

水利用効率改善交雑アスピンの栽培試験

1. 研究の背景

温室効果ガスを原因とする地球温暖化は人類共通の大きな問題となっています。植林及びバイオマス利用は、大気中の CO₂ 収支の改善に資する解決策の一つと期待されており、本学では、遺伝子組換え技術による有用林木の開発に産官学連携で取り組んでいます。その一環として、今回、ヤマナラシ属林木の交雑アスピン（ポプラ）に少ない水での生育を可能とする性質（水良効率）の付与を目指して開発中の水利用効率改善交雑アスピン^(注1)について、非意図的な生物多様性影響の有無を評価するための隔離ほ場での栽培試験（第一種使用）を計画しています。温帯早生広葉樹であるヤマナラシ属林木は中国を中心に近年植林地帯が拡大しています。一方、ヤマナラシ属林木は成長期の水要求量が多く、降水量の少ない地域では植林が困難です。水利用効率改善は、ヤマナラシ属林木の植林可能地域の拡大やヤマナラシ属林木植林の水資源消費の低減を可能とし、地球環境の保全や持続可能な産業活動に貢献するものと期待されます。

2. 第一種使用承認の概要^(注2)

宿主植物	: 交雑アスピン ^(注1) (<i>Populus tremula</i> x <i>P. tremuloides</i> clone T89)
導入形質	: 水利用効率改善
特性遺伝子	: ガラクチノール合成遺伝子 (<i>AtGolS2</i>) ^(注3) (シロイヌナズナ <i>Arabidopsis thaliana</i> 由来)
形質転換法	: アグロバクテリウム媒介法
第一種使用の目的	: 生物多様性影響評価
実施場所	: T-PIRC 遺伝子実験センター模擬的環境試験圃場 II (隔離ほ場 II)
承認申請した大臣	: 文部科学大臣、環境大臣
承認申請期間	: 承認の日から平成 34 年 12 月 31 日まで

3. 隔離ほ場 II の施設概要

- 部外者の立入りを防止するために、隔離ほ場を取り囲むように、高さ 230 cm のフェンス（有刺鉄線 30cm、メッシュフェンス 180 cm、コンクリート基部 20 cm）を設置している。コンクリート部は地下 68 cm まで及び、その下層に砕石層 15 cm が設けられています。
- 隔離ほ場であること、部外者は立入禁止であること及び管理責任者の氏名を明示した標識を、見やすい所に掲げています。
- 土、遺伝子組換えアスピンの残さ等が付着した隔離ほ場で使用した機械、器具及び靴等を洗浄するための洗い場を設置しているとともに、遺伝子組換え交雑アスピンの隔離ほ場の外への流出を防止するために、排水系統には沈殿槽及び網等を設置しています。

- d) 本隔離ほ場では、2008年以降これまでに5件の耐塩性及び耐冷性遺伝子組換えユーカリの第一種使用による隔離ほ場栽培試験を行った実績があります。

4. 隔離ほ場での作業要領

- a) 遺伝子組換え交雑アスペン及び比較対照の交雑アスペン以外の植物が、隔離ほ場内の使用区画で生育することを抑制します。
- b) 遺伝子組換え交雑アスペンを隔離ほ場の外に運搬し、又は保管する場合は、遺伝子組換え交雑アスペンが漏出しない構造の容器に入れて保管します。
- c) b)により運搬又は保管する場合を除き、遺伝子組換え交雑アスペンの栽培終了後は、隔離ほ場内において、当該遺伝子組換え交雑アスペン及び比較対照の交雑アスペンは裁断後、オートクレーブ等で不活化します。
- d) 花粉移動を防止するために、花芽が形成された場合は、これらを速やかに切除し、オートクレーブにて不活化します。
- e) 意図せずに遺伝子組換え交雑アスペンが隔離ほ場の外に持ち出されることを防止するため、隔離ほ場内の使用区画で使用した機械、器具及び靴等は、作業終了後、隔離ほ場内で洗浄等を行います。
- f) 隔離ほ場が本来有する機能が十分発揮されるように、設備の維持及び管理を行います。
- g) a)からf)に掲げる事項について第一種使用等を行う者に遵守させます。
- h) 生物多様性への影響を生ずるおそれがあると認められるに至った場合は、別に定める緊急措置計画書に基づき、速やかに対処します。

5. 情報公開

- 2017年12月23日開催の一般説明会にて、第一種申請中であることを報告しました。
- 2018年4月19日に本センターHPに、本第一種使用規定に関するパブリックコメントの開始の報告と本一般説明会の開催予告を掲載しました。
- 今後の第一種使用の経過は、随時、遺伝子実験センターホームページ内の「遺伝子組換え体関連ニュース」^(注4)で公表します。

(注1) 交雑アスペン

アスペンとは、ヤナギ科 (Salicaceae) ヤマナラシ属 (*Populus* L.) の落葉広葉樹。ポプラ、ヤマナラシなどと呼ばれる。本試験で用いる交雑アスペンは、ヤナギ科 (Salicaceae) ヤマナラシ属 (*Populus* L.) に属するヨーロッパヤマナラシ (*Populus tremula* L.) とアメリカヤマナラシ (*P. tremuloides* Michx.) の交雑種のクローン T89 系統である。ヨーロッパヤマナラシとアメリカヤマナラシによる交雑種 (以降、交雑アスペン) は、北欧で優れた生育特性を示したことから、1950年代にスウェーデンで大規模な育種プログラムが実施され多くの交雑系統が作出された [1] [2] [3]。T89 系統は、高い培養特性、特にアグロバクテリウム媒介法による形質転換効率の高さから研究材料として広く利用されている。

(注2) 詳細に関しては上記電子政府サイトの下記 URL にて確認いただけます。

<http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=185000979&Mode=0>

<http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=195180003&Mode=0>

(注³) ガラクチノール合成遺伝子 (*AtGoIS2*)

ガラクトシノール合成酵素は、UDP-ガラクトースと myo-イノシトールを基質としてガラクトシノールを合成する反応を触媒する酵素です。ガラクトシノールは、ラフィノース属オリゴ糖であるラフィノース及びスタキオース合成の基質となる糖アルコールです。ラフィノース属オリゴ糖は植物の種子の成熟過程において蓄積がみられ、過剰発現することで種子以外の器官にも乾燥耐性を付与することが報告されています。ガラクトシノール合成酵素遺伝子は、シロイヌナズナにも、ヤマナラシ属植物にも複数存在することが報告されています。

(注⁴) <https://www.gene.tsukuba.ac.jp/research/news.html>