

針葉樹人工同齢林における定期樹高成長量の林木間変異について

九州大学農学部 光田 靖・國崎 貴嗣
今田 盛生

1. はじめに

針葉樹人工同齢林における期首樹高と定期樹高成長量との間には、幼齢期を除いては、直線関係が認められず、定期樹高成長量の林木間変異はランダムに生じるものとされている^{2,3)}。しかし実際の林分内では光環境を巡っての林木間の優劣が明確に存在する。このため優勢木、劣勢木の間には生産可能な光合成物の量に差が生じ、結果として優勢木、劣勢木の間で定期樹高成長量の差が生じることが予想される。そこで本研究では、複数の固定試験地データを用いて、期首樹高と定期樹高成長量との関係を解析し、従来の知見について検討を行った。

解析に用いたデータを提供していただいた宇都宮大学、内藤健司先生に感謝申し上げます。

2. 試験地データ

九州大学福岡演習林において1950年から1975年にわたり5年毎に行われた固定試験地調査のデータ、および宇都宮大学船生演習林において1981年から1995年にわたり5年毎に行われた固定試験地調査のデータを用いた(表-1)。解析にあたり各プロットごとに測定間隔の5年毎、および初回測定時から10年、15年の樹高成長量について解析を行った。

3. 解析方法

田中^{2,3)}は、「任意の林齢における林木の期首樹高と定期樹高成長量との間には直接関係は認められない」、「任意の林齢における林木の定期樹高成長量のばらつきは期首樹高によらない」という二つの仮定を設けている。そこでこの二つの仮定を検証するために以下の解析を行った。

- (1) 期首樹高と定期樹高成長量との直線回帰(図-1)。
- (2) 「二つの期首樹高階において定期樹高成長量の平均の差はない」という帰無仮説でのF検定。

- (3) 「二つの期首樹高階において定期樹高成長量の分散の差はない」という帰無仮説でのF検定。

ここで期首樹高階は期首樹高を1m毎に区切り設定した。

以上三つの解析は、任意の期間でのプロットの全体的な期首樹高と定期樹高成長量との解析である。ここで、さらに各期首樹高階における最大定期樹高成長量の違いに着目した。期首樹高を0.5m毎に区切り、その樹高階内での最大定期樹高成長量を調べた。この際、各期首樹高階の最大定期樹高成長量の分布を近似するため、二次曲線をあてはめた。この二次曲線を、定期樹高成長量の分布範囲を示す包絡線とした(図-2)。

4. 結果および考察

期首樹高と定期樹高成長量との直線回帰を行ったところ、回帰係数が危険率5%で有意でない場合がほとんどであった。また回帰係数が有意な場合であっても回帰係数が負となる場合がほとんどであった。

樹高階間の平均値の差の検定では、ほとんどの場合において危険率5%で有意でなかった。同様に樹高階間での分散の差の検定でも、危険率5%で有意でない場合がほとんどであった。

以上の解析の結果は、期首樹高と定期樹高成長量との間には直線関係は成立せず、定期樹高成長量の林木間変異はランダムに生じるという田中の二つの仮説を否定しないものであった。

一方、期首樹高階毎の最大定期樹高成長量は、期首樹高が中層のところにピークを持つ山型の分布であった。つまり、最大定期樹高成長量は下層の林木(劣勢木)で小さく、中層の林木(介在木)で大きく、全体での最大成長量を持つものがあり、そして上層の林木(優勢木)では介在木と比較すると小さくなっている。

このような期首樹高階毎の最大定期樹高成長量の傾向について、以下のように推察される。まず劣勢木では介在木、優勢木による被圧のために光合成が制限されるため、結果として最大定期樹高成長量が小さくな

ると考えられる。介在木では光環境をめぐっての競争が激しいため、一部の個体において背揃い効果¹⁾が生じ、結果としてプロットの中での最大定期樹高成長量を持つ個体がこの階層に集中すると考えられる。そして優勢木では激しい競争から抜け出しているため、背揃い効果は見られない。その結果、優勢木の最大定期樹高成長量は介在木と比較して、相対的に小さくなっていると考えられる。

5. おわりに

樹高に関しては測定が難しいので、固定試験地データが完全に信頼して数値のみから結論を導くのは危険を伴う。そのため上記の各期首樹高階の最大定期樹高

成長量に関する推察は、あくまで作業仮説として位置づけておく必要がある。今後は信頼性が高い調査によるデータ、樹幹解析によるデータ、位置図が作成されている試験地のデータ等をより多く収集し、解析を行い、樹高成長の林木間の変異の発生のメカニズムについて解明してゆきたい。

引用文献

- (1) HOZUMI K. et al.:J. Inst. Poltech. Osaka City Univ. Ser. D, 14,107~129,1955
- (2) TANAKA K.:J. Jap. For. Soc. 70,20~29,1988
- (3) 田中和博:森林科学, 3, 28~31, 1991

表-1 対象固定試験地の概要

福岡演習林	樹種	植栽年度	面積 (ha)	船生演習林	樹種	植栽年度	面積 (ha)
荒平	ヒノキ	1900	0.06	plot-1	ヒノキ	1946	0.09
飯盛	ヒノキ	1926	0.05	plot-2	ヒノキ	1951	0.07
新建H	ヒノキ	1915	0.06	plot-3	ヒノキ	1961	0.07
上の山	スギ	1932	0.04	plot-4	ヒノキ	1940	0.09
新建D	スギ	1923	0.06	plot-5	ヒノキ	1940	0.09
新建E	スギ	1885	0.10	plot-6	ヒノキ	1956	0.06
				plot-7	スギ	1956	0.06
				plot-8	スギ	1929	0.09

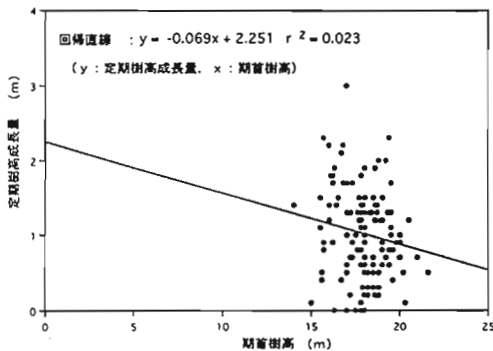


図-1 宇都宮大学船生演習林 プロット4(ヒノキ) 1990~95年における期首樹高と定期樹高成長量の直線回帰(回帰係数が有意でない例)

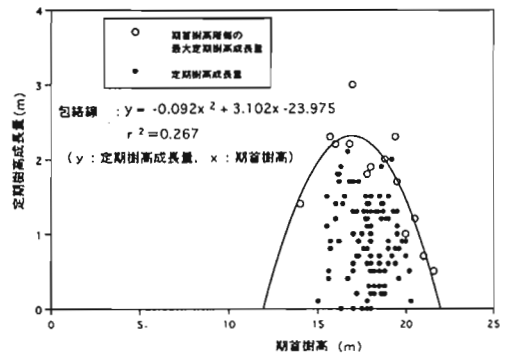


図-2 宇都宮大学船生演習林 プロット4(ヒノキ) 1990~95年における期首樹高階毎の最大定期樹高成長量