

粘着トラップから回収したコナガ成虫を用いた 薬剤抵抗性遺伝子診断の可能性

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構 中央農業研究センター ^{うえ}上 ^{すぎ}杉 ^{りゅう}龍 ^じ士

はじめに

コナガ *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) はアブラナ科野菜の難防除害虫である。本種は今までに様々な作用機構の薬剤に対して抵抗性を発達させてきた (SARFRAZ and KEDDIE, 2005) が、本種による作物の被害を防ぐために依然として化学的防除が主要な役割を担っている。抵抗性を発達させやすいコナガに対して十分な防除効果をあげるためには、各薬剤に対する感受性をモニタリングし、その時点で効果の高い薬剤を選択して防除体系を柔軟に変えていくことが必要となる。コナガの薬剤感受性の把握には、主に野外個体群から採集した個体に対する薬剤感受性検定が利用されてきた。しかし、薬剤抵抗性の分子生物学的メカニズム研究の進展によって、薬剤感受性検定より簡便かつ迅速な技術である薬剤抵抗性遺伝子診断が可能となりつつある。そこで、発生予察用フェロモンを利用した粘着トラップに捕殺されたコナガ成虫による抵抗性遺伝子診断の可能性について評価した (UESUGI et al., 2016)。本稿では、野外環境における捕殺コナガ成虫の DNA 劣化と遺伝子診断のための PCR 成功率との関係についての試験結果を紹介するとともに、コナガにおける抵抗性遺伝子診断の有用性を解説する。なお、本研究の一部は、農林水産省「ゲノム情報を活用した農産物の次世代生産基盤技術の開発プロジェクト (PRM-01) の助成を受けたものである。

I 薬剤感受性試験の問題点

コナガにおける薬剤感受性試験は、野外からの個体採集や累代飼育の過程で生じる遺伝子の機会的変動 (遺伝的浮動) によって、試験個体の遺伝的組成が野外個体群から変化してしまうという問題点がある。コナガの薬剤感受性試験は、3 齢幼虫を用いた葉片浸漬法によって行うことが多い。試験に必要な個体数の 3 齢幼虫を野外で

採集するのは困難であるので、様々なステージの個体を採集し、室内で累代飼育する中で齢期の揃った幼虫を取り出して試験に利用する。そこで、発生密度が高い場所から重点的に採集するなどの採集場所の偏りや、薬剤淘汰直後の抵抗性個体だけを採集するなどの採集時間の偏り、特定の雌が子孫を多く残すなどの累代における偏りなどが、遺伝的浮動の要因となり得る。表-1 は、フェロモントラップによって採集した野外個体群と、室内で 5~6 世代累代飼育した個体群のミトコンドリア COI 遺伝子の遺伝的多様性を比較したものである。野外採集個体群は、採集地点にかかわらず安定して高い遺伝的多様性を持っているのに対して、累代飼育した個体群では遺伝的多様性が減少しており、採集や累代飼育過程で遺伝的浮動が生じたことがわかる。遺伝的浮動は薬剤感受性試験の結果の振れを大きくするので、野外個体群の薬剤感受性の現状を正確に把握することが困難になる可能性がある。対応策としては、野外個体群から満遍なく数多くの個体を採集し、累代飼育を大規模に行うとともに、試験個体数を増やすなどが考えられるが、人員や時間などのコストの問題が重くのしかかる。

II 薬剤抵抗性遺伝子診断の利点

薬剤抵抗性遺伝子診断は、薬剤抵抗性にかかわる遺伝子をマーカーとして害虫個体群の抵抗性遺伝子頻度を解析し、薬剤感受性の現状を把握する技術である。コナガにおける抵抗性遺伝子診断の利点は、遺伝子診断のためのサンプルとしてフェロモントラップに捕殺された雄成虫を利用できることである。コナガでは、オスを誘引する性フェロモン剤が製品化されており、病害虫防除などでフェロモン剤による粘着トラップ (図-1) を活用した発生予察が行われている。フェロモントラップによる捕殺虫は、野外個体群から時間的・空間的に満遍なくサンプリングされたものである。したがって、それを利用した抵抗性遺伝子診断は、累代飼育個体群を用いた薬剤感受性試験と比較してサンプルの偏りが少なくなり、より野外個体群の遺伝的組成に近い試験デザインで薬剤感受性の調査が可能となる。

コナガの薬剤抵抗性に関係する遺伝子については、近年多数発見されており、このような遺伝子をマーカーと

Possibility of Genetic Examination of Insecticide Resistance in Diamondback Moth *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae), Collected from Pheromone-baited Sticky Trap. By Ryuji UESUGI
(キーワード: コナガ, 遺伝子診断, 薬剤抵抗性, 発生予察, フェロモントラップ)