

面对 21 世纪的中国植物园*

贺善安 顾 姻 钱俊秋

(江苏省植物研究所, 南京 210014)
中国科学院

摘要 在总结中国植物园发展历史及当前国际植物园发展趋势的基础上, 论述了中国植物园面对 21 世纪所必须重视的 5 个方面。(1) 植物园整体质量和特征化, 作者列举了 10 个方面的差距。(2) 药用植物的栽培、利用和保护。从药用植物分类学研究, 有效成分的分析及动态研究, 药用植物栽培化和“地道药材”问题 4 个方面论述植物园的优势和潜力。阐明了“栽培化”的涵义。(3) 引种和物种保护, 指出广泛引种的重要性和重点种类迁地保护的必要性, 并首次提出了“濒危生境”这个术语及其概念。指出了未来引种理论研究的方向及其对农业生产的意义。(4) 活植物收集圃信息系统。(5) 科普教育。作者认为, 虽然不少植物园目前还面临着或多或少的困难, 但就整体而言, 未来的 10 年将是植物园继续较大发展的 10 年。

关键词 植物园; 药用植物; 物种保护; 活植物数据库; 科学普及

The Chinese botanical gardens facing the 21st century He Shan-An, Gu Yin and Qian Jun-Qiu (Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014), *J. Plant Resour. & Environ.* 1996, 5(1): 54~59

Based on the summarization of the development of Chinese botanical gardens and the review of the current trend of botanical gardens in the world, the authors indicated that facing the 21st century, five aspects of tasks should be undertaken by Chinese botanical gardens: (1) Characterization and promotion of the integrate quality of botanical gardens. A comparison was mentioned on ten aspects of botanical gardens management, function, content and landscape between Chinese ones and advanced ones in the world. (2) The cultivation, utilization and conservation of medicinal plants. The superiority and potentiality of botanical gardens were discussed from new viewpoints of research on taxonomy, dynamic of effective components, cultivatization (broad sense of cultivation) and “indigenous drugs” of medicinal plants. The meaning of cultivatization was particularly explained. (3) To promote the research of plant introduction and plant conservation to higher level. The authors indicated both the significance of extensive plant introduction especially the native plants in botanical gardens and the importance of ex-situ conservation of genetic biodiversity of selected species in strictly scientific way. A new term “Endangering habitat” was delivered and the direction of the theoretical research of plant introduction as well as its significance on agricultural development were discussed. (4) The establishment of the living collections information system. (5) Education in botanical gardens. Finally, the authors thought that though there are still difficulties for many botanical gardens in China, there should still be a considerable development of botanical gardens in China during the next decade.

Key words botanical garden; medicinal plant; plant conservation; data base of living

收稿日期 1995-11-23

* 本文是在 1995 年中国环境科学学会植物园保护分会年会上的学术报告, 发表时作了一些修改。

collection; education

世界现代植物园的历史约有 200 年,在中国还不足 100 年^[2]。作者等总结了现代植物园的历史,提出了与中国经济发展相适应的植物园 5 大功能(即物种保护和基础研究、经济植物开发利用、旅游服务、科普教育和技术推广性生产活动)^[1]。到目前为止中国植物园的总数已达 120 个,但能比较全面地实现植物园 5 大功能的主要植物园不过 40 个左右,而且它们的分布很不均衡,大多集中在东部地区。80 年代中期以来,中国植物园的工作日趋活跃,并走上与国际植物园活动接轨的道路。当然,目前还有相当多植物园面临着各种困难,主要是经济上的困难。但随着环境问题的日趋尖锐,面对着由此而带来的人类对植物园事业的更多需求,植物园不得不,也不应该不肩负起时代所赋予的重任。因此,未来的 10 年仍将是现代植物园事业取得重大进展的 10 年。特别要指出的是,为了迎接 21 世纪的历史重任,现代植物园在以下 5 个方面应有所建树^[13, 15, 16]。

1. 植物园的整体质量和特征化

从历史的角度看,中国的园林建设和园艺技术是十分精湛的。但是,现在中国的大多数植物园在现代园艺和植物园基础设施等许多方面,都与世界先进水平有着明显的差距。主要表现为如下:

- (1) 植物园收集物种的数量;
- (2) 优良观赏植物及花卉品种的培育和利用;
- (3) 草地、草坪的质量和管理;
- (4) 植物病虫害的防治和肥培管理;
- (5) 特殊品类植物如地被、矮生松柏、食虫植物和珍稀植物的展示和利用;
- (6) 灌溉体系的科学化和机械化;
- (7) 繁殖育苗技术的高效和工厂化;
- (8) 与植物园建设相适应的道路、通讯和电力系统;
- (9) 以来访者为中心的科普和服务系统;
- (10) 以业余爱好者为核心的紧密社会联系。

因此,加强现代园艺技术的应用,改进植物园现有的园景和功能结构,创造美的、科学的、面向来访者的植物园,是每个植物园的迫切任务。

与此同时,各植物园在创造自己的特色和功能方面要有所侧重,以改变过去中国植物园在建园分区、内容和结构上过多的雷同,这也是很重要的。有些植物园已经有所突破,并取得了很好的成绩,如西双版纳热带植物园的旅游方面的特色,沈阳树木园的“链桥”特色,北京市植物园、杭州植物园等的花节与花展,上海植物园的盆景,南京中山植物园的植物迁地保护研究等。

2. 药用植物的栽培、利用和保护

药用植物的种植和收集是孕育世界现代植物园的重要渊源^[14]。继承着举世瞩目的中国

传统医药遗产的中国植物园,必然会把药用植物的栽培、利用和保护作为重要任务。在东方,虽然传统中药曾经一度被忽视,但是现在却又以其所具有的天然药物的优越性而越来越得到重视。在西方,虽然对某些中药的利用价值很感兴趣,但是就整体而言,传统中药并不能为西方的医药系统所接受。事实上,无论在东方或西方,时代对传统中药的要求是,实现科学化和现代化。传统中药绝大部分是以植物为原料。《新华本草》记录了6 000多种植物,实际应用的已超过10 000种^[14]。所以,传统中药的科学化和现代化首先必须依靠深入的植物学研究,否则就无法科学地、系统地面对10 000多种的药用植物。

2.1 药用植物分类学研究 长久以来存在中药材原植物的复杂和混乱问题,据估计涉及的种类达70%。辨明传统中药的原植物需要运用植物分类、形态解剖、生理生化、遗传等多种检查手段,从细胞水平乃至深入到分子水平。而所应用的试材除了腊叶标本和生药标本外,还离不开活植物标本。植物园的药用植物收集圃,可以为原植物鉴定提供丰富的活植物材料,是最适于进行这方面工作的机构。

2.2 有效成分的分析及动态学研究 传统中药科学化和现代化的核心是有效成分研究,而有效成分研究的复杂性,已深被人们所认识。仅靠对现成药材进行分析是不能完成的。它不仅常常需要从活植物上取材,而且还要研究有效成分种类和数量的季节变化,这实际上形成了药用植物研究的一个新的方面,即有效成分的动态学研究^[5-7]。在这方面植物园有特有的优势。

2.3 药用植物的栽培化问题 从药用植物资源的持续供应来说,药用植物的栽培是不可缺少的部分,任何野生药用植物都不是取之不竭,用之不尽的。在野生资源不能满足需要的情况下,必须依靠人工栽培。药用植物种类繁多,其栽培技术远非现有的农林技术所能满足。而以引种驯化为基础,以植物的多样性为特色的植物园,在这方面却大有用武之地。

另一方面,对于以利用有效成分为目的的药用植物来说,它的栽培与一般农、林、园艺植物的栽培有许多不同。药用植物的所谓“栽培化”是指广义的栽培,即一切可以生产和提高有效成分的手段^[12]。它包括:

(1) 人工保护和管理野生资源,使之再生而达到持续利用的目的,可称为保护栽培或半栽培。

(2) 常规栽培。

(3) 提高原药材的有效成分得率,如通过发酵提高薯蓣根茎中皂甙的含量。

(4) 离体生物技术的应用。包括以生产有效成分为目的的组织培养和细胞培养。

值得注意的是,与其他植物相比,药用植物的栽培化往往更为迫切。因为一般物种的濒危和灭绝,主要是由于生境遭受破坏,引起原产地植被的毁灭所带来的后果。而对于药用植物,即使在植被没有被严重破坏,生态系统的完整性和平衡没有或至少暂时还看不出被干扰的情况下,某些药用植物的物种即已因人类有目的、有针对性的掠夺式采集,而处于濒危,甚至灭绝的状态。

2.4 “地道药材”问题 在传统中药中,有许多著名的药材只出产于某一特定的地区。如茅苍术、淮山药、川贝母等,有的分布范围较大,有的却十分狭窄。这种现象虽在有些园艺植物中也有发现,但以药用植物最为突出。实践证明,“地道药材”是客观存在的事实。“地道药材”实际上是物种遗传性在某种特定环境条件下的表现。所谓“地道药材”,关键之处在于其

生长地区的自然环境条件。有关“地道药材”的生物学基础,也许会成为今后若干年研究的重点课题。从药物生产的角度来说,运用多种手段,弄清“地道药材”与普通药材遗传性的差异,主要成分的差异,比较“地道药材”生产区域与其他生产区域自然环境条件的差异,如气温、日照、空气湿度、土壤成分、土壤湿度、土壤微生物等,从而确定适栽区的范围和栽培化的必要条件,则是当前面临的问题。

3. 植物引种和物种保护

3.1 植物多样性保护 植物园的灵魂就是植物多样性,然而目前中国大植物园植物的收集量,也只是 3 000~5 000 种左右。与世界著名植物园相比,差距太大。因此,广泛引种和保存多种多样的植物,尤其是重视本地特有种类的引种十分必要。为了在有限的土地上展现尽可能多的植物种类,每个物种的引种只能是 3~5 株或数十株的水平。缩小这方面的差距对中国植物园来说是十分必要的。

3.2 稀有濒危植物迁地保存 上述的引种方式,并不能达到物种保护原理和概念的要求。为此,植物园必须开展另一方面的工作,即稀有濒危植物的迁地保存。对于这一类植物对象,要有重点地研究其地理分布、种源特征、遗传多样性以及最小生存群体。当然,深入到这个层次的工作,即使是实力比较强的植物园,也只能以少数几个物种为对象。由此可见,这一艰巨的历史任务必须依靠全国植物园乃至全球性植物园网络的有效组织,才能避免不必要的重复,而尽可能多地保护濒危物种。在这方面,我国植物园组织和国际植物园组织(国际植物园保护组织和国际植物园协会)都将是大有可为的^[11]。这部分工作是十分重要的,它将把分子生物学技术和保护生物学原理引入到植物园的的实际工作中去,使植物园在引种和物种保护方面的科学水平得以跟踪世界前沿。目前中国植物园中已经开展的工作有西双版纳热带植物园对最小生存群体的研究和南京中山植物园对鹅掌楸、杜仲和银杏的研究等。

国内外保护生物学的研究成果已显示,许多濒危物种之所以出现濒危,是由于它们目前所处的环境不是很适宜。至于为什么会处于这种环境,其原因的分析和讨论涉及的面很广,对各不同种来说也是不同的。但是这一类物种濒危的原因,实属环境的压力所致。这种生境对于濒危的物种来说,可谓“濒危生境”或“致濒危生境”。扼要地说,“濒危生境”的定义就是:可导致生长于该生境中的某物种趋向濒危的生境。由于这种原因而致濒的物种,如果被引种到较适宜的生境后,就不再表现为濒危种。对于解除这部分物种的濒危,植物园的迁地保护研究和技术的特别有效的。各地都有这类物种。在我国,由于许多濒危种是第四纪冰川压迫而残存于“避难所”里的,因此“濒危生境”的研究是解决这类物种保护问题的重要指南。植物园在这方面是大有可为的。

3.3 植物引种驯化基础理论研究 在未来的世纪里,对植物引种驯化基础理论的研究,将推动植物引种进入一个新的阶段。在这方面值得提出的是“引种效应”理论问题^[3]。越来越多的事例证明,一种作物的世界生产中心未必是它的原产地,有的作物在引种到不同于原生境的新生境后,比在原生境中生长得更好,农业上的收益更大,这就是“引种效应”的一种反映。根据“生境因子分析法”的理论^[4],植物原产地的生境与最适生境之间,并不能完全划等号。对原产地和新生境的生境因子进行分析,原产地的各个生境因子中既包含最适宜因子,也包

括次适宜因子甚至不适宜因子,而新生境中也包含着对引种对象来说最适宜、次适宜和不适宜因子。如果不适宜因子达到了限制因子的程度,引种就不能成功。反之,如果原产地的某些次适宜因子或不适宜因子在新生境中却变换成了适宜因子或次适宜因子,这时就有可能出现正的“引种效应”。从自然科学的原理上说,这是植物因迁移而对新生境的一种适应性反映。但是,因为这些活动都是人类参与并具有农业活动的特色,而其结果的正负,大都是以人类的得益为标准。所以,采用了“引种效应”这个术语。“引种效应”的研究和论证将对农业生产产生一系列的深刻影响,并由此带来巨大的利益。即人们可以利用这种规律,在不增加投入的情况下,获得更多收益。

3.4 植物物种保护与开发利用 把植物物种保护与开发利用结合起来,是促进植物物种保护工作的战略。能否结合固然取决于多种因素,而首要的是植物对象的选择,如果选择的是既有学术意义又有经济潜力的物种,如人参、银杏、杜仲、薯蓣、红景天等,就具备了两者相结合的条件,而且也容易获得社会各方的支持和关注,包括经济上的投入,其成功的可能性和对社会的贡献就大。

4. 活植物收集圃信息系统

植物园不同于其他公共绿地和公园等的特点之一,就是其植物保存工作严格着眼于物种遗传资源的收集和保存。人们对标本馆中的腊叶标本的科学管理,有充分认识。但对植物园引种的植物所需要的科学管理,却往往没有那样认真对待。其实,植物园活植物收集圃中的每株植物,也都象一张张腊叶标本那样,需要有详细的科学记录,这就是活植物收集圃的信息记录系统。对于一个有历史的植物园来说,其活植物信息是一个庞大而复杂的体系。它比腊叶标本馆的标本管理更难,更复杂。因为这些活植物年复一年地变化,其信息数据也在变化。而这种变化既会随植物本身年龄、发育、变异而变化,又会随外界条件的变化而变化。问题还在于相当一部分人,包括来自社会上的或来自各领导层次的,对取得和保护这些数据的必要性和重要性认识不足。当进入计算机技术时代以后,有了采用计算机管理技术的优越条件,植物园信息管理有了更加科学化和及时化的可能性。在这方面南京中山植物园在多年工作的基础上,已经基本建成了自己的 LICIS 系统(Living Collections Information System),与定植图部分联接使用。在数据库部分中包括:(1)植物编码;(2)活植物信息管理;(3)死亡植物管理;(4)种子交换信息管理共4个子系统^[8]。是具有长度一致、格式确定的植物编码系统。终端字典和屏蔽技术的采用,减少了冗余和防止出错。用C语言开发用户界面,具有系统之间既相对独立,又信息共享,便于维护和修改等优点^[8-10]。目前已开始向其他植物园扩散使用和进一步改善。

5. 科普教育

对于中国的120个植物园来说,根据典型调查基础上的推算,每年来访人数约在1000万人次以上^[16],这是一个极其重要的科普阵地。以往只有几个主要植物园开展这方面的工作,现在各植物园都陆续开展,尤其是南京中山植物园近几年来与国际植物保护组织合作并

出版了中文版的《根》,同时还将在国际植物保护组织支持下继续举办训练班,以推进中国植物园的科普教育工作。

当然,植物园应做的事还很多,面对 21 世纪,植物园的任务是艰巨的,前途也将是极其辉煌的。

参 考 文 献

- 1 贺善安. 1990: 论植物园的功能, 见: 南京中山植物园研究论文集, 江苏科学技术出版社, 南京. 91~96.
- 2 贺善安, 顾 姻. 1990: 我国现代植物园发展史论, 见: 植物引种驯化集刊, 第七集, 科学出版社, 北京. 159~166.
- 3 贺善安, 顾 姻. 1990: 中国和美国主要树种相互引种的研究, 见: 南京中山植物园研究论文集, 江苏科学技术出版社, 南京. 1~21.
- 4 贺善安, 顾 姻, 柳 鏊等. 1990: 论栽培植物引种的生境因子分析法, 见: 南京中山植物园研究论文集, 江苏科学技术出版社, 南京. 97~102.
- 5 贺善安, 贺慧生, 吕 骅等. 1993: 植物资源与环境 2(1): 1~6.
- 6 朱晓琴, 贺善安. 1994: 植物资源与环境 3(4): 18~22.
- 7 朱晓琴, 贺善安. 1995: 植物资源与环境 4(2): 1~6.
- 8 顾 姻, 高秀梅, 凌萍萍等. 1993: 植物资源与环境 2(2): 1~5.
- 9 高秀梅, 顾 姻, 凌萍萍等. 1994: 植物资源与环境 3(4): 1~4.
- 10 Gu Y, X M Gao, P P Ling *et al.* 1995: Mapping system for living collections information system. in: S A He *et al.* (Chief eds.), Proceedings of the XI International Association of Botanic Gardens Conference. China Agriculture Press, Beijing, China.
- 11 He S A, Z B Yang, Y Gu *et al.* 1990: *Ex-situ* conservation in Nanjing Botanical Garden. in: S A He *et al.* (Chief eds.), Proceedings of International Symposium on Botanical Gardens - 1988, Nanjing, Jiangsu Science & Technology Publishing House, Nanjing. 63~80.
- 12 He S A. 1991: Features and functions of botanical gardens in China. in: M Kato *et al.* (eds.), Proceedings of the First Conference of International Association of Botanical Gardens-Asian Division. Tokyo, 20~22 May, 1991. 63~75.
- 13 He S A, S C Chen. 1991: *Evolutionary Trends in Plants* 5(2): 93~97.
- 14 He S A, Z M Chen. 1991: The role of Chinese botanical gardens in conservation of medicinal plants. in: O Akerele *et al.* (eds.), *The Conservation of Medicinal Plants*. Cambridge University Press, Cambridge. 229~237.
- 15 He S A, N Sheng. 1995: Progress of exploration of economic plants in China. in: S Suhirman *et al.* (eds.), *The Role of Flora in the World Economy*, Kebun Raya Bogor, Jarkarta. 39~51.
- 16 He S A, Y Gu, N Sheng. 1995: Botanical garden and national development. in: S A He *et al.* (Chief eds.), Proceedings of the XI International Association of Botanic Gardens Conference. China Agriculture Press. Beijing. 3~15.

(责任编辑:许定发)