

ハウスキュウリを加害するチビクロバネキノコバエの生態と防除

谷 本 温 暉

Ecology and control of *Bradysia agrestis* Sasakawa (Diptera, Mycetophilidae) attacking cucumber plants in plastic green houses

Yositeru Tanimoto

はじめに

クロバネキノコバエ類による被害作物は、キュウリ、イースターカクタス（愛知県）、テッポウユリ（京都府）、ウド、フキ、ナス、メロン、リンドウ（岡山県）、カーネーション、エビイモ（静岡県）、ペゴニア（岩手県）が知られている。本県においても1978年1月に小松島市のハウスキュウリの生育が悪く、日中に萎れ、葉が黄化し、被害の激しい株は枯死した。翌年1月には小松島市、阿南市の数か所で昨年と同様の被害が発生した。このような症状になった株の根は食害されてスポンジ状となり、根および周辺土壌中にはチビクロバネキノコバエの幼虫が多数検出され、本種による被害であることが確認された。

チビクロバネキノコバエの被害が発生したキュウリハウスではいずれも多量のおが屑堆肥、稲わら等の有機物が施用されており、被害を防ぐには発生生態を知り、堆肥の施用量と防除法の検討が必要であることから試験を実施したので報告する。

この試験を行うに当たり、糸状菌について、助言をたまわった東京農工大学青木襄児教授、おが屑堆肥について助言をたまわった当時農芸化学科黒島忠司氏、また、現地調査について助言とご協力いただいた徳島地方病害虫防除所川尻啓介係長、阿南地方病害虫防除所加賀美好信氏ならびに脇屋春良氏に感謝する。

試験と調査の方法および結果

発生調査

調査1：被害の発生したハウスを主な対象におが屑牛ふん尿堆肥（以下おが屑堆肥）、稲わらの施用量と被害程度および防除状況を聞き取り調査した。さらに被害発生したハウス畦の土を5cmごとの深さ別に3か所ずつ採集してそれぞれ30g中の生息虫数を見取りにより調査した。

調査2：1979年11月～'80年4月の間に、'78年度作に被害が発生したハウスを中心に1か月ごとにハウス畦肩部で多湿気味の表土（深さ0～7cm）を1ハウスにつき10か所から合計3kgを採集して、その内の1kgをポリエチレン袋（25×35cm以下同じ）に入れて空間を作って口を結び室温22℃、16時間照明下で40日後まで羽化成虫を毎日調査し、そのつど成虫は除いた。

第1表 おが屑堆肥施用量と被害発生との関係

ほ場 番号	10a 当り施用量 t		台 木	畦 マル チ	土 質	被害程度
	牛糞おが 屑堆肥	稲わら				
1	17～19	2.8	黒種南瓜	有	砂	黄化～故死
2	25.5～	2.4	〃	〃	〃	〃
3	21～	2.4	〃	〃	〃	〃
4	17.5～22	2.4	〃	〃	粘	〃
5	25～30	2.4	〃	〃	〃	〃
6	27～35	2.4	〃	〃	砂	被害なし
7	27～35	2.4	〃	無	粘	〃
8	2	4	〃	有	〃	〃
9	—	4	〃	〃	砂	〃
10	—	4	〃	〃	〃	〃

第2表 チビクロバネキノコバエのキュウリハウスにおける発生消長

ほ場 番号	10a 当り有機物施用量 t				羽 化 頭 数											土 質	定 植	被害 発生
	おが屑 堆 肥	稲わら	油かす	その他	11月 16日	12 21	1 24	2 17	3 18	4 16	11 22	12 25	1 22	2 20	3 26			
1		2.4			2	1	133	45	78							砂	11月中旬	なし
2		2.0			13	2	6	37	141							〃	〃	〃
3	12.3				1	3	8	5	4	17						〃	〃	〃
4	2.6	2.2			0	0	18	82	29	1						〃	〃	〃
5		2.0			0	0	1	0	1							〃	〃	〃
6	20.0	1.6			0	2	3	45	49	1						〃	〃	〃
7	33.3	1.6			1	5	14	68	72	2						粘	〃	〃
8								0								〃	〃	〃
9	9.0								(4) 841							〃	〃	あり
10	(1) 18.8	1.4	0.3	(3) 2.4							4	11	47	17	4	〃	〃	なし
11	7.1	(2) 8.0	0.3	0.5							2	31	13	9	0	〃	〃	〃
12		3.0	0.2	0.3							12	55	382	65	243	〃	〃	〃
13		2.0	0.7	0.1							122	193	84	61	18	〃	〃	〃
14		1.7	0.4	0.8							13	92	129	76	82	〃	〃	〃
15	17.5	0.4	0.2								0	5		10		〃	10月上旬	〃

注 (1): チップかす, (2): もみがら, (3): けいふん, (4): D D V P 灌注10日後被害株元採集

第3表 現地ほ場におけるチビクロバネキノコバエの層別生息数

ほ場 番号	層 別 生 息 数 (±30g 中) cm						
	0~5	5~10	10~15	15~20	20~25	25~30	30~
1	35	16	6	1	1	0	0
2	18	4	12	0	1	0	0
3	62	22	4	0	0	1	0
4	48	12	1	0	0	0	0
5	39	25	8	11	4	0	0
6	0	30	10	2	1	2	0

調査結果: 堆肥の施用量と被害発生との関係は第1・2表のとおり, 葉が黄化し枯死株の発生したほ場はいずれもおが屑堆肥に換算して10a 当り20t以上を施用していた。9t 施用して被害の発生したハウスはおが屑堆肥の塊が畦の上部に多数あり, これら塊に接した株が被害を受けていたが, 堆肥のない場所では被害株はなかった。

被害の発生したハウスではキュウリの根は地表面に露出し, しかも灌水後も畦内は多湿気味であった。一方, おが屑堆肥を25~30t 施用して被害発生がなかったほ場は2ほ場あり, その1つは周囲の畑よりやや高い位置にあり, 砂質土で灌水後も畦の表面が乾燥気味であり, 他の1つは低地にあるが畦にマルチをしてなくて畦の表面は乾燥気味でいずれもキュウリの根は地表面に露出して

なかった。

土の深さと生息数の関係は第3表のとおり, 表面から5cmまでの表土層に最も多く, 25~30cmの深さまで生息がみられたが30cm以上の堆肥の混入していない心土層では生息虫はみられなかった。

飼育試験

試験1: あらかじめ第4表のように設定した温度別で飼育して得た雌成虫に産卵させた卵をシャーレ(径9cm, 深さ1.5cm以下同じ)内の湿ったろ紙上に10卵を置いて飼料としてインゲンの枯葉を与えた。各温度区とも5シャーレを用いて50卵を供試し, 28℃, 30℃の両温度区は22℃区は産卵された卵を供試した。温度はそれぞれ18℃~30℃の7段階とし, 白色蛍光灯(15w)で14時間照明を行った。羽化成虫は雌1頭と雄2頭を湿ったろ紙上にインゲン枯葉を置いた腰高シャーレ(径9cm, 深さ75cm以下同じ)に移してナイロンゴースで上部を覆って産卵させた。

試験2: 風乾した土(1kg)に第5表のとおり稲わらとおが屑堆肥(一次発酵)を混合したものおよびミズゴケのみ(250g)をポリエチレン袋に入れて水(500ml)を加え, 10日間日光に当てて殺虫を行った後にかくはんして, 1袋につき雌雄5頭ずつを入れて空間を作って口を閉じ, 室温22℃, 16時間照明下で2日間産卵させ, 各区とも

4袋を用いて産卵後から羽化までの日数を22℃・16時間照明下に置き、羽化してきた成虫数を毎日調査し、調査時には換気するとともに羽化成虫を取り除き羽化までの日数を調べた。

試験結果：インゲン枯葉を飼料とした場合の生育日数は第4表のとおり、1世代に要した日数は18℃で40日、20℃で32.8日、22℃では28.5日で18℃と22℃間ではおよそ12日間の差があり、22℃と26℃ではほとんど差はなかった。なお、産卵数は22℃区で1雌当たり最高167個、平均83個であった。

22℃・16時間照明下で有機物を土に混入して飼育した場合は第5表のとおりで雄は25～32日、雌は27～34日であり、ミズゴケ単用は堆肥又は堆肥と土とを混用したものよりは羽化日数は短く、また、雄は雌より羽化日は2～3日早い傾向にあった。

第4表 インゲン枯葉を飼料とした場合のチビクロバネキノコバエの飼育温度と生育日数

温度 ℃	期 間 (日)					
	卵	幼虫	蛹	産卵前	1世代	卵～幼虫
18	6.3	22.9	5.8	4.4	39.5	29.3
20	6.2	18.8	5.4	2.4	32.8	25.0
22	4.8	17.8	3.6	2.3	28.5	22.6
24	3.7	19.4	3.1			23.1
26	3.3	19.2	3.0	2.0	27.6	22.6
28			3.2			23.4
30			3.1			23.0

第5表 おが屑堆肥施用量と羽化日数

	施 用 量 (t / 10 a 換算)								ミズゴ ケ単用	
	おが屑堆肥10				20					
	稲わら 4				2					
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂		
最小	23	18	22	22	23	23	23	23	21	16
最大	35	35	35	36	40	43	39	36	39	36
平均	29	27	30	28	34	32	32	29	27	23

堆肥の熟度と産卵嗜好性および生育調査

各熟度のおが屑堆肥を5cm厚さに入れた腰高シャーレを網枠(45×50×45cm)に入れて、雌成虫13頭を48時間放飼して産卵させ、ナイロンゴースで上部を覆って羽化してきた成虫数を調べた。さらに上記堆肥の入った腰高シャーレに、あらかじめ

め産卵した卵を水に入れてスポイトで等分に分注しガラスのふたをして羽化してきた成虫を調べた。いずれも室温22℃・14時間照明下で行った。

産卵嗜好性は第6表のとおり、一次発酵のおが屑堆肥を最も好み、未発酵のものおよび二次発酵したものには産卵は少なかった。また、未発酵のおが屑堆肥は生育に不適であった。

第6表 堆肥の熟度と産卵数と生育の差異

堆肥の熟度	産卵数	羽化数
おが屑十牛糞(未発酵)	19	0
〃 〃 (一次発酵)	326	229
〃 〃 (二次発酵)	23	82
もみがら十牛糞(嫌気発酵)	3	1
〃 〃 (好気発酵)	112	74

水中での生育調査

産卵直後、1日後、3日後の卵およびふ化直後の幼虫をシャーレに入れ、深さ4mmの水を加えておが屑堆肥を1～2mm厚さに入れて水面に浮んでいるものは除いた。いずれも60卵または60頭を4個のシャーレに分けた。対照として適度に湿ったおが屑堆肥を与え、室温22℃・16時間照明下でふ化率と羽化率を調査した。

水中での生育は第7表のとおり、ふ化率と羽化率ともに対照区よりやや低い69～70%の値を示した。

第7表 チビクロバネキノコバエの水中での生育

	率 %	産 卵 後			ふ化直後
		直 後	1 日	3 日	
水中	ふ 化	99	100	100	69
	羽 化	69	70	69	
対照	ふ 化	98	100	99	84
	羽 化	84	86	87	

防除試験

各種殺虫剤の効果試験1：現地ハウスの畦の上部の表土(深さ0～7cm)を7kg採集し、静かにかくはんして100gを腰高シャーレに秤り取り、2000倍に稀釈した薬剤液20mlをピペットを用いて全面に施用し、ナイロンゴースで上部を覆って室温22℃・16時間照明下で48時間後の生虫数を見取りにより調査した。土は砂質土であった。

各種殺虫剤の効果試験 2：室温22℃・16時間照明下で産卵後15日間飼育したおが屑堆肥を静かにかくはんして20mlを腰高シャーレに入れ、さらにキュウリハウスより採集した砂質土（2時間蒸気処理）200 mlとかくはん混合した後、それぞれ所定濃度の稀釈薬剤液30mlをピペットを用いて全面に施用し、ナイロンゴースで上部を覆って室温22℃・16時間照明下で30日間飼育し、2日毎に羽化成虫数を調査した。

数種糸状菌の病原性試験：糸状菌を22℃・16時間照明下で40日間培養した斜面培地30mlと上記砂質土又はおが屑堆肥 200 mlと混合し、さらに上記の幼虫を飼育したおが

屑堆肥 5 mlと混合し、腰高シャーレに入れてナイロンゴースで上部を覆って各区4シャーレを用いた。また、糸状菌を培養した上記斜面培地に中令幼虫を1試験管当り10頭を放飼し綿栓をして、各区4本を用いた。いずれも室温22℃・16時間照明下で30日間飼育し、2日ごとに羽化成虫数を調査した。

試験結果 第8表のとおり、殺虫効果の高かった薬剤は、2000倍液ではCYP乳剤、プロチオホス乳剤、MP P乳剤、DEP乳剤、イソキサチオン乳剤、DMTP乳剤、ダイアジノン乳剤、MEP乳剤、PAP乳剤、アセフェート水和剤、BP MC乳剤、NAC乳剤、メソミル水和剤、IK I 7899水和剤であり、4000倍液ではプロチオホス乳剤、イソキサチ

オン乳剤、DMTP乳剤、ダイアジノン乳剤、MEP乳剤、メソミル水和剤、IK I 7899水和剤であった。殺虫効果の低かった薬剤はチオメトン乳剤、カルタップ水溶剤、ESP乳剤、ダイセンステンレス水和剤であった。

糸状菌による影響は第9表のとおり、斜面培地では黒きょう病菌で幼虫はすべて死亡したが、赤きょう病菌などは対照区と同じ羽化虫数であった。土またはおが屑堆肥と混合した場合にはいずれも影響はみられなかった。

現地ほ場における聞き取り調査では第10表のとおり、DDVP乳剤またはメソミル水和剤等を10 a

第8表 チビクロバネキノコバエ薬剤防除試験

供試薬剤名	成分量 %	生虫数	供試薬剤名	稀釈倍数	羽化頭数
C Y P 乳 剤	25	1	C Y P 乳 剤	2,000	1
プロチオホス乳剤	45	2	プロチオホス乳剤	〃	0
サリチオン乳剤	25	13	〃	4,000	0
M P P 乳 剤	50	0	サリチオン乳剤	2,000	58
C Y A P 乳 剤	50	6	M P P 乳 剤	〃	1
D D V P 乳 剤	50	8	〃	4,000	44
D E P 乳 剤	50	3	D D V P 乳 剤	2,000	77
イソキサチオン乳剤	50	0	D E P 乳 剤	〃	1
クロルピリホスメチル乳剤	25	8	イソキサチオン乳剤	〃	0
マラソン乳剤	50	7	〃	4,000	0
ホルモチオン乳剤	36	5	マラソン乳剤	2,000	73
チオメトン乳剤	25	13	〃	4,000	108
E S P 乳 剤	45	12	ホルモチオン乳剤	2,000	22
ジメトエート乳剤	43	13	〃	4,000	196
D M T P 乳 剤	40	0	チオメトン乳剤	2,000	269
B R P 乳 剤	50	1	ジメトエート乳剤	〃	7
ホサロン乳剤	35	12	D M T P 乳 剤	〃	2
ダイアジノン乳剤	40	0	〃	4,000	3
M E P 乳 剤	50	1	ダイアジノン乳剤	〃	2
P A P 乳 剤	50	5	M E P 乳 剤	2,000	0
アセフェート水和剤	50	1	〃	4,000	4
ベンゾエピン乳剤	30	5	P A P 乳 剤	2,000	0
ピリミカブ水和剤	48	9	〃	4,000	8
カルタップ水溶剤	50	8	アセフェート水和剤	2,000	0
B P M C 乳 剤	25	2	〃	4,000	203
P H C 乳 剤	25	4	メソミル水和剤	〃	0
メソミル水和剤	45	0	N A C 乳 剤	2,000	6
ダイセンステンレス水和剤	12	12	〃	4,000	44
H ₂ O	20ml	38	I K I 7899 水和剤	2,000	2
〃	30ml	29	〃	4,000	2
			アルトシッド10F乳剤	2,000	79
			H ₂ O	20ml	435
			〃	30ml	378
			〃	40ml	395

注：2,000 倍液

第9表 チビクロバネキノコバエに対する数種糸状菌の病原性

糸状菌名	斜面培地 羽化率 %	土と混合 羽化頭数
<i>P. fumoso-roseus</i>	90	157
<i>B. bassiana</i>	90	131
<i>B. tenella</i>	85	126
<i>S. pracinna</i>	91	113
<i>M. anisopliae</i>	0	121
対 照	88	108

第10表 現地ハウスにおける防除（聞き取り）

ほ場 番号	被害発生	薬 剤 名	回数	薬量 ml/10l	土質	散布後虫数	散布後被害発生
1	有	D D V P	1	500	砂	ほとんどなし	なし
2	〃	〃	1	〃	〃	〃	〃
3	〃	〃	2	〃	粘	かなりみられる	〃
4	〃	〃 + その他	3 ~	〃	〃	〃	〃
5	〃	〃 + メソミル	2	〃	〃	〃	〃
6	無 幼虫多	D D V P	1	〃	〃	〃	〃
7	〃 〃	〃	1	〃	〃	少しみられる	〃
8	〃 〃	〃	1	〃	砂	ほとんどなし	〃
9	〃 〃	〃	1	〃	〃	〃	〃

当りおよそ 500 ml (g) を水で希釈し灌水装置を使って施用し、砂質土のほ場では 1 回の灌注で防除できたが、粘質土のほ場では 2 回灌注後も幼虫が多くみられた。第10表のほ場番号 4 のほ場は、もとは砂質土であるが、碎石場の沈澱物を多量に投入して粘質土に似た土質になり、数回薬剤を施用しても幼虫がかなりみられた。

考 察

チビクロバネキノコバエの 1 世代に要する日数は、22℃・16時間照明下でインゲン枯葉、おが屑堆肥、ミズゴケを飼料とした飼育ではおよそ 30 日であり、雄ではミズゴケの場合早い個体は 16 日であった。笹川・赤松³⁾はトウモロコシ寒天培地を与えて 25℃ でおよそ 15 日であり、朽木を与えた場合は培地飼育より幼虫期間は 1.5 倍長くなると報告している。飼料の質と量によって生育日数がどのように変化するかは今後の検討課題であるが、徳島における冬期のキュウリハウス内の地中温度はおよそ 15~20℃ であり（阿部ほか¹⁾）、本飼育試験の結果から 1 世代に要する日数は 18℃ ではおよそ 40 日、20℃ ではおよそ 33 日であることから、おが

屑堆肥および稲わらを施用したハウスキュウリほ場の場合は、およそ 1 か月~1 か月半ごとに 1 世代をくり返していると考えられる。小松島市および阿南市の被害発生地では、1977 年度・'78 年度には 10 月上旬~中旬に定植して翌年の 1 月上旬~中旬に被害が発生し、1979 年度は 11 月中旬に定植して翌年 2 月下旬に被害が発生した。いずれもビニールをかけてから 3~4 か月経過して被害が発生しており、およそ 3 世代をくり返した後に被害

発生があったものと考えられる。

本種の被害はピートモス、畜ふん堆肥などの有機物を多量に施用した施設で発生する（中込²⁾）。県内のキュウリにおける被害調査からもおが屑堆肥を 10 a 当り 20 t 以上施用すれば被害発生がみられており、10 t 程度でも

堆肥の塊がある場合には塊に接した株が被害を受け、有機質の多量施用または不均一な混和が被害発生に関係していた。

ハウス内でも水滴が落ちて水分の多い所は乾燥気味の所よりも生息虫が多く、また、根が地表面に露出するような多湿状態に管理したハウスに発生が多く、一方、灌水後土の表面が乾燥気味になるように管理されたハウスでは発生は少なく、本種は水中でも生育ができる等多湿を好む虫であると考えられる。

発酵中の堆肥に好んで産卵し、完熟堆肥には少なかった。

これらのことからハウスキュウリ栽培では完熟した堆肥を 10 a 当り 5 t 以下を施用し、大きな塊がないように耕耘してさらに灌水後畦の表面が乾燥気味になるように管理を行えば本種による被害は少なくなると考えられる。

本種の被害が発生した場合の薬剤防除ではプロチオホス乳剤、DMTP 乳剤、ダイアジノン乳剤、イソキサチオン乳剤、MEP 乳剤、メソミル水和剤、IKI 7899 水和剤が 4000 倍でも殺虫効果が高くこれらの施用が有効と考えられる。しかし、被

害の実態および飼育調査の結果から10月上旬～11月中旬に定植されるハウスキュウリ栽培では、被害の発生時期は定植後およそ3か月後から発生することから定植時にあらかじめ粉剤・粒剤を施用するよりも、ハウス管理に注意して被害兆候を認めた場合にはMEP・ダイアジノン・DEP・CYP剤等を灌水装置を使って施用すれば効果的と考えられる。薬剤の灌注による効果は土質によりかなり異なるようで、粘質土は砂質土に比べ劣るようであった。

摘 要

1. 県内のハウスキュウリに発生したチビクロバネキノコバエの被害状況および飼育による生態並びに薬剤の施用効果について検討した。
2. 10月上旬～11月中旬に定植するハウスキュウリでは1月上旬～2月下旬に被害発生し、飼育結果などからおよそ3世代経過後に被害が発生するものと推定された。

3. おが屑堆肥などを10a当り20t施用すれば被害が発生し、5t以下では被害発生はなかった。

4. 本種は多湿を好み畦の表面が常に多湿状態に管理されたハウスでは発生が多く、灌水後乾いた状態に管理されたハウスでは発生は少なかった。

5. チビクロバネキノコバエは発酵中の有機物に好んで産卵し、幼虫は水中でも生育した。

6. 有効な薬剤はMEP剤、ダイアジノン剤、DEP剤、CYP剤等17薬剤であった。

7. 数種糸状菌の幼虫に対する影響は、黒きょう病菌の斜面培地上で幼虫の死亡がみられたが、土または堆肥と混合した場合は死亡がみられなかった。

引用文献

- 1) 阿部泰典・藤井文明・町田治幸(1970): 徳島農試研報, (12): 5～6.
- 2) 中込暉雄(1980): 植物防疫, 34(4): 155～159.
- 3) 笹川満廣・赤松学(1978): 京都府立大学農学部学術報告, (30): 28.