

林分構造の内容を一覧するため、直径階別、樹高階別、材積階別の本数分配を示したのが次図である。この林分の胸高直径は、2cm 括約の直径階別本数分配曲線にみられるように、42~136cm の範囲にあり、平均直径（算術平均）78.8cm、標準偏差 16.30cm であつて、変異係数 20.7 %が示すように分散がかなり大きい。

モードは 72cm で平均よりやや小さく、その分配曲線はわずかに左偏し、大径木が小径ながら存在している。胸高直径の分布範囲の広く分散の大きいことは、大材林分の特徴の一つであろう。

樹高は 18~45m の範囲にあり、平均樹高 34.1m、標準偏差 4.9m であつて、モード 34m は平均と一致している。しかしその分配曲線は大きく右偏して、29m 以下の林木は全林木の 18.6 %に過ぎず、変異係数が 14.4 %であることは林冠がほとんど一斉的であることを示している。

	年令	ha 当り		胸高 直径	樹高	幹材積
		本数	材積			
萱瀬杉	185	125	856.25	78.8	34.1	6.824
小石原杉	188	301	1,060.41	69.7	30.2	3.520

0.5m³ 括約の材積階別本数分配曲線によれば、各林木の幹材積は 1.0~22.0m³ の範囲に分布し、平均幹材積 6.824m³、標準偏差 2.972m³ であつて、モード 5.0 m³ は平均値より小さい。その分配曲線は、胸高直径、樹高の場合と異り、左偏が著しい。また変異係数 43.6 %が示すようにその分散が非常に大きいことは、生育環境の差が長年累積された結果によるものであろう。

以上の結果を先に調査した同令階の小石原のスギ林分と比較すれば次表の通りであつて、萱瀬杉林はやや過疎であるに反して、小石原杉はやや密に過ぎるよう思料される。

83. 層積検収に関する一考察

百野 勇・宮原 秀光
小池 祐策・長友 伸浩

§ はじめに

現在、我国ではパルプ原木の材積検収に平石法を用いているが、平石法は、検収に、かなりの人員と時間を必要とし、その結果も必ずしも正確であるとはいえない。

又平石法は、公式そのものにも誤差があるが、同一量の丸太を測定しても、検収員間にも又同一検収員内でもかなりの誤差がある。

この様な点を考慮して、昨今、重量検収、容積検収、層積検収の研究が盛んになつてきた。前二者は我国では、実用化されていないが、層積検収は、昭和 30 年より、王子製紙が北海道の広葉樹について実施している。

その他種々の実験例があるが、いずれも北海道の広葉樹に関しては、実用可能とし、内地の松に対してはその形質の複雑さから簡単には採用しかねるという結論を出している。私共も検収の合理化の方向として、先達の諸研究を見習つて、層積検収についての検討を行つてみた。

§ 末口自乗法についての検討

(特に個人間、個人内の誤差について)

上記について、昨年次の様な実験を行つた。経験年数 5 年以上の検収員 11 名が、約 20 石の材を各員 1 日 1 回 5 日間に亘り試験検収を行つた結果、個人内の変動としては、第 1 回の検収値が最も高く、第 2 回目に急に減少し、以後は大體一定している。これは検収員が、試験検収を意識して固くなつたためと思われる。

同一検収員の最大値と最小値との差を、その平均値で除して、個人内の変動率を調べると、最大 10.96 % から最小 4.41 %迄、平均 7.36 %を示している。

分散分析の結果では（確率 95%）、個人内変動については、その差は多分に偶然性に起因するものであるといえるが、個人間の変動は明らかに偶然でなく、検収員独自の癖が現われている。例えば 11 名中 2 名が過大、1 人が過小評価の傾向にある。

以上の如く、個人内において 5~10 %のバラツキを有し、検収員相互の間でも相当の誤差がみうけられる。従つて新しく層積検収を考究する場合、現在の検収誤差を一応の目安として、それより少ない範囲なら許されるものと考えられる。

§ 層積検収に対する考察

実験方法

対象材は、極崩し材中より選んだ材長5尺、6尺、6.5尺のなるだけ通直な節の少ない材で、皮は約80%剥けている。

この材中より、略々直径の等しい材を、巾6尺の枠を取りつけた台車に、なるべく隙間のできない様に3尺の高さに積んだ。

枠積材は、平石法により検収し、これを実積とし、(実積/層積)×100により実積率を求めた。次に実積率と木口1尺²当りの本数との相関々係を求めた。但し木口1尺²当り本数とは、台車に積んだ材の総本数

を木口断面積で割つたものである。

この様にして求めた関係式を用い、入荷する貨車材のうち、材長の揃つた、積み方のよい貨車について、実際に石数を計算し、同時に平石法でも検収を行つて材積の差を求めた。

実験結果

木口1尺²当り本数(x)と実積率(y%)との相関々係を最小自乗法によつて求めると、

5尺材 $y = 70.800 - 2.208x$

6尺材 $y = 69.346 - 2.474x$

6.5尺材 $y = 74.109 - 3.146x$

第1表 現行検収の誤差分析

検収員	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	平均	$\frac{b}{a} \times 100$
回数													%
I	20.61	21.10	19.94	18.54	20.36	20.91	20.44	20.64	19.17	20.37	21.19	20.29	13.0
II	19.36	19.86	20.05	20.57	19.87	19.13	19.63	20.62	19.56	20.53	19.68	19.89	7.5
III	19.37	19.92	19.93	19.06	19.70	19.93	20.72	20.18	18.79	20.07	19.56	19.75	9.2
IV	19.55	19.89	20.82	18.85	19.58	18.87	21.55	19.49	18.74	21.15	19.16	19.79	14.2
V	19.38	19.90	20.10	19.85	19.38	18.77	20.82	18.71	18.55	21.00	20.00	19.68	12.4
平均 ^(a)	19.64	20.13	20.17	19.37	19.76	19.52	20.63	19.93	18.96	20.62	19.18	19.88	平均
最小—最大 ^(b)	1.25	1.24	0.89	2.03	0.98	2.14	1.92	1.93	1.01	1.08	2.03		↓
$\frac{b}{a} \times 100$	6.4	6.2	4.4	9.5	5.0	11.0	9.3	9.7	5.3	5.3	10.2	平均→	7.4

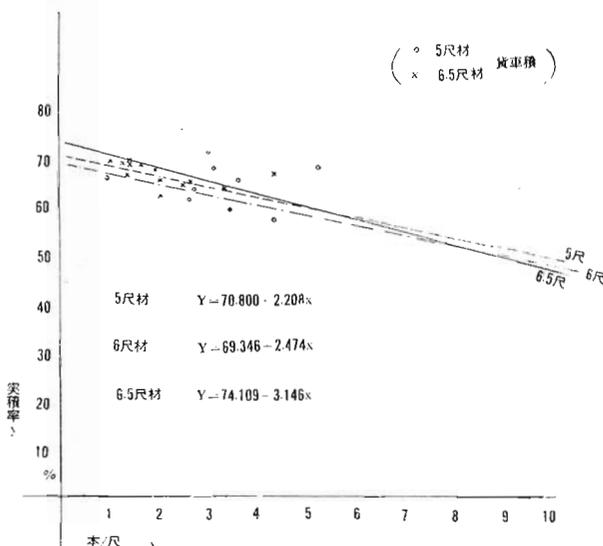
備考 個人内に於ける有意差は認められない。

確率：95%

・ 正の個人間有意差が認められる。

× 負の個人間有意差が認められる。

第1図 枠積実積率と貨車積実積率との比較



第2表 貨車実積率実測値と計算値との比較

	5尺材	6.5尺材
調査貨車数	9	13
誤差率 (車数)		
3%未満	4	10
3~5%	3	1
5~10%	2	2
10%以上	0	0

備考 材長の揃つた貨車について調査。

誤差率 = $\frac{(\text{実測値}) - (\text{計算値})}{(\text{実測値})} \times 100$

考察

5尺材に関しては、計算実積率、計算石数は実測のそれらに対し、(+)及び(-)の両側

に相当の誤差をもっている。これは5尺材が殆んど買材で曲材が多いこと、又小径木が多いため積み方に大きく影響される等のためではないかと考えられる。

6.5尺材については、実測値と計算値との差は、平均約1%(-)の側に傾いている。

誤差率(実測石数)-(計算石数)/実測石数×100は、調査13貨車中、10台迄は3%以下で、6.5尺材に関しては、一応層積検収も可能ではないかと思われる。6.5尺材は殆んどが社材で、材長もよく揃つてお

り平均5寸径の直材で、実積率を変動させると考えられる因子が比較的少ないのであろう。

本実験においては、実積率の変動因子として大きく影響すると思われる曲材及び節材の混入に関しては考慮を払わなかつたが、今後曲材、節材の混入割合による実積率の増減についての研究が必要である。この様に実積率変動因子を一つ一つ分析し、それと同時に入荷材長を揃え、そして貨車積載方法を統一する様になれば、層積検収も実行不可能ではないと思う。

84. 地位の交互作用に関する要因配置分析

九 大 農 学 部 木 梨 謙 吉

I. 資 料

福岡県民有林スギ72plotsにつき年令、密度、地位の3要因について次のレベル(水準)を設定した。

要 因	水 準	内 訳
年 令	4	15, 25, 35, 45年
密 度	3	密, 中, 疎(密度レベル 1, 3, 5)
地 位	3	上, 中, 下(地位レベル 1, 3, 5)

夫々につき2回の繰返しとして結局

$$2(4 \times 3 \times 3) = 72$$

の要因配置の型をとつた。林分は毎町当石材積を対象としている。数値の若干は近接レベルをもつて代用したのもあるが61個は該当レベルのものである。資料は次表の通り。

2[4 × 3 × 3] 要因配置

年令	密度	地位	繰 返 1	繰 返 2
15	1	1	525 (322)	734 (311)
		3	706 (222)	355 (422)
		5	299 (315)	518 (215)
	3	1	670 (231)	356 (332)
		3	521 (333)	331 (333)
		5	414 (235)	423 (234)
	5	1	450 (242)	407 (342)
		3	91 (443)	223 (343)
		5	211 (244)	375 (244)
25	1	1	1375 (321)	857 (422)
		3	1259 (223)	1205 (313)
		5	1321 (124)	1442 (224)

35	3	1	596 (531)	927 (332)	
		3	937 (233)	888 (234)	
		5	881 (234)	536 (334)	
	5	1	614 (342)	535 (442)	
		3	342 (353)	491 (253)	
		5	542 (244)	593 (344)	
	45	1	1	1227 (422)	1654 (422)
			3	1274 (423)	1846 (313)
			5	1416 (215)	1228 (315)
3		1	1623 (232)	1109 (432)	
		3	980 (333)	1124 (333)	
		5	1223 (234)	1270 (234)	
5		1	1438 (342)	945 (442)	
		3	875 (243)	880 (343)	
		5	1125 (444)	729 (344)	
55	1	1	3134 (222)	1983 (421)	
		3	1494 (423)	1743 (323)	
		5	1301 (514)	2125 (314)	
	3	1	1700 (332)	2620 (322)	
		3	1647 (333)	1361 (433)	
		5	1349 (434)	1173 (524)	
	5	1	916 (351)	1101 (251)	
		3	1211 (443)	699 (353)	
		5	843 (544)	991 (444)	

() 内は夫々直径、密度、地位のレベルをあらわす。

II. 分 散 分 析

分散分析は次表の通りである。