

## クヌギ混牧林収穫予想表

元森林総合研究所九州支所 本田健二郎・黒木 重郎  
 森林総合研究所九州支所 松本 光朗

## 1. はじめに

クヌギ混牧林では林内の光環境を通じ林分構造と草量・牧養力が密接に関係している。したがって、施業計画を策定する場合には、これらを総合的にふまえて密度管理や放牧管理の計画を行う必要がある。しかしながら、林分の適正な密度管理やそれに対応した牧養力については、標準的な施業例さえも明らかにされていなかった。このような背景から、従来の収穫予想表に牧養力を併記したクヌギ混牧林収穫予想表を作成した。

## 2. 資料と方法

林分密度と牧養力の関係については、スギ、ヒノキ、カラマツ林といった針葉樹人工林を対象に岩波・松本ら<sup>2) 3) 4) 5)</sup>によって報告されている。岩波・松本らは林内の光環境を示す尺度として密度管理図の収量比数(以下Ryと示す)を利用し、Ryと牧養力の相関関係を明らかにした。本報告ではその方法を利用することとし、Ryによる牧養力の推定を試み、収穫予想表作成の基礎とした。

資料は阿蘇・九重地域のクヌギ林18ヵ所から求めた。内訳はクヌギ混牧林固定試験地2ヵ所(南小国8年生まで、朝地5年生まで)、クヌギ混牧林14ヵ所(熊本県南小国町内10ヵ所、大分県朝地町内4ヵ所)と無放牧林2ヵ所(大分県久住町内)であり、それぞれ林分構造や林内光環境、下草収量等の測定を行った。

## 3. 結果と考察

## (1) 収量比数と林内相対照度の関係

相対的な林分の疎密度を表す指標であるRyと林内相対照度の間に、図-1および(1)式のような関係が見られた。Ryと林内相対照度の相関関係は針葉樹人工林ではすでに知られている<sup>6)</sup>。ここで、密度管理図に関わる関係式から(2)式を導き、測定された本数密度と上層木樹高からRyを求めた。(2)式の係数は広葉樹(クヌギ・ナ

ラ類)人工林密度管理図九州・四国地方<sup>6)</sup>のものを使用した。

$$\log RI = 2.1521 - 1.5771 R_y \quad (R: 0.921) (1)$$

$$R_y = (a H_u^2 + a' H_u^3 / a'' H_u^2) / (a H_u^2 + a' H_u^3 / N) \quad (2)$$

ここで、RI: 林内相対照度(%), Ry: 収量比数, H<sub>u</sub>: 上層樹高(m), N: 本数密度(本/ha), a, a', a'', b, b', b'': 係数。

## (2) 収量比数と草量の関係

Ryと草量は図-2および(3)式の関係が見られ、Ry0.30前後で草量が多い傾向が見られた。

$$\log Y = 2.6645 - 0.5884 R_y \quad (R: 0.724) (3)$$

ここで、Y: 草量(g/m<sup>2</sup>), Ry: 収量比数。

## (3) 収量比数と牧養力との関係

草生産量から換算した牧養力を用いてRyと牧養力との関係を求めたところ、図-3および(4)式に示すような関係が得られた。

$$GC = 96.4 - 84.0 R_y \quad (R: 0.516) (4)$$

ここで、GC: 牧養力(cow·day/ha), Ry: 収量比数。

(4)式においてRyはクヌギ林の上層樹高と本数密度から求められる。したがって、(4)式を通して林分の管理と放牧の管理が結び付けられることを意味している。

## (4) 適正な収量比数

密度管理計画および放牧計画を立てる場合、クヌギ混牧林における適正な収量比数を知る必要がある。現実林分を見ると、南小国の調査地ではRy = 0.27~0.49で、全て0.5以下であった。一方、朝地では0.62~0.73と高く、林内の一部の植生は放牧には不十分な状態であった。また、無放牧林の久住では0.81~0.91と極めて高かった。これらの違いは生産目的の違いによるものと考えられる。すなわち南小国では畜産が主体であり高い牧養力が求められているのに対し、朝地ではシイタケ原木生産が主体であり高い本数が求められている。針葉樹人工林では放牧利用されている林分のRyは0.5程度までである<sup>6)</sup>。

これらの議論から、本報告では標準的なクヌギ混牧林ではRy0.5を放牧の限界とした。もちろん、放牧の

限界と考えるRyについては、生産目的、つまり畜産とシイタケ原木生産との間で経営者自身がどちらを重視するかといった方針によって左右されるものである。しかしながら、朝地の調査事例から、Ryは高くともせいぜい0.6までにとどめておく必要があるものと考えられる。

(5) クヌギ混牧林収穫予想表の作成

これまでの結果をふまえ、Ryが0.3~0.5の範囲内にある林分を対象に(5)~(11)式で表される林分構成因子の推定式を求め、クヌギ混牧林収穫予想表を作成した(表-1)。

$$\log H = 0.1276 + 0.6646 \log A \quad (R: 0.967) (5)$$

$$\log N = 3.4536 - 0.3530 \log A \quad (R: 0.993) (6)$$

$$\log D = 0.2652 + 1.1589 \log H - 0.0867 \log N \quad (R: 0.997) (7)$$

$$d = 0.204 + 1.027D \quad (R: 0.997) (8)$$

$$G = (\pi/4)d^2 \cdot N / 100^2 \quad (9)$$

$$\log V = 0.1222 + 0.5274 \log H + 1.0227 \log G \quad (R: 0.998) (10)$$

$$H_u = 2.37 + 0.88H \quad (R: 0.944) (11)$$

ここでH: 平均樹高(m), H<sub>u</sub>: 上層樹高(m), A: 林齢

(年), N: 本数密度(本/ha), D: 平均胸高直径(cm), d: 平均断面直径(cm), G: 断面積合計(m<sup>2</sup>/ha), V: 林分蓄積(m<sup>3</sup>/ha)。

本収穫予想表はあくまでも標準的なものであり、生産目的のために主として本数密度の増減が想定される。それに応じて収穫予想表を変更する場合には、(5)~(11)式を利用すれば容易である。その場合、Ryが目標とする範囲に入るように本数密度を変化させながら、試行錯誤で適切な本数密度の値を探り出す方法が現実的である。

引用文献

- (1) 安藤貴: 林試研報, 210, 1~153, 1968
- (2) 岩波悠紀ほか: 畜産の研究, 40, 482~486, 1986
- (3) —: 畜産の研究, 40, 613~618, 1986
- (4) —: 畜産の研究, 40, 727~731, 1986
- (5) 松本光朗: 日林誌, 72(4), 286~291, 1990
- (6) 林野庁: 広葉樹(クヌギ, ナラ類)人工林林分密度管理図(九州・四国地方), pp.28, 日林協, 1985

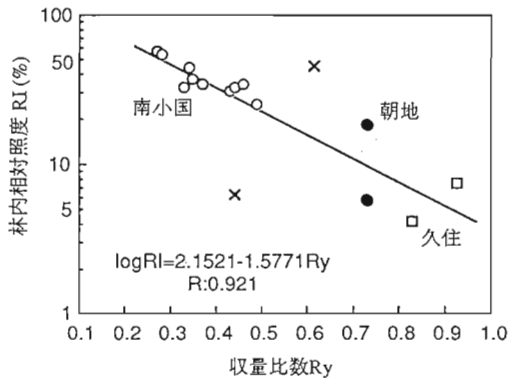


図-1 収量比較と林内相対照度の関係 (回帰式を得るときXは除外して計算した)

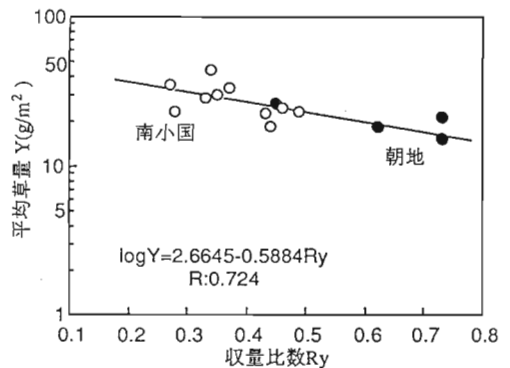


図-1 収量比較と草量の関係

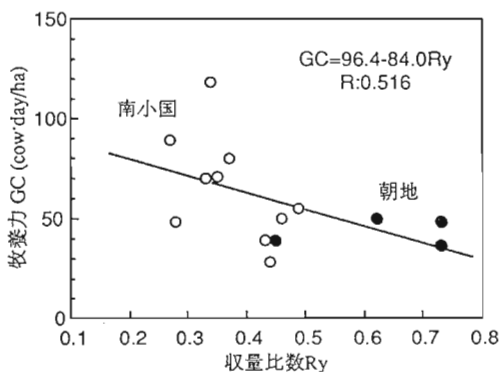


図-3 収量比較と牧養力の関係

表-1 クヌギ混牧林収穫予想表(南小国地方)(地位中)

林 齢 (年)	平 均		haあたり			上層木 樹高 (m)	Ry	牧養力 (頭/ha)
	直径 (cm)	樹高 (m)	本数 (本)	断面積 (m <sup>2</sup> )	材積 (m <sup>3</sup> )			
6	5.4	4.4	1,510 <sup>1)</sup>	3.96	11.8	6.2	0.28	73
8	6.8	5.3	1,364	5.54	18.4	7.0	0.31	70
10	8.2	6.2	1,261	7.38	26.8	7.8	0.35	67
12	9.5	7.0	1,182	9.23	35.9	8.5	0.38	64
14	10.8	7.8	1,120	11.29	46.7	9.2	0.41	62
16	12.0	8.5	1,068	13.19	57.3	9.8	0.43	60

1). 株数: 800株/ha