

ウンシュウミカン園に発生するミヤコカブリダニによるミカンハダニの密度抑制

静岡県農業試験場 ^か片 ^や山 ^は晴 ^き喜

はじめに

ミカンハダニ (*Panonychus citri*) の天敵類として、これまでに多種の昆虫類およびダニ類が報告されている (田中, 1966; 田中・井上, 1973; 中尾, 1977)。しかし、薬剤防除が行われるカンキツ園ではこれら天敵類の発生が少なく、天敵によるハダニ密度抑制効果は期待できないと考えられたことから、年間4～6回の薬剤防除が行われてきた (古橋, 1980)。他方、1980年代に頻発した合成ピレスロイド剤の散布によるミカンハダニのリサージェンス現象は、薬剤防除園においても天敵類による密度抑制作用が働いていることを示唆している (古橋・森本, 1989)。1990年代後半、合成ピレスロイド剤に代わりネオニコチノイド剤が使われるようになり、そのころから生産圃場ではミカンハダニの発生が比較的安定してきたことが指摘された (大野, 2000)。同じころ、静岡県内の生産圃場の調査でハダニ天敵類の発生が確認され、天敵類の潜在的な密度抑制作用の大きさが認識された (増井・池田, 2003; 土屋, 2005)。本稿では、静岡県西部地区のウンシュウミカン園を中心に、夏季におけるハダニ防除を削減した場合のハダニ天敵類の発生実態を調査したので (KATAYAMA et al., 2006) その概要を紹介したい。

I ハダニ減農薬防除園における土着天敵の発生実態

静岡県引佐郡三ヶ日町 (現 浜松市三ヶ日町) のウンシュウミカン園において、2003年に1圃場 (圃場A, 15a)、2004年に別の2圃場 (圃場B, 8aおよび圃場C, 10a) を調査園に選定した。なお、これらの圃場では4月中旬にマシン油乳剤100倍希釈液が散布されたが、9月下旬までミカンハダニに対する薬剤防除は実施されなかった。各圃場5樹を調査樹とし、1樹当たり40葉のミ

カンハダニ雌成虫および天敵類を、5月から10月まで7～15日ごとに計数した。また、同時に1樹当たり4方向の緑枝を平手でたたき (1枝当たり5回たたいた)、直下の透明粘着フィルム (20×18cm) 1枚に落下虫を捕獲した。これを透明フィルムで覆って実験室に持ち帰り、透過光式実体顕微鏡を用いてミカンハダニ雌成虫および天敵類を種類別に計数した。なお、カブリダニ類は粘着フィルムごと切り取り (2mm角)、スライドガラス上にガムクロラル液で封入して雌成虫について種を確認した。

圃場Aでは7月に、圃場Bでは8月に、圃場Cでは6月および8月に、それぞれミカンハダニの密度ピーク

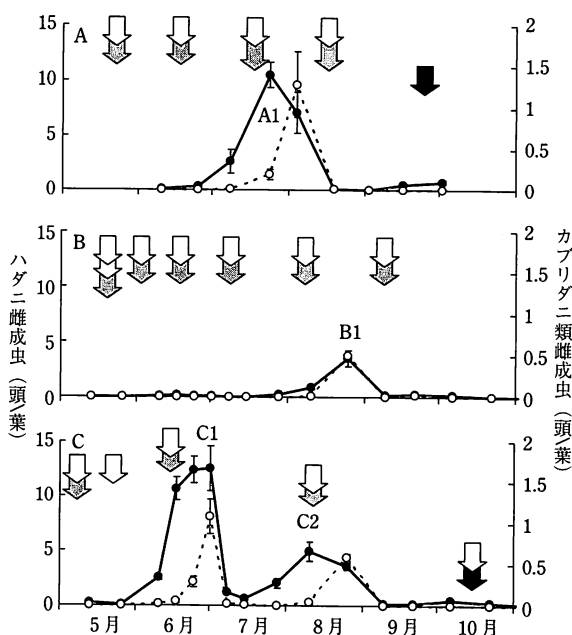


図-1 静岡県西部地区の慣行栽培圃場におけるウンシュウミカン上のミカンハダニ (●) およびカブリダニ類 (○) の密度推移 (KATAYAMA et al. (2006) を加筆)

A, B および C は静岡県浜松市三ヶ日町内の3圃場における調査結果を示す。なお、A は2003年、B および C は2004年のデータ。図中の矢印は薬剤散布 (黒色は殺ダニ剤、灰色は殺虫剤、白色は殺菌剤) を、グラフの垂線は標準誤差を示す。各圃場とも4月中旬にマシン油乳剤が散布された。

Density Suppression of the Citrus Red Mite *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) Due to the Occurrence of *Neoseiulus californicus* (McGREGOR) (Acari: Phytoseiidae) on Satsuma Mandarin. By Haruki KATAYAMA

(キーワード: ミカンハダニ, 天敵類, カブリダニ類, ミヤコカブリダニ, ウンシュウミカン)

表-1 静岡県西部のウンシュウミカン園におけるミカンハダニの発生ピーク前後に捕獲されたハダニ天敵類 (KATAYAMA et al., 2006)

圃場	ピーク ^{a)}	たたき落とし捕獲数 (頭/5回) ^{b)}					ハダニ アザミウマ
		カブリダニ類	ヒシダニ類	ケシハネ カクシ類	キアシクロヒメ テントウ	クサカゲロウ類	
A	A1	763	62	1	1	0	0
B	B1	186	0	2	0	1	0
C	C1	1,093	7	1	0	0	0
	C2	301	1	2	0	1	0

^{a)} 図-1 に示したミカンハダニのピークを示す。 ^{b)} ハダニピーク日前後5回のたたき落とし法により捕獲された総数を示す。

表-2 静岡県西部のウンシュウミカン園におけるミカンハダニの発生ピーク前後に捕獲されたハダニ天敵類 (KATAYAMA et al., 2006)

圃場	ピーク ^{a)}	調査数 (頭)	カブリダニ類構成比 (%)			
			ミヤコ	ケナガ	コウズケ	フツウ
A	A1	197	97.5	1	1	0.5
B	B1	35	100	0	0	0
C	C1	58	100	0	0	0
	C2	40	100	0	0	0

^{a)} 図-1 に示されたミカンハダニのピークを示す。

が認められた。天敵類の中では、ハダニ密度増加直後からカブリダニ類が増え始め、やがて急増した (図-1)。たたき落とし調査によりミカンハダニのピーク前後に捕獲されたハダニ天敵類は、3 圃場ともカブリダニ類が極めて多く、捕獲された天敵類総個体数の 92 ~ 99% を占めた (表-1)。増井・池田 (2003) は、静岡県内のカンキツ産地ではキアシクロヒメテントウ (*Stethorus japonicus*) やケシハネカクシ類の発生に地域差があり、西部地区ではこれらの発生が極めて少ないことを報告しており、本調査は同様の結果であった。捕獲したカブリダニ類のうち 5 ~ 26% を標本にした結果、いずれの圃場でも 97 ~ 100% がミヤコカブリダニ (*Neoseiulus californicus*) であった (表-2)。これまで、国内のカンキツ園における主要なカブリダニ類として、ニセラーゴカブリダニ (*Amblyseius eharai*)、フツウカブリダニ (*Typhlodromus vulgaris*) およびコウズケカブリダニ (*Euseius sojaensis*) が報告されている (森, 1964; 田中・井上, 1973; 中尾, 1977)。ミヤコカブリダニは、南米、南ヨーロッパおよびカリフォルニア州などの温暖な地域に生息する種であるが (McMURTY and CROFT, 1997)、国内では 1980 年代後半以降、千葉県のアジ園で発生が確認されている (AMANO, 2001)。

II 試験場内の薬剤防除園および無防除園におけるカブリダニ類の種構成

静岡県柑橘試験場 (静岡市清水区) 内では、20 年以上薬剤防除をほとんど実施していない圃場がある。2003 年にこの無防除園と、同じく試験場内の薬剤防除園において前述の現地圃場と同様の調査を実施した。薬剤防除園では 8 月下旬に葉当たり 2.8 頭のピークが見られたが、無防除園では調査期間中ハダニの増加は認められなかった (図-2 上段)。たたき落とし調査では、薬剤防除園において 7 月下旬 ~ 9 月上旬にケシハネカクシ類が、無防除園で 6 ~ 7 月にキアシクロヒメテントウおよびクサカゲロウ類が断続的に捕獲されたが、カブリダニ類は総捕獲天敵数の 77 ~ 78%, ヒシダニ類が同 17% を占め、捕食性ダニ類が大半を占めた。

見取り調査でカブリダニ類の生息が確認できないときにも、たたき落としによりカブリダニ類が捕獲され大部分の調査日で種を確認できた。その結果、無防除園では 6 月から 9 月まで常にニセラーゴカブリダニが大部分を占めた。一方、薬剤防除園では 6 月には 4 種が混在していたが、7 月以降はミヤコカブリダニが大部分を占めた (図-2 下段)。ニセラーゴカブリダニはジチオカーバメート系殺菌剤や有機リン系殺虫剤の影響を受けやすいことが指摘されている (柏尾・田中, 1979; 柏尾, 1983)。ジチオカーバメート剤は黒点病、有機リン剤はアザミウマまたはカイガラムシ類の防除剤として現在でもカンキツ類栽培で広く利用されている。特に、前者は 6 ~ 9 月に月に 1 回程度使用されるため、感受性の高いニセラーゴカブリダニは大きな影響を受けると推測される。一方、試験場内の薬剤防除園 (図-2) および前述の三ヶ日町現地圃場 (図-1) ではジチオカーバメート系殺菌剤およびネオニコチノイド系または有機リン系殺虫剤が散布された直後にもミヤコカブリダニの密度増加が確認

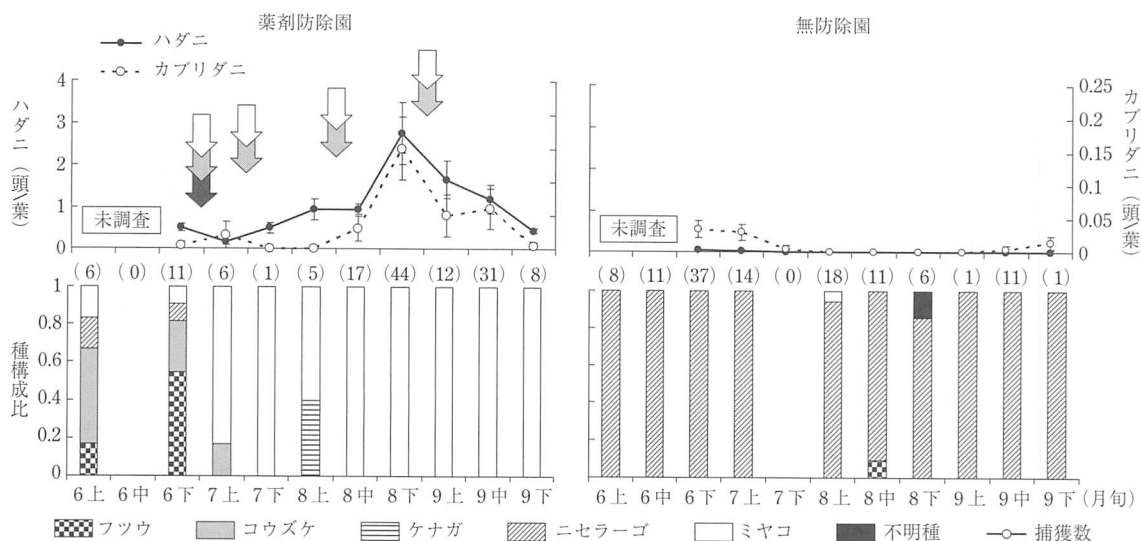


図-2 薬剤防除園および無防除園のウンシュウミカンにおけるミカンハダニおよびカブリダニ類の生息密度（上段），並びにたたき落としにより捕獲されたカブリダニ類の種構成（下段）の推移
2003年，静岡県柑橘試験場（静岡市清水区）の薬剤防除園および無防除園における調査結果を示す。折線グラフの垂線は標準誤差，矢印は薬剤防除（黒色はマシン油，灰色は殺虫剤，白色は殺菌剤）を示す。帯グラフ上の（ ）内はカブリダニ雌成虫の同定数を示す。なお，0はカブリダニ類が捕獲されない，または同定調査を実施しなかった。

できることから，本種はこれら薬剤の影響を受けにくいと推測される。このような低い薬剤感受性は，薬剤防除園においてミヤコカブリダニが優占する要因の一つと考えられる。

Ⅲ ミヤコカブリダニによるミカンハダニ卵の捕食および産卵

カンキツ園に生息するミヤコカブリダニについて，ミカンハダニ卵の捕食とそれによる発育および産卵を確認するため，三ヶ日町のウンシュウミカン園から採集した個体群に対しミカンハダニまたはナミハダニの卵を与えた。発育はいずれの餌でも良好であり，20℃における発育期間には8.1～8.3日と餌種による差は認められなかった（表-3）。また，既交尾雌成虫は，20℃下で1日にミカンハダニ卵17.2個，ナミハダニ卵11.7個を捕食し，両餌とも1日に2.5卵を産んだ（表-4）。宮ら（2004）は茨城県のナシから採集した個体群に対し，ナミハダニとクワオオハダニの卵密度を変えて与えた結果，滞在時間，捕食量および産卵数はほぼ餌間で同等であった。これらの結果から，国内のカンキツやナシ園に生息するミヤコカブリダニは *Tetranychus* および *Panonychus* 属のハダニ類を効率良く捕食し，増殖することが可能と考えられる。

これまでカンキツ園に発生する捕食性ダニ類につい

表-3 ミカンハダニまたはナミハダニの卵を与えた場合のミヤコカブリダニの発育率，発育期間および捕食卵数（KATAYAMA et al., 2006）

餌ダニ種	発育率（%） ^{a)}	発育期間（日） ^{b)}	
		雌	雄
ミカンハダニ	92 (53)	8.3	8.2
ナミハダニ	96 (46)	8.2	8.1
有意性 ^{c)}	—	ns	ns

^{a)}（ ）内は供試数を示す。^{b)} 20℃恒温，16L8D条件における発育期間。^{c)} nsは危険率5%で有意差のないことを示す（*t*検定）。

表-4 ミカンハダニまたはナミハダニの卵を与えた場合のミヤコカブリダニ雌成虫^{a)}の捕食卵数および産卵数（KATAYAMA et al., 2006）

餌ダニ種	反復数	捕食卵数	産卵数
		(卵/雌/日)	(卵/雌/日)
ミカンハダニ	9	17.2	2.5
ナミハダニ	11	11.7	2.5
有意性 ^{b)}		***	ns

^{a)} 同一の餌ダニにより発育し，成虫化後2日間交尾させた雌成虫を供試。飼育条件は20℃恒温，16L8D条件。^{b)} nsは $p > 0.05$ ，***は $p < 0.001$ を示す（*t*検定）。

て、ミカンハダニの卵を与えた場合の日捕食卵数および日産卵数は、25℃におけるニセラーゴカブリダニで2.3卵、0.98卵 (TANAKA and KASHIO, 1977)、20℃におけるケボソナガヒダニで2.4卵、1.5卵 (井上・田中, 1983)と少ない。また、コウズケカブリダニはミカンハダニの卵を捕食できず、若虫を捕食し発育できるが発育率は50%と低く産卵数も少ない (OSAKABE et al., 1986; 1987)。これらの捕食性ダニ類に比較して、ミヤコカブリダニの捕食能力は高く産卵数は多いため、ミカンハダニに対する密度抑制能力がより高いと期待される。

お わ り に

静岡県内の薬剤防除が行われるウンシュウミカン園では、ミカンハダニの密度増加に対応してミヤコカブリダニが密度を増加させ、ミカンハダニの密度を抑制していることが明らかとなった。静岡県では本種を保護活用するため、薬剤の影響評価並びに生息場所の追加による初期密度の助長を検証してきた。しかし、カンキツ園のハダニ天敵類の種構成は地域や薬剤防除の影響を受けるた

め、異なった天敵相に対応した保護戦略の開発が今後必要と考えられる。

引 用 文 献

- 1) AMANO, H. (2001): Structure and function in agroecosystem design and management, CRC Press, New York, p. 167 ~ 182.
- 2) 古橋嘉一 (1980): 静岡柑試特報 4: 1 ~ 56.
- 3) ———・森本輝一 (1989): 植物防疫 43: 375 ~ 379.
- 4) 井上晃一・田中 学 (1983): 応動昆 27: 280 ~ 288.
- 5) 柏尾具俊 (1983): 果樹試報 D5: 83 ~ 92.
- 6) ———・田中 学 (1979): 九病虫研報 25: 153 ~ 156.
- 7) KATAYAMA, H. et al. (2006): Appl. Entomo. Zool. 41: 679 ~ 684.
- 8) 増井伸一・池田雅則 (2003): 関西病虫研報 45: 11 ~ 16.
- 9) McMurty, J. A. and B. A. Croft (1997): Annu. Rev. Entomol. 42: 291 ~ 321.
- 10) 宮 睦子ら (2004): 関東病虫研報 51: 129 ~ 132.
- 11) 森 介計 (1964): 愛媛果試研報 4: 43 ~ 55.
- 12) 中尾舜一 (1977): ダニ学の進歩, 北隆館, 東京, p. 251 ~ 278.
- 13) 大野隆久 (2000): 柑橘 52(6): 10 ~ 13.
- 14) OSAKABE, M. et al. (1986): Appl. Entomo. Zool. 21: 322 ~ 327.
- 15) ——— et al. (1987): ibid. 22: 594 ~ 599.
- 16) 田中 学 (1966): 園試報 D4: 1 ~ 42.
- 17) ———・井上晃一 (1973): 九病虫研報 19: 73 ~ 76.
- 18) TANAKA, M. and T. KASHIO (1977): Bull. Fruit Tree Res. Stn. D1: 49 ~ 67.
- 19) 土屋雅利 (2005): 静岡柑試研報 34: 15 ~ 27.

(新しく登録された農薬6ページからの続き)

大粒種ぶどう: アブラムシ類, フタテンヒメヨコバイ, ブドウスカシバ, ブドウトリバ, ハマキムシ類, ブドウトラカミキリ, キンケクチブトゾウムシ成虫, クワコナカイガラムシ: 収穫21日前まで

小粒種ぶどう: アブラムシ類, フタテンヒメヨコバイ, ブドウスカシバ, ブドウトリバ, ハマキムシ類, ブドウトラカミキリ, キンケクチブトゾウムシ成虫, クワコナカイガラムシ: 収穫90日前まで

おうとう: アブラムシ類, ハマキムシ類, ナシゲンバイ, アメリカシロヒトリ: 収穫14日前まで

うめ: アブラムシ類, アメリカシロヒトリ, ハマキムシ類: 収穫14日前まで

いちよう (種子): コウモリガ: 収穫60日前まで

いちご (露地栽培): アブラムシ類: 収穫7日前まで

ほうれんそう: アブラムシ類: 収穫21日前まで

ねぎ: アブラムシ類, アザミウマ類, ネギコガ: 収穫14日前まで

ごぼう: アブラムシ類, フキノメイガ: 収穫14日前まで

たまねぎ: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫21日前まで
トマト: アブラムシ類, オオニジュウヤホシテントウ: 収穫7日前まで

なす: アブラムシ類, テントウムシダマシ類: 収穫3日前まで

きゅうり: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫前日まで

メロン: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫前日まで

しろうり: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫前日まで

すいか: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫3日前まで

かぼちゃ: アブラムシ類, アザミウマ類: 収穫14日前まで
だいず: シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫21日前まで

えんどうまめ: シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫21日前まで

らっかせい: シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫21日前まで

豆類 (未成熟, ただし, さやいんげんを除く): シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫30日前まで

いんげんまめ: シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, インゲンテントウ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫21日前まで

あずき: フキノメイガ, シロイチモジマダラメイガ, ダイズサヤタマバエ, カメムシ類, マメヒメサヤムシガ, アブラムシ類, マメシクイガ: 収穫21日前まで

そらまめ: アブラムシ類: 収穫3日前まで

とうもろこし: アワノメイガ, カメムシ類: 収穫7日前まで
(32ページに続く)