

トマトのモザイク病の防除に関する研究

4 防除効果に及ぼすカンレイシャの性質¹⁾

重松喜昭*・上甲和道**・真木 胖*
(* 愛媛県農業試験場, ** 神戸植物防疫所)

ま え が き

さきに重松(1968)は、露地栽培早熟トマトにおいて、生育初期に白色ビニロンカンレイシャを垣根状に展張すれば、飛来する有翅アブラムシの寄生をおさえ、CMVによるトマトのモザイク病の発生を軽減する効果が高いことを報告した。しかし、実用場面では、使用されるカンレイシャの質の問題とか、使用年数を経るにしたがって起こる汚れの問題、あるいは展張する間隔等、なお検討を要する点が多い。

ここでは、これらの点を解明するため、使用するカンレイシャの目のあらさ、使用中の変色を想定した色調、また使用カンレイシャの幅およびビニールによる畦面のマルチングを併用した場合等の効果について、有翅アブラムシの飛来、トマトへの寄生、発病抑制効果、またカンレイシャからの有効距離等から検討した結果を報告する。

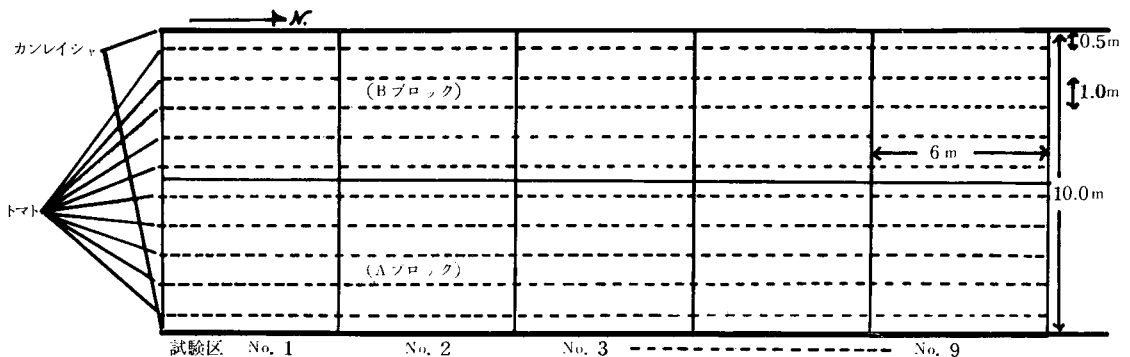
供試材料および試験方法

(1) 供試トマト

2月28日に砂播し、発芽後温床育苗とした品種「米寿」で、4月18日に裸地に定植した(畦幅100cm, 株間40cm, 1条植)。

(2) カンレイシャの展張方法

第1図のように最外部の畦にそって(畦の中心から50cm)垣根状に展張した。



第1図 カンレイシャの展張位置

1) Studies on the control of mosaic diseases of tomato plants. 4. Influences of characters of cheese-cloths on the control. By Yoshiteru SHIGEMATSU, Kazumichi JOKO and Yutaka MAKI, Proc. Assoc. Pl. Prot. Sikoku, No. 5 : 75-84 (1970).

(3) 試験区の構成

1 カンレイシヤの質および色調と効果に関する試験

- i) 白色ビニロンカンレイシヤ # 300
 - ii) 白色ビニロンカンレイシヤ # 200
 - iii) 灰色ビニロンカンレイシヤ # 314
 - iv) 黒色ビニロンカンレイシヤ # 600
 - v) 無処理
- いずれも 135cm 幅のものを使用し、定植前に設置した。

2 カンレイシヤの幅(高さ)と効果に関する試験

- i) 45 cm
 - ii) 90 cm
 - iii) 135 cm
 - iv) 180 cm
- いずれも白色ビニロンカンレイシヤ #300 のものを使用した。

3 カンレイシヤ, ビニールマルチ併用の効果に関する試験

- i) 白色ビニロンカンレイシヤ #300, 135cm 単用
- ii) 白色ビニロンカンレイシヤ #300, 135cm + 透明ビニール(0.05mm)畦面マルチング併用(定植直後に設置)

(4) 1区面積および区制

1区 30 m² 2区制(1区 5畦, 畦長 6m)

(5) 調査事項および調査方法

i) アブラムシの飛来状況調査: 径 20cm, 深さ 5cm の円形バットの内面を黄色ラッカーで塗装し, 2cm の深さに水を張ったものを, カンレイシヤから 1m の距離の畦間に設置し, 前日 13.00 時 ~ 当日 13.00 時までの間に飛込んだ有翅アブラムシの数を調査した(ただし, アブラムシの種類分けは行なわなかった)。

ii) アブラムシのトマトへの寄生状況調査: 各調査日に 1区 50株(各畦 10株, 5畦の合計)について, それぞれ最上位展開葉から数えて 3枚目の 1複葉当たりの有翅アブラムシの寄生数を調査した。ただし, 距離別の寄生数については各 1畦毎に 10株で集計した。

iii) 発病調査: 各時期別の発病株は 1畦 10株の 5畦, 計 50株について, 病徴により肉眼的にモザイク症状を呈しているものを, 発病株として取扱った。ウイルスの種類はその都度 *N. glutinosa* およびソラマメへの接種検定により確かめた。その結果, 初期のものはすべて CMV であり, 6月 21日以降, 小数の株に TMV が認められた。したがって, 本試験での発病はほとんど CMV によるものと考えられた。距離別の発病の経過は, 各畦 10株あての発病株率で調査した。

iv) 収量調査: 6月 19日 ~ 6月 26日の間における第 2果房, 第 3果房の着色した果実の重量を 各区 50株全株について集計した。

試験結果

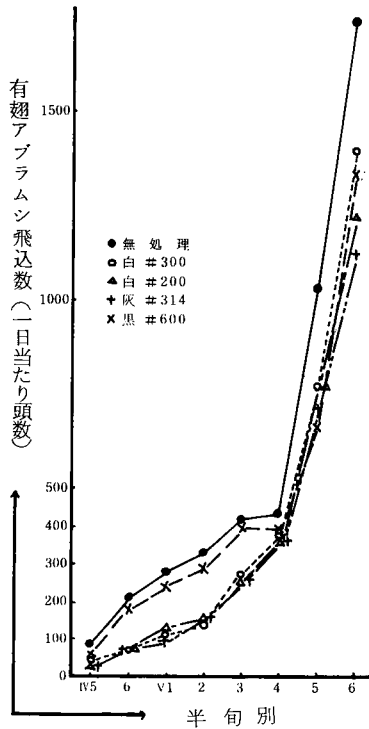
(1) カンレイシヤの質および色調と効果

i) 有翅アブラムシの飛来に及ぼす影響

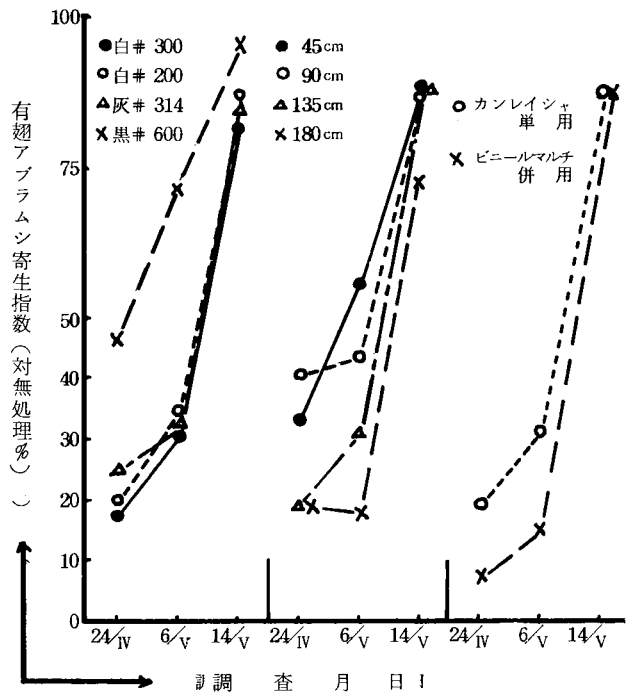
第 2 図に示したとおりである。この栽培での有翅アブラムシの飛来は, 定植頃から急速に増加したが, 各処理区はいずれも無処理区を下回る傾向であった。すなわち, 飛来抑制効果の高かったのは白色ビニロンカンレイシヤ #300 ~ #200, 灰色ビニロンカンレイシヤ #314 で, 黒色ビニロンカンレイシヤ #600 での効果は低かった。

ii) 有翅アブラムシのトマトへの寄生に及ぼす影響

第 3 図に示したとおりである。有翅アブラムシの寄生は定植直後から見られ, 次第に増加する経過をたどったが, 無処理区に比べて, 処理区はいずれも下回り, とくに白色ビニロンカンレイシヤ



第2図 カンレイシヤの質および色と有翅アブラムシの飛来 (1968)

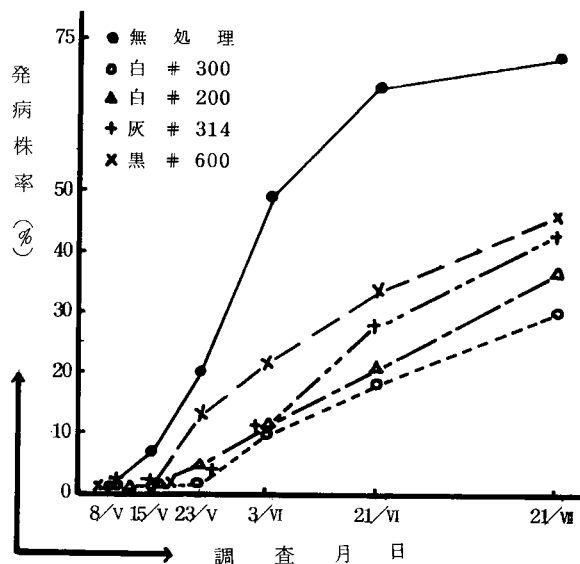


第3図 処理と有翅アブラムシの寄生状況 (1968)

#300~#200, 灰色ビニロンカンレイシヤ #314で効果が高い傾向であった。なお、この傾向は定植直後での差が著しく、日数の経過とともに次第に差が少なくなった。

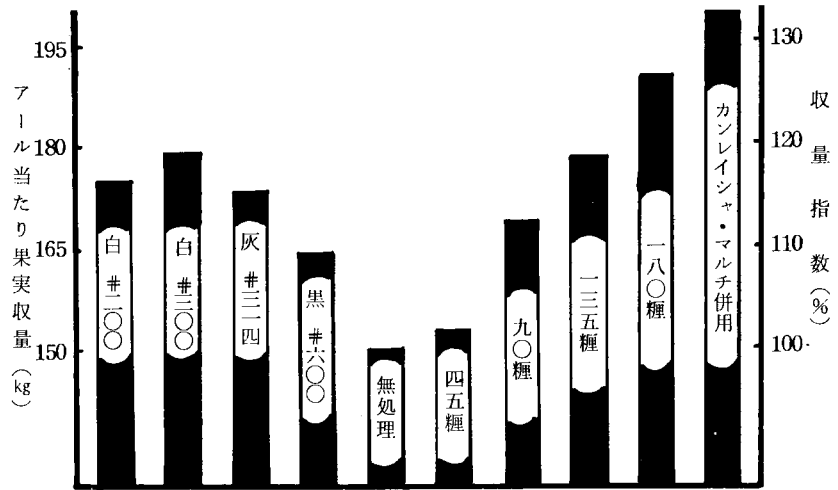
iii) 発病および収量に及ぼす影響

第4図, 第5図に示したとおりである。すなわち、無処理区では定植後2週間目頃から発病が見られ、その後次第に発病が多くなったが、それにしたがって、各処理区とも順次発病株が増加した。しかし、いずれも無処理区の発病株数を下回り、抑制効果が高い傾向であった。発病抑制効果が最も顕著であったのは、白色ビニロンカンレイシヤ #300で、ついで白色ビニロンカンレイシヤ #200 (#300に比べてやや目が粗い)、灰色ビニロンカンレイシヤ #314となり、黒色ビニロンカンレイシヤ #600での効果は比較的低い傾向であった。しかし、白色ビニロンカンレイシヤ #300~#200 および 灰色ビニロンカンレイシヤ #314の間での差はきわめて少ないようであった。



第4図 カンレイシヤの質および色と発病の推移 (1968)

収量は第5図に示したように発病の経過、程度と並行的で、発病の時期、経過の早かった無処理区が最も低く、発病程度の最も軽かった白色ビニロンカンレイシャ #300の区が最も高い傾向であった。この調査は第2~第3果房(開花は4月下旬~5月上旬)の果実で、しかも短期間での



第5図 処理と果実の収量 (1968)

集計であるが、その後の果実の状況からみて、この差はさらに一層顕著になるものと思われた。

Ⅳ) 以上、カンレイシャの質および色調とモザイク病防除効果を、有翅アブラムシの飛来、寄生、発病および収量の面から総括してみると、まず、カンレイシャの目の粗さでは、白色ビニロンカンレイシャの#300と#200との間に大きな違いはなく、また色調では、白色ビニロンカンレイシャ #300~#200と灰色ビニロンカンレイシャ #314の間にも著しい差はないようであった。しかし、黒色ビニロンカンレイシャ #600は、やや効果が劣る傾向であった。

(2) カンレイシャの幅(設置上面の高さ)と効果

ⅰ) 有翅アブラムシの飛来に及ぼす影響

第6図のとおりである。

すなわち、有翅アブラムシの飛込み数は各処理区とも減少したが、幅の広いものほど影響が大きい傾向であった。

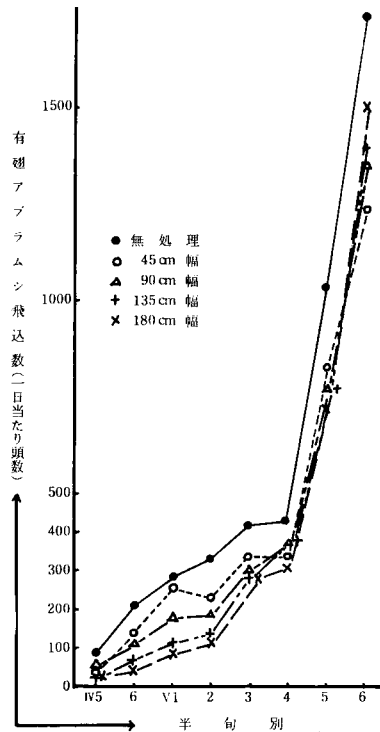
ⅱ) 有翅アブラムシのトマトへの寄生に及ぼす影響
第3図のとおりである。

各処理区とも寄生数を抑制したが、幅の広いものほど影響が大きかった。なお、各区の差は初期に大であったが、日数の経過とともに次第に少なくなった。

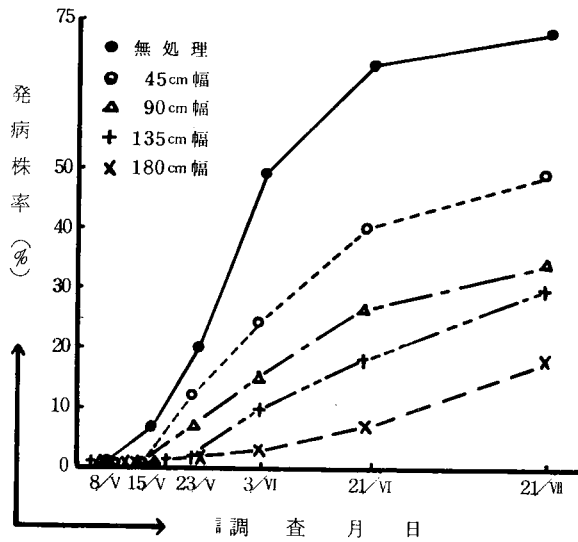
ⅲ) 発病および収量に及ぼす影響

第7図、第5図のとおりである。すなわち、カンレイシャの幅の広いものほど発病が軽く、収量が高くなる傾向であった。

Ⅳ) 以上、白色ビニロンカンレイシャの幅は、広いものほど効果が高いことが明らかとなったが、その内容はカンレイシャの幅に応じて有翅アブラムシの飛来数が減少し、トマトへの寄生数も減少し、そのためCMVの感染が少なくなったことによるものと考えられた。



第6図 カンレイシャの幅と有翅アブラムシの飛来 (1968)



第7図 カンレイシヤの幅と発病の推移(1968)

(3) ビニールマルチングの併用効果

i) 有翅アブラムシの飛来に及ぼす影響

第8図に示すように、マルチング併用区は飛込みを抑える作用がビニロンカンレイシヤ単用よりもさらに強いようであった。この作用は生育の初期に著しかった。

ii) 有翅アブラムシのトマトへの寄生に及ぼす影響

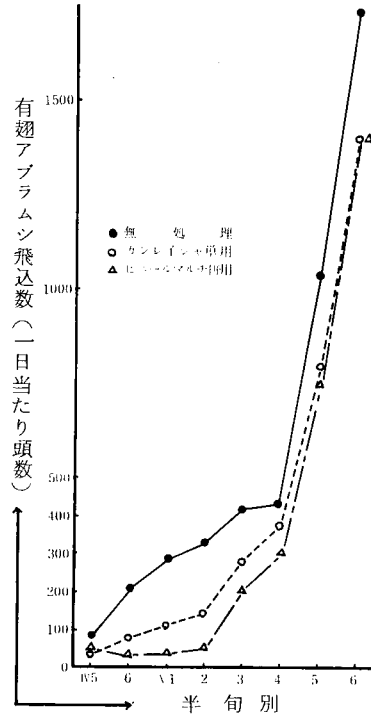
第3図のとおりである。すなわち、カンレイシヤ単用に比べて、マルチング併用区は初期の有翅アブラムシの寄生を抑える作用が強いようであった。

iii) 発病および収量に及ぼす影響

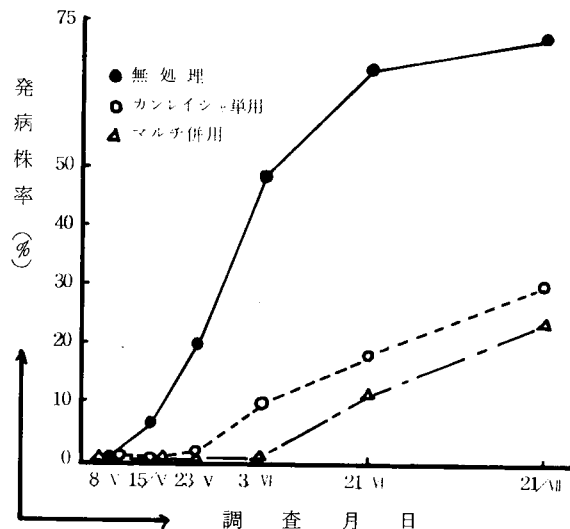
第9図、第5図のとおりである。すなわち、カンレイシヤ単用に比べて、ビニールによる畦面マルチング併用区では発病は著しく遅く経過も軽い傾向であった。収量は発病とは逆に発病の軽く経過したビニールマルチング併用区が著しく高くなった。この点は発病軽減による効果とともに、マルチングによる地温の高まり等が、トマトの生育を促進したことによる影響も大きかったものと考えられた。

iv) 以上によりカンレイシヤ単用に比べて透明ビニールによる畦面マルチングの併用は一段と発病を抑制し収量

を高める効果が高かったが、この効果は、カンレイシヤ単用に比べて、より有翅アブラムシの飛来を抑え、トマトへの寄生を抑えることにより、CVMの感染が少なくなった



第8図 ビニールマルチングの併用と有翅アブラムシの飛来(1968)



第9図 ビニールマルチングの併用と発病の推移(1968)

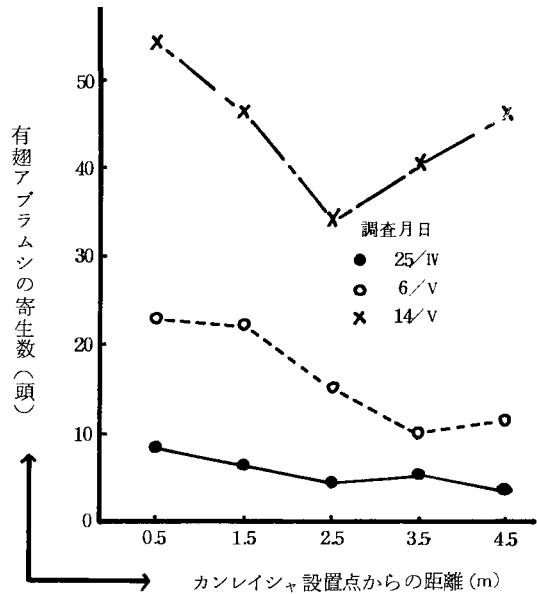
ことと、ビニールマルチングがトマトの生育に及ぼした効果との総合によるものと考えられた。

(4) カンレイシャ設置位置からの距離と効果

i) カンレイシャからの距離と有翅アブラムシの寄生推移

第10図～第11図に示したとおりである。

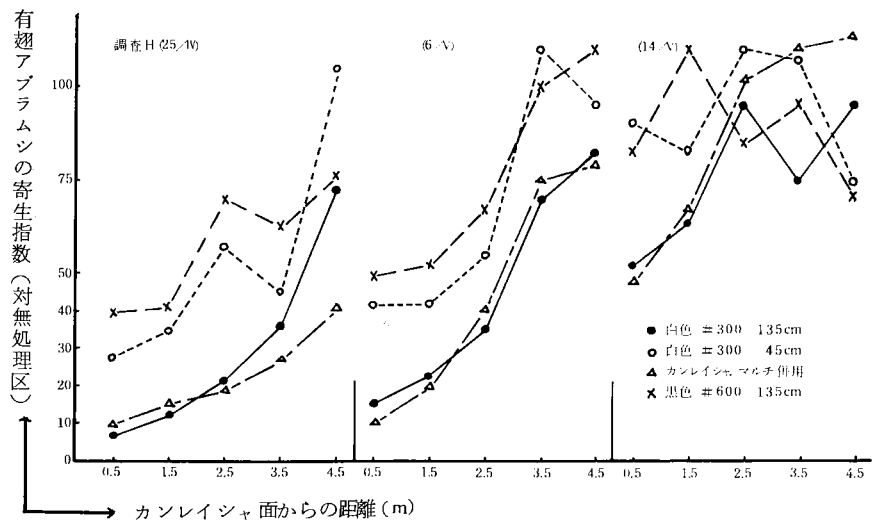
無処理区の寄生状況は第10図のように、調査日の経過とともに全体の寄生数が高まったが、いずれも最外畦における寄生数が最も高く、内部の畦になるにしたがって寄生数が減る傾向を示した。各処理区では第11図のようにいずれもこれとは逆に、カンレイシャに最も近い最外部で寄生数が少なく、内部の畦ほど多くなり、無処理区に近づく傾向があった。しかし、定植後、日を経るにしたがって全体の寄生数が高まるとともに、距離的な差が次第に少なくなる傾向であった。すなわち、第11図で寄生数は各区とも4月25日、5月6日では、距離的な差が明らかにみられたが、5月14日の調査では、効果の高い白色ビニロンカンレイシャ #300、135cmの区を除いては、その差はあまりはっきりしないようであった。



第10図 無処理区における距離別の有翅アブラムシの寄生推移 (1968)

ii) カンレイシャからの距離と発病の推移

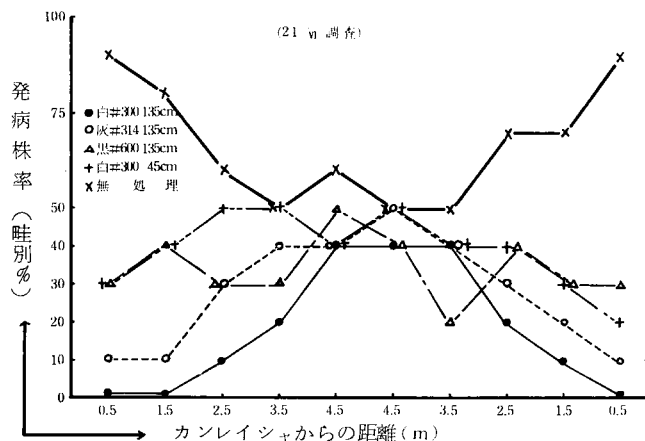
第12図のとおりである。まず無処理区での距離別の発病をみると、他の区のカンレイシャ設置点に最も近い最外部に当たる畦での発病が最も高く、内部に向かうにしたがって発病が軽くなり、3.5～4.5mの距離に当たる畦では、最外畦の約50%程度に下がるようであった。これに対して、処理



第11図 カンレイシャからの距離と処理別の有翅アブラムシ寄生数の推移 (1968)

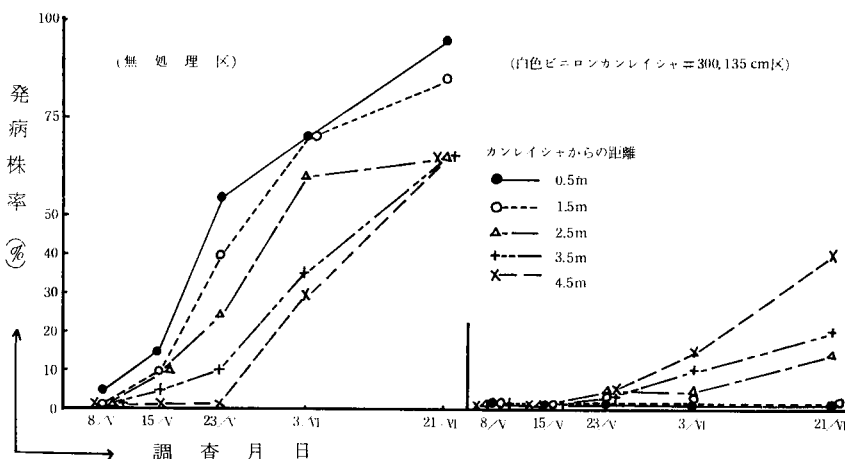
区では、いずれもカンレイシャ設置地点に最も近い最外畦の畦での発病が最も軽く、カンレイシャから遠ざかり、内部の畦になるにしたがって発病程度が高くなり、無処理区に近い発病程度を示す

ようになった。すなわち、白色ビニロンカンレイシャ #300, 135 cm幅のものでは、カンレイシャ設置点から1.5mの距離の株(第2畦)まで発病はなく、2.5mから次第に発病が高くなったが、灰色ビニロンカンレイシャ #314, 135 cm幅のものでは、カンレイシャ設置点近くの発病が白色ビニロンカンレイシャ #300, 135 cmの区に比べてやや高くなり、さらに内部の畦ほど無処理区に近い発病を示した。黒色ビニロンカンレイシャ #600, 135 cm幅のもの、あるいは白色ビニロンカンレイ



第12図 カンレイシャからの距離と発病 (1968)

シャ #300であっても、45 cm幅のものでは、さらにカンレイシャ設置点近くの発病程度が高くなり、カンレイシャ設置点近くの畦から内部の畦に至るまでほとんど変わらない発病の程度を示すようであった。



第13図 カンレイシャからの距離と発病の推移 (1968)

なお、これら

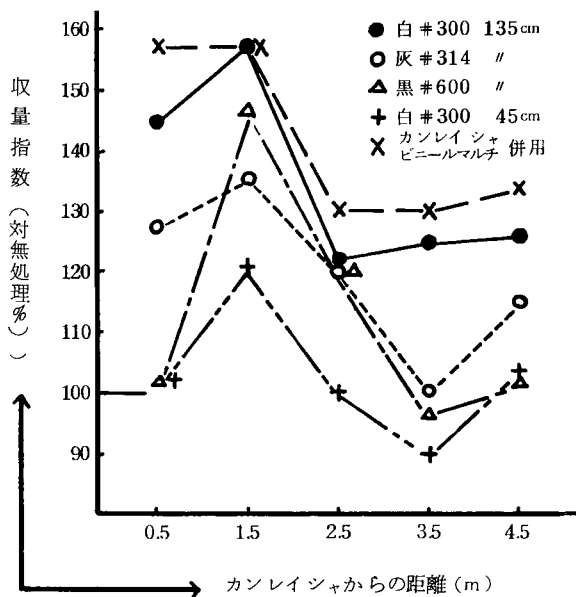
のうち、無処理区と白色ビニロンカンレイシャ #300, 135 cm幅の区を例にとって距離別の発病経過をみたのが第13図である。これによると、無処理区では最外圍の畦での発病が早く、しかもその後急速に増加しているのに対し、内部の畦になるにしたがって発病時期が遅く、しかも軽くなる傾向が認められたが、カンレイシャ処理区では無処理区とは逆に、カンレイシャに近い畦での発病がきわめて軽く発病時期も遅かったが、内部の畦になるほど発病時期が無処理区と同様に早くなり、発病程度も高くなる傾向であった。

iii) カンレイシャからの距離と果実収量

第14図に示したように、無処理区の収量に対して各処理区とも、カンレイシャに近い畦での収量が高く、内部の畦になるにしたがって無処理区の収量に近づく傾向であった。すなわち、白色ビニロンカンレイシャ #300, 135 cm幅単用区および、それとビニールマルチングの併用区では、カンレイシャの設置位置に近いものはもちろん、4.5 mの距離にあるものでもかなり収量が高い傾向であったが、灰色ビニロンカンレイシャ #314, 135 cm幅のもの、あるいは黒色ビニロンカンレイシャ #600, 135 cm幅のものでは、全般にこれよりやや収量が低くなり、3.5 mの距離で無処理区に近い収量となった。また、白色ビニロンカンレイシャ #300, 45 cm幅のものでは、収量はさらに低くなり、2.5 m

の距離で無処理区と同程度となった。

iv) 以上、設置カンレイシャの形質、あるいはビニールマルチ併用の効果を距離的に検討した結果、相対的には各処理区における有翅アブラムシの寄生抑制効果、発病抑制効果、増収効果等は、いずれもカンレイシャの設置点に近いほど高く、カンレイシャから離れた内部の畦になるにしたがって低くなり、また各区間の効果差は、カンレイシャ近くでの効果が高い処理区ほど遠距離での効果も高く、区全体としての効果が高くなる傾向であった。



第14図 カンレイシャからの距離と収量 (1968)

考 察

露地早熟トマトでのCMVによるモザイク病は、畦間に白色カンレイシャを垣根状に展張することで、飛来する有翅アブラムシがトマトへ寄生することを抑え、発病が顕著に軽減され、また、収量も増加することは前報(重松, 1968)と同様であった。

この場合、実用的な問題として、白色ビニロンカンレイシャの使用中の汚れ、あるいは古いものの使用による効果の低下、経済的にみた場合、使用するカンレイシャの幅と効果の問題、また、これらのカンレイシャ使用の場合の展張間隔等、残された点が多い。まず、カンレイシャの汚れについては、白色カンレイシャの効果が高く、黒色または白色カンレイシャでも汚れると効果がなくなるといわれている(中沢, 1966)が、本試験の結果では、黒色カンレイシャは、白色カンレイシャに比較して有翅アブラムシの飛来、トマトへの寄生に及ぼす影響がきわめて少なく、したがって、発病抑制効果も少なかったが、灰色カンレイシャは白色カンレイシャに比較して効果は劣ったが著しい違いはみられなかった。カンレイシャ展張の効果がカンレイシャ面からの反射光線による(中沢・1966)とすれば、白色ビニロンカンレイシャであっても、古くなり汚れたものとは反射率に著しい違いがあるであろうし、また、新しい灰色ビニロンカンレイシャからの反射率とも違うことが推察されるため、直接比較することはできないが、この試験結果からは白色ビニロンカンレイシャの汚れは、効果を減少する傾向があるが、著しくは減少しないように推定された。また、白色ビニロンカンレイシャであれば、多少の目の粗密(#200~#300)では効果に差はなかった。

展張するカンレイシャの幅(設置上面の高さ)は、本試験の範囲(45cm~180cm)では、広いものほど有翅アブラムシの飛来、寄生を抑え、発病を軽減し、収量を高める効果が高かったが、45cm幅では効果は少なかった。

また、カンレイシャとビニールマルチ併用の結果は、カンレイシャ展張による効果と、前報(重松, 1968)において報告したビニールマルチの効果とを、それぞれ、相加した効果が認められるようであった。とくに収量においては、トマトの初期生育を促進し、著しい増収がみられた。

設置されるカンレイシャの間隔について、中沢(1966)は、40cm幅の白色カンレイシャを1m幅の

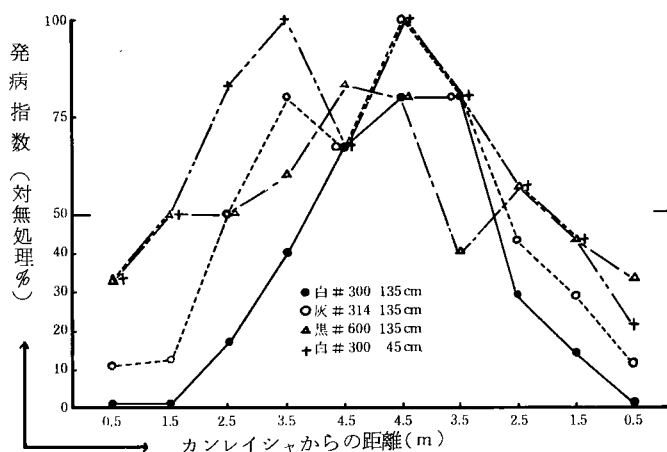
畦にそって畦毎に張り、効果を認めたが、丸川(中沢1966による)は、約2.5m以上の畦幅では、135cm幅のものを使用しても効果がなかったとしている。重松(1968)は、180cm幅の白色ビニロンカンレイシャを使用した場合、3.6mおきに張って効果が顕著であったが7.2m間隔では効果が劣ったことを報告した。本試験の結果では、有翅アブラムシの寄生、発病および収量に対する効果は、いずれの区も、カンレイシャに近くの株で高く、遠ざかるにしたがって低下する傾向がみられた。また、カンレイシャ近くでの効果が高い処理区ほど遠距離まで効果が高い傾向が認められた。

次に、発病、収量の両面から、発病を無処理区の50%以内に抑え(第15図)、しかも増収効果のみられる範囲(第14図)を一応の基準として考えた場合の各処理別の有効距離は、まず、カンレイシャの色調では、白色カンレイシャ(#200~#300)で3.5m程度、灰色カンレイシャでは、2.5m程度、また、黒色カンレイシャでは2.0m程度、すなわち展張間隔はそれぞれ7m、5mおよび4m程度まで有効と考えられた。この場合、各処理区の平均発病株率は、それぞれ10%、15%および35%程度となり、有効距離の範囲内であっても、各処理区全体としての発病程度にはかなりの差がみられた。したがって、実用的にはどの程度の発病率にまで抑えることが必要かによって、有効距離は違ってくることになる。この試験における有効距離内での平均収量はそれぞれ135%、125%、125%程度であった。いずれにしても新しい白色ビニロンカンレイシャを基準とするならば、古くなり、汚れがひどくなった場合には、有効距離がせばまる傾向にあるが、灰色程度であれば、なおじゅうぶん利用価値があるように考えられた。

なお、白色ビニロンカンレイシャの目の粗密度では著しい差はなく、また、ビニールマルチングの併用は、さらに有効距離を長くする傾向が認められた。

次に、カンレイシャの幅との関係は、45cm幅では1.5m、90cm幅では2.5m、135cm幅では3.5m、180cm幅のものでは3.5m以上までが有効距離とみられた。この場合の有効距離内での平均発病株率は、それぞれ40%、30%、10%および5%の程度、収量指数はそれぞれ110%、120%、135%および140%程度となり、

前述の色調の場合と同様に、各幅により可成りな差があるように見受けられた。したがって、展張するカンレイシャもその幅によっては、可成り間隔をせばめてもなお実効があがらない場合もあり得ることが推察された。



第15図 カンレイシャからの距離と相対的発病程度 (1968)

摘 要

本文は、露地早熟トマトのCMVによるモザイク病を防除するために使用するカンレイシャの形質、およびカンレイシャとビニールマルチング併用の効果等について、有翅アブラムシの飛来、トマトへの寄生、発病および収量の面から検討し、また、カンレイシャの有効設置間隔について述べたものである。

1 展張する白色カンレイシャの目の粗さを#200~#300のものについて検討した結果、目の粗い#200が#300にやや劣る傾向がみられたが、差は著しいものではなかった。

2 白色カンレイシャの汚れを想定して、灰色ビニロンカンレイシャ #314 および黒色ビニロン

カンレイシャ #600 の効果を検討した結果、白色ビニロンカンレイシャ #300 に対して、灰色ビニロンカンレイシャの効果はやや劣るが、黒色ビニロンカンレイシャほど著しくはなかった。

3 白色ビニロンカンレイシャの幅は、45cm~180cmの間では、広いほど効果が高かったが、90cm以下では実用的な効果は疑問であった。

4 白色ビニロンカンレイシャ展張の効果は、さらに0.05mmの透明ビニール膜で畦間の土面を覆うことによって高められ、とくに果実収量は顕著に増加した。

5 カンレイシャからの距離と効果について検討した結果、各処理区はいずれも、カンレイシャに最も近い外囲の畦での効果が最も高く、内部の畦になるにしたがって逆に効果は低下し、無処理区に近づく傾向がみられた。

6 カンレイシャ面からの有効距離は135cm幅のものでは白色が3.5m程度、灰色で2.5m程度、黒色では2.0m程度となり、その範囲内での平均発病株率はそれぞれ10%、15%および35%程度となった。また、カンレイシャの幅との関係は、180cm幅のもので3.5m以上、135cm幅で3.5m程度、90cm幅で2.5m程度、45cm幅では1.5m程度までが有効距離と推定され、その範囲内での平均発病株率はそれぞれ5%、10%、30%および40%程度となるようであった。

引 用 文 献

中沢邦男(1966)： 今月の農薬，10：94~96.

重松喜昭(1968)： 四国植物防疫研究，第3号：59~64.

(1970年3月3日 受 領)