

## 【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 (6) 鳥取県

池 本 省 吾<sup>\*,1</sup>

## はじめに

鳥取県は中国地方の日本海側に位置し、年平均気温が14.9℃、年平均降水量が1,914mm（気象庁ウェブサイト）で、冬期間の降水量が多い日本海型気候である。また、中国地方で唯一県全域が豪雪地帯に指定されており、最も南に位置する雪国でもある。

森林面積は約259千ha（県土の約74%）で、民有林における人工林の樹種別面積は、スギが62千ha（51%）、ヒノキが35千ha（29%）、マツが25千ha（20%）でスギが最も多いが、近年の造林面積をみるとスギ20ha程度、ヒノキ100ha程度、マツ5ha程度で推移しており、ヒノキがスギを逆転して最も多くなっている（鳥取県2016）。

造林種苗について述べると、スギは民間業者が選抜した在来品種による「さし木苗」がほぼ全量を占めている。ヒノキは、精英樹選抜育種事業で選抜された精英樹で構成された県営採種園産の育種種苗がほぼ全量を占めている。アカマツは、マツ枯れ被害が蔓延する以前は、精英樹で構成された県営採種園産の育種種苗を用いていたが、2006年にマツノザイセンチュウ抵抗性採種園を造成してからは抵抗性種苗を用いている。海岸林の造成に不可欠なクロマツは、抵抗性種苗を九州や瀬戸内地区からの緊急移入で賄っているが、2012年に抵抗性採種園を造成したところであり、数年以内には県内産の抵抗性種苗に切り替わる予定である。

県東部にある智頭町を中心とする地域では、古くから林業が盛んであり、江戸時代初期に植林された「慶長杉」は樹齢300年以上といわれ、全国で最も古い植林木として知られている。同町では、明治末期頃から沖ノ山、穂見山、那岐山周辺に自生する天然林から、赤挿しで育成された苗木を用いて造林が行われてきた（久田1972）。材は木理通直、材質緻密にして淡紅色を呈するという特徴があり「沖の山スギ」という名木として

知られている。現在でも、同町芦津周辺では天然スギとブナやトチノキなどの広葉樹と混交した天然林の集団が保存されている（写真-1）。

県西部には中国地方最高峰である「大山」のふもとに広大なマツ林が広がっており（写真-2）、「大山マツ」といわれる優良材を生産してきたが、近年マツ枯れにより大面積が失われている。ちなみに、「大山」は「だいせん」と読む。山を「セン」と発音するのは呉音という日本に古く伝来し、仏教関係の語に多い漢字の音である。



写真-1 沖の山天然スギ（智頭町芦津）



写真-2 中国地方最高峰の大山（だいせん）

\* E-mail: ikemoto-s@pref.tottori.jp

<sup>1</sup> いけもと しょうご、鳥取県林業試験場

全国で山を「セン」と読むのは約 70 山あり、そのほとんどが鳥取県と島根県、岡山県北部に集中しているようである。

## マツ枯れ対策

鳥取県の松くい虫被害は、1973 年に初めて確認されてから県内に広がり 1979 年には被害量が年間 12 万  $\text{m}^3$  に達した。その後、県や市町村が農薬空中散布や伐倒駆除等の防除対策を進めた結果、1989 年度以降は 3 万  $\text{m}^3$  前後の被害量で推移し、2014 年度には 1 万 4 千  $\text{m}^3$  まで減少したが、これまで被害のみられなかった高海拔地にまで被害が及び、県内全域に被害が拡大している。

このような中、林業試験場では 1991 年から東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業において抵抗性品種の開発に取り組んできた。アカマツについては、松くい虫の被害率 90% 以上の県内 56 林分から抵抗性候補木を 1,120 本選抜し、これらを接ぎ木増殖した苗木にマツノザイセンチュウを接種する 1 次検定を行い、105 本の合格木を得た。一刻も早く抵抗性苗を供給するため 2 次検定と並行して、1996 年に 1 次検定合格木 105 クローンを用いて暫定採種園 (1.0 ha) を造成した。ここから生産された実生苗は一般のマツ苗に比べて抵抗性が高いことが予想されたが、全ての実生苗が必ずしも抵抗性が高いと限らない。そのため、全ての実生苗にマツノザイセンチュウを接種し、生き残ったものを抵抗性苗として出荷した (2003 年には約 4 千本の苗木を出荷)。

2 次検定は関西育種場 (現、国立研究開発法人森林総合研究所林木育種センター関西育種場。以下、林木育種センター関西育種場と記す) が行い、これまでに 15 本の抵抗性品種が開発された (2015 年度末時点)。これらを用いて 2006 年に本採種園を造成 (0.5 ha) し、2013 年から種子供給を行っている (写真-3)。この抵抗性マツについては 2004 年に名称を広く公募し「とっとりパワー松」と命名している。また、現在では暫定採種園産の種子は生産していないが、本採種園産の一部苗木にマツノザイセンチュウを接種し生き残ったものを出荷している。

クロマツについては、海岸林の松くい虫被害地の復旧に抵抗性苗が必要不可欠であるが、毎年数千本の需要があるのに対して、県内での生産体制が整わなかったため、県外産抵抗性苗 (九州や瀬戸内地区からの緊急移入) に依存してきた。このような中、林木育種センター関西育種場の開発した抵抗性苗を用いて、2012 年に採



写真-3 抵抗性アカマツ採種園 (2006 年造成)

種園を造成 (0.45 ha) した。少量であるが 2015 年に種子供給を開始し、2017 年には山行き苗の供給が可能となる見込みである。

## 花粉症対策

花粉症が大きな社会問題となっている中、林木育種センターと連携し、成長や通直性に優れた特性を持つ「精英樹」の中から、花粉の生産量が普通のスギに比べて約 1% 以下の花粉の少ない品種を開発した (スギ 3 品種、ヒノキ 2 品種)。これらを既存のスギ林に植え替えることができれば有効な花粉症対策になるが、精英樹を普及する際の調査でこれらスギ 3 品種はさし木発根性が悪く、苗木生産に取り組むのが困難な状況であった。そこで、改めてさし木の発根性を向上させる試験に取り組み、その最適条件を明らかにした (池本 2012)。その条件とは、さし木の時期は春期から梅雨期、さし木に使用する用土はバーミキュライト、さし穂の大きさは 30 cm 程度、採穂部位は萌芽枝、さし穂の基部に前年部分を残す、発根促進処理としてオキシベロン溶液 (IBA 濃度 100 ppm) に一昼夜浸漬するというものである。いろいろな薬剤も試したが、従来から発根性向上に効果があるといわれている手法を組み合わせることで 7 割以上の発根が可能となった。2015 年 5 月にこの方法で約 1,000 本のさし木を行ったところ、発根率は 9 割以上であった。発根した苗木は少花粉品種の採穂用台木として、先日県内の苗木生産者へ配布したところである。

また、花粉症対策に関する研究課題として、ハイブリッド無花粉スギの創出 (2012 ~ 2021 年) にも取り組んでいる。この課題の目的は、県内のスギ優良形質品種 (精



英樹、雪害抵抗性品種、スギカミキリ抵抗性品種、材質強度に優れた品種など)と県外の無花粉遺伝子を保有するスギ(石川県精英樹珠洲2号、富山不稔1号)を人工交配し、無花粉の形質と優良形質の両方を併せ持つハイブリッド品種を作出することである。第一段階として、県内の優良形質品種が無花粉遺伝子を保有するかどうかF<sub>1</sub>を作出することで調べたが、残念ながら見つっていない。現在、第二段階としてこれらF<sub>1</sub>同士を交配させており、2018年度には県内で初めて無花粉スギが誕生する予定である(写真-4)。



写真-4 F<sub>1</sub> 苗木 (県内優良形質スギ×石川県精英樹珠洲2号)

### 雪害抵抗性品種「とっとり沖の山」

冒頭に述べたが、鳥取県は中国地方で唯一県全域が豪雪地帯に指定されており、最も南に位置する雪国である。これまでの最深積雪量は、鳥取 129 cm (1944 年～)、智頭 135 cm (1982 年～)、米子 89 cm (1940 年～)、大山 302 cm (1982 年～) であり(気象庁ウェブサイト)、山間部では毎年 2～3 m の積雪があると考えられる。

そこで、多雪地帯向けの品種として、雪害抵抗性品種「とっとり沖の山」を選抜育成し 2002 年 1 月 16 日に品種登録(登録番号: 第 9,779 号)を行った。この品種は、1961 年から 1965 年にかけて、沖の山天然スギの中から 53 系統を選抜し、以後次代検定林を設定しその特性調査を行った。1984 年に耐雪性が優れていることを確認し、1997 年に諸特性が安定していることを確認して育成を完了したものである。「とっとり沖の山」は、従来のスギに比べ、枝が短く樹冠が広がっていないの

で、冠雪害を受けにくく、さらに、枝が少ないという特性を持っていることから雪圧に強く、雪起こしを行わなくても根元曲がりをしていないのが大きな特徴である(写真-5)。また、雪起こしが不要といった点では、省力品種といった側面も持ち、多雪地帯での造林にはうってつけの品種であるが、さし木発根性が低いという問題がある。オキシベロン溶液の濃度を通常より高めの 150 ppm にし、養苗期間を 1 年長く取るなど、発根性を高めることはできそうだが、コスト面の問題で苗木生産が滞っているのが現状である。生産コストの価格への反映や、コンテナ苗をうまく利用することで普及を進めていきたいと考えている。



写真-5 雪害抵抗性品種「とっとり沖の山」。雪害をほとんど受けていない。

### 今後の取り組み

#### マツ枯れ対策

他県の調査事例で、抵抗性マツを植栽しても松くい虫で枯れる場合があるとの報告があることから、植栽後の追跡調査等を行い、得られた抵抗性評価による採種園の構成クローンの改良などを行う必要がある。また強毒性のマツノザイセンチュウを接種することで、現

在よりも抵抗性の強い品種の開発に取り組むことも必要と考えている。

### 花粉症対策

前述したように、究極の花粉症対策品種である無花粉スギの開発に取り組んでいるが、無花粉形質はジベレリン処理によって検定できるとしても、優良形質（成長性、雪害抵抗性、スギカミキリ抵抗性）の検定にはさらに数年から数十年の検定期間が必要である。関係各機関と連携して、早期検定法の開発に取り組む必要があると考えている。

現状では、少花粉品種のさし木苗を生産していくことになるが、少花粉品種同士を交配することで得られた実生苗から採穂すると、さし木の発根率はほぼ100%で、大幅な発根性向上が可能である。ジベレリン処理により、雄花着花量が少ない個体を選抜し、さし木で増殖すれば、現在の実生苗よりも花粉生産量の少ない苗木を普及させることができるのではないかと考えている。

### 低コスト再造林

低コスト再造林のため、コンテナ苗を利用した伐採から植栽までを同時に行う、一貫作業システムの研究がブーム?になっているが、コンテナ苗を使用するためには、苗木価格の問題が大きいと考える。現在ヒノキの3年生裸苗は100円弱であるが、コンテナ苗では150円～200円になり、これらを使用すると低コストに逆行してしまう。3年ほど前、林野庁主催のコンテナ苗に関する研修会において、森林総合研究所の方が、コンテナ苗木は単価50～60円にしなければ採算が合わないと言われた。どのようなコスト試算をされたのか興味があるところで、低コスト化のためには初期成長の優れた品種を利用し、1年生苗で出荷するなどが考えられるが、これをクリアするにはかなりハードルが高いのではと考えている。各都道府県の苗木生産の状況は異なると思うが、情報交換や共同研究を行うことでより早く成果が出ることを期待する。

### 人材育成

育種分野だけに限ったことではないが、県では異動等により担当者が数年で代わることは珍しくない。組織に新鮮な人材が投入されることは意義のあることだが、研究経験や専門知識が無いことで研究が停滞し、それまで蓄積してきた研究成果が十分に活かされないという事態が生じる場合も考えられる。そうならないようにするため、国内で唯一の林木育種の研究機関である林木育種センターの果たす役割は大きいと考える。関西育種場では毎年数回の研修会を開催していただいている。採種園管理法、さし木や接ぎ木などの種苗増殖技術、マツノザイセンチュウ培養及び接種技術など、いずれも林木育種の業務に必要な不可欠な知識である。今後もこのような研修会等を継続していただくことを切に願っている。

### 謝 辞

最後に、写真を提供いただいた当試験場桐林真人研究員に感謝する。

### 引用文献

- 久田喜二(1972) 智頭林業技術史. 日本林業技術協会編, 林業技術史1 (地方林業編上), 247-331. 日本林業技術協会, 東京
- 池本省吾 (2012) 花粉の少ないスギ苗木の増殖技術. 新しい技術第50集, 14-17. 鳥取県農林水産部, 鳥取気象庁ウェブサイト [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec\\_no=69&block\\_no=47746&year=&month=&day=&view=](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/index.php?prec_no=69&block_no=47746&year=&month=&day=&view=) (2016年5月22日アクセス)
- 鳥取県 (2016) 平成27年度鳥取県林業統計. 鳥取県農林水産部, 鳥取