スギ培養細胞リソース由来の苗木の植栽試験１年目

1. はじめに

森林バイオ研究センターではバイオテクノロジーを活用した育種技術の開発に関わる研究を行なっています。そのためにはゲノム編集に代表される新たな技術をスギ等主要な樹種に適応・高度化する研究や、花粉や木質といった重要な育種目標に関わる形質の発現に関与する遺伝子の解明を進めています。それに加え、材料となる培養細胞の保存・評価や、改良するターゲット遺伝子を選定するための遺伝子発現データ情報の体系的な整備も重要であり、これらをまとめてバイオリソースと呼んでいます。

本稿ではスギの培養細胞の評価に向けた試験を開始したのでその概要を紹介します。なお、スギの遺伝子発現データの整備については林木育種情報 No.48 に掲載されています。

2. スギの培養細胞リソース

スギでは未熟種子の培養により不定胚形成細胞と称される細胞を得ることができ、当センターではこの細胞にゲノム編集を行なって不定胚形成を経てゲノム編集されたスギを作出する方法を確立しています。この細胞は不定胚により高い効率で個体再生可能であることが特徴ですが、この能力が持続しないことが問題です。液体窒素温度で保存すれば細胞の生物活動が停止し再生能力は維持されます。また、種子由来の細胞であるため、成長が良い親の種子から誘導した細胞であっても成長の良い個体を再生するとは限らない、すなわち形質が分離することも問題です。保存細胞の一部から個体を再生し、植栽試験により成長等の形質を評価すれば、細胞系統ごとの特性を把握することができます。これらのことより、液体窒素での細胞保存と形質評価を組み合わせた培養細胞リソースの整備を進めています（図 1）。

3. 培養細胞由来苗木の植栽試験

スギの第一世代精英樹やエリートツリーの人工交配等により得られた未熟種子から作製した培養細胞リソースについて、細胞を融解・増殖後に不定胚を経て無菌苗を作製しました。無菌苗をポットに移植・順化して苗木を作製し、苗畑で 2 年間育苗しました。苗畑での 2 年後の生存率は 70% 程度とやや低く感じますが、これは順化開始から苗畑への移植までの期間が 40 日間程度と短く、ポットから苗畑への移植時に根系の発達が十分でなかったためと考えられます。苗畑での育苗後、49 系統、合計 464 本の苗木を林木育種センター（茨城県日立市）に 2025 年 4 月に植栽しました。対照として 4 系統の実生苗も植栽しました。系統別の平均樹高は、植栽時は 90cm（最小 26cm、最大 134cm）、1 年後では 126cm（最小 36cm、最大 183cm）でした（図 2）。植栽 1 年後の枯死本数は誤伐や獣害と思われるものを含めて 6 本であり（生存率は 98.9%）、植栽苗木の大半は健全に生育しています。

4. まとめ

今後も継続して調査を行う予定であり、成長や材質など、培養細胞由来の苗木がどのような特性を持つかが明らかになります。特性に優れる系統を選抜することができれば、その系統の細胞を液体窒素から取り出し、ゲノム編集により無花粉形質など新たな優良な形質を付与した個体を作出するといった活用方法を考えています。

（森林バイオ研究センター
谷口　亨、小長谷　賢一）

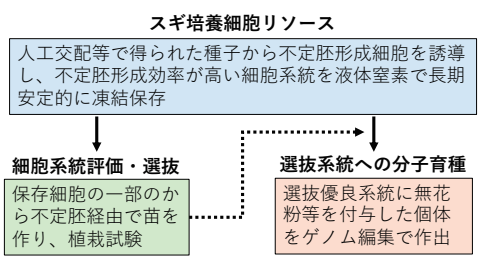


図１　スギ培養細胞リソースとその評価、活用の概念

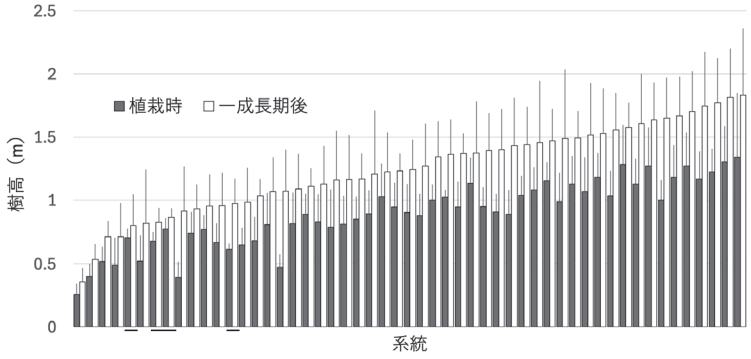


図２　スギ培養細胞リソース由来苗木の樹高
（−を付した系統は実生苗、棒グラフのバーは標準偏差を示す。）