

## 41. 航空写真による九州大学宮崎演習林アカマツ、モミ、ツガ天然生林の蓄積推定

〔第Ⅲ報〕 写真推定材積と実測（毎木）材積の精度の検討

九州大学農学部 長 正 道  
木 梨 謙 吉

### §1. 緒 言

九州大学宮崎演習林20林班のアカマツ、モミ、ツガを主要樹種とする天然生針葉樹の航空写真による蓄積推定を、1964年度所伐予定地区：E、F、G、H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>伐区について既報〔第Ⅰ報〕<sup>1)</sup>、〔第Ⅱ報〕<sup>2)</sup>により試みたが本報では本年（1964年）7月に毎木調査された同一地区の実測材積との精度の検討を試みんとするものである。

### §2. 毎木調査にもとづく実測材積

前記1964年度所伐予定地区：E、F、G、H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>伐区、面積3.985haのアカマツ、モミ、ツガ天然生針葉樹の毎木調査にもとづく実測材積は下記のとおりである。

|         | 本 数  | 材 積                               |
|---------|------|-----------------------------------|
| ア カ マ ツ | 1206 | 1394.236 <sup>m<sup>3</sup></sup> |
| モ ミ     | 312  | 209.048                           |
| ツ ガ     | 302  | 68.905                            |
| 計       | 1820 | 1672.189                          |

（注）1964年7月：演習林調査結果による。

### §3. 写真推定材積との精度の検討

#### 1) 写真推定材積

航空写真による同一地区の材積推定値は前記〔第Ⅱ報〕における樹冠疎密度にもとづく航空写真材積式

$$Y = b_1 + b_2 (x - \bar{x}) \\ = 11.6539 + 26.8241(0.5783 - 0.6227)$$

により ha 当り 261.573m<sup>3</sup>（標準誤差24.512m<sup>3</sup>）となっている。したがって前節（§2）の面積3.985ha 当りでは 1042.368m<sup>3</sup>（標準誤差97.680m<sup>3</sup>）で、その推

定範囲は1140.048m<sup>3</sup>～944.688m<sup>3</sup>となる。これはその上限をとっても実測値に対しては532.141m<sup>3</sup>（-31.8%）のひらきを示す。

すなわちその原因は写真推定値が航空写真上におよその伐区を区割しその中で20m×20mプロット30個をランダムにおとして判読を行なったため樹冠疎密度の平均が0.5783という低い値を示したのに対し、実測（毎木）された伐区はアカマツ、モミ、ツガの立木密度の極めて高い区域を選んで区割・調査されたことに起因する。

したがって同一区割伐区を改めて航空写真上に移写し、再度樹冠疎密度の判読を試み、その推定を以下に行なった。

#### 2) 樹冠疎密度の再判読

実測（毎木）されたE、F、G、H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>伐区、面積3.985haに対し20m×20mプロットをそれぞれ4個宛、計20個をランダムに抽出し樹冠疎密度の再判読を行なった。次表（第1表）はその一覧表を示したものである。

第1表 樹冠疎密度判読一覧表

| 伐区 | Plot No. | 樹 冠 疎 密 度 | 伐区             | Plot No. | 樹 冠 疎 密 度 |
|----|----------|-----------|----------------|----------|-----------|
| E  | 1        | 0.75      | 〃              | 11       | 0.75      |
| 〃  | 2        | 0.85      | 〃              | 12       | 0.80      |
| 〃  | 3        | 0.80      | H <sub>1</sub> | 13       | 0.80      |
| 〃  | 4        | 0.75      | 〃              | 14       | 0.85      |
| F  | 5        | 0.85      | 〃              | 15       | 0.75      |
| 〃  | 6        | 0.85      | 〃              | 16       | 0.80      |
| 〃  | 7        | 0.75      | H <sub>2</sub> | 17       | 0.75      |
| 〃  | 8        | 0.80      | 〃              | 18       | 0.80      |
| G  | 9        | 0.95      | 〃              | 19       | 0.80      |
| 〃  | 10       | 0.80      | 〃              | 20       | 0.85      |

#### 3) 樹冠疎密度の再判読にもとづく材積推定

1) 長正道・木梨謙吉：航空写真による九州大学宮崎演習林アカマツ、モミ、ツガ天然生林の蓄積推定〔第Ⅰ報〕アカマツ航空写真材積式の誘導。日本林学会九州支部大会講演集第17号（1963）

2) 長正道・木梨謙吉：同〔第Ⅱ報〕アカマツ航空写真材積式の精度（適合度）の検討。第75回日本林学会大会講演集（1964）

前表(第1表)よりプロット20個の樹冠疎密度のΣは16.10、その平均0.805、SS:±13.0100となる。これより

$$Y = 11.6539 + 26.8241(0.805 - 0.6227) = 16.5439$$

$$ha当 = \frac{16.5439}{0.04} = 413.5975m^3$$

$$\begin{aligned} V(Y) &= V(b_1) + (x - \bar{x})^2 V(b_2) + (b_2)^2 V(\bar{x}) \\ &= V(11.6539) + (0.1823)^2 V(26.8241) + (26.8241)^2 V(0.805) \\ &= 0.35347677 + 0.03323329 \times 21.37572536 + 719.53234081 \times 0.00013026 \\ &= 1.15758873 \end{aligned}$$

$$SE = \pm \sqrt{\frac{1.15758873}{0.0016}} = \pm 26.8978m^3/ha$$

∴ ha 当: 413.5975m<sup>3</sup> ± 26.8978m<sup>3</sup>

すなわち前項2)の樹冠疎密度の再判読にもとづく材積推定値は ha 当り 413.5975 m<sup>3</sup>、その標準誤差 26.8978m<sup>3</sup> となる。

#### 4) 実測(毎木)材積との比較

いま前項3)の材積推定値を1964年度斫伐予定値地区: E、F、G、H<sub>1</sub>、H<sub>2</sub>伐区3.985ha 当りに換算すると

$$\begin{aligned} 3.985ha 当 &: (413.5975 \pm 26.8978) \times 3.985 \\ &= 1648.1860m^3 \pm 1071877m^3 \end{aligned}$$

すなわちその推定範囲は

$$1755.3737m^3 \sim 1540.9983m^3$$

となり §2. における実測(毎木)材積: 1672.189m<sup>3</sup> に対し完全な重なりを呈し両者間には明らかに有意差が認められないことから、樹冠疎密度にもとづく材積推定に一応の成果が確認された。

なおその推定誤差率は

$$\text{誤差率} = \frac{107.1877}{1648.1860} \times 100 = 6.50\%$$

となる。

#### §4. む す び

本研究ははじめ単木材積式による蓄積推定を試みたが本数に対し材積が適合しなかった。これに対し樹冠疎密度による方法は極めてよく適合した。

一般に単木式の場合、本数、樹冠直径、なかんづく樹高の判読が困難であるが、樹冠疎密度では写真判読に対する経験(熟練度)の要求度が比較的少なくなかつ時間的にも簡便である。ただ本方法による場合、推定蓄積は総体的数量しか把握できないという欠点を有するが、ただしこの問題、たとえば本数、樹種別、径級別等の推定は地上サンプリング、あるいは疎密度との回帰に結びつける等の方法が考えられる。なおこれらの問題はこんごの課題としてその究明を試みる方針である。

## 42. アカマツ林の施業試験

### 第1報 アカマツ純林、中林、薪炭林の比較

九州大学農学部 井 上 由 扶  
" 関 屋 雄 偉  
" 永 松 謙 二

この試験は、アカマツ中林型作業法応用試験の一環として、福岡県久留米市御井町に在る久留米市有林48林班の、小班内に、下木の第1輪伐期間中に相当する林分を対象として、昭和27年度に設置されたものである。試験地を設置した山腹一帯は、昭和22年、天然生林を皆伐した跡地に天然更新によって成立したアカマツ、広葉樹の混交林で、設定当時の林令5年、現在17年の林分である。試験地(0.27ha)は、アカマツ純林区、中林区、薪炭林区に3等分され、各区は5m×5mのプロットに細分されている。試験地設定当時の林分構成および初期の成長については既述のとおりであつ

注) ここには試験地設定以来の成長について述べることにする。

12年間における各試験区の本数の増減、平均樹高、平均材積成長量はつぎのとおりである。

第1表 本数増減

| 試験区<br>樹種 | 薪炭林区 | 中林区 | アカマツ純林区 | 薪炭林保存区 | 中林保存区 | 純林保存区 |
|-----------|------|-----|---------|--------|-------|-------|
| アカマツ      | -5   | -50 | -222    | -3     | -10   | -30   |
| 広葉樹       | -76  | -39 | -1      | -41    | -45   | -35   |
| 計         | -81  | -89 | -223    | -44    | -55   | -65   |

注) 井上由扶、堂上龍雄、高田和彦: アカマツ中林形作業法応用試験(3)第2試験地の設定と初期の林分

構成および成長について、九州大学農学部演習林集報第5号、1955