



林木遺伝資源保存林シリーズ No.13

ヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林

林木育種センター 遺伝資源部 宮本 尚子

1 はじめに

トネリコ属 (*Fraxinus*) は北半球に約70種が分布し、各地域における林業上の重要な樹種を多く含みます。このうち、日本には約10種が分布し、ヤチダモ (*Fraxinus mandshurica*)、シオジ (*F. platypoda*)、アオダモ (*F. lanuginosa* f. *serrata*) は、材の有用な樹種として利用されています。

ヤチダモは、サハリン、中国北部、朝鮮半島と北海道、本州中部以北の溪流沿いや湿地に生育しています。幹は通直で正円に近く、枝下高が高く加工が比較的容易であることから、建築の内装材、家具材、器具材、合板用材などとして利用されています。北海道においてヤチダモは古くから有用樹種として植林されてきており、現在、広葉樹の中で最も造林面積の大きい樹種となっています。林木育種センター北海道育種場では精英樹の選抜や巨樹・巨木のクローンの保存などを行っています。

シオジは、ヤチダモと形態的に非常に良く似ていますが、分布域が異なり、ヤチダモが本州中部以北に分布するのに対し、シオジは関東以西の山地の谷沿いに生育しています。シオジはヤチダモよりやや軽く、ヤチダモと同様に、建築材、家具材、器具材などとして利用されています。林木育種センター本所では、シオジをケヤキと同様に重要な広葉樹の用材生産用樹種として、収集・保存しています。

アオダモは南千島、朝鮮半島と、北海道・本州・四国・九州に分布し、家具材、器具材として利用されていますが、曲げ強さ、堅さ、粘りといった性質があるため、特に硬式野球用バットの最高級材として有名です。北海道育種場ではアオダモの優良品種を開発するために優良材質候補木の選抜とクローンの保存に取り組んでいます。

2 林木遺伝資源保存林の現況

ヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林について、設定箇所的位置を図-1に、育種基本区別森林管理局別の設定箇所数と面積を表-1に示

しました。3樹種合わせて14箇所が設定されています。ヤチダモ・アオダモは特に北海道に資源量が多いことから、ヤチダモの保存林は8箇所中5箇所が、アオダモは全3箇所が北海道内に設定されています。

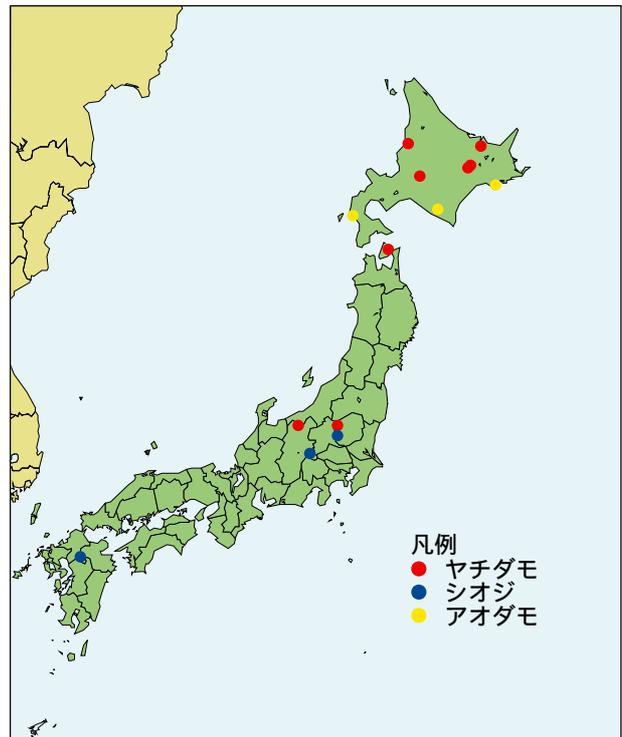


図-1 ヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林位置図

表-1 ヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林の設定箇所数と面積

育種基本区	森林管理局	ヤチダモ		シオジ		アオダモ	
		箇所数	面積 (ha)	箇所数	面積 (ha)	箇所数	面積 (ha)
北海道	北海道森林管理局	5	36.2			3	47.8
東北	東北森林管理局	1	8.8				
関東	関東森林管理局	1	18.1	1	21.3		
	中部森林管理局	1	42.4	1	9.5		
	小計	2	60.5	2	30.8		
九州	九州森林管理局			1	70.5		
合計		8	105.5	3	101.3	3	47.8
林木遺伝資源保存林全体に占める割合		2.4%	1.1%	0.9%	1.1%	0.9%	0.5%

【お知らせ】 林木育種センターでは、林木遺伝資源を試験研究用に種子、花粉、穂木、苗木などで配布しています。厳密に品種・系統が管理されており、皆様の研究材料として最適です。価格は1点あたり消費税込で3,349円です。詳しい内容や入手方法につきましては、本誌裏面に記載のホームページをご覧ください。

3 代表的なヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林

以下に、代表的なヤチダモ、シオジ、アオダモの林木遺伝資源保存林を紹介します。

[北見ハンノキ・ヤチダモ24林木遺伝資源保存林]

ハンノキとヤチダモを保存対象樹種としています。ヤチダモ林木遺伝資源保存林の中で最大級の個体を含む保存林で、胸高直径が1m近いものもあります。ヤチダモの割合は本数で23%、材積で57%です。ヤチダモの稚樹は多数存在するものの、林床が暗いことにより生育途上で消失している個体が多いため、中下層の他の樹種の除伐を行うことによって更新が可能と考えられます。

所在	北海道網走郡大空町 北緯43° 53′ 東経144° 11′	網走南部森林管理署128 は林小班
地況	面積：8.8ha 標高：2m	温量指数 58 降水量 830mm/年
林況	立木 ヤチダモ：平均胸高直径56cm、平均樹高24m、70本・112m ³ /ha	稚幼樹 ヤチダモ：3,127本/ha



写真-1 北見ハンノキ・ヤチダモ24林木遺伝資源保存林

[熊本シオジ・ケヤキ・ブナ5林木遺伝資源保存林]

シオジの他、ケヤキ、ブナを保存対象とし、70.5haという広大な面積を誇る保存林です。シオジは本数割合で9%、材積では29%です。保存林内のシオジは樹幹形が良好で曲がり小さいものが多く、また、1mを超える大径木も生育しています。稚幼樹の生育が非常に旺盛なことから、天然更新が期待されています。

所在	大分県日田市 北緯33° 11′ 東経130° 51′	大分西部森林管理署 105い、ろ、はイ林小班
地況	面積：70.5ha 標高：1,050m	温量指数 68 降水量 2,300mm/年
林況	立木 シオジ：平均胸高直径44cm、平均樹高19m、73本・155m ³ /ha	稚幼樹 シオジ：2,000本/ha



写真-2 熊本シオジ・ケヤキ・ブナ5林木遺伝資源保存林

[北海道アオダモ28林木遺伝資源保存林]

アオダモは日高地方を主産地とすることから、その群生地を保存し、主要樹種の遺伝資源を保存するために平成3年に設定されました。ミズナラ、ハウチワカエデ、アサダなどが上方の林冠層を形成し、アオダモとアサダがそれに続く上層部を占めています。保存林内のアオダモの割合は本数で14%、材積では6%と小径木が多いですが、アオダモの稚幼樹の発生状況はヘクタールあたり1,240本と旺盛で、天然更新も良好とみられています。

所在	北海道日高郡新ひだか町 北緯42° 20′ 東経142° 43′	日高南部森林管理署 3136り林小班
地況	面積：6.7ha 標高：210m	温量指数 52 降水量 1,182mm/年
林況	立木 アオダモ：平均胸高直径13cm、平均樹高11m、110本・12m ³ /ha	稚幼樹 アオダモ：1,240本/ha



写真-3 北海道アオダモ28林木遺伝資源保存林



保存コレクションシリーズ No.3

分布域を網羅したシイノキ属のコレクション

林木育種センター 関西育種場 山田 浩雄

1 はじめに

日本のシイノキ属には、スダジイ（イタジイ）とコジイ（ツブラジイ）およびスダジイの変種とされるオキナワジイの2種1変種があります。スダジイの堅果は大きく卵状長楕円形で、葉の表皮組織は2層の細胞から成り、コジイの堅果は小さく卵円形で、葉の表皮組織は1層の細胞から成ること、オキナワジイの堅果はスダジイよりも幅が広いことなどの違いから識別することができます。しかしながら、中間的な形態を示す個体も数多く観察されます。例えば、堅果の形態はコジイ型からスダジイ型へと連続的に変異することが知られています。したがって、日本のシイノキ属2種1変種が別種なのか同種なのかについては、植物分類学者や生態学者などの間でも意見の相違があります。

シイノキ属は日本の照葉樹林帯に広く分布し、材の蓄積量も多い樹種です。材を利用する面では、スダジイはコジイよりも材のタンニン含有量が多く、クリ材と同様に腐朽し難いため、枕木などに利用されます。一方、コジイはタンニン含有量が少ないため（腐朽し易い）、パルプ材などに利用されます。このようなシイノキ属の顕著な材質の違いに応じた材の利用を行うためには、スダジイとコジイを正確に識別することが必要です。

日本の照葉樹林は人間活動による開発によって減少し、残存する照葉樹林も分断され孤立林化が進んでいます。このような照葉樹林におけるシイノキ属の変異に関する評価は、照葉樹林の多様性の理解を深める上で緊急を要する課題の一つと考えられます。林木育種センターでは、林木のジーンバンク事業の一環として、日本のシイノキ属の分布域を網羅するように遺伝資源を収集・保存し、その特性評価を行い、シイノキ属の変異の実態について調査を行っています。

2 保存状況

林木育種センター本所（茨城県日立市）、関西育種

場（岡山県勝田郡勝央町）および四国増殖保存園（高知県香美市）の遺伝資源保存園の3箇所に分散して、223林分から収集した517家系が保存されています（写真-1、2、図-1）。



写真-1 林木育種センター本所内の保存状況



写真-2 四国増殖保存園内の保存状況

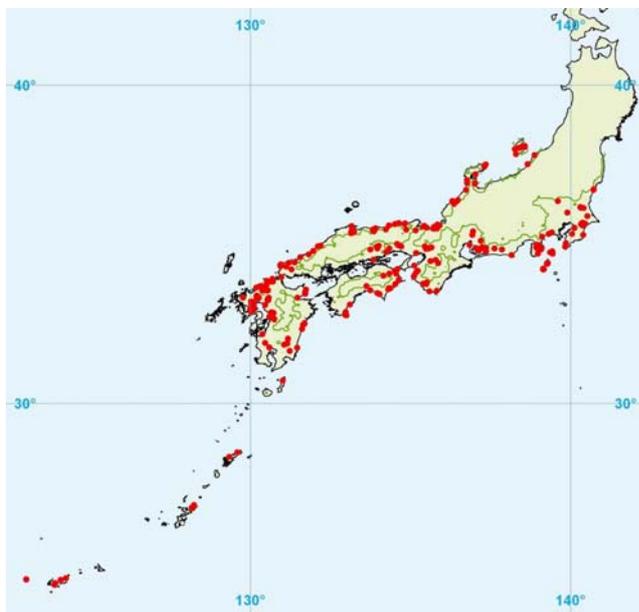
保存されている個体は、母樹ごとに堅果を収集し、播種・養苗した実生です。限られた敷地に多くの林分・家系を保存するために、保存個体数は1家系あたり5本程度となっています。1991年秋から堅果の収集、実生苗の保存を行っているため、保存個体の中には樹齢10年を超える個体もあり、既に着花した

【お知らせ】 林木育種センターでは、林木遺伝資源を試験研究用に種子、花粉、穂木、苗木などで配布しています。厳密に品種・系統が管理されており、皆様の研究材料として最適です。価格は1点あたり消費税込で3,349円です。詳しい内容や入手方法につきましては、本誌裏面に記載のホームページをご覧ください。

個体や枝垂れた変異個体（写真－3）も観察されています。



写真－3 枝垂れた変異個体
同一家系の3個体で発現した。

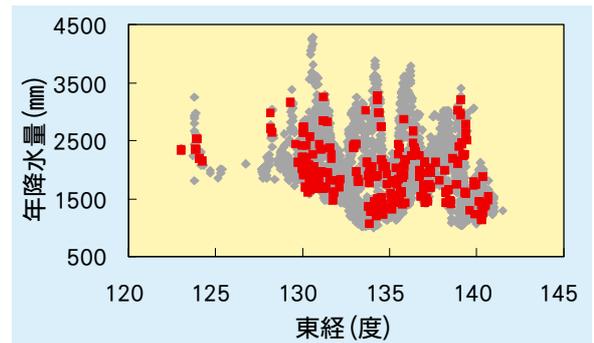
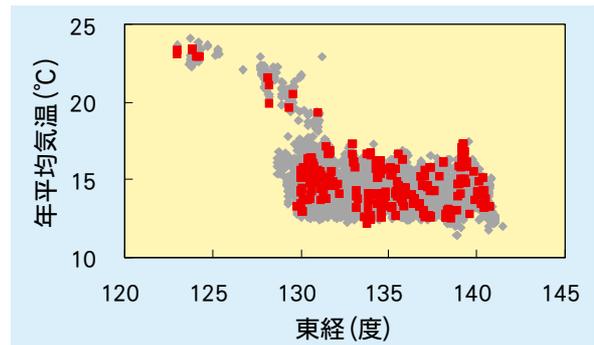


図－1 収集林分の位置（●）

緑色の線は最寒月の平均気温が2℃の等温線を表し、シイノキ属の分布限界を示す。

3 収集した産地と母樹について

日本のシイノキ属は、最寒月の平均気温が2℃以上の地域に分布し、経験的に、関東地方と日本海側沿岸にはスダジイが優占しているのに対し、伊豆半島以西から九州までの太平洋側にはスダジイとコジイが重複分布（共優占）していることが知られています。また、奄美大島以南にはオキナワジイが分布しています。堅果の収集は、シイノキ属の地理的な変異を網羅するように、分布域の全体をカバーする223林分から行いました（図－1）。シイノキ属の分布域と収集林分の年平均気温や年降水量との重なり状況からも、分布域の環境の違いをほぼ網羅してい

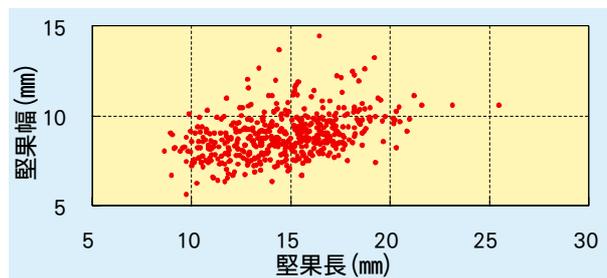


図－2 収集林分の位置(東経)と年平均気温(上図)および年降水量(下図)の関係

灰色(◆)はシイノキ属の分布域、赤色(■)は収集林分を示す。

ることがわかります（図－2）。

図鑑を見ると、スダジイとオキナワジイの堅果長は12-21mm、コジイの堅果長は6-13mm、スダジイの堅果幅は7-9.5mm、オキナワジイの堅果幅は9.6-12.7mmと記載されています。収集を行った517母樹の堅果長は8.7-25.5mm、堅果幅は5.6-14.4mmの範囲にあり、スダジイ、コジイ、オキナワジイの堅果形態の変異をほぼ網羅しています（図－3）。



図－3 収集した母樹の堅果形態の変異

4 おわりに

保存個体について、これまでにスダジイとコジイの識別形質である葉の表皮組織における細胞層数の変異や開葉時期の変異、核DNAにおけるマイクロサテライト領域の変異などを調査しました。今後は材のタンニン含有量などの調査を予定しています。



保存コレクションシリーズ No.4

林木遺伝資源としての北限のカラマツ—馬ノ神岳カラマツ天然林—

林木育種センター 東北育種場 織部 雄一郎

1 はじめに

カラマツ (*Larix kaempferi* (Lamb.)Carr.) は、日本固有の針葉樹であり、その天然分布は、中部山岳地域を中心として、北及び東は宮城県の蔵王山系から南は赤石山脈、西は石川県の加越山地にまで広がっています。カラマツは、初期の成長が良く、寒冷な気候に適していることから、天然分布域よりも北の東北地方や北海道でも、重要な造林樹種として利用されています。



写真-1 馬ノ神カラマツ3号

2 林木遺伝資源としてのカラマツ

林木遺伝資源として貴重なカラマツ天然林には、林木遺伝資源保存林が、おもな8産地のうち6産地においてそれぞれ1箇所、計6箇所（総面積418.10ha）設定されています。保存すべき林分の中でも天然更新が難しい林分については、保存対象の林分で採った種子から苗木を育て生息域外に植栽して保存しています。このような取り組みは、カラマツの北限集団である馬ノ神岳のカラマツ天然林についても行われています。

マツの集団は、北限のカラマツ天然林として昭和7年に発見されました。この天然林は、カラマツの天然分布の中心（長野県、静岡県北部など）から300kmも離れた場所に隔離されていることから、集団の起源や他の地域に自生するカラマツとの間の分類学的位置について長年議論がなされてきました（例えば、林木育種協会 1994）。近年のDNA分析による研究結果から、馬ノ神岳のカラマツをカラマツの変種（ザオウカラマツ）として扱うことも提案されています（白石ら1996）。このように、学術的に極めて重要な馬ノ神岳のカラマツですが、当初発

3 馬ノ神岳のカラマツ天然林の保全と保護

宮城県刈田郡蔵王町倉石国有林内馬ノ神岳のカラ

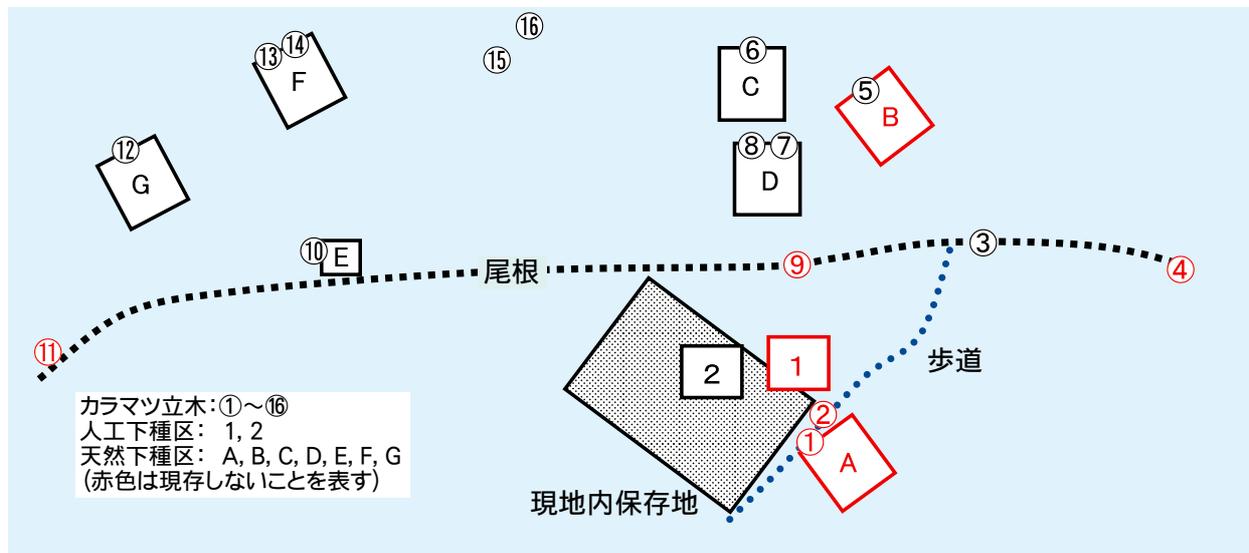


図-1 馬ノ神カラマツの生息域内保存の概略

【お知らせ】 林木育種センターでは、林木遺伝資源を試験研究用に種子、花粉、穂木、苗木などで配布しています。厳密に品種・系統が管理されており、皆様の研究材料として最適です。価格は1点あたり消費税込で3,349円です。詳しい内容や入手方法につきましては、本誌裏面に記載のホームページをご覧ください。

見された30個体は現在では11個体にまで減少し、絶滅が危惧されています。そこで、東北森林管理局、森林総合研究所東北支所と林木育種センター東北育種場が連携して馬ノ神岳のカラマツ天然林の保全と保護に取り組んでいます。

(1) 生息域内保存

馬ノ神岳のカラマツ天然林を保全するために、生存個体の生育を妨げる樹木を伐採して、自然に落下した種子から次世代が更新しやすくするように地表処理を施しました(図-1:天然下種区)。また、生存個体から採取した種子を現地に播種することによる更新も試みています(図-1:人工下種区)。さらに、更新ができない場合も考慮して、生存個体の種子から育てた苗木(写真-2)を現地に植栽しました(図-1:現地内保存地)。これらについては、現在、定期的に生育状況を調査しています。



写真-2 馬ノ神カラマツ8号の実生苗(手前)

馬ノ神カラマツの実生苗は、他の産地のカラマツ(奥)に比べて成長が緩慢で、黄葉時期が早い傾向にあります。

(2) 生息域外保存

現地での更新が困難な場合に備えて、生息域外でも馬ノ神カラマツの遺伝資源を保存する取り組みが進められています(表-1)。東北育種場には、昭和51年時点で現地で生存していた15個体からつぎ木で増殖したクローンが保存されています(写真-3)。また、平成13年には、現存する11個体のうち7個体の種子から育てた苗木を馬ノ神岳と環境条件が類似した場所(蔵王エコーライン付近)に植栽しました。これらについても定期的に生育状況などを調査しています。

表-1 馬ノ神カラマツの保存状況(本数)

名称	蔵王 馬ノ神カラマツ 現地保存地	蔵王 馬ノ神カラマツ 現地外保存地	東北育種場 遺伝資源保存園
保存方法 設定年 増殖方法	生息域内保存 2001 実生	生息域外保存 2001 実生	生息域外保存 1980 つぎ木
馬ノ神カラマツ1号			11
馬ノ神カラマツ2号	6	37	10
馬ノ神カラマツ3号			
馬ノ神カラマツ4号	7	81	10
馬ノ神カラマツ5号			8
馬ノ神カラマツ6号			9
馬ノ神カラマツ7号	3	45	11
馬ノ神カラマツ8号			10
馬ノ神カラマツ9号			5
馬ノ神カラマツ10号			2
馬ノ神カラマツ11号	6	85	10
馬ノ神カラマツ12号	7	32	11
馬ノ神カラマツ13号	1	5	7
馬ノ神カラマツ14号			2
馬ノ神カラマツ15号			8
馬ノ神カラマツ16号	3	4	



写真-3 馬ノ神カラマツのつぎ木クローン(東北育種場)

(3) 施設保存

馬ノ神カラマツは、成体が保存されているだけでなく、種子も貯蔵庫で保存されています。平成17年には、現存する11個体のうち10個体から種子が採れました。保存された種子は、林木遺伝資源に係わる試験研究に利用されることが期待されています。

引用・参考文献

星比呂志 (2006) 林木の育種 No.219, 30-33
 織田春紀 (2003) 森林科学 38, 52-58
 林木育種協会 (1994) 第1回林木遺伝育種セミナー「隔離分布する天然生北限カラマツの特性と保存」
 白石進ら (1996) 日林誌 78, 175-182



研究トピックス

ケヤキ・シイの一次特性評価手法の開発

林木育種センター 遺伝資源部 矢野 慶介

1 特性評価に適した形質とは？

近年、広葉樹造林が注目されていますが、林木育種センターではケヤキやシイ等の有用広葉樹の遺伝資源の収集・保存を実施しています。収集・保存した遺伝資源は特性評価を行っていますが、これまで特性評価は針葉樹を中心に行われており、広葉樹に適した手法の確立が求められています。

林木遺伝資源を評価する特性には、識別（分類・同定）に必要な形態等の特性（一次特性）、生理・生態的特性、各種抵抗性（二次特性）、および収量、材質等生産物に関する特性（三次特性）があります。今回はケヤキやシイを対象に、分類・同定に必要で若齢期でも評価可能な樹形、葉の形や色等の一次特性を対象に評価手法の開発に取り組みました。

特性評価を行う対象形質は、環境の影響が小さく、遺伝的な要因が大きいことが必要です。また、樹齢の異なる個体間で比較するには、個体サイズと関係が見られない形質を選ぶ必要があります。これらの要件を満たす形質を探すために、生息域外保存されているケヤキとシイを対象に諸形質を測定しました。形質ごとに反復率（遺伝的支配の大きさを表す）を求めると共に、いくつかの形質については個体サイズとの相関関係を調べました。なお、ここでは、シイノキ属の樹種を総称してシイと呼んでいます。

表-1 測定対象形質と調査地点数

形質	調査地点数	
	ケヤキ	シイ
枝角度	3	2
枝の太さ	3	2
主幹高	3	2
主幹高÷樹高	3	2
クローネ幅	3	—
クローネ幅÷樹高	3	—
クローネ幅÷胸高直径	2	—
幹曲がり	—	2
葉身長÷葉身幅	2	1
葉面積	2	1
葉色（夏季）	1	1
紅葉色	1	—

2 調査の方法

ケヤキは、林木育種センター本所（茨城県日立市）、城里試験地（茨城県東茨城郡城里町）および長野増殖保存園（長野県小諸市）に、シイは、本所および四国増殖保存園（高知県香美市）に保存されているものを対象としました。測定した形質と調査地点数を表-1に示します。測定した形質は、大きく樹形・分岐性に関する形質と葉の形や色に関する形質に分けられます。測定した樹形・分岐性に関する形質を図-1に示します。樹高や胸高直径は三次特性に分類されますが、個体サイズの指標として測定しました。主幹高は幹が分岐し、主軸が明瞭になる部位の高さです。枝角度は3本の枝で測定を行い、その平均値としました。枝の太さは枝の分岐箇所での幹と枝の基部の直径の割合であり、枝角度と同じ枝を対象に測定しました。幹曲がりとは目測で5段階の指数で評価しました。葉色はデジタルカメラで撮影した樹冠の画像を用い、色情報を色相に変換し、定量的に測定しました。なお、葉色の評価の方法については、林木遺伝資源情報第7号-4に詳しく掲載しています。

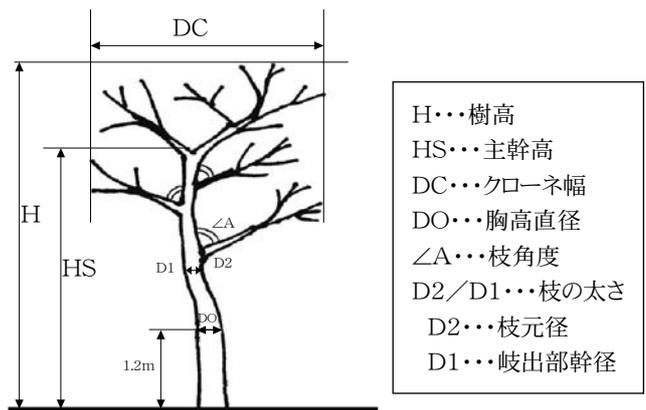


図-1 測定した樹形・分岐性に関する形質

3 各形質の遺伝性の強さと個体サイズとの関係

1) 樹形・分岐性に関する形質

ケヤキの樹形・分岐性に関する形質の反復率と樹高との相関係数を表-2に、シイの樹形・分岐性に関

【お知らせ】 林木育種センターでは、林木遺伝資源を試験研究用に種子、花粉、穂木、苗木などで配布しています。厳密に品種・系統が管理されており、皆様の研究材料として最適です。価格は1点あたり消費税込で3,349円です。詳しい内容や入手方法につきましては、本誌裏面に記載のホームページをご覧ください。

する形質の反復率と相関係数を表-3に示します。

ケヤキの樹形・分岐性に関する形質のうち、反復率が高かった形質としてはクローネ幅があげられます。しかしながら樹高との相関係数が高く、個体サイズの影響を受けやすいことがわかりました。そこで、個体サイズの指標である樹高と胸高直径のそれぞれで除したところ、樹高で除した値は反復率が0.35~0.62と高く、かつ相関が低くなりました。これらのことから、樹高に対するクローネ幅の割合(クローネ幅÷樹高)はケヤキの特性評価に適した形質と考えられました。また、反復率が高く、樹高との相関係数が低いことから、枝角度も適した形質と考えられました。一方、枝の太さや主幹高は調査地によっては反復率が0.1以下と低い値を示し、環境の影響を受けやすい形質と考えられました。また、主幹高を樹高で除した値(主幹高÷樹高)は、反復率が高いが樹高との相関も高く、個体サイズの影響を受けやすいことがわかりました。

シイの樹形・分岐性に関する形質のうち、枝角度および幹曲がりについては遺伝性が比較的高く、相関係数は低いことから、特性評価に適する形質であると考えられました。一方、枝の太さおよび主幹高は反復率が高いが樹高との相関も高く、個体サイズの影響を受けやすいことがわかりました。

表-2 ケヤキの樹形・分岐性に関する形質の反復率および樹高との相関係数

形 質	本 所		城里試験地		長野増殖保存園	
	反復率	相関係数	反復率	相関係数	反復率	相関係数
枝角度	0.14	0.20	0.58	0.08	0.23	0.03
枝の太さ	0.15	0.07	0.00	0.14	-0.02	0.18
主幹高	0.18	0.33	0.06	0.44	0.22	0.39
主幹高÷樹高	0.14	0.47	0.43	0.64	0.42	0.58
クローネ幅	0.34	0.56	0.48	0.87	0.68	0.49
クローネ幅÷樹高	0.47	0.02	0.35	0.41	0.62	0.10
クローネ幅÷胸高直径	0.07	0.13	-	-	0.30	0.40

表-3 シイの樹形・分岐性に関する形質の反復率および樹高との相関係数

形 質	本 所		四国増殖保存園	
	反復率	相関係数	反復率	相関係数
枝角度	0.12	0.07	0.21	0.04
枝の太さ	0.10	0.30	0.16	0.35
主幹高	0.38	0.81	0.18	0.70
主幹高÷樹高	0.06	0.13	-0.02	0.09
幹曲がり	0.15	0.26	0.18	0.38

2) 葉に関する形質

葉に関する形質の反復率を表-4に示します。ケヤキの葉に関する形質では、紅葉色が0.75と高い反復率を示しました。ケヤキには紅葉の赤いクローンと黄色いクローンがあります(写真-1)が、同じクローンであれば同じような紅葉色となることが明らかになりました。ケヤキの夏季の葉色およびシイの葉色も0.5前後の高い値でした。葉の形に関する形質は枝の先端からの着葉位置別に反復率を求めましたが、ケヤキの葉身の長さ÷葉身の幅および葉面積は着葉位置によって反復率が異なり、葉の形や大きさは環境の影響を受けやすいと考えられました。一方で、シイの葉身の長さ÷葉身の幅および葉面積は反復率がそれぞれ0.36~0.59および0.42~0.55と、ケヤキと異なり、いずれの着葉位置でも反復率が高い傾向が見られました。

表-4 葉に関する形質の反復率

形 質	ケヤキ		シイ
	本 所	城里試験地	本 所
葉身の長さ÷葉身の幅	-0.02~0.55	0.00~0.23	0.36~0.59
葉面積	0.40~0.65	0.00~0.48	0.42~0.55
葉色(夏季)	0.52	-	0.47
紅葉色	0.75	-	-



写真-1 紅葉時のケヤキの葉の色

4 おわりに

特性評価に適する形質として、ケヤキについては枝角度、クローネ幅÷樹高、紅葉色、葉色(夏季)が、シイについては枝角度、幹曲がり、葉身の長さ÷葉身の幅、葉面積、葉色があげられます。いずれの樹種においても、特性評価に適した形質は、葉に関する形質が多く見られました。今後は、これらの形質を対象に特性評価を実施する予定です。

なお、これらの成果の一部は、関東森林管理局森林技術センターの技術開発課題「ケヤキ遺伝資源の保存と特性評価」によって得られたものです。



研究トピックス

シラカンバ林木遺伝資源保存林における遺伝的多様性と種子散布

林木育種センター 北海道育種場 那須 仁弥

1 はじめに

シラカンバは、北海道から本州の日本海側は福井県、太平洋側は静岡県までの落葉広葉樹林帯と亜高山帯にかけて分布します。種子には翼があり、山火事や伐採などの跡地で裸地化した所に素早く更新する先駆樹種です。また、陽樹の1つで林床に稚樹が育ちにくく、林内での天然更新が難しいことから、シラカンバの林木遺伝資源保存林については、遺伝的に健全な次世代の更新方法を主とした生息域内保存技術の開発が求められています。このため、成木群の遺伝的多様性が更新木群にどのように継承されるのかを明らかにする必要があります。ここでは、保存林内の更新木の発生が少なかったため、成木群とシードトラップで得られた種子から育成した実生(以下実生とします)との間で遺伝的多様性を比較しました。また、シードトラップ間の種子量を比較し、保存林内のシラカンバの種子散布について検討しました。

性を表す指標である、一遺伝子座当たりの対立遺伝子数 (N_a)、一遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数 (N_e)、平均ヘテロ接合体率 (H_e) を求め、成木群と実生群とを比較しました。これらの指標は値が大きいくほど、遺伝的多様性が高いことを示します。



写真-1 試験地に設置したシードトラップ

2 材料と方法

試験地は北海道シラカンバ13林木遺伝資源保存林(北海道森林管理局空知森林管理署330林班ろ小班)内の2つの伐採区の1方に設定しました。平成13年に試験地を10m×10mの方形に区切り、得られた37個の方形区の中央にシードトラップを設置しました(図-1)。平成13年から3年間、毎年9月から10月下旬にかけてシードトラップごとに内容物を採取し、風乾後シラカンバ種子のみを電子天秤で0.1mgまで測定しました。平成14年と平成15年における各シードトラップの種子の総量(種子量)を比較しました。

試験地周辺のシラカンバ成木115個体から個体別に採取した葉と、平成14年、平成15年の実生97個体を材料にして、Wu et al. (2002)が開発した3つのマイクロサテライト遺伝子座を使用してDNA分析を行いました。

DNA分析した各個体のマイクロサテライトの遺伝子型から各遺伝子座の対立遺伝子頻度と遺伝的多

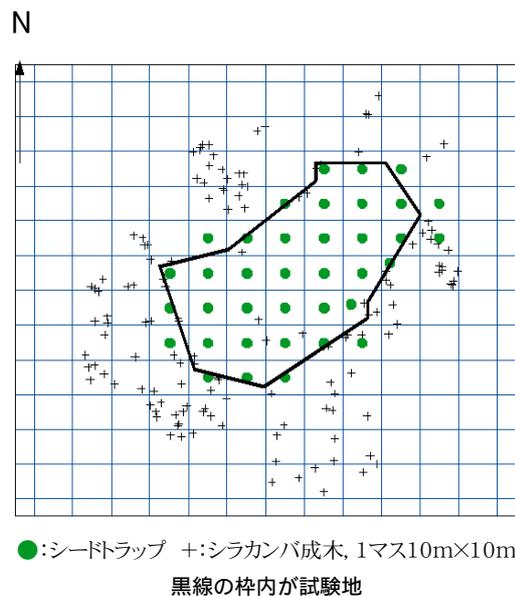


図-1 シードトラップとシラカンバ成木の位置

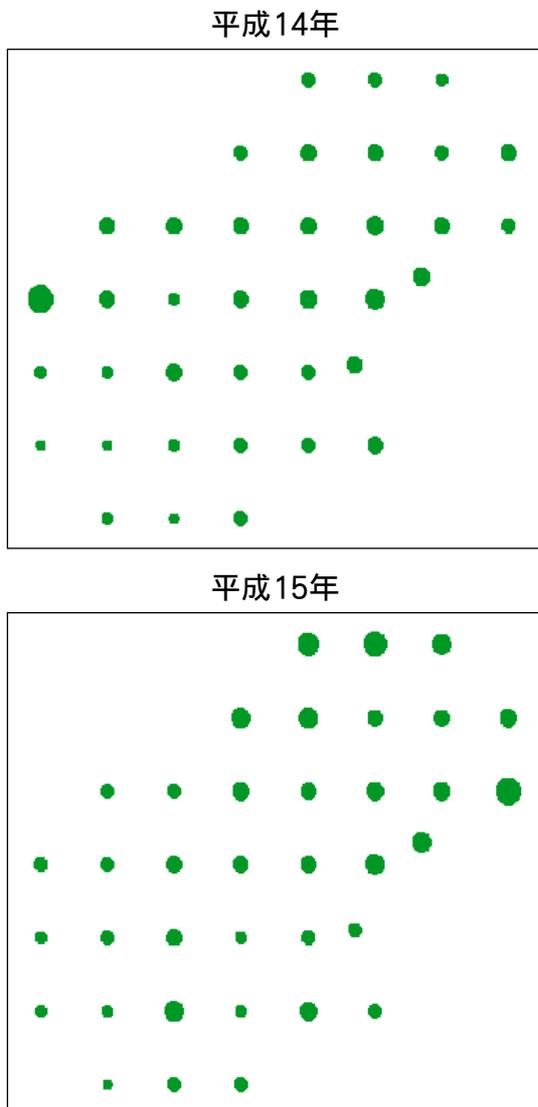
【お知らせ】 林木育種センターでは、林木遺伝資源を試験研究用に種子、花粉、穂木、苗木などで配布しています。厳密に品種・系統が管理されており、皆様の研究材料として最適です。価格は1点あたり消費税込で3,349円です。詳しい内容や入手方法につきましては、本誌裏面に記載のホームページをご覧ください。

3 結果

各年のシードトラップごとの種子量を相対的に表したのが図-2です。点の大きさが大きいほどシードトラップの種子量が多いことを示します。周りより多くの種子が採取されたシードトラップは、いずれも試験地の外周部で近くにシラカンバの成木があり(図-1)、その成木の着果の影響を受けたと思われました。また、最も種子量の多かったシードトラップの位置は年によって異なっていました。これらのことからシラカンバ種子の散布は均一ではなく、その散布の傾向は一定ではないと考えられました。

シラカンバ成木群と実生群が保有する遺伝的多様性は共に高く、群間の差は見られませんでした(図-3)。しかし、個々の対立遺伝子に着目してみると、成木群で見られなかった対立遺伝子が実生群で

見られる一方で、成木群で見られた一部の対立遺伝子が実生群では見られませんでした。これらのことは、周囲のシラカンバ個体群から試験地への種子や花粉の流入があったことや、成木群の個体によって林分内の自然交配に寄与する割合が異なることを示唆していると考えられました。



点の大きいほど種子量が多い

図-2 各シードトラップの種子量

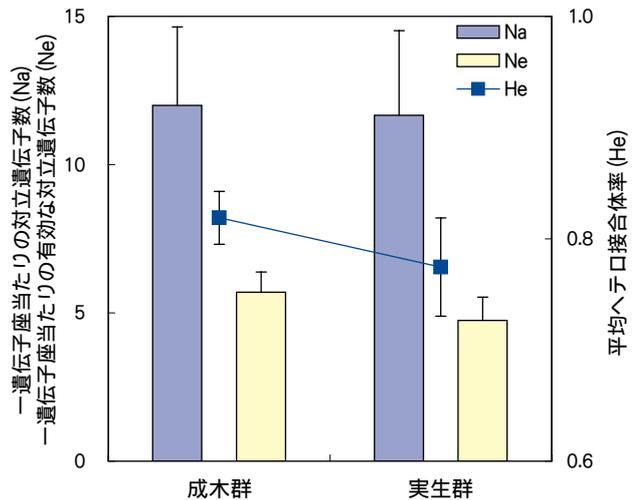


図-3 シラカンバ成木群と実生群の遺伝的多様性
エラーバーは標準誤差を表す。

4 今後の保存林の更新は

本試験地におけるシラカンバ成木のもつ遺伝的多様性はほぼ同じ大きさで実生に伝わっていると考えられます。しかし、シラカンバ種子の散布は均一ではなく、年によって散布の傾向は一定ではないと思われます。種子が均一に散布されないことの影響を回避し、遺伝的多様性を継承した後代を得るためには、複数回の散布による種子から更新木群を育成することが必要であると考えられました。

引用文献

Wu, B., C. Lian and T. Hogetsu: Development of microsatellite markers in white birch (*Betula platyphylla* var. *japonica*), *Molecular Ecology Notes* 2, 413-415 (2002)