

東北育種基本区におけるアカマツ第二世代精英樹候補木の選抜

～家系選抜と平成 21 年度から 24 年度までの実施結果およびその後の経緯～

東北育種場 育種課 大宮泰徳¹、宮下智弘²、宮下久哉³、佐藤亜樹彦⁴、辻山善洋¹、千葉一美⁵、織部雄一郎¹、星比呂志³、織田春紀⁴

1 はじめに

東北地方はマツノザイセンチュウ被害拡大の最前線があり、東北育種基本区では関係機関の連携・協力のもとアカマツおよびクロマツ抵抗性品種の開発・普及を進めている。地形や標高等の理由により被害を免れている、もしくは被害の及ばない地域では、現在もアカマツの木材生産が続けられている。

たとえば、平成 24 年の木材統計を見ると、アカマツおよびクロマツ（実質はぼアカマツ）の素材生産量は、全国で約 66 万 m³ と、スギとの比較では約 15 分の 1 と減少傾向にある。ところが東北地方では 3 年前には 29 万 m³ であったものが 39 万 m³ とその約 60% を占めるまでに増加しており、スギに次ぐ生産量を誇る重要な樹種として、国内有数の産地である（図-1）。

用途別に見ても、全国的には木材チップが半数以上を占めるが、残りは製材用と合板用であり、とりわけ東北育種基本区では合板用の比率が高く全国シェアが高いことが窺える（表-1）。

したがって、東北育種基本区がアカマツ材の生産・需要が高い地域であることは間違いなく、近い将来の被害地域拡大に備え、成長・材質に優れ生産性が高いうえに、マツノザイセンチュウ抵抗性を兼ね備えた次世代品種の開発が急がれる。

2 選抜方法

東北育種基本区では、これまでに 43 品種のマツノザイセンチュウ抵抗性に優れたアカマツ抵抗性品種が開発されており、このうち精英樹が 9 品種含まれる。また、東北育種基本区の国有林内にはアカマツの次代検定林がこれまで 45 箇所が設定され、その後、マツノザイセンチュウの被害等により半数程度が廃止されたが、現在でも 22 箇所が現存している。これら次代検定林の調査結果及び材質試験などから、アカマツの成長・材質について、これまでに精英樹の優秀性が明らかになってきた。さらに、精英樹の中には二次検定に供されていないが一次検定

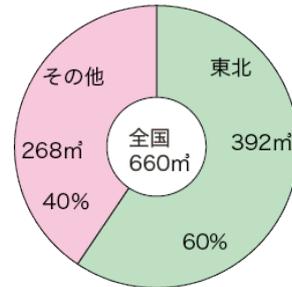


図-1 アカマツの素材生産量
平成 24 年木材統計（農林水産省）より作成

表-1 アカマツ素材の用途と東北のシェア
（平成 23 年木材需給報告書 農林水産省より作成）

	製材	合板	チップ	合計
東北	55	51	132	238
用途別構成	23%	21%	55%	
全国シェア	29%	61%	43%	41%
全国	187	83	310	580
用途別構成	32%	14%	53%	

（注）単位は千 m³

に合格している系統など、一定レベル以上の抵抗性を持つ系統が一定量存在していた。また、上記次代検定林の中には抵抗性品種となった精英樹及び一次検定に合格した精英樹の間での交配家系が植栽されている検定林が含まれていた。

そこで、これらの交配家系の中から特に優れたものを選抜すれば、より成長・材質に優れ、かつマツノザイセンチュウ抵抗性が高い木材生産用の品種が開発できると考え、新品種開発に取り組むこととした。ただし、抵抗性品種となった精英樹や一次検定に合格した精英樹がそれほど多くはなかったこと等から、9 型の採種園の造成を念頭に優良個体の選抜を進めた。

まず、以下の手順で検定林の選定を行った。

①過去に設定されているアカマツ検定林の中から人工交

1 林木育種センター東北育種場
3 林木育種センター育種第一課
5 森林総合研究所

2 山形県森林研究研修センター
4 林木育種センター北海道育種場

配家系が入っている検定林があるか。

②選抜対象であるマツノザイセンチュウ抵抗性一次検定及び二次検定に合格した精英樹同士の交配家系が入っているかどうか。

③これらの家系が成長上位に含まれるかどうか。

その結果、アカマツ精英樹間の人工交配家系が植栽された検定林が9箇所存在していた（表-2）。

表-2 選抜対象候補のアカマツ精英樹次代検定林

次代検定林名	設定年	交配組合	本数
東青局 3号	1969	17 系統	各 400 本
東青局 12号※	1972	70 系統	各 180 本
東青局 26号	1975	56 系統	各 192 本
東青局 88号	1990	61 系統	各 60~120 本
東青局 90号	1991	85 系統	各 34~39 本
東青局 91号	1991	45 系統	各 27~29 本
東青局 96号	1993	42 系統	各 34~35 本
東青局 98号	1993	42 系統	各 34~35 本
東青局 99号	1994	77 系統	各 25~50 本

※ 緑色のハイライトが本課題において選抜対象とした検定林。また、東青局 12号検定林は平成 10 年度に調査終了のため廃止済み

これらの中で、評価に足るデータが得られると考えられる 20 年の調査が終了した次代検定林は 3 箇所（東青局 3 号、12 号、26 号）に限られた。検定林データの解析から、選抜対象となる人工交配家系の成長成績が良い東青局 12 号、26 号の 2カ所の次代検定林を対象に選抜を行うこととした。また、東北育種場内の試験地 106（旧 105）区にも人工交配家系が植栽されていたことから、この場内試験地も選抜の対象とした。

続いて、個体選抜を以下のように行った。アカマツ次代検定林と育種場内試験地の 3 箇所から、まず抵抗性が高く成長上位の家系各 15 本を選び、加えて、上位 15 本に漏れた中から特に成長が優れた個体を全体で 15 本程度追加選抜し、最終的な選抜個体数の目標を 60 本とした。

3 選抜の実際

(1) 東北育種場内試験地 106（旧 105）区における選抜

東北育種場内試験地 106（旧 105）区には、81 系統 1,183 本が単木混交で植栽されていた。その中に二次検定合格木同士の交配組み合わせは残念ながらなかった。そこで、

二次検定合格木 4 精英樹と一次検定合格木 22 精英樹からなる 21 交配組み合わせを抽出した。次に、該当する個体を 1 本ずつ目視により通直性を吟味し、胸高直径の値と併せて平成 20 年 11 月に 15 個体を選抜した。その結果、選抜対象となった家系は二次検定合格木 1 精英樹と一次検定合格木 8 精英樹からなる 8 組み合わせに絞り込まれた。当初は測定値に大きな差はないだろうとのことで、ピロディンの測定は行わなかった。

平成 22 年 1 月に採穂し、奥羽増殖保存園にてつぎ木増殖を行った。

(2) 東青局 12 号における選抜

東青局 12 号は 40 年を超えており、自己間引きが進んでいたため、100m の検縄でプロット境を確認しながら慎重に選抜を行う必要があった。

ここには 70 組み合わせの人工交配家系が植栽されているが、残念ながらその中に二次検定合格木同士の交配組み合わせはなかった。そこで、二次検定合格木と一次検定合格木との交配組み合わせおよび一次検定合格木同士の交配組み合わせに限定し、平均胸高直径の値を選抜順位として、二次検定合格木 3 精英樹と一次検定合格木 7 精英樹からなる 11 組み合わせを抽出した。

この中から、抵抗性の向上が期待される二次検定合格木を含む選抜順位の上位 5 組み合わせを選抜の対象とした。

この 5 家系は 3 ブロックにそれぞれ植栽されているので、計 15 プロットから、1~2 本を目安に幹の通直性等に優れた個体に着目し、平成 21 年 11 月に 30 個体を予備選抜した。同時に今回から材質検定のため、ピロディン値を 4 方向から測定した。ピロディンの打ち込み深度の値が極端に高い（=材が柔らかい）個体はこの段階で選抜からははずすことが目的であったが、測定値が大きく低い値を示す個体はなかった。最終的には、実際に目視による幹の通直性を鑑みピロディン値を参考として採穂個体を 15 個体に絞り込んだ。

採穂は翌平成 22 年度の冬、すなわち平成 23 年 1 月に行い、奥羽増殖保存園にてつぎ木増殖を行った。

(3) 東青局 12 号における追加選抜

1 回目の選抜からは平均胸高直径で 1, 4, 5 位の上位のものが漏れていたため、これら一次検定合格木同士の交配家系を含む残りの 6 家系を対象として追加選抜を行った。1 回目と同様に、平成 22 年 11 月に 30 個体を予

備選抜し、採穂個体を 15 個体に絞り込んだ。採穂は平成 24 年 1 月に行い、奥羽増殖保存園にてつぎ木増殖を行った。

(4) 東青局 26 号における選抜

東青局 26 号には 55 組み合わせの人工交配家系が植栽されていたが、東青局 12 号の場合と同様、その中に二次検定合格木同士の交配組み合わせは残念ながらなかった。そこで、二次検定合格木と一次検定合格木との交配組み合わせおよび一次検定合格木同士の交配組み合わせに限定し、平均胸高直径の値を選抜順位として抽出したところ、二次検定合格木 1 精英樹と一次検定合格木 4 精英樹からなる 7 組み合わせに限定された。

これらを対象として 30 個体を予備選抜し、目視による幹の通直性をもとにピロディン値を参考として採穂個体を 15 個体に絞り込んだ。採穂は東青局 12 号の追加選抜と同時に平成 24 年 1 月に行い、奥羽増殖保存園にてつぎ木増殖を行った。採穂・増殖した個体の一覧表を付しておく（表-3a, b）。

4 その後の経緯と方向

最初につぎ木増殖を行った東北育種場内試験地 106（旧 105）区由来の 15 系統のうち、検定に十分な苗木を確保できた 12 系統について平成 24 年度に一次検定を行った。その結果、2 個体の合格木が選抜された。未検定の系統については、場内の保存個体から再増殖後、検定に供する予定としている。

これに対して、最後につぎ木した東青局 26 号由来の 15 系統が最終的に一次検定に供されるのは平成 26 年の見込みである。

また、1990 年以降に設定された東育 88～99 号の 6 検定林（表-2）についても順次 20 年を迎え選抜可能な林分に達しつつある。そこで、接種検定合格木が少なく採種園の造成に必要な系統数が確保できない場合には、これらの検定林を対象とした追加選抜を検討する余地が出てくることが予想される。

表-3a 東北育種場内試験地 106（旧 105）区より選抜した 15 系統

	名称	胸高直径 cm	樹高 m
1	東北育種場-1	25.1	15.5
2	東北育種場-2	24.8	17.0
3	東北育種場-3	29.0	14.4
4	東北育種場-4	23.7	15.6
5	東北育種場-5	23.9	15.1
6	東北育種場-6	22.6	16.7
7	東北育種場-7	21.5	15.8
8	東北育種場-8	24.9	16.0
9	東北育種場-9	23.2	15.1
10	東北育種場-10	20.8	15.5
11	東北育種場-11	27.2	16.4
12	東北育種場-12	24.7	15.5
13	東北育種場-13	24.3	15.2
14	東北育種場-14	27.5	16.9
15	東北育種場-15	21.3	14.4

表-3b 東青局 12 号より選抜（# 1 6 ～ 3 0）、東青局 12 号より追加選抜（# 3 1 ～ 4 5）、東青局 12 号（# 4 6 ～ 6 0）より選抜した 45 系統

	名称	胸高直径 cm	樹高 m	ピロディン 平均値	ブロッ ク
16	東青局 12-1	30.0	16.0	12.8	I
17	東青局 12-2	28.3	16.7	13.3	III
18	東青局 12-3	25.2	20.9	12.5	I
19	東青局 12-4	22.2	14.6	14.3	I
20	東青局 12-5	23.4	17.4	13.8	I
21	東青局 12-6	25.0	19.8	13.0	II
22	東青局 12-7	27.5	15.0	14.8	I
23	東青局 12-8	27.7	19.7	9.8	II
24	東青局 12-9	27.8	19.7	12.8	II
25	東青局 12-10	26.0	20.9	11.5	II
26	東青局 12-11	29.4	18.9	14.5	III
27	東青局 12-12	25.8	16.7	13.8	III
28	東青局 12-13	27.4	15.0	12.3	III
29	東青局 12-14	26.6	21.1	12.5	III
30	東青局 12-15	25.1	18.8	9.8	III
31	東青局 12-16	32.2	16.1	13.8	I
32	東青局 12-17	28.8	20.9	11.8	I
33	東青局 12-18	24.4	19.2	9.0	I
34	東青局 12-19	26.9	16.3	13.3	I
35	東青局 12-20	28.8	15.5	15.8	I
36	東青局 12-21	22.1	17.7	14.3	II
37	東青局 12-22	27.3	19.2	11.3	II
38	東青局 12-23	30.2	20.8	12.5	II
39	東青局 12-24	25.8	18.3	13.3	II
40	東青局 12-25	28.3	15.0	12.0	II
41	東青局 12-26	34.3	19.5	14.0	III
42	東青局 12-27	24.9	15.1	14.3	III
43	東青局 12-28	24.0	19.8	13.5	III
44	東青局 12-29	27.8	21.3	11.5	III
45	東青局 12-30	32.7	18.7	11.8	III
46	東青局 26-1	20.5	16.0	12.5	I
47	東青局 26-2	20.3	13.5	11.0	I
48	東青局 26-3	21.8	17.4	11.5	I
49	東青局 26-4	24.0	19.3	13.3	I
50	東青局 26-5	25.3	15.0	13.5	I

	名称	胸高直径 cm	樹高 m	ピロディン 平均値	ブロッ ク
51	東青局 26-6	21.4	16.2	12.3	II
52	東青局 26-7	20.9	17.0	14.5	II
53	東青局 26-8	25.5	17.8	13.3	II
54	東青局 26-9	25.0	17.5	13.5	II
55	東青局 26-10	22.2	18.9	12.0	II
56	東青局 26-11	25.0	14.3	13.3	III
57	東青局 26-12	25.0	21.8	11.0	III
58	東青局 26-13	21.5	19.4	15.0	III
59	東青局 26-14	21.5	17.0	12.0	III
60	東青局 26-15	20.5	15.1	12.0	III

5 参考文献

- 1) 大宮泰徳：アカマツ次世代品種の選抜、東北の林木育種 195, 8 (2011)