農林水産研究イノベーション戦略 2025

令和 7 年 6 月 6 日
農 林 水 産 省
農林水産技術会議事務局

はじめに

食料・農業・農村基本計画（令和 7 年 4 月 11 日閣議決定）において、スマート農業技術の開発促進と新たな生産・流通等の方式の導入、環境負荷低減の取組の推進等を通じて食料安全保障の強化に向けて施策を集中実施する方針を提示。これを踏まえ、以下に農林水産研究イノベーション戦略を示す。

1 基本的な考え方

- ・ 我が国の人口減少が加速。特に、農林水産業者の減少・高齢化が進展することが見込まれ、今後の食料供給等において大きな課題。この課題に対応するためには、農林水産業の生産性の大幅な向上を図る必要。
- ・ 一方、農業生産活動が適切に行われることで発揮される国土保全、自然環境の保全等の環境に関するポジティブインパクトとともに、農業が環境に負荷を与える側面（ネガティブインパクト）があることは世界共通の認識。我が国では、みどりの食料システム戦略（令和 3 年 5 月）、改正食料・農業・農村基本法（令和 6 年 6 月）においても、環境と調和のとれた食料システムの確立を推進することを明確化。
- ・ これらを踏まえ、今後の研究開発においては、環境へのネガティブインパクトをできるかぎり低減し、ポジティブインパクトを向上させつつ、農業の生産性の大幅な向上を図るための技術開発を推進するという基本的な考え方に基づき実施。
- ・ 進化が著しい生成 AI 等のデジタル技術や、低軌道衛星による広域通信、準天頂衛星による高精度な位置情報、高度化が進む衛星リモートセンシングといった宇宙技術は、今後も高度化・普及が進み、これらの利活用を前提として必要な研究開発を推進する考え方が重要。
- ・ また、スマート農林水産技術のように、近年の目覚ましい技術の進展は政策を牽引することが可能。今後も開発される技術の予見性を高め、技術が政策や農業構造を変え、様々な社会課題の解決を図るような研究開発を推進。

2 農林水産研究をめぐる環境認識と今後の課題

- ・ 農林水産業者の減少が急速に進むことが見込まれる中、生産性の向上等により、国内の食料生産に必要な供給能力の確保等が必要。
- ・ 食料の安定供給のためには、輸入依存度の高い小麦・大豆等の国内生産の増大と化学肥料や化学農薬の使用低減等を、生産コストを抑えながら実現できる技術が必要。
- ・ 化学肥料原料は、ほとんどを海外に依存し、地政学的リスクも高いことから、家畜排せつ物由来の堆肥や下水汚泥資源等の肥料成分を含有する国内資源の利用を拡大し、化学肥料を代替する技術が重要。
- ・ 農業生産基盤や食品産業の事業基盤の維持・強化のため、輸出促進を図ることが重要。更なる輸出拡大に向け、輸出産地の形成、低コスト又は高付加価値な農林水産物・食品の生産・製造、知的財産の保護・活用等の推進が必要。
- ・ 農業者の減少が見込まれる中においても生産水準が維持できる生産性の高い食料供給体制を確立するため、スマート農業技術に適した生産方式への転換やサービス事業者の育成・確保等による中山間地域等へのスマート農業技術の導入の推進、特に必要性が高いと認められるスマート農業技術等の開発が必要。
- ・ 高度な自律制御技術と大規模言語モデル等のAI技術の活用により人間と同じ環境で働くヒューマノイドも今後の農業を支える技術としてその開発・活用可能性も視野に入れる必要。
- ・ 食料安定供給に向けては、生産性向上に加え気候変動等に起因する高温障害や病害虫等による品質や収量の低下の課題に対応した新品種等の育成・導入が重要。AI やゲノム編集技術を含む先端的な技術を駆使した品種開発の迅速化により、作物の品質・収量の維持・向上が必要。
- ・ 国産の食用農林水産物のうち約 2/3 が食品産業に仕向けられる等、食品産業は農業と密接に関係。食品産業の持続的な発展のためには、農業との協調・連携、原材料の国産化、フードテック等の新技術の活用等が必要。

3 政策目標実現のために開発・実装すべき技術

- ・ 基本計画が掲げる政策目標の実現に資することはもとより、技術が政策を牽引し、政策や食料・農林水産分野の産業構造の転換が図られることを目指し、

研究開発により実現を目指すビジョンを描き、バックキャストする形で先端的な技術を開発・普及することが重要。

- ・ 本戦略では、別添 1「農林水産技術マップ（農業版）」として今後の農業の将来像とその達成に必要な技術例を、別添 2 として各種の農林水産技術の現状の普及状況や今後の課題等を俯瞰して記載した「農林水産技術マップ（詳細版）」を提示。
- ・ 農林水産分野では単一の技術のみで社会課題が解決されることは稀であり、複数の技術が複合的に関与して効果を発揮。ここに記載した例のみが重要な課題ではなく、ここから波及・融合し、現在は価値が見いだされていない基礎研究段階の技術も含めて必要となる技術について議論・探求が行われ、種々の社会課題が解決されることに期待。
- ・ 社会課題の解決に有用な分野において技術の開発・普及を進めるため、食料の安定供給の確立に資するゲノム編集技術や、世界的にも注目を集めているフードテック等の先端技術についても、必要な情報提供を行いつつ開発を進めることが重要。

（1）スマート農業技術の開発・普及促進

農業者の減少が見込まれる中で、ロボットやAI、IoT等の情報通信技術を活用したスマート農業技術は、農作業の効率化・省力化、農畜産物の高付加価値化、農業の経営管理の合理化による生産性向上を支える技術として開発を急ぐ必要。スマート農業技術活用促進法に基づく基本方針における開発供給事業の促進の目標（重点開発目標）に定める研究開発を推進する。

その際、農業者のニーズを踏まえつつ、開発の必要性が高い農業機械の開発とともに、AI 等を活用してデータを収集・解析して農業経営の意思決定を支援するソフトウェアを開発・普及することで、データ駆動型の農業を実現し、農作業の効率化・省力化や農畜産物の高付加価値化を加速させ、生産性の大幅な向上を達成する。

（研究開発を進める技術）

- ・ 農業者の初期投資コストを抑制するため、スマート農業技術活用促進法により進められるスマート農業技術に適した生産方式への転換とあわせ、機械・ロボットの汎用化を推進。この一環として、スマート農業技術を利用するサ

ービス事業者の利便性等も考慮し、様々な農作業に対応可能なアタッチメント等による農業機械の開発・実用化を推進。

- 労働時間を削減するスマート農業機械等の開発とともに、生産性や収益の向上に寄与する経営・栽培管理の意思決定の支援を行うシステム等を開発・普及。
- 畦畔等にも対応した自律走行型除草機の改良や、コンバインと搬出・運搬トラック、乾燥調製施設の連動技術の開発等を推進。
- 人工衛星やドローンによるセンシングで得られた画像の解析技術、それらを利用して労働時間の削減や付加価値の向上につながるアプリの対象品目を拡大。
- 農業用ドローンの可搬重量の増加と連続航行距離の延伸、農業用ドローンが従来できなかった葉裏への薬剤付着等を可能にする散布技術や、自律飛行のドローンによる授粉を可能とする技術を開発。
- 気候変動により移動する栽培適地の変遷や農地の大区画化等を見越し、それを踏まえたスマート農業技術の開発や乾田直播栽培技術等を高度化。
- 急傾斜地で活用可能な小型農業ロボット等中山間地域の実態も踏まえたスマート農業技術を開発。
- 園芸において、結実管理や収穫作業等の作業時間に占める割合の高い作業のロボット化とそれらが稼働しやすい樹形・草姿の導入や園地の整備、適用品目・農作業を拡大。
- オンラインによる遠隔監視により、ロボット農業機械のほ場内作業やほ場間移動を現地に監視者が不在でも対応できる技術を開発。
- 畜産において、AI を用いた家畜の大規模な健全性管理技術、精密な飼養管理技術、肥育ステージに応じて精密に給餌量を制御可能な自動給餌機等を開発。
- スマート農業を支える基盤として、渇水や洪水対策のため、水資源をリアルタイムで予測し、用水需要を考慮した上で、水管理計画作成やダム放流操作を支援したり、インフラ老朽化対策のため、状態監視による施設機能の維持を支援する技術を開発。

(2) 革新的新品種の開発

新たな品種の導入は、農業者にとって導入コストが小さいことに加え、広域普及による経済効果が大きく、多収性、スマート農業技術適性、高温耐性、病害虫抵抗性、高付加価値化等農業者や消費者のニーズに広く対応することが可能。また、品種と栽培技術とを組み合わせることで更に大きな効果を発揮する。

このように品種開発は、生産性向上の中核的な技術としての意義が大きいことから、産学官が一体となり取り組むことが必要。また、長い時間を要する育種期間を短縮するため、品種開発の迅速化・効率化を図るスマート育種支援システムを開発し、その利用に供する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 多収性やスマート農業適性、気候変動に対応した高温耐性・病害虫抵抗性等を有する品種の開発を推進。その際、スマート農業技術開発の動向を踏まえつつ推進。
- ・ 育種期間を半減するため、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）等が蓄積してきたゲノム情報等の育種ビッグデータを活用し、AI 等を用いて最適な交配親の組合せや子の将来形質を予測するとともに、ほ場での形質の自動計測技術の利用により品種開発を効率化・迅速化する「スマート育種支援システム」を構築し、産官学の新品種の開発への利用を推進。
- ・ 国内外の植物遺伝資源の継続的な収集、民間企業が利用可能な植物遺伝子資源に関する情報基盤の充実等を推進。
- ・ 高品質な農畜産物の省力的・安定的な生産に資する品種や栽培技術等を開発することで輸出拡大に貢献するとともに、品種の海外流出防止のため、品種の海外出願を促進するとともに、品種識別技術の開発を推進。
- ・ 国産のゲノム編集酵素を開発するとともに、これらを適用できる品目等を拡大する技術や、効率的に複数遺伝子を同時改変するゲノム編集技術、栄養繁殖性植物におけるゲノム編集技術等を開発。
- ・ マンゴー、パッションフルーツ等の熱帯・亜熱帯果樹の生産拡大、モモ等の早期収穫作型による作期拡大、生産北限域での栽培促進等、品種と栽培技術とを組み合わせることで気候変動に対応する視点での研究開発を推進。

- ・ 食料安全保障に関わる大きな情勢の変化や課題に対応するため、多収性、高温耐性、スマート農業適性を強化したハイスペックな品種や基盤技術の開発等に向けた総合的方針を明確化（「みどりの品種育成方針」を改訂）。

（３）環境負荷低減に資する技術の開発と普及

令和3年に策定されたみどりの食料システム戦略に掲げるカーボンニュートラル、化学農薬や化学肥料の使用量低減等の目標の達成に向け、着実に研究開発を推進する。このためには、農作物の環境調和性・栄養成分や土壌の化学性・物理性・生物性を科学的に分析し、その特性を最大限に発揮する技術を開発するとともに、他分野で開発が進む電化・水素化等の技術の進展を把握し、速やかに農業分野に適応させる方法の確立を目指す。

（研究開発を進める技術）

① カーボンニュートラル等に資する研究開発

- ・ 農業機械等の電化・水素化を推進するとともに、バッテリー・燃料電池等の共通仕様化等による低コスト化を推進。
- ・ バイオ炭の農地施用による炭素貯留量の拡大のため、炭素貯留効果に加え、肥料成分の供給や生育促進等を助ける有用微生物の機能を付与したバイオ炭やその利用技術の開発を推進。
- ・ 開発中の CO₂ 吸収能を増強した DAC 作物（水稻、トウモロコシ）の開発を推進。
- ・ 新たな品種や栽培技術による水田等からのメタン発生量を削減する技術の開発を推進。
- ・ 施設園芸において、効率的で安価なヒートポンプや熱交換装置等の開発とともに、これらを複合的に利用した省エネルギー型の環境制御技術の開発を推進。
- ・ 畜産において、牛からのメタン発生量の測定・削減技術と牛の生産性の向上を両立する技術、家畜排せつ物からの N₂O の削減技術の開発や安定的なペレット肥料等への資源化を推進。

② 化学農薬の使用量の低減に資する研究開発

- ・ バイオスティミュラントや土壌くん蒸剤の効率的な施用技術等の開発を推進するとともに、土壌微生物の機能解明を進めることで、農作物や土壌の特性を最大限に発揮する技術開発を推進。
- ・ 化学農薬による防除に過度に依存しない総合防除（IPM）技術の開発を推進。また、害虫の捕食能力が高い天敵やこれを温存できる天敵温存植物、レーザー光、超音波や振動等による防除技術の開発を推進。
- ・ 難防除性の植物ウイルス病に対するワクチンの大量生産技術の開発を推進。

③ 化学肥料の使用量の低減に資する研究開発

- ・ 土壌中の窒素の硝化を抑制する小麦、牧草、トウモロコシ、ソルガム、雑穀等の生物的硝化抑制（BNI）強化作物の開発を推進。
- ・ 下水汚泥資源等の未利用資源からの肥料成分回収と堆肥化の技術の実証を推進。
- ・ 合成生物学、データ科学等の先端技術を活用し、微生物群、植物、土壌の相互関係の解明を進めることで、肥料成分の有効活用・省肥料化等に関する技術開発を推進。
- ・ 畜種ごとに適した堆肥のペレットの普及に向け、堆肥製品の低コスト化技術開発を推進。

（４）AI、IoT等の情報基盤の整備とデータの活用

スマート農業技術や品種開発をはじめ農業技術の開発のためにはAI、IoT等の情報通信技術を利用することは基本である。このため、全国で収集されたデータを統合してビッグデータとして整備するとともに、これを利用するAPIを開発して公開する等情報基盤を整備し、収集したデータの利活用を促進する。

なお、進展著しい生成AIについては、生成AI自らが自身を改良する大規模言語モデル（LLM）の活用や、ハルシネーション（事実と異なる情報の生成）に留意しつつ、農業現場で活用できるよう研究開発を推進する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 多様な地域や品目において最適な生育予測・収量予測ができるように、品目や環境に関するデータを追加学習させた農業特化型の AI の開発を推進。
- ・ LLM をベースに農業関連情報を学習データとして用いた栽培、経営、販売等を支援する生成 AI を WAGRI-API を通じて提供することで、これを利用したスタートアップ等による生産管理アプリの開発等を推進。

(5) 新たな市場の獲得に向けた技術開発の推進

ゲノム編集、次世代タンパク質源の開発等の新たなバイオテクノロジーは、気候変動、食料問題、環境負荷の低減等の社会課題の解決と経済成長を両立するイノベーションとして期待が大きい。

米国や中国の大規模な投資をはじめ、国際的なバイオ産業市場の獲得競争が激化する中で、我が国でも関係府省が連携し、民間企業との協働により、新技術を活用した新たなバイオ産業を創出・育成し、農林水産業・食品産業の裾野を拡大する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 精密加工技術（発酵・冷凍・殺菌等）の開発と民間企業への再現性の高い農研機構等のデータの提供や公的研究機関等が保有する研究施設の供用を推進。
- ・ タンパク質供給の可能性を拡げる植物性タンパク質や微生物を活用した食品（水素細菌や麹菌が生成したタンパク質源等の食品）の生産等のフードテックの研究開発を推進。
- ・ 植物工場の自動化や費用対効果の向上等の研究開発を推進しつつ、収益性の高いタンパク質等の有用物質等を植物工場で生産できる研究開発を推進。
- ・ カイコやミノムシ等の生物機能を活用した新規の高機能バイオ素材等の生産技術の更なる開発と用途の開拓を推進。
- ・ ゲノム編集や AI を利用したタンパク質立体構造解析等、革新的技術を活用し、次世代型動物用ワクチン等による家畜疾病の予防技術の開発を推進。
- ・ 食品産業のグローバル展開を視野に入れた日本食や日本産食品の健康・嗜好に関する科学的根拠の提示等の研究開発を推進。

(6) 林野分野における研究戦略

2050年カーボンニュートラルに寄与するグリーン成長を実現するため、森林・林業・木材産業分野の研究・技術開発戦略（令和4年策定）に基づき、再造林等を図りながら森林資源の持続的な利用を一層推進するための研究開発を推進する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 少花粉かつ成長・材質に優れ炭素貯蔵能力の高い造林樹種（エリートツリー等）のゲノム解析技術を用いた育種、直交集成板（CLT）の更なる利活用技術や等方性大断面部材等の新たな木質材料の開発を推進。
- ・ 林業機械の自動化・遠隔操作化、森林資源情報を活用した生産技術向上、ICTを活用した原木流通の効率化等デジタル技術を活用した林業のスマート化を推進。
- ・ 改質リグニンやセルロースナノファイバー等の木質系新素材の製造技術の高度化や用途開発、評価方法の確立等を推進。
- ・ 気候変動に伴い激甚化・多発化する山地災害や大規模な林野火災等に対応する予測技術の開発、被害軽減のための技術の高度化、被災後の荒廃森林の早期復旧に関する研究を推進。

(7) 水産分野における研究戦略

水産基本計画（令和4年3月25日閣議決定）で示されている水産業の成長産業化の実現や、平成22年と同水準の漁獲量444万トンの回復のため、水産研究・技術開発戦略（令和7年2月策定）に基づき、以下の技術開発等を推進する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 養殖用人工種苗の生産技術の確立、ゲノム選抜育種等による効率的な育種改良、魚粉代替原料の開発、漁船の脱炭素化に資する技術等の開発とこれらを活用する取組を推進。
- ・ CO₂吸収源として期待されるブルーカーボンの効率的な藻場造成技術の開発を推進。
- ・ 気候変動によって多発する有害プランクトンによる赤潮対策の技術開発及び貝毒の迅速な新規検査技術の開発を推進。

- ・ 遠隔自動給餌システム等を備えた大規模沖合養殖の事業化や、ICT 等を活用した定置網漁業等における数量管理促進のための技術等、スマート水産業に係る研究開発を推進。

(8) 国際研究の推進

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）の持つ国際的な研究ネットワークや知見等を活用しつつ、国際農研が国際的な研究拠点としての役割を果たせるよう、その研究基盤の整備と機能を強化しながら、以下の取組を推進する。

(研究開発を進める技術)

- ・ 地理的・気候的条件の近いアジアモンスーン地域において、我が国が有する優れた農業技術の実証を進めるとともに、日 ASEAN みどり協力プランの枠組みも活用し、各国の普及機関と連携した間断灌漑技術（AWD）、BNI 強化作物、バイオマスの資源化技術等の普及を推進。
- ・ また、アフリカや他のアジア地域等のグローバルサウス地域においても、BNI 強化作物や劣悪な環境に強いキヌア等のレジリエント作物を開発し、普及を推進するとともに、アジアモンスーン地域での知識・経験を活かし、少量のリン肥料を混ぜた泥を苗の根に付着させてから水稻を移植する簡易なリン浸漬処理技術や低品位リン鉱石を活用した有機肥料製造技術等への展開を推進。

4 イノベーションの好循環を支える基盤の強化

我が国の農業・食品分野で唯一の総合的な研究機関である農研機構は、これまで現場の課題の解決に必要な技術や品種等の開発を推進し、我が国の農業・食品産業の発展に貢献してきた。近年は、農業分野におけるデータ活用や AI 研究等を牽引するなど、新たな技術分野との融合も推進している。我が国の研究開発力をさらに高め、研究開発成果の迅速な社会実装を進めていくため、中核となる農研機構の研究基盤等機能を強化する。併せて、異分野や異業種等多様なプレイヤーの参画するオープンイノベーションの推進、スタートアップの育成等の施策を重層的に展開する。

さらに、研究開発成果である知的財産については、我が国の競争力強化に資するよう保護と活用を強化することが必要であり、研究開発段階からの社会実

装を見据え、国際標準化も視野に入れた権利化・秘匿化・公知化等の戦略的な知財マネジメントの強化を進める。

(1) 農林水産業を支える国立研究開発法人の機能強化

- ・ 農研機構が引き続き農業・食品分野の中核的な研究機関として、新たな分野も取り入れた研究へも対応できるよう、スマート農業技術や品種開発を始めとする研究基盤や施設の整備を行うとともに、老朽化施設の改修を進め、機能を強化。
- ・ 森林・林業・木材産業や水産分野における社会課題に対応するため、森林・林業・木材産業と林木育種分野を総合的に扱う我が国唯一の中核的試験研究機関である国立研究開発法人森林研究・整備機構や、水産物の安定供給と水産業の健全な発展に貢献するため、水産分野における研究開発と人材育成を推進する国立研究開発法人水産研究・教育機構の機能も強化。
- ・ 整備した農研機構の施設等を都道府県の農業試験場や大学、スタートアップ等民間企業の利用に供し、また、農研機構の専門家の派遣等の支援を行うことで、農研機構に異分野・異業種も含めた民間企業等が集まるオープンイノベーション環境を整備し、研究開発と社会実装活動の加速化を図るとともに、農研機構と民間企業、民間企業同士の共同研究を推進。

(2) スタートアップ支援による連続的なイノベーションの創出

- ・ 先端技術を活用して新しいビジネスモデルの構築を目指すスタートアップに対し、研究、ビジネス、知財等に精通した人材の確保、PoC（Proof of Concept：概念実証）や実証への支援（資金や施設・設備）、農研機構等との連携、知財戦略の構築・実行等、成長段階に応じた「難所（いわゆる魔の川、死の谷、ダーウィンの海等）」を乗り越え、飛躍的な事業発展を実現するための支援措置を充実させるとともに、息の長い伴走支援を実施。
- ・ スマート農業技術やフードテック等の新たなビジネスを創出し、農林水産・食品分野の課題を解決するため、スタートアップと大企業等とのマッチングの場を継続的に設定。

(3) 「知」の集積と活用を通じたオープンイノベーションの推進

- ・ 農林水産・食品分野のイノベーションの創出を促すため、「知」の集積と活用について、活動の「見える化」、テーマ・目的別の密度の濃い交流機会の増大、スタートアップや民間企業の発意による目的指向的な研究開発プラットフォームの形成の促進、社会実装に向けた知財・事業化等の支援を強化。

(4) 知的財産マネジメントと国際標準化の強化

- ・ 知財マネジメントの強化に向け、公的研究機関等の知財担当者によるネットワークを構築し、公的研究機関等が連携・情報共有できる体制を整備するとともに、知財専門家による相談対応や農林水産研究における知財の保護・活用に関するセミナーの実施、適切な知的財産マネジメントのためのマニュアル等の普及を推進。
- ・ 実践的な知財マネジメント強化に取り組む公的研究機関を重点的に支援するとともに、農業関係者全体の知財意識向上や現場の取組に助言できる専門人材の育成を推進。
- ・ 育成者権者に代わって、海外への品種登録、ライセンス、監視・差止め等の侵害対応を行う育成者権管理機関の早期立上げ・事業化に向けた取組を推進。
- ・ 戦略的なライセンスによる品種のグローバル展開については、海外ライセンス指針に留意するとともに、併せて、海外市場も見据え、マーケットインの品種の開発、国内未利用品種の再評価・発掘を推進。