

【話 題】シリーズ

各都道府県の林業・林産業と遺伝育種の関わり (19)

山梨県

西川 浩己^{*,1}

はじめに

山梨県は、富士山、南アルプス、八ヶ岳、大菩薩嶺など有名な山々を有し、標高差も大きいことから分布する樹木も豊富で、県土の77.8%を森林が占める全国有数の森林県である。所有形態別では、国有林が4,645 ha (1.3%)、県有林が153,821 ha (44.3%)、民有林が189,093 ha (54.4%)となっており、県内森林面積のうち、県有林が占める割合が全国で最も高くなっている。これは明治40年と43年の大水害の復興のため、明治44年に県内の入会御料地のすべて(約164千ha)が明治天皇より県に御下賜されたことによる。これが「恩賜林」と呼ばれる現在の県有林の原形となっている。県有林のうち貸地等を除く143千haについては、適切に森林管理が行われていることを国際的に認証するFSC森林管理認証を平成15年に公有林では全国で初めて取得し(関岡2010)、その面積は全国のFSC認証面積の35%を占めている(FSCジャパン2018)。

昭和20年代半ばから50年代にかけての戦後から高度経済成長期に一斉造林が進められた結果、人工林面積は153,600 haで森林全体の44%を占め、スギ(17%)、ヒノキ(29%)、アカマツ(18%)、カラマツ(28%)はその面積が大きな偏りなく存在している。本県では平成27年12月に「やまなし森林・林業振興ビジョン」を策定し、本県の森林を将来にわたり良好な状態に維持するとともに、豊かな森林資源の更なる有効活用を図り、林業・木材産業等の成長産業化と地域の活性化に向け取り組んでいる(山梨県2015)。

我が国の林木育種事業は、昭和32年、国・県をあげて開始された精英樹選抜育種事業から始まった。その後、精英樹および各種抵抗性個体の選抜に基づく採種園の

造成、次代検定林の設定が進められ、着実な事業の進展とそれを支える試験研究が行われてきた。本県の林木育種事業も、全国の動きと歩調を合わせて実施されてきた。事業開始60年を経た今日、その成果として県内造林の大部分の種苗の需要を育種苗で賄える状況になっている。

本稿ではこれまで本県で実施した試験・研究および事業の主な取り組みと今後の展望について紹介する。

花粉症対策

スギ・ヒノキ花粉症は春季のアレルギー疾患で、その患者数は年々増加しており、大きな社会問題になっている。このような状況の中、本県では、少花粉スギ苗木の生産・植栽などの対策を実施している。

スギでは、採種園において、昭和55年度～57年度まで受粉管理に関する研究を行い、また次代検定林において平成3年度～7年度まで林木育種センターと連携してスギ雄花に関する研究を実施した(千田ら1994)。これらの調査結果より植栽されている精英樹から少花粉3品種を選抜した。その後、種子生産を行うため、平成13年度からスギ交配園を造成し、並行してスギ少花粉品種の着花促進および人工交配による種子の生産技術の開発を進めた(西川ら2008)。平成19年度から事業用種子生産が始まり、平成20年度から県内に配布するスギ種子の全てを花粉症対策品種へ転換した。

ヒノキでは、採種園において平成9年度～13年度まで林木育種センターと連携してヒノキ雄花に関する研究を実施した(河崎2009)。これらの調査結果より植栽されている精英樹から少花粉3品種を選抜した。平成

* E-mail: nishikawa-vvu@pref.yamanashi.lg.jp

¹にしかわひろき、山梨県森林総合研究所富士吉田試験園

24年度からヒノキミニチュア採種園を造成し、平成28年度から事業用種子生産が始まっている。

平成22年度から25年度の4年間、農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業による「花粉症対策ヒノキ・スギ品種の普及拡大技術開発と雄性不稔品種開発」に参画し、本県は人工交配によるスギ少花粉品種種子の生産技術の確立とコンテナ採種木を用いた移動式採種園の造成技術の確立を担当した。人工交配によるスギ少花粉品種種子の生産では、生産性の高い人工交配に合った種子親(交配袋設置品種)および花粉親(花粉採取品種)を少花粉品種から選抜した(図-1)。しかし、人工交配による少花粉品種種子の生産においても、不作年では種子の発芽率が低下するため、冷凍保存による種子の貯蔵により、作柄を平準化することが必要であった(坪村ら2013)。千葉県および東京都との共同研究で、ヒノキ花粉症対策品種の採種園産種苗による効率的な少花粉品種作出に向けた取組として、「ヒノキ少花粉品種採種園造成に向けた早期着果手法の確立」、「半閉鎖型採種園における種子供給システムの確立」、「コンテナ採種木を用いた移動式採種園の造成技術の確立」(図-2)を実施し、一定量の種子生産が可能となった(中村2015;小林2016;西川2018)。



図-1 人工交配によるスギ少花粉品種種子の生産(花粉注入の状況)



図-2 コンテナボックスに植栽した採種木への花粉散布処理

広葉樹の持続的利用における育種および保全

甲州手彫印章は、経済産業省の定める条件に適合する伝統的工芸品である。その主産地の六郷印章業連合組合と市川三郷町商工会では、むらおこし事業の一環として印材オノオレカンバ(図-3)を開発した(六郷印章業連合組合2018)。オノオレカンバ(*Betula schmidtii* Regel)は本州中部以北の太平洋側、朝鮮半島、中国東北部、ウスリーに分布するカバノキ科の樹種であり、材は緻密で非常に堅く比重が0.90~0.95と大きく、斧が折れるほど堅いところからこの名がついたと言われている。本県内の資源状態では、県産材の供給可能量はそれほど多くないため、資源の安定供給および遺伝資源保全の観点から方策を検討した。



図-3 オノオレカンバ印章

印材に使われるのは樹齢200~300年生の個体の心材部である。このような長伐期の種に対する育種は、いわゆる銘木育種の範疇としてとらえ、伐期における材質を優先した育種方法が必要である。そのため、育種素材として、印材としての価値の高い材を産する個体の選抜が欠かせない。伐採利用して現実に印材としての価値が高いと認められた個体をクローン増殖し、育種素材として用いることが最も有効な手段と考えられる。本種のクローン増殖法として、組織培養によって採穂台木を養成し、採穂園造成による挿し木苗生産がもつとも効率が良いと考えられる(図-4)。本種では、比較的若い成木のえき芽、成木の冬芽(西川・井出1996)、冬季に採取した枝から誘導した萌芽枝(未発表)の生育の各段階に応じた組織培養法が確立されているため、培養個体の年齢や培養開始時期を選ばずにクローン増殖が可能となっている。

本種は先駆性でありながら、長寿で成長も非常に遅いため、資源として適正に利用していくためには、樹

種特性だけでなく、分布範囲全体にわたる遺伝的多様性を把握し、地域集団の遺伝的特徴について明確にし、それを踏まえた管理や保全を検討することが重要である。そこで、マイクロサテライトマーカーを用いて、国内外のオノオレカンバ分布域における地域集団内の遺伝的多様性および集団間分化について把握した(西川ら2006)。今後は遺伝的多様性に留意した天然林資源の持続的利用のための施業法を提案するため、繁殖や更新に関する課題に取り組んでいきたい。

カラマツ採種園における種子の増産

カラマツは、国内の造林用針葉樹の中でも優れた材質特性を有し、木材乾燥技術等の向上も相まって、近年合板・集成材等へ需要が増えている。また、他の針葉樹と違い落葉することから、生育過程において林内照度が高く保たれ、下層植生が十分に生育するなど、公益的機能維持の観点で優良であるとともに、成長が良く育林コストも低いなど、森林経営上も優良な樹種である。

一方、カラマツの種子結実量は年ごとの豊凶の差が著しいため、苗木生産用の種子は全国的に不足傾向にあ

り、カラマツが有する経済的ポテンシャルが十分に活かされていない状況にあると考えられる。本県においてもカラマツ苗木需要は増加しており、今後の再造林用のカラマツ苗木の不足が懸念されており、安定的な種子の確保が急務となっている。このような状況において、林木育種センターを代表機関とした革新的技術開発・緊急展開事業(地域戦略プロジェクト)「カラマツ種苗の安定供給のための技術開発(平成28~30年度)」に参画し、光環境の改善や環状剥皮を実施し、種子生産能力の低下した老齢木による採種園において、花芽形成を促進する技術を開発する課題に取り組んでいる。光環境の改善では、採種園の一部(平均樹高13m程度)で1残1伐の列状間伐(残存個体間は10mになる)を行い(図-5)、受光伐前後での相対光量子束密度を比較し、効果について検証した(西川ら2016)。受光伐によって光環境を改善したことにより、無処理区では着果しなかったが、受光伐区では球果を着果させることができた。また、雌花が着花しやすいのは枝齢が3年生以上の部位であった。環状剥皮については、無処理区では着果が非常に少なかったが、環状剥皮した処理区では多数の着果が認められ、幹を半周ずつ向かい合わせに上下2段にずらして剥皮処理した場合に最も着果量は多くなった(図-6)。処理時期では開葉時期が最も多く着果し、時期が遅くなるにつれ、着果量は減少した(西川ら2017)。今後は林木育種センターと協力して受光伐シミュレーターの作成、スコアリング処理等を計画している。

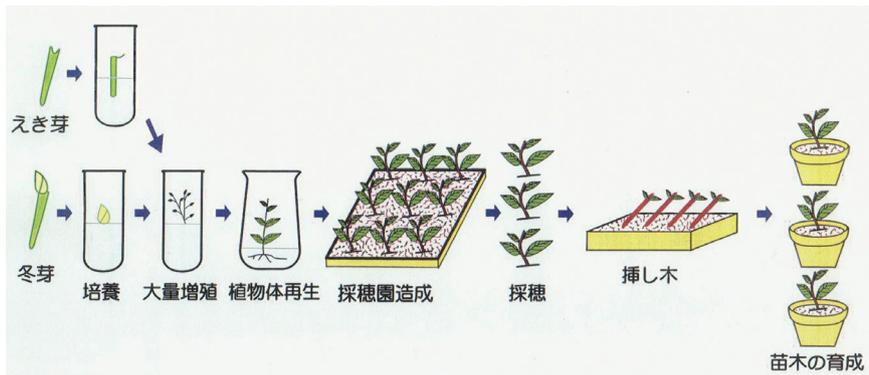


図-4 組織培養苗を用いた採穂園造成による苗木生産

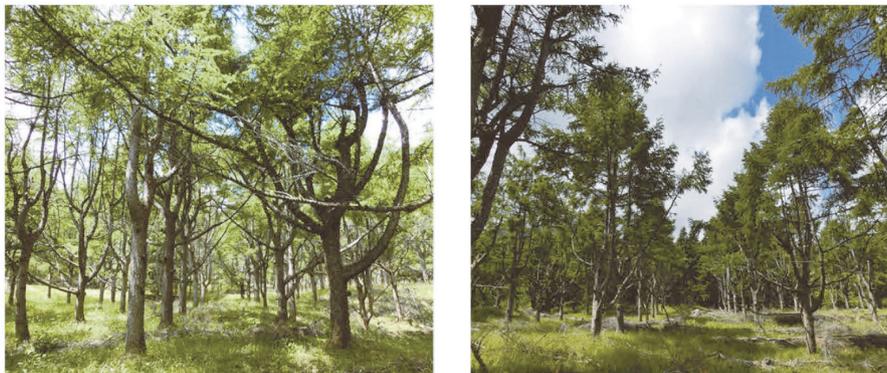


図-5 受光伐による園内の変化の様子。受光伐前(左)、受光伐後(右)。



図-6 環状剥皮処理による着果の状況

今後の展望

東京オリンピック・パラリンピック開催を契機とする木材需要の拡大や森林資源のエネルギーとしての利用拡大、CLT 工法等の新技術の進展など、森林・林業・木材産業への期待は高まっている。

種苗分野においては、特定母樹等の改良された種苗の生産体制の整備が急務であり、本県では、カラマツの特定母樹等を用いた採種園の造成を平成 28 年度から進めている。スギ、ヒノキについても特定母樹の導入を計画しているが、予算、人員の確保など課題は多い。また、県内の苗木生産者の高齢化、後継者不足も大きな問題となっており、人材育成などの対策を急ぐ必要がある。問題は山積みであるが、県単独での取組みには限界があり、長期的視野に向けた育種を進めるためには関係機関との連携は不可欠である。今後も皆様からのご指導、ご支援を賜りながら研究開発に取り組んでいきたい。

引用文献

- FSC ジャパン (2018) 日本国内 FM 認証林リスト. <http://jp.fsc.org/preview.fsc-fm201759.a-291.pdf> (2018 年 2 月 26 日アクセス)
- 河崎久男 (2009) 林木育種の成果シリーズ (5) 花粉の少ないヒノキー都府県との連携による成果一. 林木の育種 233: 44-46
- 小林沙希 (2016) 少花粉ヒノキ品種の種子生産方法の検討. 公立林業試験研究機関 研究成果選集 13: 25-26
- 中村健一 (2015) 少花粉ヒノキ品種の早期着花効果

の検討. 公立林業試験研究機関 研究成果選集 12: 23-24

- 西川浩己・井出雄二 (1996) オノオレカンバ冬芽の培養によるクローン大量増殖. 日本林学会誌 78: 74-78
- 西川浩己・津田吉晃・清藤城宏・井出雄二 (2006) オノオレカンバの分布域における遺伝的多様性. 平成 15 年度～17 年度科学研究費補助金 (基盤研究 (B)) 研究成果報告書. 代表: 井出雄二「天然林施業における伐採対象樹種の遺伝的多様性保全法の確立, 33-39
- 西川浩己・久保満佐子・入月浩之 (2008) 花粉の少ないスギの種苗生産性について. 第 119 回日本森林学会学術講演集 119: P2c10
- 西川浩己・松下通也・田村明 (2016) カラマツ採種園における受光伐による後生枝の発生について. 森林遺伝育種学会第 5 回大会講演要旨集: 13
- 西川浩己・神戸陽一・小林正男・羽田直美・三浦 充・渡辺真紀子・松下通也・田村明 (2017) 環状剥皮したカラマツ採種木の着花促進について. 森林遺伝育種学会第 6 回大会講演要旨集: 20
- 西川浩己 (2018) コンテナボックスに採種木を植栽して配置する新たな採種園造成方法の確立. 公立林業試験研究機関研究成果選集 15
- 六郷印章業連組合 (2018) オノオレカンバ印. <http://www.rokugoinsyo.com/onoore.html> (2018 年 2 月 19 日アクセス)
- 関岡 真 (2010) 川上・川下から一御下賜 100 周年を迎える山梨県有林一～FSC 森林認証を軸とした新たな森林管理の展開～. 林木の育種 234: 30-33
- 千田雅一・近藤禎二・田淵和夫・千葉 太・清水 勲・小菅新吉・菱沼政雄・阿久沢和夫・森下一郎・中島百憲・津川 守・岩澤勝巳・星山豊房・長田十九三・西川浩己・近藤晃・山本茂弘 (1994) 東京周辺 8 県で選抜されたスギ精英樹次代検定林での雄花着花性 (中間報告). 林木の育種 170: 13-18
- 坪村美代子・中村博一・市村よし子・伊藤美和子・原口雅人・西川浩己・小澤 創・齋藤央嗣・渡辺敦史 (2013) 少花粉スギミニチュア採種園の交配実態の把握と適正な種苗生産に向けたマニュアルの作成. 森林遺伝育種学会第 2 回大会講演要旨集: 23
- 山梨県 (2015) やまなし森林・林業振興ビジョン. http://www.pref.yamanashi.jp/sinkan-som/saisei_vision/forest_and_forestry_revitalization_vision.html (2018 年 2 月 22 日アクセス)