

【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 (2)

岡山県

石井 哲^{*,1}

はじめに

岡山県は中国地方の瀬戸内側に位置し、年平均降水量が1,106 mm、年平均気温が16.2℃（気象庁ウェブサイト）と比較的雨の少ない温暖な地域である。森林面積は約481千ha（県土の約68%）で、県北部を中心とした人工林の樹種別面積は、ヒノキが120千ha（68%）、スギが37千ha（21%）であり（岡山県農林水産部林政課2015）、ヒノキ主体の林業地となっている。県北部の津山市、真庭市を中心とする地域では、これら地域内外の資源をもとに林産業が発展し、「美作材（美作ヒノキ）」としてのブランドを確立しているが、過去に農林水産祭で二度の天皇杯を受賞するなど、高度な技術を有する一大国産材製材地域が形成されている。一方、本県の県木であるアカマツは、かつては県内に広く分布し、多くの住宅で梁・桁等に用いられていたが、松くい虫被害等で減少し、現在は、県下民有林面積の16%（約69千ha）にとどまっている（岡山県農林水産部林政課2015）。

本県の造林事業は、平成16（2004）年の台風第23号の復旧のため、平成17～21年の5年間、一時的な造林特需があったが、それ以降は、概ね160～180haで推移しており（図-1）、その中心は、やはりヒノキで全体の7～8割を占めている（岡山県農林水産部林政課・治山課・組合指導課2015）。これら造林の基盤となる種子は、岡山県農林水産総合センター森林研究所が管理する採種園から全量賄われているが、当該採種園は、その時々、社会的需要に応えるため、花粉症対策品種や強抵抗性品種への改良等がなされてきた。今後は、単位面積当たりの収穫量を増やし林業経営の採算性をより向上させるために、成長、形質の優れた第二、第三世代の精英樹採種園の整備も検討しているが、これら精英樹

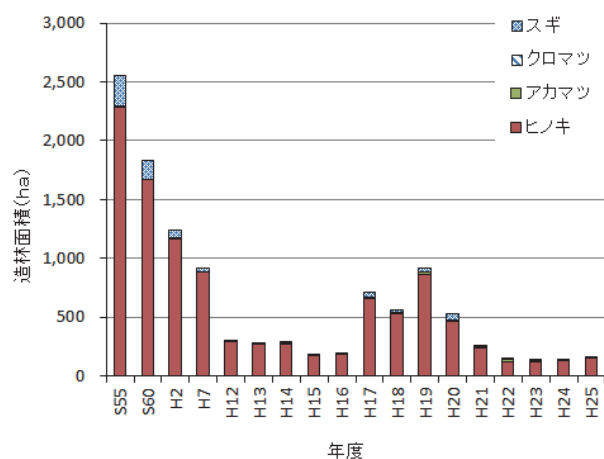


図-1 樹種別造林面積

の林分からは、これまで以上に間伐材の搬出が予想され、年間約15万tの消費が見込まれる（真庭市2014）。真庭市のバイオマス発電所の燃料の一助となることも期待できる。本県の平成25年度の素材生産量は、年間391千m³（農林水産省2014）、間伐材等から発生する林地残材は、推定で約150千m³（岡山県2015）となっており、これら全てを利用するとして、年間約24万t（気乾比重0.45 t/m³で試算）の供給量と推定され、製材需要とバイオマス需要の競合が予想される。従って、需給状況の不均衡を少しでも解消するためにも、育種で得られた幹重量の大きい林木による森林造成を進める必要がある。このような状況において、当森林研究所では、育林育種に関し次のような調査研究・事業を進めている。

花粉症対策品種

花粉症は、全国民の20～30%と推定されており（環境省2014）、本県においては、花粉症対策品種の普及が

* E-mail: satoshi_ishii@pref.okayama.lg.jp

¹ いしいさとし 岡山県農林水産総合センター森林研究所

県の重点戦略の目標の一つに設定されるなど（岡山県 2014）、行政的に非常に重要視されている分野である。150 千 ha を超えるスギ・ヒノキ林の植え替えは、長期間を要する取り組みとなるが、伐採・再造林という本来の林業経営を後押しするもので、真摯に取り組む必要があると考えている。また、花粉症対策については、花粉が広範に飛散し近県との協力が不可欠であるため、中国地方知事会でもスギ花粉症対策が広域連携の一つとして検討された。これを受け、2014 年に少花粉スギ普及推進中国地方連絡会議（事務局：岡山県農林水産部治山課）が設置され少花粉スギの普及に取り組んでいるところである。現在、本県が造林事業に供している少花粉品種は、スギ 10 品種、ヒノキ 11 品種であるが、これらの苗木は、主に少花粉スギはさし木（写真-1）で、少花粉ヒノキは実生で生産することを基本としている。さし木で育苗する少花粉スギについては、県内の民間苗木生産業者が、採穂園の造成、さし穂の採取、山行苗の生産という一連の全ての作業を実施している。一方、実生苗で供給する少花粉ヒノキは、当森林研究所内の採種園から種子を採取し、民間苗木生産業者へ種子を配布するという流れになっている。少花粉ヒノキの採種園造成に当たっては、当初、種子採取量の減少を懸念し、受粉樹として花粉の比較的小さい品種を本数で 3 割程度残した採種園を 5 カ所（6.03 ha）整備したが、2014 年度以降、少花粉ヒノキのみからなる採種園を順次整備しており、2015 年度には少花粉ヒノキの種子の供給も開始している。現時点で、少花粉スギさし木苗の出荷量は、発根性の問題から、H27 年度時点で約 3,000 本と、県内のスギ需要量（約 20 千本）の 15% 程度にすぎないが、今後、実生苗も含めた花粉症対策品種の増産を図るため、既存の精英樹採種園の少花粉専用採種園への改良を進め、少花粉品種の増産を図ることとしている。

マツノザイセンチュウ抵抗性品種



写真-1 さし木による少花粉スギの育苗

県木であるアカマツは、用途の広い樹種であり、特に本県においては、通常の梁・桁等の建築用材の他、伝統産業である備前焼用の割木（薪）、刀剣製作用の松炭など、伝統文化の継承に必須の樹種となっている。特に松炭については、アカマツ由来の松炭が最も良いとされているが（写真-2）、東日本大震災以降、需給が逼迫していることから、全日本刀匠会（事務局：岡山市）が文化庁の支援を受け、炭焼き窯の新規築造や、アカマツの植栽を行うなど、松炭の安定供給に向けた取り組みを行っている。さらに、中山間地域の有用特産物であるマツタケの生産にも、アカマツ林は必要不可欠な林分であり、県中部の熱心な篤林家を中心にアカマツ林における発生環境整備が行われている。このような中、従来からの保安林改良等治山事業もあり、台風第 23 号の造林特需以降も、造林面積は、アカマツがスギを上回る状況がみられる（図-2）。しかしながら、アカマツの最大の課題である松くい虫対策は、いまだ解決されておらず、本県においても、マツノザイセンチュウ抵抗性品種開発技術高度化事業（林野庁委託事業）など、継続課題も含め、4 課題の調査研究に取り組んでいるところである。



写真-2 瀬戸内市備前長船刀剣博物館における松炭を使用した鍛刀

抵抗性アカマツの生存状況については、県下に 3 カ所残存（1 カ所は焼失）する次代検定林（写真-3）を調査しているが、当該検定林の生存率は、10 年生を越えたあたりから急激に低下し、総社検定林の場合、20 年生における平均生存率は、1 区が 14.7%、2 区が 23.4% となっている（図-3）。系統毎の抵抗性については、苗木段階での抵抗性を参考にした評点が定められているが、総社検定林の 20 年生の生存率と評点の関係をみると、生存率上位が比較的高評点（上位 5 位の平均 3.8）で、逆

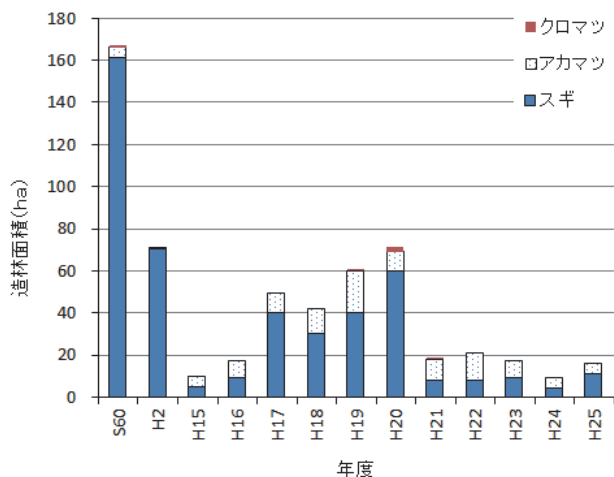


図-2 アカマツ、クロマツ、スギの造林面積

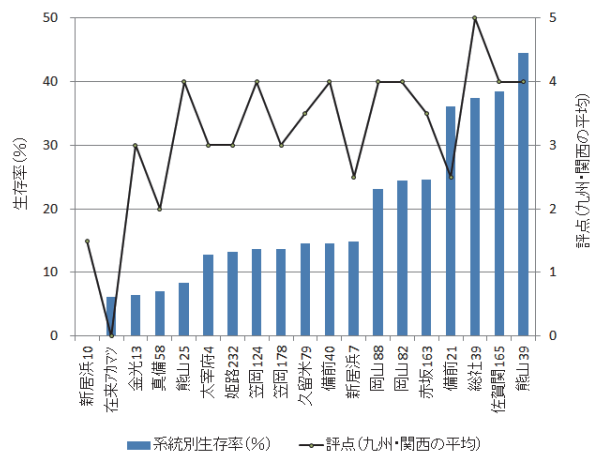


図-4 総社検定林における系統別生存率と評点



写真-3 総社市の抵抗性アカマツ次代検定林

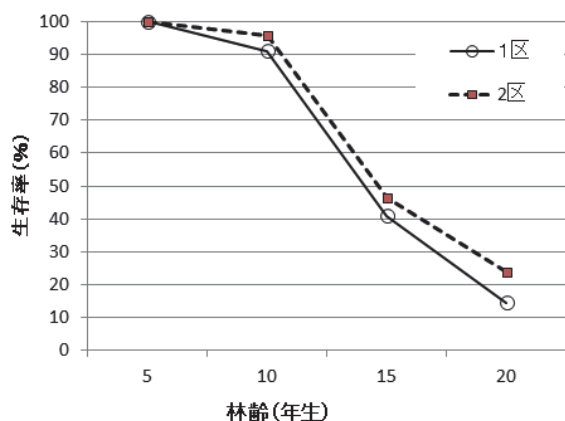


図-3 総社検定林における抵抗性アカマツ生存率

に生存率下位が低評点（下位5位の平均2.7）となっていた（図-4）。今後、多くの系統別の評点を収集し整合性について検討する必要があるが、現時点の総社検定

林における系統別の生存率と評点との間には、ある程度関係はあるものと思われた。

現在、この系統別生存率と遺伝子解析の情報を組み合わせ、抵抗性に係るより詳細な分析が可能となりつつある。これまで生存率は、母型のみで区分されていたが、遺伝子解析により父型も判明し、両者を併せた解析を検討している。例えば、総社検定林に植栽された総社39の12個体の場合、遺伝子解析の結果、母型と父型の組み合わせは、総社39×外来花粉（評点不明）が9個体、総社39×姫路232（評点3）が2個体、総社39×新居浜10（評点1.5）が1個体となっていた（表-1）。これら個体の今後の枯損経過と父・母型の評点を検討することにより、交配状況が系統別の抵抗性に与える状況を把握できる可能性がでてきた。本県が、このような情報を得ることができるようになったのは2012年以降であり、残存個体数の少なくなった状況下で、今後、十分な傾向を把握できるかどうかは不明であるが、遺伝子解析の導入が可能となったことにより、新規の次代検定林を造成する場合、同様の解析方法をとることができるものと期待している。なお、当遺伝子解析等を含む調査研究は、2010～2012年度の3年間、「マツノザイセンチュウ抵抗性アカマツの現地ランキング」により、林木育種センター関西育種場を中心とした近県の研究機関との共同研究により実施されたもので、設備、技術面で林木育種センター等から多くのご支援を受けることができた。今後もこのような連携を深め、抵抗性品種開発に努めていきたいと考えている。

次世代精英樹

林業経営にとって、形質の優れた成長の良い品種を

表-1 総社検定林における植栽個体別遺伝子解析結果

母型		父型	
品種	評点	品種	評点
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	新居浜ア 10	1.5
総社ア 39	5	姫路ア 232	3
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	姫路ア 232	3
総社ア 39	5	外来花粉	-
総社ア 39	5	外来花粉	-

評点は九州と関西の平均。遺伝子解析は林木育種センターによって行われた。

植栽することは当然のことであり、採種園を管理する県としては、優良な苗木の供給に努める必要がある。本県では、本県の配布区域に適用できるエリートツリーの苗木の供給が開始された 2014 年度から、既存採種園を改良し、エリートツリー採種園の整備に着手したが(写真-4)、2017 年度までに、0.78 ha のエリートツリーもしくは特定母樹の採種園を造成する計画である。なお、当該採種園は、精英樹からなる既存の採種園の親木が成長しすぎ、採取が困難な状況に陥ったことから、今後はミニチュア採種園として管理することとしている。



写真-4 エリートツリーによる採種園改良

今後の展望

このように育林育種について、調査研究及び事業を実施しているが、今後の課題・展望としては、次の点が上げられる。

・花粉症対策品種

少花粉スギについては、実生苗での出荷も検討しているが、親の形質をそのまま受け継ぐ、さし木苗の普及も継続する予定である。その場合、問題となるのが、発根率の向上であり、さらに、発根した幼苗をマルチキャビティコンテナに移植した後に枯死するという問題も発生している。今後、花粉症対策品種の普及に向け、これら技術的課題について、関係機関、関係業界等と連携し、取り組んでいくこととしている。

・マツノザイセンチュウ抵抗性品種

採種園の更新、改良の際の品種については、評点を参考に選定しているが、本県が採用している各系統の試験地における最高齢が 20 数年という現状では、評点と伐期齢までの各年齢段階での整合性を得ることができていない。今後も次代検定林の枯損調査を引き続き行い、明確な関係を把握する必要がある。また、抵抗性をさらに検討するため、遺伝子解析を行った採種園産実生苗の試験地の新たな設定や、その後の継続的な枯損調査を行い、より抵抗性の強い品種を開発する必要がある。

・次世代精英樹

当所の管理面積は約 51 ha であるが、それぞれに用途が定められており、新たな採種・穂園の造成は困難な状況にある。しかし、次世代精英樹に係る生産体制の整備は、今後の更なる次世代化の推進に向け、極めて重要である。そのため、既存採種園の改良等により、当該採種園用地を確保し、将来的に成長の優れた次世代精英樹の苗木を県下に供給していくこととしている。

以上、幾つかの課題と目標を記載したが、気がかりなのは、林木育種に係る予算と人材の問題である。本県における育種事業は、現在、一般県費と県民税による予算により運営しているが(岡山県農林水産部林政課・治山課 2015)、今後の採種園の整備等に多大な経費が予想され、これらの確保に向け努力する必要がある。また、かつては育種に係る専任職員が一名在籍していたが、現在は兼務職員のみである。同じ一次産業でも農業や畜産に比べ、長期に亘る林木育種は短期間での結果を得にくい分野である。しかしながら、国土の約 7 割を占める森林を最も有効に活かせるのは林業であると考えており、その基盤を支えるためにも、引き続き林木

育種に真摯に取り組んでいく所存である。

引用文献

環境省 (2014) 花粉症環境保健マニュアル 2014: 4
気象庁ウェブサイト. http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/nml_sfc_ym.php?prec_no=66&block_no=47768&year=&month=&day=&view (2015 年 11 月 11 日アクセス)
真庭市 (2014) 真庭市バイオマス活用推進計画, 岡山
農林水産省 (2014) 木材需給報告書, 東京

岡山県 (2014) 晴れの国おかやま生き活きプラン (概要版), 岡山
岡山県 (2015) 21 おかやま森林・林業ビジョン (改訂版), 岡山
岡山県農林水産部林政課 (2015) 岡山県の森林資源, 岡山
岡山県農林水産部林政課・治山課 (2015) 林務行政の概要, 岡山
岡山県農林水産部林政課・治山課・組合指導課 (2015) 岡山県森林・林業統計, 岡山