

我国竹资源综合利用的现状分析

王晓明 王建和

(南京林业大学, 南京 210037)

摘要 运用文献计量的方法, 对我国1981~1990年的竹类研究文献进行了统计分析。近10 a 来文献量演变表明: 竹资源综合利用(包括对竹子的利用和对竹林环境的利用)已成为近几年最为突出的重点和热点, 竹资源综合利用各个方面呈现不平衡, 其中竹产品加工和竹材人造板的文献量之和占竹资源综合利用总文献量的50%, 是近年竹资源开发利用的主要内容。文中就8个方面论述了我国竹资源综合利用的现状、途径和发展动态, 提出了搞好竹资源综合利用的几点看法。

关键词 竹亚科; 研究报告; 分析; 综合利用; 开发; 现状

中图分类号 S78

竹类资源在我国森林资源中的重要作用和地位已逐渐被人们所认识。对竹类研究文献的系统整理和分析可揭示我国竹类研究和开发利用的现状和发展动态。由于文献资料较现有的研究工作有一定滞后性, 愈是近期文献, 则愈能反映学科的前沿动态。本文在前期工作的基础上^[1,2,3], 进一步分析了1981~1985, 1986~1990两个5 a 内竹类研究文献数量的变化, 发现在当前的新形势下, 竹类各学科领域研究的比例已发生明显变化, 有关竹资源综合利用的文献量明显增加, 并显示了大量的科技和市场信息。及时揭示这一新的研究动态, 对于从事竹类研究、教学和生产的科技人员都具有十分重要的意义。

1 竹类研究文献数量的演变

根据竹类研究8大学科领域^[2,3]近10 a 来的文献变化情况及各学科领域文献所占百分比看出(表1), 竹子庭园观赏的研究已悄然兴起, 1986~1990年5 a 间发表文献30篇。其文献总数虽不及其他学科领域, 但反映出一个新的学科领域的出现。这已在文献3中提及。5 a 间文献量增幅最大的是竹产品加工与利用。该学科领域文献量占文献总数的百分比已从1981~1985年的12.6%增长到1986~1990年的27.1%(近1/3), 文献量增长了3.4倍; 而基础研究、竹林培育、病虫害研究防治3个学科领域的文献量虽有增加, 但所占文献总量的百分比却下降; 竹类经济和经营经理两个学科领域1986~1990年的文献量和所占百分比都较1981~1985年有所增加。据统计这两个学科1989和1990年的文献量分别为11, 39和12, 39篇, 文

收稿日期: 1992-04-06

表1 竹类研究文献量的演变
Table 1 The variation of the bamboo literatures

学 科 领 域	1981~1985		1986~1990	
	文献量(篇)	占总文献量百分比(%)	文献量(篇)	占总文献量百分比(%)
竹产品加工与利用	99	12.6	437	27.1
基础研究	223	28.3	312	19.3
竹林培育	150	19.1	302	18.7
经营经理	92	11.7	222	13.8
病虫害研究	177	22.5	190	11.8
一般性问题	24	3.0	71	4.4
竹类经济	22	2.8	49	3.0
竹庭园观赏	1	0.1	30	1.9
总 计	788	100	1 613	100

献量呈持平或增加趋势。这与前期时序分析的结果^[3]相吻合。综上所述，竹资源的综合利用已成为近几年最为突出的重点和热点。

2 竹资源的综合利用途径

竹资源的综合利用应包括对竹子的利用和对竹林环境的利用两大部分。对竹子的利用包括直接利用、传统加工利用和工业化加工利用(包括综合利用)3个方面;对竹林环境的利用则主要指近年来发展起来的利用竹林生态环境栽培食用真菌、药材和花卉及以竹建园、美化环境等(表2)。统计发现,竹资源综合利用的各方面呈现不平衡,据1986~1990年间的文献显示,文献量最多的是竹产品加工,其次依次为竹材人造板、竹浆造纸、竹荪食用菌、竹庭园观赏、笋加工、竹材材性和竹保材护。竹产品加工和竹材人造板的文献量之和占竹资源综合利用总文献量的近50%(表3)。这说明它们是近年来竹资源开发利用的主要内容。

从表2显示,竹资源综合利用的范围很广,竹子不但可用于制作家具、农具、工艺品和食品等,而且还可用于包装、建筑、造纸、交通运输、化工和医疗等领域。搞好竹资源的综合利用可实现以竹代木(钢、塑),以竹胜木(钢、塑),缓解我国木材供应紧张矛盾,以及发挥竹林作为旅游资源、保护生态环境的重要作用。此外竹加工产品、竹工艺品、食用菌、竹笋及笋制品都可作为我国出口创汇的特色产品。因此竹资源的综合利用具有显著的经济效益和社会效益。

文献研究就是通过对文献的整理、统计和分析,掌握所要研究领域的现状及发展动态,为研究人员确定研究目标提供参考性意见,避免研究的盲目性及重复研究;同时文献研究也可对前期研究工作进行系统的总结,找出研究工作中的薄弱环节,肯定已有的成绩,推动研究工作进行。从表3可看出:1986~1990年我国有关竹资源综合利用的文献量较1981~1985年增长了4.1倍,反映了近年来我国竹资源开发利用蓬勃兴起的现实。竹荪(食用菌)、竹庭园观赏的文献量增幅最大,是近几年新兴的研究领域,说明近几年我国才重视竹林的环境利用。此外,竹材人造板和笋加工两个研究领域文献量增幅也较大,这也说明近几年竹材人造板和笋加工发展较快,势头较猛。以下将分别论述。

表2 竹资源综合利用的途径

Table 2 The methods of comprehensive development and utilization of bamboo resource

分类	内 容	主 要 用 途
	直接利用	建材、农具、燃料、渔用、饲料(竹叶等)、食用竹笋
竹	传统加工利用	日用品(竹席、竹帘、竹筷、牙签、竹片垫、竹篮等)
		家具(竹家具、竹床、竹椅、门等)
子		工艺品(竹刻竹雕、屏风、画、盆景、乐器、灯及编织品等)
		农具(畚、水管等)
利	工业化加工利用(包括综合利用)	笋加工系列产品(清汁笋、怪味笋、笋丁、笋丝等)
		机制竹浆造纸(书写纸、包装纸、复印纸等)
		竹材人造板(竹材胶合板、竹编胶合板、竹材层压板、竹材碎料板、竹帘胶合板、竹木复合板及各种竹胶模板等)及竹筋混凝土
		竹制地板(竹材断面板、竹竿拼板、竹拼花地板、竹木复合地板等)
		竹模压制品(竹材模压成型织梭、打梭棒等)
		竹制装饰材料(竹材旋切片、竹材贴面板及各种竹制装饰板等)及竹制工艺品
用	林下生态	竹材综合利用产品(竹屑混凝土、竹屑画、燃料棒等)
		竹副产品加工利用(竹汁、竹箔、竹花、竹果、竹枝(梢)、竹箨、竹叶、竹荪、竹鞭(根)的加工或深加工产品)
		栽培食用真菌(竹荪、香菇、木耳、金针菇、灵芝、平菇等)
竹	环境利用	栽培中草药材(砂仁等)
		种植花卉
林	建园观赏	以竹建园
		保持水土, 绿化环境, 作为旅游资源观赏用

3 竹资源综合利用的现状与发展动态

3.1 竹产品加工

1986~1990年我国竹产品加工业蓬勃发展, 其文献量位居首位(表3)。竹子在林业、农业、建筑、轻工、纺织、家具、食品等行业得到了广泛应用。其主要产品有竹制农具、竹刻和竹编工艺品、家具(包括竹藤制品)及竹筷、牙签、竹片垫、凉席等竹制品。

3.1.1 产量和贸易 据统计, 1989年我国竹制农具产量达8 124万件, 竹制品产值8 595万元, 竹刻工艺品产值129万元^[4]。1990年我国出口竹制家具27.6万美元, 竹编织品9 961.5万美元^[4], 出口额分别比1986年增长1.20倍和1.45倍。以上数据表明, 我国竹产品加工发展很快, 已在国民经济中占有一定比重。

3.1.2 新产品开发 近年来, 我国已开发成功竹材模压成型制品(如织梭)、竹席胶合管、竹质烟筒、竹珠垫及其系列产品、竹胎衣箱、竹梗火柴、竹三醋酸纤维素超滤膜等新产品, 有的已投入批量生产。

3.1.3 竹副产品加工 如鲜竹沥提取药用, 竹叶制天然食品防腐剂和天然食用色素, 竹箨加工地毯, 竹花制酒等在我国均开始起步, 有的已开始小批量生产。

表 3 有关竹资源综合利用的文献统计

Table 3 The statistics of literatures of comprehensive development and utilization of bamboo resource

分 类	1981~1985	所占百分比	1986~1990	所占百分比	增长倍数	
	(篇数)	(%)	(篇数)	(%)		
竹 子 利 用	竹产品加工	32(其中机械 5)	34.8	126(其中机械 4)	27.0	2.9
	竹材人造板	14(其中机械10)	15.2	104(其中机械11)	22.3	6.4
	竹浆造纸	22	23.9	77	16.5	2.5
	笋加工	5	5.4	29	6.2	4.8
	竹材材性	11	12.0	15	3.2	0.4
	竹材保护	7	7.6	15	3.2	1.1
	竹林环境	0	0	71	15.2	71.0
利 用	竹庭园观赏	1	1.1	30	6.4	29.0
总 计	92	100	467	100	4.1	

3.2 竹材人造板

竹材人造板是人们从木材制成人造板后改变了木材特性的科学道理中得到启迪,针对竹材本身特性研制成功的。从表 3 看出,后 5 a 与前 5 a 相比,有关竹材人造板的文献量增长了 6.4 倍,为竹子利用 6 个方面中最多的。这也说明竹材人造板近年来发展相当迅速。实践也证明,开发竹材人造板是改善竹材性能、提高竹材利用价值、实现以竹代木、以竹胜木的有效途径。

3.2.1 生产品种 据统计,我国已投入工业化生产的竹材人造板有竹材胶合板、竹材层压板、竹编胶合板、竹材碎料板、竹帘胶合板、竹材断面板、竹笋拼板、竹木复合板(竹材贴面装饰板)、竹拼花地板等。此外,近年来还开发成功竹材(碎料)复合板、竹材中密度纤维板、重组竹等,品种达数十种之多。

3.2.2 产品应用 近年来,竹材胶合板和竹材层压板在汽车(卡车、客车)及火车车厢底(地)板上获得了广泛应用。以竹材胶合板等为基材经覆膜加工制成的竹胶合水泥模板各项性能良好,为竹制板材在建筑上的应用开辟了广阔前景。此外竹编胶合板、竹材碎料板等也在家具、建筑、包装等行业获得了较广泛的应用。

3.2.3 生产规模 据 1990 年不完全统计,我国有 100 多家各类竹材人造板厂,年产量超过 10 万 m³,相当于年节约木材 40 万 m³。我国竹材人造板的加工水平和生产规模、产量均居世界第一^[1]。

3.3 竹浆造纸

我国用竹子造纸的历史可追溯到公元 3 世纪,是世界上第 1 个利用竹子以粗加工方式造纸的国家,但竹浆造纸业的迅速发展是近十几年的事情^[6,9]。从表 3 可看出,后 5 a 与前 5 a 相比,竹浆造纸的文献量增长了 2.5 倍,这反映出近几年竹子制浆造纸已受到一定重视。竹子纤维长度介于针阔叶材之间,明显高于草类,其中的灰分含量和硅含量均低于草类而略高于木材。竹林产量高,每万平方米竹林年产纤维比针、阔叶材高好几倍。竹子不需剥皮,密度大,蒸煮量比木材、草类原料增加 10%~20%,有利于节能和提高生产效率。因此利用竹子造纸是以竹代木、保护生态环境的途径之一。

3.3.1 竹浆产量 据统计,我国1989年为13.2万t,1990年已达25.0万t(年节约木材可达40余万m³),分别占我国年产纸浆(930万t)的1.4%和2.7%,低于世界平均水平,比邻国印度相差甚远^[8]。四川重庆和江西赣州等地已建成几家年产1万t的用毛竹和杂竹代替木材生产高等级纸张的纸厂。此外,江西、福建、广东等地正在论证或安排建设以竹材为原料的大型纸厂^[7]。

3.3.2 研究进展 竹子属种多,特性有差异。利用竹子造纸、制浆设备要改造,各种竹子的制浆特性要研究,竹子要大面积繁殖,废液的综合治理要跟上^[6]。目前在林业系统中研究较多的为南京林业大学,其他如四川造纸研究所、华南工学院、浙江造纸研究所,西北轻工业学院等也有研究。南京林业大学对我国产一些主要竹种的造纸性能、制浆用竹材生物结构及化学组成等进行了研究,提出了毛竹碱性亚硫酸钠-蒽醌法制浆新方法;四川造纸研究所分析了不同竹龄竹子的制浆造纸性能;浙江造纸研究所等单位研究用小杂竹、毛竹、慈竹、青篱竹等或和麦草、废纸、松、杉木混和制浆生产牛皮箱纸板、牛皮纸、描图纸、打字纸等均获成功,有的成果直接应用于生产。一些造纸厂应用了竹子高得率硫酸盐制浆和亚铵法制浆方法。

3.4 笋加工

竹笋美味可口,营养丰富,是1种低脂肪、高纤维、蛋白质和糖分含量适中的营养保健食品。从表3看出,后5a与前5a相比,有关笋加工的文献量增长了4.8倍,发展较快。

3.4.1 产量和贸易 竹笋生产是与竹林面积直接相关的第一性产品。据统计,我国年产竹笋目前达80~100万t,有100多家竹笋罐头厂,年产笋罐头10万多t,年出口笋罐头0.8~1.0万t^[4,6](为主要的笋加工出口产品)。但我国的竹笋产量及流向国际市场的笋加工产品却远比不上日本和我国的台湾。台湾年平均出口笋罐头4.5万t左右,日本的竹林面积约为我国的3%,但其竹笋罐头的出口量也达4.5万t左右^[9]。由于竹笋生产是资源和劳动力密集型产业,我国具有得天独厚的优势。目前国际市场对笋产品的需求量有增无减,我国需抓紧当前的有利时机,及时培育一定面积的笋用林和笋材两用林基地,采用先进生产工艺,研制系列笋加工产品和保鲜技术,提高包装和产品质量,积极参与国际竞争,为山区人民脱贫致富作出贡献。

3.4.2 研究进展 近几年我国对竹笋培育管理、生化成分分析、营养成分含量、加工和保鲜新技术等进行了研究,有的已处国际先进水平,并已开发成功怪味笋、麻辣笋等新型笋制食品。从经济学角度讨论了竹、笋比价关系中的不合理成分,指出要适当调整笋竹比价,保护和合理开发利用并举,促进笋生竹、竹生笋的良性循环机制,发展我国的竹笋加工业。

3.5 竹材材性

中国林科院木材研究所近几年对毛竹等7种竹种的物理力学性质进行了研究;浙江林学院对麻竹等6种丛生竹种的物理力学性质进行了研究;南京林业大学对竹材进行乙酰化改性,并测定了我国产50~60种造纸用材的纤维素、半纤维素和木素的含量。这些研究为竹材加工利用和竹材保护奠定了一定的理论基础。

3.6 竹材保护

竹材保护涉及竹材的防蛀防腐及竹制品的防虫防霉。近几年我国基本查清了危害竹材和竹制品的害虫约36种(3个目、7个科),总结出物理、化学和其他处理方法,为竹材保护奠定了基础。南京林业大学完成了竹材化学处理防治竹长蠹的研究;亚热带林业研究所通过研

究确证15种霉菌(其中10种为重要致腐菌)可引起毛竹霉变,提出了选用菌体相对覆盖量目测估计竹材霉变程度的方法,为竹材防霉贮藏、加工用竹种和竹材选择、处理提供了理论依据。

3.7 竹荪食用菌

竹荪是近年来培育繁殖的1种高营养食用菌种。研究指出,其菌柄、菌体(裙)、菌托、菌盖都含有极高的营养价值,在国际市场上十分抢手。从表3看出,近年来竹荪生产从无到有,发展很快,文献量增幅最大。利用现有竹林,加快食用菌生产,同时可促进竹林生长,是一项竹菌互利共存的复合经营措施。南京林业大学提出利用竹林生态环境栽培竹荪的竹荪栽培新方法,对竹林进行立体经营,具有很高的经济效益和社会效益。在产品的深加工方面,已研制成功竹荪酒、美菇竹荪液和竹荪保健茶晶等新型保健食品。

3.8 竹庭园观赏

1986年才开始起步。从表3看出,文献量相对较少,研究尚且薄弱,但从竹子本身的特性具有调节气候、保持水土、旅游景观、及造园观赏等功能来看,具有良好的发展前景。

4 结语

通过对近10a来的竹类研究文献的整理和分析得出,有关竹资源的开发利用的研究正占有愈来愈大的比重,竹资源的开发利用也已取得很大成绩,并具有广阔的前景。

我国的竹产品加工和竹材人造板产量都居世界首位,但加工水平特别是机械设备尚落后。从表3看出,竹产品加工机械和竹材人造板专用设备的研究文献量很少,研究非常薄弱,有的设备制造水平与日本和我国台湾相比尚有差距,严重影响了产品质量和生产效益,今后应注意研制或消化吸收。

竹产品和竹副产品的加工利用还没有向深度和广度发展,研究面尚嫌窄。日本已成功利用竹子生产酒精、炭、活性炭、编织杆、除臭剂等,还利用竹材进行爆碎法处理生产饲料,工业化提取竹汁生产竹酒、保健饮料和食品等。这些方面值得我国借鉴学习。

重视全竹利用,以及除毛竹外其他大小径级竹材和丛生小杂竹的全面系统研究,根据其材性及其特征选择有前途的加工产品,促进其开发利用。

充分认识竹子作为旅游资源在绿化国土、维护生态环境中的作用,在竹林多功能作用前提下,依据不同地理、经济条件,分别建立材用、造纸用、笋用、笋竹两用、观赏用、防护用等竹林基地;重视开展竹荪、药材、花卉的研究,提高竹林立体开发利用。

竹子的利用特别是竹材人造板、笋加工及竹制品过去几年有盲目发展的倾向,今后应加以统一规划和布局,确定加工产品和规模,做到综合开发,立体经营,永续利用,提高效益。在竹笋加工方面,今后应加强竹笋保鲜及笋加工系列产品的研究,争取更多地出口创汇。

文献资料也同时显出,竹雕、竹刻、竹编等传统工艺品制作也具有良好的国际市场。但此类技术性较强的手工工艺,如同竹类庭园、盆景等园林艺术一样,无法从文献数量上反映其重要性,但从少数文献反映的市场信息来看,也都具有良好的发展前景,亦应作为竹资源开发利用的一个重要组成部分加以研究。

参 考 文 献

- 1 王小明等. 竹类研究, 1991, (2), 27~41
- 2 王小明. 南京林业大学学报, 1990, 14(2), 104~108
- 3 王小明等. 南京林业大学学报, 1991, 15(2), 87~92
- 4 陆文明. 竹子研究汇刊, 1992, 11(1), 75~85
- 5 周芳纯. 竹类研究, 1991, (2), 19~30
- 6 伍子和等. 竹子研究汇刊, 1987, 6(1), 46~52
- 7 张齐生等. 竹材代替木材战略、规划和对策研究. 见: 中国木材节约代用战略、规划和对策研究专题研究报告, 1991
- 8 周合元. 江苏造纸, 1988, (1~2), 139~141
- 9 裘福康. 竹子研究汇刊, 1989, 8(2), 72~78
- 10 屠六邦等. 竹类研究, 1989, (2), 19~23

Wang Xiaoming (Nanjing Forestry University, Nanjing 210037, PRC),
Wang Jianhe. **Status Analysis of Comprehensive Developing and Utilization
of Bamboo Resources in Recent Years in China.** *J. Zhejiang For. Coll.*,
1993, 10(1): 86~92

Abstract: The bamboo literatures published from 1981 to 1990 in China are statistically analysed by quantitating the literatures. The numerical variation of literatures in past ten years shows that the comprehensive development and utilization of bamboo resource, including the utilization of bamboo and bamboo stand environment, has been the most important research emphasis and a hot-point in bamboo research in last several years. However, the aspects of comprehensive development and utilization of bamboo resource are out of balance, because the literatures of bamboo products processing and bamboo panels (the main aspects of the utilization) approximate to 50 percent of total literatures. It is discussed that the present situation, utilization methods and movement of comprehensive development and utilization of bamboo resource, and some thoughts are proposed.

Key words: Bambusoideae; research reports; analysis; comprehensive utilization; developing; status