

# 愛媛県の慣行防除カンキツ園における ミカンハダニ天敵類の発生状況とその地域間差異

宮下裕司・金崎秀司・崎山進二

## Occurrence and its regional differences of natural enemies of citrus red mite *Panonychus citri* in occurrence of their in conventional citrus orchards in Ehime prefecture

Yuji Miyashita, Shuji Kanazaki and Sinji Sakiyama

### Summary

We investigated the occurrence of natural enemies of the citrus red mite in conventional citrus orchards in Ehime prefecture.

1) *Neoseiulus californicus* and *Oligota* spp. were the dominant natural enemies of the citrus red mite in conventional control citrus orchards.

2) *Neoseiulus californicus* was observed in many regions, but its occurrence volume was different among the regions. This species was abundant in citrus orchards in Yawatahama city.

3) The agrochemical susceptibility of *N. californicus* was the same trend as the previous reports, but some agrochemicals susceptibility were different among populations.

4) In the case of control system unevenly spraying of chemical solutions, it is thought that mancozeb was almost harmless for *N. californicus*.

**Key words:** citrus, citrus red mite, natural enemies, *Neoseiulus californicus*

## I 緒 言

ミヤコカブリダニ *Neoseiulus californicus* (McGregor) はハダニ類の有力な天敵とされ、近年慣行防除下の果樹園で優占するカブリダニ種となっている (Amano ら、2004)。カンキツ園においても静岡県や九州各地の慣行防除園で発生が認められており (Katayama ら、2006; 岸本ら、2007; 宮崎ら、2012)、本県でも 2002 年に、八幡浜市において確認されている (大西ら、2006)。しかし、本県全域での本種の発生状況は不明であったことから、県下各地の慣行防除カンキツ園でのミカンハダニの天敵発生状況調査を行った。また、その調査の中で、ミヤコカブリダニの

発生量に地域的な差がみられ、その差が薬剤感受性に起因していることが考えられたため、本種の薬剤感受性についても調査を行った。

本論に先立ち、各調査園を紹介して頂いた病虫害防除所、南予地方局産業振興課の方々、調査葉をご提供頂いた全国農業協同組合連合会愛媛県本部、各農協、各農薬メーカーの方々に厚く御礼申し上げます。なお、本研究は新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業「永年作物における農業に有用な生物の多様性を維持するための栽培管理技術の開発」により実施されたものである。

## II 材料および方法

## 1 慣行防除カンキツ園でのミカンハダニ天敵類の発生状況調査

### (1) 見取り調査

2009年7月30日～11月12日に、慣行防除を実施し、ミカンハダニが発生している27園を調査した。各調査園から4樹を選定し、1樹あたり30葉のミカンハダニ雌成虫と天敵を計数した。調査時にカブリダニ類が確認された場合は、面相筆を用いて70%エタノールを入れた2m1マイクロチューブに入れて持ち帰り、後日ホイヤー氏液によりプレパラート標本を作製し、400倍の位相差顕微鏡下で種を同定した。

### (2) 寄生葉持ち帰りによる調査

ミカンハダニ寄生カンキツ葉は、2010年6月21日と2011年6月20日に、全国農業協同組合連合会愛媛県本部がミカンハダニ薬剤感受性検定用として各地のカンキツ園から採集したものをを用いた。採集は調査当日の午前中に実施され、ダンボール箱に入れて室内に持ち帰った。調査は、ルーペを用いてミカンハダニ寄生カンキツ葉100葉に寄生する天敵類を計数した。カブリダニ類については、一部を70%エタノールで保管して後日プレパラート標本を作製し、400倍の位相差顕微鏡下で種を判別した。

## 2 ミヤコカブリダニの各種薬剤感受性検定

### (1) 供試虫

県内の慣行防除カンキツ園(宇和島市吉田町；2009年、八幡浜市；2010年、今治市大西町；2010年)から採集したミヤコカブリダニを供試した。各個体群はカンザワハダニおよびナシ花粉により室内で累代飼育した。

### (2) 検定方法

シャーレ(直径9cm)内に固定した小型シャーレ(直径5cm)に脱脂綿を置き、水を張り、2cm角もしくは直径2cmに切ったカンザワハダニ寄生インゲンマメ(品種：‘トックロップ’)初生葉を裏が上になるように脱脂綿上

に置き、ミヤコカブリダニ雌成虫を面相筆で10～20頭接種した。シャーレと小型シャーレの間には、逃亡防止のため展着剤アグラール1,000倍液を約15ml注いだ。数時間後に実体顕微鏡下で自然死亡虫を除去後、農薬散布器(大起理化工業(株)製)により各薬剤を散布(約4mg/cm<sup>2</sup>)した。散布薬剤は表5のとおり。風乾後、シャーレをバット内に置き、バット上に通気孔付きの透明アクリル板を乗せ高温条件(湿度70～90%)となるように収容し、25℃恒温、長日条件(16L8D)で保管した。48時間後に実体顕微鏡下で生死を判定した。なお、苦悶虫は死亡虫として扱い、水没・逃亡虫は死亡率の計算から除外した。

## 3 異なる検定方法によるミヤコカブリダニのマンゼブ感受性検定

上記2の検定方法では、マンゼブ剤の忌避効果と考えられる水没・逃亡虫が多く発生したことから、望月(2000)を参考に異なる方法による感受性検定を実施した。

### (1) 供試虫

県内の慣行防除の各カンキツ園(宇和島市吉田町；2009年、八幡浜市；2010年)、松山市下伊台町の果樹研究センター内の減農薬カンキツ園(2010年)から採集したミヤコカブリダニおよび市販のスパイカル®個体群を供試した。各個体群はカンザワハダニおよびナシ花粉により室内で累代飼育した。

### (2) 検定方法

#### ① 散布法

上記2の検定方法と同様に実施した。

#### ② 散布葉の移し替え法

薬剤散布までは、接種頭数が10頭である以外は上記2の散布法と同じ。薬剤散布後、ミヤコカブリダニが寄生する薬剤処理葉を、同様の小型シャーレ内の脱脂綿上に置かれた薬剤が処理されていない別のカンザワハダニ寄生葉(直径2.6cm)上に乗せた(1濃度12反復)。その後の保管、生死判定条件は上記2の

散布法に準じた。

③虫体浸漬法

スライドガラスに両面テープを貼り、そこに面相筆を用いてミヤコカブリダニ雌成虫の背面を固定した(1枚あたり30頭)。スライドガラスを静かに揺らしながら薬液に5秒間浸漬し(2反復)、風乾後25℃高温条件(湿度90%程度)下で保管した。24時間後に実体顕微鏡下において、面相筆で体を刺激して反応する個体を生存個体とした。

III 結 果

1 慣行防除カンキツ園でのミカンハダニ天敵類の発生状況調査

(1)見取り調査ではケシハネカクシ類 *Oligota* spp.、ナガヒシダニ類 *Agistemus* spp.、ミヤコカブリダニがそれぞれ44.4%、33.3%、25.9%の園で、コウズケカブリダニ *Euseius sojaensis*(Ehara)、クサカゲロウの一種 *Chrysoperla* sp.とダニヒメテントウ属の一種 *Stethorus* sp.は3.7%(1園)の園で確認された(表1)。なお、一部のケシハネカクシ類について下田ら(1993)の方法で同定した結果、全てヒメハダニカブリケシハネカクシ *Oligota kashimirica benefica* (Naomi)であり、一部ナガヒシダニ類についてもプレパラート標本を作製し同定した結果、全てケボソナガヒシダニ *Agistemus terminalis* (Quayle)であった。

(2)寄生葉持ち帰り調査では、ケシハネカクシ類、カブリダニ類およびナガヒシダニ類のみが確認された。ケシハネカクシ類は、調査園のうち

表1 愛媛県カンキツ園に発生したミカンハダニ天敵類(見取り調査・27園)

種名	個体数	発生園数	発生園率 (%)
ケシハネカクシ類	78	12	44.4
ナガヒシダニ類	31	9	33.3
ミヤコカブリダニ	15	7	25.9
コウズケカブリダニ	1	1	3.7
クサカゲロウ類	1	1	3.7
ダニヒメテントウ類	1	1	3.7

表2 愛媛県カンキツ園に発生したミカンハダニ天敵類(寄生葉持ち帰り調査・2010年・35園)

種名	個体数	発生園数	発生園率 (%)
ケシハネカクシ類	54	12	34.3
ミヤコカブリダニ	97	12	34.3
コウズケカブリダニ	55	6	17.1

表3 愛媛県カンキツ園に発生したミカンハダニ天敵類(寄生葉持ち帰り調査・2011年・34園)

種名	個体数	発生園数	発生園率 (%)
ケシハネカクシ類	44	12	35.3
ミヤコカブリダニ	199	17	50.0
コウズケカブリダニ	4	4	11.8
ケナガカブリダニ	2	1	2.9
ナガヒシダニ類	4	2	5.9

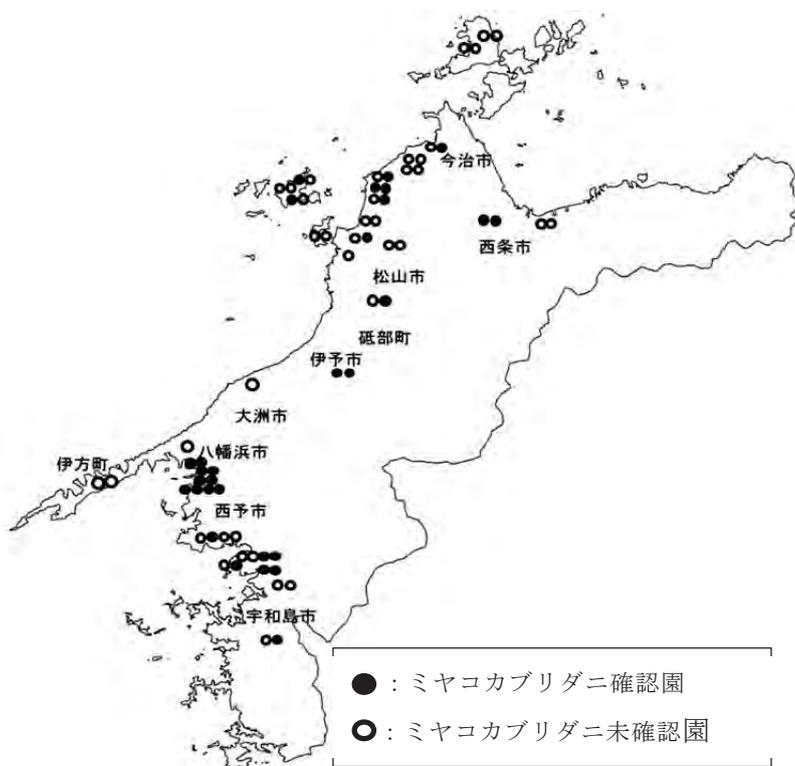


図1 愛媛県のミヤコカブリダニ発生状況(2010・2011年 寄生葉持ち帰り調査)

2010年が34.3%、2011年が35.3%で確認され、ミヤコカブリダニは2010年が34.3%、2011年が50.0%、コウズケカブリダニは2010年が17.1%、2011年が11.8%で確認された。ナガヒシダニ類は2年間を通じて2園でのみ、ケナガカブリダニ *Neoseiulus womersleyi*(Schicha)は1園でのみ確認された(表2、3)。

ミヤコカブリダニは、県南部の宇和島市、県東部の西条市および一部の島しょ部まで確認され、県下全域に広く分布していた(図1)。しかし、発生程度は地域的に違いがみられ、八幡浜市は、松山市、宇和島市及び今治市と比較して発生園率は高く、1園あたりのカブリダニ個体数も多かった(表4)。

表4 調査地域ごとのカブリダニ類の発生状況 (2010・2011年 寄生葉持ち帰り調査)

調査市町	調査園数	発生園数	発生園率 (%)	個体数 (頭/園)
松山市	21	7	33.3	1.0 a <sup>a)</sup>
宇和島市	12	6	50.0	3.8 a
八幡浜市	11	11	100	28.1 b
今治市	10	2	20.0	2.4 a
西条市	4	2	50.0	2.3 ab
西予市	4	2	50.0	7.5 ab
伊予市	2	2	100	7.0 ab
砥部町	2	1	50.0	3.5 ab
伊方町	2	0	0	0 ab
大洲市	1	0	0	0

a) 同一英小文字を付した数値間には有意差がないことを示す (Steel-Dwass法, p=0.05, 但し大洲市の数値は除いて統計処理した)

表5 ミヤコカブリダニ雌成虫に対する各種薬剤の影響

剤系	散布薬剤	希釈倍率 (倍)	補正死虫率 (%)		
			宇和島個体群	八幡浜個体群	今治個体群
殺ダニ剤	アミトラズ乳剤	1,000	100	100	100
	フェンピロキシメートフロアブル	1,000	73.4	62.7	33.8
	ピリダベン水和剤	2,000	53.7	76.1	78.8
有機リン	クロルピリホス乳剤	1,000	100	100	-
	メチダチオン乳剤	1,000	100	88.5	80.7
その他	クロルフェナピルフロアブル	2,000	100	96.3	100
	トルフェンピラドフロアブル	1,000	100	96.0	96.2
カーバメート	チオジカルブフロアブル	800	62.0	15.7	43.7
ネオニコチノイド	イミダクロプリドフロアブル	2,000	4.0	12.3	3.3
殺菌剤	マンゼブ水和剤	600	32.8	9.2	46.7
	グルホシネート液剤	100	-	100	-
	ジクワットパラコート液剤	150	-	48.1	-
除草剤	グリホサートカリウム塩液剤	100	-	42.4	-

-は未調査

## 2 ミヤコカブリダニの各種薬剤感受性検定

各個体群の薬剤感受性検定結果を表5に示した。アミトラズ乳剤、クロルピリホス乳剤、メチダチオン乳剤、クロルフェナピルフロアブル、トルフェンピラドフロアブルは、供試した全個体群に対して補正死虫率が80%以上であり影響が大きかった。イミダクロプリドフロアブルは、同率が低く影響が小さかった。フェンピロキシメートフロアブル、ピリダベン水和剤、チオジカルブフロアブル、マンゼブ水和剤は、個体群間で同率に違いがみられた。除草剤では、グルホシネート液剤の同率が100%であったのに対し、ジクワットパラコート液剤は48.1%、グリホサートカリウム塩液剤は42.4%と薬剤によって違いがみられた。

## 3 異なる検定方法によるミヤコカブリダニのマンゼブ感受性検定

散布法では、個体群間で死亡率に差がみられ、スパイカル個体群と比較してカンキツ園由来個体群は感受性が低下している傾向がみられ、特に八幡浜市個体群でその傾向が顕著であった(表6)。散布葉の移し替え法では、全体的に死亡率は低く、八幡浜・宇和島市両個体群は、ほとんど殺虫効果は得られなかった(表7)。虫体浸漬法では、いずれの個体群および濃度でも殺虫効果は得られなか

表6 ミヤコカブリダニ雌成虫の死亡率 (%) 【散布法】

供試個体群	マンゼブ水和剤希釈倍率 (倍)				水道水
	150	300	600	1,200	
八幡浜市	59.5	21.1	30.0	2.1	1.9
宇和島市	80.6	67.9	30.0	16.7	7.0
松山市	70.5	81.8	61.5	30.0	3.8
スパイカル	100	100	82.9	46.5	0
検定 <sup>a)</sup>	**	**	**	**	n. s.

a)n. s. は  $p > 0.05$ , \*\*は  $p < 0.01$ を示す (Fisher's Exact Test)

表7 ミヤコカブリダニ雌成虫の死亡率 (%) 【移し替え法】

供試個体群	マンゼブ水和剤希釈倍率 (倍)				水道水
	50	100	600	1,200	
八幡浜市	4.7	4.4	8.1	—	8.1
宇和島市	11.2	4.0	3.4	—	1.1
松山市	21.2	22.9	20.4	—	1.9
スパイカル	—	18.8	10.5	6.4	6.8
検定 <sup>a)</sup>	**	**	**	—	n. s.

a)n. s. は  $p > 0.05$ , \*\*は  $p < 0.01$ を示す (Fisher's Exact Test)

表8 ミヤコカブリダニ雌成虫の死亡率 (%) 【浸漬法】

供試個体群	マンゼブ水和剤希釈倍率 (倍)			
	150	300	600	水道水
八幡浜市	3.3	3.3	0	0
宇和島市	3.3	0	1.7	5.0
松山市	0	1.7	0	3.3
スパイカル	—	—	0	0
検定 <sup>a)</sup>	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

a)n. s. は  $p > 0.05$ を示す (Fisher's Exact Test)

った(表8)。

#### IV 考 察

##### 1 慣行防除カンキツ園でのミカンハダニ天敵類の発生状況

カンキツ園でのミカンハダニ天敵の調査事例は多く、愛媛県内でも1961年に詳細に調査されている(森,1964)。その中で、(ニセ)ラーゴカブリダニ、キアシクロヒメテントウ、*Oligota flavicornis* Boisd の3種が多く、中でも(ニセ)ラーゴカブリダニが発生園比、生息数ともに最も多いとされている。しかし、今回の調査では、ニセラーゴカブリダニは全く観察されなかった。この変化は、当時は使用されていなかったニセラーゴカブリダニに影響の大きいジチオカーバメート系殺菌剤(柏尾・田中1979)が多く散布されているためと考えられた。また、キアシクロヒメテントウ

ウを含むダニヒメテントウ類はほとんど観察されなかったが、これも本種に影響の大きい有機リン剤やネオニコチノイド系殺虫剤(増井,2010)が多く散布されているためと考えられた。ただし、本種に関しては、黄色粘着トラップによる調査では多く捕獲される場合があり(崎山ら,2013)、調査手法を変更して再度検討する必要があると考えられた。

一方、同調査(森,1964)で観察されなかったミヤコカブリダニは、近年の他県での調査

(Katayama ら,2007;岸本,2007;宮崎,2012)と同様、愛媛県内でも多くの地点で確認され、慣行防除園においては本種がカブリダニ類の優占種になっていると考えられた。本種は、1990年代以降、西南日本のニホンナシ園において、ケナガカブリダニと置き換わっており、この要因として、ネオニコチノイド系殺虫剤に対して、ミヤコカブリダニの方が感受性が低いことが影響していると推察されている(埴ら,2013)。本県カンキツ園でも、ネオニコチノイド系殺虫剤が害虫防除の主流であり、このことが現地において6~11月のどの時期でも本種の確認園が多かった要因の一つであると考えられた。また、本種は、現在のカンキツ使用薬剤に対する感受性も比較的低いことから(浜村・篠田,2004)、既存の防除体系を大きく変更することなくミカンハダニ防除に利用できる天敵であると考えられた。

ミヤコカブリダニの次に発生量の多かった

コウズケカブリダニが確認されたのは6月と11月であり、農薬の散布が少ない時期であった。本種は、片山の調査(2007)において6月までは多く確認されたが、7月以降は少ないとされていることから、慣行防除で使用される農薬に対して感受性が高いと考えられた。大西らの調査(2003)でも、慣行防除の3割程度削減した減農薬栽培園において、本種の発生をほとんど確認していないことから、本種を利用した防除体系を構築する場合、使用農薬が極端に制限されるため、現状での利用は難しいと考えられた。

カブリダニ類以外で最も多く確認されたケンハネカクシ類は、ハダニ類を低密度に保持するのではなく、高密度時に素早く反応しこれを抑制するハダニ類の有力な天敵であることが知られている(下田ら、1993)。本種に対し合成ピレスロイド剤やNAC剤は悪影響を及ぼす期間が長いいため本種との調和は難しいとされるが、有機リン剤は直接殺虫効果は高いものの、残毒効果が比較的短期間で消失するため、本種との調和が可能であるとされている(行徳・柏尾、1990)。現在の主流であるネオニコチノイド系殺虫剤は、本種に対する影響評価の事例が無く、どの程度悪影響があるのか不明であるが、少なくとも今回の見取り調査で多くの園で確認され、その量もミカンハダニの密度に依存する傾向が認められ、両者の関係は正の高い相関関係を示していた( $r=0.72$ 、 $df=25$ 、 $t=5.25$ 、 $p<0.001$ )。このことから、ネオニコチノイド系殺虫剤の本種に対する悪影響は、合成ピレスロイド剤等に比べて小さいと考えられた。このため、本種も現在の防除体系下で利用しやすい天敵と考えられた。

## 2 ミヤコカブリダニの薬剤感受性と発生状況の地域間差異について

今回のミヤコカブリダニの薬剤感受性検定の結果は、浜村・篠田(2004)の結果と概ね差異はなく、有機リン剤、殺ダニ剤の一部、ク

ロルフェナピルおよびトルフェンピラドなどは悪影響が大きく、ネオニコチノイド系剤は悪影響が小さい結果であった。個体群間では、フェンピロキシメートフロアブル、ピリダベン水和剤、チオジカルブフロアブル、マンゼブ水和剤では、死亡率にやや違いがみられた。宇和島地域の農協では、定期防除剤としてピリダベン水和剤を数年前から採用していたが、他2地域では近年は採用されていないことが、宇和島市個体群のピリダベン水和剤の感受性がやや低かった原因と考えられるなど、各地域での薬剤使用状況が感受性の差異に影響していると推察された。ただし、感受性の低下が起きた場合でも、薬剤処理を停止すると再び感受性が回復することが同じカブリダニ類のチリカブリダニで明らかとなっており(中尾ら、1987)、淘汰圧が継続的にかかる条件下でのみ、感受性の低下は維持されると考えられる。今回感受性に差異がみられたマンゼブ水和剤は、カンキツの最重要病害である黒点病に対して効果が高いため、1969年の農薬登録以降、連年継続的に使用されており、特に慣行防除園では6～9月の間、降雨量が250mmもしくは1ヶ月間隔で、年3～4回散布されている。このため、現在の慣行防除カンキツ園のミヤコカブリダニは、マンゼブ剤の淘汰圧を受け続けることになり、マンゼブ剤の感受性低下は維持されるものと考えられた。八幡浜市ではミヤコカブリダニの発生量が多かったが、同市個体群は、他の地域個体群よりマンゼブ剤の感受性が低かったことから、この感受性の差異がミヤコカブリダニの発生状況に影響を及ぼしていると考えられた。また、マンゼブ剤の散布葉の移し替え法や浸漬法の試験では、いずれの個体群に対しても殺虫効果が低かったことから、本剤はミヤコカブリダニに対して直接的な殺虫効果は無く、忌避もしくは摂食阻害による影響があると推察された。このため、実際の圃場では、薬剤の散布ムラ等があれば薬液のかかっていない

部分に移動し、マンゼブ剤の影響をほとんど受けないものと推察された。大西ら(2006)による八幡浜市のスプリンクラー防除園での調査でも、多くの薬剤散布は本種に大きな影響を与えていないとされており、スプリンクラー防除は、葉裏や裾枝などへ散布ムラが生じやすいことから(木原ら、1979)、このような防除方法は本種への悪影響が小さいと考えられた。八幡浜地域ではスプリンクラーによる共同防除が他地域よりも広く普及しており、このことが上記の感受性の低下と相まって、当地域の発生量が多い要因と推察され、これらスプリンクラー防除園では特にミヤコカブリダニが活動しやすい環境にあると考えられた。

現在、ミカンハダニの夏季防除を省略するカンキツ園が多くなっているが、これは、ミヤコカブリダニを無意識のうちに利用していると考えられる。しかし、この夏季のミカンハダニ防除の省略は、天敵類に対して悪影響のある薬剤の散布などで、時にミカンハダニを多発させる場合があるとされる(大西ら、2006)。夏季のミカンハダニの多発は、果実への直接的な被害がないため重要視されなくなっているが、連年被害を受けた場合は、収量と糖度が低下することが明らかにされており(金子ら、2013)、夏季でも一定の密度以上になった場合は、薬剤による防除が必要と考えられる。しかし、この一定の密度以上になった場合という判断基準である要防除密度は、ミヤコカブリダニの発生が無かった1970年代前半に園内の多発樹で3.4~3.7頭/葉と設定されている(森、1974)。今回の調査でミヤコカブリダニは県下のほぼ全域に分布していることが明らかとなったことから、本種の密度抑制効果を考慮した要防除密度を再検討する必要があると考えられた。そのうえで、悪影響の少ない薬剤の選択や周辺植生等の利用により天敵類を積極的に活用した防除対策に

ついて今後検討する必要がある。

## V 摘 要

愛媛県下の慣行防除カンキツ園でのミカンハダニ天敵類の発生状況調査を行った。

- 1) 慣行防除カンキツ園では、ミヤコカブリダニ、ケシハネカクシ類の発生が多かった。
- 2) ミヤコカブリダニは、多くの地域で観察されたが、発生状況は地域で違いがみられ、八幡浜市は発生量が多かった。
- 3) ミヤコカブリダニの薬剤感受性は既存の報告と同様の傾向であったが、一部剤において個体群間で感受性に違いがみられた。
- 4) 散布ムラが生じやすい防除体系下では、マンゼブ剤はミヤコカブリダニに対してほとんど影響を与えないと考えられた。

## VI 引用文献

- Amano, H., Y. Ishii and Y. Kobori. 2004. Pestibide susceptibility of two dominant phytoseiid mites, *Neoseiulus californicus* and *N. womersleyi*, in conventional Japanese fruit orchard (Gamasina: Phytoseiidea). *J. Acarol. Soc. Jpn.* 13 : 65-70
- 大西論平・金崎秀司・崎本孝江・荻原洋晶・大政義久・池内 温. 2003. ミカンハダニに対する天敵利用技術の研究(第1報)宮内イヨカン園における農薬散布がミカンハダニ及び天敵の発生に及ぼす影響. *愛媛果試研報.* 17 : 43-52
- 大西論平・金崎秀司・青野光男・崎本孝江・大政義久. 2006. ミカンハダニに対する天敵利用技術の研究(第2報)ウンシュウミカン園におけるミヤコカブリダニのミカンハダニに対する防除効果. *愛媛果試研報.* 20 : 19-32
- 片山晴喜. 2007. 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効果. 植物防疫. 61(6) : 319-322
- 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 occurrence of *Neoseiulus californicus* (McGregor) (Acari: Phytoseiidae) on Satsuma mandarin. *Appl. Entomol. Zool.* 41 : 679-684
- 金子修司・吉川公規・杉山泰之. 2013. ミカンハダニの夏季の多発生が温州ミカンの樹体生育と果実品質に及ぼす影響. 植物防疫. 67(8) : 441-444
- 岸本英成・手柴真弓・近藤知弥・宮崎俊英・杉浦直幸・戸田世嗣・山崎礼一・若月 洋・本山 宏・堀江宏彰. 2007. 九州でのミヤコカブリダニの発生状況. 日本ダニ学会誌. 16(2) : 129-137
- 木原武士・広瀬和栄・西浦昌男・七條寅之助. 1979. カンキツ園での多目的スプリンクラ利用に関する試験—散水器の種類・配置間隔と散布水量による葉面付着量及び付着向上対策について—. 果樹試報 B. 6 : 75-107
- 行徳 裕・柏尾具俊. 1990. ケシハネカクシ類成虫に対する農薬の影響. 九病虫会報. 36 : 155-159
- 斎木陽子. 新天敵農薬ミヤコカブリダニ剤の使い方. 植物防疫. 58(4) : 187-190
- 崎山進二・金崎秀司・宮下裕司. 2013. 指標生物によるカンキツ園の生物多様性の評価(第1報) 指標生物の選抜. 愛媛果研セ報. 4 : 9-21
- 下田武志・真梶徳純・天野 洋. 1993. クズにおけるヒメハダニカブリケシハネカクシの発生消長とその発育および産卵に及ぼす影響. 応動昆. 37(2) : 75-82
- 中尾弘志・斎藤 裕・森 樊須. 1987. 薬剤散布環境下における薬剤抵抗性カブリダニによるハダニの生物的防除 I. 西ドイツ系チリカブリダニによる防除試験およびそのシミュレーション. 応動昆. 31(4) : 359-368
- 埴真須美・五箇公一・後藤哲雄. 2013. ミヤコカブリダニによるケナガカブリダニとの置換に及ぼす薬剤の影響. 第57回応動昆講演要旨集 : 193
- 浜村徹三・篠田徹郎. 2004. 3種カブリダニに悪影響のない薬剤の選択. 関西病虫研報. 46 : 63-65
- 増井伸一. 2010. キアシクロヒメテントウ *Stethrus japonicus* 幼虫に対する各種殺虫剤の影響. 関東東山病虫研報. 57 : 129-130
- 宮崎俊英・岸本英成・菅康弘・寺本健. 2012. 長崎県のカンキツ園におけるミカンハダニに対する土着天敵の発生状況. 長崎農林技セ研報. 3 : 121-139
- 望月雅俊. 2000. 農業害虫および天敵昆虫等の薬剤感受性検定マニュアル(38) 天敵生物 : ケナガカブリダニ類. 植物防疫 54 : 416-419
- 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の薬剤散布との関係. 愛媛果試研報. 4 : 43-55
- 森 介計. 1974. ミカンハダニによるカンキツの被害の実態と防除. 植物防疫. 8(3) : 110-112