

遺伝子組換えスギ（雄性不稔スギ）の隔離ほ場試験について

1. 隔離ほ場試験の目的、概要等

(1) 目的及び試験概要

遺伝子組換えスギ（雄性不稔（注1）スギ）を隔離ほ場（注2）で栽培し、屋外環境での生育や形態を非遺伝子組換えスギと比較することにより、導入した遺伝子の効果を検証することを目的とします。また、花粉飛散時期前に雄花断面の観察を行うことにより、花粉が形成されないことを確認します。これらの結果は、今後の遺伝子組換え樹木の研究開発のための基礎的データとして活用します。

(2) 実施予定期間

平成27年4月上旬～平成30年3月31日まで

(3) 実施場所

独立行政法人森林総合研究所 林木育種センター 隔離ほ場

(茨城県日立市十王町伊師 3809-1)

2. 研究の背景

スギ花粉症は我が国の大きな社会問題の一つになっています。林業分野におけるスギ花粉症対策の基本は、花粉発生源を減少させることです。そのため、森林総合研究所は、都市部に影響を及ぼす花粉発生源の特定、薬剤や森林管理による花粉抑制技術の開発、花粉の少ないスギ精英樹の選抜、無花粉スギの新品種の開発等に取り組んできました。

花粉発生源を減少させる対策を進めていくためには、さらに森林所有者等に受け入れられてきた地域になじんだ品種の無花粉化など、新たな手法による品種開発を行う必要があると考え、新たな手法の一つとして、遺伝子組換えにより花粉発生を抑制する技術の開発を進めてまいりました。

3. 試験に至る経緯

花粉形成を抑制する目的で、バチルス・アミロリケファシエンス（注3）という自然界に一般に存在する菌類が作る RNA（注4）を分解する酵素の生成に関わるバルナーゼ遺伝子をタペート層（注5）と呼ばれる雄花の組織で作用させた遺

伝子組換えスギを作製しました。また、特定網室（注6）で栽培した本遺伝子組換えスギに着花を促進するジベレリン処理を行い、花粉を形成しないことを実験的に確認しました。さらに、生育状況や他の植物及び土壌中の微生物への影響を調査し、非遺伝子組換えスギと比較して差が無いことを確かめました。

その後、隔離ほ場試験を実施するため、遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律（注7）に基づき、生物多様性影響評価（注8）を行い、隔離ほ場における栽培等の承認申請（第一種使用規程（注9）承認申請）を文部科学大臣及び環境大臣へ行いました。平成26年11月17日に、本栽培試験は生物多様性に影響しないと判断され、本遺伝子組換えスギは名称を雄性不稔スギ(*barnase* B4, *Cryptomeria japonica* D. Don)として第一種使用規程の承認を得ました。

4. 本試験の生物多様性に関する安全性

遺伝子組換えスギから花粉の飛散の可能性が示唆された場合、当該系統の組換えスギを伐採し、花粉飛散を防止します。遺伝子組換えスギから種子の飛散の可能性が生じた場合、種子飛散を防止するために摘果又は袋掛け等の措置を講じます。

また、隔離ほ場で使用した機械、器具及び靴等は、作業終了後、隔離ほ場内で洗浄すること等により、意図せずに本遺伝子組換えスギが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止します。

栽培終了後は、遺伝子組換えスギ及び比較対照の非遺伝子組換えスギの地上部及び株元は、焼却又は切断後に隔離ほ場内にすき込むことにより不活化します。

5. 本試験の将来的意義

遺伝子組換え技術による花粉症対策品種の開発は、今後十分に時間をかけて効果と安全性の検証を行った後に、将来的には花粉症対策の選択肢の一つとなり得ると考えています。また、遺伝子組換え技術の樹木への適用により、社会に役立つ様々な望ましい形質を樹木に付与できる可能性を示せます。

(注 1) 雄性不稔

花粉等の雄性器官が正常に形成されないこと。

(注 2) 隔離ほ場

遺伝子組換え植物の栽培を行うために一般環境を模した一定の区画されたほ場のこと。遺伝子組換え植物が意図せずに持ち出されること等を防止するため、フェンス等の設備で区画されている。

(注 3) バチルス・アミロリケファシエンス

自然界に一般的に存在するグラム陽性桿菌であるバチルス菌の一種で枯草菌や納豆菌の類縁菌。学名 *Bacillus amyloliquefaciens*

(注 4) RNA

生物が持つ遺伝情報を規定する化学物質である DNA (デオキシリボ核酸) から遺伝子が発現してタンパク質を合成する際に、DNA 情報で必要な部分のみを写し取り、タンパク質合成のもととなる化学物質。

(注 5) タペート層

花粉を取り囲む細胞層であり、花粉形成に必須の組織。タペート層が花粉発達に必要な養分や物質を発達途中の花粉に供給する。

(注 6) 特定網室

遺伝子組換え植物が環境中に拡散しないように考慮された温室。空気は外環境と交換可能であるが、水などが外環境へ直接流出しない仕組みが取られ、昆虫等の侵入を防ぐ網戸が設置されている。

(注 7) 遺伝子組換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律

遺伝子組換え生物等の使用等の規制に関する措置を講ずることにより、生物多様性条約カルタヘナ議定書の適確かつ円滑な実施を確保することを目的とした法律。通称カルタヘナ法。

(注 8) 生物多様性影響評価

遺伝子組換え生物が環境中に放出された際に、その環境における生物の多様性が変化するかについての評価。具体的には、野生化して繁茂する可能性や、他の生物の生育に影響を与える物質が生産されて環境中の生態バランスが変化する可能性などを評価する。

(注 9) 第一種使用規程

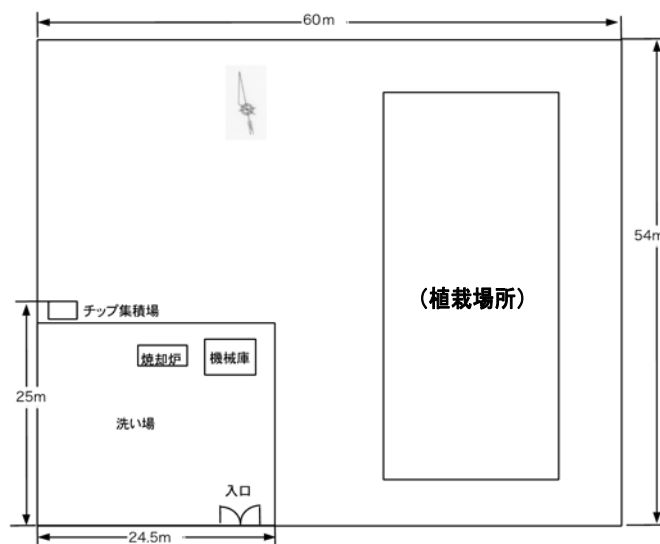
カルタヘナ法において、ほ場での栽培などのように、遺伝子組換え生物の環境中への拡散防止措置をせずに行う使用・利用行為のことを第一種使用等という。第一種使用等の内容や方法等を定める規程が第一種使用規程である。

参考資料



隔離ほ場

周囲は高さ8mのフェンスと深さ1mのコンクリート壁で囲まれています。



隔離ほ場の平面図と植栽場所