

<お願い>

(独)農業生物資源研究所の省略形としては「生物研」を使用願います。

プレスリリース

平成26年2月20日
独立行政法人農業生物資源研究所
沖縄県農業研究センター
信越化学工業株式会社

性フェロモンを利用したサトウキビの害虫防除に成功 —環境と人間にやさしい防除法を開発—

ポイント

- ・サトウキビの大害虫「ケブカアカチャコガネ」について、人工合成した性フェロモンを利用して交尾を阻害し、増殖を防ぐ技術の開発に成功しました。
- ・合成した性フェロモンを封入したポリエチレンチューブを畑一帯に仕掛けて次世代害虫数を減らすことにより、サトウキビの被害の大幅な低減が見込まれます。

概要

1. ケブカアカチャコガネはサトウキビの害虫で、沖縄県宮古島などで多大な被害をもたらしていますが、これまで効果的な防除技術がなく、防除技術の開発が求められていました。
2. 独立行政法人農業生物資源研究所（生物研）と沖縄県農業研究センターはケブカアカチャコガネの生態解明およびメスの性フェロモン成分「2-ブタノール」の特定を行いました。さらに信越化学工業株式会社の協力を受け、性フェロモン成分を利用して交尾を阻害し、増殖を防ぐ技術の開発に成功しました。
3. 本技術は、合成した性フェロモンを封入したポリエチレンチューブを畑一帯に仕掛け、性フェロモンを充満させて成虫の交尾を阻害する技術です。本技術の効果を被害地域に位置するサトウキビ畑で確認したところ、防除処理により次世代の幼虫数を無処理の場合の1/20程度(食害が出ないレベル)まで減らすことができました。
4. 信越化学工業（株）はこの性フェロモンチューブの農薬登録取得を進めており、環境負荷が少ない農薬として実用化が期待されます。被害地域で広く本チューブを設置することにより、ケブカアカチャコガネ幼虫の加害によるサトウキビの減収をなくすことができると期待されます。
5. この成果は、平成25年11月4日に Applied Entomology and Zoology 誌に発表されました。

予算：運営費交付金（2001～2013）

農林水産省「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」（2011～2013）

問い合わせ先など

研究代表者：	(独)農業生物資源研究所 理事長	廣近 洋彦
研究推進責任者：	(独)農業生物資源研究所 昆虫科学研究領域長	野田 隆志
	：(独)農業生物資源研究所 昆虫科学研究領域 昆虫相互作用研究ユニット 主任研究員	安居 拓恵
	電話：029-838-6205 E-mail :yasui@affrc.go.jp	
研究担当者：	沖縄県農業研究センター 宮古島支所長	新垣 則雄
：	沖縄県農業研究センター 病虫管理技術開発班	永山 敦士
：	信越化学工業株式会社 ファインケミカル部	内藤 尚之
：	(独)農業生物資源研究所 昆虫科学研究領域 昆虫相互作用研究ユニット 任期付研究員	辻井 直
：	(元)(独)農業生物資源研究所 昆虫科学研究領域 上級研究員	若村 定男
：	(元)(独)農業生物資源研究所 昆虫科学研究領域 上級研究員	田中 誠二
広報担当者：	(独)農業生物資源研究所 広報室長	井濃内 順
	電話：029-838-8469	

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。

開発の社会的背景

サトウキビは砂糖の原料となる作物で、世界の砂糖原料の70%を占めており、日本国内においては、沖縄県と鹿児島県で栽培されています。特に沖縄県では、耕地面積の47%を占める基幹作物となっています。

近年、沖縄県宮古島では、サトウキビが収穫直前に立ち枯れして全く収穫できないという被害が多発しています(図1)。被害はパッチ状に認められ、その原因はコガネムシ類の幼虫による根や地下茎の食害です。現在のところ被害は宮古島と伊良部島の2島に集中していますが、今後の被害の拡大を防ぐ意味でも適切な防除が必要です。しかしながら、コガネムシの幼虫は地中にいるため既存の殺虫剤による防除が困難です。多量の化学農薬の地面への散布は環境面からも勧められません。このような理由から、環境負荷の少ない、新たな防除法の開発が求められていました。

環境負荷の少ない防除法の一つに、性フェロモンを利用して害虫の交尾行動を阻害し、繁殖を抑える「交信かく乱法」¹⁾という防除法があり、既に果樹や野菜を加害するチョウ目害虫の防除に利用されています。本研究では、サトウキビを加害するコガネムシへの交信かく乱法の導入に取り組みました。

研究の経緯

従来、沖縄でサトウキビ害虫となるコガネムシとして「リュウキュウアオドウガネ」と「リュウキュウクロコガネ」が報告されていましたが、1999年に新たに「ケブカアカチャコガネ」の加害が確認され、サトウキビの立ち枯れの主要な原因となっていることが分かりました。

ケブカアカチャコガネの生活史と行動特性を調べたところ、幼虫は地中で過ごし、成虫は2月初旬～下旬の夕方6時半～午後7時の30分間に地上に現れて交尾相手を見つけることがわかりました。このような特徴から本害虫には「交信かく乱法」が有効と予想されたため、2000年に本研究を開始しました。

研究の内容・意義

1. ケブカアカチャコガネのメスが生産し、オスを誘引する性フェロモンは「2-ブタノール」でした。2-ブタノールは揮発性の高いアルコールの一種で、昆虫のフェロモンとして発見されたのは世界で初めてです(図2)。
2. 2-ブタノールには(R)-2-ブタノールと(S)-2-ブタノールの2種類があり、オスを誘引するのは(R)-2-ブタノールのみです。(R)-2-ブタノールは非常に高価ですが、(R)-と(S)-2-ブタノールを1対1で含む混合物は安価((R)-2-ブタノールの1/3000の価格)です。1対1混合物の交信かく乱効果があるか確認したところ、問題ないことが証明されました。
3. ポリエチレンチューブのなかに2-ブタノールを封入した「ディスペンサー」をサトウキビ畑に張り巡らし、2-ブタノールを畑に充満させる交信かく乱処理を行いました(図3)。無処理の場合はほぼ100%のメスが交尾していたのに対し、処理

区では1%のメスしか交尾できず、十分な交信かく乱効果が確認されました。さらに翌年、同じ畑で幼虫数を調べたところ、無処理区では1株当たり2頭程度の幼虫が見つかりましたが、処理区では0.1頭以下しか見つからず、害虫が次世代を残せなかったことがわかりました(図4)。サトウキビの根も、無処理区では幼虫に食害されて壊滅的でしたが、処理区では健全でした(図5)。これらの結果から、2-ブタノールを使った交信かく乱法がケブカアカチャコガネの防除に有効なことが、生産現場の畑で確認されました。

今後の予定・期待

今回我々が開発した技術を用いれば、ケブカアカチャコガネの被害を大幅に減らすことができます。信越化学工業(株)は性フェロモンチューブの農薬登録取得を進めており、市販化が実現すれば、近い将来ケブカアカチャコガネの問題が沖縄県から一掃されると期待されます。

コガネムシ類の害虫に対する交信かく乱用のフェロモン剤は、世界でも実例がありません。コガネムシ科を含むコウチュウ目にまで範囲を広げても、市販までに至った商品はわずかです。今回の我々の研究成果は、「ケブカアカチャコガネの防除」というローカルな問題を解決するだけでなく、これまで開発が遅れていたコガネムシ類へのフェロモンを利用した防除技術の発展に寄与すると期待されます。

発表論文

Mating disruption for control of the white grub beetle *Dasylepida ishigakiensis* (Coleoptera:Scarabaeidae) with synthetic sex pheromone in sugarcane fields. Arakaki N, Hokama Y, Nagayama A, Yasui H, Fujiwara-Tsujii N, Tanaka S, Mochizuki F, Naito T, Hongo T, Wakamura S. Applied Entomology and Zoology 48: 441-446 (2013) DOI:10.1007/s13355-013-0202-6

用語の解説

1. 交信かく乱(法)

多くの昆虫種では、メスが放出する「性フェロモン」という物質を頼りにオスがメスを見つけ出して交尾します。この性フェロモンを人工的に合成して畑などに充満させることにより、オスがメスを見つけるのを妨害するのが「交信かく乱」です。交尾を阻害できれば次世代が生まれず、防除が成立します。



図1 ケブカアカチャコガネにより収穫直前に立ち枯れし、出荷できずに野積みされたサトウキビ（左写真）と被害のある右手の畑と被害のない左手の畑（右写真）（宮古島）



図2 無処理区サトウキビ畑に設置したフェロモントラップ（合成した性フェロモンを誘引源とし、害虫を捕獲する装置）に集まるケブカアカチャコガネのオス成虫



図3 交信かく乱剤処理区サトウキビ畑での昼間（左）及び夜間交尾時間帯（右）の様子

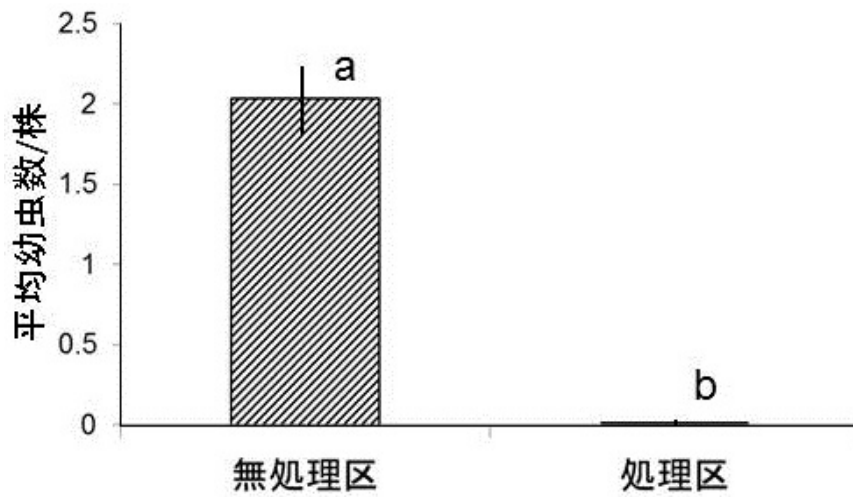


図4 1株あたりの幼虫数



無処理区のサトウキビ



処理区のサトウキビ

図5 無処理区と処理区のサトウキビの根の様子（左図は幼虫に食い尽くされてしまった根、右図はほとんど食害を受けなかった健全な根）