

# 九州産カシ材の強度に関する 推計學的研究

九州大学農学部 渡辺 治 人  
山井 良三郎

我々が実験観察を行う目的は、單に標本の個別的な様相を知り度いからではなく、その標本の統計量から母集団の特性と云う普遍的な結論を導き度いからである。この観点から本研究に於ては、先づ九州産の重要な広葉樹であるアカガシ、ツクバネガシ、イチイガシ、ウレツロガシ、シラカシ、ハナガシの木材の適当な標本を選び、昭和14年に規定された木材試験法<sup>(1)</sup>に従つて、含水率15%に対する圧縮強度（繊維に平行方向）、曲げ強度、剪断強度（繊維に平行方向）、引張強度（繊維に平行方向）、曲げ弾性係数、衝曲げ吸収エネルギー、硬度（木口）及び容積重を求めた。次に之等の観測値がいつも正規分布をするとう想定のもとに棄却限界法<sup>(2)</sup>により1%の危険率で棄却を行い、棄却されない観測値から統計量を求め、次の諸事項に就いて計算を行った。

(1) 95%の信頼度で各強度の母平均を推定した。その結果は第1表の如くである。

(2) 容積重を $X$ 、諸強度を $Y$ とし、対応する $N$ 組の標本に就いて相対表を作り、標本に於ける相関係数及び $X$ に対する $Y$ の相対比を求めた。次に「 $X$ 、 $Y$ は母集団相関係数 $\rho=0$ の双変正規母集団をなす」という仮説を設けて検定した結果によると、いづれの場合も此の仮説は1%の危険率で棄却することが出来て、各強度と容積重との間には相当確実な正の相関係数があることが判る。

(3) 「 $X$ に対する $Y$ の回帰関係が直線である」との仮説を設けて検定してみると、いづれも5%の危険率で此の仮説は捨てられない。此のことは統計的には必ずしも假説が正しいことを意味するものではないが、大体に於て直線的であると判断してよい。

(4) 今回回帰係が直線的であると見做して回帰方程式を作れば次の如くなる。

$$\text{圧縮強度 } Y_c \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_c = 601 + 452(X - 0.896)$$

$$\text{曲げ強度 } Y_b \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_b = 1512 + 1951(X - 0.902)$$

$$\text{曲げ弾性係数 } Y_{Eb} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_{Eb} = 146300 + 122000(X - 0.902)$$

$$\text{柁目剪断強度 } Y_{Fsr} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_{Fsr} = 163 + 138(X - 0.896)$$

$$\text{板目剪断強度 } Y_{Fst} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_{Fst} = 191 + 218(X - 0.900)$$

$$\text{引張強度 } Y_{Ft} \text{ (kg/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_{Ft} = 1594 + 2019(X - 0.906)$$

$$\text{衝曲げ吸収エネルギー } Y_u \text{ (kgm/cm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_u = 1787 + 2306(X - 0.906)$$

$$\text{木口硬度 } Y_H \text{ (kg/mm}^2\text{)} \text{ と容積重 } X \text{ (g/cm}^3\text{)} : Y_H = 5.32 + 4.36(X - 0.905)$$

此の研究は又部省科学研究費で行い、材料は熊本営林局の好意により熊本縣、鹿兒島縣及び宮崎縣下の製材所から寄贈を受けたものである。いづれにも厚く感謝の意を表わす。

引用文献

- (1) 材料研究会：木材試験法（日本標準規格草案）、1939  
 (2) 増山元三郎：少数例の調べ方と実験計画の立て方、1949

第 1 表 母平均の信頼限界（信頼度 95%）

強 度	単 位	標本個数	標本平均値	母平均の信頼限界
圧 縮 強 度 $F_c$	kg/cm <sup>2</sup>	104	601	± 10
曲 げ 強 度 $F_b$	kg/cm <sup>2</sup>	109	1512	± 42
曲 げ 弾 性 係 数 $E_b$	kg/cm <sup>2</sup>	108	146300	± 3400
柱 目 剪 断 強 度 $F_{sr}$	kg/cm <sup>2</sup>	106	163	± 3
板 目 剪 断 強 度 $F_{st}$	kg/cm <sup>2</sup>	107	191	± 4
引 張 強 度 $F_t$	kg/cm <sup>2</sup>	107	1594	± 64
衝撃曲げ吸収エネルギー $U$	kgm/cm <sup>2</sup>	106	1.787	± 0.086
木 口 硬 度 $H$	kg/mm <sup>2</sup>	105	5.32	± 0.09

第 2 表

強 度	強 度 $Y$		容 積 重 $X$		相 関 係 数	相 関 比
	級 間 隔	級 数	級 間 隔	級 数		
$F_c$	30 kg/cm <sup>2</sup>	9	0.04 g/cm <sup>3</sup>	9	0.621	0.649
$F_b$	100 "	11	"	10	0.679	0.728
$E_b$	1000 "	10	"	10	0.605	0.670
$F_{sr}$	10 "	9	"	9	0.627	0.653
$F_{st}$	10 "	9	"	10	0.702	0.733
$F_t$	200 "	9	"	9	0.465	0.489
$U$	0.25 kgm/cm <sup>2</sup>	8	"	10	0.410	0.450
$H$	0.25 kg/mm <sup>2</sup>	9	"	10	0.745	0.760