

## 小ネギハウスにおけるネギハモグリバエの 陽熱処理による防除効果

甲斐伸一郎<sup>1)</sup>・森田 鈴美<sup>2)\*</sup>

(<sup>1)</sup> 大分県農業技術センター・<sup>2)</sup> 大分県中津農業改良普及センター)

**Control by solar radiation against *Liriomyza chinensis* (Kato) on Welsh onion in the green house.** Shinichiro Kai <sup>1)</sup>, Suzumi Morita <sup>2)\*</sup> (<sup>1)</sup> Oita Prefectural Agricultural Research Center, Usa, Oita 872-0103, <sup>2)</sup> Oita Prefectural Nakatsu Agricultural Improvement and Advisory Center, Nakatsu, Oita 871-0024)

**Key Words :** *Liriomyza chinensis*, pupae, solar radiation, welsh onion

大分県では野菜の振興作物として小ネギの生産拡大を図っており、主要産地である県北地域では1戸当たり栽培面積が73aと大規模な栽培が行われている。このような中で、近年、小ネギ産地では、従来あまり問題とならなかった害虫による被害が顕在化している。特にネギハモグリバエ *Liriomyza chinensis* (Kato) は、幼虫が葉肉部を潜行加害し、商品価値を著しく低下させることや、小ネギの需要が多くなる盛夏期にかけて発生が多くなることから防除上重要な害虫となっている。小ネギは、周年出荷されるため同一圃場内に播種直後から収穫直前までの様々な生育ステージの小ネギが同時に栽培されるが、葉剤の収穫前使用日数の制限から防除が実施できない小ネギが常に存在し、次作及び隣接ハウスへ侵入する本種の発生源となっている。また、小ネギは収穫から次期作播種までの期間が7~10日間と短いため土壤消毒による蛹の防除が難しく、成虫のハウス内への侵入防止を目的とした防虫ネット被覆は、夏期の作業上の支障があることや葉先枯れ症状の発生要因となることから設置が困難である。

田中ら (1996) は、本種と同様に土壤中で蛹化するシュンギクのマメハモグリバエを対象に太陽熱を利用した蛹の防除を行い良好な結果を得ている。そこで筆者らは、ネギハモグリバエの蛹の土壤中における深度別分布および蛹の高温耐性について調査するとともに、陽熱処理による本種の防除効果について検討したので、その結果を報告する。

なお、本試験に先立って、農林水産省門司植物防疫所

田尾政博氏並びに北海道立北見農業試験場 岩崎暁生氏には本種の同定を行って頂いた。また、大阪府立農林技術センター 田中寛博士には貴重な助言を頂いた。ここに両氏に対して深甚な謝意を表する。

### 材料および方法

1. ネギハモグリバエ蛹の土壤中における深度別分布  
1999年9月10日に大分県中津市の小ネギ (品種: 味一サマー) ハウスで調査を行った。小ネギの収穫1日後にハウス内3か所から、30cm×30cm四方の土壤を残し周囲の土壤を除去した後、残った土壤を地表~1cm, 1~2cm, 2~5cm, 5~10cm, 10~15cmの深度別に土壤を採取した。採取した土壤から約500mlずつ採取し、1mm目合いの篩にかけ土壤中に存在したネギハモグリバエ蛹数を計数し、深度別の蛹の分布状況を調査した。

### 2. ネギハモグリバエ蛹の高温耐性

1999年10月に大分県中津市の小ネギ (品種: 味一サマー) ハウスにおいてネギハモグリバエ被害株を採取し、大分県農業技術センターに持ち帰った。試験には被害株から脱出後蛹化した2日齢~5日齢の蛹を用い、1999年11月1日にろ紙を敷いた直径9cmのガラス製ペトリ皿に各30頭ずつを入れ、ふたをした後供試した。処理温度は40, 45, 50℃の3段階とし、無処理は25℃とした。処理時間は、5分, 10分, 15分, 30分, 45分, 60分, 120分, 180分の8段階とし、それぞれの温度に設定した恒温装置 (平山製作所 (株) LS-53) 内に、蛹を入れたペトリ皿を所定の時間静置した後とり出した。とり出したペトリ皿は25℃, 14L10D条件下の恒温室内に静置した。調査は2000年1月15日に行い、羽化虫数から生存率を求

\*現在 大分県農業技術センター

め、無処理の生存率をもとに、Abbottの補正死虫率を算出した。

### 3. 陽熱処理のネギハモグリバエ蛹に対する防除効果 試験1 ビニルハウス完全密閉処理

試験は大分県中津市の農家圃場で行った。供試したハウスは、間口6.1m×奥行50.0m×高さ2.7mの単棟ハウス1棟とし、農業用ビニル(シーアイ化成(株)シーアイノービサラットスカイ, 0.10mm厚)でハウスを、また、使用済の農業用ビニル(シーアイ化成(株)シーアイノービサラットスカイ, 0.05mm厚)でハウス内の地表面を全面被覆した。処理は小ネギ収穫1日後に十分量の灌水を行った後の2000年7月5日16:00から7月7日8:00まで行った。被覆後の地温を測定するため、温度センサー(タバイエスベック(株)THERMO RECORDER RT-10, 精度±0.3℃)をハウス内中央の地表下1cmおよび10cmに設置し、温度を30分間隔で測定した。また、処理前の7月4日と処理後の7月7日にハウス内の5地点において30cm×30cmの地表下5cmまでの土壌を採取し、ネギハモグリバエ蛹の採取を試みた。処理期間中は終日晴天であった。

#### 試験2 ビニルハウス一部開放処理

試験は大分県中津市の前述の試験1とは別の農家圃場で行った。ハウスを完全に密閉した場合、高温によりハウス内の灌水用パイプが変形することも考えられたため、ハウスの一部を開放した条件で試験を実施した。供試したハウスの規模は試験1と同じであり、農業用ビニル(三菱化学MKV(株)ノービーエースキリナイン, 0.10mm厚)でハウスを、使用後の農業用ビニル(三菱化学MKV(株)ノービーエースキリナイン, 0.05mm厚)でハウス内の地表面を被覆した。なお、本試験ではハウスの入口部分を閉め切らず開放とした。処理は、試験1と同様の方法で小ネギ収穫2日後の2000年7月6日16:00から7月8日8:00まで行った。被覆後の地温についても試験1と同様に測定したが、本試験ではハウス内地上70cmにおける気温も30分間隔で測定した。また、ネギハモグリバエの蛹に対する防除効果を確認するため、処理前の7月4日と処理後の7月8日にそれぞれハウス内の5地点において30cm×30cmの地表下5cmまでに存在した蛹を採取し、25℃, 14L10D条件下における羽化状況を8月11日に調査した。処理期間中は終日晴天であった。

### 結果および考察

#### 1. ネギハモグリバエ蛹の土壌中における深度別分布調査で得られたネギハモグリバエの蛹は、反復間での

ばらつきが大きい、いずれの地点でも地表下5cmまでに全てが存在し、特に地表下2cmまでの深さで全体の約70%の蛹が得られた(第1表)。このことから、小ネギハウスにおいて、本種の蛹は地表下5cmまでの比較的浅い部分に存在すると考えられた。

第1表 ネギハモグリバエ蛹の土壌深度別分布状況(1999)

反復	土 壌 深 度 (cm)				
	地表面~1	1~2	2~5	5~10	10~15
I	3 <sup>a)</sup>	18	12	0	0
II	1	1	0	0	0
III	9	4	4	0	0
平均	4.3(24.9) <sup>b)</sup>	7.7(44.5)	5.3(30.6)	0(0)	0(0)

a) 単位: 頭

b) 構成比 (%)

竹島ら(1965)は、露地の白ネギ圃場においてネギハモグリバエの越冬蛹が地表下25cmまで分布することを報告している。今回小ネギ圃場で得られた結果は、これとは異なるものであった。ハウスにおける小ネギ栽培は、露地の白ネギ栽培と比較し栽培期間中の株元への土寄せ作業の有無に大きな違いがある。すなわち、ハウスの小ネギ栽培では、土寄せ作業を行わないのに対して、露地の白ネギ栽培では、収穫20~30日前まで株元への土寄せ作業が数回行われる。そのため、露地の白ネギ栽培においては、ハウスの小ネギ栽培に比べてネギハモグリバエが蛹化するネギ株元の土壌中の間隙が大きいことが考えられる。今後、土寄せ作業等による土壌構造の違いが本種の蛹の深度分布に及ぼす影響について検討する必要がある。

#### 2. ネギハモグリバエ蛹の高温耐性

ネギハモグリバエの蛹を高温に遭遇させた場合、50℃においては30分間以内の処理での死亡率は低かったが、45分間の処理では死亡率は61.8%となり、60分間以上処理すると死亡率は80%以上となった。40℃および45℃では180分間の処理においても死亡率は低かった(第2表)。このことから、本種の蛹は50℃に60分間以上遭遇させると大部分が死亡すると考えられた。また、陽熱処理による蛹の防除では、地温の上昇とともに50℃以上の温度の持続時間が効果に大きく影響すると考えられた。ネギハモグリバエと同属のマメハモグリバエの蛹は、48℃以上の温度に30分間遭遇させると全ての個体が死亡する。このため、陽熱処理においては、蛹の存在する深度の地温が48℃以上に達する日があれば、蛹を死滅させることができると考えられた(田中ら, 2000)。一方、ネギハモ

第2表 ネギハモグリバエ蛹に対する高温処理と補正死亡率<sup>a)</sup> (1999)

温度条件	供試 蛹数	各温度での処理時間								
		5分	10分	15分	30分	45分	60分	120分	180分	
40℃	60頭	-	10.9	1.9	1.9	3.7	9.2	0	0	12.8
45℃	60頭	-	10.9	0	0	5.5	5.5	0	0	32.7
50℃	60頭	-	5.5	3.7	0	12.8	61.8	83.6	83.6	85.5
25℃	60頭	0								

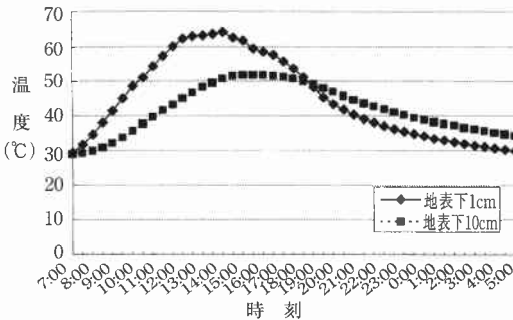
(8.3)<sup>b)</sup>

a) 単位：%，1区30頭，2反復の平均  
b) 25℃での死虫率

グリバエでは、50℃の温度が180分間持続しても羽化する個体がみられた(第2表)ことから、蛹を死滅させるためにはさらに高い温度や持続時間が必要であると思われる。しかし、50℃以上の温度を60分間以上持続できれば蛹の死亡率は80%以上と高いことから、陽熱処理において次世代成虫の発生量を抑制することは可能と思われる。なお、本試験では50℃、180分間までの処理しか試験を行っていないが、さらに高い温度や長時間の処理における蛹の死亡率についても検討を行い、陽熱処理の効果を高める温度と処理時間について検討を行う必要がある。

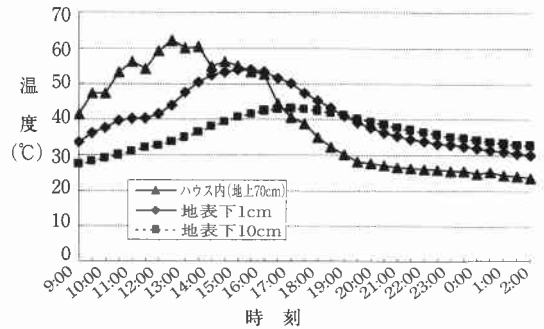
3. 陽熱処理のネギハモグリバエ蛹に対する防除効果

ハウス完全密閉処理による試験では、地表下10cmでの地温は最高51.8℃に達し、50℃以上の温度が4時間持続した。また、地表下1cmでの地温は最高64.2℃に達し、50℃以上の温度が8時間持続した(第1図)。なお、ネギハモグリバエ蛹に対する防除効果については、土壌中における蛹が採取できず明らかにはできなかった。



第1図 ビニルハウス完全密閉および地表面全面被覆陽熱処理における地温の推移 (大分県中津市試験1, 2000年7月6日)

ハウス一部開放処理による試験では、地表下10cmでの地温は最高で43.0℃までしか上がらなかったが、地表下1cmの地温は最高54.0℃に達し、50℃以上の温度が3.5時間持続した(第2図)。また、処理後に土壌から採



第2図 ビニルハウス一部開放および地表面全面被覆陽熱処理における地温およびハウス内温度の推移 (大分県中津市試験2, 2000年7月7日)

第3表 陽熱処理におけるネギハモグリバエ蛹の防除効果 (中津市試験2, 2000年7月7日)

	蛹採取日	採取蛹数	羽化個体数	羽化率
	(月/日)	(頭)	(頭)	(%)
処理前	7/4	77	72	93.5
処理後	7/8	116	1	0.9

取したネギハモグリバエ蛹の羽化率は、処理前のものと比べて有意に低かった (Fisherの正確確率検定,  $P < 0.01$ , 第3表)。以上のことから、夏期における晴天日の陽熱処理は、ハウスの一部が開放された条件でも地表下1cmの地温は50℃の温度が60分以上持続し、ネギハモグリバエ蛹の防除に有効であることが明らかとなった。また、ハウスを完全に密閉すると地表下10cmでも50℃の温度を60分間以上持続できることが明らかとなった。

ハウスを完全密閉した処理と一部開放した処理がネギハモグリバエ蛹の防除に有効な条件について考えた。ハウス完全密閉処理を行った7月6日は、中津市のアメダスデータにおいて最高気温31.7℃、日照時間9.4時間といった気象条件であったが、本試験では地表下10cmでも50℃の温度が4時間持続した。このことから、ネギハモグリバエの蛹が存在すると考えられる地表下5cmまでの地温は、本試験よりも最高気温が低い、または日照時間が短い気象条件でも50℃を60分間以上持続できると思われる。今後、本試験とは異なる気象条件において地温の測定を行い、本防除法の有効な時期について検討する必要がある。一方、ハウスを一部開放した陽熱処理においては、地表下1cmの地温は50℃が60分以上持続したが、地表下10cmでは50℃に達しなかった。中津市のアメダスデータによると処理を行った7月7日の最高気温は31.8℃、日照時間は10.5時間であり、ハウスを一部

開放した陽熱処理は、これと同等かそれ以上の気象条件が出現する時期に有効であると思われた。なお、小ネギハウスの場合、灌水用のパイプが上部に配管されており、新規ハウスでは、その変形を防ぐためハウスの完全密閉ができないことが考えられる。今回行ったハウスの一部開放処理では、地上70cmにおけるハウス内の気温が60.4℃まで上昇したが、灌水パイプの変形が認められなかったことから、新規ハウスなど灌水パイプの変形の恐れがあるハウスでは、本防除法が有効であると考えられる。なお、今後ハウスの密閉度合いとハウス内気温および地温について検討を行い、ハウスの設備に応じた陽熱処理の方法についても検討する必要がある。

本防除法のネギハモグリバエ蛹に対する防除効果は、気象条件に大きく影響を受けると考えられるが、地表面の被覆資材には使用済みの農業用ビニルが利用できるなど新たな資材が必要でないため低コストであり、また、化学農薬を使用しない防除法としても有効であると考えられる。さらに、施設ナスでは栽培終了後のハウス蒸し込みがミナミキイロアザミウマのハウス外への分散を防ぐ方法として有効である（松崎ら、1986）ことが報告されており、ハウス完全密閉処理は、ネギアザミウマなど

に対する防除効果も期待される。今後、ネギハモグリバエ以外の小ネギ害虫に対する防除効果についても検討し、小ネギ害虫の体系防除における本防除法の有効性について検討する必要がある。なお、連棟ハウスでは、圃場内に様々な生育ステージの小ネギが存在するため、本防除法による密閉処理が行えないなどの課題もある。今後これら問題点を解決する必要がある。

#### 引用文献

- 松崎征美・市川耕治・草川顕一・小川 宏（1986）施設ナスを加害するミナミキイロアザミウマの防除に関する研究 II 物理的防除。四国植防 21：87～93。
- 竹島節夫・川口国夫・村松義司・深沢永光（1965）ネギハモグリバエの発生消長と薬剤防除。静岡農試研報 10：119-126。
- 田中 寛・高浦裕司・市野康之・坂口隆一・根来淳一・麻野英二・柴尾 学（1996）太陽熱利用によるマメハモグリバエの蛹の防除。関西病虫研報 38：33-34。
- 田中 寛・吉川和伸・杉本 毅・高浦裕司・柴尾 学（2000）マメハモグリバエ蛹の致死温度および太陽熱による防除法の有効時期。応動昆 44：225-228。