

# 野菜に関する研究開発の動向 ～農研機構における野菜研究開発動向～

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
野菜花き研究部門 研究部門長 坂田 好輝

## 【要約】

今月号より、9回にわたり国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構などにおける野菜に関する研究開発の動向を紹介する。

## はじめに

本稿は、来月以降に続く野菜の研究開発紹介記事、特に農林水産省委託プロジェクトなどによる具体的な研究成果を紹介するための導入である。まずは、野菜に関連する国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（以下「農研機構」という）で取り組んでいる第4期中長期計画および進行中あるいは開始したばかりである委託プロジェクトなどの研究について紹介する。

## 1 農研機構としての野菜研究開発への取り組み

農研機構では、政府・農林水産省傘下の国立研究開発法人として、米麦と同様に、野菜に関する研究を推進している。農研機構の研究推進にあたって最も基本となるのは、農林水産技術会議によって平成27年3月に策定された「農林水産研究基本計画」である。そこでは、生産現場が直面する問題を速やかに解決するための研究開発を最優先課題と位置付けた分野・品目ごと

の具体的な研究開発目標、また、植物遺伝資源の拡充などの中長期的な視点で取り組むべき課題について基本的な方向が定められている。農研機構には「農林水産研究基本計画」を実現するための中核的な役割を担うとともに、農業・食品産業に関する技術開発を通じて国民生活の質の向上に貢献し、さらには地球規模の課題への対応など世界への貢献も期待されている。その具体化を図るため、農林水産省および財務省は平成28年度から始まる第4期中長期目標を定めた。さらに、「第4期中長期目標」に対応するため、農研機構では具体的な研究活動を定めた「第4期中長期計画」を作成し、研究の着実な実施と成果の最大化、そして社会への確実な実装<sup>(注1)</sup>を目指している。

農研機構野菜分野の第4期中長期計画における主課題は、以下(1)～(3)の「高収益生産技術の開発」である。

- (1) 露地野菜生産においては、①地下水位制御システム(FOEAS)<sup>(注2)</sup>や畑地用地下かんがいシステム(OP SIS)<sup>(注3)</sup>を活用した水管理による安定生産

技術の開発、②出荷2週間前に収穫予測を行い、それを基に出荷調整を支援する技術の開発一を行う。

そして、産地間連携に役立つ収穫予測・出荷調整支援技術の生産現場への実装に取り組み、周年安定供給の確保につなげる。

- (2) 施設野菜生産では、①地中蓄熱を利用した省エネ・低コスト・耐候型の栽培施設の開発、②太陽光利用型植物工場における栽培管理の省力化・省エネ化、および安定多収化、③減農薬・機能性成分の量的制御を可能とする技術、④トマト生産では年間収量10アール当たり55トンを実現できる技術の体系化一を行う。

そして、都道府県や大学や民間企業と連携しながら、トマトをはじめとする果菜類の低コスト・高品質・多収生産の総合的な実証を行うことにより、大規模に集約された次世代施設園芸拠点の形成に貢献する。

- (3) 野菜育種では、①加工・業務用途や施設での高品質・多収生産に適した品種の育成、②遺伝資源やゲノム情報を活用した育種基盤技術の開発、③病虫害抵抗性などの先導的形質を持った品種・中間母本<sup>(注4)</sup>の育成一を行う。また、機能性成分に富んだ野菜品種の効果的な育種を行うための評価法やそれを利用した効率的な選抜技術を開発する。

さらに、公設試験場や民間企業と連携した現地実証試験を実施し、先導的品種の普及を進めるとともに、民間や都道府県の育種を下支えする。

その他、地域の特性を生かし、

- (1) 寒冷地の大規模水田営農システムに導入できる露地野菜の新作型の開発、安定生産により収益向上が図られる加工・業務用野菜品種を導入した水田輪作体系の確立、

- (2) 中小規模施設園芸の収益性向上のため、地域特産野菜などの生産技術の開発、燃油使用量を半減する低コスト施設内環境改善・省エネ技術の開発、また、施設園芸では総合的病虫害管理を核とした有機野菜生産体系の開発、

- (3) 加工・業務用ほうれんそうでは安定栽培技術の開発、

などについて、研究を実施している。

注1：何らかの機能を実現するための装備や方法のこと。

注2：給水（水位管理器）と排水（水位制御器）の調節機能を有した水位制御システムで、雨が降れば暗渠<sup>あんきよ</sup>から排水し、晴天で乾燥が続けば地下からかんがいを行い、栽培作物に応じた最適な水位（地表からマイナス30センチ～20センチ）を維持することで、湿害や干ばつ害を軽減し、農作物の収量および品質の向上に寄与する技術をいう。

注3：保水力に乏しく干ばつ被害を受けやすい土壌に対応する工法として開発され節水型の新たな地下灌漑システムのことをいう。

注4：品種改良を行うために利用される素材のことで、一般には出回っていない。

## 2 農林水産省委託プロジェクト、地域戦略(経営体強化プロジェクト)への取り組み

平成26年度から29年度に採択され、農研機構野菜花き研究部門を中心に実施している委託プロジェクト、および補正予算事業（地域戦略（経営体プロジェクト））の

うち、代表的な四つのプロジェクトについて紹介する。

### (1)「人工知能未来農業創造プロジェクト」 (平成29年度～33年度)

平成29年度も農林水産省では、いくつかの委託プロジェクトを公募した。そのうち、農研機構野菜花き研究部門が代表研究機関として参画することが決まったのが、「人工知能未来農業創造プロジェクト」の「AIを活用した栽培・労務管理の最適化技術の開発」である。施設園芸の経営を効率化するためには、人的資源を最大限に活用可能な労務管理を行うことが不可欠であり、特に雇用労働力に依存する大規模経営では、農場管理者の確保が課題となっている。一方、作物の生育は季節や天候に大きく左右され、毎日の栽培管理作業には量的に大きな変動があり、経験と勘による雇用労働者の労務管理は困難な状況である。

このため、AIを活用した栽培管理と労務管理により、栽培管理に係る労働時間・困難性を削減し、経営の効率化を可能とするシステムを開発することを目的に、産学官コンソーシアムにより研究に取り組む(写真1)。

また、農研機構中央農業研究部門が代表の「AIを活用した病害虫早期診断技術の開発」では、トマトやいちごなどの生産現場での病害診断を可能とするため、自らタブレット端末などを用いてAIの援用により、診断を下し、現場での対策を講じるためのシステムを開発する。野菜花き研究部門では、いちごの病害を対象に連携して取り組む。

写真1 高軒高施設におけるトマト栽培管理



### (2)「革新的技術開発・緊急展開事業(経営体強化プロジェクト)」

(平成29年度～31年度)

平成28年度補正予算による「作業管理システム及び生育予測を核とした大規模施設園芸発展スキームの構築」では、施設園芸における収益性向上を図るため、暖房機、換気窓、かん水装置などをネットワーク化させ施設内環境(温度、湿度、二酸化炭素濃度、補光など)を高度に制御する技術を核として、周年栽培技術や養液栽培における培養液管理技術などを組み合わせた、野菜の低コスト・高品質・安定生産技術を開発する。

平成31年度末までに施設園芸における低コスト・高品質・安定生産技術を確立することで、従来の生産方式に比べ、収益率を2倍に向上させ、さらに、環境制御システム導入コストについても従来のシステムと比べコストを半減程度の水準にすること

を目標としている。野菜花き研究部門を代表機関とし、数多くの共同研究機関および普及担当機関からなるコンソーシアムを組んで実施する。

### (3) 「海外植物遺伝資源の収集・提供強化 (PGRAsia)」

(平成26年度～30年度)

農研機構の野菜育種分野が精力的に実施している委託プロジェクトが、PGRAsia (Plant Genetic Resource Asia.)<sup>(注5)</sup> である。

国内農業の競争力強化に資する画期的な植物新品種を開発していくためには、その育種素材として多様な遺伝的形質を持つ植物遺伝資源の確保が重要である。しかし、遺伝資源の考え方が「人類の共通財産」から「提供国の財産」と大きく変わったことを受け、近年では遺伝資源へのアクセスはきわめて困難な状況となっている。

そこで、アジア諸国（カンボジア、ネパール、ベトナム、ミャンマー、ラオス）の遺伝資源研究機関などと共同研究協定に係る覚書を締結した上で、トマト、なす、

トウガラシ、きゅうり、かぼちゃ、メロン、アブラナ類を対象に、相手国が所蔵する植物遺伝資源の調査および相手国における植物遺伝資源の探索・収集を行い、それらの特性（病虫害抵抗性、高温耐性など）を解明する。

また、「強み」のある品種開発に必要な中間母本などを育成するとともに、国内の公設試験場や民間事業者などに提供できる環境の整備を目的とする。代表機関は農研機構遺伝資源センターであるが、野菜が主な対象であるため、野菜花き研究部門が中心となり、大学、公設試験場、そして海外の研究機関と連携を組んで進めている。すでに、相当数の遺伝資源について相手国での特性評価を行うとともに、日本への遺伝資源の導入も進んできた。また、毎年複数の若手研究者を招いて研修などを実施し、遺伝資源研究および育種技術の移転も図っており、遺伝資源アクセスの道を拓けている（写真2）。

注5：農研機構 とアジア諸国のジーンバンクとの共同研究で行う、植物遺伝資源の利用促進のための国際共同研究プロジェクト。

写真2 ベトナムでのきゅうり遺伝資源評価の様子と果実



#### (4)「広域・大規模生産に対応する加工・業務用作物品種の開発」

(平成26年度～30年度)

水稻、小麦・大麦、大豆、果樹とともに野菜課題として、委託プロジェクト「実需者などのニーズに応じた加工適性を持つ野菜品種などの開発」を実施している。近年の生活スタイルの変化により食の外部化が進展し、家庭では生鮮野菜の購入が減少している。結果として、野菜需要のうち加工・業務用需要の割合は増加し、全体の6割程度を占める。その加工・業務用需要の3割は輸入によって賄われている。加工・業務用に適した品種の開発とその栽培法の

確立により、輸入野菜の増加に歯止めがかかると期待される。そこで、カット加工時に廃棄ロスの少ないたまねぎ品種、とう立ちが遅く端境期の春夏期に供給ができ、可食部（軟白部）の割合が多いねぎ品種、端境期となる4～5月に供給ができる加工適性の高い寒玉系キャベツ品種をそれぞれ育成し、それらの品種の普及に必要な栽培技術を確認する。すでに、各品目において有望な品種候補が選定され、品種登録に向けた準備も始まり、また、地域ごとに、それらを用いた栽培方法の確立に向けた試験が進められている（写真3）。

写真3 春のとう立ちが遅く芯の伸びも少ないため5月どりが可能で、千切りキャベツ加工適性を有する



#### おわりに

その他にも、戦略的国際共同研究推進委託事業のうち国際共同研究パイロット事業、「知」の集積と活用による革新的技術創造促進事業、ゲノム情報を活用した農畜産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト、また、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業など多数のプロジェクトに参画するとともに、国家的プロジェクトである内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）次世代農林水産業

創造技術においても「収量・成分を自在にコントロールできる太陽光型植物工場」を進めている。

農研機構における研究者数はきわめて限られるものの、農研機構の野菜分野は産学官におけるハブ機関としての自覚を持ち連携を進め、高品質な野菜の安定生産に資する技術開発を続けているところである。

次号においては、「次世代の施設園芸、先端技術の開発、統合、社会実装に向けて」を掲載する予定である。