



国指定天然記念物の樹木の収集保存シリーズ No.2

東北地方における国指定天然記念物の収集・保存

林木育種センター 東北育種場 大月敏彦

1 収集・保存の現況

東北育種場では東北育種基本区内（青森、岩手、宮城、秋田、山形及び新潟県）で国の天然記念物に指定されている樹木51件のうち、現在までに40件について収集・増殖を実施し、28件を保存し、6件が養苗中です（表 - 1）。

収集したうち数件は老齡等のため増殖・育苗段階で枯死したことから再度収集を計画しています。

表 - 1 国指定天然記念物の収集・保存件数

	所在件数	収集	保存	養苗中
青森県	2	2	2	
岩手県	12	10	5	1
宮城県	11	9	4	3
秋田県	3	3	2	1
山形県	9	7	7	
新潟県	14	9	8	1
計	51	40	28	6



写真1 角館のシダレザクラ(秋田県角館町)

2 特徴

当基本区には地域の特性上、分布の北限や南限の樹種、樹齢1,000年を越える巨樹が確認されるなど多様な樹種が天然記念物の指定を受けています。

群落や集団で指定されているものについては、「角館のシダレザクラ」や「早池峰のアカエゾマツ自生南限地」があり、アイソザイム遺伝マーカー等を利用した遺伝的多様性の調査を行っています。

「角館のシダレザクラ」は、秋田県角館町の武家屋敷に点在する152本が天然記念物に指定されており（写真1）1656年に領主の佐竹義隣（よしちか）の嫡男義明（よしはる）の嫁が嫁入りの際に京都から持ってきた3本の苗木が植え継がれたものといわれています。収集・保存にあたっては、アイソザイム分析により15タイプに分類されたので、各タイプから1本ずつ任意に選び、合計15個体から採穂（2001年）して養苗中です。

「早池峰のアカエゾマツ自生南限地」は日本では北海道以外に唯一存在するもので、アカエゾマツの自

生南限地です。

着果すると考えられるサイズの大きい個体は1960年に96本自生していたものが、1985年に59本、1994年には30本と減少しています。

当場では台風による土石流跡地に天然更新した稚樹から1995年に材料を採取し、クローン増殖し、保存（写真2）するとともに遺伝的な多様性を調査しました。



現地
(岩手県下閉伊郡川井村)



当場保存園

写真2 早池峰のアカエゾマツ自生南限地

3 東北育種場で収集保存した主な国指定天然記念物

ツバキ自生北限地帯
(青森県平内町、秋田県男鹿市)



青森県平内町夏泊半島



本所保存園



秋田県男鹿市男鹿半島



本所保存園

ヤブツバキは常緑広葉樹林帯に主に分布しているが、東北地方では温暖小雪の海岸部を北上して分布しており、これら2つはヤブツバキの自生北限地帯の群落として指定されたものです。

ヨコグラノキ北限地帯
(宮城県白石市)



現地



当场保存園

この天然記念物は、ヨコグラノキの北限の群落として指定されています。現在10数本が確認されています。周辺の植生はケヤキが優占し、亜高木で陽樹であるヨコグラノキがケヤキの日陰により枯死する恐れがあり、ケヤキ等の樹木の除去が求められています。

当场では1994年に5個体から小枝を採取し、クローン保存しています。

早田のオハツキイチョウ
(山形県西田川郡温海町)

「オハツキイチョウ」とは葉の主脈に雌花が生じ結実する「御葉付」という奇形木のことで、ここのものは2株あり、東側の1株が天然記念物の指定を受けています。

指定木にも正常な結実があり、御葉付も年によって付ける数が異なっています。

当场で1994年につぎ木増殖し、1996年には温海町公民館等に計7本里帰りしました。



現地



当场保存園

鷓川神社の大ケヤキ
(新潟県柏崎市)



現地



里帰り先(植栽直後)

幹周が11m以上もある国内有数のケヤキの巨樹で、樹齢は1,000年以上ともいわれており長年の風雪による被害も見受けられますが、今もなお樹勢は旺盛です。

当场では1994年に小枝を採取し、つぎ木増殖によって得たクローンを1996年に鷓川神社境内に8本里帰りさせました。



国指定天然記念物の樹木の収集保存シリーズ No.3

関東・中部地方における国指定天然記念物の収集・保存

林木育種センター 遺伝資源部 藤原 昭博

1 はじめに

林木育種センター本所では、巨樹、特異な形態、希少性などの学術上貴重な特徴を持つ国指定天然記念物の樹木を対象に、関東育種基本区内（関東、中部、新潟県を除く甲信越、福島県）から小枝を収集し、クローン増殖のうえ保存を行っています。本格的な収集・保存は、林木のジーンバンク事業の開始後の1993年からですが、スギの天然記念物などについては、1966年から収集・保存を行っています。

収集・保存を行った天然記念物は、その後、形態、生育状況などの特性調査を行い、林木育種などいろいろな科学研究の材料として利用されることとなります。

一方、最近では、積極的に指定天然記念物の後継樹の確保を図ろうとする動きが地方自治体の文化行政でも顕著にみられるようになってきています。センターでの天然記念物の増殖・保存は、こうした地方自治体の動きに貢献することにもつながります。一つの事例ですが、センター本所の所在する十王町へ天然記念物のさし木増殖個体の譲り渡しを行いました。

以下に、センター本所での収集及び増殖・保存の取り組みの現状と、収集・保存した代表的な天然記念物を紹介します。

2 増殖・保存の現況

関東育種基本区内には樹木に関する国指定天然記念物は137件あり、そのうち77件の収集・増殖を実施しました。その結果、表-1のように2002年3月末現在で51件を保存し、10件が増殖中です。

収集したものの保存できないものが16件あります。このなかには、定植木が遅霜の被害を受けたクスノキやタブノキなどがあり、現在では防寒対策をして確実に保存するようにしています。

また、アカシデのように無性繁殖が困難なものは、活着が比較的良好とされる夏さしによるさし木増殖の外、つぎ木増殖も行いましたが、増殖保存す

表-1 国指定天然記念物の樹種別保存件数

樹種	保存件数
アカマツ	1
イチヨウ	5
カヤ	1
クリ	1
ケヤキ	8
サワラ	1
スギ	22
ハナノキ	2
ハリモミ	1
ビャクシン	3
フジ	2
ヤマグワ	1
ヤマザクラ	3
計	51

ることができませんでした。高齢なものから採種されたナギ、コウヤマキなどでもさし木活着が悪く、保存できていません。このように、増殖に失敗した天然記念物については、違う増殖方法の採用、つぎ木の異種台木の採用、さし付け床の用土や水分管理方法などの検討を行い、再度増殖を実施する予定です。

新レッドデータブックで絶滅危惧類にランクされているハナノキは、

生息地や個体として天然記念物に指定されているものが全国に9件あります。このような絶滅の危険が増大しているハナノキは、現地での保全はもとより、生息域外（センターの保存園）に増殖保存することが重要と位置付けし、精力的に天然記念物の増殖保存に努めています。現時点では、4件はさし木増殖のうえ保存を完了し、3件が増殖中です。現地では実生の更新樹が皆無に近く、将来の保存が危惧されており、DNA分析などにより遺伝的多様性の評価を行うとともに、繁殖特性等を解明し、具体的な保全方法を開発する研究を開始したところです。その技術が開発されれば、センターに保存されたハナノキの各クローン個体が有効に活用されることになります。



「坂本のハナノキ」(センター本所保存園)

3 代表的な天然記念物の紹介

(1) 巨樹

「杉沢の大スギ」：福島県安達郡岩代町



巨木で、特に樹高は50mに及び、見る者の度胆を抜きます。幹周も12.4mあります。全景としての美観はスギの巨木の中で第一といわれています。

センター本所内の保存樹は、巨樹の片鱗を未だ見せていません。

「原町の大ケヤキ」：群馬県吾妻郡吾妻町



樹幹の太さは日本でも屈指のもので、ケヤキ三名木の一つとされています。現在は、分岐していた多くの枝が落とされ、見る影もありませんが、樹高20m、幹周14mもある大木だったといえます。

右の写真はセンター本所内の保存樹です。主幹の見分けが難しくなりそうな木です。今後も枝が多く分岐しそうな雰囲気です。これも、この指定樹木の性質でしょうか。



(2) 特異な形質木

「練馬白山神社の大ケヤキ」：東京都練馬区



左の木は東京都で一番大きなケヤキです。右の木は根元回りに大きなコブがあります。製材にした場合、

材面にきれいな模様が表れるかもしれません。美しい空が表れるものは希少価値が高いものです。この2本の大ケヤキは、源義家が後三年の役で奥州征伐に下る際に神社に奉納したものといい伝えられています。

(3) 分布上特徴のあるもの

「いぶき山イブキ樹叢」：茨城県多賀郡十王町



千葉県から福島県にかけての太平洋岸地域は、イブキ（ビャクシン）の天然の分布が少

ない地域です。特に、当該指定地のものは樹勢が衰え、滅失のおそれの高い状況でした。

平成8年7月に現存8個体から採穂し、さし木増殖しました（右の写真）。樹勢が相当



衰えていたため、活着するかどうか心配でした。



活着したこれら4個体（クローン）を、平成14年2月にセンター本所の保存園内に植栽・保存しました（左の写真）。

また、現地での保存を図るため、平成14年3月、増殖した3クローン、4本について、地元十王町と連携して天然記念物指定地の自生地へ里

帰りさせました（下の写真）。





国指定天然記念物の樹木の収集保存シリーズ No.4

九州地方における国指定の天然記念物の収集・保存

林木育種センター 九州育種場 久保田 権

1 はじめに

九州育種場では、国指定天然記念物の樹木のクローンによる遺伝子保存が、1966年にスギの天然記念物収集として始まり、1994年からジーンバンク事業の一環として本格的な収集を実施しています。まだ、未収集や未保存の天然記念物が多数あり、増殖技術等を改善しながら保存件数の拡大を目指しています。

天然記念物を保存するまでには、文化財保護法に基づく現状変更の許認可事務、指定天然記念物からの小枝の採取（以下「採穂」という）、つぎ木等によるクローン増殖、健全な育苗など、多くの手間、労力、技術力を必要とします。以下に、九州育種場のこれら取組みの現況と今後の対策を紹介します。

2 保存現況

九州・沖縄で指定されている植物の国指定天然記念物は534件あり、そのうち九州育種場で増殖可能と判断される天然記念物の樹木及び樹林は95件あります。



写真1 遺伝資源保存園（下の城のイチョウ）

これまでに巨樹、老樹、北限・南限の樹林あるいは代表的な植物群落などを重点的に、イチョウやクスノキ等から採穂とつぎ木やさし木による増殖を実施し、24件のクローン苗を育種場内の遺伝資源保存

園に定植保存しています（表-1、写真1）。また、温室では現在増殖中のものが26件あり、順次定植保存する予定です。

表-1 保存した国指定天然記念物

名称	所在県	保存樹種	系統数
英彦山の鬼スギ	福岡	スギ	1
新舟小屋のクスノキ林	福岡	クスノキ	6
黒木のフジ	福岡	フジ	1
下合瀬の大カツラ	佐賀	カツラ	1
女夫木の大スギ	長崎	スギ	1
諫早市城山暖地性樹叢	長崎	クスノキ	1
大村神社のオオムラザクラ	長崎	オオムラザクラ	1
阿蘇北向谷原始林	熊本	スギ	10
阿弥蛇スギ	熊本	スギ	1
金比羅スギ	熊本	スギ	1
手野のスギ	熊本	スギ	1
下の城のイチョウ	熊本	イチョウ	1
竹の熊の大ケヤキ	熊本	ケヤキ	1
妙見の大ケヤキ	熊本	ケヤキ	1
藤崎台のクスノキ群	熊本	クスノキ	2
大杵社の大スギ	大分	スギ	1
柞原八幡宮のクス	大分	クスノキ	1
尾崎小ミカン先祖木	大分	コミカン	1
狭野のスギ並木	宮崎	スギ	1
八村スギ	宮崎	スギ	1
去川のイチョウ	宮崎	イチョウ	1
瓜生野八幡のクスノキ群	宮崎	クスノキ	2
高岡の月知梅	宮崎	ウメ	1
湯ノ宮の座論梅	宮崎	ウメ	1
計	24件		40

3 収集・増殖・保存の取組み

[収 集]

天然記念物から採穂する場合、文化財保護法に基づく現状変更の許認可事務が必要で、「何時でも、何でも、幾つでも」採穂させてもらえるものではありません。たとえ1件でも採穂許可を得るまでには数ヶ月かかり、また、衰退の激しい林分やシンプル的な存在及び信仰などにおいて住民との関わりが深い場合は所有者、管理団体及び住民の理解が得

られるまで長い時間を要します。

一方、実際の天然記念物の採穂現場では、樹体の状況を慎重に観察し、樹勢や樹形に影響しないように、また増殖性を考慮し、採取する小枝の本数、長さ、穂の良否を適切に判断する必要があります。

[増殖]

つぎ木で増殖する場合は、あらかじめ適した樹種や苗齢の台木を事前準備することが不可欠であり、樹液の流動が止まる冬に採穂して冷蔵庫で春まで眠らせておき、台木の樹液が動き出す直前を見計らってつぎ木を行います(写真2)。

さし木の場合は増殖の適した時期から判断し、採穂する時期が決まります。一般に、春ざしと梅雨時期に行う夏ざしがあります(写真3)。



写真2 温室でのつぎ木(ケヤキとイチヨウ)



写真3 温室でのさし木(イチヨウ)

300年~1000年以上の老樹や無性繁殖の困難な樹種からのクローン苗の養成は、熟練を要するつぎ木技術や様々な研究成果から得られたさし木手法を組み合わせて行います。そして活着・発根後も、苗畑や温室で健全な苗木に育成する技術を必要とします。特につぎ木では、つぎ穂が台負けしないように台木の枝葉を的確に切除することが重要です。

[保存]

このようにしてできた貴重なクローン苗は、育種場内の遺伝資源保存園に植え付けた後も気象害や病虫害に対して保護しています。

4 今後の取組み

[収集]

未収集の国指定天然記念物については九州育種場に保存可能で貴重な遺伝資源と思われるものから優先的に収集し、穂木の配布など利用可能な生きた天然記念物のクローン図鑑のような保存園を造成して行きたいと思います。

[増殖]

これまでの成功あるいは失敗した増殖の方法を整理し、よりの確にクローン増殖を行えるようなマニュアルを作成する必要があります。

また、増殖に成功しても凍・霜害により保存園内で枯れることがあるので、植え付ける前の順化を十分に行うとともに(写真4)植栽後数年間は保存木の滅失を防ぐため、いつでも再増殖できるように採穂用の母樹を鉢植えにするなど移動可能な状態にして、温室等での保管を行うことが必要です。

[保存]

同一育種場内でも気象条件や土壌条件が微妙に異なるため、対象樹種に適した場所に保存する必要があります。

保存木の保護管理では特にウメ・サクラなどの病虫害防除を徹底して行う必要があります。

[特性調査]

スギやケヤキなど特に重要な樹種は早期に保存を完了し特性調査を行い、各種科学研究の利用促進を図る必要があります。



写真4 野外での順化(クスノキ)

林木遺伝資源情報

第2号 - 4 2002.9
独立行政法人 林木育種センター



林木遺伝資源保存林シリーズ No.3

スギ *Cryptomeria japonica* D. Don の林木遺伝資源保存林

林木育種センター 遺伝資源部 織田 春紀・山田 浩雄

1 はじめに

スギは青森県鱒ヶ沢から鹿児島県屋久島までの温帯から暖帯にかけて、広い地域に天然分布している樹種です。このため、それぞれの地域の気象条件等に適応した様々な地域性品種が知られています。特に太平洋側のスギ（オモテスギ）と日本海側のスギ（ウラスギ）とでは、生態的、形態的に大きな違いがあります。また、スギは日本国内において、木材生産上最も重要視され、古くから造林され利用されてきた樹種です。このため、昔からの林業地では、再造林の繰り返しにより優れた品種が自然発生的に選択され、多くの栽培品種が作られてきました。

最近では、戦後の精英樹選抜育種事業等の各種育種事業により、約1万本のプラス木が選抜され、次代検定等による再選抜や優れた個体同士による交雑、次世代精英樹の選抜など、組織的なスギの品種改良が急激に進展しつつあります。このような品種改良の進展に伴い、一方では、品種改良に供されている育種母材料の遺伝変異の減少が危惧されています。このため、スギの優良遺伝子群や天然林の保存



図 - 1 スギの林木遺伝資源保存林位置図

が同時並行的に進められています。スギの広範な遺伝変異の保存を目的としている林木遺伝資源保存林の概況を以下に紹介します。

表 - 1 スギの林木遺伝資源保存林の設定箇所数と区域面積

育種基本区	森林管理(分)局	箇所数	面積 ha
東北	東北森林管理局	4	42
	青森分局	2	18
	関東森林管理局	1	3
	計	7	63
関東	東京分局	2	573
	中部森林管理局	1	11
	名古屋分局	2	20
	計	5	605
関西	名古屋分局	1	18
	近畿中国森林管理局	8	393
	四国森林管理局	7	202
	計	16	613
九州	九州森林管理局	5	642
合計		33	1,923
全保存林に占める割合		9.9%	20.9%

2 林木遺伝資源保存林の概況

スギの林木遺伝資源保存林は、国有林に設定されており、育種基本区別森林管理局(分局)別に設定箇所数と面積を表 - 1 に、設定箇所の位置図を図 - 1 に示します。スギの林木遺伝資源保存林は、青森県西津軽郡鱒ヶ沢町から宮崎県南那珂郡北郷町まで33箇所1,923haの林分に設定されています。

スギの主要な地域性品種と栽培品種の地理的分布を図 - 2 に示します。スギの林木遺伝資源保存林は、地域性品種や栽培品種を含んだ多様な地理的・遺伝的変異をできるだけ保存できるように設定されています。



図 - 2 主要な地域性品種と栽培品種の分布 (宮島 寛, 新版スギのすべて(坂口勝美監修), p.134, 全国林業改良普及協会, 1983)

[お知らせ]

【 林木遺伝資源保存林画像

データベース】

各林木遺伝資源保存林の地況・林況・立木の調査野帳を検索表示できるデータベースを作製しています。希望者にはCD-ROMで配布しております。

3 代表的なスギの林木遺伝資源保存林

[名古屋スギ3 林木遺伝資源保存林]

伏状性の強い希少品種のイボラスギが群生する天然生林であり、スギの天然更新は良好です(写真1)。

所在	岐阜県郡上郡白鳥町 北緯35°54 東経136°49	井洞国有林26い、27い林小班
地況	面積：9.3ha 標高：850m～1060m	温量指数：64 降水量：2650mm/年
林況	立木 スギ、平均胸高直径：44cm 密度・材積：410本・980m ³ /ha	稚幼樹 スギ：3750本/ha 下層植生：ヒメモチ・ヤマソテツ



写真1 名古屋スギ3 林木遺伝資源保存林

[大阪スギ・ヒノキ・トチノキ7 林木遺伝資源保存林]

氷ノ山後山那岐山国定公園特別保護地区、特別母樹林に指定されています(写真2)。

所在	兵庫県宍粟郡波賀町 北緯35°16 東経134°31	音水国有林105に林小班
地況	面積：48.5ha 標高：910m～1180m	温量指数：99 降水量：1946mm/年
林況	立木 スギ、平均胸高直径：45cm 密度・材積：380本・888m ³ /ha	稚幼樹 スギ：2000本/ha



写真2 大阪スギ・ヒノキ・トチノキ7 林木遺伝資源保存林

林木遺伝資源情報

第2号 - 5 2002.9
独立行政法人 林木育種センター



林木遺伝資源保存林シリーズ No.4

モミ *Abies firma* Sieb. et Zucc. の林木遺伝資源保存林

林木育種センター 遺伝資源部 上野 真一

1 はじめに

モミは主としての暖温帯上部から冷温帯下部の移行帯に生育する樹種であり、本州（秋田県、岩手県）から南九州（屋久島）まで分布しています。端正な樹形が美しい樹木で、高さ40m、径1.5mにも達しますが、比較的寿命は短くせいぜい150~200年です。材は淡黄白色で美しく、彫刻、家具、建築材等として利用され、またパルプ材としても有用です。しかしながら、耐久性に乏しく、狂いやすいという欠点があり、構造材には不向きであるため、スギ、ヒノキの人工造林の拡大とともにモミ資源は減少の一途をたどりました。また、大気汚染にも弱いため、残存する天然林の保存が急務とされている樹種です。

以下に、モミ（*Abies firma*）の林木遺伝資源保存林の現況を紹介します。

2 林木遺伝資源保存林の概況

モミについて、育種基本区別森林管理局（分局）別に設定箇所数と面積を表-1に、設定箇所の位置図を図-1に示しました。

モミの林木遺伝資源保存林は、宮城県の石巻市から鹿児島県宮之城町まで21箇所の林分に設定されています。一般にモミは多雪地帯である日本海側には



図-1 モミの林木遺伝資源保存林位置図

ごく少なく、多くは太平洋側に分布しており、保存林も太平洋側に集中しています。

面積は合計で約1,000haにも及び、保存林全体の1割を占めていますが、実際のところモミの分布は林分の中で尾根筋など土壌層の薄い箇所に限られます。そのような立地のもとに稀に純林を形成しますが、たいていはツガ（*Tsuga Sieboldii*）と混生し、モミ・ツガ林を構成しています。

また、前述のようにモミは移行帯に生育するため、モミの林木遺伝資源保存林には、ブナ、ミズナラ等の落葉広葉樹を含む林分、アカガシ、ウラジロガシ等の常緑広葉樹を含む林分、それらの両方を含む林分があり、冷温帯要素と暖温帯要素が入り交じった多様な林分であることが特徴です。

表-1 モミ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(分)局	箇所数	面積 ha
東北	青森分局	1	8.2
関東	東京分局	4	506.3
	中部森林管理局	1	71.5
小計		5	577.8
関西	近畿中国森林管理局	7	176.1
	四国森林管理局	2	89.7
小計		9	265.8
九州	九州森林管理局	6	221.6
合計		21	1,073.4
全保存林に占める割合		6.3%	11.7%

3 代表的なモミの林木遺伝資源保存林

以下に代表的なモミの林木遺伝資源保存林を北から南の順に紹介します。

[青森モミ22林木遺伝資源保存林]

モミ天然分布の北限に近い保存林で、成熟したモミが90%以上を占めています。

所在	宮城県牡鹿郡牡鹿町 北緯38°18' 東経141°32'	駒ヶ嶺国有林10林班
地況	面積：8.20ha 標高：220m～250m	温量指数 85 降水量1300mm/年
林況	立木 モミ：平均胸高直径 34cm、510本・579m ³ /ha	稚幼樹 モミ：0本/ha、下層 植生：ムラサキシキブ・カンスゲ



写真1 東京モミ他5林木遺伝資源保存林

[東京モミ・ツガ・カヤ5林木遺伝資源保存林]

房総半島の重要な保存林です(写真1)。

所在	千葉県君津市 北緯35°11' 東経140°06'	小坪井国有林60、63、 64林班
地況	面積：170.30ha 標高：120m～280m	温量指数 110 降水量2220mm/年
林況	立木 モミ：平均胸高直径 54cm、127本・220m ³ /ha	稚幼樹 モミ：500本/ha、下層 植生：ユズリハ・ウラジロシダ



写真2 大阪モミ他5林木遺伝資源保存林

[大阪モミ・ツガ5林木遺伝資源保存林]

紀伊半島の南に位置する年降水量が3,000mmにも及ぶ地域の保存林です(写真2)。

所在	和歌山県日高郡美山村 北緯33°59' 東経135°23'	西ノ河原国有林37、40 林班
地況	面積：44.50ha 標高：800m～1070m	温量指数 86 降水量3000mm/年
林況	立木 モミ：平均胸高直径 48cm、50本・88m ³ /ha	稚幼樹 モミ：40本/ha、下層 植生：ミヤマニシキ・ササ類



写真3 大阪モミ他8林木遺伝資源保存林

[大阪モミ・ブナ・ミズナラ・ミズメ・トチノキ・
クリ8林木遺伝資源保存林]
最大積雪深が300cmにも及ぶ地域の保存林で、モミの他ブナ等の落葉樹を多く含みます(写真3)。

所在	兵庫県宍粟郡波賀町 北緯35°15' 東経134°32'	音水国有林103林班
地況	面積：9.70ha 標高：670m～900m	温量指数 99 降水量1946mm/年
林況	立木 モミ：平均胸高直径 29cm、20本・12m ³ /ha	稚幼樹 モミ：2000本/ha、 下層植生：チャボガヤ

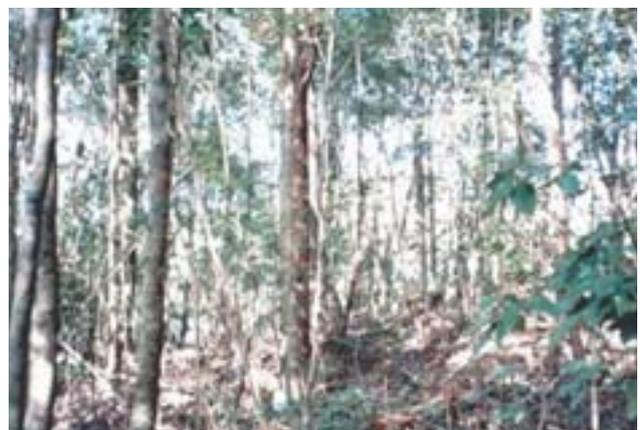


写真4 熊本モミ他38林木遺伝資源保存林

[熊本モミ・イチイガシ・ウラジロガシ・ミズメ・
タブノキ・イスノキ38林木遺伝資源保存林]
モミ天然分布の南限に近い保存林でカシ類等の常緑広葉樹を多く含みます(写真4)。

所在	熊本県人吉市 北緯32°06' 東経130°43'	間国有林30林班
地況	面積：8.50ha 標高：500m～650m	温量指数 95 降水量2241mm/年
林況	立木 モミ：平均胸高直径 94cm、7本・87m ³ /ha	稚幼樹 モミ：0本/ha、下層 植生：サカキ・シキミ



保存園シリーズ No.2

林木育種センター 北海道育種場の保存園の現況

林木育種センター 北海道育種場 高倉 康造

1 はじめに

林木育種センター北海道育種場は、札幌市の北東部（厚別区）と隣接する野幌丘陵地にあり、酪農学園をはじめとした大学、専門学校などのほか各種公的教育機関が集まった江別市文京台緑町に所在しています。

ここは、北緯43°42′、東経141°32′に位置し、通称、石狩低地帯と称される温帯と亜寒帯との接点部にあたり、クリ、ハクウンボクなどをはじめとした温帯性木本類の分布限界で、周辺林分は野幌原始林ともいわれ、道立自然公園（野幌森林公園）に指定されています。

各種保存園を含む施業地及び建物敷などを合わせた用地面積は103haあり、圃場内には、下図のとおり循環状に作業用通路が敷設されており、2時間ぐらゐ歩けば、おおよその施業箇所を観察できるように配置しています。



施業地の位置図

2 保存園の概況

また、この作業用通路は、野幌森林公園の北側入口にもつながるため、夏季はマラソン・ジョギング、冬季はスキー・クロスカントリーのコースとして、市民に広く利用されています。

北海道育種場では、保存園を2区分しており、異郷土樹種や道産広葉樹など主に実生系で増殖した164種、722家系については、第1～第4までの遺伝

資源保存園（面積：7.95ha）に、また、精英樹など主につぎ木により増殖・育成したの針葉樹29種2,793クローンと、広葉樹54種593クローンについては、それぞれの属ごと39箇所の育種素材保存園（面積：43.03ha）に区分して保存しています。



写真 遺伝資源保存園の北東側角

このほかの施業地として、コナラ属、ブナなどの国内産広葉樹のほか、ストロブマツ、ヨーロッパトウヒなど外国産針葉樹の産地別試験地や、トウヒ属、カラマツ属などの交雑試験地などが17箇所（面積：9.17ha）あり、ミズナラ、エゾマツなどの交配園も6箇所（面積：4.76ha）設定されています。

3 保存園の特徴

このうち、遺伝資源保存園には、1960年代に進められた異郷土樹種適応試験で導入されたシベリアカラマツ、アレガニーカンバなどの北方圏の外国産樹種などが84種あり、ハリモミ、ヤツガタケトウヒなどの本州亜高山帯に分布する針葉樹類のほか、ミズメ、シオジなど、北海道ではめったに見られない関東地方などに自生する広葉樹なども保存しています。

また、樹種構成が自然林形態に近いので、キタキツネ、エゾリス、ユキウサギなどが営巣しており、これらの動物などを間近に見ることができることから、幼稚園・小学校の遠足や散策で訪れる市民・学

生などが絶え
ません。夏の
週末などには、
園内でお弁当
を広げてくつ
ろぐ家族連れ
などをよく見
かけます。



写真 場内を徘徊するエゾリス

育種素材保
存園には、1950年代から始まった精英樹選抜事業で
収集されたトドマツやアカエゾマツなどの精英樹を
はじめ、旧長野営林局から受入れたカラマツの精英
樹などのほか、ヨーロッパトウヒなどの外国原産の
育種素材など合計3,386クローン、本数にしておお
よそ2万本を保存しています。

これらのクローンの樹木は、植栽後40年を経過
し、大きなものでは胸高直径が40cmを超える個体
もあり、現在でも、交雑試験への活用とともに成長・
材質特性の調査を行っています。

このように、北海道育種場の保存園には、多様な
樹種が保存されており、入込者が多いという特徴が
あります。しかし悩みもあります。

特に、遺伝資源保存園は丘陵地の頂点に位置して
おり、年間を通して強い季節風にさらられるため、例
年保存木の幹折れや風倒などが発生します。これ
により、毎年、新規に保存するものが70系統近くあ
るにもかかわらず、保存総本数で見た場合、ここ数
年は減少する傾向にあります。

4 今後の推移・動向

最近、北海道では、造林対象樹種の主流がトドマ
ツから、カラマツ・アカエゾマツのほか、ミズナラ
などの広葉樹などヘシフトしつつあり、遺伝資源及
び育種素材の収集対象樹種も、こうした傾向を見据
えたものに変化してきています。

具体的には、ジーンバンク事業では森林管理(分)
局の協力を得て、天然林から産出される高品質材や
バット材などのクローンを収集する取組みを進めて
おり、現在まで73点を保存したほか、50点あまりを
養苗しています。

下の写真は、留萌南部森林管理署で産出されたウ
ダイカンバの高品質材です。通直で、枝下高と心材
率が高い優良個体は、木材不況といわれる現在で
も、銘木市などで立方(1m³)あたり80万円とかの
高値で取引されています。

このような高品質材やバット材(アオダモ)など
は、近年、資源が枯渇していることが伝えられてお
り、こうした特定形質個体のクローン保存業務は、
緊急かつ重要な課題と位置づけ、精力的に進めてい
きます。



写真 ウダイカンバ高品質材

また、ジーンバンク事業では、これらの業務と合
わせて、北海道の日高地方の里山という限定された
地域にのみ自生し、年々個体数が減少しつつあるク
ロビイタヤなどの希少樹種や、国有林及び道・市町
村などが指定した巨樹・記念保護木などの収集業務
も進めていくことにしています。

さらに、育種素材の分野でも、カラマツ・グイマ
ツなどの第二世代品種の選抜を進めながら、広葉樹
採種園の造成を狙いとしてミズナラ・ウダイカンバ
などの優良形質木を収集していくことにしています
ので、将来的には、北海道育種場の保存園は道内産
の広葉樹が主体となります。

今後、保存個体数が着実に増加していくことにな
るため、用地の確保が、新たな課題として生ずる可
能性があります。この点については、研究課題が
終了した試験地の整理など、用地の見直しが必要に
なると考えています。



準絶滅危惧種サクラバハンノキ保全のために

林木育種センター 北海道育種場 宮本 尚子

1 サクラバハンノキとは

サクラバハンノキ (*Alnus trabeculosa* Hand.-Mazz.) はカバノキ科ハンノキ属に属し、日当たりの良い湿地を好んで生育しています。この種の分布域は日本および中国大陸南東部ですが、日本ではごく少数の集団が岩手県湯田町を北限とする本州の各地、そして九州の宮崎県に隔離分布をしています。もともと集団数が少ないことに加え、生育地の埋め立て等によって集団の数が減少してきており、環境省によって「準絶滅危惧」にランクされています。そのため、サクラバハンノキを絶滅させないために、サクラバハンノキの持つ遺伝的および生態的特徴の把握等を行い、その情報からどのような戦略で保全すべきかを考える必要があります。

そこで、保全の方策を考えるための情報を得る目

的で、日本国内のサクラバハンノキの北限および南限集団を含む7集団を対象に、どの程度の遺伝的多様度を持っているのか、どの程度の近親交配や分化が進んでいるのか、そして、各集団を考えた場合にどのような遺伝構造を持っているのかをアイソザイム遺伝マーカーの12遺伝子座を用いて調査しました。

2 サクラバハンノキの遺伝変異の解析とその結果

まず、サクラバハンノキの持つ遺伝的な特徴を把握するため、集団遺伝学的手法を用いて種内および集団間の特徴を調査・解析しました。解析に用いたのは北から、岩手県湯田町・福島県西郷村・茨城県十王町・栃木県今市市・静岡県浜北市・山口県阿東町・宮崎県木城町にある7集団です(図 - 1)。



茨城県十王町のサクラバハンノキ自生地

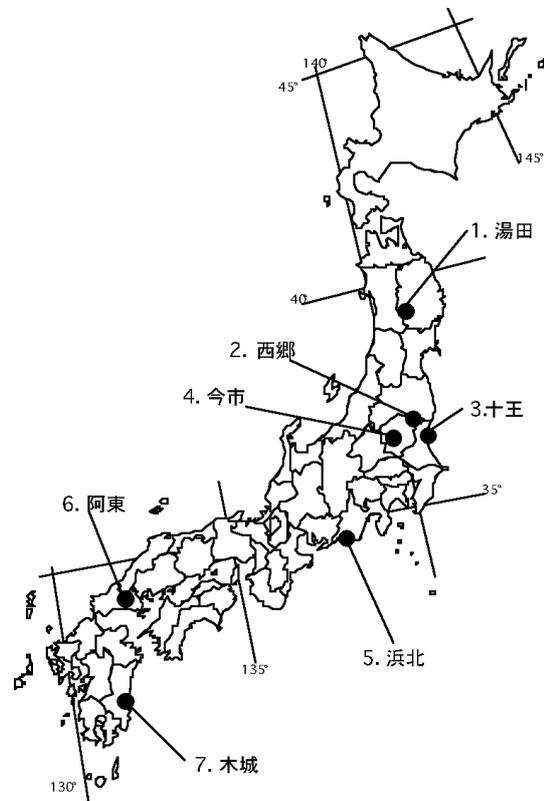


図 - 1 調査地の位置図

まず、遺伝子型頻度と遺伝子頻度、多型遺伝子座の割合 (P)、1 遺伝子座あたりの対立遺伝子数 (A)、1 遺伝子座あたりの有効な対立遺伝子数 (A_e)、ヘテロ接合体率の観察値 (H_o) および遺伝子頻度から求めたヘテロ接合体率の期待値 (H_e) をそれぞれの集団について求めました(表 - 1)。これらの値は遺伝的な多様性を示す数値として利用されてきていますが、サクラバハノキの場合、これまでに行われてきた木本植物の結果に比べ、比較的大きい値だったことから、木本植物のなかでも高い遺伝的多様性を持っている種であることが明らかになりました。

次に、集団内における近親交配の程度を推定するため、多型遺伝子座を用いた近交係数 (F_{IS}) をそれぞれの集団および全集団の平均について算出しました。この値は、近親交配が進んでいる場合には理論値 0 に対して有意な差が検出されるとされています。解析を行った結果、木城集団においてのみ有意な差が認められましたが、他の 6 集団および 7 集団の平均値 (0.064) では有意差が認められませんでした。このことから、ほとんどのサクラバハノキ集団では、近親交配があまり進んでいないことが推定されました。

さらに、調査対象とした 7 集団がそれぞれどの程度遺伝的に分化しているかを推定するため、遺伝子分化係数 (G_{ST}) を求め、分化の程度に差があるかについて検定しました。その結果、集団間における遺伝的分化の程度を表す G_{ST} の値は、9 多型遺伝子座中 8 遺伝子座で有意な差が存在したこと、また、全遺伝子座を含めた G_{ST} 値は 0.146 であり、サクラバハノキの種として持つ遺伝変異のうち、14.6% という木本植物では比較的大きな割合が集団間の差に由来することが明らかになりました。これらのことから、サクラバハノキは集団間で遺伝的にその質が大きく異なることが示唆されました。

一方、遺伝マーカーを使用することで、集団内における繁殖の様子が明らかにできるとされています。そこで集団内での遺伝的多様性の分布ならびに繁殖様式を推定する目的で、十王および今市の各集団内に生育している全個体についてアイソザイム遺伝子型と個体の位置情報を調査し、集団内の遺伝構造について解析するための統計量である Moran's I および S ND を算出しました。その結果、Moran's I 、S ND ともに同様の傾向が見られ、十王の集団では

きりした遺伝子の集中分布が認められたのに対し、今市の集団では遺伝子の集中は見られませんでした。つまり、同じサクラバハノキの集団でも集団によって遺伝子の集中の程度が異なることから、集団の成立の様式が異なる可能性があると考えられました。

表 - 1 遺伝的多様性を示す統計量

集団名	サンプル数	P	A	A_e	H_o	H_e	F_{IS}
1. 湯田	182	41.7	1.58	1.23	0.128	0.129	0.005
2. 西郷	15	66.7	1.83	1.31	0.194	0.202	0.037
3. 十王	174	66.7	2.17	1.22	0.157	0.162	0.030
4. 今市	124	58.3	2.17	1.39	0.214	0.207	-0.034
5. 浜北	63	58.3	2.33	1.45	0.241	0.249	0.036
6. 阿東	101	66.7	2.50	1.38	0.182	0.220	0.176
7. 木城	149	50.0	2.42	1.45	0.191	0.227	0.162*
平均		58.3	2.14	1.35	0.187	0.199	0.064

* 5%水準で有意

3 サクラバハノキの保存は

サクラバハノキは、生育地である湿地が減少してきていることが主な要因となって絶滅が危惧されています。しかし、その生態が十分に知られていない種を保全する時、現在の生育地の外でうまく保全できるかどうかは疑問です。したがってそのような種を保全するに際し、まずとるべき方は生息域内保全であり、生息域外保全はそれを補完するものであると考えられます。

ほとんどのサクラバハノキ集団で近交係数が低かったことから、他殖性植物では一般に有害であるとされている近親交配の程度が高いことを示す証拠がなかったことになり、それぞれの集団が健全な状態にある可能性が高いと思われます。

さらに、 G_{ST} が高かったことから、集団の分化が進んでいることが示唆されました。つまり個体数の少ない集団にも重要な遺伝変異が含まれている可能性があるということになります。すなわち、種全体で見れば保全の際には個体数の少ない西郷集団や浜北集団も含め、まずは保全対象とする集団数を多くする必要がありますと考えられます。

また、集団によって遺伝子の集中の程度に差があることも明らかになりました。特に集団内に遺伝子の集中がみられた集団を保全の対象とするときは、その一部を対象とするだけでは、集団のもつ遺伝変異の全体をカバーできない可能性が高いと考えられます。このように、それぞれの集団に応じた保全方法を考えていく必要があると考えられます。



遺伝資源の収集・保存に関する技術シリーズ No.2

樹木花粉の取り扱い() 保存

林木育種センター 遺伝資源部 生 方 正 俊

はじめに

「樹木花粉の取り扱い() 遺伝資源情報 創刊号 - 8, 2002.2」で花粉の収集法について解説しましたが、収集した花粉をそのまま保存すると短期間に活性が低下する恐れがあります。採取日の気象条件にもよりますが収集したばかりの花粉は水分を多く含んでいます。そのまま保存するとカビが生えたり固まったりします。また、含水率の高いまま超低温に保存すると、花粉内の水分が凍結し花粉の活性が失われます。含水率を低く調整して保存する必要があります。以下に花粉の保存方法について解説します。また、含水率の調べ方についても記載しました。

1. 花粉の保存法

1) 含水率の調整

一般に収集したばかりの花粉は含水率が高く、シリカゲルを用いて含水率を15%以下に下げする必要があります。

< 必要な道具 >

蓋付き広口瓶、シリカゲル(粒状で包装されていないもの)、薬包紙、ピンセット、ざる、乾燥器

< 手 順 >

マヨネーズ瓶や培養瓶などの広口の瓶に花粉を移す。

最初から広口の瓶で収集すると移し替えが不要である。

粒状のシリカゲルを薬包紙でしっかりと包み、ピンセット等で瓶の中へ直接入れる。

シリカゲルの色が青からピンクに変わったら、新しいシリカゲルと交換する。

だいたいの目安は2~3日程度。含水率が極端に高い場合は、翌日に変色することもある。その

時はすぐに交換する。

使用済みのシリカゲルはざる等に入れ、シリカゲルの表面に付着した花粉を洗い流すため水洗いした後、乾燥器で乾燥させ再利用する。

長時間水につけておくと砕ける場合があるので注意が必要。

2~3日してもシリカゲルの色が変わらなくなったら調整は終了である。

このころになると瓶の中で振ると花粉がさらさらしているのが実感できる。含水率を測定し(測定方法は2.で解説)、15%以下になったら保存してもよい。



写真1 シリカゲルで含水率調整中の花粉

2) 保存のしかた

含水率を調整した花粉は、品質を管理する観点から、貯蔵する前に発芽率を調査しておくことが望ましい(調査方法は、次号での「樹木花粉の取り扱い()」で解説予定)。

配布等での使用は少量ずつなので、凍結・解凍の繰り返しを避けるために、できるだけ小分けして貯蔵することが望ましい。遺伝資源部では、5ccの密閉容器に分注して保存しています(写真2)。

< 必要な道具 >

小型のガラス製ロート（無ければ紙とセロファンテープ）、薬匙、小分け貯蔵用の密封可能な容器（5cc程度の容量）

< 手 順 >

広口瓶に入った含水率調整済みの花粉を、密閉できる小容器に分注する。

薬匙と小型のガラス製ロートを用いて、静かに分注する。ロートが無い場合は紙を巻き代用しても良い。

冷凍庫（-80℃）で保存する。

貯蔵温度は低い方が良いが、-20℃でも数年間発芽率が保持されることが分かっている。



写真2 小分けして保存される花粉

2. 含水率の調べ方

< 必要な道具 >

アルミホイル、電子天秤（0.001gまで測定可能なもの）、薬匙、乾燥器

< 調査手順 >

アルミホイルを10cm×10cmの大きさに切る。
切ったアルミホイルを天秤上にのせ重量を量る（A）。

天秤にのせたままのアルミホイル上に静かに花粉をのせる重量を量る（B）。

花粉は0.1g程度で十分である。

アルミホイルを天秤からおろし、かるく花粉を

包む。

包み方は基本的な薬包紙の包み方で良い。適当でも良いが、花粉が飛び散らないようにつ、水分が飛ぶようにきっちり密封しないように包むのが肝心。

乾燥器に入れ乾燥させる。

105℃で48時間乾燥させる。

乾燥した花粉をアルミホイルごと天秤で重量を量る（C）。

使用した花粉は活性を失っているので捨てる。
保存容器には入れない。

< 計算の仕方 >

含水率は、以下の式で求めます。なお、アルミホイルは乾燥器に入れても重さが変わらないと仮定しています。

$$(\text{含水率}) = (B - C) / (C - A) \times 100$$

B - C : 含まれていた水の重さ

C - A : 乾燥した花粉の重さ

(例)

A : 0.381 g B : 0.493g C : 0.472g

のときは、

$$B - C = 0.493 - 0.472 = 0.021$$

$$C - A = 0.472 - 0.381 = 0.091$$

よって含水率は、 $0.021 / 0.091 \times 100 = 23.08\%$



写真3 花粉含水率の調査