



長野県林業総合センター - ミニ技術情報

14 平成11年7月 JUL.1999

長野県林業総合センター - 塩尻市片丘 5739

Nagano-prefectural Forestry Research Center

TEL 0263-52-0600

FAX 0263-51-1311

立木幹材積の計算式

キ - ワ - ド : 幹材積

業務の中で「立木幹材積表」を使ったことがありますか。

一般には「立木幹材積表 長野県」か「林野庁計画課編 立木幹材積表 東日本編」を使うことが多いでしょう。

ここでは、この材積表の中に示されている「まか不思議？」な数式の意味と、パソコンでの表記方法を紹介します。

実はこの式について毎年どこから「これは何だ？どうやって計算するの？」という質問がくるのです。

まずどこかに「林野庁計画課編 立木幹材積表 東日本編」があったら用意して下さい。

無い場合は、このまま読んで下さい。

「林野庁計画課編 立木幹材積表 東日本編」の場合に開く頁は、5 P.です。ここに、使用上の注意として「3.表にのっていない直径と樹高に対する材積の計算式 - - - - 」の説明があります。そこにはたとえば次のような不思議な表現を含んだ式があります。

$$\text{材積式 } \log v = \underline{\underline{5.673278}} + 1.726305 \log d + 1.227196 \log h$$

この 5.673278 が何を意味するのか分からない人が多くなっています。昭和30年生まれ頃までの人は高校の「数学」で教わったのですが、それ以降の人は教わらなくなったようです。

かくいう私も、教わったはずなのに忘れており苦労した経験があります。

さて本論に戻ります。

パソコン等で計算する場合に $\bar{5}.673278$ をどう表現するか示します。

$$\bar{5}.673278 = -5 + 0.673278$$

単にこれだけのことです。

先の式全体を対象とすれば、次のようになります。

(なお、樹高：h = 25m、胸高直径：d = 28cmとします。)

$$\begin{aligned} \text{材積式 } \log v &= \bar{5}.673278 + 1.726305 \log d + 1.227196 \log h \\ &= -5 + 0.673278 + 1.726305 \times \log d + 1.227196 \times \log h \\ &= -5 + 0.673278 + 1.726305 \times 1.447158 + 1.227196 \times 1.39794 \\ &= -0.11294 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{そして 幹材積 } v &= 10^{-0.11294} \\ &= 0.7710 \text{ m}^3 \quad \text{という結果になります。} \end{aligned}$$

$\bar{5}.673278$. . . これは何を意味しているか？

アンダ - ライン部 (整数部) を指標、少数部分を仮数といいます。
指標：整数部分が n 桁の数の対数の指標は n - 1 で表現されます。また、
少数第 n 位目で初めて 0 でない数字が現れる場合は指標は n となります。
いくつかの計算例を次に示しました。

$$\begin{array}{llll} \log 12.3 &= \log 1.23 \times 10 &= 1 + \log 1.23 &= 1.0899 \\ \log 1230 &= \log 1.23 \times 1000 &= 3 + \log 1.23 &= 3.0899 \\ \log 0.045 &= \log 4.5 \times 10^{-2} &= -2 + \log 4.5 = 2.6532 &= -1.3468 \\ \log 0.0045 &= \log 4.5 \times 10^{-3} &= -3 + \log 4.5 = 3.6532 &= -2.3468 \end{array}$$

担当者 育林部 片倉正行