

マツ属見本林の調査

柳本 順・柴田 泰征・平井 岳志・佐々木 理也子

はじめに

上賀茂試験地（以下、試験地）の研究課題としてマツ属に関する研究がある。世界各地に分布するマツ属は約100種とされているが、そのうち約80種が試験地に導入されている。試験地の4林班にはマツ属見本林として約50種のマツ属が植栽されている。しかし、マツノザイセンチュウ等の虫害や風害等により枯死した見本林もあり、見本林の実態が正確に把握できていない。1999年、マツ属見本林の実態把握を目的に5年に一度の調査が行われるようにマツ属見本林を5つに区分した。1999年9月にこの区分にしたがった一区分を毎木調査した。本報告は1995年の毎木調査データと今回の毎木調査データをまとめ、比較したものである。

調査方法

調査は1995年1月と1999年9月に行われた。全木を対象に胸高直径と樹高を測定した。但し、*P. palustris*と*P. strobus*は1995年の樹高測定ではそれぞれ35本、23本しか測定しなかった。4林班のマツ属見本林は砂岩・粘板岩を母体とした理化学性が著しく劣る痩せ地で、標高140mから190m、北西を向いている平均斜度約30度の斜面である。毎年下刈りを実施しており、下草の繁茂は少なく見本林の成長には影響はない。見本林にはほぼマツ属が植栽されているが、一部トウヒ属やモミ属が植栽されている。（図-1）

結果及び考察

① 95, 99年の成長

マツ属見本林は各種の植栽面積が小さく、植栽本数も少ないのでここでの成長は林分としての成長ではないが、単木で植えてはいないので隣接木との競争の影響はあると思われる。*P. banksiana*, *P. ayacahuite*, *P. armandii*では補植したと見本林の植栽簿に記載されているが、補植個体が分からないので、正確な樹齢は分からない。また、*P. nigra v. corsicana*は植栽年が1955年となっているが、樹齢から胸高直径、樹高を考えると明らかに小さいのでおそらく1955年以降に補植された個体と思われる。このように樹齢のはっきりしない個体があるので、考察には樹齢を考慮に入れなかった。植栽本数も見本林の植栽簿の記載が不十分であるために正確には把握できていない。

1995年、1999年の調査の結果を表-1に示す。調査した樹種は15種で、うち北米産は6種、メ

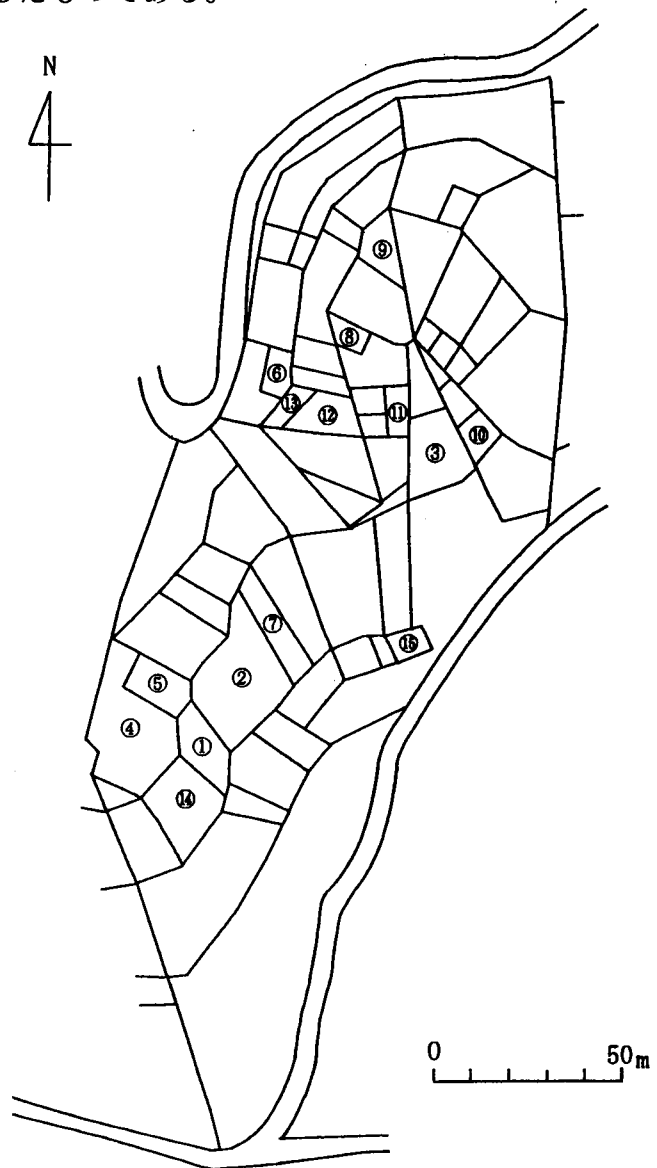


図-1. マツ属見本林略図
(番号は表-1参照)

キシコ産は2種，ヨーロッパ産は3種，アジア産は4種であった。北米産ではP. taeda, P. palustris, P. strobus, P. echinataの4種が平均胸高直径25cm以上，平均樹高20m以上と大きく育っている。P. banksianaは平均胸高直径8.5cm，平均樹高5.72mで北米産の中では最も小さかった。アジア産ではP. morrisonicolaは平均胸高直径29.4cm，平均樹高18.34mでアジア産の中では最も大きかった。ヨーロッパ産ではP. nigra v.corsicana, P. nigra v.calabricaの2種が平均樹高10m以下で調査樹種中で最も樹高が低い。25年生のアカマツ見本林の平均胸高直径，平均樹高はそれぞれ17.1cm，15mと報告されている。これと比較して北米産のP. taeda, P. strobus, P. echinata, P. palustrisとアジア産のP. morrisonicolaの胸高直径，樹高は良好に成長しているといえる。

表-1. 1995年，1999年の調査結果

番号	樹種	分布	植栽年月	1995年			1999年		
				平均胸高直径(cm) (max-min)	平均樹高(m) (max-min)	本数	平均胸高直径(cm) (max-min)	平均樹高(m) (max-min)	本数
1	<i>Pinus taeda</i>	北米東部	1955年1月	32.5 (40.2-21.3)	23.0 (28.3-17.0)	12	36.7 (45.0-24.0)	24.2 (29.2-17.5)	11
2	<i>Pinus palustris</i>	北米東南部	1955年12月	24.8 (39.2-10.9)	18.7 (23.9-12.8)	46	27.3 (42.8-14.5)	20.4 (25.2-16.1)	45
3	<i>Pinus banksiana</i>	北米北部	1955年12月 (1974年補植)	9.0 (16.3-3.6)	6.5 (12.2-3.4)	11	8.5 (11.5-6.0)	5.7 (7.8-4.7)	5
4	<i>Pinus strobus</i>	北米東部	1960年3月	22.8 (33.7-10.5)	18.5 (24.2-11.5)	62	28.0 (37.2-16.0)	20.5 (25.7-15.5)	57
5	<i>Pinus echinata</i>	北米東部	1960年3月	23.5 (36.1-15.9)	18.6 (22.7-13.7)	17	25.6 (40.6-16.3)	20.5 (24.6-14.7)	17
6	<i>Pinus monticola</i>	北米西部	1971年3月	14.0 (19.3-10.1)	8.6 (10.1-7.3)	3	19.1 (23.9-14.3)	9.8 (10.2-9.4)	2
7	<i>Pinus ayacahuite</i>	メキシコ	1955年1月 (1973年補植)	19.0 (28.5-8.1)	11.2 (14.8-6.2)	4	19.9 (29.6-8.3)	11.9 (15.7-6.5)	3
8	<i>Pinus ayacahuite v.brachyptera</i>	メキシコ	1955年2月	15.4 (17.6-12.7)	8.9 (10.5-7.6)	6	16.6 (18.4-13.8)	9.2 (9.9-8.7)	4
9	<i>Pinus peuse</i>	バルカン半島	1955年1月	20.8 (34.9-13.4)	12.4 (17.8-8.0)	15	23.4 (38.8-15.0)	13.4 (19.1-8.6)	15
10	<i>Pinus nigra v.corsicana</i>	ヨーロッパ	1955年12月	6.9 (7.4-6.0)	4.2 (5.2-2.9)	3	7.4 (8-6.7)	3.8 (4.5-3.1)	2
11	<i>Pinus nigra v.calabrica</i>	ヨーロッパ	1955年12月	16.6 (19.5-12.1)	7.5 (8.7-6.0)	3	18.0 (20.6-13.4)	7.0 (8.0-6.1)	2
12	<i>Pinus armandii</i>	中国中西部、台湾	1955年12月 (1973年補植)	13.5 (21.6-5.4)	9.8 (14.1-6.5)	12	14.9 (25.5-6.9)	11.7 (17.1-7.4)	9
13	<i>Pinus morrisonicola</i>	台湾	1966年3月	25.5 (37.3-10.9)	16.3 (18.4-11.9)	10	29.4 (41.9-12.0)	18.4 (19.7-15.7)	10
14	<i>Pinus massoniana</i>	中国中南部、台湾	1975年	16.3 (23.0-8.0)	16.3 (18.8-13.2)	17	19.1 (24.4-14.0)	18.2 (21.1-15.6)	7
15	<i>Pinus parviflora v.pentaphylla</i>	日本	1976年4月	9.9 (14.3-6.2)	8.6 (10.0-6.3)	27	11.7 (17.0-7.0)	9.7 (11.6-7.0)	24

年平均成長量を図-2に示す。25年生のアカマツ見本林の年胸高直径成長量は0.68cm/年，年樹高成長量は0.57m/年と報告されている。この値と比較して，年胸高直径・樹高成長共に良かった樹種はP. morrisonicola（年胸高直径成長0.99cm/年，年樹高成長0.53m/年），P. armandii（0.72cm/年，0.49m/年），P. strobus（0.76cm/年，0.43m/年）であった。反対に年胸高直径・樹高成長共に悪かったのはP. nigra v.corsicana（0.18cm/年，0.02m/年），P. nigra v.calabrica（0.33cm/年，0.04m/年），メキシコ産のP. ayacahuite（0.24cm/年，0.10m/年），P. ayacahuite v.brachyptera（0.28cm/年，0.12m/年），そしてP. banksiana（0.48cm/年，0.13m/年）であった。

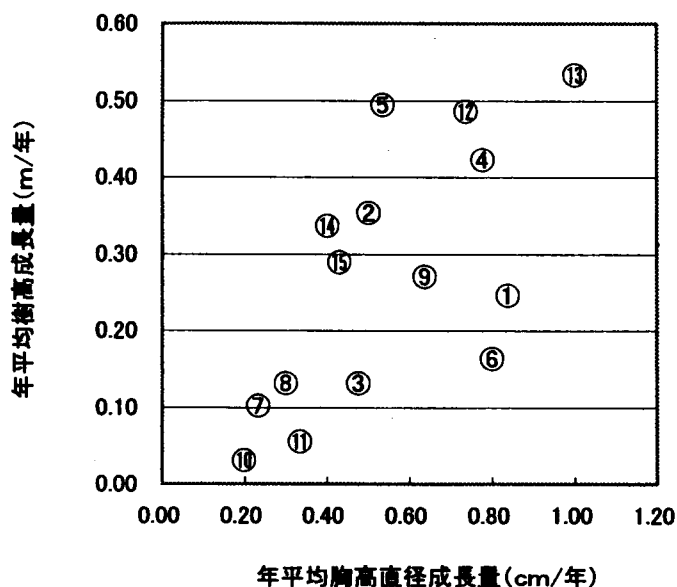


図-2. 年平均成長量
(番号は表-1参照)

② 枯死本数

1995年の調査と1999年の調査との間に枯死した本数を表-2に示す。今回の調査では枯死の原因まで深く調査しなかつたので詳しいことは分からない。試験地では毎年マツノザイセンチュウによる枯死が発生しており、外国産樹種もその例外ではなく多くの樹種が枯死している。マツノザイセンチュウの感受性を表-3に示す。P. nigraはマツノザイセンチュウの抵抗性が弱いのので、P. nigra v. corsicana, P. nigra v. calabricaは現在わずか2本ずつしか生存していない。3本枯死したP. armandii, 2本枯死したP. ayacahuite v. brachypteraもマツノザイセンチュウの抵抗性が弱いのので枯死はマツノザイセンチュウによると考えられる。10本枯れたP. massonianaはマツモグリカイガラムシ等の虫害の被害が激しいと報告されている。枯死はこの虫害によると思われる。6本枯死したP. banksianaの枯死原因は不明である。試験地の見本林以外に植栽されているP. banksianaも成長状態は悪く、枯死数も多く、この種は試験地全般で成長が悪い。3本枯死したP. parviflora v. pentaphyllaは比較的狭い範囲に植栽されているので、個体間の競争による被圧で枯死したと思われる。また、5本枯死したP. strobusは1997年に起きた土砂災害により枯れたものである。

表-2. 枯死本数

樹種	枯死本数
<i>Pinus taeda</i>	1
<i>Pinus palustris</i>	1
<i>Pinus banksiana</i>	6
<i>Pinus strobus</i>	5
<i>Pinus echinata</i>	0
<i>Pinus monticola</i>	1
<i>Pinus ayacahuite</i>	1
<i>Pinus ayacahuite v. brachyptera</i>	2
<i>Pinus peuse</i>	0
<i>Pinus nigra v. corsicana</i>	1
<i>Pinus nigra v. calabrica</i>	1
<i>Pinus armandii</i>	3
<i>Pinus morrisonicola</i>	0
<i>Pinus massoniana</i>	10
<i>Pinus parviflora v. pentaphylla</i>	3

表-3. マツノザイセンチュウに対する感受性

強抵抗性	<i>Pinus taeda</i> , <i>Pinus palustris</i> , <i>Pinus echinata</i> <i>Pinus morrisonicola</i> , <i>Pinus parviflora v. pentaphylla</i>
弱抵抗性	<i>Pinus banksiana</i> , <i>Pinus strobus</i> , <i>Pinus monticola</i> <i>Pinus ayacahuite</i> , <i>Pinus peuse</i> , <i>Pinus massoniana</i>
弱感受性	<i>Pinus ayacahuite v. brachyptera</i> , <i>Pinus armandii</i>
強感受性	<i>Pinus nigra v. corsicana</i> , <i>Pinus nigra v. calabrica</i>

表-4. 形状比

③ 形状比

表-4に形状比を示す。アジア産のP. massonianaは形状比が0.95で胸高直径成長が悪い。P. nigra v. calabricaは形状比が0.39で樹高成長が悪い。また、北米産のP. monticolaは形状比0.51と樹高成長が悪いが、これはP. monticolaと隣接する他の見本林の樹高が高く、P. monticolaが被圧されているので樹高成長が悪いと考えられる。

まとめ

成長の良好な樹種としてはアジア産ではP. morrisonicola, 北米産ではP. taeda, P. strobus, P. echinata, P. monticolaがあげられる。成長が悪い樹種はヨーロッパ産のP. nigra v. corsicana, P. nigra v. calabrica, メキシコ産のP. ayacahuite, P. ayacahuite v. brachyptera, 北米産のP. banksianaがあげられる。これらの樹種は枯死数も多く、見本林としての維持も困難である。

おわりに

今回調査した範囲はマツ属見本林の一区分でしかなく、見本林全体の正確な実態は把握できていないが、これから調査を行うことによってはっきりしていくであろう。また、今回の調査では

樹種	形状比
<i>Pinus taeda</i>	0.66
<i>Pinus palustris</i>	0.75
<i>Pinus banksiana</i>	0.67
<i>Pinus strobus</i>	0.79
<i>Pinus echinata</i>	0.80
<i>Pinus monticola</i>	0.51
<i>Pinus ayacahuite</i>	0.59
<i>Pinus ayacahuite v. brachyptera</i>	0.56
<i>Pinus peuse</i>	0.57
<i>Pinus nigra v. corsicana</i>	0.51
<i>Pinus nigra v. calabrica</i>	0.39
<i>Pinus armandii</i>	0.78
<i>Pinus morrisonicola</i>	0.62
<i>Pinus massoniana</i>	0.95
<i>Pinus parviflora v. pentaphylla</i>	0.84

枯死の原因まで注意を払っていなかったが、今後は枯死原因まで追及し、さらに詳しいマツ属の実態の理解を深めてゆきたい。試験地にある見本林の植栽簿は「いつ植栽したのか、いつ枯れたのか、そしていつ補植したのか」見分けがつかず、整理が不十分であった。今、試験地ではパソコンのGISソフトを使いデータの整理を始めている。それを有効に活用し、見本林としての最低限の情報を確実に残していきたい。

最後に、本報告を作成するに当たり貴重な助言を頂いた上賀茂試験地主任柴田昌三助教授に厚くお礼を申し上げます。

参考文献

- 1) 上賀茂試験地マツ属研究グループ：上賀茂試験地に育てられている外国産マツの生育．京大集報第23号．90-104．1993
- 2) 二井一禎・古野東洲：マツノサイチュウに対するマツ属の抵抗性．京大演報51．23-36．1979
- 3) 古野東洲：外国産マツ属の虫害に関する研究．京大演報54．16-39．1982
- 4) 古野東洲・中井勇：外国産マツ属の虫害に関する研究 第9報 マツモグリカイガラムシの寄生による樹体湾曲．京大演報60．18-32．1988