

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

宮崎俊英, 岸本英成¹⁾, 菅 康弘, 寺本 健

キーワード：カンキツ, 土着天敵, 長崎県, 発生消長, カブリダニ

The Occurrence of the native natural enemy of citrus red mite in citrus orchard
in Nagasaki Prefecture

Toshihide. MIYAZAKI, Hidenari KISHIMOTO, Yasuhiro SUGA, Takeshi TERAMOTO

目 次

1. 緒言	122
2. 材料および方法	122
1) 土着天敵の発生分布状況	122
2) 土着天敵の発生消長	124
3. 結果	124
1) 土着天敵の発生状況	124
2) 土着天敵の発生消長	125
4. 考察	137
1) 土着天敵の発生分布状況	137
2) 土着天敵の発生消長	137
5. 摘要	138
6. 引用文献	138
Summary	139

1) (独)農業・食品産業技術総合研究機構果樹研究所カンキツ研究口之津拠点

1. 緒 言

カンキツの害虫防除体系において、化学農薬を減らした防除が今後増えていくことが予想され、長崎県では化学農薬の使用回数を半減した防除体系のマニュアルを作成している。更に化学農薬数を減らしていくために、特定農薬として土着天敵の利活用を進める必要があるが、長崎県での調査報告はヤノネカイガラムシを除いて少ない。農薬取締法上での特定農薬としての天敵は、使用場所と同一の都道府県内（離島にあっては、離島内）で採取されたものとされており、天敵を利活用する場合、県内での天敵の発生を明らかにすることは必要である。

カンキツ園での土着天敵に関し、他県ではミカンハダニに対しての調査が進んでおり、静岡県では6種類の天敵類（カブリダニ類、ケボソナガヒシダニ、ヒメハダニカブリハネカクシ、ハダニア

ザミウマ、ヤマトクサカゲロウ、キアシクロヒメテントウ）が確認されたと報告されている¹²⁾。また、愛媛県では12種類の天敵類の報告がある⁶⁾。

ミカンハダニが多数発生し加害すると葉や果実全体が白っぽくなり、葉は早期落葉、果実では着色や光沢が悪くなり品質が低下する¹⁰⁾。また、1年間に10世代以上繰り返すため、薬剤抵抗性が発達しやすく、長崎県においても重要害虫のひとつとなっている。そこで、県内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分布状況および発生消長について調査したので、その結果を報告する。

現地調査にあたり協力して下さった各振興局の担当者各位、JA長崎西彼の山川営農指導員ならびにJAごとうの近藤営農指導員に心から謝意を表します。

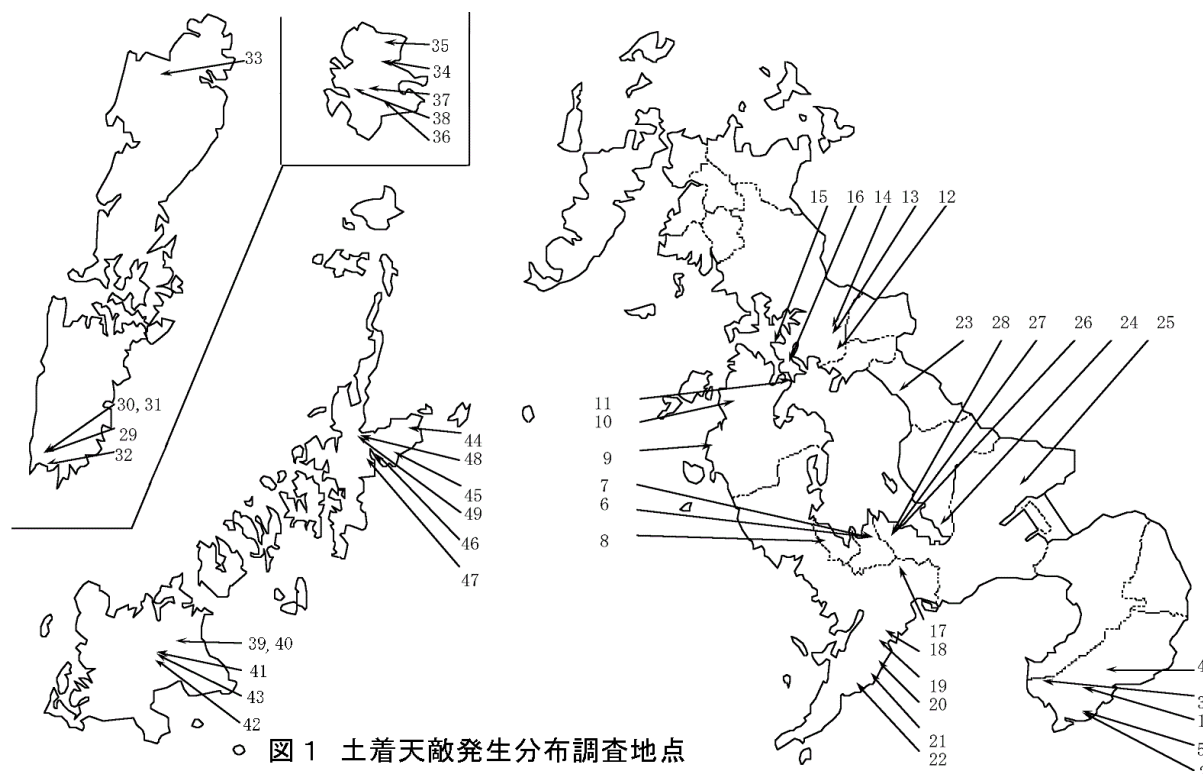
2. 材料および方法

1) 土着天敵の発生分布状況

長崎県における本土部のカンキツ主要産地 28 箇所と島しょ部 21 箇所の計 49 箇所(図1, 表1)で調査を行なった。調査はカンキツでのミカンハダニが

高密度となる7~9月に調査を行い、カンキツ主要産地は2005~2008年と島しょ部は2010年に実施した。

調査はカンキツ栽培園において10~20樹から合計200枚程度の葉をランダムに採取し、紙袋に入れ、



○ 図1 土着天敵発生分布調査地点

表 1 土着天敵発生分布状況調査地点の情報

調査地点	緯度	経度	樹種 (品種)	防除体系	調査日
1 南島原市南有馬町白木野	N32° 38' 47"	E130° 12' 59"	温州 (宮本早生)	省農薬	2005/8/30 2006/7/11 2006/9/13
2 南島原市南有馬町吉川	N32° 36' 45"	E130° 12' 58"	温州 (林温州)	無防除	2005/8/30 2006/7/11 2006/9/13
3 南島原市加津佐町越崎	N32° 39' 16"	E130° 09' 13"	温州 (興津, 林)	慣行	2005/8/30 2006/7/11 2006/9/13
4 南島原市北有馬町田平	N32° 40' 06"	E130° 15' 05"	温州 (岩崎早生)	慣行	2005/8/30 2006/7/11 2006/9/13
5 南島原市南有馬町吉川	N32° 36' 54"	E130° 12' 55"	温州 (させぼ温州)	慣行	2005/8/30 2006/7/11 2006/9/13
6 西彼杵郡長与町	N32° 50' 36"	E129° 53' 18"	温州 (原口早生)	慣行	2006/7/3
7 西彼杵郡長与町	N32° 50' 36"	E129° 53' 24"	温州 (不明)	無防除	2006/7/3
8 西彼杵郡時津町	N32° 50' 19"	E129° 49' 01"	温州 (原口早生)	慣行	2006/7/3
9 西海市大瀬戸町	N32° 57' 49"	E129° 38' 24"	温州 (不明)	慣行	2006/7/3
10 西海市西海町	N33° 01' 18"	E129° 40' 31"	温州 (原口早生)	慣行	2006/7/3
11 西海市西彼町	N33° 02' 55"	E129° 45' 40"	温州 (原口早生)	慣行	2006/7/3
12 佐世保市宮野野田道上	N33° 05' 17"	E129° 50' 02"	温州 (させぼ温州)	慣行	2006/9/7
13 佐世保市瀬道町金石	N33° 06' 35"	E129° 49' 37"	温州 (させぼ温州)	慣行	2006/9/7
14 佐世保市重尾町上大原	N33° 07' 06"	E129° 49' 40"	温州 (原口早生)	慣行	2006/9/7
15 佐世保市針尾西町松手	N33° 05' 57"	E129° 44' 11"	温州 (南柑20号)	慣行	2006/9/7
16 佐世保市中町中の原	N33° 04' 19"	E129° 45' 31"	温州 (上野早生)	慣行	2006/9/7
17 長崎市平間町	N32° 48' 15"	E129° 55' 50"	温州 (上野早生)	慣行	2007/9/12
18 長崎市北浦町	N32° 43' 14"	E129° 54' 34"	吉田ボンカン, 温州 (上野早生)	慣行	2007/9/12
19 長崎市茂木町	N32° 42' 33"	E129° 53' 54"	温州 (原口早生)	慣行	2007/9/12
20 長崎市宮摺町	N32° 40' 51"	E129° 53' 53"	温州 (岩崎早生)	慣行	2007/9/12
21 長崎市大崎町	N32° 39' 51"	E129° 53' 12"	温州 (青島)	慣行	2007/9/12
22 長崎市千々町	N32° 39' 08"	E129° 51' 46"	温州 (伊木力)	慣行	2007/9/12
23 東彼杵郡東彼杵町赤木	N33° 02' 08"	E129° 55' 48"	温州 (原口早生)	慣行	2008/7/11
24 大村市日泊町	N32° 51' 31"	E129° 59' 43"	温州 (原口早生)	慣行	2008/7/11
25 諫早市高来町	N32° 54' 40"	E130° 07' 04"	温州 (原口早生)	慣行	2008/7/11
26 諫早市多良見町船沖	N32° 51' 09"	E129° 55' 43"	温州 (岩崎早生)	慣行	2008/7/11
27 諫早市多良見町野川内	N32° 50' 42"	E129° 55' 07"	温州 (宮川早生)	慣行	2008/7/11
28 諫早市多良見町野川内	N32° 50' 44"	E129° 55' 06"	温州 (伊木力)	無防除	2008/7/11
29 対馬市豆酸	N34° 07' 46"	E129° 11' 39"	温州 (青島)	慣行	2010/7/6
30 対馬市豆酸	N34° 07' 47"	E129° 11' 40"	温州 (宮川早生)	慣行	2010/7/6
31 対馬市豆酸	N34° 07' 47"	E129° 11' 40"	温州 (興津早生)	無防除	2010/7/6
32 対馬市豆酸	N34° 06' 54"	E129° 11' 54"	温州 (青島)	慣行	2010/7/6
33 対馬市上県	N34° 37' 27"	E129° 22' 31"	ユズ	無防除	2010/7/6
34 杵岐市芦辺	N33° 48' 24"	E129° 43' 45"	ユズ	慣行	2010/7/12
35 杵岐市芦辺	N33° 49' 58"	E129° 44' 06"	いよかん	慣行	2010/7/12
36 杵岐市石田	N33° 45' 13"	E129° 43' 54"	麗紅	慣行	2010/7/12
37 杵岐市郷ノ浦	N33° 46' 10"	E129° 42' 43"	麗紅	慣行	2010/7/12
38 杵岐市郷ノ浦	N33° 46' 05"	E129° 41' 17"	いよかん	慣行	2010/7/12
39 五島市雨通宿	N32° 42' 26"	E128° 48' 12"	温州 (不明)	無防除	2010/7/14
40 五島市雨通宿	N32° 42' 26"	E128° 48' 12"	温州 (不明)	省農薬	2010/7/14
41 五島市雨通宿	N32° 41' 33"	E128° 46' 29"	温州 (不明)	省農薬	2010/7/14
42 五島市雨通宿	N32° 40' 58"	E128° 46' 19"	温州 (不明)	慣行	2010/7/14
43 五島市雨通宿	N32° 41' 22"	E128° 46' 27"	温州 (不明)	慣行	2010/7/14
44 南松浦郡新上五島町江ノ浜	N32° 59' 13"	E129° 10' 00"	甘夏	無防除	2010/9/3
45 南松浦郡新上五島町太田	N32° 57' 18"	E129° 08' 39"	甘夏	無防除	2010/9/3
46 南松浦郡新上五島町阿勢津	N32° 57' 11"	E129° 06' 53"	甘夏	無防除	2010/9/3
47 南松浦郡新上五島町鯛ノ浦	N32° 56' 47"	E129° 06' 06"	甘夏	無防除	2010/9/3
48 南松浦郡新上五島町七目	N32° 58' 34"	E129° 05' 29"	甘夏	無防除	2010/9/3
49 南松浦郡新上五島町七目	N32° 58' 32"	E129° 05' 12"	温州 (宮川早生)	慣行	2010/9/3

クーラーボックスに入れて持ち帰った。その後、実体顕微鏡下でカブリダニ類雌成虫およびミカンハダニ雌成虫数を調べた。さらに、カブリダニ雌成虫は、ホイヤー液で封じてプレパラート標本を作成し、光学顕微鏡下で種を同定した。

また、島しょ部の調査は上記調査に追加してカンキツ3樹から計100枚の葉を70%アルコールで洗浄してカブリダニ類を採取した。調査日の約10日前にファイトトラップを主枝部に巻きつけ、調査日に70%アルコールで洗浄してカブリダニ類を採取した。それぞれ種の同定は前述の方法で行なった。

2) 土着天敵の発消長

2009年4月6日～10月30日、2010年4月5日～10月6日の2カ年において、佐世保市宮地区3カ所、諫早市多良見町伊木力地区3カ所のウンシュウミカン園を選定し、各園3樹を選びマークをつけ、各50葉のミカンハダニ雌成虫を計数した(表2)。また、同じ3樹から計100葉を70%アルコールで洗浄

し、捕獲された天敵類を実体顕微鏡下で種別に計数した。さらに、カブリダニ類はプレパラートを作成して種を同定した。また、調査園周辺のイヌマキ15枝とヒノキ15枝の先端をそれぞれ70%アルコール洗浄し、上記と同じよう種の同定を行なった。なお、調査地点3は周辺にヒノキがなかったので、スギを調査した。

各調査園の防除履歴はミカン収穫後に生産者に聞き取り調査を実施した。

表2 土着天敵発消長調査圃場の情報

調査地点		品種	樹齢
1 佐世保市	奥山町	原口早生	9年生
2 佐世保市	奥山町	宮川早生	34年生
3 佐世保市	長畑町	原口早生	26年生
4 諫早市	多良見町	伊木力	31年生
5 諫早市	多良見町	させぼ温州	13年生
6 諫早市	多良見町	宮川早生	36年生

3. 結果

1) 土着天敵の発生状況

葉採取調査で県内のカンキツ栽培園において確認されたカブリダニ類はニセラーゴカブリダニ *Amblyseius eharai* Amitai & Swirski (発生園数16, 発生園率33%), ミヤコカブリダニ *Neoseiulus californicus* (McGregor) (同17, 同35%), コウズケカブリダニ *Euseius sojaensis* (Ehara) (同5, 同10%), フツウカブリダニ *Typhlodromus (Anthoseius) vulgaris* Ehara (同1, 同2%), ミナミカブリダニ *Chanteius contiguus* (Chant) (同3, 同6%), ミチノクカブリダニ *Amblyseius tsugawai* Ehara (同1, 同2%), ケナガカブリダニ *Neoseiulus womersleyi* (Schicha) (同1, 同2%), ヤマトカブリダニ *Scapulaseius japonicus* (Ehara) (同1, 同2%), ホオノキカブリダニ *Neoseiulus repletus* (Wu & Li) (同1, 同2%)であった(表3)。

島しょ部では本土部で確認されなかったヤマトカブリダニ(五島市)、ホオノキカブリダニ(五島市)、ミナミカブリダニ(新上五島町)の発生が確認された。なお、壱岐市においては葉採取調査ではカブリダニ類幼虫が1地点であったものの種の同定はできていないが、アルコール洗浄法でミヤ

コカブリダニが確認された(表4)。

ニセラーゴカブリダニとミヤコカブリダニについては見ると、壱岐市ではニセラーゴカブリダニが未確認であり、新上五島町ではミヤコカブリダニが未確認である。

防除体系別に見ると慣行防除の35園のうち、42%でカブリダニ類の発生は確認できなかった。発生していた園ではミヤコカブリダニが優占種であった(図2)。無防除の11園では、カブリダニ類が発生していなかったのは1園のみであり、ほとんどの園で発生が認められた。優占種はニセラーゴカブリダニであった(図3)。省農薬防除は3園すべてニセラーゴカブリダニが発生していて、そのうち2園でミヤコカブリダニが同時に確認されている(表6)。

本土部におけるカブリダニ以外の天敵はヒメハダニカブリケシハネカクシ *Oligota kashimirica benefica* Naomi, ハダニアザミウマ *Scolothrips takahashi* Priesner, ハダニタマバエ *Feltiella* sp., キアシクロヒメテントウ *Stethorus japonicus* が確認された(表4)。島しょ部においては対馬市はハダニタマバエ, キアシクロヒメテントウが確認された。壱岐市ではヒメハダニカブ

リケシハネカクシ, ハダニカブリケシハネカクシ *Oligota yasumatsui* kistner, ハダニタマバエ, キアシクロヒメテントウが確認された。五島市ではハダニタマバエ, キアシクロヒメテントウが確認された, 新上五島町ではカブリダニ類以外の天敵は確認されなかった(表 4, 5)。

防除体系別ではカブリダニ類に比べカブリダニ類以外の天敵は, 慣行防除, 省農薬, 無防除での違いはみられず(表 6), 調査時のミカンハダニの発生密度に影響されている(表 7)。

2) 土着天敵の発生消長

ミカンハダニ発生量は園, 年次間で大きく異なっており, 天敵類の発生も大きく変動した(図 4~9)。

調査園 6 ヶ所すべてにおいてミヤコカブリダニは確認された。ニセラーゴカブリダニは 2009 年で 2 ヶ所(調査地点 1, 3), 2010 年で 4 ヶ所(調査地点 2, 3, 4, 5)確認され, 発生量はいずれもミヤコカブリダニより少なかった。

調査 6 箇所 2 ヶ年調査中, 調査地点 2 の 2009 年 6 月下旬と調査地点 6 の 2010 年 7 月上旬以外はミカンハダニの発生ピーク後にカブリダニ類の発生が増加し, その後ミカンハダニが減少した。

カブリダニ類以外の天敵類はミカンハダニが発生ピーク時で約 300 頭/150 葉以上の園で確認された。ケシハネカクシ類は 6 月中旬~8 月下旬にかけて 2009 年は 3 ヶ所(調査地点 1, 2, 4), 2010 年

は 4 ヶ所(調査地点 2, 3, 4, 6)で発生した。これはハダニの発生量の増加時期とほぼ一致している。ハダニアザミウマは 2009 年 10 月上旬に 1 ヶ所(調査地点 5)で確認された。

ミカン園周辺の防風樹として植栽されているヒノキ, マキ(調査地点 3 のみスギ)を調査したところ, ミヤコカブリダニは全ての調査地点のヒノキで確認され, ヒノキ内で継続して発生していた(図 10~15)。しかし, マキとスギではミヤコカブリダニの発生量が少なかった。

一方, ニセラーゴカブリダニはマキでの確認が多く 2009 年では 5 地点(調査地点 1, 3, 4, 5, 6)の発生で, 2010 年では 4 地点(調査地点 1, 2, 3, 4)で確認された。ヒノキは 2009 年 1 地点(調査地点 1)の発生で, 2010 年では 2 地点(調査地点 1, 5)で確認された。調査地点 3 のスギは 2 ヶ年とも発生していた, なお, 2010 年はニセラーゴカブリダニのマキにおける発生は 6~7 月にピークがあった(図 16~21)。

農薬散布は地区での異なり, 2009 年の佐世保市宮地区(調査地点 1~3)では 11 剤, 諫早市伊木力地区(調査地点 4~6)では 15~17 剤, 2010 年は佐世保市宮地区では 12~15 剤, 諫早市伊木力地区は 16~18 剤となっている。秋季のミカンハダニ剤の使用は両年とも 2 箇所(2009 年調査地点 3, 4 および 2010 年調査地点 1, 4)と少なかった。

表3 ミカンハダニとカブリダニ類の発生分布状況

(頭)

調査地点	調査業 数	カブリダニ類頭数												
		ミカン ハダニ	♀成虫数								卵	幼若虫	♂成虫数	
		♀成虫数	ニセ ラーゴ	ミヤコ	コウズケ	フツウ	ミナミ	ミチノク	ケナガ	ヤマト				ホオノキ
1 南島原市南有馬町白木野	221	4	4									12	18	5
	205	2		5	4							2	6	
	199	33	41	1	9							12	39	27
2 南島原市南有馬町吉川	198	0	39									7	29	25
	198	0	24			1						3	13	8
	212	4	18									7	15	8
3 南島原市加津佐町越崎	200	2		1								1	0	0
	239	160		3								1	1	0
	210	19		2								0	1	0
4 南島原市北有馬町田平	198	434										1	2	0
	194	0										0	0	0
	209	57	5	4				6				6	11	5
5 南島原市南有馬町吉川	201	9		9								10	6	11
	211	41		6								5	4	1
	202	1358		92								107	100	26
6 西彼杵郡長与町	196	253		8								7	21	3
7 西彼杵郡長与町	185	0	16									5	10	7
8 西彼杵郡時津町	208	0										0	2	0
9 西海市大瀬戸町	205	0										0	0	0
10 西海市西海町	227	0										0	0	0
11 西海市西彼町	203	17		1								0	0	0
12 佐世保市宮野野田道上	212	29		23								12	15	8
13 佐世保市瀬道町金石	211	30		8								1	7	5
14 佐世保市重尾町上大原	185	84		103								66	104	30
15 佐世保市針尾西町松手	188	373		144								222	196	52
16 佐世保市中町中の原	206	2		4								0	2	2
17 長崎市平間町	210	0										0	0	0
18 長崎市北浦町	229	92										0	0	0
19 長崎市茂木町	219	110		11								6	3	1
20 長崎市宮摺町	205	18		4								1	4	1
21 長崎市大崎町	203	1287	1	1								0	0	0
22 長崎市千々町	217	0										0	0	0
23 東彼杵郡東彼杵町赤木	231	466		1					1			5	7	2
24 大村市日泊町	251	0	2									7	3	0
25 諫早市高来町	233	0										0	0	0
26 諫早市多良見町船沖	205	64		1								1	1	0
27 諫早市多良見町野川内	218	3699		166								115	149	47
28 諫早市多良見町野川内	203	4	2		3							3	2	0
29 対馬市豆酸	203	0										0	0	0
30 対馬市豆酸	212	1										0	0	0
31 対馬市豆酸	207	57	1									1	4	1
32 対馬市豆酸	197	2			10							2	8	8
33 対馬市上県	201	15										0	2	0
34 壱岐市芦辺	198	0										0	0	0
35 壱岐市芦辺	207	0										0	0	0
36 壱岐市石田	215	14										0	0	0
37 壱岐市郷ノ浦	207	0										0	1	0
38 壱岐市郷ノ浦	185	168										0	0	0
39 五島市雨通宿	199	4	6									0	6	5
40 五島市雨通宿	206	0	2		1						1	0	4	0
41 五島市雨通宿	211	13	2									0	1	0
42 五島市雨通宿	210	2			2							0	1	2
43 五島市雨通宿	198	22								1		0	0	0
44 南松浦郡新上五島町江ノ浜	198	1	1									1	3	3
45 南松浦郡新上五島町太田	198	0	7					3				6	9	4
46 南松浦郡新上五島町阿勢津	201	0	7									3	4	0
47 南松浦郡新上五島町綱ノ浦	203	0	9					2				8	3	4
48 南松浦郡新上五島町七目	202	2	4					3				1	7	6
49 南松浦郡新上五島町七目	207	7										0	0	0

表4 ミカンハダニと捕食性天敵の発生分布状況

(個・頭)

調査地点	調査葉数	ミカン ハダニ	ヒメハダニカ プリケシハネ カクシ		ハダニカ プリケシ ハネカク シ	ケシハネ カクシ類	ハダニア ザミウマ	ハダニ タマバエ	キアシクロ ヒメテントウ			
			♀ 成虫数	幼虫	成虫	成虫	卵	成虫	幼虫	蛹	卵	幼虫
1 南島原市南有馬町白木野	221	4										
1 南島原市南有馬町白木野	205	2										
1 南島原市南有馬町白木野	199	33	1									
2 南島原市南有馬町吉川	198	0										
2 南島原市南有馬町吉川	198	0										
2 南島原市南有馬町吉川	212	4										
3 南島原市加津佐町越崎	200	2										
3 南島原市加津佐町越崎	239	160	1			3		1				
3 南島原市加津佐町越崎	210	19										
4 南島原市北有馬町田平	198	434										
4 南島原市北有馬町田平	194	0										
4 南島原市北有馬町田平	209	57										
5 南島原市南有馬町吉川	201	1408										
5 南島原市南有馬町吉川	211											
5 南島原市南有馬町吉川	202											
6 西彼杵郡長与町	196	253										
7 西彼杵郡長与町	185	0										
8 西彼杵郡時津町	208	0										
9 西海市大瀬戸町	205	0										
10 西海市西海町	227	0										
11 西海市西彼町	203	17										
12 佐世保市宮野野田道上	212	29										
13 佐世保市瀬道町金石	211	30										
14 佐世保市重尾町上大原	185	84										
15 佐世保市針尾西町松手	188	373										
16 佐世保市中町中の原	206	2										
17 長崎市平間町	210	0										
18 長崎市北浦町	229	92										
19 長崎市茂木町	219	110						1				
20 長崎市宮摺町	205	18										
21 長崎市大崎町	203	1287	5	2		17				4	3	2
22 長崎市千々町	217	0										
23 東彼杵郡東彼杵町赤木	231	466	23	5		38		1				
24 大村市日泊町	251	0										
25 諫早市高来町	233	0										
26 諫早市多良見町船沖	205	64										
27 諫早市多良見町野川内	218	3699	2			2	1		1			
28 諫早市多良見町野川内	203	4										
29 対馬市豆酸	203	0										
30 対馬市豆酸	212	1										
31 対馬市豆酸	207	57						1		1		
32 対馬市豆酸	197	2									1	
33 対馬市上県	201	15						1				
34 杵崎市芦辺	198	0										
35 杵崎市芦辺	207	0										
36 杵崎市石田	215	14										
37 杵崎市郷ノ浦	207	0										
38 杵崎市郷ノ浦	185	168	8	5	9	1		2		3	2	1
39 五島市雨通宿	199	4										
40 五島市雨通宿	206	0		1								
41 五島市雨通宿	211	13						1				
42 五島市雨通宿	210	2						1				
43 五島市雨通宿	198	22	7			7		3			1	
44 南松浦郡新上五島町江ノ浜	198	1										
45 南松浦郡新上五島町太田	198	0										
46 南松浦郡新上五島町阿勢津	201	0										
47 南松浦郡新上五島町鯛ノ浦	203	0										
48 南松浦郡新上五島町七目	202	2										
49 南松浦郡新上五島町七目	207	7										

※数字は調査地点の合計数

表5 島嶼部におけるアルコール洗浄法とファイトトラップによるカブリダニ類採集結果

調査地点	樹種（品種）	防除体系	調査日	アルコール洗浄			ファイトトラップ			備考
				♀成虫数			♀成虫数			
				ニセラーゴカブリダニ	ミヤコカブリダニ	コウズケカブリダニ	ニセラーゴカブリダニ	ミヤコカブリダニ	コウズケカブリダニ	
29 対馬市豆酸	温州（青島）	慣行	2010/7/6	0	0	0	0	0	0	
30 対馬市豆酸	温州（宮川早生）	慣行	2010/7/6	0	2	0	0	0	0	
31 対馬市豆酸	温州（興津早生）	無防除	2010/7/6	0	0	1	0	0	0	
32 対馬市豆酸	温州（青島）	慣行	2010/7/6	0	0	1	0	0	0	
33 対馬市上県	ユズ	無防除	2010/7/6	0	0	0	0	0	0	
34 杵崎市芦辺	ユズ	慣行	2010/7/12	0	1	0	0	0	0	
35 杵崎市芦辺	いよかん	慣行	2010/7/12	0	0	0	0	0	0	
36 杵崎市石田	麗紅	慣行	2010/7/12	0	0	0	0	0	0	
37 杵崎市郷ノ浦	麗紅	慣行	2010/7/12	0	0	0	0	0	0	
38 杵崎市郷ノ浦	いよかん	慣行	2010/7/12	0	0	0	0	0	0	
39 五島市雨通宿	温州（不明）	無防除	2010/7/14	1	1	0	5	0	0	
40 五島市雨通宿	温州（不明）	省農薬	2010/7/14	0	3	0	0	0	0	
41 五島市雨通宿	温州（不明）	省農薬	2010/7/14	0	0	0	0	0	0	
42 五島市雨通宿	温州（不明）	慣行	2010/7/14	0	1	0	0	0	0	
43 五島市雨通宿	温州（不明）	慣行	2010/7/14	0	3	0	1	0	0	ヒメダニカブリダニ科の成虫 1 ハルカシ類幼虫 4
44 南松浦郡新上五島町江ノ浜	甘夏	無防除	2010/9/3	0	0	0	0	0	0	
45 南松浦郡新上五島町太田	甘夏	無防除	2010/9/3	0	0	0	0	0	0	
46 南松浦郡新上五島町阿勢津	甘夏	無防除	2010/9/3	0	0	0	0	0	0	
47 南松浦郡新上五島町綱ノ浦	甘夏	無防除	2010/9/3	0	0	0	0	0	0	
48 南松浦郡新上五島町七目	甘夏	無防除	2010/9/3	0	0	0	0	0	0	
49 南松浦郡新上五島町七目	温州（宮川早生）	慣行	2010/9/3	1	0	0	0	0	0	

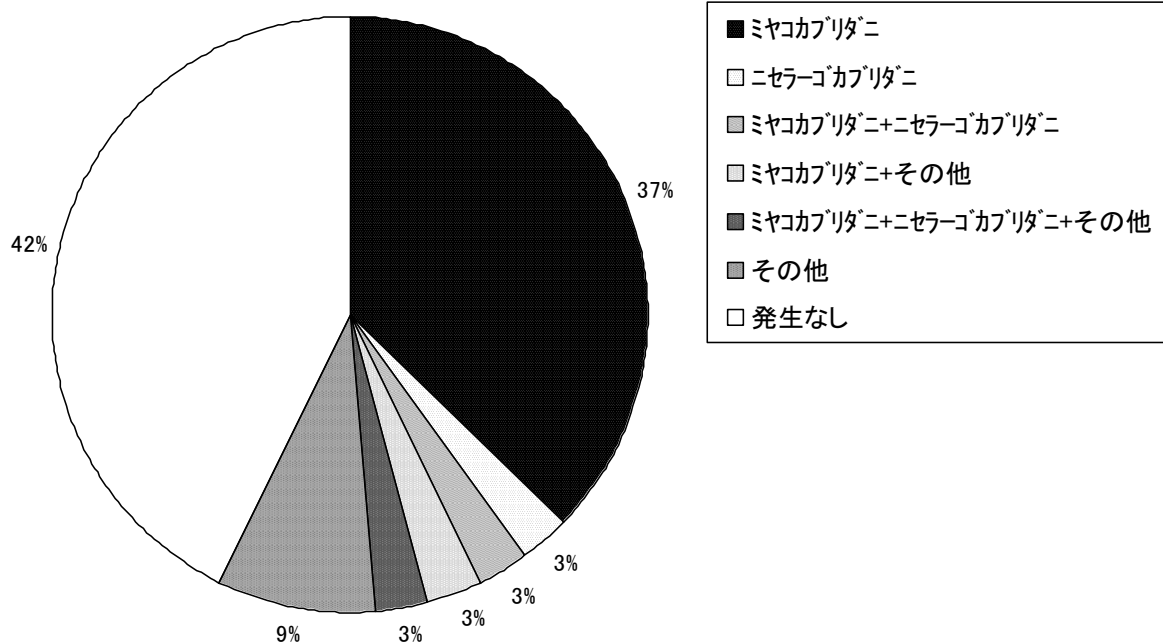


図2 慣行防除圃場におけるカブリダニ類の発生圃場割合

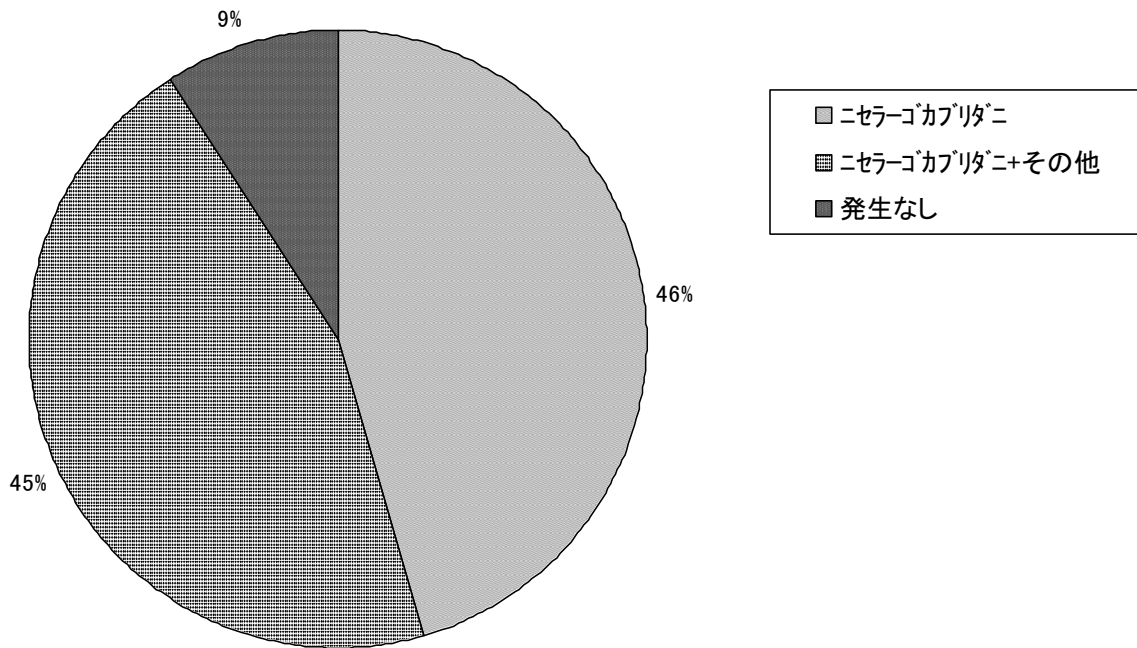


図3 無防除圃場におけるカブリダニ類の発生圃場割合

表6 調査園における防除状況と天敵の発生状況 (箇所・%)

防除状況	調査園数	カブリダニ類					
		カブリダニ類		うち ミヤコカブリダニ		うち ニセラーゴ カブリダニ	
		発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率
慣行防除	41	25	61.0	19	46.3	3	7.3
省農薬	5	5	100.0	2	40.0	4	80.0
無防除	13	13	100.0	0	0.0	12	92.3

防除状況	調査園数	ケハネカクシ類		ハダニアザミウマ		ハダニタマハエ		キアシコロシメイトウ	
		発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率
		慣行防除	41	6	14.6	1	2.4	6	14.6
省農薬	5	2	40.0	0	0.0	1	20.0	0	0.0
無防除	13	0	0.0	0	0.0	2	15.4	1	7.7

表7 調査園におけるミカンハダニ発生密度と天敵類の発生状況 (箇所・%)

ミカンハダニ発生密度 (頭/100葉)	調査園数	天敵類の発生状況									
		カブリダニ類		ケハネカクシ類		ハダニアザミウマ		ハダニタマハエ		キアシコロシメイトウ	
		発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率	発生 園数	発生園 率
0	19	11	57.9	1	5.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0
1~10	20	17	85.0	0	0.0	0	0.0	3	15.0	1	5.0
11~100	13	11	84.6	4	30.8	0	0.0	5	38.5	3	23.1
101~	7	7	100.0	3	42.9	1	14.3	2	28.6	1	14.3

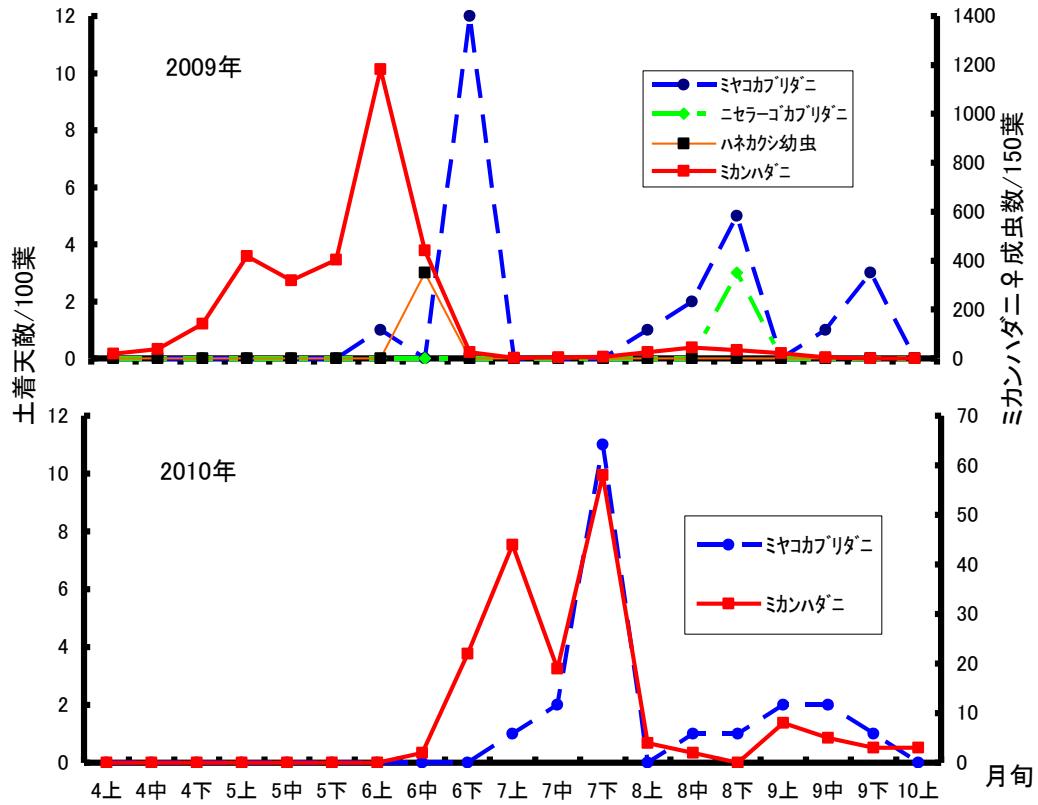


図4 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発消長(調査地点1)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

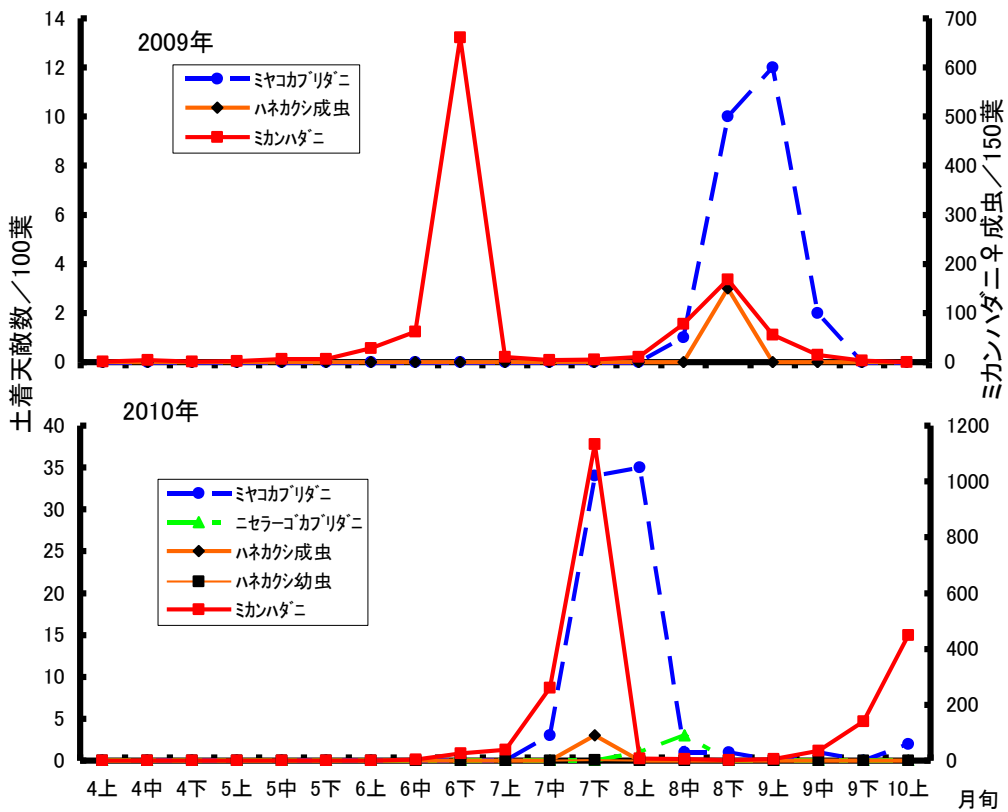


図5 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発消長(調査地点2)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

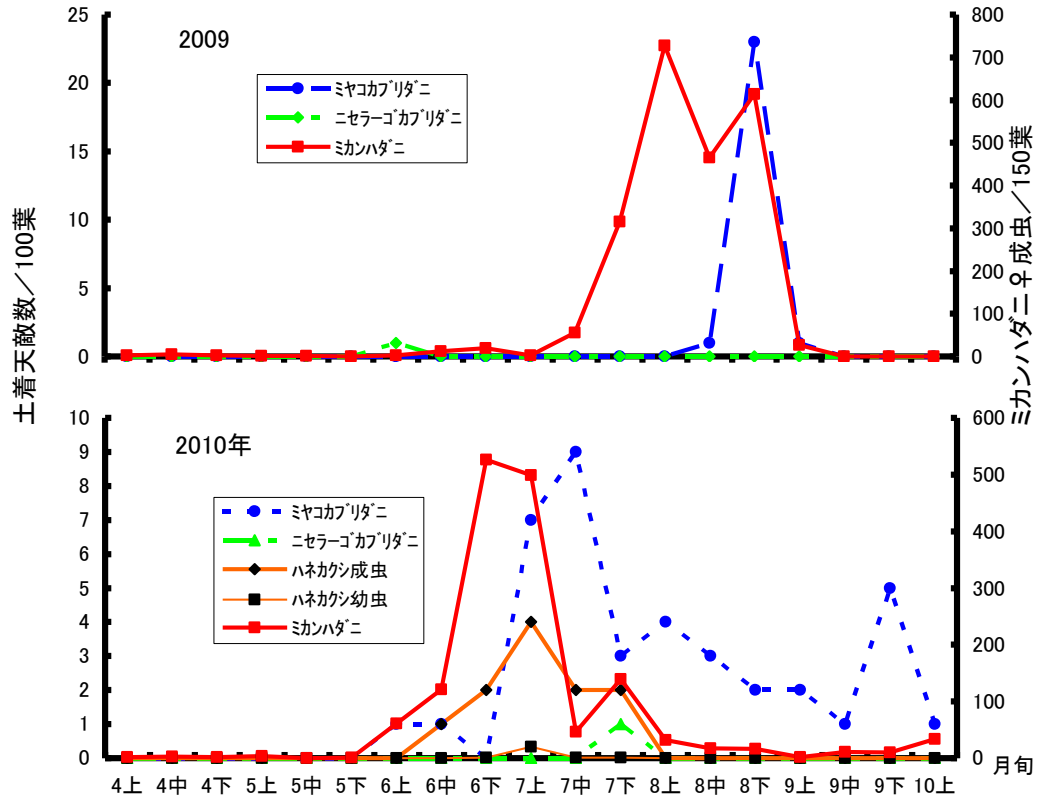


図6 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発消長(調査地点3)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

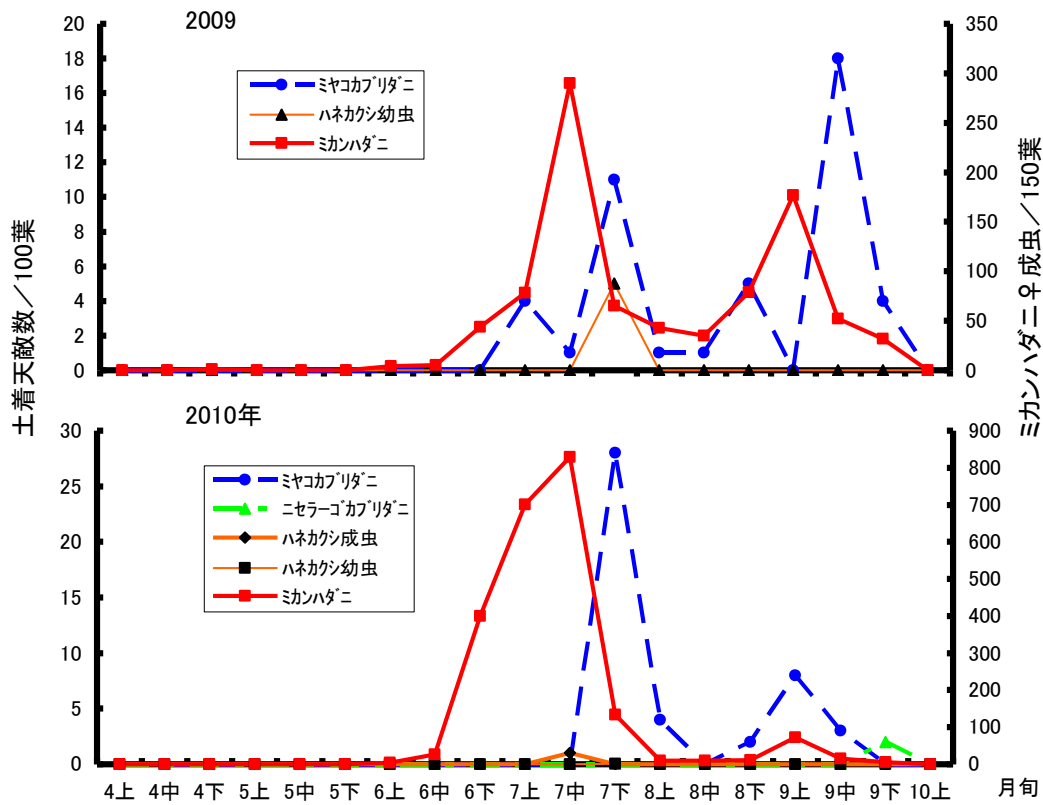


図7 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発消長(調査地点4)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

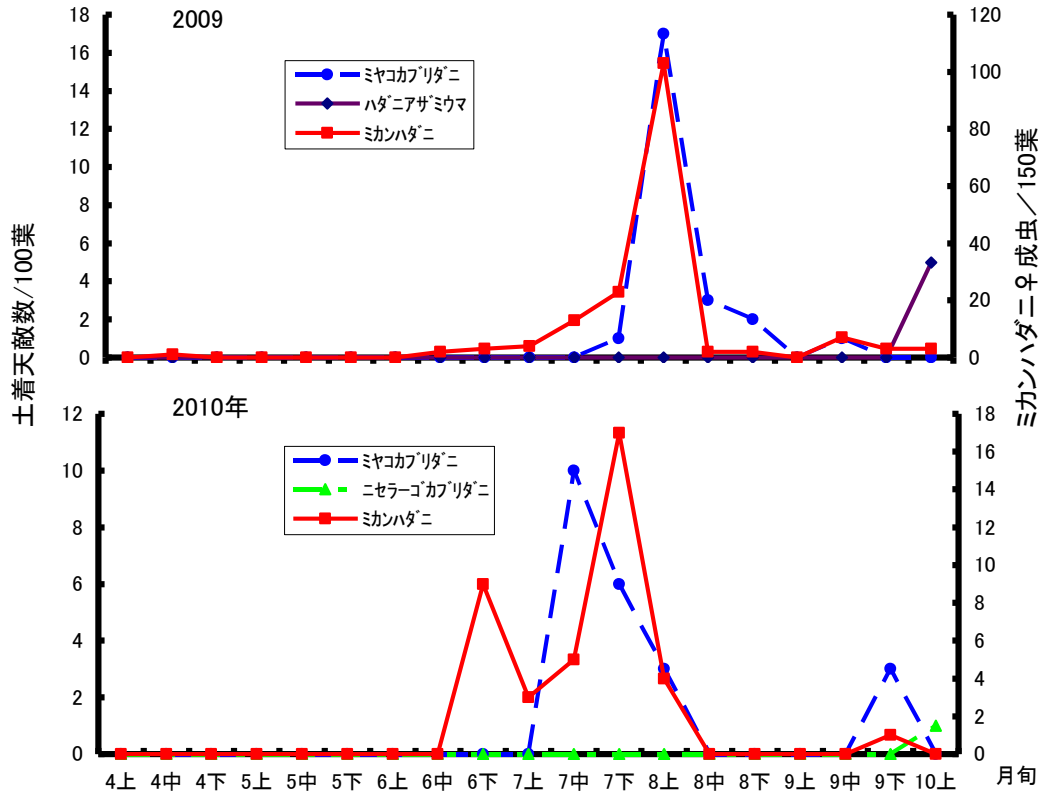


図8 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発生消長(調査地点5)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

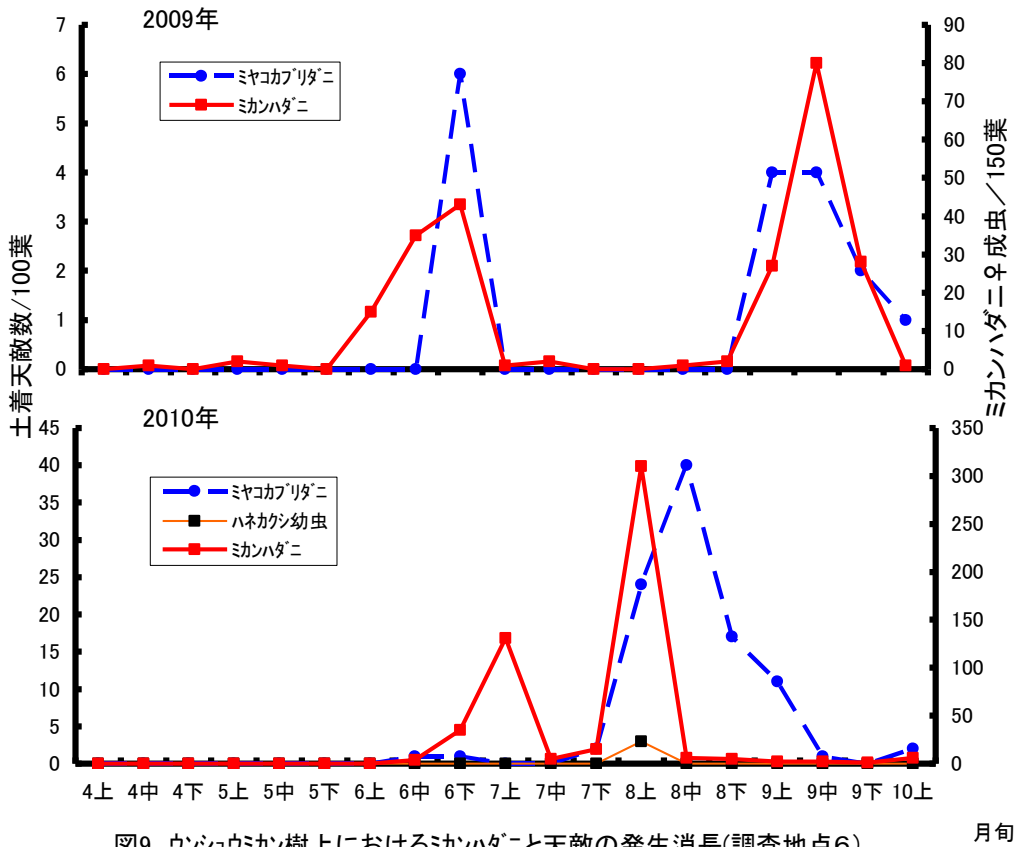


図9 ウンシュウミカン樹上におけるミカンハダニと天敵の発生消長(調査地点6)
 ※土着天敵は発生種のみ表示

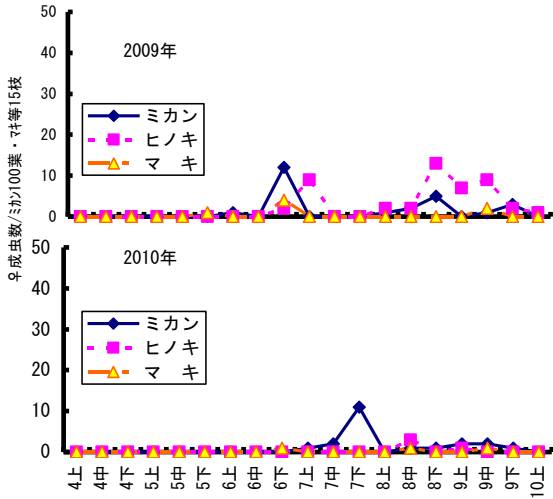


図10 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点1)

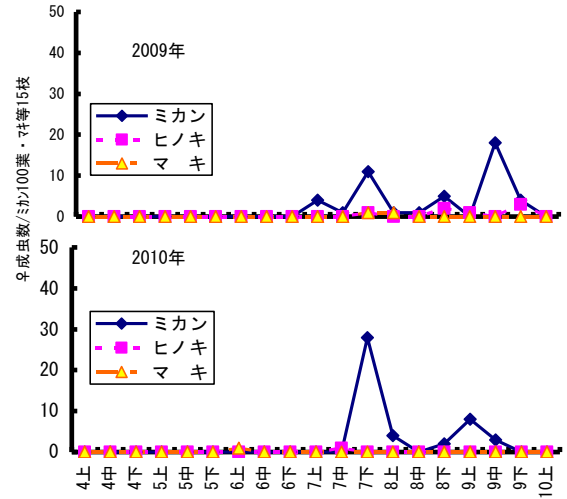


図13 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点4)

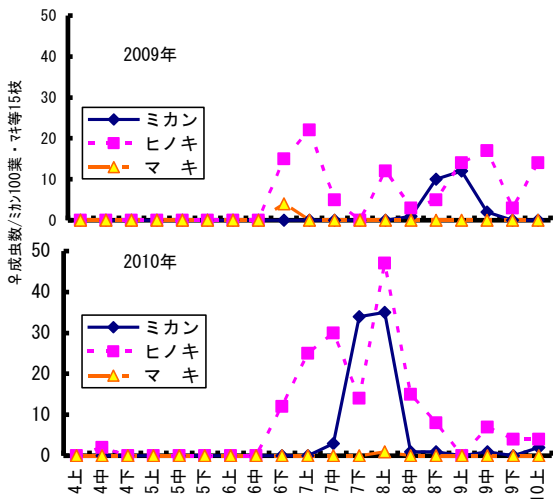


図11 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点2)

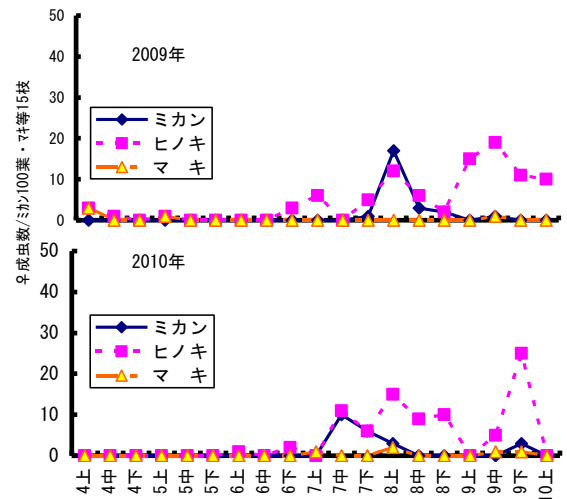


図14 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点5)

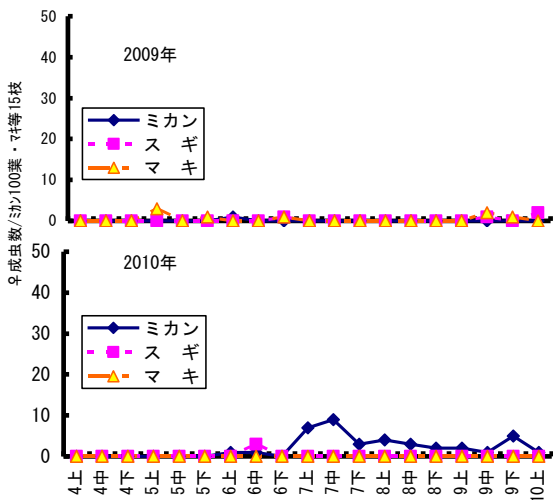


図12 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点3)

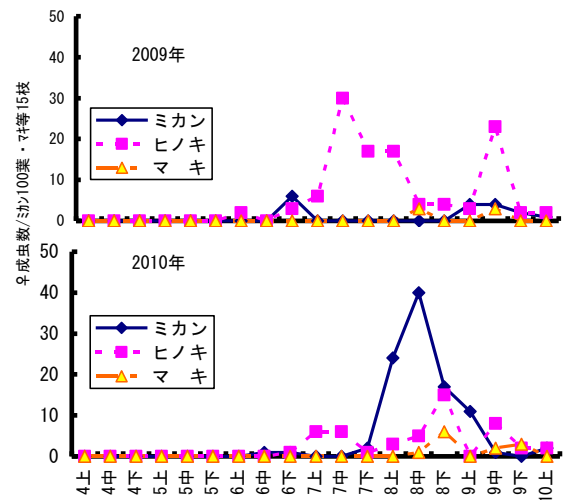


図15 ミカンと周辺樹木におけるミカカブリガエの発生消長(調査地点6)

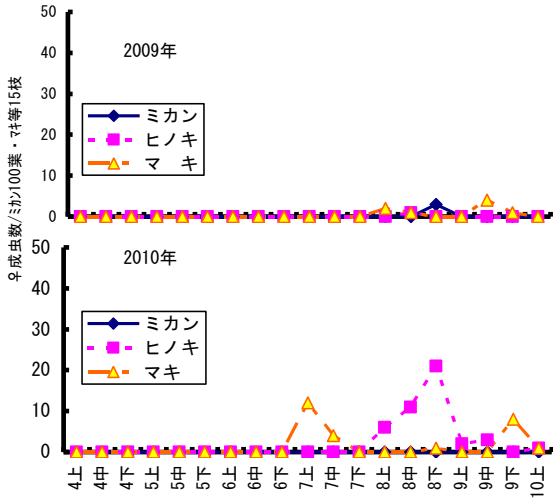


図16 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点1)

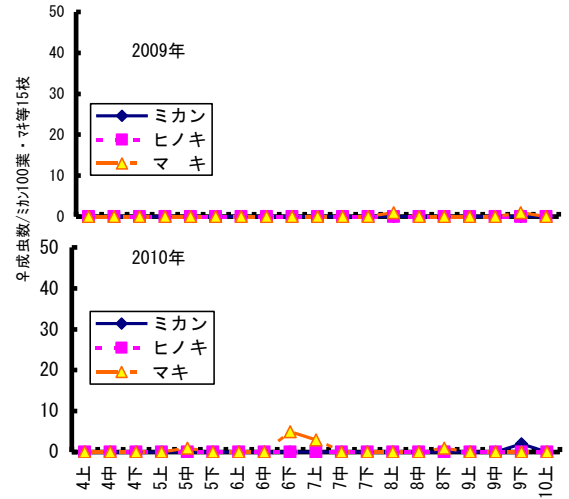


図19 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点4)

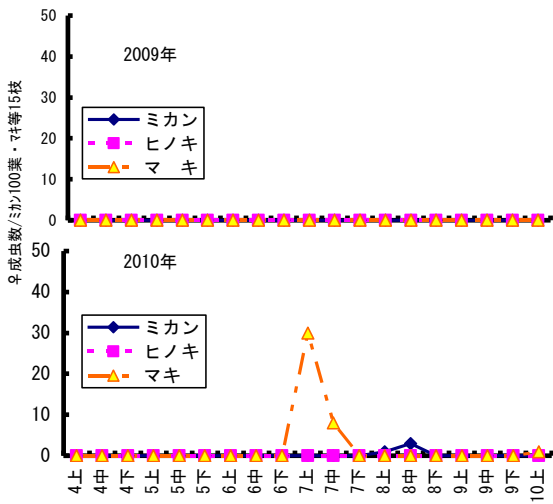


図17 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点2)

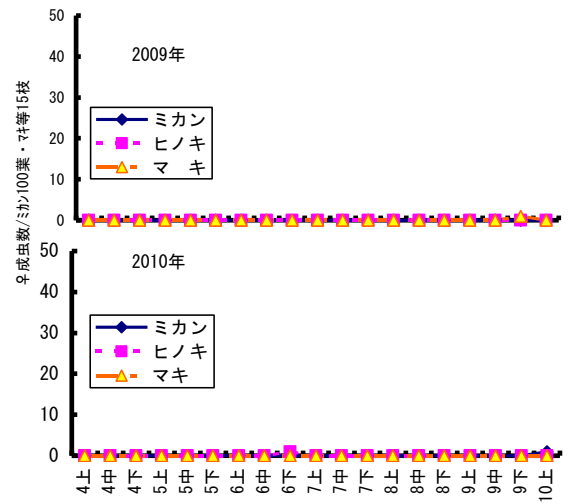


図20 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点5)

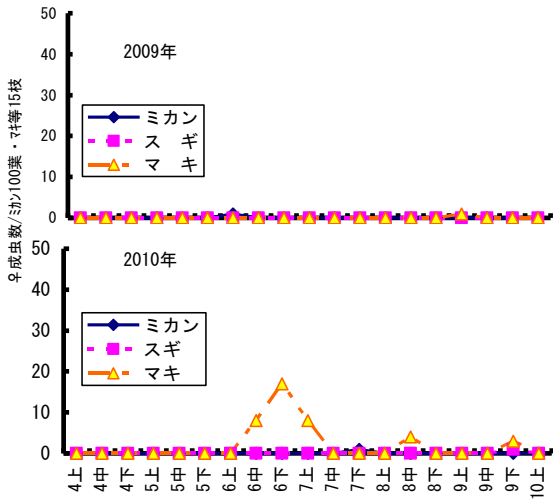


図18 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点3)

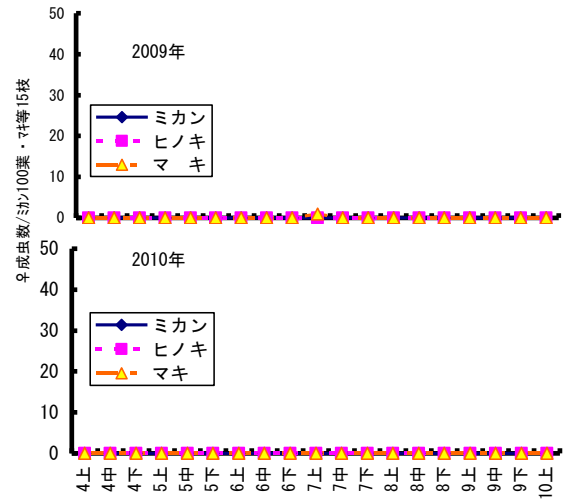


図21 ミカと周辺樹木におけるニセゴカブリガニの発生消長(調査地点6)

表8 発生消長調査圃の薬剤散布履歴(2009年)

調査圃 1				2				
月・日	農薬名	倍数	農薬名	農薬名	倍数	農薬名	倍数	
4/上								
4/中								
4/下								
5/上	スミナック(水)	800	フロンスайдSC	2,000	スミナック(水)	800	フロンスайдSC	2,000
5/中	スミナック(水)	800	ストロビー(水)	3,000	スミナック(水)	800	ストロビー(水)	3,000
5/下								
6/上	モスピラン(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	500	モスピラン(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	500
6/中			ジマンダイセン(水)	500			ジマンダイセン(水)	500
6/下								
7/上			ジマンダイセン(水)	500			ジマンダイセン(水)	500
7/中								
7/下								
8/上								
8/中								
8/下			ジマンダイセン(水)	500			ジマンダイセン(水)	500
9/上								
9/中								
9/下								
10/上								
10/中								
10/下								
11/上	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	5,000	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	5,000

調査圃 3				4						
月・日	農薬名	倍数	農薬名	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	
4/上										
4/中										
4/下										
5/上	スミナック(水)	800	フロンスайдSC	2,000	モスピラン(水溶)	4,000				
5/中	スミナック(水)	800	ストロビー(水)	3,000	モスピラン(水溶)	4,000	エムダイファー(水)	600		
5/下					アブロード(水)	1,000	ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	600
6/上	モスピラン(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	500						
6/中			ジマンダイセン(水)	500						
6/下					スブラサイド(乳)	1,500	ハチハチ(F)	1,000	ジマンダイセン(水)	600
7/上			ジマンダイセン(水)	500						
7/中					スピノエース(F)	6,000	ジマンダイセン(水)	600		
7/下										
8/上					ジマンダイセン(水)	600				
8/中										
8/下			ジマンダイセン(水)	500	Mr.ジョーカー(水)	2,000	エムダイファー(水)	600		
9/上	ダニエモン(F)	6,000			ダニエモン(F)	4,000				
9/中										
9/下										
10/上										
10/中										
10/下			ベンレート(水)	5,000	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	4,000		
11/上										

調査圃 5				6						
月・日	農薬名	倍数	農薬名	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	
4/上										
4/中										
4/下										
5/上	モスピラン(水溶)	4,000			モスピラン(水溶)	4,000				
5/中	フロンスайдSC	2,000	エムダイファー(水)	600	フロンスайдSC	2,000	エムダイファー(水)	600		
5/下	アブロード(水)	1,000			アブロード(水)	1,000				
6/上	ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	600						
6/中					ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	600	アタックオイル	150
6/下	スブラサイド(乳)	1,000	ジマンダイセン(水)	600						
7/上					スブラサイド(乳)	1,500	ジマンダイセン(水)	600		
7/中	ジェイエース(水溶)	1,500	エムダイファー(水)	600						
7/下					ジェイエース(水溶)	1,500				
8/上	Mr.ジョーカー(水)	2,000	ジマンダイセン(水)	600	Mr.ジョーカー(水)	2,000	ジマンダイセン(水)	600		
8/中										
8/下	スブラサイド(乳)	1,500								
9/上										
9/中					Mr.ジョーカー(水)	2,000				
9/下										
10/上										
10/中										
10/下										
11/上	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	4,000	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	4,000		

表9 発生消長調査圃の薬剤散布履歴(2010年)

調査圃 月・日	1				2					
	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数
4/上			デラン(F)	1,000			デラン(F)	1,000		
4/中										
4/下										
5/上										
5/中	スミチオン(乳)	1,000	フロンスайдSC	2,000	モスピラン(水溶)	4,000	スミチオン(乳)	1,000	フロンスайдSC	2,000
5/下	モスピラン(水溶)	4,000	ストロビー(水)	3,000					ストロビー(水)	3,000
6/上									ジマンダイセン(水)	500
6/中	スプラサイド(乳)	1,500	ジマンダイセン(水)	500	ダントツ(水溶)	4,000			ジマンダイセン(水)	500
6/下										
7/上	スプラサイド(乳)	1,500	ジマンダイセン(水)	500					エムダイファー(水)	600
7/中										
7/下			エムダイファー(水)	600						
8/上										
8/中					モスピラン(水溶)	4,000			ジマンダイセン(水)	500
8/下			ジマンダイセン(水)	500						
9/上										
9/中	パロック(F)	2,000	Mr.ジョーカー(水)	2,000						
9/下										
10/上										
10/中										
10/下					ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	5,000		
11/上	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	5,000						

調査圃 月・日	3				4					
	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数
4/上			デラン(F)	1,000						
4/中										
4/下										
5/上	モスピラン(水溶)	4,000	フロンスайдSC	2,000	モスピラン(水溶)	4,000				
5/中					モスピラン(水溶)	4,000	エムダイファー(水)	600	フロンスайдSC	2,000
5/下			ストロビー(水)	3,000						
6/上			ジマンダイセン(水)	500	アブロード(水)	1,000	ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	600
6/中	ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	500	スプラサイド(乳)	1,500	ハチハチ(F)	1,000	ジマンダイセン(水)	600
6/下	モスピラン(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	500						
7/上					スピノエース(F)	6,000	エムダイファー(水)	600		
7/中			ジマンダイセン(水)	500						
7/下										
8/上										
8/中					Mr.ジョーカー(水)	2,000	ジマンダイセン(水)	600		
8/下										
9/上										
9/中					スタークル(顆)	2,000	ダニエモン(F)	4,000		
9/下										
10/上										
10/中										
10/下	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	5,000	ベフラン(液)	2,000	ベンレート(水)	4,000		
11/上										

調査圃 月・日	5				6			
	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数	農薬名	倍数
4/上			デラン(F)	1,000			デラン(F)	1,000
4/中								
4/下								
5/上								
5/中	モスピラン(水溶)	4,000	フロンスайдSC	2,000	ジマンダイセン(水)600		モスピラン(水溶)	4,000
5/下	アブロード(水)	1,000					フロンスайдSC	2,000
6/上	ダントツ(水溶)	4,000	ジマンダイセン(水)	600			ダントツ(水溶)	4,000
6/中							ダントツ(水溶)	4,000
6/下							ジマンダイセン(水)	600
7/上	スプラサイド(乳)	1,000	コテツ(F)	4,000	ジマンダイセン(水)600		スプラサイド(乳)	1,500
7/中							サンマイト(水)	3,000
7/下							スピノエース(F)	6,000
8/上	Mr.ジョーカー(水)	2,000	ペンコゼブ(水)	600			エムダイファー(水)	600
8/中							ジェイエース(水溶)	1,500
8/下							Mr.ジョーカー(水)	2,000
9/上	スプラサイド(乳)	1,500	Mr.ジョーカー(水)	2,000	ジマンダイセン(水)600		ペンコゼブ(水)	600
9/中								
9/下								
10/上								
10/中							ベフラン(液)	2,000
10/下							ベンレート(水)	4,000
11/上	ベフラン(液)	2,000	トップジンM(水)	2,000				

4. 考 察

1) 土着天敵の発生分布状況

九州本土部のミヤコカブリダニについてすでに岸本ら⁴⁾が報告している、ミヤコカブリダニは九州各県で発生しているが発生状況は各県異なり佐賀県では調査園の100%、熊本県と宮崎県は約60%、福岡県では37.5%、大分県では30.8%、鹿児島県は20%であり、長崎は75.8%と比較的多く発生していた。今回の調査で新たに長崎半島と県央地区および島しょ部におけるカンキツ園でのカブリダニ類や捕食性天敵の生息を明らかにした。

土着天敵の優占種としてはミヤコカブリダニとニセラーゴカブリの2種のカブリダニ類であり、慣行防除園と無防除園では、カブリダニの種構成が大きく異なり、慣行防除園ではミヤコカブリダニ、無防除園ではニセラーゴカブリダニが優占種となった。愛媛県では慣行防除のカンキツ園で採集されるカブリダニ類はほぼ100%ミヤコカブリダニであるとの報告⁷⁾がある。また、無防除園でニセラーゴカブリダニが多く採取されることは報告^{6) 10)}されており、今回の調査と同様な傾向であった。カンキツの黒点病対策の防除薬剤であるジチオカーバメート系殺菌剤に対してニセラーゴカブリダニは高い死亡率を示すことが報告³⁾されており、防除の有無によって影響を大きく受けられると考えられる。

ハネカクシ類やハダニアザミウマ、ハダニタマバエ、キアシクロヒメテントウについては確認された調査地点が少なかった。これらの天敵は飛翔能力が大きく、餌となるミカンハダニがいないときはカンキツ園にとどまらず、餌を求めて移動することから発生確認が困難であると考えられる。

また、ハネカクシ類を始め他の天敵類もほとんどの殺虫剤には影響される⁵⁾とされているが、今回の調査では防除の有無より、餌であるミカンハダニの量が多いと天敵類の発生に影響が大きい傾向にあり、慣行防除園での天敵類発生に影響は明らかとならなかった。

今回の調査の結果、優占種であるミヤコカブリダニやニセラーゴカブリダニはほとんどの地区で確認されたが、壱岐市でニセラーゴカブリダニ、新上五島町でミヤコカブリダニは確認されなかった。

農薬取締法上での特定農薬としての天敵は、使用場所と同一の都道府県内（離島にあっては、離島内）で採取されたものとされており、天敵利用を推進する上で、地区毎のカブリダニ類の種を把握しておくことは重要である。また、今回の調査で主要なカブリダニ類の一部が確認できなかった壱岐市と新上五島町については再調査が必要である。

2) 土着天敵の発生消長

ミカンハダニの発生消長は寄主植物の栄養状態、気象要因、特に風雨および農薬の散布に影響されているといわれている⁹⁾。今回の調査でもミカンハダニの発生量は年次の違いや調査地点の違いで異なる結果となった。

農薬散布回数はそれぞれの調査地点で異なったが、調査期間中の殺ダニ剤は各年6地点中2地点のみで秋のミカンハダニ増加時期は天敵により抑えられたと思われる。

愛媛県では捕食性天敵（ハダニアザミウマやハネカクシ類）は、ミカンハダニの発生量が多い時期に発生する傾向が見られると報告⁸⁾があり、本県においても同様な傾向が見られた。

この捕食性天敵はミカンハダニが発生ピーク時で約300頭/150葉以上の園で確認されていることから、天敵がミカンハダニを探索できないと考えられる。それに対し、カブリダニ類は発生量が少ない場合でもカンキツの樹上で確認されているので、ミカンハダニ以外のものをエサとして食している可能性がある。カンキツ樹上には少量ではあるがコナダニ類（主にケナガコナダニ）の生息を確認している（データ略）、ミヤコカブリダニのエサとしてコナダニ類も含まれており¹⁾、ミカンハダニが少ないときはカンキツ樹上のコナダニ類を食しているものと思われる。

カンキツ園周辺に防風樹として利用されているマキではニセラーゴカブリダニが、ヒノキではミヤコカブリダニが確認された。ニセラーゴカブリダニはチャノキイロアザミウマの幼虫もエサとすることが知られている³⁾が前述したとおりジチオカーバメート系殺菌剤に弱く、慣行のカンキツ園では活躍するのは難しい。ミヤコカブリダニはカンキツ樹よりヒノキの枝で確認されたことからカ

ンキツ樹と相互に移動している可能性がある。

カブリダニ類はカンキツ樹上に生息しているので、ミカンハダニの増加にすばやく対応できることが可能である。また、カブリダニ類は園周辺防風樹にも発生しており防風樹が供給源となることが可能であるが、他の天敵類は移動性が大きくミ

カンハダニの増加に対して遅れての対応となってしまう。よって、ミカンハダニに対する土着天敵の利活用を考える場合はカブリダニ類を重視するべきである。さらに、カンキツと防風樹のヒノキとの移動のメカニズムを解明することが土着天敵利用を進める上で重要であると考えられる。

5. 摘 要

長崎県内におけるミカンハダニに対する土着天敵を調べた結果以下のことが明らかになった。

1) 長崎県ではカブリダニ類はミヤコカブリダニとニセラーゴカブリダニが主に発生している。

2) 捕食性天敵はミカンハダニの発生量に大きく影響する。

3) ミヤコカブリダニは防風樹のヒノキで多く発生している。

6. 引用文献

- 1) 天野洋：天敵大辞典下巻，農文協，p 577-580 (2004)
- 2) 柏尾具俊，田中学：ニセラーゴカブリダニに対する殺菌剤の影響，九州病害虫研究会会報，25号，153-156 (1979)
- 3) 柏尾具俊：天敵大辞典下巻，農文協，p 563-568 (2004)
- 4) 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：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 (2007)
- 5) 久保田栄：天敵大辞典下巻，農文協，p 591-593 (2004)
- 6) 森 介計：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，愛媛県立果樹試験場研究報告，4，43~55 (1964)
- 7) 中西論平，金崎秀司，青野光男，崎本孝江，大政義久：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，愛媛県果樹研究報告，第20号，19-30 (2006)
- 8) 中西論平，金崎秀司，崎本孝江，荻原洋晶，大政義久，池内温：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，愛媛県果樹研究報告，第17号，43-52 (2003)
- 9) 大串龍一：柑橘害虫の生態学，農文協，p211-229，(1969)
- 10) 田中学，井上晃一：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号，73-76 (1973)
- 11) 土屋雅利：ウンシュウミカン園における土着天敵による夏季のミカンハダニの防除効果，静岡柑試研報，34，15~27 (2005)

Summary

We investigated the fauna of the native natural enemies of the citrus red mite in citrus orchards in Nagasaki prefecture, including Tsushima, Iki, and Goto islands. The results are summarized as follows.

- 1) *Neoseiulus californicus* and *Amblyseius eharai* were the dominant Phytoseiid species.
- 2) The abundance of the natural enemies greatly affected the densities of the citrus red mite on citrus.
- 3) *Neoseiulus californicus* was abundant on the cypress, windbreaks of citrus orchards.