

スジブトホコリダニの生態と防除(2)

誌名	高知県農業技術センター研究報告 = Bulletin of the Kochi Agricultural Research Center
ISSN	09177701
著者	山下, 泉
巻/号	1号
掲載ページ	p. 17-24
発行年月	1992年2月

スジプトホコリダニの生態と防除 第2報 施設キュウリにおける発生と防除

山下 泉*

Ecology and Control of *Tarsonemus bilobatus* SUSKI (Acarina: Tarsonemidae)

II. Occurrence and Control of *T. bilobatus* on Cucumber in Greenhouse.

Izumi YAMASHITA

要 約

1. スジプトホコリダニは施設に施用される前の稲わらに発生がみられ、これが発生源と考えられた。本種の被害発生圃場では土壌中からも本種が多く抽出された。また、植物体上では芯部に集中して寄生がみられるほか、ベト病や灰色かび病などの発病株ではそれらの病斑部にも多数の寄生がみられた。
2. キュウリ圃場では一般的には生育初期に発生が多く、密度はキュウリの生育が進むにつれて徐々に低下した。また、チャノホコリダニに比べるとやや低密度で被害発生がみられた。
3. 定植前の防除対策としては臭化メチルくん蒸剤による土壌くん蒸処理が有効であり、散布剤ではケルセン乳剤、酸化フェンブタスズ水和剤、MEP乳剤などの効果が高かった。

キーワード：作物虫害、キュウリ、ホコリダニ類、スジプトホコリダニ、発生消長、防除

はじめに

スジプトホコリダニによる農作物の被害は前報¹⁾でも述べたように多種にわたる。中でも施設栽培のキュウリで発生が多く、その被害が問題となっている。また、その発生源は土壌中に施用された稲わらなどで増殖したものと考えられている^{1, 2)}。本種のキュウリ圃場での発生と防除についてはすでに北村ら³⁾の報告があるが、本種の土壌中密度とキュウリでの発生密度の関係については明らかにされておらず、防除についても検討を要するところが多かった。

そこで、施設キュウリにおける圃場への侵入経路、本圃での発生消長および防除対策などについて調査を行ったので、その概要を報告する。

本文に入るに先立ち、聞き取り調査やサンプル採集で御協力いただいた中村病害虫防除所の北村正和氏、土佐農業改良普及所の堀内崇裕氏ならびに本試験遂行に当たり有益な御助言をいただいた農林技術研究所の

高井幹夫氏をはじめ昆虫研究室の諸氏に心から感謝の意を表する。

材料および方法

1. 圃場への侵入時期とその経路

1989年から1990年にかけて、本種の発生圃場を対象に発生時期、稲わらの入手先、施用量、臭化メチルくん蒸剤の処理の有無などについて聞き取り調査を行った。聞き取り調査圃場の一部については土壌を採取し、ツルグレン法(土壌250cc, 24時間抽出)によって土壌中のスジプトホコリダニの密度を調査した。また、1990年には施設キュウリ栽培地帯を中心に県下36地点から、圃場に施用される前の稲わらを採取し、ツルグレン法(稲わら約250cc, 24時間抽出)でスジプトホコリダニの密度を調査した。

2. 施設キュウリ圃場における発生消長調査

1988年および1990年に促成キュウリにおける発生消

* 高知県農業技術センター 昆虫科

長調査を高知県吾川郡伊野町波川の農林技術研究所内の圃場で行なった。

1988年は定植の約2週間前に10a当たり2tの稲わら(輸入わら)を施用し、10月19日にキュウリ(品種：シャープワン)を定植した。その後おおむね7日間隔で5株(各株全葉調査)についてスジプトホコリダニおよび同時発生したチャノホコリダニの密度を成虫、幼虫、卵の別に実体顕微鏡下で調査するとともに、調査株付近4カ所から土壌を採取し、ツルグレン法(土壌250cc,48時間抽出)で土壌中のスジプトホコリダニの密度を調査した。

また、1990年は定植の約2週間前に10aあたり1tの稲わら(輸入わら)を施用し、10月17日にキュウリ(品種：シャープワン)を定植した。定植後、すぐに敷わら(自家採取)を行なったところ(以下、敷わら施用区という)と行なわないところ(以下、敷わら無施用区という)を設け、定植2週間後の10月31日から12月13日までおおむね7日間隔で、また、その約20日後の1月1日に各区5株の芯部の未展開葉2枚についてスジプトホコリダニおよび同時発生したチャノホコリダニの寄生密度を成虫、幼虫、卵の別に実体顕微鏡下で調査した。1988年と同様の方法で土壌中のスジプトホコリダニの密度を調べるとともに、キュウリの被害程度を4段階[-(0):芯部は正常。±(1):芯部がわずかに縮葉となる。+(2):芯部は明らかに縮葉となる。++(3):芯止まり状態となる。]に分けて調べ被害指数を求めた。なお、両区ともに10月27日に吾川郡春野町のスジプトホコリダニ発生圃場から採取した土壌(ツルグレン法、250cc,24時間抽出:315頭)を1a当たり約5ℓ株元に散布した。

3. 防除法の検討

1) 臭化メチルくん蒸剤による防除試験

スジプトホコリダニが発生した吾川郡伊野町八田の抑制キュウリ圃場において、跡作メロンの定植前に臭化メチルくん蒸剤のハウス全面くん蒸処理(10a当たり40kg,ハウス高平均2.5m)を3日間(1990年3月11日~13日)行なった。調査は処理8日前とハウス開放3日後に行ない、ハウス4地点から土壌を採取し、ツルグレン法(土壌250cc,48時間抽出)でスジプトホコリダニの土壌中密度を調査した。

2) 有効散布剤の探索

1988年および1990年に高知県吾川郡伊野町波川の農林技術研究所内で有効薬剤の探索を行なった。1988年

は10月19日定植のキュウリ(品種：シャープワン)において、11月1日に10種の薬剤の希釈液を背負式噴霧器で葉が十分ぬれる程度に散布した。1区は10株(無反復)で、調査は散布前、散布1日後、4日後および8日後に行ない、各区5株の1株1葉(芯よりやや下の葉面積約10cm²程度の未展開葉)に寄生する密度を実体顕微鏡下で成虫、幼虫(静止期を含む)別に計数した。

また、1990年には前回(1988年)供試した薬剤の中で効果の高かった薬剤を中心に、新たに2薬剤を加えて合計8薬剤を供試した。研究所内の10月17日定植のキュウリ(品種：シャープワン)において、11月6日に背負式噴霧器で葉が十分ぬれる程度に散布した。1区は10株(無反復)で、調査は散布前、散布2日後、4日後および7日後に行ない、各区5株の未展開葉2葉について寄生密度を1988年と同様に調査した。

結果および考察

1. 圃場への侵入時期とその経路

県下の圃場に施用される前の稲わらにおけるスジプトホコリダニの発生状況についての調査結果を第1表に示した。

県下各地の圃場に施用される前の稲わらの約半数から多少の差はあるもののスジプトホコリダニが抽出された。乾いた稲わらからはほとんど発見されなかったが、湿~やや湿気のある稲わらからは高い割合で本種が抽出された。稲わらの入手先については自家採取物、輸入物(台湾産)ともに本種の発生がみられたが、自家採取物の方に多い傾向であった(聞き取り調査の結果もほぼ同様)。輸入わらについては輸入時にくん蒸処理されていることから、貯蔵場所や圃場への施用前に野積みされていたときなどに稲わらへ侵入、増殖したものと推定される。小林・深沢²⁾らも稲わらを施用した場合にコナダニ類やホコリダニ類などの被害が多くなり、稲わらがこれらの重要な発生源と考え調査を行っている。その結果、ホコリダニ類についても稲の立毛中から認めており、稲わらが発生源の可能性が高いと考えている。稲わらへの侵入時期としては立毛時、わらの貯蔵場所、圃場など多様であると推定している。

次に、本種による被害発生圃場の聞き取り調査結果を第2表に示した。

本種による被害が発生した13圃場(サツマイモ圃場を除く)のうち10圃場が定植前に臭化メチルくん蒸剤で土壌くん蒸処理を行っていない圃場であり、臭化

第1表 県下各地の稲わらにおけるスジプトホコリダニの発生状況*1

場 所	調査月日	稲わら入手先	スジプト ホコリダニ密度*2	稲わらの乾湿
伊野町	波川	輸入	25.5	やや湿
	八田	自家	57.0	湿
春野町	森山	自家	15.5	湿
	森山	輸入	0	やや湿
	弘岡下	輸入	0	乾
	弘岡下	自家	0	乾
	弘岡下	輸入	0	乾
	内ノ谷	自家	0	乾
	甲殿	自家	0	乾
大方町	—	自家	1.0	乾
	—	自家	22.5	やや湿
	—	自家	15.0	湿
	—	自家	6.5	湿
大月町	長沢	自家	0	乾
中村市	具同	輸入	0.5	乾
	秋田	自家	1.5	やや湿
	秋田	自家	0	やや湿
土佐清水市	大岐	自家	0	乾
	下川口	自家	12.5	湿
	芹積	自家	0	やや湿

*1 36地点調査したが、20地点について示した。

*2 スジプトホコリダニの密度はツルグレン法で250ccの稲わらを24時間抽出したもの。

第2表 スジプトホコリダニの発生圃場に対する聞きとり調査結果

場 所	作物	定植 (月, 日)	初発時期 (月, 日)	M. B 処理 の有無	稲わらの施用 自家・購入の別 量(t/10a)	土壌中 密度	備 考
大方町	キュウリ	10.24	11. 5	無	自家 1.2	—	
大方町	キュウリ	10.27	12.10	有	自家 0.8	—	
南国市	キュウリ	11.下旬	12.10	有	自家 1.2	—	
高知市	キュウリ	11.下旬	1. 1	有	自家 1.6	—	
伊野町	キュウリ	10. 3	1.下旬	無	自家 1.5	968	
春野町	インゲン	1.22	2.上旬	無	自家 1.7	157	キュウリの後作
須崎市	キュウリ	10. 8	10.12	無	自家 1.2	—	
香我美町	サツマイモ	1.下旬	2.16	?	無 —	4.5	苗床、粉がらを施用
春野町	キュウリ	10. 3	10. 8	無	購入(台湾)1.5	128	
春野町	キュウリ	10. 3	10. 8	無	自家 ?	893	
春野町	キュウリ	9.30	10. 8	無	購入(台湾)?	4	
春野町	キュウリ	9.30	10.中旬	無	自家 1.0	—	
須崎市	キュウリ	10.22	10.29	無	自家 1.5	—	
須崎市	キュウリ	10. 5	10.12	無	自家 0.5	—	

注) ・上段は63園芸年度、下段は64年園芸年度

・土壌中密度はツルグレン法で250ccの土を24時間抽出したもの。

メチルくん蒸剤の無処理圃場で本種の発生が多い傾向が明らかとなった。このことは、本種が土壤中で増殖していることを示しているものと考えられた。臭化メチルくん蒸剤を処理した圃場でも発生の見られる場合があるが、その発生時期は処理を行っていない場合よりも一般的に遅い傾向があり、処理後侵入、増殖したものと推察された。なお、これらの被害発生圃場の土壌中からは本種が多数抽出される場合が多かった。

以上のことから、本種は稲わらによって圃場内に侵

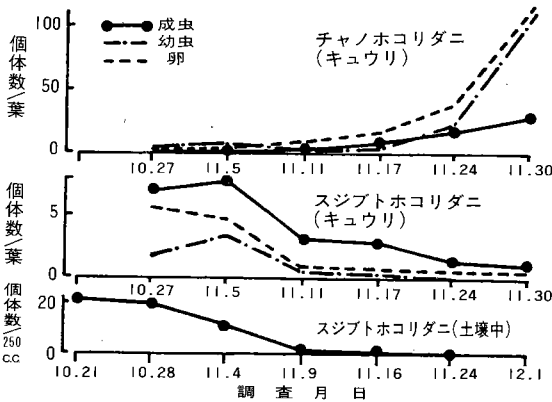
入しケナガコナダニ²⁾などと同様、稲わらの分解過程で土壌中で増殖しているものと推察された。

2. 施設キュウリにおける発生消長

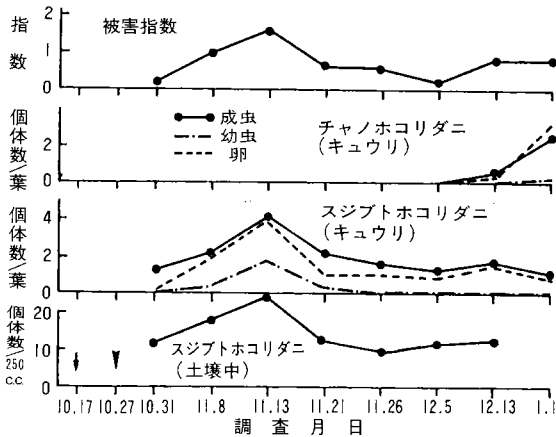
促成キュウリ圃場におけるスジトホコリダニとチャノホコリダニの発生消長について1988年の調査結果を第1図に、1990年の調査結果を第2図、第3図に示した。

1988年はスジトホコリダニは、キュウリの定植後からその3週間後頃までは芯部の未展開葉で成虫が1葉当たり6〜7頭程度の比較的高い密度で推移したが、その後徐々に密度は低下し、11月30日の調査時にはほとんどみられなくなった。また、卵や幼虫密度もこれとほぼ同じ傾向を示した。土壌中での本種の発生消長もキュウリでのそれと同様の傾向を示し、定植後10月28日頃までの密度は高かったが、11月9日の調査時以降はほとんど見られなくなった。

1990年はスジトホコリダニの発生土壌を混入後、敷わら施用区ではキュウリでの密度、土壌中密度ともに徐々に増加し、11月13日の調査時に芯部の未展開葉で成虫密度が1葉当たり4頭前後で発生ピークとなった。一方、敷わら無施用区では発生は認められたものの、敷わら施用区に比べるとその密度はかなり低く経過した。本種の土壌密度あるいは敷わらの施用の有無とキュウリでの密度は非常に深い関係がみられ、前述の聞き取り調査結果と合わせると、土壌中に施用され

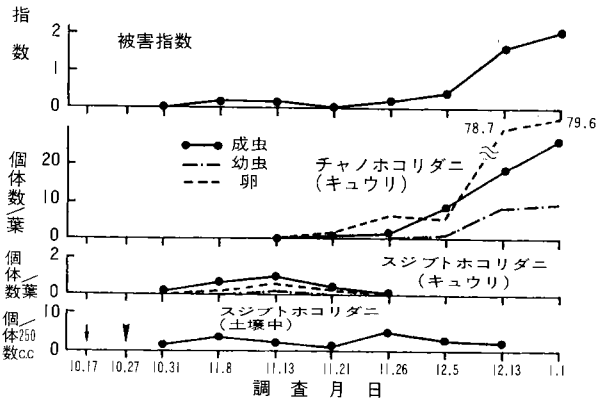


第1図 キュウリ圃場におけるホコリダニ類の発生消長(1988年)



第2図 キュウリ圃場の敷わら施用区におけるホコリダニ類と被害の発生消長(1990年)

注) ↓は定植日
▼はスジトホコリダニ発生土壌の混入日を示す



第3図 キュウリ圃場の敷わら無施用区におけるホコリダニ類と被害の発生消長(1990年)

注) ↓は定植日
▼はスジトホコリダニ発生土壌の混入日を示す

た稲わらや敷わらで増殖したものがキュウリの主枝や側枝を這い上がって芯部を加害している可能性が極めて高いものと推察された。また、その後のキュウリでの密度の低下は稲わらなどの分解が進むにつれて土壤中密度が低下するためと考えられた。

チャノホコリダニは1988年、1990年ともに発生がみられた。いずれの年も生育初期は密度は極めて低かったが、スジプトホコリダニとは反対に密度は徐々に増加する傾向を示し、1988年は11月下旬以降、1990年の敷わら無施用区では12月中旬以降多発状態となった。

次に、ホコリダニ類の密度と被害の関係についてみると、発生の見られたスジプトホコリダニ、チャノホコリダニともに被害指数は密度依存的であった。スジプトホコリダニは敷わら施用区で11月13日に発生ピークとなった。このときの密度は成虫、幼虫の合計で1葉（芯部の未展開葉）当たり約6頭であり、その被害程度は、キュウリの芯部に明らかな縮葉が見られた。一方、チャノホコリダニについては敷わら無施用区の12月13日の被害程度が前述のスジプトホコリダニの被害程度とほぼ同じであった。この時のチャノホコリダニの密度は成虫、幼虫の合計で1葉（芯部の未展開葉）当たり約30頭であった。松崎・高井³⁾によるチャノホコリダニのキュウリ苗への接種試験では、32頭接種区で40%が芯止まり、40%は葉の萎縮、残り20%は正常という結果であり、本調査とほぼ同じ結果と考えられた。これらのことから、スジプトホコリダニはチャノホコリダニに比べると低密度の寄生でも被害が現れることが明らかになった。

3. 寄生部位

キュウリにおける葉位別の寄生密度についての調査

第3表 キュウリのベト病発病葉と無病葉におけるスジプトホコリダニの寄生密度（1990年1月、土佐市）

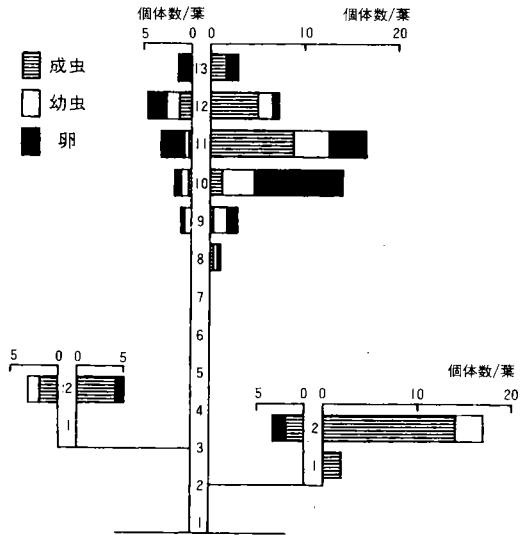
	ベト病発病葉 ^{※1}				無病葉 ^{※1}			
	面積 (cm ²)	成虫数 ^{※2}	幼虫数 ^{※2}	卵数	面積 (cm ²)	成虫数 ^{※2}	幼虫数 ^{※2}	卵数
ベト病病斑部	6.9	20.7	22.7	8.3	0	—	—	—
健全部	167.4	0.15	0.1	0.2	142.7	0.3	0	0
合計	174.3	20.85	22.8	8.5	142.7	0.3	0	0

※1 ベト病発病葉は20葉、無病葉は10葉の平均値。

※2 成虫数は、雌・雄の合計、幼虫数は静止期のものを含む。

結果を第4図に示した。

1988年10月19日定植のキュウリは、11月5日の調査時には第8葉位付近まで完全に展開していた。本種はキュウリでは主枝の完全展開葉にはほとんど寄生がみられず、芯部に近い展開葉でごくわずかの寄生がみられただけであった。これに対し、未展開葉には集中的に寄生がみられ、特に葉面積10cm²の葉（第11葉位）前



第4図 キュウリの葉位別の寄生密度（1988年11月5日）
注）左側：葉表、右側：葉裏を示す。

後に寄生が多くみられた。また第2節、第3節からでた側枝についても同様に芯部に集中して寄生がみられた。葉表と葉裏ではどちらにも寄生はみられたが、葉裏に多い傾向で、葉脈などの陰に多くみられた。

前述のキュウリ（調査時には病害の発生はなかった）でみられた様な芯部への寄生以外にもキュウリで寄生の見たところがあった。完全展開葉においてベト病発病葉と無病葉について本種の寄生状況を調べた結果を第3表に示した。

ベト病の発病の認められない無病葉では成虫がごくわずかに認められただけで幼虫や卵は認められなかった。これに対しベト病の発病葉では病斑部および健全部ともに寄生がみられたが、特に病斑部の面積と成虫・幼虫の寄生密度には高い相関関係（ $Y = -5.93 + 7.34X$, $r^2 = 0.674$ Y : 成・幼虫密度, X : 病斑面積）がみられ、また病斑部には卵も多くみられた。一方、ベト病の発病葉でも健全部には極めて寄生は少なく、病斑部に集中して寄生がみられる傾向であった。病害の発生部位に本種の寄生がみられることは北村ら²⁾によっても認められており、これらのことは本種が菌食性が

強い種であることを裏付けるものと考えられた。

以上のように、本種はキュウリの植物体上では主枝や側枝の生長点部に寄生し、加害するが、ベト病や灰色かび病などの発生している株では、それらの病斑部にも集中して寄生がみられた。

4. 防除法の検討

1) 臭化メチルくん蒸剤による防除

本種の発生源はこれまでに述べたように、定植前に

第4表 臭化メチルくん蒸剤ハウス全面くん蒸によるスジブトホコリダニの防除効果

採土地点	処理8日前 (3月3日)	開放3日後 (3月16日)
1	1.160頭	0 頭
2	876	0
3	860	0
4	976	0
平均	968	0

第5表 スジブトホコリダニに対する各種薬剤の防除効果(1988年)

薬 剤 名	濃 度	処 理 前 計			1 日 後 計			4 日 後 計			8 日 後 計		
		成	幼	計	成	幼	計	成	幼	計	成	幼	計
ケルセン E	1500	6.4	4.6	11.0	0	0	0 (0)	0	0.4	0.4 (0.6)	0.2	0.4	0.6 (1.3)
酸化フェンブタズ W	1000	10.6	2.6	13.2	0.4	0.2	0.6 (3.5)	4.0	5.6	9.6 (12.1)	4.0	1.8	5.8 (10.5)
フェニソプロモレート E	2000	16.2	3.6	19.8	0.6	0.6	1.2 (4.6)	4.6	3.0	7.6 (6.4)	3.2	5.4	8.6 (10.4)
キノメチオネート W	1000	8.2	2.2	10.2	2.6	0.4	3.0 (22.4)	8.6	3.2	11.8 (19.3)	5.2	4.2	9.4 (22.0)
M E P E	1000	13.2	3.8	17.0	1.4	0.2	1.6 (7.2)	4.8	11.2	16.0 (15.7)	5.0	4.8	9.8 (13.8)
ピリダフェンチオン E	1500	12.6	2.0	14.6	7.8	1.6	9.4 (49.1)	8.8	5.8	14.6 (16.7)	5.8	3.6	9.4 (15.4)
スルプロホス E	1500	4.2	1.6	5.8	3.8	0	3.8 (49.9)	7.8	7.6	15.4 (44.3)	4.2	5.2	9.4 (38.7)
ブプロフェジン W	1000	7.4	3.0	10.4	20.6	5.2	25.8 (189.0)	13.8	6.6	20.4 (32.7)	7.8	4.6	12.4 (28.5)
クロルフルアズロン E	1000	6.0	2.4	8.4	0.8	2.0	2.8 (25.4)	10.0	9.0	19.0 (37.7)	6.8	5.4	12.2 (34.7)
M K - 239 W	1000	7.8	1.4	9.2	1.0	0.4	1.4 (11.6)	5.4	1.6	7.0 (12.7)	2.4	1.2	3.6 (9.3)
無 処 理	-	3.0	0.2	3.2	3.8	0.4	4.2 (100)	12.2	7.0	19.2 (100)	5.4	8.0	13.4 (100)

数字は1葉（未展開葉）当たりの密度，成：成虫、幼：幼虫（静止期を含む），（ ）は補正密度指数を示す。

第6表 スジブトホコリダニに対する各種薬剤の防除効果(1990年)

薬 剤 名	濃 度	処 理 前			2 日 後			4 日 後			7 日 後		
		成	幼	計	成	幼	計	成	幼	計	成	幼	計
ケ ル セ ン E	1500	10.4	1.4	11.8	0.2	0	0.2 (1.7)	0.2	0	0.2 (1.5)	0.4	0	0.4 (2.9)
酸化フェンブタズW	1000	8.6	1.0	9.6	1.6	0	1.6 (16.7)	0.2	0	0.2 (1.9)	1.0	0	1.0 (8.9)
フェニソプロモレートE	2000	8.4	0.8	9.2	0	0.2	0.2 (2.2)	0.6	0	0.6 (5.8)	0.8	0.4	1.2 (11.1)
キノメチオネートW	1000	8.0	0	8.0	7.2	1.6	8.8 (110.0)	6.4	0	6.4 (71.6)	3.4	3.2	6.6 (70.1)
ピリダフェンチオンE テトラジホン	500	9.6	0.8	10.4	4.8	1.2	6.0 (57.7)	1.2	0.4	1.6 (13.8)	3.2	0.4	3.6 (29.4)
フェンピロキシメートF	2000	11.0	1.2	12.2	5.6	0.8	6.4 (52.5)	8.4	2.4	10.8 (79.2)	7.2	3.2	10.4 (72.5)
M K - 239 W	2000	11.6	0.6	12.2	3.2	0.4	3.6 (29.5)	0.8	0	0.8 (5.8)	1.6	0.4	2.0 (13.9)
M E P E	1000	10.0	0	10.0	1.0	0.4	1.4 (14.0)	0.8	0	0.8 (7.2)	1.4	0.4	1.8 (15.3)
無 処 理	-	9.6	0.6	10.2	7.8	2.4	10.2 (100)	7.2	3.6	11.4 (100)	8.4	3.6	12.0 (100)

数字は2葉(未展開葉)当たりの密度, 成: 成虫, 幼: 幼虫(静止期を含む), ()は補正密度指数を示す。

施用された稲わらなどと推定され, 土壌中で増殖したものが植物体を加害しているものと考えられている。

そこで抑制キュウリに本種が多発生していた圃場で跡作メロンの定植前に臭化メチルくん蒸剤でくん蒸処理を行なった。その結果を第4表に示した。

処理8日前の土壌中からは1地点平均968頭が抽出されたが, 土壌消毒後の調査ではいずれの土壌採取地点からも本種は抽出されなかった。また, その後定植されたメロンにも本種による被害発生はなかった。前述の聞き取り調査結果でも臭化メチルくん蒸剤で土壌消毒をした圃場では, 本種の発生は少ない傾向であった。

以上のことから, 定植前の臭化メチルくん蒸剤によるくん蒸処理は本種の防除に有効であると考えられた。

2) 有効散布剤の探索

本種に対する散布剤での防除試験については, これまでに北村ら¹⁾が行った1例があるにすぎない。それによるとMEP, プロフェジン, ケルセンの効果が比較的高かった。1988年はこの試験例を踏まえ, ホコリダニ類に農業登録のある薬剤を中心に10薬剤を供試した。また, 1990年には1988年の試験で効果の高かった薬剤を中心に新たに2薬剤を加えて, 計8薬剤を供試した。その結果を第5表, 第6表に示した。

2回の散布試験で安定して効果の高かったのはケル

セン乳剤(1500倍)で, 続いて酸化フェンブタズ水和剤(1000倍), フェニソプロモレート乳剤(2000倍)などであった。また有機リン剤のMEP乳剤(1000倍)も比較的高い効果を示した。また, 北村ら¹⁾の試験で効果の高かったプロフェジン水和剤は, 8日後にはかなりの密度低下が認められたが, 効果は不十分であった。全般的には散布4日後以降になると, 密度の回復傾向がみられ, 特に圃場密度が比較的高かった1988年にはその傾向が強かった。これは本種が芯部に集中して寄生するため薬剤がかかりにくいことや, 地下部に発生源があると考えられ, 地下部からの這い上がりによって密度が回復している可能性が高いと推察される。このように発生の多いときには1回の散布では十分に密度を低下させることができないので, 2~3回連続散布する必要があると考えられる。

いずれの薬剤も現時点では本種に対する農業登録はないが, ケルセン乳剤, 酸化フェンブタズ水和剤, MEP乳剤についてはハダニ類やアブラムシ類の防除薬剤としてキュウリに農業登録があることから, これらの薬剤で対応しても差し支えないと考えられる。

引用文献

- 1) 北村正和・夕部益雄・松崎征美(1989). 高知県の施設キュウリに発生したホコリダニ類の被害とそ

- の防除. 四国植防. 24 : 73-79.
- 2) 小林義明・深沢永光 (1983). コナダニによる農作物被害とその防除, 並びに同時発生するホコリダニとの関連. 静岡農試研報. 28 : 33-42.
- 3) 松崎征美・高井幹夫 (1974). チャノホコリダニによる施設栽培の果菜類の被害. 高知農林研報. 6 : 23-32.
- 4) 山下 泉 (1992). スジブトホコリダニの生態と防除. 第1報 発育と農作物の被害について. 高知農技セ研報. 1 : 9-16.