考案し、改善を行った。水位等の遠隔監視機能については、労働負荷軽減や安心感、作業者の安全向上に対する評価が高いことが利用者へのインタビュー調査から明らかとなった。これら改善の結果、ため池防災に先駆的な大阪府においてシステム導入の見込みを付けた。 ・ため池ハザードマップ作成のための浸水想定区域の算定については、過去に決壊したため池の氾濫域の調査結果をもとに、決壊時の氾濫解析の基本的な解析条件の設定方法を体系的に取りまとめ、マニュアル（試行版）を作成した（普及成果情報）。	＜課題と対応＞ 農業インフラのデジタル化にかかる研究は、中課題をまたぐ研究課題が多いため、大課題推進責任者（PD）・中課題推進責任者（PL）間で日頃から密に連携しつつ研究を進めている。
○データ駆動型ライフサイクル技術による農業インフラの高性能・低コスト化 ・ため池等の土構造物の内部状態可視化技術については、不透水層を設置する浸透対策技術の安全性を数値実験等を用いて評価するほか、画像等による複合的な監視が可能なフュージョンセンサの試作とその試験運用を実施する。 ・ため池の耐震補強工法に関して、模型実験等により定量的な補強効果を明らかにし、その結果を設計・施工マニュアル（案）として提示する。 ・農業水利施設の保全技術の開発については、コンクリート構造物のひび割れ等をデジタル記録する技術、施設の状態を継続的に観測し、そのデータから最適な保守管理サイクルを予測する技術、水路の表面被覆材料の耐摩耗性を評価する技術、を開発するとともに、現地実証を通じて結果を各種マニュアル（案）として提示する。	＜具体的研究開発成果＞ ・ため池等の土構造物の内部状態可視化技術については、ため池堤体内に設置する不透水層を想定した浸透流解析の結果を学習させた生成 AI により、浸透状況を高速かつ定量的に評価できることを確認した。過年度に開発したフュージョンセンサに画像監視機能を追加し、その画像データから、生成 AI により農業水利施設の外部変状を 3 次元モデルとして生成し可視化する技術を開発し、農工研のため池において、試験運用を実施した。 ・ため池の補修・補強工法については、人工材料であるベントナイトシートをため池堤体の遮水材として利用する工法について、適切なシート配置形状やその耐震性を遠心模型実験条件により明らかにし、一連の成果を兵庫県および農林水産省、それぞれの設計基準に準拠した「<u>ベントナイトシート工法の設計・施工マニュアル（案）（兵庫県版および全国版）</u>」を提示した（普及成果情報）。本成果はため池特措法に基づくため池改修工事に活用可能である。兵庫県版については、プレスリリースおよび農林水産省や 1 府 8 県に対する説明会を行い、得られた意見を全国版へ反映させた。また、プレキャスト底樋を用いた ICT 施工によるため池復旧の効率的な手順（案）について、留意事項を追記したマニュアル案を作成し、ため池復旧の全体工期を 2 割削減可能（小～中規模ため池を想定）な技術体系を提示した。 ・コンクリート構造物のひび割れ等の劣化状況をデジタル記録する技術として、デジタルカメラ画像等の静止画からひび割れを抽出する従来技術を拡張し、動画からひび割れを自動で抽出する技術を開発した。コンクリート面の汚れ等の影響がなければ、約 2 m の距離から撮影した 4K 動画から、0.2mm 幅のひび割れを 90% 以上検出できる。 ・施設管理者が日常点検時に発見した施設の状態（異常箇所）をスマートフォンで Web サイトに登録し、特定のグループ内で共有することで日常点検業務を効率化する Web アプリを作成し（職務作成プログラム）、土地改良区（10 団体）、民間企業（1 社）での実証試験、改良を行った。 ・最適な保守管理サイクルを予測する技術として、施設の劣化状態を監視しながら補修や改修の時期を判定する技術開発に向け、ポンプ設備の過酷摩耗実験を実施した。その結果、従来監視に用いられてきた「温度」等に比べ、「振動」と「潤滑油中の金属摩耗粒子数の粒径変化」をモニタリングすることにより、早期にポンプ設備の異常を検出可能であることを明らかにし	

・ 温室効果ガス削減のために水田の中干しを長期化する際に、落水の影響を受ける水生生物の退避場所の特徴やその効果を明らかにする。	た。 ・ 水路の表面被覆材料の耐摩耗性を評価する技術として、表面被覆材料に珪砂を噴射することにより、その表面を強制的に摩耗させる「サンドブラスト試験法」を考案した。農林水産省のマニュアルで標準とされている試験方法と比較すると、促進倍率は 630 倍と超高速であり、装置も市販資材で安価に製造できる（特許出願済）。農林水産省のマニュアルへの掲載を目指し、ISO、JIS 等の試験を受注する一般財団法人と秘密保持契約を結び、試験方法のマニュアルの素案を作成した（普及成果情報）。 ・ 農林水産省のマニュアルに記載されている型取りゲージを用いた摩耗測定法を、画像処理技術により自動処理する技術を開発した（職務作成プログラム）（普及成果情報）。従来 30 分以上要した作業を数秒で実施可能であるとともに、従来、レーザー測定機による高精度な計測が必要であった補修材料の摩耗深さの計測にも適用可能な精度を有する。迅速な普及を目指し、SOP 案を作成した。摩耗量や表面粗さを評価する型取りゲージ画像の自動解析については、職務作成プログラムとして登録しており、民間企業に 1 件実施許諾した。 ・ 中干しによる落水の影響を受ける 2 種の生物（ニホンアマガエル、アカネ類）の退避場所としてコンクリートブロックを設置し、中干し前～出穂期までの個体調査を行った。その結果、退避場所にいる中干し期の個体数は、中干し前に比べてニホンアマガエルで 100%増、アカネ類で 225%増となること、アカネ類の羽化のためには、退避場所内の陸域確保が重要なことが明らかとなった。 このほか、以下の成果が得られた。 ・ ドローンを用いたため池の 3 次元デジタル情報の作成と共有を支援するシステムを開発し、兵庫県において実証試験を行った（普及成果情報）。 ・ 過年度に提案した地すべりの地震時移動量の算定手法について、22 事例を追加して本手法の有用性を検証して取りまとめた（研究成果情報）。 ・ 官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）（令和 3～4 年）で開発したプレキャスト洪水吐については、改築が予定されているため池を対象に、コスト、工期の算定を実施し、現場実証試験のための準備を完了した。また、流下水路部の水理特性を改善するための構造様式の検討、設計比較を行った。プレキャスト底樋については、ドローン測量に必要な対空標識（専用治具含む）を付与することにより、出来形管理をさらに効率化する技術を開発した（理事長裁量経費）。 ・ 乾田直播水田が、流入水に含まれる全窒素負荷を軽減する効果を定量的に評価した（普及成果情報）。乾田直播水田からの全窒素負荷は移植水田に比較して小さい。また、乾田直播水田からの全窒素の負荷削減効果は、代かき濁水の発生を抑制した移植栽培と同等以上であることを示した。	
○水利システムのリアルタイム制御による洪水・渇水被害の防止 ・ 渇水被害を軽減するため、全国の主要な取水地点における気候変動の影響も踏まえた農業用水の取水可能量を提示する。	< 具体的研究開発成果 > ・ 高解像度の分布型水循環モデルに水利施設の運用を新たに組み込み、全国 137 箇所の主要な取水地点における 2040～2070 年頃の取水可能量を予測（研究成果情報）し、2040 年以降に渇水流量が減少して特に関東地方でその影響が大きくなることを明らかにした。また、農業用水の取水可能量は関東地方で顕著な減少傾向を示した。他方、融雪の早期化による影響が懸念	

・ 農業用水を地下水に依存する地域において、地下水の管理を支援するシステムの基本設計を行う。 ・ 洪水被害軽減技術の開発のため、低平地の氾濫をリアルタイムで予測するモデルを構築する。 ・ 浸水時の水位、浸水範囲及び危険な操作等をデータベース化し、水利施設の操作を支援するシステムのプロトタイプを作成する。	される東北、北陸地方での代かき期への影響は小さいことを明らかにした。さらに、将来予測と適応策の検討を行うため、北陸農政局との共同研究を開始した。 ・ 地下ダム管理者への聞き取りから、現地観測等のデータ・入力パラメータおよび地下ダム止水壁の機能評価結果の出力形式を考慮し、位置座標付き現地測定データや貯水量の予測結果の可視化など地下ダム管理に求められるシステムのソフトウェアの仕様を策定した。 ・ 低平地の氾濫をリアルタイムで予測するモデルについては、地区内の水門の操作を再現できる排水解析モデルを構築し、令和4年7月に佐賀市の低平農地で発生した浸水の再現計算により、十分な精度を有することを確認した。本モデルは、SIP 第3期スマート防災において、リアルタイムで農業水利施設の水位分布を計算するための基盤技術となる。 ・ 標高と排水路の水位を比較する HAV 解析に基づいて、浸水範囲と浸水深を出力する水位データベースを構築した（研究成果情報）。また、排水路におけるゲート操作を支援するため、Nearest Neighbor 法（NN 法）による水位予測手法を開発し、適切な操作により浸水範囲を低減できることを確認した（研究成果情報）。 ・ <u>作成した水位データベース等を取り込んだ水利施設の操作を支援するシステムのプロトタイプを作成し、対象とする土地改良区（亀田郷地区）に試験導入した。</u>また、水文環境が類似する他地点の洪水データを用いて事前学習を行うことにより、学習データに含まれない大規模な洪水であっても水位を精度良く予測する AI 水位予測手法を開発した（研究成果情報）。 このほか、以下の成果が得られた。 ・ ゲート上下流の水位とゲート高さを画像処理で認識することにより、ゲート下方を流れる水量を推測する技術を開発した。これにより、一つの監視デバイスでゲート開度のほか、水位、流量の複数のデータを収集することが可能になる。 ・ 福島県浜通り地方の農業用貯水池の調査を行い、底質から水中に溶出した溶存態放射性セシウムが表層水の濃度に影響を及ぼさない条件など、これまで知られていなかった溶存態放射性セシウムの動態特性を明らかにした（研究成果情報）。 過年度普及成果の波及効果として以下が挙げられる。 ・ <u>「様々な形状の田んぼダム器具が発揮するピークカット機能（令和4年度）」に関連する論文が農業農村工学会優秀論文賞を受賞した。</u>また、同論文の計算方法を取り入れた「水田流出簡易計算プログラム」が農林水産省の Web サイトで公開された（令和5年6月）。 ・ <u>「地下水位の潮汐応答分析による沿岸域の地下ダムの機能監視手法」については、その技術の先進性が評価され、インフラメンテナンス大賞優秀賞を受賞した。</u>	
○地産地消型エネルギーシステムによる地域経済社会の強靱化 ・ 商用規模（約 30kW）の地下水熱源ヒートポンプの実用性について、成績係数 4 以上となることを検証し、暖房由来の CO₂ 排出量を大きく削減する園芸施設の環境制御技術を開発する。 ・ 有機資源の有効利用技術を開発するため、散布量 10a 当たり 6 t 以上を目標とする高速・投入量調整型スラリーインジェクタの開発を進めるとともに、RE100 農村	< 具体的研究開発成果 > ・ 成績係数 4 で当初目標である CO₂ 排出 50%削減達成のところ、<u>成績係数 4.7 の高いエネルギー消費効率を持つ地下水熱源ヒートポンプを開発し、栃木県 2 地区の園芸施設での実証試験を通じて外気温が氷点下でも安定的に動作することを明らかにし、目標を高い水準で達成した。</u> ・ また、開水路の流速・水温と水熱源ヒートポンプシステムの熱交換特性の関係を明らかにするとともに、那須塩原市の園芸施設（作目：秋冬イチゴ）に、水熱源ヒートポンプを加えて冬季暖房の実証試験を実施し、外気温が氷点下となる条件でも、停止することなく安定的な暖房運転（成績係数 2.5～3.1）が可能であることを確認した。	

の実現に向け、スマートメーターから把握される電力需要を用いた農村型エネルギーマネジメントシステムシミュレータの現地実証を行う。	・<u>北海道用大型、本州用小型の2種類のスラリーインジェクタの開発</u>を行った。北海道用大型インジェクタについては、6t/10a以上の消化液の土中散布、アンモニア揮散による肥料成分損失の抑制により、<u>窒素施用効率が表面散布に比して当初目標 1.5 倍を超える 1.7 倍を実証した</u>。本州用小型インジェクタについては、最大 8.6 t/10a（窒素施用効率 2.5 倍）の多量施用の場合でも、消化液が土壌表面に露出しない完全被覆での施用が可能であり、アンモニア揮散量はほぼ0であった。大型機は畜産農家が既に保有しているスラリートンカーに設置すること、小型機はカットブレイカーをベースにすることにより、低コスト化を実現した。また、2種類のスラリーインジェクタについて<u>令和7年度の実用化に向けて前倒して特許出願を完了し、民間企業と販売に向けた協議を開始した</u>。 ・農村型エネルギーマネジメントシステム（VEMS）シミュレータについては、スマートメーターと現地での電力計測器を用いた実測データを活用することにより、効率的なデータ収集とデータベース化の手法を明らかにした。また、<u>令和6年度に先行して、酪農地域である那須塩原市、漁業地域である気仙沼市を対象にシミュレータの実証を行い、VEMS 導入前後の効果を明らかにした</u>。このうち那須塩原市では、再生可能エネルギー由来の余剰電力を全て蓄電できるという前提において、最適な設備の制御とエネルギー融通の効果により約9割の大幅なGHG削減効果が見込まれた。 <成果の社会実装に寄与する取組> ・過年度普及成果である<u>カットシリーズ</u>については、事業開発部と連携して全地域農研で実証試験が展開され、これまでに 549 台が販売されるとともに、水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の湿害対策で活用された。 ・過年度重点普及成果である「<u>ICT を活用したほ場-土地改良施設連携型の水管理制御システム（平成 29 年度）</u>」については、農業用水管理システムを市場展開する民間企業に特許使用許諾を行い、同システムの機能の一部に組み込まれ販売を開始した。また、GHG 削減に向けて同システムを用いて間断灌漑を高度化するために、国立研究開発法人国際農林水産業研究センター（国際農研）と連携して地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム（SATREPS）（カンボジア）を開始した。 ・「令和5年度実用新技術講習会及び技術相談会」（208 名参加）を開催し、農林水産省、地方公共団体、関係団体及び民間企業等を対象に 18 件の新技術の紹介を行うとともに技術相談に応じ情報交換を行った。 ・国際競争力強化プロジェクトのシンポジウムを開催し、成果を全国の関係者に発信した。この結果、暗渠排水工における高精度な3次元位置情報の取得・活用技術は現地実証試験を通じて、国営農用地再編整備事業（令和5年～令和9年）の情報化施工へ導入されることとなった。 ・開水路用 ICT 水管理機器については、現地実証を通じてプロトタイプを開発し、アグリビジネス創出フェア等に出展して普及を図った。 ・<u>ため池ベントナイトシート工法設計・施工マニュアル（兵庫県版）の活用に向けて、プレスリリースに加え、9 府県と農林水産省を対象に講習会を開催した</u>。 ・農業用パイプラインの漏水探査装置については特許1件を出願するとともに、セグメント強化費、PD 裁量経費を配分し、装置回収網の改良を行い、知財の民間企業への実施許諾を進めた。
--	---

	また技術の内容や積算基準をまとめた SOP 案を取りまとめた。 ・農業用水利施設のポンプの状態監視技術の普及に向け、理事長査定枠経費を活用し、2 機のポンプ設備で過酷摩耗試験を実施し、振動と潤滑油診断が早期に異常を検出可能であることを明らかにした。 ・既設の農業用小規模水門の遠隔操作を可能にするゲート駆動装置を開発し、<u>令和7年度予定を前倒しして共同開発者である民間企業から販売</u>された。水門の開閉作業を遠隔で行えるようになり、降雨時の管理が大幅に省力化することが可能になる。 ・「農地一筆調査支援システム」について、SOP「モバイル GIS を用いた農地一筆調査支援システム」を公表するとともに、本システムを実装している島根県大田市における活用支援を継続した。 ・集落排水施設における小規模メタン発酵技術について、共同研究者である地域環境資源センターと作成した手引書をもとに、地域環境資源センター主催の研修、自治体からの依頼講演の機会に普及を図った。	
(16) 病害虫・雑草のデータ駆動型防除技術の開発による農作物生産の安定化	<課題立案・進行管理について> ・<u>サツマイモ基腐病対策では、横串プロ、理事長裁量枠予算を活用してスマート農業実証プロジェクト（スマ農プロ）を加速化し、蒸熱処理と苗床土壌還元消毒の23生産者での実証と生産現場への実装を進め、ほ場の発病ポテンシャルを評価する手法を開発し、特許を出願</u>した。 ・<u>飛翔害虫のレーザー狙撃においては、参画機関との定期的な打ち合わせを設定して進行管理を強化し、レーザー照射装置と追尾・照射プログラムの統合作業を加速し、プログラムの改良による自由飛翔個体の自動狙撃成功</u>に導いた。 ・主要茶産地4県と大手飲料メーカーと連携して、二番茶、秋冬番茶の輸出型防除暦作成指針を策定するとともに、NARO プロジェクト [NARO プロ7：有機農業の大幅な拡大に資する環境保全と生産性の両立（有機農業）] により殺菌剤ゼロの防除体系の検証や有機 JAS 認証の防除法開発に取り組んだ。 ・農林水産省委託プロジェクトを獲得し、イネ縞葉枯病といもち病のほ場単位の防除意思決定支援プログラムを作成し、スマートフォン版として産地における検証を実施した。 ・ナガエツルノゲイトウ対策として、公設試や民間企業と連携し、対策を必要とする関係者に向けた農地へのまん延を防ぐための手引きを作成した。 ・<u>イネウンカ AI 自動カウントシステム</u>については、<u>普及の加速のためのロードマップ</u>を策定して、農情研と連携して極めて短期間で大量の学習データを揃えて新機種を用いて再度学習させて改良を加えて精度向上を達成した上で、<u>PD 裁量経費も活用して講習会等の開催や植物防疫関係会議等での働きかけを機動的に実施し、西日本の公設試2県に加えて民間企業への実施許諾3件の実績</u>を上げた。 ・<u>ハクサイ根こぶ病の発病ポテンシャル評価プログラム開発を、理事長裁量経費、NARO プロ7有機農業の枠組みの活用により加速し、現行の HeSo+での利用のためのアプリケーションへの搭載まで前倒しで達成した。</u> ・理事長査定枠予算を獲得し、新たな物理的防除技術として固有の振動波による害虫の定位阻害の研究環境を整備し、取組を開始した。	(16) 評定：S 根拠： 課題マネジメントでは、<u>サツマイモ基腐病対策</u>において、<u>横串プロ・スマ農プロ</u>で九冲研と連携して種イモ蒸熱処理と苗床土壌還元消毒の現地実証と実装を進めた。ステージゲート突破に向け、<u>MS 事業レーザー狙撃課題の課題間・参画機関間の連携を強化</u>した。改正植物防疫法に対応して雑草種子の検疫技術開発課題を開始した。<u>植物病院設立準備室と連携して BRIDGE 予算を獲得、輸出検疫技術開発のための課題担当要員12名を配置し、農研機構発のスタートアップの支援体制を強化</u>した。 研究開発成果では、<u>農情研と連携し自由飛翔するハスモンヨトウの害虫追尾プログラムによるレーザー自動狙撃に世界で初めて成功</u>した。<u>特定外来生物のカミキリムシ3種の種特異的寄生検出法と侵入害虫トマトキバガのLAMP 法による同定法を開発、いずれ</u>

○越境性病害虫・高リスク病害虫防除技術及び最先端無農薬防除技術の開発 ・ 害虫の薬剤抵抗性発達の問題を回避し、海外飛来性ヨトウ類の化学防除を適切に講じるため、ヨトウ類の薬剤感受性検定手法を改良し、飛来源（アジア地域）と日本で正確な薬剤感受性を明らかにする。 ・ 飛翔する害虫をレーザーにより高確率で狙撃するため、高解像度及び高フレームレートのステレオカメラを用いて、処理時間の短縮及び位置予測精度を向上させた害虫追尾プログラムを開発する。 ・ サツマイモ基腐病のまん延を抑えるための苗生産・流通を支える技術として、集団検定に活用できる多検体処理による罹病苗又はイモからの高精度な検出手法を確立するとともに、検出エラーの発生率を明らかにする。	・ 改正植物防疫法に対応して、新たに農林水産省「レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業（輸入検査における雑草種子に対する検疫措置に関する研究）」において雑草種子に対する消毒措置の開発を開始した。 ・ <u>植物病院設立準備室と連携して BRIDGE 予算「国産農産物の輸出拡大に向けた植物検疫スタートアップの創出」を獲得、要員 12 名を配置し、植物病院での利用可能な輸出検疫における技術開発を開始、<u>農研機構初のスタートアップの支援体制を強化</u>した。</u> <具体的研究開発成果> ・ ヨトウ類の薬剤感受性検定手法は微量局所施用法として改良し、令和元年以降の飛来虫について、アジア各国で使用されている主要な殺虫剤に関して薬剤抵抗性の獲得は認められない事を明らかにした。さらに国際共同研究事業により、国際農研・タイ王国と連携して令和 5 年度に飛来源地域でのタイ個体群の薬剤感受性を明らかにした。 ・ 高解像度・高フレームレートのステレオカメラおよび<u>3 ステップ先（0.05 秒）予測へと改修した害虫追尾プログラムを用いて不規則に自由飛翔するハスモンヨトウをレーザーで自動狙撃することに世界で初めて成功した（成功率はカメラでの検出率を加味し 60%程度）。害虫のレーザー狙撃における要素技術である「害虫検知、飛行位置予測、ガルバノミラー制御、狙撃」の統合を完成させたことにより、<u>レーザーを用いた新規の物理的害虫防除技術の実用化に向けて大きく前進した。</u></u> ・ <u>サツマイモの種苗で基腐病の集団検定に活用可能な、苗では 600 検体、塊根では 500 検体に 1 つの感染体が含まれる場合でも検出できる多検体一括処理手法を開発した。</u>種苗検査の多検体一括処理における検出のエラー率を明らかにし、さらに、<u>エラー率を考慮した汚染苗混入率 0.1%以下の確認に必要な検体数の算出方法を明らかにした。</u> そのほか、 ・ <u>イネウンカ AI 自動カウントシステム</u>については、使用機材の急な変更に対応して極めて短期間に大量のデータセットを準備して<u>システムの変更と精度（95%）検証を終えて SOP を改訂した。</u> ・ 侵入と被害拡大が問題になっている<u>外来カミキリムシ 3 種について種ごとに特徴的な炭化水素成分を解明し、非破壊・短時間で、野外サンプルから安定的に結果が得られる種特異的寄生検出法を確立して特許出願・優先権出願を行うとともに、プレスリリースした。</u> ・ <u>令和 5 年度に全国に発生が急拡大し大きな問題となったトマトキバガについて、正確な形態分類情報と遺伝子情報を解明するとともに同定用 LAMP 法のプライマーセットを開発して特許出願を行い、肉眼では困難な本種の同定を迅速に行う技術を短期間で実用可能にした</u>ほか、本種に関する<u>生態的・生物学的情報を整理し、関心が高い都道府県や農林水産省に提供し、植物防疫行政に貢献した。</u> ・ 超音波でヤガ類の飛来を防ぐ手法の適応害虫種を広げ、優先権出願を行い、北海道から西日本にわたる 10 道県 17 か所の生産ほ場で広域実証を行った。 ・ 世界中のトマトで発生が急拡大し、国内への侵入が懸念されている <u>ToBRFV について、世界で初めてピーマンにおける種子伝染性などを確認し、ナス科を中心とする作物や雑草等における感染性、病徴、種子伝染リスクを低減できる適切な消毒法を明らかにした。</u>	も特許出願し実用可能にした。シャインマスカットの長期貯蔵を可能にする新規防カビ資材や貯蔵法を明らかにした。水稻 5 種病害虫について防除意思決定支援プログラムを作成し、「イネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システム標準作業手順書」を公開、いもち病の薬剤散布適期連絡システムと一つのスマホ用アプリに統合し、現地実証に供した。基腐病発病ポテンシャルの生物検定法を開発して特許出願し、<u>アブラナ科野菜根こぶ病発病ポテンシャル診断の AI 予測モデルを一年前倒して HeSo+フォーマットでアプリ化した。</u>天敵タイリクヒメハナカメムシの餌探索時間の長い<u>選抜系統はアザミウマ類への防除効果が高い</u>ことを実証、その<u>遺伝形質を世界で初めて明らかにして</u>プレスリリースした。水稻難防除雑草の最適な防除体系と防除時期を提示するアルゴリズムを Web-API 化し前倒しで WAGRI に登録した。 成果の社会実装では、<u>サツマイモ基腐病対策の苗床土壌還元消毒の 23 経営体での現地実証</u>とサツマイモ基腐病対策マニュアルの改訂と公開を行い、発生地域における総合防除対策の推進への協力を通じて<u>基腐病の発生の 2 年連続の減少に貢献した。</u>さらに、<u>イネウンカ AI 自動カウントシステムを極めて短期間に改良し知財の民間企業への実施許諾と公的機関等へ実装（計 5 件）を達成した</u>事に加え、<u>基腐病菌の検出技術の実施許諾 1 件の実績を上げた。</u>ToBRFV のピーマンにおける種子伝染など、<u>世界初の知見を含む重要な検疫対象種の情報を行政部局に提供し侵入警戒調査等の施策に反映された。</u>シャインマスカット、茶では主要産地での
---	--	--

○果樹・茶病害虫の環境負荷軽減型防除技術による輸出力強化 ・ シャインマスカット果房の灰色かび病に対する防カビ資材等の利用条件を接種条件下で明らかとし、貯蔵中の腐敗抑制技術を開発する。 ・ 主要茶産4県の産地ニーズに合わせた輸出対応型の防除体系を4体系以上確立し、地域の防除暦として産地実装化を図る。 ・ チャ品種「さえあかり」の主要3病害に対する病害抵抗性及び殺菌剤ゼロ病害管理体系を検証する。	＜具体的研究開発成果＞ ・ シャインマスカット長期貯蔵中の灰色かび病等による障害果発生抑制に、新規防カビ資材や－1℃貯蔵による障害抑制技術が有効であることを明らかにした。さらに、シャインマスカットの輸出対応型防除体系（防除暦）を収穫時期の異なる2県で作成・実証し、病害虫種とその対応、モデル防除暦、残留農薬情報等からなる「<u>輸出相手国の残留農薬基準に対応したブドウの防除暦作成指針</u>」を作成した。 ・ 二番茶、秋冬番茶を輸出可能とする輸出対応型の防除体系を、茶主産県の4県（鹿児島、宮崎、福岡、静岡）及び民間企業で実証し、令和5年度から防除暦の実装を一部地域で開始した。加えて、産地が防除暦を改変、あるいは新たに作成する際に参考となる情報を取りまとめ二番茶・秋冬番茶向けに「輸出先国の残留農薬基準に対応した茶の輸出対応型防除暦の作成指針」を作成した。 ・ チャ品種「さえあかり」は、殺菌剤ゼロ管理体系において、主要3病害（炭疽病、輪斑病、赤焼病）に加え、褐色円星病、黒葉腐病などに対しても殺菌剤を使用せずに病害管理が可能であることを3年間の試験により示した（NARO プロ7有機農業）。 そのほか、 ・ タイ向け日本産かんきつ類の検疫条件緩和（農林水産省プレスリリース令和5年5月12日）に向けて、農林水産省が相手国と実施する<u>二国間交渉の参考とされる Sweet Orange Scab（SOS）の消毒条件を明らかにし、行政に提供した。</u> ・ 導入天敵によりクリタマバチの被害が40年以上抑制されているという生物的防除効果の持続性を、長期間のデータから検証・確認し論文として公表した。	輸出対応型防除体系を構築、横展開に向けた指針を策定し、一部地域で普及を開始した。＜w天＞防除体系はみどり戦略モデル地区への技術支援や産地18県以上への講習に取り組んだ。<u>ナガエツルノゲイトウの農地へのまん延を防ぐための手引きを関係者に公表、普及のための協議会を茨城県県南地域で立ち上げるなどの貢献があった。</u> 以上、本大課題は、前倒しの達成も含めて高いレベルでの年度計画の達成に加えて、基腐病発生2年連続の減少への貢献、重要病害虫・雑草に関するインパクトのある新たな知見や防除技術の創出と生産現場への実装、行政施策への貢献など、極めて顕著な成果を上げていることから、自己評価をSとした。 ＜課題と対応＞ 全体として、老朽化、光熱費削減で温室などの実験施設が足りていないことから、部門内・事業場内での利用調整を行いつつ、修繕・改修等の要望を上げる。 イネウンカ AI 自動カウントシステムについて許諾件数が増えてきて、利用方法以外の機器やソフトウェア及びそのアフターケアなどへの問い合わせが多くなっており、当該中課題の研究者だけでは窓口としての対応が難しくなっている。本成果の相談窓口とそこから機器やソフトウェアに関する問い合わせに対応する部署への取り次ぎ方法について、農情研・九冲研等機構内の関係部署と相談する。 果樹・茶等永年性作物の研究開発においては、準備期間を含む継続的な園地の維持が必要でありそのための予算の確保が必要となる。各課題において効率的に課題を実施する手法の開発・改良に取
○データ駆動型作物病害虫防除技術による生産性の向上と価値の創出 ・ 天敵カブリダニ用新型保護資材に搭載可能な給餌資材を開発するとともに、野菜類の微小害虫防除のための個別技術のSOP等を2件作成する。 ・ ほ場のサツマイモ基腐病発病ポテンシャル診断法を開発する。また、水稻のいもち病と縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システムをスマートフォン版に統合する。さらに、アブラナ科根こぶ病発病ポテンシャル診断AIモデルのプロトタイプを開発する。	＜具体的研究開発成果＞ ・ 新型天敵保護資材搭載用の給餌フェルトを開発した。これにより天敵スワルスキーカブリダニの放出量は2.3倍に増加した。害虫忌避剤プロヒドロジヤスモン（PDJ）の利用技術のSOPの原案を作成し、普及成果情報候補とした。また、天敵タバコカスミカメと害虫忌避剤を用いたコナジラミ類防除技術のSOPの原案も作成した。糸状菌殺虫殺菌剤を用いたデュアルコントロール技術のマニュアルを作成した。加えて、有機栽培ミニトマトにおける天敵利用について、タバコカスミカメのミニトマトへの登録拡大に伴うSOPの大改訂を行い、公開した。これらによりSOP1件公開、SOP等技術資料2件の原案を作成し、当初目標をほぼ達成した。 ・ サツマイモ基腐病の汚染土壌の検出能を高めた生物検定法（優先権出願）や、前作での発生程度、ほ場排水性、残渣量等を診断項目として発病ポテンシャルレベルを3段階で評価する診断法案を開発した。ほ場ごとのいもち病発生リスク積算値表示機能、注意情報・警戒情報のアラート機能等を追加したイネいもち病の薬剤散布適期連絡システムをイネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システムと統合し、一つの実証試験用アプリから利用できるようにした。<u>さらに、「イネ縞葉枯病の薬剤散布適期連絡システム標準作業手順書」を公開し、5県で試用版プログラムによる実証試験を実施した。</u><u>アブラナ科野菜根こぶ病発病ポテンシャル診断のための AI 予測モ</u>	

	<u>デル</u>については、現地検証用に <u>HeSo+フォーマット</u>に対応した形でアプリに搭載し、1 年前倒して計画を達成した。 このほか、 ・ <u>スクミリンゴガイ</u>および5 種類の害虫の防除意思決定支援プログラムを作成し、うち 2 件を職務作成プログラムとして登録した。 ・ <u>サツマイモ基腐病対策</u>では、胞子発芽誘導や抑制糸状菌の新知見を特許出願（2 件）した。 ・ <u>イネばか苗病の発生を抑制する資材とそのメカニズムの端緒を明らかにし、N.I.P.の実用化期待賞を受賞した。</u> ・ <u>天敵タイリクヒメハナカメムシの餌探索時間の長い選抜系統では非選抜系統よりもアザミウマ類への防除効果が高いことをナスほ場で実証した結果を海外学術誌（IF=5.7）で公表し、プレスリリースした。</u>天敵において地域集中型の餌探索行動をとる形質が圃場での定着性と防除効果の向上にリンクしていることを世界で初めて検証し、今後の天敵育種の方性を示した。 ・ GI 基金課題では、病害抑制バイオ炭作出のために、バイオ炭への親和性の高い菌株を選抜した。	り組み、また公設試や産地と連携して技術開発・実証試験を実施するプロジェクトにも積極的に取り組むことで効率化を図るが、引き続き予算的な配慮は必要である。 前中期計画中からのつくば地区の研究施設の分散状態や不足の解消について、ランドデザインに協力しつつ、他の部門等の移転状況を待ってきたが、人・課題が増えた状態で古い施設や機器を使用する状態が続き、非効率化に加えて、研究遂行上の労災リスクの上昇を招いていた。移転の目処が立ったが、施設の整備が間に合っていないので、電源の工事等の移転できる環境を早期に整備したい。 雑草研究のエフォートは小さいため、新規採用によるエフォート増加を検討するとともに、人事異動によるエフォート増加も検討する必要がある。
○外来雑草・難防除雑草の侵入防止・防除技術の開発と普及 ・ 外来雑草・難防除雑草の侵入防止・防除技術については、開発したナガエツルノゲイトウの総合的防除技術の現地実証を複数県で実施する。	<具体的研究開発成果> ・ <u>外来の難防除雑草ナガエツルノゲイトウについて</u>、令和 4 年度までに開発した除草剤体系の実証試験を神奈川県のもん延現地水田で行い、初年目で本種雑草の地上部乾物重（無処理区比）を 0%に抑制できることを確認した。また、本技術の 2 年連用により密度が激減した千葉県の実地水田で、3 年目に地域慣行の雑草管理に移行することが可能であることを確認した。加えて、ナガエツルノゲイトウの茎断片に対する<u>除草剤の効果と処理時の水深の関係を明らかにした。</u>これら成果を<u>侵略的な外来雑草ナガエツルノゲイトウの農地へのまん延を防ぐための手引き</u>として公表するとともに（農業環境研究部門（農環研）、農工研との連携）、<u>2 件の普及成果情報</u>として取りまとめた。 そのほか、 ・ <u>雑草イネ</u>については、最適な防除体系と防除時期を提示する防除支援アルゴリズムを開発、<u>Web-API 化し、職務作成プログラム登録</u>するとともに、<u>栽培管理支援 API に雑草防除支援 API として追加し、WAGRI に登録した</u>（NARO プロ 7 有機農業、横串プロ、農情研、東北農業研究センター（東北研）、西日本農業研究センター（西農研）、九沖研との連携）。また、NARO プロ 7 有機農業および九沖研との連携で<u>雑草イネやコウキヤガラ等の難防除雑草の生態的特性にもとづく総合的防除技術を開発し、マニュアルとして取りまとめるとともに、成果情報として公表した。</u> ・ 雑草実生識別モデルについては、12 県の現地ほ場にて精度検証（約 70 試行）を行い、平均精度（mAP）85%を達成した。この<u>モデルは職務作成プログラム登録を行うとともに、Web アプリ</u>については生産者・公設試・研究機関・教育機関に公開しユーザー意見をフィードバックした仕様に改良後に <u>API 化し、WAGRI への接続試験を完了した</u>（畜産研、九沖研、農情研との連携）。 ・ 外来雑草のリスク評価法の開発については、農環研と連携して、種の実産地が各農地形態の侵入可能性に強く関係していることを明らかにした。また、雑草の検疫体制構築のために検疫用	

	雑草種子レファレンスコレクションを拡充・整備して約 700 種を収集し、うち約 400 草種について種子標本を試作した。 ・ 水稻有機農業については、両正条疎植条件での水稻群落内における光環境に基づき、高能率除草機の必要除草期間を移植後 9 週間（63 日）と策定した（NARO プロ 7 有機農業、東北研、九冲研、農業機械研究部門（農機研）との連携）。 ・ 西農研との連携により、黒大豆新品種「黒招福」の特性を活かした狭畦密植栽培と新規除草剤を活用した黒大豆作における帰化アサガオ類の省力的防除体系の効果を検証した。 ＜成果の社会実装に寄与する取組＞ ・ <u>リアルタイム PCR によるサツマイモ基腐病の検出技術の特許は、民間企業に実施許諾して製品化が検討されており、社会実装が進んだ。</u> ・ <u>イネウンカ AI 自動カウントシステムについては、県や民間企業へ積極的な広報と技術講習による導入サポートを行い、県からの実施許諾 2 件、民間企業へ実施許諾 3 件を達成し、さらに複数の県で導入の検討に至るなど普及に大きく貢献した。</u> ・ トマトキバガについては、本種に関する生態的・生物学的情報を整理し、関心が高い都道府県や農林水産省に提供し植物防疫行政に貢献した。 ・ 国内への侵入が懸念されている <u>ToBRFV について、生物学的情報を取りまとめ農林水産省に提供し同省の警戒情報の Web サイト上での提供に大きく貢献した事に加えて、種子消毒法を行政に示した。</u> ・ 二番茶・秋冬番茶向けに作成した「輸出先国の残留農薬基準に対応した茶の輸出対応型防除暦の作成指針」を含め、本プロジェクトの成果をアグリビジネス創出フェア等を通じて全国の茶産地に向け広く発信した。 ・ <u>＜w 天＞防除体系の標準作業手順書のシリーズ 5 種を完成させ、みどり戦略モデル地区の現地支援や、各作目の産地 18 県以上を対象として講演や技術指導を計 15 回実施した。</u> ・ 平成 30 年度に公表した害虫の薬剤抵抗性発達抑制戦略に関する成果が<u>農薬産業の国際団体 CropLife の殺虫剤抵抗性対策委員会(IRAC) が定める国際的な殺虫剤の混用と抵抗性管理に関するガイドラインの令和 5 年版で科学的根拠として引用された。</u> ・ <u>サツマイモ基腐病対策としての土壌還元消毒技術の普及のため現地試験を 23 経営体で実施し、消毒効果を実証した（理事長裁量経費）。</u> ・ 研究成果普及のための、サツマイモ基腐病対策マニュアルの改訂と公開、植木産地向けの植木盆栽輸出での線虫防除対策マニュアルの作成を行った。 ・ ナガエツルノゲイトウの水田への侵入が確認あるいは懸念されている各地域の行政や河川管理者、試験場、普及センター、土地改良区、生産者等に対し、<u>開発技術の効率的な普及が図られるよう対策協議会の設立に向けて意見交換を主導し、令和 5 年 11 月の茨城県県南地域ナガエツルノゲイトウ等対策連絡会議の発足につなげた。</u> ・ 西農研との連携により、黒大豆新品種「黒招福」の狭畦密植栽培と新規除草剤を活用した防除体系を大豆生産者 6 経営体（計およそ 120ha）に技術移転した。	
主務大臣による評価		
評価 A		

＜評定に至った理由＞

研究マネジメントについては、社会ニーズ上の重要度から、①カーボンニュートラル等の環境負荷軽減のイノベーション、②農業インフラのデジタルトランスフォーメーション、③化学合成農薬のみに依存しない総合的な病虫害管理体系の3テーマに重点化してマネジメントしている。①農業環境研究では、令和5年度の夏季高温に対して、農研機構内各研究所及び公設試と連携し全国レベルで水稻の高温影響調査を迅速に実施するとともに、水稻以外の作物・農産品も含めた全国的な高温影響モニタリング体制の構築を開始している。②農業インフラのデジタル化では、実運用段階のユーザーを想定して、農林水産省、ゼネコン、土木・建設コンサルタント会社等と定期的に情報交換を行い、加えて、大型の外部資金を新たな獲得と、理事長裁量経費等を積極的に活用して、計画の前倒しに努めている。

具体的な研究成果については、①飛翔害虫のレーザー狙撃においては、ソフトウェアについて追尾プログラムを0.05秒先の予測へと改修し、レーザー照射装置と追尾・照射プログラムの統合作業を加速して、不規則に自由飛翔するハスモンヨトウをレーザーで自動狙撃することに世界で初めて成功、②世界で急拡大し国内への侵入が懸念されるToBRFVについて、ピーマンに関する種子伝染性に関する世界初の知見を含め、ナス科を中心とする作物等における感染性、病徴、適切な消毒法を解明、③天敵タイリクヒメハナカメムシの餌探索時間の長い選抜系統はアザミウマ類への防除効果が高いことをナスほ場で実証し、その遺伝形質を世界で初めて解明、④令和5年度に急拡大し大きな問題となったトマトキバガについて、正確な形態分類情報と遺伝子情報を解明するとともに同定用LAMP法のプライマーセットを開発して特許出願を行い、肉眼では困難な本種の同定を迅速におこなう技術を短期間で実用可能にし、関心が高い都道府県や農林水産省に情報提供して植物防疫行政に貢献、⑤イネ高温耐性ランク別白未熟粒発生率推定モデルを改良し、夏季異常高温影響の緊急調査を通じて高温耐性品種による品質維持効果を全国レベルで定量評価等、年度計画を上回る顕著な研究成果が創出されている。

研究成果の最大化に向けた社会実装の取組については、①令和4年度までに開発したAI-土壌図と土壌環境APIについてSOP2件を作成し、土壌環境データに基づく減肥実証試験を17道県及び民間企業1社と連携して全国（水稻及び畑作物、計26事例）で行い、化学肥料使用量を45%削減（目標30%）で慣行栽培と同等以上の収量確保を実証。またAI-土壌図が6社、土壌環境APIが3社の計9社に利用され、目標とする利用数（令和7年度10社）を前倒しでほぼ達成、②サツマイモ基腐病対策では苗床土壌還元消毒の23経営体での現地実証と対策マニュアルの改訂と公開を行い、発生地域における対策の推進へ協力して、基腐病の発生の2年連続の減少に貢献、③令和4年度開発したほ場整備用3次元モデルソフトについて、機能追加してユーザー向けソフトウェアを前倒しでリリースし、農林水産省が実施する国営農用地再編整備事業3件へ導入、④ロボット農機の広域運用に向け、バーチャル走行路境界線の自動生成技術を開発し、農機の自動走行用デジタルマップを農機メーカーへ前倒しで技術提供、⑤「水稻栽培における中干し期間の延長」のJ-クレジット方法論承認にJ-クレジット制度運営委員会委員として貢献等、年度計画を上回る顕著な社会実装の進展が認められる。

以上のように、項目「ロバスト農業システム」における中長期目標の達成に向けて、効果的かつ効率的なマネジメントの下で顕著な研究成果の創出と社会実装の進展が認められることから、A評定とする。

＜今後の課題＞

農業者、行政部局や民間企業等との連携を強化して、農業からの温室効果ガスの排出削減、自然災害に対する防災・減災及び病虫害等による農作物被害の軽減に向けた研究成果の創出と社会実装を進め、農業の強靱化と環境保全の両立に貢献することを期待する。

＜その他＞

（審議会の意見）

- ・土壌環境データに基づく減肥料の実証試験において、化学肥料使用量を45%削減しても慣行栽培と同等の収量を確保した実績は素晴らしい。広く普及される事を期待する。

1. 当事務及び事業に関する基本情報			
I－4	種苗管理業務		
関連する政策・施策	食料の安定供給の確保（食料・農業・農村基本計画） 農林水産省知的財産戦略 2020	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構法第 14 条
当該項目の重要度、難易度		関連する政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート事業番号：2023-農水-22-0218

2. 主要な経年データ											
①主な定量的指標等						②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）					
	3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度		3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度
（1）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等						予算額（千円）	2,329,221	2,704,048	2,822,642		
特性調査の実施点数（点）	447(77%)	475(80%)	442(72%)			決算額（千円）	2,550,555	2,934,684	3,080,935		
農林水産省に情報提供した数（種類）	7	9	5			経常費用（千円）	2,479,705	2,769,812	2,784,198		
（2）育成者権の侵害対策及び活用促進						経常利益（千円）	23,811	78	2,220		
育成者権の侵害対策への対応件数（侵害相談への助言、侵害状況の記録、植物体（標本）の寄託及び品種類似性試験）（件）	34/ 6/ 66/ 5	39/ 7/ 100/ 34	32/ 3/ 102/ 5			行政コスト（千円）	2,784,582	3,091,393	3,077,011		
（3）農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、立入検査等						従業員数（人）	223.5	231.3	232.2		
指定種苗検査実施率（表示検査実施率及び集取実施率）（%）	100 (1,736 点)/ 100(423 点)	100 (1,736 点)/ 100(410 点)	100 (1,545 点)/ 100 (419 点)								
依頼検査の報告までの日数（日以内）	50	50	50								
新たに追加した検査対象病害の数（種類）	0	1	4								
（4）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等											
ばれいしょ											
道県の需要量に対する原原種の生産・配布量（生産量、配布量、道県の需要量（申請数量））（袋）	62,913/ 59,943/ 59,946	62,915/ 59,139/ 59,950	62,144/ 58,905/ 58,910								
原原種の品質検査結果（萌芽率）（%）	99	99	98								
さとうきび											
道県の需要量に対する原原種の生産・配布量（生産量、配布量、道県の需要量（申請数量））（千本）	2,232/ 2,131/ 2,131	2,380/ 2,104/ 2,104	2,174/ 2,010/ 2,098								

	原原種の品質検査結果（発芽率）（％）	94	94	94			
	（５）研究開発業務との連携強化						
	研究開発部門が育成した新品種の種苗の増殖等の取組状況（品種数）	6 品種 5 系統	7 品種 6 系統	6 品種 10 系統			

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価							
中長期目標				中長期計画			
（１）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 ① 栽培試験及び現地調査の着実な実施 種苗法に基づく品種登録審査に必要な農林水産植物の栽培試験及び現地調査（以下「特性調査」という。）について、我が国の農業振興における重要度等を考慮した農林水産大臣の指示に基づき、毎年度、農林水産省及び農研機構が実施する特性調査点数の 70%以上を農研機構が適切に実施する。 さらに、将来的に全ての出願品種について、適切な特性調査が実施可能となるよう体制整備を図ることとし、特に、第５期においては、果樹等の特性調査について、新たに実施できる体制整備を進め、実施可能なものから実施するとともに、特性調査に当たっては、国際的に調和された種類別審査基準に準拠した調査、特別な試験が必要となる形質の調査（成分分析・病害抵抗性検定等）の充実を図ることに留意して取り組む。 特性調査の結果は、品種の審査特性となることを考慮した上で取りまとめ、遅滞なく農林水産省に報告する。 また、新たな収入となる特性調査の手数料については、手数料徴収に関する規程等に従い適切に運用する。 ② 国際的調和の推進と UPOV への貢献 品種登録審査の国際的な調和に資するため、植物新品種保護国際同盟（UPOV）が開催する会議に職員を派遣し、テストガイドライン作成に参画するなど国際貢献を推進する。 また、農林水産省が作成又は改正する種類別審査基準のうち、一定の品種登録出願が見込まれ、国際的な審査基準に合致していない等、適切な品種保護のため改善が求められる種類別審査基準について、改正に必要な栽培調査を計画的に実施し農林水産省に情報提供する。 目標期間中には、種類別審査基準の改正に係る情報提供を 30 件以上行う。 さらに、国際的な審査協力として、海外審査機関からの要望を踏まえ、提供可能な特性調査結果の提供、海外審査機関との連携を進める。 併せて、「東アジア植物品種保護フォーラム」における国際協力活動を支援する。 （２）育成者権の侵害対策及び活用促進 育成者権の侵害対策及び活用促進のため、品種保護Ｇメンによる侵害相談への助言、育成者権者等からの依頼に基づく育成者権侵害状況の記録、標本の寄託及び DNA 情報の保存、品種類似性試験等				（１）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 ① 栽培試験及び現地調査の着実な実施 種苗法に基づく品種登録審査に必要な農林水産植物の栽培試験及び現地調査（以下「特性調査」という。）について、我が国の農業振興における重要度等を考慮した農林水産大臣の指示に基づき、毎年度、農林水産省及び農研機構が実施する特性調査点数の 70%以上を農研機構が適切に実施する。 さらに、令和２年の種苗法改正を契機に新たに付加された業務に対応するため、手数料徴収に関する規程を含め関係規程・要領を整備するとともに、将来的に全ての出願品種について、適切な特性調査が実施可能となることを目指した体制整備を図ることとし、特に、第５期においては、果樹（リンゴ・ブドウ・モモ）の栽培試験及び果樹・観賞植物の現地調査について、栽培・特性調査の技術習得や特性調査マニュアルの作成等を行い、新たに実施できる体制整備を進め、整備が完了したものから順次開始する。また、国際的に調和された種類別審査基準に準拠した特性調査の充実に向けて、まずはトマトの複数年の栽培試験を実施するため施設等の整備を進め、試験を開始する。 特別な試験が必要となる形質の調査（成分分析・病害抵抗性検定等）の充実に向けて、研究開発部門における手法の確立状況も踏まえつつ形質の重要度を考慮して特性調査マニュアルを作成し、出願者からの申請に応じて調査を実施する。 特性調査結果報告書は、特性調査者間の評価の幅を縮小し、結果の客観性がより高まるように留意しつつ取りまとめ、遅滞なく農林水産省に報告する。 ② 国際的調和の推進と UPOV への貢献 品種登録審査の国際的な調和に資するため、UPOV（植物新品種保護国際同盟）が開催する会議に職員を派遣し、テストガイドライン作成に参画するなど国際貢献を推進する。 また、一定の品種登録出願が見込まれ、国際的な審査基準に合致していない等、適切な審査のため改善が求められるものとして、農林水産省が作成又は改正する種類別審査基準のうち、栽培調査の実施が必要なものについて、農林水産省の依頼に基づいて改正に必要な栽培調査を着実に実施し、その結果を農林水産省に情報提供する。 第５期中長期目標期間中には、種類別審査基準の改正に係る情報提供を 30 件以上行う。 さらに、国際的な審査協力として、海外審査機関からの要請に応じて、提供可能な特性調査結果を農林水産省を通じて提供するとともに、オランダの栽培試験実施機関と連携して共通の特性調査マニュアル（キャリブレーションマニュアル）を作成する。 併せて、「東アジア植物品種保護フォーラム」における国際協力活動の要請に応じて支援する。 （２）育成者権の侵害対策及び活用促進 育成者権者からの登録品種等の侵害及び活用に関する相談内容に応じて、対抗措置及び活用方法等の助言を行うとともに、育成者権者等からの依頼に基づく育成者権侵害状況の記録、標本の寄託及び DNA 情報の保存、品種類似性試験等の			

の品種保護対策業務を機動的かつ確実に実施する。 育成者権侵害に関する情報を関係行政機関で共有する。 特に税関に対し、水際対策に関する情報がある場合には速やかな情報提供を行う。 また、令和２年の種苗法改正により創設された判定制度に伴う特性調査を実施する。 さらに、育成者権者のニーズを踏まえ、DNA 品種判別技術の妥当性を確認し、マニュアル化を進める。 （３）農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、立入検査等 ① 指定種苗の集取等 優良な種苗流通の確保に資するため、種苗法に基づく種苗の検査については、これまでの違反業者に係る検査や疑義情報に対する機動的な検査へ重点化を図り、効率的かつ実効性のある種苗検査を農林水産大臣の指示に基づき確実に実施する。 また、国からの指示に基づき、遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成 15 年法律第 97 号）第 32 条の規定に基づく検査、種苗業者が EC 加盟国のナショナルカタログへ品種登録した種子の公的管理を着実に実施する。 ② 依頼検査の実施 国際的な種子流通の活性化に対応するため、依頼者のニーズに即した検査項目の充実を図る。 特に、病害検査については、検査処理能力の向上を図りつつ、50 日以内に検査結果の報告を行うとともに、種子流通において重要な病害を依頼検査項目に追加する。 種子検査等の業務に係る国際機関である国際種子検査協会（ISTA）等が開催する会議に職員を派遣し、我が国の意見に留意した国際規格の策定に参画する。 OECD（経済協力開発機構）品種証明制度に基づくてんさい種子の検査は依頼があった場合、着実に実施する。 （４）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 ばれいしょ及びさとうきびは、畑作振興上の重要な基幹作物である一方、増殖率が低く、病害虫に弱いことから、生産の基盤となる原原種については、農林水産省が定めた「ばれいしょ原原種及びさとうきび 原原種配布要綱」（昭和 62 年 4 月 1 日付け 62 農蚕第 1969 号農蚕園芸局長通知。以下「要綱」という。）等に基づき、以下のとおり、需要に即した健全無病な種苗を安定的に供給するものとする。 ア 種苗の生産、配布については、要綱に基づき、農林水産省と協議しつつ、新品種やジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の早期普及拡大に留意して、複数年先までの道県の需要量や産地のニーズに対応した生産配布計画を作成する。また、品質・生産力の向上、省力化及びコストの低減を図り、効率的な原原種の生産を行い、品質の高い原原種の安定供給を図る。	品種保護対策業務を機動的かつ確実に実施する。 依頼者の意向を踏まえた上で、業務を通じて得られた育成者権侵害に関する情報を関係行政機関で共有する。 特に、税関に対し、水際対策に関する情報がある場合には速やかな情報提供を行う。 また、令和２年の種苗法改正により創設された判定制度について円滑に実施できる体制を構築した上で、法施行後、農林水産大臣の指示に基づき適切に特性調査を実施する。 さらに、育成者権者のニーズを踏まえ、研究開発部門等が開発した DNA 品種判別技術の妥当性を確認し、確認できたものから品種類似性試験（DNA 分析）の対象に加える。 （３）農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、立入検査等 ① 指定種苗の集取等 優良な種苗流通の確保に資するため、種苗法に基づく種苗の検査については、これまでの違反業者に係る検査や疑義情報に対する機動的な検査へ重点化を図り、効率的かつ実効性のある種苗検査を農林水産大臣の指示に基づき確実に実施する。 また、農林水産大臣からの指示に基づき、「遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」（平成 15 年法律第 97 号）第 32 条の規定に基づく検査を着実に実施する。また、農林水産省からの指示に基づき、種苗業者が EC 加盟国のナショナルカタログへ品種登録した種子の公的管理に係る記録検査等を着実に実施する。 ② 依頼検査の実施 ア 国際的な種子流通の活性化に対応するため、依頼に基づく検査を着実に実施するとともに、依頼者のニーズに即した検査項目の充実を図る。 特に、病害検査について以下に取り組む。 ・ 依頼検査点数が増加しているウイルス病及び細菌病の検査について、現行の検査精度を維持した上で、新たな機器の導入や処理方法の改善などにより、検査処理能力の向上を図る。 ・ 種苗業者からの要望や各国の検疫情報などを収集・分析した上で、重要と判断された病害について、研究開発部門と連携するなどして、検査技術の妥当性を確認し、依頼検査項目に追加する。 ・ 検査依頼のあった日から 50 日以内に検査結果の報告を行う。 イ 種子検査等の業務に係る国際機関である ISTA（国際種子検査協会）等が開催する会議に職員を派遣し、我が国の意見に留意した国際規格の策定に参画する。 ウ OECD（経済協力開発機構）品種証明制度に基づくてんさい種子の検査は依頼があった場合、着実に対応する。 （４）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 ばれいしょ及びさとうきびは、畑作振興上の重要な基幹作物である一方、増殖率が低く、病害虫に弱いことから、生産の基盤となる原原種については、農林水産省が定めた「ばれいしょ原原種及びさとうきび原原種配布要綱」（昭和 62 年 4 月 1 日付け 62 農蚕第 1969 号農蚕園芸局長通知。以下「要綱」という。）等に基づき、以下のとおり、需要に即した健全無病な種苗を安定的に供給するものとする。 ア 種苗の生産、配布については、要綱に基づき、農林水産省と協議しつつ、新品種やジャガイモシストセンチュウ抵抗性品種の早期普及拡大に留意して、複数年先までの道県の需要量や産地のニーズに対応した生産配布計画を作成する。また、品質・生産力の向上、省力化及びコストの低減を図り、効率的な原原種の生産を行い、品質の高い原原種の安定供給を図る。
---	--

イ 配布する原原種の無病性（病害罹病率 0.1%未満）と品質（ばれいしょ萌芽率 90%以上、さとうきび発芽率 80%以上）を確保する。	イ 配布する原原種については、ばれいしょ及びさとうきび原原種の収穫直前のほ場検査において病害罹病率を 0.1%未満、別途行う萌芽検査においてばれいしょの萌芽率 90%以上、さとうきびの発芽率 80%以上を確保する。
ウ ばれいしょ原原種の生産体系において、変異体のチェックを継続して行い、品種の純粋性の維持を図る。	ウ ばれいしょ原原種の生産体系において、変異体のチェックを継続して行い、品種の純粋性の維持を図る。
エ 原原種の配布先の意向等を把握するため、アンケート調査を実施する。	エ 実需者のニーズに沿った原原種の品質が確保されているか確認するため、配布先である道県へアンケート調査を実施し、必要な品質改善策を検討し、講ずる。
オ ばれいしょ及びさとうきびに係る試験研究を行う試験研究機関等に対し、技術の提供及び健全無病種苗の配布を行い、新品種の開発・普及を支援する。	オ ばれいしょ及びさとうきびに係る試験研究を行う試験研究機関等に対し、技術の提供及び健全無病種苗の配布を行い、新品種の開発・普及を支援する。
（５）研究開発業務との連携強化 ① 種苗管理業務への研究開発成果の導入による効率化 研究開発部門が開発した新技術を速やかに導入し種苗管理業務の効果的・効率的な推進を図る。	（５）研究開発業務との連携強化 ① 種苗管理業務への研究開発成果の導入による効率化 研究開発部門が開発した DNA 品種識別等に係る技術を速やかに導入し、種苗管理業務の効果的・効率的な推進を図る。さらに、種苗管理業務の画期的な省力化・効率化の実現が期待できる課題（AI を活用した病害判定）に研究開発部門と連携して取り組む。
② 研究開発成果の社会実装支援 研究開発部門が開発した新品種の早期普及を支援する。	② 研究開発成果の社会実装支援 農研機構として、早期普及を推進することとした農研機構育成の新品種のうち、輪作ほ場等を活用するなどして増殖が可能なものについて増殖し、その普及を支援する。

評価軸・評価の視点及び評価指標等	令和 5 年度に係る年度計画、主な業務実績等及び自己評価		
	年度計画	主な業務実績等	自己評価
（１）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 【評価の視点】 ・品種登録審査を着実に推進するための栽培試験等が適切に実施されているか。また、果樹等の栽培試験及び現地調査を新たに実施できる体制整備や形質調査等の充実が適切に進展しているか。	（１）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 ① 栽培試験の着実な実施 種苗法に基づく品種登録審査に必要な農林水産植物の栽培試験について、我が国の農業振興における重要度等を考慮した農林水産大臣の指示に基づき、確実に実施する。 また、栽培試験結果報告書を遅滞なく農林水産省に提出する。 令和 5 年度においては、令和 2 年の種苗法改正を契機に新たに付加された業務に対応するため、以下のとおり、果樹などの重要な品目での特性調査の対象拡大と審査の国際調和等に向けた取組を行う。また、農林水産省と連携し、種苗法関連業務について、政策的な重要度に応じた業務及び体制の見直しを、既存業務、体制の効率化・合理化と併せて検討する。	（１）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 ① 栽培試験の着実な実施 種苗法に基づく栽培試験について、我が国の農業振興における重要度などを考慮した農林水産大臣の指示を受けて、農研機構において栽培試験を実施することとされた植物種類について、出願品種の植物種類に応じた適切な栽培環境となる実施場所を選定し、さらに、実施場所のほ場・施設使用状況や労力及び対照品種の入手時期などを考慮した試験計画を四半期ごとに策定した。 手数料徴収件数の増加を見越して、事務作業における処理ミスを防ぎ、作業時間の短縮を図るため帳票作成の自動化に取り組んだ。具体的には、請求金額の算定と帳票作成をシステム化し、試行を開始した。 農林水産省及び農研機構が実施する特性調査点数の 70%（409 点）を超える 442 点の栽培試験については、類似度の高い対照品種を選定し、特性調査マニュアルなどを用いて試験を実施した。また、農林水産省と協議し、これまで印刷物で送付していた現地調査・栽培試験結果報告書を電子媒体に変更することで試験・検査部全体で令和 2 年度比約 53.1%を削減してペーパーレス化を進めるとともに、遅滞なく農林水産省に提出した。 特性調査マニュアルのうち、レタス種については、令和 4 年度に改正された審査基準に準拠させるとともに、近年の栽培試験で得た知見を基に、栽培管理や特性評価における留意点を反映させた上で、参考写真や基本階級値設定表を更新する等の	<評定と根拠> 評定：A 根拠： 種苗管理業務を効率的かつ着実に実施し、特性調査の実施点数（70%以上）、種子の依頼検査の報告までの日数（50 日以内）、道県の需要量に対するばれいしょ原原種の生産・配布量（ほぼ 100%）を達成した。なお、春植えさとうきびについては異常気象により梢頭腐敗病が発生したことで減産したが、県と連携し、一般ほへの影響は回避した。次期作では再発防止のための対策を徹底した。 また、 ・農林水産省と連携し、既存の特性調査業務の体制見直しや新技術導入による効率化について検討

	改正を行った。 しいたけ種については、品種類似性試験でも活用できるよう新規に作成した。 また、出願者が願書を作成する際に、事前に実施する出願品種の特性評価において活用できるよう、農研機構の Web サイトでこれらの特性調査マニュアルを公開した。 令和 2 年の種苗法改正を契機に新たに付加された業務に対応するため、以下のア～エのとおり取り組んだ。 また、農林水産省と連携した種苗法関連業務の効率化・合理化については、植物種類の一部を栽培試験から現地調査に移行することで新たに付加された業務へのリソースを捻出するため、具体的に現地調査に移行する植物種類として 202 種類（過去 10 年で実施した点数の 20%）を整理して公表し、それに基づき具体的な現地調査の四半期ごとの計画策定を開始した。	ア 果樹 3 種類（リンゴ・ブドウ・モモ）の栽培試験の体制整備として、リンゴの栽培試験地の土壌改良や試作樹の定植を開始するとともに、ブドウ・モモの栽培試験地の土壌改良や試作の継続、施設の整備を行う。また、果樹 3 種類について出願者からの種苗の提出方法を確定するため、苗木の適切な提出時期の妥当性の確認、栽培試験に必要な台木品種の栽培調査等を行った上で、出願者と苗木提出に向けた調整に着手する。 また、カンキツ類のうちウンシュウミカンについて、農林水産省が実施する現地調査に同行する等により調査技術を習得した上で、改正中の UPOV テストガイドラインの動向を反映した日本の審査基準の検討状況を踏まえ、特性調査マニュアル案を作成する。	イ 出願件数の多いキクについては、これまで農林水産省が実施してきた観賞ギクの現地調査に同行して令和 4 年度に作成した特性調査マニュアル案を検証し、完成させるとともに、夏秋ギク及び寒ギクについても現地調査に同行して農林水産省の指導のもと特性調査を実践する。	ウ 国際的に調和された種類別審査基準に準拠したレタスの複数年の栽培試験を開始する。	ア 果樹 3 種類（リンゴ・ブドウ・モモ）の栽培試験の体制整備として、リンゴについては、高低差がある栽培試験地の均平化や土壌改良、試作樹の定植を行った。ブドウ・モモについては、栽培試験地の土壌改良（緑肥の栽培とすき込み）や試作樹の栽培を順調に行いモモの台木を選定したほか、試験実施に必要な施設整備（防鳥柵、栽培柵及び給水設備）を進めた。 また、果樹 3 種類の栽培試験に必要な提出時期及び提出形態（年生、台木）について、専門家からの情報収集や栽培調査による台木品種の選定を行い、栽培試験実施方法を整理した。出願者と苗木提出に向けた調整については農林水産省から出願者に対して行うこととなったため、整理した情報を農林水産省へ提供した。 加えて、<u>果樹の栽培試験については、農林水産省と検討し、前倒してリンゴ 3 点、モモ 2 点の試験計画を策定した。</u> 果樹 3 種類に並び主要な果樹である<u>カンキツ類のうちウンシュウミカン種について</u>、研究部門からの情報収集を通じて技術を習得し、これまで農林水産省が行っていた現地調査を種苗管理センター（種苗 C）で実施できるよう、<u>前倒して特性調査マニュアルを作成した。</u>	イ 当初予定していた観賞ギクの現地調査は、出願者の都合により農林水産省の現地調査が実施されなかったが、夏秋ギク及び寒ギクの現地調査に同行し、栽培管理者への確認事項等を含む現地調査の手順及び特性評価技術について習得するとともに、一部の調査を実践した。これを踏まえて、観賞ギクを含むキク属特性調査マニュアル一次案の検証、審査基準の改正に伴う定義等の修正を行い、キク属特性調査マニュアルを完成させた。	ウ 農林水産省と調整し、1 回目の栽培試験で特性の差異が一貫しているか判然としないと報告した試験について、令和 5 年度においては、2 回目の試験として、	・ 検査依頼者の申請と種苗管理センター（種苗 C）内での事務作業を一体的にするデジタル化の運用開始 ・ 鹿児島農場の増殖ほにてケーンハーベスタの実装開始 するなど、種苗管理業務の令和 5 年度計画を達成した。 加えて、 ・ <u>リンゴ・モモの栽培試験計画を前倒して策定し、第 5 期中の栽培試験開始に向けて体制整備が進展</u> ・ <u>ウンシュウミカンの特性調査マニュアルを前倒して作成し、現地調査の実施体制整備が進展</u> ・ <u>遺伝子型データベースの追加により、リンゴ等 4 つの植物種で識別可能な品種数を拡充</u> ・ <u>品種侵害対策の国際調和を目的として、日蘭において DNA 品種識別技術で分析を行う共同試験の実施について合意</u> ・ <u>植物防疫法に基づく登録検査機関として輸出検疫の一部検査（精密検査）を開始</u> ・ <u>AI を活用したばれいしょ異常株検出技術の開発と高精度化では、トヨシロ、コナヒメ、キタアカリ 3 品種の精度検証で目標検出率を達成</u> ・ <u>3D モデリング技術において細部まで精密な 3D モデルを作成するため接写型撮影装置を新たに構築</u> など、当初計画を超える実績を上げたことにより、自己評価を A とした。 <課題と対応> （1）農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等 種苗法改正を契機として新たに付加された業務に対応するため、以下に取り組む。また、農林水産省と連携し、種苗法関連業務について、政策的な重要度に応じた業務及び体
--	---	---	---	--	--	--	--	--

		レタス種出願品種 1 点を実施した。その他、令和 4 年度に着手したトマト種栽培試験を終了し、新たにソラマメ属出願品種 1 点の試験を開始した。	
	エ 審査の国際調和の観点から、出願があった場合に必ず審査することとなった特別調査形質のうち、特別な試験（成分分析や病害抵抗性検定等）が必要となる形質の調査手法の確立に向けて、トマトの病害抵抗性（3 形質）及びイチゴのランナー数について予備試験を行い、特性調査マニュアルの必要な改正を実施した上で公開する。	エ 特別調査形質の調査手法の確立に向けて、出願があった場合に必ず審査する特別調査形質（必須形質）のうち、トマト種の病害抵抗性（3 形質）については、植物体への接種ステージ、検定期間などについて、調査手法の妥当性を確認の上、特性調査マニュアルを改正した。また、イチゴ属のランナー数については、通常の栽培試験とは別に露地に試験区を設けて栽培及び調査手法の妥当性を確認し、さらに、受粉時のミツバチ放飼において受粉不良が発生しないよう、ミツバチの適切な管理についての留意事項とあわせて令和 4 年度に改正された審査基準に準拠する全面改正を行った。ランナー数については、出願者等が願書作成時の当該形質の特性評価方法として活用できるよう公開した。 さらに、病害抵抗性試験を行うためには、隔離された専用の栽培温室が必要であり、法改正により必須形質となった病害抵抗性試験の増加が見込まれることから、つくば研究拠点藤本・大わし事業場に新たに専用温室の整備を進めた。	制の見直しを、令和 5 年度に策定した合理化計画に沿って進める。 ・ 果樹 3 種類（リンゴ・ブドウ・モモ）の栽培試験の体制整備として、試験地の土壌改良や試作を継続するとともに、対照品種選定を行い、試験に必要な供試品種の準備を行う。特にブドウ・モモについては、定植 3 年目の特性評価を行う手順や標準品種の特性を確認するための予備調査を実施する。 ・ 現地調査の人員を育成するため、農林水産省の指導のもと、現地調査の準備から報告書作成までの OJT 研修を実施する。 ・ 農林水産省と調整後、複数の栽培試験結果が必要と判断された植物種類について、2 回目の栽培試験を実施する。 ・ 特別調査形質の調査手法確立のため、出願者から申請のあった野菜類の形質に関して予備試験を行い、既存の特性調査マニュアルを改正する。 ・ 特性調査者間の評価の相違が改善されるよう、評価の相違が生じやすい形質について特性の評価基準を作成する。
	オ 過去の特性調査結果の分析により、特性調査者間の評価の相違が改善されると判断された特性の評価基準を新たにペチュニア属（5 形質）、カリブラコア属（5 形質）、イチゴ属（3 形質）について作成する。	オ 過去の特性調査結果の分析により、特性調査者間で評価に幅が生じやすい形質（ペチュニア属（5 形質）、カリブラコア属（5 形質）、イチゴ属（3 形質））について、階級間の境界事例等を例示する評価基準を作成した。作成した評価基準は農林水産省へ情報提供した。	
		カ その他 イチゴ属の季性について、DNA マーカーを用いた手法で評価できるよう、審査基準に追加する詳細な調査方法を提示して、農林水産省においてイチゴ属審査基準の改正が検討された。並行して、これまで特性評価の試験方法にはなかった、DNA マーカーによるイチゴ属の季性判定の実施体制について検討した。	
・ 植物新品種保護国際同盟（UPOV）が開催する会議に職員を派遣し、テストガイドライン作成への参画等適切な対応がなされたか。また、種類別審査基準について、改正に必要な栽培調査を計画的に実施し農林水産省に情報提供したか。	② 国際的調和の推進と UPOV への貢献 ア 品種登録審査の国際的な調和に資するため、UPOV が開催する会議（野菜、農作物、観賞植物及び林木、果樹、審査方法及び技術の作業部会）に職員が参加するとともに、テストガイドラインの検討においては、日本の審査基準で定められている重要な形質等が取り入れられるよう提案を行う。 特に、職員が座長を務めるケール、ルリトウワタ及びシバについては、主担当としてテストガイドラインの改正に向けて、同盟国の意見を調整して議論を取りまとめる。	② 国際的調和の推進と UPOV への貢献 ア 品種登録審査の国際標準化に資するため、植物新品種保護国際同盟（UPOV）が開催する 4 つの技術作業部会(野菜、農作物、観賞植物及び林木、果樹)において、合計 30 の UPOV テストガイドライン（国際的な技術指針、以下「UPOV-TG」という）の検討に参加した。果樹の作業部会においては、栽培試験準備を進めているリンゴやブドウの UPOV-TG の検討に参加するとともに、UPOV-TG として初めて定められるマルベリー（クワ）について、職員が座長として日本の審査基準で定められている重要な形質が取り入れられるよう提案した。特に、職員が座長を務めたケール、シバ、ルリトウワタ及びクワの UPOV-TG の検討においては、原案の作成及び議論の論点整理を行い、このうちケール、ルリトウワタ及びクワについては各作業部会での議論を終了し、UPOV-TG 案として採択された。	（2）育成者権の侵害対策及び活用促進 ・ 育成者権者等からの依頼に基づく育成者権侵害状況の記録、寄託、品種類似性試験等の品種保護対策業務を機動的かつ確実に実施する。 ・ 品種類似性試験で対応可能な品目拡充のため、引き続き研究開発部門が開発した DNA 品種識別技術の導入に向けて取り組む。 （3）農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、立ち入り検査等 ・ 指定種苗検査について、これまでの違反業者等に係る検査や疑義情報に対する機

	なお、令和４年度に提案したリモニウム（スターチス）の花型（一重・八重）の形質が UPOV の技術委員会で採択され、反映された UPOV-TG が公表された。 また、オンライン開催となった技術作業部会（農作物、観賞植物及び林木）において、担当者に加えて若手職員各１～２名を参加させて国際業務を経験させ、人材育成を図った。 加えて、欧州植物品種庁（CPVO）が主導する、DNA マーカーを用いたトマトの品種管理プロジェクトに継続して参画し、今後の栽培試験における DNA 技術の活用に向け情報を収集した。	
イ	一定の品種登録出願が見込まれるが、国際的な審査基準に合致していないなど、適切な審査のために改善が求められるものとして、農林水産省が改正する種類別審査基準のうち、栽培調査が必要なものについて、農林水産省の依頼に基づいて調査を実施し、令和７年度までに 30 件以上の情報提供を実施する。	イ
ウ	オランダの栽培試験実施機関 Naktuinbouw と連携し、オランダの審査技術を取り入れるべき観賞植物、野菜について、両国共通の特性調査マニュアル（キャリブレーションマニュアル）が UPOV テストガイドラインと整合がとれたものとなるよう重点的に作成を進める。 国際的な審査協力として、海外審査機関からの要請があれば、提供可能な特性調査結果について農林水産省を通じて提供する。	ウ
エ	「東アジア植物品種保護フォーラム」における国際協力活動の要請に応じて支援する。	エ
	農林水産省が改正する種類別審査基準のうち、栽培調査の実施が必要な種類について、農林水産省の依頼に基づいて実施し、５種類の結果を農林水産省に情報提供した。具体的には、 ・ニホンカボチャ種、トルコギキョウ種など４種類は、UPOV-TG の作成・改正に伴い、UPOV-TG に準拠した審査基準を作成するために必要な栽培調査を行い、得られた調査データを取りまとめて情報提供した。特に、ニホンカボチャ種については、当初令和６年度完成予定であったが、令和４年度に完成させたザッシュカボチャ種の知見を活かして調査データを取りまとめ、前倒しで完成させた。 ・ナタネ種は、「根こぶ病抵抗性」の形質追加を行うため、栽培調査を行い、調査方法及び標準品種を検討し、その結果を農林水産省に情報提供した。 品種登録審査の国際的な調和に資するため、オランダの栽培試験実施機関 Naktuinbouw と種苗 Ｃ との連携協定に基づき、令和５年度作成予定としていたバーベナの特性評価方法（全 32 形質）について、両国共通の特性調査マニュアル（キャリブレーションマニュアル）を作成して公開し、国際調和を進展させた。 また、令和６年３月で契約期間満了予定の上記の特性調査業務における Naktuinbouw と種苗 Ｃ との連携協定については、今後もオランダと連携し国際調和に寄与するため、３年間延長する手続きを進めた。 令和３年度に種苗 Ｃ、農林水産省及び CPVO の三者で、技術試験合意書(MOU)を締結し、静岡県と栽培試験の委託契約を締結しているワサビ栽培試験について、種苗 Ｃ で報告書の品質検査を実施した上で農林水産省を経由して令和５年 12 月 6 日、CPVO へワサビ栽培試験の結果報告書を送付した。 東アジア植物品種保護フォーラムの活動では、公益社団法人農林水産・食品産業技術振興協会（JATAFF）を事務局として、マレーシアで開催された「カボチャ DUS 試験研修」（オンライン含め 7 カ国 36 名が参加）に講師として参画し、栽培試験の基礎から実践に至る技術についてセッションを 3 回設けて講義を行い、参加国の技術向上に貢献した。講義を職員が担当し、セッション 1 として令	動的な検査により、効率的かつ実効性のある種苗検査を引き続き実施する。 ・依頼検査について、種苗業者のニーズへの対応と業務の効率化のため、引き続き検査処理能力の向上を図る。また、種苗業界からの要望を考慮して、依頼検査項目の拡充を図る。 （４）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 ・道県の需要に即した健全無病なばれいしょ、さとうきび原原種を確実に生産・配布する。原原種配布価格については、農業資材（肥料等）価格の高騰等による変動要因や、これまで把握されていなかった生産段階毎のコスト調査を行い、その在り方を検討する。 ・原原種配布先へのアンケート調査結果を分析し必要に応じて品質改善策を検討し、講ずる。 （５）研究開発業務との連携強化 ・種苗 Ｃ の機能強化、業務の効率化・高度化のため、引き続き研究開発部門と連携し課題解決に取り組む。 ・農研機構全体の戦略に基づいて、早期普及を推進することとした農研機構育成の新品種のうち、輪作ほ場等の活用によって生産可能な種苗を増殖し、その普及を支援する。

		和 5 年 7 月中旬に栽培試験の専門用語説明、作業計画、供試する種苗手配等の講義をオンラインにて、セッション 2 として令和 5 年 10 月下旬から 11 月上旬にかけてカボチャの特性評価方法、写真撮影方法等の講義を現地にて、セッション 3 として令和 5 年 11 月中旬に結果報告書作成、階級値設定等の講義をオンラインにて行った。結果として、マレーシアにおいて UPOV-TG と調和したカボチャ審査基準の検討が進展し、日本の育成品種がマレーシアで保護される環境整備に寄与した。 また、令和 5 年 6 月から 9 月にかけて独立行政法人国際協力機構（JICA）が主催する 2023 年度課題別研修「農業・地域振興のための植物品種保護（PVP）制度の導入および優良新品種・高品質種子の利用」（遠隔・訪日ハイブリッド）に職員が講師として参画し、アジア・アフリカの UPOV 未加盟国を中心とした研修生（10 ヶ国 11 名）に対し、栽培試験の実践的な知識・技術に関する講義を行った。講義やほ場視察、西日本農場における実習を通じて、UPOV に準拠した日本の PVP 制度について説明し、研修生の PVP への理解と関心を深めることで、将来、日本の育成品種が当該諸国で保護される環境整備に寄与した。	
（２）育成者権の侵害対策及び活用促進 【評価の視点】 ・育成者権の侵害対策のため、侵害相談への助言、依頼への対応が適切に行われているか。	（２）育成者権の侵害対策及び活用促進 育成者権者等からの相談内容に応じ、登録品種等の侵害への対抗措置及び活用方法等について適切な助言を行う。 また、育成者権者等からの依頼に基づく育成者権侵害状況の記録、寄託、品種類似性試験等の品種保護対策業務を機動的かつ確実に実施する。 依頼者の意向を踏まえた上で、業務を通じて得られた育成者権侵害に関する情報については、農林水産省等の関係行政機関で共有する。 また、税関に対し、水際対策に関する情報がある場合には、農林水産省を通じて速やかな情報提供を行う。 育成者権者等の請求により侵害に関する判定をする判定制度について、農林水産大臣から調査の指示があった場合には適切に取り組む。 さらに、研究開発部門が開発した茶の品種特異的マーカーによる DNA 品種識別技術について、妥当性を確認するとともに、マニュアル化を進める。	（２）育成者権の侵害対策及び活用促進 育成者権者などからの侵害相談が 32 件あり、侵害疑義品の確認方法と相手方への警告方法など具体的な対抗措置を助言した。また、種苗の輸出・輸入、品種識別技術に関する質問などの一般相談が 59 件あり、電話相談は当日中、メールでの相談は 3 日以内に対応を行った。 年度計画に加え、育成者権管理機関支援事業実施協議会と連携し、協議会が主催する育成者権侵害防止に係るセミナーにおいて、品種保護対策業務及び育成者権侵害防止の啓発の講演を行った。 育成者権者等から、侵害状況記録書の作成 3 件、寄託 102 件（新規 8 件、更新 94 件）、品種類似性試験 5 件の合計 110 件の依頼があり、全て対応した。 また農林水産省の委託事業の植物品種等海外流出防止総合対策・推進委託事業（総合委託事業）により新たに凍結乾燥標本 286 点、DNA 試料 46 点の保存を行った。 年度計画に加え、育成者権者等が行う寄託物の管理作業に種苗 C 職員が立会った場合、その記録書を発行し、手数料を徴収できるよう、品種保護対策業務実施規程の改正及び関連手順書の改正を行った。 育成者権者から寄せられた育成者権侵害疑義品種の品種類似性試験の実施に関する相談内容について、育成者権者の合意の上で農林水産省に情報の提供を行った。 令和 6 年 2 月 19 日に税関との意見交換会を実施し、種苗 C で導入した DNA 品種識別技術等の育成者権保護対策に関する情報の提供を行った。	

		判定請求に係る特性調査について、農林水産大臣の指示はなかった。 また、制度の運用に関連して、総合委託事業により同一の登録品種について複数回の試験における特性値の比較検証を行い、重要な形質毎の変動の有無について取りまとめ、農林水産省に報告した。 農林水産省の育成者権管理機関支援事業（育成者権管理事業）により、果樹茶業研究部門（果茶研）が開発した茶の品種特異的マーカーによる DNA 品種識別技術について、果茶研が作成したマニュアル案について妥当性を確認した結果、4 マーカー全てに妥当性があると評価した。 また、育成者権管理事業により、<u>果茶研及び野菜花き研究部門（野花研）が開発したリンゴ、ブドウ、イチゴ及びニホンナシの DNA 品種識別技術について、より多くの品種の識別を可能とするために、種苗 C が保存している登録品種などから、以下の品種を遺伝子型データベースに追加し、判定可能な品種数を拡大した（下表参照）。</u> 表 各年の判定可能な品種数と令和 5 年度の追加品種数 <table><tr><td></td><td>令和 4 年度</td><td>令和 5 年度</td><td>追加品種数</td></tr><tr><td>リンゴ</td><td>78 (41)</td><td>106 (60)</td><td>28 (21)</td></tr><tr><td>ブドウ</td><td>24 (7)</td><td>44 (27)</td><td>20 (20)</td></tr><tr><td>イチゴ</td><td>173 (100)</td><td>182 (94)</td><td>9 (7)</td></tr><tr><td>ニホンナシ</td><td>66 (39)</td><td>72 (39)</td><td>6 (0)</td></tr></table> ※（）内は内数で登録品種数。なお、登録品種は育成者権が消滅した品種は除外したため、令和 4 年度の点数に追加品種数を足した数が令和 5 年度の点数にならない場合がある。 さらに、総合委託事業により DNA 分析について相談のあった事案について、相談者に対するアンケート調査等を実施することにより DNA 分析の利活用の実態について取りまとめ、農林水産省に報告を行った。 年度計画に加え、日蘭農業協力対話の一環として CPVO 長官及びオランダ品種保護当局担当者が来日し、日本とオランダの DNA を利用した品種識別・特性調査技術等について協議を行った。<u>侵害対策の国際調和に向けて、来年度から両国がそれぞれ行っている DNA 品種識別技術でイチゴ及びバレイショのサンプルの分析を行う共同試験を実施すること、オランダが開発した DNA マーカーによるトマトの病害抵抗性の判定技術について、日本側で再現性の確認を行うことで合意した。</u>		令和 4 年度	令和 5 年度	追加品種数	リンゴ	78 (41)	106 (60)	28 (21)	ブドウ	24 (7)	44 (27)	20 (20)	イチゴ	173 (100)	182 (94)	9 (7)	ニホンナシ	66 (39)	72 (39)	6 (0)	
	令和 4 年度	令和 5 年度	追加品種数																				
リンゴ	78 (41)	106 (60)	28 (21)																				
ブドウ	24 (7)	44 (27)	20 (20)																				
イチゴ	173 (100)	182 (94)	9 (7)																				
ニホンナシ	66 (39)	72 (39)	6 (0)																				
(3) 農作物（飼料作物を除く）の種苗の検査、指定種苗の集取、	(3) 農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、 立ち入り検査等 ① 指定種苗の集取等	(3) 農作物（飼料作物を除く。）の種苗の検査、指定種苗の集取、立ち入り検査等 ① 指定種苗の集取等																					

立入検査等	優良な種苗流通の確保に資するため、種苗法に基づく種苗の検査	優良な種苗流通の確保に資するため、種苗法に基づく種苗の検査については、過
【評価の視点】	については、これまでの違反業者等に係る検査や疑義情報に対する	去 10 年間の検査で違反が見られた種苗業者や違反の多い業態であるホームセンタ
・指定種苗等の検査及	機動的な検査により、効率的かつ実効性のある種苗検査を引き続き	ーのほか、果樹種苗業者、追加指令のあった種苗業者 2 社を含む 35 社の取り扱う
び依頼検査が確実に	実施する。このため、農林水産大臣から指示のあった指定種苗の表	種苗 1,545 点を、農林水産大臣の指示に基づき実施した。その結果、11 社・33 点
行われているか。ま	示検査（1,500 点程度）及び集取（400 点程度）を計画的に実施す	の表示不備があったことから、当該業者にその改善に係る報告を提出させた。
た、ニーズに即した依	る。	
頼検査項目等の拡大	また、農林水産大臣からの指示に基づき、遺伝子組換え生物等の	また、表示検査を実施した種苗業者のうち 26 社から、過去の検査で違反のあっ
が適切に行われてい	使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（平成 15 年	た品種等に重点化して 419 点の種子を集取し、表示された発芽率が満たされている
るか。	法律第 97 号）第 32 条の規定に基づく検査を着実に実施する。	ことを確認するため、発芽検査を実施した。
	さらに、農林水産省からの指示に基づき、種苗業者が EC 加盟国	さらに、集取した種子のうち生産等基準に定めのある種類の種子 380 点について
	のナショナルカタログへ品種登録した種子の公的管理に係る記録	は、その純潔度合、発芽率、含水量が基準に適合していることの検査を実施した。
	検査等を着実に実施する。	加えて令和 4 年度に集取した種子とあわせて、令和 5 年度に集取した種子の生産
		等基準に係る品種純度検査は、過去に違反があった品種を中心に 9 点実施した。
		表示発芽率、基準発芽率、品種純度、含水量の基準を満たさない種子については、
		当該種苗業者に改善報告の提出を求め、それらの回答を農林水産省に報告した。各
		検査の実施点数、違反点数は下表のとおり。

	② 依頼検査の実施 ア 国際的な種子流通の活性化に対応するため、依頼に基づく検査を着実に実施する。また、病害検査については検査依頼を受け付けた日から 50 日以内に検査結果の報告を行うとともに、特に、以下に取り組む。 ・ 種苗業者のニーズへの対応と業務の効率化を図るため、依頼検査事務のデジタル化を進める。オンライン受付用ウェブサイトと依頼情報管理システムの開発を進め、試行や改修対応等を経て、令和 5 年度内の導入を目指す。 ・ 依頼検査の処理能力向上のため、令和 4 年度に検証したアブラナ属野菜の黒腐病検査のプレスクリーニング法について、種苗検査実施規程、要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、依頼検査項目に追加する。 また、依頼の多いアブラナ科野菜の根朽病検査について、令和 4 年度に収集した知見を踏まえた作業工程の改良案を作成し、その有効性を検証する。 ・ 令和 4 年度に依頼検査項目に追加したダイコンの黒斑細菌病検査について、アブラナ属野菜についても検査法の妥当性を確認した上で種苗検査実施規程や要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、対象作物をアブラナ科に拡大する。 また、令和 4 年度に作成したカボチャの果実斑点細菌病の検査マニュアル案についても妥当性を確認した上で、種苗検査実施規程や要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、依頼検査項目に追加する。	輸出実績のある種子については、要領により種子サンプルの保管が義務付けられていることから、これに該当する 9 種類 51 品種について現物確認を行い、確実に保管されていることを確認した。 ② 依頼検査の実施 ア 国際的な種子流通の活性化に対応するため、種苗業者等からの依頼に基づき発芽検査 781 点、純潔度合検査 445 点、病害検査 1,250 点を実施した。病害検査については、検査依頼を受け付けた日から 50 日以内（平均 18 日）に検査結果の報告を行った。 種苗業者のニーズへの対応と業務の効率化を図るため、管理本部業務改革推進室と連携して依頼検査事務のオンライン受付用 Web サイトと依頼情報管理システムを開発し、令和 6 年 1 月から運用を開始した。 また、報告書の交付の迅速化に対する要望に応えるため、令和 5 年 3 月下旬に種苗検査実施規程で定める検査手数料の納付期限について改正した。このことにより、手数料納付確認後に交付していた報告書を手数料納付前でも交付することが可能となり、依頼者の利便性を高めるとともに、依頼検査事務が効率化された。 令和 5 年 4 月 1 日に施行された改正植物防疫法により、政府職員以外の者（第三者機関）が輸出検疫の一部を実施できることとなった。これに対応するため、令和 4 年度中から情報収集を進め、農林水産省や農研機構本部と調整を行い、<u>植物防疫法に基づく登録検査機関の登録及び業務規程の認可を農林水産大臣に申請するとともに、関係規程の改正を行い、令和 5 年 7 月から登録検査機関として検査業務を開始した。</u> 加えて、病害検査については、検査実施能力の向上や新規対象病害への検査拡大に向けて、以下に取り組んだ。 ・ 依頼検査の処理能力向上のため、令和 4 年度に検証したアブラナ属野菜の黒腐病検査のプレスクリーニング法について、ダイコンについても検証試験を実施し、関係規程、要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、依頼検査項目に追加した。 ・ 依頼の多いアブラナ科野菜の根朽病検査について、令和 4 年度に収集した知見を踏まえた作業工程の改良案を作成し、その有効性を検証した。 ・ 令和 4 年度に依頼検査項目に追加したダイコン黒斑細菌病について、アブラナ属野菜についても検査法の妥当性を確認することができたため、関係規程、要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、依頼検査項目に追加した。 ・ 令和 4 年度に作成したカボチャの果実斑点細菌病の検査マニュアル案について妥当性を確認できたため、関係規程、要領、品質保証マニュアル等の改正を行い、依頼検査項目に追加した。 ・ 重要度の高い糸状菌及び細菌並びにウイルス、各 1 病原体について、検査法確立のために必要な汚染種子の作出試験を実施するとともに、文献等から収集した複数の検出法について、その有効性を確認する検証試験に着手した。	
--	---	--	--

	イ 種子検査等の業務に係る国際機関である ISTA（国際種子検査協会）等が開催する会議に職員を派遣し、我が国の意見に即した国際規格の策定に参画する。 ウ OECD（経済協力開発機構）品種証明制度に基づくてんさい種子の検査は、依頼があった場合、着実に対応する。	イ 2023 年次国際種子検査協会(ISTA)総会開催前に国内の ISTA 認証機関 5 機関と ISTA 規程改正案について協議して各機関の意見を集約し、農林水産省に対応方針を諮った上で、5 月 29 日から 6 月 1 日にイタリアで開催された ISTA 総会に出席し、ISTA ルール改正案の検討に参画した。また、ISTA 総会期間中、5 月 30 日に開催された ISTA 種子健康検査の検査方法を検討する技術委員会に出席し、委員会において開発中の検査法の妥当性試験、技能評価試験等の議論に参加した。 ウ 種苗業者から、経済協力開発機構(OECD)品種証明制度に基づく輸出用てんさい種子の品種の証明に係る種子の検査依頼はなかった。 ③ その他 種苗業者からの要請に応じて、発芽検査に係る講習会を 11 月に 1 回（1 業者、1 名）、2 月に 1 回（1 業者、2 名）、病害検査に係る技術講習を 5 月に 1 回（1 業者、3 名）、8 月に 1 回（1 業者、1 名）開催した。 また、植物防疫所からの依頼に応じて、6 月の初任者研修（43 名）及び 11 月の専門官研修（13 名）に職員 1 名を講師として派遣した。 （4）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 ア ○道県の需要量に対応した原原種の生産配布計画の作成 道県の需要量に対応した原原種の供給量を安定的に確保するために、「ばれいしょ原原種及びさとうきび原原種配布要綱」（昭和 62 年 4 月 1 日付け 62 農蚕第 1969 号農蚕園芸局長通知。以下「要綱」という。）に基づき、道県知事が作成した需要見込みについて農林水産省から通知を受け、需要見込みを最大限充足する生産配布計画を以下のとおり作成した。 - ばれいしょについては、要綱に基づき道県は 3 年先まで見通した種ばれいしょ生産計画・要望数量を毎年作成し農林水産省に提出している。この道県の需要と保有種子量を基に気象災害などによる減収を考慮し、大規模品種の複数農場生産によるリスク分散や小規模品種の危険率を見込んで原原種の生産配布計画を作成した。原原種の上流段階である基本ほや、ミニチューバーについても、この長期需要量を満たすよう 3 年先を見越した生産計画を立てている。 <table><tr><td></td><td>需要量(袋)</td><td>生産計画(袋)</td><td>充足率</td></tr><tr><td>令和 5 年秋植用</td><td>1,686</td><td>1,903</td><td>113%</td></tr><tr><td>令和 6 年春植用</td><td>60,185</td><td>59,301</td><td>99%</td></tr></table> - さとうきびについては要綱に基づき、県における毎年度の生産計画・要望数量が農林水産省に提出されている。これを基本的な需要見込として、過去 7 年の		需要量(袋)	生産計画(袋)	充足率	令和 5 年秋植用	1,686	1,903	113%	令和 6 年春植用	60,185	59,301	99%
	需要量(袋)	生産計画(袋)	充足率											
令和 5 年秋植用	1,686	1,903	113%											
令和 6 年春植用	60,185	59,301	99%											
（4）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 【評価の視点】 道県の需要に対応した原原種の供給の安定確保、健全無病な種苗の供給生産・配布が適切に行われているか。	（4）ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等 ア 道県の需要量に対応した原原種の供給量を安定的に確保するため、「ばれいしょ原原種及びさとうきび原原種配布要綱」（昭和 62 年 4 月 1 日付け 62 農蚕第 1969 号農蚕園芸局長通知。以下「要綱」という。）第 4 「原種ほ及び採種ほ設置計画書の提出」に基づく需要量に対応した生産配布計画（ばれいしょについては 3 年先までの計画）を作成するとともに、要綱第 7 「配布の申請」に基づく道県からの申請数量に対して支障を来たすことのないように生産・配布する。また、道県の需要に対応した健全無病な種苗の供給を前提に、品質・生産力の向上、省力化及びコストの低減に努め、効率的な原原種の生産を行う。 また、肥料等の農業資材価格が高騰する中で、原原種については統計データやコストに基づいた価格改定のあり方について検討する。 さらに、令和 3 年度補正予算にて施設整備中である胆振農場の選別施設については、令和 5 年度の選別期に稼働できるよう整備する。													

品種ごと作期ごとの生産実績を基に、気象災害などによる減収が発生した場合の品種間や作型間における数量調整を見込み、令和6年春植・夏植用の原原種の生産配布計画を作成した。

	需要量(千本)	生産計画(千本)	充足率
令和6年春植用	971	971	100%
令和6年夏植用	1,047	1,047	100%

○道県からの申請数量に対応した原原種の生産配布

令和5年秋植用ばれいしょ原原種生産においては、生育期間を通しておおむね天候に恵まれたことから良好な生育となり、充足率は100%を確保した。

令和6年春植用ばれいしょ原原種生産においては、北海道内産地から配布時期の早期化について要望があることから、昨今春期の気温上昇が早くなっていることを踏まえ、植付を令和4年度より2週間程度早期化した。生育期間中の気候は前半順調に推移したが、後半は高温、干ばつ気味となった。特に7月以降は猛暑となり高温による肥大の遅れ、また、集中豪雨による畦の崩れ等収量に影響のある気象条件となったことから、全69品種中10品種において小粒や軽微な傷等がある塊茎を活用した配布を実施した。収穫選別期においては雇用労力確保に取り組むことにより11月中旬までに終了する選別スケジュールを策定し、これに沿って進めたが、栽培後期の高温による休眠打破塊茎からの出芽があり、芽欠き等の品質維持作業が加わったことから11月24日に終了した。生産配布実績については、ほぼ100%となった。

なお、令和4年度産の配布済種苗の冬期PCR検査において黒あし病菌(*Dickeya* sp.)が認められ、3月当初に配布先に使用中止要請を行ったが、産地での植付準備までの短い期間で調整を行うこととなった。このことから、令和5年度においては、産地との連絡調整期間が確保されるよう検査スケジュールの前倒しを図り、1月末までに終了した。

	需要数量(袋) (当初) A	需要数量(袋) (変更後) A'	配布数量(袋) B	充足率 B/A	品種数
令和5年秋植用	1,686	1,682	1,682	100%	14品種
令和6年春植用	60,185	57,228	57,223	99.99%	69品種

※充足率については、配布までの期間中に需要数量の増減があった場合は変更後の需要数量A'を母数としている。

令和5年度に配布する春植用及び夏植用さとうきび原原種の生産においては、台風襲来前の剪葉作業（倒伏を軽減するため頂葉部分をカット）や排水対策、通過後のきび起こし（人力により倒伏したさとうきびを起こす）や薬剤散布といった対策を講じることにより、倒伏の軽減や地面から茎に侵入するメイチュウなど病害虫の

防止など被害の軽減を図った。沖縄農場の令和5年春植用生産ほ場において、冬期に過湿寡照(降水量平年比12月151%、1月197%、日照時間平年比12月68%、1月60%)となり生育が停滞したところに梢頭腐敗病が発生し殺菌剤の散布等により回復に努めたが、減収となり要望数量を満たすことが出来なくなった。沖縄県と品種の振替など変更協議を行った結果においても4品種に不足が生じ、充足率は84%に留まった。なお、原原種収穫前の段階から沖縄県と調整を開始し、不足分は沖縄県に対し病株拔取り、薬剤散布等による病虫害防除の協力を依頼した上で原種ほの株出し栽培で対応して、一般ほへの影響を回避した。また、排水対策やほ場・品種の選定等について対応指針を作成し次期作に備えた。さらに、沖縄農場の令和5年夏植用において、台風被害により減収した品種について沖縄県との協議による品種変更、及び沖縄県育成新品種の品種登録出願の遅れ等による需要の変更要望があり、これに応じた配布を実施した。

作型（配布時期、配布先）	需要数量(千本) （当初） A	需要数量(千本) （変更後） A’	配布数量(千本) B	充足率 B/A	品種数
令和5年春植用 （4-6月沖縄）	537	—	450	84%	10品種
令和5年夏植用 （8-10月）	1,124	1,121	1,121	100%	17品種
令和6年春植用 （2-3月鹿児島）	445	440	440	100%	6品種

※充足率については、配布までの期間中に需要数量の増減があった場合は変更後の需要数量A’を母数としている。

※単位を千本とした関係から、各項目の合計値と「2. 主要な経年データ」の値が一致しないことがある。

○品質・生産力の向上、省力化及びコストの低減のための対応

「男爵薯」、「メークイン」、「コナヒメ」などの原原種配布数量が多い品種（2千袋以上）については、気象災害や病虫害の発生などのリスク分散のため、同一品種を複数農場で分散して生産し、原原種の安定供給に努めた。これにより、減収となった胆振農場の「男爵薯」、「コナヒメ」については十勝農場、上北農場、後志分場の増収分、後志分場の「さやか」については十勝農場における増収分を充当することで申請数量を確保した。

コスト低減のため、引き続き、包装資材の複数農場一括入札を実施した。また、肥料調達費の高騰が継続しているところ、令和5年度用肥料の調達にあたっては費用の削減に向けて同一効果が確保できるより安価な資材への変更(化成肥料からBB肥料など)や輪作施肥量の見直し等を実施、広く入札を呼びかけるなどの取組の結果、当初見込み額から10.5%減(5,230万円→4,678万円)の調達額となった。

ばれいしょ生産農場においては病虫害侵入防止の観点から農場外の堆肥等の使

	用を制限していたが、品質・生産力向上のため、令和２年度補正予算にて十勝農場に整備された堆肥消毒施設において、家畜改良センター十勝牧場産牛ふん堆肥を処理した上で令和６年度作付け予定ほ場への投入を実施した。 令和５年度の調達においても肥料価格は高止まりしており、調達実績額は令和４年度の１.４倍、令和３年度の１.９倍となった。原原種配布価格については、生産段階毎のコスト把握を精緻化するとともに、引き続き、農業資材（肥料等）価格の高騰等の影響を分析し、その在り方について検討していくこととした。また、種ばれいしょ生産体系に関与しない一般種苗については価格改定を実施することとし、ばれいしょ１袋（２０kg）あたり３７１円増（令和３年度比）とした。 ばれいしょ原原種生産量の３割を担う胆振農場においては、選別施設の老朽化が著しく、選別期間が長期化することで凍害など品質に問題を起こす恐れがあった。この施設については、農林水産省から令和３年度補正予算において施設整備予算を措置されたため、施設整備を実施、令和５年８月に竣工し、秋の選別作業から稼働した。導入後の実稼働にあたっては多くの調整が必要となったが、改善試行を繰り返したところ選別効率が向上（例：品種「コナヒメ」、新選別機８００袋/日、旧選別機５７０袋/日）、選別終了日が令和４年度より２１日前倒しとなった（令和４年は１２月１２日、令和５年は１１月２１日）。令和６年度以降更なる期間短縮が見込まれ、産地における高品質な種いも供給に繋がることが期待される。	
イ 配布する原原種については、適切な栽培管理に努めるとともに、栽培ほ場で目視による病害検査を実施し、ばれいしょ及びさとうきび原原種の収穫直前のほ場検査において罹病率を０.１％未満、別途行う萌芽検査においてばれいしょの萌芽率９０％以上、さとうきびの発芽率８０％以上を確保する。 また、植物防疫法に基づく「種馬鈴しょの検査について農林水産大臣の定める基準」（農林水産省告示）に新たに追加された遺伝子診断法について、技術的なフォローアップを実施する。	イ ○無病性の維持確保のための対応 <ばれいしょ> ・ 生育期間中、目視による病徴などの確認を原原種ほで５～１４回実施し、ウイルス罹病株などをほ場から除去するとともに、薬剤散布を週１～２回、合計８～１７回行うなど、徹底した植物体の無病化に取り組んだ。 ・ 病害虫の農場内への侵入を防止するため、①ジャガイモシストセンチュウなどの侵入防止対策の徹底、②アブラムシの飛び込み数の定期的な観測に基づく薬剤防除、③採種環境を良好に保つため農場近隣市町村、農業協同組合（JA）など関係機関と連携した周辺環境浄化対策などに引き続き取り組んだ。特に、近年ジャガイモＹウイルス（PVY）感染が増加した胆振農場において、農場内の野良いも処理の確実な実施に加えて、周辺半径５キロ圏内のほ場においてばれいしょの作付け調査を実施、２ほ場において野良いもの発生を確認し、地権者に環境浄化への協力を依頼した。 ・ 遺伝子診断法を用いた検査については、種苗生産課に検定技術指導チームを設置すると共に、農場担当者に対して検定技術研修を実施した。研修においてはPCRの理論から検定室の運用や機械器具の操作まで多岐にわたる話題を取り上げ、実習を交え検定技術の向上に取り組んだ。 ・ ジャガイモ黒あし病対策として、令和４年３月に北海道農業研究センター（北農研）、植物防疫研究部門が作成した「ジャガイモ黒あし病の発生を防ぐため	

	の工程管理マニュアル」に基づき、①ほ場周辺の保菌の可能性ある雑草の除草や掃除刈りによる環境浄化、②黒あし病菌を含む可能性のある雨水のほ場流入抑制のための明渠の整備、③滞水による感染機会低減のためほ場の排水改良（暗渠の施工、排水路の設置など）を行い、ばれいしょ生育環境の健全化を引き続き推進した。 令和４年度は配布済種苗の冬期 PCR 検査において黒あし病菌（<i>Dickeya</i> sp.）が認められたが、冬期検査の実施時期が遅く３月当初の配布先への使用中止要請となり、産地では植付準備までの短い期間で調整を行うこととなった。対応策として、原原種ほの植付時期の前進化や冬期検査の早期化によって産地との協議期間の確保を図ることとし、黒あし病の PCR 検査については、更なる効率化と精度向上を図るために、検査者に対する研修及びレフリースト等を実施した。 併せて、種苗 C における黒あし病発生時の対応の方針に関しては、関係者と改めて確認した。 ・ 収穫直前の検査におけるばれいしょ原原種の病害罹病率は、令和５年秋植用 14 品種及び令和６年春植用 69 品種全てにおいて 0.1％未満であった。 <さとうきび> ・ 生育期間中、目視による病徴などの確認を原原種ほで 13～14 回実施し、ウイルス罹病株などをほ場から除去するとともに、薬剤散布を合計 11～15 回行うなど、徹底した植物体の無病化に取り組んだ。これにより全ての品種において収穫直前の検査における罹病率は 0.1％未満であった。 ○萌芽率等の品質の維持確保のための対応 <ばれいしょ> ・ ５年輪作（雲仙農場では３年５輪作）を行うとともに、浴光育芽による出芽促進、ウイルス病の発生状況や塊茎の成熟度合いを勘案した茎葉処理による生育期間の確保、土壌条件や品種特性に適した収穫機械などのセッティングと速度調整による選別時の塊茎の受傷の軽減、一部のほ場、品種での萌芽不良や塊茎腐敗の改善を目的としたカルシウム資材の施用などにより、ばれいしょ原原種の萌芽率は目標の 90％を上回る 99.6％（令和５年秋植用）、97.9％（令和６年春植用）を確保した。 <さとうきび> ・ ２年２輪作を行うとともに、品質を大きく損なう台風による被害（倒伏によるメイチュウによる食害、芽枝伸長による品質や収量の低下など）への事前対策としての「剪葉作業」、事後対策としての「きび起こし」と直後の殺虫剤散布により、さとうきび原原種の発芽率は目標の 80％を上回る 90.4％（令和５年春植用）、94.2％（令和５年夏植用）、97.8％（令和６年春植用）を確保した。	
--	--	--

		・ 鹿児島農場の夏植用植付作業において、令和３年度から技術導入調査を行っていた「ケーンハーベスター採苗法」（「ビレッドプランター活用の手引き」（農研機構九州沖縄農業研究センター等）の一部）について、鹿児島県了承の下、実装を開始した。																																		
ウ	ばれいしょ原原種の生産体系において、変異体のチェックを継続して行い、品種の純粋性の維持を図る。	ウ	養液栽培～原原種の各生産段階において、その栽培期間中に品種特性表を用いて形態的特性の確認を実施した。その結果、原原種春植用 69 品種、秋植用 14 品種の全てにおいて変異は確認されなかった。																																	
エ	実需者のニーズに沿った原原種の品質が確保されているか確認するため、配布先である道県へアンケート調査を実施し、その結果を分析した上で必要に応じて令和６年度以降の原原種生産配布に関する品質改善策を検討し講ずる。	エ	ばれいしょ及びさとうきび原原種の配布先に対するアンケート結果における顧客満足度（５点満点）は以下のとおり。 （ばれいしょ原原種） 令和５年春植用： 3.6 点【前年 3.8 点】 令和５年秋植用： 4.0 点【前年 4.4 点】 （さとうきび原原種） 令和５年春植用： 4.3 点【前年 4.4 点】 令和５年夏植用： 4.0 点【前年 4.2 点】 具体的な指摘としては、ばれいしょ春植用では「配布時期が遅い」「黒あし病による使用中止」があり、令和５年度においてそれぞれ対応を行った。																																	
オ	ばれいしょ及びさとうきびに係る試験研究を行う試験研究機関等に対し、技術の提供及び健全無病種苗の配布を行い、新品种の開発・普及を支援する。	オ	○試験研究機関などからの申請に対し、調査用種苗の提供を以下のとおり行った。 申請数量に対する充足率は 100％であった。 <table><tr><th colspan="2"></th><th>品種数</th><th>配布数量</th></tr><tr><td rowspan="2">ばれいしょ (kg)</td><td>令和５年秋植用</td><td>11</td><td>765kg</td></tr><tr><td>令和６年春植用</td><td>97</td><td>10,661kg</td></tr><tr><td rowspan="3">さとうきび (本)</td><td>令和５年春植用（沖縄）</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>令和５年夏植用</td><td>3</td><td>4,400 本</td></tr><tr><td>令和６年春植用(鹿児島)</td><td>11</td><td>1,140 本</td></tr></table> ○試験研究機関から有望育成系統を受け入れ、母本の無病化、増殖特性の確認を以下のとおり行った。 <table><tr><th></th><th>無病化数</th><th>特性確認数</th><th>育成中止数</th></tr><tr><td>ばれいしょ</td><td>12</td><td>7</td><td>14</td></tr><tr><td>さとうきび</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr></table>			品種数	配布数量	ばれいしょ (kg)	令和５年秋植用	11	765kg	令和６年春植用	97	10,661kg	さとうきび (本)	令和５年春植用（沖縄）	0	0	令和５年夏植用	3	4,400 本	令和６年春植用(鹿児島)	11	1,140 本		無病化数	特性確認数	育成中止数	ばれいしょ	12	7	14	さとうきび	0	0	5
		品種数	配布数量																																	
ばれいしょ (kg)	令和５年秋植用	11	765kg																																	
	令和６年春植用	97	10,661kg																																	
さとうきび (本)	令和５年春植用（沖縄）	0	0																																	
	令和５年夏植用	3	4,400 本																																	
	令和６年春植用(鹿児島)	11	1,140 本																																	
	無病化数	特性確認数	育成中止数																																	
ばれいしょ	12	7	14																																	
さとうきび	0	0	5																																	
（５）研究開発業務との連携強化 ① 種苗管理業務への研究開発成果の導入による効率化 研究開発部門が開発した茶の品種特異的マーカーによる DNA 品		（５）研究開発業務との連携強化 ① 種苗管理業務への研究開発成果の導入による効率化 農林水産省の育成者権管理機関支援事業（育成者権管理事業）により、果茶研が																																		

種識別技術について、当該技術に対応した適切な妥当性確認の手順を作成し、妥当性確認試験を行う。

開発した茶の品種特異的マーカーによる DNA 品種識別技術について、果茶研が作成したマニュアル案について妥当性を確認した結果、4 マーカー全てに妥当性があると評価した。

また、育成者権管理事業により、果茶研及び野花研が開発したリンゴ、ブドウ、イチゴ及びニホンナシの DNA 品種識別技術について、より多くの品種の識別を可能とするために、種苗 C が保存している登録品種などから、以下の品種を遺伝子型データベースに追加し、判定可能な品種数を拡大した（下表参照）。

表 各年の判定可能な品種数と令和 5 年度の追加品種数

	令和 4 年度	令和 5 年度	追加品種数
リンゴ	78 (41)	106 (60)	28 (21)
ブドウ	24 (7)	44 (27)	20 (20)
イチゴ	173 (100)	182 (94)	9 (7)
ニホンナシ	66 (39)	72 (39)	6 (0)

※（）内は内数で登録品種数。なお、登録品種は育成者権が消滅した品種は除外したため、令和 4 年度の点数に追加品種数を足した数が令和 5 年度の点数にならない場合がある。

（再掲）

ア AI を活用したばれいしょの異常株検出技術の実用化に向けて、令和 4 年度に注力したトヨシロモデルを完成させるため、北海道農業研究センターの試験ほ場において、ばれいしょ異常株検出支援システムを搭載した抜取りヘルパーによる実証及び検出精度の向上に取り組む。

ア 「AI を活用したばれいしょ異常株検出支援システムの開発」では、令和 5 年 4 月に、外部資金事業である「戦略的スマート農業技術の開発・改良」事業の採択を受けて、十勝農業協同組合連合会（十勝農協連）やシブヤ精機株式会社（シブヤ精機）とコンソーシアムを構築し、開発進捗の加速化や現場ニーズの取り込みによる実装効果を高める体制を整えた。

本技術を原原種生産農場及び原採種生産現場に導入するため、令和 5 年度は北農研及び十勝農協連の試験ほ場において、準リアルタイム検出試験を実施した。

北農研試験ほ場におけるモザイク症状の検出結果では、「トヨシロ 87%」、「コナヒメ 100%」、「キタアカリ 89%」となり、目標検出率である 83%を、すべての品種で達成した。

また、「トヨシロ」については、健全株の誤検出が約 20%と高かったことから、教師データを追加作製し、深層学習モデルに再学習させることで 10%以内になるよう検出モデルを改善した。

さらに、検出システムを搭載するほ場管理車両には、北農研や北海道技術支援センターとの連携により、機体の走行安定性を向上させ、新たにカメラ位置の調整機能を付与した。

検出プログラムには農業情報研究センター（農情研）やシブヤ精機との連携により、検出画面上に、検出感度を簡単に変更できる閾値調整機能と、AI 判定の信頼度を定量的に確認できる表示機能を装備するなど、検出システムの実用性を向上させた。

	イ 同課題において異常株検出対象品種の拡大を図るため、収集した動画像から教師データを作製し、農情研に提供する。 ウ さとうきび種苗生産の省力化に向け、九州沖縄農業研究センターの協力を得ながら、鹿児島農場の増殖ほにおいて、ケーンハーベスタによる機械採苗技術の実装を開始する。 エ 栽培試験業務において、農業ロボティクス研究センターが開発した3次元モデリング技術を活用するため、令和4年度に西日本農場に導入した装置を用いて作成した3Dデータの精度及び3Dデータ収集に関する作業実績から、技術導入による労力軽減程度を精査するとともに、対象植物の拡大に向けた検証に取り組む。 ② 研究開発成果の社会実装支援 農研機構全体の戦略に基づいて、早期普及を推進することとした農研機構育成の新品種のうち、輪作ほ場等を活用するなどして増殖	令和5年10月31日には、開発成果のプレスリリースを実施し、民間企業とのハードウェア開発や原採種生産への試験導入に向けた協力を呼びかけた。 イ 特に種苗Cでは、<u>熟練職員の協力により、北農研及び十勝農協連のほ場で撮影した「トヨシロ」、「コナヒメ」、「キタアカリ」、「男爵薯」、「メークイン」の動画像から5,250件の教師データを作製し、深層学習用として農情研に提供することで、検出可能な品種を「トヨシロ」に「コナヒメ」、「キタアカリ」を加えた3品種に拡大し、種ばれいしょ作付面積の9%から32%までカバー率を引き上げた。</u> また、令和5年8月には、新たに教師データ作成用ソフトを導入し、単一画像から得る教師データの増量と、分類精度の向上を図った。 ウ 「さとうきびの種苗生産におけるケーンハーベスタによる採苗技術に導入」では、九州沖縄農業研究センター（九沖研）の協力のもと、令和4年度の実証において収量性や収穫物の品質に問題ないことを確認し、原原種の配布先である鹿児島県の産地説明を経て、令和5年8月から鹿児島農場の増殖ほにて技術実装を開始した。 また、この効果として、網室内作業による熱中症や鎌の使用による切創等の労災リスクを低減させたほか、増殖ほの採苗労力を約1/5に削減することで、雇用職員の削減と、同時期作業となる原原種植付の要員確保を達成した。 エ 品種特性に係る栽培試験業務において、写真撮影等による特性評価に要する労力軽減を図るため、「3次元モデリング装置」の作製と実装効果の検証を実施した。開発元である農業ロボティクス研究センターとの連携のもと、令和5年度は、3Dデータ化する対象にバラとカーネーションを追加し、それぞれ、バラ8/39形質、カーネーション10/59形質において、従来の観察評価と同様の結果を得られることを確認した。 <u>令和4年度に構築した通常型撮影装置に加えて、令和5年度は細部まで精密な3Dモデルを作成するための接写型撮影装置を新たに構築することで、植物体を観察しても特性の評価が難しい4形質（キク）について、従来の観察評価と同様に3Dモデルから評価できることを確認した。</u> また、写真よりも情報量の多い3Dモデルを活用することにより、即日を実施する必要があった特性評価の一部を、後日行うことが可能となり、繁忙期の作業の分散化が見込まれた。キクの特性評価に要する時間について、現物から評価した場合と3Dモデルから評価した場合を比較し、短縮効果を精査した。 ② 研究開発成果の社会実装支援 令和5年度は、北農研が育成したばれいしょ1品種及び6系統を調査用種苗として生産し、計355kg（要望数量100%）を配布することで、新品種の早期普及を支	
--	--	---	--

	が可能なものについて増殖し、その普及を支援する。	援するとともに、新たに原原種生産を行う可能性のある 4 系統を北農研から新規に受け入れ、速やかに茎頂培養によるウイルスフリー処理を実施した。 また、九沖研が育成したさとうきび 4 品種を調査用種苗として生産し、計 445 本（要望数量 100%）を配布することで、ばれいしょと同様に新品種の早期普及を支援した。 さらに、果茶研が育成した、高糖度で食味の良い晩生のカンキツ「あすき」の母樹を隔離条件下で栽培管理し、生産した健全穂木 0.1kg（要望数量 100%）を採取し、同研究部門に提供することで、当該品種の早期普及を支援した。	
		③ 技術支援部との連携 種苗 C の若手一般職員に対し、専門的知識、経験が必要な作業機の操作や農業機械の保守・点検等の技術を習得させるため、令和 5 年度は、技術支援部との連携を強化した。具体的には、令和 3 年度から継続している短期滞在型研修への派遣に加え、各エリアの技術支援センターの協力を得て、ほ場実習による技術習得研修やオンライン形式の技術講習、安全講話を開催することで、技術習得や指導人材の育成に取り組んだ。また、種苗 C から技術支援系職員に対して、種苗管理業務に関する技術実習やオンライン研修を実施することで、両組織が担う業務の理解促進と知識・技術の交流を図った。	

主務大臣による評価	
評価 A	＜評価に至った理由＞ 農林水産植物の品種登録に係る栽培試験等については、品種登録審査に係る特性調査を継続して年度目標（特性調査点数の 70%以上を農研機構が実施）を毎年達成している。 また、将来的に全ての出願品種について適切な特性調査を実施可能となることを目指した体制整備を図ることとされる中、特に、海外での速やかな権利取得が必要な果樹について、我が国の審査結果が海外でも活用されることを進める観点から、果樹の栽培試験の体制整備を積極的に進めている。また、これらに伴う業務合理化を進めており、草花・観賞樹の一部について栽培試験から現地調査への移行を進めるべく、その対象となる種類を整理した（202 種類、過去 10 年で実施した点数の 20%）。なお、これらの体制整備は当初の予定を前倒しで進めており、令和 5 年度は、リンゴ 3 点、モモ 2 点の栽培試験計画を策定したほか、ウンシュウミカンの特性調査マニュアルを作成している。 加えて、栽培試験に必要な撮影や計測業務負担の軽減に向け、3D モデリング技術を活用し、細部まで精密な 3D モデルを作成するための接写型撮影装置を構築し、利用を検討しているほか、これまで印刷物で農林水産省に送付していた現地調査・栽培試験結果報告書を電子媒体に変更する等のペーパーレス化にも取り組んでいる。 育成者権の侵害対策及び活用促進については、育成者権者等からの依頼に応じて、侵害相談への助言や品種類似性試験をはじめとする計 142 件の支援を実施している。また、品種類似性試験（DNA 分析）の対象について、識別可能な品種として、リンゴ 28 点、ブドウ 20 点、ニホンナシ 6 点、イチゴ 9 点を追加し、侵害対応の強化を図っている。さらに、日蘭農業協力対話の一環として、ヨーロッパ植物品種保護庁及びオランダ品種保護当局と我が国がそれぞれ行っている DNA 分析技術の国際調和に向けた共同試験の実施について合意した。 農作物の種苗の検査については、指定種苗の表示検査及び集取を計画的に実施するとともに、種苗業者等からの依頼に基づく検査についても着実に実施した。また、令和 5 年 7 月から植物防疫法に基づく登録検査機関として、輸出検疫の一部の検査を開始している。さらに、種苗の依頼検査の一連の手続についてデジタル化を進め、従来の紙申請にかかった作業時間から約 80%の作業時間削減を実現している。 ばれいしょ及びさとうきびの増殖に必要な種苗の生産、配布等については、ばれいしょ原原種では、道県からの配布申請数量に対してほぼ 100%の配布をすることができている。さとうきび原原種では、沖縄ほ場における天候不順に伴う減少により、充足率 96%と配布申請数量に対し配布数量を満たすことはできなかったが、不足分は原種ほの株出し栽培で対応するとともに、排水対策等次期作に向けて対策を徹底している。また、品質管理の取組を着実に実施した結果、罹病株 0.1%未満、ばれいしょの萌芽率は 90%以上、さとうきびの発芽率は 80%以上を確保し、年度目標を達成している。加えて、ばれいしょにおいては、原原種配布の早期化、規格内配布率の改善、冬季検査の精度向上及び早期化の取組が新たに実施されているほか、研究部門との連携では、AI を活用したばれいしょ異常株検出技術の開発と高精度化に取り組み、その実用性を向上させている。さとうきびにおいては、研究開発部門との連携が功を奏し、ケーンハーベスタを用いた採苗技術の導入により労災リスクの軽減や労力の大幅削減による雇用職員の削減を実現している。

以上のとおり、年度目標を達成するとともに、当初計画にはない取組によって適正な種苗法関連業務の実施において成果を挙げたほか、優良種苗の流通に係る業務を適切に行っていると認められることから、A評価とする。

＜今後の課題＞

種苗法関連業務においては、将来的に全ての出願品種について適切に特性調査が行える体制の整備を進め、特に、政策的な重要性・必要性が高い果樹等の品種の特性調査の対象の更なる拡大を加速するため、引き続き、既存業務の合理化・効率化を進めるとともに、3Dモデリング技術に代表されるような、業務効率化に資する先進技術の導入検討を積極的に進めることを求める。また、権利侵害への対応強化を図るため、DNA品種識別技術の対象品種の拡大を図るとともに前年度合意したEU及びオランダとのDNA分析技術の国際調和を着実に進めることに期待する。加えて、指定種苗検査について、より実効的かつ効率的なあり方に見直すよう求める。

また、我が国品種の海外での保護・活用に当たり、UPOV等における制度面、技術面の国際的なルールメイキング議論への参画や外国政府との個別の協議・調整を進めうる人材が必要不可欠なところ、農林水産省と連携しつつ、長期的・計画的に、こうした人材の育成に取り組むことを期待する。

原原種の生産・配布等の業務においては、国産需要が堅調なばれいしょ並びに鹿児島県南西諸島及び沖縄県において他に代替できない基幹作物たるさとうきびの種苗の増殖を生産者が円滑に行えるよう、高品質な原原種の安定供給を図ることが重要である。この高品質化と安定供給に係る各種の業務改善の取組については、実需者との意見交換を経た上で、コスト低減の取組と併せて行われることが必要と考える。令和5年度は、ばれいしょ原原種では前年から配布時期の早期化等の成果が見られており、引き続き、配布申請数量に対して規格内品での全量配布に向けた取組を期待する。さとうきび原原種では、配布申請数量に対してほぼ100%配布できるように、ほ場の排水対策や対応指針の作成等により引き続き次期作への対策を求める。また、種ばれいしょの異常株検出技術については、引き続き現場実装・普及の取組をけん引していくことを期待する。原原種の生産について、人員、施設の増強の要望が上がっているところである。ばれいしょについては、加工用を中心に実需者から増産を求められていることから、原原種の生産増強に対する体制づくりが急務である。

1. 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する事項			
I－5	農業機械関連業務		
関連する政策・施策	食料・農業・農村基本計画、農林水産研究イノベーション戦略、みどりの食料システム戦略	当該事業実施に係る根拠（個別法条文など）	国立研究開発法人農業・食品産業技術研究機構法第 14 条
当該項目の重要度、困難度		関連する政策評価・行政事業レビュー	行政事業レビューシート事業番号：2023-農水-22-0218

2. 主要な経年データ													
	①モニタリング指標						②主要なインプット情報（財務情報及び人員に関する情報）						
		3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度	備考		3 年度	4 年度	5 年度	6 年度	7 年度
	農業機械関連研究に関する技術相談などの件数	99	17	14				予算額（千円）	2,003,186	2,368,562	2,552,075		
	展示会への出展件数などの広報実績	7	3	3				決算額（千円）	2,039,022	2,604,427	2,530,855		
	技術講習会などへの講師派遣回数	67	53	59				経常費用（千円）	1,649,135	1,754,405	1,882,419		
	安全性検査の対象機種数	85	65	117				経常利益（千円）	△11,708	9,518	1,625		
	国際標準化等に関する会議への参加件数	29	36	23				行政コスト（千円）	1,806,329	1,906,478	2,038,280		
								従業員数（人）	72	70	73		

3. 中長期目標、中長期計画、年度計画、主な評価軸、業務実績等、年度評価に係る自己評価及び主務大臣による評価	
中長期目標	中長期計画
人口減少社会の中で、生産性を向上させ、農業を成長産業にしていくため、農業機械の更なる高度化に向けた次の 3 つの分野を中心に業務を進めるとともに、期間中に生じる行政ニーズ等への機動的な対応を図る。 また、これらの業務の推進に当たっては、3 に示した農業・食品産業技術研究との協力分担を適切に行うとともに、外部との連携強化を通じて早期の現場実装や異分野の先端技術との融合を図る。 （1）次世代を担う農業機械の開発 多様な環境条件下において農作物、土壌等の複雑な対象を扱う知見を活かし、スマート生産システムを構築する農業機械、機械化一貫体系を担う農業機械、生産力の向上と持続性を両立する食料供給システムの実現に貢献する農業機械の開発を進める。 （2）他産業に比肩する労働安全の実現	農業者の減少・高齢化に伴い労働力不足が深刻化する中で、生産・流通現場が直面する問題の速やかな解決及び農業機械の更なる高度化に向け、下記の 3 つの分野を中心に業務を進める。また、第 5 期中長期目標期間中に生じる行政ニーズ等へ機動的に対応し、必要な研究開発を的確に実施する。 さらに、これらの業務推進に当たっては、別添の 2（9）に示した研究を農業・食品産業技術研究と協力分担して重点的に推進するとともに、農業機械メーカー、関係団体、研究機関等を含めた外部機関とのより一層の連携強化を通じた早期の社会実装に向けて取り組み、異分野のメーカー、研究機関が有する先端技術との融合を図る。 （1）次世代を担う農業機械の開発 農作物、土壌等の多様な条件下において稼働する農業機械を開発してきた知見を活かしつつ、機械化一貫体系を担う農業機械の開発・改良に加え、広範な農業機械においてデータ活用を可能とするデータ運用基準の策定、都道府県など関係機関等との連携を通じたスマート生産システムを構築する農業機械、生産力の向上と持続性を両立する食料供給システムの実現に貢献する農業機械の開発を進める。 （2）他産業に比肩する労働安全の実現

我が国における農作業安全の拠点機関として、農作業事故実態の調査・分析等を通じたエビデンスに基づき、効果的な作業安全対策の発信、新たな安全機構の開発と実装、ロボットを含めた安全性の評価手法の確立と認証業務の適正な運用を進める。		我が国における農作業安全の拠点機関として、行政機関、農業機械メーカー、関係団体など関係機関との緊密な連携による農作業事故実態の調査・分析結果に基づき、効果的な作業安全マネジメント手法の開発と情報発信、新たな安全機構の開発と実装、ロボット農機を含めた安全性の評価手法の確立と安全性検査等に係る認証業務の適正な実施を進める。	
（３）戦略的なグローバル展開の促進 OECD、ANTAM（アジア太平洋地域農業機械試験ネットワーク）など国際会議におけるエンジニアミーティングでの議論において主導的な役割を担い、我が国に優位性のあるロボットを含めた農業機械の作業性能、安全性能、環境性能を前提とした評価手法等の国際標準化を進める。		（３）戦略的なグローバル展開の促進 OECD、ANTAM（アジア・太平洋地域農業機械試験ネットワーク）など国際会議において主導的な役割を担い、各会議におけるイニシアティブの強化・確立を図りつつ、我が国に優位性のある農業機械の作業性能、安全性能、環境性能を前提とした評価手法、ロボット農機の評価手法等について、農業機械メーカー等とも連携・情報共有を行いながら国際標準化を進める。	
評価軸・評価の視点及び 評価指標等	令和５年度に係る年度計画、主な業務実績等及び自己評価		
	年度計画	主な業務実績等	自己評価
○農業機械の更なる高度化に向けた（１）～（３）の試験研究及び実用化、安全性検査等の取組について、推進体制の構築が適切に行われているか。	令和５年度においては、引き続き下記の３つの分野を中心に業務を進める。また、年度中に生じる行政ニーズ等へ機動的に対応し、必要な研究開発を的確に実施する。	令和５年度においては、下記の３つの分野を中心に業務を進めた。また、年度中に生じた行政ニーズ等へ機動的に対応し、必要な研究開発を的確に実施した。 研究の推進に当たり、研究ステージに応じた評価マネジメントを行うため、6月の中課題検討会（計画検討）において各課題が現場や地域のニーズを踏まえた内容となっているかを検討・確認するとともに、農業機械研究部門内の全研究者の他、農研機構内関係者を参集した研究課題検討会等を12月に開催（リモート会議併用）し、小課題レベルで進捗状況及び研究成果等を検討して中長期計画等に照らした内部評価を実施した。 特に、 <u>農業機械等の開発については、担い手等生産現場のニーズを収集・分析し、異分野を含む、農業機械化に取り組むメーカー、関係団体、研究機関等農業機械の関係者が一体的に連携し、新たな研究開発等技術的な現場対応を迅速に行う仕組みとして、平成 30 年度に設置した農業機械技術クラスターは、令和５年度末において、160 組織の会員構成まで拡充し、中長期的に検討が必要な課題については、標準化・共通化推進委員会、安全性向上委員会等の専門委員会を開催して検討を推進した。</u> <u>研究課題の選定・実施に当たっては、生産現場のニーズに的確に対応するため、メーカー、農業者団体、行政等で構成する農業機械技術クラスターの検討会を１回開催し、課題解決を図るために最適な研究実施体制を構築して研究開発を実施した。</u> <u>なお、分かりやすい研究成果等の情報提供については、研究成果や安全性検査等に関するプレスリリースを令和５年度は 14 件実施した。</u>	<評定と根拠> 評定：A 根拠： 研究の推進に当たり、研究ステージに応じた評価マネジメントを行った。生産現場のニーズに的確に対応するため、メーカー、農業者団体、行政等で構成する農業機械技術クラスターの検討会を開催し、課題解決を図るために最適な研究実施体制を構築し、機構内、民間企業、公設試験研究機関（公設試）、大学、農業者等との連携を強化して研究を推進した。
（１）次世代を担う農業機械の開発 ○知見を活かし、農業機械の開発が進んでいるか。 <評価指標> ・スマート生産システムを構築する農業機械、機械化一貫体系を担う農業機械、生産力の向上と持続性を両立する食料供	（１）次世代を担う農業機械の開発 農作物、土壌等の多様な条件下において稼働する農業機械を開発してきた知見を活かしつつ、種々の現場ニーズに対応するため、都道府県など関係機関等との連携を図り、新たに、らっきょう収穫機、高温材適応コンバイン、土壌・石れき除去装置付きポテトハーベスタを開発するとともに、新技術導入効果を明らかにするため、ほ場栽培データと乾燥調製データを統合したデータ駆動型水作の実証及び農作業安全を考慮した基盤整備事業におけるリスク低減の実証を行う。	（１）次世代を担う農業機械の開発 農業機械技術クラスター事業については、新たにらっきょう収穫機、高温材適応コンバイン及び土壌・石れき除去装置付きポテトハーベスタの開発を開始するとともに、ほ場栽培データと乾燥調製データを統合したデータ駆動型水稲作の実証及び農作業安全を考慮した基盤整備事業におけるリスク低減の実証を開始した。これらの新規課題を含め、計 12 課題について、 <u>現地試験での立会いや定例ミーティング及び推進会議等の参加を通じて進捗管理を行い、計画的な研究開発を実施した。</u> また、 <u>終了する課題については、参画企業等へ市販化に向けた取組を促した。</u> 終了する課題のうち、例えば、自動運転スピードスプレーヤーについては、わい化りんご園の散布作業を無人で行うことが可能なプロトタイプを完成させた。現在早期の市販化を図るため、参画企業に向けた働きかけを強く行っている。	（１）次世代を担う農業機械の開発 農業機械技術クラスター事業において、 <u>新規 5 課題の研究開発を円滑に開始することができた。</u> また、 <u>継続課題についても、適切な進捗管理を行い、概ね各課題とも計画どおり順調に研究開発を行うことができた。</u> なお、終了する課題の一部には、外的要因等で延長の予定もあるが、それ以外の終了課題では参画企業等が市販化に向けた取組を進めている。

給システムの実現に貢献する農業機械の開発が進んでいるか。	また、広範な農業機械においてデータを活用するため、農業機械メーカーや ICT ベンダー等と連携を図り、農機協調データ項目を拡張し API の仕様の標準化を引き続き推進する。 さらに、「みどりの食料システム戦略」への対応を図るため、両正条田植機、両正条植え水稻ほ場における高効率除草技術、共通化バッテリー対応の小型電動ロボットを開発する。	農業機械データの活用を進めるための農機 API 仕様の標準化については、<u>農機 API 共通化コンソーシアム</u>で策定した<u>農業 OpenAPI 仕様書の充実改定</u>を行うとともに、<u>コンソーシアム構成員間で接続検証・運用確認を実施</u>した。また、令和 4 年度に公表したデータ連携の将来像とユースケースの一部実現を図るため、<u>2つのグループによる機器間連携実証を行うとともに、仕様書の維持管理の仕組みの構築を検討</u>した。 両正条田植機については、マット苗仕様の機能確認機の試作改良を経て、ポット苗仕様の試作 1 号機の試作と植付位置精度評価試験を実施し、目標とする植付位置精度が得られることを確認した。 両正条植え水稻ほ場で高能率水田用除草機を供試した機械除草試験を実施し、農業機械研究部門（農機研）が実施した全ての直交除草試験区で除草率 94～98%となり、開発目標とする除草率 90%以上を達成した。 二輪業界で共通規格化されたバッテリー（MPP）を動力源とする農業用追従ロボットを試作し、動作確認を行ったところ、MPP 収納時の固定化方法、及び様々な負荷の農作業に対応するバッテリー制御技術が必要であることが明らかとなった。	農機 API では、様々なメーカー、機器から取得されるデータの連携実証を 2 つのグループにより行い、実際の営農面における有効性を示すことができた。また、<u>4つの仕様書についても、充実改定を行うことができ、実用性が向上した</u>。 さらに、<u>これら仕様書の自立的な維持管理の仕組みを業界団体と連携し構築</u>することができた。 両正条田植機の開発は、ポット苗仕様の試作 1 号機において、目標とする植付位置精度が得られることを確認した。 両正条植え水稻ほ場における直交除草において、<u>除草率 90%以上の高精度除草技術</u>を確立した。 共通規格化バッテリーを動力源とする農業用追従ロボットを試作し、農作業環境に対応するバッテリー固定方法と負荷変動に対応するバッテリー制御技術が必要であることを明らかにした。
（２）他産業に比肩する労働安全の実現 ○農作業安全に資する取組が進んでいるか。 ＜評価指標＞ ・効果的な作業安全対策の発信、新たな安全機構の開発と実装、ロボットを含めた安全性の評価手法の確立と認証業務の適正な運用が進んでいるか。	（２）他産業に比肩する労働安全の実現 効果的な作業安全対策を発信していくため、25 道県と連携し、詳細な事故調査及び分析を行い、より効果的な対策項目を見いだし、その結果を以下の 2 つの取組に反映する。 国の農作業安全検討会の議論も踏まえ、令和 7 年度からの安全性検査制度の見直しに向けて新たな検査基準や審査方法の骨子案を策定する。 また、農業機械の安全性能のアセスメントを実施する。 さらに、ISO17025（検査能力の証明）の認証を維持するとともに、安全性の高い機械の普及促進のため、安全性検査等に係る認証業務を適正に実施する。	（２）他産業に比肩する労働安全の実現 <u>効果的な作業安全対策の発信については、令和 5 年度から連携先が 2 県増え、27 道県と連携して詳細な事故調査及び分析を行った</u>。これにより得た効果的な対策項目を、下記の安全性検査の見直しに反映されるとともに、農機研が運営するウェブサイト「農作業安全情報センター」等を通じて発信し、農業者・農業指導者への啓発に反映させた。 国の農作業安全検討会における農作業事故対策の一環である令和 7 年度からの安全性検査制度の見直しについて、<u>対象機種となる 5 機種（農用トラクター（乗用型）、農用トラクター（歩行型）、田植機、コンバイン（自脱型）、乾燥機（穀物用循環型））の検査基準案を策定、わかりやすい内容とするとともに、農作業事故実態に基づきより高い安全性を求める内容とし、農林水産省、業界団体、農機メーカーと協議し、合意に到った</u>。また、書面審査の適用場面等についての骨子案を策定し、業界団体や農機メーカーと協議した。さらに、<u>農林水産省の農作業安全検討会安全性検査基準検討部会スピードプレイヤー分科会</u>において、<u>スピードプレイヤーの転落・転倒事故への対策</u>として、乗用型トラクター用安全キャブ・フレームの方法基準を基に、<u>スピードプレイヤーの特徴を考慮した試験方法・基準を農林水産省、農機メーカー、業界団体と協調して検討することを提案</u>した。 農林水産省「<u>農業機械の安全性能アセスメント委託事業</u>」の実施者に選定され、農用運搬機の転倒・転落に対する安定性及び挟圧防止機能等について令和 4 年度に開発した評価試験方法に基づき、<u>市販の農用運搬機 18 型式について試験を実施</u>した。令和 5 年度内にすべての試験を終了	（２）他産業に比肩する労働安全の実現 <u>道県との連携による事故調査・分析については、自治体に対する参画への働きかけの結果、令和 5 年度から 2 県が加わり、取組の範囲が拡大した</u>。 安全性検査制度の見直しについては、対象となる 5 機種について、<u>目標としていた骨子案からさらに具体的内容に踏み込んだ基準案を策定し、農林水産省、業界団体、農機メーカーとの合意に到った</u>。<u>農林水産省の農作業安全検討会安全性検査基準検討部会スピードプレイヤー分科会</u>においては、転落・転倒事故への対策として安全キャブ・フレームの試験方法・基準を農林水産省、農機メーカー、業界団体と協調して検討することを<u>提案</u>した。

		し、評価結果をユーザーが理解しやすい表現方法にまとめ、提出した。 <u>乾燥機（穀物用循環型）の遠隔監視装置の検査方法基準を策定、安全性検査のロボット農機・自動化農機検査の対象機種として新たに導入</u>した。プレスリリース及び普及成果情報等で広く周知し、策定した基準について技術指導した。また、政府が進めている「アナログ規制撤廃」に伴い、厚生労働省が乾燥施設の作業主任者による監視範囲を検討する「乾燥設備作業主任者の職務に係る検討委員会」に委員として参加し、遠隔監視装置付乾燥機の検査方法基準について説明した。 ISO17025（検査能力の証明）の認証レベルを維持し、安全キャブ・フレーム検査 11 型式、一般性能試験 2 型式の認証業務を適正に実施した。	「<u>農業機械の安全性能アセスメント委託事業</u>」実施者に選定され、農用運搬機の転倒・転落に対する安定性及び挟圧防止機能等について令和 4 年度に開発した評価試験方法に基づき、<u>市販機 18 型式の試験を実施</u>し、評価結果を令和 5 年度内に農林水産省に提出した。 <u>乾燥機（穀物用循環型）の遠隔監視装置の検査方法基準を策定、安全性検査のロボット農機・自動化農機検査の対象機種として新たに導入し、普及成果情報として発表した</u>ほか、厚生労働省の「乾燥設備作業主任者の職務に係る検討委員会」の委員として参加を求められる等、政策の進展に大きく貢献した。
（3）戦略的なグローバル展開の促進 ○国際標準化の取組が進んでいるか。 ＜評価指標＞ ・国際会議におけるエンジニアミーティングでの議論において主導的な役割を担い、我が国に優位性のあるロボットを含めた農業機械の作業性能、安全性能、環境性能を前提とした評価手法等の国際標準化を進めているか。	（3）戦略的なグローバル展開の促進 OECD トラクタテストコード等の国際標準化組織での議論において主導的な役割を担うため、行政や農業機械メーカー等と連携・情報共有を行いながら交渉し、特に、ISO ロボット農機試験方法に係る基準に我が国の検査方法を反映させる。さらに、OECD において開始される農作業事故情報の収集及び調査方法等の標準化に貢献するため、我が国の手法や事例に関する知見の発信及び意見交換を引き続き実施する。	（3）戦略的なグローバル展開の促進 <u>経済協力開発機構（OECD）トラクターコード</u>の年次会合、技術者会合等に対面で 3 回、ウェブで 1 回出席し、コードの円滑な運営に貢献するため農林水産省等と連携して取り組んだ。ロボット農機作業部会では、ロボット農機の新たなテストコードを検討する分科会が令和 6 年度から設立されることとなり、<u>日本はフランスとともに副議長就任への打診を受けた</u>。農作業事故情報の収集及び調査方法等の標準化について検討する分科会において、日本の情報収集・調査方法について情報を提供した。 ISO については、<u>農機研が開発・運用しているロボットトラクター検査の方法基準が ISO18497 に掲載される方向で審議が進んでいる</u>が、ISO と連携している欧州標準化委員会の手続きの遅れにより、これが掲載された改正 ISO の発行は<u>令和 6 年度前半となる見通し</u>となった。 以上のほか <u>内閣府 BRIDGE 国際標準化予算を獲得し、将来的な水稻用の中小型農機等のデータ連携に係る国際標準化を目指し、AgGateway の ADM と農機 OpenAPI を用いたデータ連携実証をタイで行うとともに、AgGateway への水田農業に適したデータ規格の提案を行うための検討を行った</u>。また、タイ政府、我が国農林水産省の後援のもと<u>スマート農業データ連携の有用性をタイを含む ASEAN 諸国に周知するための現地検討会を開催</u>した。	（3）戦略的なグローバル展開の促進 <u>経済協力開発機構（OECD）トラクターコード</u>の各種会合に出席し、円滑なコード運営に貢献するため農林水産省等とともに取り組んだ。<u>ロボット農機作業部会の令和 6 年度からの新たな分科会では副議長としてロボットトラクターのコード策定に主導的に検討に加わる</u>。日本の農作業事故情報の収集・調査方法について情報提供した。 <u>農業機械研究部門が開発・運用しているロボットトラクター検査の方法基準が掲載された改正 ISO18497 の発行は、令和 6 年度前半にも掲載される見通し</u>となった。 タイにおける車両管理情報のデータ連携実証について農機 OpenAPI を用いて実施し、より現地ニーズにあった実証を行うことができた。また、AgGateway に提案する水田農業に適したデータ規格の検討も進めることができ、国際標準化へ

			の取組が着実に進展した。さらに、タイを含む ASEAN 諸国を対象とし開催した現地検討会では実証成果等の発信も行い、農研機構のプレゼンスの向上を図るとともに、関連技術の今後のビジネス展開にも貢献できた。 以上のように、<u>乾燥機（穀物用循環型）の遠隔監視装置の検査基準を策定し安全性検査のロボット農機・自動化農機検査の対象機種として新たに導入したこと、タイにおけるデータ連携の実証を行い、AgGateway への水田農業に適したデータ規格の提案に向けて大きく進展したこと</u>など年度計画を上回り進捗しており、自己評価を A とした。 <課題と対応> 両正条田植機の開発および両正条植え水稲ほ場における高効率除草技術の開発に関しては、令和 6 年度も新たな現地実証地が加わることから、領域内エフォートの適切な配分と新たな人材獲得に努めたい。検査業務に携わる職員数が慢性的に少ない状況を改善するため、テクニカルスタッフを採用するなど、新たな検査体制の構築に引き続き取り組みたい。
主務大臣による評価			
評価　A			
<評価に至った理由> 次世代を担う農業機械の開発については、①共通化バッテリー対応の小型電動ロボット、②高湿材適応コンバイン、③土壌・石れき除去装置付きポテトハーベスタ、④両正条田植機、⑤らっきょう収穫機等の開発に取り組み、年度計画に照らして着実な成果を上げた。また、両正条植え水稲ほ場における高能率水田用除草機を供試した機械除草試験を実施し、農機研が実施した全ての直交除草試験区で除草率 94～98%を達成（目標 90%以上）し高精度除草技術を確立できたことは、我が国農業における生産力の向上と持続性を両立する食料供給システムの実現に貢献するものである。さらに、走行経路・散布作業を事前に学習させることで自動運転が可能なスピードスプレーヤーを開発し、早期市販化を目指して取り組んでいることは、スマート農業技術の活用に資する農業機械の開発が進んでいるものと認められるものであり、高く評価できる。 他産業に比肩する労働安全の実現については、①令和 7 年度からの安全性検査制度の見直しに向けて新たな農用トラクター、田植機、コンバイン、乾燥機の安全性検査基準案の策定、②スピードスプレーヤー転落・転倒事故への対策としてスピードスプレーヤーの特徴を考慮した試験方法・基準策定の提案、③農用運搬機の転倒・転落に対する市販機 18 型式の試験の実施等、年度計画に照らし着実な成果を上げた。さらに、新たに開発された遠隔監視型の乾燥機（穀物用循環型）に対応させるため、遠隔監視装置の検査方法基準を策定し、ロボット農機・自動化農機検査の対象機種として新たに導入し、普及成果情報として発表したこと等は、労働安全の確保という政策の推進に大きく貢献するものとして、高く評価できる。			

戦略的なグローバル展開の促進については、OECD トラクターコードにおいて、ロボット農機作業部会で話題提供及び資料提供を行う等我が国の経験を積極的に発信し、新たなコード策定に向けた基盤形成に貢献する等、年度計画に照らして着実な成果を上げた。また、農業機械研究部門が開発・運用しているロボット農機検査方法が改正 ISO18497 へ令和 6 年度前半に反映される予定等、研究成果による新たな知見を国際基準へ反映する取組も実施しており、将来的な成果の創出が期待される。さらに、内閣府プロジェクト BRIDGE 国際標準化予算を獲得し、AgGateway へデータ規格の提案を行うため、東南アジア（タイ）でデータ連携実証を実施するとともに、スマート農業データ連携の有用性を ASEAN 諸国に周知するための現地検討会を開催する等、我が国のプレゼンスの向上が図られ、国内外の民間事業者等との新たな連携構築による優れた研究成果の創出に貢献するものとして、高く評価できる。

以上のとおり、年度計画に照らして着実な成果が見られることに加え、顕著な成果の創出や将来的な成果の創出の期待等が認められるため、A 評価とする。

＜今後の課題＞

第 5 期中長期計画の達成に向け、行政部局や国内外の関係機関と密接に連絡調整を図り、農業機械の更なる高度化に向けた取組をこれまで以上に強化するとともに、業務運営の効率化の維持を求める。特に、次世代を担う農業機械の開発のうち両正条田植機については、市販化に向けた着実な開発・メーカーとの調整を期待するとともに、その他の現場ニーズに応じた農業機械の開発・市販化に向けた取組を求める。戦略的なグローバル展開の促進については、農業機械メーカー等と連携・情報共有を行いながら、安全性評価手法等の国際標準化に取り組み、着実に成果を挙げることを期待する。

＜その他＞

（審議会の意見）

- ・両正条植え圃場での直交除草は除草剤の大幅な削減を実現する技術として素晴らしい技術である。今後の発展、普及に期待する。