

小ネギのネギハモグリバエに対する各種防虫ネットの被害軽減効果

繁田ゆかり*・岡崎真一郎
(大分県農林水産研究センター安全農業研究所)

Physical control of *Liriomyza chinensis* (Kato) found on Welsh onion using a kind of insect-proof net. Yukari Shigeta and Shin-ichiro Okazaki (Safety Farming Research Institute, Oita Prefectural Agriculture, Forestry and Fisheries Research Center, Usa, Oita 872 - 0103, Japan)

小ネギにおけるネギハモグリバエに対する被害軽減効果が得られる各種防虫ネットの目合い(0.4mm, 0.8mm, 1.0mm)について、室内および現地小ネギハウスで調査した。また、ハウス内気象も併せて検討した。その結果、いずれの目合いについても、高い被害軽減効果が認められ、効果は目合いが細くなるほど高くなった。しかし、0.4mm 目合いではハウス内の温度が夏場の最盛期には50℃を超えたことから、生産者の作業性および小ネギに与える品質等を併せて考慮すると、実用的には0.8mm 目合いのネットが最も有効と考えられた。そこで、2004年、2005年の2カ年にわたり、現地において0.8mm 目合いを用い、ハウス開口部に被覆し、被害株推移を調査した。その結果、いずれの年も0.8mm 目合いの防虫ネット被覆で被害株数は低く推移し、収穫期での被害株数は防虫ネットを被覆しないハウスと比較して有意に低く、被害抑制効果が認められた。

Key words: *Allium fistulosum*, stone leek leafminer

緒 言

大分県では、小ネギは施設化により産地化が図られ、県を代表する主力品目となっている。しかし、近年はネギハモグリバエ *Liriomyza chinensis* (Kato) による被害の発生が顕在化し問題となっている(甲斐・森田, 2001)。本種は、幼虫が葉肉部を潜孔して、収穫物を直接加害するため、わずかな被害であっても商品価値が著しく低下する。また、盛夏期において多発生するため(徳丸・岡留, 2004a)、この時期を中心に薬剤による近接防除が余儀なくされ、薬剤使用回数削減を妨げる要因となっている。

また、小ネギは周年栽培されるため、同一産地内に様々な生育ステージの小ネギが存在する。そのため、隣接ハウス等外部からの侵入が容易であり、本種を始めとして害虫の発生が途切れることがなく、防除を難しくしている。

害虫の侵入を防ぐ有効な手段の一つとして、防虫ネットの利用が考えられるが、ハモグリバエ類についてみると、チンゲンサイのマメハモグリバエに対する報告(中

野, 2004)のみであり、ネギハモグリバエでの報告はない。そこで筆者らは、各種防虫ネットについて、その目合いと、ネギハモグリバエに対する侵入抑制効果を明らかにした。また、現地の小ネギハウスにおいて被害軽減効果を検討したので報告する。

なお、本文に先立ち、小ネギ試験ハウスを提供していただいた大分県一ねぎ生産部会、試験を遂行するにあたり協力をいただいた大分県北部振興局の安倍崇博氏と大分県農林水産研究センター野菜茶業研究所の安部貞昭氏に厚くお礼申し上げる。

材 料 お よ び 方 法

1. ネギハモグリバエ成虫の侵入を抑制できる防虫ネットの目合い

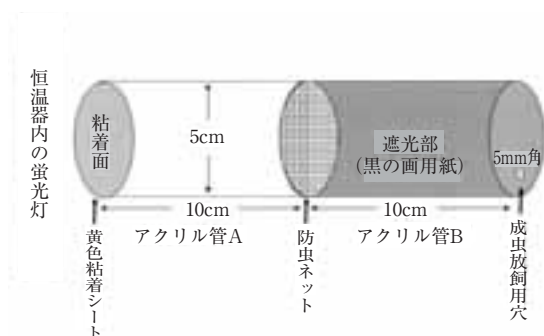
供試したネギハモグリバエは、中津市三光下株の小ネギハウスから採集し、累代飼育した個体群を用いた。

防虫ネットは、0.4mm 目合い(シャードス EX-B: (株)サカセアドテック)、0.4mm 目合い(サンライト P: (株)大豊化学工業)、0.8mm 目合い(ライトネット T-3025: (株)チッソ)、1.0mm 目合い(サンサンネット GN-2000: (株)日本ワイドクロス)の4種類を用いた。

実験は、松浦ら(2005)がシルバーリーフコナジラミを対象にした試験に準じて、第1図に示す実験装置を用

*現在 大分県北部振興局

*present address: Oita Prefecture Northern Region Bureau, Usa, Oita 879-0454, Japan



第1図 室内試験で使用した実験装置。

いて行った。すなわち、直径5cm、長さ10cmの亚克力管を2本用い、亚克力管Aの一方の開口部(右側)に供試ネットを直径5cmに切り抜いて貼り付けた。また、一方の開口部(左側)の内側に、黄色粘着シート(ホリバー、(株)アリスライフサイエンス)を同じく直径5cmに切り抜いて貼り付けた。次に亚克力管Bの一方の開口部(右側)と側面を黒の画用紙で覆った。また、ネギハモグリバエ成虫を放飼するため、画用紙の中心から1cmの位置に5mm角の穴を開けた。亚克力管Aの防虫ネットを張った面と亚克力管Bの開口部を向かい合わせにし、粘着テープで隙間のないようにしっかりと接続した。

実験は、亚克力管Bの成虫放飼用の穴から羽化3日目の健全な成虫を20頭放飼し、直後 25 ± 1 ℃の恒温器内に静置した。また、成虫の移動を促すため、恒温室内の側部に設置してある蛍光灯から10cmの位置に遮光していない亚克力管の開口部側がくるように静置した。放飼24時間後に亚克力管Aに移動した成虫をカウントし、移動成虫数/放飼成虫数から通過率を求めた。なお、各処理区とも3反復で行い、移動した成虫はすべて黄色粘着シートに捕殺されており、亚克力管Bに戻った成虫はなかったと考えられる。

2. 小ネギハウスでの防虫ネット被覆による被害軽減効果の検討

試験1. ネギハモグリバエの侵入防止に有効な防虫ネットの目合い

試験は2003年5～12月にかけて、中津市三光下秣および宇佐市北宇佐の小ネギハウスで実施した。

中津市では、単棟ハウス2棟(ハウスA:288m²、間口6m長さ48m、ハウスB:318m²、間口6m長さ53m)を用いた。これらのハウスの側面と入り口(以下、開口部とする)に防虫ネットを被覆した。ハウスAに0.4mm目合い防虫ネット(シャードスEX-B)を、ハ

ウスBには1.0mm目合い防虫ネット(サンサンネットGN-2000)を被覆した。宇佐市では、単棟ハウス(312m²:間口6m長さ52m)2棟を用い、一方のハウスには開口部に0.8mm目合い防虫ネット(ライトネットT-3025)、もう一方のハウスに1.0mm目合い防虫ネット(サンサンネットGN-2000)を被覆した。なお、防虫ネットはビニペットおよびパッカーを用いて隙間のないように厳重に固定した。栽培条件は、各試験区とも味いちねぎ部会の慣行栽培に準じている。また、対照区として試験区とほぼ同等の規模、栽培管理を行っている防虫ネット無被覆ハウスを設置した。なお、各試験区の薬剤処理は現地慣行で行い、基本的に対照の無被覆区と同様の処理を行った。

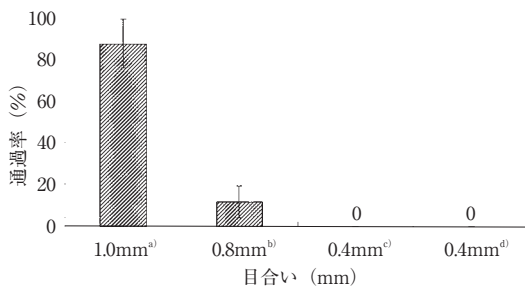
調査は、ハウス内の3カ所から小ネギ100株(計300株)を対象とし、収穫直前の時期にネギハモグリバエによる被害株数を調査した。さらに、ハウス中央部の地表から高さ80cmの位置に温湿度自動記録装置(おんどとりRH TR-72S、(株)ティアンドディ製)を設置し、ハウス内の温湿度を測定した。ハウス内では頭上灌水を行っているため、温湿度センサーにはアルミ箔で貼った円筒形のプラスチックケースで覆い、水がかからないように設置した。

試験2. 0.8mm目合いの防虫ネットの有効性の検証

2004年と2005年に、中津市三光下秣の小ネギハウスで実施した。試験には、単棟ハウス(210m²:間口5.4m×長さ38m)2棟を用い、一方のハウスを0.8mm目合い防虫ネット(サンサンネットSL-2700)を開口部に被覆した被覆区、もう一方のハウスを防虫ネット無被覆区とした。なお、薬剤処理は現地慣行で行い、基本的に対照の無被覆区と同様の処理を行った。

2004年試験は夏秋期に実施し、被覆区および無被覆区ともに7月20日に播種(品種「鴨頭」)され、9月28日に収穫した。調査は8月11日から9月28日にかけて、6～13日おきに各処理区3カ所の小ネギ100株、計300株の被害株の推移を見た。被覆区および無被覆区に処理した薬剤は、播種時にエチルチオメトン粒剤3kg/10a、8月15日にジメトエート粒剤4.5kg/10a、8月25日にフルフェノクスロン乳剤4,000倍、9月5日にシベルメトリン乳剤2,000倍、9月15日にエマメクチン安息香酸塩乳剤2,000倍であった。無被覆区では、9月22日にチアメトキサム乳剤2,000倍が追加散布された。

2005年試験は春期において実施し、被覆区および無被覆区ともに3月5日に播種(品種「鴨頭」)され、5月20日に収穫した。調査は2004年と同様に、9～14日おきに4月15日～5月19日まで被害株の推移を見た。被覆区お



第2図 防虫ネットや目合いとネギハモグリバエ成虫の通過率の関係. **a)** サンサンネット GN-2000. **b)** ライトネット T-3025. **c)** サンライト P. **d)** シャーダス EX-B. **e)** 通過率は、24時間後の通過成虫数/放飼成虫数で算出した3反復の平均値. **f)** バーは標準偏差.

よび無被覆区に処理した薬剤は、播種時にエチルチオメトン粒剤 3 kg/10a, 4月5日にジメトエート粒剤 4.5kg/10a, 4月27日にフルフェノクスロン乳剤4,000倍とDDVP乳剤1,000倍の混用, 5月11日にエマメクテン安息香酸塩乳剤2,000倍を処理した。

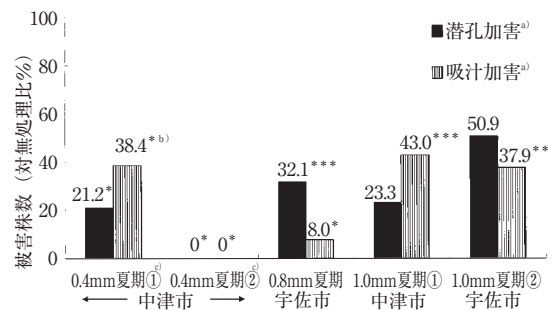
結果および考察

1. ネギハモグリバエ成虫の侵入を抑制できる防虫ネットの目合い

ネギハモグリバエ成虫は、0.8mm 目合いの防虫ネットでは12.0%, 1.0mm 目合いの防虫ネットで87.0%が通過した。しかし、0.4mm 目合いの2種の防虫ネットを通過した成虫は認められなかった（第2図）。この結果から、ネギハモグリバエ成虫の侵入を完全に防止するためには、0.4mm 目合い以下の防虫ネットを使用する必要があることが分かった。

2. ネギハモグリバエの侵入防止に有効な防虫ネットの目合い

各種目合いの防虫ネットを被覆した区において、収穫直前の被害株数を無被覆区と比較した被害軽減効果を第3図に示した。被害株数について見ると、夏期①の試験では0.4mm 目合いネット被覆区の潜孔株数と吸汁痕株数は、ともに有意に少なかった（Fisherの正確確率検定, $P < 0.001$ ）。夏期②に実施した0.4mm 目合い区では、被害株は見られず、高い被害軽減効果が認められた。また、0.8mm 目合い区の場合も潜孔株数および吸汁痕株数は、対無被覆比でそれぞれ32.1%, 8.0%と有意に少なかった（各 $P < 0.05$, $P < 0.001$ ）。1.0mm 目合い区



第3図 各種防虫ネットを被覆した区のネギハモグリバエに対する被害軽減効果. **a)** 数値は収穫直前最終調査日に当たるネギハモグリバエの加害株数から算出. **b)** Fisherの正確確率検定 (300株で対無被覆の被害株数と比較); *: $P < 0.001$, **: $P < 0.01$, ***: $P < 0.05$. **c)** 0.4mm 区は、試験時期の異なる同一ハウス.

では、潜孔株数および吸汁痕株数ともに中津市で各23.3%, 43.0%, 宇佐市で各50.9%, 37.9%と被害軽減効果は認められたが、無被覆区と比較して有意な差は認められなくなるか有意水準を示す P 値は高くなった。被覆区の被害は、いずれの防虫ネットの場合も無被覆区と比較して収量および品質に著しい影響はなかった（データ省略）。また、同様の試験を秋期に0.8mm 目合いの防虫ネットを用いて宇佐市で、1.0mm 目合いの防虫ネットを用いて宇佐市と中津市で実施したが、ネギハモグリバエの発生が少なく、被害軽減効果の検証はできなかった（データ省略）。

ハウス内気象を見ると、防虫ネットの目合いが細くなるにつれ気温および湿度が上昇する傾向にあり、特に0.4mm 目合いでは、最高気温が50℃以上と顕著に高くなる傾向を示した（第1表）。1.0mm 目合いと0.8mm 目合いを比較すると、温湿度の差は0.5~0.6℃とわずかであったが、0.8mm 目合いと0.4mm 目合いの比較では、最高気温にして約6℃、湿度では約5% RHと高温湿度条件となった。このような条件下では、生産者の作業性に著しい悪影響を与えることが予想される。また、今回の調査では、生育や品質に影響がなかったとはいえ、小ネギでは一般に播種時に一定以上の高温にさらされると発芽不良や生育抑制を起こし、生育期においても急激な温度変化により葉先枯れが生じることがある。

以上の結果を考慮すると、ネギハモグリバエに対する被害軽減効果は0.4mm 目合いが最も有効であるが、ハウス内気象などを総合的に考慮すると、0.8mm 目合いもしくは1.0mm 目合いが妥当と考えられる。さらに室

第1表 各種防虫ネット目合いを被覆したハウス内気象

防虫ネット	試験場所	気温 (℃)		湿度 (%)	
		平均温度	最高温度	平均値	測定期間
0.4mm 夏期①	中津市三光下秣	27.0	50.8	86.0	2003/ 6 /12～ 8 / 1
無被覆区		25.6	45.1	86.2	
0.4mm 夏期②		30.2	50.4	87.2	2003/ 8 /12～ 9 / 2
無被覆区		28.8	43.9	81.5	
1.0mm 夏期①		28.0	46.5	82.1	2003/ 7 / 8～ 8 /12
無被覆区		28.3	42.7	82.3	
1.0mm 秋期①	宇佐市北宇佐	19.1	39.3	84.9	2003/ 9 / 22～11/10
無被覆区		18.5	36.1	84.0	
0.8mm 夏期		28.7	45.1	82.2	2003/ 7 /25～ 9 / 8
1.0mm 夏期②		29.3	45.7	80.3	
無被覆区		28.7	43.9	80.5	
0.8mm 秋期		15.5	32.1	83.7	
1.0mm 秋期②		16.0	34.2	83.5	2003/ 10/ 20～12/ 3
無被覆区		15.7	31.9	80.6	

内試験では0.8mm 目合いの透過率は1.0mm 目合いより大幅に低かったこと、被覆したハウス内の温湿度条件に0.8mm 目合いと1.0mm 目合いの間でほとんど差がなかったことを考慮すると、0.8mm 目合いの方がより適していると判断される。

3. 0.8mm 目合いの防虫ネットの有効性の検証

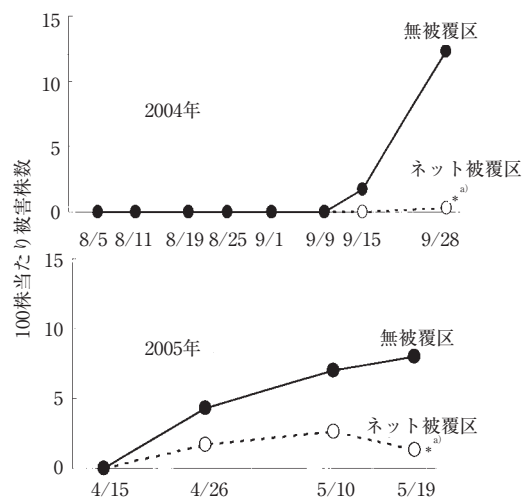
2004年および2005年における被覆区と無被覆区のネギハモグリバエによる被害株数の推移を図4に示した。

2004年の試験では、成虫による吸汁痕と産卵痕、ならびに幼虫による潜孔痕は、9月15日以降の小ネギ生育後期に認められるようになり、これらを含めた被害株数は無被覆区においてその後急増した。収穫直前にあたる9月28日時点での被覆区の被害株数は、無被覆区に比べ有意に低かった (Fisherの正確確率検定, $P < 0.001$)。そのため、無被覆区では9月22日にチアメトキサム乳剤が追加散布された。その結果、本種を対象とした薬剤の使用回数は、無被覆区で6回 (粒剤2回, 散布剤4回)、被覆区では5回 (粒剤2回, 散布剤3回) となり、無被覆区に比べ1回削減できた。

2005年試験では、成虫による吸汁痕と産卵痕、ならびに幼虫による潜孔痕は小ネギ生育中～後期にあたる4月26日以降に認められるようになり、無被覆区では収穫直前まで被害が増加した。本種を対象とした薬剤の使用回数は、被覆区および無被覆区ともに4回 (粒剤2回, 散布剤2回) で、散布回数を削減することはできなかった。しかし、被覆区での被害株数は、2004年の試験と同様に無被覆区より有意に低かった (Fisherの正確確率検定,

$P < 0.001$)。

以上の結果から、小ネギにおけるネギハモグリバエの被害は、慣行の薬剤防除を行った条件下で、0.8mm 目合いの防虫ネットを併用することにより、被害軽減効果が認められることが分かった。ただし、本県のネギハモ



第4図 0.8mm 目合いの防虫ネットを被覆区と無被覆区におけるのネギハモグリバエ被害株数の推移. a) Fisherの正確確率検定 (300株で対無被覆の被害株数と比較) *: $P < 0.001$. b) 被害株は成虫の吸汁痕, 産卵痕, 幼虫の潜孔痕を含めた数値。

グリバエ個体群（繁田・小野，2007）の各種薬剤に対する薬剤感受性は，徳丸・岡留（2004b）が報告している個体群のそれと差異が認められることから，防虫ネットを併用することで薬剤処理回数を低減できるか否かについては，さらに防除効果の高い薬剤を十分に検証したうえで検討する必要があると考えられる。

一方で，本種は一旦ハウス内に侵入するとハウス内で世代を繰り返すため，防虫ネットのみでは十分な防除効果が得られない事例が本県の小ネギ産地では認められている。そのため，より安定した防除効果を得るためには，使用済み農業用ビニールを用いたべたがけによる陽熱処理（甲斐・森田，2001）によって次期作の発生源となるハウス内土壌中の蛹を十分に死滅させる方法などを組み合わせた総合的な防除対策をとる必要がある。

引用文献

- 甲斐伸一郎・森田鈴美（2001）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．九病虫研会報47：108-111.
- 中野昭雄（2005）物理的資材の利用によるチンゲンサイのマメハモグリバエ防除．徳島農研報 No 2：13-21.
- 松浦 明・田村真理子・志摩五月（2005）シルバーリーフコナジラミに対する防虫ネットの目合いと侵入防止効果との関係．九病虫研報51：64-68.
- 繁田ゆかり・小野元治（2007）ネギハモグリバエの各種薬剤殺虫効果と処理適期の検討．九病虫研会報53：141．（講要）
- 徳丸 晋・岡留和伸（2004a）ネギハモグリバエの発生消長と各種粒剤の防除効果．京都農研報26：1-6.
- 徳丸 晋・岡留和伸（2004b）ネギハモグリバエの殺虫剤感受性．関西病虫研報46：23-27.

（2007年5月2日受領；7月31日受理）