

関東育種基本区における育種集団林からの第2世代スギ精英樹候補木の選抜 -関前71号、関前77号、関名29号における実行結果-

林木育種センター 育種部 育種第二課 平岡裕一郎・井城泰一・小野雅子・加藤一隆

1 はじめに

林木育種を進める上で、第2世代精英樹の開発は必須である。これまで林木育種センター育種部では、スギについて遺伝試験林及び育種集団林の計13箇所から339個体の候補木を選抜してきた^{4, 5, 6, 7, 8, 9)}。交雑育種事業化プロジェクトおよび育種集団林造成プロジェクトにより造成された育種集団林は、遺伝的に優れた精英樹を用い、計画的に交配設計が行われているため、第2世代精英樹候補木の選抜を行うのに望ましい。また、これらは設定されてから10年を経過し、選抜可能な林齢に達した箇所が順次増加しているため、継続的に選抜を実施していくこととしている。平成25年度は、北関東育種区に設定された2箇所と東海育種区に設定された1箇所の育種集団林で、第2世代精英樹候補木の選抜を行ったので、ここに実行結果をとりまとめ報告する。

2 材料と方法

(1) 対象林分およびその概況

選抜対象とした林分は、北関東育種区に設定された関前71号および関前77号、東海育種区に設定された関東29号である。関前71号は関前72、73号と、関前77号は関前78、79号と、関名29号は関名30号と同じ交配セットである。これら育種集団林の情報および概況を表1に示す。

植栽後5年次に樹高、10年次に樹高、胸高直径および曲がり(根元)、以降は樹高、胸高直径および曲がり(根元、幹)の調査が行われた。測定単位は、樹高は0.1m、胸高直径は0.1cmであり、曲りの調査は5段階の指数で記録した。

(2) 一次選抜(机上選抜)

一次選抜は、検定林調査データを基に机上選抜により行った。具体的には、各検定林の樹高および胸高直径について、以下の最良線形不偏予測(BLUP)モデルで個体の育種価を求めた。

$$y = Xb + Z_1a + Z_2f + e$$

ここで y は樹高、胸高直径の観測値のベクトル、 b は固定効果(反復)のベクトル、 a と f は変量効果(それぞれ相加効果と非相加効果)、 e は残差である。なお、関前71号の樹高については空間自己相関をもつ誤差を仮定したモデルを用いた²⁾。 X および Z_1 、 Z_2 は、固定効果および変量効果に関するデザイン行列である。このモデルでの解析にはASReml 3.0ソフトウェアASReml 3.0³⁾(VNI international社)を用いた。

各検定林で、材積が高い家系(関前71号で34家系、関前77号で33家系、関名29号で39家系)を選び、それぞれについて、BLUP値が最も高い3個体を選び、材質調査を行った。

表1 対象としたスギ育種集団林の情報と概況

検定林名	所在地	設定年月	植栽検定木本数	家系数 (人工交配)	選抜に使用した データ年次	残存 検定木数	平均値±SD	
							樹高(m)	胸高直径(cm)
関前71号	福島県いわき市 上根本国有林442お4.5	1999年5月	1440	55 (43)	15	1319	11.94±1.96	15.72±3.82
関前77号	福島県石川郡古殿町 ヲテマ国有林236と	2001年4月	1440	72 (64)	13	1291	6.63±2.17	8.27±3.11
関名29号	愛知県北設楽郡設楽町 段戸国有林117ほ	2001年4月	1440	41 (33)	10	1266	5.44±1.33	7.01±2.59

(3) 二次選抜 (材質調査)

各検定林で、机上選抜により得られた個体について、ヤング率と相関の高い応力波伝搬速度 (以下、音速) を TreeSonic (FAKOPP社) を用いて測定した¹⁾。音速は、関前71号は15年次、関前77号と関名29号は13年次に測定を行った。それぞれの検定林から、曲りの指数が3以上かつ音速の値が著しく低くない個体を選定した。

3 結果と考察

(1) 材質調査の結果

各検定林の一次選抜個体数は、関前71号で101、関前77号で93、関名29号で109であり、生存個体数に対する選抜強度はそれぞれ7.7、7.2および8.6%であった。

各検定林での音速は、関前71号で 2742.8 ± 224.2 m/s、関前77号で 2597.7 ± 221.1 m/s、関名29号で 2652.7 ± 259.0 m/s であった。

この結果、各検定林から、成長と材質を考慮した第2世代精英樹候補木を選抜した。それぞれの個体数は、関前71号で25、関前77号と関名29号で20とした。各検定林から選抜された個体を表2に示す。これら集団は、成長については大部分が平均以上、通直性および材質については悪いものを足切りした選抜ができたものと考え

る。今回選抜した個体から、それぞれ20本以上採穂し、さし木増殖を行った。今後、これらクローンを場内に定植し利用する予定である。

表2 選抜した第2世代精英樹候補木

a) 関名29号					b) 関前77号					
名称	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	根元 曲り	音速 (m/s)	名称	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	根元 曲り	幹 曲り	音速 (m/s)
スギ林育 2-340	8.4	12.8	3	3279.8	スギ林育 2-360	7.5	12.0	3	3	2628.8
スギ林育 2-341	7.7	9.9	3	2998.5	スギ林育 2-361	7.5	10.8	3	4	2848.2
スギ林育 2-342	8.1	13.0	3	2590.0	スギ林育 2-362	7.2	12.2	2	3	2513.8
スギ林育 2-343	7.8	12.0	3	2817.7	スギ林育 2-363	10.2	13.7	5	5	2736.7
スギ林育 2-344	7.3	11.0	4	2578.6	スギ林育 2-364	8.0	12.0	3	3	2698.3
スギ林育 2-345	6.8	11.0	4	2911.2	スギ林育 2-365	8.5	10.0	5	4	2647.6
スギ林育 2-346	8.4	13.0	3	2896.0	スギ林育 2-366	11.4	12.1	4	4	2764.0
スギ林育 2-347	7.3	11.3	3	2577.3	スギ林育 2-367	9.4	12.6	3	3	2845.8
スギ林育 2-348	7.0	10.9	3	2630.9	スギ林育 2-368	8.7	11.5	4	4	2616.4
スギ林育 2-349	7.6	13.9	4	2988.6	スギ林育 2-369	7.5	10.4	4	3	2545.2
スギ林育 2-350	7.4	12.1	3	2839.3	スギ林育 2-370	8.5	10.7	5	4	2923.1
スギ林育 2-351	7.0	11.2	3	2896.9	スギ林育 2-371	9.9	11.9	5	4	3259.5
スギ林育 2-352	7.1	10.4	3	2757.1	スギ林育 2-372	8.7	11.2	4	4	3079.8
スギ林育 2-353	6.5	10.0	3	2877.7	スギ林育 2-373	9.9	13.3	4	4	2856.3
スギ林育 2-354	6.8	10.0	3	3122.1	スギ林育 2-374	8.8	10.3	3	4	2896.0
スギ林育 2-355	7.0	8.0	3	2868.6	スギ林育 2-375	10.0	13.9	4	4	2838.5
スギ林育 2-356	7.0	12.0	4	2724.8	スギ林育 2-376	12.2	17.8	4	4	2659.6
スギ林育 2-357	7.6	10.8	3	2888.5	スギ林育 2-377	10.4	15.2	4	4	2804.3
スギ林育 2-358	8.8	11.8	3	2810.6	スギ林育 2-378	11.2	15.4	4	5	2762.4
スギ林育 2-359	8.9	12.9	3	2660.3	スギ林育 2-379	10.8	14.2	3	4	2658.9

c) 関前 71 号

名称	樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	根元 曲り	幹 曲り	音速 (m/s)	名称	樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	根元 曲り	幹 曲り	音速 (m/s)
スギ林育 2-380	13.8	19.8	5	4	3007.5	スギ林育 2-393	13.5	23.9	4	3	2683.8
スギ林育 2-381	13.4	19.8	3	4	2724.1	スギ林育 2-394	14.6	21.2	3	3	2965.6
スギ林育 2-382	14.3	18.4	5	4	3198.0	スギ林育 2-395	14.7	23.0	5	3	2894.4
スギ林育 2-383	12.0	17.8	5	4	3065.6	スギ林育 2-396	13.5	20.2	4	4	2814.5
スギ林育 2-384	13.4	19.2	4	4	2663.8	スギ林育 2-397	14.4	19.1	4	4	2978.0
スギ林育 2-385	12.9	20.2	4	4	3081.7	スギ林育 2-398	14.5	22.6	4	5	2781.6
スギ林育 2-386	12.9	19.3	4	4	2773.2	スギ林育 2-399	14.0	22.6	4	4	2788.6
スギ林育 2-387	14.0	18.9	3	4	2841.7	スギ林育 2-400	14.5	22.0	4	4	2715.2
スギ林育 2-388	14.2	18.2	4	4	2888.5	スギ林育 2-401	13.9	21.0	4	4	3064.7
スギ林育 2-389	15.1	22.4	5	4	2803.5	スギ林育 2-402	14.1	21.6	4	4	2728.5
スギ林育 2-390	12.1	20.5	3	4	2713.7	スギ林育 2-403	14.9	22.4	5	4	2798.0
スギ林育 2-391	15.0	21.6	5	3	3026.6	スギ林育 2-404	14.4	21.3	4	3	2792.5
スギ林育 2-392	14.7	22.5	5	3	3050.6						

4 引用文献

- 1) 藤澤義武・倉本哲嗣・平岡裕一郎・柏木学・井上祐二郎：FAKOPPによるスギクローンの非破壊的評価，第53回 日本木材学会研究発表要旨集，55（2003）
- 2) Dutkowski G, Costa e Silva J, Gilmour A, Wellendorf H, Aguiar A: Spatial analysis enhances modelling of a wide variety of traits in forest genetic trials, Canadian Journal of Forest Research 36, 1851-1870 (2006)
- 3) Gilmour A, Gogel B, Cullis B, Thompson R: ASReml User Guide Release 3, 372pp (2009)
- 4) 久保田正裕・野村考宏・倉原雄二・三浦真弘・近藤禎二：スギ精英樹交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜 -関東 47 号、関前 55 号検定林における実行結果-、平成 15 年度林木育種センター年報、56-59（2004）
- 5) 三浦真弘・福田友之・河崎久男：関東育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜 -関東 57 号遺伝試験林からの選抜-、平成 20 年度林木育種センター年報、45-48（2009）
- 6) 三浦真弘・柏木学・河崎久男：スギ精英樹人工交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜 -関前 57 号遺伝試験林における実行結果-、平成 18 年度林木育種センター年報、53-56（2006）
- 7) 三浦真弘・平岡裕一郎・福田友之・千吉良治・河崎久男：関東育種基本区におけるスギ第二世代精英樹候補木の選抜 -林木育種センター内に設定されたモデル育種集団林からの選抜-、平成 23 年度林木育種センター年報
- 8) 三浦真弘・平岡裕一郎・小野雅子・宮下久哉・星比呂志：関東育種基本区における育種集団林からの第 2 世代精英樹候補木の選抜 -北関東育種区における 2 育種集団林からの選抜-、平成 24 年度林木育種センター年報、22-25（2012）
- 9) 平岡裕一郎・三浦真弘・宮下久哉・小野雅子・星比呂志：関東育種基本区における育種集団林からの第 2 世代スギ精英樹候補木の選抜 -関前 72 号、関前 75 号、関東 63 号における実行結果-、平成 25 年度林木育種センター年報、37-40（2013）