

【若手農林水産研究者表彰】

シロアリと卵擬態菌核菌の相互作用の解明とそのシロアリ駆除技術への応用

1. 受賞者

○氏名（年齢）： 松浦 健二（33歳）

○所属： 国立大学法人 岡山大学大学院環境学研究科 助教

〒700-8530 岡山市津島中1-1-1

TEL: 086-251-8379



略歴：平成14年京都大学大学院農学研究科博士後期課程を在学期間短縮特例にて修了、学位取得。ハーバード大学博士研究員を経て、平成16年より現職。農学博士

2. 業績の概要

主な業績

シロアリは被害の甚大さと予防、駆除の困難さの点で見れば、人類にとって最も厄介な害虫の一つである。加害された木材の外側から大量に薬剤を投入して殺虫する従来の駆除法は、シックハウス症候群などの健康被害や環境汚染につながる上、駆除のコストが大きすぎる。シロアリは営巣する木材自体を摂食するため、毒餌を用いたベイト法にも限界が指摘されている。

高度な社会性昆虫であるシロア리를最も効率的に駆除する方法は、その社会性を逆に利用することである。シロアリの職蟻は女王の産んだ卵を育室に運搬して世話をする。本研究では、シロアリの卵に物理的、化学的に擬態して巣の中に生息する菌核菌を発見し、この巧みな卵擬態メカニズムの解明に基づき、擬似卵を用いてシロアリ自ら殺虫活性物質を巣内の生殖中枢へ運搬させる技術を発明した。また、世界で初めてシロアリの卵認識フェロモンの同定にも成功した。

卵運搬を利用した駆除法は、シロアリ自らに殺虫剤を生殖中枢へと運搬させるため、微量の薬剤できわめて効果的にコロニーの中枢を破壊でき、駆除コストも大幅に削減できる。既存の駆除法よりも格段に効率的にコロニーを駆除でき、安全かつ経済的であるため、世界のシロアリ駆除技術を刷新すると考えられる。

低コストで健康や環境にも配慮したシロアリ駆除が求められている現在、シロアリの社会行動を賢く利用した本技術は、まさにそのニーズを満たす画期的な駆除技術である。

主要論文・特許

- ・「Termite-egg mimicry by a sclerotium-forming fungus」
Proc. R. Soc. Lond. B vol.273, p.1203-1209, 2006
- ・「Symbiosis of a termite and a sclerotium-forming fungus: Sclerotia mimic termite eggs」Ecol. Res. vol.15, p.405-414, 2000

3. 受賞評価のポイント

シロアリの卵に擬態して巣の中に共生する菌核菌を世界で初めて発見し、シロアリの卵保護本能を利用したシロアリ駆除技術を開発した。菌核菌の擬態を発見した観察眼、シロアリの駆除にシロアリの本能を利用しようという独創性、そして社会に役立つ成果に纏め上げる行動力が高く評価された。

平成19年度若手農林水産研究者表彰
－受賞者決定ならびに表彰式について－

1. 表彰の概要

本表彰は、農林水産試験研究に携わる若手研究者の一層の意欲向上を図るため、優れた功績をあげた若手研究者、または将来の技術革新等につながる優れた研究業績をあげた若手研究者を農林水産技術会議会長が表彰するものです。

2. 本年度の受賞者

受賞者	業績名	所属
さかもと たかし 坂本 崇 38歳	耐病性形質識別マーカーを用いた魚類の分子育種法に関する研究	国立大学法人 東京海洋大学
せお しげみ 瀬尾 茂美 39歳	新規探索法による生理活性物質WAF-1の発見とその植物病害抵抗性誘導機能に関する研究	独立行政法人 農業生物資源研究所
まつうら けんじ 松浦 健二 33歳	シロアリと卵擬態菌核菌の相互作用の解明とそのシロアリ駆除技術への応用	国立大学法人 岡山大学

3. 表彰式および受賞業績ポスターセッションのご案内

- ・ 日 時 平成19年11月28日(水) 13:00～
13:00～13:40 表彰式(メインステージにて)
14:00～16:00 本年度受賞者および既受賞者の
ポスターセッション(セミナールームにて)
- ・ 場 所 東京国際フォーラム展示ホール(地下2階)
(アグリビジネス創出フェア(<http://agribiz.jp/>)において実施)

(参考)

- ・ 対象 40歳未満の個人(毎年3名を表彰)
- ・ 募集期間 平成19年4月1日～5月31日
- ・ 応募数 38件
- ・ 選考委員会 民間、大学等の有識者9名で構成。
- ・ 受賞者には、(社)農林水産技術情報協会から奨励金(1名につき200万円)を授与

【お問い合わせ先】

農林水産省農林水産技術会議事務局
研究開発企画官室 重倉、福嵩
TEL:03-3502-8111(内83672、83685)
当資料のホームページ掲載先URL
<http://www.maff.go.jp/www/press/press.html>
(農林水産省報道発表のページ)

社団法人 農林水産技術情報協会
技術参与室 野中、中島
TEL:03-3667-8931
URL <http://www.afttis.or.jp/>

○ 受賞のポイント

坂本崇：耐病性形質識別マーカーを用いた魚類の分子育種に関する研究

養殖魚類でマイクロサテライトマーカーを用いた分子育種に世界で初めて成功した。養殖魚の生産性向上、品質・安全性向上につながる成果である。マーカー開発から連鎖地図作成、疫病抵抗性遺伝子座の特定、育種の実践に至るまで、実用を意識して一貫通貫に研究を展開している。



ニジマスのウイルス病(IPNV)
耐病性識別マーカー



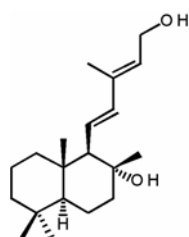
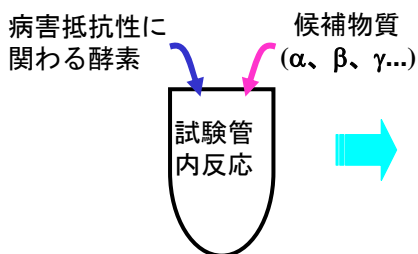
ヒラメのウイルス病(LCD)
耐病性識別マーカー



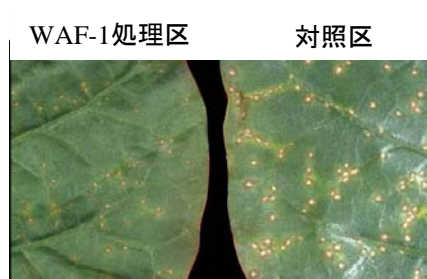
アユの細菌症(冷水病)
耐病性識別マーカー

瀬尾茂美：新規探索法による生理活性物質WAF-1の発見とその植物病害抵抗性誘導機能に関する研究

病害抵抗性に関係する植物内にある一酵素の活性を高める化学物質WAF-1を発見し、それが実際に病害抵抗性を高めることを確認した。同様の性質を示す物質の効率的な探索法となる可能性を提示した。抵抗性誘導を使った農薬の開発につながる。



酵素活性を高める物質
WAF-1の単離に成功



WAF-1投与でウイルス病が抑制

松浦健二：シロアリと卵擬態菌核菌の相互作用の解明とそのシロアリ駆除技術への応用

シロアリの卵に擬態して巣の中に共生する菌核菌を世界で初めて発見し、シロアリの卵保護本能を利用したシロアリ駆除技術を開発した。菌核菌の擬態を発見した観察眼、シロアリの駆除にシロアリの本能を利用しようという独創性、そして社会に役立つ成果に纏め上げる行動力が高く評価された。



1. 擬似卵の運搬



2. 殺虫活性成分の摂取



3. 薬剤の拡散



4. 遅効性殺虫剤の作用

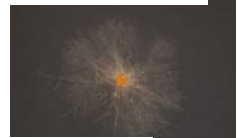
受賞業績のイメージ

シロアリ駆除は、なぜ困難か

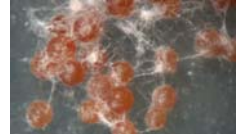
1. 木材の中という閉鎖空間に棲んでいるため、外から薬剤を浸透させるのが困難。
2. 社会性を営むシロアリは、コロニーの一部でも残存すると、移動して被害を拡大させる。
3. 生息する木材自体を食べて生活しているため、毒餌剤の導入が非効果的。

シロアリ卵に擬態して巣内に生息する卵擬態菌核菌

褐色の球体が卵擬態菌核、透明な俵型のものはシロアリの卵



菌核菌の発芽



培地上で生育する菌核菌

卵運搬本能を利用して殺虫剤を巣の中核へ運搬させることが可能！

高度な社会性昆虫の「社会行動を逆に利用する発想」

+

最新医療技術「ドラッグデリバリーシステムの発想」

↓

環境配慮型の画期的なシロアリ駆除技術



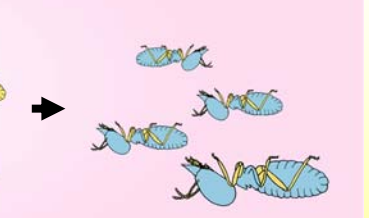
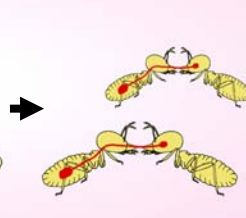
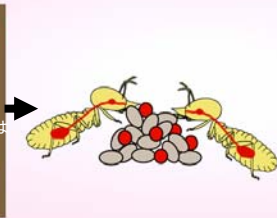
職蟻によって運搬された擬似卵で埋め尽くされたヤマトシロアリの巣内の育室

1. 擬似卵の運搬

2. 殺虫活性成分の摂取

3. 薬剤の拡散

4. 遅効性殺虫剤の作用



シロアリは卵認識物質でコーティングされた擬似卵を卵として認識し、生殖中枢に運搬して世話をする習性をもつ。

働蟻は毎日、卵の表面を舐めてグルーミングを行う。この高頻度のグルーミングにより、殺虫活性物質が職蟻の体内に取り込まれる。

栄養交換による食物の移動速度は速く、最初にコロニーのメンバーの10%がもっていた食物は約35時間でコロニー全体に行き渡る。

ターゲットのコロニーのみを最小限の薬剤で駆除するため、周辺環境や生態系への影響がほとんどない。



本技術の特性



擬似卵は巣の生殖中枢に運搬され、グルーミングと栄養交換を通じてコロニー全体に殺虫活性物質を行き渡らせるため、きわめて効果的にコロニー全体を破壊できる。

卵運搬を利用して、シロアリ自らが殺虫活性物質を生殖中枢に運搬させるため、最も効果的に駆除することができる。コロニーの一部が残存することもなく、被害箇所を拡大させる危険性がない。

駆除のターゲットに確実に薬剤が運搬されるため、使用する薬剤は微量でよく、シックハウス症候群等の健康被害や、環境汚染を引き起こす問題もない。

シロアリの生態学から生まれた本技術は、ターゲットのコロニーだけを確実に破壊するため、シロアリの個体群全体への影響や生態系の攪乱もない。

シロアリ自身が薬剤を巣内に運搬し、拡散させるので、駆除に要する労働コストを大幅に省くことができる。安全性も高いため、家庭レベルでの駆除も可能になる。