

# 土壤水分状况对池杉形态 结构及生长状况的影响

吴祖映 储家森

(浙江林学院, 临安 311300)

唐明荣 柴世民 童祝平

(浙江省临安县林业局)

**摘要** 分析了青山湖季节性渍水区段枯水期土壤排水状况对池杉林分生长、气生根发育、干形及根系的影响。结果表明:土壤不同水分状况对池杉生长、气生根数量、树干形数及根系分布数量产生明显的影响。

**关键词** 池杉; 生长习性; 形数; 气生根; 根

**中图分类号** S727.2

## 1 概况与方法

### 1.1 林地概况

调查池杉(*Taxodium ascendens*)林分位于浙江省临安县青山湖季节性渍水区段,面积5.336 hm<sup>2</sup>。30°14' N, 119°42' E。该地区属于亚热带季风气候区,温暖湿润,光照充足。年平均气温15.8℃,1月平均气温33.0℃,7月平均气温28.1℃;年降水量1426 mm,蒸发量1164 mm,无霜期235 d。地带性土壤为红壤。

该池杉林地一般在雨季都有40~100 cm的季节性渍水,但因地势的差异,枯水期土壤的排水状况则不同。以枯水期土壤排水状况将立地分为两类:一类为土壤排水良好;另一类则为排水不良。土壤的理化性质见表1。

### 1.2 方法

根据枯水期内土壤排水状况将池杉林分为两种类型。一类是枯水期时土壤排水良好的林分,另一类则是排水不良的林分。

在不同类型的池杉林内设置样地,面积400 m<sup>2</sup>(20m×20m),按常规进行样地作业。另外随机抽取1行池杉,以40 cm为区分段测量200 cm以下树干直径,求出形数。气生根测定面积100 m<sup>2</sup>(10m×10 cm),测定数目、大小和形状。按常规方法挖掘并测量根系数量与主根夹角及方向等。

收稿日期:1995-12-06;修改稿收到日期:1996-04-03

表 1 土壤理化性质

Table 1 The soil properties tested stands

枯水期土壤排水状况	容重 /g·cm <sup>-3</sup>	有机质 /mg·kg <sup>-1</sup>	全氮 /mg·kg <sup>-1</sup>	速效钾 /mg·kg <sup>-1</sup>	速效磷 /mg·kg <sup>-1</sup>	pH值
排水不良	1.40	19.30	0.90	12.40	20.00	6.30
	1.63					
排水良好	1.37	20.60	0.90	14.40	20.00	5.68
	1.61					

## 2 结果与分析

### 2.1 土壤排水状况与林分生长

**2.1.1 排水状况与池杉林木保存率** 实测结果表明, 枯水期土壤排水良好的林木保存率在95%以上, 排水不良的林分保存率在35%以下。

**2.1.2 排水状况与林分生长** 枯水期土壤排水状况对池杉生长产生影响。排水良好地段的池杉树高11.51m, 胸径 18.42 cm; 排水不良地段上的池杉树高仅 6.67m, 胸径 9.90 cm。两者差异达极显著水平(表 2)。

### 2.2 土壤水分状况与干形

经 *t* 检验, 枯水期土壤排水状况对池杉树干形状产生极显著影响(表 3)。

### 2.3 土壤水分状况与气生根

**2.3.1 气生根密度** 单位面积上池杉气生根数量与土壤的排水状况有关。枯水期排水状况不良的土壤上的池杉气生根密度 0~300个·hm<sup>-2</sup>, 而排水状况好的池杉气生根密度为 1000~1600个·hm<sup>-2</sup>。枯水期土壤渍水抑制了气生根的发育。在相同土壤水分条件下, 不同树种的气生根数量不同。如落羽杉(*Taxodium distichum*)在同一水分状况下气生根的数量比池杉多, 从适应土壤渍水条件角度考虑, 落羽杉比池杉耐水淹。

**2.3.2 气生根的发育** 气生根发育主要与季节性土壤渍水有关。终年不渍水或终年都渍水的池杉气生根均发育不良。前者是因土壤中有足够的氧气供根系呼吸, 不需要气生根帮助呼吸; 后者虽然土壤中缺氧, 但因终年渍水抑制了气生根的发育, 根系所需的氧主要靠地上部分供应。故这些立地条件下, 池杉均生长不良。

**2.3.3 气生根的形态** 气生根发育初期, 根系向地表弯曲隆起, 其局部加速生长, 气生根露出地表。露出地表的气生根纵向生长的速度比横向生长的速度快, 形成单个初期的气生根。以后同一根上附近的气生根或单个气生根沿根伸展方向的横向生长速度加快, 横向生长比纵向生长速度快, 形成中期气生根。中期的气生根不仅沿根伸展方向, 而且在垂直根伸展方向

表 2 土壤水分对池杉生长的影响

Table 2 Effects of soil water on growth of *Taxodium ascendens*

统计量	树 高		胸 径	
	排水不良	排水良好	排水不良	排水良好
<i>n</i>	10	79	11	79
$\bar{x}$	6.670 0	11.507 6	31.090 9	57.858 2
<i>s</i>	1.514 0	2.084 2	4.077 8	15.940 0
<i>CD</i>	22.70	18.11	13.12	27.55
<i>t</i> 值	5.48**		7.37**	

注:  $t_{0.01} = 264$

表3 土壤水分状况对池杉树干形数的影响

Table 3 Effects of soil water on form-factors of *Taxodium ascendens*

离地面 高度/cm	枯水期土壤 排水状况	圆柱体 /m <sup>3</sup>	平均形数	S	t 值
0	良	0.801 960	0.165 357	0.044 320	2.46*
	不良	0.190 509	0.131 230	0.013 260	
40	良	0.572 057	0.231 815	0.056 928	0.09
	不良	0.107 050	0.233 540	0.044 320	
80	良	0.437 161	0.303 344	0.073 310	-2.64*
	不良	0.067 751	0.369 000	0.059 590	
120	良	0.337 635	0.392 761	0.090 352	-3.15**
	不良	0.051 308	0.487 250	0.063 910	
160	良	0.279 667	0.474 171	0.111 231	-4.20**
	不良	0.038 955	0.641 770	0.117 560	
200	良	0.254 796	0.520 456	0.124 737	-5.41**
	不良	0.032 454	0.770 320	0.146 780	

注:  $n_{\text{良}} = 35$ ,  $t_{0.05}^{(44)} = 2.021$ ,  $n_{\text{不良}} = 11$ ,  $t_{0.01}^{(44)} = 2.704$

的横向生长加速,最终形成成熟期的形态结构。

#### 2.4 土壤水分状况与根系

枯水期土壤排水状况不良的林地,池杉根系分布范围小,垂直方向小于60 cm,根系大部分在35 cm范围内。在水平分布上根系范围小于100 cm,大多在80 cm范围之内。根系具有细而多的特点,水平根系发达,主根不明显,内膛根不发达。

枯水期内土壤排水状况好的林地,池杉根系分布范围大,垂直方向大于150 cm,根系在水平方向上根系大于200 cm。根系粗壮,水平根不发达,内膛根发达。

### 3 结论

池杉是南方水网地区优良的造林树种,表现一定的耐水特征。土壤水分状况影响池杉保存率、林分的生长、树干形态、气生根的生长和发育以及根系数量大小和空间分布。

Wu Zuying (Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Chu Jiamiao, Tang Mingrong, Chai Shimin, and Tong Zhuping. Effects of Soil Drainage on Morphological Structure and Growth of *Taxodium ascendens*. *J Zhejiang For Coll*, 1996, 13(3): 364~366

**Abstract:** Analyzing the effects of soil drainage in the no-watering season on growth of stand, development of aerial root, distribution of root systems, and form-factors of *Taxodium ascendens* planted in seasonal accumulated water plots of the Qingshan Lake in Lin'an. The results showed that the effects of soil drainage on above all were great.

**Key words:** *Taxodium ascendens*; growth habit; form-factors; aerial root; root systems