

[A. 林業統計学の研究]2. ヒノキ林間伐・枝打要因配置実験

木梨, 謙吉
九州大学農学部附属演習林 : 教授

常岡, 雅美

<https://doi.org/10.15017/1456334>

出版情報 : 演習林研究経過報告. 昭和44年度, pp.11-17, 1970. 九州大学農学部附属演習林
バージョン :
権利関係 :



⑤ 実験計画

- | | |
|-------------------------------|---|
| ① Randomised Block (乱かい法) | } 六大学試験地は乱かい法によつて
ここ3年つゞけたが、昭46年に
は格子法を採用する計画をすすめ
ている。 |
| ② Incomplete Block (不完備ブロック法) | |
| ③ Lattice Design (格子法) | |

以上は主として Australian Forestry & Timber Bureau, Forest Research Institute の A.G. Brown 氏のプリントを参考とした。感謝の意を表する。

参考文献

- D.S. Falconer: Introduction to Quantitative Genetics. 1964
Oscar Kempthorne: An Introduction to genetic Statistics. 1963
I. Michael Lerner: The genetic Basis of Selection. 1964
Oscar Kempthorne: Biometrical genetics 1960
C.C. Li: Population genetics 1962

統計数値表

A.G. Brown : Tree Breeding

2 ヒノキ林間伐・枝打要因配置実験

木 梨 謙 吉 ・ 常 岡 雅 美

(1) 試験地の説明

位置: 粕屋演習林 15, 163

林分: 大正12年植栽ヒノキ林分

実験計画: 間伐3レベル、枝打3レベル、4回繰返し(ブロック)の乱かい法とする。

間伐は1960年、全林間伐の際、各ブロックごとにランダムに3プロット(10m×10m)をおき、立木本数が、20、15、10本となるようにした。(Plot level 1, 2, 3)

枝打については1967年、プロット内の3本の木につき樹冠の樹高に対するパーセンテージが20%、30%、40%になるようにしてある。(Crown level A, B, C)

従つて、試験測定木は $3 \times 3 \times 4 = 36$ 本とする。なお各プロットには別に1本毎枝打をしてない対照木も測定している。

測定木の測定部位は地上60cm、3m60cm、6m60cmの3ヶ所とし、測定に当つては木

のぼり器を用いて木にのぼり、直径を直径巻尺で測定している。

1970年4月下旬に林学第1教室、長氏外数名の人々によつて測定された。御協力いただいたことを厚く感謝する。

材積の出し方は Newton 式で計算した。これは3ヶ所の測定部位だけからの材積生長量を比較の対象としたためである。

今元口断面積 a''' 、中央断面積 a'' 、末口断面積 a' 、とし、対応する直径をそれぞれ d''' 、 d'' 、 d' 、とすると、Newton 式から材積 V は

$$V = \frac{a' + 4a'' + a'''}{6} \times I$$

I は材長でここでは $6m$ である。

今添字 2 を 1970 年測定値、1 を 1967 年の測定値とすると、その間の材積生長量 ΔV は

$$\begin{aligned} \Delta V &= V_2 - V_1 \text{ から} \\ \Delta V &= (a'_2 - a'_1) + 4(a''_2 - a''_1) + (a'''_2 - a'''_1) \\ &= \{(d_2'^2 - d_1'^2) + 4(d_2''^2 - d_1''^2) + (d_2'''^2 - d_1'''^2)\} \frac{\pi}{4} \end{aligned}$$

$\pi/4 = 0.7854$ 、生長量の計算単位は $1/10000m^3$ となつている。

第1表は要因別に各年度の各部位の直径とそれから出された幹材積増加分すなわち生長量をしめす。

表1. 要因別、1960、1970直径（地上0.6、3.6、6.6m）測定値と樹幹（6m）材積生長量

Block	Plot (Density level)	Tree (Grown level)	base diameter (0.6m)		middle diameter(3.6m)		top diameter (6.6m)		幹材積増加量 1/10000 m³
			1970	1967	1970	1967	1970	1967	
I	1	A	20.8	20.7	17.8	17.4	13.9	13.6	53.97
		B	17.8	17.6	14.2	14.0	11.0	10.8	26.70
		C	24.9	24.0	21.6	20.6	19.8	18.6	203.33
	2	A	23.0	22.9	16.2	15.9	13.2	13.0	37.97
		B	28.3	27.4	23.0	22.1	19.6	18.7	193.96
		C	20.3	19.6	17.2	16.5	14.4	13.8	109.34
	3	A	29.9	29.5	22.7	22.3	18.8	18.7	78.16
		B	24.8	24.0	20.6	19.7	17.1	15.9	175.71
		C	27.9	26.7	21.8	20.7	18.1	17.1	225.98
II	1	A	27.5	27.0	20.5	20.0	18.0	17.5	98.96
		B	28.5	27.5	23.6	22.7	20.5	20.2	184.48
		C	24.6	23.5	21.1	19.9	18.4	17.6	218.74
	2	A	23.4	22.5	19.1	18.4	16.0	15.8	119.91
		B	22.0	21.6	17.2	16.5	14.3	13.7	101.18
		C	34.7	32.9	24.4	22.7	20.8	19.1	400.39
	3	A	28.9	27.4	23.9	23.1	20.5	19.8	206.61
		B	28.4	27.1	24.4	23.1	20.8	19.6	288.74
		C	27.4	26.6	22.4	21.4	19.0	18.8	177.47
III	1	A	23.7	23.1	19.6	19.0	16.4	15.8	109.99

Block	Plot (Density level)	Tree (Crown level)	base diameter (0.6m)		middle diameter (3.6m)		top diameter (6.6m)		幹材積増加量 1/10000 m ³
			1970	1967	1970	1967	1970	1967	
	2	B	21.4	21.0	17.2	16.7	14.9	14.0	66.57
		C	30.6	29.8	24.5	23.3	21.5	20.7	244.67
		A	21.0	20.1	16.8	16.1	13.9	13.1	118.37
		B	19.1	18.8	15.1	14.8	12.7	12.4	43.02
		C	23.2	22.3	18.7	17.8	15.5	14.7	154.34
		A	20.9	20.5	16.3	16.1	13.5	12.9	45.80
	3	B	22.3	21.3	17.5	16.4	14.6	13.4	177.78
		C	25.0	23.8	19.2	18.1	15.7	14.9	194.12
	IV	A	25.0	24.9	21.0	20.5	18.0	17.3	88.51
		B	28.0	27.2	22.0	21.1	18.2	17.5	176.17
	2	C	24.9	24.6	19.8	19.4	17.4	17.0	71.73
		A	26.0	25.4	19.9	19.5	16.7	16.5	78.79
		B	28.1	27.5	21.8	21.0	17.0	16.0	159.69
		C	24.8	24.4	18.7	18.4	15.6	15.2	60.10
		A	28.3	27.4	21.2	20.5	18.9	18.0	157.16
		B	25.4	24.3	18.2	17.4	15.4	14.6	151.26
	3	C	29.2	28.1	24.5	23.0	21.1	19.9	311.98

(2) 計 算

計算のため、表 2 材積生長量、表 3 要因別の two-table を作り、 y^2 和、OT、全平方和、ブロック SS、処理 SS、などを計算し、表 4 の分散分析表をうる。

表-2 材積生長量 ($1/100^2 \text{ m}^3$ 単位)

Density level	Crown level	Block				計
		I	II	III	IV	
1	A	53.97	98.96	109.98	88.51	351.42
	B	26.70	184.48	66.57	176.17	453.92
	C	203.33	218.74	244.66	71.73	738.46
	小 計	284.00	502.18	421.21	336.41	1543.80
2	A	37.97	119.90	118.36	78.79	355.02
	B	193.96	101.17	43.02	159.68	497.83
	C	109.33	400.38	154.33	60.09	724.13
	小 計	341.26	621.45	315.71	298.56	1576.98
3	A	78.15	206.60	45.80	157.15	487.70
	B	175.70	288.73	177.78	151.26	793.47
	C	225.97	177.46	194.11	311.98	909.52
	小 計	479.82	672.79	417.69	620.39	2190.69
計		1105.08	1796.42	1154.61	1255.36	5311.47

表-3 要因別材積生長量 two-way table

Density	Crown			計
	A	B	C	
1	351.42	453.92	738.46	1543.80
2	355.02	497.83	724.13	1576.98
3	487.70	793.47	909.52	2190.69
計	1194.14	1745.22	2372.11	5311.47

計 算：

$$\begin{aligned}
 \sum_{36} (y^2) &= (53.97)^2 + (98.96)^2 + \dots + (194.11)^2 + (311.98)^2 \\
 &= 1029837.6193 \\
 CT &= \frac{(5311.47)^2}{36} = \frac{28211713.5609}{36.0} = 783658.7100 \\
 Total\ SS &= 1029837.6193 - 783658.7100 = 246178.9093 \\
 Block\ SS &= \frac{(1105.08)^2 + (1796.42)^2 + (1154.61)^2 + (1255.36)^2}{9} - CT \\
 &= \frac{7357379.6045}{9} - 783658.7100 \\
 &= 817486.6227 - 783658.7100 = 33827.9127 \\
 枝打処理\ SS &= \frac{(1194.14)^2 + (1745.22)^2 + (2372.11)^2}{12} - CT \\
 &= \frac{10098669.0401}{12} - 783658.7100 \\
 &= 841555.7533 - 783658.7100 = 57897.0433 \\
 間伐処理\ SS &= \frac{(1543.80)^2 + (1576.98)^2 + (2190.69)^2}{12} - CT \\
 &= \frac{9669307.0365}{12} - 783658.7100 \\
 &= 805775.5863 - 783658.7100 = 22116.8763 \\
 間伐 \times 枝打 (交互作用) &= \frac{(351.42)^2 + (355.02)^2 + \dots + (724.13)^2 + (909.52)^2}{4} - 783658.7100 \\
 &\quad - 57897.0433 - 22116.8763 = 3270.6908
 \end{aligned}$$

表-4

要 因	SS	DF	MS	F
Block	33827.9127	3	11275.9709	1.81
間 伐	2116.8763	2	1058.4381	<1
枝 打	57897.0433	2	28948.5216	4.66*
間伐 \times 枝打	3270.6908	4	817.6727	<1
誤 差	149066.3862	24	6211.09927	
計	246178.9093	35		

(3) 分散分析結果の説明

分散分析(表4)の示すとおり、枝打のみが5%で有意で、その他の項、間伐、間伐 \times 枝打の項は not sig である。

この実験は枝打については1967年実施後正味2年しか経過していない。間伐は1960年に実施されたが、この試験は1967年枝打時点を初期と考えているから、間伐についてもやはり

2年経過したこととする。従つて枝打の効果は5%有意であつたが、間伐はこの期間だけでは効果を示しえず、又間伐と枝打の交互作用項も有意でない。

枝打は樹冠の一部を取り除き、直接的に樹幹の生長に影響を与えるのに対し、間伐の効果は間接的できわめて除々としていることが、よくわかる。

間伐と枝打の交互項については、どの程度の影響があらわれるかは、今後の観測にまたねばならない。(なお、前回(昭42年度)の共分散分析では著者のミスから誤差項をとりちがえたため結論をあやまつている。本報告はそのための訂正であり、おわび申し上げます。)

(文 献)

昭39年、昭42年、昭43年(訂正)九大演習林研究経過報告参照

3 小型電子計算機による林業生産物の計測に関する研究(Ⅲ) —— 林産物の価値的分類について ——

木 梨 謙 吉 ・ 沢 木 達 郎 ・ 吉 良 今 朝 芳

まえがき (I)報においては林産物計測のための小型電子計算機として、Olivette Programma 101 を用い、立木調査野帳および材積検知野帳からの、材積集計の簡易化をこれら一連の計算機構のもとで、より本質的な問題点として、現在行われている素材の仕訳が、価値的分類として果して合理的であるかを検討するため、木材価格との関連性を数量化理論によつて解明しようとした。また合せて材積作業工程の調査も行い、素材仕訳分類の合理化を追求する。

この研究は昭和44年度科学研究費補助金試験研究(課題番号63007)によつた。

資料と調査方法 木材価格におよぼす諸要因の実態を調査するため、ケース・スタデーとして福岡県森林組合連合会千足木材共販市場において、1970年2月以降の738個の木材販売データの各要因をホール・ソート・カードに集録し、数量化理論にもとづき次のようなアイテム・カテゴリーにもとづいてスコアーを計算した。outsiderとしては材積での1 m^3 当り価格である。

また同市場の土場における材積機械作業に関する工程については別にタイム・スタディーにより資料をとつた。

結果 この市場では、件数として全資料中半分以上を占めるものは、樹種スギ、材長4 m 、直径13 cm 以上、材積0.5~5.0 m^3 、品等通直材であつた。価格が高くなる要因としては、樹種ヒノキ、長級4 m 、品等通直材であつて、材積の場合の分類仕訳のアイテムとしては樹種、長級、品等が優先し直径、材積、産地などがこの場合では従属する。