

大叶相思立地类型的研究

黄永芳 徐英宝

(林学院)

提 要

本文根据大叶相思在广东不同引种区的标准地数据,用逐步回归方法筛选影响该树种生长的主要因子,再根据模糊聚类分析归纳为3个立地类型组及12个立地类型。其中,7个类型适于大叶相思生长;2个类型严重缺钾;2个类型要加强营造技术措施;1个类型不宜种植大叶相思。

关键词 大叶相思;立地因子;立地类型

引 言

大叶相思(*Acacia auriculiformis*)原产巴布亚、新几内亚、托里斯海峡诸岛、所罗门群岛及澳大利亚北部,自然分布区南纬 $7^{\circ}\sim 20^{\circ}$,海拔500m以下,属热带低地树种^{[1][2][3]}。

自本世纪20年代以来,已有10多个国家先后竞相引种。中国广东于60年代初首先自东南亚引种,70年代开始大面积人工造林,至1986年底,广东、海南两省造林面积已达45000 ha。在桂、滇及闽南等地亦有引种。目前已成为薪炭林、用材林、水土保持林、沿海防护林和“四旁”绿化的主要造林树种之一。

为了弄清大叶相思对立地条件的适应性,1987年4~10月,对广东15个县、市作了调查,共设置标准地75块,分别进行统计分析,判别立地类型,为林业生产提供科学的依据。

一、引种区的自然条件

大叶相思在广东、海南的引种栽培较为广泛,南迄海南省最南边的崖县,北至清远、河源一带,西达廉江、遂溪,东抵潮汕滨海沙土地带。垂直分布从滨海沙滩到丘陵山地,其中,较高海拔的低山区引种面积很小,海南省及广东偏北的中亚热带引种零星分散。引种区的年降雨量1400~2200mm,年平均温度 $21^{\circ}\sim 24^{\circ}\text{C}$,7月平均温度 $28^{\circ}\sim 29^{\circ}\text{C}$,1月平均温度 $13^{\circ}\sim 17^{\circ}\text{C}$,极端高温 $38^{\circ}\sim 40^{\circ}\text{C}$,极端低温 0°C 左右。

1989年3月27日收稿

二、研究方法

(一) 外业调查

广东地处热带与亚热带,以廉江、高州到阳江滨海一线为界^[1]。由于滨海地带,受海洋气候影响,相对差异较小,从湛江到汕头归在一个带。这样,按气候、地貌及土壤可把广东大叶相思划分为3个立地类型组:滨海沙土立地类型组、热带低丘台地砖红壤立地类型组及南亚热带丘陵赤红壤立地类型组。在各立地类型组内,择造林面积较大,分布较集中的县、市设点详细调查。

(二) 内业工作

土壤分析采用常规法。大叶相思5年生后树高生长较稳定,因而以5年生林分5株优势木平均高作因变量,立地因子为自变量,分别输入M304S中型电子计算机,筛选因子建立回归方程,再将主导因子进行模糊聚类分析,划分立地类型^[2]。

三、结果与分析

(一) 立地因子的逐步回归分析

1. 滨海沙土立地类型组:该立地类型共有18块标准地,12个立地因子,回归入选6个主要因子,回归方程为:

$$y = 1.678 + 1.3675x_1 - 1.4568x_2 - 0.6057x_3 - 2.0368x_6 - 0.5832x_8 + 0.369x_{11}$$

经标准回归系数计算表明,速效钾含量(x_{11})作用程度占36.11%,地下水位0~50cm(x_2)占22.24%,pH值(x_1)占15.56%,松紧度(x_6)占10.58%,地下水位50~100cm(x_3)占9.25%,毛管孔隙度/非毛管孔隙度(x_8)占6.26%。

2. 热带低丘台地砖红壤立地类型组:该类型组共有19块标准地,12个立地因子,回归入选4个主要因子,回归方程为:

$$y = 5.5027 - 3.5113x_2 + 0.1334x_6 - 0.1121x_{10} + 0.0824x_{11}$$

结果表明,花岗岩(x_2)作用程度占35.01%,水解性氮(x_{10})占28.73%,总孔隙度(x_6)占21.95%,速效钾(x_{11})占14.31%。

3. 南亚热带丘陵赤红壤立地类型组:该类型组共有38块标准地,18个立地因子,回归入选4个主要因子,回归方程为:

$$y = 16.0751 + 0.0052x_1 - 4.4741x_{10} - 3.0365x_{11} - 0.0893x_{12}$$

结果表明,土壤松紧度(x_{11})作用程度占33.29%,石英砂岩(x_1)占31.70%,水解性氮(x_{10})占21.29%,海拔高度(x_{12})占13.72%。

(二) 模糊聚类分析判别立地类型

1. 滨海沙土立地类型组:根据入选的6个主要因子,进行模糊聚类,取 $0.75 < \lambda < 0.86$,将滨海沙土组分为4个立地类型,见表1。

表 1

滨海沙土组大叶相思立地类型表

立地类型	PH值	地下水位 (cm)	松紧度 (kg/cm ²)	毛管孔隙度	速效钾 (ppm)	平均优势 木高 (m)
				非毛管孔隙度		
低水位富钾疏松型	4.90	>100	0.23	1.57	5.34	9.0
低水位富钾紧实型	4.60	>100	0.49	1.87	4.38	7.6
中水位贫钾较疏松型	4.58	50~100	0.33	2.18	0.53	5.6
高水位贫钾较疏松型	4.55	0~50	0.37	1.82	0.87	5.0

(1) 低水位富钾疏松型: 该类型土壤物理性状良好, 速效钾含量亦较丰富, 优势木平均高为9.0m, 适宜大叶相思的生长。(2) 低水位富钾紧实型: 该类型土壤速效钾含量较为丰富, 较紧实, 通气性能略差, 优势木平均高为7.6m, 也比较适于大叶相思的生长。(3) 中水位贫钾疏松型 由于缺钾, 地下水位较高, 通气性能不良, 优势木平均高5.6m, 大叶相思生长不甚理想, 所以, 应适当施钾肥, 并注意疏松改良土壤物理性。(4) 高水位贫钾较疏松型 地下水位高并严重缺钾, 是影响大叶相思生长的主要因素, 优势木平均高5.0m, 不太适于大叶相思的生长。所以, 应在林地周围开设排水沟, 并适当施用钾肥。

2. 热带低丘台地砖红壤立地类型组: 将入选的4个主要因子进行模糊聚类, 取 $0.82 < \lambda \leq 0.90$, 使其分为4个立地类型, 见表2。

表 2 热带低丘台地砖红壤组大叶相思立地类型表

立地类型	田 岩	总孔隙度 (%)	水解性氮 (ppm)	速效钾 (ppm)	平均优势木高 (m)
河流冲积土性状良好型	河流冲积土	49.74	31.49	28.08	11.0
玄武岩成土性状较好型	玄武岩	50.40	46.59	18.41	9.5
浅海沉积成土性状中等型	浅海沉积土	41.30	18.43	6.40	9.5
花岗岩成土性状较差型	花岗岩	47.36	27.19	13.04	6.3

(1) 河流冲积土性状良好型: 土壤是由江河冲刷带来的泥沙地, 位于河口周围沉积成的河滩, 土壤物理性良好, 肥力高, 优势木平均高为11.0m, 最适宜大叶相思的生长。

(2) 玄武岩成土性状较好型: 由玄武岩发育成的土壤, 物理性较好, 肥力高, 优势木平均高9.5m, 适宜大叶相思的生长。(3) 浅海沉积土性状中等型: 浅海沉积土理化性中等, 优势木平均高9.5m, 亦适宜大叶相思的生长。(4) 花岗岩成土性状较差型: 由花岗岩发育成的土壤, 物理性较差, 保水保肥能力较差, 优势木平均高6.3m。所以, 对于这类立地, 造林时整地质量很重要, 更要抓好造林及幼林抚育管理措施。

3. 南亚热带丘陵赤红壤立地类型组: 将入选的4个主要因子进行模糊聚类, 取 $0.82 < \lambda \leq 0.88$, 该类型组分为4个立地类型, 见表3。

表 3

南亚热带丘陵赤红壤组大叶相思立地类型表

立地类型	海拔高度 (m)	田 岩	松 紧 度 (kg/cm ³)	水解性氮 (ppm)	平均优 势木高
高丘砂页岩土壤疏松型	270~300	砂 页 岩	1.26	42.53	9.9
低中丘砂页岩土壤较疏松型	40~105	砂 页 岩	1.18	42.95	9.5
低中丘花岗岩土壤较紧实型	20~105	花 岗 岩	1.83	29.20	8.0
低丘石英砂岩土壤紧实型	45	石英砂岩	2.35	24.36	2.5

(1) 高丘砂页岩土壤疏松型 该类型土壤疏松, 肥力较高, 优势木平均高 9.9m, 适于大叶相思的生长。(2) 低中丘砂页岩土壤较疏松型: 由砂页岩发育成的土壤, 物理性良好, 肥力也较高, 优势木平均高 9.5m, 也适于大叶相思生长。(3) 低中丘花岗岩土壤较紧实型: 土壤较为紧实, 肥力中等, 优势木平均高 8.0m, 比较适于大叶相思的生长。(4) 低丘石英砂岩土壤紧实型: 由石英砂岩成土, 紧实、粘重, 优势木平均高 2.5m, 这是生长最差的立地类型, 不适宜种植大叶相思。

(三) 林分生长比较

1. 3个立地类型组的林分生长: 3个立地类型组的优势木平均高、林分平均高、平均胸径、材积和生物量等进行比较, 结果如表 4 所示。

表 4

3个立地类型组 5 年生的大叶相思生长比较

立地 类型组	标准 地数 量	优势 木平 均高 (m)	林分 平均 高 (m)	林分 平均 胸径 (cm)	材 积			生物量(鲜重)	
					单 株 (m ³)	林 分		单株 (kg)	林 分
						m ³ /ha	m ³ /ha年		
热带低丘 台地砖红壤	19	8.9	6.9	7.5	0.01463	26.32	5.22	17.31	31158.0 6231.6
南亚热带丘 陵赤红壤	38	8.3	6.4	7.0	0.01182	21.28	4.26	14.57	26226.0 5245.2
滨海沙土	18	7.4	5.8	6.6	0.00952	19.28	3.86	12.51	25332.8 5066.6

从表 4 可知, 不同的立地类型组, 生长速度有一定差异: 热带低丘台地砖红壤组 > 南亚热带丘陵赤红壤组 > 滨海沙土组。

大叶相思 1~5 年材积生长较慢, 所以, 5 年生材积年平均生长量只有 3.86~5.22m³/ha, 但该树种分枝多, 生物量大, 5 年生林分年平均生物量 (>2cm 枝条及树干鲜重) 达 5066.6~6231.6kg/ha。

2. 12 个立地类型的生长比较: 通过对 12 个立地类型的优势木平均高进行多重比较, 其结果见表 5。

表5 大叶相思各立地类型的优势木平均高多重比较表

立地类型	编号	平均 值 \bar{x}_i	$\bar{x}_i - \bar{x}_1$	$\bar{x}_i - \bar{x}_2$	$\bar{x}_i - \bar{x}_3$	$\bar{x}_i - \bar{x}_4$	$\bar{x}_i - \bar{x}_5$	$\bar{x}_i - \bar{x}_6$	$\bar{x}_i - \bar{x}_7$	$\bar{x}_i - \bar{x}_8$	$\bar{x}_i - \bar{x}_9$	$\bar{x}_i - \bar{x}_{10}$	$\bar{x}_i - \bar{x}_{11}$
低丘石英砂岩 土壤紧实型	1	2.5											
高水位贫钾较 疏松型	2	5.0	2.5										
中水位贫钾较 疏松型	3	5.6	3.1	0.6									
花岗岩土壤性 状较差型	4	6.32	3.82		1.32	0.72							
低水位富钾紧 实型	5	7.53	5.03		2.53	1.93	1.21						
低中丘花岗岩 土壤较紧实型	6	8.01	5.51		3.01	2.41	1.69	0.48					
低水位富钾疏 松型	7	8.95	6.45		3.95	3.35	2.63	1.42	0.94				
低中丘砂页岩 土壤较疏松型	8	9.46	6.96		4.46	3.86	3.14	1.93	1.45	0.51			
浅海沉积土性 状中等型	9	9.47	6.97		4.47	3.87	3.15	1.94	1.46	0.52	0.01		
玄武岩成土性 状较好型	10	9.48	6.98		4.48	3.88	3.16	1.95	1.47	0.53	0.02	0.02	
高丘砂页岩土 壤疏松型	11	9.94	7.44		4.94	4.34	3.62	2.41	1.93	0.99	0.48	0.47	0.46
河流冲积土性 状良好型	12	11.0	8.5		6.0	5.4	4.68	3.47	2.99	2.05	1.54	1.53	1.52

• 差异显著 •• 差异极显著

从表5可知, 7、8、9、10、11、12类型之间的差异不显著, 是适宜大叶相思生长的良好立地类型, 优势木平均高8.95~11.0m。4、5、6类型之间差异也不显著, 优势木平均高6.32~8.01m, 这3个类型可通过提高造林技术措施, 以提高林分生产力。1、2、3类型之间差异不显著, 都不利于大叶相思生长, 长势不良, 出现枯枝、叶黄、叶片变小、树皮粗糙等情况, 尤其是第1类型, 不宜引种栽植, 第2、3类型与1类型差异较大, 且与4、5类型之间均无显著差异, 亦可通过整地、排灌、施肥等营造措施, 提高林分生产力。

四、结果与讨论

一般认为, 大叶相思在广东发展的主要限制因子是耐寒力较弱。本研究结果表明, 大叶相思对土壤类型的适应性强, 只有低丘石英砂岩土壤紧实类型不宜生长。但是, 它是浅根性树种, 对水、肥有一定要求。

1. 土壤肥力: 土壤的速效钾对大叶相思生长有显著作用, 尤其是在滨海沙土, 速效钾含量不到1 ppm, 是划分立地类型的主导因子, 5年生优势木平均高仅5.3m。热带低丘

台地和南亚热带丘陵地上,回归结果为与水解性氮呈负相关,聚类结果表明,氮含量低时,优势木平均高随含量增加而增大,含量较高时没有明显规律,说明对氮的要求亦不高。所以,滨海沙土营造大叶相思应适当施复合肥、钾肥。

2. 土壤物理性:大叶相思优势木平均高与土壤松紧度、总孔隙度、毛管孔隙度/非毛管孔隙度等的相关性显著,说明大叶相思要求土壤疏松、透水、通气性能良好。

3. 土壤pH值:回归分析结果表明,pH值4.3~5.4,优势木平均高随之增大而增加。据文献称,大叶相思能适应pH值为3.0~9.5^[7],至于在整个适应范围内是否亦正相关,有待于今后进一步研究。

4. 母岩:砂页岩、玄武岩和花岗岩成土,河流冲积土,浅海沉积土和滨海沙土,一般都较适宜大叶相思的栽培。个别地方花岗岩成土,只有一些岗松、鹧鸪草等的荒山坡地,立地条件较差,坡度<15°时,整地时最好能全垦,并适当施复合肥、钾肥。石英砂岩、石砾岩或粗晶花岗岩成土,往往板结、粘重、坚实,透水、通气性能不良,肥力差,不宜发展大叶相思。

5. 地下水位:滨海沙土,地下水位的高低是划分立地类型的主导因子,地下水位太高对大叶相思生长不利。地下水位1 m以上时,应在林地周围开设排水沟。

引用文献

- [1] 何昭珩等. 华南农学院学报, 1985, 5(1):71~79
- [2] 杨远攸等. 生态学杂志. 1987; (1)20~29
- [3] 徐祥浩. 广东植物生态及地理. 广州: 广东科技出版社, 1981:64~68
- [4] 徐燕千等. 热带林业科技, 1982; (1):21~30, (2):1~13.
- [5] Banerjee, A.K., 1973 (a), A.Cunn in west Bengal, Indian Forester 99:533-540
- [6] Banerjee, A.K., 1973(b), A.Cunn Indian Forester 99:691-697
- [7] National Academy of sciences, 1979, Fast-growing trees. Washington, D.C. 165-171
- [8] Nicholson, D.I., 1965, A note on *Acacia auriculiformis* A. Cunn ex Benth in Sabah, Mal. for. 28(3):243-244

RESEARCH ON SITE TYPES OF ACACIA AURICULIFORMIS

Huang Yongfang Xu Yingbao

(College of Forestry)

ABSTRACT

In this paper the site factors influencing the growth of *Acacia auriculiformis* were screened on the basis of the data collected at sample lots in different areas of Guangdong province by the method of step regression. These site factors were divided into three site type groups and each group subdivided into four site types by fuzzy classification and they evaluated. Results show that site types No. 1, 2, 5, 6, 7, 9, 10 were good for its planting. Types No. 3 and 4 were seriously deficient in potassium. Types No. 8 and 11 needed more intensive planting. type No. 12 was not suitable for planting *Acacia auriculiformis*.

Key words: *Acacia auriculiformis*; Site factor, Site type