

# 果樹園での緑肥用ダイズ栽培による 土着カブリダニ類の保護・強化

農研機構 果樹研究所 望 月 雅 俊

## はじめに

果樹の重要害虫アザミウマ類とハダニ類の防除では、薬剤抵抗性の発達、農薬安全使用の推進、園地の生物多様性への配慮のため、化学合成殺虫剤への依存を減らし、圃場内外の植生に生息する土着天敵類の活用が注目される。例えば、カンキツ園の防風樹として利用されるイヌマキでは、カンキツへ散布された殺虫剤の飛散を受けにくい条件下で、土着のカブリダニ類がイヌマキに発生するチャノキイロアザミウマ (*Scirtothrips dorsalis*) を制御し (増井, 2010)、カンキツへの飛来と被害の抑制に貢献している。またナギナタガヤ草生栽培のカンキツ園で発生するミヤコカブリダニ (*Neoseiulus californicus*) がミカンハダニ (*Panonychus citri*) を制御する (片山, 2007)。このように土着天敵の働きが注目されるが、捕食者-被食者関係の特性上、害虫類の防除適期であるその発生初期には天敵類の密度が低く、効果的な害虫管理のためには天敵類の放飼や花粉類等代替餌の供給が必要とされる。その解決手段の一つとして、害虫ではない天敵の餌昆虫が寄生した植物を積極的に圃場内外へ植栽し、天敵を保護・強化することが注目される。

筆者は、果樹・チャの重要害虫チャノキイロアザミウマの天敵保護や強化に適した植生管理手法を開発するため、果樹の草生栽培の経緯を調べるなかで、化学肥料が希少であった第二次世界大戦前後には、種々のマメ科植物の緑肥利用が果樹園や幼木茶園で推薦された事実に突き当たった (静岡縣, 1933; 田中, 1951)。特にダイズでは緑肥用品種が選定され、茎葉の鋤込みにより肥料とされた。

ダイズには、*Tetranychus* 属のハダニ類、食植性アザミウマ類 (以下、アザミウマ類) が発生し、その天敵類としてカブリダニ類、ハダニ捕食性の天敵昆虫類が発生する (森ら, 2008)。このことから、果樹に被害を与え

ないアザミウマ類が緑肥用ダイズで発生し、それを餌にチャノキイロアザミウマを捕食するカブリダニ類が増加すれば、天敵保護植物として現在の果樹栽培にも取り入れることができるのではないかと考えた。一方で天敵の保護・強化に活用するために必要な、緑肥用ダイズでのアザミウマ類の発生状況は十分解明されておらず、果樹への加害性がある種類がいるのかも不明であった。そこで2004~06年にかけて緑肥用ダイズにおけるアザミウマ類、カブリダニ類の発生状況、果樹として露地ブドウ樹下に緑肥用ダイズを栽培してブドウ上のカブリダニ発生状況を調査し (望月, 2014)、カブリダニ類の保護・強化を試みたので概要を紹介する。

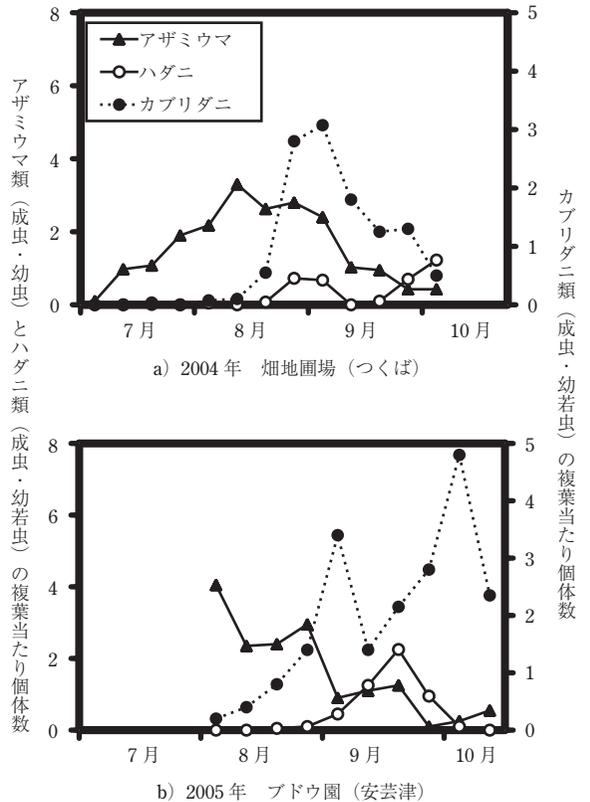


図-1 2004年の畑地圃場 (つくば市) と2005年のブドウ園 (広島県安芸津町) に植栽した緑肥用ダイズにおける食植性アザミウマ類、ハダニ類、カブリダニ類の発生長

Conservation and Enhancement of Native Phytoseiid Mite Population by Growing Forage Soybean in Orchards. By Masatoshi Mochizuki

(キーワード: 緑肥用ダイズ, 土着カブリダニ類, 生物的防除, 保護・強化, 果樹)

## I 緑肥用ダイズに発生する食植性アザミウマ類とカブリダニ類

アザミウマ類とカブリダニ類の発生消長と種構成の調査は、緑肥用ダイズ（‘黒千石’：タキイ種苗株式会社（現在は販売されていない））を5、6月に播種し、生育に従って定期的な観察とサンプリングにより行った。まず2004年には、周囲の植生からの影響を受けにくい畑地圃場（茨城県つくば市）で調査し、翌年（2005年）は防風樹や下草等が植栽された果樹園としてブドウ圃場（広島県安芸津町）で調査した。いずれも殺虫剤は散布していない。アザミウマ類は、主に工藤・芳賀（1988）を、カブリダニ類は主にEHARA and AMANO（2004）、江原・後藤（2009）により種類を同定した。なおハダニ類の消長も同時に調査した。

5月下旬～6月中旬に播種した緑肥用ダイズは、初期生育は緩慢だが、気温上昇とともに普通ダイズよりも莖葉が旺盛に繁茂した。8月下旬には倒伏し、地面は完全に被覆され、雑草発生も抑えられた。

畑地圃場でのカブリダニ類、アザミウマ類の密度は7月上旬から増加し、8月上旬にピークになった（図-1 a）。カブリダニ類の密度変化は、アザミウマ類の密度変化に対応していたが、ハダニ類のそれには対応していなかった。カブリダニ類の雌成虫（調査頭数114）の種構成を見るとキイカブリダニ（*Gynaeseius liturivorus*）が優占種で9月に主に採集され、カブリダニ全体の89.4%を占めた（図-2）。室内では本種がミナミキイロアザミウマなど3種類のアザミウマを捕食して産卵することから（MOCHIZUKI, 2009）、緑肥用ダイズ上でも、キイカブリダニはアザミウマ類を餌に増加したと考えられる。またアザミウマ類成虫（調査頭数159）ではダイズアザミウマ（*Mycterothrips glycines*）が優占種で、次にハラオビアザミウマ（*Hydatothrips abdominalis*）が多く、これら2種

でアザミウマ全体の89.9%を占めた。

ブドウ園内に栽培した緑肥用ダイズでも（図-1 b）、カブリダニ類の密度は、2005年9月と10月初めにピークになり、アザミウマ類は調査開始時が最も高密度で、その後減少した。ハダニ類は9月中旬に増加した。カブリダニ類と（調査頭数380）の種構成を見るとキイカブリダニは8月にはカブリダニの半分以上を占めたが、期間を通じては17.4%にとどまる一方、コズケカブリダニの比率が60%以上と高く、ミヤコカブリダニは9.2%を占めた。アザミウマ類（調査頭数75）ではダイズウスイロアザミウマ（*Thrips setosus*）とハラオビアザミウマで全体の94.6%を占めた（図-3）。

以上のように緑肥用ダイズではカブリダニ類が多く発生したが、この植物が果樹害虫の発生源にならないことも重要である。ブドウではチャノキイロアザミウマによる、新梢と果実の被害を確認したものの、2005、06年ともに緑肥用ダイズからチャノキイロアザミウマは採集されなかった。緑肥用ダイズで優占種となったハラオビノ、ダイズウスイロ、ダイズアザミウマは、いずれもブドウ、カンキツ、ナシ、モモ等の果樹の害虫としての記録はなく（日本応用動物昆虫学会、2006）、緑肥用ダイズが果樹アザミウマ類の発生源になる可能性は低いと見られた。ただ、ネギアザミウマ（*Thrips tabaci*）とヒラズハナアザミウマ（*Frankliniella intonsa*）が少数採集された。これらは広い寄主範囲を持ち、果樹での被害が知られるため、ダイズ上で増殖するかを確認する必要がある。

またハスモンヨトウとホソハリカメムシは、ダイズの重要害虫であり、果樹でも被害が発生するが、緑肥用ダイズでのこれら害虫の発生はわずかであった。同じ緑肥用ダイズが水田転換畑で栽培された事例では、害虫類の発生はほとんど問題にならなかったという報告もあり

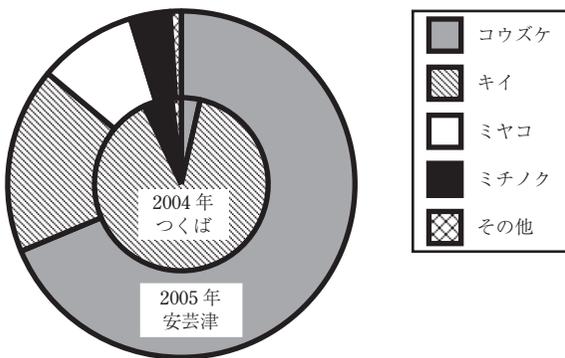


図-2 緑肥用ダイズに発生したカブリダニ類の種構成

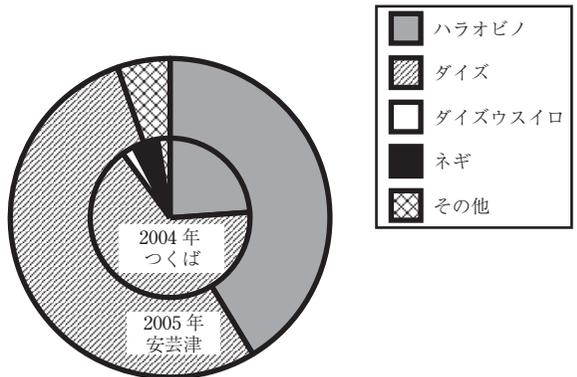


図-3 緑肥用ダイズに発生した食植性アザミウマ類の種構成

(辻ら 1996), 緑肥用ダイズはこれら害虫が発生しにくい特性を持つかもしれない。継続した調査が必要である。

## II 緑肥ダイズ栽培によるブドウ上のカブリダニ類の保護・強化

2006年には、垣根仕立てブドウ樹下に緑肥用ダイズを栽培し(図-4)、ダイズでのアザミウマ類とカブリダニ類の発生状況を調査するとともに、ダイズ栽培によるブドウ樹上のカブリダニ類の保護・強化を調べた。緑肥用ダイズを伴ったブドウと無処理のブドウ(ダイズなし)からなる調査区を設け、9~10月にたたき落としによりカブリダニ類を採集し、計数・同定を行った。ダイズへの殺虫剤散布は行わず、ブドウには殺菌剤として塩基性硫酸銅を散布した。

ダイズ栽培の有無で区別されたブドウ(各2樹)でのカブリダニ雌成虫の総捕獲数と種構成は、3回の調査ともにダイズ栽培区のほうが多く(図-5)、捕獲数の1樹当たり平均値では10月には有意に多くなった。しかし捕獲数は、調査時期により有意に( $p < 0.05$ )異なるものの、ダイズ栽培の有無では有意に異ならず、ダイズ栽培と調査時期の交互作用も有意ではなかった(反復測定分散分析)。このようにダイズ栽培によるカブリダニ類の増強効果は明確とはいえなかったが、除草剤により雑草が除去された清耕栽培との比較を想定すれば、緑肥用ダイズを伴ったブドウ樹周囲ではカブリダニ類の数は豊富であったと見られる。

ブドウから捕獲されたカブリダニ類の種構成を見ると、コウズケ、ニセラーゴ、フツウカブリダニの3種が全体の98%を占めた。また各調査日ごとでは、ダイズを伴ったブドウではコウズケカブリダニの捕獲数はダイズなしの場合と同等かやや多く、ニセラーゴ、フツウカブリダニの捕獲数は、ダイズなしの場合よりも明らかに

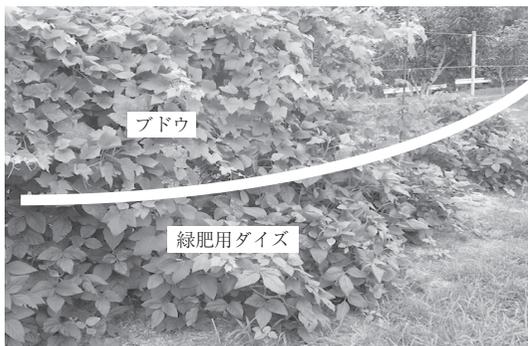


図-4 ブドウ樹の下に生育した緑肥用ダイズ(2006年, 広島県安芸津町)

多かった。このとき、ブドウ樹下の緑肥用ダイズでも、ブドウと同様コウズケカブリダニが優占種であり、本種とニセラーゴカブリダニで全体の90%以上を占めた(望月, 2014)。これら2種はブドウでも優占種であり、特にコウズケカブリダニはチャノキイロアザミウマの有力天敵とされるので(Shibao et al., 2004), 樹下の緑肥用ダイズはブドウで活動するカブリダニ類の温存場所であったと考えられる。

調査したブドウ園はスギ、イヌマキ等の防風樹で囲まれ、ここはコウズケとニセラーゴカブリダニの生息場所である(井上ら, 1987; 1991)。これら2種は動物性の餌のほか花粉なども摂食するジェネラリスト的な種(Osakabe et al., 1986; McMurry and Croft, 1997; Kishimoto et al., 2014)のため、風による分散や下草を経由した歩行によりダイズへ移動し、アザミウマ類など種々の微小昆虫などを餌にして増加したと推測される。カブリダニ類の密度がダイズを伴ったブドウで高い傾向であった要因として、ダイズからブドウへの移動、ダイズを伴うことによるブドウ上での生息環境向上が想定され、今後、これらカブリダニ類のブドウでの生態解明、樹上の微気象やカブリダニの餌となるアザミウマ類やダニ類等微小昆虫類の発生状況を押さえる必要がある。

なお冒頭で、害虫類の防除適期である発生初期に天敵類の密度を高めるために植生を活用すると述べたが、緑

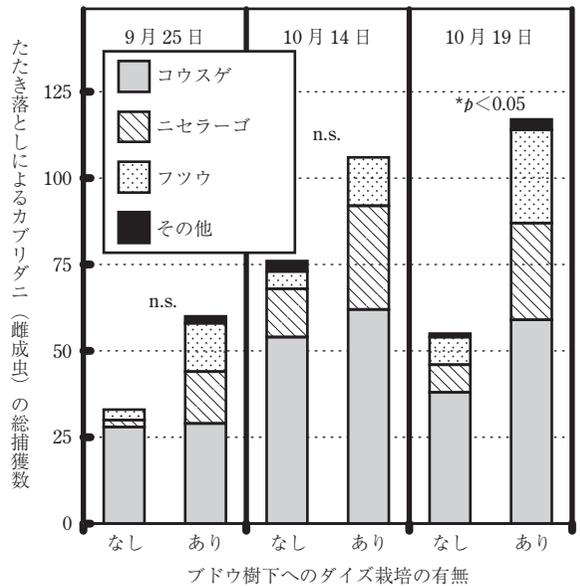


図-5 ダイズを樹下に植えたブドウでの叩き落とし法によるカブリダニ類の捕獲数と種構成  
樹当たり平均値では10月19日のみダイズの有無による有意差あり( $p < 0.05$ , t-検定)。

肥用ダイズを植えてカブリダニ類が増加しても、その増加時期は8月と遅くなってしまった。露地ブドウでは6月中旬から7月中旬のチャノキイロアザミウマの多少が被害に関与するが(柴尾, 1996), この時点では緑肥用ダイズは生育途中でカブリダニ類はごく低密度なため、天敵としての機能は時期的に間に合わなかった。しかし秋にはカブリダニ類の密度は、ダイズとブドウで高まったことから、栽培当年の被害防止効果ではなく、越冬時期を含めて翌春までカブリダニ類の密度が高まっていれば、翌年のチャノキイロアザミウマ発生抑制につながるかもしれない。この部分の解明は今後の課題である。

以上のように緑肥用ダイズを植えることでアザミウマ類が発生し、それを餌にカブリダニ類が増加し、ブドウ園ではカブリダニ類の保護・強化を期待される結果が得られた。またダイズが発生源になり、他の果樹害虫の多発生を招く可能性は低いと考えられた。今回はブドウを例にしたが、それ以外ではカンキツへの利用も考えられる。通常カンキツではミカンハダニが発生し、ナミハダニ、カンザワハダニは新葉でごく一時的な発生しか起きない。その一方ダイズには *Tetranychus* 属ハダニ類を捕食する天敵昆虫類、ミニセラーゴカブリダニが発生するので、カンキツと一緒に植栽されればミカンハダニの天敵類への保護効果が期待されるからである。

## おわりに

果樹の草生栽培に関する研究は、土壌物理性の改善、雑草制御、夏の地面温度抑制や冬の寒害防止等栽培面の目的でなされている。そこでは慣行防除が前提で調査がされるため、実施時の病虫害発生状況、まして天敵の発生状況は不明である。また病虫害と栽培の視点の違いもある。株元の管理を一例にすると、栽培面では下草との養分競合などの面から株元は裸地化が望ましいとされるが、天敵保護の面から見れば、樹上と下草との間を移動

する天敵類の活動促進には株元までの下草が必要と考えられ、従来とは違った管理方法になるだろう。管理方法が変われば、草生植物の刈り取りや自然枯死後の分解による果樹への植物栄養面での影響、収量・品質への影響も予想される。農薬を大幅削減する害虫管理技術として植生管理法を打ち出すためには、このような影響についても明らかにする必要がある。

ナギナタガヤなどの草生植物、イヌマキなどの現在広く用いられている果樹園防風樹は長い期間を経て残ってきたものであり、新たな植物、特に防風樹のように生育に年月がかかる樹を現場に定着させるのは容易ではない。しかし好都合な新しい草種・樹種が見いだされれば、農薬利用による環境負荷を長期間にわたり低コストで削減する可能性がある。今後、有望種のリストアップと害虫管理への利用性を明らかにするとともに、実際に試験的な圃場を作成して検証を行うなど、実例を地道に積み重ねたい。

## 引用文献

- 1) EHARA, S. and H. AMANO (2004): J. Acarol. Soc. Jpn. 13: 1 ~ 30.
- 2) 江原昭三・後藤哲雄 (2009): 原色植物ダニ検索図鑑, 全国農村教育協会, 東京, 349 pp.
- 3) 井上晃一ら (1987): 応動昆 31: 398 ~ 403.
- 4) ————ら (1991): 同上 35: 49 ~ 56.
- 5) 片山晴喜 (2007): 果実日本 62 (1): 94 ~ 96.
- 6) KISHIMOTO, H. et al. (2014): Appl. Entomol. Zool. 49: 19 ~ 25.
- 7) 工藤 巖・芳賀和夫 (1988): 農作物のアザミウマ, 全国農村教育協会, 東京, p. 95 ~ 162.
- 8) McMURTRY, J. A. and B. A. CROFT (1997): Annu. Rev. Entomol. 42: 291 ~ 321.
- 9) 増井伸一 (2010): 関西病虫研報 52: 11 ~ 14.
- 10) MOCHIZUKI, M. (2009): J. Acarol. Soc. Jpn. 18: 73 ~ 84.
- 11) 望月雅俊 (2014): 日本ダニ学会誌 23: 79 ~ 89.
- 12) 森 克彦ら (2008): 応動昆 52: 215 ~ 223.
- 13) 日本応用動物昆虫学会 (2006): 農林有害動物・昆虫名鑑 (増補改訂版), 日本応用動物昆虫学会, 東京, 387pp.
- 14) OSAKABE, M. et al. (1986): Appl. Entomol. Zool. 21: 322 ~ 327.
- 15) 柴尾 学 (1996): 応動昆 40: 293 ~ 297.
- 16) SHIBAO, M. et al. (2004): Appl. Entomol. Zool. 39: 727 ~ 730.
- 17) 静岡県 (1933): 緑肥の奨励, 静岡県, 静岡, 30pp.
- 18) 田中諭一郎 (1951): 柑橘 4 (4): 5 ~ 9.
- 19) 辻 藤吾ら (1996): 滋賀農試研報 37: 11 ~ 21.