

# 関西育種基本区におけるスギ・ヒノキ第2世代精英樹候補木の選抜 —西山大35号、西大阪局33号、西大阪局42号、スギ39号における実行結果—

関西育種場 育種課 久保田正裕・篠崎夕子・磯田圭哉・岩泉正和・河合慶恵  
遺伝資源管理課 笹島芳信・屋森修一・祐延邦資  
育種技術専門役 坂本庄生\*

## 1 はじめに

林業への投資意欲を高めてもらうため、成長の格段に優れた種苗の供給が求められている。成長を含め、育種種苗の性能をさらに向上させる観点から、精英樹の次世代化が注目を浴びている。関西育種場では、平成18年度より四国地方のスギ、ヒノキの「第2世代精英樹候補木」（以下、「候補木」という。）の選抜を実施し、これまでにスギ76系統、ヒノキ27系統がエリートツリー（第2世代精英樹）として認定され、平成25年度から原種配布を開始した。

平成23年度より、今中期計画（平成23～27年度）に基づいて、近畿・中国地方のスギ、ヒノキ候補木の選抜を行うこととし、ヒノキ候補木の選抜を実施した<sup>2), 3)</sup>。本報告では、平成25年度の候補木選抜として、鳥取県、岡山県、奈良県、滋賀県内の国有林に設定されたヒノキ3箇所、スギ1箇所の次代検定林における実行結果を取りまとめた。

## 2 対象林分と事前調査

近畿中国森林管理局管内に設定されたスギ、ヒノキ次代検定林から、管内の現実林分収穫予想表<sup>5)</sup>の1等地に匹敵する良好な成長を示し、諸被害の発生もほとんど見られない検定林を抽出し、平成25年度は、ヒノキでは、西山大35号、西大阪局33号及び西大阪局42号、スギでは、スギ39号を選抜対象とした。それぞれの次代検定林の概要を表1に示す。

対象とした3箇所のヒノキ次代検定林は自然交配家系が植栽されている。候補木を選抜した平成25年秋季の林齢は、西山大35号が31年生、西大阪局33号が31年生、西大阪局42号が28年生、スギ39号が26年生であった。西山大35号と西大阪局33号は30年次に、西大阪局42号とスギ39号は20年次に、それぞれ樹高（バーテックスを使用）、胸高直径（輪尺を使用）、幹曲がり、根元曲

がり（目視による5段階評価）を調査した。これらの調査データを使用し、候補木の予備選抜を行った。

表1 選抜対象とした次代検定林の概要

検定林名	西山大35号	西大阪局33号	西大阪局42号	スギ39号
所在地	鳥取県 鳥取市	岡山県 新見市	奈良県 奈良市	滋賀県 大津市
設定年	昭和57年 (1982年)	昭和57年 (1982年)	昭和61年 (1986年)	昭和63年 (1988年)
供試家系数	自然交配 19家系	自然交配 17家系	自然交配 25家系	人工交配 29家系
反復数	3	3	3	3
反復毎の各家系植栽本数	50	30	30	4~20

## 3 選抜方法とその結果

(1) 個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数による予備選抜

各検定林の20年次または30年次調査において測定された樹高と胸高直径及び曲がりの3形質（曲がりは、幹曲がりと根元曲がりの評価値を合計した。）を用いて、個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数<sup>4)</sup>を算出した。選抜指数の上位およそ10%の個体から、幹曲がりの評価が4以上の個体を特定の家系に偏らないように（同じ家系からの選出本数を8本以内とした）予備選抜した。その結果、西山大35号では28個体、西大阪局33号では42個体、西大阪局42号では53個体、スギ39号では45個体をそれぞれ選出した。

(2) 立木の外観の欠点調査及び応力波伝播速度による個体の現地選抜

調査は、西山大35号では9月24日～25日、西大阪局33号では11月27日、西大阪局42号では11月21-22日、スギ19号は、11月7-8日にそれぞれ行った。山野邊が林業従事者へのアンケート結果に基づき作成した欠点チェックシート<sup>6)</sup>を用いて、予備選抜した個体を対象に調査した。項目は、樹体全体の曲がり、根張り、幹表面の凹凸、幹の真円性、気根、枝の太さ及び枝の配置の均等さと

\* 現在 北海道育種場 育種技術専門役

し、それぞれ 4(優秀), 3(問題なし), 2(やや不良), 1(不良)の 4 段階に区分した。次に、ヤング率と相関がある FAKOPP による応力波伝播速度<sup>1)</sup>を測定し、検定林ごとに表 2 の基準により 5 段階評価を行った。

調査結果から、樹体全体の幹曲がり<sup>2)</sup>が 3 以上でかつ、FAKOPP 評価値が原則として 3 以上である個体で、その他の項目についても、欠点の少ないものを候補木(暫定)とした。

表 2 評価値の算出方法

評価値	値の範囲
5	$\mu + 1.5\sigma \leq X$
4	$\mu + 0.5\sigma \leq X < \mu + 1.5\sigma$
3	$\mu - 0.5\sigma \leq X < \mu + 0.5\sigma$
2	$\mu - 1.5\sigma \leq X < \mu - 0.5\sigma$
1	$X < \mu - 1.5\sigma$

$\mu$  は平均値,  $\sigma$  は標準偏差,  $x$  は測定値を示す。

### (3) 候補木の確定および採穂

調査は、西山大 35 号では 4 月 7 日、西大阪局 33 号では 3 月 5 日、西大阪局 42 号は 3 月 3 日、スギ 39 号 4 月 9-10 日にそれぞれ行った。最終的な外観欠点のチェックの後、候補木として確定した。西山大 35 号では 14 個体、西大阪局 33 号では 20 個体、西大阪局 42 号では 16 個体、スギ 19 号では 17 個体を候補木として選出した。表 3、表 4、表 5 及び表 6 に候補木の一覧を調査結果とともに示す。

表 3 西山大 35 号において選抜された候補木の一覧

候補木名	検定林調査項目 <sup>1)</sup>				外観の欠点調査 <sup>2)</sup>							音速 <sup>3)</sup> (m/s)	備考
	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	幹曲 がり	根元曲 がり	全曲	根張	凹凸	円	気根	枝細	枝均		
ヒノキ西育2-231	17.1	20.0	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3743	西山大35-1
ヒノキ西育2-232	13.2	25.0	5	4	3	2	3	3	3	2	3	4031	西山大35-2
ヒノキ西育2-233	14.1	25.0	5	5	3	4	3	3	3	3	3	3854	西山大35-3
ヒノキ西育2-234	15.5	24.0	5	5	3	3	2	3	3	4	3	3713	西山大35-4
ヒノキ西育2-235	14.7	23.0	5	5	3	3	3	3	3	4	3	3530	西山大35-5
ヒノキ西育2-236	13.6	25.5	4	5	3	3	2	3	3	3	3	3868	西山大35-6
ヒノキ西育2-237	13.9	22.5	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4075	西山大35-7
ヒノキ西育2-238	15.3	23.0	5	5	4	4	3	3	3	4	3	3989	西山大35-8
ヒノキ西育2-239	16.6	22.0	5	4	3	3	3	3	3	4	3	3546	西山大35-9
ヒノキ西育2-240	14.9	26.5	5	5	4	3	3	4	3	3	3	3694	西山大35-10
ヒノキ西育2-241	14.9	22.5	5	5	3	4	3	3	3	3	3	3666	西山大35-11
ヒノキ西育2-242	17.4	23.0	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3802	西山大35-12
ヒノキ西育2-243	17.4	20.5	5	5	3	3	3	3	3	3	3	4179	西山大35-13
ヒノキ西育2-244	15.0	25.0	5	5	3	3	3	3	3	2	3	3870	西山大35-14

1) 関西育種基本区の検定林の調査事項及び基準に従った。樹高、胸高直径は選抜時、幹曲がり、根元曲がりは 30 年次に測定した。

2) 基準は本報告 3(2)を参照。 3) FAKOPP で測定した応力波伝播速度。以下の表 4 も同様。

ヒノキ候補木から、つぎ木増殖用の穂を採取し、順次、関西育種場において増殖した。また、採取した枝について、雄花着生状況を確認した。スギについては、採穂して、四国増殖保存園でさし木増殖した。

### (4) 候補木の成長

対照家系(地ヒノキ)が植栽されている西山大 35 号と西大阪局 42 号において、候補木と対照家系を比較した。西山大 35 号の 30 年次調査時の候補木と対照家系の平均樹高および平均胸高直径は、候補木 15.3m, 23.4cm に対し、対照家系 10.6m, 16.3cm, 西大阪局 42 号の 20 年次調査時では候補木 13.5m, 18.0cm に対し、対照家系 10.0m, 11.5cm であった。候補木は、対照家系に比べ、樹高で 35~43%、胸高直径で 43~56%上回っており、優良な成長を示す個体が、候補木として選抜されていた。

## 4 おわりに

今後は、雄花着花性等のエリートツリー申請に必要な特性調査を進めるとともに、つぎ木増殖した候補木のクローンを育成し、早期に原種を配布できるよう、原種園整備を進めていく計画である。

鳥取、岡山、奈良、滋賀の各森林管理署の関係者の皆様には、検定林の状況確認、現地への案内等をしていただいた、この場を借りて、厚く御礼申し上げます。

表4 西大阪局33号において選抜された候補木の一覧

候補木名	検定林調査項目				外観の欠点調査							音速 (m/s)	備考
	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	幹曲 がり	根元曲 がり	全曲	根張	凹凸	円	気根	枝細	枝均		
ヒノキ西育2-245	15.5	22.6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4119	西大阪局33-1
ヒノキ西育2-246	15.2	24.9	5	5	3	3	3	3	3	3	2	4039	西大阪局33-2
ヒノキ西育2-247	15.4	24.0	4	4	3	2	3	3	3	3	2	3830	西大阪局33-3
ヒノキ西育2-248	14.6	23.0	5	5	4	4	3	3	3	3	3	3745	西大阪局33-4
ヒノキ西育2-249	14.3	23.6	5	4	3	3	2	3	3	2	3	3733	西大阪局33-5
ヒノキ西育2-250	16.0	23.2	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4068	西大阪局33-6
ヒノキ西育2-251	15.0	22.0	5	5	4	3	3	3	3	3	3	4212	西大阪局33-7
ヒノキ西育2-252	14.8	22.2	5	5	3	3	3	3	3	3	3	4019	西大阪局33-8
ヒノキ西育2-253	14.5	21.7	5	5	4	3	3	3	3	3	3	4290	西大阪局33-9
ヒノキ西育2-254	15.6	22.4	5	4	3	4	3	3	3	3	3	3873	西大阪局33-10
ヒノキ西育2-255	15.5	20.7	5	4	3	3	3	3	3	3	3	4170	西大阪局33-11
ヒノキ西育2-256	14.9	22.0	5	4	3	4	3	3	3	2	3	4214	西大阪局33-12
ヒノキ西育2-257	16.0	21.6	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3951	西大阪局33-13
ヒノキ西育2-258	14.6	21.9	5	5	3	3	3	3	3	3	3	4093	西大阪局33-14
ヒノキ西育2-259	15.1	24.5	5	5	3	3	3	3	3	2	3	4034	西大阪局33-15
ヒノキ西育2-260	15.1	23.7	5	5	3	4	3	3	3	3	3	4070	西大阪局33-16
ヒノキ西育2-261	17.5	22.4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3805	西大阪局33-17
ヒノキ西育2-262	15.3	22.0	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3953	西大阪局33-18
ヒノキ西育2-263	15.1	22.2	5	4	3	2	3	3	3	3	2	3876	西大阪局33-19
ヒノキ西育2-264	15.4	23.2	5	5	3	4	2	3	3	3	3	3926	西大阪局33-20

表5 西大阪局42号において選抜された候補木の一覧

候補木名	検定林調査項目 <sup>1)</sup>			外観の欠点調査 <sup>2)</sup>							音速 <sup>3)</sup> (m/s)	備考	
	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	幹曲 がり	全曲	根張	凹凸	円	気根	枝細	枝均			
ヒノキ西育2-265	11.5	19.0	5	3	3	2	3	3	3	3	3	3949	西大阪局42-1
ヒノキ西育2-266	13.0	20.0	5	3	4	2	2	3	3	3	3	3951	西大阪局42-2
ヒノキ西育2-267	11.5	16.0	5	3	4	3	2	3	3	3	3	3893	西大阪局42-3
ヒノキ西育2-268	12.4	17.0	5	3	3	3	2	3	3	3	3	4182	西大阪局42-4
ヒノキ西育2-269	14.0	16.0	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3715	西大阪局42-5
ヒノキ西育2-270	14.4	18.0	5	3	4	3	3	3	3	3	3	3990	西大阪局42-6
ヒノキ西育2-271	13.6	18.0	5	3	3	3	3	3	4	3	3	3911	西大阪局42-7
ヒノキ西育2-272	13.2	18.0	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3899	西大阪局42-8
ヒノキ西育2-273	13.9	20.0	5	3	4	2	3	3	3	3	3	4110	西大阪局42-9
ヒノキ西育2-274	14.8	21.0	5	3	4	3	3	3	4	3	3	3973	西大阪局42-10
ヒノキ西育2-275	14.4	19.0	5	3	3	3	3	3	3	3	3	4002	西大阪局42-11
ヒノキ西育2-276	14.4	18.0	5	3	3	3	2	3	4	3	3	3965	西大阪局42-12
ヒノキ西育2-277	13.2	18.0	5	3	4	2	3	3	3	3	3	3976	西大阪局42-13
ヒノキ西育2-278	13.8	17.0	5	3	3	3	2	3	3	3	3	4112	西大阪局42-14
ヒノキ西育2-279	14.9	16.0	5	3	4	3	3	3	3	3	3	4100	西大阪局42-15
ヒノキ西育2-280	- <sup>4)</sup>	-	-	3	4	3	3	3	2	3	3	3997	西大阪局42-16

1) 関西育種基本区の検定林の調査事項及び基準に従った。樹高、胸高直径は選抜時、曲がりは20年次に測定した。  
 2) 基準は本報告3(2)を参照。 3) FAKOPPで測定した応力波伝播速度。 4) 20年次調査データがないことを示す。  
 以下の表6も同様。

表6 スギ39号において選抜された候補木の一覧

候補木名	検定林調査項目				外観の欠点調査							音速 (m/s)	備考
	樹高 (m)	胸高直径 (cm)	幹曲 がり	根元曲 がり	全曲	根張	凹凸	円	気根	枝細	枝均		
スギ西育2-150	15.5	24.0	5	5	3	3	2	3	3	3	3	3213	スギ39-1
スギ西育2-151	18.3	20.0	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3225	スギ39-2
スギ西育2-152	18.0	23.0	5	5	3	4	3	2	3	3	3	3275	スギ39-3
スギ西育2-153	19.5	30.0	5	5	3	3	2	3	3	3	3	3103	スギ39-4
スギ西育2-154	16.7	25.0	5	5	3	4	2	2	3	3	3	3175	スギ39-5
スギ西育2-155	17.6	23.0	5	4	3	4	3	2	3	3	3	3401	スギ39-6
スギ西育2-156	18.8	31.0	4	4	4	3	2	3	3	3	3	2714	スギ39-7
スギ西育2-157	16.0	22.0	5	5	3	4	2	2	3	3	3	3356	スギ39-8
スギ西育2-158	15.6	29.0	4	4	3	3	3	2	3	3	3	3025	スギ39-9
スギ西育2-159	20.8	22.0	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3094	スギ39-10
スギ西育2-160	14.0	23.0	5	5	3	4	2	3	3	3	3	3207	スギ39-11
スギ西育2-161	17.0	22.0	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3255	スギ39-12
スギ西育2-162	19.8	22.0	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3107	スギ39-13
スギ西育2-163	17.6	22.0	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3234	スギ39-14
スギ西育2-164	18.1	31.0	5	4	3	3	3	3	3	3	2	3008	スギ39-15
スギ西育2-165	17.4	25.0	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3477	スギ39-16
スギ西育2-166	-	-	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3199	スギ39-17

## 5 引用文献

- 藤澤義武・柏木学・井上祐二郎・倉本哲嗣・平岡裕一郎：FAKOPP による立木ヤング率評価手法のヒノキへの応用，九州森林研究 58, 142-143(2005)
- 久保田正裕・磯田圭哉・澤村高至・増山真美・山口和穂・岩泉正和・祐延邦資・園田茂・林勝洋・坂本庄生：関西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－西山大 27 号，山育 14 号，西大阪局 25 号，西大阪局 26 号における実行結果－，平成 24 年版林木育種センター年報，35-38(2012)
- 久保田正裕・磯田圭哉・岩泉正和・澤村高至・笹島芳信・村上丈典・祐延邦資・坂本庄生：関西育種基本区におけるヒノキ第 2 世代精英樹候補木の選抜－西山大 34 号，西大阪局 20 号，西大阪局 32 号における実行結果－，平成 25 年版林木育種センター年報，41-44(2013)
- 栗延晋：林木育種のための統計解析(9)一 個体とその家系の記録を組み合わせた選抜指数一，林木の育種 228, 57-60(2008)
- 大阪営林局計画課：現実林分収穫予想表，48pp(1981)
- 山野邊太郎：第 60 回日本森林学会関西支部における発表「林業従事者が欠点と感ずる立木の外観－第二世代精英樹をいかに選ぶか－」の概要，関西の林木育種 60, 3-5(2009)