

【論文】

## 規格外になった無花粉スギ実生大苗をコンテナさし木苗へ転換する方法

齋藤 真己

A method of converting out-of-standard large pollen-free Japanese cedar seedlings to container cutting-seedlings

Maki Saito

富山県で生産している優良無花粉スギ「立山 森の輝き」の実生苗は、メンデルの遺伝の法則により約 50%の頻度で有花粉の苗が混ざるため、出荷前にジベレリン処理をして強制的に着花させ、無花粉の苗を選抜している。その際に、シベレリンの影響で苗が徒長して大苗になる傾向があるため、得苗率の低下が課題になっている。そこで本研究では苗高 70cm 以上の規格外になった実生苗の梢端部分 (20cm 程度) をマルチキャビティコンテナに直挿しすることによって、無花粉のさし木苗を効率的に生産する方法について調査した。11 月に規格外になった 2 年生のコンテナ実生苗 200 個体を根元から切断し、その穂を翌年の 2 月下旬までポリポットに入れて、ガラス室で保育したところ、約 98%を健全な状態で越冬させることができた。その後、顕微鏡を用いて花粉の有無を確認した結果、花粉がない 103 本の穂が得られた。これらの梢端をココピート主体の培土に挿し付けしたところ、その発根率は 100%だった。同年 5 月下旬に追肥を行った結果、10 月下旬には約 80%の苗が出荷可能な大きさになった。このことから、本手法は規格外になった無花粉スギの実生苗を簡便にコンテナさし木苗に転換することができるため、生産効率の向上を図るには有望であると考えられた。

キーワード：苗木生産，無花粉スギ，大苗，さし木

### 1. はじめに

近年、スギ花粉症が社会問題になっていることから、スギ花粉の発生源対策が重要視されるようになった。このような中、平ら (1993) は全く花粉を飛散しない無花粉 (雄性不稔) スギの選抜に成功し、さらに、この性質は一对の核内劣性遺伝子 (aa) によって支配されメンデル遺伝することを明らかにした (Taira et al. 1999)。その後の研究で、精英樹の中にも雄性不稔遺伝子をヘテロ型 (Aa) で保有するクローンが存在することが明らかされたことから (Saito and Taira 2005)、富山県ではこれらの成果をもとに品種改良をすすめ、優良無花粉スギ「立山 森の輝き」を開発した (齋藤・寺西 2014)。この品種は雄性不稔遺伝子をホモ型 (aa) で保有する種子親の「F1 小原 13 号」とヘテロ型 (Aa) で保有する花粉親の「珠洲 2 号」を交配して作出される実生集団である。その種子生産は「F1 小原 13 号」と「珠洲 2 号」を混在させた室内ミニチュア採種園で行われており、2012 年から実生苗の本格的な普及が始まっている (齋藤 2013)。

「立山 森の輝き」の実生苗はメンデルの遺伝の法則により得られた苗のうち約 50%は有花粉

の苗になるため、出荷前に無花粉苗を選抜する必要がある。その選抜方法は 2 年生苗の夏期に 100ppm のジベレリン水溶液を散布して人為的に着花させ、翌年の春に雄花を棒で軽く叩いて、花粉の飛散を確認している。この作業で選抜された無花粉苗を 3 年生時に出荷しているが、約半数の苗が有花粉となり出荷できないことに加えて、ジベレリンの副作用で苗が徒長して大苗になる傾向が強く、得苗率の低下が課題となっている。

これまで、2 年生苗の時点で苗高が 70cm 以上の規格外になった個体については、花粉の有無を確認する前に処分していたが、無花粉であることが確認できた苗については、梢端部分を切断し挿し付けすることで、さし木苗として活用できる可能性が高い (齋藤・後藤 2019)。

そこで、本研究では苗高が 70cm 以上になった規格外の穂木 (根元から切断した地上部分) を苗木生産者から譲り受け、穂木の状態で越冬、花粉検定を行った後、さし木苗へ転換する方法を試みた。

### 2. 材料および方法

#### 2.1 材料

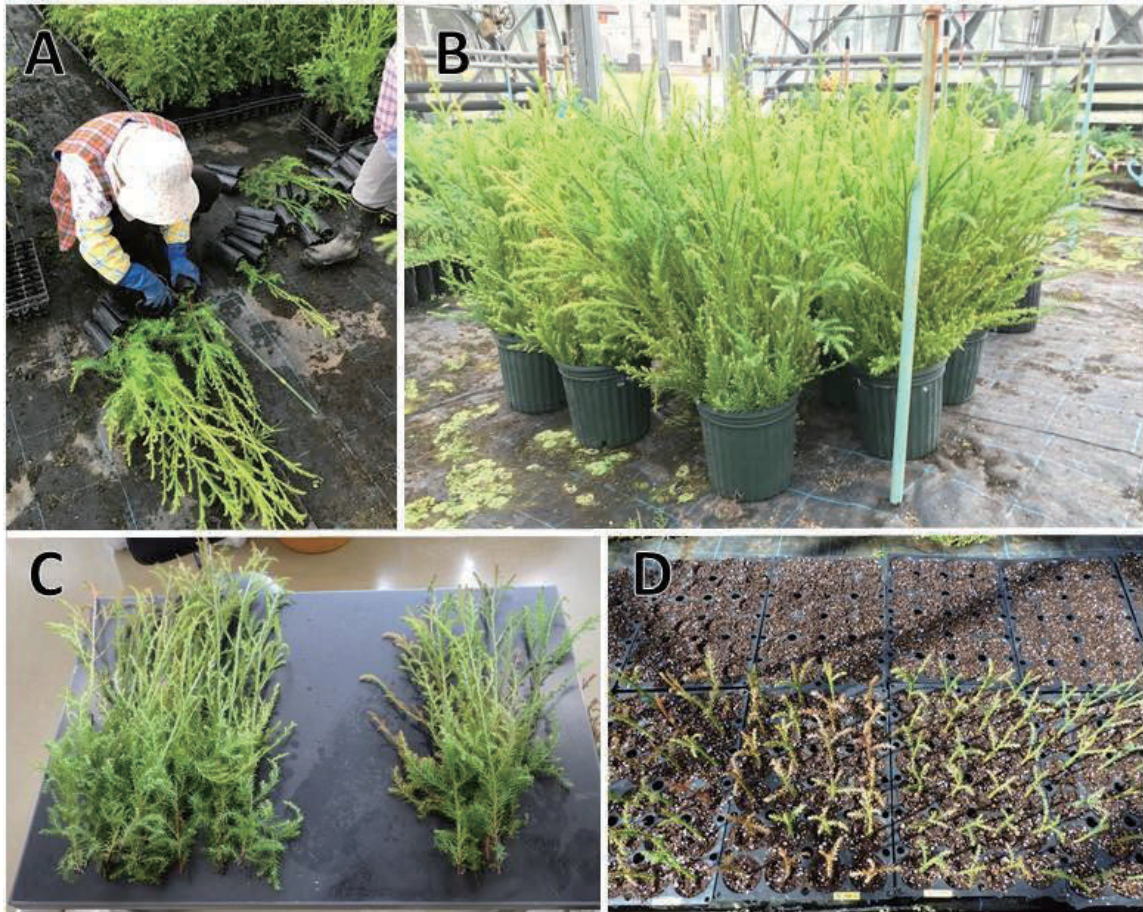


図-1 「立山 森の輝き」実生大苗をコンテナさし木苗へ転換する手順

- A: 規格 (70cm) 以上になった苗木の処分 (2020年11月8日) B: 根元から切断した穂木をポリポットに入れ越冬 (2020年11月8日) C: 顕微鏡を用いて無花粉の穂木の選別 (2021年2月20日)  
D: 20cmに剪定した無花粉の穂木をマルチキャビティコンテナに直挿し (2021年3月5日)

本研究の概略を図-1に示した。供試材料は、「立山 森の輝き」の苗木生産組織である農事法人ファーム平覆(富山市平覆)で規格外(苗高70cm以上)になった「立山 森の輝き」の2年生実生苗の穂木を使用した。ファーム平覆では、例年4月に富山県樹苗緑化協同組合で販売している「立山 森の輝き」の1年生セル苗(10~20cm)をMスターコンテナ(約400cc/コンテナ)に移植した後、ビニールハウスで育成し、7月上旬と中旬にジベレリン処理をして人為的に着花させている。同年11月上旬に苗高70cm以上になった規格外の苗を根元から切断して処分しているため(図-1A)、2020年11月8日にこれらの穂木200本を提供してもらい、材料とした。

## 2.2 切除した穂木の越冬方法

規格外になった穂木をさし木苗として活用するため、2020年11月8日に200本の穂木を底面4カ所に穴の開いたポリポット(幅24cm・高さ23cm・底面18cm)に入れて、ガラス室内で越冬させた(図

-1B)。暖房器具などによる加温処理は行わず、灌水は一日一回、8時にタイマーを用いて自動ミスト灌水を行った。

2021年2月中旬に穂木が茶色になったものは枯死と判定し、この結果をもとに穂木の生存率を算出した。

## 2.3 無花粉の穂木の選抜方法

無花粉の穂木を選抜するため、2021年2月20日に簡易の顕微鏡(齋藤2020)を用いて雄花内の花粉の有無を確認した(図-1C)。この時、有花粉だった穂木は処分して、無花粉の穂木のみを継続してガラス室で保存した。

## 2.4 無花粉穂木のさし木試験

2021年3月5日に無花粉の穂木から梢端を含む上部20cmを採取し(図-1D)、発根剤のオキシベロン液剤40倍希釈(バイエルクロップサイエンス社)に根本部分5cm程度を約24時間浸漬した。その後、



表-1 実生大苗由来の穂木をさし木苗に転換した際の諸特性

穂木の生存率(%)* <sup>1</sup>	無花粉穂木の頻度(%)	さし木の発根率(%)	得苗率(%)* <sup>2</sup>
97.5	52.8	100	81.6

\*<sup>1</sup>11月上旬から2月下旬までの期間 \*<sup>2</sup>挿し付け当年の10月における出荷規格内(30~70cm)の頻度

培土(ココピートオールド, 赤玉小粒, パーライトを8:1:1で混合)を充填したマルチキャビティコンテナ(24連結, 300cc用)に挿し付け, 苗木の育成を行った。肥料は元肥として緩効性コーティング肥料のハイコントロール085(180日タイプ, N10:P18:K15)(ジェイカムアグリ社)を培土1Lあたり10g与えた。その後, 5月25日に同じ肥料を用いてコンテナあたり5gの追肥を行った。育苗中は, 1日2回(8時と17時)の自動ミスト灌水を行った。

2021年10月上旬に生存している個体を発根済みと評価し, この値からさし木の発根率を算出した。

### 2.5 さし木苗の生育調査

2021年10月6日にさし木苗の生存率, 苗高, 根元径について調査した。

## 3. 結果

### 3.1 越冬した穂木の生存率

花粉の有無に関する調査を行う直前に穂木の生存状況について調査した結果, 茶色く変色して枯死していたのは, 200本中5本のみで, 残りの195本(生存率97.5%)は外見上, 健全だった(表-1)

### 3.2 無花粉穂木の選抜

健全だった195本の穂木の花粉検性について調査した結果, 103本が無花粉だった。この結果は, 期待分離比(有花粉:無花粉=1:1)に適合した( $p>0.05$ ,  $\chi^2=0.43$ )(表-1)。

### 3.3 さし木苗の生存率と成長量

2021年10月に調査したさし木苗の生存率は, 100%だった。また, この時のさし木苗の平均苗高は,  $40.3\pm 10.7\text{cm}$ , 平均根元径は,  $5.8\pm 0.89\text{mm}$ であり(図-2), これらのうち81.6%の苗が出荷規格(苗高30~70cm, 根元径5mm以上)に達していた(表-1)。

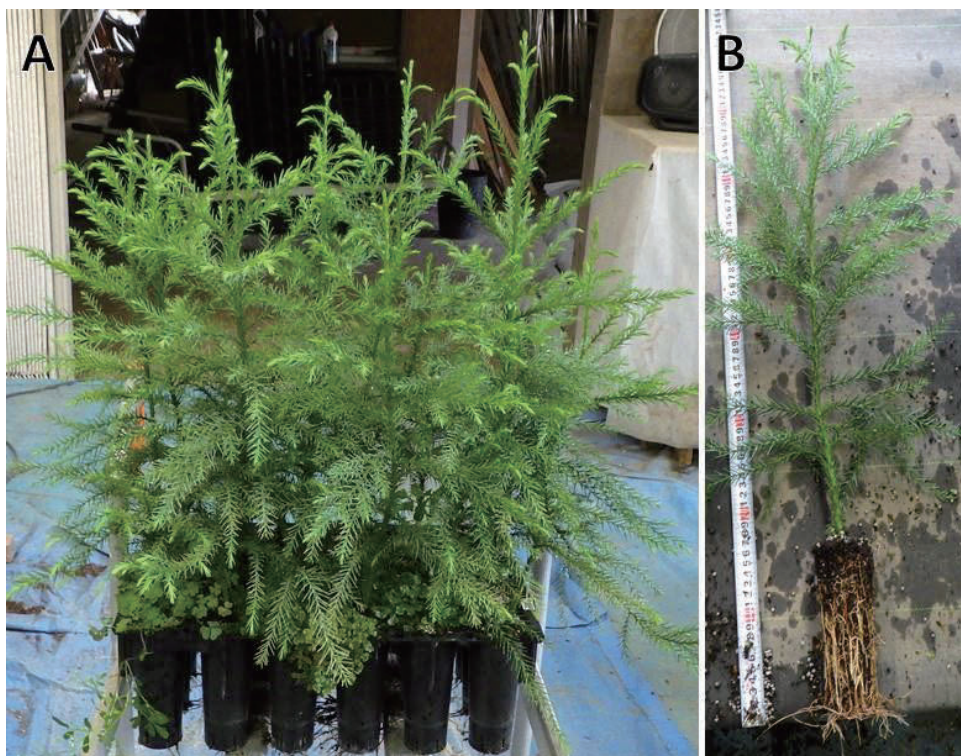


図-2 「立山 森の輝き」実生大苗の梢端部から育成したコンテナさし木苗(A)とその根鉢(B)(2021年10月11日)

#### 4. 考 察

本研究によって、規格外になった大苗の穂木を根元から切断して採取し、冬季の約3ヵ月間ガラス室で越冬させても、その生存率は約98%と非常に高く、花粉稔性の検定も可能であることが明らかになった。枯死した穂木は乾燥状態であったため、他の穂木に隠れて水がうまくかからなかったことが原因と考えられた。また、花粉稔性調査も切断した穂木であれば室内での作業が可能になることから、作業の効率化に繋がると考えられた。

3月上旬に挿し付けした無花粉の穂木は、同年の10月には平均苗高が40cm程度になり、約80%の苗が出荷規格に達した。一般的に、さし穂は幼齢で成長の旺盛な部位ほど、発根が良く成長も早いとされる(町田 1974)。また、コンテナ苗は使用する培土や水分、肥料を成長に適した条件に調整することから、ストレスがかかりにくく、従来の苗畑より育苗期間は短くなる(遠藤 2007)。これらのことから、本研究では苗の梢端部をさし穂に使用し、さらにコンテナで育苗したことから、これらの相乗効果で、7ヵ月程度の短い期間でも80%程度の苗が出荷可能な大きさになったと考えられた。また、本研究で得られたコンテナ苗は外見上、変わったところはなかったため(図-2)、通常のさし木コンテナ苗と同等に扱って問題ないと判断された。

本研究によって、規格外になった大苗をコンテナさし木苗に転換して有効活用できる手法を構築した。本手法を用いることで、これまで処分していた大苗も出荷可能になることから、苗木生産者にとっては収入の増加に繋がることになる。

以上のことから、本手法は規格外になった無花

粉スギの実生大苗を簡便にコンテナさし木苗に転換することができるため、生産効率の向上を図るには有望であると考えられた。

#### 謝 辞

本研究を行うにあたり、農事法人ファーム平榎の仲田茂男 氏には多大なご協力を頂いた。ここに記して御礼を申し上げる。

#### 引用文献

- 遠藤利明 (2007) コンテナ苗の技術について. 山林 1478: 60-68
- 町田英夫 (1974) さし木のすべて. 誠文堂新光社, 東京
- Saito M, Taira H (2005) Plus tree of *Cryptomeria japonica* D. Don with a heterozygous male-sterility gene. J For Res 10: 391-394
- 齋藤央嗣 (2020) 雄性不稔スギ実生苗生産のための簡易な検定手法の開発と精度検証. 日林誌 10: 311-316
- 齋藤真己 (2013) 富山県産優良無花粉スギの普及開始. 森林遺伝育種 2: 69-70
- 齋藤真己・寺西秀豊 (2014) 無花粉(雄性不稔)スギ品種の開発. 花粉誌 60: 27-35
- 齋藤 真己・後藤 晋 (2019) マイクロカッティング技術を応用した無花粉スギの苗木生産量の倍増法. 森林遺伝育種 8: 1-7
- 平 英彰・寺西秀豊・劔田幸子 (1993) スギの雄性不稔個体について. 日林誌 75: 377-379
- Taira H, Saito M, Furuta Y (1999) Inheritance of the trait of male sterility in *Cryptomeria japonica*. J For Res 4: 271-273

#### Summary

The seedlings of the excellent pollen-free cedar 'Tateyama Mori no Kagayaki' are produced in Toyama Prefecture. According to Mendel's law of inheritance, the seedlings have pollen at a frequency of approximately 50%; therefore, they are subjected to gibberellin treatment before shipment and are forced to flower to select pollen-free seedlings. Since the seedlings tend to overgrow into large seedlings due to the effects of gibberellin, this study investigated a method to produce pollen-free cutting-seedlings efficiently by directly cutting the treetop end (about 20 cm) of seedlings that have become out-of-standard (70 cm or over in height) into multi-cavity containers. Two hundred second-year container seedlings, which were out-of-standard in November, were cut from the root. Those scions were placed in a plastic pot until late February of the following year and nursed in a glasshouse. After that, the presence of pollen was examined using a microscope, and 103 scions were found to be pollen-free. When these treetops were planted into culture soil consisting mainly of coconut coir, the rooting rate was 100%. After applying 5 g topdressing per container in late May of the same year, 80% of the seedlings grew to shippable size in late October. Therefore, this method was considered promising because it can easily convert pollen-free cedar seedlings that have become out-of-standard into container cutting-seedlings.

**Key words:** seedling production, pollen-free cedar, large seedling, cuttings