

クロマツ (*Pinus thunbergii*) は我が国固有の主要針葉樹の一つであり、海岸林として東北地方から九州地方まで広く分布していますが、これらのうち多くは、マツ材線虫病防除を継続しないと壊滅する危険性があります。視点を変えると、現存する有名な松原は、その地域の取り組みによりマツ材線虫病から守られてきた場所が多く、高林齢であることから、その地域の天然のクロマツが保持している地域性を受け継いでいると考えられます。そこで、クロマツの繁殖に関する形質の変異とそれに影響する要因を明らかにするため、日本各地のクロマツ有名松原 24 集団 (図-1) の計 482 個体から球果を採取し、球果サイズや球果あたりの種子生産性等について調査しました。そして、測定した項目の地理的な傾向や生育地の環境条件 (気温・降水量等) との関係性について解析しました。その結果、球果の形質には緩やかな地理的傾向が認められ、特に、北日本や日本海側の集団で球果が大きく、球果あたりの充実種子数が多い傾向がありました (図-2)。この変異は、低温で日射量の少ない北日本または日本海側の環境に対する適応の結果である可能性があります。以上の研究結果は、日本国内のクロマツ資源を未来へ残していくための生息域内保存やマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発を、種の地域性の違いに配慮しながら進める必要があることを示唆しています。

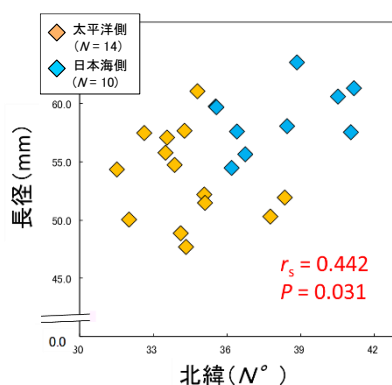
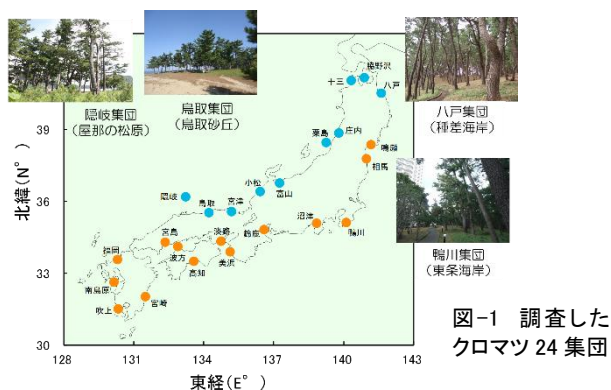


図-2 左: 集団の緯度と球果サイズ(長径)の関係
下: 球果サイズの違い



白髪山天然ヒノキの材質について

育種課 主任研究員 高島有哉

高知県本山町の白髪山国有林には、ヒノキが優先する天然林が存在し、白髪山を中心とする本山方面から産出される「土佐ヒノキ」または「白髪ヒノキ」は、材の色・つや・香りに優れた“土佐物”として古来より高く評価されてきました。この白髪山ヒノキ天然林は、大正4年10月に「学術参考保護林」に設定され、その後の制度改正に伴い、平成2年3月に「白髪山天然ヒノキ林木遺伝資源保存林」、平成30年4月に「白髪山天然ヒノキ（遺伝資源）希少個体群保護林」へと名称は変更されていますが、現在に至るまでその貴重な遺伝資源の保護が行われています。

一方、この保護林の一部の区域を採種源とする後継林分が、白髪山から約5 kmほど離れた桑ノ川国有林に「現地外保存林」（遺伝子保存林）として造成されています。遺伝子保存林は、林木育種事業への遺伝子補給源として、優れた遺伝子を人工林の形で保存することを目的としており、林木を集団単位で生息域外保存している貴重な遺伝資源です。

関西育種場では、白髪山ヒノキ天然林における優れた材質が、その後継林分に引き継がれているかを検証するために、白髪山ヒノキ天然林および遺伝子保存林において立木状態での材質調査を実施しましたので、その結果について紹介します。

白髪山のヒノキは、推定樹齢150～200年とされ、推定樹齢300年を超す巨木も存在しています。一方、遺伝子保存林は、調査時において55年生でした。2021年11月に、単幹通直で成長が良く病虫害等の被害のない個体を、白髪山天然林では80本、遺伝子保存林では100本を選木し、樹高、直径、ヤング率の指標となる応力波伝播速度および材密度の指標となるピロディン貫入量を測定しました（表）。



白髪山のヒノキ

表 白髪山天然林（採種源林分）および遺伝子保存林（後継林分）における調査結果

林分名	所在国有林	樹齢	調査				樹高 (m)			直径 (cm)			応力波伝播速度 (m/s)			ピロディン貫入量 (mm)		
			本数	平均値	標準偏差	有意差	平均値	標準偏差	有意差	平均値	標準偏差	有意差	平均値	標準偏差	有意差	平均値	標準偏差	有意差
白髪山天然林（採種源林分）	白髪山	約200	80	21.8	3.1	***	78.2	23.5	***	3,744	262	***	20.4	1.6	***			
遺伝子保存林（後継林分）	桑ノ川	55	100	18.5	1.5		36.3	2.9		4,060	203		19.7	1.4				

注）***：Welchのt検定により危険率1%で有意差あり

材質形質である応力波伝播速度およびピロディン貫入量について、採種源林分である白髪山天然林および後継林分である遺伝子保存林で比較すると、どちらの形質も1%水準で有意な差が認められました。応力波伝播速度は値が大きいほどヤング率が優れることを表し、ピロディン貫入量は値が小さいほど材密度が高いことを表します。したがって、樹齢の若い後継林分の方が、およそ200年生の採種源林分よりも材質に優れることを示す結果となりました。白髪山天然林の遺伝的多様性が、後継林分においても保存されていると仮定すると、この結果は樹齢の違いによる影響であると考えられます。

材質は樹齢と共に変動することが知られており、髓から15年輪付近までの材質の安定しない部位を未成熟材、それより外側の材質の安定した部位を成熟材と呼び区分されています。さらに、およそ200年を超すような老齢になると、成熟材よりも材質が低下する「過熟材」と呼ばれる材を生産することが報告されています。この過熟材に関する研究は希少であり、まだ不明な点も多く残されていますが、スギにおいては、細胞分裂頻度が低下し、細胞壁マイクロフィブリル傾角が緩やかになり、強度が低下することが特徴として挙げられています。

今回の白髪山ヒノキ天然林での結果は、ヒノキにおいて過熟材の影響を示唆する貴重な知見であり、白髪山天然ヒノキ林が老齢ヒノキの材質を調査できる希少性の高い遺伝資源であることを再認識することができました。

スギ採種園の管理：強度が高い断幹のリスクについて

遺伝資源管理課 四国増殖保存園管理係長 山口秀太郎

特定母樹や花粉症対策品種等の種子を効率的に生産するために、各地で採種園が造成されていますが、予算や人手不足などの影響により適期に適切な管理が実施できない採種園が見受けられます。特に、適期に断幹が実施できない場合、樹高が高くなり過ぎて、その後の剪定、着花促進処理及び球果採取の作業性の低下が懸念されます。一方、樹高が高くなった採種木を目標とする樹高へ強引に断幹した場合、枯損するリスクもあります。実際に、強度が高い断幹と剪定を実施したヒノキの採種園において、枯損リスクが上昇したという報告もあります（ヒノキミニチュア採種園管理マニュアル）。

そこで、四国増殖保存園では、スギの採種園で断幹時期が2～3年遅れた場合を想定した調査を実施し、枯損リスクを評価したので報告します。調査は2021年春にスギのさし木苗7クローン33本を植栽し、ミニチュア採種園であれば、植栽後2年目から3年目に100cm程度の高さで断幹するところを、4年目となる2025年春に断幹しました。強度が高い断幹となることから、断幹高は下枝数を10本以上確保できる高さとし、同年秋に4段階の健全度によって評価しました（写真1, 2, 3, 4）。



写真1. 健全度3：健全



写真2. 健全度2：一部枯れ



写真3. 健全度1：半枯れ



写真4. 健全度0：全枯れ

その結果、断幹処理した33個体中8個体が枯損しました。最も枯損したクローン(No. 34)では5個体中3個体が枯損しました。一方、全く枯損しないクローン(No. 24、No. 27、No. 33)もあり、健全度についても、クローン毎に0.8～2.3と差がありました。また、断幹前の胸高直径と断幹高の影響を確認したところ(図)、断幹前の胸高直径が大きく、かつ低い断幹高となった個体で枯損が多い傾向となりました。特に胸高直径が4cm以上で断幹高が160cm以下となる強度が高い断幹を実施した個体で枯損が顕著でした。このため、スギ採種木で断幹の適期を逃した場合には強度が高い断幹は避け、樹勢への影響が最小限になる程度の断幹にとどめ複数年かけて断幹高を下げる必要があり、適期に適切な管理(断幹)を実施することの重要性を改めて確認できました。

表 断幹処理個体のサイズ（胸高直径と断幹高）と健全度

クローン番号	処理本数	枯損本数	平均胸高直径 (cm)	平均断幹高 (cm)	平均健全度※
No.10	5	1	4.36	169.0	1.6
No.20	5	2	4.38	157.0	1.0
No.24	4	0	4.10	150.3	1.5
No.27	5	0	3.92	173.4	1.6
No.28	5	2	5.14	149.4	1.2
No.33	4	0	4.55	169.3	2.3
No.34	5	3	5.04	150.0	0.8

※健全度 3:健全、2:一部枯れ、1:半枯れ、0:全枯れ

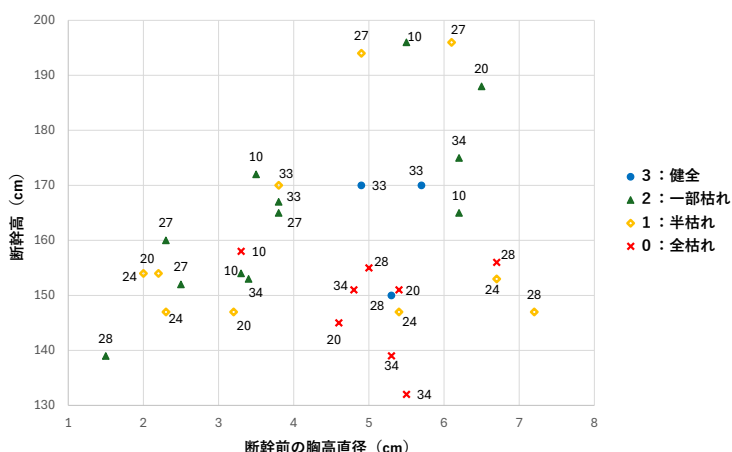


図 断幹前の胸高直径と断幹高の関係（数字はクローン番号を示す）

機構内連携による一般公開の開催と森林（もり）のイベントへの出展

育種技術専門役 林田修

令和7年8月3日（日）に関西育種場において、一般公開「森林（もり）とのふれあい2025」を開催しました（写真1、2）。森林研究・整備機構の中国四国整備局、森林総合研究所関西支所及び四国支所からも出展していただきました。昨今の夏の猛暑に配慮し、木工クラフトや丸太切りなどのブースは屋内での開催といたしました。また屋外には新設した水遊びコーナーやミストシャワーを設置しました。猛暑の中でしたが、家族連れなど約130名の来場がありました。

10月18日（土）には、津山市のグリーンヒルズ津山において、「第24回森林（もり）を考える岡山県民のつどい」が開催され、中国四国整備局と合同で出展しました。一般市民や林業関係者など多くの来場者がありました。関西育種場からは「葉脈のしおりづくり」のブースと林木育種事業の紹介のパネルを設けました（写真3）。毎年しおりづくりを楽しみにしているとの声も聞かれ、秋晴れのすがすがしい天候の中、関西育種場のブースには約150名の方が来られて盛況裡に終了しました。

10月26日（日）には、近畿中国森林管理局（大阪市）において、「第37回水都おおさか森林（もり）の市」が開催されました。森林総合研究所関西支所と近畿北陸整備局と合同で出展し、関西育種場からは「葉脈のしおりづくり」のブースなどを設けました（写真4）。雨混じりの天候でしたが、ブースには約120名の家族連れなどが来てくださり、「マツノザイセンチュウ抵抗性育種」などのパネルも説明して大変盛況でした。



写真1、2「森林とのふれあい」

今後も森林研究・整備機構の各地方組織と連携して、イベントなどへの出展を通して、森林や木材の魅力を少しでも伝えられるように、創意工夫をしながら関西育種場のPR活動を進めて参りたいと考えています。



写真3「岡山県民のつどい」



写真4「水都おおさか森林の市」



国立研究開発法人 森林研究・整備機構 森林総合研究所
林木育種センター関西育種場
〒709-4335 岡山県勝田郡勝央町植月中 1043

編集・発行 広報編集委員会

発行日 2025年(令和7年)12月22日

お問い合わせ先 連絡調整課 連絡調整係

TEL:0868-38-5138 FAX:0868-38-5139 Email:kansaiikusyu@ml.affrc.go.jp

URL: <http://www.ffpri.affrc.go.jp/kaniku/index.html>

※ 本誌掲載内容の無断転載を禁じます。

【記事の内容についてのアンケートにご協力をお願いします】

https://www.ffpri.go.jp/kaniku/kenkyushokai/kankobutsu/questionnaire_no108.html

