

## 森林蓄積計測の自動化に関する研究 (1)

——えびの営林署スギ人工林の空中写真濃度計測——

九州大学農学部 木 梨 謙 吉  
長 正 道  
常 岡 雅 美

### 1. 研究の目的

空中写真による森林蓄積の推定を科学的、自動的に行なうため、空中写真濃度測定装置、A—D変換器、ユニバーサル・カウンタを用い、各樹種の濃度値、濃度波形状、ピーク数、波形面積等を関数とする材積式から、写真濃度計測値を森林蓄積に変換するよう電子計算機との組合せによる自動化の方法を究明しようとするものである。なお本研究は昭和45年度科学研究費補助金(課題番号 86045)によるものである。

### 2. 調査資料

実験研究のための調査資料はえびの営林署67林班スギ人工林(林令約55年)において、昭和45年9月5、6日2本のストリップを写真中心より放射線方向にむけてとり、5m×20mのプロット毎に毎木調査して材積を計算した。

strip I : 67林班西端スギ精英樹より N65°E 方向全長 310 m, 一部幼造林地を含む。

strip II : 67林班東端林道待遊場より N135°W 方向全長 460 m。

### 3. 写真濃度の計測

前記2本の strip に対しポジフィルムにより写真濃度にもとづく、波形面積の計測を行った。

(A) 写真濃度測定装置 (D—250—1型)

1. 光電機構部 : a) スリット巾 0.08×0.20mm,  
b) レンズ絞り 1.4.  
c) 資料送り速度 (x 方向) 5 mm /min  
d) 感度切替レンジ 1.  
e) フィルター 2枚.

2. 直流増巾器部分 : a) 感度切替(倍率レンジ)10.

3. 記録計部分 : a) 記録紙送り速度 240mm/min.  
b) Input Voltage Range 10.

(B) A—D変換器 (TR—42C 14) : Power on におけるレンジ 100V

(C) ユニバーサル・カウンタ (TR—5745)

- a) Sample rate : Hold.
- b) Time unit : Ext.
- c) Gatetime : lms.
- d) Sensitivity : 1 V(AC).
- e) Function : Scan open.

また空中写真は 山—456, C 9—6, 1966. 5. 25 リンヤ, 撮影高度 4978 m, 同縮尺 1 : 19,675, 普通角カメラ (f209.16mm).

### 4. 同令林分についての検討

2つの strip について、波形断面面積を  $x$ , 材積を  $y$  としたとき、断面積, 材積についてそれぞれ平均値間に差があるかを調べた。

$$\text{まず波形断面積では } F = \frac{S^2 x_1}{S^2 x_2} = \frac{3.3155}{1.4617} = 2.27^*$$

$df = 12, 22$  で 5% で有意である。波形の分散は同一林内でも場所が異なると等しいとはいえない。因みに strip I は林縁を走り濃淡の変化が林内のみを走る strip II に比して高いことになる。材積の変化は  $F = \frac{S^2 y_1}{S^2 y_2} = \frac{4.3366}{4.0356} = 1.075$  で 2つの strip に差がないので、平均材積の比較

$$\begin{aligned} t &= \frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\sqrt{\frac{\sum y_2^2 + \sum y_1^2}{(N_2 + N_1) - 2} \left( \frac{1}{N_2} + \frac{1}{N_1} \right)}} \\ &= \frac{7.4660 - 7.4623}{\sqrt{\frac{88.7831 + 52.0392}{34} \left( \frac{1}{23} + \frac{1}{13} \right)}} \\ &= \frac{0.0037}{0.7062} < 1 \end{aligned}$$

となり材積間には差がない。

つぎに2つの strip について、それぞれ  $x$  と  $y$  の回帰式を作っても成立しない。これから同令林内では濃度波形面積と材積との間の回帰式は容易に成立しない。それは材積の大小のほか、陰影の変化は地形、樹木配置、その他によって変化しているからである。

### 5. 異令林分についての検討

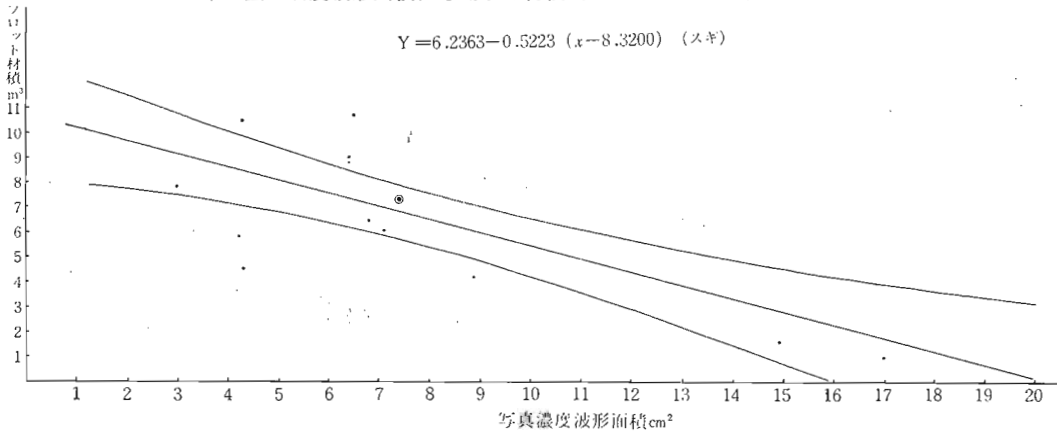
strip I の中には2.5プロットの採穂用幼年林分がかかっているため、この部分を前の資料に加えて strip I について回帰式を計算すると

$$Y = 6.2363 - 0.5223(x - 8.3200), r = -0.78$$

となり、幼令林は明るく波形面積が大となり、老令林の暗い波形面積の小さいのと明確なコントラストを呈するため、回帰式の構成は容易となる。この際の分散分析を示すと、

	ss	DF	MS	F
Const.	622.2530	1	622.2530	142.4605
Reg. on x	95.9072	1	95.9072	21.9573**
Errors	61.1500	14	4.3679	
Total	779.1500	16		

第1図 濃度波形面積にもとづく材積式とその95%信頼帯



第1図は95%信頼帯による回帰線で、信頼帯の中はおよそ材積の10%前後とみられる。

### 6. 結 論

以上の結果から材積級の異なった林令、林令の異な

った林分について、写真濃度波形面積と材積の対応をとることは、比較的容易に材積回帰式を導くことがわかる。この点を基本として、資料を集め、各種材積回帰式の検討を行い、実時間システム等の電算機系列との結合をも考慮しつつ、蓄積推定の自動化を進める。

## 森林蓄積計測の自動化に関する研究(Ⅱ)

——九大宮崎演習林広葉樹天然生林の空中写真濃度計測——

九州大学農学部 長 正 道  
木 梨 謙 吉

### 1. ま え が き

前報(Ⅰ)における研究目的のための実験研究を、

本報では落葉樹を主とする広葉樹天然生林について行った。