

鼎湖山森林五个优势种的苗木生长研究^①

黄忠良

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘要 根据对鼎湖山森林的五个优势树种的幼树在苗圃、针阔叶混交林以及常绿阔叶林内的地径和高生长两年的测定结果, 本文分析了其生长规律和形成这种规律的原因。结果显示, 同一类型种具有相同的生长动态特征。阳性树种比耐阴性树种生长季节来得较早。生长的季节动态与气象因子密切相关。在不同的生境, 其生长的限制因子有所不同。光照和土壤的营养状况是影响生长最重要的两个因子。

关键词 优势种 苗木生长 环境

植物种的特性是通过长期的进化过程形成的, 为了适应环境, 它们采取各种各样的策略。在鼎湖山的森林中, 构成各个不同演替阶段的优势树种具有不同的光照特性。先锋树种为阳性树种, 而演替后期阶段的优势种多为耐阴性较强的种。在一个地区, 占据某一演替阶段的优势种总是特定的。因此, 这些特定的种被认为是最适应这一阶段的环境^[1,2,3]。在描述植被演替和探求演替发生的机制时, 我们必须回答两个问题, 一是演替发生过程中环境是怎样变化的, 另一个问题是不同的种又是怎样去适应这些变化了的环境。如不同的种具有不同的季节生长动态, 它们在不同的生境具有不同的年生长规律。为了回答第二个问题, 笔者选择了鼎湖山森林演替两个阶段的五个优势树种, 对它们在不同的生境里的生长进行了两年的测定。

1 研究地概况和研究方法

鼎湖山自然保护区成立于1956年, 1979年加入联合国教科文组织人与生物圈计划生物圈保护区网。鼎湖山位于著名的北回归沙漠带附近(23°10' N, 112°33' E)。保护区占地1155hm², 土壤为砖红壤, 黄壤和山地草甸土, 土壤的(1)pH为4.1~4.9, 总氮、总磷、总钾含量分别为0.1%~0.2%, 0.03%~0.08%和3.0%~3.9%^[4]。该地区为季风气候, 年平均气温20.9℃, 年降雨量1956mm。各月降雨量分布极不均匀, 形成典型的旱季和雨季。3~9月为雨季, 其月降雨量>200mm, 10月到翌年2月为旱季, 其月降雨量<100mm。鼎湖山生物多样性非常丰富, 全区共分布有野生高等植物1843种。这些种大多是常绿, 全年都可生长。鼎湖山的针叶林(马尾松林)、针阔叶混交林和季风常绿阔叶林构成一个演替系列。其中针阔叶混交林面积最大, 占地404hm², 季风常绿阔叶林是中国南亚热带的地带性植被^[5]。

该项研究分两个阶段进行, 第一阶段为1984~1985年, 测定了三个样地(季风常绿阔叶林、混交林和苗圃)里每种各40株均为1982年播种的样株。第二阶段为1986~1987年, 在混交林内设置了三个样地, 各样地具有相似的坡度和土壤养分状况, 但坡向分别为SE, NW和SW。

^① 本项研究获中国科学院生态研究网络资助。

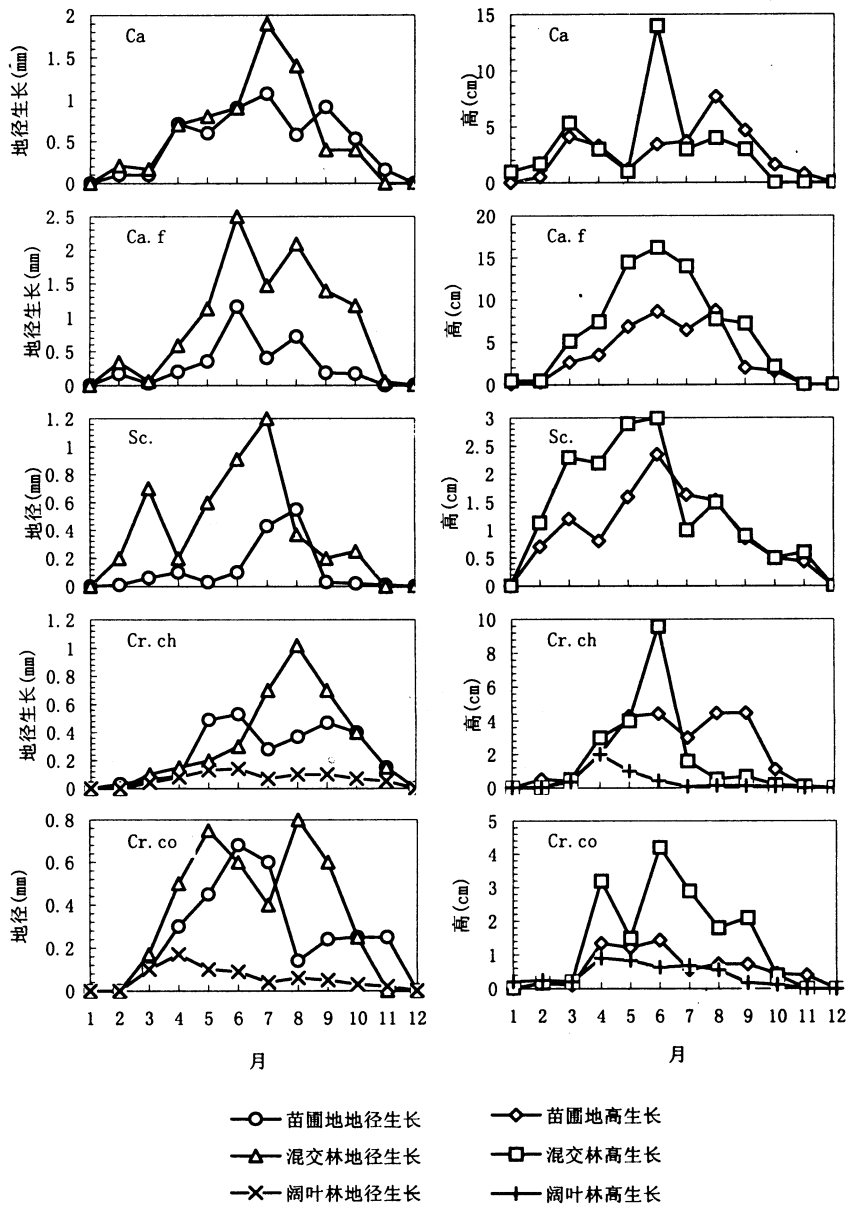


图 1 鼎湖山森林五个优势树种地径和高月生长动态

-A-、-B-、-C-、-D-、-E-、-F-分别为苗圃里的高生长和地径生长,混交林的高生长和地径生长及阔叶林的高生长和地径生长
 Ca: 锥栗 *Castanopsis chinensis*; Ca. f.: 藜蒭 *Castanopsis fissa*; Sc: 荷木 *Schima superba*; Cr. ch.: 厚壳桂 *Cryptocarya chinensis*; Cr. co.: 黄果厚壳桂 *Cryptocarya concinna*

Fig. 1 Monthly dynamics of height and diameter growth of 5 dominant species in Dinghushan forests.
 -A-、-B-、-C-、-D-、-E-、-F- are height and diameter growth in nursery, height and diameter in mixed forest and that in broad-leaved forest respectively

这些样地中,光照是 $SW > SE > NW$,而水分是 $SE > NW > SW$ 。在各个样地,选择 10 株同为

1983年播种的植株。各个阶段的所有样株均挂牌,每月底进行一次高生长和地径生长的测定。各样地的种类及其特性见表1。

表1 取样种类,样地及各种的光照特性

Table 1 Sampling Species, plot and the species properties

种名	样地号*	光照特性		
		1984~1985年	1986~1987年	
锥栗	<i>Castanopsis chinensis</i>	1,2	2 (SE, SW, NW)	喜光
藜蒴	<i>Castanopsis fissa</i>	1,2	2 (SE, SW, NW)	耐阴
荷木	<i>Schima superba</i>	1,2	2 (SE, SW, NW)	喜光
厚壳桂	<i>Cryptocarya chinensis</i>	1,2,3	2 (SE, SW, NW)	耐阴
黄果厚壳桂	<i>Cryptocarya concinna</i>	1,2,3	2 (SE, SW, NW)	耐阴

* 样地1是苗圃,样地2是混交林,样地3是季风常绿阔叶林。

2 结果与分析

影响植物生长的非生物因子很多,最重要的有光照、温度、水分、和土壤营养状况等^[2]。从图1可以看出:具有喜光特性的先锋树种,年生长季节早于耐阴性树种,但结束得也较早。这也许是阳性树种采取的一种策略,以便早日占据较多的空间以捕获更多的光能。将图1和图2连起来看,可以看出气候因子与月生长速率密切相关。高生长和地径生长有不同的生长节律。高生长开始得较早而地径生长较晚。一年有两个生长高峰,一是在3月,此时气温转暖(月平均气温达16.6℃),雨季开始(月降雨量从40mm增加到90mm),其温度条件和水分条件均能满足植物生长的需要,植物开始发芽和高生长,但此时太阳有效辐射尚未达到峰值,光合作用效率不是很高,因而地径刚开始生长,没有达到高峰。第二个生长高峰发生在6月而不是在气温最高的7月,这反映了温度、水分的协同效应。由于6月的降雨量多于7月,而每个种生长都有自己的最适合的温度,当温度高于最适温,生长便会下降。

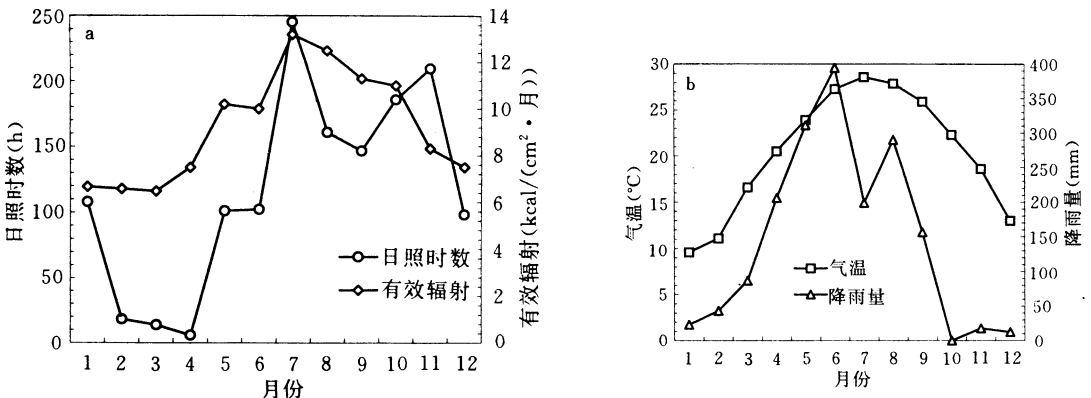


图2 鼎湖山1984~1985年几种气象因子

Fig. 2 Some climate factors in 1984~1985

在不同的生境里,植物生长的环境限制因子不同。对于先锋种,包括锥栗、藜蒴和荷木,在样地2(混交林)的生长速率远高于在样地1(苗圃)的生长速率。因两个样地均空旷,显然光照不是生长限制因子。造成二者生长差异的主要原因是苗圃地的高密度(无施肥)引起的营养不足。对于耐阴性种类来说,生长速率是样地3<样地1<样地2。在样地2,光照和养分均不是

限制因子。和样地 3 比起来,样地 1 较为空旷,光照条件较好但营养条件较差。这显示此项研究中光照因子对生长的影响大于营养因子。从图 3 可以看出,处于不同坡向的植物其年生长速度呈现两种趋势。先锋种的生长速度是 $SE > SW > NW$ (有一个例外)。虽然 SW 坡向的光照条件最好,但其植株的生长速度低于 SE 坡向,显然这是由于前者的水分条件不如后者之故。NW 坡向最荫蔽,但水分条件不是最差,其植株的生长速度最低又是由于光照条件限制之故。这反映了光照和水分都是影响生长的重要因子。对于耐阴性树种来说,生长速度的顺序是 $SE > NW > SW$ (锥栗的地径生长例外)。SW 坡向的生长速度最低,这反映过强的光照对耐阴性树种的生长不利。至于例外,可能是由于微环境的异质性所引起。

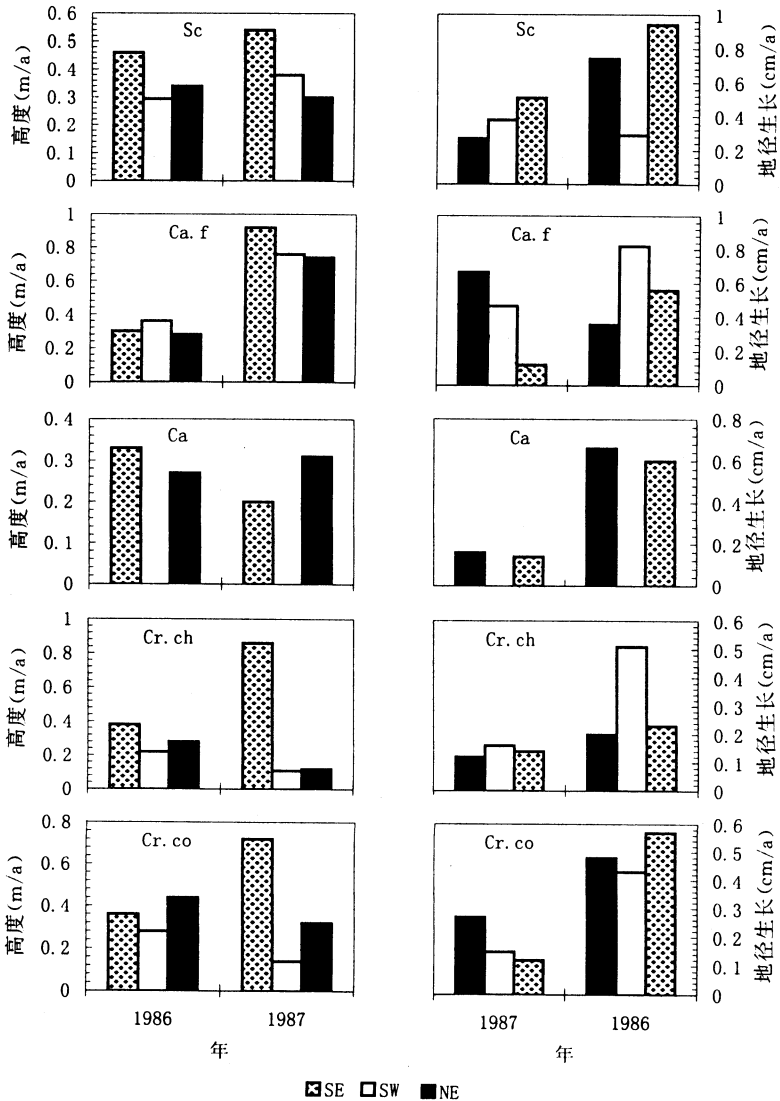


图 3 五个优势树种在不同坡向的年生长量差异
 Fig. 3 Difference of annual height and ground diameter growth of five species at different exposition in Dinghushan

3 结 论

具有不同光照特性的植物其月生长动态不同。在鼎湖山森林植物中,与耐阴性植物相比,阳性植物的生长季节开始较早,结束得也较早。坡向对植物的生长具有特别重要的影响,光照和水分是对这种影响贡献最大的两个因子。对于一个种,在不同的生境里,其生长限制因有所不同。当我们制定这些森林的管理方案和措施时,必须充分考虑这些。

参 考 文 献

- 1 Brewer R. 1979. Principles of Ecology. Saunders College Publishing
- 2 Downs R. J., Hellmers H. 1975. Environment and the experimental control of plant growth. Academic Press. London. New York
- 3 Henry S. Horn. 1971. The Adaptive Geometry of Trees. Princeton University Press
- 4 Kong Guohui et al. 1993. Dinghushan Biosphere Reserve -Ecological Research History and Perspective. Science Press, Beijing New York
- 5 Peng Shaolin and Wang Bosun. 1995. Forest Succession at Dinghushan, Guangdong, China. Chinese J. Bot. 7(1):75~80

Sapling Growth of Five Dominant Species in Dinghushan Forests

Huang Zhongliang

(South China Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650)

ABSTRACT The monthly height and diameter growth of seedlings and saplings of five dominant species in Dinghushan forests were measured for two years in seedling nursery, mixed forest and evergreen broad-leaved forest respectively. Annual height and diameter growth were measured in different habitats in other two years. Results showed that the species with same characteristics have similar growth dynamics. Sun-loving species started and ended growth earlier than shade-tolerant species. The seasonal growth dynamics were closely related with climate factors. Constraint factors for growth were different in different habitats. Light and nutrient availability were two key factors controlling seedling and sapling growth of the dominant species in Dinghushan forests.

Key words: Dominant Species, Sapling growth, Habitat.