

25	新葉長
30	全重、地上部重、新葉重、H/D比
33	T/R比

15°C 附近には、苗木のいかなる器官にも適温があるとは考えられない。根元直径も含めて地下部の適温は20°Cで、地上部に比べて低温を好むと考えてよい。T/R比、H/D比が高温で大きいのも、地上部、地下部の温度に対する要求の差に由来するものと考えられる。

月別の生長量を乾物重で示すと次のようになる。

Temp.	May	June	July	Aug.	Sept.
15	0.98 g	1.04	0.58	0.19	0.02
20	0.96	1.83	1.17	0.32	0.02
25	1.06	1.80	1.10	0.41	0.73
30	0.64	1.43	1.33	2.23	0.69
33	0.71	1.05	1.05	1.18	0.89

15、20°Cの低温での生長は6月に最大値をもったカーブを描く、しかし25°C以上では山が2つあられ、第1の山は6月に、第2の山は25°Cだと9月に、30~33°Cでは8月にあらわれる。最大値は25°Cは6月だが、30~33°Cでは8月にあらわれる。生長期前半は25°C、後半では30°Cが適温となり、シーズンによって適温がちがうことがわかる。

(3) 蒸散係数

定温状態で生育する苗木の蒸散係数は次のようにな

った。

Temperature.	15	20	25	30	33
Transpiration coefficient	533	523	511	656	991

分散分析の結果は、きわめて有意で、このことは温度が蒸散係数にかなり影響していることになる。この関係を模式的に示すと、25°Cを最低にする凹カーブを描くことになる。15~20°Cの蒸散係数は30~33°Cより低い。ただし低温では生長自体が悪いから水分経済的には良好でも、物質生産的にはあまり好ましくない。蒸散係数を決定する2つの因子、すなわち蒸散作用も生長量も季節的に変化する。とすると蒸散係数も季節的变化することは当然で、生長休止期にあたる8月の蒸散係数は各処理とも高い。又温度と蒸散係数の関係を月別にみると、5~7月は高温程蒸散係数が高くなっているが、8~9月は温度との間に一定の傾向をみとめることはできなかった。

結 論

温度を函数としてスギの水分関係と生長をみてきたが、生長期全体をコンスタントな温度にたもっても、蒸散作用や生長には、シーズンにともなった層期がみられる。したがって環境因子としての温度を考える場合、気象学的なシーズンの概念を無視することはできないと思われる。

55. 乱かい法による間伐試験

— 九州大学粕屋演習林の実例 —

九州大学農学部 木 梨 謙 吉

1. 緒 言

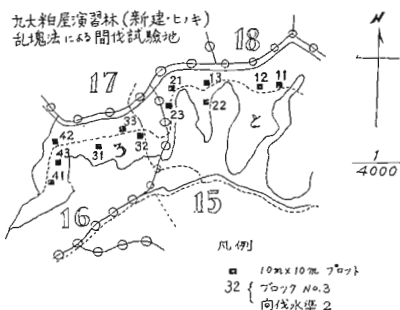
乱かい法(Randomized Block Design)は試験地をいくつかのブロックにわけ、各ブロックに夫々異った処理プロットをランダム配置する方法である。間伐試験に乱かい法を用いたケースはあまり今までなかったが、林業試験を実験計画的にすすめるためには、実験誤差をはっきりさせるためには是非必要である。こゝに九州大学粕屋演習林において実施中のものを紹介して御参考にした。

2. 実験林の概要

新建団地15と、16号林小班ヒノキ40年生、土壌BD(d)、標高450m、峯沿、傾斜急、生育状態中の林分に地際にしめすようにプロットが置かれている。プロットの大きさは10m×10mで、3個のプロットが1ブロックをつくり、4ブロックある。プロット以外のところは普通の間伐がまんべんなく行なわれており、プロットには次節に示す3つの異った間伐水準が夫々ほどこされている。

林分の記載は大略下表のとおりである。

林小班	樹種	面積	林令	樹高	直径	材積/ha	生長量/ha
15と	ヒノキ 広(マツ)	3.78	41	12	12	215	5.93
16ろ	ヒノキ 広(スギ)	1.88	41	12	18	259	5.70



3. 処理および測定木

間伐水準を3種類とし水準をほぼ等かんかくにするため10m×10m当り残存木本数を20, 15, 10本とするようにした。すなわち

- 処理1: 10m×10mプロット当り残存立木20
- 処理2: 10m×10mプロット当り残存立木15
- 処理3: 10m×10mプロット当り残存立木10

実際には現地の状況で若干の差異はある。

測定木は各プロットより4本を抽出し、地上0.6mおよび3.6mに白ペンキで白帯をなし、直径巻尺でmm単位で測定、スマリアン式で求積し材積の差を生長量とした。各プロットの標本木の樹幹生長量を分散分析のデータとした。

設定および測定年月日はつぎのとおりである。

- 第1回 1960年 10月20日設定・測定 (椎葉, 北村)
- 第2回 1961年 11月30日, 12月7日測定 (長, 北村)
- 第3回 1962年 8月30日, 同31日測定 (佐々木小原)
- 第4回 1963年 9月24日測定 (井原, 峯夫)

4. 処理別生長量の分散分析

設定後各プロット4本毎の標本木の生長量合計を1/100m²単位で毎年測定した結果1年後, 2年後までは処理による有意を示さなかったが3年目になって5%の有意があらわれた。その状況を年度毎に示すと次の

とおりである。

設定後1年目(1961)

ブロック	処 理			計
	1	2	3	
1	1.71	2.39	2.28	6.38
2	1.71	1.99	1.88	5.58
3	1.56	0.98	2.00	4.54
4	1.41	1.60	1.88	4.89
計	6.39	6.96	8.04	21.39
平均	1.598	1.740	2.010	

	SS	DF	MS	F
ブロック	0.6605	3	0.2202	2.24
処 理	0.3511	2	0.1756	1.78
誤 差	0.5904	6	0.0984	
計	1.6020	11		

設定1年目では処理間に差をみとめない。

設定後2年目(1962年)

ブロック	処 理			計
	1	2	3	
1	2.36	3.20	3.46	9.02
2	2.45	2.99	3.20	8.64
3	2.25	1.50	3.20	6.95
4	2.33	3.10	2.88	8.31
計	9.39	10.79	12.74	32.92
平均	2.348	2.698	3.185	

処理1, 2, 3にしたがい生長量が高いがこれは次の分散分析が示すようにまだ処理の有意差はあらわれていない。

	SS	DF	MS	F
ブロック	0.8124	3	0.2708	1.2394
処 理	1.4155	2	0.7078	3.2394
誤 差	1.3112	6	0.2185	
計	3.5391	11		

ついで設定後3年目では

設定後3年目(1963)

ブロック	処 理			計
	1	2	3	
1	4.1165	5.0420	5.2935	14.4520
2	4.4235	5.5995	7.5150	17.5380
3	3.7920	2.8260	5.8155	12.4335
4	2.9055	4.8195	5.2815	13.0065
計	15.2375	18.2870	23.9055	57.4300
平均	3.8093	4.5718	5.9764	

となり、処理の差異がハッキリしてきて、その分散分析が示すように5%で有意となっている。しかし、ま

だ1%の有意水準には達していない。

	SS	DF	MS	F
ブロック	5.2172	3	1.7391	2.76
処 理	9.6918	2	4.8459	7.70*
誤 差	3.7754	6	0.6292	
計	18.6844	11		

5. 結 論

処理2と処理1および3との平均の差は平均で0.32となり、平均値の差の標準誤差 $\sqrt{0.3146} = 0.561$ に比して有意差はないので処理の差は直線的である。但し交配はひどくなく今のところ全体的生長量は本数の多い方が高い。

56. 密度効果式を用いた収穫予測

— モリシマアカシヤ林の場合 —

林業試験場九州支場 只 木 良 也
尾 方 信 夫

競争密度効果や自然間引現象を組合わせて幹材積収穫を予測する方法は、すでにスギを例として提示したが、今回は、モリシマアカシヤ林の収穫予測を示す。

資料として、モリシマアカシヤ林の各県で測定された既往のデータを約80個を使用した。林分ごとのhaあたり立木本数(ρ)と平均幹材積(v)の関係を両対数軸上で示すと図-1となる。図には平均樹高2m

ごとに点をうちかえ、林令や地位を無視した生育段階をあらわすものとして等平均樹高線を求めた。そしてこの線には密度効果の逆数式

$$v=1/(A\rho+B) \dots\dots(1)$$

をあてはめた。A, B は生育段階、ここでは平均樹高によって決まる係数である。

図の右方の直線は幹材積に関する自然間引線(上限の密度をあらわす一特性曲線)であるが、モリシマアカシヤの場合はまだ確認されていないので、暫定的にコジイ林で求めたものを用いた。

$$v=2.416 \times 10^4 \rho^{-1.53} \dots\dots(2)$$

この線は、ある一定のvに対して保ちうる最大のρを示している。

林分中のvの小さいものから順に間伐すると、間伐前後のv~ρ関係は同一等平均樹高線上の変化となるから、間伐材積は次のように求められる。

(1)式からhaあたり幹材積Vは

$$V=v\rho=\rho/(A\rho+B) \dots\dots(3)$$

となるが、平均樹高xmで間伐が行なわれ、ρ₁→ρ₂ V₁→V₂に変化する場合、(3)式の係数をA_x,B_xとすれば、

$$V_1=\rho_1(A_x \rho_1+B_x) \dots\dots(4)$$

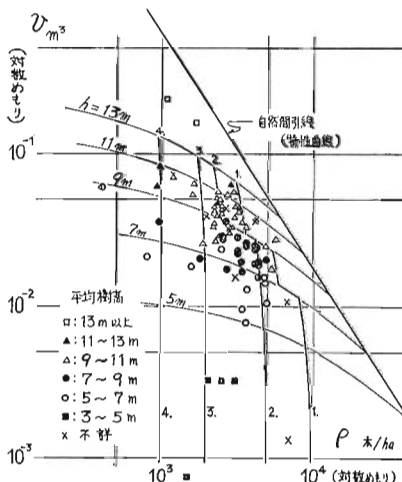


図-1 モリシマアカシヤ林の立木密度(ρ)と平均幹材積(v)の関係