



もり
森林づくりに貢献する育種の現状

— エリートツリーを中心に —

独立行政法人森林総合研究所
林木育種センター育種部長
近藤 禎二

林木育種による林業の活性化



エリートツリーとは

- 第1世代精英樹の中の優良なもの同士をかけ合わせてF₁を育成し、その中からさらに優れた個体を選抜したものを第2世代の精英樹という。
- エリートツリーは、第2世代以降の選抜された優れた個体をいう。

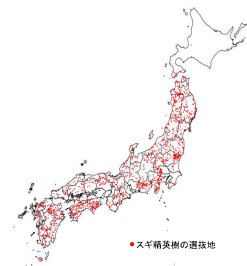


関東ノスギ(5年で胸高直径8cm、樹高7m)

精英樹(第1世代)の選抜



スギ精英樹岩手5号



スギ精英樹の選抜地の分布

※第1世代精英樹の選抜数は、約9,100本(スギ3,567本、ヒノキ943本、カラマツ574本他)

採種園・採穂園の造成と種苗生産

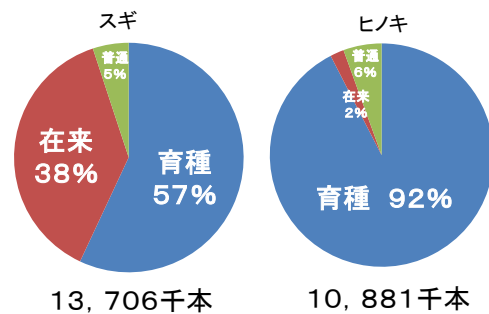


ヒノキ採種園



スギ採穂園

育種苗の普及状況



林木育種センター発行
「平成24年度版林木育種の実施状況及び統計」より

検定林の造成、精英樹の評価



スギの次代検定林
※成長の違いがモザイク模様になっている

- ・統計学的分析が可能な設計
- ・定期的に調査を行い、成長等の特性を評価。

- ・評価結果に基づき、成長等に優れた品種293品種、少花粉品種190品種等多様な品種を開発。

- ・採種園の原種の入替。
- ・第2世代精英樹の母集団を育成するための交配親の選択。

優良な精英樹同士の人工交配によるF₁の育成



人工交配の様子

- ・成長、材質等に優れた精英樹間の人工交配によるF₁の創出

- ・88箇所、58haの検定林を造成。
- ・約9,100組合せ、21万個体のF₁を植栽。

エリートツリーの成長と材質 各地のエリートツリー候補の成長



東北／スギ(左が従来品種、右がエリートツリー候補)(10年で胸高直径14cm、樹高10m)



関東／スギ(5年で胸高直径8cm、樹高7m)

東北のエリートツリーの母体～雪害抵抗性品種～



根元曲がりの被害

多雪地帯では材積の20～40%が損失
→20～40億円/年の損失!
←雪起こしには19万円/haの経費必要

根元曲がり被害の克服へ



出羽の雪1号、2号 耐雪山形県46号
雪害抵抗性品種

- ・延べ37品種を開発
- ・さし木品種を供給
- ・実生品種用のミニチュア採種園造成開始

～雪害抵抗性品種×雪害抵抗性品種～

エリートツリー候補木
一般造林木



一般造林木



優良個体:5年で樹高5m



エリートツリー候補木



関西／ヒノキ
(11年で胸高直径14cm樹高8m)

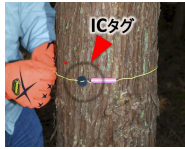


関東／カラマツ
(33年で直径32cm樹高22m)



北海道／トドマツ
(24年で直径20cm樹高11m)

調査の効率化



環境対策としての林木育種



松くい虫被害の状況



日本、クロマツ
「著 洋一著:マツ材線虫病ー松くい虫ー精説」より



ポルトガル、フランスカイガンショウ

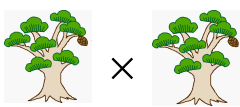


中国、バビショウ(馬尾松)

マツノザイセンチュウ抵抗性品種の開発



第2世代の抵抗性品種の開発



第1世代



第2世代

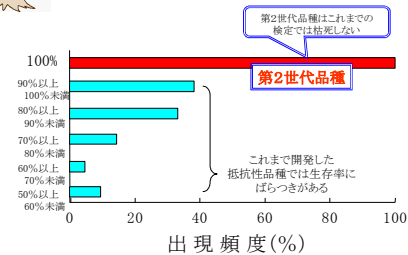
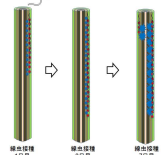


図1. 第1世代と第2世代のクロマツ抵抗性品種の検定結果

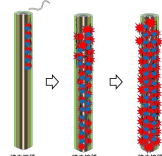
抵抗性品種



一般のクロマツと比較して、感染特異的タンパク質や抗菌生物ペプチドに関連する遺伝子の発現が強く、誘発要素種によって誘導される遺伝子群の発現が線虫接種後1日目以降に高く発現する。

→ その結果、それらの反応が線虫の増殖を抑制できる。

一般のクロマツ



抵抗性品種と比較して、感染特異的タンパク質や抗菌生物ペプチドに関連する遺伝子の発現が線虫接種後1日目から高く発現する。

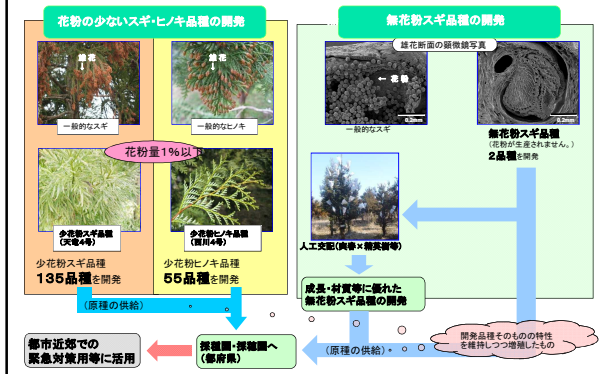
→ それらの反応は線虫の増殖に効果的でなく、枯死に至る。

図 線虫接種後に起こる抵抗性品種及び一般のクロマツの生体防御反応のイメージ

遺伝性防御の発現によって抑制される遺伝子群の例
例えば、ペルオキシダーゼ (peroxidase) 等の酸化酵素

線虫誘導による発現する遺伝子群の例
例えば、感染特異的タンパク質 (pathogenesis-related genes: PR genes) や抗菌生物ペプチド (antimicrobial peptides: AMP)

花粉症対策品種の開発



ミニチュア採種園による種子生産



花粉症対策品種のミニチュア採種園



ミニチュア採種園における効率的な管理作業
「東北育種基本区スギミニチュア採種園技術マニュアル」より

写真1のミニチュア採種園によるスギの種子生産 (東北育種)

無花粉スギのマイクロカッティングによる増殖



初期成長に優れた無花粉スギの開発

