

林分構造の推定について(Ⅱ)

一林齢と堆積区分ごとの直径と樹高分布型および水源かん養機能因子に関する検討一

九州大学農学部 山崎英祐
西沢正久

1. はじめに

林分調査に必要な最も基礎的な資料は樹種ごと、胸高直径階ごと、または樹高階ごとの本数分布である。なかでも胸高直径階ごとの本数分布(直径階別本数)の推定は林分の施業を行なう場合における林分構成因子(平均胸高直径、平均樹高、材積など)の推定などを行なうために重要である。⁴⁾

本報は空中写真と地形図から判読可能と考えられ、しかも水源かん養機能と関連している堆積区分と林齢ごとに胸高直径と樹高の本数分布型を明らかにして、その分布型について考察し、また空中写真を用いて林分構造を推定するための簡化に際して、堆積区分を簡化の要素に入れる必要性について検討した。また同時に水源かん養機能因子についても堆積区分と林齢ごとに検討したので報告する。

2. 資料

研究対象地域は昭和51年度より、3ヶ年間にわたって土壌構造と林分構造調査を行なった東京都水源林である。²⁾

林況は人工林29%、天然林68%で、生育はおおむね良好である。人工林はスギ、ヒノキ、カラマツが大部分を占め、これらの純林の他に、カラマツ、ヒノキの混交林も多い。林齢構成では30年生前後の林分が少なく、その齢級分布は幼齢および高齢に偏した凹形を示し、人工林は長伐期の放置林が多い。

地形は全般的には、急峻な個所が多く、海拔1400m以上の高所が過半数を占めている。

用いた資料は調査された資料の中からスギ人工林の17ヶ所、ヒノキ人工林の28ヶ所におけるラインサンプリングによる林分調査データと同じ植被の土壌構造調査等のデータである。

本報で取り扱った水源かん養機能因子は、1m深の全粗孔隙量、植被率、落葉落枝腐植重量である。

3. 研究方法

研究方法は、用いたデータを林齢については29年以下、50~74年の2段階に、堆積区分については崩積

土、崩行土、急峻崩行土の3段階に分類し、これらに従って林分構成因子と水源かん養機能因子を取りまとめた。その結果は表-1に示すとおりである。

次に取りまとめたものを一つの林分と考え、胸高直径と樹高について、ワイブル分布を用いて、それぞれ本数分布を推定した。¹⁾(例として、図-1にヒノキ人工林の直径分布を示す。)推定された胸高直径と樹高の本数分布は林齢差による生長量の差が分布の頂点のずれを生じさせていると考えられたので、これを分布の頂点が同一軸上にくるように補正し(図-2)、分布型の検定を行なうために必要な標本個数を100と仮定して、分布型が同一かどうかKolmogorov-Sminovの検定³⁾を行なった。その結果は表-2に示すとおりであった。

さらに、水源かん養機能因子の堆積区分間の平均値の差についても次に示す方法で検定を行なった。

$$\begin{aligned} 2 \text{組のサンプルの大きさ} & n_A, n_B \\ 2 \text{組のサンプルの平均値} & \bar{x}_A, \bar{x}_B \\ 2 \text{組のサンプルの平方和} & S_A, S_B \end{aligned}$$

$$\text{共通の標準偏差} \quad S = \sqrt{\frac{S_A + S_B}{(n_A - 1) + (n_B - 1)}}$$

$$\text{検定統計量} \quad t = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{S \sqrt{1/n_A + 1/n_B}}$$

$$\text{自由度} \quad f = (n_A - 1) + (n_B - 1) = n_A + n_B - 2$$

上の式で計算した t の値を自由度 f の t 分布表の限界値と比較して平均値の差の有意性を検定した。

4. 結果と考察

表-1をみてわかるように、林分構成因子の推定値に関しては、林齢差による生長量の差があるだけで、堆積区分の間には大して差はないと考えられる。また水源かん養機能因子に関しても、堆積区分の間には有意な差は認められない。しかし、水源かん養機能因子の値は林齢が増すにしたがって、わずかに減少していく傾向があると考えられるがそれは明確でない。

次に直径と樹高の分布型の検定の結果は表-2をみ

てわかるように、堆積区分の間には樹高分布におけるスギ人工林50～74年の崩積土と匍行土、ヒノキ人工林50～74年の崩積土と急峻匍行土の間に有意な差がみられるだけで、ほとんど有意な差はみられず、林齢の間に有意な差がみられた。

以上の結果より、空中写真を用いて林分構造を推定する場合、樹種や林齢等の他に堆積区分まで層化する必要はないと考えられる。

また、今後林齢と直径・樹高の分布型の関係、そして林齢と水源かん養機能因子の関係を追求していく必

要があると考えられる。

引用文献

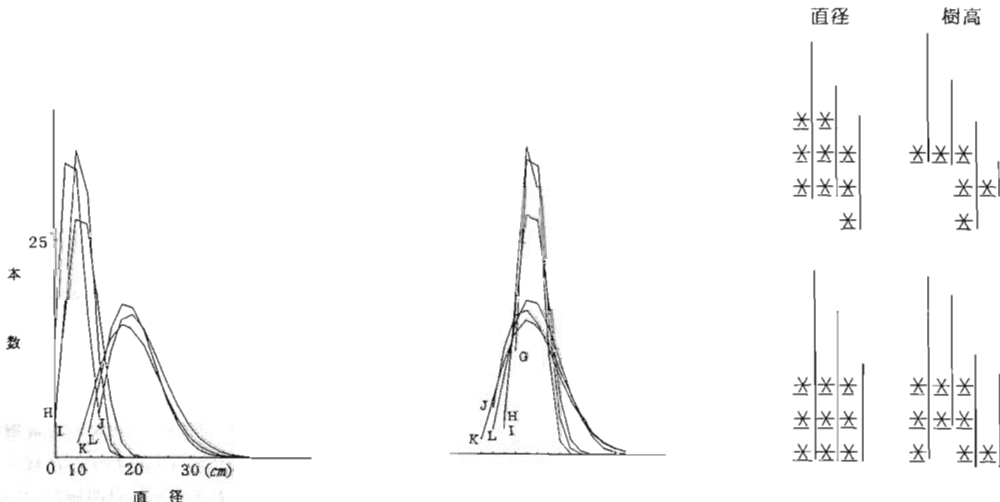
- (1) 西沢正久：IUFRO, WORLD CONGRESS PROCEEDINGS.222～230.1978,Bucharest,Romania
- (2) —— 他：多摩川上流域における水源林の理想的なあり方についての調査研究, pp.88, 1978
- (3) 応用統計ハンドブック：pp.827 養賢堂, 東京 1978
- (4) 山崎英祐, 西沢正久：92回日林論, 67～68, 1981

表一. 林分構成と水源かん養機能因子のとりまとめ

スギ	堆積区分	林齢	\bar{d}	\bar{h}	B	V	N	P	C	W
標本数		(year)	(cm)	(m)	(m^2/ha)	(m^3/ha)	(本/ha)	(kl/ha)	(%)	(g)
A 3	崩積土	29	15.8 14.5 16.6 14.9 16.0 13.5	47.1 45.1 56.4	318.4 354.0 393.2	2,186 1,999 2,699	3,967 4,094 3,818	65.3 75.0 70.0	4,561 4,224 2,105	
B 3	匍行土	以								
C 1	急峻匍行土	下								
D 3	崩積土	50	20.9 20.2 25.4 20.1	74.3 67.4	823.9 692.4	1,981 1,242	3,418 3,410	29.4 42.5	2,469 3,427	
E 5	匍行土	}								
F 2	急峻匍行土	74	21.7 20.1	60.5	619.9	1,524	3,075	23.3	2,879	
ヒノキ										
G 1	崩積土	29	9.4 6.5 11.3 7.2 10.7 6.2	40.8 38.2 41.4	154.4 148.3 134.6	5,610 3,609 4,446	4,501 3,701 3,254	36.7 55.2 28.4	927 2,186 1,283	
H 5	匍行土	以								
I 2	急峻匍行土	下								
J 6	崩積土	50	21.7 18.5 19.9 16.7	66.6 61.5	630.4 541.4	1,710 1,868	3,564 3,789	41.2 48.2	1,450 1,508	
K 9	匍行土	}								
L 5	急峻匍行土	74	20.0 17.0	57.1	496.3	1,729	4,451	32.1	701	

(注) \bar{d} : 平均胸高直径, \bar{h} : 平均樹高, B : ha当り断面積, V : ha当り材積
N : ha当本数, p : 1 m深全粗孔隙量, C : 植被率, W : 落葉落枝腐植重量

表二. 分布型の検定結果



図一. ヒノキ人工林の直径分布 図二. 補正後のヒノキ人工林の直径分布 * : 5%で有意差あり