



Fig 3 ヒノキ施肥区

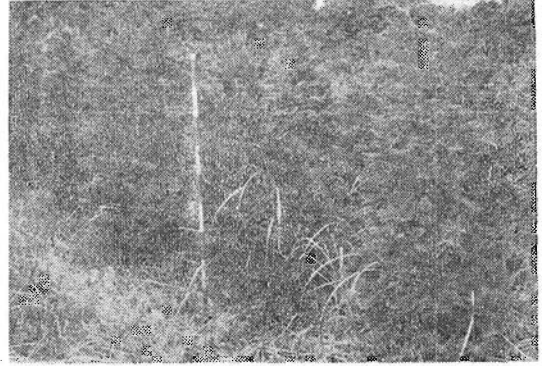


Fig 4 ヒノキ無施肥区



Fig 5 クロマツ施肥区



Fig 6 無施肥区

28. ボラ土地帯の環境とクロマツの成長 (第Ⅲ報)

— 牛根地方マツの樹高成長と立地解析 —

鹿児島県林業試験場

○松	枝	洋	一	郎
田	中	郁	太	郎
瀬	戸	口		徹
山	内	孝		平

鹿児島県垂水市牛根地方は、大正3年の桜島大噴火によるボラが、厚さ5cmから深い所では1m以上も堆積しており、そこに成育するクロマツは通称「ウシネマツ」としてその良好な成長は注目を集めている地区である。

われわれは、当地区の樹高成長が立地環境の差でどのように違うのか明らかにするため、数量化による地位指数の予測を試み、若干の解析を行なつたので報告する。

I 調査地の概要

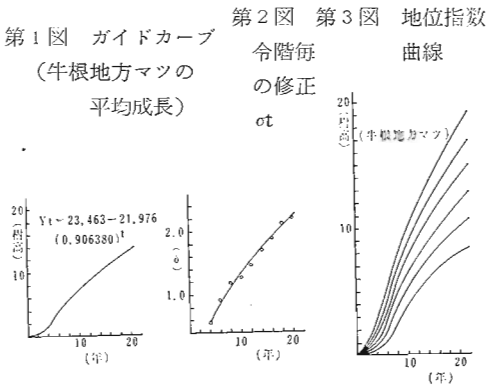
調査範囲、鹿児島県垂水市牛根二川、辺田、口輪地区約1,000ha

地質 四万十層群（中世層）
 気象 年平均気温17.8°C
 年間降雨量1,936mm

Ⅱ 地位指数曲線

地位指数は、一般に40年生の樹高で表わされているが、当地区においては25年生を越えた林分が少ないため20年生の樹高をもって地位指数とした。

調査は立地の違いにより調査区より28地点を選定し林分の上層木で標準となる木について節間成長を測定して樹幹解析に代えた。



Ⅲ 数量化による地位指数の推定

近年、電子計算機を使用して多変量解析による数量化が明らかになった。これにより、われわれは出来るだけ簡単に測定できる環境因子を採用する方針で地位指数の数量化を試みた。その結果は次のとおりである。

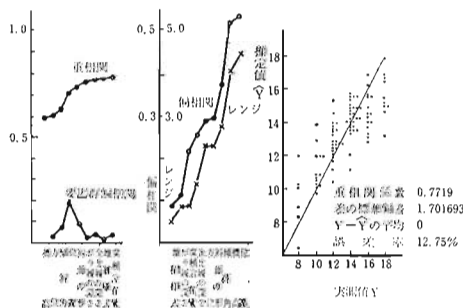
資料 98点
 使用電子計算機 HAITAC 3.010
 計算結果 $\hat{X}_i = X_1 + X_2 + \dots + X_9$
 \hat{X}_i 推定地位指数、 $X_1 X_2 \dots$ i 点数

第1表 地位指数判定基準表

要 因 目	要 因 力 テ ゴ リ ー	点 数	レ ン ジ	偏 相 関 係 数	平 均 値	偏 差	
標 高 (X_1)	200m以下	13.7149	4.2796	0.526	12.9513	0.7636	
	200~400m	12.3126				-0.6388	
	400m以上	9.4353				-3.5160	
方 位 (X_2)	N	0	2.3859	0.286	-0.4744	0.4744	
	NE	-0.7702				-0.2958	
	E	-1.9932				-1.5188	
	SE	-0.4032				0.0712	
	S	-0.3927				0.8671	
	SW	-0.2561				0.2183	
	W	-0.8278				-0.3534	
NW	-0.2812	0.1932					
傾 斜 角 (X_3)	~5°	0	2.6930	0.372	-2.0310	2.0310	
	5~15°	-2.3280				-0.2970	
	15~30°	-2.1105				-0.0795	
	30°以上	-2.6930				-0.6620	
位 置 (X_4)	厩台 平斜上 斜中 斜下	根 地部	0	4.5040	0.552	1.9824	-1.9824
		面 部	0.7839				-1.1985
		面 部	2.9369				0.9545
		面 部	1.6782				-0.3042
		面 部	3.8276				1.8452

要項	因目	要因カテゴリー	点数	レンジ	偏相関係数	平均値	偏差
		河平山 担岸部 麓	-0.1964 4.3076				-2.1788 2.3252
斜面の 面形 (X ₅)		凸 凹 直	0 0.5846 1.3959	1.3959	0.291	0.5526	-0.5526 0.0320 0.8433
ボラ層の 深さ (X ₆)		0~30cm 30~50cm 50~100cm 100cm以上	0 0.2971 -0.1779 -0.5719	0.8690	0.112	-0.1801	0.1801 0.4772 0.0022 -0.3918
全土層の 深さ (X ₇)		0~30cm 30~60 60cm以上	0 -0.7509 0.6779	1.4288	0.248	0.3142	-0.3142 -1.0651 0.3638
堆積 様式 (X ₈)		崩積 崩積 残定 積積 積積	0 -0.3384 0.0700 0.1614	0.4998	0.089	-0.1595	0.1595 -0.1789 0.2295 0.3208
腐植含 量 (X ₉)		富含人 むむ 工	0 0.8448 0.3719	0.8448	0.217	0.3914	-0.3914 0.4534 -0.0195

第4図 第5図 第6図
実測値と推定値の比較



第2表 内部相関行列

	標高 1	方位 2	傾斜 3	直位 4	斜面の形 5	ボラ層の 深さ 6	全層の深さ 7	堆積様式 8	腐植含有 量 9	外部基準 10
1	1.00000	-0.10871	-0.06350	0.22021	0.21394	-0.27321	0.21484	-0.26461	0.21730	0.58982
2	-0.10871	1.00000	0.01780	-0.19346	-0.19043	0.13156	-0.14375	0.15829	-0.03397	0.00283
3	-0.06350	0.01780	1.00000	-0.44357	-0.23683	-0.04485	0.00685	0.52871	-0.11531	0.03649
4	0.22021	-0.19346	-0.44357	1.00000	0.07969	0.02600	-0.03529	-0.45606	0.04323	0.41523
5	0.21394	-0.19043	-0.23683	0.07969	1.00000	-0.25162	0.28254	-0.40840	0.03831	0.25860
6	-0.27321	0.13156	-0.04485	0.02600	-0.25162	1.00000	-0.68108	0.18419	-0.14728	-0.21201
7	0.21484	-0.14375	0.00685	-0.03529	0.28254	-0.68108	1.00000	-0.11268	-0.01188	0.26170
8	-0.26461	0.15829	0.52871	-0.45606	-0.40840	0.18419	-0.11268	1.00000	-0.17417	-0.19640
9	0.21730	-0.03397	-0.11531	0.04323	0.03831	-0.14728	-0.01188	-0.17417	1.00000	0.19973
10	0.58982	0.00283	0.03649	0.41523	0.25860	-0.21201	0.26170	-0.19640	0.19973	1.00000

IV 考 察

牛根地方のマツは、地位指数曲線第3図から判定して、樹令20年生で樹高8mから地位の良い場所では18mと大きな隔りがある。

その地位指数の推定は、重相関係数0.7719 誤差率12.75%という精度であまり満足すべき結果ではなかったが、環境因子が樹高成長に及ぼす影響は次のように要約できよう。

1) 地位指数Yと推定指数 \hat{Y} の一致度は重相関係数で示されるが、各要因項目を追加する毎に重相関係数に与える効果をみる要因群偏相関係数、各環境因子の地位指数に対する効き具合を示すレンジ、偏相関係数は第4、5図のとおり同じような傾向を示している。これより、地位指数に対する影響力は位置、標高斜面の形、傾斜角が比較的大で、次に方位、全土層の深さ、腐植の含有量の順となり、ボラ層の深さ、堆積様式はあまり影響を与えていないことになっている。

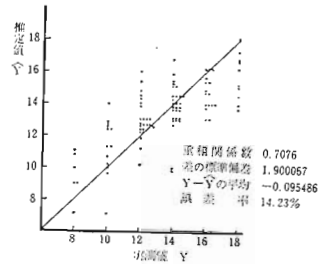
2) ここで、要因項目相互間の内部相関をみると(第2表)、ボラ層の深さは全土層の深さ、標高、斜面の形の順に相関がみられ、又堆積様式は傾斜角、位置、斜面の形、標高の順になっていて、これら諸要因と内部で相関連しているものと考えられる。

3) 地位指数に最も大きな影響を与えている標高、傾斜角、位置、斜面の形は地形区分で簡単に測定できるため、これら4要因だけで第1表の点数を使用して地位指数の推定精度を計算した結果は第7図のとおりである。

この結果を第6図の場合と比較してみて、牛根地方

マツの地位指数の推定は、標高、傾斜角、位置、斜面の形等の簡単な調査で決められる地形区分によっても、ほぼ差し支えない程度の推定が出来るものと考えられる。

第7図 実測値と推定値の比較



4) われわれの今回の調査に当り、牛根地帯でクロマツの最大樹高成長を示す地位指数18の場所は、主として標高200m以下の山麓においてみられたのであり、反面、地位指数8という最低の樹高成長を示す地位の多くは、標高400m以上の台地平坦部又は凸地形の尾根に出現するのが普通であった。このことは以上考察したことからも明らかであるが、当地方のクロマツが、「ウツネマツ」として注目されながらも、その立地条件の差が与える成長差は実に大きいことがわかる。

参 考 文 献

- 林業試験場研究報告第176号別刷 「数量化による地位指数の推定法」

29. 「ボラ」土壤地帯の環境とクロマツの成長 (第四報)

— 成長と立地・施肥・母樹の関係 —

鹿儿島県林業試験場 山 内 孝 平
 松 枝 洋 一 郎
 田 中 郁 太 郎

I 目 的

「ボラ」は鹿儿島県の大隅半島北部に広く分布している火山噴出物で、多孔質の軽石である。この「ボラ」を母材とする土壤地帯に、クロマツがきわめてよく

成長する「牛根」の海岸地帯と、そこに対照的な不成績造林地の「牧之原」がある。土壤母材が類似しながら成長に大きな差を生ずる原因は、土壤の理化学的性質のほかに「気象」「地形」「造林木の遺伝質」など