

二重抽出による断面積回帰を利用する 天然林材積調査の一例

九大農学部 木梨 謙吉

- (1) 鹿児島縣肝原郡高山市新野田有林 40(1)、41(1) 面積 185.36 ha 内に 400m x 400m フロツク 4 個を隣接して設定し各フロツク毎に 400m x 10m のストリップを 4 本計 16 本任意抽出し、10m x 10m plot 毎に直径を 2cm 径約にて測定し plot 毎に断面積を計算し平均断面積の分散は *between strips, same block* の平方和をもつて計算した。これをもつて *large sample* の平均値並に分散とした。
- (2) 次に各ストリップから 1 個の plot 計 16 個の plot を夫々任意抽出してその中の樹木は悉く伐採し Huber の区分求積により主幹並主枝の材積を測定し断面積と材積の相関 $r = 0.98$ が認められるので回帰方程式を決定した。帯板の決定に於ては *block* の分散分析により *within block* の *Variance* 及 *Covariance* によつた。
- (3) 回帰分散式の帯板の *Variance* は *within block* 内の残差による部分分散分析によつて求めて計算された。
- (4) 本調査は昭和 26 年 4 月 8 日 ~ 12 日 九大西澤、岡本、高田並鹿屋管林署諸氏の協力によるもので樹高測定の際難は天然生広葉樹林の材積測定等に應用される一方法と与えられる。

(計算要約)

断面積(Y)対材積(X)回帰 $Y = a + b(x - \bar{x})$

$$a = \bar{y} = \frac{67.4297}{16} = 4.2144 \quad \text{小標本の平均値 } \bar{x} = \frac{8.3305}{16} = 0.5207$$

$$b = \frac{S^y S^x [(y - \bar{y})(x - \bar{x})]}{S^x S^x [(x - \bar{x})^2]} = \frac{16.81254938}{1.95370725} = 8.6055$$

従つて回帰直線式は $Y = 4.2144 + 8.6055(x - 0.5207)$

上式の x に大標本の平均値 0.5270 を入れて $Y = 4.2686$

分散式は $V(Y) = V(a) + (x - \bar{x})^2 [V(b)] + b^2 [V(x)]$

$$V(a) = \frac{S^2 y \cdot x}{n} = V(\bar{y}) = \frac{4.13953689}{11(16)} = 0.02352010$$

$$(S^2 y \cdot x = \frac{1}{n-2} S^x [(y - \bar{y})^2]) = \frac{1}{n-2} \left\{ S^2 (y^2) - \frac{1}{n} [S^x (y)]^2 \right\} - \frac{1}{n-2} b S^x [(x - \bar{x})(y - \bar{y})])$$

$$V(b) = \frac{S^2 y \cdot x}{S^x [(x - \bar{x})^2]} = \frac{4.13953689}{11(1.95370725)} = 0.19261920 \text{ (補正項無視)}$$

$$V(x) = \frac{7.65617686}{16(40^2)} \left(\frac{40-4}{40} \right) = 0.000269163$$

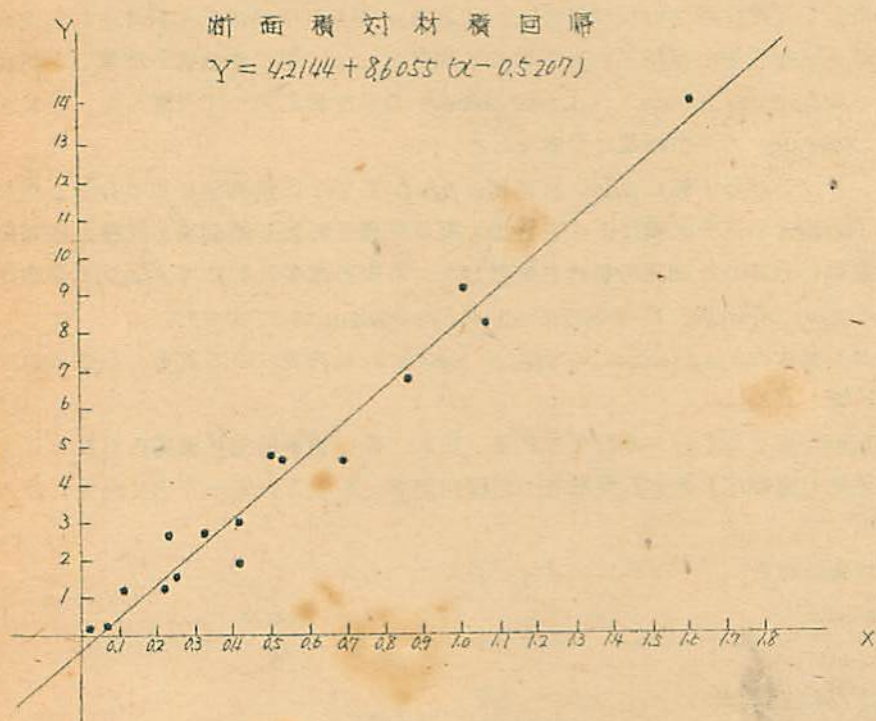
従つて $V(Y) = 0.02352010 + (0.5270 - 0.5207)^2 (0.19261920) + (8.6055)^2 (0.000269163)$

$$\text{即ち } V(4.2686) = 0.04346052 \quad \sqrt{0.04346052} = 0.2085$$

$$\text{自由度 } 11 \text{ に於ける } t = 2.201 \quad 4.2686 \pm 0.2085(2.201) = 4.2686 \pm 0.4589$$

取つて $6408(42686 \pm 04589) = 2731904 \pm 293696 m^3$

* J. X. Schumacher & R. A. Chapman: *Sampling Methods in Forestry and Range Management*. 1948 P.P. 119~135 P.P. 151~166



標本抽出法による森林調査の研究

第4報 抽出単位向分散に就て

九大農学部 木梨 謙 吉

台鹿岳標本調査の分散分析に於てplotの形を次第に增大するに従ひ單位分散と平均材積との間には一定の關係が存することが分つた。即ち單位向標準偏差を σ_b 平均材積を \bar{x} とすると

plotの形	σ_b	\bar{x}	$(\sigma_b/\bar{x})100$
10 X 10	1.54	3.42	45
20 X 20	4.36	13.68	32
20 X 40	7.35	27.36	27