

トピックス

～平成29年度主要成果の紹介～



● 林木の新品種の開発

〔マツノザイセンチュウ抵抗性検定技術の改良とその活用により強いマツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発〕

より強い抵抗性を有する品種を効率的に開発するため、より病原力の高い線虫系統の選定と、よりよい接種時期の検討を行いました。東北から九州のマツの被害林分から186系統の線虫を収集し、抵抗性の苗木に接種することにより病原力の評価を行い、より高い病原力を有する線虫系統を選定し、これを抵抗性品種の開発に活用することとしました(図1)。また、一連の調査の中で、接種直後の1～2週間の高温がより効果的な検定のために重要であることを解明しました。

また、これらの技術を活用し、マツノザイセンチュウ抵抗性品種同士を交配して育成した苗木の中から、これまでより強いマツノザイセンチュウ抵抗性品種をアカマツで9品種、クロマツで10品種新たに開発しました(図2)。

さらに、クロマツ抵抗性品種4クローンを交配した苗木について遺伝分析を行うことで、抵抗性に関係する遺伝子がゲノム上の少なくとも2ヶ所に存在することを明らかにしました。また、このうちの1ヶ所については、2つのDNAマーカーを利用することで抵抗性を有する個体の選抜が可能であることが明らかとなりました(図3)。

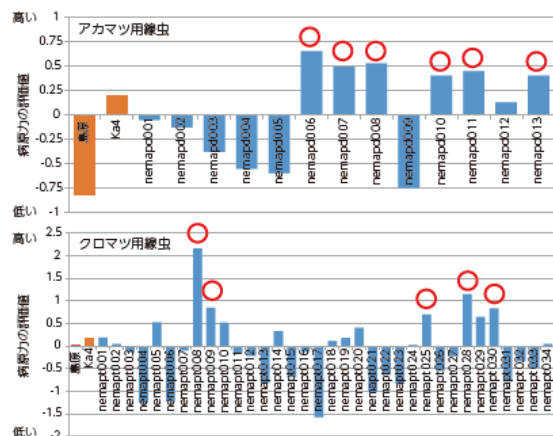


図1 アカマツとクロマツにおけるより強い抵抗性品種開発のための線虫の選定(○)

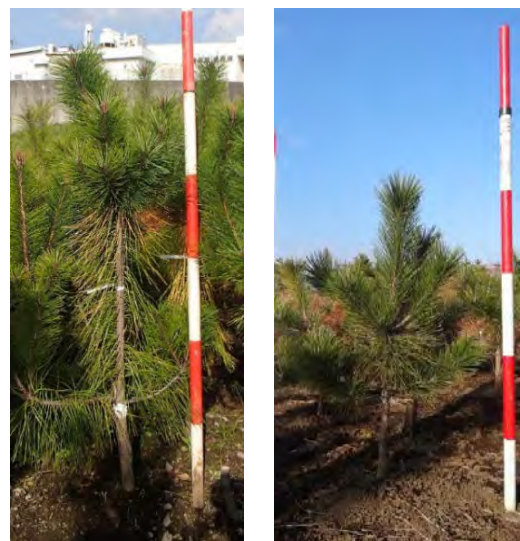


図2 選定した線虫を活用して開発したより強い抵抗性マツ品種

DNAマーカーと抵抗性の関係性

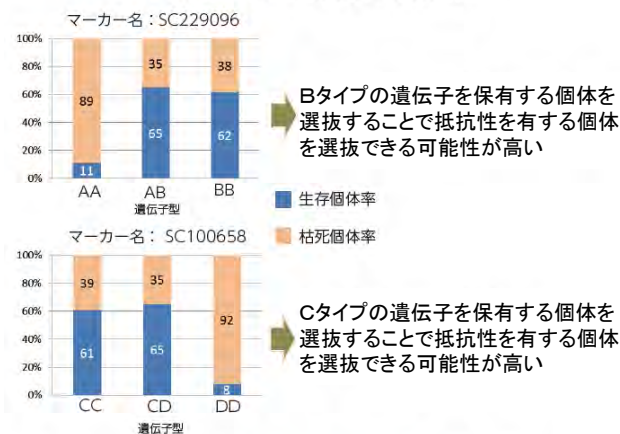


図3 クロマツ抵抗性遺伝子のDNAマーカー開発

2つのマーカーにおいてBタイプ及びCタイプの遺伝子をともに保有する個体を選抜することにより、抵抗性を有する個体を選抜することが可能となりました。

● 林木遺伝資源の収集・保存

〔コウヨウザンの優良系統の選定と保存〕

コウヨウザンのさし木クローンの苗木により造林がなされた広島県内の民有林から、クローン毎に成長と材質の評価を行い、成長や材質の優れた22クローンを優良系統として選定しました。今後、これらの優良系統を使って、種子や穂木を採取する採種穂園を造成することにより、優良な造林用種苗の生産が期待されます。



コウヨウザンの優良系統の
選定と増殖した個体の保存

〔キハダ遺伝資源の収集〕

キハダの樹皮には強い抗菌作用を有する成分が多く含まれており、古くから生薬として用いられてきました。しかし、キハダの国内天然資源は減少の一途をたどっています。この有用樹種の遺伝資源を保全するため、キハダの種子等142点を収集し、優良系統の選抜のための母集団の作成に着手しました。



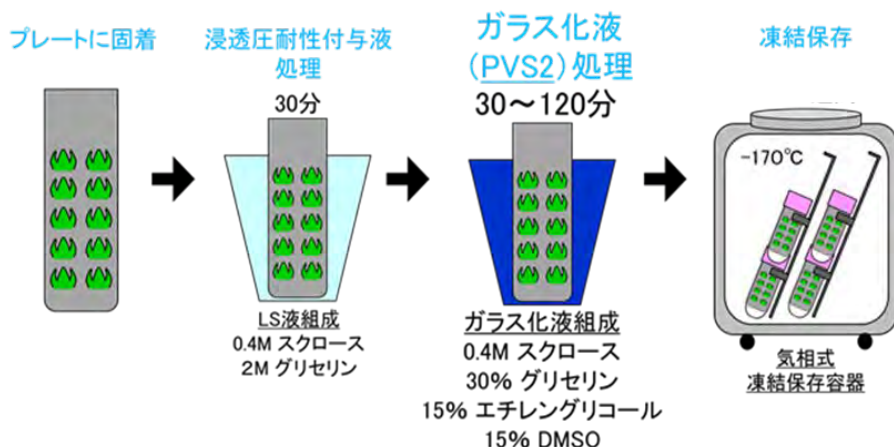
キハダ遺伝資源の収集
(種子の採取)

〔ガラス化法による凍結保存技術の開発〕

半永久的に安定した保存が可能な液体窒素を用いた凍結保存技術の開発に取り組んでいます。ガラス化法は、細胞内の水分をガラス化液に置き換えて凍結障害を回避する方法(下図参照)です。絶滅危惧種オガサワラグワの茎頂をガラス化法で凍結保存した後、これを解凍してシュート(培養体)を伸長させることに成功しました。



超低温保存に成功した
オガサワラグワの培養体



アルミニウムプレートを用いたガラス化法による凍結保存
トピックス2

● 林木育種に関する海外との技術・研究協力

〔ケニア森林研究所との共同研究〕

国土の約8割を乾燥地や半乾燥地が占め、地球温暖化の影響が懸念されているケニアにおいて、(独)国際協力機構(JICA)の技術協力を通じて、ケニア森林研究所と共同で、郷土樹種であるメリア(*Melia volkensii*)とアカシア(*Acacia tortilis*)を対象に、乾燥に強く成長に優れた品種を開発するため、メリア採種園及びアカシア採種林の改良や人工交配、増殖技術の研究・開発などを進めています。

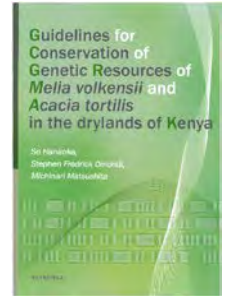
平成29年度は、DNA分析による遺伝的多様性や遺伝的分化の解析結果を参考に遺伝資源保全ガイドラインを作成し、今後のケニアにおけるメリア及びアカシアの種苗の普及と遺伝的多様性の保全に関する指針として示しました。



メリアの人工交配試験



メリアのさし木増殖指導



ケニア乾燥地域におけるメリアとアカシアの遺伝資源保全ガイドライン

〔台湾林業試験所及び太平洋共同体との共同研究〕

亜熱帯地域の海岸に広く分布するテリハボク(*Calophyllum inophyllum*)は、耐風性・耐塩性に優れ海岸防風林等に用いられるとともに、家具等に利用されるなどの品質の良い材や種子油として利用されています。気候変動に伴い熱帯低気圧が強大化し被害が甚大化する傾向にある中、気候変動適応策に貢献するため、早期の防風林造成を可能にする品種の開発に向けて、台湾林業試験所や太平洋共同体と相互に種子を交換して産地試験を実施しています。平成29年度は、定期的に成長量を測定し、得られたデータの情報交換を進めました。



台湾の試験地



フィジー(太平洋共同体)の試験地

〔研修員等の受入れ〕

JICAを通じた技術協力「ケニア国持続的森林管理のための能力開発プロジェクト」の担当者に対する国別研修や、持続可能な森林経営などに関する課題別研修の研修員のほか、インド国環境・森林・気候変動省幹部など、海外19ヶ国の40名を受入れ、研修目的、研修員等のニーズに応じたプログラムにより技術指導等を行いました。



西表熱帯林育種技術園で説明を受ける研修員

●森林バイオに関する開発

〔遺伝子組換え無花粉スギの野外試験を終了〕

平成27年4月から、遺伝子組換え無花粉スギの野外試験を隔離ほ場（遺伝子組換え植物の栽培を行うためのフェンスで囲まれた実験ほ場）で実施しました。この試験は、カルタヘナ法の手続きに従って、文部科学大臣と環境大臣による承認を受けた試験です（承認期間は平成26年11月17日から平成30年3月31日）。

3年間の野外試験において花粉形成の有無を毎年調べた結果、温室栽培での結果と同様、非遺伝子組換えスギには花粉が形成されるのに対し、遺伝子組換えスギには花粉が形成されないことを確認しました。また、3年間の伸長成長は3.5mを越え、遺伝子組換えスギは非遺伝子組換えスギと同様の成長特性を有することも確認しました。

平成29年12月には遺伝子組換えスギを伐採し、チップ化して隔離ほ場内で土中にすき込むことにより試験を終了しました。



遺伝子組換えスギの野外試験の様子
(2017年11月)



試験終了後の隔離ほ場

〔ワダツミノキの抗がん剤原料成分高含有率個体の増殖に成功〕

ワダツミノキは鹿児島県奄美大島に固有の絶滅危惧種であり、枝などに抗がん剤原料であるカンプトテシンが含まれています。カンプトテシンの含有率の高い個体を選抜するため、実生苗13個体の含有率を調査したところ、個体間で8倍程度の差があることがわかりました。このため、含有率の高い個体の組織培養によるクローン苗の育成を試みたところ、多芽体（多数の芽の集合体）を経てクローン苗を育成することに成功しました。本技術により、今後、高含有率個体のクローン栽培による効率的なカンプトテシン生産が期待されます。



多芽体（多数の芽の集合体）



多芽体から切り取った
枝条を発根させた無菌苗



無菌苗をポットに移植し、順化した
ワダツミノキのクローン苗