

# オンシツコナジラミの生態と防除に関する研究

## 第9報 成虫の飛翔と分散

細田 昭 男・那 波 邦 彦

### 要 約

細田昭男・那波邦彦 (1980) : オンシツコナジラミの生態と防除に関する研究。  
第9報 成虫の飛翔と分散。広島農試報42 : 23~34

1976年から1979年に、温室およびビニールハウスで発生したオンシツコナジラミが、その周辺でどのように飛翔・分散活動を行っているかを調査した。オンシツコナジラミ成虫の飛翔活動は平均気温が10℃前後の秋期には、11時から15時の間に活発であったが、平均気温が20℃前後の梅雨期には7時から日没の19時前後まで活発に行われた。強い風雨は成虫の飛翔活動を抑制し、分散は風に乗って風下の方向に広がるものと思われた。高さ9mの屋上に設置したトラップ植物に、一年を通じてかなりの成虫が飛来し、梅雨期と秋期にピークが見られ、盛夏期には減少した。5月から8月にかけて、ビニールハウス栽培トマトに発生したオンシツコナジラミは、発生初期よりビニールハウス外へ活発に飛翔・分散を行った。

### I 結 言

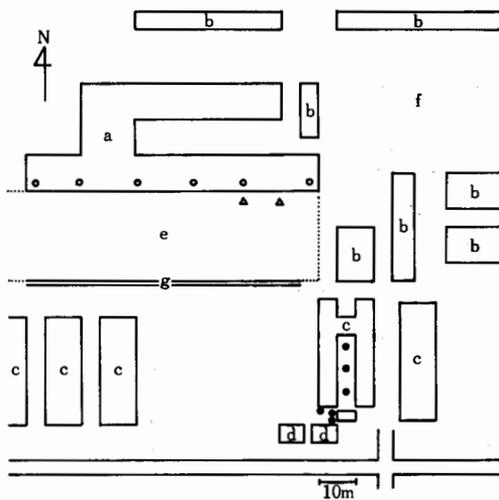
1974年11月、広島県で初めて発生が確認されたオンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (WESTWOOD) は、その後急速に分布を拡大し、全国各地に蔓延するに至っている。本種がこれほど急速に全国に広がったのは、主として観賞植物の取引などの人為的移動によるものと推定されている<sup>13)</sup>。最近、北関東地方でオンシツコナジラミが媒介するキュウリ黄化病が、施設キュウリで大発生して問題となり、媒介昆虫の伝搬様式や飛翔行動など生態究明の必要性が指摘されている<sup>14)</sup>。HELGESENら<sup>1)</sup>はポインセチアのような温室作物に、オンシツコナジラミが侵入してくるルートの一つとして、屋外の温室付近に生えている雑草からの飛翔を指摘している。しかし、本種の成虫の飛翔や分散の詳細についてはほとんど報告されていない。著者らはオンシツコナジラミがある地点に定着した後、その周辺部に分布を拡大する過程については、成虫の飛翔による分散が大きな役割を果しているのではないかと考えた。そこで、トラップ植物などを用いて、オンシツコナジラミの飛翔と分散について若干の調査を行い、成虫の飛翔による分散の実態を明らかにすることが出来たので報告する。

### II 材料と方法

#### 1. 温室周辺での飛翔活動

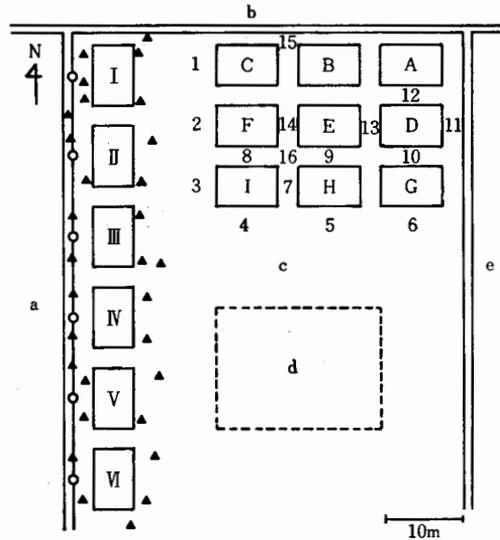
1976年10月27日に、オンシツコナジラミが発生している農業試験場（東広島市八本松町原）の温室（冬期加温、自然日長）およびビニールハウスの周辺に、直径15.0cmのビニール製ポットに1本植えたトマト幼苗を6ポット設置した。その設置場所の見取り図を第1図に示した。成虫の日周活動を調査するため、10月28日から11月5日までの間、9時から2時間毎に17時まで、トマト幼苗に飛来する成虫を吸虫管で採集し、虫数を調査した。1977年6月13日から20日の間は、前回と同一場所に同様のトマト幼苗トラップを設置して、5時から19時まで、2時間毎の飛来虫数を同様の方法で調査した。気温、風速、雨量と日照の気象要因については農業試験場における自記気象観測記録を用いた。日の出、日の入りの時刻は観測地の地形を考慮して観測した修正日の出、日の入りをを用いた。

1976年10月28日から1977年6月中旬まで、前記と同様の6ポットのトラップ植物を用いて、温室およびビニールハウス周辺での成虫の飛翔活動を調査した。調査は毎日ほぼ9時に、6ポットのトマト幼苗（冬期はオオアレチノギク）に飛来していた成虫を採集し、その虫数と性別を調査し、その虫数を前日の飛来虫数として扱った。また、2~3日にわたって採集した場合は、採集虫数を日数で除して平均値を算出し、それを各日の飛来数とした。



第1図 トラップ植物の設置場所の見取図

注) a:本館 b:付属建物 c:温室  
 d:ビニールハウス e:芝生  
 f:運動場 g:垣根  
 ● 温室周辺のトラップ  
 ○ 本館屋上(高さ9m)のトラップ  
 △ 本館南側芝生上のトラップ



第2図 ビニールハウスとトラップ植物の設置場所

注) I~VI:1977年のビニールハウス群  
 ○:1977年のトマトトラップ  
 ▲:1977年のオオアレチノギクトラップ  
 A~I:1978年のビニールハウス群  
 1~16:1978年のトマトトラップ  
 a:水田 b:花木 c:裸地 d:ダイコン  
 e:大豆

第1表 各ビニールハウスの栽培条件とオンシツコナジラミの放飼条件

ビニールハウス棟の記号*	作物名	定植時期(年・月・日)	1棟当りの定植株数	放飼時期(年・月・日)	1株当りの**放飼数(頭)
I ~ IV	トマト	1977. 5.18	27 ~ 39	1977. 5.26	20
V ~ VI	キュウリ	5.18	27 ~ 39	5.26	20
A ~ G	トマト	1978. 5.19	30 ~ 39	1978. 6. 6	6
H	トマト	5.19	30	6.12	10
I	トマト	5.19	30	6.26	5000***

注) \*:第2図と同じ記号を用いた。

\*\* :各ビニールハウスの全株に放飼した。

\*\*\* :中央部の1株だけに放飼した。

2. 温室から離れた場所での飛翔活動

成虫の飛翔距離および高さをみるため、1977年6月から1979年8月6日までの間、温室およびビニールハウスから40m以上離れた農業試験本館の屋上(高さ9m)に、1/2000 aのワグネルポットにトラップ植物を植えて、15m間隔で6ポットを設置した。1978年5月24日から1979年8月6日までの間、温室およびビニールハウスより40m以上離れた農業試験場本館南の芝生上に、1/5000 aのワグネルポットにトラップ植物を植えた2ポットを設置した(第1図)。トラップ植物は、5月中旬から11月中旬

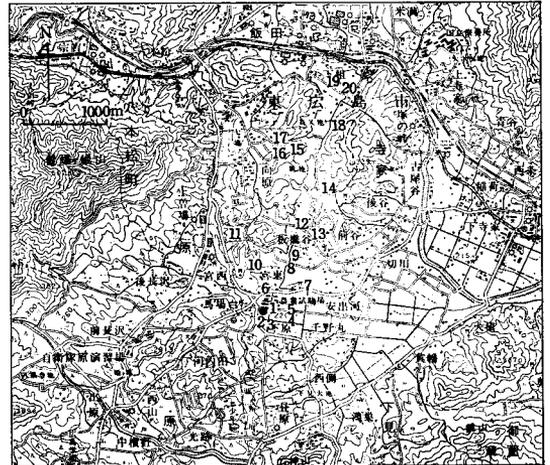
の間はトマト幼苗を、降霜期間である11月中旬から5月中旬の間はオオアレチノギクを用いた。調査は毎日午前9時を原則とし、吸虫管で飛来していたオンシツコナジラミ成虫を採集した。調査方法は前記と同様とした。トマトトラップ植物では、たえず飛来虫が産卵するので、常時上位葉7~8枚が残るように下葉は除去し、草丈が長くなりすぎた場合は適宜幼苗に更新した。

3. 施設内で増殖したオンシツコナジラミ成虫の周辺への分散

1977年5月に、農業試験場のほ場に白色寒冷紗(25メ

ッシュ)を全面被覆したビニール雨よけハウス6棟(3.6×5.4m)を第2図のI~Mのように設置し、それぞれに6~7葉期のトマトとキュウリを定植した。栽培条件およびオンシツコナジラミの放飼条件は第1表に示した。5月25日から7月2日までは、これらのビニールハウス東側に定植した15株のトマトトラップの成虫生息数をほぼ5日毎に調査した。7月6日から8月末までは第2図に示したように定植したトマト幼苗6株の成虫生息数をほぼ毎日調査した。また、7月初めから10月末まで、ビニールハウス東側と西側に第2図のように各々15株の自生のオオアレチノギクをマークして、その株上に生息する成虫数をほぼ5日毎に調査した。更に同じ調査日に、ビニールハウス周辺のオオアレチノギクを中心に、イヌビユ、タカサブロウなどの寄主植物に生息する成虫密度を100~200株について調査した。

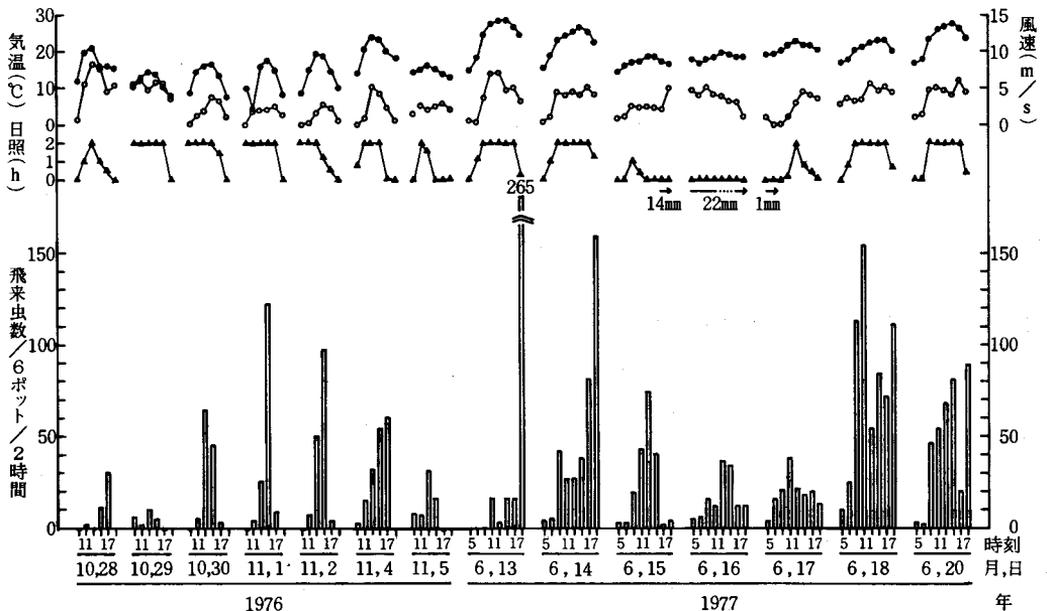
1978年5月に、前年と同様の寒冷紗張りビニールハウス9棟を、第2図のA~Iのように設置し、6~7葉のトマト幼苗を定植した。その栽培条件およびオンシツコナジラミの放飼条件を第1表に示した。オンシツコナジラミ成虫の施設外への分散を調査するため、これらのビニールハウス周辺に第2図の1~16のようにトラップ植物(6~7葉期のトマト苗)を定植した。6月5日から



第3図 東広島市八本松町の農業試験場付近の地形と調査地点

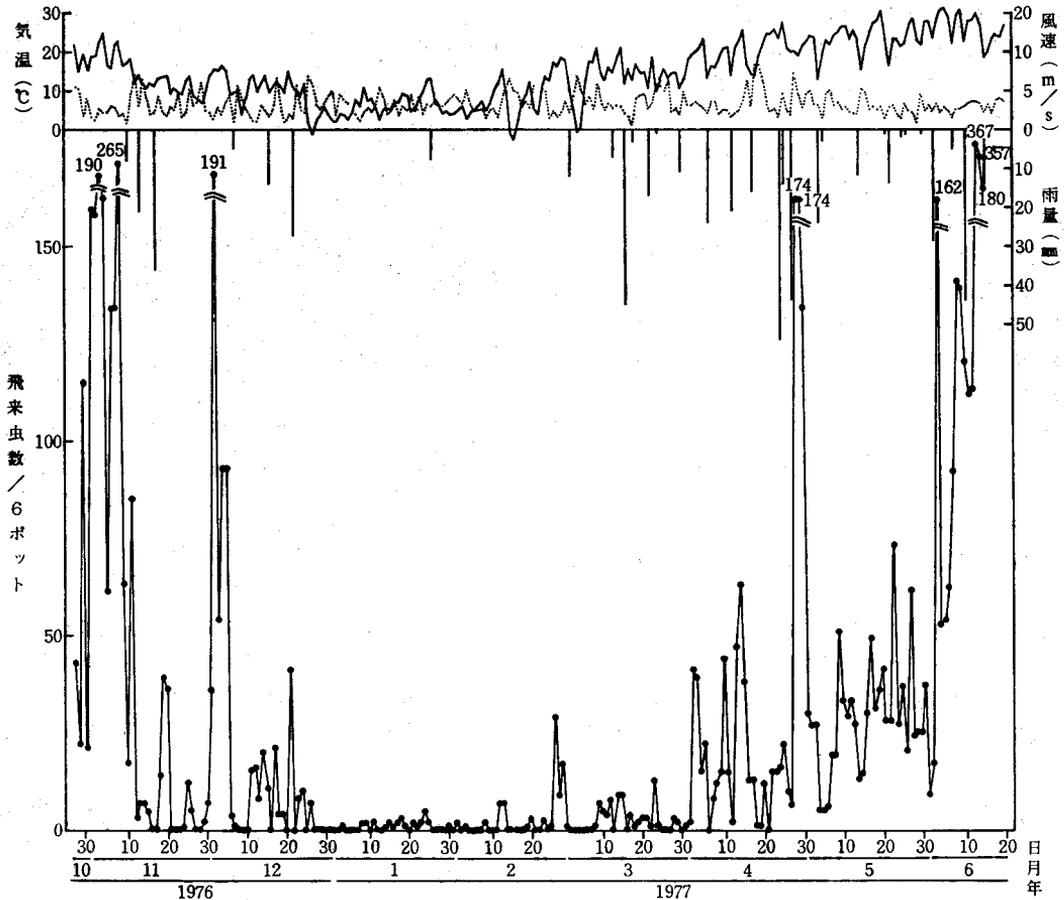
注) 1~20: 調査地点番号  
●: 大型ビニールハウス

6月26日までは1~6までの6株を、6月27日から9月2日までは1~15までの15株のトラップ植物へ飛来した成虫数をほぼ毎日吸虫管で採集した。調査は午前7~10時の間に行い、その採集虫数を前日の飛来虫として扱っ



第4図 温室周辺でのオンシツコナジラミの飛翔活動

注) —○—: 各時刻と時刻の間(2時間)に飛来した虫数(後の時刻にその数字を示した)  
●: 各時刻の気温  
—△—: 各時刻と時刻の間(2時間)に吹いた最大風速(後の時刻にその数字を示した)  
—■—: 各時刻と時刻の間(2時間)の日照時間(後の時刻にその数字を示した)  
—■—: 降雨時間と降雨量



第5図 温室周辺での秋から初夏にかけてのオンシツコナジラミの飛翔活動

注) ———: 気温      .....: 風速

風速は1977年3月までは7~19時までの、4月からは5~19時までの1時間毎の最大風速の平均値を示す。

た。2~3日にわたって採集した場合は、採集虫数を日数で除して、1日当りに換算した。

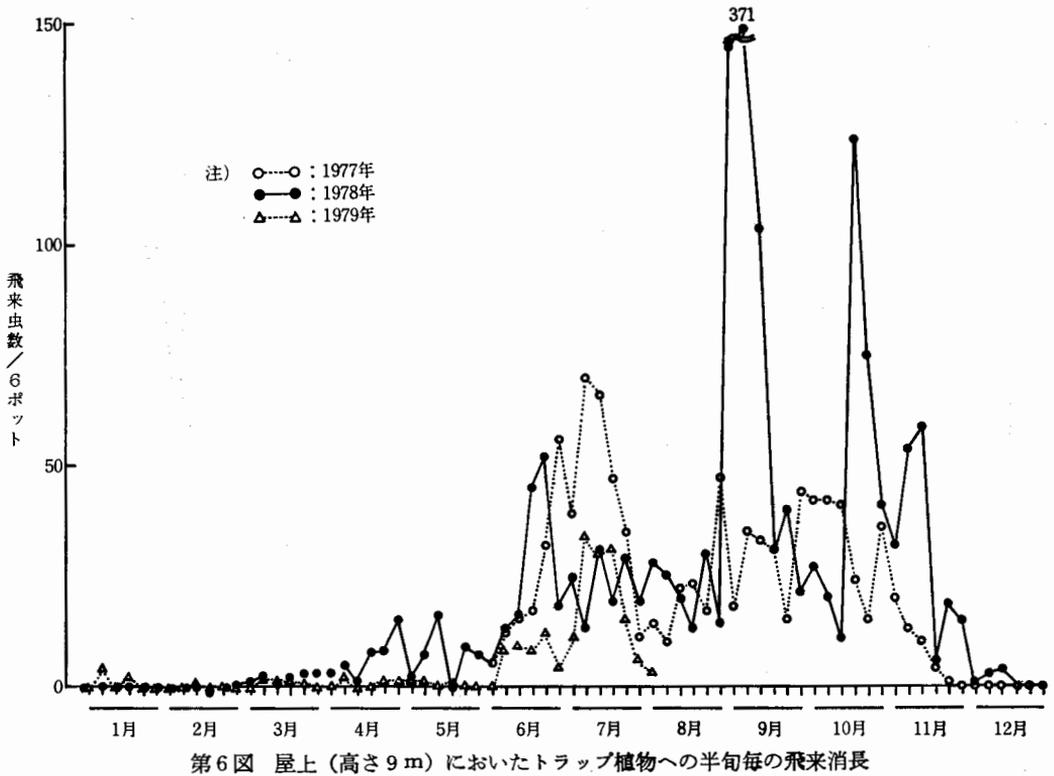
#### 4. マーキング成虫を用いての分散状況

1978年6月26日に、温室(冬期加温、自然日長)で飼育中のオンシツコナジラミ成虫5000頭を採集して、メチルグリーン(メチル)の微粉でマーキングした。この成虫を、I棟(第2図)の中央部のトマト1株にポリエステルケージ(縦90cm×横90cm×高さ150cm)を被せて株元に設置したシャーレの中に放飼し、自然に飛翔させてトマトに寄生させた。放飼は6月26日17時に行い、翌日の6時にケージをトマトの葉に触れないように除去した。ケージを除去する前に、前もってビニールハウス内の他のトマト株上のオンシツコナジラミの幼虫・蛹・成虫などは除去した。ビニールハウス内のマーキング成虫の分散調査は、ケージ除去24時間後と48時間後の早朝の2回、放飼

株を除く全株の成虫の見取り調査で行った。ビニールハウス外への分散調査は、6月27日から7月31日までほぼ毎日9時ごろに、1~16までの16株のトラップ植物上の成虫を採集し、直ちに実体顕微鏡によりマーキングの有無を調べて行った。

#### 5. 施設を基点にした風下への分散

農業試験場の付近には、施設野菜の栽培は見当らない。そこで、1977年7月11日から18日の間に、農業試験場のオンシツコナジラミの発生した施設を基点に風下(北東)の方向に第3図に示した20地点で、オンシツコナジラミの成虫の生息密度と幼虫・蛹の有無についての調査を行った。調査はオオアレチノギクを中心に、露地トマトなどでの生息状況を見取りで調査し、同時に遮蔽物の有無などの生息環境も調査した。



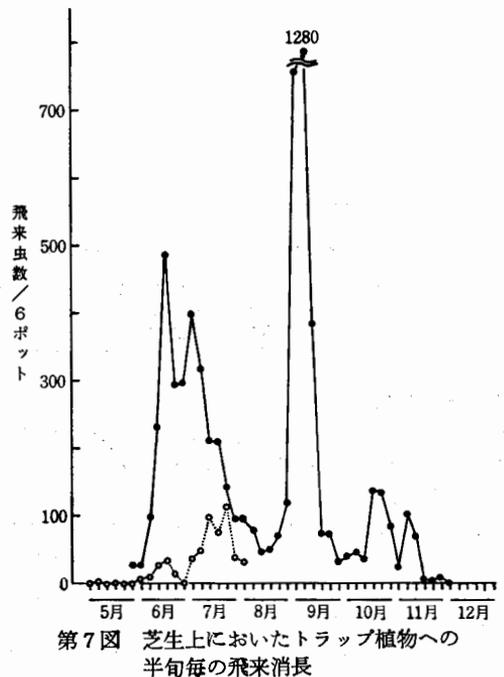
### III 結 果

#### 1. 温室周辺での飛翔活動

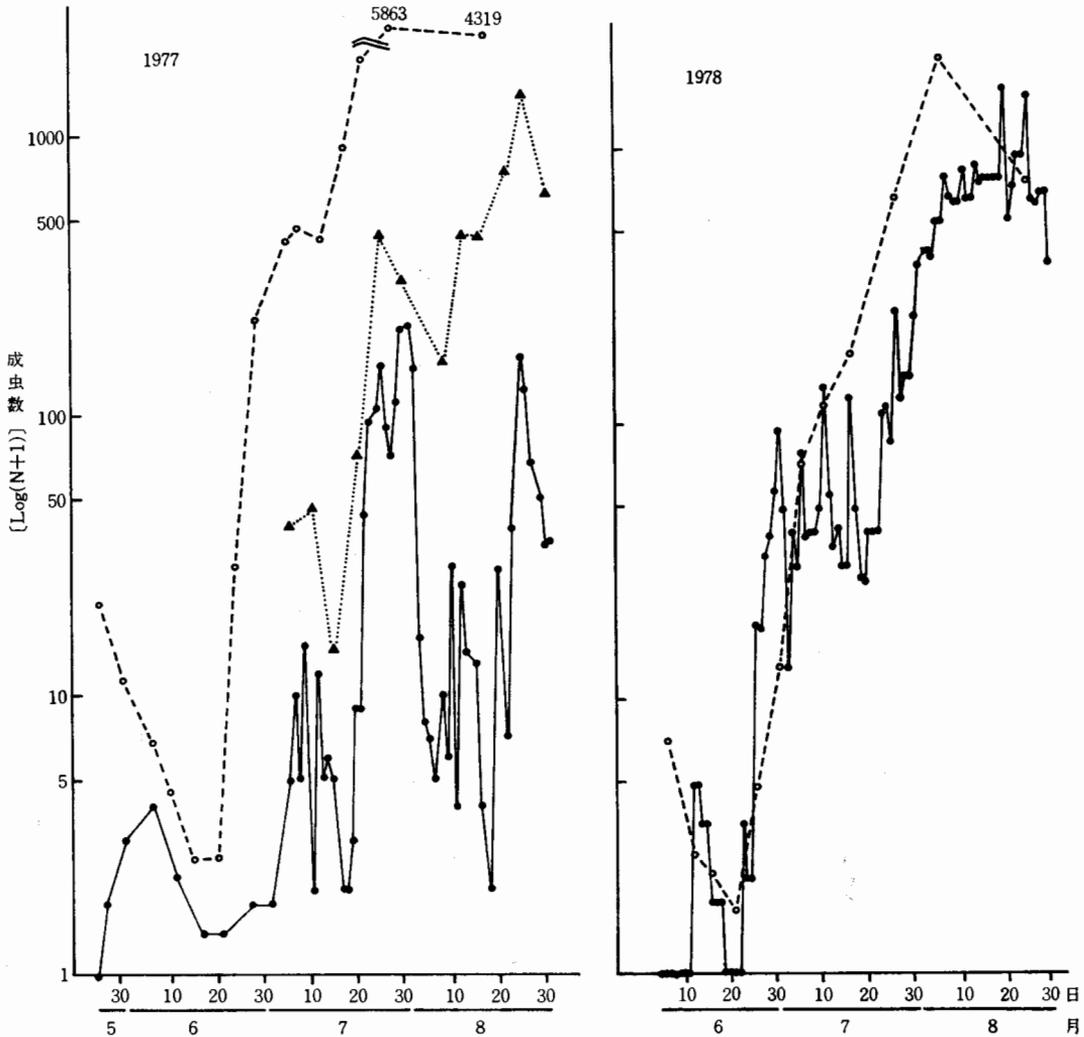
オンシツコナジラミ成虫の秋期と梅雨期におけるトラップ植物への1日の飛来消長を第4図に示した。

1976年10月末から11月初めにかけて、朝晩の気温が10℃以下に下がり始める秋期（修正日の出6時40分、修正日の入り16時40分前後）の調査では、気温が高い11時から15時の間に飛来のピークが認められた。特に11月1日と2日は風の穏やかな日であったので、飛来量も多く、13時から15時の間に飛来のピークが明瞭に認められた。しかし、10月29日は気温も低く、昼間中、5 m/s前後の風が吹いていたので、飛来量も少なく飛来のピークは認められなかった。10月28日と11月4日は正午ごろに5 m/s以上の風が吹いていたので、飛来のピークは風の穏やかになった13時から17時に認められた。

1977年6月（修正日の出5時、修正日の入り19時前後）の気温が20℃前後の梅雨期の調査では、5時ごろから7時までの飛来はわずかであったが、7時から19時までの間には多数の飛来が認められた。しかし、日没後における飛翔活動はほとんど観察されなかった。風の影響は秋期の調査と同様に認められ、6月13日と14日は日中の強



1979年の3月2半旬に1頭、4月2半旬に4頭、5月4半旬に2頭飛来した。



第8図 ビニールハウス栽培トマトでのオンシツコナジラミの増殖推移と分数

注) ○---○ : ビニールハウス内のトマト1株当りの成虫の平均生息密度(那波ら<sup>5)</sup>, 中沢ら<sup>6)</sup>より作図)  
 ●—● : ビニールハウス周辺のトマトトラップ6株での成虫生息数(1977年)および15株への飛来虫数(1978年)  
 ▲---▲ : ビニールハウス周辺の雑草150株当りの成虫生息数

い風のため飛翔活動が抑制され、夕なぎの時間帯に飛来数が増加した。6月18日は午前中 3 m/s 前後の風が吹いていたが、多数の飛来が認められた。午後から 5 m/s 前後の風が変わったが断続的であったため、午前中に比べると飛来数は減少したもののかなりの飛来が認められた。6月20日の15時過ぎから夕なぎの時間帯まで最大風速が 6.1 m/s の風が吹き続けていたので、その時間帯では顕著に飛来数が減少した。6月15日の12時から17日の9時までには小雨が断続的に降り続いていたので、少数の飛来は認められたが、明らかに飛翔活動は抑制された。けれど、6月16日は12時から15時まで雨が上がったので、その間の飛来数が増加したと思われる。

秋期から梅雨期までの、温室周辺の6トラップ植物への毎日の飛来消長を第5図に示した。

1976年10月末から11月上旬までは、まだ気温が高いため多数の飛来が見られたが、11月中旬以降は気温の低下とともに飛来数が減少した。12月1半旬は気温が上昇し、風の穏やかな日が続いたので、飛来数の高いピークが生じた。しかし、最高気温が10℃以下となった12月25日以降2月末まではほとんど飛来がなかった。冬期間のうち41頭の飛来のピークが見られた12月21日は、最高気温が12月1半旬を除くと一番高く、14.6℃であり、しかも5時から19時までの1時間毎の最大風速の平均値が 1.9 m/s と風の穏やかな日であった。2月26日(29頭飛

第2表 ビニールハウス周辺雑草でのオンシツコナジラミ成虫の生息密度（1977年）

調査月日	マーキングしたオオアレチノギク			イヌビユ、タカサブロウなどの雑草		
	調査株数	生息株数	生息虫数	調査株数	生息株数	生息虫数
7月2日	30	0	0	—	—	—
6	30	7	9	76	16	20
11	30	10	17	120	22	37
16	30	8	11	100	8	9
21	30	13	29	180	50	84
26	30	22	116	120	80	313
8月1日	30	20	138	153	85	311
8	30	11	29	195	56	200
13	30	16	59	183	85	547
16	30	18	86	220	113	637
22	30	15	137	202	90	995
26	30	20	140	185	127	2268
31	30	11	41	187	83	752
9月6日	30	12	42	206	96	372
16	30	3	10	171	47	251
26*	29	3	7	103	20	112
10月7日	16	0	0	63	4	7
17	11	0	0	60	4	6
26	6	0	0	143	7	8

注) \*: オオアレチノギクの下半分以上が枯れ上がる。タカサブロウ、イヌビユなどもほとんど枯れ上がり、周辺雑草では新しく生えてきたオオアレチノギクのみがわずかに緑色を呈している。

来), 2月27日(9頭飛来), 2月28日(14頭飛来)の飛来のピークも最高気温と日中の1時間毎の最大風速の平均値がそれぞれ17.2℃, 2.5m/s, 16.1℃, 1.6m/sと18.4℃, 2.2m/sの日であった。3月以降は4月, 5月と気温が上昇するにつれて, 飛来数も増加し, 6月18日以降は6ポット当りの飛来数が200頭を越す日が多かった。

## 2. 温室から離れた場所での飛翔活動

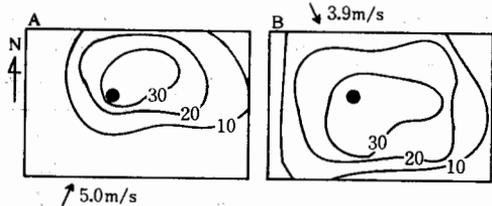
オンシツコナジラミの発生した温室およびビニールハウスより40m以上離れた本館屋上(高さ9m)とその南側の芝生上にトラップ植物を設置して, 飛来消長を調査した結果を第6図と第7図に示した。

調査を始めた1977年6月より屋上でのトラップ植物への飛来は徐々に増加して, 7月2半旬には6ポット当たり70頭の飛来が認められ, 飛来のピークに達した。その後次第に飛来数は減少して, 7月6半旬から8月2半旬にかけて最低となった。しかし, それ以降再び飛来数は徐々に増加し, 9月と10月は半旬毎に30頭前後の飛来を認めた。11月以降は気温の低下につれて飛来数は減少し, 11月6半旬から1978年2月6半旬までは, 全く飛来は認

められなかった。

1978年3月5日に雌成虫1頭の初飛来が認められ, それ以降気温の上昇とともにわずかずつ飛来数は増加した。6月に入って飛来数は著しく増加し, 6月5半旬には52頭の飛来が認められ, 前年に比べると4半旬ほど早い飛来のピークに達した。7月と8月は前年と同じように飛来数がいったん減少し, 各半旬毎の飛来数は13~31頭であったが, 9月に入って再び急激に増加して9月1半旬に145頭(9月5日に89頭の飛来), 2半旬に371頭(9月6日に167頭の飛来)と異常に多くの飛来を認めた。9月3半旬以降の飛来数は徐々に減少したが, 10月4半旬に124頭と再び飛来数が増加し, 11月4半旬以降は前年と同じように気温の低下とともに飛来数は減少した。1979年1月は半旬の平均最高温度が14.8℃と非常に暖かい日が続いた2半旬に, 4頭の飛来を認めた。その後, 暖かい日に1~2頭とわずかずつの飛来は見られたが, 4月から5月にかけては前年のような増加はみられなかった。6月になると徐々に増加し, 7月2半旬から4半旬にかけて, 飛来のピークがみられ, 7月5半旬以降は減少した。

第7図の芝生上でのトラップ植物への飛来消長は, 同



第9図 オンシツコナジラミ成虫放飼後の寒冷紗張りビニールハウス内での分布

注) ● : 1977年6月27日6:00に5000頭放飼した株  
 A : 放飼24時間後 B : 放飼48時間後  
 -10- : 線で囲まれた部分は数字以上の成虫数が生息していた株の分布を示す  
 ↗ : 風向

じ時期に行った屋上での飛来消長とよく一致していた。ただし、1978年1月から12月までの屋上のトラップ植物(6ポット)への総飛来数は1718頭(雌率67.8%)であったが、芝生上のトラップ植物(2ポット)へは1978年5月25日から12月末までに6558頭(雌率61.4%)と多数の飛来が認められた。6月から12月までの期間の屋上と地上部の飛来数を比較すると、1トラップ植物当りの総飛来数では12.1倍の差があった。1979年1月から8月5日まで、屋上のトラップ植物へは168頭(雌率79.2%)、芝生上のトラップ植物へは530頭(雌率72.6%)と1トラップ植物当りの総飛来数では9.5倍の差が認められた。

3. 施設内で増殖したオンシツコナジラミ成虫の周辺への分散

1977年5月から8月にかけて、ビニールハウス6棟で栽培したトマト上で増殖したオンシツコナジラミ成虫の周辺への分散を調べた結果を第8図に、周辺雑草での生息密度を第2表に示した。無防除ハウスにおける増殖過程(A棟)は那波ら<sup>5)</sup>を引用した。

ビニールハウス外に定植したトラップ植物のトマトでの成虫の生息は、5月26日の成虫放飼後わずかず認められた。放飼28日後の第2回成虫(放飼成虫を第1回成虫とした)が羽化し始めるころより、トラップ植物上での成虫生息密度は増加し始めた。ビニールハウス内の個体数が最高に近づいた7月23日から25日ごろに、ビニールハウス外のトラップ植物上の成虫生息密度が6株で150頭となり、8月1日には209頭とピークに達した。その後、トラップ植物上での成虫の生息密度は一時減少したが、8月25日には160頭と再び増加した。

ビニールハウス周辺のマーキングしたオオアレチノギク30株での成虫の生息密度は7月2日に0であったが、

第3表 オンシツコナジラミ成虫放飼後のビニールハウス外への分散(1978年)

飛来月日	各トラップへ飛来したマーキング虫数**															
	1	2	7	8	9	10	11	13	14	15	16					
6月27日		1	9		4	1									11	
28				2	2		1	1		1		1			1	
29		1		3	1	1				1	1		1		1	
30				1		1							1			
7月1日				1	1										1	
2							2	3								
5				2												
7									1							
10								3								
11									1							
13										1						
14								3	3							
16*								1	2							
25*															2	

注) \* : 2~3日間の合計値  
 \*\* : トラップ番号3, 4, 5, 6, 12のトマトトラップへはマーキング虫の飛来は認められなかった。

第4表 マーキング成虫放飼後2日間の気象条件(1978年)

調査項目	6月27日	6月28日
風向	南西	北西
風速(m/s)	最大	6.1
	平均	5.0
日照時間(h)	5.6	7.0
ビニールハウス内の温度(°C)	最高	31.1
	平均	26.0
ビニールハウス外の温度(°C)	最高	28.0
	平均	24.9

それ以降はビニールハウス内の密度が高まるにつれて増加し、7月26日には116頭、8月1日には138頭とピークに達した。それ以降、トマトのトラップ植物上での消長と同様に一時期減少したが、8月20日以降再び増加して8月26日ごろに140頭と成虫の生息密度は最高になった。

ビニールハウス周辺のオオアレチノギク、タカサブロウ、イヌビユなどを任意に調査した結果も、トマト6株とオオアレチノギク30株での調査結果と同様の傾向を示した。ただし、トマトとマーキングしたオオアレチノギクにおける8月上旬の成虫生息密度のピークと8月下旬のピークは同じ程度であったが、草丈の低いイヌビユ、タカサブロウなどの雑草での生息密度は、8月上旬より

第5表 オンシツコナジラミが発生した施設の風下における成虫の生息状況（1977年）

調査地点番号	調査場所	ハウスからの距離(m)	調査株数	生息株数	生息成虫数(頭)	幼虫・蛹の有無	成虫生息株率(%)	平均成虫生息密度(頭/1株)
1	建物わきの荒地	50	56	27	304	+	48.2	5.4
2	畑地畦畔	300	100	3	4	-	3.0	0.0
3	休耕田	400	142	6	6	-	4.2	0.0
4	水田畦畔	400	375	4	4	-	1.1	0.0
5	水田畦畔	400	70	0	0	-	0.0	0.0
6	建物の周辺	400	100	31	38	+	31.0	0.4
7	造成地	500	100	1	1	-	1.0	0.0
8	水田わきの畑地*	500	10	4	15	+	40.0	1.5
9	道路わきの土手	500	100	0	0	-	0.0	0.0
10	山林入口の荒地	500	103	9	10	-	8.7	0.1
11	山林の荒地	1,000	100	3	3	-	3.0	0.0
12	農家の石垣付近	1,000	200	8	9	-	4.0	0.1
13	建物わきの畑地*	1,000	11	10	74	+	90.9	6.7
14	山林入口の荒地	1,500	120	30	40	-	25.0	0.3
15	水田畦畔	2,000	120	2	2	-	1.7	0.0
16	水田畦畔	2,000	50	1	1	-	2.0	0.0
17	竹やぶわきの畑地*	2,000	15	13	186	+	86.7	12.4
18	山林の荒地	2,500	30	6	9	-	20.0	0.3
19	山陰の荒地	3,000	120	2	2	-	1.7	0.0
20	山陰の畑地**	3,000	15	0	0	-	0.0	0.0

注) 調査は7月11日～18日の間に、オオアレチノギク上の生息数を見取り調査した。

\*: 露地トマトの調査    \*\*: 露地キュウリの調査

8月下旬の方がおよそ3倍も高くなった。

1978年6月から8月にかけて、9棟のビニールハウス栽培トマトで、前年と同じようにビニールハウス外への分散を調査したので、その結果を第8図に示した。6月6日に1株当たり6頭放飼した後の無防除のビニールハウス(D棟)での増殖過程は中沢<sup>8)</sup>を引用した。

放飼後4日間はケージを被せてあったので飛来は認められなかったが、6月13日の調査時よりわずかず放飼成虫と考えられる成虫の飛来が認められた。第2回成虫の羽化が始まった25日以降、ビニールハウス内の成虫は指数的增加を示しているが、ハウス外のトマトのトラップ植物に飛来する成虫数も同様に増加し続けた。ビニールハウス栽培トマトの無防除での成虫の密度は8月6日の調査で最高となり、その後減少しているが、ビニールハウス外の15株のトラップ植物への飛来虫数は、8月には1日当たり平均710頭、8月20日には1日の飛来数では最高の1686頭(721♂, 965♀)を認めた。調査期間の6月5日から9月2日までの総飛来数は24,496頭、性比(雌率)は61.3%であった。飛来数は小刻みな振幅を示

しながら増加しているが、この小刻みな振幅はビニールハウス内での個体数調査、誘引、摘芽などの作業日程と一致していた。

#### 4. マーキング成虫を用いての分散状況

メチールグリーンを用いてマーキングした5,000頭の成虫を、ビニールハウス内の1株に放飼して、その後のビニールハウス内外への分散を調査した結果を第3表と第9図に、放飼後の6月27日と28日の気象条件を第4表に示した。

放飼した6月27日は、一日中5m/s前後の南西の風が強く吹いていたので、ビニールハウス内の30株のトマトの内、オンシツコナジラミ成虫の生息を認めたのは、ほとんどが放飼株より風下の株であった。放飼2日後の28日は、3.9m/s前後の北西の風が吹いていたので、前日に生息の認められなかった南側の株上にも生息が認められた。しかも、30頭以上の生息が認められた株の分布が、放飼株の北側から南側へと移っていた。

ビニールハウス外への成虫の分散は6月27日より7月

24日までわずかずつ認められた。その間に飛来したマーキング虫は、トラップ植物のトマト16株へ飛来した1594頭の内、雄が34頭、雌が75頭の合計109頭であった。マーキングの持続期間は、放飼17日後に放飼株より成虫の一部を採集して調べた結果では、51頭中38頭(74.5%)のマーキング個体が確認された。しかし、マーキング虫率は24日後には20.9%に低下していた。

### 5. 施設を基点にした風下への分散

1977年7月11日から18日の間に、農業試験場の施設を中心にして北東方向の、主にオオアレチノギク上に生息する成虫の数と幼虫・蛹の有無を調査し、その結果を第5表に示した。

農業試験場の敷地内の調査地点番号4の地点は周囲400mが水田だけであったが、375株調査で4株に4頭の成虫の生息を認めた。しかし、幼虫・蛹などは認められなかった。ビニールハウスより東に50m離れた建物の間の荒地では生息株率が48.2%、平均生息数が5.4頭の生息を認めた。施設の北側にあたる調査地点番号11の低い山林の中の荒地においても、蛹などは認められなかったが、3頭の成虫が認められた。施設より北東へ1500mの低い山林の入口の調査地点番号14の荒地では、120株のオオアレチノギクの調査で25.0%の高い生息株率が認められた。3地点の露地トマトの調査では、オオアレチノギクに比べるといずれも高い生息密度で、蛹も認められた。これら3地点の内では、調査地点番号8のように水田の中に孤立している場所より、竹やぶで囲まれた調査地点番号17や農家の建物わきの調査地点番号13の露地トマトの方が、成虫の生息株率、生息密度とも高かった。

## IV 考 察

オンシツコナジラミ成虫の飛翔活動は季節によって異なった。朝晩の気温が低く、平均気温が10℃前後の秋期には11時から15時に飛来のピークが認められたが、平均気温が20℃前後の梅雨期には7時から日没の19前後まで多数の飛翔活動が見られ、明瞭な飛来のピークは認められなかった(第4図)。日没後は急速に飛翔活動は低下し、有翅ダイコンアブラムシおよびモモアカアブラムシにみられるように<sup>9)</sup>、夜間の飛翔活動はないものと考えられる。

風の影響は風速が5 m/s前後になるころより認められ、飛翔活動を抑制した。このことは、戸外においてかなりの風があるとき、成虫は飛翔を嫌うとLLOYDが報告している<sup>9)</sup>ことと一致していた。降雨もアブラムシ類に

みられるように<sup>2,6)</sup> 飛翔活動を抑制するが、霧雨の場合は強い抑制要因とはならなかった(第4, 5図)。冬期においても風の穏やかな気温が10℃を越える暖かい日中には、野外で活発に飛翔している成虫が観察された。しかし、最高気温が10℃前後を境にして飛来数は減少しているので(第5図)、飛翔活動の臨界温度は10℃前後ではないかと推測された。

高さ9mの屋上に設置したトラップ植物への飛来消長は、芝生上のトラップ植物への飛来消長とはほぼ同様の傾向を示したが、飛来量は地上部の方が著しく多く、屋上と比較すると9.5~12倍の差が認められた。また、性別では両方とも雌が多く、雌率がおよそ70%であった。2か年間屋上に設置したトラップ植物に、毎年かなりの飛来が認められることから(第6図)、オンシツコナジラミの発生した施設周辺の野外では、春から秋にかけて成虫の飛翔が広範囲に活発に行われているものと考えられる。すなわち、12月から翌年2月までの冬期には、活発な飛翔・分散活動は行われず、野外で越冬している成虫<sup>9)</sup>あるいは施設内から飛散した成虫が、風の穏やかな暖かい日のみに付近の雑草上を飛翔するものと思われる。そして、3月以降気温の上昇するにつれて、施設周辺で飛翔活動が活発になるものと思われる(第5図)。5月以降、露地・施設を問わずオンシツコナジラミの密度が徐々に増加し、6月に入って飛翔・分散も一段と活発となり(第5図)、その結果屋上への飛来数が増加(第6図)したものと思われる。実際、1977年には6月6半旬から7月3半旬にかけて、屋上のトラップ植物への飛来のピークがみられ、1978年は6月5半旬から6半旬に、1979年には7月2半旬から4半旬にかけて飛来のピークが認められた。

6月下旬から7月中旬にかけて多数の飛来が認められた後、いずれの年も7月下旬から8月下旬まで飛来数は減少した。この原因については明らかでないが、野外では盛夏期に発生密度がやや低下すること<sup>10)</sup>、あるいはLLOYD<sup>9)</sup>の指摘しているように高温によって活動が抑制されたためとも考えられる。一度減少した飛来数は8月末ころより再び増加し始め、9月から10月にかけてほぼ毎日屋上のトラップ植物への飛来が認められたが、11月に入って気温が低下するにつれて、飛来数は減少していった。第6図に示した1978年9月1半旬と2半旬の飛来のピークは、9月5日と6日に89頭と167頭の異常飛来が生じたことによるピークであり、これは9月5日に温室周辺の雑草を刈取り、9月6日に除草剤の散布を行ったための影響と考えられる。このことは、オンシツコナジラミが多発した施設などでは、収穫後の作物残渣の処

分に充分注意する必要がある、不十分な処理はオンシツコナジラミ成虫の広範囲な分散を助長することを示唆している。

1977年7月中旬の屋上のトラップ植物に飛来ピークがみられる時期に、施設を基点に風下方向3000mの範囲内で生息密度を調査した結果、蛹などの若い態は一部の地点でしか認められないにもかかわらず、20地点の内17地点で成虫の生息が認められた(第5図)。しかも、成虫の生息密度の高い場所は、アブラムシ<sup>9)</sup>でも指摘されているように、竹やぶ、建物のわきや山林の入口など遮蔽物によって風のふきだまりができやすい場所であった。

マーキング虫を用いての成虫の分散を調べた結果、風下に向って分布の拡がり認められ(第9図)、屋上のトラップ植物にもかなりの飛来がみられる(第6図)ことから、成虫が風に乗って風下方向へ広範囲に分散するものと思われる。岡田ら<sup>9)</sup>も東西に約1000m、南北に約500mの地域にわたり、ハウスからオンシツコナジラミの飛散とみられる分布様式が認められたと報告している。風の影響については、高野ら<sup>11)</sup>も施設内分布には片寄りが見られ、南東の卓越風により成虫が北西側に吹き寄せられたことも一因として考えられると報告している。

1977年のビニールハウス栽培トマト周辺の成虫生息密度調査では、施設内での成虫の増加消長とはほぼ同じ傾向で、施設周辺のトマトおよびオオアレチノギクなどの雑草上での成虫密度が推移していた(第8図)。その増加傾向は1978年のビニールハウス周辺のトマトトラップ植物へ飛来する成虫の増加推移ともよく一致していた。すなわち、成虫放飼後よりわずかであるが放飼成虫と思われる分散が認められる。その後、放飼成虫の次世代の成虫の羽化が始まるころより、ビニールハウス外への分散が活発になり、8月には15株のトラップ植物へ毎日平均710頭の飛来が認められている。したがって、5月から8月にかけて、ビニールハウス栽培トマトで発生したオンシツコナジラミ成虫は、施設内で指数関数的に増加を行う<sup>5, 8)</sup>が、成虫はその発生初期から施設外へも活発に分散しているものと考えられる。このことは、齊藤ら<sup>10)</sup>がビニールハウス内で寄生葉率を調査し、オンシツコナジラミは増殖過程で速かに分散してゆくという特徴をもっていると報告していることと一致している。第8図にみられるように、飛来数は小刻みな振幅を示しながら増加しているが、これは施設内での調査作業や整枝作業などの作業日程と一致することから、人為的攪乱により成虫の分散が助長されたものと考えられる。施設外へ分散した成虫の周辺雑草での生息密度は、8月下旬以降急速

に低下している(第2表)。これは施設内の生息密度が低下し、さらに周辺雑草のほとんどが枯れ始め、寄主植物のキク科雑草などは生え始めたばかりの状態、生息環境が悪化したことによる影響と考えられる。したがって、この寄主植物のほとんどが枯れ、生息環境の悪化したことが、成虫の分散を活発化させ、第6図に示した秋の飛来ピークを形成する要因となっているのではないかと推察された。

侵入害虫オンシツコナジラミが媒介するキュウリ黄化病<sup>12, 14)</sup>の発生は、1980年7月現在まだ広島県では認められていない。しかし、オンシツコナジラミ成虫は施設周辺で、春から秋にかけて活発に飛翔・分散を行い、風に乗って広範囲に分散する可能性があるため、いったんこのウイルス病の発生が認められると、発生地域は急速に拡大するものと考えられる。したがって、オンシツコナジラミはキュウリ栽培上いっそう重要となるものと思われる。

## V 摘 要

1976年から1979年に、ビニールハウスに発生したオンシツコナジラミ成虫が、その施設周辺でどのように飛翔・分散活動を行っているかを調査し、次の結果を得た。

1) オンシツコナジラミ成虫の飛翔活動は、平均気温が10℃前後の秋期には、11時から15時の間に活発であったが、平均気温が20℃前後の梅雨期には7時から日没の19時前後まで活発に行われた。成虫の飛翔活動の臨界温度は10℃前後であると推測された。

2) 成虫の飛翔活動は強風下では抑制されるが、分散は風に乗って、風下の方向に拡がるものと思われた。

3) 高さ9mの屋上に設置したトラップ植物に、1年を通じてかなりの飛来が認められた。飛来には6月下旬から7月中旬と9月上旬から11月中旬の間の2つのピークがみられ、8月の飛来は少なかった。

4) 5月から8月にかけて、ビニールハウス栽培のトマトで発生するオンシツコナジラミは、その発生初期より施設外へ成虫による活発な飛翔・分散を行うことが認められた。

## 謝 辞

本研究は農林水産省総合助成研究の一環として行った。関係各位に対して深甚の謝意を表す。本研究を遂行するにあたり、当時病害虫部中沢啓一研究員と林英明研究員に有益な助言と助力を得た。ここに深謝の意を

表する。本研究において、常に助言と鞭撻を賜った当  
場病害虫中村啓二部長に深謝する。

### 引用文献

- 1) HELGESEN, R.G. and TAUBER, M.J.: 1974. Biological control of greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Aleyrodidae Homoptera), on short-term crops by manipulating biotic and abiotic factors. *Can. Ent.* 106: 1175—1188.
- 2) 日高 醇: 1960. タバコ/キウリモザイク病総合防除試験。秦野たばこ試験場報告46: 1—123.
- 3) 細田昭男・那波邦彦: 1979. オンシツコナジラミの生態と防除に関する研究。第6報 異った生息環境における生命表。広島農試報告41: 69—85.
- 4) LLOYD, L.: 1922. The control of the greenhouse white fly (*Asterochiton vaporariorum*) with notes on its biology. *Ann. Appl. Biol.* 9: 1—34.
- 5) 那波邦彦・中沢啓一・林 英明・細田昭男: 1978. オンシツコナジラミの生態と防除に関する研究。第4報 ビニールハウス内発生動態。広島農試報告40: 47—58.
- 6) 中沢邦男: 1972. アブラムシ類によるキウリモザイクウイルスの伝搬とその飛しょう生態ならびに防除に関する研究。秦野たばこ試報72: 1—134.
- 7) 中沢啓一・林 英明: 1975. オンシツコナジラミに関する研究の現状と問題点。植物防疫29: 215—222.
- 8) ———・那波邦彦・林 英明: 1979. オンシツ

コナジラミの生態と防除に関する研究。第8報 トマトにおける早期防除の効果と要防除密度。広島農試報告41: 103—118.

9) 岡田忠虎・三田久男: 1978. オンシツコナジラミ *Trialeurodes vaporariorum* (WESTWOOD) の越冬と導入天敵 *Encarsia formosa* GAHAN の利用に関する調査研究。中国農試報E14: 9—31.

10) 斉藤哲夫・小倉信夫・巖 俊一・宮田 正・本田 八郎・加藤喜重郎・中込暉雄: 1977. 施設園芸における病虫害の発生生態と化学的防除。Ⅲ. ビニールハウスにおけるオンシツコナジラミ、アブラムシ類の発生様相と薬剤防除。応動昆21: 236—238.

11) 高野俊明・前田正孝・藤崎祐一郎: 1976. オンシツコナジラミの施設内分布状況。北日本病害虫研報27: 102.

12) YAMASHITA, S., Y. DOI, K. YORA and M. YOSHINO: 1979. Cucumber Yellows Virus: Its Transmission by the Greenhouse Whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood), and the Yellowing Disease of Cucumber and Muskmelon Caused by the Virus. *Ann. phytopath. Soc. Japan* 45: 484—496.

13) 柳沢興一郎: 1977. オンシツコナジラミの分布拡大の経緯。植物防疫31: 487—489.

14) 吉野正義・山下修一・土居養二・與良 清・嶋崎 豊: 1979. オンシツコナジラミで伝搬される「キュウリ及びメロン黄化病」。植物防疫33: 498—502.

## Studies on the Biology and Control of the Greenhouse Whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (WESTWOOD)

### 9. Flight behavior and dispersal of greenhouse Whitefly adults

Akio HOSODA and Kunihiko NABA

#### Summary

Surveys on the flight behavior and dispersal of the greenhouse whitefly around the vinylhouse were carried out at Higashihiroshima in the southwest of Japan. Results obtained are summarized as follows;

- 1) Diurnal flight curves of greenhouse whitefly adults were observed by using plant traps. It is concluded that the diurnal flight activity was high from 11 a.m. to 3 p.m. in the autumn when the average air temperature was about 10°C and from 7 a.m. to 7 p.m. in the rainy season when the average air temperature was about 20°C. The critical air temperature for flight activity seemed to be about 10°C.
- 2) Wind speed had a strong effect on the diurnal flight activity, though the adults seemed to disperse to the leeward.
- 3) It was found that the flight number of greenhouse whitefly adults caught by plant traps placed on the roof at a height of 9 meters had the first peak from late June to mid-July and the second peak from early September to mid-November.
- 4) Greenhouse whitefly adults which occurred on tomatoes in the vinylhouse from May to August dispersed actively around the vinylhouse.