

文章编号: 1000-5692(2000)01-0080-04

# 散生竹生物多样性研究及利用

王福升

(南京林业大学竹类研究所, 江苏南京 210037)

**摘要:** 在论述真正具有地下茎的散生竹生物多样性的基础上, 提出竹子生物多样性的研究对竹产区的生态环境保护和多用途经济竹类开发利用具有重要意义。参 15

**关键词:** 散生竹; 生物多样性; 利用

**中图分类号:** S718      **文献标识码:** A

## 1 散生竹物种多样性的研究

自从Michaux (1803) 创建了第 1 个散生竹属青篱竹属 (*Arundinaria*) 以来, 到目前为止, 先后发表的散生竹一共有 35 个属。但由于学术观点的不同, 真正被大多数竹子分类学者接受的有 11~21 属<sup>[1~5]</sup>。对于竹种的认识不同分类学者的意见往往更加悬殊。造成这种认识上差别的原因主要有 2 个。①竹子很少开花, 对竹子属和种的识别经常以营养器官为依据。例如, 广义的青篱竹属包括了苦竹属 (*Pleioblastus*)、茶秆竹属 (*Pseudosasa*)、少穗竹属 (*Oligostachyum*)、肿节竹属 (*Clavinodum*) 和巴山木竹属 (*Bashania*) 等 10 多个属。当缺少花枝标本时, 由于形态上的相似性, 仅仅依靠营养器官有时很难确定这些狭义的属的界限。即使有时能够得到花枝标本, 但由于花序或小花的结构特征在属内种间区别不是很大, 因而难以用于竹种的确定。②营养器官的可塑性大。同一竹种其营养器官的形态特征因发育阶段、所处部位以及环境条件的不同而有较大的差异。如果缺乏对这些因环境因素造成的变异的认识, 仅仅依靠馆藏的标本进行鉴定, 其结论往往不可靠。

## 2 散生竹生态系统多样性研究

散生竹除了青篱竹属 2 种即 *A. gigantea* 和 *A. tecta* 分布在北美洲以外, 其余都集中在亚洲。南界从我国的海南到越南的巴唯岛, 北界一直分布到俄罗斯的撒哈林岛。在中国和日本, 散生竹常常形成大面积的竹林。有关散生竹生态系统多样性的研究报道较少, 现有的工作主要集中在少数经济意义较大的竹种, 如毛竹 (*Phyllostachys edulis*)、麻竹 (*Dendrocalamus latiflorus*)、茶秆竹 (*Arundinaria amabilis*) 和巴山木竹 (*A. fargesii*) 等。事实上, 散生竹地理分布如此之广, 分布区内地理条件和气候条件都十分复杂。有些竹种往往只是在特定的生态系统中生存与发展, 例如摆竹 (*Indosasa shibataeoides*) 在广西构成亚热带常绿阔叶林的第 2 层; 八月竹 (*Chimonobambusa szechuanensis*) 主要生长在峨眉山常绿-落叶林中; 铁竹 (*Ferocalamus strictus*) 仅仅分布在云南的金平县; 髯毛箬竹 (*Indocalamus barbatus*) 仅仅分布在广西的大瑶山。加强对散生竹生态系统多样性的研究对进一步进行引种驯化、开发利用和保护都是非常有意义的。

收稿日期: 2000-01-01

作者简介: 王福升(1960-), 男, 山东潍坊人, 讲师, 从事竹类栽培研究。

### 3 散生竹遗传多样性研究

早期的研究工作主要是研究竹子染色体的数目、形态和结构, 而且被研究的竹种的数量有限。无一例外, 被研究过的散生竹的染色体都是 48 条, 但不同竹种的核型有明显的区别<sup>[6~8]</sup>。随着分子生物技术的迅速发展, 对遗传多样性的研究已经深入到了 DNA 水平。目前, 通过 RAPD, RFLP, AFLP 等手段研究竹子遗传多样性的文献已经有 10 多篇, 但大多数工作集中在刚竹属。Friar & Kochert<sup>[9]</sup> 首先应用 RFLP 方法对 26 种竹子的 42 个不同基因型进行遗传多样性研究, 其中 25 种是散生竹。随后, 他们又对刚竹属 19 种竹子的 36 个基因型的 RFLP 分子标记进行了更加深入的研究<sup>[10]</sup>。结果表明, 刚竹属可以被区分为 2 个组, 即刚竹组和水竹组, 并将紫竹和白夹竹归入水竹组。明确了 2 个长期以来有争议的种 *Ph. elegans* 和 *Ph. viridiglaucescens* 的关系。Watanabe 等进行对亚洲 19 种竹子的叶绿体 DNA (cp DNA) 的 RFLP 分子标记的研究表明, 叶绿体 DNA 的多态性可以有效地解决竹子在属的水平上的系统演化关系<sup>[11]</sup>。对刚竹属 20 种竹子的 5S 核糖体基因组 18S-26S 的内转录间隔区 (ITS) 的测序结果表明, 刚竹属 5S 核糖体基因组和 ITS 种间的分化很小, 这说明这些物种的起源非常年轻<sup>[12]</sup>。

竹子很少开花, 主要依赖营养繁殖。但竹子终究要开花, 并能或多或少地产生能育的种子。然而, 人们对竹子的群体遗传变异规律了解甚少。分子生物技术的突破, 使得人们得以从分子水平探讨竹子的群体遗传和种间变异规律。Taguchi 通过线粒体 DNA 的多态性研究了刚竹属竹种的种间以及种内的遗传变异<sup>[13]</sup>, Hsiao & Rieseberg 应用 RAPD 方法对台湾玉山竹 (*Yushania niitakayamensis*) 的群体遗传结构进行的研究。研究结果表明, 群体内的遗传变异十分大, 51 个样本中, 居然有 31 个不同的克隆<sup>[14]</sup>。根据 DNA 的多态性, Lai & Hsiao 研究了台湾岛内 23 个样地的毛竹的遗传变异。毛竹被引种到台湾只有近 300 a 的历史, 但研究结果却鉴定出了 9 个克隆<sup>[15]</sup>。可见, 竹子种内的遗传变异还是非常丰富的, 加强这方面的研究, 对揭示竹类植物的群体遗传变异规律将是十分重要的。

### 4 散生竹多样性利用

中国是世界散生竹分布的中心, 有许多经济意义极为重要的竹种, 例如毛竹、早竹、刚竹、桂竹、淡竹、茶秆竹和巴山木竹等等。但是, 在近 300 种的散生竹中, 常用的只是少数几种, 许多有很大潜在利用价值的竹种未能得到应有的重视。例如在四川, 仅仅篾竹 (*Phyllostachys nidularia*)、方竹 (*Chimonobambusa utilis*) 和巴山木竹 (*Arundinaria fargesii*) 等 3 种竹子的蓄积量就是毛竹蓄积量的 1.6 倍。随着新技术的发展, 竹子的利用已经从传统的经典利用发展到大规模的工业利用, 以竹子为原料的产品层出不穷。但目前利用的最多的还是毛竹, 其他小径竹的开发和利用进展不大。主要原因在于对除毛竹以外的其他小径竹的认识不够。然而, 小径竹用于造纸或生产刨花板等有着十分良好的前景。此外, 目前针对小径竹加工的技术缺乏研究, 如果在加工技术上能够有所突破, 对加快发展小径级散生竹的栽培和利用都将起到极大的推动作用。

散生竹中有很多观赏价值极高的竹种而被应用于造园。但长期以来, 种竹、赏竹和咏竹者多为文人墨客, 观赏竹的品种也局限于如紫竹 (*Phyllostachys nigra*)、龟甲竹 (*Ph. edulis* cv. *Heterocyclus*) 和金镶玉 (*Ph. aureosulcata* f. *spectabilis*) 等少数竹种。随着散生竹生物多样性研究的深入, 许多具有极高观赏价值的珍品相继被发现或培育出来。竹种也从刚竹属扩大到其他散生竹属, 如唐竹属 (*Sinobambusa*)、寒竹属 (*Chimonobambusa*)、箬竹属 (*Indocalamus*) 和青篱竹属等。观赏竹以其成景快、易配置、病虫害少和观赏价值高等优点, 在城市和园林绿化中的应用愈来愈广泛。一些矮小的竹种如铺地竹、菲白竹和翠竹等都非常耐修剪, 是营造绿地的良好材料。用竹子营造绿地, 可以保证四季常青, 而一般草坪植物难以达到这一点。

竹子不仅适合庭院绿化栽培, 而且也可盆栽。目前市场上竹子盆景通常以小佛肚为材料。事实上, 适合盆景制作的竹子种类很多, 关键在于如何矮化, 使节间适当缩短, 以及如何修剪和造型等。这方面的研究还很薄弱。目前, 发展观赏竹已经成为园林植物培育的生长点。种植观赏竹的经济效益也非常可观。这也是经济发展的必然。可见, 充分利用散生竹的多样性, 大力发展观赏竹有着十分良

好的前景。

就笋用竹而言, 衡量竹笋品质的好坏通常以品尝的口味为依据。随着人们饮食习惯的悄然改变, 一些过去不被重视的竹笋逐渐受到人们的青睐, 如苦笋在福建的一些地区, 销售价格远远高于毛竹笋或麻竹笋。加强竹笋营养成分的分析, 为竹笋品质的确定提供科学的依据, 对笋用竹的发展将是十分重要的。

## 5 散生竹多样性保护

有关散生竹多样性保护的研究几乎还是空白, 仅短穗竹 (*Brachystachyum densiflorum*) 和箬竹 (*Qiongzhusa tumidinoda*) 作为中国的特有竹种而被列入国家三级保护植物。虽然箬竹在四川和云南有较大面积的分布, 往往能够形成纯林, 但由于较大的经济价值, 滥伐日益加剧, 因此, 加强对其天然林的保护工作刻不容缓。中国特有的竹子种类很多, 有些竹种的分布区非常狭窄, 所处的生态环境也很脆弱。如荔波大节竹 (*Indosasa lipoensis*) 为贵州南部低山山区特产, 独山唐竹 (*Sinobambusa dushanensis*) 特产于贵州独山嘎豪寨, 墨脱方竹 (*Chimonobambusa metuoensis*) 仅产于西藏的墨脱, 铁竹则特产于云南金平的勐拉。加强对这些我国特有竹种的研究, 对于保护竹子生物多样性将是及其重要的。

在迁地保护方面, 80年代初兴建的南京林业大学竹种园和浙江安吉竹种园已经引种栽培了近200种散生竹, 约占散生竹总数的2/3。随着人们对竹子经济价值认识的不断加深, 各地相继建立了一些竹种园, 如江苏扬州的个园、福建华安竹种园和上海孙桥现代农业示范园区竹种园等。竹种园的建立, 对竹类植物种质资源的保护将起到极大的推动作用。

### 参考文献:

- 1 Clayton W D, Renvoize A. *Genera Graminum* [M]. London: Kew Bull Add Ser VIII, 1986. 1389.
- 2 Chao C S, Renvoize S. A revision of the species described under *Arundinaria* in Southeast Asia and Africa [J]. *Kew Bull*, 1989, 44 (2): 349~367.
- 3 赵奇僧, 汤庚国. 中国竹子分类的现状与问题 [J]. 南京林业大学学报, 1993, 17 (4): 1~6.
- 4 耿伯介. 中国植物志9 (1): 竹亚科 [M]. 北京: 科学出版社, 1996.
- 5 Li D Z. The flora of China bamboo project and current understanding of bamboo taxonomy in China [A]. In: Chappman G P. *Linn Soc Symp Ser* 19 [C]. London: Academic Press, 1996. 61~81.
- 6 Kondo S. Karyotype analysis on Bambusaceae (2) [J]. *The Rep Fuji Bamb Gard*, 1963 (8): 55~59.
- 7 Kondo S. Karyotype analysis on Bambusaceae (3) [J]. *The Rep Fuji Bamb Gard*, 1965 (10): 81~85.
- 8 Okamura H, Kondo S. Karyotype analysis of Bambusaceae (1) [J]. *The Rep Fuji Bamb Gard*, 1963, (8): 35~39.
- 9 Friar E, Kochert G. Bamboo gemplasm screening with nuclear restriction fragment length polymorphisms [J]. *Theor Appl Genet*, 1991, 82: 697~703.
- 10 Friar E, Kochert G. A study of genetic variation and evolution of *Phyllostachys* using nuclear restriction fragment length polymorphisms [J]. *Theor Appl Genet*, 1994, 89: 265~270.
- 11 Watanabe M. Chloroplast DNA phylogeny of Asian bamboos (Bambusoideae, Poaceae) and its systematic implication [J]. *Journ Pl Res*, 1994, 107: 253~261.
- 12 Renvoize S A, Hodkinson, T R. Classification of *Phyllostachys* [A]. In: Chappman G P. *Linn Soc Symp Ser* 19 [C]. London: Academic Press, 1996. 95~106.
- 13 Taguchi F. Intraand interspecific variation of mitochondrial DNA in three *Phyllostachys* species [J]. *Bamb Journ*, 1988, (6): 28~36.
- 14 Hsiao J Y, Rieseberg L H. Population genetic structure of *Yushania niitakayamensis* (Bambusoideae, Poaceae) in Taiwan [J]. *Molecular Ecology*, 1994, 3: 201~208.
- 15 Lai C C, Hsiao J Y. Genetic variation of *Phyllostachys pubescens* in Taiwan based on DNA polymorphisms [J]. *Bot Bull Acad Sin*, 1997, 38: 145~152.

# Biodiversity of monopodial bamboos and related utilization

WANG Fu-sheng

(Bamboo Research Institute, Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, China)

**Abstract:** According to the growth pattern of the rhizome, bamboo was distinguished in two main types by Rivieres (1879) firstly: i. g. monopodial and sympodial bamboos. McClure (1966) used two new terms, leptomorph and pachymorph, to describe the different rhizomes growth pattern. However, some sympodial bamboos, like *Pseudostachyum*, *Racemobambusa* and *Sinarundinaria* spp., have scattered culms similar to monopodial bamboos due to the elongation of the culm neck. In this paper it deals with only the real monopodial bamboos. Studies on the species diversity of monopodial bamboos started at the beginning of the 19th century. Michaux (1803) in "Flora Breali-Americanna" created the first monopodial bamboo genus, *Anundinaria* Michaux. Thousands of publication about new taxa or revision are exist. At moment 35 genera belonging to monopodial bamboos were recorded. But 11 ~21 genera are accepted by taxonomists only. Reports about ecological and genetic diversity are very limited. Only a few papers are available. It is urgent to enhance the research work on these aspects. As for utilization of monopodial bamboos, a lot of valuable species are neglected. The development of new processing techniques will promote the utilization of bamboo wood greatly.

**Key words:** monopodial bamboos; biodiversity; utilization