

されることを示すものであると思われる。

以上高良杉林について林分構造と成長状態の要旨を述べたが、この林分の林木が長期間成長を持続してい

るものであり、その林木状態は大材生産林分としてのすぐれた構造を示すものといえよう。

17 原料材生産林の伐期齢について

九大農学部 井 上 由 扶
 “ 関 屋 雄 偉

一般に林木蓄積資本は年々の成長によつて利子を増していくから、資本集約度の点からみれば、伐期が高くなるにつれて経営は資本集約的になる。つまりある限度までは伐期の上昇は経営の利潤率上昇をとまうがその限度を越すと林木の物質成長や価値成長が停滞して利潤率が低下するにいたる。このような法則が従来経済的な伐期齢決定の主要な理論となつているが、この種の伐期齢算定は、木材価格や貨幣価値が絶えず変動するために将来の具体的予測が困難である。そこで理論的とはいへなくても、材積の平均成長量が最大の時期を伐期齢とするのが安定的であり、大局的にみると経済上からも有利であろうとみなされ、いわゆる平均成長量または平均収穫量最大の伐期齢が実用的な基準としてしばしば用いられるのである。

ところが木材の用途を構造材、原料材、燃料材に大別してみると、生産目的を構造材におく林業経営では材積そのものを利用する点から材積収穫の最大な時期を伐期とする方式があてはまるとしても、原料材生産を目的とする経営では、水分を除く真の物質成長つまり重量成長量が最大の時期を伐期とするのが合理的といえよう。

一般に材積成長量と全乾重量成長量の間は高度の相関があると認められているが、つぎの理由により両者は必ずしも正確に比例的ではない。

- (1) 樹種により木材組織が異なること。
- (2) 春材部と秋材部の比重差が大きいために両者の比率と年輪密度とより比重が違つてくること。
- (3) 心材部と辺材部の比重が異なること。
- (4) 樹体の部分により比重が異なること。

これらの関係から林分の材積成長量と重量成長量は樹種、林分構造、年齢、地位などによつて違つた成長経過をたどるもので、われわれの研究によると同齡単純林には次のような特徴がみられる。

- (1) 針葉樹林では、年輪巾が広く成長のよい木ほど

全乾比重が小さく、したがつて優勢木は劣勢木よりも全乾比重が小さい。これに反して広葉樹の環孔材樹種は、年輪巾が広く成長のよいものほど比重が大きい傾向がみられ、したがつて優勢木は劣勢木より単位材積当りの全乾重量が大きい。

(2) 樹種および成長状態が等しい林分では、ある限度までは年齢の増加にもなつて単位材積当りの全乾重量は平均して大きくなるが、その限度を越えた老齡林になると全乾比重が漸減する傾向がみられる。

(3) 以上の点から針葉樹林では全乾重量の平均成長量が最大となる年齢は、材積の平均成長量が最大となる年齢よりもおくれて出現するが、環孔材樹種の広葉樹林の場合は反対になる。その実例を示すと次のとおりである。

地方的林分収穫表 (平均地位)	主副林木合計の平均成長量最大の年齢	
	材積の場合	全乾重量の場合
北九州地方スギ林	49年	55年
北九州地方アカマツ林	42	48
中部九州地方クスギ林	14	12

註. 各収穫表ともに同齡単純林の林分材積収穫表と林分全乾重量収穫表を調製し、それぞれにつき主副林木合計の平均成長量最大期を求めたものである。

以上の事実は原料材の生産を目的とする森林の施業上つぎのような方向を提供する。

(1) 原料材生産林の育林上からみると、針葉樹林は本数密度を大きくし、単木の肥大成長よりも林分の成長量を多くすべきであり、環孔材樹種の広葉樹林ではむしろ疎立させて単木成長の促進をはかることがのぞましい。

- (2) 伐期林分の利用上からみると、針葉樹林では徑

級の大きい優勢木を構造材に用い、径級の小さい劣勢木を原料材に向けることがのぞましいが、環孔材樹種の広葉樹林では、むしろその反対になるものと思われる。

(3) 原料材生産目的の針葉樹林では、主間伐材積の平均成長量が最大となる時期よりも幾分伐期齢を高くして全乾重量収穫量の最大期を基準とすべきである。これに対して環孔材樹種の広葉樹林では、構造材の場合よりも原料材に向ける場合の伐期齢を幾分低くすべ

きである。

このような立場からみると、これからの林業経営においては、生産目的を構造材、原料材、燃料材に大別し、その目的にそつて樹種を選択するとともに、それぞれ材積、重量、熱量の生産が最大となるように施業し、それらの生産量が最大となる伐期齢を基準とすることがのぞましく、特に原料材生産林については全乾重量の平均成長量が最大となる施業方法と伐期齢を検討すべきであろう。

18 単木の材積成長と重量成長の関係について

—単木の重量成量経過の推定 (4)—

九大農学部 飯 塚 寛

この報告は、総成長曲線式に $\log GZ = b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)$ ①を適用して考察した結果を総括したものである。ただし GZ : 総成長、 x : 年令、 b_0 および b_1 : 常数とし、常用対数を用いる。

1) $\log GZ = b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)$ の性質の検討

$$\log GZ = b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right) \dots \dots \dots (1)$$

$$GZ = 10^{b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)} \dots \dots \dots (2)$$

(2)式は常に負の値をしめさない。

(2)式において $b_0 > 0$, $b_1 > 0$ の場合、 $x \rightarrow 0$ および $x \rightarrow \infty$ の極限値はそれぞれ $\lim_{x \rightarrow 0} GZ = \infty$ および $\lim_{x \rightarrow \infty} GZ = 10^{b_0}$ であり、 $b_0 > 0$, $b_1 < 0$ の場合、その0および ∞ における極限値はそれぞれ $\lim_{x \rightarrow 0} GZ = 0$ および $\lim_{x \rightarrow \infty} GZ = 10^{b_0}$ である。

したがつて(2)式は、 $b_0 > 0$, $b_1 < 0$ の場合に原点から始まり、 $GZ = 10^{b_0}$ という漸近線をもつことになる。

さらに(2)式の第一次導函数すなわち連年成長曲線式(Z)を求めると、

$$Z = \frac{(-b_1) \cdot 10^{b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)}}{x^2 \log e} \dots \dots \dots (3)$$

となり、 $b_1 < 0$ であるから(3)式は常に正、したがつて(2)式は年令 x の増加函数である。

次に(3)式の第一次導函数を求めると

$$\frac{dZ}{dx} = \frac{(-b_1) \cdot 10^{b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)}}{x^3 \log e} \cdot \left\{ \frac{-b_1}{x \cdot \log e} - 2 \right\} (4)$$

となり、(3)式の勾配は $x = \frac{(-b_1)}{2 \log e}$ で0、 $x \rightarrow 0$ および $x \rightarrow \infty$ ではそれぞれ正および負である。したがつて連年成長曲線式は

$$x_Z = \frac{(-b_1)}{2 \log e} \text{ において最大値をしめす。}$$

総平均成長曲線式(DZ)は(2)式を年令 x で除したものである。

$$DZ = 10^{\frac{b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)}{x}} \dots \dots \dots (5)$$

第一次導函数を求めると

$$\frac{dDZ}{dx} = 10^{\frac{b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)}{x}} \cdot \left\{ \frac{(-b_1)}{x} - \log e \right\} \dots \dots \dots (6)$$

となり、(5)式の勾配は $x = \frac{(-b_1)}{\log e}$ で0、 $x \rightarrow 0$ および $x \rightarrow \infty$ ではそれぞれ正および負である。したがつて総平均成長曲線式は

$$x_{DZ} = \frac{(-b_1)}{\log e} \text{ において最大値をしめす。}$$

以上の検討の結果 $\log GZ = b_0 + b_1 \left(\frac{1}{x}\right)$ は一般的な成長曲線式の条件を満足させると考えることができる。

一例として43年生スギの樹幹析解資料から胸高半徑実測値に基づく実験式 $\log GZ_R = 1.2419 - 6.4750 \left(\frac{1}{x}\right)$ すなわち $GZ_R = 10^{1.2419 - 6.4750 \left(\frac{1}{x}\right)}$ による曲線をしめす。実験式で Z_R の最大になる年令 $x_{ZR} = \frac{6.4750}{2 \log e} \approx 7.45$ (年)、 DZ_R の最大になる年令 $x_{DZR} = \frac{6.4750}{\log e} \approx 14.91$ (年)である。 $\log e = 0.434297$ である。