

林況診断表の作成(I)

林業試験場九州支場 森田 栄一

1. はじめに

森林測定部門における研究は、森林、林分および単木のより正確な計測方法や林分収穫表、立木幹材積表などの諸表の調製などかなりの成果をもたらしてきた。一方、造林部門においても更新、保育などの一連の撫育技術の向上と同時に、林分の管理方式の研究として「密度管理図」などが作成されるに至った。このような成果は、林分の経営管理上に必要な「林分の現況の位置づけ」と「将来への対策」に関して、林業家の林分を見る眼を一段と向上させつつあると言えよう。

このような現況にあって、筆者は従来から用いられてきた林分の測定値を情報とした「林分の現況の位置づけ」に関し、個々の林分の特徴をより明確にするための新たな情報の必要性を痛感してきた。本研究は、この目的にそって、情報となる指標の検討と林況診断表の作成を試みようとするものである。

2. 予備的検討

1. 林分のみみ合い度をあらわす補助指標としての $\frac{1}{H_1}$ 比の検討

従来、造林部門では形状比 ($\frac{1}{H_1}$) が用いられてきた。したがって、 $\frac{1}{H_1}$ は計量的には $\frac{1}{H_0}$ の逆数にすぎない。しかし、樹高は立木密度の影響を受けにくいことが明らかになった今日では、 $\frac{1}{H_1}$ が望ましいと判断した。

まず、九州地方におけるスギ林およびヒノキ林林分収穫表において、この $\frac{1}{H_1}$ 比をしらべてみると、熊本スギでは地位1等地から1.52, 1.64, 1.72。九州ヒノキでは1.38, 1.50, 1.65の値を示し、地位によって割合一定した $\frac{1}{H_1}$ 比で管理されたモデルとなっている。しかし、鹿児島スギ、飫肥スギではこの傾向は認められず、いずれも林齢が高くなるにつれて漸増し、地位間の差も判然としない。そこで、全国の主な林分収穫表について、地位間および林齢間の $\frac{1}{H_1}$ 比の傾向を分類してみると、表-1のとおり地域により異なった。

一方、密度管理図における $\frac{1}{H_1}$ 比を見ると、表-2のとおり、立木本数に対しては本数が多いほど、樹高が高いほど小さい値を示し、1.0~2.0の範囲にあるが、管理の基準となる Ry ごとではスギ・ヒノキとも一定の値を示し、熊本スギや九州ヒノキの傾向と類似してい

る。このことから、林分は地位によって $\frac{1}{H_1}$ 比が異なり、管理方法も異にするべきかどうかを現地で確かめる必要がある。

試みに、九州における固定収穫試験地の調査結果の中から、ある程度林齢を揃えて地位および疎密の程度別に選んだ試験地の $\frac{1}{H_1}$ 比を比較してみると、表-3左に示すように、スギでは林分収穫表の立木本数に一番近い試験地 S_B の $\frac{1}{H_1}$ 比が林分収穫表の $\frac{1}{H_1}$ 比に近く、ヒノキでは同一地域内で地位が異なる M_1, M_2, M_3 の中でも立木本数が一番近い M_2 の $\frac{1}{H_1}$ 比が林分収穫表の $\frac{1}{H_1}$ 比に近い。また、林分収穫表の立木本数より少ない本数の H_1 では逆に $\frac{1}{H_1}$ 比が大きくなり、もともと本数が似かよっている S_C ではほぼ同じ $\frac{1}{H_1}$ 比を示している。しかし、試験地の立木本数にアンダー・ラインを付した著しく本数の異なる林分 (スギ M_2, Ko , ヒノキ, M_1, M_3, Os) では著しく $\frac{1}{H_1}$ 比が小さい。

表-1 林分収穫表における地位間および林齢間の $\frac{1}{H_1}$ 比の傾向の分類

分類	スギ	ヒノキ
地位間に差なし	山形	紀州・中国 四国内海
林齢間に差なし	熊本	九州・飛騨
地位間、林齢間とも差あり	青森・秋田・宮城 愛知・紀州・山陰 土佐・鹿児島・飫肥	関東・愛知 木曾

表-2 密度管理図における $\frac{1}{H_1}$ 比

スギ	N					Ry	0.8	0.7	0.6
	500	1000	1500	2000	2500				
H									
12		1.75	1.56	1.42	1.31		1.43	1.62	1.78
16	1.85	1.55	1.36	1.21	1.11		1.41	1.61	1.76
20	1.70	1.38	1.19	1.07			1.42	1.58	1.74
24	1.59	1.26	1.03				1.42	1.58	1.73
ヒノキ									
12		1.64	1.49	1.38	1.27		1.38	1.50	1.62
16	1.71	1.46	1.29	1.18			1.38	1.50	1.60
20	1.58	1.31					1.38	1.50	1.62
24	1.45						1.38	1.50	—

以上のことから地位を考慮して密度管理図を利用すれば、より明確な指針とすることができる。この利用法は、1) D/H と Ry の関係は、現実林分の \bar{D} と \bar{H} がわかれば密度管理図なしで、図-1から Ry がわかる。2) 樹高と樹齢からその林分の地位を知れば、その林分の標準の Ry が定まるから、密度管理図においてその林分の樹高と2つの Ry の本数の差からその林分に適した間伐量が定まる。3) さらに、地位判定基準図から将来の樹高を想定すれば、図-1を逆に見て、その時の \bar{D} を想定できる。つまり、密度管理図に地位の概念を加味することによって、目標林相を想定しながら林分管理を行うことができる。

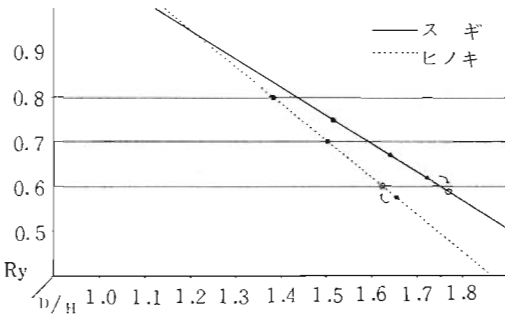


図-1 D/H と Ry の関係

2. 断面積合計の推定と林分の疎密をあらわす補助指標の検討

現実林分において、かなりの期間人為的な密度の調整が行われていない林分を見ると、その林分の林齢や樹高に比してかなりの断面積をもつ林分と幾分疎な断面積しか立ち得ない林分があるように推察される。このことが事実であれば、個々の林分を管理する際に、その林分の特성에応じて管理方法を調節できる。

この断面積は林分蓄積に対して、次式の関係にあり、
表-3 固定収穫試験地における D/H 比および G/G_c 比

蓄積推定に大きなウエイトを占める値であるが、樹高と地位の関係ほど明確にされていない。

$$V = F H G = hf \cdot \Sigma D^2 \times \pi / 40000 \dots\dots(1)$$

しかし、断面積合計は(1)式に示すように直径の平方和が必要である。今、 \bar{D} の断面積に立木本数を乗じた値を G' とすると、 G と G' の関係は(3)式となり、一般の統計式($S.S. = \Sigma x^2 - CF$)の関係に等しい。

$$G' = \bar{D}^2 \times \pi N / 40000 \dots\dots(2)$$

$$G = G' + S.S.d. \times \pi / 40000 \dots\dots(3)$$

ここで、S.S.d.とは直径の偏差平方和をして、この(3)式の簡便式は、九州における収穫試験地の資料(スギ53, ヒノキ97)から(4)式で十分であることがわかった。

$$\hat{G} = K G' \dots\dots(4)$$

$$K: \text{スギ} = 1.0525 \quad \text{ヒノキ} = 1.0460$$

そこで、一方では簡易な林分調査における断面積合計の推定値として、この \hat{G} を用いようとするものであり、他方では、実測された断面積合計 G が判っている場合、両者の比 G/G_c からその林分が潜在的に密な断面積を持ちうる林分か、幾分疎な断面積しか立ちえない林分かを判別する指標として用いようとするものである。現在までの結果からは G/G_c 比が小さいほど潜在力があるように思われるが、目下検討中で断定できない。

3. む す び

個々の林分の現況を十分に説明するためには、一人測樹部門の測定因子だけでなく多くの因子が必要であろう。しかし、実用上はできるだけ少ない測定因子でより多くの情報を引き出すことが望ましい。本報告ではその中の2つの指標について予備的検討を試みた。そして、これら2つの指標の背景には、林分の疎密の影響による枯上りの度合と生長の関係などが含まれる。研究はまだ緒についたばかりであるので、上記の関係解析を含めて、今後さらに研究を続けたい。

樹種	試験地略号	試験地の現況					同一地位における収穫表			試験地の現況				
		林齢	地位	本数	D/H 比	Ry	本数	D/H 比	Ry	D	G	\hat{G}	差	G/G_c
スギ	Mz	30	0.5	2616	1.16	0.97	1045	1.48	0.75	20.3	87.9	89.1	1.2	0.987
	S _B	41	2.1	1355	1.54	0.80	989	1.65	0.72	23.7	63.0	62.9	-0.1	1.002
	Ko	30	3.5	2920	1.47	0.78	1927	1.74	0.66	12.6	37.5	38.3	0.8	0.979
ヒノキ	M ₁	43	2.3	2133	1.33	0.90	1092	1.55	0.68	18.4	58.3	59.3	1.0	0.983
	M ₂	43	2.6	1649	1.48	0.77	1175	1.58	0.64	18.7	46.2	47.4	1.2	0.975
	M ₃	43	2.8	2564	1.42	0.88	1230	1.62	0.63	16.7	57.7	58.7	1.0	0.983
	H _J	44	2.4	976	1.80	0.65	1088	1.56	0.67	24.8	48.5	49.3	0.8	0.984
	S _G	44	2.4	1032	1.60	0.66	1088	1.56	0.67	22.2	41.5	41.8	0.3	0.993
	O _S	41	2.5	2384	1.28	0.90	1211	1.57	0.65	16.3	52.3	52.0	-0.3	1.006