

アカエゾマツ精英樹の通信簿

(特性表 Ver.1)

来 田 和 人

遺伝育種情報の必要性

アカエゾマツは北海道を代表する針葉樹ですが造林用樹種として需要が増えたのは最近 20 年くらいのことです。この原因には、多雪地帯のトドマツ人工林における枝枯病の大発生があります。このため、従来トドマツを植栽していた多雪地帯では、トドマツに替わって被害を受けないアカエゾマツが植栽されるようになりました。種苗行政上も需要増に対応するため、平成 6 年度からアカエゾマツを林業用種苗需給調整対象樹種に加えました。

しかし、アカエゾマツの遺伝育種情報はトドマツ、カラマツ類に比べて少なく、造林の安全性を保證する観点から早急にその情報を収集する必要がありました。

このため当场では、平成 8 年度に 6 年間の研究課題を設定して遺伝育種情報の収集を進めてきました。その結果、アカエゾマツ林業用種苗の母樹となる精英樹の特性表を作成することができましたので、以下その概要をお知らせします。

精英樹・特性表とは

精英樹とは、昭和 32 年から国家的事業として開始された精英樹選抜育種事業の中で、成長をはじめ、樹形、樹幹形が周辺の個体よりも統計学的に優れているとして選抜された木のことで、全国で約 1 万本の精英樹が選抜されました。この事業は「見た目でも優れていれば遺伝的にも優れている確率が高いため、選抜個体群で構成される採種園を造成し、種子を生産すれば、平均値としては優れた子供群（次代）が得られる」とした仮説に基づいています。選抜された精英樹は接ぎ木によってクローン（精英樹のコピー）化され、精英樹クローン採種園が造成されました。今から 40 年前のことです。現在では、トドマツ、カラマツ、グイマツ雑種 F₁、スギ、およびアカエゾマツの採種園は種子生産林分として成熟期を迎え、平成 7 年には合計 1,000kg の精選種子が生産されています。

これまでの試験研究から、見た目でも選抜した集団から生産される次代の成績は、非選抜集団の次代よりも成長が 10%程度上回っていることが実証されています。しかし、中には優秀な子供を作れない見かけ倒しの精英樹も混じっています。このような精英樹を除去し遺伝的にも優れた精英樹だけで採種園を構成することによって、平均値のさらなる上昇に加えて、品質のばらつきが少なくなります。

見た目だけで進める育種を第 1 の波とすれば、遺伝的にも優れたことが実証された精英樹に限定して進めていく育種を第 2 の波とすることができます。この第 2 の波を具体的に起こす根拠となるのが精英樹特性表です。平成 7 年度にはトドマツ、カラマツおよびスギに関する特性表第一号が作成されましたが、アカエゾマツでは作成できるだけの遺伝育種情報が不足していました。

特性表の作成方法

それでは、特性表はどのような過程を経て作成されるのでしょうか。アカエゾマツの場合を説明します。

まず採種園から母樹別に種子を採種、育苗し、次代検定林を造成します。その後、5 年間隔で定期的に成長経過や病害虫の被害等について毎木調査を行います。病害虫の被害に関しては、検定林での結果

を実験的に確かめることも行います。特性表では得られた結果を5段階の相対評価で表します。平均値から標準偏差の何倍離れているかによって1から5の評価を割り当てていきます(表-1)。調査結果が正規分布という理想的なばらつきをしていれば1から5の占める割合はそれぞれ6.7%、24.2%、38.3%、24.2%、6.7%になります。

今回、特性表を作成した形質は樹高(林齢10~15生)、苗高(山出し時)、容積密度数、雪害抵抗性、暗色雪腐病抵抗性、開葉時期の6つです。検定場所、検定時の林齢、苗齢、家系(クローン)平均値の範囲を表-2に示しました。なお、開葉が早ければ晩霜害を受けやすく、逆に遅ければ晩霜害を受けにくいことから、開葉時期は晩霜害抵抗性をよく表していると考えられます。

検定区域

表-1 各形質の評価基準と評価値の範囲

評価値	成長	諸被害	容積密度数	評価値の範囲	
5	特に良い	特に強い	特に大きい	$X + 1.5s$	
4	良い	強い	大きい	$X + 0.5s$	$< X + 1.5s$
3	普通	普通	普通	$X - 0.5s$	$< X + 0.5s$
2	悪い	弱い	小さい	$X - 1.5s$	$< X - 0.5s$
1	特に悪い	特に弱い	特に小さい		$< X - 1.5s$

Xは平均値、sは標準偏差

表-2 アカエゾマツ精英樹の検定項目一覧

検定項目	検定区域		評価時の林齢、苗齢	家系(クローン)	家系(クローン数)	
	(育種区)	検定場所		平均値の最小-最大		
樹高	道中部	次代検定林(美深)	林齢15年	4.3 - 6.2m	15	
		次代検定林(旭川)	林齢15年	5.2 - 6.5m	15	
	道西南部	次代検定林(美唄)	林齢15年	4.9 - 5.8m	18	
		次代検定林(美唄)	林齢10年	1.9 - 3.8m	18	
	道東部	準次代検定林(美唄)	林齢15年	4.4 - 5.7m	13	
		次代検定林(北見)	林齢15年	4.5 - 5.6m	16	
苗高	-	苗畑(美唄)	苗齢6年	27 - 52cm	24	
容積密度数	-	採種園(訓子府)	林齢27~31年	281 - 363kg/m ³	27	
雪害	-	次代検定林(美深)	林齢1~15年	9 - 59%	15	
暗色雪腐病 ¹	-	苗畑(美唄)	苗齢1年	無処理区罹病率	3 - 28%	17
				接種区 激害率	20 - 83%	17
			苗齢3年	施業区 罹病率	8 - 63%	21
				無処理区 激害率	20 - 89%	21
			接種区 死亡率	50 - 87%	21	
開葉時期	-	クローン集植所(美唄)	林齢24~31年	5月19日 - 6月10日	63	

- *1 接種区 : 暗色雪腐病菌を接種した試験区
 施業区 : 殺菌剤、融雪剤、朶がらの散布による予防措置を実施した試験区
 無処理区 : 接種、予防措置を実施しない試験区
 罹病率 : 1/3以上の葉が褐変した個体の比率
 激害率 : 2/3以上の葉が褐変した個体の比率
 枯死率 : 枯死した個体の比率

トドマツにおいては、産地の気象条件、主に積雪量の違いによる遺伝的分化が起こっていることがすでに明らかになっています。そのため、造林木が植栽地の環境に適応するように、全道を3つの区域に分けて種子と苗木が配布されています。なお道所管のトドマツ採種園では全道を5つに分けて種子を生産しています。

アカエゾマツにおいても配布区域を分ける必要性が指摘されていますが、遺伝育種情報が少ないため、トドマツと類似の産地間変異があるかどうかわかっていません。事業的には、地域区分することなく、全道一円に配布されているのが現状です。

しかし今回調べた結果によると、植栽場所によりアカエゾマツの成長の良否が違っていたため、樹高成長の検定区域を道中部、道西南部、道東部の育種区ごととして特性表を作成しました(図-1,表-3)。材質と諸被害抵抗性については、一般的に植栽環境が違ってほとんど影響を受けないと考えられており、検定区域を分けることなく評価しました。



図-1 北海道の育種区と樹高成長の検定場所

特性表の利用

このように作成された特性表を利用することによって、採種園の管理者は残すべき精英樹と除去すべき精英樹を、山のようにある試験結果を見返すことなく簡単に決定することができます。例えば多雪地帯である道中部向けの採種園を整備する場合、「美深 101 のように道中部における成長が良く雪害に強い家系は積極的に残していくが、原産地が同じ道中部産であっても雪害に弱く道中部における成長が悪い東演 430 は取り除いていこう」と特性表を眺めるだけで決定することができます。

採種園の改良と特性表のバージョンアップ

今回の特性表で評価した精英樹は、開葉時期を除くと北海道が所管する採種園を構成する精英樹クローンの約 3~5 割でしかありませんが、現在、網走東部森づくりセンター訓子府採種園でアカエゾマツ育種種子生産の主力となっている精英樹をほとんどカバーしており、育種種子の具体的な改良が可能となりました。

北海道では、今年度から「採種園長期整備計画(30年)」を策定し、道所管の採種園約 150ha のうち、特に緊急性の高い 120ha について今後 30 年間で全体の 1/3 を優秀な精英樹で構成するよう更新する計画です。

精英樹特性表は、新たな遺伝育種情報が得られる度に改定されます。例えば、材質については、材として利用可能なサイズになるのを待って評価されます。また、今後これまでは関心の低かった形質について再検定する必要が生じることも考えられます。最近の例で言えば、二酸化炭素固定能などです。今後この特性表をより完成度の高いものにするため、新たな育種材料の育成も含め、検定・評価を進める必要があります。

(育種科)