ガラス室栽培ブドウにおけるカンザワハダニと天敵の越冬生態¹⁾

芦原 亘*・井上晃一*²⁾・刑部正博*・逸見 尚**

* 果樹試験場安芸津支場

** 岡山県立農業試験場

Hibernation of the Kanzawa Spider Mite, *Tetranychus kanzawai* KISHIDA (Acarina: Tetranychidae) and Its Predators in Grapevine Glasshouses. Wataru ASHIHARA, Kouichi INOUE,³⁾ Masahiro OSAKABE (Akitsu Branch, Fruit Tree Research Station, Akitsu-cho, Hiroshima 729-24, Japan) and Takashi HENMI (Okayama Prefectural Agricultural Experiment Station, Sanyo-cho, Okayama 709-08, Japan). *Jpn. J. Appl. Ent. Zool.* 31: 23-27 (1987)

Overwintering sites and source of population growth after hibernation of *Tetranychus kanzawai* and its predators in grapevine glasshouses were surveyed at Ichinomiya, Okayama, and Akitsu, Hiroshima. *T. kanzawai* overwintered as adult female, on fallen grape leaves and dead weeds, and in bark crevices, straw mulch and surfaces oil. The overwintering predators collected in the glasshouses consisted of 4 species of predacious mites: *Amblyseius barkeri* (HUGHES), *A. longispinosus* (EVANS), *A. tsugawai* EHARA and *Agistemus exsertus* GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, and a spider: *Achaearanea tepidariorum* (C. KOCH). They hibernated mainly on litter but were not found in bark crevices of the vines. After the room temperature was raised by heating or heat retention treatment, *T. kanzawai* was collected in bark crevices and straw mulch in a glasshouse where the heat retention treatment had been applied 8 days before the survey. In other heated houses, mites were scarcely found on grapevines. Its population growth was observed on weeds and undergrowth. When potted grapevines inoculated with hibernating *T. kanzawai* were exposed to a temperature of 20°C early in March, the mites disappeared or died on the vines within 22 days. An adult female mite and its progeny were found on weeds. These results indicate that the overwintered generations of *T. kanzawai* are unable to reproduce on grapevines. The source of early mite infestation on grapevines may be represented by the migrants grown on the weeds or undergrowth in the houses.

緒 言

ハダニ科のなかで、ブドウの栽培上問題となるのはおもにカンザワハダニ *Tetranychus kanzawai* KISHIDA で、ガラス室やビニールハウスのような施設内でしばしば大発生し被害をあたえる。施設ブドウにおけるカンザワハダニの発生消長と防除法については逸見 (1975)、宮崎 (1980) が報告しているが、その発生要因については十分解明されていない。筆者らはこの点を明らかにするため、施設ブドウにおけるカンザワハダニの天敵相 (井上ら, 1983) や発生と農薬散布との関係 (井上ら, 1986) および越冬状況などについて調査を進めてきた。本報告はこのうちガラス室内におけるカンザワハダニとその天敵の越冬生態に関する調査結果である。

本文に入るに先立ち、調査に協力された岡山市一宮農協の指導課の方々に感謝の意を表する。

調 査 方 法

1. ガラス室ブドウにおける越冬生態

カンザワハダニとその天敵の越冬部位と越冬後の増殖場所を岡山市一宮と広島県安芸津町果樹試験場安芸津支場のブドウガラス室において 1981~1983 年に調査した。調査時期を越冬初期 (落葉期)、越冬中期 (1 月)、越冬後 (室温が上昇した時期) に分け、越冬初期はハダニの寄生が認められたガラス室を、越冬中期と越冬後は前年にハダニが発生したガラス室を重点的に調べた。ブドウの品種はマスカット・オブ・アレキサンドリアで、岡山市一宮と安芸津支場内の 1 室 (#A2) では高さ約 2.5~3m

1) 果樹試験番号 E-99.

2) 現在 果樹試験場保護部

3) Present address: Division of Plant Protection, Fruit Tree Research Station, Yatabe, Ibaraki 305, Japan.
1986 年 7 月 2 日受領 (Received July 2, 1986)

のバルネット仕立て、他の1室(#A1)では高さ約1.8 mの平棚に一文字仕立てにより整枝したものである。

生息部位の調査はブドウの粗皮、枯れ草、雑草などについて行った。ブドウの粗皮、枯れ草、敷きわらや土はビニール袋(30×40 cm)に入れて持ち帰り、これを細かく砕いて30, 60, 100 メッシュの順にフルイにかけ、60と100 メッシュに残ったハダニと天敵類の種類と個体数を実体顕微鏡下で調べた。この場合、ビニール袋の数をサンプル数とした。雑草や間作の作物での調査は1株を調査単位とし、寄生虫数を肉眼とルーペで観察した。

2. 越冬個体の加温処理

室内で越冬したカンザワハダニが初期の発生源になるか否かを明らかにするため、越冬個体をブドウに接種して加温し、その後の生息部位を追跡した。供試虫は岡山市一宮から採集して鉢植えのインゲンマメで増殖し、網室内で越冬させたものである。この雌成虫を1984年3月8日に径18 cmの鉢に植えた発芽前のブドウ(マスカット・オブ・アレキサンドリア)の1年生枝に50個体ずつ接種し(計3鉢)、自然採光の恒温器(20°C, 80% RH)に移した。鉢は水を張ったバットに入れ、ハダニの逃亡を防いだ。接種8日後と22日後に生息部位別に個体数を記録した。

調 査 結 果

1. 越冬生態

(1) 越冬初期の生息部位

落葉期におけるカンザワハダニと天敵の生息部位を1981年と1982年の11月30日に岡山市一宮で調べた。1981年はガラス室2室、1982年は4室で調査した。Table 1 にはこのうち1982年のガラス室 #82-01での調査結果を示した。ハダニはブドウ葉のほか、主幹、主枝、

亜主枝などの粗皮下やブドウの落ち葉、枯れ草、敷きわらなどから発見された。ブドウ葉に寄生していたハダニの多くは休眠期に特徴的な朱色を帯びた雌成虫で、卵もわずかながら認められた。その他の場所から採集したハダニはすべて休眠雌であった。

ハダニの天敵としては、ケナガカブリダニ *Amblyseius longispinosus* (EVANS) がブドウの落ち葉、枯れ草から(1981, 1982年)、ヘヤカブリダニ *A. barkeri* (HUGHES)¹⁾ が堆肥用の木くず(1981年)から採集されたが、粗皮からは発見されなかった。これらはいずれも雌成虫であった。

(2) 越冬中期の生息部位

無加温ガラス室における越冬場所を1983年1月25日に岡山市一宮で、1982年1月21日と1983年1月19日に安芸津支場で調べた。

岡山市一宮の調査では1室のみについて調べたが、越冬初期と同様の部位からカンザワハダニの雌成虫が発見された。天敵のカブリダニ類はケナガカブリダニとミチノカブリダニ *A. tsugawai* EHARA の雌成虫がブドウの落ち葉や枯れ草から採集されたが、樹上からは発見できなかった(Table 2)。

安芸津支場での調査は1982年はガラス室 #A1, 1983年は #A1 と #A2 室で行った。ここではブドウの地際部の土中での越冬個体についても調べた。1982年にはすべての調査部位でハダニが採集されたが、ブドウの落ち葉や枯れ草での越冬個体数が多く、粗皮下には少なかった。天敵のカブリダニ類はケナガカブリダニとヘヤカブリダニが枯れ草、ブドウの落ち葉、土中から、オオヒ

Table 2. Site of hibernation of *T. kanzawai* and its predators in a grapevine glasshouse^{a)} at Ichinomiya, Okayama on January 25, 1983

Sampling material	No. of samples	No. of adult females			
		<i>T. kanzawai</i>		Predators ^{a)}	
		Live	Dead	Species	No.
Fallen grape leaves	3	8	7	<i>A. l.</i>	2
Bark of					
trunk	2	1	1		0
primary scaffold	4	2	2		0
secondary scaffold	6	12	8		0
Dead weeds	0	—	—	—	—
Straw mulch	2	4	5	<i>A. l.</i>	4
				<i>A. t.</i>	1

^{a)} *A. l.*, *Amblyseius longispinosus*; *A. t.*, *A. tsugawai* (Acarina: Phytoseiidae).

1) わが国ではヘヤカブリダニがハダニを捕食したという報告はない。しかし、ELBABLY and KHALIL (1972) や WU (1982) のように天敵として取り扱っている例もみられるので、本報告でもこれに従った。

Table 1. Site of hibernation of *T. kanzawai* and its predators in a grapevine glasshouse at Ichinomiya, Okayama on November 30, 1982

Sampling material	No. of samples	No. of adult females			
		<i>T. kanzawai</i>		Predators ^{a)}	
		Live	Dead	Species	No.
Fallen grape leaves	4	71	14	<i>A. l.</i>	6
Bark of					
trunk	3	3	1		0
primary scaffold	3	1	1		0
secondary scaffold	0	—	—	—	—
Dead weeds	3	6	2	<i>A. l.</i>	2
Straw mulch	3	4	4		0

^{a)} Only living individuals were counted. *A. l.*, *Amblyseius longispinosus* (Acarina: Phytoseiidae).

メグモ *Achaearanea tepidariorum* (C. Koch) が土中、枯れ草から採集された。

1983年の調査では、1982年とほぼ同様の部位からハダニが発見されたが、前年の秋期におけるハダニの寄生密度が低かったため、個体数は少なかった。天敵はケナガカブリダニやオオヒメグモのほか、コブモチナガヒシダニ *Agistemus exsertus* GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ が見いだされた (Table 3)。

(3) 越冬後の生息部位

加温もしくは保温によって室温が上昇した後の生息部位を1982年と1983年に岡山市一宮で調べた。結果はTable 4に示すとおりである。

1982年は3月上旬に2室について調査した。このうち1室 (#82-02) は無加温栽培であるが、8日前に保温のためのビニールの内張りを行っていた。ブドウは未展葉であった。他の1室 (#82-03) では1月24日にすでに加温を開始しており、ほとんどの新梢に葉が10枚以上着生していた。調査時の室温はいずれも約 35°C であ

Table 3. Site of hibernation of *T. kanzawai* and its predators in grapevine glasshouses at Akitsu in January

Sampling material	No. of adult females collected on													
	Jan. 21, 1982							Jan. 19, 1983						
	House #A1				House #A1				House #A2					
	No. of samples	<i>T. kanzawai</i> ^{a)}	Predators ^{a, b)}		No. of samples	<i>T. kanzawai</i>		Predators ^{a, b)}		No. of samples	<i>T. kanzawai</i>		Predators ^{a, b)}	
			Species	No.		Live	Dead	Species	No.		Live	Dead	Species	No.
Fallen grape leaves	12	36	<i>A. b</i>	2	4	0	5		0	4	9	3	<i>Ag. e</i>	6
			<i>Ac. t</i>	5									<i>Ac. t</i>	2
Bark of trunk	12	4		0	8	2	2		0	4	0	0		0
primary scaffold	12	2		0	4	2	2		0	4	0	0		0
secondary scaffold	0	—	—	—	0	—	—	—	—	12	3	0		0
Weeds dead	12	36	<i>A. l</i>	2	2	2	2	<i>A. l</i>	23	4	2	2		0
			<i>A. t</i>	1				<i>Ag. e</i>	1					
live	12	15		0	4	0	0		0	0	—	—	—	—
Surface soil	12	3	<i>A. b</i>	1	4	0	0	<i>A. l</i>	4	2	2	0		0
			<i>Ac. t</i>	3				<i>A. b</i>	1					

^{a)} Only living individuals were counted.

^{b)} *A. b*, *Amblyseius barkeri*; *A. l*, *A. longispinosus*; *A. t*, *A. tsugawai* (Acarina: Phytoseiidae); *Ag. e*, *Agistemus exsertus* (Acarina: Stigmaeidae); *Ac. t*, *Achaearanea tepidariorum* (Araneae: Theridiidae).

Table 4. Distribution of *T. kanzawai* in grapevine glasshouses at Ichinomiya, Okayama after hibernation^{a, b)}

Sampling material	No. of adult females collected on														
	Mar. 9, 1982						Jan. 25, 1983								
	House #82-02			House #82-03			House #83-01			House #83-02			House #83-03		
	No. of samples	Live	Dead	No. of samples	Live	Dead	No. of samples	Live	Dead	No. of samples	Live	Dead	No. of samples	Live	Dead
	(Date of heating or heat retention treatment)	(Mar. 1)		(Jan. 24)		(Jan. 16)		(Jan. 18)		(Jan. 8)					
Fallen grape leaves	0	—	—	0	—	—	2	0	1	2	0	0	0	—	—
Bark of															
trunk	3	5	2	3	0	0	2	1	0	2	0	0	2	0	1
primary scaffold	3	0	3	3	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	0
secondary scaffold	0	—	—	3	0	0	2	0	2	2	0	0	2	0	2
Weeds	0	—	—	>10	0	0	0	—	—	>10	5	0	>10	0	0
Undergrowth ^c	0	—	—	6	5	0	0	—	—	0	—	—	0	—	—
Straw mulch	4	7	9	0	—	—	0	—	—	0	—	—	0	—	—

^{a)} No predator was found.

^{b)} The room temperature was raised by heating or heat retention treatment before the survey.

^{c)} Kidney bean, *Phaseolus vulgaris* L.

Table 5. Distribution of hibernated *T. kanzawai* on potted grapevine after the transfer to an incubator (20°C, 80% RH) on Mar. 8, 1984

Site of observation		No. of adult females after					
		8 days			22 days		
		Pot no.					
		1	2	3	1	2	3
Twig	Moving	2	0	8	0	0	0
	Resting	11	16	8	0	0	0
	Dead	1	2	3	0	0	0
Trunk	Moving	0	0	0	0	0	0
	Resting	3	2	6	0	0	0
	Dead	0	0	0	0	0	0
Weed	Resting	—	—	1	—	—	1 ^{a)}

^{a)} 2 eggs, 2 larvae and 19 nymphs were also observed.

った。無加温ガラス室（#82-02）ではカンザワハダニは主幹、主枝の粗皮間や敷きわらから採集されたが個体数が少なく、ほぼ半数が死亡していた。主枝の粗皮内には生存個体が認められなかった。加温ガラス室（#82-03）では、主幹や主枝等の粗皮からハダニは発見できず、ブドウ葉にも寄生が認められなかった。ただ、室内には間作の作物としてナス、インゲンマメ、ウリ類が栽培されており、6株のインゲンマメのうち1株にカンザワハダニの雌成虫と卵、幼若虫の寄生がみられた。

1983年は1月下旬に加温開始7～17日目の加温ガラス室で調査した。ブドウはいずれも展葉前の状態で、調査時の室温は30°Cを越えていた。このうち、ガラス室#83-02には雑草が数種類生えており、これにカンザワハダニの雌成虫が寄生し産卵しているのが観察された。しかし、その他の調査部位や#83-01、03室では、生存虫がほとんど認められなかった。

1982、1983年とも天敵類は発見できなかった。

2. 越冬個体の加温処理

鉢植えのブドウに越冬中のカンザワハダニを接種し加温した場合、8日目では接種個体のほぼ40%が生存していた。22日目になるとブドウが展葉し始めたにもかかわらず、生存個体はまったく認められなくなった。ただし、No. 3の鉢には雑草（種不明）が生えており、8日目にはハダニの雌成虫が1頭、22日目は雌成虫のほかに卵や幼若虫がこの雑草に寄生していた（Table 5）。

考 察

カンザワハダニの越冬はチャではおもに葉上で(刑部, 1967), ナシでは誘引なわや樹皮間隙, 落葉下で行われることが明らかにされている(内田, 1982)。ブドウガラス室ではおもに誘引なわや粗皮の間隙で越冬すると考え

られていた(逸見, 1975)。サンプル数やサンプル当りの採集量を揃えることができなかったので越冬個体数の厳密な比較は困難であるが、Table 1～3の結果から、ブドウの樹上以外に落ち葉や枯れ草などでもかなりの個体が越冬することは明らかである。越冬初期にはブドウの生葉と落ち葉の両方に休眠雌が認められたことから、ガラス室内では寄生葉上で休眠し、落葉後もそのまま移動しない個体も多く、このため落葉上での越冬個体数が多くなったと考えられる。PARR and HUSSEY (1966) はガラス室の野菜類に発生するナミハダニの多くは建物の隙間で越冬すると推測している。本研究では調査が困難なため明らかにできなかったが、カンザワハダニの場合もガラス室内の板や柱の隙間でも越冬している可能性が高いと考えられる。

保温または加温開始後の調査では、保温開始8日目の#82-02室で粗皮と敷きわらからカンザワハダニの生存虫が計12個体発見された。しかし、加温ガラス室では雑草や間作の作物で増殖個体が認められたが、その他の調査部位からは生存個体がほとんど発見されなかった（Table 4）。このうち加温後1か月以上経過した#82-03室では間作のインゲンマメにハダニの増殖個体がみられ、ブドウの各新梢には葉が10枚以上着生していたにもかかわらず、ブドウ葉には寄生がまったく認められなかった。越冬個体の加温試験においても加温22日目にはブドウは展葉し始めていたが、ブドウでの寄生がまったく認められなかった（Table 5）。カンザワハダニの野外での休眠覚醒時期は12月頃とされているので(刑部, 1967; 内田, 1982), 1～3月頃に加温や保温によって室温が上昇した場合、ハダニは寄生植物を求めて移動し始めると考えられる。ところがマスカット・オブ・アレキサンドリアの展葉は加温後約20日以上経過しないと始まらない。したがってハダニの活動開始時期とブドウの発育期間のずれのため、カンザワハダニは加温ガラス室では越冬後すぐにブドウで増殖できないと考えられる。

本報では無加温ガラス室（#A1）における越冬後の増殖過程については触れなかったが、筆者らの観察では、カンザワハダニは5月中旬頃より室内のアキノノゲシなどの雑草で増殖し始めるがブドウ葉には寄生がまったく認められず、雑草での寄生密度がかなり高くなった後でブドウに寄生する傾向を認めている。このようなことから、カンザワハダニのガラス室内での初期の発生源は雑草もしくは間作にあり、ここではいったん増殖したものがブドウに移動して被害を及ぼすと考えられる。現在、カンザワハダニの初期発生を防止するため、ブドウの発

芽前に殺ダニ剤を散布することが推奨されている。今回の調査結果によれば、むしろ室内の除草を徹底するとともに、ハダニの増殖に適した他の作物を室内に間作しないことがハダニの初期発生を抑える上で重要と考えられる。

井上ら (1983) は施設ブドウのカンザワハダニの天敵相を 6～9 月に調査し、岡山市一宮と当場内のガラス室ブドウより 4 種の捕食性ダニ類とタマバエの一種 (*Feltiella* sp.), ハダニアザミウマ *Scolothrips* sp., ハネカクシの一種 (*Oligota* sp.) ならびにオオヒメグモを採集している。今回の 1 月の越冬調査ではこのうち、コウズケカブリダニを除く 3 種の捕食性ダニ類とミチノクカブリダニ、オオヒメグモが採集された。したがってガラス室内で発生していた捕食性ダニ類の多くは室内でも越冬すると考えられる。これら捕食性ダニ類は落ち葉、枯れ草などから採集され、ブドウの粗皮から発見されなかった。これに対して PUTMAN (1959) や CALTAGIRONE (1970) は北アメリカのモモ園ではカブリダニ類の多くが枝幹の粗皮下で越冬することを報告している。浜村 (1982) によれば、水分の有無がケナガカブリダニの休眠雌の生存期間に影響があり、乾燥条件は休眠雌の重要な死亡要因として作用する。したがって、ガラス室内のように降雨の影響を受けず、樹幹が乾燥しやすい条件下では樹上越冬の可能性は少ないと思われる。越冬後の調査では天敵類はまったく発見されなかった。これは増殖源となるハダニの初期発生が少なかったことや、調査したガラス室の中にはカイガラムシ類の発生防止のため有機リン剤を散布したところがあったためと考えられる。天敵類の越冬個体が室内で増殖できるか否かはハダニの越冬後の個体群動態を解明する上で重要と考えられ、今後の検討課題であろう。

摘 要

ガラス室ブドウに発生するカンザワハダニとその天敵類の越冬場所と越冬後の増殖場所を岡山市一宮と果樹試験場安芸津支場内 (広島県豊田郡安芸津町) で調査した。

カンザワハダニはガラス室内ではブドウの落ち葉や枯れ草、敷きわら、ブドウの粗皮下で越冬していた。越冬中の天敵としてはケナガカブリダニ、ヘヤカブリダニ、ミチノクカブリダニ、コブモチナガヒシダニ、オオヒメグモが発見された。これらは落ち葉や枯れ草、敷きわらなどから採集されたが、樹上で越冬しているものはなかった。

加温または保温後の調査では、5 室のうち保温開始 8

日目のガラス室 1 室の粗皮と敷きわらからカンザワハダニの生存個体が発見された。その他のガラス室のブドウからは生存個体がほとんど採集されず、雑草や間作の作物にカンザワハダニの増殖個体が認められた。天敵類は発見されなかった。また、ハダニの越冬個体を鉢植えのブドウに接種し加温した場合、22 日目には鉢内の雑草に寄生している個体が見られたが、ブドウにはまったく認められなくなった。したがってカンザワハダニの室内での越冬個体は活動開始後すぐにブドウに寄生することではなく、雑草もしくは間作でいったん増殖したものがブドウに移動して被害を及ぼすと考えられる。

引用文献

- CALTAGIRONE, L.E. (1970) Overwintering sites for *Metatetranychus occidentalis* in peach orchards. J. Econ. Entomol. 63: 340—341.
- ELBABLY, E.A. and F.A. KHALIL (1972) Effects of chemical control measures against cotton insect pests on spider mites and their natural enemies. Z. ang. Ent. 71: 390—394.
- 浜村徹三 (1982) ケナガカブリダニの休眠に関する研究. 果樹試報 E 4: 77—89.
- 逸見 尚 (1975) ガラス室ブドウに発生するハダニの防除. 今月の農薬 19(5): 90—94.
- 井上晃一・芦原 亘・刑部正博 (1983) 施設ブドウのカンザワハダニの天敵について. 応動昆中国支会報 25: 1—6.
- 井上晃一・刑部正博・芦原 亘・浜村徹三 (1986) ガラス室栽培ブドウにおけるカンザワハダニの発生要因の解析: 農薬散布がハダニとその天敵の発生に及ぼす影響. 果樹試報 E 6: 103—116.
- 宮崎 稔 (1980) ハウスブドウの現況と害虫防除の方向. 農薬通信 111: 19—23.
- 刑部 勝 (1967) カンザワハダニの生態学的研究. 茶試研報 4: 35—156.
- PARR, W.J. and N.W. HUSSEY (1966) Diapause in the glasshouse red spider mite (*Tetranychus urticae* Koch): A synthesis of present knowledge. Hortic. Res. 6: 1—21.
- PUTMAN, W.L. (1959) Hibernation sites of phytoseiids (Acarina: Phytoseiidae) in Ontario peach orchards. Can. Ent. 91: 735—741.
- 内田正人 (1982) ナシ園におけるハダニ類の発生と被害に関する研究, 特に休眠性の生態的特性. 鳥取果試特報 2: 63.
- WU, W.N. (1982) Notes on the genus *Amblyseius* BERLESE with descriptions of two new species from citrus orchards in South China (Acarina: Phytoseiidae). Acta Ent. Sinica 25: 96—101.