

微生物によるマツ材線虫病抵抗性の誘導

— 樹種による誘導抵抗性の相違 —

森林総合研究所九州支所 清原 友也・池田 武文
楠木 学

1. はじめに

著者らは、マツ材線虫病に対して抵抗性を誘導できる微生物を検索しており、前報¹⁾ではスリーニング法について述べた。検索のための寄主植物としてはクロマツを用いているため、アカマツについてのデータが不足している。今回、クロマツで抵抗性誘導能を示した微生物につき、アカマツで試験しクロマツとの比較を行った。糸状菌の同定でご教示をえたオレゴン大学、G.C. Carroll教授および森林総合研究所、前樹病科長の小林享夫氏に深謝する。

2. 材料と方法

(1) 供試植物

直径24cmの素焼鉢に1年生アカマツ（平均苗高34cm, 平均根元直径1.1cm）3本を植栽し供試した。各微生物につき3鉢9本を用いた。苗木は九州産アカマツ混合種子より育苗したものである。

(2) 誘導微生物および後接種の線虫

主としてマツ類に由来する糸状菌、細菌および線虫類を誘導微生物として用いた（表-1）。

微生物の前接種は、苗木の地際にナイフで木質部に達する切込みをいれ、細菌、糸状菌孢子または線虫の懸濁液を滴下することで行った。なお、孢子形成のない糸状菌では菌叢を切りとって挿入し、セロテープで接種口を被覆した。対照苗には殺菌水を注入した。前接種は4月11日に行った。

後接種に常用の病原力の強い線虫 (isolate S6-1) を用い、主軸の当年生基部に前接種と同様の方法で行った。なお、接種後の被覆はしなかった。接種月日は6月27日である。

前接種および後接種後の供試苗の枯死経過を、枯死に至る時間と枯死本数で調べた。

3. 結果および考察

後接種以前のマツの枯死、すなわち、前接種によるアカマツの枯死は、糸状菌で2本、線虫類で6本、細菌で2本、計10本であった。クロマツには前接種による枯死は生じなかった。

試験の結果をクロマツのデータ（1988年）と併記して表-1に示した。3種の微生物とも、クロマツよりもアカマツで強い抵抗性誘導能を発揮し、平均値で比較するとアカマツの生存率はクロマツのその約2倍であった。アカマツでは、線虫類の前接種で最も高い生存率が得られ、糸状菌がこれにつき、細菌で最も低かった。クロマツの場合、微生物間に著しい違いはなかった。

つぎに微生物内についてみると、糸状菌ではアカマツとクロマツに共通して *Colletotrichum* sp. および *Rhizosphaera* sp. の前接種で生存率が高かった。これについてアカマツでは *Cladosporium* sp. や *Lophodermium* sp. などで高い生存率を示した。 *Septoria* sp. はクロマツで強い抵抗性を誘導したが、アカマツでは顕著でなかった。線虫類では、 *B. mucronatus* が弱毒線虫以上の生存率をアカマツにもたらした。また、リュウキュウマツ枯死木から分離された同属の線虫も弱毒線虫に匹敵する誘導能を示した (No. 18)。細菌においても2, 3の種はアカマツの生存率を高めた。

マツ材線虫病に対する誘導抵抗性の試験は、従来マツノザイセンチュウの中の弱毒線虫を用いて行ってきた^{1,2)}。一方、クロマツによるスクリーニングの結果、弱毒線虫と同等の抵抗性を誘導できる微生物が見いだされた³⁾。今回は、アカマツ苗木におけるこれら微生物の抵抗性誘導能を調べクロマツの場合と比較した。用いたほとんどの微生物で、クロマツよりもアカマツにおいて強い抵抗性が誘導されることが明らかになった。アカマツの場合、とくに糸状菌や線虫類の前接種が抵抗性の誘導に有効であった。中でもクロマツとアカマ

Tomoya KIYOHARA, Takefumi IKEDA and Manabu KUSUNOKI (Kyushu Res. Ctr., For. and Forest Prod. Res. Inst., Kumamoto 860)
Induction of pine wilt resistance by prior inoculation with microorganism-comparison of induced resistance between two *Pinus* species

ツ共通に有効であった糸状菌 *Colletotrichum* sp. や *Rhizosphaera* sp. が注目される。この2菌は、前接種によるマツの樹脂浸出異常や枯死等の病原性を示さないで、実用的な見地からも注目される。しかも、両菌ともPDA培地上で多量の胞子を形成するので純粋な接種源の確保が容易である。

線虫類でも弱毒線虫と同等かそれ以上の抵抗性誘導能を備えたものが見いだされたことは興味深い。特にNo. 18の線虫はマツノサイセンチュウとは形態が著しく異なり、生殖的隔離も完全(清原, 未発表)であるので試験に好都合である。細菌類の抵抗性誘導能は一般に弱い、圃場試験では強い誘導能を示したのも2, 3⁹ があるので、これらについては今後も検討していきたい。

既報⁹ および本試験により、マツ材線虫病に対する抵抗性の誘導は、弱毒線虫にとどまらず糸状菌、細菌ならびに他種の線虫類によっても可能なことが示された。これら微生物による抵抗性の誘導機構は弱毒線虫も含めて未だ明らかでないが、複数の微生物による抵抗性誘導現象を対比しながら研究することにより、誘導の本質を明らかにすることが可能となろう。

引用文献

- (1) 清原友也: Proceedings of US-Japan seminar, 178~185, 1984
- (2) ———: 林試研報, 353, 127~176, 1989
- (3) 清原友也ほか: 100回日林大会講要集, 13, 1989
- (4) ———: 日林九支研論, 42, 173~174, 1989

表-1 微生物による誘導抵抗性の樹種間比較(鉢植1年生苗)

	前接種微生物	分離源	クロマツ			アカマツ		
			接種本数	生存本数	生存率(%)	接種本数	生存本数	生存率(%)
糸状菌	1) Cladosporium sp.	クロマツ病針葉	9	2	22	9	6	67
	2) Coleosporium sp.	"	9	2	22	9	5	56
	3) Colletotrichum sp.	"	8	5	63	9	7	78
	4) Lophodermium sp.	"	9	1	11	9	6	67
	5) Pestalotiopsis sp.	"	9	2	22	9	4	44
	6) Phomopsis sp.	"	9	2	22	9	5	56
	7) Rhizosphaera sp.	"	10*	5	50	9	7	78
	8) Septoria sp.	"	9	5	56	9	4	44
	9) 不明菌 (M-2)	"	9	2	22	9	6	67
	10) 不明菌 (b.s)	クロマツ枯死木	10*	1	10	7	2	29
	平均			30			59	
線虫	11) Aphelenchoides sp.	クロマツ根辺土壌	9	2	22	9	5	56
	12) Bursaphelenchus xylophilus**	アカマツ	9	2	22	9	6	67
	13) B. mucronatus	"	9	2	22	6	5	83
	14) Bursaphelenchus sp. (A)	アオガシ	9	3	33	8	4	50
	15) " (B)	クロコブゾウムシ	9	0	0	9	5	56
	16) " (K)	ビロードカミキリ	9	3	33	7	4	56
	17) " (M)	リュウキュウマツ	9	2	22	9	5	56
	18) " (Z)	リュウキュウマツ	9	2	22	9	6	67
	平均			22			61	
細菌	19) 細菌 (kir)	線虫 16)	9	2	22	9	4	44
	20) " (koy)	線虫 15)	9	3	33	9	5	56
	21) " (kow)	"	-	-	-	9	6	67
	22) " (kuc)	Aspergillus sp.	9	2	22	9	4	44
	23) " (unw)	線虫 13)	9	1	11	9	4	44
	24) " (uny)	"	9	2	22	9	3	33
	25) " (52w)	線虫 16)	-	-	-	9	4	44
	26) " (52y)	"	9	3	33	7	4	56
	平均			24			49	
	対照(殺菌水)		9	1	11	9	1	11

* 圃場での試験 **弱毒線虫(isolate 14-5)