



高知県内の天敵製剤利用果菜類栽培施設で発生した土着カブリダニ種

古味 一洋^{1,2*}・荒川 良²・天野 洋³

¹ 高知県農業技術センター, 〒783-0023 高知県南国市廿枝1100

² 高知大学農学部昆虫研究室, 〒783-8502 高知県南国市物部乙200

³ 千葉大学大学院園芸学研究科応用動物昆虫学研究室, 〒271-8510 千葉県松戸市松戸648

(受領: 2007 年 6 月 13 日; 登載決定: 2007 年 12 月 10 日)

ABSTRACT

Native phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) occurring on greenhouse vegetable crops under the pest control programs with natural enemies in Kochi prefecture, Japan. Kazuhiro KOMI (*Kochi Agricultural Research Center, Hataeda 1100, Nankoku, Kochi 783-0023, Japan*), Ryo ARAKAWA (*Faculty of Agriculture, Kochi University, Monobe 200, Nankoku, Kochi 783-8502, Japan*), Hiroshi AMANO (*Graduate School of Horticulture, Chiba University, Matudo 648, Matudo, Chiba 271-8510, Japan*)

Between 2001 and 2006, we investigated native phytoseiid mites occurring in greenhouses where vegetable crops were cultivated under pest control programs utilizing natural enemies in Kochi prefecture. Nine phytoseiid species were collected. The most common species in the coastal plane area were *Neoseiulus barkeri* Hughes and *Euseius sojaensis* (Ehara). However, *Amblyseius eharai* Amitai and Swirski were the most common species in the mountainous area. Three species of *A. eharai*, *E. sojaensis* and *A. tsugawai* Ehara were observed more frequently on green pepper than on eggplant. Possible reasons for recent frequent observations of phytoseiid mites on greenhouse crops are discussed.

Key words: Phytoseiidae, species fauna, greenhouse vegetable crops, integrated pest management, natural enemy

緒言

高知県では, 多くのナス栽培施設でホルモン剤による着果処理にかかる労力を軽減するため, 1999 年頃から受粉用のセイヨウオオマルハナバチ *Bombus terrestris* (Linneus) が導入された。これにより, 重要害虫であるアザミウマ類やアブラムシ類の防除に使用可能な殺虫剤の種類, 使用時期が制限された。さらに, ミナミキイロアザミウマ *Thrips palmi* Karny では, 2000 年頃から多くの殺虫剤に対する感受性が低下し (古味, 2003), 防除が一層困難になった。

* 連絡先著者: e-mail: kazuhiro_komi@ken2.pref.kochi.lg.jp

DOI: 10.2300/acari.17.23

そこで、アザミウマ類に対してはククメリスカブリダニ *Neoseiulus cucumeris* Oudemans やタイリクヒメハナカメムシ *Orius strigicollis* Poppius, また、アブラムシ類に対してはコレマンアブラバチ *Aphidius colemani* (Viereck) といった天敵製剤を用いた生物的防除法がナス栽培施設で急速に広がった。また、ピーマンやシシトウといったピーマン類などの栽培施設でもこれら天敵製剤の使用は拡大した。天敵製剤を用いた害虫防除の普及に伴い、化学農薬のみを用いていた時代には観察されなかった栽培施設内での土着天敵類の発生が数多く認められた。なかでも、ククメリスカブリダニの人工的導入にあい前後して、施設周辺で土着していたと考えられるカブリダニ類が、施設内においても頻繁に観察されるようになった。

これまで、日本各地の果樹や茶などの永年作物や野生植物に発生した土着カブリダニ類の種構成などについての報告は数多くある（柿元ら, 2002; Kishimoto, 2002; 小池ら, 2000; 森, 1964; 森下, 2000; Santoso et al., 2004; Shibao et al., 2004; 田中・井上, 1973）。しかし、野菜類では大谷ら(1991)の報告があるのみで、特に果菜類栽培施設に生息するカブリダニ種に関しては知見が乏しい。そこで、今後有望な天敵種の発見も視野に入れ、高知県内の果菜類栽培施設に発生する土着カブリダニ類の種類相について調査した。

材料と方法

2001～2006年に土着カブリダニ種の発生調査を行った高知県内の果菜類栽培施設数を Table 1 に示す。調査は、事前に農家や農業技術者などによってカブリダニ類の発生が確認された54施設で行った (Fig. 1)。このうち、果菜類の促成栽培が行われる海岸平坦部では、ナス栽培施設とピーマンおよびシシトウといったピーマン類栽培施設を中心に30施設、夏秋雨よけ栽培が行われる中山間部では24施設で調査した。施設内で目視により確認されたカブリダニ類は数十葉、数十花程度の植物体あるいは残渣ごと採集し、ビニル袋などに封入して実験室に持ち帰った。その後、実体顕微鏡下でカブリダニ雌成虫を採集し、ホイヤー氏液で封じてプレパラート標本にした。種の同定には Ehara and Amano (1998, 2004) の検索表を用いた。同一施設から2種以上のカブリダニが採集された場合は、その個体数にかかわらずそれぞれの種が1施設で発生したとみなした。なお、調査は作物の栽培期間を考慮し、海岸平坦部では8月から10月下旬および3月中旬から5月下旬に、中山間部では5月下旬から10月上旬に実施し、1施設について栽培期間中1回の調査とした。

結果および考察

高知県内の果菜類栽培施設で観察された土着カブリダニ類は9種類であった (Table 1)。ヘヤカブリダニ *Neoseiulus barkeri* Hughes とニセラゴカブリダニ *Amblyseius eharai* Amitai and Swirski はいずれも15施設で、コウズケカブリダニ *Euseius sojaensis* (Ehara) は8施設で、キイカブリダニ *Gynaeseius liturivorus* (Ehara) は7施設で、ミチノクカブリダニ *A. tsugawai* Ehara は6施設で、サイタマカブリダニ *Proprioseiopsis nemotoi* (Ehara and Amano) とラデマッヘルカブリダニ *A. rademacheri* Dosse はいずれも4施設で、ナンポウカブリダニ *Amblyseiuella amanoi* Ehara は2施設で、マクワカブリダニ *N. makuwa* (Ehara) は1施設で採集された。

観察されたカブリダニ種を地域別にみると、海岸平坦部では調査した30施設のうち、ヘ

ヤカブリダニが13施設で、コウズケカブリダニが7施設で観察され、この2種の発生頻度が高かった。一方、中山間部では調査した24施設のうち、ニセラーゴカブリダニが12施設で確認され、本種の発生施設数は他種と比較して多かった。また、作物別では、ニセラーゴカブリダニ、コウズケカブリダニ、ミチノクカブリダニはナス栽培施設よりピーマン類栽培施設において発生が多かった (Table 1)。

慣行防除体系下にある果菜類栽培施設では、これまでカブリダニ類の発生はほとんどないと考えられ、調査されてこなかった。その理由として、施設内の環境がカブリダニ類の発生に極めて好ましくない条件であったことが挙げられる。つまり、施設内では頻繁な薬剤散布が行われ、カブリダニ類の生息にとって不適であるうえに、作物は冬期など露地での栽培時期をはずして育てられ、従って、カブリダニ種の施設外からの侵入頻度も低い。しかし、今回の調査で、果菜類栽培施設においても様々な土着カブリダニ類が発生していることが明らかになった。その要因として、重要害虫であるアザミウマ類やアブラムシ類に対する天敵

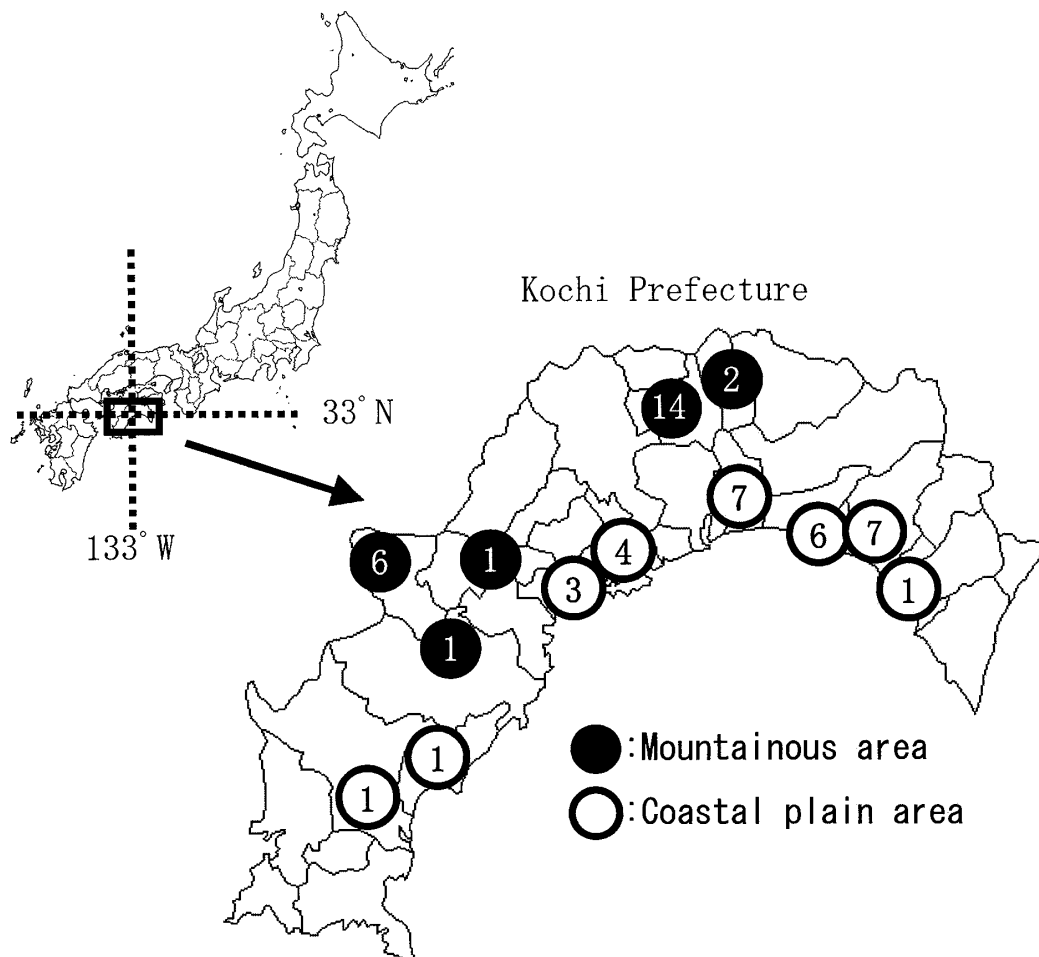


Fig. 1. Map of the study fields in Kochi Prefecture.

●, ○: Location of greenhouses investigated for phytoseiid mites.

The number of greenhouses investigated in each site is indicated in the circles.

Table 1. Number of greenhouses where each phytoseiid species was found on vegetable crops in different cultivation areas in Kochi Prefecture from 2001 to 2006

Phytoseiid species	No. of greenhouses					Total
	Coastal plain area			Mountainous area		
	Green Pepper	Eggplant	Cucumber	Green Pepper	Eggplant	
<i>Neoseiulus barkeri</i> Hughes	4	7	2	0	2	15
<i>Amblyseius eharai</i> Amitai and Swirski	3	0	0	9	3	15
<i>Euseius sojaensis</i> (Ehara)	6	1	0	1	0	8
<i>Gynaeseius liturivorus</i> (Ehara)	1	1	0	1	4	7
<i>A. tsugawai</i> Ehara	4	0	0	1	1	6
<i>Proprioseiopsis nemotoi</i> (Ehara and Amano)	3	1	0	0	0	4
<i>A. rademacheri</i> Dosse	0	0	0	2	2	4
<i>Amblyseiuella amanoi</i> Ehara	0	0	0	0	2	2
<i>N. makuwa</i> (Ehara)	0	0	0	0	1	1
Total no. of greenhouses investigated	21	7	2	11	13	54

製剤の導入に伴い、使用される殺虫剤が非選択性殺虫剤から選択性殺虫剤へ変遷したうえに、散布回数も減少したため、施設内におけるカブリダニ類の生息環境が改善されたことが挙げられる。近年、果樹においては、複合交信攪乱剤や選択性殺虫剤の普及に伴い、経済栽培園でもハダニ類に対する土着天敵が発生する事例が報告されているが（例えば、伊澤ら、2000；Katayama et al., 2006；増井・池田，2003），本研究の結果は、施設栽培でも同様の現象が起こっていることを示唆している。さらに、人工的に導入された天敵類の定着や活動を評価するため、農家や農業技術者による観察が以前に増して行われるようになったことも挙げられる。

カブリダニ類の種構成に影響する要因としては、農薬散布の影響が大きいことがこれまで報告されている。例えば、静岡県下の異なる害虫防除管理下の茶園で、発生したカブリダニの種構成が調査され、ケナガカブリダニ *Neoseiulus womersleyi* (Schicha) やニセラーゴカブリダニなど6種が観察された (Santoso et al., 2004)。殺虫剤の使用を控えたり、長期間無防除であった茶園では定期的な殺虫剤の散布が行われた茶園と比較して、発生したカブリダニ種数は多く、種構成も異なっていた。また、Kishimoto (2002) も薬剤散布の頻度によりカブリダニの優占種が異なることをナシ園で観察している。本研究の結果は、地域や作物種もカブリダニ類の発生種に影響している可能性が示唆された。中山間部で発生の多かったニセラーゴカブリダニはカンキツ園 (森, 1964；田中・井上, 1973) やクワ園 (柿元ら, 2002)、およびマキ、スギ、ヒノキなどの園周辺にある防風樹や園内の下草 (柏尾, 1998) で生息することが報告されている。そのため中山間部での本種の発生は生息に適した木本類が、調査地である栽培施設の近くに多いという環境条件に起因していると推察された。一方、海岸平坦部の多くの施設で発見されたヘヤカブリダニは世界各地に分布し、特に屋内的環境

から多く採集されている（江原，2005）．しかし，野外条件での本種の具体的な生息環境については知見が乏しい．高知県内では，ククメリスカブリダニが人工的に導入された当初からヘヤカブリダニがよく観察されており，施設によっては導入したククメリスカブリダニよりもヘヤカブリダニが優占種となる場合もみられている（古味，未発表）．今後，本種の発生要因については詳細な検討が必要である．

ニセラーゴカブリダニとミチノクカブリダニではチャ花粉で飼育可能であること（Kishimoto, 2005）が，コウズケカブリダニでも花粉食の傾向が強いこと（Osakabe et al., 1986; Osakabe, 1987）が知られている．ニセラーゴカブリダニの発生を中山間部の作物間で比較するとナス類では調査した13施設中，3施設であったのに対し，ピーマン類では11施設中，9施設で認められ，ピーマン類での発生が多かった．また，ミチノクカブリダニ，コウズケカブリダニについても同一地域で比較するとピーマン類で発生が多い傾向が窺われた（Table 1）．本試験では，海岸平坦部のピーマン類の調査圃場数が多く，偏りがあるが，これら3種の発生がナス類よりピーマン類で多い傾向であったのは，ピーマン類の方が餌となる花数や花粉量が多いためと推察された．一方，ヘヤカブリダニの発生について海岸平坦部の作物間で比較するとナス類では調査した7圃場中，7圃場であったのに対し，ピーマン類では21圃場中，4圃場のみで認められたことからナス類での発生が多い傾向であった．しかし，今回観察されたカブリダニ類はいずれも，食性や野外生態など不明な点が多いことから，施設ごとの発生種の違いにおよぼす要因については今後さらに調査が必要であろう．

本研究の結果は，施設栽培でも，様々な土着カブリダニ種を天敵として利用できる可能性を示している．今後，これらカブリダニ種の生態的な特性を評価し，天敵としての有望種については，生物的防除資材としての利用を目指して，大量飼育法など有効利用技術の開発を進めていく必要があると考えられる．

摘要

タイリクヒメハナカメムシやククメリスカブリダニ等の天敵製剤を用いた害虫防除を行っている高知県内の果菜類栽培施設で，土着性カブリダニ類の発生を調査した．確認されたカブリダニ種は発生頻度の高い順に，ヘヤカブリダニ，ニセラーゴカブリダニ，コウズケカブリダニ，キイカブリダニなど9種であった．海岸平坦部の果菜類栽培施設では，ヘヤカブリダニとコウズケカブリダニが，中山間部の果菜類栽培施設では，ニセラーゴカブリダニの発生が多くみられた．さらに，ニセラーゴカブリダニ，コウズケカブリダニ，ミチノクカブリダニはナス類よりピーマン類で発生が多かった．以上のように，栽培地域や栽培作物が異なると発生するカブリダニ種が異なった．

謝辞

土着カブリダニの採集に協力いただいた高知県下の農業振興センター，農協営農担当職員，農家の方々，カブリダニ類の飼育や生態に関する情報をいただいた鳥取大学名誉教授の江原昭三博士，大阪府環境農林水産総合研究所の柴尾学博士，独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所ブドウ・カキ研究拠点の望月雅俊博士に御礼申し上げる．

文献

- Ehara, S. and H. Amano (1998) A revision of the mite family Phytoseiidae in Japan (Acari, Gamasina), with remarks on its biology. *Species Diversity*, 3: 25–73.
- Ehara, S. and H. Amano (2004) Checklist and keys to Japanese Amblyseinae (Acari:Gamasina:Phytoseiidae). *Journal of the Acarological Society of Japan*, 13: 1–30.
- 江原昭三 (2005) 植物防疫基礎講座：カブリダニの見分け方(2) ムチカブリダニ亜科(1). 植物防疫, 59: 235–239.
- 伊澤宏毅・藤井和則・的場達矢 (2000) 複合交信攪乱剤を用いたナシ害虫防除における殺虫剤削減の試み. 日本応用動物昆虫学会誌, 44: 165–171.
- 柿元一樹・松尾幸助・井上栄明・小原直久 (2002) 桑園におけるカンザワハダニおよび捕食性天敵類の個体群密度の季節的変動. 九州病害虫研究会報, 48: 81–86.
- 柏尾具俊 (1998) ダニ類の天敵 (捕食性ダニ). ニセラーゴカブリダニ. 「農業総覧 病害虫防除・資材編」. pp.563–568, 農文教, 東京.
- Katayama, H., S.Masui, M. Tsuchiya, A. Tataru, M. Doi, S. Kaneko and T. Saito (2006) Density suppression of the citrus red mite *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) due to the occurrence of *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) on Satuma mandarin. *Applied Entomology and Zoology*, 41: 679–684.
- Kishimoto, H. (2002) Species composition and seasonal occurrence of spider mites (Acari:Tetranychidae) and their predators in Japanese pear orchards with different agrochemical spraying programs. *Applied Entomology and Zoology*, 37: 603–615.
- Kishimoto, H. (2005) A new technique for efficient rearing of phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae). *Applied Entomology and Zoology*, 40: 77–81.
- 小池 朗・根本 久・天野 洋 (2000) カブリダニ捕獲トラップ (Phyto trap) の開発およびその利用によるナシ樹上のカブリダニ種構成と発生消長の調査. 日本応用動物昆虫学会誌, 44: 35–40.
- 古味一洋 (2003) 高知県におけるミナミキイロアザミウマの薬剤感受性の状況. 高知県農業技術センター研究報告, 12: 21–25.
- 増井伸一・池田雅則 (2003) 静岡県のカンキツ園におけるミカンハダニと捕食性昆虫類の発生量の産地間差異. 関西病害虫研究報告, 45: 11–16.
- 森 介計 (1964) ミカンハダニの発生と天敵類の活動およびこれらと薬剤散布との関係. 愛媛県果樹試験場研究報告, 4: 43–55.
- 森下正彦 (2000) クサギとアケビにおけるカンザワハダニの発生に及ぼす捕食性天敵の影響. 日本応用動物昆虫学会誌, 44: 235–239.
- 大谷 徹・高藤晃雄・井上雅央 (1991) 合成ピレスロイド剤散布下の露地栽培ナスにおけるカンザワハダニと天敵2種の発生消長. 日本応用動物昆虫学会誌, 35: 153–159.
- Osakabe, Mh., K. Inoue and W. Ashihara (1986) Feeding, reproduction and development of *Amblyseius sojaensis* Ehara (Acarina: Phytoseiidae) on two species of spider mites and on tea pollen. *Applied Entomology and Zoology*, 21: 322–327.
- Osakabe, Mh. (1987) Relationships between food substances and developmental success in *Amblyseius sojaensis* Ehara (Acarina:Phytoseiidae). *Applied Entomology and Zoology*, 23: 45–51.
- Santoso, S., A. Takafuji, H. Amano and A. Ozawa (2004) Species composition of phytoseiid mites (Acari:Phytoseiidae) in tea fields with different management practices in Shizuoka prefecture, Japan. *Journal of the Acarological Society of Japan*, 13: 77–82.
- Shibao, M., S. Ehara, A. Hosomi and H. Tanaka (2004) Seasonal fluctuation in population density of phytoseiid mites and the yellow tea thrips, *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae) on grape, and predation of the thrips by *Euseius sojaensis* (Ehara) (Acari: Phytoseiidae). *Applied Entomology and Zoology*, 39: 727–730.
- 田中 学・井上晃一 (1973) カンキツ園の捕食性ダニの種類と分布. 九州病害虫研究会報, 19: 73–76.