第 3 表　試験区間条件の比較

(D) 区間

χ^2_0	樹			χ^2_0	自由度
検定	高	3区地間	赤松	$1.550 < \chi^2_{0.05} = 5.99$	2
			広葉樹	$103.398 > \chi^2_{0.05} = 5.99$	2
分散分析	本数			分散比 F	
		樹種間		$22.89^* > 1851$	1 2
		地区間		$1.70 < 1.90$	2 2
	樹高	3区地間	赤松	$1.90 < 19.47$	2 62
			広葉樹	$12.41^{**} > 4.71$	2 260
		地区相互間	広葉樹	$A \cdot B$: $1313.2^{**} > 6.7$	1 260
				$A \cdot C$: $12.9^{**} > 6.7$	1 260
				$B \cdot C$: $25.8^{**} > 6.7$	1 260

(A) (B) (C) 区間

χ^2_0	樹			χ^2_0	自由度
検定	高	3区地間	赤松	$257.986 > \chi^2_{0.05} = 5.99$	2
			広葉樹	$30.729 > \chi^2_{0.05} = 5.99$	2
分散分析	樹高			分散比 F	
		2区地間	赤松	$15.91^{**} < 4.66$	2 597
			広葉樹	$1.74 < 4.66$	2 874
		地区相互間	赤松	$A \cdot B$: $2.16 < 3.86$	1 597
				$A \cdot C$: $1.21 < 3.86$	1 597
				$B \cdot C$: $31.61^{**} > 6.70$	1 597

検定の結果は上表の通りである．分散は，(*D*)区の赤松に於てのみ均斉とみられ，他は均斉とみとめがたい，施業前の本数に於ては，樹種間に有意差があり，地区間にはないので，赤松更新樹と広葉樹の発生成立本数に差はあるが同じ樹種間では各区共同一状件といえる．施業前の広葉樹の樹高は差が甚だしい事がいえるが，赤松では同等である．処理後の樹高では，広葉樹になく赤松の中林区と純林区間に高度に有意差があり，中林区の樹高が高いが，これは，良木の保残によるためであろう．

本試験地は，今後定期的に施業測定を継続し，又同小班約 20 ha の幼齢混淆林は中林区に準じて28年度末に除伐せられたので，全体に亘つてその成果の検討を加えゆくものである．

対数表示材積式の変型について

九大農学部　高　田　和　彦

I　緒　　言

現在迄樹幹材積を表わす式として種々の式が発表されているが，この中次に示す式，即ち，材積を v，胸高直径を d 樹高を h とすると

$$v = a\ d^b h^c \qquad (1)$$

なる式で材積を表わした式がよく用いられている．(1)式の両辺の対数をとると

$$\log v = \log a + b \log d + c \log h \qquad (2)$$

となり，(2)式は重回帰式となる故，この型の材積方程式を対数表示材積式とよんでいる．(1)式の示す性質を吟味してみると，同一樹高級につき胸高直径と材積との関係は

$$v \propto d^{b'} \qquad (3)$$

即ち

$$\log v = \log a' + b' \log d \qquad (4)$$

となり，すべての樹高級につき b' は一定となる．しかし資料についてこの関係を検討してみると，これらの関係が認められなかつたので以下の如く若干の変型を企てた．

II　資　　料

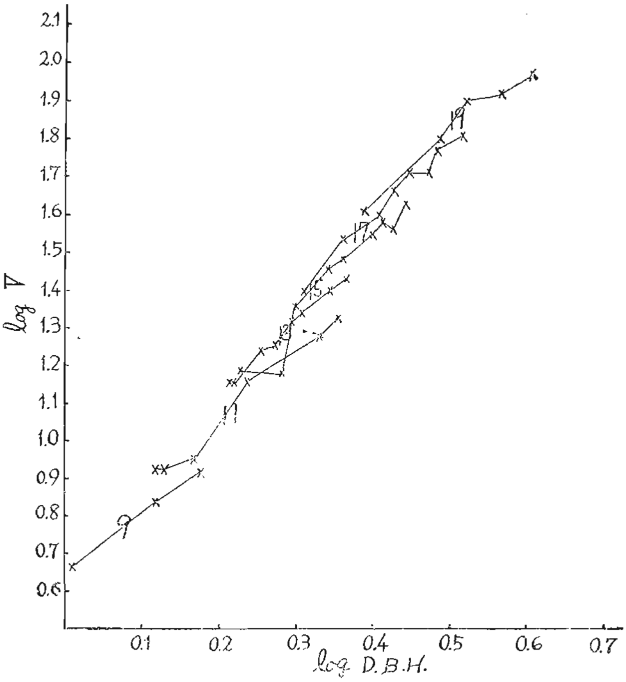
資料は木梨助教授設定の白鹿岳標本調査試験地にお

けるスギ樹幹析解木である．

Ⅲ　方法及び結果

資料を 1m 単位の樹高級にわけ，各樹高級毎に，x 軸に $logd$ を，y 軸に $logv$ をとり図示してみると第１図の如くなる．(図を簡単にするために樹高級は１つおきにとつた)

第1図　樹高級別対数表示胸高直径対材積



第1図により明らかな如く，$(logv/logd)$ は樹高級が高くなるにつれて大になる傾向がみられる．これを実証するために，各樹高級内の $logd$ と $logv$ との関係は，第１図より略々直線であるとみなされる故に $logv$ は各樹高級毎に

$$logv=a_i+b_i logd \qquad (4')$$

で表わす，資料について樹高級別に a_i，b_i の値を計算し，x 軸に h_i を，y 軸に b_i の値をとり図示すると，

$$b_i=\alpha'+\beta' h_i \qquad (5)$$

なる式が適合する．即ち b_i はすべての h_i について同一ではなく h_i が大になるにつれて b_i の値もまた大になるわけである．次に a_i についても，x 軸に $log\,h_i$ を，y 軸に a_i の値をとり図示すると，

$$a_i=\alpha''+\beta''(log\,h_i) \qquad (6)$$

なる式が適合する．即ち，a_i は $log\,h_i$ が大になるにつれて一次的に大になるわけである．

(5)式及び(6)式の関係を(4')式に用いると，

$$logv=a+b(logh)+(c+eh)(logd) \qquad (7)$$

なる式が得られる．この式より真数表示の材積方程式は

$$v=a'^{b}d^{c+eh} \qquad (8)$$

となる．ここで $a=log\,a'$ で，a, b, c, e は夫々常数である．尚(8)式及び(7)式の常数は(1)式及び(2)式の常数とは関係なく独立に用いたものである．

Ⅳ　考　　　　察

(1)式と(8)式，又は(2)式と(7)式を比較してみると，相異点は従来の対数表示材積式は，胸高直径の累は単に一定の常数であつたが，この変型式においては，これに更に樹高によつて変化する要素が加つたことである．資料について(7)式及び(2)式の常数を最小二乗法により求めてみると

$$logv=-0.1700+0.8146logh+(1.8011+0.0058h)logd \qquad (9)$$

及び

$$logv=-0.2266+0.8648logh+1.8861logd \qquad (10)$$

となり，Min. S. は，夫々 0.04812 及び 0.04867 となる．即ち前者の方が後者より Min. S. は小さいがその差は僅かである．次に(9)式及び(10)式による対数表示材積と真の対数表示材積との偏差の和を資料について計算すると(9)式については +0.0019，(10)式については +0.1389 となり(9)式による方が明らかによい．又真数表示の材積について同様に偏差の和を求めると(9)式に相当する変型式については −0.0476，(10)式に相当する従来の式については −0.0543 となり上と同様な事がいえるがその差は非常に小さくなつている．

以上の結果から変型式は従来の式に比べて Min. S. えの寄与は僅かではあるが，材積を胸高直径及び樹高の函数として表わす限りにおいては生物変動のために材積においては相当の変動がある事を考えれば，第３の他の因子を加えない限り，Min. S. を非常に小さくする事は現在の段階では考えられない．又この変型式は対数表示の偏差においては明らかに満足すべき結果を得たが，真数に変換すると変型式による精度の向上は著しく少くなる．結局，実用上からみればこの変型式は従来の式に比べて非常に有効であるとはいえないが，単に胸高直径と樹高のみを用いてより正確な材積を得んがためにはその存在価値を見出すであろう．