

数量化による天然生シイタケ原木林の成長予測

—長崎県対馬の場合—

長崎県総合農林試験場 石川 光弘

1. はじめに

対馬地方の二次林にはコナラ、アベマキ、ノグルミ等のシイタケ原木樹種が多い。昨年、これらの樹種の分布状況について報告した¹⁾が、今回、シイタケ原木樹種の成長に関与する立地因子の検討と数量化を試みたのでその結果を報告する。

2. 試料と方法

広葉樹林内に0.01haの円形プロットを設け、毎木調査と地形調査を行った。毎木調査試料から、林齢と上層木平均樹高の関係を基にして地位指数曲線図を作成し、30年生時の樹高を求め、地点の地位指数とした。地位指数はコナラ、アベマキ、ノグルミを込みにした場合の林分地位指数とコナラ、アベマキについて樹種別の地位指数を求めた。

分析に取り上げた試料の林齢範囲は16~64年生、点数は104点である。なお、現地調査で得られた立地因子以外の計測因子は次のとおりである。

露出度、有効起伏量：5万分の1地形図上で計測。

年降水量、1月風速：長崎県年降水量分布図²⁾及び対馬の1月の風速分布図³⁾から地点の値を求めた。

日射量：岡上の方法^{4,5)}によって求めたもので、ここでは生育期間の代表値として、夏至の日における日射係数を用いた。

外的基準にはコナラ、アベマキ、ノグルミの3樹種を込みにした場合の林分地位指数と、樹種によって環境因子に対する反応が異なることが考えられるため、コナラとアベマキについて樹種別の計算を行うことにした。なお、ノグルミについては標本数が少ないため除外した。

3. 結果と考察

要因の配列に当たっては、内部相関の高い項目の一方をのぞく必要があるが、予備的検討の結果、本解析に取り上げた項目では最も高い場合でも露出度と有効起

伏量間の相関係数 $r = 0.45$ と比較的低い相関であったため、並列して取り上げることにした。ただし、日射量は方位及び傾斜と関数関係にある。そこで、次の2組の要因群に区分して、計算を行うことにした。

① 露出度、有効起伏量、斜面形、斜面位置、年降水量、1月風速、方位、傾斜（ケース1）

② 露出度、有効起伏量、斜面形、斜面位置、年降水量、1月風速、夏至日射量（ケース2）

林分平均樹高から求めた地位指数を外的基準とし、ケース1と2について数量化1類を適用した結果を表-1に示す。また、樹種別の地位指数を外的基準としてケース2について計算した結果を表-2に示した。

表-1において方位と傾斜を取り入れた要因群（ケース1）の推定精度は重相関係数 $R = 0.860$ とほぼ満足できる値を得たが、方位の代わりに夏至日射量を取り入れた要因群（ケース2）でも重相関係数 $R = 0.836$ と比較的高い精度となった。

地位指数に対する各要因の影響度を表す偏相関係数の大きさはケース1では有効起伏量、方位、露出度、斜面形、年降水量、斜面位置、傾斜、1月風速の順となり、方位要因の影響度が以外に大きいことが認められる。ケース2では、夏至日射量は有効起伏量、露出度、斜面形に次いで大きい。方位には、一般に日射のほか温度や局地的な風向、降水などの様々な要素が含まれていると考えられるが、本解析地においては、方位は主に日射関連因子の指標となっていることが想定される。

次に、表-2について樹種別に検討すると、アベマキは斜面位置や露出度などの蒸発環境を表す要因が上位を占め、蒸発条件に敏感な対応を示している。コナラは夏至日射量の偏相関係数が高く、成長に対し、日射関連因子の影響の強いことがうかがわれる。なお、別途試行的に行った計算では、アベマキは夏至日射量よりも冬至の日射量に高い偏相関係数を示した。樹種間差については、さらに検討する必要がある。

次に、各要因と地位指数との関係を表-1のカテゴリー・スコアによって検討する。

露出度はこの値が大きくなると、地位指数が低下することになり、一般的な傾向を示している。有効起伏量、斜面形、斜面位置についても妥当な傾向を示しているといえる。

年降水量は1900mmまでは地位指数が増加するが、それより多くなると、むしろ低下する関係を示した。一定量以上の降水は林木成長に対する効果が小さく⁹⁾、また、礫質で、急峻な山地が多い対馬では、過度の降雨が土壌を流出させ、地力低下を招いたことも考えられる。さらに今後検討する必要がある。

方位カテゴリーのスコアの大きさは東、西、北、南の順となった。一方、ケース2で取り上げた夏至日射量は、この値が大きくなると地位指数も大きくなることを示している。夏至日射量は、同一地域では南側よりも東(西)側が強く、また緩傾斜になるほど強くなる。ケース1の方位とケース2の夏至日射量のスコアは、ほ

ぼ同じ内容を示すものと考えられる。日射は森林の局地的な気候要素として重要であるだけでなく、林木成長のエネルギー源でもある。日射条件による生育環境の違いは、コナラのような早期成長型の樹種の成長に対し、特に影響が大きいものと考えられる。

傾斜は斜面方位と併せて日射量に関係する因子であるが、急峻な地域では土層の厚さと相関が高いものと考えられる。解析の結果は緩傾斜地ほど高いスコアを示しており、妥当な結果といえる。ただし、日射要因との重複が考えられるため、土壌堆積様式など他の因子による検討が必要である。

1月の風速は本解析では偏相関係数が小さく、スコアも一定の傾向を示していない。この要因は露出度との間に比較的高い相関関係がある($r = 0.35$)のために、露出度に包括されたことが考えられる。

4. おわりに

地位指数の推定については今回取り上げた環境因子によっても比較的高い精度で可能であるが、個々の樹種の成長との関係については土壌因子を含めた検討が必要である。対馬地方の天然生広葉樹林において、方位は重要な役割を持つ環境因子であり、その内容は日射関連因子が主体になっていることが考えられた。さらに広範な地域について検討を進めたい。

引用文献

- (1) 石川光弘ほか：日林九支研論集, 46, 97~98, 1993
- (2) 西村五月ほか：長崎県総農試研報(林), 4, 10~22, 1973
- (3) 西村五月：———：10, 1~17, 1979
- (4) 岡上正夫：日林誌, 39, 435~437, 1957
- (5) 岡上正夫ほか：———, 40, 40~41, 1958
- (6) 七里成徳：長崎県総農試研報(林), 18, 11~15, 1987

表-1 基準化カテゴリー・スコア

要因	カテゴリー	ケース1		ケース2		
		スコア	偏相関係数	スコア	偏相関係数	
露出度	~50度	1	0.532	0.425	0.565	0.433
	51~90	2	0.358		0.398	
	91~130	3	-0.598		-0.648	
	131~	4	-1.520		-1.666	
有効起伏量	~20m	1	-1.308	0.537	-1.135	0.501
	21~40	2	-0.255		-0.379	
	41~	3	0.919		0.917	
斜面形	尾根型	1	-0.573	0.408	-0.572	0.368
	直線型	2	0.319		0.368	
	谷型	3	1.034		0.822	
斜面位置	尾根部	1	-0.710	0.279	-0.792	0.290
	中腹部	2	0.145		0.170	
	下部	3	0.333		0.363	
年降水量	~1500mm	1	-0.249	0.304	-0.526	0.322
	1501~1700	2	0.023		0.127	
	1701~1900	3	0.707		0.743	
	1901~	4	-0.361		-0.409	
1月風速	~4.5m/s	1	0.122	0.089	0.090	0.132
	4.6~5.0	2	-0.115		-0.180	
	5.1~	3	0.045		0.222	
方位	N	1	-0.593	0.476		
	E	2	0.911			
	S	3	-0.684			
	W	4	0.440			
傾斜	~25度	1	0.238	0.167		
	26~40	2	0.030			
	41~	3	-0.374			
夏至日射量	cal/cm ² day ~425	1			-0.863	0.353
	426~475	2			0.136	
	476~	3			0.445	
定数項			9.036		9.036	
重相関係数			0.860		0.836	
平均予測誤差			1.141		1.224	

表-2 樹種別の分析結果

要因	コナラ		アベマキ	
	偏相関係数	偏相関係数順位	偏相関係数	偏相関係数順位
1) 露出度	0.419	3	0.500	2
2) 有効起伏量	0.501	1	0.478	3
3) 斜面形	0.269	6	0.223	6
4) 斜面位置	0.361	4	0.511	1
5) 年降水量	0.291	5	0.313	5
6) 1月風速	0.241	7	0.123	7
7) 夏至日射量	0.469	2	0.355	4
標本数	93		59	
重相関係数	0.801		0.861	