

新規の生物農薬“飛べないテントウムシ”を世界で初めて作出 ～環境に優しい生物農薬として有用な天敵昆虫の創出に貢献～

【概要】

この地球上の動物種の約4分の3を占める昆虫の繁栄を支える要因として翅の獲得が挙げられる。この翅づくりを支配するマスター遺伝子の存在が知られているが、名古屋大学大学院生命農学研究科の新美輝幸 助教と大学院生の大出高弘 氏らの研究グループ（資源昆虫学）は、この翅形成のマスター遺伝子の機能を阻害する新規の方法を利用して世界に先駆けて生物農薬として有効な“飛べないテントウムシ”の作出法を確立した。

この成果は、世界的な昆虫科学専門誌「Insect Molecular Biology」の7月21日付けの電子ジャーナル版で公表する。

この方法は、ナミテントウ以外にも様々な天敵昆虫への応用が可能であるだけでなく、翅形成阻害にとどまらず様々な有用形質の創出に有効であり、これまで育種では不可能であった新規の生物農薬の開発に貢献できる。今後、本研究成果に基づく天敵昆虫改変技術の向上により、世界中の様々な作物の生産に莫大な損害をもたらす病害の克服を可能にし、安全な作物生産を安定化させ、爆発的な人口増加に伴う食糧問題の解決への貢献が期待される。

農作物の約3分の1を消失させる病害虫の防除に化学農薬が主に使用されているが、環境への負荷が大きいことから、天敵昆虫を利用した生物学的な害虫防除法が試みられている。農作物に甚大な被害を及ぼすアブラムシを捕食する天敵昆虫であるナミテントウは、我が国のみならず欧米でもこれまで生物農薬として使用されてきた。しかしながら、畑での使用時に、ナミテントウは飛翔して分散する性質をもつため、生物農薬としての効果の持続性に大きな問題を抱えていた。

そこで、新美助教らは、2006年のノーベル賞の対象となったRNA干渉法(RNAi法)を利用して、生物農薬として有用なナミテントウを実験材料として用い、翅形成の分子スイッチとして働くマスター遺伝子の機能阻害法を世界で初めて確立し、“飛べないテントウムシ”を作出した。この方法は、遺伝子組換えとは異なり、ゲノム中の遺伝子には全く影響を及ぼさないため、野外への放虫を伴う生物農薬として実用化の可能性は高いと考えられる。同研究グループは、翅形成のマスター遺伝子を目印に用いて昆虫の翅の起源を遺伝子レベルで解明する研究を行っており、その成果の一部が新規生物農薬の開発の成功につながった。近い将来、この技術を様々な天敵昆虫に応用・展開することで、環境に優しい食糧生産の安定化に貢献することができるだろう。

【解説】

どうして生物農薬研究は重要なのか

世界の人口は爆発的に増加しており、現在65億人である世界人口が2050年には約91億人に達する。現在、すでに開発途上国を中心にした飢餓や貧困問題が山積し、食糧問題を解決するための抜

本的な対策が望まれている。また、我が国では食糧自給率はカロリーベースで 40%と低く、世界の食糧需給の不安定化が懸念される中、自給率向上は国策として急務な課題である。

農作物生産における最重要課題は、農作物の約 3 分の 1 を消失させる病虫害による損害の軽減である。現在、病虫害対策の中心は化学農薬に依存し、その国内市場は 3553 億円、世界市場では 334 億ドルにも上る。特に、我が国の農薬使用量は 1.5 トン/農地平方キロメートルと OECD 27 ヶ国中で最も高い使用量となっている。食の安全・安心、環境問題の深刻化や環境保全に対する関心が高まる中、1992 年の国連環境開発会議（地球サミット）では化学農薬による環境汚染への対策として、農薬使用量の 20%を生物農薬に代替するように決意された。現在、生物農薬は農薬市場の約 3%に過ぎないが、2010 年には 10%を占めると予想されている。本発見は、昆虫が本来備えている機能を改変することでより有用な天敵昆虫を作出し、生物農薬として利用することで、環境に優しく安全な作物の安定した生産に大きく貢献できるものと考えられる。