

マイクロサテライト DNA マーカーによる 天敵昆虫類の品質評価

SATテクノロジー・ショーケース2013

■ はじめに

環境負荷を低減した持続的農業を実現するためには、害虫を捕食したり寄生したりする天敵昆虫類を利用した防除技術は重要な要素である。現在、十数種の天敵昆虫・ダニ類が生物農薬として登録されている。これらの天敵は飼育室で大量増殖され、栽培施設で放飼される。

大量増殖中には、近親交配による遺伝的形質の劣化が起こる懸念がある。形質の測定によってモニタリングが可能であるが、手間がかかり熟練を要する。しかし、種内変異を利用した遺伝的な識別法があれば、簡易にモニタリングが可能になる。高度な種内多型を有するマイクロサテライトDNAマーカー(特定の短い塩基配列が反復するゲノムDNA上の領域であり、個体間で反復数が大きく異なる。長さの差を検出することで多型解析が可能)を用いることで、これらの問題を解決できると期待される。



図1: タイリクヒメハナカメムシ



図2: ケナガカブリダニ

■ 活動内容

1. タイリクヒメハナカメムシの系統識別

タイリクヒメハナカメムシ(図1)は、重要害虫であるアザミウマ類の捕食性天敵として知られている。現在数社から生物農薬として市販され、施設栽培で利用されている。しかし、本種は野外にも多く見られるため、実際に害虫防除に成功しても、野外にいるものが施設内に侵入してきたものか、放飼した系統が有効に働いたものなのか、判断が困難であった。そこで、本種のマイクロサテライトマーカーを作成した。系統間で遺伝子頻度を比較したところ、野外系統では多型が多かったが、市販の生物農薬系統では特定の対立遺伝子に固定している傾向が見られた(図3)。

施設栽培ナスで放飼した本種は、害虫アザミウマ類をよ

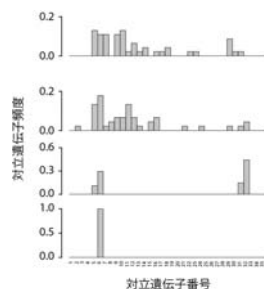


図3: タイリクヒメハナカメムシのマイクロサテライト遺伝子頻度

く抑制したが、栽培終了後に施設で採集されたタイリクヒメハナカメムシの遺伝子頻度を解析したところ、野外個体群ではなく市販系統に類似していた。したがって、害虫防除に貢献したのは放飼した市販系統であると結論できた。

2. カブリダニの遺伝的劣化を回避する飼育規模

ケナガカブリダニ(図2)はまだ市販には至っていないが、様々な植物を加害するハダニ類の捕食性天敵として知られている。本種を室内で継代飼育する際には、近親交配などで遺伝的形質が劣化する可能性がある。そこで、本種のマイクロサテライトマーカーを開発し、飼育規模による遺伝的組成の変化をモニタリングした。野外で採集されたケナガカブリダニ個体群を12ヶ月間、40個体以上の規模で飼育した系統(多個体飼育)と、10個体ずつ継代した系統(少数飼育)で、飼育開始時と比較してどの程度遺伝子頻度、多様性に变化があったかを、マイクロサテライト3遺伝子座を用いて比較した。その結果、多個体飼育では遺伝子頻度の変化や遺伝的多様性の減少が見られなかった。一方、少数飼育では明らかな遺伝的多様性の減少が見られ、低頻度だった対立遺伝子が失われ、特定の対立遺伝子に固定する現象が見られた。このことから、本種は少なくとも40個体以上の規模で飼育すれば、遺伝的組成の変化を食い止めることが可能であると推察された。

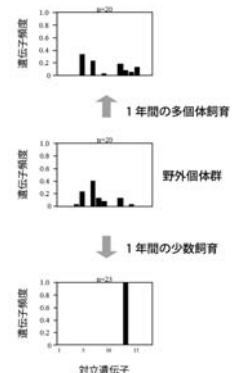


図4: 飼育条件によるケナガカブリダニの遺伝子頻度変化

■ 今後の展望

マイクロサテライトマーカーの開発は、次世代シーケンサーの普及などにより、以前と比較して容易になってきた。一方、今後の天敵利用は、野外にいる天敵の保護利用が広がっていくと期待されている。この場合、どの範囲の天敵を保護したらよいか、天敵の移動分散を考慮しながら検討する必要がある。マイクロサテライトマーカーは、移動分散のモニタリングにも利用可能である。今後、こうした利用法も検討しながら、天敵利用による害虫防除技術の開発を進めていく必要がある。

代表発表者 日本 典秀 (ひのもと のりひで)
所属 (独)農業・食品産業技術総合研究機構
中央農業総合研究センター
病害虫研究領域

問合せ先 〒305-8666 茨城県つくば市観音台 3-1-1
TEL: 029-838-8939 FAX: 029-838-8939

■キーワード: (1) マイクロサテライト DNA
(2) タイリクヒメハナカメムシ
(3) ケナガカブリダニ