

长叶竹柏生长和繁殖与环境的关系

黄忠良

(中国科学院华南植物研究所鼎湖山自然保护区管理处, 肇庆 526070)

摘要 通过对广东鼎湖山中国珍稀树种长叶竹柏(*Podocarpus fleuryi* Hickel)野生和栽培种群的调查和定点监测,探讨其生长和繁殖与环境的关系。长叶竹柏是一耐阴树种,特别是幼年期,其生长与光照强度没有明显的相关关系。湿度在一定范围内与长叶竹柏的生长呈正相关,但当超过一定范围,湿度便成为阻碍生长的因子。长叶竹柏生长最适温度 21℃ 左右。主要依靠种子繁殖,结实量大,种子发芽力强。

关键词 长叶竹柏;光照特性;水分;温度;种子繁殖

Relation between growth and regeneration of *Podocarpus fleuryi* and environment

Huang Zhong-Liang (Dinghushan Arboretum, South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Zhaoqing 526070), *J. Plant Resour. & Environ.* 1998, 7(4): 43~46

On the basis of widely investigation to the distribution area of *Podocarpus fleuryi* Hickel and long term monitoring of its population in Dinghushan, as well as the reproduction experiments, the relation between the growth, reproduction and the environmental factors were studied. *P. fleuryi* is shade-tolerant, especially its seedlings. Its height growth is no significant related to light intensity. When the soil water content is $> 20\%$ and the temperature exceeds its favorite point (21℃), however, its growth will be hampered. For rich bearing and high germination rate of seeds, the nature populations mainly rely on seeds for their regeneration.

Key words *Podocarpus fleuryi* Hickel; light characteristics; water condition; temperature; reproduction

长叶竹柏(*Podocarpus fleuryi* Hickel)为罗汉松科常绿树种,是我国第一批稀有濒危植物,属渐危种^[1]。其木材坚韧,结构致密,为建筑、家具、雕刻等优良用材;种子含油丰富(30%),可供食用及工业用,为有发展前途的木本油料植物;树形美观,可作行道树及庭园绿化树种。研究长叶竹柏生长与环境的关系,为发展这一珍贵植物提供理论依据。

1 实验方法

笔者采取点面结合的方法,对长叶竹柏分布区的种群进行调查,对鼎湖山地区长叶竹柏野生种群和栽培种群进行长期监测,同时对鼎湖山树木园开展的繁殖研究进行总结分析,以期揭

黄忠良:男,1957年7月生,大学,副研究员,主要从事植物生态研究。

收稿日期 1998-03-18

示长叶竹柏的生长和繁殖与环境之间的关系。光照强度测定用 JD-3 型光照度计,选择一晴朗天气在 10 时、12 时和 15 时测定各样株生长点上方 3 cm 处的光强,取 3 次的平均值。苗高测定用直尺,大树用测高器,于每年 12 月测定 1 次。土壤含水量测定采用烘干法,土样取自 0~20 cm 深度的表土,但公路边的土样取自 0~50 cm 的深度,每个样地土样均为 4 个重复。种子产量的测定通过选择样株再随机抽取枝条计数种子(果实)。种子发芽试验在阴棚中进行。

2 结果与分析

2.1 光与长叶竹柏的生长

长叶竹柏为中性偏阴树种,常散生于常绿阔叶林及季雨林中。在天然林中,各个层次均有生长,幼树更能适应荫蔽度较大的环境。在 5 个长叶竹柏的 7 年生实生苗样地内随机抽取样株,对所测得苗高和光照强度的数据进行一元线性回归,并就长叶竹柏幼树的生长和光照强度的关系进行了相关分析。结果见表 1。

表 1 长叶竹柏各样地苗高与光照强度相关分析

Tab 1 The interrelation analysis between the plant heights and the light intensity of the spots of *Podocarpus fleuryi*

样地号 No. of sample spot	取样株数 Sample number	平均光强 Light intensity (lx)	平均树高 Mean height (cm)	相关系数 Correlation coefficient	置信度为 5% 时相关系数 Correlation coefficient when confidence is 5%
1	86	2 923	113.7	$r_1 = 0.075$	0.205 0
2	39	3 164	144.0	$r_2 = 0.232$	0.304 4
3	21	14 029	115.6	$r_3 = 0.254$	0.422 7
4	36	7 092	128.4	$r_4 = 0.031$	0.324 6
5	41	6 026	119.9	$r_5 = 0.584$	0.304 4

从表 1 可以看出,只有第 5 号样地的相关系数 $r = 0.584 > r_{5\text{检}} = 0.304 4$,由此推测光照强度与长叶竹柏生长几乎不存在线性相关。另从各样地的平均树高和平均光强之间的关系来看,也不存在相关关系。很明显,在幼龄阶段,光照强度对于长叶竹柏的生长不是一个十分重要的因子。

2.2 水分条件与长叶竹柏的生长

为了探讨长叶竹柏的生长与土壤水分的关系,作者在鼎湖山树木园选择了 3 对水分条件不同而其他环境条件相同的地块,种植同一年生的长叶竹柏苗,两两进行比较。另对早年种植在公路两旁的长叶竹柏(光照条件、土壤条件等均相同,但一边靠近水沟,终年水位较高)的树高和土壤水分进行了测定。表 2 列出了这几个样地上长叶竹柏的平均苗(树)高和该样地的土壤水分含量。初看似乎树高与土壤水分关系不明显,呈正负相关的各有两对,且差异均显著。但经仔细分析可以看出,土壤水分含量在一定范围内和苗高呈正相关关系。这说明长叶竹柏喜湿润环境,在较干旱的地方生长缓慢。但当土壤湿度过大(土壤水分超过 20%)时,苗木生长受到抑制。如样地 1 的苗高最低,特别是公路两旁的长叶竹柏高度差异极其显著,这表明长叶竹柏不耐水湿。笔者进行过长叶竹柏的耐水湿试验,当地下水位高于根际水平,即根系遭到水淹持续 10 d 以上,则根系韧皮部变黑腐烂,根系得不到光合产物的供应而丧失吸收功能,从而导致整株死亡。

表 2 长叶竹柏各样地平均树高与土壤含水量

Tab 2 Tree height of *Podocarpus fleuryi* and water content in soil

样地号 No. of sample spot	地点 Location	土壤含水量 Water content in the soil (%)	地下水位 Groundwater level (m)	平均树高 Mean tree height (cm)	差异显著性 Significance
1	山坡 1	20.99		103.9(26) ¹⁾	
2	山坡 1	13.78		144.0(32)	P<0.05
3	山坡 2	16.85		119.9(25)	
4	山坡 2	19.78		128.4(27)	P<0.05
5	苗圃地	17.10		164.8(28)	
6	苗圃地	13.80		145.2(31)	P<0.05
7	公路边	21.94	1.6	371.0(145)	
8	公路边	16.80	2.2	648.0(165)	P<0.05

¹⁾括号内为方差 The number in brackets is the variance

2.3 温度条件与长叶竹柏的生长

在一定的温度范围内,植物的绝对生长量和发育速度都随温度升高而增加,直到其最适温度点为止。鼎湖山不同海拔高度样地的长叶竹柏种群调查表明(见图 1),随着海拔高度的增加,长叶竹柏生长量递减。其原因在于随着海拔高度的增加,气温递减,离长叶竹柏的生长最适温度越来越远,影响了长叶竹柏的生长。长叶竹柏的自然分布区主要在我国南热带区,计有云南东南部蒙自、屏边大围山区和广西合浦及广东高要、龙门、增城、博罗、白沙及海南琼中等地,越南、柬埔寨也有分布。广东鼎湖山九坑及龙门南昆山分布较多。从分布区来看,长叶竹柏是一个喜温树种,其生长最适处年平均温度为 21℃ 左右。对海南树木园和鼎湖山树木园生长的长叶竹柏的比较结果表明:前者的年平均高生长量低于后者。在其他各项环境因子相近的情况下,显然前者年平均气温较高是导致差异的主要因子。这说明温度过高也不利于长叶竹柏的生长。

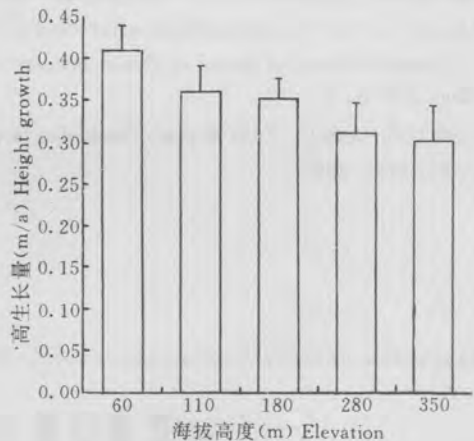


图 1 鼎湖山不同海拔高度长叶竹柏年生长量

Fig 1 Height growth of *Podocarpus fleuryi* in different elevation in Dinghushan

2.4 长叶竹柏的繁殖特性

长叶竹柏的野生植株均通过种子繁殖,在光照较好的部位,种子产量高。一株胸径 15 cm,高 14 m 的母树一年产种子最高达 5 000 粒。长叶竹柏果实生产有大小年之分,但每年均有结实。其种子千粒重 1 640~2 240 g,发芽能力极强,在野外常可见母树下有成团的幼苗,在自然林中天然更新良好。繁殖棚的试验表明,在保持湿润的沙中,50%的自然光照条件下,长叶竹柏种子发芽率可达 90% 以上,林下直播发芽率为 44%。但其种子不宜曝晒和久藏,随采随播或沙藏至翌年 3 月播种也可。播后 20 d 开始发芽,苗期需遮荫,否则幼苗会被晒死或

生长不良。在野外幼苗一年后死亡率高达80%。

长叶竹柏也可营养繁殖,扦插和嫁接均可。扦插宜选健壮植株的1~2年生带顶芽嫩枝及其下一段作插穗。在2~4月新梢未萌发前取插穗,扦插成活率可高达80%。嫁接宜选择本种成年植株1~2年生健壮带顶芽或腋芽的枝条作接穗,用本种或竹柏(*P. nagi* (Thunb.) Zoll. ex Mor.)的幼树作砧木,采用长枝切接或芽接和劈接均可成活。

3 结 语

长叶竹柏幼年的生长与光照强度无紧密相关,幼苗期极耐荫。喜温暖湿润环境。但温度过高和土壤湿度大于20%时均对生长不利。长叶竹柏种子产量高,发芽力强。在野外幼苗成活率低。营养繁殖也是长叶竹柏繁殖的途径之一。

参 考 文 献

- 1 傅立国主编. 中国植物红皮书——稀有濒危植物(第一册). 北京:科学出版社,1992.
- 2 Huang Z L, Guo G Z. Rare and Endangered Plants in Dinghushan Arboretum. In: He S A (ed.) Present Conservation Status of Rare and Endangered Species in Chinese Botanical Gardens. Nanjing: Jiangsu Science & Technology Publishing House, 1990. 107~114.
- 3 Kong G H, Liang C, Wu H M *et al.* Dinghushan Biosphere Reserve: Ecological Research History and Perspective. Beijing: Science Press, 1993.

(责任编辑:惠 红)

欢迎订阅 1999 年《北方果树》

《北方果树》系辽宁省果树科学研究所、沈阳农大果树园艺系和省果树学会主办的果树(含西瓜、甜瓜)综合实用技术期刊。本刊立足辽宁,面向全国,坚持为科研、生产、教学服务,坚持普及与提高相结合。集科学性、创新性、实用性为一体,既有学术文章,又有科普(讲座)内容。辟有专题论述、试验研究、生产经验、经营管理、调查(考察)报告、生产服务、典型经验、果品市场信息、政策法规、国外果树科技等栏目。适合果树科研人员、各级果树管理人员、农林院校师生和果树专业户

订阅。

本刊为双月刊,公开发行。每单月25日出版,16开本48页,彩色四封,定价3.00元/册,一年6期计18.00元。邮发代号8-213。全国各地邮局、所(编辑部常年)办理订阅。向编辑部订阅需邮挂者,每册另加0.50元,年加3.00元。编辑部地址:辽宁省盖州市熊岳城铁东街 邮编:115214 电话:0417-7842191-3111

《北方果树》编辑部