

ミニ特集：マイナー作物での病害虫対策確立に向けて—葉ジソ（オオバ）での取り組みを例に—

高知県の施設栽培葉ジソ（オオバ）における病害虫防除上の問題点

高知県農業技術センター ひろ 瀬 拓 也

はじめに

高知県では、冬季の温暖・多照な気候を利用して野菜の施設栽培が盛んに行われている。この中には、ミョウガ、シシトウトウガラシ、葉ジソ（青ジソ、オオバ）等全国的には栽培の少ないマイナー作物が多く含まれており、以前から病害虫対策に苦慮してきた。このため、農薬取締法改正に伴い実施されたマイナー作物に対する経過措置として27作物・148剤の承認を受け、このうち、14作物・79剤について適用登録拡大試験に取り組むなど（朝比奈, 2006）、農薬登録促進を積極的に行ってきた。しかし、ミナミキイロアザミウマ（古味・伊藤, 2008）、タバココナジラミ（広瀬ら, 2008）等の薬剤感受性低下が顕在化するとともに、チャノキイロアザミウマ新系統（Toda et al, 2014）やシシトウトウガラシの黒枯病（安達ら, 2005）等の発生が確認されるなど病害虫防除上の新たな問題が発生し、農薬登録の促進のみでは対応が困難になりつつある。このため、マイナー作物では農薬登録の促進とともに、薬剤のみに頼らない総合的な防除技術の開発がメジャー作物以上に必要となっている。

そこで、本県では基幹品目の一つである葉ジソを対象として、総合的な防除技術の開発を目的に、2011～13年にかけ、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「オオバに発生する病害虫の新規防除資材を活用した総合防除体系の確立」に取り組んだ（図-1）。本稿では、高知県の葉ジソ栽培における病害虫防除上の問題点を述べるとともに、上記事業の概要について紹介する。

I 高知県の葉ジソ栽培の特徴と病害虫防除上の問題点

シソには葉ジソのほかに芽ジソ、穂ジソ、抜き穂があり、それぞれ収穫対象である若葉、子葉、花穂、未熟果（子実）を食用に供する（岡, 1988）。品種は赤ジソ、青ジソの二つの品種群に大別され、全国各地でそれぞれに

ついて品種系統が淘汰されてきた（岡, 1988）。高知県でも各産地で選抜された系統を用いて、生食用の青ジソ（以下、オオバと表記）が促成、半促成、抑制の各作型を組合せて周年栽培されている（前田・福井, 1998）。県内の産地は南国市、香美市および四万十市の3市で、栽培面積9ha、生産量228t（高知県農業振興部, 2014）とそれぞれの地域の重要品目になっている。1作型当たりの栽培期間は育苗を含め6～9か月程度で、定植約1か月後から収穫が開始される。なお、シソは代表的な短日植物で（前田・福井, 1998）、短日条件になると花芽が形成されて新葉が展開しなくなるため、オオバ栽培では暗期中断による電照が行われている。

オオバでは葉が直接収穫物となることから、葉のわずかな病斑や食害痕が品質低下をもたらす。本県のオオバにはハダニ類、チャノホコリダニ、ハスモンヨトウ等の害虫（広瀬, 1998）や斑点病、さび病といった病害が発生し、多大な被害をもたらしている。これらの病害虫の中にはハスモンヨトウのように薬剤抵抗性の発達（広瀬, 1994；1995）により、薬剤のみでは防除の難しいものがある。さらに、高知県ではモザイク症やマデイラコナカイガラムシといった新たな病害虫が発生し、産地の維持にかかわる深刻な被害をもたらしている。

モザイク症は2000年ころから発生が問題となり始めた障害で、発症株では収穫不可能となるため大きな問題となってきたが、これまで原因が不明であった。また、マデイラコナカイガラムシは高知県では1990年代後半から発生するようになった害虫で（山下・下八川, 2007）、多発すると株の枯死などの深刻な被害をもたらす。本種に対してはネオニコチノイド系殺虫剤、有機リン系殺虫剤、合成ピレスロイド系殺虫剤等の効果が高いことが報告されている（山下・下八川, 2007）。しかし、これらの薬剤の中でオオバに適用登録されているのはシベルメトリン乳剤など一部に限られ、防除対策の確立が喫緊の課題となっていた。

なお、オオバは農薬登録における適用農作物分類ではシソに分類されるが、軽量で表面積が大きいことから農薬が残留しやすく、登録農薬は極めて限られる。しかも、

Problems in Controlling Diseases and Insect Pests on Greenhouse *Perilla* Plant in Kochi Prefecture. By Takuya HIROSE

（キーワード：葉ジソ，病害，環境制御，害虫，生物的防除）

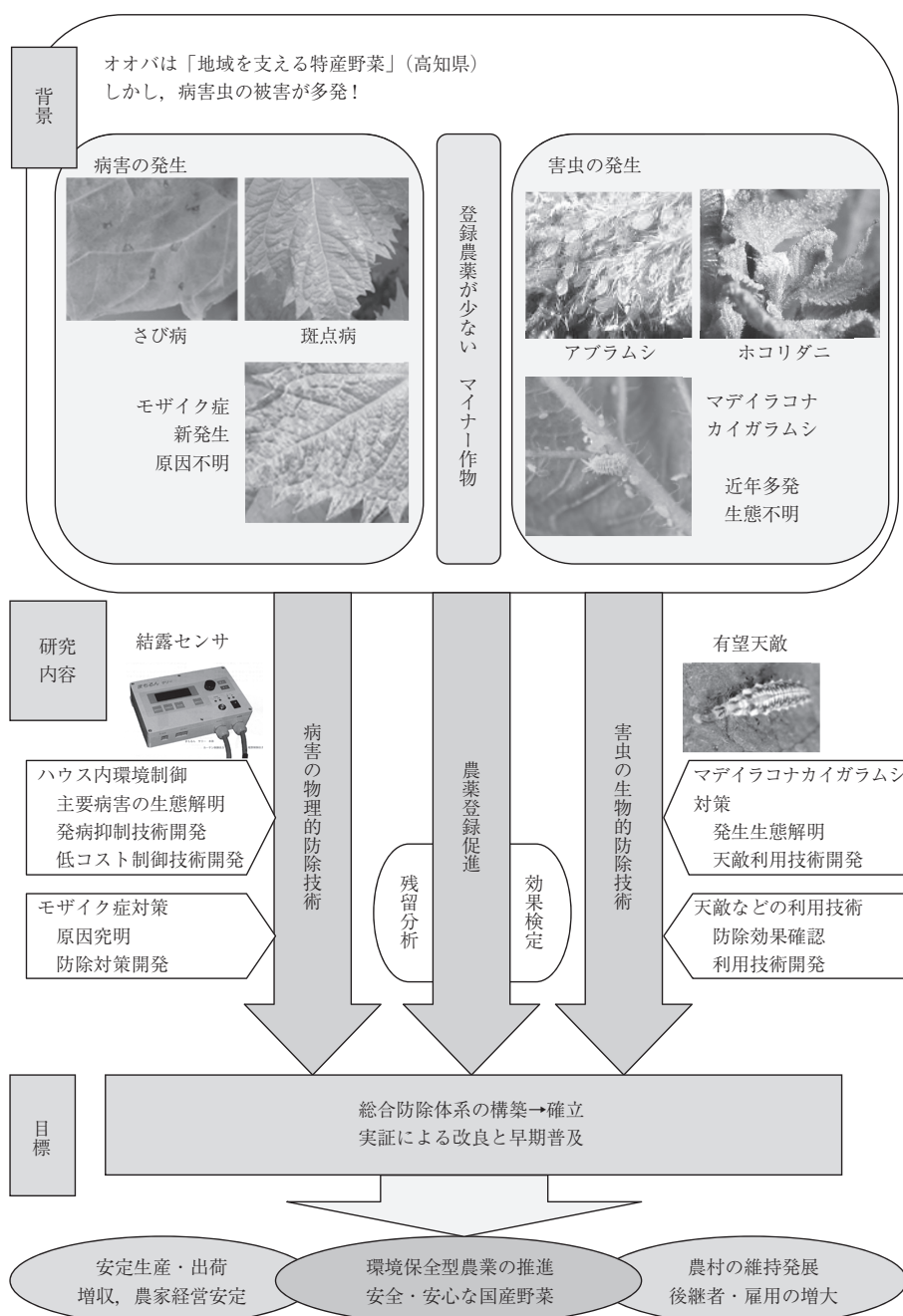


図-1 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業「オオバに発生する病害虫の新規防除資材を活用した総合防除体系の確立」の概要

一斉収穫ではなくほぼ毎日収穫するため、収穫前日数の制限が長い薬剤は栽培期間の大半を占める収穫期間中には実質的に使用できない。試験を開始した2011年3月時点で収穫期間中のオオバに使用可能な化学合成農薬は、収穫3日前まで使用可能な剤を含めても、アザミウ

マ類に対するスピノサド水和剤(収穫3日前まで)、ハダニ類に対するビフェナゼート水和剤(収穫3日前まで)、ハスモンヨトウに対するフルフェノクスロン乳剤(収穫3日前まで)、チャノホコリダニ、ハダニ類に対するミルベメクチン乳剤(収穫前日まで)の4剤が適用登

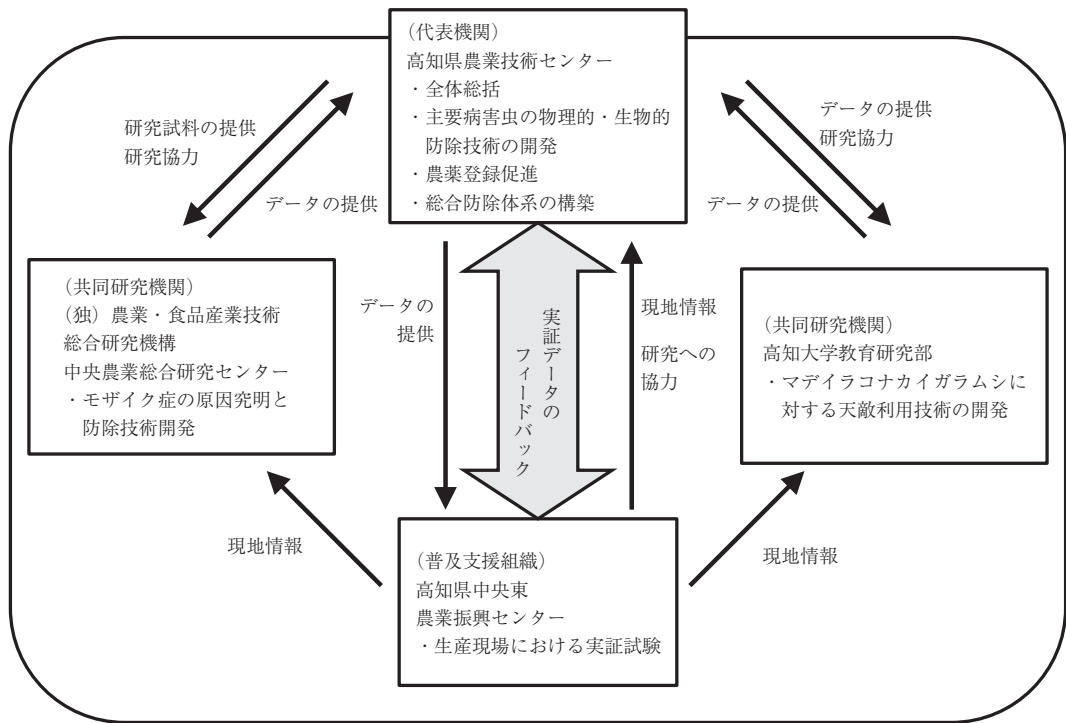


図-2 研究チームの構成

録されているのみであった。このような状況から、オオバの病虫害防除体系の構築が不可欠となっていた。

II 病虫害総合防除体系の開発

前述のように、マイナー作物では農薬登録の促進とともに薬剤のみに頼らない総合的な防除技術の開発がメジャー作物以上に必要となる。そこで、病虫害の発生を効率的に抑えることのできる総合防除体系の開発を目標に、高知県農業技術センター、農研機構 中央農業総合研究センター、高知大学および高知県中央東農業振興センターで研究グループを作り、研究に取り組んだ。利用した主な技術は、

- ・結露センサー（商品名：まもるん、高知県と鈴木電子株式会社が共同開発）を用いた環境制御による病害の物理的防除
 - ・天敵などを利用した害虫の生物的防除
 - ・天敵などへの影響を考慮した農薬による防除
- の三つである（図-1、2）。

個別技術の詳細は省略するが、生物的防除法については主に高知県農業技術センターでマデイラコナカイガラムシに対する微生物農薬およびチャノホコリダニに対するスワルスキーカブリダニの防除効果と利用法、高知大

学でマデイラコナカイガラムシに対するニッポンクサカゲロウの防除効果を検討した。以下に、市販されている微生物農薬とスワルスキーカブリダニを用いた防除体系について紹介する。

総合防除体系の開発には個別技術を矛盾のない形で組合せる必要がある。しかし、微生物農薬の防除効果やカブリダニ類の定着には湿度条件が大きく影響するとされることから、結露センサーを用いた環境制御による病害防除技術が微生物農薬やスワルスキーカブリダニによる害虫防除に悪い影響を与える可能性がある。そこで、この点について検討した結果、結露センサーによる病害防除に微生物農薬の処理やスワルスキーカブリダニの放飼を組合せても、防除効果やオオバ上での定着に悪い影響は認められなかった。このことから、施設でのオオバ栽培ではこれらの個別技術は併用可能であると考えられる。

次に、オオバの作型や主要病虫害の発生活消長を考慮に入れた防除体系を作成し（図-3）、高知県中央東農業振興センターが主体となって防除実証試験を行った。その結果、収穫初めの一時期を除いて病虫害による被害を収穫量の4%以下に抑えることができた。試験に要した防除経費は、燃料費が約1万円/10a（単価100円/lで試算）、微生物農薬や天敵も含めた薬剤費が約12万円/10a、防

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	備考
斑点病 さび病		←→		←→		←→		←→		←→			斑点病：結露 18h以上の連続した 結露が予想される日に稼働 さび病：常時稼働
マダイラ コナカイガラムシ		←→		←→		←→		←→		←→			雌成虫あるいは卵塊発生時にはジノ テフラン水和剤処理、収穫が始まっ て以降（定植約1か月後）は、ポー ベリア バシアーナ乳剤を定期的に 処理 防草シート被覆などによる雑草対策 を併用
チャノホコリダニ		←→		←→		←→		←→		←→			スワルスキーカブリダニの放飼には 耐油性紙袋（多湿圃場では紙コップ） を用い、10株ごとに放飼
ハスモンヨトウ		←→		←→		←→		←→		←→			サイドに4mm目防虫ネットを展張
アブラムシ類		←→		←→		←→		←→		←→			選択性殺虫剤：スポット処理
ハダニ類		←→		←→		←→		←→		←→			選択性殺虫剤：スポット処理

図-3 施設栽培オオバにおける主要病害虫の防除体系
 ←→は発生の多い時期、←---→は発生する可能性のある時期を示す。

草シートなどの資材費が約2万円/10aの計約15万円/10aであった。一方、実証圃場での収量を、対策が未確立であった2009年と比較すると13%の増収となり、防除経費を差し引いても約56万円/10aの増益につながることができた。

III 残された問題点

これまで原因が不明であったモザイク症については、農研機構 中央農業総合研究センターを中心として病原体の解明に取り組んだ結果、シソサビダニによって媒介される *Emaravirus* 様の新種ウイルスによる病害であることが明らかにされた（久保田ら、2014）。しかし、*Emaravirus* 属に属するウイルスは世界的にも発見例が少なく、我が国ではイチジクに感染するイチジクモザイクウイルス（Fig mosaic virus）が知られているのみである。さらに、媒介虫であるシソサビダニは日本で初めて確認された *Shevtchenkella* 属の1種である（上遠野・岸本、2013）。このように、原因ウイルスと媒介生物の両方が新種であり、寄主範囲などの発生生態や防除対策については全く不明である。これらの被害は現在徐々に増加傾向にあり、シソサビダニと新種ウイルスの発生生態を解明し、それに基づいて今回開発した総合防除体系に組み込める防除対策を早急に確立することが、オオバの生産安定に不可欠となっている。

おわりに

近年、害虫の薬剤抵抗性対策として農薬の作用機作分類に基づくブロック式防除法が提唱されている。しかし、使用できる農薬の少ないマイナー作物では防除対象とする病害虫に適用登録のある薬剤が1剤のみというケースも少なくない。また、ミナミキイロアザミウマのよ

うに多くの薬剤に対して抵抗性を発達させている害虫に対しては、十分な効果を示す登録農薬がない場合も見られる。限られた薬剤の有効活用や薬剤抵抗性の回避の面からも総合的な病害虫防除対策の確立が重要となる。

今回の研究では、農薬登録促進や原因不明の障害であるモザイク症の原因解明とともに、環境制御による病害防除、天敵等を利用した害虫防除を組み込んだ総合的病害虫管理技術の開発に取り組み、一定の成果を上げることができた。これは、競争的資金に採択され、県の試験場だけでなく独法、大学、普及機関および行政が一体となって課題解決に当たったことが大きい。マイナー作物での病害虫防除体系開発には、登録促進も含めた個別技術の開発と体系化に関係機関が一体となって取り組むことが重要と考えられる。なお、本研究の成果は「オオバの主要病害虫総合防除マニュアル（技術者用暫定版）」として高知県農業技術センターのホームページ上（<http://www.nogyo.tosa.pref.kochi.lg.jp/?sid=2012>）で公開予定なので、そちらも参照されたい。

引用文献

- 1) 安達理恵ら (2005): 日植病報 71: 72 (講要).
- 2) 朝比奈泰史 (2006): シンポジウムマイナー対策を考える講要, 日本植物防疫協会, 東京, p. 30 ~ 35.
- 3) 広瀬拓也 (1994): 四国植防 29: 107 ~ 112.
- 4) ——— (1995): 応動昆 39: 165 ~ 167.
- 5) ——— (1998): 四国植防 33: 57 ~ 64.
- 6) ———ら (2008): 同上 43: 37 ~ 43.
- 7) 上遠野富士夫・岸本秀成 (2013): 第57回応動昆講要: 78.
- 8) 古味一洋・伊藤政雄 (2008): 第52回応動昆講要: 159.
- 9) 高知県農業振興部 (2014): 高知県の園芸, 高知県農業振興部産地・流通支援課, 高知, p. 9 ~ 12.
- 10) 久保田健嗣ら (2014): 平成26年度日本植物病理学会大会プログラム・講演要旨予稿集: 133.
- 11) 前田幸二・福井康弘 (1998): 高知農技セ研報 7: 81 ~ 87.
- 12) 岡 昌二 (1988): 農業技術体系野菜編 11, 農山漁村文化協会, 東京, p. 185 ~ 200.
- 13) Toda, S. et al. (2014): Appl. Entomol. Zool. 49: 231 ~ 239.
- 14) 山下 泉・下八川裕司 (2007): 高知農技セ研報 16: 11 ~ 20.