

岩手県におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種の成果

岩手県林業技術センター森林資源部 主任専門研究員 よもぎた ひでとし 蓬田 英俊

はじめに

岩手県では松くい虫（マツ材線虫病）被害対策の一つとして、アカマツのマツノザイセンチュウ抵抗性育種に取り組んできた。この抵抗性育種は、精英樹の林業上の有用性を考慮し精英樹を主な素材として利用してきたことと、早期に育種成果を種子生産に反映させるため、段階的に抵抗性品種の育成をめざしてきたことにおいて特徴的である。今回は岩手県で行っているマツノザイセンチュウ抵抗性育種とこれまでの成果について紹介する。

研究方法

マツノザイセンチュウ抵抗性品種の育成のため、岩手県では5つの方法を段階的に実施している。方法の概要を示すと、下に示した Step1 から Step5 のとおりになる。

Step1 岩手県のアカマツ採種園を構成する精英樹の抵抗性を評価し、抵抗性の上位精英樹を選抜（以下これを上位精英樹という。）し、この上位精英樹から選択的に採種することにより種子の抵抗性を向上させる。

Step2 上位精英樹で新しい採種園を造成する。

Step3 上位精英樹相互の人工交配で得られた苗に、接種検定を行い生存個体で採種園を造成する。

Step4 松くい虫被害地から生存木を選抜し（以下これを「現地選抜木」という。）、採穂増殖した個体の抵抗性を接種検定で評価し、抵抗性の高い個体を採種園に導入する。

Step5 Step4 で選抜した個体と精英樹の人工交配を行い、抵抗性をさらに向上させる。

家系間の抵抗性の評価は、マツノザイセンチュウ接種検定（以下「接種検定」という。）結果をもとに行なった。この接種検定は、岩手県紫波郡矢巾町にある岩手県林業技術センターの温室内に3反復で1プロット48本に配置した3年生実生苗の主軸先端に、マツノザイセンチュウ「島原」を0.1cc、10,000頭になるように調整した懸濁液を注入し、16～20週後の生存率を調査したものである。

Step1 で用いた精英樹は、岩手県林業技術センター林育種場の抵抗性育種前からある採種園（以下この採種園を「既存採種園」、これに対し Step2 で造成した新しい採種園を「改良採種園」という。）で採種したものである。Step2 で改良効果を推定した人工交配家系と、Step3 で採種園を造成した人工交配家系は同一のものであり、精英樹の採種園で交配を行なった。Step4 の現地選抜木の種子は、岩手県林業技術センター林木育種場内の接ぎ木クローンの集植地から採種したものをを用いた。なおこの集植地では、雄花の着花はほとんどみられず、種子の花粉親は集植地の外由来と考えられる。さらに抵抗性を岩手県の採種園産以外の種子と比較するため、西日本で選抜された抵抗性採種園産の種子2家系とテーダ

マツ程度の抵抗性を持つとされる³⁾林木育種センター東北育種場産の精英樹混合家系を対照家系として用いた。

集計および解析は、プロット当たりの生存率を用い、最小二乗推定値の計算には、宮浦が作成した分散分析プログラム²⁾の場所の効果を年次に読替えて用いた。

結果及び考察

1 Step1 の結果

1989年(平成元年)から1991年(平成3年)まで3カ年に分けて、岩手県の採種園に含まれるすべての精英樹から採種し、播種育苗した苗に接種検定を行い集計した結果を用いた¹⁾。この結果から、抵抗性上位の28精英樹を選抜した。採種園で、この上位精英樹クローンから選択的に採種することにより、平成4年から従来より抵抗性の高い種子を供給することが可能となった。

Step1の改良効果を従来の種子と比較するため、精英樹の既存採種園から採種し、1989年(平成元年)～1999年(平成11年)まで行った接種検定結果から、家系平均生存率を最小二乗法で求めた。総ての家系平均生存率を平均すると31%であった。これに対し、上位28精英樹の家系平均生存率だけひろいだし、平均すると45%となった。31%は改良前の種子の平均生存率と考えられるし、45%はStep1対策後の平均生存率と考えられる。この時のテーダマツ程度の抵抗性を示す対照家系の生存率が40%であったことから、Step1の対策により、平均値としてはすでに十分な抵抗性を持っていると言える(図-1)。

2 Step2 の結果

Step1の結果から、上位28精英樹を決定したのち、改良採種園の造成に着手した。その結果平成16年から、この採種園で生産した種子を供給することができた。

採種が始まったものの、3年生苗はまだないため直接接種検定で生存率を確認することはできない。そのため平均生存率を次のように推定した。この改良採種園内で完全な相互交配がおきていること、また人工交配に用いた親は上位28精英樹から無作為に選ばれたものと仮定し、人工交配家系の接種検定生存率の平均値を、改良採種園から生産される種子の平均生存率とした。1996年(平成8年)～1999年(平成11年)まで行った人工交配家系に対する接種検定における家系平均生存率の平均値を求めると、54%となった。

3 Step3 のこれまでの結果

Step3として、1992年(平成4年)～1998年(平成10年)までに23精英樹が関与する125組合せの人工交配を実施し、育成した選抜個体により、採種園を0.75ha造成した。

4 Step4 のこれまでの結果

1992年(平成4年)～2001年(平成13年)までに264個体の「現地選抜木」を選抜した。「現地選抜木」クローンを保存している集植所から採種できた家系について2004年(平成16年)と2005年(平成17年)に接種検定を行った。このうち反復に欠測のない現地選抜木55家系と、岩手県の既存採種園から任意に選ばれた精英樹21家系、さらに西日本産抵抗性採種園産2家系の平均生存率を求めた結果を図-2に示した。これを見ると、西日本産の抵抗性品種が著しく高い抵抗性を持っていることがわかる。しかしこれは、現地選抜木や精英樹の花粉親が非抵抗性であったためと考えられる。採種園を造成し、相互交配が行われた場合の花粉親の改良効果を考えると、現地選抜木の上位品種は西日本産の抵抗性

品種と同等の抵抗性を持つものと考えられる。

5 Step5 の対策

現在まで未実施であるので、今後実施していく予定である。

まとめ

長年の取組みの成果から、平成 16 年度に Step2 の種子を供給することができた。今後この種子を普及させ、苗木を植栽していくことにより、松くい虫被害対策に役立てていきたい。

図-1 平均生存率による抵抗性の比較

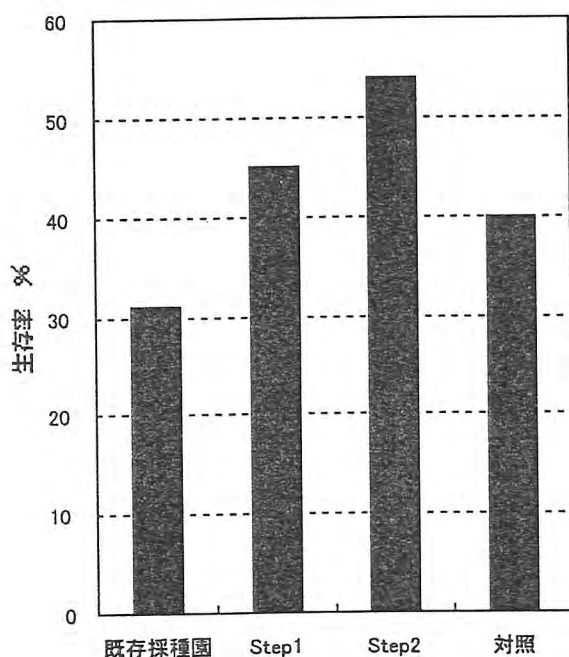
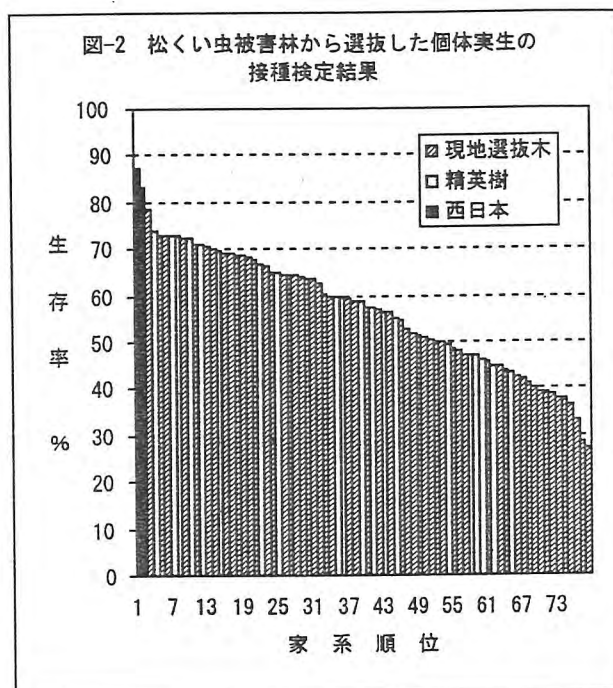


図-2 松くい虫被害林から選抜した個体実生の接種検定結果



引用文献

- 1) 草葉敏郎・作山健・細川久藏・小岩俊行 (1996) 寒冷地方におけるマツノザイセンチュウ抵抗性育種に関する研究- アカマツ実生家系の抵抗性の違い-, 岩手県林業技術センター研究報告 6, 1~15
- 2) 宮浦富保 (1998) 検定林データの分散分析プログラム, 林木育種センター研究報告 15, 251~258
- 3) 寺田貴美雄・戸田忠雄・野口常介 (1997) 東北等, 寒冷地における被害林分からのマツノザイセンチュウ抵抗性候補木の選抜- 東北地方等マツノザイセンチュウ抵抗性育種事業における接種検定の対照木について-, 林木育種センター東北育種場年報 27, 57~59