

研究制度評価個票（事前評価）

研究制度名	みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうちみどりの品種開発研究（新規）	担当開発官等名	研究企画課 研究統括官（生産技術）室 研究開発官（基礎・基盤・環境）室
		連携する行政部局	農産局穀物課 農産局園芸作物課 農産局地域作物課 農産局果樹・茶グループ 畜産局飼料課
研究期間	R5～R9（5年間）		
総事業費	70億円（見込）		

研究制度の概要

「みどりの食料システム戦略」の実現に向けて、農林水産業のCO2ゼロエミッション化、化学農薬・化学肥料使用量の低減、有機農業の拡大等による農林水産業の持続可能な成長の推進が求められている。これらの課題に対し、新しい品種（※1）で対応するため、減化学農薬・減化学肥料を図りつつ、病虫害抵抗性・高肥料利用効率等の先導的な特性をもつみどりの食料システム戦略のKPI達成に資する品種を早急に開発するとともに、品種の迅速開発に必要な不可欠なスマート育種（※2）技術を低コスト化・高精度化し、産学官の育種（※3）現場で簡便に利用できる育種効率化基盤「育種ハイウェイ（※4）」を構築に向けた研究を実施する。

1. 研究制度の主な目標（アウトプット目標）

中間時（5年度目末）の目標	最終の到達目標
	「みどりの食料システム戦略」において提示されているKPIの実現に貢献する先導的な主要品種を5品種以上開発。また、品種開発力の強化に資する育種基盤技術を5種類以上開発。

2. 事後に測定可能な研究制度のアウトカム目標（2030年）

本研究により開発されたみどりの食料システム戦略のKPI達成に資する品種が遺伝子（※5）ドナーとして地域品種等へ導入され、全国に効果が波及することにより、「みどりの食料システム戦略」が目指す化学農薬や化学肥料使用量低減、有機農業取組面積の拡大等の早期目標達成に貢献。

（みどりの食料システム戦略において2030年までに目指す姿）

- ・化学農薬：化学農薬使用量（リスク換算）の10%低減。
- ・化学肥料：輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の20%低減。
- ・燃料燃焼によるCO2排出量の10.6%減
- ・有機農業：耕地面積に占める有機農業の取組面積を6.3万haに拡大。

【項目別評価】

1. 農林水産業・食品産業や国民生活のニーズ等から見た研究制度の重要性

ランク：A

①農林水産業・食品産業、国民生活の具体的なニーズ等から見た重要性

本研究では、生産現場にとって導入効果の高い先導的的特性を持つ品種の開発と品種の迅速育成に必要な不可欠な育種効率化基盤の開発を行うこととしている。品種育成は、他の農業技術と比較して現場への導入コストが小さいこと、広域普及が容易で、経済効果が大きいこと、病虫害抵抗性・高肥料利用効率等の先導的的特性を持つ幅広いニーズに対応することが可能となること等から、他の農業技術と比較しても重要性は高い位置付けにあるものとなっている。

②研究制度の科学的・技術的意義

本研究は、「みどりの食料システム戦略」等において求められている、国産飼料や小麦等の生産・需要拡大、食品原材料の国産への転換等による食料自給率向上を含めた食料安全保障の強化や、農林水産業のCO2ゼロエミッション化、化学農薬・化学肥料使用量低減、有機農業拡大等による持続可能な成長

の推進に資する技術開発を行うこととしている。

2. 国が関与して研究制度を推進する必要性

ランク：A

①国自ら取り組む必要性

新たな特性を持つ品種の育成には時間・労力・コストがかかる。このため、先導的な品種については、国自らが育成することで、育成された品種が迅速に普及するとともに、遺伝子ドナーとして地域品種等へ導入され、全国に効果が波及することが期待される。さらに、育種効率化基盤「育種ハイウェイ」を国が構築することで、育種企画の効率化、選抜の効率化、新規参入者の拡大を図ることができ、産学官による品種開発を大幅に活性化することが可能となる。

②他の制度との役割分担から見た必要性

本研究では、国が先導的な主要品種を育成することで、県や民間等が実施する研究において遺伝子ドナーとして新たな品種等への導入が可能となること、育種現場で簡便に利用できる育種効率化基盤「育種ハイウェイ」を構築することで、県、民間、大学等が他研究において品種開発を行う際にも活用可能な基盤技術を開発するものであり、役割分担上も必要性が高い。

③次年度に着手すべき緊急性

「みどりの食料システム戦略」において提示されているKPIの2030年目標を達成するためには、可及的速やかに新品种を育成し、広域普及していくことが必要。このためには、先導的品種の育成とともに、育成を加速化する育種基盤の早期の構築が不可欠であり、次年度以降速やかに研究開発を実施することが必要である。

3. 研究制度の目標（アウトプット目標）の妥当性

ランク：A

①研究制度の目標（アウトプット目標）の明確性

研究制度の目標として、「みどりの食料システム戦略」において提示されているKPIの実現に貢献する先導的な主要品種を5品種以上、品種開発力の強化に資する育種基盤技術を5種類以上開発することとしており、明確なアウトプット目標を設定している。

②研究制度の目標（アウトプット目標）とする水準の妥当性

本研究で設定したアウトプット目標については、「みどりの食料システム戦略」のKPI達成に向け、食料安全保障の観点からも重要な作物（小麦、サツマイモ、ジャガイモ、大豆、水稻等）において、それぞれ先導的品種を作出することとして設定しており、例えば、小麦では窒素施肥量を従来品種（15kg/10a）から10%削減可能な品種、サツマイモでは基腐病抵抗性の付与により農薬使用量を20%削減可能な品種、水稻では中干し延長等の技術との総合的対策によりメタン排出量を80%削減可能な品種を開発すること等を設定していることから、妥当な水準のアウトプットである。育種効率化基盤については、上記重要作物の品種育成の加速化に資する基盤技術（最適交配組み合わせ予測、高精度な育種AI（※6）、多作目に利用できる育種情報利用技術、高速フェノタイピング（※7）技術、遺伝資源（※8）の迅速素材化等）を開発し、育種に係る労力の50%削減を目標とするものであり、水準は妥当である。

なお、現在、「みどりの品種育成取組方針」を策定中であり、この中で、みどりの食料システム戦略のKPIに則した作物毎の育種の方向性および育種基盤の整備方針等を明確化することとしており、本研究における品種育成もこれに沿ったものとしていくこととしている。

③研究制度の目標（アウトプット目標）達成の可能性

本研究では、品種の開発と育種効率化基盤の構築を同時に進めることとしており、スマート育種基盤のプロトタイプを活用した品種開発と、育種を進めながらゲノム（※9）・環境・形質（※10）情報を取得した育種ビッグデータ（※11）を強化・拡充するという相互作用によりスピードアップが図られることから、アウトプット目標達成の可能性は高い。

4. 研究制度が社会・経済等に及ぼす効果（アウトカム）の目標の明確性

ランク：A

①社会・経済への効果（アウトカム）の目標及びその測定指標の明確性

本研究で設定したアウトカム目標については、みどりの食料システム戦略において2030年までに目指す姿として設定されている目標を引用しており、目標及びその測定指標については明確性が高いものとなっている。

本目標の達成に向けて、「資源のリユース・リサイクルに向けた体制構築・技術開発」「機械の電動

化・資材のグリーン化」などの取組を複合的に実施することで目標達成を図るものであり、本研究も「地球にやさしいスーパー品種等の開発・普及」で取り組む課題の1つとして、目標達成に貢献するものである。

また、喫緊の課題である食料安全保障の観点では、これまでも収量性の高い品種の育成に取り組んでいるが、本研究において更なる高収量化に取り組むこととしており、社会・経済への効果は高いものと考えている。

②研究成果の活用方法の明確性（事業化・実用化を進める仕組み等）

研究開発中に得られた成果については、研究開発段階から県、民間育種企業・民間研究機関、農林業者等と連携を図るとともに、成果ごとの知的財産戦略に則り、プレスリリース、成果報告会の開催、特許、論文、技術説明会等の開催により、積極的な情報発信・普及活動を行う。

また、開発した新品種については、県や民間企業と連携することにより、生産現場への早期普及を図っていくことから、研究成果の普及・実用化を進める仕組みは明確である。

さらに、開発した育種基盤技術についても、オールジャパンの育種機関に対して知的財産戦略に則ったプレスリリース、成果報告会等の開催、特許取得、論文等の発表等による積極的な周知活動を行うことで技術の早期普及を図り、全国的な育種加速化を目指すことから普及・実用化を進める仕組みは明確である。

5. 研究制度の仕組みの妥当性

ランク：A

①制度の対象者の妥当性

本研究は、「みどりの食料システム戦略」の実現に向けた明確な研究目標の下、生産現場への普及までを視野に入れた研究開発を推進するため、農林漁業者等、民間企業、研究機関、地方公共団体、普及組織等で構成する研究開発グループを対象者としており、妥当である。

②進行管理（研究課題の選定手続き、評価の実施等）の仕組みの妥当性

本研究は「みどりの食料システム戦略」の実現に資する明確な目標を設定しており、また、以下のとおり、研究制度として研究評価の実施を含む推進体制を確立していることから、進行管理の仕組みは妥当である。

- a. 採択後については、外部有識者や関係行政部局の担当者等で構成する運営委員会において管理。
- b. 課長級がプログラム・オフィサーとして課題の進捗管理や成果の取りまとめを行い、研究総務官がプログラム・ディレクターとして農林水産研究推進事業全体を統括。
- c. 課題実施2年目、4年目（終了前年度）にそれぞれ中間評価、終了時評価を行い、研究の進捗や目標達成状況を評価するとともに、研究継続の妥当性、課題構成や予算配分の重点化等に関する判断を実施。

③投入される研究資源の妥当性

本制度において研究課題を設定して企画競争で公募する際は、研究テーマのみを提示するものではなく、各研究課題において、真に必要な研究内容の詳細（課題の背景、具体的な研究内容等）やこれに係る必要経費（限度額）を明示する。また、応募が1者であっても、当該応募が目標に達し得ないと審査された場合は、再公募を行う。採択された研究コンソーシアムの金額の妥当性についても外部有識者等が審査し、必要があれば経費の見直しを指示する。

【総括評価】

ランク：A

1. 研究制度の実施（概算要求）の適否に関する所見

・新品種の開発、育種効率化基盤「育種ハイウェイ」構築に向けた取組は「みどりの食料システム戦略」の実現に向けて非常に重要である。

・国が先導して、生産現場との連携を密にして早期の普及・実用化を期待する。

2. 今後検討を要する事項に関する所見

・遺伝子ドナーについては、知的財産権の取得を戦略的に行っていただきたい。また、「育種ハイウェイ」構築に向けて高度データサイエンティストの参画が重要である。

・アウトカム目標設定について、さらに一步踏み込んで、その数値がもたらす社会的・経済的な波及効果について見えるよう充実化を図ることを期待する。

・食料安全保障の観点から、子実用とうもろこし、牧草も対象とすることや、ナス科の青枯病のような既存の農薬で対処できない病気への対策の検討を期待する。

[事業名] みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業のうち農林水産研究の推進のうちみどりの品種開発研究

用語	用語の意味	※番号
品種	水稻であればコシヒカリ、ぶどうであればシャインマスカットなどを指す。	1
スマート育種	育種をAIやビッグデータを使うことにより、組み合わせや選抜を効率化し、迅速・低コストに行う技術。 ゲノム情報、栽培特性情報、系譜情報等から構成される育種ビッグデータに基づく育種AIや高速フェノタイピング等の育種基盤技術を活用した超効率的次世代育種技術。従来の育種法では作出困難な優良形質を持つ育種素材・品種やコアコレクションを活用した画期的品種などが短期間で育成可能となる。	2
育種	品種を育成・開発すること。異なる性質の品種を掛け合わせ（交配）、目的の性質を持つものを選ぶ（選抜）ことを繰り返すこと等により行う。稲では10年、果樹では何十年と、多大な年月やコストがかかる。	3
育種ハイウェイ	スマート育種技術を多様な作目や特性に拡張し、産官学の育種家が簡便で低コストに利用できる育種支援サービスで構成される育種インフラ。育種設計・選抜を効率化するスマート育種ツールの提供により少数の有望系統を短期間で選抜できるため、品種育成に必要な圃場や設備が簡略化可能で、新規参入の拡大も期待できる。	4
遺伝子	ゲノムの中で生物の性質を決める部分	5
育種AI	ゲノムの塩基配列の違いに基づいて、個体の形質（収量性、耐塩性など）をAI技術を用いて予測し、優良個体を選抜する育種技術。個体の生長を待って形質を圃場で評価する必要がないため、育種の高速度化・効率化が図られる。	6
高速フェノタイピング	無人航空機等の計測機器を用いて作物の表現型（草型や初期生育等）を高速で計測・解析する技術。人工気象器と組み合わせることで1年に複数回の計測や様々な環境における表現型が計測可能となる。	7
遺伝資源	遺伝の機能的な単位を有する素材。例えば植物の種子、芋、苗木などのこと。	8
ゲノム	生物が持つDNA全体のこと	9
形質	生物の持つ性質や特徴のこと。病虫害に強い（抵抗性）、収量が多い、暑さに強いなど。	10
育種ビッグデータ	ゲノム情報等の生物情報に加え、収量などの形質評価データ、気温・日照等の栽培環境データ等の育種に関連する様々なデータを大量に収集・集積したもの。育種ビッグデータを充実させることにより育種AIの選抜精度が向上し、多様な遺伝子が相互作用する収量などの複雑な形質も選抜可能となる。	11