

新たな害虫防除技術： 紫色 LED 照射で天敵の行動を制御

SATテクノロジー・ショーケース2017

■ はじめに

アザミウマは、ナスやトマトなど様々な農作物に被害を与える害虫で、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している。特に殺虫剤の効かないアザミウマの発生が大きな問題となっており、全国に被害が拡大している。

殺虫剤に代わる防除法の一つに、害虫を捕食する天敵を利用して害虫密度を抑制する「生物的防除法」がある。天敵を露地栽培で利用する場合、自然環境に生息する土着天敵を畑に誘引することで導入コストが下げられるが、効率的な誘引方法が見つかっていない。

本研究で私達は、天敵の一種であるナミヒメハナカメムシの誘引方法として、光で天敵を行動制御するという画期的な害虫管理技術を開発した (図1)。

■ 活動内容

1. 天敵ナミヒメハナカメムシを誘引する波長の決定

多くの昆虫は、光に向かって集まる特性 (走光性) を持っており、この性質は昆虫の誘引行動を制御できる。本種の誘引波長を特定するために、紫外 (波長365 nm)・紫 (405 nm)・青 (450 nm)・緑 (525 nm)・橙 (590 nm)・赤 (660 nm) の6種の発光ダイオード (LED) を周囲に配置した行動解析アリーナを設計して走光性反応を調査した。その結果、本種は波長405 nmの紫色に強く誘引されることを明らかにした。

2. 誘引光照射装置の開発

光を照射し天敵を誘引するために、長さ3 mのロープ型LEDを作成した (図2)。照射装置のLEDは、本種が最も誘引される405 nmに波長ピークを持ち、明るさはLEDから30 cmで0.821 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ となるように設計した。

また、野外で本種を誘引するためには、その活動量が高くなる時間帯に光を照射する必要がある。そこで、本種の1日の活動時間を調査した。シャレー内に1週間分の餌と水分を用意し、シャレー内を通過する赤外線を遮断する回数を計測し、活動時刻を決定した。その結果、本種の活動ピークが夕方頃にあることが判明したため、LEDの点灯時間が17~20時になるようにタイマーを設置した。

3. 露地ナスでの実証栽培

紫光の効果を確認するために、無農薬の露地栽培ナスで実証試験を行った。試験圃場内に、ナスにLEDを照射

する区画 (LED照射区) としない区画 (非照射区) を設けた。これらの区画でナスの葉上のヒメハナカメムシとアザミウマを捕獲し、その密度を調査した。その結果、LED照射区では、本種の密度が非照射区に対して185%増加し、1ヶ月以上高い密度が維持された (図3)。また、LED照射区のアザミウマ密度は、非照射区に対して60%減少し、持続的に抑制された。

以上の結果から私達は、本ロープ型LED (405 nm) を用いることで天敵ナミヒメハナカメムシの行動を制御でき、害虫アザミウマを防除することが出来る結論づけた。

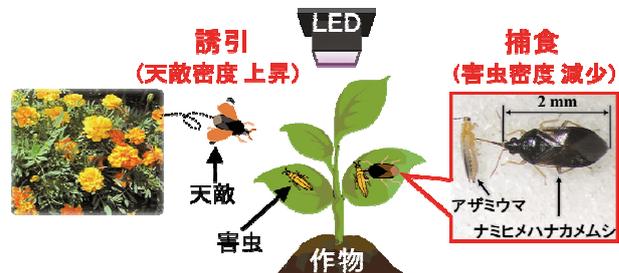


図1 光による天敵制御の概念図

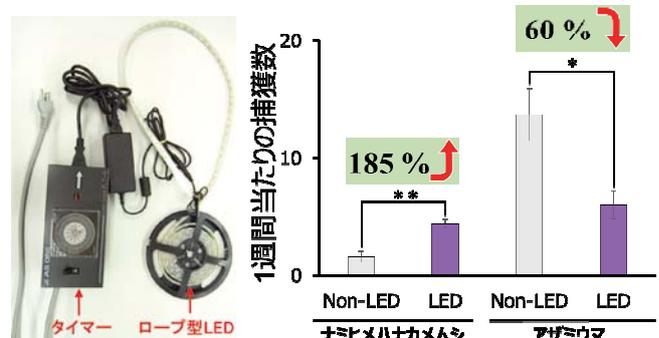


図2 ロープ型 LED 図3 紫色 LED 照射による防除効果

■ 関連情報等 (特許関係、施設)

論文: (1) 荻野拓海ら. (2015). ナミヒメハナカメムシの波長選好性. 日本応用動物昆虫学会誌, 59, 10-13.
(2) Ogino, T., et al. (2016). Violet LED light enhances the recruitment of a thrip predator in open fields. *Scientific Reports*, 6.

特許: 捕食性天敵の誘引又は定着技術 (2015) 国内出願: 2015-151523 国際出願: PCT/JP2016/67326

代表発表者 荻野 拓海 (おぎの たくみ)
所属 筑波大学
生命環境科学研究科 生物資源科学専攻
問合せ先 〒305-8634 茨城県 つくば市 大わし 1-2
TEL: 029-838-6077 FAX: 029-838-6077
hirundorustica@affrc.go.jp

■ キーワード: (1) 生物的防除
(2) 無農薬栽培
(3) 光防除

■ 共同研究者: 上原 拓也 (農研機構)
鈴木 孝洋 (シグレイ株式会社)
戒能 洋一 (筑波大学)
霜田 政美 (農研機構)