

# 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 -

林木育種センター 育種部 育種第二課 平岡裕一郎 三浦真弘\* 宮下久哉 小野雅子 星比呂志

## 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274個体を選抜してきた<sup>4, 5, 6, 7, 8)</sup>。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24年度は、北関東育種区に設定された2箇所と関東平野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72号および関前75号、関東平野育種区に設定された関東63号である。関前72号と関前75号は、それぞれ平成23年度に選抜<sup>8)</sup>された関前73号と関前76号、関東63号は場内634区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)、15年次に樹高、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、10年次または15年次のデータを用い、各検定林で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75号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<sup>2)</sup>。 $X$ 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 3.0<sup>3)</sup>(VNI international社)を用いた。

各検定林で、樹高が高い交配組み合わせ(関前72号で36、関前75号で45、関東63号で48組み合わせ)を選び、それぞれの交配組み合わせについて、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	人工交配 家系数	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72号	福島県石川郡 玉川村東野205ほ2	1999年4月	1440	43	10	1173	5.69±1.85	6.40±2.99
関前75号	福島県いわき市 仏具山国有林308る2	2000年5月	1440	36	10	1380	7.77±1.72	10.66±2.65
関東63号	茨城県高萩市 横山国有林1076ま	1997年4月	1440	48	15	961	10.93±2.40	14.06±4.35

\*現在 東北育種場 育種課

(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<sup>1)</sup>。音速は、関前72号は14年次、関前75号は13年次、関東63号は16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) 一次選抜の結果

各検定林の一次選抜個体数は、関前72号で107、関前75号で126、関東63号で144となり、生存個体数に対する選抜個体の割合は、それぞれ9.1%、9.1%、15.0%となった。

(2) 材質調査の結果

各検定林での音速は、関前72号で3378.9±182.2 m/s、関前75号で3530.9±156.1 m/s、関東63号で2858.6±262.2 m/sであった。3試験地とも、樹高の育種価と音速の間に明瞭な関係性は見られなかった(図1)。

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72号と関前75号で20、関東63号で25となった。各検定林から選抜された個体を表2に示す。二次選抜により選ばれた個体の樹高の育種価および音速を図1に示す。これら集団は、成長については大部分が平均以上、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。

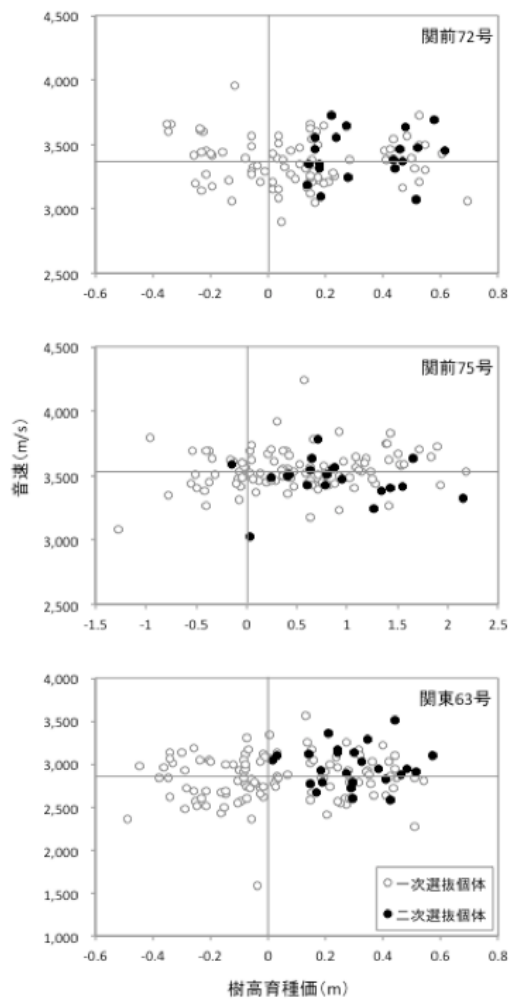


図1 一次選抜および二次選抜個体の樹高の育種価および音速  
(上：関前72号、中：関前75号、下：関東63号)

表2 選抜されたスギ第2世代精英樹候補

a) 関前72号

名称	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	根元 曲がり	音速 (m/s)
スギ林育 2-275	10.1	14.0	4	3636.4
スギ林育 2-276	9.4	12.7	3	3072.2
スギ林育 2-277	9.6	8.4	3	3386.0
スギ林育 2-278	7.7	8.2	4	3729.0
スギ林育 2-279	8.5	10.1	4	3448.3
スギ林育 2-280	8.3	9.4	4	3314.9
スギ林育 2-281	7.2	9.2	5	3558.7
スギ林育 2-282	9.1	12.3	5	3558.7
スギ林育 2-283	7.9	10.0	4	3313.1
スギ林育 2-284	8.4	10.3	3	3248.5
スギ林育 2-285	6.4	7.8	4	3344.5
スギ林育 2-286	7.9	8.3	3	3643.0
スギ林育 2-287	8.4	10.8	3	3460.2
スギ林育 2-288	8.4	10.6	3	3696.9
スギ林育 2-289	7.9	11.3	3	3372.7
スギ林育 2-290	6.5	7.6	3	3094.4
スギ林育 2-291	7.5	12.3	5	3181.3
スギ林育 2-292	7.9	8.1	3	3474.2
スギ林育 2-293	8.7	12.5	3	3344.5
スギ林育 2-294	7.9	10.3	4	3458.2

## b) 関前 75 号

名称	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	根元 曲がり	音速 (m/s)
スギ林育 2-295	10.3	18.3	3	3241.5
スギ林育 2-296	10.0	18.4	3	3538.6
スギ林育 2-297	10.7	16.4	3	3430.5
スギ林育 2-298	11.2	16.9	4	3782.1
スギ林育 2-299	11.6	17.1	3	3377.2
スギ林育 2-300	11.0	15.8	3	3506.3
スギ林育 2-301	10.2	16.8	4	3494.1
スギ林育 2-302	10.2	15.4	4	3503.9
スギ林育 2-303	11.3	16.5	3	3401.4
スギ林育 2-304	10.7	18.2	3	3424.7
スギ林育 2-305	9.4	15.0	3	3585.5
スギ林育 2-306	9.9	14.8	3	3486.8
スギ林育 2-307	10.2	15.0	3	3568.9
スギ林育 2-308	10.4	14.2	3	3549.9
スギ林育 2-309	11.1	17.4	3	3637.7
スギ林育 2-310	9.1	14.0	4	3473.4
スギ林育 2-311	9.9	15.0	4	3418.8
スギ林育 2-312	9.0	13.7	3	3636.4
スギ林育 2-313	9.7	14.1	4	3325.6
スギ林育 2-314	7.7	12.9	3	3023.9

## c) 関東 63 号

名称	樹高 (m)	胸高 直径		音速 (m/s)	名称	樹高 (m)	胸高 直径		音速 (m/s)
		根元	幹				根元	幹	
スギ林育 2-315	10.5	12.0	3	3129.9	スギ林育 2-328	16.3	18.9	4	3092.1
スギ林育 2-316	12.3	16.9	3	3278.7	スギ林育 2-329	12.9	14.9	4	3051.6
スギ林育 2-317	11.7	19.3	3	3170.6	スギ林育 2-330	15.7	19.4	3	2946.4
スギ林育 2-318	14.5	18.1	4	3359.1	スギ林育 2-331	16.9	23.7	3	2579.3
スギ林育 2-319	13.8	22.0	4	2784.7	スギ林育 2-332	15.0	24.0	4	2871.9
スギ林育 2-320	14.3	24.1	4	2606.2	スギ林育 2-333	16.5	17.8	4	2924.8
スギ林育 2-321	13.1	18.5	3	3108.5	スギ林育 2-334	14.7	22.0	3	2907.0
スギ林育 2-322	12.1	13.5	4	3090.2	スギ林育 2-335	16.3	23.3	4	2938.6
スギ林育 2-323	13.1	20.2	4	2714.4	スギ林育 2-336	15.9	24.3	4	2792.5
スギ林育 2-324	12.5	18.0	4	2671.7	スギ林育 2-337	15.4	15.5	3	2824.1
スギ林育 2-325	14.4	19.4	4	2767.0	スギ林育 2-338	12.5	14.8	4	3509.3
スギ林育 2-326	14.9	16.1	4	2894.4	スギ林育 2-339	11.9	16.0	5	3030.3
スギ林育 2-327	15.7	20.0	4	3123.0	スギ林育 2-328	16.3	18.9	4	3092.1
スギ林育 2-315	10.5	12.0	3	3129.9	スギ林育 2-329	12.9	14.9	4	3051.6
スギ林育 2-316	12.3	16.9	3	3278.7	スギ林育 2-330	15.7	19.4	3	2946.4
スギ林育 2-317	11.7	19.3	3	3170.6					

#### 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2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年度林育七報、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2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年度林育七報、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2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8年度林育七報、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2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3年度林育七報
- 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年度林育七報、22-25（2012）