

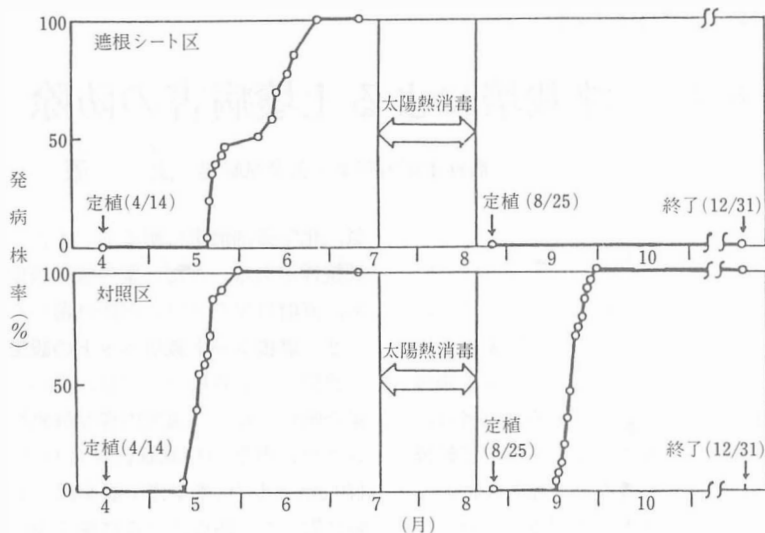


図-3 遮根シート区と対照区のトマト青枯病発病株率の推移

II 遮根シート栽培法のトマト青枯病防除効果

遮根シート栽培ベッド設置後、まず無消毒でトマトを1作して発病状況を調べ、その後に、太陽熱土壌消毒を行ってから、遮根シート栽培法の効果を調べる本試験を実施した。

1 太陽熱土壌消毒の青枯病菌殺菌効果

試験区設置後、土壌消毒を行わず、1987年4月に定植して栽培したトマトは、遮根シート区、対照区とも6月下旬までに全株が発病した(図-3)。次いで7月下旬から約1か月間太陽熱土壌消毒を行った。その方法は、土壌を耕起後、十分に灌水し、土壌表面を透明ビニルシートで覆い、温室を密閉して行った。石灰窒素、稲わらの添加は行わなかった。この年の夏は晴天が続き、高地温となった。最高地温は深さ10cmでは記録計のスケールを超えて50℃以上となり、深さ20cmでは46℃、深さ30cmで43℃、深さ50cmでも40.5℃となり、消毒のために必要とされる40℃以上の地温が達成された。消毒効果の目安とされる40℃以上の積算時間数は深さ10cmでは470時間に達し、深さ50cmでも120時間を数えた。選択培地(原・小野, 1984)を用いて青枯病菌を計数したところ、太陽熱消毒前には深さ40cmまでの全土層にわたって土壌1g当たり $10^3 \sim 10^4$ オーダーの菌数が存在したのに対して、消毒後には全層で検出されなくなり、太陽熱土壌消毒による青枯病菌殺菌効果が確認された。

2 遮根シート栽培法の青枯病防除効果

太陽熱消毒完了後、8月末にトマトを定植し、12月に



図-4 遮根シート栽培によるトマト青枯病防除効果
手前の対照区は全株が枯死したのに対して、奥の遮根シート区は全株が健全に生育した。

かけて栽培した。栽植密度は55cm×43cmで、1区に8株植えた。その結果、対照区では定植後2週間目ごろより発病し、9月末までに全株が発病した。収穫は皆無であった。太陽熱消毒だけではトマト青枯病を回避できないことを示す結果であった。これに対して、遮根シート区では無発病で経過し、試験を終了した12月末に至るまで、3反復で合計24株のトマトはすべて健全であった(図-3, 4)。遮根シート栽培法は青枯病防除に効果のある

ことが示された。

Ⅲ 粗孔隙層併設による病害防除効果の向上

1 遮根シート区での発病とその原因

翌1988年4月に2作目のトマトを定植した。今回は消毒を行わず、遮根シート栽培の病害防除効果の持続性を調べることを目的とした。対照区では5月中旬に全株が発病して収穫は皆無であったのに対して、遮根シート区では長期間無発病で経過したが7月上旬に至り発病し、試験終了時には50%の発病率となった(図-5)。しかし、初期の発病が免れたため8割程度の収穫は得られた。

遮根シート区の2作目における発病の原因としては、①脇芽かきの時などに起こる人為的感染、②隣接する発病区からの病原菌汚染水の侵入(横からの感染)、③下層からの病原菌汚染水の上昇(下からの感染)、が挙げられる。このうち①、②には十分注意したので可能性は低く、③の可能性が最も高いと考えられた。

2 粗孔隙層の併設による防除効果の向上

下からの感染の原因となる毛管水の上昇を防ぐため、遮根シートの下に粗孔隙層を設ける方法を試みた。粗孔隙層資材としては、砂利または三層布を用いた。三層布は二枚のポリエステル布の間に太いポリエステルフィラメントを縦織りして製造した厚さ8mmの、一種の布である(東洋紡績社製)。処理区は、粗孔隙層の厚さの分だけ余計に土層を深く掘り取り、厚さ約5cmの砂利層、あるいは三層布を置いた後、遮根シートを敷き、作土を戻して設置した。この処理区は1988年3月に設置し、作土の太陽熱消毒は不可能であるので、蒸気消毒を実施した。

4月にトマトを定植した。この試験は前出の遮根シート栽培の2作目と同時期に実施した。前述したように、遮根シートのみ区では栽培後期に発病したのに対して、粗孔隙層を併設した二区では7月中旬の試験終了時まで完全に無発病であった(図-5)。粗孔隙層の併設で病

害防除効果が著しく高まることが示された結果である。

粗孔隙層併設区では、その後もトマトを連作したが、前記の栽培に引き続く8月からの抑制栽培、翌89年の早熟栽培と抑制栽培の2年間、4作にわたって完全に無発病で経過した。この間、土壤消毒は行っていない。粗孔隙層併設の効果は高く、かつ持続することが確かめられた。

Ⅳ 遮根シート栽培法のさらに検討すべき事項

1 病害の効果的防除のために

栽培後に遮根シートを点検したとき、根がシートを貫通しているのが観察されたことがある。敷設時の微細損傷等によると考えられる。その危険性を減らすため、シートは二重敷が望ましい。なお、カーネーションでは根がシートを透過しやすい性質があるなど、作物ごとに、まずこの点を点検しておく必要がある。

粗孔隙層併設の効果については前述したが、粗孔隙層資材として何を使うか、さらに検討の余地がある。砂利を圃場に入れるには抵抗感がある。三層布は材質としては優れているが、高価格である。ほかにもみながら、廃プラスチック製品等の利用も考えられよう。

2 作業性、収量、品質の向上のために

遮根シート栽培法では、病気を防ぐだけではなく、作業がしやすく、収量と品質が確保されなければならない。

作業性、栽培しやすさからいえば、土層は厚いほどよい。試験では25cmとしたが、太陽熱消毒の効果が40cm以深にまで及んでいたことからすれば、土層の厚さ35cmまで可能ではないかと思われる。このくらい深ければ、ベッド方式ではなく、遮根シートを温室内全面に敷き詰め、通常の土耕栽培を行うことが可能ではないかと思われる。

土壌量が限られているだけに、土がよくなければならない。有機、無機の土壤改良資材の添加により土壌の質の向上を図る必要がある。なお、遮根シートの直上にバーク堆肥等の粗大有機物層を置くことが望ましいと思われる。繊維強化プラスチック製プランターを使う全農ドレンベッド栽培では、底部にバーク堆肥層を置くことが推奨されている。

遮根シート栽培法では、施肥・灌水法も通常の土耕栽培とは異なってくる。追肥の割合を多くし、灌水は頻繁に行う必要がある。これらに関してはさらに検討する必要がある。

以上に述べたうちの構造上の改良点を図示すれば図-6のようになる。

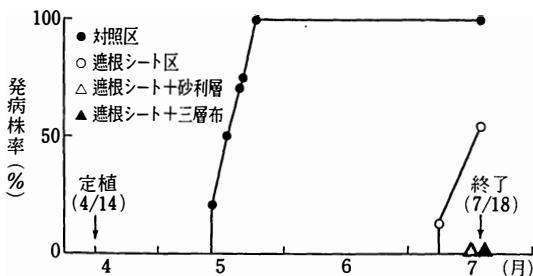


図-5 遮根シート区2作目及び粗孔隙層併設区のトマト青枯病発病株率の推移

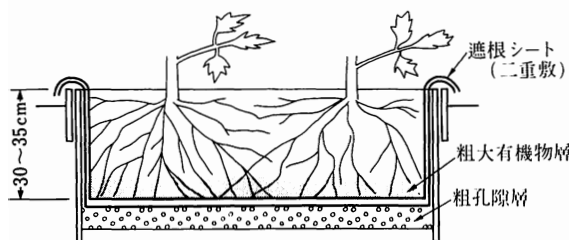


図-6 遮根シート栽培ベッドの改良法 (断面図)

V 遮根シート栽培の試験例

遮根シート栽培法に関して、いくつかの試験が行われている。茨城県猿島町では、トマト土壌病害(萎ちょう病、青枯病等)の防除を目的とした。遮根シートの上に土壌を30 cmの厚さに盛り上げ、太陽熱消毒を実施した後、トマトを栽培したところ、太陽熱単用処理区と比較して、①根量が多く、根の褐変がない、②地上部の生育が適度にコントロールされ、地上部病害も少ない、という利点が認められた。実証農家の話では、収量は同程度で、果実はやや小玉だが、糖度が高まり、異常果が少なく、品質は向上したとのことである(岡田, 1990)。千葉県山武郡ではハウス抑制型のトマト栽培で問題となっている青枯病を対象とした。発病株率は、無処理区では21.3%であったのに対して、遮根シート区では0%で、高い防除効果が認められた(加藤ら, 1990)。野菜・茶業試験場久留米支場では、トマト及びナス青枯病の総合防除の研究で遮根シート処理を行い、いずれの作物についても高い防除効果が示された(小林, 1992)。

遮根シート栽培法は、トマト青枯病だけではなく、他作物、他病害へも応用が可能と考えられる。和歌山農試と神奈川園試では、ともにカーネーション萎ちょう細菌病防除を目的とした。和歌山農試では、土壌の深さ25 cmのところに三層布と遮根シートを重ねて敷いた処理区を設け、クロルピクリン消毒を行った後、栽培した。定植3か月後の発病株率は、クロルピクリン単用処理区で48.8%であったのに対して、遮根シート区では5.6%と低く病害抑制効果が認められた(家村, 1990)。野菜・茶業試験場久留米支場では、キャベツ萎黄病防除のため、遮根シートで作った小袋にキャベツ苗を入れ、それ

を定植する方法を検討した。その結果、対照区では枯死株率が80~100%であったのに対して、遮根シート小袋区では、それが20%程度と低く、効果が認められている(小林, 1991)。

病害防除効果の認められなかった事例もある。神奈川園試では、トマト根腐萎ちょう病防除を目的として、遮根シート栽培を行ったが、防除は困難であった(藤原, 1990)。その理由は、本病原菌が風媒伝染するためと推定される。

おわりに

遮根シートを土の下に敷いて、作物根を病原菌が住みついている下層から隔離する栽培法により、難防除病害といわれるトマト青枯病を効果的に防除することができた。遮根シートの下に粗孔隙層を置けば、さらに効果が高まった。他作物、他病害の防除にも応用できることがいくつかの試験例から示唆された。この方法の利点は、効果に加えて、使用資材が安価であることである。多量の土を動かす作業が伴うことがネックであるが、これも小型バックホー等の機械を使えば解決できると思われる。

本方法はドレンベッド栽培のような完全隔離ではなく、いわば半隔離の栽培法である。粗孔隙層を併設すれば隔離の程度は向上するが、それでも設置場所の立地、土壌の性質、作物の種類、病害の種類等によって効果が異なってくる可能性がある。個々の場所で検討が必要であろう。土壌病害防除のため、4~5年でハウス内の土壌をすっかり入れ換えている野菜栽培地帯があり、土取り場がしだいになくなりつつあるとも聞く。このような場所が遮根シート栽培法を導入する一つの候補地ではないだろうかと考えている。

引用文献

- 1) 藤原俊六郎(1990): 神奈川園試環境関係試験研究成績書, 3~4.
- 2) 原 秀紀・小野邦明(1984): 植物防疫 38: 76~79.
- 3) 家村浩海(1990): 近畿中国農業試験概要集, 病害編 6-1-14.
- 4) 加藤浩生ら(1990): 関東東山病虫研報 37: 69~70.
- 5) 小林紀彦(1991): 九病虫研会報 37: 9~14.
- 6) ———(1992): 九防協年報 1991 39~58.
- 7) 岡田新生(1990): 圃場と土壌 22: 100~105.