

植物园活植物信息管理计算机化 的现状*及前景

李亚 顾姻 夏如红

(江苏省植物研究所, 江苏省植物迁地保护重点实验室, 南京 210014)
中国科学院

摘要 植物园活植物信息管理系统是植物园适应时代和自身发展需要, 首先在西方发展起来的一种新的植物园活植物信息管理手段, 本文综述了植物园活植物信息管理系统发展的基础和国内外发展的现状, 分析了活植物信息计算机化过程中存在的问题及发展前景。

关键词 植物园; 活植物信息; 计算机信息管理系统

The status and prospect of the living plant information management system Li Ya, Gu Yin and Xia Ru-Hong (Jiangsu Provincial Key Lab. for Plant Ex Situ Conservation, Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014), *J. Plant Resour. & Environ.* 1997, 6(2): 48~53

On the necessity of the development of botanical gardens in order to match the progress of our times, plant information management system, which developed first with the computer technology in the western countries, is an effective tool in managing the living plants in the botanical gardens. This paper outlines the basis and status of the systems developed in China as well as in important botanical gardens worldwide and gives the analysis and suggestions of the problems existed presently and their prospects are discussed.

Key words botanical garden; living collection information system; computerized information system

植物记录是植物园活植物信息管理最具传统性的一种方法, 其形式到目前大概经历了植物登记号(册)—植物记录卡—植物记录计算机化三个发展阶段, 另外一种较传统的方法是植物定植图的绘制和保存, 以便了解活植物在植物园中的分布和变迁情况。在各植物园发展的初期, 这些工作一直是手工进行的, 其所积累的资料, 为植物学, 尤其是保护生物学提供了有价值的科学数据。但是, 这些纷繁复杂的数据在利用过程中所遇到的困难也是显而易见的, 最为明显的是不便于保存和查阅。近年来, 计算机技术的发展为这个问题的解决提供了条件, 只要建立起各植物园的数据文档并根据需要编制相应的程序, 就可以实现数据的快速查询和浏览。因此植物园活植物管理的计算机化正越来越为人们所重视, 其发展趋势方兴未艾。

* 江苏省社会发展计划资助项目(BS950052)

本文承贺善安研究员审阅并修改, 谨此致谢

收稿日期 1996-12-03

1. 国外植物园植物信息管理计算机化的现状

在整个植物记录计算机化进程中,西欧和北美(尤其是美国)走在前面。60年代起,田纳西州大学树木园、泰勒(Tyler)树木园以及朗伍德(Longwood)公园便开始分别将植物记录置于计算机的管理之下。为了便于信息的汇集和交流,在60年代末期开始实施了美国园艺学会植物科学数据中心计划,但是这个项目涉及的信息仅有6项,而且限于当时的其他条件,资料汇集和交流速度比较慢,因而发挥的作用也有限^[1]。后来许多植物园不满足于这种简单的数据库,开始设计自己的系统以存储更多的信息,其中阿诺德树木园自70年代开始到80年代末开发成功了BG-BASE^[1-5],1987年,又受博物馆服务协会(Institute of Museum Services)的资助开始研制定植图管理系统,1990年结合航片和地面调查,以AutoCAD为软件开发平台,开发了与BG-BASE相结合的植物定植图管理系统^[5];此外,斯特宾(Strybing)植物园、明尼苏达大学园林树木园和密苏里植物园等也都分别开发了各自的活植物管理系统^[1]。稍早些时候(1986)加拿大的温得逊(VanDusen)植物园采用与阿诺德树木园相似的方法,利用AutoCAD软件,结合dBASE III编制了基于植物登记号的植物定植图管理系统*。

植物记录管理系统在欧洲起步较早。邱园与英格兰和威尔士植物园联合会(National Trust for England and Wales)曾发起实施一项木本植物目录计划(Woody Plant Catalogue),试图建立一个包括所有英国木本植物在内的共同的数据库,但是由于许多参与的植物园缺乏基本的积极性和意愿来提供数据而未能发挥实际效用^[6]。1969年邱园开始将其存于英国农业和渔业部大型机上的数据转到设在邱园的小型机上,并添加其他重要数据开始了自己的计算机化工作^[6]。目前,邱园不仅尽力完善活植物收集圃,而且还建立了经济植物数据库ECOS及SEPASAL等专业数据库,并且实现了整个植物园的联网工作^[7]。爱丁堡植物园则和Holden树木园一起支持BG-BASE计划,BG-BASE的开发者Kerry S. Walter 90年代以前在美国的植物保护中心(CPC),而后便转到爱丁堡植物园与Holden树木园的Michael J. O'Neal一起进一步开发BG-BASE,使原来偏重于植物分类系统研究的BG-BASE更趋完善,也更适合于植物园的物种保护之用,现在已经发展成为世界上最庞大、内容最丰富并且很先进的活植物信息管理系统^[3,4],当然同时也带来了过于庞杂和操作困难等问题。同一时期,荷兰、比利时、芬兰和德国等国家的一些植物园也分别开发了自己的植物记录计算机管理系统。1979年,荷兰和比利时的植物园界还共同起草了一份报告,旨在建立一个数据中心库,各植物园的活植物记录将以统一的方法在此登记入库,便于交流,为此各植物园已经同意使用统一的索引卡^[6]。

1987年国际植物咨询组织(the Plant Advisory Group)通过了一项称为IUCN植物信息项目的计划,由受威胁植物组织(Threatened Plants Unit, TPU)负责实施,旨在“确保能够获得阻止生物多样性减少以及植物资源和生境方面的信息”。起草人Hugh Synge阐述其作用为“帮助和促进地区的、国家的以及其他专业性的数据库的努力,以及加强这些数据库间的合作”;“重点是设立数据标准以及帮助一些地方建立自己的、能够与其他兼容的、能进行数据自由交

* Downie A. M. Using computer aided drafting systems for collections management, a paper presented at the AABGA Western Regional Conference. 1986: 8-10.

换的数据库,TPU 自己的数据库则成为所有这些数据的世界性的概括”^[8]。可见这一计划的内容已不限于植物园的植物迁地保护,而是包括了受威胁植物的就地保护等其他内容,所强调的标准和信息项目等,对于植物园的数据库系统是很有意义的,但它不可能完全具有活植物数据库应有的功能,虽然很多植物园的植物记录管理系统均较重视珍稀濒危植物信息的搜集和保存。

植物信息的计算机化工作是与植物园本身乃至整个国家的发展水平、植物记录在各植物园的受重视程度相联系的,如现在一些较成功的系统便是如此。日本和韩国的植物园则往往由于研究工作的内容比重不大而采用商业化的软件,对较简单的信息进行管理。第三世界发展中国家,如印尼、巴西等都依其历史背景靠拢、学习、援引西欧国家的体系,其他一些国家则没有或刚刚开始这项工作,报道还比较少,但是,建立活植物数据库,并实现其在国际间的交流,已经成为植物园界努力的目标。

2. 国内植物园信息计算机化现状

中国植物园的植物记录计算机化起步较欧美晚。1988 年受国家自然科学基金资助,南京中山植物园在 Lotus 1-2-3 集成软件上建立了我国第一个植物园活植物记录计算机管理系统^[1,9],这项工作一开始就注意到与全国联网和与国际接轨的问题,于 1990 年举办了国际合作的训练班,体系上与 BGCI 的 ITF 接轨,并与当时的 BG-BASE 交流,互取所长。这些活动极大地推动了我国植物园植物信息计算机化的发展。此后,沈阳园林研究所、中国科学院植物研究所植物园等纷纷进行这方面的研究^[10,11],并相继推出各自的系统,这些系统各具特色,但一般规模较小,信息项目较少,功能也相对单一。如中国科学院植物所植物园用 foxBase 开发的引种栽培植物数据库,分 19 个功能模块,共有 226 个字段。沈阳园林研究所在数据库的基础上,将植物照片输入计算机,建立了活植物图文数据库系统等;此外,还有一些科研管理部门也推出了植物园计算机管理系统,但作为保护活植物种质的需要来说都不能切中植物园工作的要害。

为了赶上世界先进水平,南京中山植物园在国家计委的资助下,1994 年底,成功研制了南京中山植物园活植物信息和定植图管理系统(LICIS)并通过了省级鉴定,该系统在 ORACLE 数据库平台上开发建立,利用南京电子工程研究所开发的图形板开发了植物定植图管理系统,其最大的特色在于植物学名的编码管理和根据我国植物园的实际需要而设计,同时这也是我国第一个植物定植图管理系统^[12~14],可将植物园内的道路、建筑、水域分布等人文、地理景观和植物的定植地点、登记号、拉丁名和中文名称等通过数字化仪输入计算机中,生成相应的矢量地图文件,对输入地图的比例尺可实现自动换算。其活植物信息管理系统分为植物编码管理、活植物信息管理、死亡植物信息管理和种子交换管理四个子系统,21 个数据库表的 210 个字段基本包括了我国植物园使用的信息项目,其完善的程序设计(89 个模块)实现了高效的数据管理;输入屏蔽技术、数据校检技术、终端字典及数据恢复技术等的应用确保了数据的安全,整个 LICIS 系统具有完善的查询、输入、输出、维护功能和完整的系统出错帮助信息,同时与 ITF 兼容,便于国际植物园间信息交流,达到国际先进水平,目前已经在国内植物园推广应用。

3. 植物园植物记录计算机化过程中存在的问题与前景分析

由于各个国家,各个植物园、树木园发展情况不同,研究内容有别,导致其植物记录计算机化的过程极不平衡^[15],表 1 是国际植物园保护组织(Botanical Gardens Conservation International, BGCI) 1994 年的一次调查结果。北美和西欧的植物园走在前面,南美和非洲的国家比较落后,亚洲则落在最后,这与其地域面积和植物资源状况是极不相称的。

表 1 植物园计算机设备的地理分布*

Tab 1 Geographical distribution of computer facilities in botanical gardens

地区 Areas	反馈数量 No. of replies	记录计算机化的植物园(%) Gardens with computer records in the region	具有计算机设备的植物园(%) Gardens with computers facilities in the region
欧洲 Europe	48	73	73
北美 North America	21	90	90
中美 Central America (+ 加勒比海 Caribbean)	6	33	83
南美 South America	6	50	57
亚洲 Asia	8	25	25
澳洲 Australia	15	60	73
大洋洲 Pacific	5	80	80
非洲 Africa	8	37	62

* 引自 Botanical Gardens Conservation International. The Recorder, 1993, (1): 1~9

总结各植物园计算机化过程中出现的问题,主要表现在以下几个方面:

3.1 不完整的原始数据阻碍了植物记录计算机化的发展 植物记录的计算机化是一种手段的更新,基础数据的积累才是根本,对植物记录重视不够、植物记录数据更新不及时、数据不完整或根本没有数据,可能是我国许多植物园存在的问题,这个差距较之计算机化方面的差距还要大,并妨碍了植物记录计算机化在我国的进一步发展,因此我国植物园有完善植物记录制度并使之计算机化的双重任务。

3.2 统一性是各植物园植物记录计算机化过程中急待解决的问题^[1] 在一定区域各植物园组成的工作网中,植物记录的统一性是十分重要的因素。统一性应分为信息项目的统一和项目格式的统一,尤其在微机化的条件下,没有统一的格式就不便于数据的交流,网络就是低效率的。根据 BGCI 的调查(1994)^[15],目前,世界上已经商品化的植物记录管理系统大概有 4~5 家,但除 BG-BASE, DIDEA-FR 以及我国中山植物园的 LICIS 等少数几家以外,其他都还是各自为政(参表 2),所采用的数据库平台更是千差万别。基于此,1987 年, BGCI 编写了植物记录的国际传输格式(the International Transfer Format, ITF),共 33 个字段,作为国际各植物园间数据传输的统一格式^[16]。BGCI 还在 1995 年推出了 ITF 第二版草案。但是,目前各植物园利用 ITF 的情况却并不普遍(参表 3)^[15]。

3.3 重复研究项目多,造成人力和物力的损失 这是个世界性的问题,百花齐放有利于推陈出新,造就更优秀的系统问世,但低水平的重复,尤其对于我国,在大多数植物园财力比较拮据的情况下,是一种不宜鼓励的趋势。行政命令不可能代替自愿的联合协助,明智的植物园领导,应该注意事物发展的趋势而选择适合的道路。随着计算机通讯技术的进一步发展和生物

多样性保护的需,很多植物园都在研制自己的植物信息计算机管理系统,这无疑会给植物园的植物信息管理带来一场变革,可以预测,在近期内,这一趋势将朝着如下方向发展:

3.3.1 各植物园所用的管理系统将被少数成熟的系统所取代 目前,很多植物园都在研制自己的植物记录管理系统,但彼此间存在着不小的差距,有一些较成熟的系统如国外的 BG-BASE、国内的 LICIS 等已经比较成熟,将逐步推广到一些没有类似系统或系统不成熟的植物园,但由于各地区植物园发展水平的差异,必然有其适应的记录管理系统,因此既不可能被一个系统所垄断,也不会长期各行其是,必然是向几个有影响的系统靠拢而逐步趋于统一。

表 2 植物记录系统所用的软件*

Tab 2 Software used in botanical garden record systems*

调查项目 Investigated items	软件包名 Software name	数量** Number
开发的应用数据库软件包 Customized database package	BG-BASE	8
	DIDEA-FR	5
	ARS BOGOS	1
	BRAHMS	1
	LICIS	2
所利用的在 PC 机、微型机和大型机上运行的商品化的数据库平台 Commercial database packages for PCs, mini-computers and mainframes	dBASE(All versions)	25
	DATAEASE	3
	Clipper	3
	Oracle	2
	TITAN	2
	Uniface	2
	Advanced Revelation	1
	Q & A	1
	Borland REFLEX	1
	Quattro-Pro	1
	Empress	1
	Rbase	1
	SAS-programs	1
苹果 Macintosh 机上运行的数据库平台 Database packages for Apple Macintosh	4th Dimension	4
	Double-Helix II	1
	Super Card	1
正在开发的系统 In house developed systems		12
没有数据 No data		9

* 引自 Botanical Gardens Conservation International. The Recorder, 1993, (1): 1~9

** 数量是指用该系统的单位数 number refers to the number of institutions each system

3.3.2 植物信息管理系统将向多功能方向发展 系统建立之初都是为植物记录的管理、种子名录的管理,有的甚至是为打印植物名牌而设计的,随着现代植物园的发展,要求系统不断增加新的功能,充实新的内容,如 BG-BASE 除植物记录、种质(种子/花粉)记录、绘图和图片等模块外,还包括关系(赠送人情况、礼品往来、历史情况等)、教育(班级和教室计划、学费情况、教师安排等)以及发展(每年资助和特别项目情况等)等模块^[4],各系统不可能套用阿诺德的模式,但都将根据自己的实际情况,扩充更多的功能。

表3 国际传输格式(ITF)用于植物记录管理的情况*
Tab 3 The use of the International Transfer Format for Botanical Garden Records (ITF)*

回答 Replies	是否拥有 ITF 备份 Copy of the ITF in institution	所用的系统是否 与 ITF 兼容 Compatible system in use
是 Yes	64(55%)	33(28%)
否 No	48(41%)	15(13%)
部分 Partially		17(15%)
不知道 Don't know		39(33%)
没有数据 No data	5(4%)	13(11%)

* 引自 Botanical Gardens Conservation International.
The Recorder, 1993, (1): 1~9

互相了解种源、生态以及其他科研方面的信息,一些较成熟的植物园及其信息管理系统将率先入网,如阿诺德树木园、密苏里植物园以及邱园等已经在网上散发科研、教育等方面的信息。

3.3.3 信息管理系统将朝着多媒体的方向发展 近年来,计算机多媒体技术迅速发展,推出了功能多样的多媒体软、硬件系统,这一发展也正适合于描绘植物这一丰富多彩的世界,可广泛应用于植物分类、多样性保护、科普教育乃至植物微观世界的描述等信息管理的需要,因此可以预见,今后若干年内多媒体技术将被更多地用于植物信息管理领域。

3.3.4 植物信息管理系统将逐步走上信息高速公路 随着 Internet 及各种广域网、局域网在各国的发展,各植物园将可以通过网络快速

参 考 文 献

- 1 顾 娟,贺善安主编. 植物园活植物记录计算机管理系统. 南京:河海大学出版社,1990. 3~4.
- 2 Walter K S. Designing a computer-software application to meet the plant-record needs of the Arnold Arboretum. *Arnoldia*, 1989, 49(1): 42~53.
- 3 Walter K S, Michael J O. BG-BASE: Software for botanical gardens and arboreta. *The Public Garden*, 1993, 8(1): 21~23.
- 4 Walter K S, Michael J O. BG-BASE News, 1993, 1(1): 1~5
- 5 Johnson E W. Cartographic records of the living collections. *Arnoldia*, 1989, 49(1): 61~64.
- 6 IABG. IABG Newsletter, European-Mediterranean Division, 1986, (5): 7~14.
- 7 Ghilleen T P. *KEW Scientist* 1993, (3): 1.
- 8 Syngé H (WWF/IUCN). Plant information computerized programme. *Threatened Plants Newsletter*, 1987, 18: 19~21.
- 9 Gu Y, Tang J S. Data system of living collections in Nanjing Botanical Garden. In: He S A *et al* ed. *Proceedings of the International Symposium on Botanical Gardens*. Nanjing: Jiangsu Science & Technology Publishing House, 1990. 311~320.
- 10 中国技术市场管理促进中心,国家科学技术委员会成果管理办公室,中国技术市场团体等. 中国科技成果大全. 北京:科学技术出版社,1993. 119期:319.
- 11 中国科学院北京植物园. 北京植物园引种栽培植物数据库. *中国植物园*, 1995, 1(2):6~10.
- 12 顾 娟,高秀梅,凌萍萍等. 活植物信息数据库中的植物编码系统. *植物资源与环境*, 1993, 2(2):1~5.
- 13 高秀梅,凌萍萍,顾 娟等. 植物定植图管理与显示系统. *植物资源与环境*, 1995, 4(4):46~48.
- 14 高秀梅,顾 娟,凌萍萍等. 活植物收集圃信息系统. *植物资源与环境*, 1994, 3(4):1~4.
- 15 Botanical Gardens Conservation International. *The Recorder*, 1993, (1): 1~9.
- 16 Cullen J, Lear M. Principles and standards for the computerization of garden record schemes, as applied to conservation, with proposals for an International Transfer Format, London: Academic Press Inc. Ltd. 1987.

(责任编辑:许定发)