

# 绿竹滩涂栽培试验\*

金 川 王月英

**摘要** 通过对绿竹在沿海滩涂上的耐盐力、抗风表现、生产力水平、笋体品质、经济价值等方面的综合试验分析,揭示出绿竹可耐土壤含盐量 0.41% 以下,是沿海滩涂有发展前途的经济防护林树种。

**关键词** 绿竹 沿海 滩涂 耐盐力 沿海防护林

温州地处沿海,尚有 1.33 万  $\text{hm}^2$  业经围垦的滩涂塘堤急待开发。绿竹(*Dendrocalamopsis oldhami* Keng f.) 作为亚热带地区极为优良的夏秋季笋用竹种,具有较高的经济效益和社会需求。目前,政府正将其列为高效防护经济林而大力拓展。因此颇具研究价值。本文旨在为发展绿竹林开辟新的立地空间;为滩涂资源利用提供新的开发模式;探明绿竹作为沿海防护性经济林的适应性和营栽方式。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验地环境条件

试验地处浙江乐清沿海一带的蒲歧、城南、白溪( $28^{\circ}09' \sim 28^{\circ}22' \text{ N}$ ,  $121^{\circ}03' \sim 121^{\circ}12' \text{ E}$ )。为业经围垦的滩涂塘堤,离海岸线 2~4 km。滨海盐渍土,含盐 0.37%~0.56%,有机质 1% 许,肥力中等,土层深厚,垦前植被为田菁与一些禾本科植物。年均温 17.7  $^{\circ}\text{C}$ ,极端低温 -4.5  $^{\circ}\text{C}$ ,1 月均温 7.3  $^{\circ}\text{C}$ ,7 月均温 27.7  $^{\circ}\text{C}$ ,无霜期 260 d;年降雨量 1 507 mm,台风活动频繁。

### 1.2 试验林营造与管护

1990 年春在乐清蒲歧、城南、白溪三地不同含盐量的沿海滩涂上引种绿竹 868 株(1.4  $\text{hm}^2$ ),供适应性和丰产性能试验。主要营建措施为:密度 4 m $\times$ 4 m,穴 0.6 m $\times$ 1.0 m,底放 50 kg 焦泥灰;母竹定植时竹杆沿堤岸线向风倾斜 15 $^{\circ}$ ,以弥合海风吹刮之自然纠正;周边开沟槽排水。1991 年夏引种 1 215 株(2  $\text{hm}^2$ ),供不同营栽类型的抗风效能试验。三类竹林分段沿海岸南、中、北地位营建:(1)3 m $\times$ 3 m 平行等隔:该类竹林由 10 条小区竹林带组成,带距 2 m;每小区竹林带 6 m $\times$ 100 m,长轴平行海岸线,株行距 3 m $\times$ 3 m。(2)3 m $\times$ 3 m 垂直等隔:小区竹林带的长轴与海岸线垂直,其它同(1)。(3)4 m $\times$ 4 m 梅花:该类竹林由 8 条小区竹林带组成,带距 2 m;每小区林带 8 m $\times$ 100 m,长轴平行海岸线,株行距 4 m $\times$ 4 m,梅花状错开定植。

对照绿竹林地处温州锦山所本部西山试验地,于 1990 年春定植,植距 4 m $\times$ 3 m,面积 0.82  $\text{hm}^2$ 。该地海拔 80 m,山地黄壤,土层 1.2~1.5 m,有机质 1.21%,速效 N 0.107%。日照、气温、降雨等气象因素与供试竹林地相似。于 1990 年春造林之前,统一在试验林地与对照林地

1996-04-16 收稿。

金川助理研究员,王月英(浙江省科学院亚热带作物研究所 浙江温州 3250005)。

\* 本研究为浙江省“八五”课题“优良笋用丛生竹开发研究”的部分内容。

各取土样 3 份,每份由 0~20 cm、20~40 cm、40~60 cm 土层样土抽样混合组成,供土质养份分析。笋体和土壤成份分析工作由本所中心化验室承担。

试验和对照竹种统一取自温州锦山本所的五年生绿竹林,为 2 年生健壮中等植株。掘取时带兜留杆 1.5 m,当日运输,次日定植。

管护:幼林套种花生、豆类、绿肥,以增加地力和降低盐度;成林每年 5、10 月施速效肥,每丛 350 g 尿素,环状沟浇施;及时清理风倒竹,适时对风抬竹兜培土。

## 2 结果与分析

### 2.1 适应性

供试三地均处乐清沿海滩涂,地理位置、气候相似。土壤条件除含盐量外,其它的养分状况也处同一水平(见表 1)。故可认为,该地竹林的生长状况主要是由土壤含盐量所决定。三地 4 年生绿竹林的生长情况和生产力性能见表 2。试验结果表明,滩涂含盐量对绿竹存活、发笋、生长量、笋产量诸指标影响很大。当土壤含盐量处 0.41% 以下水平时,绿竹的多项生长指标与同期的山地竹林接近。如蒲歧、白溪两地造林当年成活率、每株母竹发笋数、2 年生竹林每丛母竹发笋数、成竹生长量及 4 年生竹林的笋产量、立竹度等指标(两地均值),分别为锦山山地 CK 的 97%、102.6%、101.5%、98.4%、95.6%、99.1%。 $t$  检验结果表明,含盐量在 0.41% 以下的滩涂竹林与山地竹林的差异显著性, $t=0.927, t_{0.05}=2.179$ 。两类竹林的生长没有显著差异,说明滩涂造绿竹林是合适的。而在含盐量达 0.56% 的城南滩涂绿竹林,其生长已受到严重抑制,相关指标分别为山地竹林 CK 的 42.1%、26.1%、48.5%、61.2%、45.0%、61.4%。显著性检验标值  $t=5.382 > t_{0.05}$ 。表现出不仅难以适生,而且即使竹林存活,亦产量低、生长差、立竹稀疏。故可认为,0.41% 是绿竹在滩涂上发展可承耐的接近含盐量界限。

表 1 试验地滩涂土壤养分状况

地点	有机质 (%)	N (%)	P (%)	pH	全盐 (%)	氯化钠 (%)	盐基交换量 (me/100 g)
城南	1.04	0.103	0.141	8.24	0.56	0.31	8.11
蒲歧	0.98	0.108	0.136	8.12	0.41	0.23	5.94
白溪	0.97	0.106	0.135	7.93	0.37	0.19	4.82

表 2 不同立地绿竹林生产力表现

立地	造林当年		2 年生竹林		4 年生竹林		
	成活率 (%)	株发笋数	丛发笋数	株高 (m)	地径 (cm)	笋产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	立竹度 (株/hm <sup>2</sup> )
城南滩涂	38.3	0.5	4.7	5.2	4.1	4 860	3 915
蒲歧滩涂	88.0	2.1	9.6	7.3	5.6	11 025	6 270
白溪滩涂	87.5	1.8	10.1	7.4	6.1	9 630	6 360
锦山山地	90.5	1.9	9.7	7.3	5.8	10 800	6 375

### 2.2 抗风表现

盛期绿竹林高大(9.5~11.0 m)、株密(6 000 余株/hm<sup>2</sup>),故防风性能较好,但不同竹林营栽结构,具有相异的防护效能(表 3):(1)2 年生竹林,在 1992 年 16 号台风中,成竹风害度以 3 m×3 m 平行等隔竹林(A)为最轻,仅损 6.3%,幼竹的风害率为 18.4%,分别较其它类竹林低 1~3 个百分点;(2)4 年生竹林,在 1994 年 18 号台风中(温州百年一遇),A、B、C 三类竹林的

成竹风害率分别为 48.3%、53.4%、56.9%，幼竹风害率 70.2%、78.3%、76.2%，丛兜抬翻率分别为 21.4%、29.3%、24.5%，总体上看损害度较大。但相对而言，以 A 类竹林为轻，较其它类型的数值低 8 个百分点，而同期近地其它防护林及其内侧经济作物的损失率均在 80% 以上。从绿竹林在这两次台风中的表现看，具有较强的抗风性能，且再生恢复能力强。

表 3 不同类型绿竹林的抗风表现

竹林类型	面积 (hm <sup>2</sup> )	密度 (丛/hm <sup>2</sup> )	2 年生竹林				
			立竹度 (株/hm <sup>2</sup> )	林分高 (m)	幼竹数 (株/hm <sup>2</sup> )	成竹风害率 (%)	幼竹风害率 (%)
3 m×3 m 平行等隔(A)	0.667	1 050	1 740	5.12	5 535	6.3	18.4
3 m×3 m 垂直等隔(B)	0.667	1 050	1 635	4.94	5 175	9.5	21.1
4 m×4 m 梅花(C)	0.667	600	1 815	5.06	6 180	7.5	18.2

  

竹林类型	4 年生竹林					
	立竹度 (株/hm <sup>2</sup> )	林分高 (m)	幼竹数 (株/hm <sup>2</sup> )	成竹风害率 (%)	幼竹风害率 (%)	兜翻率 (%)
A	6 030	9.82	4 830	48.3	70.2	21.4
B	6 270	9.75	5 145	53.4	78.3	29.3
C	6 315	9.64	4 620	56.9	76.2	24.5

注：①立竹度为当年发笋前单位面积的母竹数；②风害率为 1992 年 16 号台风、1994 年 18 号台风后的统计结果；③风害竹包括断梢、折杆、翻兜等。

### 2.3 丰产性能

滩涂竹林显示(表 4)，造林当年每公顷出笋 1 410 株，除风折外基本能成竹。第 3 年始产竹林，每公顷出笋 12 960 株，鲜笋生物量 7 680 kg/hm<sup>2</sup>，产笋 4 875 kg/hm<sup>2</sup>。因受该年 16 号台风侵袭，竹笋成竹率较低，仅 61.8%。第 5 年进入盛产竹林，每公顷出笋 19 650 株，产笋 9 930 kg/hm<sup>2</sup>，产值 35 490 元/hm<sup>2</sup>，成竹 5 025 株/hm<sup>2</sup>，成竹率 75.7%。由于受到 1994 年温州历史上罕见的 18 号台风暴雨侵袭，1995 年的产笋水平相对有所下降，仅为上年的 75%。总的来说，滩涂竹林产笋始期与水平同一般山地竹林相近；偶遇台风特频繁的年份，产笋水平要较内陆低丘、坡地竹林低 10% 左右。虽然增产潜力会受台风的制约，每公顷竹林的年收入仍达 3.5 万余元/hm<sup>2</sup>。而木麻黄防护林更新周期 40 a，一次性产材 6.45 t/hm<sup>2</sup>，收购价 240 元/t，年产值仅 387 元/hm<sup>2</sup>，远低于绿竹防护林的经济收入。从经济指标衡量，绿竹亦适宜于沿海防护林营造。

表 4 滩涂绿竹林年产量与经济收入

年份	出笋数 (株/hm <sup>2</sup> )	笋生物量 (kg/hm <sup>2</sup> )	笋产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	成竹数 (株/hm <sup>2</sup> )	竹材产量 (kg/hm <sup>2</sup> )	经济收入(元/hm <sup>2</sup> )		
						竹材	竹笋	合计
1990	1 410	570		1 230				
1991	5 715	3 090		4 830				
1992	12 960	7 680	4 875	4 425	8 830	1 413	16 575	17 988
1993	19 125	11 475	5 910	4 650	9 340	1 494	20 196	21 690
1994	19 650	12 210	9 930	5 025	10 800	1 728	33 762	35 490
1995	13 860	8 130	6 720	4 290	8 590	1 374	22 848	24 222

注：1. 笋生物量：随机抽取 100 株笋，求得单株均重，经换算给出全林笋生物量。2. 竹笋 3.4 元/kg，竹材 0.16 元/kg。

### 2.4 笋体品质

绿竹在滩涂上栽培，除适生、丰产、抗风外，笋体品质、营养成分、可食性也好。营养分析结果(表 5)表明，滩涂竹林笋的水分含量为 93.2%，灰分 0.82%，分别比山地竹林笋高 1.4 和 0.05 个百分点；可溶性糖、总糖和纤维素含量为 1.24%、2.03%、0.52%，分别比山地笋低 0.35、0.16、0.11 个百分点，其味相对较淡，而质地更为细嫩，其它两者相似。从总体上说，滩涂笋

水分含量高些,味淡而质嫩,但没有异味。用营养指标衡量,滩涂笋用林具有开发价值。

表 5 滩涂绿竹笋与山地笋营养比较

(单位:g/kg)

立地	蛋白质	脂 肪	纤维素	总 糖	可溶性糖	水 分	灰 分	P	Fe	Ca
								(mg/kg)		
滩 涂	17.2	5.2	5.4	20.3	12.4	932	8.2	395	12.3	118
山 地	17.7	5.1	6.3	21.9	15.9	918	7.7	409	14.0	116

### 3 结论与建议

(1)绿竹可以在土壤含盐量 0.41% 以下的沿海滩涂上栽植。经过围垦、前置作物改良的塘堤都能满足这个要求,可开发绿竹经济防护林。

(2)根据适生性、抗风表现、产量特性、笋体品质及经济价值综合考察,绿竹是较理想的防护经济林树种。其在滩涂上造林,当年成活率可达 88.0%,第 2 年丛生笋数达 10 株左右,盛期(第 5 年)产笋 9 930 kg/hm<sup>2</sup>,笋体品质接近山地笋。与木麻黄、湿地松等当地大宗防护林树种相比,绿竹具有成林快、植株高大、竹丛茂密、根系发达、再生能力强、综合防护效能佳等特点。

(3)在市场经济和开发性农业发育较早的温州,立地条件相对优越的低山丘陵坡地和其它旱作地带,大多已得到深度开发。而在沿海地区经围垦的未经开发利用宜林滩涂、塘堤尚有 1.33 万 hm<sup>2</sup>,绿竹林作为笋用、防护兼备的经济林种在此立地极具发展潜力,建议有关部门给予立项研究。

#### 参 考 文 献

- 1 金川,王月英. 浙南生境与丛生竹资源. 竹子研究汇刊, 1992, 11(4): 11~17.
- 2 金川. 拓展沿海地区竹业经济探讨. 浙江林业科技, 1994, 11(1): 57~62.

## A Study on the Technique for Seabeach Cultivation of *Dendrocalamopsis oldhami*

Jin Chuan Wang Yueying

**Abstract** In order to open up the suitable region and develop the seabeach resources in coastline as well as explore the cultivating model for shelterbelt of *Dendrocalamopsis oldhami*, we have made a series of researches that *D. oldhami* was cultivated on seabeach for five years. This article deals with its salt-resistant capability, wind-resistant manifestation, productivity level, shoot-bamboo character and economic value when planting on the seabeach. The results show that *D. oldhami* may endure the salt content of soil below 0.41% and it is one of the most prospective tree species for shelterbelt in the seabeach region.

**Key words** *Dendrocalamopsis oldhami* seabeach salt-resistant capability shelter belt

Jin Chuan, Assistant Professor, Wang Yueying (Institute of Subtropical Crops of Zhejiang Academy Wenzhou, Zhejiang 325005).