

音響を用いた農業害虫防除技術の開発 - 省力的で環境にも優しい防除を目指して -

SATテクノロジー・ショーケース2021

■ はじめに

トマト等果菜類の施設栽培では、トマト黄化葉巻ウイルス (TYLCV) 等、植物ウイルスによる病害の発生が大きな問題となります(図1)。これらのウイルスは、防除が困難な微小害虫であるタバココナジラミやオンシツコナジラミ(コナジラミ類)によって媒介されることから、コナジラミ類の防除が不可欠であり、現在は殺虫剤による防除が主流となっています。

コナジラミ類は、同じくカメムシ目のセミのように、腹部から振動信号を発信し、雌雄間で交信しています。私たちの研究グループは、コナジラミ類に対する全く新たな発想に基づく防除法として、人工的な音響を用いて、コナジラミ類の交尾に必要な雌雄間の信号を阻害することを着想しました。温室やパイプハウスなど園芸施設内に、擬似的な交信音を流すだけで、コナジラミ類の交尾を阻害でき、極めて省力的、かつ環境に優しい防除技術となることが期待されます。

■ 活動内容

1. コナジラミ類が発する微小音の録音と解析

きわめて微弱なタバココナジラミの発生音を収録できる測定装置を開発するとともに、それをもちいて、タバココナジラミのバイオタイプ(形態で判別できないが生物学的特徴が異なるグループ)ごとの、音響学的特性を明らかにしました(図2)。

2. 交信抑制によるコナジラミの交尾行動抑制効果の解析

タバココナジラミの腹部振動の伝達に関する実験を行いました。葉面に寒天を密着させて、振動を伝わらなくすると、タバココナジラミの交尾成功率は有意に低下しました(図3)。

3. 圃場利用型の忌避効果音防除装置の開発

コナジラミの交尾行動を阻害できる音を、トマト等の栽培施設において効率的に照射できる音響照射装置を開発しました(図4)。農薬散布のみにたよらない、画期的な防除技術となる可能性を秘めています。

■ 関連情報等(特許関係、施設)

特開2018-093830 微小生物侵入抑制装置および方法
(水谷孝一,海老原格,久保田健嗣,石井雅久,宇賀博之)

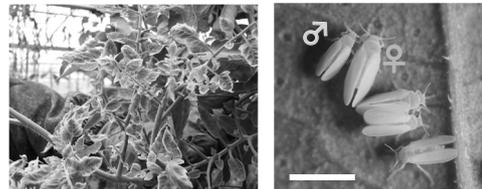


図1. TYLCVによるトマト黄化葉巻病(左)と、媒介虫のタバココナジラミの雌(♀)と雄(♂)のペア。バーは1 mm。

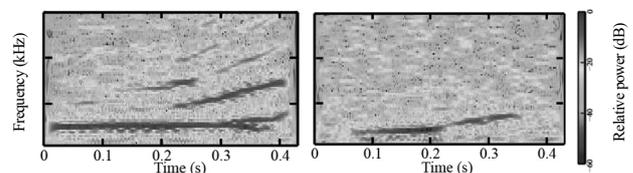


図2. タバココナジラミの発生音のスペクトログラム。バイオタイプB(左)およびQ1(右)は、形態からは識別できませんが、音響学的特性からは明確に区別されます。

Nakabayashi et al., J Agric Informatics, 8:11-17, 2017

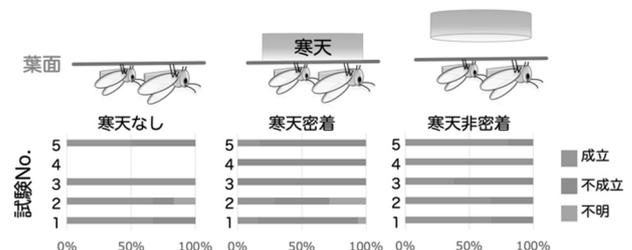


図3. 形成された雌雄ペアにおける交尾成否の割合。葉面振動が抑制される寒天密着条件では、その他の区に比べて交尾成功率が有意に低下しました。

西島ら, 農業施設, 50:140-145, 2019



図4. 圃場利用型の忌避効果音防除装置の開発。栽培施設環境に配慮して、交尾阻害音を効果的に照射できる装置を開発しました。久保田ら, 応動昆, 63:97-107, 2019

代表発表者
所属

久保田 健嗣(くぼた けんじ)
農研機構中央農業研究センター
病害研究領域

問合せ先

〒305-8666 茨城県つくば市観音台 2-1-18
TEL: 029-838-8481(代) FAX: 029-838-8484
<https://www.naro.affrc.go.jp/inquiry/index.html>
<https://www.naro.affrc.go.jp>

■キーワード: (1)タバココナジラミ
(2)施設園芸
(3)音響防除

■共同研究者: 水谷孝一(筑波大システム情報系)、海老原格(筑波大システム情報系)、宇賀博之(埼玉県農業技術研究センター)、林泰正(ホルトプラン合同会社)、石井雅久(農研機構農工研)