

光で天敵を集め、害虫を減らす技術を開発 — 紫色光の照射だけで害虫の半減に成功 —

ポイント

1. 紫色光照射で天敵を畑に誘引することにより、農業害虫であるアザミウマを防除する技術を開発しました。
2. ナスの露地栽培において、紫色光を 1 日 3 時間照射するだけで、天敵であるヒメハナカメムシ類が畑に 10 倍集まり、害虫のアザミウマの数が半減しました。
3. 本防除技術は企業と製品化を進めており、約 2 年後の商品化を目指しています。

概要

1. アザミウマはナス、トマト、イチゴなど多くの農作物に害を与える大害虫です。近年、農薬が効かなくなりつつあり、大きな問題となっています。そこで農研機構生物機能利用研究部門は、株式会社シグレイ、筑波大学と共同で、農薬を使う代わりに「光を使って天敵を集める」ことにより、アザミウマを防除する技術を開発しました。
2. アザミウマの天敵である「ナミヒメハナカメムシ」が紫色の光（波長 405nm）に強く誘引されることを明らかにしました。過去の知見から、アザミウマは紫色の光に誘引されないことが知られています。
3. ナスの露地栽培において紫色の光を照射したところ、照射なしの場合に比べ、天敵のナミヒメハナカメムシを含むヒメハナカメムシ類の数が 10 倍に増加しました。一方、害虫のアザミウマ数は半分以下（60%減少）になり、紫色光照射の高い防除効果が確認されました。（文献から、被害果率は 5~10%未満に抑えられると推定される。）
4. 現在、本防除技術について企業と製品化を進めており、約 2 年後の商品化を目指しています。それに先立ち、株式会社シグレイでは「光利用型天敵農業サービスパックお試し版」の提供を今年 9 月より開始します。価格は 1 万円 / 1 アール × 月数。
5. 本成果は、英国の科学雑誌 Scientific Reports で 9 月 8 日に発表されました。

予算：内閣府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」
および JSPS 科研費 JP16K14868 の助成を受けました。

国内特許：特願 2015-151523、国際特許：PCT/JP2016/067326

問い合わせ先

研究担当者：

農研機構 生物機能利用研究部門 昆虫制御研究領域 昆虫相互作用ユニット
霜田政美、上原拓也、村路雅彦

株式会社 シグレイ 代表取締役 鈴木孝洋

筑波大学 生命環境系 教授 戒能洋一

広報担当者：

農研機構本部 連携広報部広報課 齋藤薫 電話：029-838-8988 e-mail：naro-pr@naro.affrc.go.jp

本資料は筑波研究学園都市記者会、農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブに配付しています。

※農研機構(のうけんきこう)は、国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネーム(通称)です。
新聞、TV 等の報道でも当機構の名称としては「農研機構」のご使用をお願い申し上げます。

社会的背景と経緯

アザミウマ（図1）はナス、トマト、イチゴなど多くの農作物に害を与える大害虫で、主に農薬（化学合成殺虫剤）により防除が行われてきました。しかし、近年、殺虫剤がほとんど効かない害虫（アザミウマ、アブラムシなど）が栽培現場に蔓延し、日本の野菜全体で毎年1,000億円を超える経済損失が発生するなど、大きな問題となっています。また消費者の食の安全に対する意識の高まりから、無農薬や減農薬野菜に対する消費者のニーズも益々高まっており、農薬を使わない害虫防除技術の開発が求められています。

農薬に代わる害虫防除技術の一つに害虫を捕食する「天敵昆虫」の利用があり、すでに施設栽培の一部で実用化されています。一方、露地栽培で天敵を利用する場合、コスト等の問題から、天敵を生息地である畑周辺の野生環境から畑に呼び込む（誘引する）ことが必要ですが、効率的な方法が見つかっていませんでした。

そこで農研機構生物機能利用研究部門は、アザミウマの天敵であるナミヒメハナカメムシ（図1）の効率的な畑への誘引方法の開発を目指し、様々な生物学的特性を解析しました。

研究成果の内容と意義

1. 多くの虫は光に向かって集まる特性を持ち、さらに波長により好き嫌い（波長選好性）があることが知られています。そこでナミヒメハナカメムシの波長選好性を調べたところ、ほとんどの虫が好まない紫色の光（405nm）に強く誘引されることがわかりました。この結果から、紫色の光の照射によってナミヒメハナカメムシを畑に呼び込み、害虫のアザミウマを防除できる（図2）可能性が示されました。
2. 紫色LEDを用いた露地ナス栽培での実証試験（図3）において、畑の天敵（ヒメハナカメムシ類）の数は照射なしの場合の約10倍に増加する一方、害虫（アザミウマ）の数は照射なしの場合の半分以下に減少（60%減）し（図4）、紫色光照射の害虫防除効果（図2）が証明されました。

今後の期待

ナミヒメハナカメムシはアザミウマに加えアブラムシの天敵でもあり、本技術はアブラムシの防除にも応用できます。農薬の代わりに、天敵や光の照射を使う害虫防除技術であり、殺虫剤が効かなくなったアザミウマ・アブラムシにも有効です。今後は、他の技術と組み合わせることで、無農薬あるいは減農薬栽培を達成するための総合的病害虫管理技術の一つとして普及拡大していくことが期待されます。

発表論文

Ogino T, Uehara T, Muraji M, Yamaguchi T, Ichihashi T, Suzuki T, Kainoh Y & Shimoda M (2016) Violet LED light enhances the recruitment of a thrip predator in open fields. *Scientific Reports*, doi:10.1038/srep32302

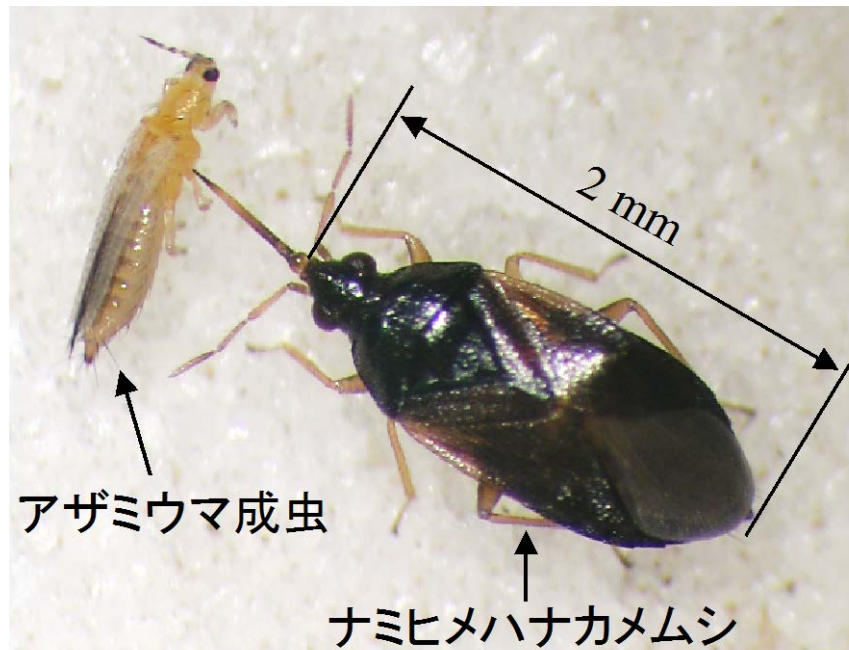


図1 アザミウマの成虫（黄色い虫）を捕食するナミヒメハナカメムシ
ナミヒメハナカメムシは日本全国に分布し、野菜の害虫であるアザミウマを駆除してくれる天敵として注目されている。



図2 光照射による害虫防除
紫色光の照射により天敵を畑に呼び込み、殺虫剤の代わりに害虫を防除する技術を開発しました。

昼間

夜間 (照射時)



図3 ナス露地栽培での実証試験の様子

ロープ型の紫色LED (画面中央) を毎日3時間点灯しました。

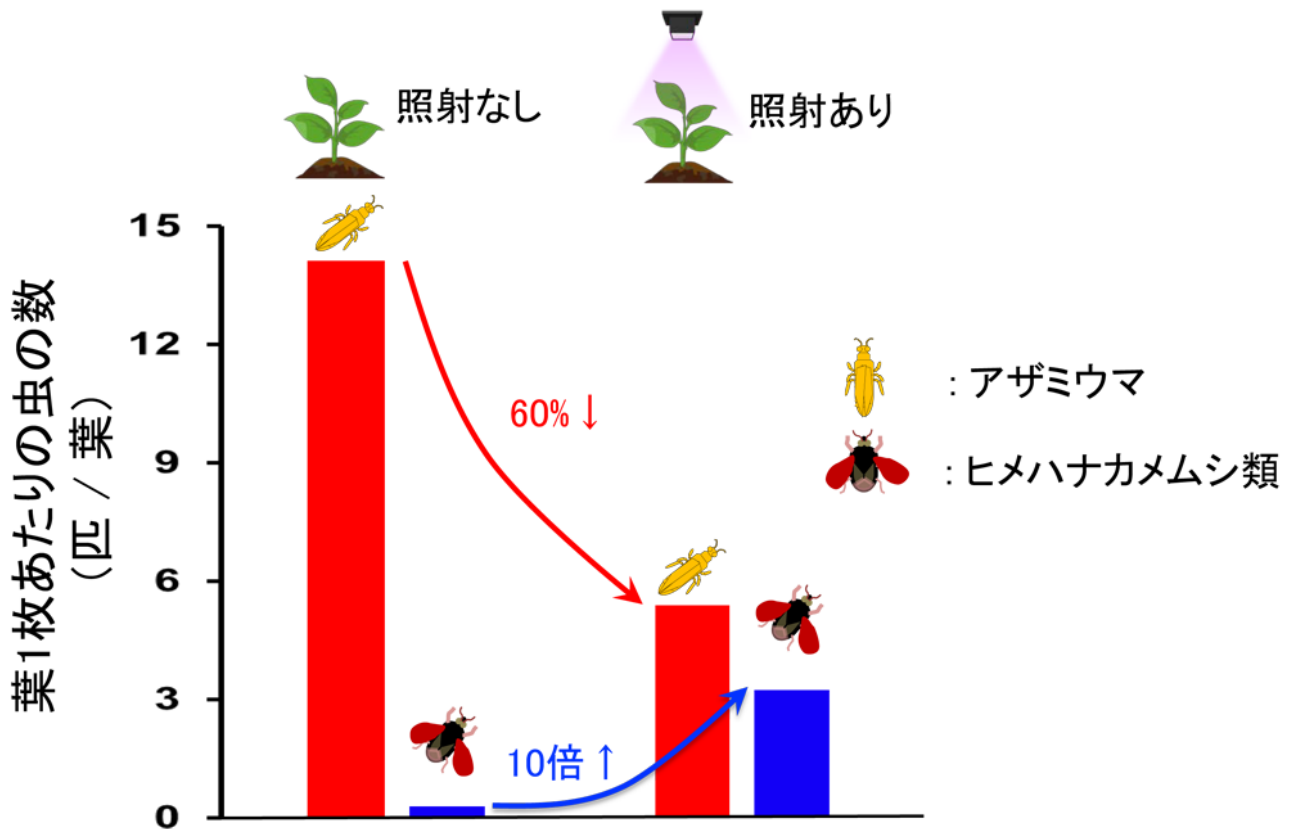


図4 紫色光照射の防除効果

無農薬条件で栽培したナス葉上の害虫と天敵の数を、粘着紙を使って6日間調査しました。縦軸はナス葉1枚 (葉面積 400cm²) あたりの虫の数を示します。照射なしの場合は、天敵のヒメハナカメムシ類がごく僅かですが、紫色光を照射すると (照射なしの場合の) 10倍に増加しました。その結果、害虫のアザミウマはヒメハナカメムシ類に捕食されて60%以上減少しました。紫色光を照射した条件では、過去の文献から被害果率は5~10%未満であったと推定されます。