

第2表 利用材積百分率で示した丸太級利用材積表 (単位%)

H	D		14cm	18cm	22cm	26cm	30cm	34cm	38cm	42cm
	丸太級									
10m	A ₁		76.0	50.6	33.6					
	A ₂		—	—	61.7					
	A ₃		—	—	—					
	B		—	24.7	—					
	C		24.0	24.7	4.7					
20m	A ₁			39.5	24.1	15.6	10.8	8.0	6.2	5.0
	A ₂			54.9	71.3	76.9	75.6	69.1	59.9	49.3
	A ₃			—	—	—	—	—	33.9	45.7
	B			—	—	—	3.8	13.1	—	—
	C			5.6	4.6	7.5	9.8	9.8	—	—
30m	A ₁				16.2	9.8	6.5	4.6	3.5	2.7
	A ₂				79.2	82.7	79.9	72.5	62.6	51.6
	A ₃				—	—	—	22.9	33.9	45.7
	B				1.7	4.6	10.7	—	—	—
	C				2.9	2.9	2.9	—	—	—
40m	A ₁							2.5	1.8	1.4
	A ₂							74.6	64.3	52.9
	A ₃							22.9	33.9	45.7
	B							—	—	—
	C							—	—	—

樹幹析解における算出樹高の精度と、樹高の老幼相関係数の誤差

九州林木育種場 岸 善 一
戸 田 忠 雄

1 まえがき

樹幹析解における算出樹高の精度に関しては、最近⁽¹⁾では藤本・舩岡の報告がある。

われわれは異った方法でこの精度を調べ、かつ、残材を利用するために、3m、4m、おきに樹幹析解をした場合についても、その精度に検討を加えた。またこの樹幹析解の資料によって、スギの樹高についての老幼相関を求め、その精度を調べて見た。供試材料が少いため、得られた結果の信頼度は高くはないが、御参考までに報告する。

2 材料

水俣宮林署部内、熊本県芦北郡芦北町大字大野字国見山国有林57林班い小班において、隣接して立つ一群の58年生のミソウスギ5本を供試木とした。(表1)

表1 供試木の胸高直径・樹高

No.	胸高直径 (cm)	樹 高 (m)
5号木	49.1	28.9
6号木	40.9	27.2
8号木	62.0	30.3
10号木	39.6	23.2
S38号木	48.4	27.9

各供試木より、地上0.2mより0.5mおきに円板を採取した。

この円板の測定値をもとにして、つぎの4種類の樹幹析解を行った。

- (1) 0.5mおき(断面高は0.2m, 0.7m, 1.2m, 1.7m……)。
- (2) 普通の方法(断面高は0.2m, 1.2m, 3.2m, ……)
- (3) 3mおき(断面高は0.2m, 3.2m, 6.2m……)。
- (4) 4mおき(断面高は0.2m, 4.2m, 8.2m, ……)

3 樹高の算定

樹幹析解における樹高の算出にあたっては、その正確さを増すために、一般に用いられている平行線法に若干の修正を加えた林試九州支場で使用している方法を用いた。その概要は次のとおりである。

- i) ある高さで採った断面の年輪をx、樹令をyとすれば、その断面高に達するのに要する年数はy-x年以下であり、短期間では直径成長と樹高成長は比例的関係にあると考える。
- ii) 各断面の年輪直径は、中心から5~10年間は1年ごとに測定する。
- iii) 最上部断面の各年輪直径を、その高さに相当するグラフ上にプロットする。
- iv) 樹令に相当する点と樹高の位置を示す点を結びそれ以下の年令の樹高は、各年輪直径の点からこの線に平行線を引き幹軸との交点の高さとする。
- v) 次の断面高に相当するグラフ上に上部断面の一番内側の年輪とこの年令に相当するその断面の年輪直径とを結び、それ以下の年令の樹高は、iv)と同じ方法で求める。
- vi) 最下段の断面に到るまで繰返す。
- vii) 当年令線が直上断面を越え、しかもその断面上に、この年令に相当する年輪が認められないときは直上断面高をその年令における樹高とする。

4 算出樹高の精度

こうして行なわれた4種類の樹幹析解のうち、0.5m樹幹析解による算出樹高を真の樹高であると仮定し、これと、他の3法による算出樹高との差を求めた。その結果は図1~3に示される。このデータを用い、次式⁽²⁾によって、普通、3m、および、4m樹幹析解法が採用出来るため想定する許容誤差の最小値を計算した。

$$E^2 = \frac{(1.96)^2 \cdot \sum (x - \bar{x})^2}{\chi^2}$$

ただし

E: 許容誤差

x: 推定値

x₀: 実測値

χ²: 自由度n 確率5%のχ²表の値

結果は表2のごとくである。つまり普通樹幹析解を行った場合は、95%の信頼度で、5~15年生樹高では38cm, 20~30年生では25cm, 35~45年生では、15cmの許容誤差を想定する必要がある。

表-2 各種樹幹析解法における算出樹高の許容誤差の最小値

令階	樹幹析解の種類	普通樹幹析解	3m樹幹析解	4m樹幹析解
5年 ~ 15年		0.38m	0.59m	0.71m
20 ~ 30		0.25	0.46	0.46
35 ~ 45		0.15	0.30	0.17

3mおよび4mの樹幹析解では、やはり、表2のように、普通樹幹析解よりは大きな許容誤差を想定せねばならない。また、誤差は、樹高の小さい幼年期ほど大きいので、誤差率は若い時ほど一層大きくなる。

5 樹高の老幼相関係数の誤差

⁽³⁾ 岡田はカラマツについて胸高直径の老幼相関を求めている。これにならって、上記の樹幹析解の資料により、樹高の老幼相関(各令階の樹高と伐期樹高との相関)を計算した。この相関係数は4種類の樹幹析解のそれぞれについて求め、図4に示した。ここで、0.5m樹幹析解による相関係数を真の相関係数と見ることとする。普通樹幹析解によれば、20年以後における老幼相関係数(20年以後の樹高と伐期樹高との相関係数)はほとんど正しい値が得られている。しかし15年以前におけるそれには、かなりの誤差がある(3m, 4m樹幹析解は、やはり、誤差が一段と大きい。)これは1つの例にすぎない。しかし、前に見たように、普通樹幹析解によっても、若い時の算出樹高には、かなり大きな誤差がある。したがって、一般的にいって、若い時の樹高を用いる老幼相関係数には、相当な誤差があるものと思わねばならぬであろう。なお、図4において、樹高の相関係数は20年において急に高くなり、また、胸高直径のそれは、ややおくて高まっている。これは相互に競合する1群のスギについての資料である。すなわち、こういう現象は、スギの特性というよりも1群のスギの特性と考えるほうがよいと思われる。

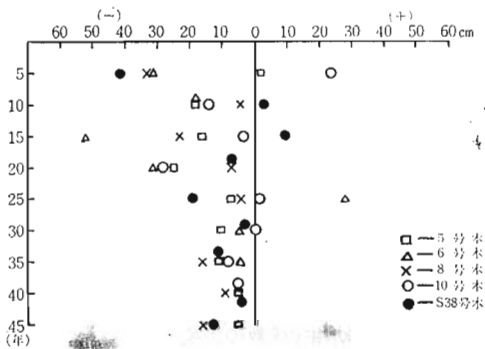
最後に、この報告の作成に当って、林業試験場九州支場粟屋仁志経営研究室長と林業試験場造林部明石孝

輝技官の多大の御協力をたまわった。厚く御礼申しあげる。

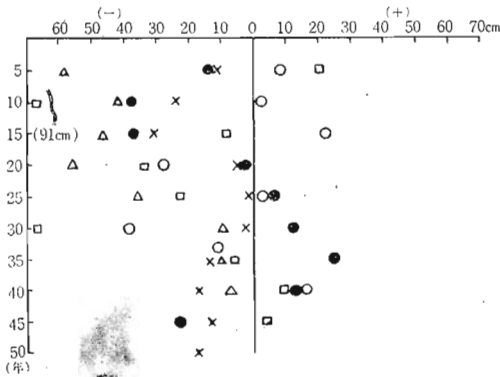
参考文献

- (1) 藤本幸司・外岡学：樹木の生長解析法に関する研究(2) 樹幹析解における令階樹高の査定について。75回日林講 PP. 75~77, 1964
- (2) F.FREESE : Testing Accuracy Forest Science. Vol. 6 . No. 2 , 1960
- (3) 岡田幸郎：未発表

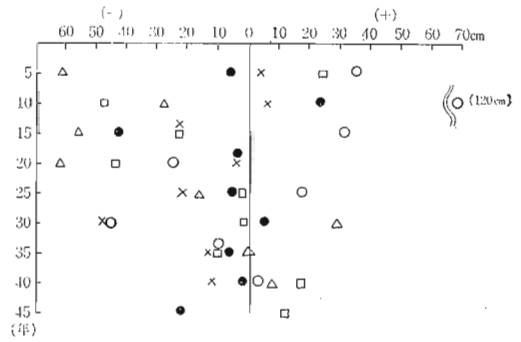
図一 0.5m樹幹析解と普通樹幹析解の算出樹高の差



図二 0.5m樹幹析解と3m樹幹析の算出樹高の差



図一 3 0.5m樹幹析解と4m樹幹析解の算出樹高の差



図四 各令階の樹高と58年の樹高との相関係数および各令階の胸高直径と58年の胸高直径との相関係数 (各種樹幹析解資料による)

