

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 ～

「持続可能な農業生産のための

新たな総合的植物保護技術の開発」

農研機構 中央農業総合研究センター 病害虫研究領域

津田 新哉

(つだ しんや)

「戦略的イノベーション創造プログラム (SIP)」とは、内閣府の総合科学技術・イノベーション会議が自らの司令塔機能を発揮して、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントに主導的な役割を果たすことを通じて、科学技術イノベーションを実現するために新たに創設された国家プログラムである。このプログラムの中には、エネルギー開発、インフラ維持管理技術、海洋資源、都市設計等の10課題が設定されており、その中に「次世代農林水産業創造技術」がある。

「次世代農林水産業創造技術」の中には、「高品質・省力化の同時達成システム」、「収量や成分を自在にコントロールできる太陽光型植物工場」、「新たな育種体系の確立」、「持続可能な農業生産のための新たな植物保護技術の開発」、「次世代機能性農林水産物・食品の開発」および「水未利用資源の高度利用技術の開発」等の大きな課題が設定され、平成26年度から5か年間で種々の研

究が展開されている。本事業の詳細は、内閣府のURL「<http://www8.cao.go.jp/cstp/gaiyo/sip/>」をご覧ください。

その事業の中で、新たな病害虫防除技術開発を目的とした大課題「持続可能な農業生産のための新たな植物保護技術の開発 (略称: 新たな植物保護技術)」が設定された。本稿では、その「新たな植物保護技術」において展開されている研究開発の概要について紹介する。

「新たな植物保護技術」の研究概要

【研究目標】

これまで、単一の化学合成農薬を散布し続けることで病害虫などが薬剤抵抗性を獲得してしまうことが世界中で問題となっており、新規農薬開発と抵抗性の獲得の悪循環が続いている。さらに、新規農薬開発コストの著しい増大や、将来的に様々な農薬に抵抗性を持った病害虫

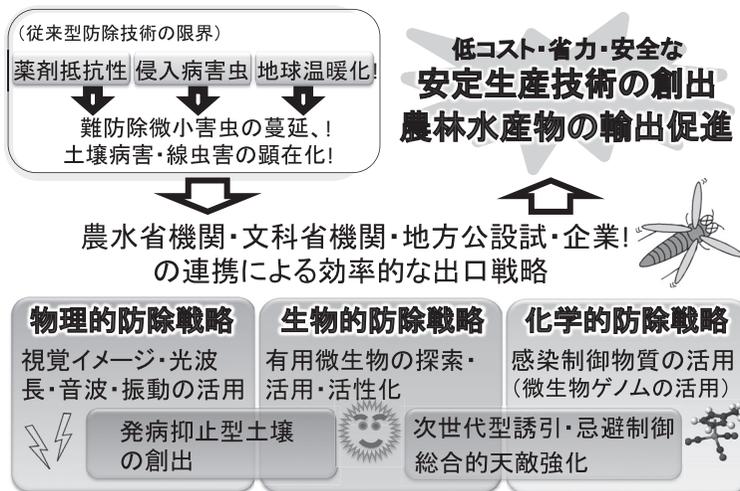


図-1 本事業における最終目標

などの増加が懸念されている。これらの問題を解消するためには、従来の農業散布だけに依存した防除体系から脱却し、物理的・化学的・生物的な原理の異なる複数の病害虫等管理技術を組合せることにより、持続可能な農業生産のための植物保護に転換していく必要がある。

最近の研究において、特定波長を組合せた光が害虫の行動を制御する、あるいは病害とは無関係と考えられていた微生物が、他の病原微生物による病害に対して作物の抵抗性を誘導するなど、これまでにはない画期的な成果が生まれている。これらの成果をメカニズムの解明とともに技術へと発展させることで、従来と比較して病害虫などを効果的に管理するシステム構築が可能となりつつある。

これらの成果などを活用し、生産現場で顕在化している薬剤抵抗性病害虫などを抑制しつつ、農作物の持続的な生産を行うための総合的で新たな植物保護技術を開発する。これらの技術課題の解決に向けて、生物間相互作用、化学構造デザイン等の基礎技術を担当する文部科学省、総合的な病害虫防除技術を担当する農林水産省が連携するとともに、異分野、基礎・応用、産官学の総勢72の各種研究機関が結集し、それぞれの知見やノウハウを結集して農研機構中央農研を中核として研究コンソーシアムを構成し本事業に取り組んでいる。それにより、国内農業総産出額や国産農作物の輸出額の向上等、我が国農業の発展に新たに開発する植物保護技術を通して貢献していくことを目標とする（図-1 参照）。

【研究内容（図-2 参照）】

1 光などを利用した病害虫管理技術の開発（物理的保護技術）

（1）害虫の光に対する反応を利用して行動を制御する技術の開発

視覚イメージングや光波長等が害虫の行動に与える影響と、それを認識した害虫の反応メカニズムを解明することにより、害虫の行動制御に効果を発揮する照明装置などを開発する。

（2）作物に光を当てて病害虫抵抗性を誘導する技術の開発

特定の光波長をあてることにより作物に病害虫抵抗性が誘導される仕組みを明らかにして、その光で作物を病害虫に強くする技術を開発する。

2 化学物質を利用した病害虫等管理技術の開発（化学的保護技術）

（1）植物の抵抗性を誘導・強化する新規薬剤の開発

作物に処理することにより、病害虫抵抗性が誘導・強化される化学物質を探索し、その仕組みを明らかにするとともに、その化学物質からリード化合物を絞り込み、それらを合成展開し、効果の高い農薬を新たに開発する。

（2）病害虫などの発生や動態を制御する技術の開発

病害虫などの発生、成育、あるいは害虫の忌避や天敵の誘引等に関連した作用点を明らかにするとともに、その関連成分を探索・デザインし、病害虫などを管理する新規農薬を含む作物の被害程度を低減する技術を新たに開発する。

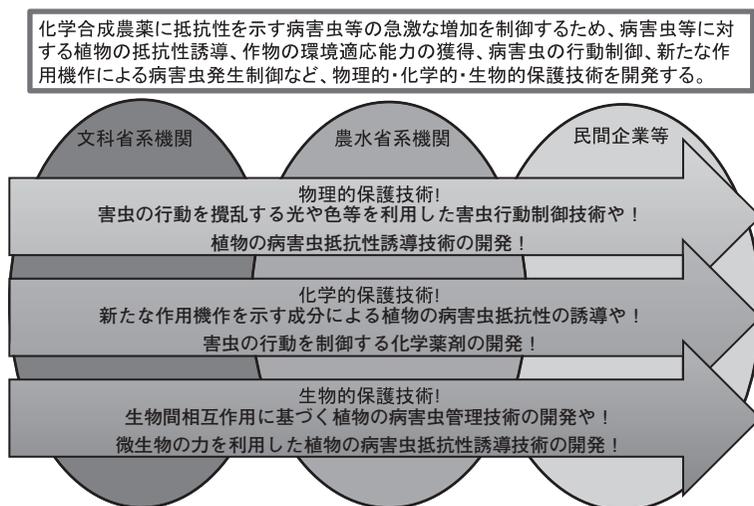


図-2 本事業における研究内容

3 生物間相互作用などを利用した病害虫等管理技術の開発（生物的保護技術）

(1) 作物の病害虫抵抗性などの環境適応力を誘導する微生物利用技術の開発

作物の地上または地下部に微生物（エンドファイトなど）を共生させることにより、病害虫抵抗性などの環境適応力を付与、あるいは誘導・強化する技術を開発する。

(2) 農業生態系における生物間相互作用を利用した病害虫等管理技術の開発

病害虫などの発生や行動等に影響を及ぼす生物間相互作用（植物-植物間、植物-微生物間、植物-昆虫間等）の仕組みを明らかにして、作物の被害程度を最小限に抑える農業生態環境を実現する生物（微生物、昆虫、植物）や資材などを利用した病害虫などの管理技術を開発する。

【達成目標】

1 中間目標（3年）

(1) 物理的保護技術の開発では、これまで知られている視覚イメージや光波長等による害虫の行動制御や植物の抵抗性誘導の現象のメカニズムを明らかにする。また、それらを活用した照明装置や被覆資材等の基盤デザインを考案する。

(2) 化学的保護技術の開発では、植物の病害虫抵抗性を誘導、あるいは病害虫などの発生や成長速度を効果的に抑制する天然化合物を含む化学物質を選抜するとともに、害虫の行動を制御するメカニズムを解析する。

(3) 生物的保護技術の開発では、生物間相互作用に基づく病害虫などの発生や行動に影響を与える植物や微生物等を絞り込むとともに、植物に病害虫抵抗性などの環境適応力を付与、あるいは誘導・強化する微生物等を獲得する。

2 最終目標（5年）

(1) 物理的保護技術の開発では、生産現場での実用性を満たすレベルで、害虫の行動制御や植物の抵抗性誘導に効果のある視覚イメージや光波長を照射する新規の照明装置や被覆資材等を開発する。

(2) 化学的保護技術の開発では、植物の病害虫抵抗性を誘導、あるいは病害虫などの発生や成長速度を抑制する化学物質からリード化合物を絞り込み、それらを核とした新規農薬の合成デザインを提示する。

(3) 生物的保護技術の開発では、作物に病害虫抵抗性を付与、あるいは誘導・強化する微生物等を用いた管理技術を確立し、栽培体系での有効性を確認する。また、生物間相互作用に基づき病害虫の発生や行動に影響を与える植物や微生物等を利用した植栽管理技術を開発し、農作物生産現場でその効果を実証する。

なお、本研究「総合科学技術・イノベーション会議のSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）『次世代農林水産業創造技術』」は、管理法人である農研機構 生物系特定産業技術研究支援センター（略称「生研センター」）によって運営されている。