

トマト・ナス青枯病の生物防除と総合防除

小林 紀彦 (野菜・茶業試験場 久留米支場)

Biological and integrated control of tomato and eggplant bacterial wilt.

Norihiro KOBAYASHI (Kurume Branch, Research Institute of Vegetables, Ornamental Plants and Tea, Kurume, Fukuoka 830)

Recently, tomato and eggplant bacterial wilt caused by *Pseudomonas solanacearum* has caused serious damage in farmers fields. In this paper, physical, chemical, cultural, biological and integrated control were tested for tomato and eggplant bacterial wilt in heavily infested fields. In the control of tomato bacterial wilt, a susceptible variety, Toko-K and Momotaro showed 100% wilt with or without chloropicrin, but the moderately resistant variety Zuiei suppressed disease incidence under the same conditions. Wilt percent of Momotaro grafted with MATE, BF-Okitsu 101 or BFNT-R were 80%, 93.3% and 50%, respectively with chloropicrin treatment in 50 days after transplanting. Non-grafted plants had a very low percent (0-30%) of wilt. Especially, Kagemusha had excellent suppressiveness when grafted to Momotaro. Physical control with root-proof sheet, and chemical control with chloropicrin had good suppression in the early stage of crop growth, but the suppression did not continue to the late stage of plant growth. Treatment of charcoal compost fixed with *Bacillus subtilis* and *Actinomyces* to the nursery soil and planting hole slightly decreased disease incidence. Treatment with the VA mycorrhizal fungi, *Gigaspora margarita* or *Glomus* sp. did not suppress disease incidence when applied alone, but when combined with charcoal compost the control was better. Integrated control combining physical (root-proof sheet), charcoal compost with antagonists, and chemical (chloropicrin) showed 10% wilt using the moderately resistant variety, Zuiei, but in the same conditions, the susceptible variety, Toko-K were 100% wilted. In the control of eggplant bacterial wilt, resistance of the varieties Kokuyo, Senryo-2, Tunonasu, Hirasasu, Torvum vigour and Tiwan-Naga were checked. The former 3 varieties showed 100% wilt, but the latter 2 varieties had no wilt. From these results, the strain of the pathogen of this field seemed to be race II. Kokuyo grafted with Meet and Karehen had 15% and 35% wilt respectively, but non-grafted plants did not wilt. Physical control (root-proof sheet) alone or chemical control (chloropicrin) alone were tested for eggplant bacterial wilt. Kokuyo when grafted with Meet had 90-100% with or without chloropicrin treatment. But when combined both treatments resulted in a decreased wilt percentage. The conclusions of these studies indicated it is necessary to develop integrated control fitted to the pathogen density in a particular field and more studies are needed on the infection mechanisms of these diseases.

最近、野菜の栽培が施設化され、同じハウスで連作することが一般的となり、土壌病害の被害が顕在化している。難防除病害のうち、とくに細菌によって引き起こされるナス科作物の青枯病は現場で最も被害の大きな病害である。現在、本病害に対して卓効ある薬剤が少なく、土壌くん蒸剤に頼らねばならない。しかし、細菌、農薬

や化学肥料の大量投与による農業環境の悪化が問題視され、従来のような防除対策が難しくなっている。それ故、それらの使用を軽減する耕種の防除や抵抗性品種の利用、ならびに農業生態系を活かした土着の微生物の有効利用等による生物防除などの補完技術の開発が求められている。また、本病害に対する防除をより効果的に

行うには現場の圃場の菌密度に応じた防除体系の開発が極めて重要な課題となっている。

筆者はトマトおよびナス青枯病の総合防除を組み立てるため、物理的、化学的、耕種的ならびに生物防除の単独防除効果について検討し、さらに、それらを組み合わせた総合防除についても検討したのでそれらの結果について述べる。

1. 品種による発病抑制

1) トマト青枯病

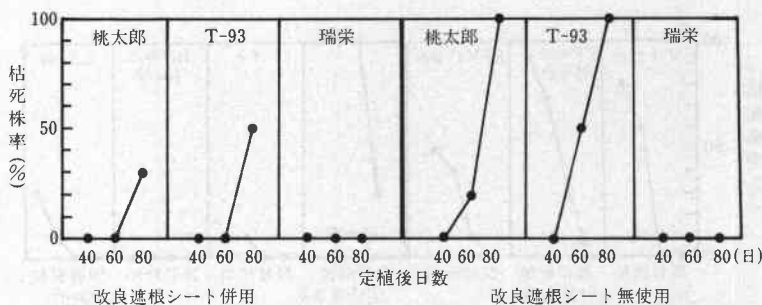
(1) 品種による発病抑制

試験方法

1991年春、重汚染連作圃場でトマトの品種、桃太郎、T-93、瑞栄と、化学的防除のクロールピクリン (10 a 当たり30 ℓ) および物理的防除としての改良遮根シートとの併用処理による防除効果について検討した。改良遮根シートの処理は13×18cmの小袋に殺菌土を詰め、育苗苗をいれて植穴に埋没する方法と30×250cmの長方形の袋を作業状に埋没する (第7図参照) 2つの方法を用いた。5月22日に1区、2.5㎡に10株ずつ定植し、その後、定期的に枯死株率の推移を調査して8月6日に最終発病調査を行った。

結果および考察

クロールピクリン消毒をせず、しかも改良遮根シートを使用しない区では、桃太郎、T-93、瑞栄のいずれの品種も100%の作物が枯死した。また、クロールピクリン無消毒で改良遮根シートのみを使用した区は各品種とも60~70%の枯死株率であり、桃太郎の100%に比べれば発病抑制効果が認められた (データ省略)。一方、クロールピクリン消毒区で、改良遮根シートを使用しない区では品種によって顕著な差が認められ、瑞栄では定植後80日でも枯死株はみられなかったが、他の2品種では100%の枯死株率であった。また、クロールピクリン消毒と改良遮根シートを併用すると、0~50%の枯死株率であり、顕著な発病抑制効果が認められた (第1図)。



第1図 クロールピクリン処理圃場におけるトマト青枯病に対する品種間差と改良遮根シートの発病抑制効果

2) ナス青枯病

試験方法

1992年秋に、連作汚染圃場における病原菌の系統を確定するため、黒陽、千両2号、ツノナス、ヒラナス、トルバム・ビガーおよび台湾長をそれぞれ自根で栽培し、品種間の発病差を調査した。

結果および考察

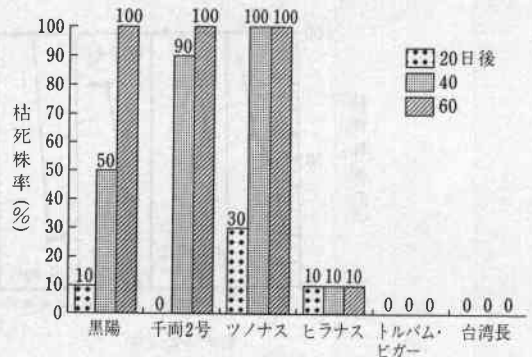
本試験においては、品種間に顕著な発病差が認められた。すなわち、黒陽、千両2号ならびにツノナスは100%の萎ちょう株率を示したが、トルバム・ビガーおよび台湾長では全く発病が認められなかった。このことから、本圃場の病原菌の菌群はレースⅡと考えられた (第2図)。

2. 接木による発病抑制

1) トマト青枯病

試験方法

1991年秋、重汚染連作圃場において接木による発病抑制効果をクロールピクリン消毒と無消毒区で比較した。台木としてメイト、BF 興津101号、BFNT-R ならびにLS-89を用い、穂木は桃太郎を供試した。また、それぞれの台木 (自根) についても発病を調査した。各品種の苗は1区2.5㎡に10本ずつ8月23日に定植し、11月26



第2図 ナス青枯病菌のレース検定

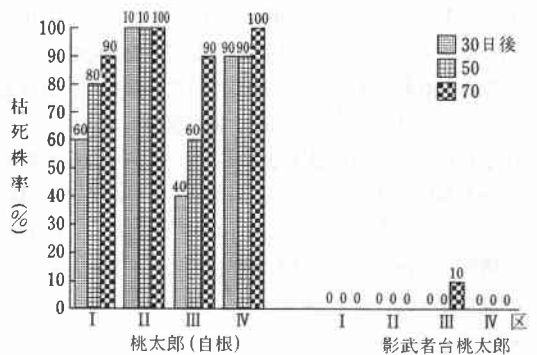
日に最終発病調査を行った。本試験の結果、同圃場の汚染程度が高すぎたため、同年冬、本圃場の表土を5cm (I区)、10cm (II区)、15cm (III区)、20cm (IV区)と表土を剥ぎ、非汚染土壌に入れて、ロータリーで混和し、新しい汚染圃場を造成した(第10図参照)。新造成圃場は4段階の菌密度を有するものと予想された。その圃場で、1992年9月14日に影武者台桃太郎を定植し、最終発病調査は11月27日に行った。

結果および考察

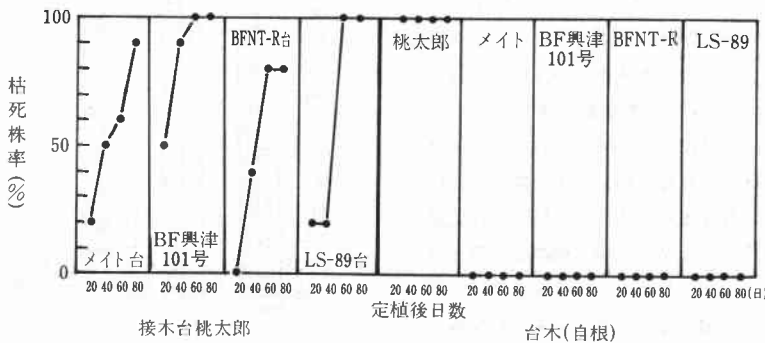
1991年秋の試験では、クロールピクリンによる土壤消毒未実施区で栽培した桃太郎(自根)は定植20日後には枯死した。また、メイト、BF興津101号、BFNT-RならびにLS-89を台木とした桃太郎も同様、定植後80日で、それぞれ90%、100%、80%および100%と高い枯死株率を示した。しかし、各台木(自根)はいずれの品種も定植後80日後で全く枯死株がみられなかった(第3図)。一方、同圃場でクロールピクリン消毒区で栽培した桃太郎(自根)は定植40日後に100%枯死した。また、メイト、BF興自101号、BFNT-Rとの接木では、定植後80日でBFNT-R台が50%の枯死株率を示し、やや低い発病であったが、他の2品種、メイト、BF興津101号はそれぞれ、80%、93.3%と高い枯死株率となった。しかし、これらの台木の自根は定植後80日での枯死株率

は0~10%と低かった(第4図)。

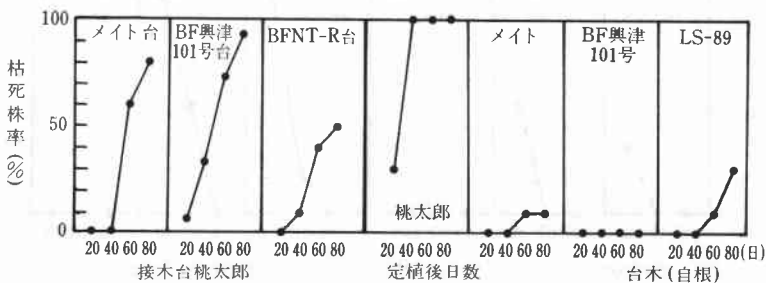
1992年秋の影武者台桃太郎の試験の結果は、桃太郎(自根)では、定植後70日でI~IV区は90~100%と高い枯死株率を示したのに対し、影武者台桃太郎はいずれの区でも発病が少なく、定植後70日で10%の萎ちょう株率を示す1区があったのみで、他の区では全く萎ちょうがみられなかった(第5図)。また、最終発病調査時における影武者台桃太郎の発病は、最も発病の高い区でも導管褐変を含めた発病株率が22.5%であり、極めて高い発病抑制効果を示した。



第5図 トマト青枯病に対する抵抗性台木の発病抑制



第3図 トマト青枯病に対する抵抗性台木の発病抑制効果(クロールピクリン無消毒)



第4図 クロールピクリン消毒汚染圃場でのトマト青枯病に対する抵抗性台木の発病抑制効果

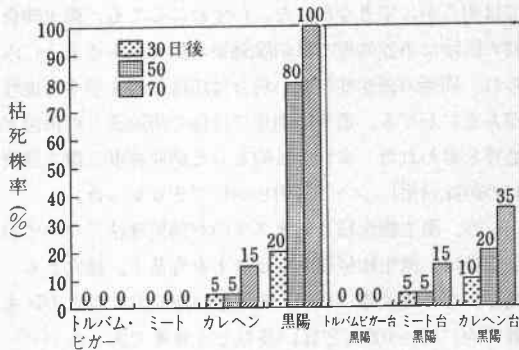
2) ナス青枯病

試験方法

1992年秋に台木の発病抑制効果を検討した。供試台木としてはトルバム・ビガー、ミート、カレヘンを用い、穂木の黒陽と接木して発病抑制効果を、また、同時に各台木の自根の発病も調査した。定植は9月16日で、最終発病調査は11月27, 30日に行った。

結果および考察

供試した台木の自根は、定植70日後に、カレヘンで15%の萎ちょうがみられた以外、他の2品種は全く発病が認められなかった。しかし、これらの台木に黒陽を接ぐと、定植後70日で、ミート台が15%、カレヘン台では35%の萎ちょう株がみられた(第6図)。この試験で、カレヘン台黒陽において生育の抑制がやや認められた。



第6図 ナス青枯病に対する抵抗性台木の発病抑制効果

3. 遮根シート (物理的防除) およびクロールピクリン (化学的防除) による発病抑制

1) ナス青枯病

試験方法

1991年秋、ナスの接木および10a当たり30ℓのクロールピクリン消毒による発病抑制効果、ならびに上述した改良遮根シートの作条処理(第7図)との併用による発病抑制効果について検討した。第1回目の試験には台木としてミートを用い、8月22日、1区3.8㎡に10本ずつ定植し、11月15日に最終発病調査を行った。第2回目の試験には、黒陽(自根)とトルバム・ビガー台黒陽を用いて1区24本ずつ1991年10月2日に定植し、12月26日に最終発病調査を行った。

結果および考察

第1回の試験では、黒陽(自根)ならびにミート台黒陽ともにクロールピクリン消毒の有無と関係なく、90~100%と高い枯死株率となった。しかし、改良遮根シート処理は自根、接木区ともにクロールピクリン区に優る

極めて高い防除効果を示した(第8図)。また、気温の低い秋季に実施した第2回の試験では、黒陽(自根)で40.5%の枯死株を示したのに対し、トルバム・ビガー台黒陽は全く枯死株が認められなかった(データ省略)。

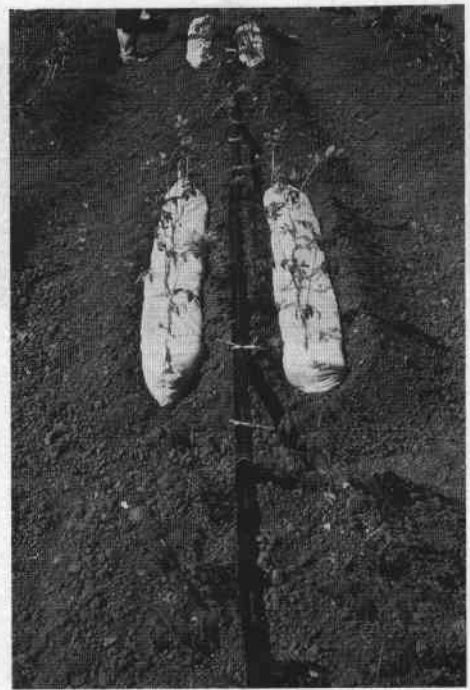
4. 微生物資材による生物防除

1) トマト青枯病

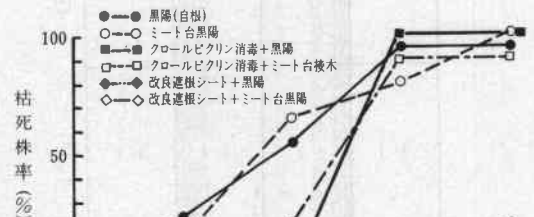
a) 微生物資材単独処理による防除効果と有効処理法の検討

試験方法

上述した新造成圃場で、1992年春に、各病原菌密度に



第7図 重汚染圃場での改良遮根シート作条処理

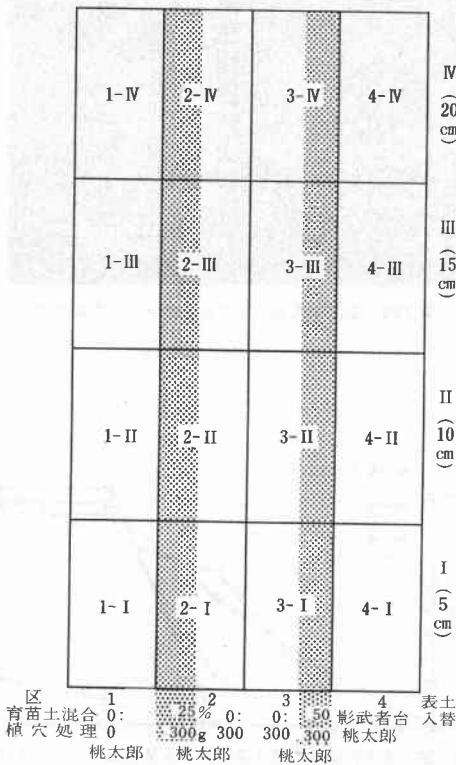


第8図 ナス青枯病に対する台木、改良遮根シートおよびクロールピクリンの発病抑制効果

おける微生物炭粒コンポスト（第9図）とバイオマザーの防除効果を桃太郎（自根）とジョイント台桃太郎を用いて比較した。定植は5月12日に行い、最終発病は9月7日に調査した。また、同年秋には微生物炭粒コンポストの有効利用法、すなわち、育苗土への混合割合や植穴処理の有無を組合わせてそれぞれの防除効果を第10図に示した試験区で検討した。1区は炭粒コンポスト処理を育苗土ならびに植穴にも処理せず、2区の左列と3区の右列（第10図網掛け部）は炭粒コンポストを育苗土にそ



第9図 拮抗微生物炭粒コンポスト



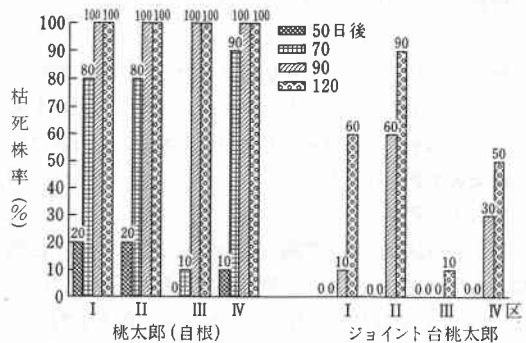
第10図 微生物炭粒コンポスト有効利用区の試験区

れぞれ25%と50%混和し、さらに植穴に300g処理した。また、2区の右列と3区の左列は育苗土には処理せず、植穴にのみ300gの炭粒コンポストを処理した。品種は桃太郎を用い、9月14日に定植した。最終発病調査は11月27日に行った。

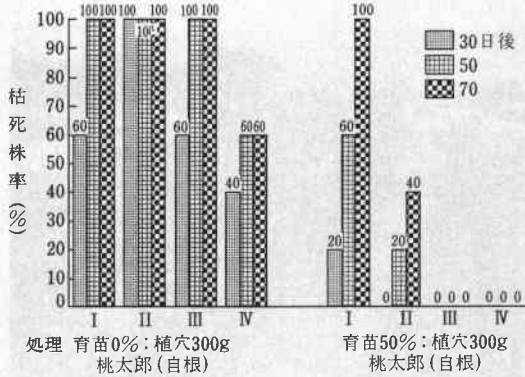
結果および考察

2種類の微生物資材、すなわち微生物炭粒コンポストおよびバイオマザーの防除効果は、桃太郎自根栽培での発病をみる限り、両資材ともいずれの区も最終的に100%の発病となった（データ省略）。しかし、炭粒コンポスト処理をした桃太郎（自根）区とジョイント台桃太郎を比べると、桃太郎（自根）区はどの区も100%の枯死株率を示したのに対し、ジョイント台桃太郎区ではⅢ区のように発病の低い区も認められた（第11図）。この発病抑制が病原菌密度の違いによるものか否かについては明らかにできなかった。いずれにしても、微生物資材の防除は単独処理では防除効果に限界があるようにみられ、圃場の菌密度の低い場合は防除効果を示す可能性があるにしても、重汚染圃場では他の防除法との併用が必要と思われた。また、目的とした病原密度と微生物資材の防除効果については明らかにできなかった。

一方、微生物炭粒コンポストの有効処理法についての試験では、微生物炭粒コンポストを育苗土、植穴ともに処理しない桃太郎（自根）の1区（0：0）はどの区も最終的に90～100%と高い萎ちょう株率であった（データ省略）。また、育苗土への混合0%で、植穴にのみ1穴当たり300gを処理した試験区（0：300）の2畦（2-I～IVの右列および3-I～IVの左列）においては、3-IVの左列で萎ちょう株率60%とやや低い以外、他の区は90～100%と高い萎ちょう株率を示した。さらに、育苗土への混合50%で植穴へ300gを処理した併用区では、3-I、Ⅱ区の右列のように、萎ちょう株率がそれぞれ100%と40%を示した区もあったが、3-Ⅲ、IV区の右列では全く萎ちょう株がみられず、顕著な発病



第11図 微生物炭粒コンポストによる青枯病の防除効果



第12図 微生物炭粒コンポストによるトマト青枯病の防除

抑制が認められた (第12図)。このように微生物炭粒コンポストを育苗土に混合することにより生育のよい、病害抵抗性が付与されたと思われる健苗が育成され、また圃場への定植時に植穴にも施用すると、さらに発病抑制効果が高まることが明かとなった。

本試験中、定植1週間後に枯死した苗の植穴に新しい補植苗を植えたところ、ほとんどの苗が最終発病時まで生存しており、定植時期を遅らせることによる耕種的防除も効果の高いことが伺えた。

b) VA菌根菌と微生物炭粒コンポストの併用処理によるトマト青枯病の防除 (コンテナ試験)

試験方法

重汚染連作土壌12ℓをコンテナ (38.0×26.0×16.0cm) に詰め、1㎡当たり100, 300, 1000gの割合で微生物炭粒コンポストを汚染土に混和した微生物資材の単独処理の防除効果、さらにVA菌根菌、*Gigaspora margarita*あるいは*Glomus*を併用した複合処理による発病抑制効果について検討した。供試品種は東光Kである。結果および考察

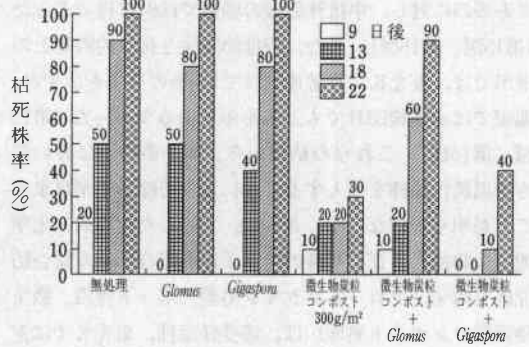
コンテナ試験では微生物炭粒コンポストを1㎡当たり300g混和した区は、定植22日後の枯死株率が30%であり、無処理の100%に比べ顕著な発病抑制効果が認められた。しかし、VA菌根菌の単独処理では発病抑制効果は認められず、微生物炭粒コンポストと併用するとVA菌根菌単独処理に比べ防除効果はやや高くなった。とくに、*Gigaspora margarita*との併用では初期発病が抑制された (第13図)。

6. 総合防除

1) トマト青枯病

試験方法

1980年春、重汚染圃場で総合防除の試験を行うため、第14図に示すような試験区、すなわち、1) 物理的防除区：作物根と汚染土壌の接触を少なくするため、15cmの



第13図 微生物炭粒コンポストとVA菌根菌の併用処理によるトマト青枯病の発病抑制 (コンテナ試験)

ポリポットの側面に0.2~0.5cmの小さな穴をあけ、ポットのまま定植する (ポット埋没)、2) 化学的防除区：クロールピクリン消毒 (CP, 30ℓ/10a)、3) 生物的防除区：微生物炭粒コンポストの300g植穴処理ならびに3ℓの作条処理、4) 耕種的防除区：中抵抗性品種、瑞栄の導入の4区を設け、4種類の防除手段の単独あるいは複合処理による防除効果を比較した。5月16日、1区2.5㎡の各試験区に、感受性品種、東光Kと中抵抗性品種、瑞栄をそれぞれ10本ずつ定植し、最終発病調査は8月8日に行った。また、秋作は、春作の試験区の配置を180度回転させた全く逆の試験区とし、ほぼ同様の試験を行った。物理的防除はポリポットから上述した改良遮根シートに変更した。定植は1990年9月10日に行い、最終発病調査は12月6日に行った。

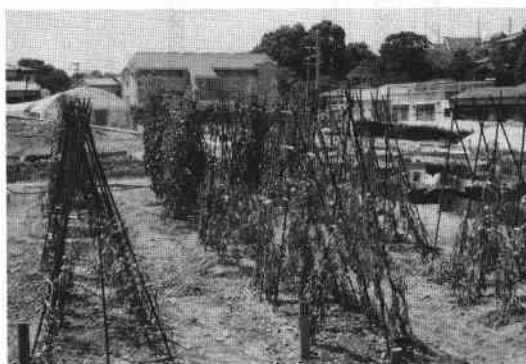
結果および考察

物理的防除として使用したポット埋没区の発病が100%に達するのが感受性品種の東光Kでは定植後42日



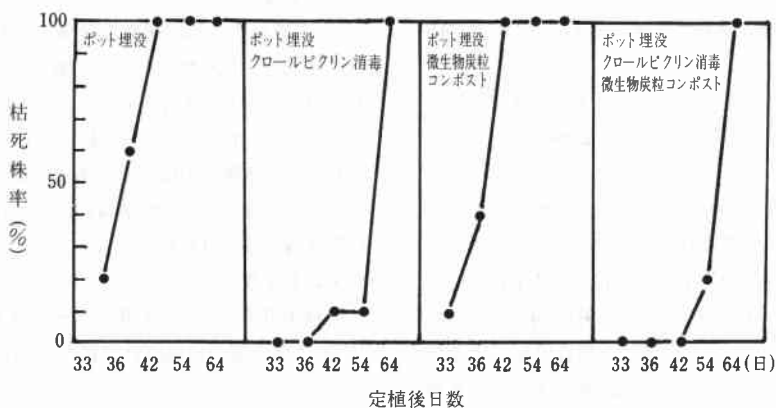
第14図 トマト青枯病に対する物理的、化学的、耕種的、生物的防除ならびに総合防除の試験区 (1990, 春作)

であるのに対し、中抗性品種の瑞栄では84日後であった(第15図、第16図)。また、物理的防除と化学的防除との併用では、東光Kで定植後64日で100%の発病を示すが、瑞栄では定植後68日でも20%を示すのみであった(第15図、第16図)。これらの結果から、同一条件下においても中低抗性品種を導入することにより防除効果が高まる事が明らかになった。さらに、上述した物理的、化学的、生物的ならびに耕種的防除手段を組合わせた総合防除区(瑞栄、クロールピクリン処理、ポット埋没、微生物炭粒コンポスト処理)は、感受性品種、東光Kでは定植後64日で100%の枯死株を示すのに対し、瑞栄では定植後84日でも10%の発病を示すのみで顕著な防除効果が認められた(第15図、第16図、第17図)。また、秋作も同様の試験を行ったが、気温が低く、発病が全体に少なかった。春作でも最も防除効果の認められた総合防除区は、秋作では東光Kの無処理区となったが、その区の発病は定植後35日で100%の発病を示し、前作の防除効果が次作まで持続することはなかった。しかし、東光

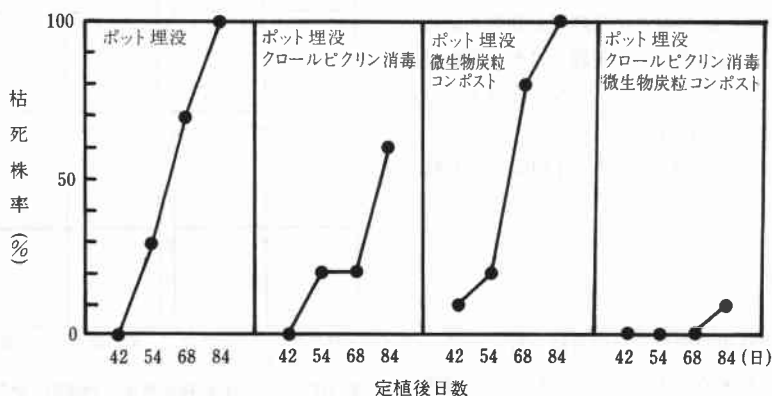


第17図 重汚染圃場での総合防除
左端の1列：感受性‘東光K’の全株枯死
右2列：やや低抗性‘瑞栄’の発病状況
右2列の手前4区：クロールピクリン無処理
右2列の奥4区：総合防除区(物理的+化学的+生物的)

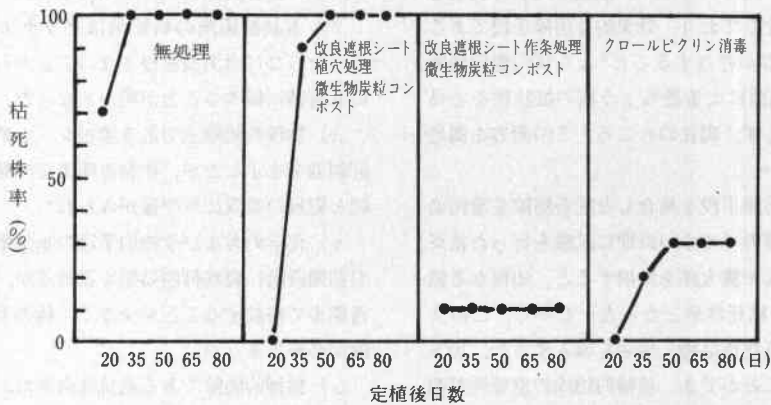
Kにおけるクロールピクリン処理区は、秋作の場合、最終発病調査時(定植80日後)でも30%の発病のみで優れ



第15図 トマト青枯病に対する物理的、化学的、生物的防除法を組合わせた総合防除効果(感受性品種東光K)



第16図 トマト青枯病に対する物理的、化学的、生物的防除法を組合わせた総合防除効果(中低抗性品種瑞栄)



第18図 トマト青枯病に対する化学的、物理的および生物的防除の単独処理効果と併用処理効果 (秋作, 感受性品種東光K)

た防除効果が認められた。一方、微生物炭粒コンポスト土で育苗した東光Kを改良遮根シート内に入れ、汚染土壌から隔離した併用防除区では10%発病を示すのみで顕著な防除効果が認められた (第18図)。

総合考察

本病に対する防除手段は、現在、クロールピクリンや太陽熱による土壌消毒、抵抗性台木の利用、灌水処理、良質有機物の施用、肥培管理、寒冷紗等による地温の低下、定植時の遅延、控えめな灌水ならびに発病株率の抜き取りと芽かき器具の消毒等と様々な手段が取られている¹⁾。しかし、これらの手段を駆使しても現場での被害は完全に治まらない。この原因として、産地によって病原菌の菌群が異なること²⁾、圃場の菌密度に適応した的確な防除対策となっていないこと等が考えられる。

そこで、筆者は、現地圃場でのトマト・ナス青枯病の汚染程度にあった的確な防除手段を開発するため、それぞれの防除手段の単独処理や併用処理の防除効果を検討した。さらにそれらの結果に基づいたより効果的な防除法を確立するための試験を試みた。個々の防除法として取り上げた技術は、1) 物理的防除として、穴あきポリポットの埋没や改良遮根シート⁶⁾による作物根の汚染土壌からの隔離、2) 化学的防除としてのクロールピクリン消毒、3) 生物的防除としての微生物炭粒コンポスト^{2,3,4)}やVA菌根菌の利用⁴⁾、4) 耕種的防除としての抵抗性品種や台木の利用⁷⁾である。

まず、3年間の試験で病害発生に関与した重要な環境要因である温度についてみてみると、春作のように定植後から気温が上がる栽培体系では、発病が激しくなるが、秋作のように、温度が次第に低下していく栽培では発病

が少なくなった。これらの現象が作物体での病原菌増殖と相関関係があるか否かについては今後解明しなければならない重要な問題であろう。

つぎに、個々の防除手段の効果をみると、作物根を汚染圃場から隔離する物理的防除法のポット埋没や改良遮根シートの利用は顕著な防除対策効果を示したが、作物後期に至るまで作物根を封じ込めることは難しく、現場への利用にはさらに改良が必要となると思われた。また、本シートを使用した上原法⁸⁾も現場での広い面積の汚染土壌を取除く作業に労力を要するため、農家への導入に大きな難点となっている。

化学的防除法のクロールピクリン消毒は重汚染圃場では欠かすことのできない手段ではある。しかし、土中深く存在する病原菌までガスが到達せず、末消毒の部分が存在することも多い。栽培後期には作物根が土中深くに進展するため、病原菌と遭遇し感染する機会が多くなり、発病も多くなる。生物的防除として使用した炭粒コンポストは拮抗微生物である *Bacillus subtilis* や放射菌を固定した微生物資材であるが単独処理では防除効果が低く、また、VA菌根菌の単独処理もほぼ同様の防除効果を示し、圃場の菌密度が低いとき以外は他の防除法との併用に頼らざるをえないと思われた。また、原ら²⁾は本病の生物防除の agent として *Pseudomonas gladioli* を汚染圃場に定着させ、防除効果のあることを報告している。しかし、その拮抗微生物を圃場に定着させるため、灌水が必須条件であるため、畑作地帯の圃場での灌水は極めて難しく、現地導入の難点となっている。

耕種的防除についてみると、作期を気温の低い時期にずらす方法は病害の面からみれば効果があるが、各生産地の経済性もあり、生産地域で判断されることであろう。

また、抵抗性品種、あるいは台木の品種は発病抑制効果が栽培後期まで安定しており、効果的な防除手段であるが、病原菌には菌群が存在すること⁹⁾ならびに他の病害、例えば、*Fuarium* 属菌による萎ちょう病の抵抗性をも具備しておかねばならず、現在のところ、この両方を満足させる素材は少ない。

これらの個々の防除手段を総合した総合防除を重汚染圃場で、しかも被害のでやすい時期に試験を行った結果、感受性品種、東光Kや桃太郎を使用すると、如何なる組合わせでも100%の枯死株率となった。しかし、このような条件下でも中抵抗性品種、瑞栄を導入すると、10%の発病に抑制することができ、耕種的防除の重要性が明らかとなった。

以上述べてきたように、それぞれ個々の防除手段は一長一短がある。また、現状の生産地域の圃場は連作により菌密度が高くなっており、これらの単独防除では被害が治まらないものと想像される。それ故、本病に対する病除は栽培時期、圃場の菌密度に適したきめ細かい防除対策が必要となる。また、このような防除手段の以前に圃場に病原菌を持ち込まない圃場衛生についても十分な注意が必要がある。さらに、本試験で示した改良遮根シートや耕種的防除のような高い防除効果を有す手段をより使いやすくして現場に入りやすい技術として開発する必要がある。

最後に、本病は環境の要因に大きく影響される。本病原菌の感染機作を解明することによって、病原菌の伝染環を遮断する有用な防除の重要な知見がでてくるものと期待される。

摘 要

1) トマト・ナス青枯病に対する物理的(遮根シート)、化学的(クロールピクリン)、耕種的(抵抗性品種と抵抗性台木の利用)、生物的(拮抗微生物資材)防除

ならびに総合防除について検討した。

2) 本試験圃場の病原菌はヒラナス、トルバム・ピガーならびに台湾長を侵さないことから、ナス青枯病菌のII群菌に属することが明らかとなった。

3) 物理的防除法である遮根シート処理は顕著な発病抑制効果を示したが、作物後期までの発病抑制効果の持続と肥料の吸収にやや難がみられた。

4) 化学的および生物的手段の単独処理はそれぞれ生育初期段階に発病抑制効果を認めるが、その効果が生育後期まで持続することが少なく、他の手段と併用した防除が必要であった。

5) 耕種的防除である抵抗性台木は、トマト・ナス青枯病ともに、自根栽培では発病が極めて少ないが、接木にすると発病が高くなる傾向にあり、今後、この機構については明らかにする必要がある。

6) 気温の高い春作は本病の発生が激しく、物理的、化学的、生物的防除に、さらに中抵抗性品種、瑞栄を組合わせた総合防除で顕著な防除効果が得られた。しかし、同様な条件で、感受性品種、東光Kを栽培しても全株枯死した。

7) 今後、農家圃場の菌密度に応じたきめの細かい防除対策の開発と感染機構の解明が必要と思われる。

引 用 文 献

- 1) 伊達寛敬・那須英夫・畑本 求 (1987) 植物防疫 41: 179-182.
- 2) 原 秀紀・小野邦明 (1991) 日植病報 57: 24-31.
- 3) 小林紀彦 (1989) 日植病報 55: 509.
- 4) 小林紀彦 (1990) 日植病報 56: 406.
- 5) 小林紀彦 (1991) 日植病報 57: 440.
- 6) 小林紀彦 (1991) 日植病報 37: 9-14.
- 7) 小林紀彦 (1992) 日植病報 58: 605.
- 8) 上原洋一 (1990) 土と微生物 35: 1-6.
- 9) 尾崎克巳 (1985) 植物防疫 44: 291-294.

(1993年4月30日 受領)