

アカマツ・クロマツ精英樹クローンの自然感染による枯損推移

大分営林署 森田 正彦
九州林木育種場 中島 勇夫・戸田 忠雄

1. はじめに

九州林木育種場では1957年から1962年にかけてアカマツ132クローン、クロマツ244クローンの精英樹を選抜し、1959年からつぎ木苗によってクローン集植所と採種園を造成した。しかし、その後松食い虫被害が発生し、現場でも精英樹クローンが激減したので、遺伝資源として保護するため1973年から玖珠、加治木両営林署管内の高海拔地に新しくクローン集植所を設けた。

アカマツ・クロマツ精英樹はおもに成長量や形状等を対象として選抜されたもので、マツノザイセンチュウ抵抗性（以下材線虫抵抗性）に関しては無選抜である。しかし、現在生存している精英樹クローンの中には、抵抗性育種を進めるうえでも貴重な材料が含まれていることが期待できる。今回は前述のクローン集植所等における1973年以降16年間の結果から枯損の推移を検討し、精英樹クローンにおける材線虫抵抗性のランク付けを試みたので報告する。

2. 調査地の施業経過と調査方法

クローン集植所及び採種園における施業の経過概要は次のとおりである。1959年からアカマツ132クローン996個体、クロマツ228クローン1,828個体をつぎ木苗で造成した。その後、再審査等によって認定からはずれるものもあったのでアカマツ113、クロマツ214クローンに減少した。また、1969～1972年にかけて採種園とクローン集植所を合わせ1クローン当たり5個体程度に調整伐した。したがって、1973年時点の成立本数はアカマツ107クローン491個体、クロマツ211クローン865個体であった。

松食い虫被害の防除策としては、1973～1977年の5年間は毎年5月にEDB乳剤を地上散布した。しかし、それ以降は薬剤散布を中止し、枯損木の伐倒処理のみを行った。とりまとめにあたり個体数の推移は、1973年

に生存している全クローンのデータをもとに検討し、材線虫抵抗性のランク付けは1973年に5個体がそろっているアカマツ65クローン、クロマツ131クローンを対象とした。また、生存率、枯損率とも1973年の成立本数を母数にして算出し、気象データは当場の気象観測所得たものを用いた。

3. 結果と考察

1973年から年次ごとの樹種別成立本数、生存率及び枯損率を表-1に示した。

両樹種における1989年までの生存率はアカマツが76クローン(71.0%)、161個体(32.8%)、クロマツが68クローン(32.2%)、96個体(11.1%)でアカマツ精英樹の生存率はクロマツよりも高い値で推移している。これらの結果は実生苗や成木への人工接種試験の結果と同様であり、樹種間に抵抗性の違いが認められた^{2,3)}。また、表-1に示した生存率と枯損率の両樹種間における相関係数は、前者が0.98、後者が0.90と高い正の相関関係が認められた(1%水準で有意)。

薬剤散布を実施した1973年から1976年の枯損率は比較的低い値で推移しているが、1977年から1979年の3年間は急速に枯損が進行し、アカマツ個体の約3割が、クロマツでは実に5割もの個体がこの期間に枯損した。特に1979年の枯損数はアカマツ60個体(枯損率12.2%)、クロマツ211個体(24.4%)と過去17年間で最高値を示した。これは1977年まで続けられた薬剤防除が中止されマツノマダラカミキリ等の虫密度が高まったうえに、1978年の夏季3カ月の降雨量が440mmと調査期間中最も少なかったことなどが影響したと考えられ、これによって感受性クローンが集中的に枯損したと推測される。現在生存している精英樹クローンも同様に自然感染していることが予想されることから、これらの精英樹クローンは抵抗性を持つ可能性が高い。このことは1980年以降両樹種の年次別枯損率が低い値

Masahiko MORITA (Ooita District Forest office, Oojikita Ooita 870), Isao NAKASHIMA and Tadao TODA (Kyushu Forest Tree Breed. Inst., Nishigooshi Kumamoto 861-11)
A damage variation to the pine wood nematode on plus tree clones of Japanese Red Pine (*Pinus densiflora*) and Japanese Black Pine (*P. thunbergii*)

でしかも類似した推移を示すことから伺われる。

1973年当時5個体がそろっていたアカマツ65クローン、クロマツ131クローンについて1989年の生存本数で整理したものが表-2である。この表から、アカマツでは1973年から5個体とも生存しているものは長崎署104の1クローン、3個体以上は14クローン(21.5%)、すべての個体が枯損したものは13クローン(20.0%)であった。これに対してクロマツでは5個体がすべて生存しているクローンは見られず、3個体以上生存したのは7クローン(5.4%)、すべての個体が枯損したものは78クローン(59.5%)であった。また、枯損による個体数の推移は樹種やクローンによって異なり、例えばアカマツの東臼杵108号では6年目、クロマツ川辺34号では4年目と早い時期にすべての個体が消滅した。

茨木ら¹⁾は人工接種検定において枯損進行が遅い樹種やクローン、系統は抵抗性が高く、逆に早いものは抵抗性が低いことを報告しており、枯損の遅速はクローンの抵抗性の強弱を判定するうえでも重要な基準になると考えられる。そこで、クローンごとに5個体の生存期間を合計し、これを材線虫抵抗性レベルとした。すなわちクローンごとに5個体が1年間生存すれば5点(1個体×1年×5個体=5)2年生存すれば10点(1×2×5=10)、仮に16年間すべての個体が生存した場合は80点(1×16×5=80)を与えるというものである。

材線虫抵抗レベルごとのクローン頻度を表-3に示し

た。評価値はアカマツ13~80(平均50.4)、クロマツ12~75(34.1)である。評価値の61以上はアカマツが16クローン(24.6%)あるのに対して、クロマツでは6クローン(4.6%)と少ない。このうち評価値71以上のものはアカマツでは長崎署104、中津署101、県阿蘇106、同108、県国東120、大分署104の6クローンが、クロマツでは五島署101、県川辺3、県西諸県106があげられる。これらは今回対象としたクローンの中で材線虫に対する抵抗性が高いと推測できる。

以上述べたように精英樹クローンの抵抗性ランク付けを試みた。抵抗性の確かな評価のためにクローンの実生後代の人工接種検定やクローン検定の結果を待たなくてはならないが、今回の結果はマツ類の育種母材料として緊急を要する場合の目安にすることができる。今後、材線虫抵抗性と一般形質との組み合わせによる優良マツ材の創出等も計画されている。このため、一般形質の取り込みについてはより高い抵抗性をもった精英樹を母材料として用いることが効率的なので、系統の接種検定に併せてこれらの調査も継続したいと考えている。

引用文献

- (1) 茨木親義ほか：日林九支研論，31，59~60，1978
- (2) 清原友也，徳重陽山：日林誌，53，210~218，1971
- (3) 戸田忠雄ほか：日林九支研論，33，207~208，1980

表-1 全精英樹クローンの17年間における個体数の推移

年	アカマツ			クロマツ			夏季3ヵ月 累積気温	夏季3ヵ月 累積雨量
	成立木数	生存率*	枯損率**	成立数	生存率*	枯損率**		
1973	491	100.0	0.0	865	100.0	0.0	78.0	432
1974	486	99.0	1.0	844	97.6	2.4	75.2	928
1975	479	97.6	1.4	815	94.2	3.4	77.2	989
1976	464	94.5	3.1	774	89.5	4.7	73.4	830
1977	432	88.0	6.5	666	77.0	12.5	76.5	798
1978	394	80.2	7.7	552	63.8	13.2	79.8	440
1979	334	68.0	12.2	341	39.4	24.4	77.0	1142
1980	314	64.0	4.1	300	34.7	4.7	74.1	1885
1981	300	61.1	2.9	270	31.2	3.5	77.1	739
1982	269	54.8	6.3	222	25.7	5.5	74.3	1303
1983	244	49.7	5.1	198	22.9	2.8	77.1	661
1984	231	47.0	2.6	173	20.0	2.9	80.0	857
1985	211	43.0	4.1	151	17.5	2.5	79.0	915
1986	197	40.1	2.9	130	15.0	2.4	78.2	985
1987	188	38.3	1.8	116	13.4	1.6	75.7	1510
1988	181	36.9	1.4	102	11.8	1.6	77.4	887
1989	161	32.8	4.1	96	11.1	0.7	77.5	478

* 生存率は1973年の成立木数を母数とする
 **枯損率は成立本数の前年度と当年度の差を1973年の成立本数で除した

表-2 1989年における生存個体数別の精英樹クローン頻度(%)

樹種	個体数						計
	5	4	3	2	1	0	
アカマツ	1 (1.5)	8 (12.3)	5 (7.7)	16 (24.6)	22 (33.8)	13 (20.0)	65
クロマツ	0 (0.0)	4 (3.1)	3 (2.3)	9 (6.9)	37 (28.2)	78 (59.5)	131

表-3 精英樹クローンの抵抗性レベルごとのクローン頻度

樹種	60以下	61~70	71以上	71以上のクローン名	
	アカマツ	497クローン (75.4%)	107クローン (15.4%)	6クローン (0.2%)	長崎署104 県阿蘇106 県国東120
クロマツ	125クローン (95.4%)	3クローン (2.3%)	3クローン (2.3%)	五島署101 県西諸県106	県川辺3

1973年に1クローン 5個体あるクローンのみ