

Forest Tree Breeding Center, FFPRI

# エリートツリー（特定母樹）特性表 （関東育種基本区・カラマツ）

Ver.1.0



国立研究開発法人森林研究・整備機構  
森林総合研究所林木育種センター

# はじめに

森林総合研究所林木育種センターでは、前身となる国立中央林木育種場等が昭和32年に設置されて以来、長年にわたり成長形質の優れた品種や病虫害・気象害に強い品種、花粉症対策品種等の開発を進めてきました。

その成果の一つが「エリートツリー」です。全国の森林から選抜された「精英樹（第1世代）」を親とする次世代の個体を検定し、優れた成長を示すものを、エリートツリー（第2世代以降の精英樹）として選びました。平成23年度の関東育種基本区のスギエリートツリー18系統を皮切りに、各育種基本区エリートツリーの開発を進め、令和8年3月現在ではスギ、ヒノキ、カラマツ、グイマツ、トドマツのエリートツリーが1,306系統となっています。

また、これらの中から所定の基準を満たし、農林水産大臣から指定を受けた「特定母樹」は、成長等に優れ、スギ・ヒノキについては花粉の生産量が一般的なスギのおおむね半分以下とされています。特定母樹の種穂から生産された苗木（特定苗木）が林業の現場に普及することで、下刈りの省力化や初期育林コストの削減が図られるほか、カーボンニュートラルの実現、花粉発生源対策などの施策の推進にも貢献することになります。

特定母樹の普及を促進するためには、その優れた特性について多くの方が理解を深めた上で、採種穂園への導入と種穂の生産、山行苗木（特定苗木）の生産とその植栽に繋がっていく必要があります。このため、林木育種センターでは、今後の森林づくりに必要となる優良種苗を生産するためのサポートツールとして、エリートツリー（特定母樹）の成長・材質・繁殖の特性に関するデータの収集・解析を進め、順次、特性表としてとりまとめています。

今回、関東育種基本区のカラマツエリートツリーのうち、特定母樹に指定されている72系統について、特性表を作成し、公表することとしました。本特性表では、各系統の成長や材質に加え、雌花・雄花の着花性など、種苗生産に関わる特性も評価しています。特にカラマツは、種子の豊凶が大きく、実生苗木の生産・普及において雌花の着花性が重要となるため、その点も重視して整理しました。また、採種園の造成や更新に活用できるよう、構成する特定母樹の組合せを「採種園パッケージ」として示しました。多様性を重視したパッケージに加え、関東育種基本区内でみられる積雪条件の違いも踏まえ、少雪地向け、多雪地向けのパッケージも提示しています。

本特性表が、今後の森林づくりに必要な優良種苗の生産や、採種園の整備・更新を進めるうえでの実用的な資料として活用されることを期待しています。

令和8年3月

国立研究開発法人森林研究・整備機構  
森林総合研究所林木育種センター所長  
嶋田 理

# 目次

はじめに	1
目次	2
I エリートツリー、特定母樹とは	
1. エリートツリーと特定母樹の関係	3
2. エリートツリー、特定母樹及び開発品種の関係	4
3. 関東育種基本区における地域集団の考え方	5
4. 関東育種基本区における特定母樹等の選抜状況	6
II 特性表の説明	
1. 特性表の概要	7
2. 調査対象	7
3. 各種特性の評価方法	8
4. 特性表の使い方	11
III 関東育種基本区のエリートツリー等の特性の特徴	
1. 成長	12
2. 材質と成長の関係	13
IV トピックス	
1. 種子生産安定化に向けた着花促進技術の取組	14
V 採種園パッケージの特性	
1. 採種園パッケージの概要	16
2. 多様性重視49型	17
3. 少雪地側36型	18
4. 多雪地側36型	19
VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性	
1. 代表的なクローン	20
2. カラマツ林育2-10（特定26-46）	21
3. カラマツ林育2-11（特定26-47）	22
4. カラマツ林育2-54（特定26-55）	23
5. カラマツ林育2-99（特定27-13）	24
VII カラマツエリートツリー特性表	
1. 選抜地・成長・材質・繁殖特性等に関する情報	25
VIII その他	
1. 用語の解説	26

表紙写真：エリートツリーの成長特性の一例。検定林に植栽されたエリートツリーの12成長期後の林育2-157（特定30-11）の樹幹の様子（左）。林育2-99（特定27-13）の球果（右上）と採種木（右下）の様子。令和6年10月撮影（植栽10年後）

裏表紙写真：林育2-99（特定27-13）の雌花の様子。2025年4月撮影（植栽10年後）。

# 1 エリートツリー、特定母樹とは

## 1. エリートツリーと特定母樹の関係

林木育種センターでは、将来にわたる優良種苗を確保するため、日本の主要な造林樹種であるスギ、ヒノキ、カラマツ、トドマツ、アカエゾマツ等について、成長性等がさらに優れた次世代精英樹（エリートツリー<sup>1)</sup>）を選抜しています。これまでの検定結果を踏まえ、特性が上位の第1世代精英樹の後代個体により構成された検定林等の中から、エリートツリー選抜実施要領に基づき、成長量、剛性、通直性等を踏まえ、基準を満たすものをエリートツリーとして選抜しています。そして、エリートツリーのうち、特定母樹<sup>2)</sup>の指定基準を満たす系統については、特定母樹に申請しています。

表1には、カラマツにおけるエリートツリーの選抜基準と特定母樹の指定基準を示しました。特定母樹の剛性、通直性については、エリートツリーに比べて厳しい基準となっています。

表1 カラマツにおけるエリートツリーの選抜基準と特定母樹の指定基準

項目	エリートツリー	特定母樹
成長量	次代検定林 <sup>3)</sup> において材積が5段階評価で4以上（10年次以上の評価値により判定）	原則として10年生以上における単木材積が、在来の系統の概ね1.5倍以上である。
剛性	次代検定林において著しく劣っていない。	候補木と同様の林分の個体の平均値と比較して優れている。
通直性	曲りが全くないか、若しくは曲りがあっても採材に支障がないもの。	曲りが全くないか、若しくは曲りがあっても採材に支障がないものである。

# 1 エリートツリー、特定母樹とは

## 2. エリートツリー、特定母樹及び開発品種の関係

エリートツリーは、育種集団を構成する主要なメンバーです。育種集団は、今後の育種を進めるための基となる集団です。集団内で交配、検定、選抜を行いながら、世代を進め、好ましい遺伝子の頻度を集団内で高めることにより、遺伝的な改良を進めます。生産集団は、実際の森林整備（植栽）に用いられる山行苗木を生産するための集団で、採種園、採穂園（以下、採種穂園とします。）にあたります。育種集団の中でも特に優れた系統を、特定母樹として生産集団である採種穂園に導入し、そこから得られる種子や穂木により山行苗木を生産する形で普及が進みます（図1）。

エリートツリーは、今後の育種の根幹を成す育種集団を構成するため、生産集団を構成する特定母樹と比べ、弱い選抜により選ばれています。これは、強い選抜をかけてしまうと、育種集団の遺伝的多様性が急激に失われ、また系統間の血縁関係が高まることにより、遺伝的改良が早期に頭打ちとなってしまうリスクがあるためです。このため、育種集団の次世代化にあたっては、遺伝的改良と遺伝的多様性のバランスを図ることに、生産集団以上に配慮する形で進めています。一方、採種穂園は生産集団であるため、特定母樹等の優良な母樹を導入することで、特に優れた種苗が生産されることが期待されます。

森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法の基本指針には、今後の再造林は、特定母樹から生産された苗木（特定苗木）により行い、それ以外は、地域特有のニース等に応じたもので行うとされています。地域特有のニース等として、少花粉品種、無花粉品種や気象害抵抗性品種等の優良品種がありますが、これらの品種についても特定母樹の基準を満たすものについては、特定母樹への申請を進めていきます。

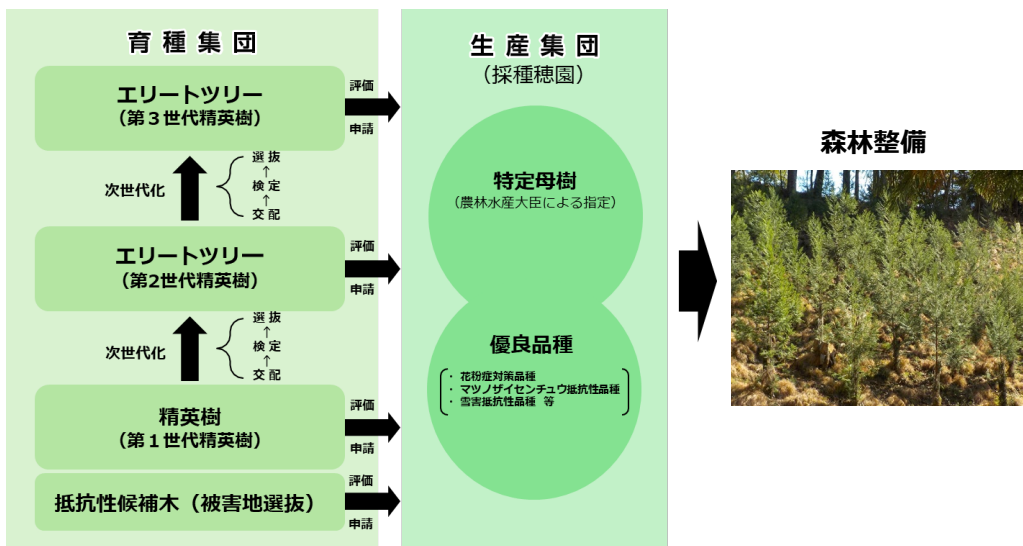


図1. エリートツリー、特定母樹及び開発品種の関係

# 1 エリートツリー、特定母樹とは

## 3. 関東育種基本区における地域集団の考え方

ニホンカラマツの天然分布域は、本州中央部の冷温帯上部から寒温帯まで（標高:900m～2800m）の限られた山岳域であり、南限は南アルプスの天狗石山・山住山、北限は分布の中心域から約300km離れた馬ノ神岳です。カラマツの産地試験地の結果では、気候条件が成長形質への選択圧として働いた可能性があり、冬季に雪の多い日本海側気候と、雪の比較的少ない太平洋側とで区分した方が良い可能性が示唆されています。

関東育種基本区の場合、カラマツの天然分布域や精英樹の選抜地等を参考に、北関東、東信、富士・甲斐、中部山岳の4つの地域集団を設けて次世代化を進めています（図1）。特性表には、エリートツリーの親である第一世代精英樹の選抜地（来歴）や植栽されて選抜された検定林の情報を元に地域集団を記載しています。

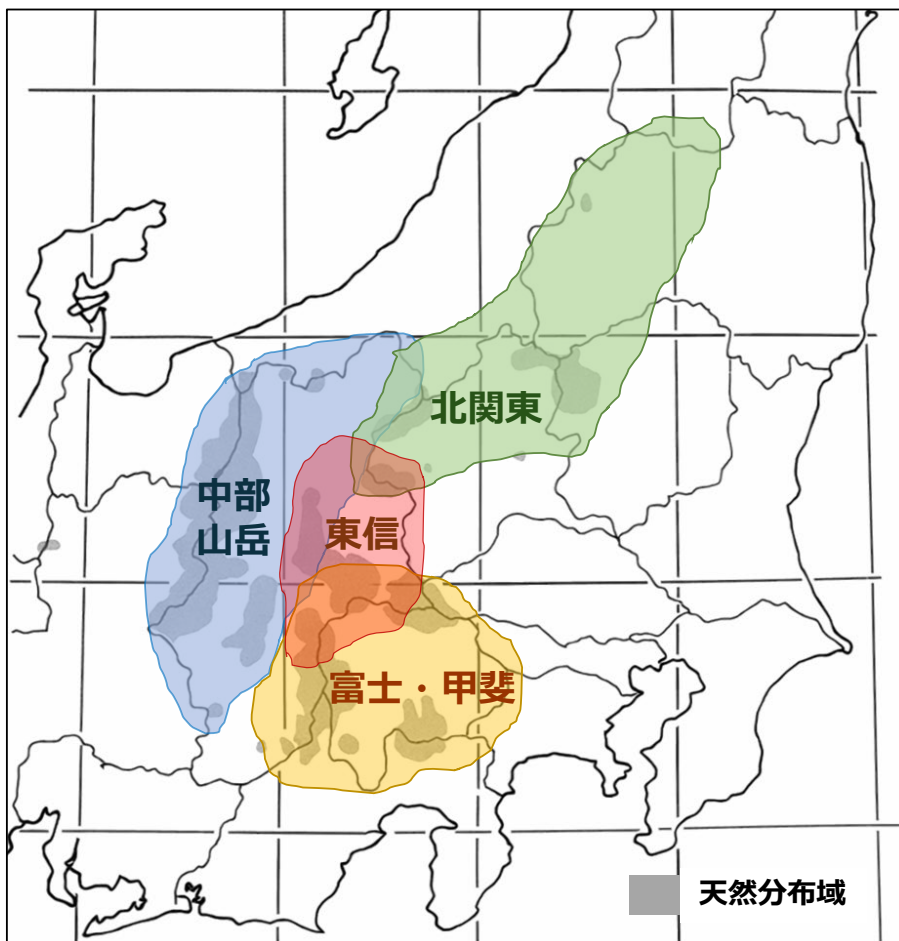


図1. カラマツ天然分布域と、地域集団の概略

# 1 エリートツリー、特定母樹とは

## 4. 関東育種基本区における特定母樹等の選抜状況

エリートツリーと特定母樹の関係と選抜状況を図1に示しました。大きな三角は、検定林に植栽された次世代集団を表しています。この集団の中から、家系を考慮しつつ上位の個体をエリートツリー候補木<sup>4)</sup>として選抜し、その候補木の中からエリートツリー及び特定母樹を選抜しています。エリートツリーを選抜するために検定林に植栽された実生苗木の個体数は78,000本です。そのうちエリートツリー候補木として選抜されたのは293系統です。それらの中から116系統がエリートツリーに選ばれ、さらにその内72系統が特定母樹として指定されています。本特性表では、特定母樹に指定されたエリートツリーの特性について紹介します。このため、以降の文章の中でエリートツリー（特定母樹）と記載された用語は、特定母樹に指定されたエリートツリーを意味することとして読んで頂きますようお願いいたします。

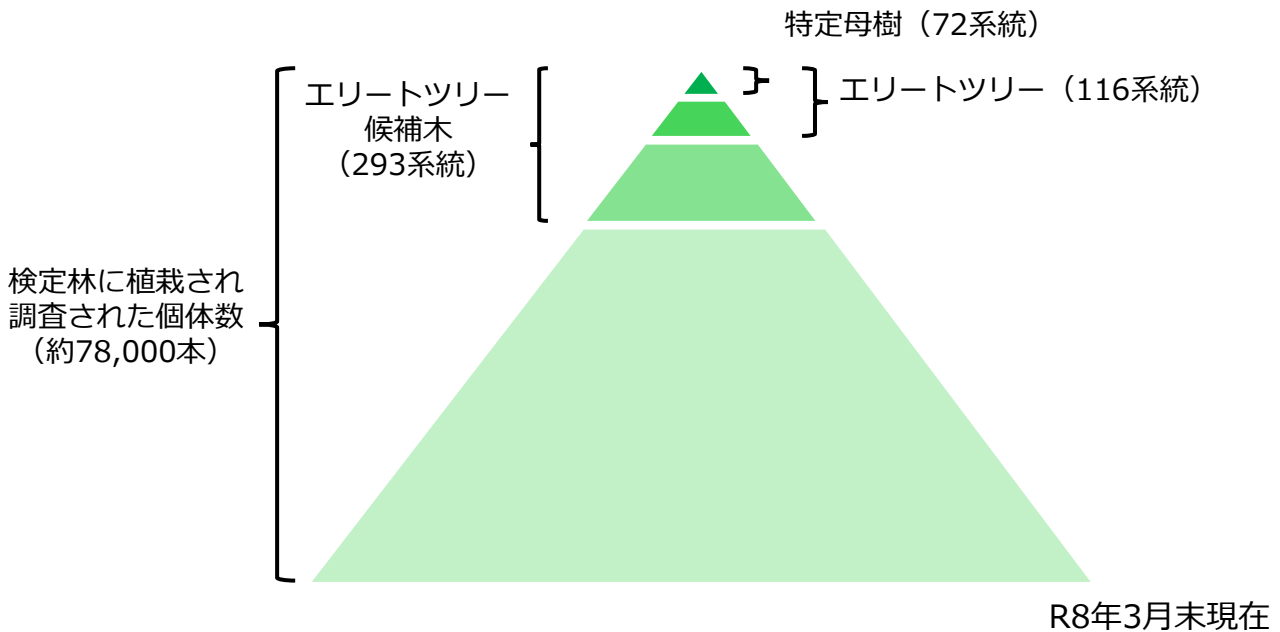


図1. エリートツリーと特定母樹の関係と選抜状況

## II 特性表の説明

### 1. 特性表の概要

2021年度に策定された「みどりの食料システム戦略」において、エリートツリー等の成長に優れた苗木の活用を2050年までに9割以上とすることが重要業績評価指標（KPI）として位置付けられています。これまでに森林総合研究所林木育種センターでは、前述のとおり、関東育種基本区のカラマツにおいては、293系統のエリートツリー候補木が24箇所の検定林より選抜され、そのうち基準を満たす116系統がエリートツリーとして選抜されています（2026年3月末現在）。さらに、そのうち72系統が特定母樹に指定されています（2026年3月末現在）。これら特定母樹等から生産される成長に優れた苗木（以下、特定苗木等という。）の活用は、初期育林コストの削減や森林のCO<sub>2</sub>吸収能力の高度発揮に資すると期待されています。

本特性表では、多くの形質を5段階で評価しています。エリートツリー（特定母樹）は、従来の系統より成長性などに優れると期待されますが、その中でも特に成長性が高い系統や種子生産量と関係する雌花着花性の優れた系統に関する情報が求められていました。本特性表は、こうしたご要望に応える形で、それら系統の評価を5段階で示しています。採種園への導入系統を選定する際の参考資料としてご活用いただければ幸いです。

### 2. 調査対象

本特性表に記載されたエリートツリー（特定母樹）の20年次の成長特性の育種価は、全検定林を統合解析し取りまとめたものです（評価方法は後述）。また、有性繁殖特性のうち球果の着生性は原木がある検定林において調査を行いました。雌花・雄花の着生性は長野増殖保存園内のエリートツリーのモデル交配園に植栽されたつぎ木クローンを活用して調査をしています。

本特性表では、後述する方法で系統ごとに各形質の特性を評価し、得られた特性値を特性表に取りまとめました。

## II 特性表の説明

### 3. 各種特性の評価方法

#### (1) 成長特性の調査（原木）

第1世代精英樹同士を人工交配や自然受粉で得られた種子などから育成した後代の実生苗木を植栽して造成した次代検定林等において、5年次～20年次まで樹高と胸高直径を定期的に調査しています。樹高は測竿あるいはVertex（Haglof社製）を用いて測定しています。胸高直径は輪尺を用いて、斜面上側より胸高部（地上高1.2m）の樹幹の直径を測定しています。材積は、樹高と胸高直径の測定値に基づき森林総合研究所「幹材積計算プログラム」により計算しました。

成長能力について、家畜改良の分野等でも用いられる遺伝的な能力をあらわす評価値である育種価<sup>5)</sup>を算出しました。育種価<sup>5)</sup>とは、その系統がどの程度遺伝的に優れているかを示す値です。遺伝的に優れた系統は正の値、劣っている系統は負の値、平均的な系統は0となります。エリートツリー候補木が選抜された検定林を含む関東育種基本区内のカラマツ検定林における原木の20年次材積のデータもとに、植栽地や植栽地内の立地による環境的な影響、そして家系による遺伝的な違いを説明変数とする育種統計解析により、BLUP法<sup>6)</sup>を用いて育種価を算出しました。統計解析には、統計解析ソフトR上で動作するパッケージBreedR<sup>7)</sup>を用いました。

表1. 原木の幹材積の評価値

評価値	判定	偏差値の範囲
5	優れている	65以上
4	やや優れている	55以上65未満
3	平均的	45以上55未満
2	やや劣る	35以上45未満
1	劣る	35未満

## II 特性表の説明

### (2) 幹の通直性（原木）

幹曲り：表1の基準によって目視により評価した値です。

表1. 幹曲りの評価値

評価値	幹曲りの評価基準（高さ1m～5mの矢高の程度）
5	全く曲りがない
4	少し曲りがあるが、採材に支障がない
3	矢高が末口直径の1/2倍未満
2	矢高が末口直径の1/2倍以上、直径未満
1	矢高が末口直径以上、もしくは重曲

根元曲り：表2の基準によって目視により評価した値です。

表2. 根元曲りの評価値

評価値	根元曲りの評価基準（根元の切り捨ての程度）
5	全く曲りがない
4	少し曲りがあるが、採材に支障がない
3	0.3m以上0.6m未満に切り捨てる曲りがある
2	0.6m以上1.2m未満に切り捨てる曲りがある
1	1.2m以上に切り捨てる曲りがある

### (3) 材質特性（原木）

剛性<sup>8)</sup>：エリートツリーを選抜するための検定林（育種試験地）において、FAKOPP（FAKOPP Enterprise社）、あるいはTreeSonic（FAKOPP Enterprise社）を用いて応力波伝播速度<sup>9)</sup>を測定しました。一般に応力波伝播速度が速いほどヤング係数（ヤング率）<sup>10)</sup>が高く、材質が良いと考えられ、エリートツリーを選抜の際にも重視される形質です。応力波伝播速度は調査時の樹齢によっても影響を受けると考えられるため、エリートツリーを選抜する際に、調査を行った同一の検定林内の樹齢が同一である植栽個体の調査結果に基づく平均値との比較を行いました。

## II 特性表の説明

### (4) 繁殖特性

球果や雌花・雄花の着生性：林木育種センター長野増殖保存園構内や、検定林に植栽されているエリートツリー候補木等の多数の系統・個体を対象として、樹冠全体を見渡して、球果や雌花・雄花の着生量の程度を以下の表1の定義で目視による5段階指数※により複数年にわたり調査しました。この球果や雌花・雄花の着生指数の観察値をもとに、実施した西暦年ごとの豊作・不作といった年変動や、植栽区画等の場所による影響、樹齢や樹体サイズによる影響、剪定やスコアリング処理等の施業による影響を補正した育種統計解析を行い、BLUP法によって各系統の球果や雌花・雄花の着生のしやすさ（繁殖特性）についての遺伝的能力（遺伝子型値）を推定しました。推定された各系統の繁殖特性についての遺伝的能力の偏差値に基づいて、特定母樹の中で5段階評価の値を算出しています（評価値5は相対的に着花量が多く、評価値1は少ないことを意味します）。

表1. 球果や雌花・雄花の着生量の着生指数

指数	着生状況
5	樹冠全体に濃く着生
4	樹冠全体に薄く着生。または多くの枝に多数着生
3	樹冠全体にまばらに着生。または数本の枝に多数着生
2	樹冠全体にわずかに着生。または数本の枝に少数着生
1	まったく着生が認められない



図1. 各着生指数における着生状況のイメージ※

※国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター(2019) 編集・発行の「カラマツ種苗安定供給のための技術開発」掲載の図をもとに示す

## II 特性表の説明

### 4. 特性表の使い方

本特性表は、採種園の構成系統をより優れた系統に更新し、採種園の体質改善を図るための資料としてご活用いただきたいと考えています。これにより、採種園から生産される種苗の改良効果をさらに高めることが期待できます。

また、新規に採種園を造成する際の参考として、「採種園パッケージ（後述）」を掲載しました。これは、採種園の構成クローンの血縁関係を考慮しつつ、現時点で最適な改良効果が得られると期待できるクローンを組み合わせたものです。採種園の設計やパッケージに関する具体的なご相談は、林木育種センターまでお問い合わせください。

なお、本特性表は、2026年3月までに林木育種センターが申請し、特定母樹に指定されたエリートツリーの特性値をまとめたものです。今後も新たに基準を満たす系統を特定母樹に申請する予定であり、また、本特性表に掲載しているエリートツリー（特定母樹）についても特性調査を継続し、データを更新していきます。そのため、特性表は随時改訂され、特性値の更新や新たな形質の追加が行われる可能性があります。採種園を造成する都道府県や認定特定増殖事業者の方々には、最新の改訂版をご参照くださいますようお願い申し上げます。

# III 関東育種基本区のエリートツリー等の特徴

## 1. 成長

### 世代の促進によって成長が良くなります

検定林における20年次の幹材積を指標とした成長能力は、従来の第1世代精英樹の育種価<sup>5)</sup>の偏差値（平均50）と比較して、エリートツリーのうち特定母樹に指定された個体の偏差値は平均59に相当します。このように成長の優れた個体のうち、幹が真っ直ぐであるという通直性や、材質の良さも総合して、より優れたものが特定母樹となっています。関東育種基本区では、選抜されたエリートツリー由来の特定母樹からの種子の生産も2025年頃から開始されるようになってきました。特定母樹から生産される種苗は従来のものより優れた成長が期待されます。

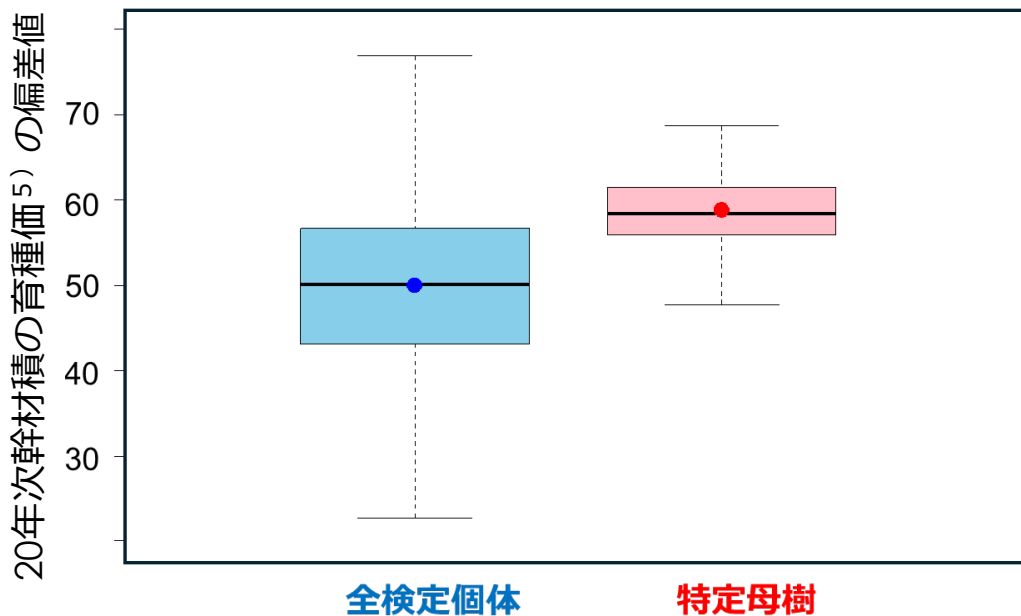


図1. 幹材積における育種価<sup>5)</sup>の分布

青い箱ひげ図（青丸は平均）は、検定林で評価された全検定個体の育種価<sup>5)</sup>の分布を示し、赤い箱ひげ図（赤丸は平均）はエリートツリーのうち特定母樹に指定された個体の育種価の分布を示す。

# III 関東育種基本区のエリートツリー等の特徴

## 2. 成長と材質の関係

### 成長と材質が優れた系統が選ばれる

材の強度は、材が荷重を受けた際の折れにくさや変形のしにくさ等を示し、ヤング率は荷重を受けたときの変形のしにくさの指標です。一般的に、材の強度とヤング率には高い相関があり、ヤング率が高い系統は強度も高いと考えられます。このため、ヤング率の優れた系統を選抜しています。

ヤング率を正確に測定するには伐採した丸太などを用いるのが理想ですが、エリートツリー等の選抜時には原木が1本しかないため、伐倒して破壊的に測定することはできません。そのため立木状態でヤング率を推定する必要があります。立木状態で測定可能な応力波伝播速度という材質の指標と、ヤング率との間には密接な関係があることが知られています。そこで、立木状態での応力波伝播速度を測定することでエリートツリー等を選抜しています。

エリートツリーを選抜する際には、成長が優れ、かつ応力波伝播速度が平均程度以上の優良個体を選抜しています。図1では、ある検定林における材積成長のパフォーマンスと、応力波伝播速度との関係を表しています。選抜されたエリートツリー候補木（オレンジ色）や、特定母樹（赤色）では、成長と材質の両方の形質が優れた個体が選ばれていることが分かります。

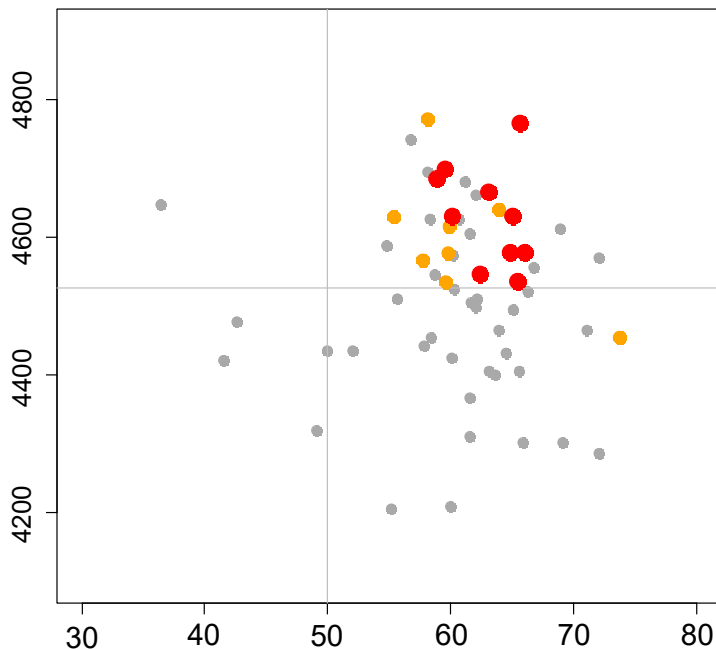


図1. ある検定林における材積成長の育種価の偏差値 (横軸)と、材質の良さの指標である応力波伝播速度 (縦軸)との関係。

灰色は材質調査を行った候補個体をあらわし、オレンジ色はエリートツリー候補木、赤色は特定母樹に指定された個体です。

## IV トピック

### 種子生産安定化に向けた着花促進技術の取組

#### 適切な施業管理が行われることで着花される

長野増殖保存園の交配園には、特定母樹を含むエリートツリーや第2世代精英樹候補木など150系統以上の接ぎ木個体をランダムに植栽しています。この交配園では、第3世代以降のエリートツリーを選抜するための交配と種子生産の役割を担うとともに、現在普及が進んでいる若いカラマツ特定母樹の採種園から、早期に種子が生産できるよう着花促進技術や整枝・剪定などの管理技術を高度化に向けた試験を行っています。植栽された接ぎ木個体は、2025年時点で4～12年生程度になっています。樹高が約6mを超え、胸高直径で約5cm以上になった幹に対し、らせん状に3～4週の傷つけ処理を施すスコアリング処理を行いました(次頁写真1)。エリートツリーや特定母樹の着花性の良し悪しを判定し、造成した採種園からより種子が安定して生産できるよう体質改善したり、新規に採種園を造成する際の基礎的情報の収集のため、雌花・雄花の着生状況を調査しています。

スコアリング処理を施した特定母樹を含む多くの系統で、約10年生程度から球果の着生がみられ、繁殖性のよい系統が明らかになりつつあります(次頁写真2)。カラマツの着果促進には、スコアリング処理や環状剥皮処理といった採種木への物理的処理だけでなく光環境も重要です。雌花の着生が期待される充実した一次枝(幹から出る太い横枝)に十分な光が当たるよう、採種園の個体上部を適切な期間ごとに断幹(次頁写真3)し、混みあってくる枝を間引いたり樹形を整える整枝・剪定をしなければ、採種量を十分に確保できない可能性があります。また、これらの断幹や間伐(受光伐)等の施業を適切に行うことによって、採種園の種子生産の安定性が増すことが期待されます。

特性表では、各系統の雄花と雌花の自然着花及びスコアリング処理した場合の着花特性について記載しています。採種園の体質改善や新たな採種園の構成クローンを選択する際に、参考にしていただければ幸いです。



スコアリング処理の動画 (QRコード)

## IV トピック

### 種子生産安定化に向けた着花促進技術の取組



写真1. 交配園の若い採種木の幹に対するスコアリング処理(傷つけ処理)



写真2. スコアリング処理を施した若い採種木に着生した球果



写真3. 若い採種木の断幹前(左)と後(右)の様子

# V 採種園パッケージの特性

## 1. 採種園パッケージの概要

### 多様性重視、少雪地および 多雪地域用の採種園パッケージ案

関東育種基本区のカラマツ苗木は、主に種子から育てた実生苗として生産されており、その種子は採種園で生産されます。本特性表では、採種園に導入する系統の組合せを「採種園パッケージ」として示しています。

採種園は、9系統（3×3）、25系統（5×5）、49系統（7×7）など、複数の系統を方形に配置して構成することを基本とします。系統の選定や配置にあたっては、交配時に親同士の間隔が過度に近くなるよう配慮します。特に、植栽予定地の環境条件が多様で、将来の造林リスクに備えて遺伝的多様性を重視する場合には、25～49系統程度の多様な系統で1セットの採種園を構成することが望ましいと考えられます。

カラマツを含む北方系造林樹種は、種子の豊凶差が大きい傾向があります。花芽形成を促す技術としてスコアリング処理がありますが、スギやヒノキのように植物ホルモン処理によって安定的に花芽形成を誘導する技術は、現時点では確立していません。このため、スギやヒノキ以上に、採種園を構成する系統数を多くしておくことが重要です。

本特性表では、カラマツのエリートツリー特定母樹72系統の中から、特性が優れ、採種園の構成に適すると考えられる49系統を選抜し、多様性を重視した「多様性重視49型」の採種園パッケージとして構成案を示しています。

また、カラマツは関東育種基本区内では、スギやヒノキよりも標高の高い地域に植栽されることが多く、冬季の積雪条件（雪の質や量）には地域差があります。日本アルプスなどの脊梁山脈を境に、長野県北部、岐阜県飛騨高山地方、群馬県北部などの日本海側では積雪が多い一方、長野県南部、山梨県、富士山麓などの太平洋側内陸部では、雪が少なく乾燥する傾向があります。

林業種苗法では、カラマツにはスギのような種苗配布区域の制限はなく、全国に配布可能です。しかし一般に、雪の少ない地域に由来する種苗を、寒冷で積雪の多い地域に植栽すると、雪害の発生や成長低下のリスクが高まるおそれがあります。こうした地域差を踏まえ、本特性表では採種園パッケージを「少雪地側36型」と「多雪地側36型」に分けて作成しました。

# V 採種園パッケージの特性

## 2. 多様性重視49型

成長特性	通直性		繁殖特性			その他
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)	
4.1	3.9	4.0	2.9	3.5	3.2	
原木の選抜地 (検定林)	北関東、中部山岳		親系統の主な選抜地	北関東、中部山岳、東信、富士・甲斐		
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園					

### 【系統】

カラマツ林育2-6、カラマツ林育2-10、カラマツ林育2-11、カラマツ林育2-15、カラマツ林育2-27、カラマツ林育2-30、カラマツ林育2-43、カラマツ林育2-45、カラマツ林育2-53、カラマツ林育2-54、カラマツ林育2-68、カラマツ林育2-78、カラマツ林育2-83、カラマツ林育2-99、カラマツ林育2-105、カラマツ林育2-106、カラマツ林育2-107、カラマツ林育2-127、カラマツ林育2-129、カラマツ林育2-130、カラマツ林育2-141、カラマツ林育2-142、カラマツ林育2-144、カラマツ林育2-146、カラマツ林育2-150、カラマツ林育2-154、カラマツ林育2-155、カラマツ林育2-157、カラマツ林育2-158、カラマツ林育2-159、カラマツ林育2-164、カラマツ林育2-165、カラマツ林育2-169、カラマツ林育2-176、カラマツ林育2-179、カラマツ林育2-182、カラマツ林育2-184、カラマツ林育2-187、カラマツ林育2-189、カラマツ林育2-191、カラマツ林育2-195、カラマツ林育2-196、カラマツ林育2-197、カラマツ林育2-199、カラマツ林育2-201、カラマツ林育2-204、カラマツ林育2-207、カラマツ林育2-209、カラマツ林育2-213

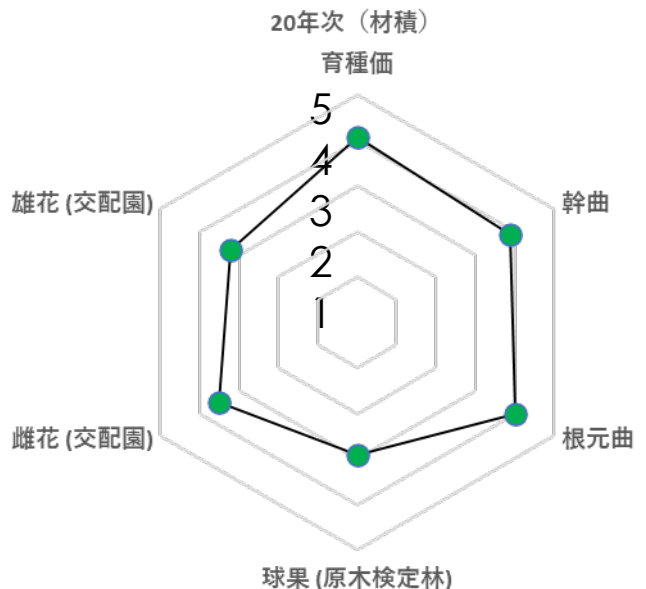
### 【特性】

49系統の多様な特定母樹で構成されるため、遺伝的多様性が高い。成長（20年次）や通直性に優れ、交配園における雌花着花性が平均的な特定母樹と比べて高い特性を有します。

図中の材積成長（20年次）は、全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し49系統の平均値で示した。繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統を用い、49系統の5段階評価値の平均偏差値とした。通直性は5段階の指数評価値の絶対値の49系統の平均値で示している。

### 【検定地域】

北関東、中部山岳



# V 採種園パッケージの特性

## 3. 少雪地側36型

成長特性	通直性		繁殖特性			その他
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)	
4.1	3.9	4.1	3.2	3.4	3.4	
原木の選抜地 (検定林)	北関東、中部山岳		親系統の主な選抜地	東信、富士甲斐		
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園					

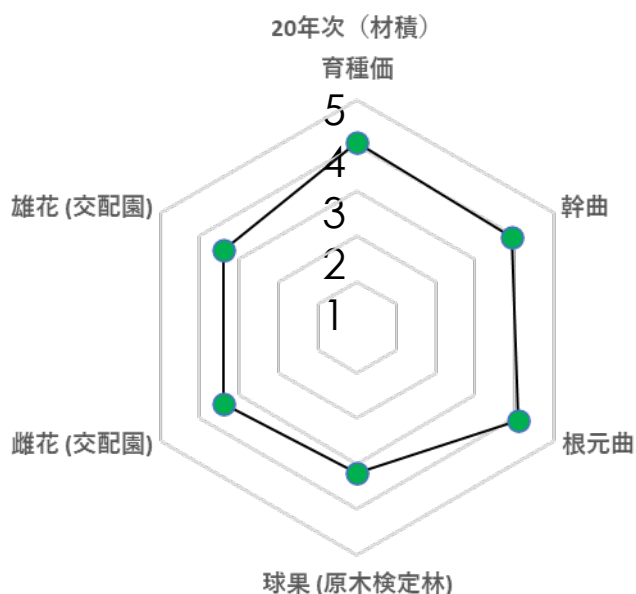
### 【系統】

カラマツ林育2-6、カラマツ林育2-10、カラマツ林育2-43、カラマツ林育2-45  
 カラマツ林育2-53、カラマツ林育2-54、カラマツ林育2-78、カラマツ林育2-99  
 カラマツ林育2-105、カラマツ林育2-106、カラマツ林育2-107、カラマツ林育2-108  
 カラマツ林育2-127、カラマツ林育2-141、カラマツ林育2-142、カラマツ林育2-144  
 カラマツ林育2-154、カラマツ林育2-155、カラマツ林育2-157、カラマツ林育2-158  
 カラマツ林育2-159、カラマツ林育2-164、カラマツ林育2-165、カラマツ林育2-169  
 カラマツ林育2-176、カラマツ林育2-179、カラマツ林育2-187、カラマツ林育2-191  
 カラマツ林育2-195、カラマツ林育2-196、カラマツ林育2-197、カラマツ林育2-199  
 カラマツ林育2-201、カラマツ林育2-206、カラマツ林育2-207、カラマツ林育2-209

### 【特性】

親系統の選抜地が東信、富士甲斐のため、少雪地向けの採種園です。通直性に優れ、20年次の材積や、交配園における雌花や雄花着花性が平均的な特定母樹と比べて高い特性を有します。

図中の材積成長（20年次）は全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、36系統の平均値で示した。繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統を用い、今回選定した36系統の5段階評価値の平均偏差値とした。通直性は5段階指数評価値の絶対値を使い、36系統の平均値で示している。



### 【検定地域】

北関東、中部山岳

# V 採種園パッケージの特性

## 4. 多雪地側36型

成長特性	通直性		繁殖特性			その他
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)	
4.1	3.9	4.0	3.0	4.0	3.4	
原木の選抜地 (検定林)	北関東、中部山岳		親系統の主な選抜地	北関東、東信、中部山岳		
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園					

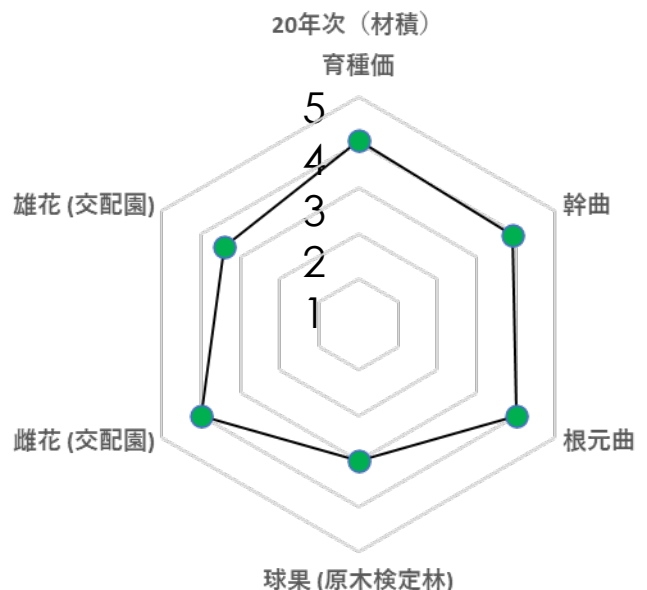
### 【系統】

カラマツ林育2-6、カラマツ林育2-10、カラマツ林育2-11、カラマツ林育2-15  
 カラマツ林育2-30、カラマツ林育2-45、カラマツ林育2-53、カラマツ林育2-54  
 カラマツ林育2-68、カラマツ林育2-78、カラマツ林育2-99、カラマツ林育2-127  
 カラマツ林育2-129、カラマツ林育2-130、カラマツ林育2-141、カラマツ林育2-144  
 カラマツ林育2-150、カラマツ林育2-154、カラマツ林育2-155、カラマツ林育2-158  
 カラマツ林育2-159、カラマツ林育2-169、カラマツ林育2-176、カラマツ林育2-182  
 カラマツ林育2-184、カラマツ林育2-187、カラマツ林育2-189、カラマツ林育2-191  
 カラマツ林育2-195、カラマツ林育2-196、カラマツ林育2-197、カラマツ林育2-199  
 カラマツ林育2-206、カラマツ林育2-207、カラマツ林育2-209、カラマツ林育2-213

### 【特性】

親系統の選抜地が北関東、東信、中部山岳のため、多雪地向けの採種園です。通直性に優れ、20年次の材積や、交配園における雌花や雄花着花性が平均的な特定母樹と比べて高い特性を有します。

図中の材積成長（20年次）は全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、36系統の平均値で示した。繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統を用い、今回選定した36系統の5段階評価値の平均偏差値とした。通直性は5段階指数評価値の絶対値を使い、36系統の平均値で示している。



### 【検定地域】

北関東、中部山岳

# VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性

## 1. 代表的なクローン

### 特徴と利用の方法

ここでは、72系統の中から、特に優れた特性を示す代表的な3クローンを取り上げます。これらは、採種園パッケージに導入する際の有力な候補となるものです。以下に、現時点で把握している各クローンの特徴を示します。なお、72系統の特性値は25～26頁に記載しています。

クローン名	特徴	含まれる採種園パッケージ
カラマツ林育2-10 (特定26-46)	20年次の成長性が特定母樹の中で特に優れる。検定林にあった原木は幹の通直性が優れ、自然状態でも優れた雌花着花性を示す。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花着花性を示す。	多様性重視49型 少雪地側36型 多雪地側36型
カラマツ林育2-11 (特定26-47)	20年次の成長性が特定母樹の中で特に優れる。検定林にあった原木は、幹の通直性が優れる。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示す。	多様性重視49型 多雪地側36型
カラマツ林育2-54 (特定26-55)	20年次の成長性が特定母樹の中で優れる。検定林にあった原木は、幹の通直性が特に優れる。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示す。	多様性重視49型 少雪地側36型 多雪地側36型
カラマツ林育2-99 (特定27-13)	20年次の成長性は、特定母樹の中で中庸。検定林にあった原木は幹の通直性が優れ、自然状態でも優れた雌花着花性を示す。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示す。	多様性重視49型 少雪地側36型 多雪地側36型

# VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性

## 2. カラマツ林育2-10（特定26-46）

成長特性	通直性		繁殖特性		
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)
5	3	4	5	4	3
原木の選抜地 (検定林)	北関東		親系統の選抜地	東信	
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園				

### 【特性】

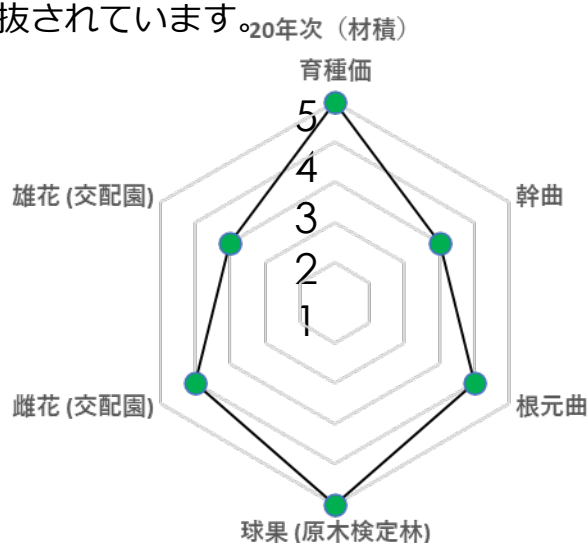
20年次の成長性が特定母樹の中で特に優れます。検定林にあった原木は幹の通直性が優れ、自然状態でも優れた雌花着花性を示します。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花着花性を示します。多雪地側と少雪地側の両方の地域で利用できます。

### 【選抜地】

群馬県吾妻郡嬭恋村の検定林（地域集団：北関東）で選抜されています。



上：採種木（つぎ木9年生）  
中：球果（同上の個体に着生）  
下：採穂木（つぎ木9年生）



40年次  
ポールは高さ5m

図中の材積成長（20年次）は、検定林に植栽されている第一世代、在来種苗、第2世代等を含む全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統に対する偏差値を元に5段階評価した。通直性は5段階指数評価値の絶対値で示している。

# VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性

## 3. カラマツ林育2-11（特定26-47）

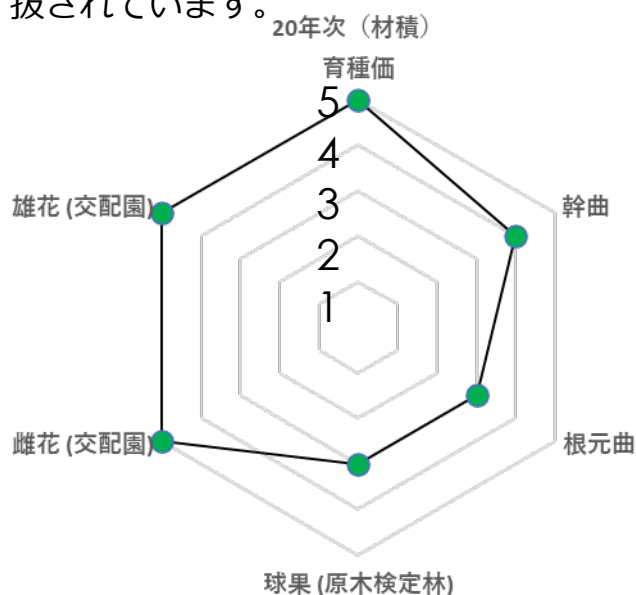
成長特性	通直性		繁殖特性		
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)
5	4	3	3	5	5
原木の選抜地 (検定林)	北関東		親系統の選抜地	北関東	
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園				

### 【特性】

20年次の成長性が特定母樹の中で特に優れます。検定林にあった原木は、幹の通直性が優れます。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示す。多雪地側地域で利用できます。

### 【選抜地】

群馬県吾妻郡嬭恋村の検定林（地域集団：北関東）で選抜されています。



40年次  
ポールは高さ5m



上：採種木（つぎ木9年生）  
中：球果（同上の個体に着生）  
下：採穂木（つぎ木9年生）

図中の材積成長（20年次）は、検定林に植栽されている第一世代、在来種苗、第2世代等を含む全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統に対する偏差値を元に5段階評価した。通直性は5段階指数評価値の絶対値で示している。

# VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性

## 4. カラマツ林育2-54（特定26-55）

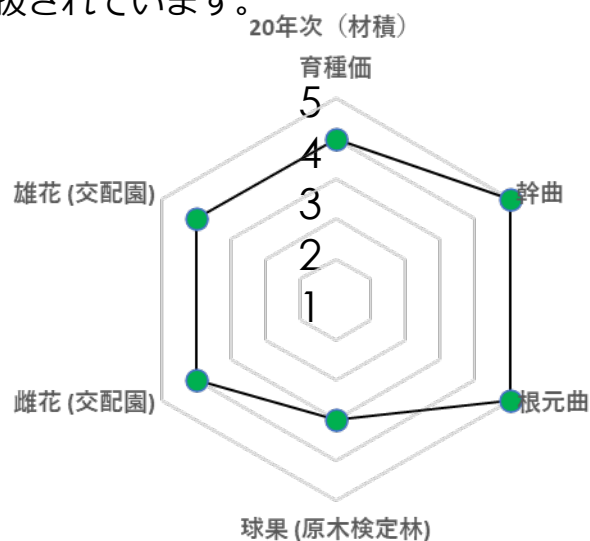
成長特性	通直性		繁殖特性		
20年次材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)
4	5	5	3	4	4
原木の選抜地 (検定林)	北関東		親系統の選抜地	東信	
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園				

### 【特性】

20年次の成長性が特定母樹の中で優れます。検定林にあった原木は、幹の通直性が特に優れます。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示します。多雪地側と小雪地側の両方の地域で利用できます。

### 【選抜地】

群馬県吾妻郡嬭恋村の検定林（地域集団：北関東）で選抜されています。



23年次  
ポールは高さ5m



上：採種木（つぎ木9年生）  
中：球果（同上の個体に着生）  
下：採穂木（つぎ木12年生）

図中の材積成長（20年次）は、検定林に植栽されている第一世代、在来種苗、第2世代等を含む全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統に対する偏差値を元に5段階評価した。通直性は5段階指数評価値の絶対値で示している。

# VI 代表的なエリートツリー（特定母樹）の特性

## 5. カラマツ林育2-99（特定27-13）

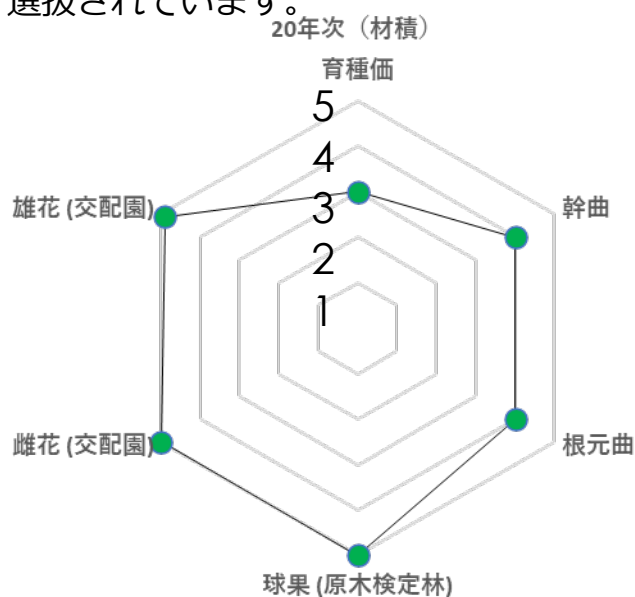
成長特性	通直性		繁殖特性		
20年次 材積	幹	根元	球果 (検定林)	雌花 (交配園)	雄花 (交配園)
3	4	4	5	5	5
原木の選抜地 (検定林)	東信		親系統の選抜地	東信	
原種の保存	林木育種センター長野増殖保存園				

### 【特性】

20年次の成長性は、特定母樹の中で中庸。検定林にあった原木は幹の通直性が優れ、自然状態でも優れた雌花着花性を示します。断幹や整枝・剪定などの適切な施業・管理を施すことで、優れた雌花と雄花着花性を示します。多雪地側と少雪地側の両方の地域で利用できます。

### 【選抜地】

長野県南佐久郡佐久穂町の検定林（地域集団：東信）で選抜されています。



26年次  
ポールは高さ5m



上：採種木（つぎ木12年生）  
中：球果（同上の個体に着生）  
下：採穂木（つぎ木12年生）

図中の材積成長（20年次）は、検定林に植栽されている第一世代、在来種苗、第2世代等を含む全集団に対する偏差値を基に5段階評価（平均=3、4は偏差値55～65）し、繁殖特性（球果・雌花・雄花）は特定母樹72系統に対する偏差値を元に5段階評価した。通直性は5段階指数評価値の絶対値で示している。

# Ⅶ カラマツエリートツリー（特定母樹）特性表

## 1. 成長・材質・繁殖特性等に関する情報

系統名	特定母樹 指定番号	育種基 本区	地域 集団	成長（選抜検定林における原木樹体観察値）								材質（選抜検定林における原木樹体観察値）					繁殖（雄花および雌花着花性）											
				10年次				20年次				通直性		剛性指標（応力波伝播速度）			球果（原木検定林）			雌花（交配圃）			雄花（交配圃）			初期成 長品種		
				樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	材積 (m <sup>3</sup> )	育種値 偏差値	樹高 (m)	胸高 直径 (cm)	材積 (m <sup>3</sup> )	育種値 偏差値	幹曲	根元曲	評価 年次	原木 測定値 (m/s)	集団 平均値 (m/s)	評価 年次	観察値 平均 <sup>※1</sup>	育種評価 偏差値 <sup>※2</sup>	検定 年数	観察値 平均 <sup>※1</sup>	育種評価 偏差値 <sup>※2</sup>	検定 年数	観察値 平均 <sup>※1</sup>	育種評価 偏差値 <sup>※2</sup>		検定 年数	
カラマツ林育2-6	特定26-45	関東	東信	7.0	8.2	0.020		15.0	16.0	0.154	57.9	4	4	15	4396	4337	40	1.0	43	2	1.1	47	4	3.2	62	4		
カラマツ林育2-10	特定26-46	関東	東信	8.2	13.4	0.060		15.0	20.0	0.241	68.7	3	4	15	4405	4337	40	2.0	66	2	1.3	57	4	1.2	46	4		
カラマツ林育2-11	特定26-47	関東	北関東	7.5	10.6	0.036		15.0	18.0	0.195	67.0	4	3	15	4505	4337	40	1.5	52	2	1.8	89	4	1.5	71	4		
カラマツ林育2-15	特定26-48	関東	東信	7.1	9.3	0.026		15.0	17.0	0.174	56.5	4	4	15	4396	4337	40	1.0	37	2	1.1	49	4	1.0	50	4		
カラマツ林育2-27	特定26-49	関東	富士甲斐	9.5	12.0	0.056		16.2	20.0	0.260	64.5	4	4	20	4246	4179	25	1.0	44	2	1.0	42	4	1.0	51	4		
カラマツ林育2-30	特定26-50	関東	東信	10.0	12.0	0.059		16.8	18.0	0.218	57.2	4	4	20	4310	4179	25	1.0	44	2	1.0	46	4	1.0	39	4		
カラマツ林育2-43	特定26-51	関東	富士甲斐	7.3	10.2	0.032		14.0	16.0	0.144	63.2	3	3	30	4474	4294	38	1.0	45	2	1.1	50	4	1.0	46	4		
カラマツ林育2-45	特定26-52	関東	東信	7.0	9.5	0.027		15.5	14.0	0.122	55.0	4	5	30	4376	4294	38	1.5	59	2	1.1	53	4	1.0	44	4		
カラマツ林育2-51	特定26-53	関東	東信	6.8	7.8	0.018		12.5	14.0	0.099	55.9	4	4	30	4376	4294	38	1.0	45	2	1.0	39	4	1.0	41	4		
カラマツ林育2-53	特定26-54	関東	東信	8.0	11.0	0.041		16.6	18.4	0.226	60.1	5	4	20	4202	4074	23	1.0	47	2	1.1	51	4	1.2	50	4		
カラマツ林育2-54	特定26-55	関東	東信	11.0	15.0	0.100		17.5	24.6	0.418	59.9	5	5	20	4444	4074	23	1.0	47	2	1.3	56	4	1.0	62	4		
カラマツ林育2-57	特定26-56	関東	富士甲斐	8.0	11.0	0.041		16.6	20.2	0.272	72.8	3	3	20	4202	4074	23	1.0	47	2	1.1	51	4	1.0	74	4		
カラマツ林育2-61	特定26-57	関東	富士甲斐	9.0	12.0	0.053		16.5	17.3	0.198	47.8	4	4	20	4338	4074	23	1.0	47	2	1.0	46	4	1.0	56	4		
カラマツ林育2-62	特定26-58	関東	東信	10.0	12.0	0.059		16.5	19.3	0.247	61.3	4	3	20	4175	4074	23	1.0	47	2	1.0	41	4	1.0	50	4		
カラマツ林育2-63	特定26-59	関東	中部山岳	10.0	10.0	0.042		16.7	17.2	0.198	60.1	3	3	20	4098	4074	23	1.0	47	2	1.0	44	4	1.0	38	4		
カラマツ林育2-76	特定27-6	関東	東信	7.9	9.0	0.026		15.4	15.0	0.137	57.4	4	4	20	4474	4228	20	1.0	46	1	1.0	47	4	1.0	49	4		
カラマツ林育2-78	特定27-7	関東	東信	8.4	9.0	0.028		16.2	16.0	0.164	68.0	4	4	20	4320	4228	20	1.0	46	1	1.1	49	4	1.0	37	4		
カラマツ林育2-84	特定27-8	関東	東信	9.1	11.0	0.043		16.1	17.0	0.184	55.9	4	4	20	4425	4228	20	1.0	46	1	1.0	49	4	1.0	41	4		
カラマツ林育2-85	特定27-9	関東	東信	11.8	10.0	0.046		18.4	18.0	0.236	54.5	4	4	20	4255	4228	20	1.0	46	1	1.0	46	4	1.0	54	4		
カラマツ林育2-86	特定27-10	関東	中部山岳	9.0	9.0	0.029		16.1	16.0	0.163	57.7	4	4	20	4367	4228	20	1.0	46	1	1.0	45	4	1.0	34	4		
カラマツ林育2-92	特定27-11	関東	東信	10.0	9.0	0.033		17.2	18.0	0.220	56.0	4	4	20	4577	4214	20	1.0	39	1	1.0	44	4	1.0	35	4		
カラマツ林育2-98	特定27-12	関東	東信	8.0	10.0	0.032		18.4	19.0	0.263	56.0	5	5	20	4425	4214	20	1.0	39	1	1.0	45	4	1.0	35	4		
カラマツ林育2-99	特定27-13	関東	東信	8.0	10.0	0.032		18.4	20.0	0.291	51.7	4	4	20	4348	4214	20	3.0	68	1	1.9	93	4	1.8	64	4		
カラマツ林育2-100	特定27-14	関東	中部山岳	8.0	10.0	0.032		18.3	17.0	0.210	47.1	3	3	20	4274	4214	20	1.0	39	1	1.0	45	4	1.0	36	4		
カラマツ林育2-105	特定27-15	関東	富士甲斐	8.0	11.0	0.038		17.5	20.9	0.301	65.6	4	5	20	4329	4214	20	2.0	54	1	1.0	48	4	1.0	59	4		
カラマツ林育2-106	特定27-16	関東	富士甲斐	8.0	12.0	0.045		17.7	20.2	0.285	60.4	3	3	20	4415	4214	20	2.0	54	1	1.0	48	4	1.0	59	4		
カラマツ林育2-107	特定27-17	関東	富士甲斐	10.5	11.0	0.050		17.1	20.0	0.269	55.7	5	5	20	4515	4214	20	3.0	68	1	1.0	50	4	1.0	55	4		
カラマツ林育2-108	特定27-18	関東	富士甲斐	10.0	8.0	0.026		19.5	19.0	0.279	58.1	4	4	20	4274	4214	20				1.0	46	4	1.0	44	4		
カラマツ林育2-111	特定27-19	関東	北関東					14.0	14.0	0.108	49.9	3	3	30	4739	4436	21	1.0	36	1	1.0	50	4	1.0	52	4		
カラマツ林育2-115	特定27-20	関東	富士甲斐					13.0	13.0	0.087	50.8	4	4	30	4464	4436	21	1.0	38	1	1.0	44	4	1.0	43	4		
カラマツ林育2-124	特定27-21	関東	富士甲斐	7.7	13.0	0.050		13.5	24.0	0.295	44.2	4	4	20	4211	3761	20	1.0	44	1	1.0	49	4	1.0	59	4		
カラマツ林育2-127	特定27-22	関東	東信	9.0	13.0	0.059		16.0	21.0	0.279	56.0	3	4	20	3976	3761	20	1.0	44	1	1.1	56	4	1.0	53	4		
カラマツ林育2-129	特定27-23	関東	中部山岳	8.0	7.0	0.016		14.3	16.0	0.144	48.9	3	3	20	4049	3761	20	1.0	44	1	1.3	71	4	1.4	52	4		
カラマツ林育2-141	特定27-24	関東	東信	7.4	10.0	0.030		15.0	25.0	0.358	60.4	3	4	20	3945	3761	20	2.5	69	1	1.0	50	4	1.0	48	4		
カラマツ林育2-142	特定27-25	関東	富士甲斐	8.0	11.0	0.038		14.0	22.0	0.262	58.4	3	3	20	3883	3761	20	1.0	40	1	1.1	51	4	1.2	45	4		
カラマツ林育2-144	特定27-26	関東	東信	9.9	10.0	0.039		16.8	23.0	0.348	48.5	5	4	20	4065	3761	20	2.0	55	1	1.0	49	4	1.0	42	4		
カラマツ林育2-146	特定27-27	関東	東信	9.1	8.3	0.027		16.0	17.0	0.185	59.8	5	5	30	4739	4445	20				1.0	36	4	1.0	44	4		
カラマツ林育2-150	特定27-28	関東	北関東	6.4	7.6	0.016		15.0	16.0	0.154	58.5	4	3	30	4587	4445	20				1.0	47	4	1.0	47	4		
カラマツ林育2-66	特定28-11	関東	東信					14.0	16.0	0.141	56.1	5	5	30	4651	4416	42				1.0	46	4	1.0	54	4		
カラマツ林育2-68	特定28-12	関東	東信	7.7	9.0	0.025		14.8	15.0	0.132	60.2	4	3	20	4274	4236	25	1.0	46	1	1.0	47	4	1.0	43	4		
カラマツ林育2-83	特定29-1	関東	中部山岳	9.8	12.0	0.055		19.4	21.0	0.345	73.5	3	3	20	4292	4236	27	1.0	45	1	1.0	45	4	1.0	47	4		
カラマツ林育2-130	特定29-2	関東	中部山岳	8.0	12.0	0.045		16.3	21.0	0.285	72.2	3	3	20	3899	3780	27	1.0	44	1	1.1	53	4	1.0	49	4		
カラマツ林育2-79	特定29-14	関東	中部山岳	7.1	10.0	0.029		14.7	16.0	0.148	50.4	4	4	20	4329	4235	25	1.0	46	1	1.0	46	4	1.0	37	4		
カラマツ林育2-81	特定29-15	関東	東信	8.9	11.0	0.042		18.2	18.0	0.234	68.6	4	4	20	4292	4235	25	1.0	45	1	1.0	46	4	1.0	40	4		
カラマツ林育2-154	特定30-9	関東	東信	5.1	6.6	0.010		15.0	18.0	0.190	62.0	4	4	30	4819	4790	39				1.0	50	4	1.0	45	4		
カラマツ林育2-155	特定30-10	関東	東信	4.5	4.1	0.003		15.0	16.0	0.148	60.5	4	4	30	4902	4790	39				1.0	51	4	1.0	52	4		
カラマツ林育2-157	特定30-11	関東	富士甲斐	5.9	8.0	0.017		14.5	20.0	0.223	61.6	4	4	30	4695	4790	39				1.0	50	4	1.0	53	4		
カラマツ林育2-158	特定30-12	関東	東信	7.1	9.5	0.028		15.0	19.0	0.211	59.3	4	4	30	4808	4790	39				1.0	49	4	1.0	54	4		
カラマツ林育2-159	特定30-13	関東	東信	7.6	10.0	0.032		14.5	17.0	0.164	55.0	4	4	30	4717	4790	39				1.0	51	4	1.0	55	4		
カラマツ林育2-164	特定30-14	関東	富士甲斐	7.6	5.6	0.010		14.0	18.0	0.177	56.4	3	4	30	4739	4790	39				1.0	50	4	1.0	45	4		
カラマツ林育2-165	特定30-15	関東	富士甲斐	5.5	6.0	0.009		15.0	15.0	0.133	58.5	3	4	20	4662	4687	31	1.0	29	2	1.0	51	4	1.0	49	4		
カラマツ林育2-169	特定30-16	関東	東信	6.0	8.0	0.016		15.0	17.0	0.171	72.3	3	3	20	4662	4687	31	1.5	43	2	1.0	51	4	1.0	70	4		
カラマツ林育2-195	特定1-19	関東	東信	7.5	10.2	0.033		15.0	20.0	0.241	59.1	3	4	30	4545	4771	46	1.0	45	1								
カラマツ林育2-196	特定1-20	関東	東信	7.5	11.0	0.038		15.0	19.0	0.218	56.8	5	5	30	4865	4771	46	1.0	45	1								

## VIII その他

### 1. 用語の解説

#### 1) エリートツリー

第2世代以降の精英樹の総称。全国各地の国有林や民有林で選抜された第1世代精英樹の中でも、特性の優れた系統等を交配して作出した実生後代の中から選ばれた、第2世代以降の精英樹。成長性、材質や通直性が遺伝的に優れていることが期待される。

#### 2) 特定母樹

「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法（間伐等特措法）」に基づき、成長に優れたものとして農林水産大臣が指定した系統。在来の系統と比較して1.5倍以上の材積を示すため、特定苗木を活用することで森林のCO<sub>2</sub>吸収能力が高まることが期待される。また、スギ・ヒノキに関しては、花粉量が一般的なスギ・ヒノキのおおむね半分以下であることが指定基準となっているため、特定母樹は「スギ花粉発生源対策推進方針」において「花粉の少ない品種」と位置づけられている。

#### 3) 次代検定林

選抜系統の子供（次代、または後代ともいう）の成績から選抜系統の遺伝的能力を評価することを次代検定（後代検定）と呼び、そのために造成された試験林を次代検定林と呼ぶ。次代検定林の調査データを用いて、精英樹の評価や選抜効果の確認、遺伝パラメーターの推定や次世代精英樹の選抜が行われている。

#### 4) エリートツリー候補木

エリートツリーを選抜するための試験林に植栽された精英樹の実生後代で、樹高及び胸高直径によって算出される材積から、5段階評価（評価値5が優れている）で、評価値が4以上に相当する個体であり、エリートツリーの候補として選抜したもの。エリートツリー候補木の内、幹の曲りや材の剛性に著しい欠点がなく、病虫害に脆弱ではないことが認められ、スギ・ヒノキについては雄花着花量が多くないことを確認した上でエリートツリーとなる。

#### 5) 育種価

その系統が持っている遺伝的な能力を数値で表したもの。解析対象としている形質に影響を与える複数の遺伝子の効果が足し合わされた数値。高い育種価を持つ系統は、より優れた遺伝子を持ち、その子孫も優れた性質を受け継ぐ可能性が高いと期待される。

#### 6) BLUP（Best Linear Unbiased Prediction）法

育種において遺伝的能力を評価するために用いる統計的手法。環境要因等をモデルに組み込んで補正しながら育種価を予測するために考案された方法で、家畜育種等の分野でも広く使われている。

## VIII その他

### 7) BreedR

線型混合モデルからBLUP値を求めることのできるフリーの統計解析ソフトRのパッケージ。

### 8) 剛性

物体が変形や振動に対してどの程度抵抗するかを示す性質。物体が外部の力や負荷によって変形しにくいほど、剛性は高いと言える。剛性は物体の強度や耐久性と密接に関連しており、特に構造物や材料の設計や評価において重要な要素となる。剛性は通常、材料のヤング率や断面形状等によって決定される。

### 9) 応力波伝播速度

材料中を応力波が伝播する速度を表す物理的な指標。一般的に、固体材料や構造物において、外部から加えられた応力や衝撃などの力が材料内部を伝わる際に生じる波動の速度を指す。剛性の高い材料や密度の高い材料ほど、応力波の伝播速度は速くなる。また、物体中の応力波伝播速度 (m/s) の2乗と密度 (kg/m<sup>3</sup>) の積がヤング係数であり、ヤング率の評価に用いられる。

### 10) ヤング係数 (ヤング率)

材料の変形しにくさを表わす係数。ヤング係数が大きいほど変形しにくいことを示し、材料の剛性は高くなる。



編集・発行 国立研究開発法人森林研究・整備機構  
森林総合研究所林木育種センター  
〒319-1301 茨城県日立市十王町伊師3809-1

発行日 2026年3月27日

問い合わせ先 森林総合研究所林木育種センター育種部育種第二課  
電話 0294-39-7046  
e-mail: ikusyu@ffpri.go.jp  
URL: <https://www.ffpri.go.jp/ftbc/info/index.html>

引用に関するお願い：

本資料に掲載されている図表・データを論文や報告書等に引用される場合は、以下の形式で出典を明記してください。

出典：林木育種センター（2026）エリートツリー（特定母樹）特性表  
関東育種基本区・カラマツVer.1.0, 国立研究開発法人森林研究・整備機構森林総合研究所林木育種センター, 27pp.