

註：胸高形数は樹幹析解木より算出。信州地方は收穫表のⅡ等地よりの計算値。

4. 考 察

(イ) ha 当り主林木本数は多い。一部少いものもあるが、これは風倒木によるものであり、又副林木の多いことを考えれば、本数は多いといえる。これは植栽本数が多く、ほとんど間伐が行われていないことによる。

(ロ) 胸高直径成長はよいが、樹高成長は悪い。このため第7図に示すごとく、胸高形数が小さく、樹形はウラゴケである。この原因は明らかでないが、信州地方に比して約2倍の雨量があること、空中湿度が高いこと、海拔高が高く風の強いこと、などが顕著な差異として考えられる。

(ハ) ha 当り主林木材積は普通以下である。一部多いものもあるが、これは本数密度が高いためであつて、その単木材積は小さい。

14. 材積表（使用材積表）の適合度検定とその修正

九大農学部 木梨 謙吉・長 正道

ま え が き

材積表は、その材分に対する適合度の如何によつては、それから累計される材積値とそれに対応する実際の材積値との間に、渺からぬ誤差を惹起することになる。従つて既存の材積表を何の検討も試みることなく、今調査しようとする林分にそのまま使用することは、その結果に及ぼす誤差上の見地から極めて危険であるといわねばならない。

かゝる観点より材積表の使用に当つては、予めその適合度の検討を行い、誤つた材積の推定を防がねばならないのは当然であろう。その場合、材積表自体の選択や、また検討の方法などにいろいろの問題があろう、筆者等はその1例として直線回帰による検定、即ち標本木材積と材積表（即ち使用材積表）との適合度の検定を行い、その結果、標本木材積と材積表材積との間に有意差を生じた場合、即ち材積表が不適合とみなれた場合の取扱いについて、本年3月九大宮崎演習林で行つた標本調査の事例を以つて述べてみたいと思う。

調査（標本木抽出）方法

調査は同演習林三方嶽団地（天然林）355haを対象に系統抽出の方式を以つて20m×20mのプロット約80個をとり、その中の胸高直径10cm以上の立木に対して毎木調査を行い、50本の抽出間隔を以つて標本木をとり、伐倒して簡易樹幹析解を施行、材積はフーパー式区分求積法により求めた。材積表の検定にはこの標本木を用いた。尚、標本木はモミ、ツガを主とする針葉樹と、ミズナラ、ヒメシヤラ、シデ等よりなる広葉樹である。

適合度の検定

現地で抽出した標本木と、その標本木に対応する材積を材積表から求め、標本木材積との有意差の検定を行つた。尚、使用材積表には熊本営林局の立木幹材材積表を用いた。

先ず標本木材積、即ち実材積を x とおき、その x に対応する材積表材積を y とおいて材積表検定のための回帰式 $Y = a + b(x - \bar{x})$ を得る。式中 a は \bar{y} 、また b は $\frac{\Sigma(xy) - \frac{1}{n}\Sigma(x)\Sigma(y)}{\Sigma(x^2) - \frac{1}{n}[\Sigma(x)]^2}$ から計算される。尚、 n は標本木の数を示す。

検定は先ず、① $\bar{x} - \bar{y}$ の絶対値 $|\bar{x} - \bar{y}|$ が0と有意差があるか否かを $t = |\bar{x} - \bar{y}| / \sqrt{V(a)}$ から、更に② $b - B$ の絶対値 $|b - B|$ が1と有意差があるか否かを $t = |b - B| / \sqrt{V(b)}$ から夫々自由度 $n - 2$ 、確率95%の t の値(t 表)に照して検定した。尚、①、②における $V(a)$ 、 $V(b)$ は各々 $s^2 y \cdot x / n$ 、 $s^2 y \cdot x / \Sigma[(-x - \bar{x})^2]$ から、また $s^2 y \cdot x$ は $\frac{1}{n-2} \left[\Sigma(y^2) - \frac{1}{n} [\Sigma(y)]^2 \right] - b \left\{ \Sigma(xy) - \frac{1}{n} [\Sigma(x)] [\Sigma(y)] \right\}$ により計算された。 $n - 2$ は $s^2 y \cdot x$ の自由度である、また②における B は1(45°に対応する)を代入して $B = 1$ とおいた。

信頼できる確率95%における以上の検定において、若し①、②ともに有意差をみなければ、その材積表は標本木を抽出した林分には一応適合しているとみなされるが、逆に有意差を生じた場合はその材積表は今使用せんとする林分には不適合であることを意味する。

以上の方法により検定の結果、針葉樹は

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{V(a)}} = \frac{|0.1034 - 0.1069|}{\sqrt{0.00000593}} \\ = \frac{0.0035}{0.0024} = 1.4583$$

$$\textcircled{2} \quad t = \frac{|b - \beta|}{\sqrt{V(b)}} = \frac{|0.9931 - 1|}{\sqrt{0.00106318}} \\ = \frac{0.0069}{0.0326} = 0.2177$$

即ち検定①, ②ともに有意差をみられなかつたが, 広葉樹では

$$\textcircled{1} \quad t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{V(a)}} = \frac{|0.0869 - 0.0923|}{\sqrt{0.00000381}} \\ = \frac{0.0054}{0.00195} = 2.7692^*$$

$$\textcircled{2} \quad t = \frac{|b - \beta|}{\sqrt{V(b)}} = \frac{|1.0745 - 1|}{\sqrt{0.00155224}} \\ = \frac{0.0745}{0.0394} = 1.8909$$

(自由度 26 における 95% の $t = 2.056$, 99% の $t = 2.779$)

即ち広葉樹においては①の検定に有意差を生じた。即ちこのことは熊本営林局の材積表はこの林分においては不適合であることを示している。従つて次の方法により材積表材積の修正を行つた。

材積表材積の修正

標本数 28 ケの広葉樹において, ①の検定から t の値は 2.7692 が算出された。即ち確率は 95% と 99% の中間にある。今, これを材積表検定のための回帰式 $Y = a + b(x - \bar{x})$ 代入すると $b = 1.0745$ から $Y = 0.0923 + 1.0745(x - 0.0869)$ を得, 今 x と y の夫々の値を対

応させて回帰図上にプロットし, 同図上に $y = x$ をラインしたとき, Y の回帰式 $a + b(x - \bar{x})$ は $y = x$ よりも y 軸に偏る傾向を示した。即ちこのことは材積表材積は実材積よりも幾分過大な材積値を表わしていることを意味する。従つて修正は材積表によるための過大算出材積値を除去するにある。尚, 修正はプロット毎に次の修正式を以つて行つた。式中 A はプロットにおける材積表材積値 ($y \cdot n$) を示す。

$$Y = A + [(\bar{x} - \bar{y}) \cdot n] \\ = A - [0.0054 \times n]$$

む す び

直線回帰による検定としては, この場合回帰係数 b において $b = 1$ と $b \neq 1$ の二つに分けられ, 且つこの両者について $\bar{x} = \bar{y}$ 並びに $\bar{x} \neq \bar{y}$ の 2×2 都合四つの場合が考えられる。本例では特に $b = 1$ の場合の事例についてを示したものである。

尚, 最終的な材積値の推定においてはプロット材積抽出誤差や成長量の推定誤差等なおいくつかの問題が関連してくるが, 尠くともこの修正により材積表自体からの誤差は一応消去されたことになる。またこのような材積表の検定は広葉樹のように多くの樹種からなる場合, これを一つにまとめて行うことには問題があらう。このようなときはむしろ胸高形数が同じ傾向を有する樹種毎にいくつかに分類して, その夫々についての検定ないし修正等を行うべきであらう。そのような意味からも材積表自体を, 樹種の多い広葉樹をそのまま一つの表として用いていることには尠からぬ疑問を禁じ得ない。むしろ材積表自体, 胸高形数の傾向を同じくするいくつかの樹種に分けて調製されるべきであらう。

15. 治山事業と地元山村経済に関する考察

— 阿蘇山色見地区の調査結果を中心として —

九大農学部 塩谷 勉・黒田 迪夫・安永 朝海

治山事業の経済効果は, 一般に次の二つの効果に分けられる。

(1) 施設の完成後に生ずる効果であつて, 土砂の流出を防ぎ, 水源を涵養することによつて生産力を高め, 所得を増大させる効果である。

(2) 事業遂行の過程に生ずる効果であつて, 資材を使用することによつて, それに関連する資材生産部門の投資を刺激し, そこに労働及び資材雇用の増加をも

たらす。又大量の労働雇用を行つて失業を吸収し, 労務所得を増加し, その増加所得は消費財の生産を刺激して, その生産部門の労働雇用及び資材需要を増加し, 順次その強さを弱めながら波及していく効果である。

しかし, 治山事業の効果を地域的に地元経済にしぼつて考える場合には, 以上の経済効果がすべて顕著に現われるものではない。我々が現地を調査を行つた熊本県色見地区の場合, 生産資材の需要増加による経済