

マツ材線虫病における誘導抵抗性

林業試験場九州支場 清原友也

1. はじめに

あらかじめ非病原性あるいは弱病原性レースの病原体を接種しておいた植物に、一定期間後に強病原性レースを接種すると、発病が著しく低下することが知られている。このような現象は誘導抵抗性(獲得抵抗性)と呼ばれ、糸状菌、バクテリア、ウィルスなどに起因する多くの植物疾病において認められている¹⁾

マツ材線虫病においても、弱病原性の線虫を前接種することにより、本病に対する抵抗性が誘起されることを前報²⁾で明らかにした。今回は、前・後接種の日数間隔と誘導抵抗性の違いを調べるとともに、前接種に他種の線虫を用いた場合の抵抗性の誘導についても検討を加えたので報告する。本文に先立ち、多くの示唆をいただいた林試九州支場保護部長横田俊一博士に深謝の意を表する。

2. 材料と方法

林試九州支場苗畑に植栽された5年生クロマツ(平均樹高121cm)を供試木とした。

線虫：前・後接種に用いられたマツノザイセンチュウのアイソレートは前報²⁾と同じもので48(弱病原性)およびS6-1(強病原性)である。マツノザイセンチュウ以外の前接種に用いた線虫の来歴は表-1に示した。いずれの線虫も*B. cinerea*菌上で増殖させ供試した。

接種方法：一般的に前接種は主幹地際におこない、後接種は主幹中間部におこなった。接種部にナイフで2~3回木質部に達するよう切り目をつけ、これに線虫けん濁液(0.1cc)を滴下した。接種後セロテープで傷口をしばった。前接種には約3万頭、後接種には約1万頭の線虫を毎木用いた。

3. 結果

1) 前・後接種の日数間隔と抵抗性の誘導：この関係を明らかにするためつぎの試験をおこなった。後接種をおこなう日をあらかじめ決め(7月23日)、これから逆算して30、60、90日前にそれぞれ前接種をおこなった。なお、48およびS6-1の単独接種区を設けるとともに前接種に代わって傷だけをつける処

表-1 前接種に供した *Bursaphelenchus* 属5種の来歴

系	採取源	採取年	採取場所
U-10 ^a *	クロマツ	1973	長崎県雲仙岳
K-11*	アカマツ	1973	鹿児島県霧島山
AM-7*	リュウキュウマツ	1973	鹿児島県奄美大島
AO-13*	アオガシ	1975	熊本市立田山
KU-9	クロコブゾウムシ	1974	熊本市立田山

a：ニセマツノザイセンチュウ

*：マツノザイセンチュウ type の線虫

理もおこなった。

表-2に示したように、30、60および90日前に前接種をおこなった区のマツの生存率はS6-1単独接種区に比べ顕著に高く、前接種によって宿主に抵抗性

表-2 前・後接種の日数間隔と抵抗性の誘導

前接種 線虫	後接種 線虫	日数 間隔	接種 本数	生存 本数	生存率
48	S6-1	30	20	10	50%
48	S6-1	60	20	12	60
48	S6-1	90	20	15	75
48	—	—	20	18	90
—	S6-1	—	20	2	10
傷	S6-1	60	20	1	5

後接種：7/23

が誘導されたことを明らかに示している。しかも、前・後接種の日数間隔が長くなるにつれ抵抗性の誘導が高まる傾向が認められることは興味深い。前接種をおこなわずに傷だけをつけた後にS6-1を接種した区のマツの生存率は極めて低かった。したがって単なる傷によってマツに抵抗性が誘導されたとは考えられない。一方、48だけを接種した区にも2本の枯死木が生じた。これら枯死木の病徴の推移は、S6-1を接種した枯死

木のそれと大差はなかった。したがって両者はマツに対して病原性を異にするものではなく、あくまで病原力の違いを示すものと考えられた。

2) 他種線虫の前接種と抵抗性の誘導：マツノザイセンチュウ以外の線虫を前接種に用いた場合、マツ

表-3 他種線虫の前接種と抵抗性の誘導

前接種線虫	後接種線虫	日数間隔	接種本数	生存本数	生存率
U-10	S6-1	30	20	3	15%
K-11	S6-1	30	20	2	10
AM-7	S6-1	30	20	4	20
AO-13	S6-1	30	20	5	25
KU-9	S6-1	30	20	4	20
—	S6-1		20	3	15
48	S6-1	30	20	15	75

接種時期：7/1～8/10

に抵抗性が誘導されるかどうかを知るため表-1に示す5種の線虫を前接種した。U-10はニセマツノザイセンチュウ (*B. mucronatus*) であり、周知のように形態的にも生態的にもマツノザイセンチュウに酷似した線虫である。K-11, AM-7, AO-13も雄交接刺、雌陰門の形状からマツノザイセンチュウと同じグループの線虫と考えられるが種については未同定である。KU-9は上記の線虫とは若干形態を異にする種である。

表-3に示すように、これら線虫のいずれにおいても、前接種によって抵抗性は誘導されず、S6-1単独接種区との間に生存率の差異は認められなかった。なお比較のため48を前接種した区では、マツに抵抗性が誘導され、接種木の75%が生存した。

4. 考察

この試験において、弱病原性のマツノザイセンチュウの前接種を受けたクロマツには、つぎに強病原性線虫の接種を受けてもこれに対し抵抗性があり著しい枯死率の軽減がみられた。しかも、前・後接種の日数間隔が長いほど抵抗性の誘導は顕著であった。これらの結果は前報²⁾のそれとほぼ一致する。

一方、*Bursaphelenchus* 属の他種の線虫を前接種してもマツに抵抗性は誘導されないことが判り、本病における誘導抵抗性は、マツノザイセンチュウ種内の組合せによって特異的に誘起されることが示された。

他の植物寄生線虫においては、異属間の線虫、例えば *Meloidogyne* と *Pratylenchus* との間の緩衝作用^{3,4)} などの報告はあるが、同種内についての知見は見当たらない。

誘導抵抗性には二つの種類があると、現在のところ考えられている。その一つは局在的におこる誘導抵抗性 (Locally induced resistance) であり、もう一つは全身的誘導抵抗性 (Systemically induced resistance) である。本病における誘導抵抗性が局在的なものか全身的なものかを知るため、今回の試験では、前・後接種の位置をマツ樹体の上下に離しておこなったが、隣接して接種した場合と同様に抵抗性が誘導された。しかも、前・後接種の位置を逆転しても抵抗性に著しい違いはなかった。このことは、本病における誘導抵抗性が Systemic なものであることを示唆しているものと考えられる。

この試験においては、接種木の樹脂滲出量の調査は詳細におこなわなかった。しかし、一部の接種木で追跡調査をした結果、後接種によって樹脂滲出量は一度低下するが、以後病徴は針葉の変色まで進まず樹脂量も回復するマツが多く見受けられた。また、48だけの接種によって樹脂滲出量の低下したマツもかなり発生したが、これらの中の多くのマツは後接種の線虫に抵抗性を示し枯死に至らなかった。これらのことから、本病における樹脂滲出量の低下という病徴のもつ意義について再考する必要があるように思われた。

弱病原性の線虫を前接種することによって誘導される抵抗性成立の機構については未だ全く不明であり、抵抗性の内容を理解するためには今後多くの実験を必要とする。抵抗性が成立する過程における線虫48およびS6-1両個体群のマツ樹体内における動態を把握することが当面の課題と考えられる。抵抗性と罹病性は裏腹の関係であり、抵抗性の機構を知ることにより発病機構の解明のための手がかりをえたいと考える。

引用文献

- (1) Plant Disease V, pp534, Academic Press, New York, 1980
- (2) 清原友也：第92回日林論，371～372, 1981
- (3) C. M. Gay & G. W. Bird : Jour. Nematol. 5, 212～217, 1973
- (4) R. A. Estores & T. A. Chen : Jour. Nematol. 4, 170～174, 1972