

関東育種基本区における育種集団林からの第二世代スギ・ヒノキ精英樹候補木の選抜 -関前 78 号、関長 40 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 山野邊太郎・高島有哉・千葉一美

林木育種センター 育種部 育種第一課 宮下久哉*

林木育種センター 遺伝資源部 遺伝資源管理主幹 木下敏***

1 はじめに

林木育種センターでは、平成 23～27 年度の中期計画に基づいて、スギならびにヒノキの第二世代精英樹候補木を選抜している。これまでにスギについては、遺伝試験林及び育種集団林の計 18 箇所から 444 個体の第二世代精英樹候補木（以下候補木）を選抜してきた^{3)、4)、7)}。またヒノキについては、一般次代検定林の計 5 箇所から 142 個体の候補木を選抜してきた^{4)、5)、6)、8)}。本報告では、平成 27 年度に行ったスギおよびヒノキの候補木選抜について報告する。

2 材料と方法

(1) 選抜の概要

選抜対象検定林は、スギは北関東育種区に設定された関前 78 号育種集団林、ヒノキは中部山岳育種区に設定された関長 40 号遺伝試験林である（表 1）。まず、選抜対象検定林において過去に得られた定期調査データを用いて材積と曲がりを考慮した机上選抜を行った。次に、机上選抜された個体について剛性を間接的に測定し、相対的に剛性が高いと見込まれる個体を候補木として選抜した。

表 1 選抜対象検定林の概要

検定 林名	樹種	所在地	設定 年月	植栽 検定木 本数	家系統 (うち 人工交配)
関前 78号	スギ	福島県いわき市 田人町荷路夫 (風越国有林 362ほ1小班)	2001年 5月	1440	72 (64)
関長 40号	ヒノキ	長野県木曽郡南 木曽町 (北蘭国有林 591る、は、と 林小班)	1989年 4月	745	22 (22)

※現在 林木育種センター 育種部 育種第二課。***現在 林野庁。

(2) 机上選抜

机上選抜に用いたデータの調査年次は、関前 78 号については 15 年次、関長 40 号については 20 年次とした。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。

$$y = Xb + Z1a + Z2f + e$$

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。X および Z1、Z2 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 3.02) (VNI international 社) を用いた。得られた各個体の胸高直径と樹高の育種価を用いて森林総合研究所の幹材積計算プログラム⁵⁾により幹材積評価値を算出した。各家系ごとに、幹材積評価値が大きく、かつ、曲がり評価値が 5 段階の指数評価で 3 以上、加えて、その他欠点の記録がない個体を机上選抜木として現地調査の対象とした。

(3) 現地選抜

上記の方法による机上選抜木について、剛性の間接評価として、TreeSonic (FAKOPP社) により応力波伝搬速度 (以下、音速) を測定¹⁾すると同時に、曲がり評価値の確認ならびに病虫獣害等の欠点の評価もれがないことの確認を行った。音速は、胸高を含む部位においてセンサー間距離 1m で測定した。測定時の林齢は関前 78 号が 15 年生、関長 40 号が 27 年生であった。音速が検定林ごとの偏差値で平均値 -0.5 × 標準偏差 (5 段階評価の指数 3) 以上の個体を選定した。

表2 選抜された第二世代精英樹候補木

系統名*	樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	幹 曲り	根元 曲り	音速 (m/s)	pyl** (mm)
スギ林育2-445	14.0	17.9	4	3	3134.8	20
スギ林育2-446	14.7	21.9	4	4	3262.6	23
スギ林育2-447	13.3	16.7	4	4	2976.2	18
スギ林育2-448	14.0	20.1	4	4	2985.1	22
スギ林育2-449	14.9	17.6	4	4	2971.8	18
スギ林育2-450	12.3	18.4	5	5	3179.7	23
スギ林育2-451	10.8	12.9	5	4	3231.0	19
スギ林育2-452	11.1	16.5	5	4	3367.0	23
スギ林育2-453	11.5	14.3	5	5	3252.0	20
スギ林育2-454	14.8	16.4	4	3	3169.6	22
スギ林育2-455	15.2	18.1	4	3	3179.7	18
スギ林育2-456	16.4	17.4	4	3	3096.0	20
スギ林育2-457	16.3	18.3	4	4	3149.6	21
スギ林育2-458	15.1	15.1	4	5	3148.0	13
スギ林育2-459	15.5	18.6	4	4	3033.4	23
スギ林育2-460	15.7	16.8	4	4	3340.8	20
スギ林育2-461	13.9	16.4	4	3	3252.0	17
スギ林育2-462	17.4	18.0	4	5	3407.2	20
スギ林育2-463	14.8	17.9	4	3	3169.6	16
スギ林育2-464	18.1	14.8	5	4	3149.6	23
ヒノキ林育2-143	12.8	16.9	4	4	3759.4	-
ヒノキ林育2-144	12.3	18.8	5	4	4024.1	-
ヒノキ林育2-145	12.7	16.6	5	4	4000.0	-
ヒノキ林育2-146	12.0	17.8	5	4	4098.4	-
ヒノキ林育2-147	10.0	13.8	5	5	4056.8	-
ヒノキ林育2-148	12.4	15.9	4	3	3891.1	-
ヒノキ林育2-149	10.7	13.8	5	4	3773.6	-
ヒノキ林育2-150	10.5	14.3	4	4	3913.9	-
ヒノキ林育2-151	9.6	12.5	4	4	3937.0	-
ヒノキ林育2-152	10.8	13.7	5	4	3780.7	-
ヒノキ林育2-153	10.4	13.3	5	3	3773.6	-
ヒノキ林育2-154	9.0	13.0	4	4	3937.0	-
ヒノキ林育2-155	12.0	16.8	5	5	3853.6	-
ヒノキ林育2-156	11.9	17.5	5	4	4024.1	-
ヒノキ林育2-157	10.4	14.9	4	5	3868.5	-
ヒノキ林育2-158	8.2	13.5	4	4	3883.5	-
ヒノキ林育2-159	9.0	12.3	5	5	4048.6	-
ヒノキ林育2-160	9.8	13.2	5	3	4024.1	-
ヒノキ林育2-161	10.0	14.6	5	4	4140.8	-

*選抜検定林はスギが関前78号、ヒノキが関長40号。
**pylはピロディン陥入量。選抜の基準には使用していないが、資料として記載する。

3 結果と考察

机上選抜における解析対象個体数、樹高平均値±SD、および胸高直径平均値±SDは、関前78号で1241個体、11.6±2.9mおよび13.4±3.8cm、関長40号で640個体、9.2±1.4mおよび11.6±2.1cmであった。各検定林の机上個体数は、関前78号で118、および、関長40号で120となり、生存個体数に対する選抜強度はそれぞれ9.5%および18.8%であった。現地において測定対象となった個体数と音速平均値±SDは関前78号が118個体で3103.5±284.5m/s、関長40号が120個体で3876.2±233.7m/sとなった。これらの調査ならびに解析結果により、関前78号から20個体、関長40号から19個体の候補木を選抜した（表2）。これら候補木群で樹高平均値±SD、胸高直径平均値±SDおよび音速平均値±SDを算出すると、関前78号で14.5±2.0m、17.2±2.0cmおよび3172.8±123.1m/s、関長40号で10.8±1.4m、14.9±2.0cmおよび3936.3±117.0 m/sとなり、次世代化による遺伝的改良に向けて有効な選抜になったと考えられた。

選抜した各個体から、それぞれ20 本以上採穂し、スギについてはさし木、ヒノキはつぎ木増殖を行った。今後、これらクローンの雄花着花性評価を行い、エリートツリーの選抜集団及び第三世代作出のための親集団としての利用を予定している。

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) Gilmour A, Gogel B, Cullis B, Thompson R: ASReml User Guide Release 3, 372pp (2009)
- 3) 平岡裕一郎・井城泰一・小野雅子・加藤一隆：関東育種基本区における育種集団林からの第二世代スギ精英樹候補木の選抜 -関前71 号、関前77 号、関東29号における実行結果-、平成26 年度林育セ年報、128-130（2014）

- 4) 平岡裕一郎・高島有哉・加藤一隆：関東育種基本区における育種集団林からの第二世代スギ・ヒノキ精英樹候補木の選抜 -関東64 号、関名30 号、関育643C における実行結果-、平成27年度林育セ年報、143-145 (2015)
- 5) 細田和男・光田 靖・家原敏郎：現行立木幹材積表と材積式による計算値との相違およびその修正方法 森林計画学会誌44、23-39 (2010)
- 6) 久保田正裕・野村考宏・倉原雄二・三浦真弘：ヒノキ精英樹自然交配家系からの第二世代精英樹候補木の選抜 -関前18 号検定林における実行結果-、平成16年度林育セ年報、56-58 (2005)
- 7) 久保田正裕・柏木学・倉原雄二：スギ、ヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜 -関長20 号、関前59 号、関東29 号検定林における実行結果-、平成17 年度林育セ年報、64-67 (2007)
- 8) 三浦真弘・福田友之・河崎久男：関東育種基本区におけるヒノキ第二世代候補木の選抜 -関東28 号一般次代検定林からの選抜-、平成20 年度林育セ年報、57-60 (2009)
- 9) 三浦真弘・福田友之・河崎久男：関東育種基本区におけるヒノキ第二世代精英樹候補木の選抜 -関東36-1、36-2 一般次代検定林からの選抜、平成23 年度林育セ年報、55-58 (2012)