

伐木造材費対材価比較

— スギの場合 —

福岡県林業試験場 福島敏彦

林業の諸費用の中で、素材生産費の材価に占める割合は大きく、とりわけ小径材程この割合は大きいと言われている。そこで、今回は素材生産過程の中から、伐木造材費の究明を行なった。また、伐木造材費の材価に占める割合を検討し、林業経営の指針を得た。

伐木造材費の推定

伐木造材費を決する各要因を列記すると、 Y_1 ：伐木造材費（1本当り）、 Y_2 ：伐木造材費（ m^2 当り）、 Y_3 ：材価に占める伐木造材費の割合、 X_1 ：樹高(m)
 X_2 ：作業員賃金（円）、 X_3 ：チェンソー価格＝140,000円
 X_4 ：チェンソー修理及び部品費＝41,000円、 X_5 ：チェンソー耐用時間＝80,000分（3ヶ年）、 X_6 ：混合燃料費＝0.747ℓ（1時間）、 X_7 ：燃料単価＝222円（ℓ）
 X_8 ：チェンオイル料＝0.330ℓ（1時間）、 X_9 ：チェンオイル単価＝222円（ℓ）、 X_{10} ：勤務時間＝480分、 X_{11} ：準備後始末時間＝40分、 X_{12} ：余裕時間＝60分、 X_{13} ：現場までの往復時間＝100分、 X_{14} ：作業時間（1本当り）、 X_{15} ：作業間の休息及び総合的な付帯作業時間（1本当り）、 X_{16} ：チェンソー使用時間（1本当り）となる。これらの要因を用いて数式化すると、

$$Y_1 = \frac{X_2}{X_{10} - \frac{(X_{11} + X_{12} + X_{13})}{60}} (X_{14} + X_{15}) + \frac{(X_3 + 3X_4 + X_6 X_7 + X_8 X_9)}{X_5} X_{16} \cdots (1) \text{式}$$

となる。

ところで、(1)式中、1日の実作業時間＝ $X_{10} - (X_{11} + X_{12} + X_{13}) = 280$ 分は、 $X_{10} \sim X_{13}$ の各値が変われば、異った値を示すことになるが、山地での作業は重労働でこれを毎日継続するには280分が適当であると考え、これを常数として取り扱うことにした。

次に、チェンソー減価償却及び燃料費等＝ $\frac{X_3 + 3X_4}{X_5} - \frac{X_6 X_7 + X_8 X_9}{60} = 6.12$ 円（分当り）となるが、これは物価の変動等によって多少変化するものであるが、式の性質上その変化量はわずかである。従って、これも常数として扱うことにする。

後時間に関係した要因が残るが、こゝでは、黒木町森林組合の実績資料——林分樹高・立木材積・素材々積・作業員の延人数等から、1日1人当りの作業本数

を計算し、1本当りの作業時間を算出したものゝ資料数6ヶ所——と森岡昇1963・8日林会の資料（この資料は丸太の大きさ別になっているが、これを少し見方を変え樹高階別に見ることにした）について種々の検討を行ない、適当と思われる近似的式を求めると、

$$X_{14} + X_{15} = 0.0806(X_1 - 11)^2 + 0.793X_1 - 0.310 \cdots (2) \text{式}$$

$$X_{16} = 0.005(X_1 - 11)^2 + 0.221X_1 + 0.642 \cdots (3) \text{式}$$

となり、(1)式は

$$Y_1 = \frac{X_2}{280} \left\{ 0.0806(X_1 - 11)^2 + 0.793X_1 - 0.310 \right\} + 6.12 \left\{ 0.005(X_1 - 11)^2 + 0.221X_1 + 0.642 \right\} \cdots (4) \text{式}$$

となり、最終的には X_1 と X_2 を変数とした式に置き換えられた。

ところが、これまで述べた中で、時間解析には多少問題があり、こゝで、これを論ずると全紙数を用いることになるので省略し、一応正しいと仮定し以下論を進める。

一本当りコスト比較

(4)式を利用し、樹高階別・賃金階別に1本当りのコストを計算したものが第1図である。この図で、コストの比較をすると、伐木造材費は樹高が小ならば安く賃金による影響も小さい。ところが、樹高が大になると、逆の現象となる。また、この間の関係も単一のものではない。

(4)式の利用は林分の樹高と本数さえわかれば、容易に林分当りのコスト計算が出来るので便利である。

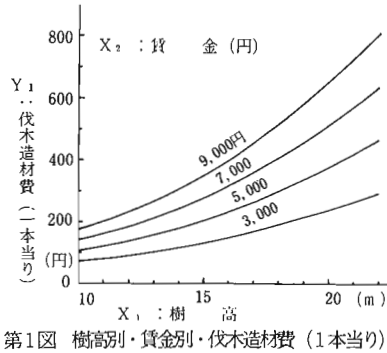
m^2 当りコスト比較

m^2 当り伐木造材費 $Y_2 = Y_1 \div 1$ 本当り素材々積、で求められる。

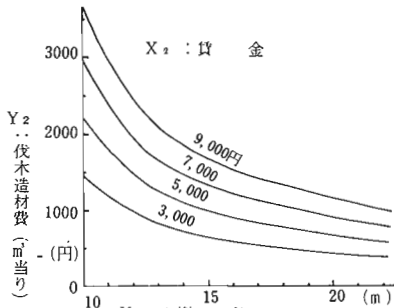
こゝで問題となるのは素材々積である。一般にはスギの品種・立木本数等によって樹幹形は変化し、素材材積が変ると考えられているが、この他に採材長によって素材々積は大きく変化する。従って、こゝでは、県下の平均的施業での幹曲線を考え、普通一般に行なわれている採材長にした時の素材々積を用いることにした。この素材々積の値（ m^3 ）を10mから順に22mまで列記すると、0.048、0.067、0.095、0.127、0.164、

0.209, 0.263, 0.320, 0.385, 0.468, 0.557, 0.670, 0.809となり、これらの各値は黒木町森林組合の資料とも合致する。

以上の各値をもとに、 m^2 当りの伐木造材費を計算したものが第2図である。



第1図 樹高別・賃金別・伐木造材費 (1本当り)



第2図 樹高別・賃金別・伐木造材費 (m^2)

この図で、 m^2 当りコストの比較をすると、樹高が小から大に移行すると、始めは、伐木造材費 (m^2) は急に減少するが、その後、頭打ちとなり、減少化傾向は緩やかとなる。言いかえると、樹高がコストに与える役割は、小径木程より大きく影響し、大径木程より小さく作用する。

賃金差による影響は小径木程大きく作用し、大径木程小さく作用する。

市場等では材価の単位に m^3 を用いることが多いので、第2図による比較はなじみの深いものである。

コスト対材価比較

上記までは樹高と賃金の差による材の量的コスト比較をしたが、こゝでは、小径木は安く、大径木は高いことに注目し、コストと材価の比較を樹高別・賃金階別に行うことにする。

ところで、一本当りコストの材価比Aと m^2 当りコストの材価比Bと1日当りのコストの材価比Cとは次の関係がある。

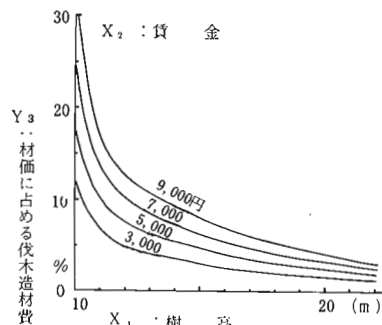
$$A = Y_1 \div 1 \text{本当り材価}$$

$$B = Y_2 \div m^2 \text{当り材価} = (Y_1 \div 1 \text{本当り素材々積}) \div (1 \text{本当り材価} \div 1 \text{本当り素材々積}) = A$$

$$\text{同様に、} C = A$$

従って、材価に占める伐木造材費の割合 $Y_3 = A = B = C$ となり、いずれを基準にしても同じ答えとなる。

材価については、筆者1976日林九支5～6——採材された各短材をつないだ樹高長の価格指数が求められる。——を利用し、樹高別の価格を求めた。以下10mから順に22mまでの価格(円)を列記すると、646, 1360, 2040, 2788, 3672, 4930, 6460, 8500, 10948, 13940, 18156, 23290, 29750(各1本当り)となる。



第3図 材価と伐木造材費比較

そこで、材価に占める伐木造材費 Y_3 を計算し、図に示したものが、第3図である。

第3図から、樹高と賃金の果す役割は第2図の m^2 当りコストと同じ傾向となるので省略し、こゝでは、具体的に検討すると、例えば、15mで賃金5,000円の時、対材価比は4.2%であるが、仮りに伐期を少しのばし、樹高18mで伐採すると、同一比4.2%のコストにするには賃金は8,000円程度にしても良いことになる。即ち、大径材程労働生産性が高いことを意味している。一方材価も大径材の方が指数的に有利²⁾となることから、山林所有者と労働者の所得を大にするには大径材生産をするのも一策と考えられる。

以上、時間解析等で多少問題は残るが、コストの量的側面と、金員の側面に具体的にふれることが出来た。なお、本解析で、森岡昇氏の御手をわずらわしたことに感謝する。

文 献

- (1) 森岡 昇：日林誌, 45, 257～262, 1963
- (2) 福島敏彦：日林九支研論, 29, 5～6, 1976