

トマト雨よけ栽培における 青枯病の発生生態と対策¹⁾

安永 忠道・大林 弘道・松本 英紀
重松 喜昭
(愛媛県農業試験場)

愛媛県上浮穴郡久万町におけるトマトの栽培は1968年頃から定着しはじめ、準高冷地の夏秋トマト産地として現在にいたっているが、品質向上などの点から雨よけ栽培の導入が検討され、3年前より急速に普及してきた。1982年度の栽培面積は約18ha、出荷高も1,500トンにいたり、ほぼ全域で雨よけ栽培が行われている。

久万町での雨よけ栽培は簡易な施設であるため、降雨により媒介される病害の発生は少なくなるが、青枯病など土壌伝染性の病害は回避できず、最近その発生が多くなってきた。とくに、雨よけ栽培では施設化に伴って連作されるようになり、連作ほ場においては被害が大きく、収量減、品質の低下などをきたしており、汚染地域は久万町のほぼ全域に及んでいる。青枯病の発生は、今後も増加すると考えられるので、その対策が急がれている。

青枯病は非常に防除が困難な病害であり、薬剤による防除等も完全なものはみられない。防除が困難な理由として鈴木(1980)は、本病原細菌の特性などから、(1)寄主範囲が広い、(2)病原細菌が土壌中深く存在している、(3)伝染様式が多様である、(4)発病適温が栽培条件に一致する、(5)無傷で作物を育成することが困難である。(6)土壌中に長期間生存しうる、などをとりあげている。また、駒田(1977)は、クロールピクリン等による土壌消毒の効果の不安定性を述べている。

著者らは、青枯病の防除対策のためには基本的な検討が必要であると考え、発病の実態と、栽培の実情を広く調べ、久万町における栽培管理上の問題点を探り、防除対策の検討を行うこととした。また、接木栽培では被害がほとんどないことを認め、とくにLS89台木については、効果が高いことを確認したので報告する。

本報告にあたり、調査に御協力いただいた地元農家、並びに久万農業改良普及所及び、久万農協の職員の方々に厚く御礼申し上げる。また、試験及びとりまとめに協力いただいた安田傑研究員(現在、工業技術センター)、兵頭和俊研修生に謝意を表する。

試 験 方 法

1. 発病の実態調査

久万町全域(面河村、美川村を含む)の雨よけ栽培トマトの栽培状況と発病の実態について、8月19日と20日の両日、1農家1ハウスずつを選定し、ハウスの概況、栽培管理、土壌管理の状況、発病の実態など各項目について調べた。

1) The actual state and countermeasure of Bacterial wilt on rain shelter culture of Tomato.
by Tadamichi YASUNAGA, Hiromichi OBAYASHI, Hideki MATSUMOTO
and Yoshiteru SHIGEMATSU
Proc. Assoc. Plant Protec. Shikoku, No. 18: 21~28 (1983)

実態調査の結果は、要因毎に発病ハウス率と、発病したハウスでの発病株率をもとめて関連性を検討した。対象とした要因は、(1)接木(購入接木、自家接木)の有無 (2)連作年数 (3)冬作(前作)の有無 (4)マルチの有無 (5)土性 (6)排水の良否 (7)深耕(スキ・ユンボ)の有無などである。これらの要因のうち、連作年数、冬作(前作)の有無、深耕の有無については聞きとり調査を行い、他の要因は調査当日に調査、判定した。

2. 接木による発病抑制試験

前年に青枯病が発生した久万町直瀬地区の連作ハウスで接木の効果を検討した。実生苗(108株)と接木苗(162株)を供試して、5月28日に、交互に実生苗と接木苗を9本ずつ続けて定植し(第2図)、自然感染による発病を比較した。ハウスは平均的な雨よけ構造の南東棟で、水田より転作して連作2年目であり、初年度より発病がみられたは場である。面積は140 m^2 、畦巾130 cm で1畦2列植の3畦とした。品種はサターンで接木苗の台木はLS89であり、接木苗、実生苗とも育苗業者から購入した。栽培管理は一般慣行に準じた。調査は8月19日に行い、青枯症状株と枯死株数を合せて発病株とした。

3. 稲ワラマルチによる地温低下試験

久万町直瀬地区のハウス(面積140 m^2 、中央畦、外畦の3畦)で外畦と中央畦に各々無処理区と稲ワラマルチ区(厚さ約5 cm)を設け、畦の中央地表下10 cm の地温を自記地中温度計で測定した。測定期間は1982年6月の3半旬から8月末までとした。

また、農業試験場久万試験地のトマト雨よけ栽培ハウス(面積150 m^2 、中央畦と外畦の3畦)の外畦に無処理区と稲ワラマルチ区(厚さ約5 cm)を設け、畦の中央地表下2 cm と8 cm の地温を1983年6月上旬から7月上旬までの1ヶ月間、測温抵抗体式自記温度記録計で測定した。なお、マルチ資材と地温の関係をみるため、同は場に、稲ワラマルチ区、シルバービニールマルチ区、黒ビニールマルチ区を設け、畦の中央地表下10 cm の地温を1982年8月の1ヶ月間、測温抵抗体式自記温度記録計で測定した。

結 果

1. 発病の実態

(1) 接木苗の導入効果

地区毎の接木導入状況と、接木および実生苗ハウスの発病状況を第1表にとりまとめた。

第1表 地区別にみた接木の導入率と発病状況

地 区	調 査	接 木		実 生		接 木
	ハウス数	ハウス数	発 病 率	ハウス数	発 病 率	導 入 率
明 神	50	5	0 %	45	40.0 %	10.0
父 二 峰	20	15	0	5	0	75.0
直 瀬	24	3	0	21	33.3	12.5
畑 野 川	15	6	0	9	44.4	40.0
面 河 ・ 美 川	3	0	—	3	33.3	0
計	112	29	0	83	36.1	25.9

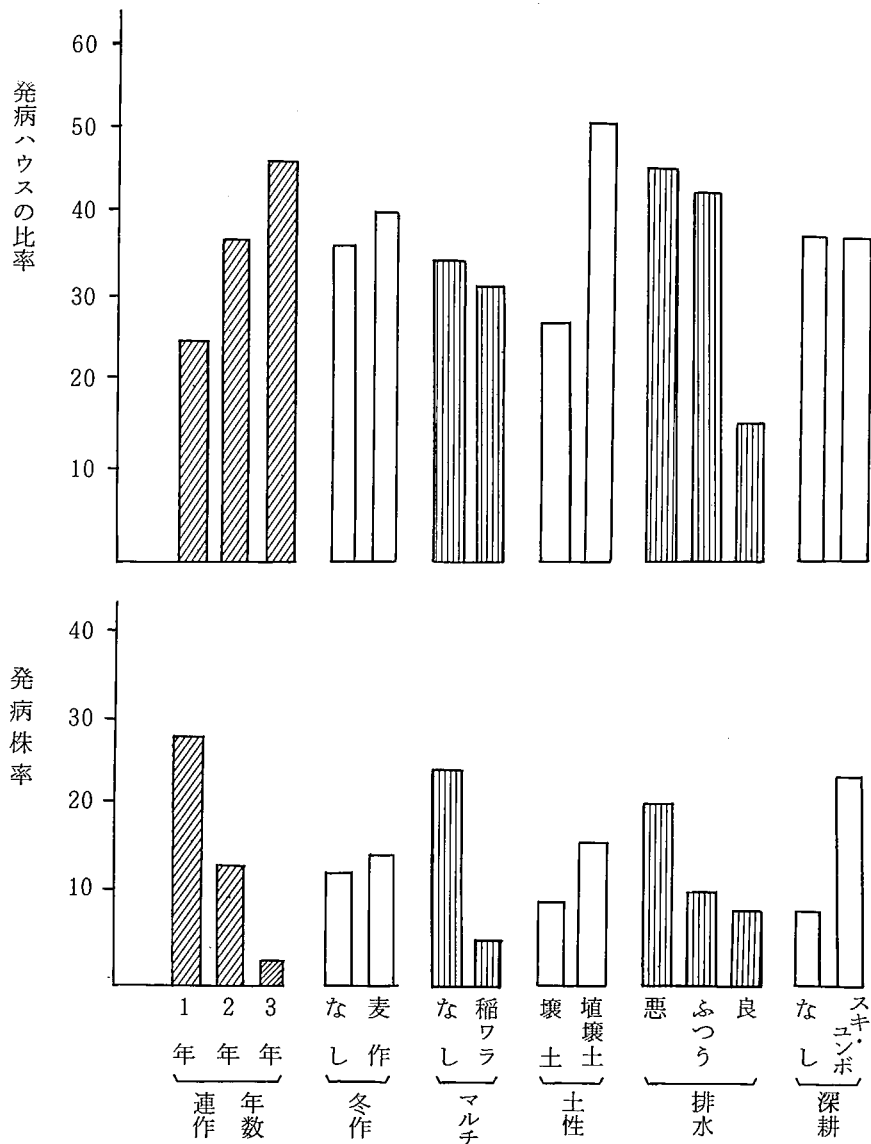
注：接木苗は各地区ともLS89台木を使用し、とくに父二峰地区では昨年実生苗で発病が激しく、これらの発病ハウスでは、本年すべてLS89台木の接木苗を導入したため発病が全くみられなかった。

接木の導入は地区によって異なり、昨年発病の多かった父二峰地区では75%の農家が接木を導入しているが、全体では25.9%の導入率であった。発病ハウスの比率をみると、実生苗ハウスでは地区によ

て程度は異なるが、平均36.1%のハウスで青枯病が発生したが、接木苗ハウスではどの地区にも発病は全く認められなかった。

(2) 発病要因の検討

発病に関与する要因については、接木の要因を除くため、明神地区と直瀬・大田野川地区の実生苗ハウス計75点を対象として要因別に発病ハウスの比率と、発病したハウスにおける発病株率を求めて、各ハウスの発病程度と要因との関係を検討した。



第1図 雨よけハウスにおけるトマト青枯病の要因別発病程度

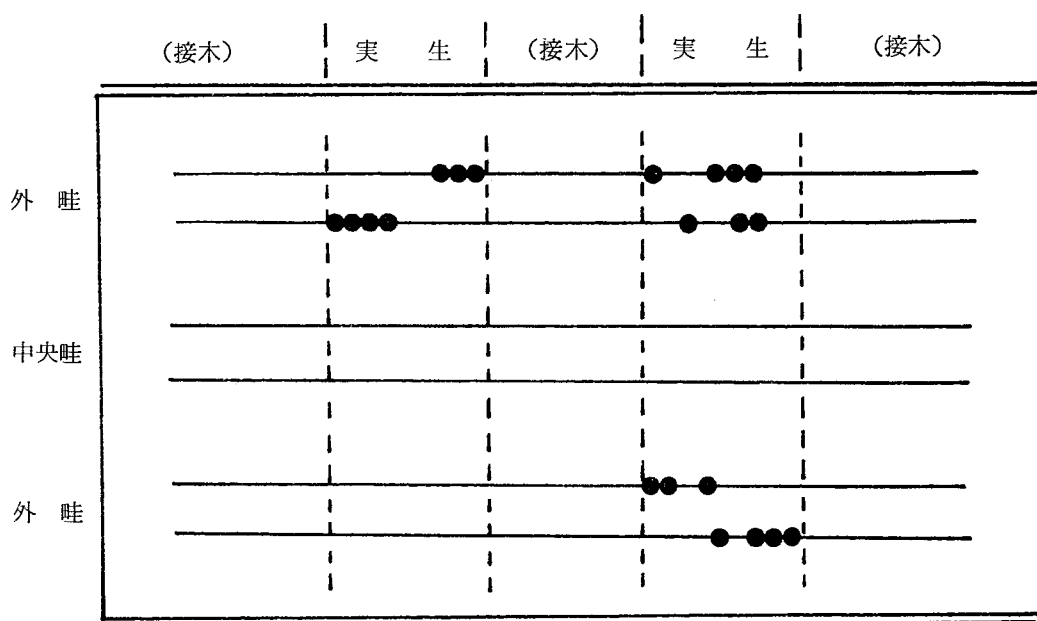
その結果、①連作年数が長くなるにしたがって発病ハウスの比率は高くなるが、発病ハウスにおける発病株率は逆に低くなる傾向がみられた。②前作にライ麦、エン麦などイネ科作物を栽培したハウスとしなかったハウスの間には差は認められず、発病程度との間にも関係はみられなかった。③稲ワラマルチを施すと、発病ハウスの比率にはあまり差はないが、発病株率を著しく低下させた。④土性は粘りの多い埴壤土の方が発病ハウスの比率、発病株率ともに高くなる傾向がみられた、⑤排水の良いハウスは発病ハウスの比率、発病株率ともに低くなる傾向を示した。⑥深耕をすると、発病ハウスの比率には変化がなかったが、発病株率を高める傾向がみられた。

2. 接木による発病防止効果

前年度発病をみたは場で試験を行った結果、実生苗区では供試した108株のうち19.4%に発病が認められたが、LS89台木への接木苗区では供試した162株に全く発病が認められず、発病した実生苗に隣接する株においても発病はみられなかった。(第2表、第2図)。

第2表 接木による青枯病防止効果

苗の種類	供試株数	発病株数	発病株率
接木苗(LS89)	162株	0株	0%
実生苗	108	21	19.4

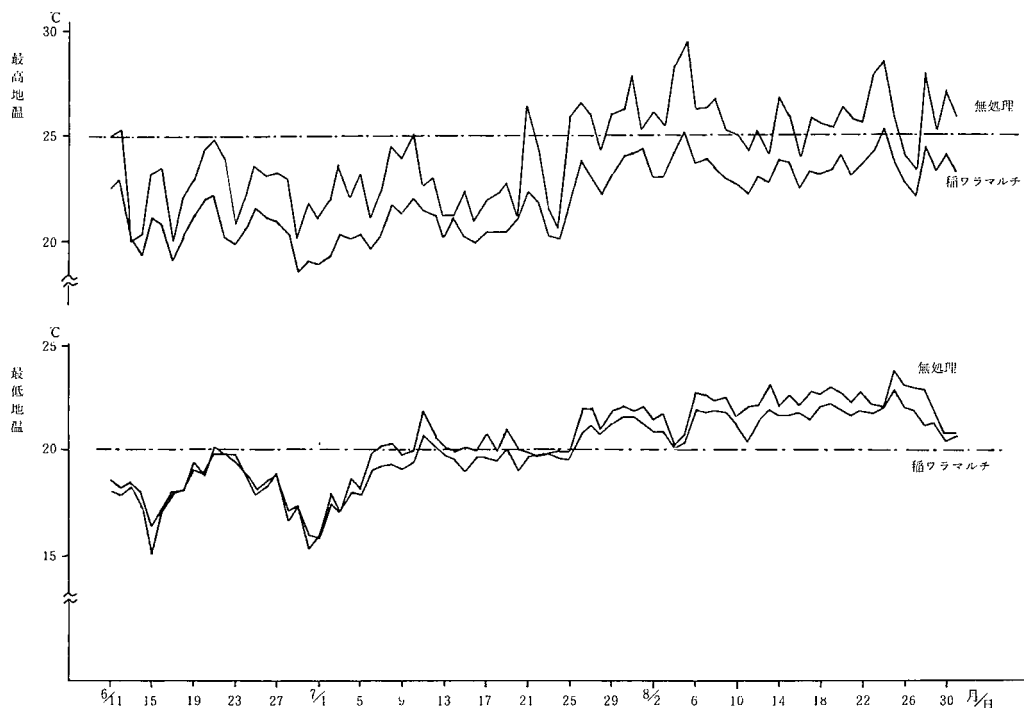


第2図 試験ハウスにおける発病状況 (注) ●は発病株

3. 稲ワラマルチによる地温の抑制

稲ワラマルチの効果について、とくに地温との関係を調べた結果、稲ワラマルチ区では無処理に比べて最低地温がやや抑制されたが、日中の地温上昇が著しく抑制され、相対的に最高地温の低下が著しかった(第3図)。なお、この傾向はとくに外畦で著しくまた、浅層部での抑制効果が著しかった。マルチ資材別に地温を測定した結果では、無処理区に較べて地温の上昇を抑制したのは稲ワラマルチ区だけで、

他のビニールマルチ区では逆に地温を高める傾向が認められた。



第3図 稲ワラマルチによる地温の抑制(外畦, 10cm深)

考 察

トマトの青枯病に対する防除対策は、古くから検討されている(向, 1951; 森ら, 1970; 酒瀬川, 1970; 酒瀬川ら, 1974; 大田ら, 1981)が、とくに決め手となる方策は抵抗性台木への接木以外にはまだ確立されていない。薬剤による防除法はとくに確立されたものがなく、クロールピクリンなどによる土壤消毒法にも、土壤深部での消毒効果が劣るため深部まで菌が生存している本病では、効果が不十分になることや、拮抗菌までも死滅させることにより消毒後再汚染による菌数の回復が早いなどの欠点がある(野田ら, 1968; 駒田, 1977; 田中, 1979; 鈴木, 1980)。そこで、現地における実用的な対策として考えられるのは、栽培管理、土壌管理などの耕種の方策と、抵抗性台木を利用した接木の導入による発病の抑制である。

耕種的な防除対策としては、まず土壌中の菌密度を下げる意味から連作をさけるべきである。一般に連作は、発病を助長する傾向にあり(向, 1951; 田中, 1979; 山川, 1980; 木曾, 1982)、今回の調査結果でも連作が発病ハウスの比率を高めることは明らかであった。しかし、発病ハウスにおける発病株率は逆に減少する傾向がみられた。これは、一見矛盾するようであるが、詳細に検討すると、連作年数と稲ワラマルチとの関連が深く(1年目のハウスでは0%, 2年目37%, 3年目100%の施用率)、稲ワラマルチによる発病株率の低下が大きいものと考えられた。

稲ワラ等粗大有機物によるマルチの効果は発病株率を低下させる点で顕著であった。とくに、連作は場における発病が軽減された要因の1つとして、稲ワラマルチの効果がうかがわれたことは極めて興味深い。赤沢ら(1968)によると青枯病菌の発病限界温度は20℃前後であるとされているが地温の測定結果

によると、稲ワラマルチをしなかったほ場では、トマトが定植された6月上旬から青枯病の発生をみる7月上旬までの間、最低地温は15～20℃、最高地温は20～25℃であった。また、発病のはじまった7月中旬から発病の多くなる8月中旬の間では、最低地温は20～23℃、最高地温は25～29℃であった。このことから推察すると、一般ほ場での青枯病の発病は、地表下10cm深さの地温でみて、最低地温が20℃、最高地温が25℃に達する時期までは発病がみられないか、発病してもごく軽度であり、それ以降では発病が激しくなるものと考えられた。

稲ワラマルチの地温に対する影響をみると、最低地温、最高地温ともに無処理区に比較して抑制し、とくに最高地温はほぼ25℃以下に抑えられた。すなわち、このことが発病抑制に強く作用したのと考えられる。

つぎに、ほ場の排水不良は、土壌の多湿条件とともに本病の発生を助長する要因である(権藤ら, 1960; 田中, 1979; 鈴井, 1980; 木曾, 1982)。本調査の結果においても、排水不良ほ場では発病ハウスの比率、発病株率ともに高く、また、壤土よりも埴壤土のほ場で、あるいは排水処理を伴わない強度の深耕ほ場条件下で発病が高まる傾向がみられた。すなわち、青枯病の抑制のためにはほ場の排水を図り、さらに必要以上に保水力を高めない土壌管理が必要であると考えられた。

今回の調査試験において最も効果が著しかったのは、抵抗性台木の利用である。現地においては昨年までPFN台木を用いていたが接木苗ハウスにおいてもある程度の発病例がみられたが、今年使用したLS89台木では、発病実態調査においても発病試験においても発病は全く認められず、青枯病対策として極めて有望であると考えられた。しかし、トマト青枯病の抵抗性台木の利用については病原菌の寄生性変異が極めて高いことや、抵抗性品種でも病原菌量が多く、しかも高温、多湿条件下の常発ほ場では発病する可能性がある(山川, 1978; 山川, 1980; 鈴井, 1980; 大田ら, 1981)などの問題点が指摘されている。したがって、抵抗性台木の導入については、現場における効果が顕著であったとしても更に慎重な検討が必要である。すなわち、抵抗性台木利用の寿命を延ばす意味からも原則的には常発ほ場以外ではなるべく接木苗の導入をさけ、さらにこれまで述べたような耕種的な技術対策を組み合わせ、地域全体の菌密度を抑制するなど、長期的な産地の維持に努めるべきであると考えられる。

摘 要

愛媛県上浮穴郡久万町のトマト雨よけ栽培において青枯病が多発した。そこで防除対策のため発病の実態と栽培の実状を調査するとともに、接木試験や稲ワラマルチによる発病抑制の方策を検討した。

- 1) 実態調査の結果、LS89台木の接木苗では青枯病の発病は全く認められなかった。また、試験結果も同様であった。
- 2) 連作によって発病ハウスの比率は助長される傾向がみられたが、発病株率は逆に減少した。これは稲ワラマルチの影響が大きいためと判断された。
- 3) 粘りの多い埴壤土や、排水の悪いほ場では、発病が多い傾向がみられた。
- 4) 稲ワラマルチは、発病を抑制することが認められたが、これは地温上昇を抑制したためと考えられた。
- 5) 稲ワラマルチによる日中の地温上昇抑制の効果は、中央畦よりも外畦の方が高く、深層部よりも浅層部において著しかった。
- 6) マルチ資材のうち地温の上昇を抑制したのは稲ワラだけで、ビニールマルチは逆に地温を上昇させた。

引 用 文 献

- 赤沢俣紀・三宅三恵子・田中行久・山口洋一(1968)：タバコ立枯病菌の感染と発病限界温度。日植病報，34(5)，390.
- 権藤道夫・有村光生(1960)：土壌病原菌の土壌生態学的研究。第3報 *P. solanacearum*. SMITHに対する土壌諸要素の影響。鹿大農報，9，96～100.
- 木曾 皓(1982)：果菜類の細菌病と防除について。農薬春秋，44，1～7.
- 駒田 旦(1977)：野菜の土壌伝染性病害の防除対策。農及園，52(12)，1453～1458.
- 森 義夫・奥田俊夫(1970)：トマト青枯病と萎凋病を予防する接木栽培法。農及園，45，957～960.
- 向 秀夫(1951)：トマト青枯病とその防除法。農及園，26，95～98.
- 野田二郎・山口洋一(1968)：タバコ立枯病菌の土壌中における分布と移動。日植病報，34(5)，389.
- 太田光輝・森田 儔(1981)：抑制トマトの青枯病とその防除。静岡農試報，26，43～49.
- 酒瀬川義一(1970)：被覆栽培とタバコ立枯病菌の消長。日植病報，36(5)，343.
- 酒瀬川義一・井下義幸・福田陸勇(1974)：水田地帯におけるタバコ立枯病防除。日植病報，40(2)，127.
- 鈴木孝仁(1980)：施設野菜の土壌病害。化学と生物，18(9)，619～625.
- 田中行久(1979)：タバコ立枯病菌の生態学的研究。鹿児島タバコ試報，22，1～8.
- 山川邦夫(1978)：トマト・ナス青枯病の品種抵抗性。植物防疫，32，197～200.
- 山川邦夫(1980)：ナス科野菜の耐病性品種台木の使用と問題点。農及園，55，179～184.