

成 木 林 施 肥 効 果 の 検 定

— 生 長 回 帰 の 比 較 —

林業試験場九州支場 森 田 榮 一

はじめに

成木林施肥は新しい林業技術として期待される面が大きく、多くの試験がおこなわれている。その場合肥効の有無は究極的には経済行為として施肥投資額の後価にみあう収益増の有無によって判定されよう。しかし肥効の判定にあたって施肥によって上積みされた生

長量を正しく表わすことはできない。したがって、一般の試験設計と同様対照区が設けられてきたが、高齢なため林況の等しい対照区の設定がきわめて難しいことが障害である。

この報告は成木林施肥の効果を測樹学的見地から統計的に検討しようとした一連の解析の一部である。

表-1 試 験 地 の 林 況

区	分	1972. 12 調 査 分				1973. 12 調 査 分		
		4	6	9	8	1	3	5
スギ (熊本)	プロット No							
	吉無田国有林	450	450	450	無	270	270	270
	37 い 林小班	15	13	12	13	12	12	12
	平均直径	26.7	26.3	26.5	25.4	(30.1)	(31.2)	(32.9)
	林齢 41(1965)	16.2	14.8	13.3	14.6	(18.7)	(19.1)	(18.3)
	地位 3等地	175	124*	97**	165	—	—	—
	蓄積 (1ha)	447	303	220	352	林況はプロット4, 6に類似		
ヒノキ (熊本)	プロット No	4	10	12	8	1	3	5
	吉無田国有林	450	450	450	無	270	270	270
	49 り 林小班	15	16	12	15	11	12	11
	平均直径	22.7	28.5	28.5	23.1	(20.5)	(21.2)	(20.4)
	林齢 55(1965)	17.0	16.7	16.6	17.1	(17.3)	(17.0)	(17.7)
	地位 2等地下	293**	159**	136**	240	—	—	—
	蓄積 (1ha)	519	412	361	444	林況はプロット4に類似		
スギ (鉄肥)	プロット No		13	15		1	2	3
	板谷 国有林	(kg/ha)	450	無		270	450	270
	66 に 林小班	(本)	11	11		15	12	13
	平均直径	(cm)	33.4	30.6		(30.4)	(32.5)	(32.1)
	林齢 37(1965)	(m)	21.6	19.7		(22.6)	(23.6)	(24.4)
	地位 2等地	(本)	124	134		221**	228**	175*
	蓄積 (1ha)	(m ³)	545	493		746	907	782

() は樹幹解析した標木のみの平均値 (1972年時)

* ** は無施肥区にたいする立木密度の χ^2 検定

資料と方法

資料には1965年から3年にわたって施肥された熊本営林局管内の熊本営林署（スギ・ヒノキともに全12プロット内無施肥区1区）と飫肥営林署（スギ全15プロット内無施肥区3区）の試験地の中から現地踏査の上、表一1に示したプロットについて1972年と1973年にわたって調査した。

解析の方法は、それぞれのプロット内の全立木の直径分布に応じて選ばれた標本木を1年きざみで樹幹解析し、その標本木の施肥時の材積をX、施肥後5年目または7年目の材積をYとする生長の回帰と、同じ方法による無施肥区の生長の回帰との共分散分析法を農林研究計算センターの電子計算機を利用して自作したプログラムを用いておこなった（1974年使用時のプログラム No.6472T 6）。

結 果

この共分散分析法は、比較しようとするプロットのそれぞれが全く同じ生長傾向であれば、回帰検定の結果は0であるという仮説に基づいている。

検定の結果は表一2に示すように樹種により場所によりかなり異っていた。すなわち、

熊本スギにおいては、回帰係数間に差のあるプロットはなく、プロットNo.1を除いて残りのすべては無施肥区と異なる修正平均値をもつ結果を示した。

熊本ヒノキでは、1972年調査の4区をこみにした検定では回帰の傾きの一様性が否定され、個々の検定ではプロットNo.4の修正平均値だけに差が認められた。

オビスギでは同じ斜面に位置したプロットNo.13には差はなく、谷をへだてた1973年調査分において差が認

められた。

考 察

以上の共分散分析は選ばれた標本木がそのプロットの代表値であると仮定した場合の生長傾向の比較であるが、表一1に示したように無施肥区の立木密度との χ^2 検定は熊本スギプロット No.4とオビスギプロット No.13を除いてすべて有意である。たとえば熊本スギの無施肥区 165本/0.2ha にみあう範囲は5%の危険率で132~202本であって、これでは成木林施肥試験地の設定すら危ぶまれる。つまり、この立木密度の一様性の検定結果が、ただちに林学的な立木密度の変化と単木生長の変化の因果関係とに結びつくかどうかは、この点の証明に待たねばならないので、一応表一2には χ^2 検定に関係なくすべての結果を示した。また、表一1の各プロットの蓄積と表一2の結果からプロット間の蓄積のちがいは単純な本数比や標本蓄積の比で補正できない場合があることを示している。

このように成木林施肥の効果は、対照区の設定の困難さおよび肥効の推定値を求める際の対照区の諸因子の用い方など問題点が多く、新しい別な方法の開発の必要性が痛感されるが、この点に関しては目下検討中である。

おわりに

この研究に資料を提供いただいた熊本営林局技術開発室ならびに造林課、調査に御協力いただいた関係各営林署の係官、樹幹解析その他の計算を依頼した本場電子計算機室および農林研究計算センターに心から謝意を表す。

表一2 樹幹解析木の材積による生長回帰の比較

区 分	1972. 12 調 査 分				1937. 12 調 査 分			
	単 独			こ み	単 独			こ み
スギ (熊本) 施肥後 5年 施肥後 7年	4	6	9	— *	1	3	5	—
	— **	— **	— *	— *	—	— **	— **	—
	— **	— **	— *	— **	—	— **	— **	—
ヒノキ (熊本) 施肥後 5年 施肥後 7年	4	10	12	* —	1	3	5	7
	— **	—	—	* —	—	—	—	—
	— **	—	—	** —	—	—	—	—
スギ (飫肥) 施肥後 5年 施肥後 7年	13				1	2	3	
	—				— **	— **	— **	— **
	—				— **	— **	— **	— **

* — 回帰間の slope の差, — * 回帰間の level の差, — 差なし