

ホオノキのカブリダニ類と天敵供給源としての有効性

(独)果樹研究所 豊島真吾

はじめに

我が国のリンゴ園では、ハダニ類に薬剤抵抗性が発達し、有効な殺ダニ剤が枯渇しつつある。新規殺ダニ剤を開発してもすぐに抵抗性が発達する、といったたちごっこは今に始まったわけではないが、今後、新規の殺ダニ剤が市場に投入される可能性は低いと考えられる。今まさに、ハダニ類防除において危機的状況が差し迫っている。この状況に至るずいぶん前から天敵利用技術に期待が集まり、近年では、市販の天敵農薬が農薬登録され、その天敵農薬を利用した防除技術の確立に向けて模索が続けられている。しかしながら、施設栽培の野菜や果樹などでは実用的な技術水準にまで達しているものの、高価な天敵農薬を利用すると経営的に成り立たないのが現状であり、農業現場にはいらだちとあきらめが漂い始めている。この現状を打開するには、新たな発想により実践的な天敵利用技術を開発する必要がある。

ここでは、果樹園周辺の雑木林に自然発生する在来カブリダニ類の有効利用を目的として始まっている研究の一部を紹介する。在来カブリダニ類には、果樹を加害するハダニ類に対して捕食能力を有するものが数多く存在すると考えられる。これらの発生生態を把握し、適期に果樹園に導入して適切に管理して定着を図れば、果樹園に発生するハダニ類の密度を安定的に低く保つことができるだろう。この方法で殺ダニ剤散布回数を低減できれば、経費削減だけでなく、導入天敵類などによる農生態系のかく乱を最小にするなど、多様な利益をもたらすと期待される。

I ホオノキ

我が国のリンゴ園は山林を切り開いたところに立地するものが多く、アカマツ林、カラマツ林、スギ林に接している場合が多い。これらの林縁にはコナラ、サクラ類、クワ、クリ、フジ、ガマズミ、ホオノキ、オニグルミ等の木本植物が自生することが多い。これらの木本植物には天敵類が生息することが知られており、我々はリンゴ

園周辺に天敵類の供給源を確保しているようなものである。しかしながら、豊富に存在する天敵の供給源をどのように活用するかについては、まだ、誰も検討したことがない。天敵供給源として活用するためには、天敵が豊富に存在し、利用しやすいものでなければならない。これらを考慮しながら事前検討したところ、ホオノキがそのような特性を有する可能性が見いだされた。

ホオノキはモクレン科に属する 15 m を超える落葉高木で、東北地方では山間部に普通に自生する。長さ 50 cm にもなる約 10 枚の葉が枝の先端に車輪状に展開し、5 月下旬頃には直径 20 cm にもなる強い香りを放つ白い花が咲く。外観からホオノキを見間違えることはなく、また、遠くからでも林内にその存在を見いだすことができる。岐阜地方では味噌を包んで焼く「ほおばみそ」として古くからホオノキの葉が活用されていたり、観賞用の庭木として植栽されるなど、ホオノキは、身近に存在する木本植物である。このような特性を有するホオノキに、天敵供給源としての役割があれば、さらに、生活に密着した存在になるかもしれない。

II ホオノキにおけるカブリダニ類の発生生態

ホオノキが天敵の供給源として有効か評価するためには、まず、どのようなカブリダニがどのような生活史を営んでいるかを明らかにする必要がある。具体的には、(1)どのような種が発生するのか、(2)どのような発生消長を示すか、(3)どの部位から得られるのか、(4)発生する種は天敵として有効か、などを明らかにする必要がある。(1)から(3)までは、採集という手段で簡単に判明する。また、(4)については、葉片などを活用した従来の飼育実験でも明らかにすることもできるが、近年開発されたカブリダニの簡易飼育法 (KISHIMOTO, 2005) によって、より詳細に検討することが可能となった。

1 カブリダニの種構成

まず、東北農業研究センター (岩手県盛岡市) の敷地に自生するホオノキから葉を採集して、生息するカブリダニ類を種ごとに計数した。すると、表-1 のような種構成でカブリダニ類がホオノキ葉上に生息することが明らかとなった (TOYOSHIMA and AMANO, 2006)。最も種構成割合が高かったのはイチレツカブリダニで、4 年間を通

Phytoseiid Mites on *Magnolia hypoleuca* and its Efficacy as a Predator Resource. By Shingo TOYOSHIMA

(キーワード: カブリダニ, リンゴ園, 土着天敵, ホオノキ, 農生態系)

表-1 ホオノキ葉上に発生するカブリダニの種構成

種	2001年 (%)	2002年 (%)	2003年 (%)	2004年 (%)
イチレツカブリダニ	73.92	70.86	89.15	88.38
トウヨウカブリダニ	23.39	25.33	9.05	8.63
タテシナカブリダニ	1.08	0.50	1.79	2.35
フツウカブリダニ	0.54	0.66	0.00	0.63
ケナガカブリダニ	0.81	1.16	0.00	0.00
コクフカブリダニ	0.00	0.17	0.00	0.00
フシカブリダニ	0.27	0.00	0.00	0.00
ミチノクカブリダニ	0.00	0.00	0.08	0.00

して7割以上の高い割合を維持した。イチレツカブリダニはサビダニ類の捕食者として知られ(上遠野, 2001), 実験室内ではナミハダニを捕食することも明らかとなっている (ABDALLAH et al., 2001)。

2番目に割合の高いトウヨウカブリダニは, 4年間を通して第2優占種の地位を守り続けたが, 2003年と04年の割合は非常に低いものであった。本種はリンゴでも採集され, リンゴハダニを捕食して産卵することが知られている (TOYOSHIMA and AMANO, 2006)。また, 東北地方に自生する多様な木本植物からも採集される。

このほか, フツウカブリダニ, ケナガカブリダニ, ミチノクカブリダニはリンゴから採集されることもあり, ケナガカブリダニはナミハダニやカンザワハダニの捕食者としてよく知られている土着カブリダニである。フツウカブリダニはサビダニ類とリンゴハダニの捕食者として知られる, どこにでも生息する「いたって普通」カブリダニである (TOYOSHIMA, 2003)。コクフカブリダニは外観的にトウヨウカブリダニに, フシカブリダニはフツウカブリダニに近似するが, 両種の食性が近似種のそれと共通するかは不明である。タテシナカブリダニは, クズの赤渋病の胞子を捕食することがよく観察されるケブトカブリダニと同属に含まれるが, 食性については不明である。

2 カブリダニ発生消長

自然植生の植物葉上に生息するカブリダニ類の発生密度は, 一般的に, 葉当たりせいぜい1頭(雌成虫)程度である。カンザワハダニが発生するようなクサギやクズにおいて, ケナガカブリダニが葉当たり1頭以上採集されることもあるが, これは例外といってよいだろう。ホオノキでは, この例外的な密度でカブリダニ類が観察された(図-1)。

年による変動はあるが, 平均的には春先のカブリダニ類の密度は低く, 初夏から晩秋にかけて徐々に密度を上昇させた。そして, 10月上旬にはイチレツカブリダニ

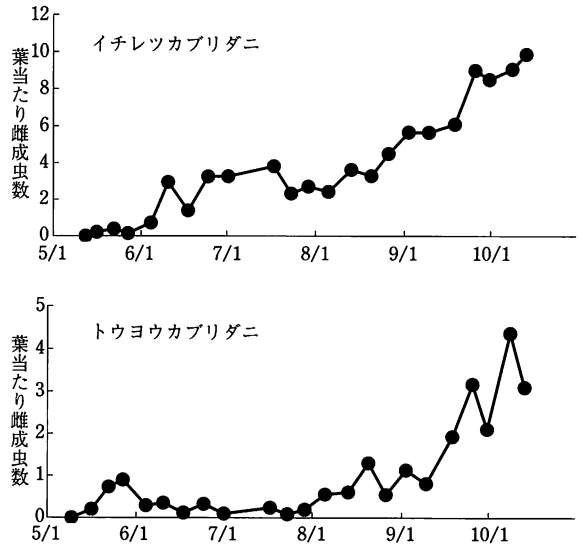


図-1 カブリダニ類の発生動態 (2001～04年の平均)

で葉当たり10頭(雌成虫)程度, トウヨウカブリダニでは葉当たり4頭(雌成虫)程度になった。餌資源となりうる微小昆虫ダニ類として, ホオノキアケハダニ, ホオノキヒゲナガマダラアブラムシ, シロカイガラムシ類(未同定)などの発生を確認することができたが, いずれもカブリダニ類の密度上昇を説明することはできなかったことから, 今後, 室内実験などで詳細が明らかになることを期待する。

3 カブリダニの垂直分布

前述のようなカブリダニの発生生態は, ホオノキ全体で見られることなのか, それとも局所的な現象なのか追究する必要がある。しかしながら, 15mを超えるホオノキ全体で採集調査するのは困難なので, 近隣に自生するホオノキ3樹の地上高2mおよび5mから葉を採集して, カブリダニの種構成と発生数を比較した。すると, 種構成とカブリダニ総数については, 樹高の違いよりも樹間の違いのほうが大きいことが明らかになった (TOYOSHIMA and AMANO, 2006)。また, いずれの部位, 樹ともイチレツカブリダニが圧倒的に多く採集された。これらの結果は, カブリダニをより多く集めるためには, (1)無理をして高い部位から採集するよりは比較的手の届く範囲で採集すればよいが, (2)実際にカブリダニを利用するときには, 事前にある程度発生数を把握する必要があることを示している。

4 天敵としての有効性

リンゴに寄生するダニ類の天敵として有効かどうかを知るには, ダニ類の捕食能力とリンゴ樹への定着性を明

らかにする必要がある。ホオノキに発生するカブリダニ類のうち、イチレッツカブリダニはリングサビダニとナミハダニに対して捕食性を有し、フツウカブリダニはリングサビダニとリングハダニに対して捕食性を有する。また、トウヨウカブリダニはリングハダニに対して捕食性を有することが明らかになっている (TOYOSHIMA and AMANO, 2006)。これら3種は、いずれもリング樹から採集されたことがあるなどリング樹へ定着する可能性がある。今のところ、殺虫剤無散布の試験区でフツウカブリダニは採集されるが、イチレッツカブリダニやトウヨウカブリダニは採集されない (TOYOSHIMA, 2003)。餌との関係なのか、それとも、農薬に対する感受性によるものかは不明である。非常に近い位置に発生源があって頻繁に侵入を繰り返さなければ、農薬が頻繁に散布される我が国の栽培環境では定着が困難であるかもしれない。

III リンゴ園におけるホオノキ利用の可能性

前章のように、ホオノキにおいてカブリダニが非常に高い密度で発生することが明らかになった。まずは、身近に自生するホオノキを探し出し、手の届く範囲の葉を採集してリンゴ園に導入することが最も単純な天敵導入法として期待できる。ここで注意しなければならないのは、自然生態系に発生するダニ類は農薬に対する感受性が非常に高いので、ホオノキに発生するカブリダニも、簡単にはリンゴ園には定着しないと思われることである。個体群の中には農薬に感受性が低い個体も存在すると考えられるので、そのような個体の定着する機会を高めるために、多数の個体を導入することに務めなければならない。具体的には、発生ピーク時を利用して導入するか、頻繁に導入する必要がある。現在、このような観点で、カブリダニの導入に取り組んでいる。

このように、自然の摂理に任せることも必要であるが、ある程度管理して積極的に活用することも重要である。実際、ホオノキが近隣に自生しなければ、自然発生のカブリダニを活用することは困難である。そこで、(1)ホオノキを庭先やリンゴ園周辺に植栽し、(2)適切な管理の下でカブリダニ類を増殖させ、さらに、(3)薬剤抵抗性を付与して、ホオノキを天敵供給源として葉上で増殖しているカブリダニ類を活用できるか考えてみたい。

ホオノキを庭先に植栽することは、天敵供給源を身近に置くこととなり、農家自らが天敵に接する機会が増える。しかしながら、庭木としてのホオノキにカブリダニ類が高密度に発生するかは不明であり、今後、庭木においてカブリダニ類の発生生態を調査するとともに、カブ

リダニが高密度になるための餌資源などの要因を特定することが重要である。これらの知見が蓄積されれば、庭木を適切に管理して、自然生態系で示す晩秋の発生ピークを活用したい時期に移動させることも可能かもしれない。

また、現在の果樹栽培環境においてカブリダニの定着性を高めるためには、積極的に薬剤感受性を低下させることも必要である。カブリダニ個体群に対して薬剤を散布することにより、薬剤抵抗性の個体が選抜されることは容易に想像がつく。これを利用して、庭木として植栽されているホオノキに対して定期的に低濃度の薬剤を散布することにより、薬剤抵抗性の在来カブリダニを徐々に選抜することができるかもしれない。薬剤抵抗性個体のリングへ移動する機会を頻繁に与えることにより、リング樹へ定着する可能性は高まるだろう。

IV ホオノキ利用における負の効果

ホオノキを利用する場合には、カブリダニの定着だけでなく、葉を接種することによる悪影響にも気を配る必要がある。ホオノキには、ハダニ、アブラムシ、カイガラムシなどの微小昆虫類が発生するので、栽培上何らか

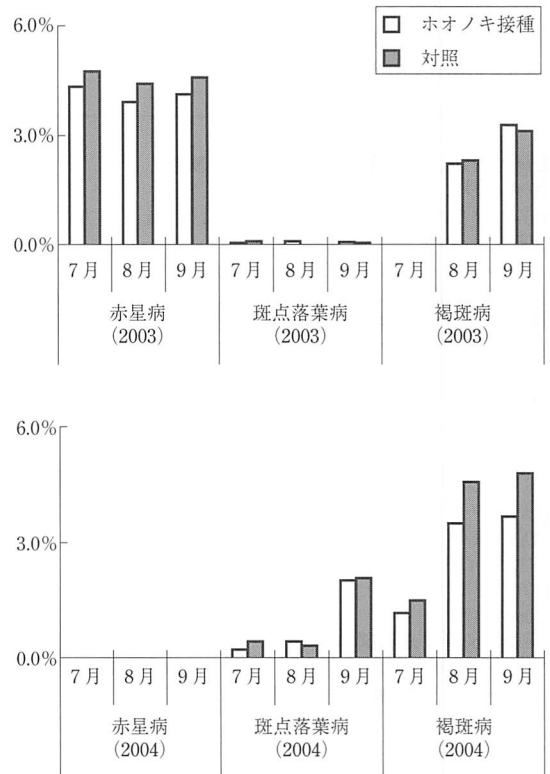


図-2 リンゴ病害の発生頻度に及ぼすホオノキ葉接種の影響

の影響を及ぼすかもしれない。そこで、ホオノキ葉を殺虫剤無散布のリンゴ樹に直接接種して、これらの微小害虫類のリンゴ樹への移動と加害、およびリンゴ害虫の発生などを観察した。今のところ、これらの微小昆虫類がリンゴ葉を加害するなど直接的な被害をもたらすことは観察されておらず、また、リンゴ害虫が増殖することも認められていない。病害発生の危険性については、ホオノキ葉を殺菌剤無散布のリンゴ樹に直接接種してリンゴ病害などの発生頻度を比較した(図-2)。年次により変動はあるものの、赤星病、褐斑病、斑点落葉病の発生頻度に影響することはなく、また、新規の病害が発生するようなこともなかった。

実際にホオノキ葉の利用を開始すれば、考えられないような問題が発生するかもしれないが、そのようなことも想定して、気を配りながら活用することが最も大切である。

おわりに

ここで紹介した内容は、農生態系のカブリダニ利用の新たな展開の序章に過ぎない。市販の天敵農薬の利用を否定するものではなく、むしろ、積極的に活用すべきだと考える。ここで目指すべき方向は、農家自身が積極的に天敵利用に取り組める環境を整備することであり、天敵農薬はそのような視点で開発されたものと位置づけら

れるであろう。天敵農薬がもっと活用されるように、果樹栽培において簡便で確実に利用できる技術を早急に開発しなければならぬのは言うまでもない。

天敵農薬の活用の過程で、カブリダニとはどのようなものかを理解し、飼い慣らされたカブリダニ(天敵農薬)よりは扱いにくいとされるカブリダニでさえも、容易に操れるようになることを期待したい。市販の天敵利用により、扱い方を習得した農家にとっては、購入した後に工夫を加えることしかできない天敵農薬には不満や物足りなさを感じる人がいるかもしれない。そのような人には、ぜひとも農生態系のカブリダニ利用に取り組んでいただきたい。ホオノキを活用した天敵導入に取り組むということは、庭先に自前の天敵増殖施設を建設し、天敵を増殖、管理、利用するといった天敵活用のすべての工程に取り組むことに等しい。これにより、天敵利用に関して農家は完全に自立することになる。近い将来、ホオノキが農家の庭先や果樹園で活用されている光景を見られるようになるかもしれない。

引用文献

- 1) ABDALLAH, A. A. et al. (2001): *Exp. Appl. Acarol.* 25: 833 ~ 847.
- 2) AMANO, H. and D. A. CHANT (1986): *ibid.* 2: 299 ~ 313.
- 3) 上遠野富士男 (2001): *植物防疫* 55: 343 ~ 346.
- 4) KISHIMOTO, H. (2005): *Appl. Ent. Zool.* 40: 77 ~ 81.
- 5) TOYOSHIMA, S. (2003): *ibid.* 38: 387 ~ 391.
- 6) ——— and H. AMANO (2006): *ibid.* 41: 349 ~ 355.

(登録が失効した農薬 26 ページからの続き)

- オキシロニック酸・フサライド粉剤
17967: ヤシマラブサイドスターナ粉剤 DL (協友アグリ) 2006/11/1
- オキシロニック酸・ジクロメジン粉剤
17975: モンガードスターナ粉剤 DL (三共アグロ) 2006/11/1
- オキシロニック酸・EDDP 粉剤
17985: ヤシマヒノザンスターナ粉剤 DL (協友アグリ) 2006/11/1
- オキシロニック酸・フサライド・EDDP 粉剤
17988: ヤシマヒノラブスターナ粉剤 35DL (協友アグリ) 2006/11/1
- ベンシクロン・EDDP 粉剤
16193: ヤシマヒノモンセレン粉剤 DL (協友アグリ) 2006/11/6
- フサライド・ベンシクロン・EDDP 粉剤
16207: ヤシマヒノラブモンセレン粉剤 35DL (協友アグリ) 2006/11/6
- ジクロメジン水和剤
17137: モンガード水和剤 (三共アグロ) 2006/11/8
- イミノクタジン酢酸塩塗布剤
18117: 三共ディクタジン塗布剤 (三共アグロ) 2006/11/22
- 15653: 三共ベフラン塗布剤 3 (三共アグロ) 2006/11/22
- 18117: 三共ディクタジン塗布剤 (三共アグロ) 2006/11/22
- イソプロチオラン粉剤
15295: ヤシマフジワン粉剤 DL (協友アグリ) 2006/11/26

● チアベンダゾール・有機銅水和剤

- 14208: トモチクト水和剤 (シンジェンタ ジャパン) 2006/11/27
- カスガマイシン・ジクロメジン・フサライド粉剤
18011: ホクコーカスラブモンガード粉剤 3DL (北興化学工業) 2006/11/29

「除草剤」

- トリアジフラム水和剤
19759: 日農イデトップフロアブル (日本農薬) 2006/11/4
- 19760: 日産イデトップフロアブル (日産化学工業) 2006/11/4
- ハロスルフロンメチル・プロジアミン水和剤
19774: グラトップマルエル DF (日産化学工業) 2006/11/10
- 19775: SDS グラトップ DF (シンジェンタ ジャパン) 2006/11/10
- カフェンストロール・ハロスルフロンメチル水和剤
19776: アグロスサンシールド水和剤 (住友化学) 2006/11/10
- シノスルフロン水和剤
19777: シバコップ顆粒水和剤 (シンジェンタ ジャパン) 2006/11/17
- ビフェノックス水和剤
17996: ウィーラルフロアブル (バイエルクロップサイエンス) 2006/11/20

(40 ページに続く)