

# 福建酸竹造林母竹的选择

[作者] 许冰峰

[单位] 福建林学院

[摘要] 福建酸竹造林成活率与其母竹的各器官结构特征发育息息相关.侧枝型大,根系总重大,根系分岔级数多,且竹鞭上壮芽数丰富的2~4年生竹株移栽易成功,尤以2年生竹株为好。

[关键词] 福建酸竹,造林,成活率

福建酸竹 (*Acidosasa natata*) 又称甜笋竹,是优良的散混生笋用竹种,福建南平、顺昌、沙县、华安、闽侯等地广泛栽培.生产中发现,母竹造林(常用1年生新竹)成活率极不稳定,即使原产地也是如此,严重影响这一优良竹种的推广 [1~2]。从竹种各器官结构特征研究,分析了1年生母竹成活率低的原因,并提出用2~4年生(尤其2年生)竹株移栽造林。对推广福建酸竹笋用林发展具有重要意义。

## 1 材料与方法

### 1.1 地上枝叶特征的测定

按龄级选取生长正常的各龄级竹株各30株,统计株平均叶片数和叶片鲜重,随机抽取上、中、下层鲜叶各50g,用方格纸法绘算出每50g鲜叶的平均叶面积与长、宽,最后求算各龄竹株叶面积与叶面积指数。标定20株固定的不同笋期出土的笋,系统观察枝叶的生长规律。

### 1.2 地下根芽与侧芽的测定

按龄级选取生长正常的各龄级竹株50株,小心挖取其地下系统,轻洗净表土,统计鞭根、笋根的数量、分岔级数及鞭上的侧芽数(包括壮芽、弱芽和笋芽),凉干后称重。

### 1.3 造林成活率调查

在福建省南平市西芹林场I立地级上设计标准地(北纬 $26^{\circ}39'$ ~ $27^{\circ}12'$ ,东经 $117^{\circ}30'$ ~ $118^{\circ}14'$ ,海拔380m,年降水量1693mm,年平均温 $18.5^{\circ}\text{C}$ ,绝对最低、最高温分别为 $-6.8^{\circ}\text{C}$ 和 $40.3^{\circ}\text{C}$ ,1、5、7月平均温分别为7.8、22.8和 $28.1^{\circ}\text{C}$ ,无霜期300d左右)。按母竹不同地径级和侧枝级数进行福建酸竹母竹移栽造林试验,1a后调查造林成活率并分析其间内在联系。

## 2 结果与分析

### 2.1 各龄级竹株叶的特征

福建酸竹1~4年生植株叶的大小与数量随着竹龄的变化而变化(表1)。总体上叶片长、宽随年龄增大而减小,1年生植株叶片单叶面积与干重均显著大于2~4年生竹株,而2~4年生竹株间叶的特征变化较小,反映在1~3年生竹株单叶面积分别为高1龄级单叶面积的156%、115%和111%,单叶干重分别为147%、107%、108%,这表明1年生竹株叶片生长养分可能来自积累充分的母竹鞭与芽,以后各年生新叶生长养分靠自身在小枝或芽中积累,而其中大部分积累必须转移到地下部分供新笋芽与鞭的生长。从严格意义上讲,即2年生以上的竹株叶的大小才发育成熟,才真正具有光合供给养分的能力 [3~5]。

在叶的数量上(表1),2~4年生单株叶片数与叶面积指数分别为1年生的240%、319%和366%,400%、593%和677%,即2~4年生竹株叶的数量比1年生竹株有极大的提高,2~4年生植株比1年生竹株有更大更强的生命力。

以1~7年生竹株年龄的自变量(a),相应叶面积指数为因变量(y)进行曲线拟合,结果为

$$y = -0.42483315a^2 + 3.63357a - 2.42417629$$

F 值为 79.71, F0.01=4.23, 相关指数为 0.9421, 表明拟合结果良好.当理论年龄为 4.27 时, 叶面积指数达最大 (为 5.32)。由此式可推算出 1~4 年生竹株的叶面积指数 (表 1)。

表 1 福建酸竹各龄级竹株叶的大小与数量变化

Table 1 Changes of leaves' size and numbers of *Acidosasa natata* in different ages

年龄	叶长	叶宽 /cm	单叶面积 /cm <sup>2</sup>	单叶干重 /g	单株叶总数 /片	单株叶总面积 /m <sup>2</sup>	叶面积指数
1 年生	24.8	2.7	48.46	0.163 5	309	1.499 4	0.784 6
2 年生	18.6	2.2	31.03	0.110 9	745	2.312 7	3.143 6
3 年生	17.4	2.1	27.04	0.103 2	987	2.677 9	4.653 0
4 年生	16.9	2.1	24.36	0.095 2	1 132	2.757 6	5.312 8

## 2.2 各龄级竹株根系与竹鞭侧芽数的变化

2.2.1 各龄竹株根系的变化根系重量与分枝级数随年龄变化而变化 (表 2)。各龄竹菟根系占总根量 86.5%~94.5%，明显高于鞭根 (5.5%~13.5%)，竹菟根系可能是竹株主要的吸收部位 (器官)，2~5 年生的竹菟根系重、鞭根重、总根重均相对稳定 (相差分别小于 13.8%，29.4% 和 19.9%)，但都显著大于 1 年生竹株的重量 (相差分别大于 44.9%，75% 和 48.3%)。表明 2~4 至 5 年生地下根系的吸收面积大，1 年生竹株地下吸收面积小 (根重几乎不及前者 1/2)，这也可能是 1 年生移栽母竹造林难成活的原因之一 [6~7]。

表 2 福建酸竹各龄级竹株地下根系的变化

Table 2 Changes of root system of *Acidosasa natata* in different ages

分枝级数	竹菟根 /根					根重 /g. 株 <sup>-1</sup>	鞭根 /根					根重 /g. 株 <sup>-1</sup>	总 根 系	
	0	1	2	≥3	Σ		0	1	2	≥3	Σ		数 量 /根	根重 /g. 株 <sup>-1</sup>
1 年生	154	14	0	0	168	51.5	9	0	0	0	9	3.0	177	54.5
2 年生	14	142	21	0	177	93.5	18	4	0	0	22	12.0	199	105.5
3 年生	6	28	131	19	184	97.0	6	17	3	0	26	14.0	210	111.0
4~5 年生	4	26	45	114	189	108.5	4	7	16	2	29	17.0	218	125.5

年龄变化对竹菟根系的总数影响不大，但竹菟根系分岔数的产生具有一定规律性的变化 (表

2), 即 1 年生竹株竹菟根系以不分岔为主 (91.6%)。2~5 年生竹株竹菟根系分别以 1 级分枝型 (80.2%), 2 次分枝型 (71.2%) 和 3 次分枝型 (60.3%) 为主, 这表明竹菟根系数量源于母竹出笋过程, 其营养来自母竹和鞭。随着竹菟根系分岔级数的增加, 根系的长度增加, 对地下空间的占有率增大, 生命力得到提高。

鞭根的主要分岔较竹菟根系的主要分岔型少一级 (1, 2 年生鞭根均以不分岔枝型为主, 但后者在数量上明显增加), 即鞭根生长比菟根生长晚 1a, 促进鞭根生长的物质可能主要来自新竹株本身。2~5 年生鞭根数量相对稳定, 均显著大于 1 年生鞭根数, 表明 2~5 年生竹株地下根系较 1 年生竹株发育成熟。

2.2.2 各龄竹鞭侧芽的数量调查结果 (表 3) 表明, 1~2 龄鞭上弱芽数量多, 占调查总弱芽数的 64%; 相反, 3~4 龄鞭上壮芽数与笋芽数多, 分别占调查总数的 66% 和 75%, 而 5~6 龄和 7~8 龄鞭上各种芽的数量均较少。这表明出笋长竹的最佳年龄是 3~4 年生幼竹。

### 2.3 福建酸竹造林成活率

1998 年在福建顺昌 I 立地级上福建酸竹移栽林地按不同径级和造林母株侧枝数调查造林成活率, 结果 (表 4) 表明, 母竹造林成活率与地径无关, 但与侧枝有很大关系; 无侧枝型母竹造林成活率小于 6%, 而且 1 级以上侧枝型的母竹成活率大于 80%。

表 3 各龄竹鞭侧芽的数量 /个.hm-2

Table 3 Quantities of seedling in root of *Acidosasa natata* in different ages

鞭龄	壮芽	弱芽	笋芽	Σ
1~2	7 710	107 970	3 450	119 535
3~4	89 970	35 235	37 020	162 225
5~6	33 105	19 305	5 430	57 840
7~8	4 965	6 870	3 705	15 540
Σ	136 150	169 380	49 605	355 140

定株系统观察表明: 福建酸竹新竹于当年 7 月中上部秆的每节抽 3 个初级枝条, 次年 7 月在初级枝条的节上抽出 3 个一级侧枝, 第 3 年 7 月在一级侧枝基部节上抽 3 个次级侧枝, 依次类推, 可见根系的分岔与枝条的分枝在年龄上是同步的。从而证明竹株年龄是影响母竹移栽成活率的重要因素

表 4 福建酸竹造林成活率调查

Table 4 Investigation of survival rate of *Acidosasa natata*

地径级 侧枝级	1~2cm				2~3cm			
	0	1	2	≥3	0	1	2	≥3
调查株数	56	42	68	72	49	68	74	66
死亡株数	53	8	8	12	47	13	12	12
成活率 /%	5.36	80.95	88.24	83.33	4.08	80.88	83.78	81.82

只有具备相当的地下空间占有范围和吸收转化能力, 如 2~4 年生竹, 植株才具较强的独立生长能力。

### 3 小结与讨论

福建酸竹母竹造林成活率与其叶子的数量和重量、地下鞭根结构和侧枝的发育密切相关，侧枝型大，叶大小与数量发育成熟，根系总重大，根系分枝数多的母竹移栽成活。

竹菟根系可能是竹株地下吸收的主要器官，由于母竹菟与鞭在土层中深度将影响竹菟根系的数量，故造林母竹宜选用鞭较深的竹株，若栽植较浅或表施肥料，鞭根系浅化，根量减少，吸收面积小，移栽成活率低 [8]。

由叶面积指数公式  $LAI = -0.42483315a^2 + 3.633575a - 2.42417629$  (其中 a 为竹龄) 可知，其最大值在第 4 年以后下降。另据陈松和 (1995) 研究，1~4 年生竹株竹叶叶绿素 a 的含量 (mg/g) 分别为 0.97, 1.30, 1.04 和 1.01; 叶绿素 b 的含量分别为 0.55, 0.75, 0.54 和 0.53; 叶绿素总量为 1.52, 2.05, 1.58 和 1.54。表明 2 年生竹株具最大光合效能。而 5~6 年生竹株的竹鞭壮芽明显减少，不宜作造林母株，因此，福建酸竹造林应选 2~4 年生母竹，尤以 2 年生母竹为好。

### 参考文献：

- [1] 郑清芳。野生福建竹林进行笋用林改造研究 [J]。竹子研究汇刊，1996，15 (2)：28-38。
- [2] 陈松和。黄甜竹生物学特性与笋用林丰产培育技术体系研究 [D]。福建林学院硕士论文，1995。
- [3] 金川。绿竹高生长节律的研究 [J]。竹子研究汇刊，1988，7 (4)：51-62。
- [4] 蔡纫秋。角竹笋期生长规律的研究 [J]。竹子研究汇刊，1985，4 (2)：64-70。
- [5] 周芳纯。毛竹秆形结构的研究 [J]。南京林业大学学报，1988，12 (1)：16-69。
- [6] 郑郁善，洪伟。毛竹经营学 [M]。厦门：厦门大学出版社，1998.110—123。
- [7] 郑郁善，洪伟，陈礼光。毛竹林地下结构与笋竹产量效应研究 [J]。林业科学，1998，34 (专 1)：26-35。
- [8] 范辉华。新造毛竹林竹鞭生长规律的研究 [J]。福建林学院学报，1999，19 (1)：30-32。