

林木遺伝資源情報

第13号-1 2008.3

独立行政法人 森林総合研究所林木育種センター

林木遺伝資源保存林シリーズ No.15

コナラ、クヌギ、クリの林木遺伝資源保存林

森林総合研究所林木育種センター 遺伝資源部 久保田 正裕

1 はじめに

コナラ (*Quercus serrata* Thunb. ex Murray) は、ミズナラやクヌギと同じブナ科コナラ属の落葉高木で、北海道、本州、四国、九州の温帯下部から暖帯にかけて広く分布し、関東、中部、近畿地方の暖帯では、二次林の優占種の一つとなっています。コナラは伐採すると容易に萌芽するので、かつては薪炭材や水田の緑肥として重要な樹種でしたが、現在はシイタケ栽培のほだ木として利用されています。

クヌギ (*Q. actissima* Carruthers) は、日本、朝鮮、中国、インドシナ半島からヒマラヤにかけて広い地域に分布しています。日本では本州の岩手県・山形県以南、四国、九州、南西諸島の山地、丘陵地に普通に見られます。かつて薪炭材として、現在はシイタケ栽培のほだ木として利用されています。

クリ (*Castanea crenata* Sieb. et Zucc.) は、ブナ科クリ属の落葉高木で、日本に自生する唯一のクリ属の樹種です。北海道の石狩・日高以南、本州、四国、九州の温帯から暖帯にわたって広く分布し、朝鮮半島中南部にも見られます。日本では果実を食用とするほか、材は耐朽性に優れ、古来より家の土台や枕木などに用いられました。また、コナラやクヌギと同様にシイタケ栽培のほだ木としても利用されます。

これら3樹種は林業用として重要であり、コナラ、クヌギは関東、関西、九州育種基本区においてシイタケ原木精英樹候補木が、クリは関西育種基本区において広葉樹優良形質候補木がそれぞれ選抜、保存されています。遺伝資源としても今後は天然資源の枯渇も危惧されることから、林木遺伝資源保存林等における遺伝資源の保存が重要と思われます。

2 林木遺伝資源保存林の現況

3樹種の林木遺伝資源保存林について、設定箇所を図-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16箇所が設定されています。

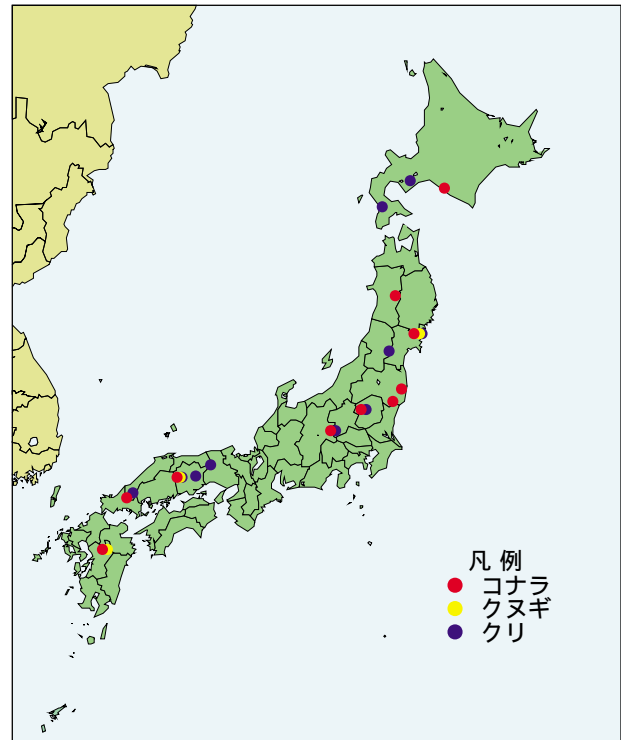


図-1 コナラ、クヌギ、クリの林木遺伝資源保存林位置図

表-1 コナラ、クヌギ、クリ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	コナラ		クヌギ		クリ	
		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	1	10.0			2	43.6
東北	東北森林管理局	2	14.9	1	9.1	2	21.1
関東	関東森林管理局	3	44.0			1	5.0
	中部森林管理局	1	13.0			1	13.0
	小計	4	57.0			2	18.0
関西	近畿中国森林管理局	2	59.8	1	9.4	4	11.8
九州	九州森林管理局	1	77.6	1	77.6		
計		10	219.3	3	96.1	10	116.5
林木遺伝資源保存林全体に占める割合		3.1%	2.4%	0.9%	1.0%	3.1%	1.3%

注) 1箇所でも2樹種または3樹種を保存対象とする林木遺伝資源保存林があるため、合計は16箇所となる。

3 コナラ、クヌギ、クリの代表的な林木遺伝資源保存林

代表的な林木遺伝資源保存林（各林分のデータは昭和63～平成2年に調査したもの）を紹介します。

[北海道コナラ24林木遺伝資源保存林]

コナラの林木遺伝資源保存林では最も北に位置しています。コナラが本数で全体の48%、材積で90%を占める一斉二次林でミズナラが混交し、中下層にヤマモミジ、サワシバが混交しています。コナラの更新樹は群状に分布していますが、本数は多くありません。

所在	北海道新冠郡新冠町 北緯42°15' 東経142°11'	日高南部森林管理署122 ち林小班
地況	面積：10.0ha 標高：70m	温量指数 66 降水量 1,383mm/年
林況	立木 コナラ：平均胸高直径 30cm、平均樹高20m、420本・ 298m³/ha	稚幼樹 コナラ：140本/ha



写真1 北海道コナラ24林木遺伝資源保存林

[長野クリ・コナラ・ケヤキ12林木遺伝資源保存林]

クリ、コナラがケヤキと混交し、中下層にはサンショウ、アブラチャンが見られます。コナラは本数で全体の40%、材積で50%を占め、クリは本数で5%、材積で13%を占めています。一部は過去に薪炭共用林として活用され、萌芽更新した二次林となっています。コナラの更新樹が多数見られました。

所在	長野県佐久市赤谷 北緯36°10' 東経138°32'	東信森林管理署15い林 小班
地況	面積：13.0ha 標高：1,060m	温量指数 71 降水量 783mm/年
林況	立木 コナラ：平均胸高直径 22cm、平均樹高16m、320本・ 89m³/ha、クリ：平均胸高直径 32cm、平均樹高17m、40本・ 23m³/ha	稚幼樹： コナラ：2,500本/ha



写真2 長野クリ・コナラ・ケヤキ12林木遺伝資源保存林

[熊本スギ・コナラ・クヌギ・ウラジロガシ・クマシデ36林木遺伝資源保存林]

スギが主体の天然林で、コナラ、クヌギ、ウラジロガシ、クマシデが混交しています。コナラ、クヌギは本数で全体の1～2%、材積で1～5%を占めるにとどまりますが、クヌギが保存対象樹種になっている数少ない林木遺伝資源保存林の一つです。また、コナラ、クヌギの最も南に位置する林木遺伝資源保存林です。

所在	熊本県菊池郡大津町 北緯32°54' 東経130°56'	熊本森林管理署116い林 小班
地況	面積：77.6ha 標高：530m	温量指数 103 降水量 2,163.783mm/年
林況	立木 コナラ：平均胸高直径 40cm、平均樹高14m、25本・ 18m³/ha、クヌギ：平均胸高 直径12cm、平均樹高8m、 40本・2m³/ha	稚幼樹： コナラ：2,500本/ha



写真3 熊本スギ・コナラ・クヌギ・ウラジロガシ・クマシデ36林木遺伝資源保存林
(左：クヌギ、右：コナラ)

林木遺伝資源情報

第13号-2 2008.3

独立行政法人 森林総合研究所林木育種センター

保存コレクションシリーズ No.7

有用広葉樹ケヤキの保存と特性評価

森林総合研究所林木育種センター 遺伝資源部 矢野 慶介

1 はじめに

ケヤキはニレ科ケヤキ属の落葉広葉樹で、樹高が30m以上、胸高直径は1m以上になる個体も見られます。日本では青森県の下北半島から鹿児島県北部にかけて分布し、山地溪畔林の構成樹種の一つとしてしばしば沢沿いに小集団を形成します。また、各地の神社などに巨木が残されており、天然記念物に指定されている個体も多く見られます。材は、建築材や器具材、家具材などに用いられ、木目が美しいことから、高値で取り引きされています。近年、広葉樹造林への注目が高まっていますが、ケヤキも代表的な有用広葉樹として関心を集めています。

現在、林木育種センターでは、ケヤキ遺伝資源の収集及び保存を進めており、全場で合わせて1,021点を保存しています。また、それらの特性評価も進めています。

2 保存状況

ケヤキの遺伝資源は、成体または種子で保存しています。成体としては、保存対象個体をつぎ木により増殖したクローン、すなわち保存対象個体と同一の遺伝子を持つ856クローン、保存対象個体の種子から育苗した実生127家系、計983点を保存しています。また、種子としては母樹別に採取した38点を保存しています。成体は林木育種センター（写真-1）、林木育種センターの各育種場及び各増殖保存園に分散して保存しています。保存しているケヤキは育種素材として収集されたものが多く、優良形質木などが863点保存されています（表-1）。これらの個体は主に天然林において成長、通直性などが優れていた個体です。また、天然記念物を53点保存しており、日本最大のケヤキと言われる「東根の大ケヤキ」（国指定天然記念物、山形県東根市）などのクローンを保存しています（写真-2）。中には、熊本県の「妙見の大ケヤキ」や新潟県の「松之山の大ケヤキ」のように、すでに原木が倒壊したり、倒壊の恐れがあるために伐採されたりしたものもあります。

「妙見のケヤキ」は倒壊する前につぎ木増殖し、増殖個体のうち2本が里帰りしています（写真-3）。天然記念物に指定されているケヤキは、ほとんどが老齢木であるため、枯死などによりその遺伝子が失われる前に増殖、保存しておくことが重要です。そのほか、天然記念物に指定されていない巨樹や名木、杣入りのケヤキやシダレケヤキといった特異形質個体、韓国産のケヤキも成体で保存しています。現在、ケヤキの地理的変異の解明を行っており、その結果

表-1 林木のジーンバンク事業で保存しているケヤキの保存形態別点数及び遺伝資源の区分別成体点数

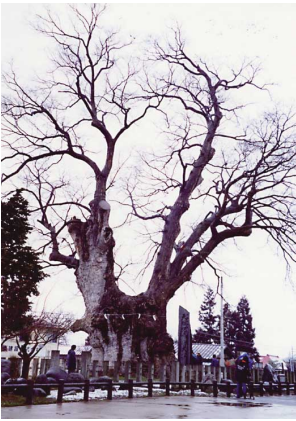
保存形態	点数
成体(クローン)	856
成体(実生家系)	127
種子	38
合 計	1,021

遺伝資源の区分		点数
天然記念物	国指定	32
	県指定	9
	市町村指定	12
巨樹・名木・特異形質個体		48
外国樹種(韓国産)		19
優良形質木・その他		863
合 計		983



写真-1 ケヤキの遺伝資源保存園
(林木育種センター)

【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になるか、メールまたは電話でお問い合わせください。



写真－２ 「東根の大ケヤキ」(左)とそのつぎ木クローン(右)

日本最大のケヤキと言われ、東北育種場(岩手県滝沢村)につぎ木クローンを保存しています。



写真－３ 平成15年に倒壊した「妙見の大ケヤキ」(奥)と里帰りしたつぎ木クローン(手前)

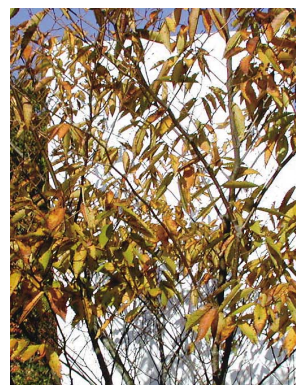
を受けて今後、未収集地域などでのケヤキの収集を計画したいと考えています。

3 特性評価の取り組み

林木育種センターでは、ケヤキ遺伝資源の特性評価を進めるため、一次特性評価手法を開発しました。林木のジーンバンク事業では、形状や色といった遺伝資源の識別(分類、同定)に必要な形質を一次特性、生理・生態的特性、各種抵抗性を二次特性、収量、材質等生産物に必要な特性を三次特性としています。ケヤキの一次特性では、枝角度、樹冠の大きさ(クローネ幅を樹高で除した値)、夏季の葉色、及び紅葉時の葉色については遺伝性が高く、特性評価に適した項目であることを明らかにしました。特に、紅葉時の葉色(写真－４)は遺伝率が0.80と高い値

を示しました。これまでもケヤキは赤く紅葉する個体と黄色く紅葉する個体が見られるといわれていましたが、今回の研究で遺伝的な影響が強い形質であることが明らかになりました。これらの成果をもとにして、平成17年度にケヤキの一次特性評価を追加し、特性評価要領を改訂しました。平成18年度には改訂した特性評価要領に基づき、林木育種センター等に保存している170点を対象に一次特性の評価を行いました。今後は、九州育種場に保存している個体を対象に一次特性評価を進めることにしています。また、林木育種センターに保存している210点、東北育種場に保存している71点、関西育種場に保存している58点、九州育種場に保存している64点、計403点については、マイクロサテライトマーカーを用いたDNA遺伝子型の特性評価を行っています。特性評価要領及び特性表は林木育種センター遺伝資源部のホームページにて公表しています(<http://labglt.nftbc.affrc.go.jp/genebank/index.htm>)。

現在、林木育種センターでは、保存しているケヤキを対象に、二次特性である開葉、紅葉及び落葉フェノロジーの調査を行っています。これまでの調査から、これらの形質は遺伝性が高く、産地間差が見られることが明らかになりました。また、四国や九州で保存している個体を対象に、三次特性である樹高の調査を行ったところ、産地間差が見られました。産地間差が見られるのは、それぞれの生育環境への適応を反映していると考えられ、このような特性を把握することが、広葉樹造林などに用いる種苗の地域間での移動のあり方を検討する際に重要となります。今後もこのような特性の調査を行い、ケヤキ遺伝資源の特性の把握を進めていきます。



写真－４ 紅葉色の赤いケヤキ(左)と黄色いケヤキ(右)
同クローンは同じ色にほぼ同じ時期に紅葉する。

林木遺伝資源情報

第13号-3 2008.3
独立行政法人 森林総合研究所林木育種センター

保存コレクションシリーズ No.8

保存コレクションシリーズ -アカマツ・クロマツの地域品種-

森林総合研究所林木育種センター 遺伝資源部 岩泉 正和

1 はじめに

アカマツは、北は青森県下北半島から南は鹿児島県屋久島までの冷温帯から暖温帯にかけて分布し、尾根筋等によく生育します。また垂直分布では、内陸部の丘陵帯から海拔2,000m近くの山地帯まで生育しています。一方クロマツは、北は下北半島から南は鹿児島県のトカラ列島まで分布し、アカマツとは異なり沿岸地域で生育することが多く、垂直分布は主に0～500mまでの丘陵帯です。

ともに日本の代表的なマツ属の針葉樹であり、日当たりが良く、やせた立地に先駆的に優占して生育しています。両樹種とも気温や土地に対する適応範囲の広い樹種と考えられており、分布域は広域にわたっていますが、それぞれの樹種には伝統的に優良材を産出する著名な産地が幾つかあり、地方名をつけた地域品種として知られています。



写真-1 アカマツ地域品種の遺伝資源保存園
(林木育種センター)

2 保存状況

森林・林業百科事典（日本林業技術協会編、2001）では、アカマツの地域品種として青森県のカッチマツ（甲地松）から宮崎・鹿児島県のキリシママツ（霧島松）までの12品種、またクロマツの地域品種として熊本県のモドウマツ（茂道松）及び宮崎県のムカサマツ（穆佐松）の2品種が取り上げられていま

す。このうち、アカマツについては山口県の名メラマツ（滑松）、高知県のオオドウマツ（大道松）及び大分・宮崎県のヒュウガマツ（日向松）を除く9品種が、またクロマツについてはムカサマツ1品種が、それぞれ林木育種センター、東北育種場及び関西育種場に保存されています。林木のジーンバンク事業で保存されているアカマツ・クロマツの樹種別、育種基本区別の保存品種の一覧を表-1に示しました。アカマツについては全体で計13品種、クロマツにつ

表-1 林木のジーンバンク事業で保存されている
代表的なアカマツ及びクロマツの地域品種

1. アカマツ

育種基本区	都道府県名	品種名
東北	青森	カッチマツ
	岩手	ミドウマツ
	岩手	トウザンマツ
	山形	シラハタマツ
小 計		4品種
関東	福島	シツママツ
	山梨	スワノモリマツ
	長野	キリウエマツ
小 計		3品種
関西	鳥取	ダイセンマツ
	島根	(バカクマツ)
	愛媛	(ツシママツ四国)
	高知	(セリカワマツ)
小 計		4品種
九州	熊本	(モドウマツ)
	宮崎・鹿児島	キリシママツ
	小 計	2品種
合 計		13品種

2. クロマツ

育種基本区	都道府県名	品種名
九州	鹿児島	(ウシネマツ)
	宮崎	ムカサマツ
合 計		2品種

(注) 平成19年4月に公開した保存目録から作成。
品種名は森林・林業百科事典(2001)に記載のもの。
なお、同事典に未記載のもののうち主なものについて、()書きで示した。

いては計2品種が保存されており（平成19年4月現在）、これらの地域品種の多くは、母樹別に収集した種子に由来する実生家系として保存されています。

以下に、保存されているアカマツ地域品種のうち、特徴的なものについて紹介します。

（1）岩手県のアカマツ地域品種

岩手県内のアカマツは「南部アカマツ」と総称され、材が重硬で強度が高い割には加工性に優れ、昔から住宅の梁などの建築用材、土木用材として利用されています。また樹脂成分が多いので、敷居、床板などにも適しています。「南部アカマツ」には主に、先述のミドウマツ（「御堂松」；内陸北部原産）、トウザンマツ（「東山松」；県南の東磐地方原産）にくわえ、県北の久慈地方原産のサムライハママツ（「侍浜松」）の3大品種が知られています。そのうち前者2品種については林木育種センター構内に、また東北育種場奥羽増殖保存園内では後者も含めた3品種が、実生家系で保存されています。



写真-2 奥羽増殖保存園内に保存している南部アカマツ
（ミドウマツ:写真中央）

（2）長野県のキリウエマツ

長野県の浅間山麓に自生するアカマツは、浅間山の中腹でよく雲のたなびく位置に生育しているとい

う意味から通称キリウエマツ（「霧上松」）と名付けられました。成長が良く、幹が通直で枝下高が高いことが特徴的です。また材質の良さも古くから知られており、樹脂が少なく製材が容易なことから、構造材はもちろん、地元では建具、長押などにも用いられてきました。このように有用な地域品種の遺伝資源を保存する目的で、林木育種センター及び長野増殖保存園内には、実生家系でキリウエマツが保存されています。



写真-3 長野増殖保存園内に保存しているキリウエマツ

3 おわりに

両樹種については、以上に挙げた代表的なものも含め、数多くの地域品種が存在し、それぞれの地域で利用されていますが、これらの造林上の特性や遺伝的特性についてはあまり明らかにされていません。今後は保存個体について定期的に特性調査を行い、蓄積したデータを基に、既にスギの地域品種等で進められている（生方、2006）ような、特性評価の実施や特性表の作成を行っていくこと等が重要であると考えます。

引用文献

- 勝田 昶：アカマツ．（森林・林業百科事典．日本林業技術協会編、1234pp、丸善、東京）．4-5、2001
 勝田 昶：クロマツ．（森林・林業百科事典．日本林業技術協会編、1234pp、丸善、東京）．227、2001
 生方正俊：保存コレクションシリーズNo.2 ースギの地域品種ー．林木遺伝資源情報 第10号ー5、2006

トピックス

ハナノキの遺伝的多様性の評価

森林総合研究所林木育種センター 育種部 野村 考宏

1 はじめに

ハナノキは、カエデ科カエデ属ハナノキ節の雌雄異株の落葉高木です。我が国における天然分布は岐阜県東南部、愛知県北東部、長野県南部をその主な分布域としていますが、長野県北西部の大町市にも隔離分布しています。その主な生育地は人里に近い湿地であること、また、各集団の個体数が比較的不なることから、絶滅が心配されている植物種であり、環境省のレッドデータリストの絶滅危惧Ⅱ類（VU）にランクされています。絶滅の危険性のある希少樹種の適切な保全・管理を行っていくためには、対象樹種の繁殖特性や更新特性を明らかにするとともに、種全体及び各集団の遺伝的多様性を評価し、分布の変遷の予測や集団ごとの絶滅の危険度等を明らかにする必要があります。そこで、第1期中期計画（平成13年度～17年度）において、希少樹種であるハナノキの遺伝資源の保全・管理の指針に資することを目的として、DNAマーカーを用いた分析手法を活用し、遺伝的多様性の評価技術の開発を行いました。

分析対象としました。これらの集団から、平成13年から平成15年にかけて採取した成葉を用いて、3種類のマイクロサテライトマーカーによる分析を行いました。これらの3遺伝子座において9集団全体でそれぞれ20、7、5の計32の対立遺伝子が見出されました。二倍体（2n）の場合、対立遺伝子がヘテロ接合体であれば2つの対立遺伝子が観察されます。しかし、ハナノキでは染色体数の確認は行っていないが、1遺伝子座当たり3つ以上の対立遺伝子を確認されたので、ハナノキには倍数性があると考えられ（北村ら、1971）、各集団の対立遺伝子頻度を推定することができませんでした。そのため、これらの32の対立遺伝子を、対立遺伝子の有無のデータとして解析を行いました。また、これら9集団のうち柄石峠集団においては、ハナノキの株構造を明らかにするため、株内の幹の本数等の調査を行うとともに、個体位置情報と遺伝子型情報から集団内の遺伝構造を解析するためSND統計量を求めました。



写真-1 川宇連(愛知県豊根村)のハナノキ自生地

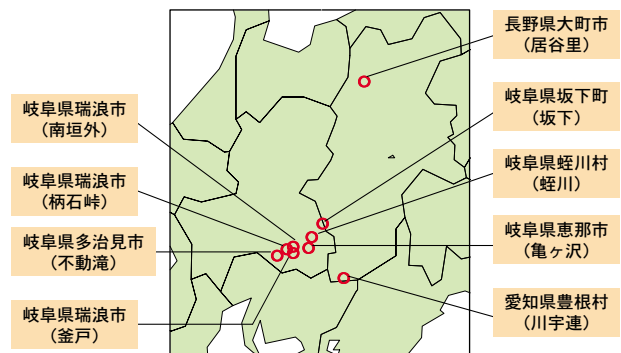


図-1 分析対象集団の位置図
()内は集団名

3 結果と考察

ハナノキの遺伝的多様性のパラメータを表-1に示します。1遺伝子座当たりの対立遺伝子数（A）は、川宇連集団の1.53から坂下集団の1.78まで（平均1.63）、1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数（A_e）は、川宇連集団の1.31から不動滝集団の1.40まで（平均1.36）、遺伝子多様度（H_e）は、川宇連集団

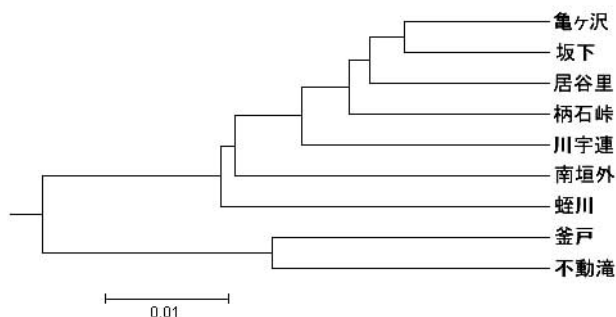
表－1 集団別及び全体の遺伝的多様性を示すパラメータ

集団名	<i>A</i>	<i>A_e</i>	<i>H_e</i>
南垣外	1.56	1.33	0.190
柄石峠	1.69	1.37	0.222
亀ヶ沢	1.66	1.37	0.218
蛭川	1.63	1.37	0.211
釜戸	1.56	1.36	0.202
不動滝	1.59	1.40	0.226
川宇連	1.53	1.31	0.179
居谷里	1.66	1.35	0.204
坂下	1.78	1.39	0.231
平均	1.63	1.36	0.209
全体	1.97	1.41	0.244

の0.179から坂下集団の0.231まで（平均0.209）を示しました。

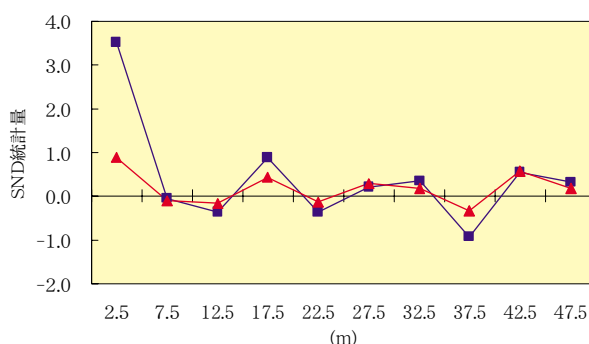
遺伝的多様性のパラメータと集団の位置情報（北緯、東経）との相関係数を検討しました。緯度、経度とも1遺伝子座当たりの対立遺伝子数（*A*）、1遺伝子座当たりの有効な対立遺伝子数（*A_e*）及び遺伝子多様度（*H_e*）との間で有意な相関は示しませんでした。集団間における遺伝的分化の程度を示す指標である遺伝子分化係数（*G_{ST}*）は、0.160となり、ハナノキの持つ全体の遺伝的変異のうち、16.0%が集団間に由来する変異であることがわかりました。集団間の遺伝距離（*D*）をもとに作成したデンドログラムでは、釜戸集団・不動滝集団と、隔離集団である居谷里集団を含む7集団の、大きく2つのクラスターに分かれました（図－2）。しかしながら、集団間の地理的距離と遺伝距離（*D*）の間には有意な相関は認められませんでした。

以上の結果から、ハナノキの集団間の遺伝的分化には、地理的な傾向が認められないことがわかりました。



図－2 9集団のUPGMA法による遺伝距離のデンドログラム

また、個体数が多い柄石峠集団内において、多幹個体のうち各幹を別個体とした場合のSND統計量による平均コアレルグラムでは、距離階級0 m～5 mで特に0より大きくなり、集中分布が示されました。一方、密接した幹を同一株とした場合のSND統計量の平均コアレルグラムでは、全ての距離階級において0に近い値となり、ランダム分布が示されました（図－3）。このことから、密接した幹は同じ遺伝子型を持つ傾向にあり、柄石峠集団は、萌芽によって更新していると推測されました。



図－3 柄石峠集団におけるSND統計量の平均コアレルグラム

■：幹を全て異なる個体とした場合
▲：密接し遺伝子型が同じ幹を同一株とした場合

これらの調査結果等を踏まえて作成した「ハナノキの遺伝的多様性の評価マニュアル」は、評価結果とともに、林木育種センター遺伝資源部のホームページ（<http://labgltnftbc.affrc.go.jp/genebank/index.htm>）で公開されていますのでご覧ください。

引用文献

北村四郎・村田源：原色日本植物図鑑木本編 [I]、453pp、保育社、大阪、1971

研究トピックス

ブナ二次林の遺伝構造

森林総合研究所林木育種センター 東北育種場 宮下 智弘 遺伝資源部 高橋 誠

1 はじめに

森林施業や開発などにより伐採された天然林の中には、天然更新が良好に進み、二次林を形成するものもあります。東北地方には多くのブナ二次林が存在しますが、その代表として青森県の八甲田山麓や岩手県の安比高原、秋田県の乳頭温泉郷などが挙げられます。これらの林分の中にはアクセスが良好で、一般の人が容易に訪れることができるものもあり、各県を代表する観光地となっています（写真-1）。

二次林は人為の影響を受けているという点で原生の状態と異なっていますが、ブナなどではしばしば純林を形成し、美林となっている場合もみられます。また、遺伝資源の観点から考えた場合、天然更新により形成された二次林は、天然林の遺伝変異をほぼ引き継いでいると考えられます。このため、ブナに限らず多くの樹種で天然林の面積が減少している昨今において、二次林も遺伝資源の保全に一定の役割を果たすものと考えられます。しかしながら、二次林を対象とした遺伝資源保全のための研究はごくわずかしかな行われていません。

そこで本報告では、ブナ二次林を研究対象として、林分内における遺伝的な空間分布パターン（遺伝構造）について解析し、それらが天然林とどのように異なっているかを明らかにすることを目的としました。なお本報告は、第1期中期計画（平成13年度～

17年度）において研究課題として実施したものを取りまとめたものです。

2 材料と方法

宮城県の栗駒山麓において人為の影響が少ないと考えられるブナ天然林内に3.7haの試験地を設定しました（以下、栗駒試験地。写真-2左）。また、岩手県の安比高原において1930年代の伐採後に更新したブナ二次林に1.0haの試験地を設定しました（以下、安代試験地。写真-2右）。栗駒試験地では465個体、安代試験地では1,209個体の位置を測量し、タンパク質マーカーであるアイソザイムによって遺伝子型を調査しました。

安代試験地では株立ちしたブナが多数みられました。萌芽更新による株立ちはクローンの集合体であるため、遺伝構造に大きな影響を与えると考えられます。ここでは、遺伝構造に対する伐採の影響を明らかにしたいので、萌芽による株立ちの影響を事前に除去する必要があります。そこで、株立ちを構成する同一遺伝子型の個体については、胸高直径が最大の個体のみを解析に用いました。これにより、森林伐採の履歴が異なる2林分間での遺伝構造の違いを直接比較することができます。

各試験地における遺伝構造の違いを比較するため、Moran's I という統計量を用いました。これは相関係数と似た統計量で、値が大きいと遺伝的に似ている



写真-1 観光名所として親しまれている国道沿いのブナ二次林（八甲田山麓）



写真-2 試験地の様子
（左：栗駒試験地、右：安代試験地）

【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になるか、メールまたは電話でお問い合わせください。

ことを意味し、逆に値がマイナスに傾くと遺伝的に異なっていることを意味します。この統計量を使って遺伝変異の空間分布パターンを調べるためには、様々な個体間距離についてMoran's I を算出し、個体間距離が短い時にこの値が高く、距離が長くなるにつれて0に近づけば、遺伝的に似た個体が集中分布していることがわかります。

3 遺伝構造の比較

両試験地におけるMoran's I の平均値を図-1に示します。図をみると、両試験地のMoran's I はともに個体間の距離が短い場合に高い値を示し、個体間距離が長くなるにしたがい0に近づくことがわかります。このことから、両試験地では遺伝的に似た個体が集中して分布していると考えられます。しかしながら、その程度には顕著な差が見られました。すなわち、個体間距離が短い時のMoran's I は、安代試験地において明らかに高い値を示したのです。

これをよりわかりやすく検討するため、一例として両試験地において *Pgi-1^d* という遺伝子を持っている個体が試験地内にどのように分布しているかを示しました（図-2）。この図から、安代試験地において *Pgi-1^d* 遺伝子を保有している個体は、主に試験地南西部に集中して分布していることがわかります。一方、栗駒試験地ではこの遺伝子を保有する個体はほとんど集中することなくまばらに分布し、一部の場所でごく少数の個体が集中していることがわかります。

ブナの種子サイズは大きいため、そのほとんどは重力によって母樹の近くに落下します。このため、過去の伐採によって母樹の密度が著しく低下すると、

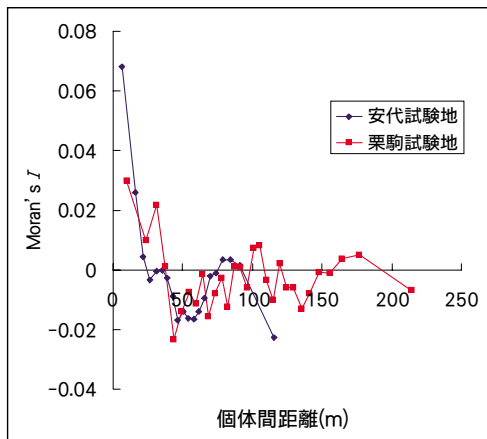


図-1 安代試験地と栗駒試験地のMoran's I

母樹の周辺には血縁度の高い実生苗が多く更新する可能性が高まります。このような理由から、安代試験地のように過去に伐採された履歴を持つ二次林では、遺伝的に似た個体が顕著に集中分布していると考えられます。

現在、安代試験地では49個のシードトラップを設置して種子を採取しています。本報告で明らかとなった遺伝構造の情報を参考にしながら、今後は地域固有の遺伝的組成を保持した実生苗を得るための採種方法を検討していきます。

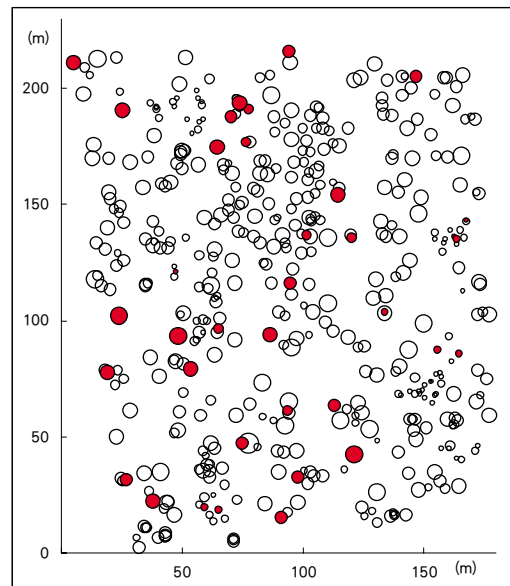
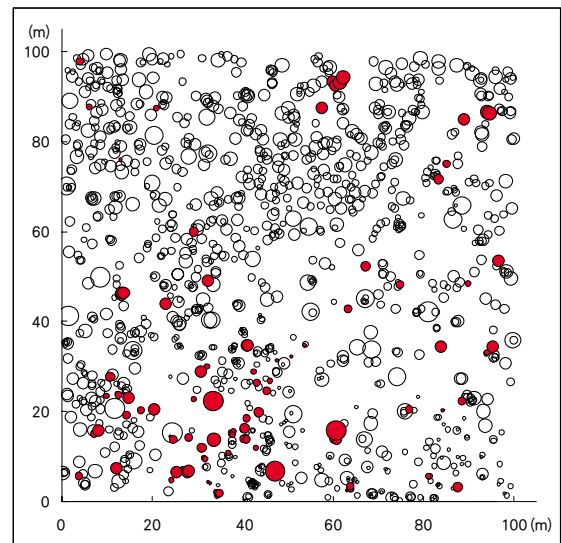


図-2 安代試験地(上)と栗駒試験地(下)における個体位置図

○の大きさは直径の大きさを表す。また、赤で示された個体は *Pgi-1^d* 遺伝子を保有している個体であり、白抜きの個体は保有していない個体である。各図とも、上が北を示す。