

ナミハダニ個体群構造の遺伝的解析による 殺ダニ剤感受性低下個体群の分布要因の推定

岩手県農業研究センター 生産環境研究部 病理昆虫研究室 ^は羽 ^だ田 ^{ひろし}厚

はじめに

ナミハダニ *Tetranychus urticae* Koch は様々な農業品目を加害する害虫であるとともに、薬剤感受性低下事例が最も多い害虫でもあり、Arthropod Pesticide Resistance Database (<http://www.pesticideresistance.org/>) によると、2019年12月現在で96の農業成分に対する抵抗性の発達が報告されている。日本国内においても、岩手県はもちろんのこと、最大産地である青森県やその他のリンゴ生産県において、複数の殺ダニ剤に対する感受性が低下したナミハダニ個体群が生息している(木村ら、2005;羽田、2008)。このためリンゴ生産者は年間数回、作用点の異なる複数の殺ダニ剤を使用する必要があり、防除コスト増大の原因となっている。

殺ダニ剤感受性が低下するメカニズムは、殺ダニ剤によって高感受性個体がほぼ絶滅し、低感受性個体が選抜されることであるため、ある園地に生息するナミハダニ個体群の殺ダニ剤感受性は、過去の殺ダニ剤散布実績に強く影響される。岩手県内のリンゴ園地では、基本的に農業協同組合単位で使用農薬を検討・決定して防除暦を作成し、その防除暦に基づいて各園地および防除組織が防除を実施していることから、各種の殺ダニ剤に対する感受性については、地域ごとに特徴や傾向が異なるものと予想された。しかし、表-1は岩手県内各地で採集したナミハダニ個体群における実用濃度による各種殺ダニ剤に対する感受性を2008年に検定した結果であるが、採集したほとんどの個体群はエトキサゾールに対する感受性が著しく低下していた。

また、アセキノシルやビフェナゼートのように、どの地域で採集した個体群も、ある程度感受性低下個体群が含まれている事例もあった。このように、殺ダニ剤に対する感受性の低下は、県内でほぼ一様な挙動を示しているように見える。この原因については不明であるが、以

下の2通りの仮説が考えられる。

- ①種苗生産圃で出現した薬剤感受性低下個体群が、苗木などを経由して県内各地に広がった
- ②各園地に生息する地域個体群ごとに独立に薬剤感受性低下個体群が出現し、それぞれの園地で優占した

本稿では、殺ダニ剤の使用体系が異なるいくつかの園地から採集したナミハダニ個体群の個体群構造を、マイクロサテライトDNAマーカーを用いて解析することによって、殺ダニ剤感受性低下個体群が県内全域に生息している原因を考察する(HADA et al., 2016)。マイクロサテライトDNAマーカーの利点は、進化速度が速いため個体群構造の検出能が高いこと、個体群がたどってきた集団遺伝学的な過程を捉えられること、薬剤感受性等、農地での生残率に寄与する遺伝子と連鎖していなければ中立なマーカーとして利用できること等である。マイクロサテライトDNAマーカーの作成や解析手法等については、日本ら(2011)などの先行研究を参照されたい。

I ナミハダニ個体群の遺伝的構造の解析

ナミハダニ黄緑型雌成虫は、2012年8月31日から9月24日にかけて採取した。定期的に殺ダニ剤が散布されている商業的リンゴ園地8地点(AF, KJ, KK, KW, MZ, NG, OTおよびTK)、リンゴ種苗生産圃1地点(SY)、1997年に栽植されて以来、定期的な散布は実施されていない殺ダニ剤試験用のリンゴ園地1地点(IA)、および気門封鎖作用の殺ダニ剤を主体としたハダニ防除が実施されているホップ園地1地点(EH)(表-2, 図-1)から、葉当たり1~2個体のナミハダニ雌成虫をサンプリングし、1個体ごとにDNAを抽出し、4種のプライマーセットTuCA12, TuCA25, TuCT04およびTuCT18(UESUGI and OSAKABE, 2007)を用いたPCRによりマイクロサテライト遺伝子座を増幅し、合計11個体群534個体の遺伝子型および遺伝学的パラメータを決定した。

決定した遺伝子型に基づき、固定化指数(F_{ST})を算出した。 F_{ST} は、個体群間の遺伝的変異を0から1の間で記述する指数※で、以下の式で算出できる。

$$\text{固定化指数 } (F_{ST}) : (HT - HS) / HT$$

Genetic Analysis of Acaricide-resistant Two-spotted Spider Mite Populations in Apple Orchards. By Hiroshi HADA

(キーワード: ナミハダニ, 薬剤感受性, 個体群構造, マイクロサテライトDNAマーカー)