

人工庇陰によるスギ精英樹低照度適応性の検定結果

岩手県林業技術センター育種緑化部 ○主任専門研究員 蓬田 英俊
専門研究員 神山 博希

1 はじめに

新たな森林整備目標の一つとして複層林施業が大きな課題として取り上げられたことを受け、東北地方では林木育種推進東北地区協議会技術部会が中心となり低照度適応性の検定が各県で実施された。

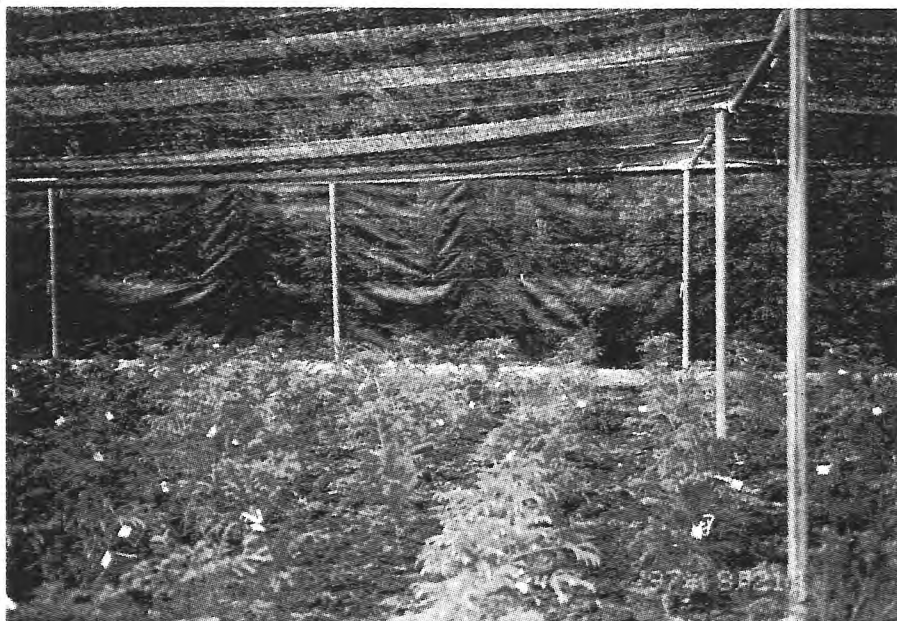
岩手県では複層林施業の推進と下刈りなど保育の省力化を目的として、1990年から1999年まで人工庇陰によるスギ精英樹の低照度適応性の検定を実施した。本報告は、岩手県林業技術センター研究報告²⁾として公表したものを林業研究発表会用に要約したものである。

2 検定材料と方法

検定は、岩手県胆沢郡胆沢町にある岩手県林業技術センター小山苗畑で、2段階の低照度環境をダイオシートで作った区域と被覆しない区域のあわせて3つの処理区内にスギ3年生苗木を植栽する方法で実施した(写真1)。被覆は、5月から11月までの降雪のない期間に行い、ダイオシートの種類による遮光率の違いを利用し、比較的明るい庇陰区(目標相対照度30%)と暗い庇陰区(目標相対照度10%)を作った。以後実際の相対照度にかかわらず、前者を30%区、後者を10%区、被覆しない区を100%区と呼ぶ。

検定した系統は、岩手県の採種園採穂園に配置されている精英樹のうち、「スギ精英樹特性表¹⁾」で初期成長の5段階評価が、普通(3)以上と評価された、さし木68系統、実生54系統で、これを8年間に分けて実施した。

測定は、樹高、根元径、相対照度をさし木は1系統あたり15本、実生は1系統あたり30本ずつ3成長期間にわたり実施した。このとき樹高は植栽時点と各年の成長休止期に標尺でセンチメートル単位で測定、根元径は植栽時点と3年目の成長休止期に電子



写-1 ダイオシートによる被覆とその下に植栽したスギ

ノギスでミリメートル単位で測定した。相対照度は、成長期間内に年1～3回測定し、平均値を用いた。

樹高と根元径から材積を(根元径)²×(樹高)で計算し解析に用いた。また各成長期間における枯損本数、枝枯れ発生本数を記録し、成長開始前の生存本数との割り合いで生存率と健全率を算出した。さらに系統の評価には各庇陰処理区ごとの測定データを標準化した値を用いた。ここではこれを評価値と呼び次式で計算した。

$$(\text{系統平均} - \text{処理区平均}) / (\text{標準偏差})$$

3 結果

(1) 相対照度と生存率、健全率

処理区ごとの年平均相対照度と生存率、健全率を図-1に示した。相対照度3%程度までは、生存率が100%近い値を示したが、3%未満では著しい生存率の低下が見られた。また健全率は、相対照度20%以下で低下する処理区も見られた。

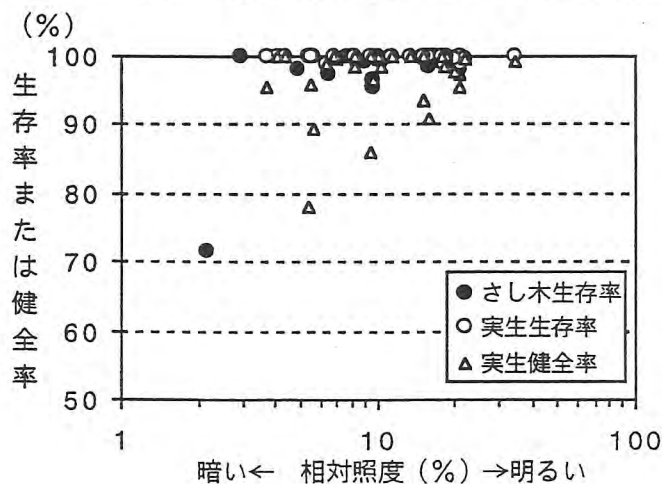
(2) 苗木の成長と相対照度

各処理区ごとに3年間の材積成長率と3年間の平均相対照度を求め関係を示したのが図-2である。さし木、実生それぞれに見ると相対照度が増加するのにあわせて材積成長率も一定の関係で増大していることがわかる。

(3) 系統ごとの成長と相対照度

庇陰程度に応じて各系統の成長がどのように変化するか見るため、一つの例として平成3年に植栽したさし木苗の3年目の各庇陰処理区ごとの系統平均樹高を図-3に示した。この図は、10%区の樹高が高い系統の順に左から配列してあり、同じ系統の100%区、30%区、10%区の樹高を重ね合わせたグラフとして示している。これを見ると10%区の樹高が右下がりとなる順に並べたのに対して、30%区もおよそ右下がりの順となるが波打つような変動がある。100%区も全体としては右下がりの傾向も読み取れるが、波打つような変動が大きいことが判る。30%区と100%区では、波打つような変動に類似性が認められ、30%区が10%区と100%区の間隔的な性質を持っていることを示している。このことは明るさによって成長の良い系統が変化していることを示している。

図-1 年間の生存率または健全率と相対照度の関係



4 結果の考察と低照度環境に適応した系統の選抜

結果(1)で示した相対照度と生存率、健全率の関係から、今回実施した被覆程度では、各系統とも高い生存率を保ち、生存率から低照度環境に適応する系統の選抜は難しいと考えられる。

一方結果(2)の苗木の成長と相対照度の関係から、検定した範囲の相対照度では材積成長率が相対照度に応じ増減することから、選抜基準として成長形質が有効であると考えられる。

ただし、結果(3)で示した通り庇陰処理の程度によって、成長の良い系統は変化しており、各庇陰処理区で常に成長の良い系統を選ぶ必要があると考えられる。

以上のことを考慮し低照度環境に適した系統の合格(選抜)基準を次のとおりとした。

①植栽年度が同じ系統間で比較した。②成長形質である樹高、樹高成長率、材積、材積成長率のデータを用い、このいずれか一つでも一定の基準を満たしている場合に合格とした。③評価値を求め各処理区すべての評価値がさし木0.5以上、実生0以上となった系統を合格とした。

図-2 年間の材積成長率と年平均相対照度

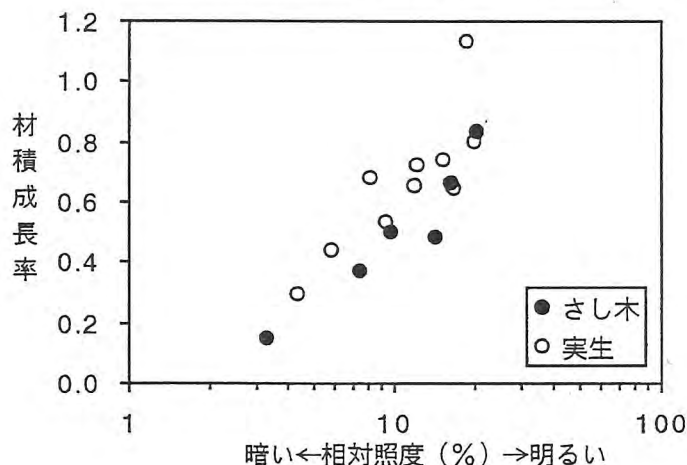


図-3 平成3年植栽さし木3年目の樹高

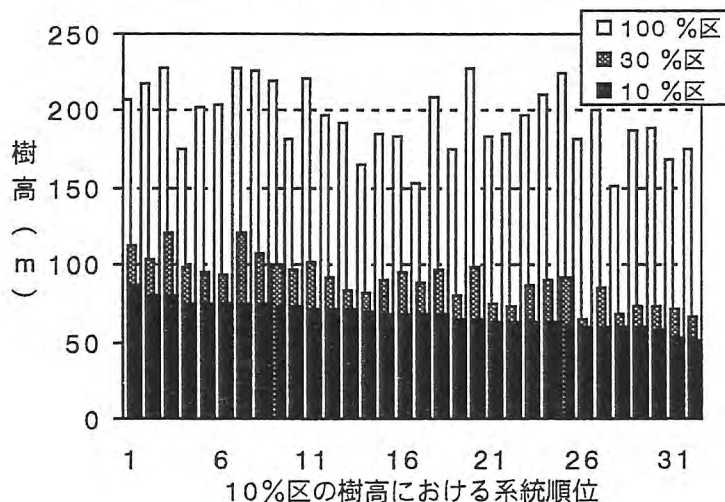


図-4に平成3年度植栽さし木系統での3年目樹高評価値による判定例を示した。ここで矢印で示した7系統が3つの処理区すべてで合格ラインを上回ったため合格と評価した。同様の評価を樹高、樹高成長率、材積、材積成長率で行いどれかで合格した場合その系統は合格とした。

このように判定した結果、さし木では検定68系統中25系統(37%)、実生では検定54系統中26系統(48%)を合格と判断し選抜した。選抜した系統を表-1に示す。

このように選抜した系統を使うことによりどの程度成長が改善されるか、検定した系統全体の樹高及び材積に対する選抜した系統の樹高及び材積の割り合いで示したのが表-2である。これをみるとさし木の樹高で6~14%、材積で21~35%の改良効果があり、実生では樹高で4~5%、材積で4~15%の改良効果があると試算された。

5 今後の課題

今回の結果が人工的な被覆による1回限りの結果であることから、絶対的な結果ではないと考えている。しかし、樹木の成長にとって照度は最も大きな制限因子であることから、検定していない系統を植栽するのに比べて、今回選抜された系統の多くは複層林の樹下植栽などのような低照度環境下においても良好な成長を示すことが期待される。

また問題点として供給体制の整備があげられる。現在さし木は系統別に育苗されているため、今春から一部系統の提供が可能である。しかし実生は現在の採種園から今回選抜した系統から選択的に採種する体制になっていない。今後関係機関の意見を聞き、早期に供給体制を整備していきたいと考えている。

引用文献

- 1) 林木育種センター東北育種場(1998) 東北育種基本区精英樹特性表(スギ)。
- 2) 蓬田 英俊・神山 博希(2001) 人工庇陰によるスギ精英樹低照度適応性の検定, 岩手県林業技術センター研究報告9:23~33。

図-4 平成3年植栽さし木系統での3年目樹高評価値による判定例

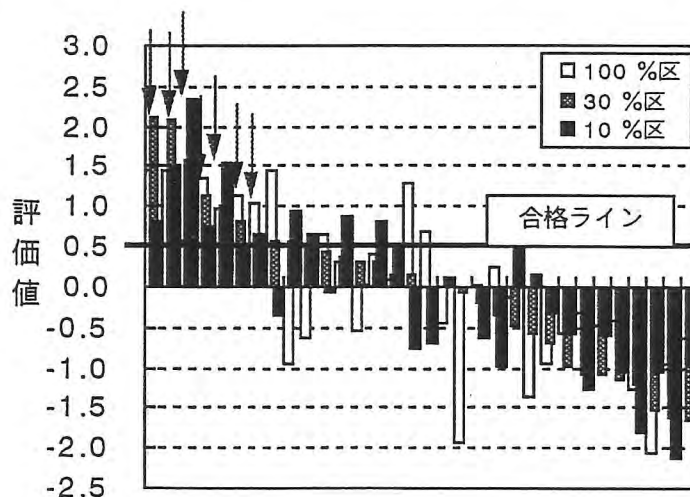


表-1 検定系統及び合格系統一覧

さし木									
1990年植栽		1991年植栽				1992年植栽			
系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否
1 岩手県	1	岩手県	3 合格	下閉伊	8 合格	鱒ヶ沢	2		
2 気仙	5 合格	岩手県	6	下閉伊	9 合格	大間	6		
3 気仙	8 合格	岩手県	11	下閉伊	10	大間	7		
4 上閉伊	1	岩手県	12	九戸	1 合格	横浜	2		
5 上閉伊	5	稗貫	1	九戸	2	三本木	7		
6 上閉伊	8	稗貫	2	九戸	4 合格	岩手県	4 合格		
7 上閉伊	11	気仙	1 合格	水沢	2	東磐井	1 合格		
8 上閉伊	14	上閉伊	3	水沢	4	東磐井	2 合格		
9 上閉伊	16 合格	上閉伊	6	遠野	4 合格	上閉伊	4 合格		
10 下閉伊	2	上閉伊	7	大船渡	4 合格	上閉伊	15		
11 田山	1	上閉伊	9	大館	1	下閉伊	1 合格		
12 岩手局	1 合格	上閉伊	12 合格	秋田	1	盛岡	11		
13 一関	3	上閉伊	13	山形	3	花巻	6 合格		
14 岩泉	1 合格	下閉伊	3	北秋田	1	遠田	2		
15 宮古	1	下閉伊	4	仙北	3	柴田	3		
16 宮古	2 合格	下閉伊	7 合格	雄勝	1 合格				
17 大槌	2 合格								
18 大船渡	2								
19 栗原	5								
20 玉造	3								
21 白石県	2 合格								

実生									
1993年植栽		1994年植栽		1995年植栽		1996年植栽		1997年植栽	
系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否	系統名	合否
1 花巻	6	岩手(県)	5 合格	気仙	8	気仙	1 合格	気仙	8 合格
2 水沢	1 合格	岩手(県)	6 合格	上閉伊	1 合格	川尻	1	上閉伊	2 合格
3 水沢	4 合格	岩手(県)	7 合格	山形	2 合格	能代	5	上閉伊	3
4 水沢	5 合格	岩手(県)	10 合格	小国	1	秋田	1	上閉伊	4 合格
5 水沢	6	稗貫	2	雄勝	1	角館	1	上閉伊	6
6 水沢	8 合格	西磐井	1	雄勝	7	大曲	1	上閉伊	9
7 宮古	1	東磐井	1 合格	雄勝	8 合格	大曲	3	下閉伊	1 合格
8 遠野	4	東磐井	2	雄勝	17 合格	上小阿仁	104 合格	遠野	3
9 大館	1 合格	気仙	4 合格			鹿角	6	玉造	1
10 早口	3	気仙	5 合格			北秋田	1 合格	柴田	3
11		気仙	6 合格						
12		気仙	7 合格						
13		上閉伊	5						
14		上閉伊	8						
15		上閉伊	11						
16		栗原	1 合格						

表-2 選抜系統による成長改良効果の試算

	3年目樹高			3年目材積		
	100%区	30%区	10%区	100%区	30%区	10%区
さじき	110%	114%	106%	130%	135%	121%
実生	105%	104%	105%	115%	108%	104%

ただし検定系統の平均に対する選抜系統の平均で算出