

## トマト黄化葉巻ウィルスを媒介する シルバーリーフコナジラミの物理的防除法に関する研究

勝山直樹・福田富幸・越川兼行・田口義広\*

Studies on Physical Control for Silverleaf Whitefly carrying Tomato Yellow Leaf Curl Virus

Naoki KATSUYAMA, Tomiyuki FUKUTA, Kaneyuki KOSHIKAWA and Yoshihiro TAGUCHI

**要 約:** シルバーリーフコナジラミはトマト黄化葉巻病ウィルスを媒介するトマトの重要害虫である。本研究では、本虫の物理的防除法として黄色粘着テープ、防虫ネットによる防除効果を検討した。黄色粘着テープは施設周囲に展張することで侵入を軽減し、トマト株上に展張すると施設内での増殖を抑制した。また、目合い0.4mmの防虫ネットによる側面開口部の被覆は侵入防止効果が高く、微細な繊維で作られたものならば施設内環境及びトマトの生育に及ぼす影響は認められなかった。これらの手法と既存の手法を組み合わせることによってシルバーリーフコナジラミ及びトマト黄化葉巻病の防除が可能になるものと考えられた。

**キーワード:** トマト黄化葉巻病ウィルス(TYLCV)、シルバーリーフコナジラミ、物理的防除法、防虫ネット、黄色粘着テープ

### 緒 言

トマト黄化葉巻病は、トマトの生長点付近の葉の黄化、葉巻及び萎縮症状や、果実の着果及び肥大不良により収量を低下させ、防除対策も確立していないことから、現在トマト栽培において最も恐れられている病害である。

本病害は、Tomato yellow leaf curl virus (TYLCV) を病原とするウィルス病で、1964年にイスラエルのトマトに発生した事例が最初の報告とされている。日本においては1996年8月、静岡県清水市の施設トマトにおいて初めて確認され、さらに同年、愛知県及び長崎県においても発生が確認されている。イスラエルにおけるTYLCVには、病徴が激しいTYLCV-ISと比較的病徴の軽いTYLCV-IS-Mがあり、長崎県で発生したものはTYLCV-IS、静岡県と愛知県のものはTYLCV-IS-Mであることが明らかにされている<sup>2)</sup>。以後、前者は九州を中心に、後者は東海地方を中心に分布を拡大している。岐阜県においても2001年に海津町の施設トマトで初発生(TYLCV-IS-M)が確認され、以後、2004年12月までに九州7県、東海4県の他、群馬県、高知県、愛媛県、和歌山県、広島県にまで分布範囲を拡大している<sup>6,7)</sup>。

トマト黄化葉巻病はシルバーリーフコナジラミ(silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring) が主要な媒介者であることから、防除のためには本虫の防除が重要となる。岐阜県で冬春トマト栽培の盛んな海津地域では、栽培施設の側面開口部への防虫ネット(目合い1.0mm)の展張、UVカットフィルムの

利用、定植時の粒剤施用及び農薬散布等によってシルバーリーフコナジラミの防除対策としている。しかし、夏の多発生時には効果が不十分な場合もあり、より効率的な防除技術の確立が急がれている。こうした中、岐阜県では「ぎふクリーン農業」の認証制度が設けられ、減農薬・減化学肥料による安全・安心な農産物生産が積極的に推し進められ、このことから農業に頼らない防除技術の確立が求められている。

そこで本研究では、シルバーリーフコナジラミの物理的防除法を確立するため、新たにいくつかの防除資材の効果及び利用方法について検討したので報告する。

### 1. 黄色粘着テープの展張による防除効果

栽培施設周辺への黄色粘着テープ(巾30cm、バグスキャンロール<sup>®</sup>)の設置がコナジラミ類の侵入を防止する効果について検討した。

本研究ではシルバーリーフコナジラミとオンシツコナジラミ(greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* Westwood)を区別せず、併せてコナジラミ類として調査を行った。当地域における夏~秋期にかけての優占種はシルバーリーフコナジラミであることを確認している。

#### 1) 材料及び方法

**試験1. 野外におけるコナジラミ類の飛翔高度の検討**  
効率的にコナジラミ類を捕殺できる粘着テープの設置高を明らかにするため、コナジラミ類が屋外で飛翔する

\* 現アリスライフサイエンス株式会社

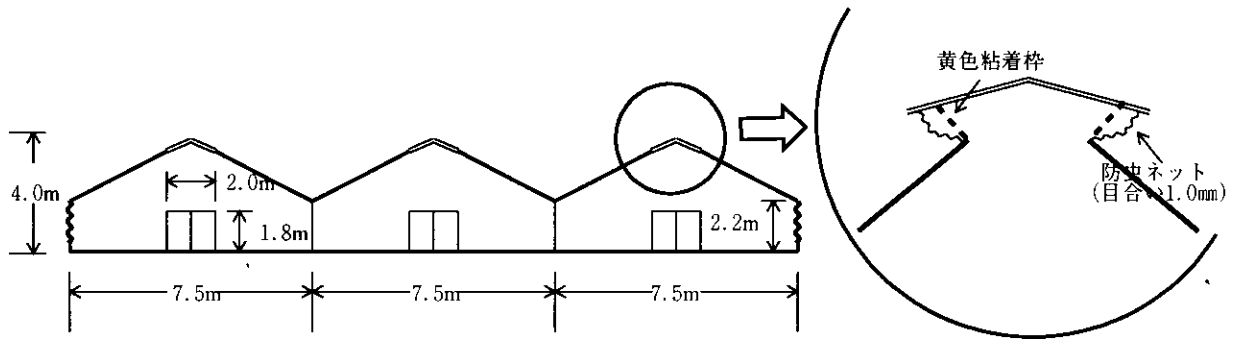


図1 供試ハウスの妻面図（南北棟）  
東西両側面：巻き取り式換気装置+防虫ネット(目合い1.0mm)

高さを調査した。2002年8月中旬～11月上旬、トマトの栽培されている施設周辺に黄色粘着板（横25cm×縦10cm）を粘着板の上端が地面から30cm、90cm、150cmの高さとなるよう設置し、1週間毎に誘引される虫数をカウントした。また、天窓からのコナジラミ類の侵入を調査するため、天窓（目合い1.0mmの防虫ネットを装備）を備えた硬質フィルムハウス（間口7.5m×長40m×3連棟、軒高4.0m）を用いて、黄色粘着枠（縦30cm×横100cmの枠に黄色粘着テープを貼ったもの）を天窓部内側に外側へ向けて設置し（図1）、捕殺数を調査した。

試験2. 育苗期における防除効果の検討

粘着テープの施設周囲への展張によるコナジラミ類の侵入防止効果を検討するため、育苗ハウスにおいて試験を行った。

育苗ハウスでは、妻面及び側面の開口部に目合い1.0mmの防虫ネットを張ったパイプハウス（間口7.2m×長さ18m、ハウス側面の開口部の高さ50～150cm）で行った。中央にビニールで間仕切りを設け、一方にのみ、その周囲に上端の高さが90cmとなるよう粘着テープを水平に展張してテープ区とし、他方を対照区とした。

耕種概要として、品種は「桃太郎」を用い、7月27日に128穴セルトレイには種した後、4号ポットに鉢上げした。同様に、8月30日にもは種し、11月1日まで育苗を行った。

試験3. 本ほにおける防除効果の検討

粘着テープの施設周囲への展張によるコナジラミ類の侵入防止効果を検討するため、本ほにおいて試験を行った。本ほでの試験には側面開口部が目合い1.0mmの防虫ネットで被覆された硬質フィルムハウス（間口7.5m×長さ40m）を用いた。ビニールで簡易に間仕切りを設け、一方にのみ粘着テープを展張してテープ区とし、他方を対照区とした。ただし、供試ハウスの側面開口部は地面から60～200cmと巾が広い為、粘着テープを上下2段、

テープ上端の高さが各々170cm及び90cmとなるように展張した。なお、上段には巾15cmに半裁した粘着テープを用いた。

品種は「ハウス桃太郎」を用い、8月20日に定植を行い、栽植株数は2,200株/10aであった。試験期間は、11月中旬までとした。これらの試験では、粘着テープ1m当たり及びハウス内のトマト株上に吊した黄色粘着板に誘引されたコナジラミ類の虫数を1週間毎に調査した。また、供試したハウスは何れも被覆資材にUVカットタイプのものを使用した。

2) 結果及び考察

試験1：異なる高さに設置した黄色粘着板におけるコナジラミ類の誘引数の推移を図2に示す。

屋外においてコナジラミ類は8月に最も多く誘引され、以後、気温の低下とともに減少したが、30cmの高さに設置した黄色粘着板に多く誘引された。その数は1週間当たり70頭を上回ることもあり、調査期間を通じて全誘引数の60～70%を占めていた。一方、90cm及び150cmに設置した黄色粘着板における誘引数は1週間当たり各々20頭以下で推移し、全誘引数の15～20%に止まった。こうしたことからコナジラミ類は、屋外においては30cm以下の低い高さを飛翔して移動する個体が多いことが確認された。

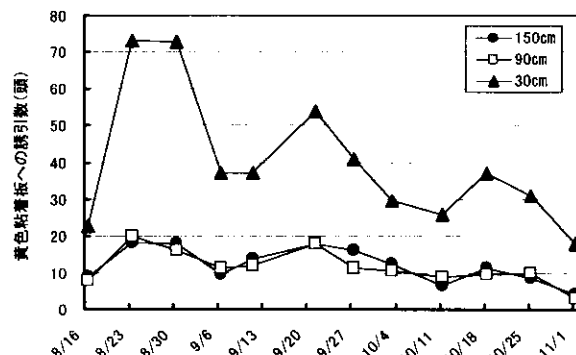


図2 施設周囲におけるコナジラミ類の発生消長（2002）

また、天窓に設置した黄色粘着枠へもコナジラミ類は誘引され、10月中下旬には1週間で4～6頭と多くなった(図3)。森本らは天窓内側に設置した粘着トラップへのコナジラミ類の誘引数は少ない<sup>3)</sup>と報告しているが、本ウィルス病が発生している地域では、天窓からの侵入も無視できないものと考えられた。

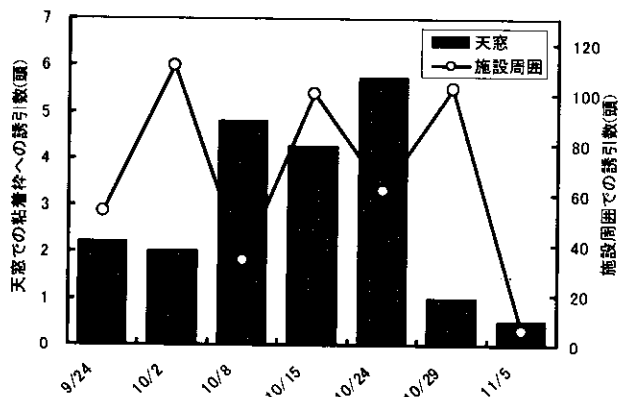


図3 天窓からのコナジラミ類の侵入数の推移 (2002)

試験2: 育苗ハウスでの試験における粘着テープによる捕殺数の推移を図4に示す。試験期間を通じて1週間・テープ1m当たり5～10頭のコナジラミ類が捕殺された。その推移は屋外における発生消長(図2)とはほぼ同様の傾向を示したが、10月中旬以降、一時的に捕殺数は増加し、最大で1週間当たり20頭に達することもあった。

ハウス内におけるコナジラミ類の黄色粘着板への誘引数は、対照区と比較して明らかに少なく推移した(図5)。対照区では屋外での誘引数が増加した8月下旬からやや遅れ、9月に入ると1週間で10～30頭と急増したが、テープ区では3頭以下、対照区の8～18%で推移した。

9月下旬以降、その比率はやや高まったが、これは対照区において9月中旬に誘引数が増加したため、アセタプリミド水溶剤を両区ともに散布したことが原因と考えられた。なお、調査期間を通じてのテープ区における誘引数は対照区の21%であった。

試験3: 本ぼでの試験においては、下段に設置した粘着テープによるコナジラミ類の捕殺数は1週間・テープ1m当たり5～10頭程度で推移したが、上段の粘着テープにおいても同程度の捕殺が認められ、調査期間全体での捕殺数の比率は上段:下段=1:1であった(図6)。

ハウス内での黄色粘着板への誘引数の消長は、対照区と比較してテープ区では常に少なく推移し、増加のペースも緩慢であった(図7)。ただし、少数ながら発生が認められたため、両区とも試験期間中に3回、化学合成

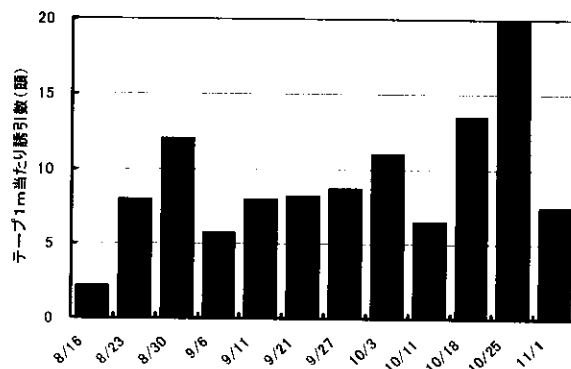


図4 育苗ハウスにおける黄色粘着テープの捕殺数の推移 (2002)

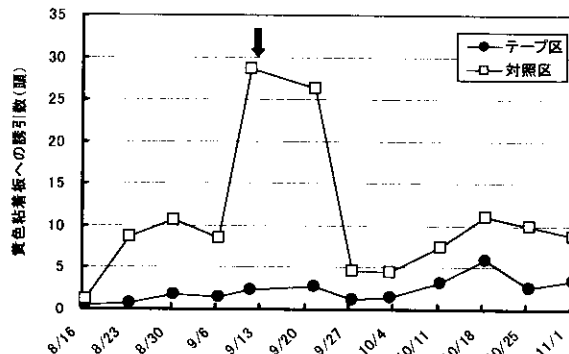


図5 育苗ハウスにおけるコナジラミ類誘殺数の推移 (2002)  
注) 図中の矢印は、アセタプリミド水溶剤の散布を示す。

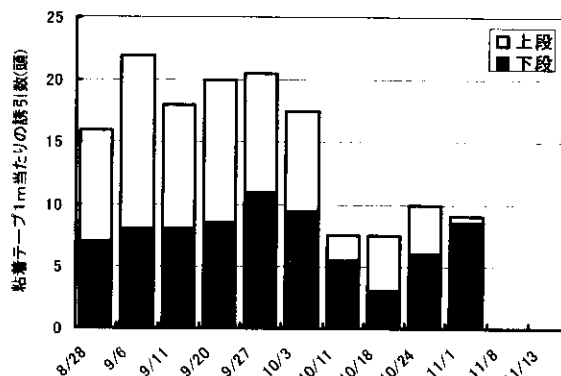


図6 本ぼにおける黄色粘着テープの捕殺数推移 (2002)

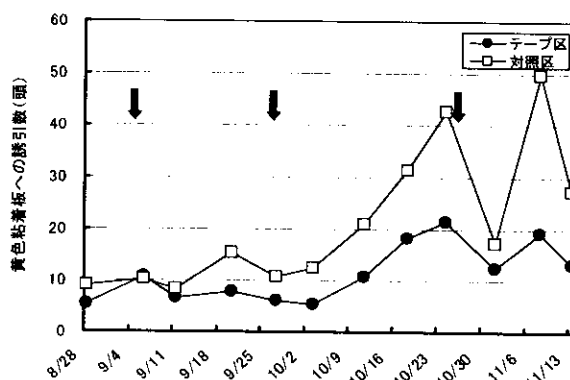


図7 本ぼにおけるコナジラミ類誘殺数の推移 (2002)  
図中の矢印は左からピメトロジン水和剤、ピリダベン水和剤、アセタプリミド水溶剤の散布を示す。

農薬による防除を行った。なお、本試験で開始直後よりコナジラミ類の誘引がみられたのは、苗からの持ち込みがあったためと推察された。

これらのことから、本資材による防除効果を高めるためには、コナジラミ類の侵入経路を考慮して、①施設開口部の下端からの侵入を阻止できる高さに展張すること、②できるだけ施設側面とテープの間隔を小さくすること、③開口部が広い場合は補助的に上段にもテープを張って2段張りとする、ことが重要と考えられた。

## 2. 防虫ネットによる防除効果

シルバーリーフコナジラミの侵入を阻止できる防虫ネットの目合いは1.0mm以下であるとされている<sup>1)</sup>。また、海津地域では経験的に、夏期の施設栽培においては栽培環境（温度・湿度）上の制約から目合い1.0mmが限界と考えられてきた。しかし、実際には目合い1.0mmの防虫ネットが張られているにもかかわらず、施設周縁部からトマト黄化葉巻病が発生するほ場が多く見られることから、本病の発生が問題となる地域においては防虫ネットの目合いは1.0mmでは不十分であることが指摘されはじめています。

そこで、従来のものより微細な繊維で縫製された目合い0.4mmの防虫ネットが製品化されたので、コナジラミ類に対する侵入防止効果及び栽培環境へ及ぼす影響を検討した。

### 1) 材料及び方法

試験は2003年8月中旬～12月上旬に行った。UVカットフィルムで被覆したパイプハウス2棟（間口6m×長さ20m）の妻面及び側面の開口部に目合い0.4mm（サンライトSS<sup>®</sup>）と1.0mm（慣行）の防虫ネットを展張して0.4mmネット区及び1.0mmネット区を設け、ハウス内のコナジラミ類の発生消長、温湿度及びトマトの生育を調査した。

品種は「桃太郎J」を用い、耕種概要は、8月18日は種、9月30日定植（栽植数2,000株/10a）で、12月上旬まで慣行に従って栽培した。

### 2) 結果及び考察

各ネットを展張したハウス内におけるコナジラミ類の黄色粘着板への誘引消長を図8に示す。

0.4mmネット区では試験期間を通じて1週間当たり1頭以下の誘引数で推移した。これは、1週間で最大5.8頭誘引された1.0mmネット区と比較して明らかに少なく、その比率は平均で21%であった。0.4mmネット区においてコナジラミ類が僅かながら認められたのは、出入口における隙間からの侵入もあったためと考えられた。

気温については、外気温<0.4mmネット区<1.0mmネッ

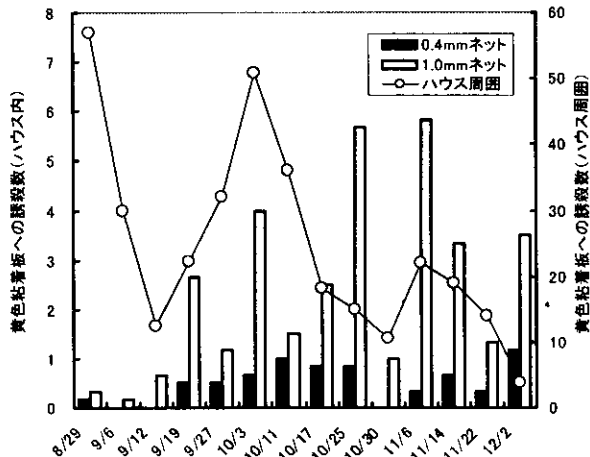


図8 ハウス内でのコナジラミ類の誘殺数の推移 (2003)

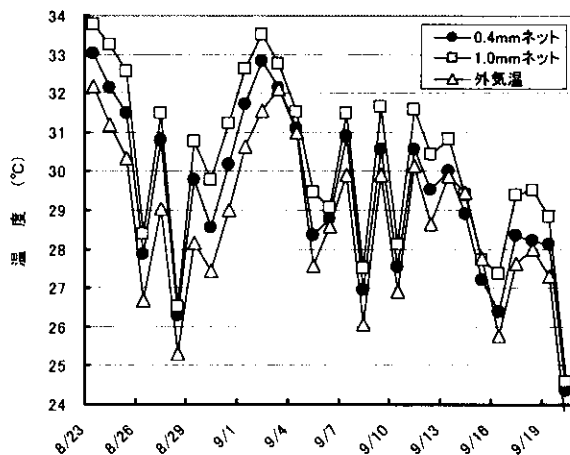


図9 気温の推移 (日平均、2003)

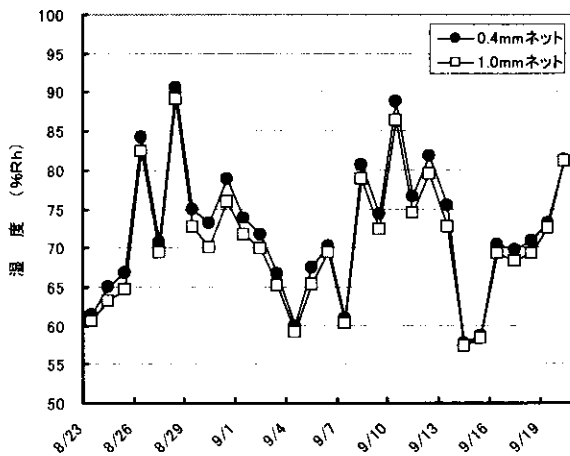


図10 相対湿度の推移 (日平均、2003)

ト区の順に推移した（図9）。試験期間内の平均では、外気温の28.7℃に対して0.4mmネット区が29.4℃、1.0mmネット区が30.2℃で、その差は各々+0.7℃、+1.5℃であった。

また、相対湿度については、1.0mmネット区<0.4mmネット区の順で推移した（図10）が、平均で比較すると1.0mmネットハ区の70.6%に対して0.4mmネット区は72.2%

表1 防虫ネットの目合の違いがトマトの育成に及ぼす影響 (2003)

12月25日調査

試験区	果房間長 (cm)				茎 径 (mm)				1段果 房着生 葉 位	開 花 結 実								
	1段	2段	3段	合計	1段	2段	3段	平均		1 段 果 房			2 段 果 房			3 段 果 房		
	果房	果房	果房		果房	果房	果房			果房	花数	果数	着果率	花数	果数	着果率	花数	果数
0.4mmネット	57.6	24.3	25.9	107.8	9.2	11.0	14.2	11.5	11.0	5.0	3.8	75.3	7.4	5.3	71.2	5.0	3.9	77.3
1.0mmネット	59.6	25.8	27.7	113.1	8.8	11.0	14.0	11.3	11.2	5.9	3.6	61.6	5.8	5.2	90.2	4.9	4.1	82.4

と、差は+1.6%と、ほとんど差は認められなかった。これは供試ネットの目合いが0.4mmと小さくても、使われている繊維が微細なため、単位面積当たりの孔隙部の面積が大きく、慣行のネットと同等以上に通風性が確保されるためである。

また、表1に示すとおり、両試験区におけるトマトの生育は、果房間長、茎径とも大差なく、第1果房着生葉位、開花数及び着果数も同様であった(1~3段果房の着果数の合計は0.4mmネット区で株当たり13.0果、1.0mmネット区で同12.9果)。

これらのことから、供試した目合い0.4mmの防虫ネットは慣行の目合い1.0mmのネットと比較して、栽培環境及びトマトの生育に悪影響を及ぼすことなく、コナジラミ類の侵入を大幅に低減できることが明らかとなった。ただし、本ネットは微細な繊維が使われているため、機械的な接触による破れやすさ、風雨による劣化のしやすさ等についての懸念はあり、今後、経時的な調査が必要と考えられる。

### 3. 黄色粘着テープの株上展張による防除効果

秋冬期の屋外からのコナジラミ類の侵入がない時期には、施設内での密度増加を抑制するため非散布型殺虫剤(ラノーテープ®)の利用が普及している。しかし、この資材は直接の殺虫効果は持たないため、トマト黄化葉巻病防除を前提としたコナジラミ類の防除対策としては

有効でないことが考えられる。

そこで、巾10cmの黄色粘着テープ(バグスキャンロール・ミニ®)をラノーテープと同様の方法で設置した場合の密度抑制効果について検討した。

#### 1) 材料及び方法

試験は2003年11月~2004年2月に硬質フィルムハウス(間口7.5m×長さ40m×2棟、被覆フィルムはUVカットタイプ)で行った。谷部でビニールを使って間仕切りして粘着テープ区とラノーテープ区を設けた。両区には各々のテープをトマト株上、畦方向、水平に展張し、粘着テープの成虫捕殺数及び黄色粘着板を用いてコナジラミ類の発消長を調査した。

品種は「桃太郎J」で、8月20日定植(栽植数2,200株/10a)、収穫期間は10月9日~6月16日であった。

#### 2) 結果及び考察

図11に示すように、粘着テープには1週間にテープ1m当たり1~4頭のコナジラミ類が捕殺された。

試験開始時には既にコナジラミ類の密度がやや高かったため、両区ともニテンピラム水溶剤を散布した。そのため両区とも粘着板への誘引数は減少し、以後、粘着テープ区の方がラノーテープ区よりやや少なく推移した(図12)。

このことから黄色粘着テープの株上展張は、コナジラミ類の密度抑制に対してラノーテープとほぼ同等の効果を持つものと判断された。

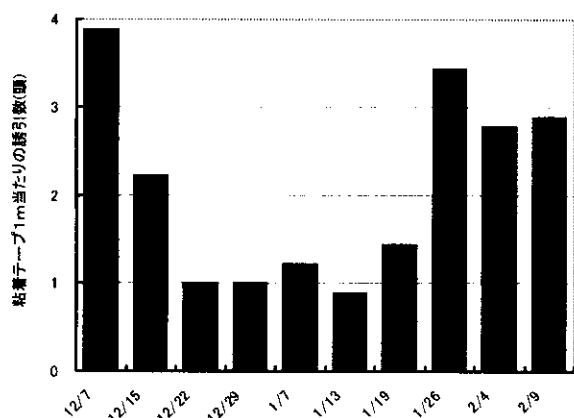


図11 粘着テープのコナジラミ類捕殺数の推移 (2004)

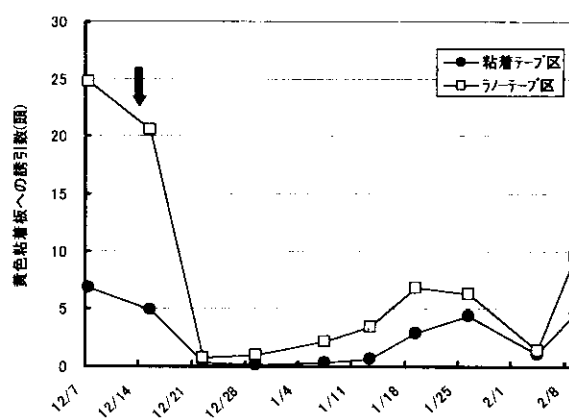


図12 コナジラミ類の誘殺数の推移 (2004)

注) 図中の矢印はニテンピラム水溶剤の散布を示す。

## 総合考察

トマト黄化葉巻病の防除のためには、本病原ウィルスの媒介者であるシルバーリーフコナジラミの防除が、現状では唯一の方法である。本研究においては、トマト黄化葉巻病が全く発生しなかったため、シルバーリーフコナジラミの物理的防除による本ウィルス病の直接の防除効果については検討できなかった。しかし、本虫をはじめとするコナジラミ類は栽培施設内でいったん定着してしまうと、農薬散布等の防除技術では防除しきれない難防除害虫である。このため、施設内への侵入をいかに低減させるかがコナジラミ類及びトマト黄化葉巻病防除の最初のポイントとなる。

その点で、黄色粘着テープを栽培施設の周囲に展張することは、コナジラミ類の施設内への侵入を防止するうえで有効な手法であった。また、防虫ネットについても、今回供試したネットのように通風性の良いものならば、目合いが0.4mmと細かくても、夏期の高温期を経過する作型のトマト栽培において側面開口部への展張は十分可能であり、出入り口等における隙間からの侵入に関しては問題が残るものの、高い侵入防止効果があると考えられた。しかし、これらの手法は何れも単独ではコナジラミ類の侵入を完全に抑えることはできなかった。このことから、既存の防除技術も含めたメニューの中から適切な組み合わせにより防除体系を確立することが重要であり、8月中旬定植、10月～6月収穫、という海津地域における主要な作型において、以下のような防除体系が考えられた。

ただし、その前提条件として、適切な雑草管理等によって、施設周辺のコナジラミ類の密度が低く維持されていなければならない。この管理がされていなければ、以下に述べる防除手法は効果が上がらないと考えられる。

まず、コナジラミ類の侵入を防止する対策として、施設を被覆するフィルムにUVカットの機能を持つものを利用し、側面の開口部には目合い0.4mmの防虫ネット（通風性の良好なもの）を隙間なく展張する。これらにより、側面開口部からの侵入はほぼ阻止できると考えられる。そして、出入り口の隙間からの侵入や、人間が出入りする時の侵入を抑えるため、出入り口付近には黄色粘着テープを展張してコナジラミ類を捕殺する。さらに、化学的防除法として育苗期から定植時におけるネオニコチノイド系粒剤の施用<sup>4)</sup>を組み合わせる。

最後に天窓からの侵入への対策が課題として残る。側面開口部と同様、目合い0.4mmの防虫ネットを展張することが最も確実な侵入防止対策と考えられるが、これには問題が2つある。まず、天窓を目合い0.4mmの防虫ネッ

トで被覆した場合の施設内の温度上昇と、トマトの生育に及ぼす影響である。海津地域のトマト栽培施設は一般に、側面開口部には目合い1.0mmの防虫ネットが展張されているが、天窓にはハスモンヨトウ等の鱗翅目害虫の侵入と受粉昆虫のセイヨウオオマルハナバチの逃避を防止するための防虫ネット（目合い4mm）が張られているのみである。この対策として、大規模フェンロー型温室（側面開口部を持たず、天窓が防虫ネットで覆われていない）において行った試験結果から、黄色粘着テープの施設周囲への設置によって天窓部からの侵入軽減効果があった<sup>5)</sup>とする報告もある。また、天窓への防虫ネットの設置に必要な労力及び資材費の高さも、普及に際しての問題点である。

しかし、本ウィルス病の発生が深刻な場合には、天窓にも目合い0.4mmの防虫ネットを展張することが最も確実に侵入を防止できる対策と考えられ、この手法の普及には施設内の昇温を防止する制御技術の確立が急務である。

夏～初秋期に施設内への侵入を最低限に抑えたいうえで、野外からの侵入のない秋冬期には、施設内でのコナジラミ類の増殖抑制及び保毒株の拡大防止が重要となる。この対策として、黄色粘着テープの株上への展張は有効であった。本手法は、現在普及しているラノーテープと比較して、一旦誘引された個体が再びトマト株へ戻ることがない（ウィルスの伝搬が起こりにくい）、抵抗性が発現しにくい、「ぎふクリーン農業」において農薬使用回数にカウントされない（ラノーテープは1回）、等のメリットがある。これらの対策を実施したうえでなお、コナジラミ類の発生が多くなった場合には早急に農薬散布による防除を行う。このためにもコナジラミ類の発生活消長を的確にモニタリングすることが必要である。

ついで、春期～栽培終了時にかけては施設内のコナジラミ類が野外へ拡散しないように留意することが重要になる。これによって、施設内でウィルスを獲得したシルバーリーフコナジラミが家庭菜園等のトマトにウィルスを伝搬し、その後、そのトマト株からウィルスを獲得したシルバーリーフコナジラミが再び施設内に侵入して次作のトマト株にウィルス感染を引き起こすという「ウィルスの伝染環」を絶つことが本ウィルス病の永続的なまん延を防ぐうえで重要となるからである。この点からも施設開口部の全てに目合い0.4mmの防虫ネットを展張することは有効と考えられる。ところが実際の生産現場では、栽培終期にはコナジラミ類の発生が多くなっても的確な防除が行われず、そのまま栽培終了後に残さ処理される場合が多く、その結果、施設外へのウィルスの拡散を許し、間接的に次作における本病害の発生を助長して

## 総合考察

トマト黄化葉巻病の防除のためには、本病原ウィルスの媒介者であるシルバーリーフコナジラミの防除が、現状では唯一の方法である。本研究においては、トマト黄化葉巻病が全く発生しなかったため、シルバーリーフコナジラミの物理的防除による本ウィルス病の直接の防除効果については検討できなかった。しかし、本虫をはじめとするコナジラミ類は栽培施設内でいったん定着してしまうと、農業散布等の防除技術では防除しきれない難防除害虫である。このため、施設内への侵入をいかに低減させるかがコナジラミ類及びトマト黄化葉巻病防除の最初のポイントとなる。

その点で、黄色粘着テープを栽培施設の周囲に展張することは、コナジラミ類の施設内への侵入を防止するうえで有効な手法であった。また、防虫ネットについても、今回供試したネットのように通風性の良いものならば、目合いが0.4mmと細かくても、夏期の高温期を経過する作型のトマト栽培において側面開口部への展張は十分可能であり、出入り口等における隙間からの侵入に関しては問題が残るものの、高い侵入防止効果があると考えられた。しかし、これらの手法は何れも単独ではコナジラミ類の侵入を完全に抑えることはできなかった。このことから、既存の防除技術も含めたメニューの中から適切な組み合わせにより防除体系を確立することが重要であり、8月中旬定植、10月～6月収穫、という海津地域における主要な作型において、以下のような防除体系が考えられた。

ただし、その前提条件として、適切な雑草管理等によって、施設周辺のコナジラミ類の密度が低く維持されていなければならない。この管理がされていなければ、以下に述べる防除手法は効果が上がらないと考えられる。

まず、コナジラミ類の侵入を防止する対策として、施設を被覆するフィルムにUVカットの機能を持つものを利用し、側面の開口部には目合い0.4mmの防虫ネット（通風性の良好なもの）を隙間なく展張する。これらにより、側面開口部からの侵入はほぼ阻止できると考えられる。そして、出入り口の隙間からの侵入や、人間が出入りする時の侵入を抑えるため、出入り口付近には黄色粘着テープを展張してコナジラミ類を捕殺する。さらに、化学的防除法として育苗期から定植時におけるネオニコチノイド系粒剤の施用<sup>4)</sup>を組み合わせる。

最後に天窓からの侵入への対策が課題として残る。側面開口部と同様、目合い0.4mmの防虫ネットを展張することが最も確実な侵入防止対策と考えられるが、これには問題が2つある。まず、天窓を目合い0.4mmの防虫ネッ

トで被覆した場合の施設内の温度上昇と、トマトの生育に及ぼす影響である。海津地域のトマト栽培施設は一般に、側面開口部には目合い1.0mmの防虫ネットが展張されているが、天窓にはハスモンヨトウ等の鱗翅目害虫の侵入と受粉昆虫のセイヨウオオマルハナバチの逃避を防止するための防虫ネット（目合い4mm）が張られているのみである。この対策として、大規模フェンロー型温室（側面開口部を持たず、天窓が防虫ネットで覆われていない）において行った試験結果から、黄色粘着テープの施設周囲への設置によって天窓部からの侵入軽減効果があった<sup>5)</sup>とする報告もある。また、天窓への防虫ネットの設置に必要な労力及び資材費の高さも、普及に際しての問題点である。

しかし、本ウィルス病の発生が深刻な場合には、天窓にも目合い0.4mmの防虫ネットを展張することが最も確実に侵入を防止できる対策と考えられ、この手法の普及には施設内の昇温を防止する制御技術の確立が急務である。

夏～初秋期に施設内への侵入を最低限に抑えたうえで、野外からの侵入のない秋冬期には、施設内でのコナジラミ類の増殖抑制及び保毒株の拡大防止が重要となる。この対策として、黄色粘着テープの株上への展張は有効であった。本手法は、現在普及しているラノーテープと比較して、一旦誘引された個体が再びトマト株へ戻ることがない（ウィルスの伝搬が起こりにくい）、抵抗性が発現しにくい、「ぎふクリーン農業」において農業使用回数にカウントされない（ラノーテープは1回）、等のメリットがある。これらの対策を実施したうえでなお、コナジラミ類の発生が多くなった場合には早急に農業散布による防除を行う。このためにもコナジラミ類の発生消長を的確にモニタリングすることが必要である。

ついで、春期～栽培終了時にかけては施設内のコナジラミ類が野外へ拡散しないように留意することが重要になる。これによって、施設内でウィルスを獲得したシルバーリーフコナジラミが家庭菜園等のトマトにウィルスを伝搬し、その後、そのトマト株からウィルスを獲得したシルバーリーフコナジラミが再び施設内に侵入して次作のトマト株にウィルス感染を引き起こすという「ウィルスの伝染環」を絶つことが本ウィルス病の永続的なまん延を防ぐうえで重要となるからである。この点からも施設開口部の全てに目合い0.4mmの防虫ネットを展張することは有効と考えられる。ところが実際の生産現場では、栽培終期にはコナジラミ類の発生が多くなってもの確な防除が行われず、そのまま栽培終了後に残さ処理される場合が多く、その結果、施設外へのウィルスの拡散を許し、間接的に次作における本病害の発生を助長して

いる。これを防ぐためには、栽培終了時までの確かな防除を実施し、栽培終了後には残さを処理する前に、施設を密閉しての蒸し込み処理や農薬散布によってコナジラミ類の防除を徹底することが必要である。

以上のような防除体系により、シルバーリーフコナジラミ及びトマト黄化葉巻病ウィルスの「施設内への侵入」、「施設内での増殖」及び「施設外への逃亡」を最小限に抑えることが可能で、また、これらのことをいかに徹底できるかが本ウィルス病防除の成否を左右するものと考えられる。

### 謝 辞

本研究の実施に当たり、多大な助言、協力をいただいた普及企画室、病害虫防除所、西濃地域農業改良普及センター及び西美濃農業協同組合海津とまと部会の関係各位に深く感謝する。

### 引用文献

- 1) 青木克典・下畑次夫・野村康弘：岐阜県におけるタバココナジラミの発生と被覆資材による防除効果、関西病虫研報34：55(1992)
- 2) Kimihiko KATO, Masatoshi ONUKI, Shinichi FUJI and Kaoru HANADA：The First Occurrence of Tomato Yellow Leaf Curl Virus in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) in Japan, 日植病報64：552-559(1998)
- 3) 森本総子・矢野貞彦：夏季の施設栽培における微小害虫の侵入経路と防虫ネットによる遮断技術(講要)、関西病虫研報41：71(2001)
- 4) 小川恭弘・内川敬介：物理的防除法によるトマト黄化葉巻病およびシルバーリーフコナジラミの防除効果、九州病虫研会報50：72-76(2004)
- 5) 杖田浩二・田口義広・近藤正弘・大方則彦：やさい栽培施設の内部と外部におけるコナジラミ類の発生消長、関西病虫研報44：55-56(2002)
- 6) 上田重文：トマト黄化葉巻ウィルスと2004年の発生事例から見たトマト黄化葉巻病、今月の農業49(2)：15-19(2004)
- 7) 善正二郎・古田明子・糸山享・篠田徹郎・河合章：佐賀県におけるトマト黄化葉巻病の発生経過とその要因について、九州病虫研会報47：25-28(2001)

### Abstract

A silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*, is known as the vector carrying tomato yellow leaf curl virus. In this study, the effect of two physical control items,

a yellow cohesive tape and an insect protection net, on this species was examined.

The yellow cohesive tape railing around the greenhouse reduced the individual irruption into it. And it stretching above the tomato plants also suppressed the propagation in the greenhouse. The insect protection net (0.4mm mesh) covering the side aperture of the greenhouse prevented the whitefly's irruption. This net made of very minute fibers didn't have any serious influence on the greenhouse environment (temperature and humidity) and the plant growth although the mesh size was very small.

It is considered that the combination these techniques with existing methods is available to the control of the silverleaf whitefly and the tomato yellow leaf curl disease.

### Keywords

Tomato yellow leaf curl virus, Silverleaf whitefly (*Bemisia argentifolii*), Physical control, Insect protection net, Yellow cohesive tape