

次代検定林から見た青森営林局管内における育種の効果

林木育種センター東北育種場 ○千葉 信隆

佐々木文夫

1. はじめに

昭和30年代前半、優良種苗の確保を通じて、林木の成長量増大と品質改良を図ることを目的に、林木育種事業がスタートした。それと同時に国・民有林からの精英樹選抜が事業規模で展開され、さらに精英樹のクローン増殖・保存、採種・穂園造成等が行われた。

東北育種場でも、基盤整備をしながらこれらの事業取り組みが精力的に実行された。

また、選抜された精英樹の優劣の検証のため、昭和42年に東北育種基本区内で始めての次代検定林が、青森営林局管内に設定された。

一方、東北育種基本区では育種苗の普及に努め、精英樹採種園産からの種子が昭和40年代の中頃から生産され、50年代後半には全国に先駆けて全種子量のほぼ100%を達成するに至った。すなわち60年前後には、一般造林用苗木についても全て育種苗木で占められるようになり、精英樹集団による山造りが進められた。

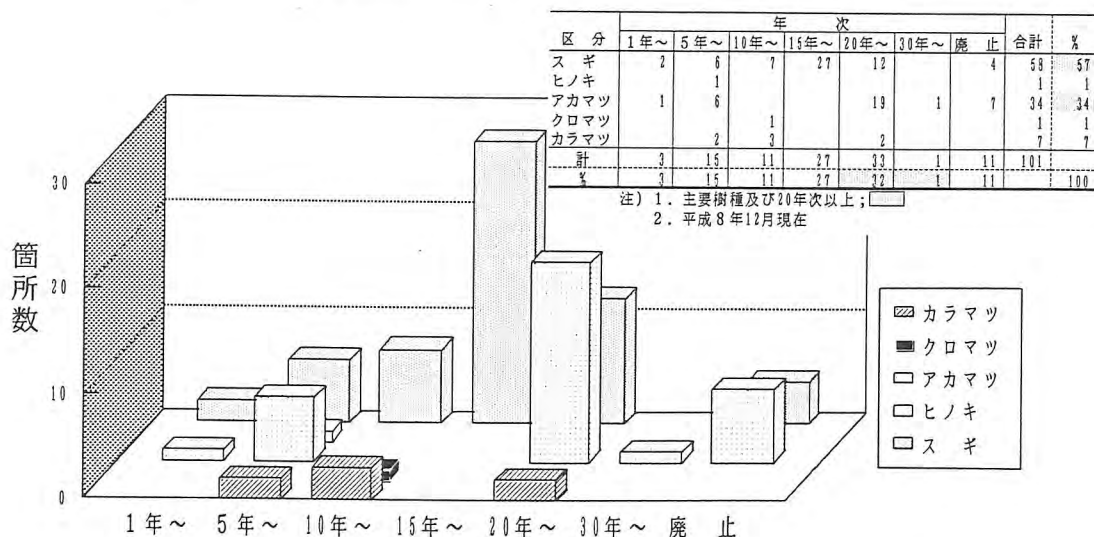
これまで精英樹による育種効果は、検定林等からの情報で数多く報告されているが、若林齢データに基づくものや系統間順位に関するものであった。しかし、初期に設定された検定林は、30年を経過し成林しているものもあることから、今回、青森営林局管内の早期に設定された次代検定林の調査結果及び評価から、事業規模での育種効果を報告する。

今回の調査結果と併せて、一般造林地における精英樹集団の育種効果を、さらに高めるための一考も述べたい。

2. 青森営林局管内における次代検定林の状況

昭和42年最初の次代検定林が岩手営林署管内に設定され、現在101箇所となり、これまでの設定の現況を図-1に示した。

図-1 次代検定林設定現況箇所数



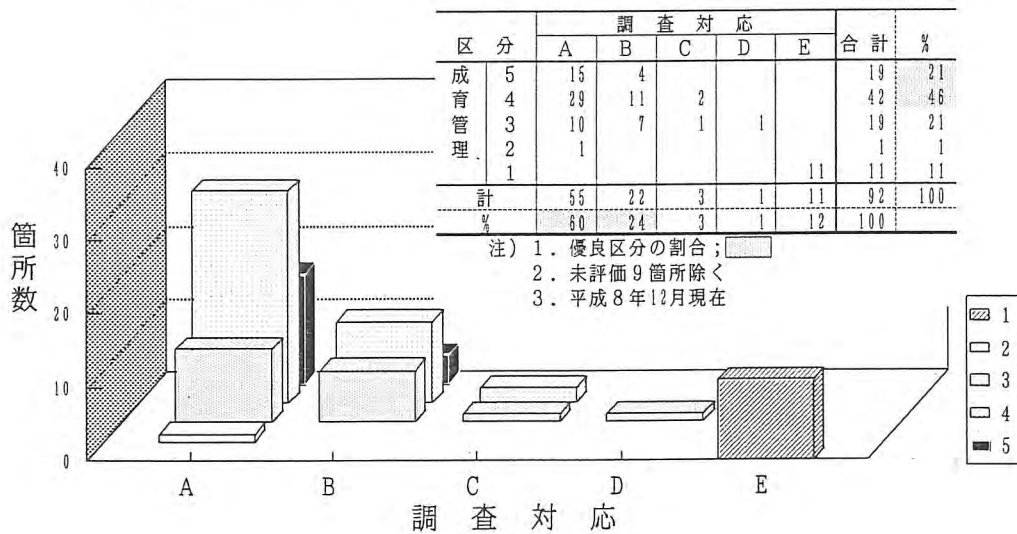
現況を特徴的に述べると、主な樹種はスギ、アカマツであり、両種で91%を占め、最初に造られたものはすでに30年を経過している。初期の設定はアカマツで、スギは遅れて造られているが、東北育種場の設置されている岩手県滝沢村は、冬季の寒さが厳しく、その影響を受けるスギは育種場の基盤整備後に設定されたためである。

設定後のピークは、スギが15～20年次の間、アカマツが20年～30年次の間であり、現在20年次以上は33%で、現状のまま推移すると、5年後は60%、10年後は71%となる。青森営林局管内では、検定林設定からやや遅れて精英樹採種園産種子等の苗木によって、造林が進められたので、今後5～10年程度の間には、一般造林地も現在の検定林と同様の林分となることが予想される。

また、最近設定されている検定林は、これまでの検定林の調査結果から、精英樹ごとの明らかにされた特性に基づき、優良精英樹間や気象害及び病虫害の人工交配を主にして、形質を高めた検定林に変わってきている。

検定林は、設定後5年間隔で精英樹系統ごとの樹高、胸高直径等の成長量やその他特性を調査している。さらに、定期調査時に得られるデータの精度、管理状況等検定林全体を示す尺度として表-1に基づき現況評価を行っており、その現況評価の結果を図-2に示した。

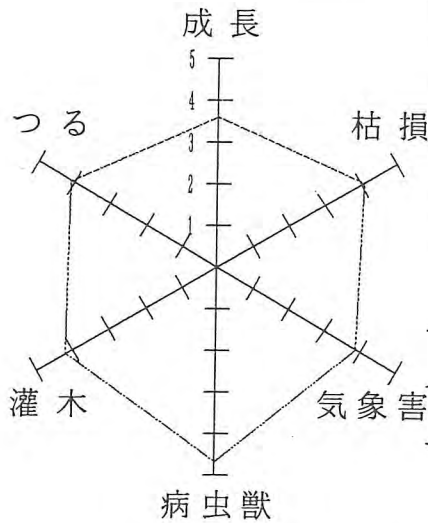
図-2 次代検定林現況評価の結果



検定林を定期調査する場合、調査木の個体追跡や系統ごとの調査を行う必要があるが、調査対応区分では上位記号AとBで84%を占め、また、成育管理区分では上位指数5と4の割合が67%で、このことから青森営林局管内の検定林は、ほとんどのものが、目的とすべき調査ができ、しかも成育等も良好な状態となっている。

成育管理の状況は、さらに細分して成長、気象・病虫害等の内訳ごとに把握しており、その結果を図-3に示した。

図-3 次代検定林現況評価の成育管理区分内訳



区分	成長	枯損	気象害	病虫害	灌木	つる	平均	
成育管理	5	33 (41)	33 (41)	35 (43)	63 (78)	36 (44)	30 (37)	(47)
	4	16 (20)	30 (37)	13 (16)	14 (17)	27 (33)	30 (37)	(27)
	3	11 (14)	11 (14)	22 (27)	2 (2)	15 (19)	17 (21)	(16)
	2	8 (10)	6 (7)	11 (14)	2 (2)	3 (4)	4 (5)	(7)
	1	13 (16)	1 (1)					(3)
計	81 (%)	81 (100)	81 (100)	81 (100)	81 (100)	81 (100)		(100)
平均指数	3.6	4.1	3.9	4.7	4.2	4.1	4.1	

注) 1. 優良区分の割合及び合計平均指数;
 2. 未評価9箇所、廃止11箇所除く
 3. 平成8年12月現在

青森営林局管内の検定林は、成育管理の上位指数5と4の割合が74%で、図-2から見ると廃止を除いているので、やや上昇しているが、成育管理面のみの全体平均指数は4.1で優良となっている。

個々の内容では成長と気象害がやや低いが、比較的早期に造られたものは、造林の拡大時期で、やや高海拔にも設定されており、また最近設定のものは、設定目的が成長から質の重視に変わっていることと、造林量減少による設定地選定も若干影響しているかもしれない。なお、気象害は現在造林適地が確立されていることや、抵抗性育種事業が進み寒さに強いものが選出され、このことは回避される状況にある。

表-1 現況評価の内容

区分	基準	調査対応			区分	基準			
		個体	プロット	ブロック					
A	全プロットの個体対応調査可能	○	○	○	5	病虫害害、気象害等の影響がなく、管理状況もよく成育も特によい			
B	一部の個体調査が不能、プロット単位の調査は可能	△	○	○	4	病虫害害、気象害等の影響が一部にあるが、管理状況がよく成育が全体的に良			
C	一部のプロット調査が不能、ブロック別の評価は可能	×	△	○	3	病虫害害、気象害等の影響があるが、適切な管理で今後が回復の見込みある			
D	ブロック別の評価が不能、検定林全体の評価は可能	×	×	△	2	病虫害害、気象害等の影響や管理の遅れで成育不良があるが、今後の管理で一部回復の見込みある			
E	検定林全体の評価が不能、維持することが不可能	×	×	×	1	病虫害害、気象害等の影響や管理の遅れで枯損が多く、成育も不良で、今後回復の見込みない			
区分	項目	基準			5	4	3	2	1
成育	成長	5年次は平均樹高を各地域の同齢林の平均樹高と10年次以降を比較し、10年次以降は上層木の樹高を比較する			良 (115%以上)	やや良 (114~105)	普通 (104~95)	やや悪い (94~85)	悪い (85未満)
	枯損	5年次は全木数における枯損割合を、10年次は上層木の枯損割合を評価			ほとんどない	局部的にある	あるが全体的に影響が少ない	やや全体的に影響がある	全体的に枯損が多い
被害	気象害	凍害、雪害等の被害状況を評価			ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全体的に影響がある	全体的に被害がある
	病虫害害	各種害虫の被害状況を評価し、被害の大きさを1から5まで評価する			ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや全体的に影響がある	全体的に被害が大きい
管理	灌木等	異種樹の侵入等の状況、影響を評価			ほとんどない	局部的にある	あるが影響が少ない	やや成育に影響がある	造林木への被害が大きい
	つる	つるによる被害状況を評価			ない	ほとんどない	一部にあるが影響が少ない	やや成育に影響がある	造林木への被害が大きい

注) 凡例 対応 ○:全部可 △:一部可 ×:不可

3. 比較対象検定林と調査方法

青森営林局管内検定林101箇所内、これまで5年次未満の未評価9箇所を除く92林分に調査が入り、5年ごとの定期調査で得られた延べ334箇所が、データベース管理され、精英樹特性等の情報として活用されている。

今回、検定林分の成育を一般林分と比較するため、早期に設定された20年生以上経過したアカマツ次代検定林、27林分延べ74箇所の定期調査時データを利用して比較調査を行った。

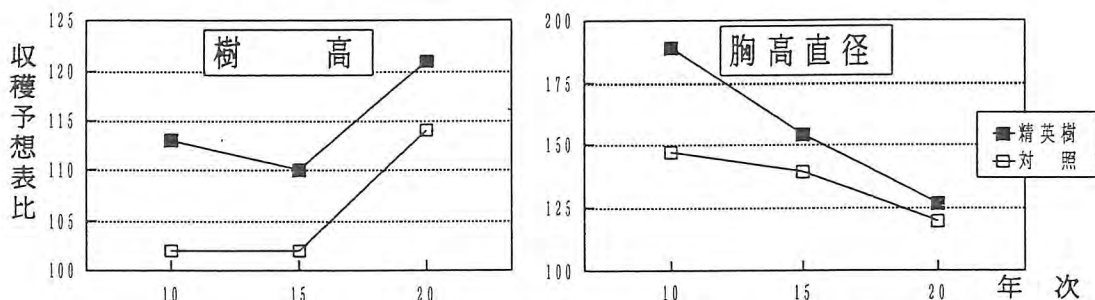
検定林の設定されている地域は広範囲のため、成長量の単純平均比較では地域による成育の差があるので、1検定林の精英樹全体平均値を1林分集団として、その検定林の位置する地域の収穫予想表との比較を行った。また、検定林には設定されたその地域の林分から採種や養苗された材料を、比較対照として同時に植栽しているので、検定林ごとの精英樹系統と対照の比較も併せて行った。

4. 調査結果とまとめ

検定林の精英樹集団と収穫予想表及び対照の比較結果を図-4に示した。

調査した検定林は27箇所、その内20年次では成績やその他の原因で、廃止されたものがあり21箇所となっている。

図-4 次代検定林分と収穫予想表による単木当りの比較結果



種別	調査年次	樹高			胸高直径		
		検定林数 箇所	主林木 m	** 収穫予想表比 %	検定林数 箇所	主林木 m	** 収穫予想表比 %
精英樹	10	27	4.46 6.47 ~ 2.84	113	* 26	5.59 8.06 ~ 3.42	189
	15	26	6.79 9.47 ~ 4.27	110	24	9.02 12.18 ~ 5.96	154
	20	21	9.56 12.12 ~ 6.44	121	21	11.2 14.75 ~ 7.65	127
対照	10	26	3.97 6.55 ~ 2.39	102	* 26	4.73 7.52 ~ 2.34	147
	15	25	6.15 9.2 ~ 3.41	102	23	8.14 11.73 ~ 4.5	139
	20	20	8.83 12.53 ~ 3.82	114	20	10.57 14.09 ~ 6.13	120

注) 1. * 平均値使用
2. ** 標準偏差による上位5%を棄却して下方に修正
3. 比率は収穫予想表を100とした場合

検定林精英樹集団と一般林分の比較では、収穫予想表比で見た場合、いずれの結果でも精英樹が上まわり、また精英樹と対照の比較においても、差が明らかで精英樹が良い。

樹高では15～20年次の間で精英樹11・対照12ポイント上がり、胸高直径では逆に年次が増すに従い、どちらも大きく下がっている。

なお、胸高直径の10年次は調査の際、主・副林木区分が不明瞭な部分もあるため平均数値を使用した。また収穫予想表比数値は、これまで廃止検定林があるので、危険分散のため、標準偏差値を用いて、上位5%を棄却して下方に修正した。

検定林は15年次以降、除伐II類や間伐を入れており、水沢営林署管内検定林の間伐実施調査した結果を表-2に示したが、樹高はその結果とほぼ一致する。胸高直径はこれまで間伐された箇所の、標本円盤による年輪幅調査では、15年次頃までの成長が旺盛で、その後急激に落ち込んでおり、林分の閉鎖が推察できる。現在、検定林は初回間伐の段階であり、形質不良木等を中心に実施しているが、今後、間伐の効果が現れてくると思われる。逆に精英樹は太りすぎとの話題もあるが、間伐によってコントロールできることも示唆している。

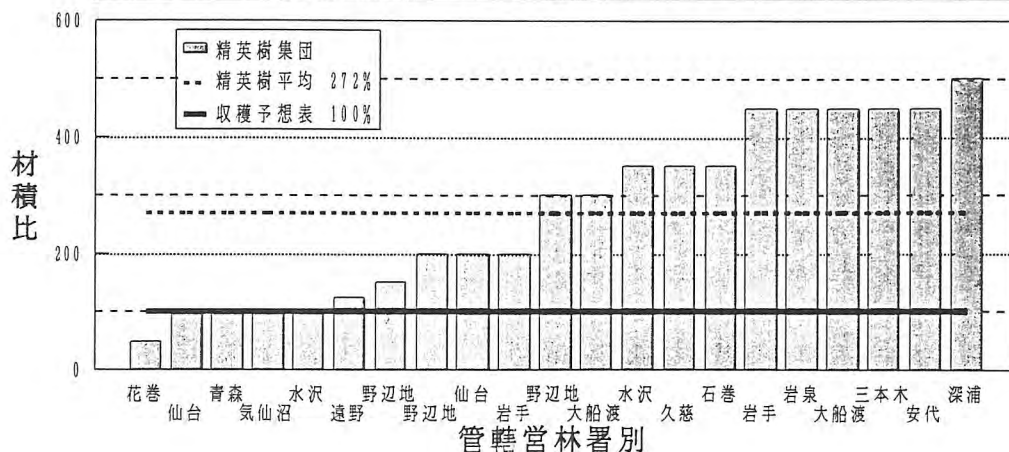
表-2 アカマツ次代検定林間伐結果の例(東青局4号:水沢署)

間伐前の基礎データ	本数の推移			間伐前後の形質比較 ***				
	時 期	本数/ha	減少率	形質内容	間伐前	間伐後	間伐前後比較 %	
主 林 木 (m)	11.8	昭和44;設定時 枯 損	5,102	%	平均樹高 (m)	10.8 11.6 ~ 9.8	11.4 12.3 ~ 10.4	106
ha当り本数 (本)	* 4,178	昭和63;20年次 間 伐	** 3,943		胸高直径 (cm)	10.4 11.4 ~ 9.5	11.9 13.1 ~ 11.0	114
収量比数	0.91	平成5;間伐後	2,313		平均幹曲り (指数)	3.4 4.0 ~ 2.8	3.6 4.1 ~ 3.1	106
予定間伐率 (%)	45							

注) 1. * 間伐標準値調査
2. ** 定期調査
3. *** 下段,最大系統と最小系統の範囲

さらに、20年次の検定林精英樹集団と収穫予想表の材積比について、検定林ごとに示したのが図-5である。

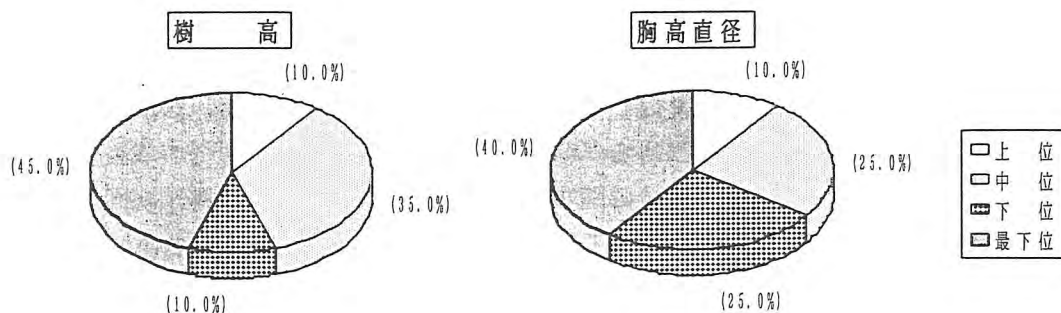
図-5 次代検定林 20年次の収穫予想表との材積比



精英樹集団は収穫予想表を100とした場合、平均272%、最大から最小の範囲は50.0~50%であるが、ほとんどの検定林は精英樹集団が大きく上まわっている。

また、20年次の検定林ごとに植栽された各精英樹系統と対照の順位比較を図-6に示した。

図-6 次代検定林 20年次の精英樹系統と対照の順位比較



区 分	対照順位 — 全系統数	樹 高		胸高直径	
		箇所数	%	箇所数	%
最上位	~ 5	0		0	
上 位	~ 25	2	10	2	10
中 位	~ 75	7	35	5	25
下 位	~ 95	2	10	5	25
最下位	~ 100%	9	45	8	40

注) 下位区分の割合;

アカマツ検定林は採種園産実生苗であり、さし木のような一斉林と違い、系統間差のほかに系統内変異の大きさの違いもあるが、精英樹系統ごとに平均値を求め、精英樹各系統と対照の順位を比較した場合、対照は下位グループに入るものが樹高では55%、胸高直径では65%で、しかも最上位グループに入るものはなく、精英樹の系統が対照よりも上位を占めている。なお、検定林20箇所の内、樹高8箇所、胸高直径6箇所が最下位の順位であった。

以上のことから、これまでの結果を要約すると

1. 青森営林局管内の次代検定林は、適正に維持管理されている。
2. 次代検定林の精英樹集団は、その地域の林分である収穫予想表に比較して成長量大きい。
3. 精英樹系統の多くは、検定林内に同時植栽された在来種である対照よりも成長が優れている。

これらのことから精英樹選抜による育種効果は明らかであり、成長量増大と品種改良を目的とした、林木育種事業は着実に進んでいる

一方、今後の課題を述べると、アカマツは現在天然下種更新となっているが、一般造林地では過去に植栽された採種園産の精英樹育種苗木が、5~10年後には間伐の適期とな

り、その対応が必要となってくると思われる。スギもやや遅れて間伐期を迎えるが、このほかスギは現在でも造林されているので、今後、造林する場合は、これまでの次代検定林成果から、精英樹系統ごとに成長等特性が公表されているので、

「採種園の系統管理によって、青森営林局管内に適したものや、

その地域で優れたものを活用して育種効果を高める」ことが必要である。そのことによって、昨今の造林量減少をカバーすることにもなる。

林木育種事業も40年を迎えるに至りました。東北育種場では、これまで設定された検定林林分から、今後2世代目の精英樹を選抜して、林木育種事業をより一層発展させていく予定である。

最後に、次代検定林の設定・育成管理や調査に、多大な御労苦頂いた営林局署の皆様にご感謝を申し上げますと共に、今後も御指導をお願いしたい。