中国生物多样性数据管理能力建设*

王长永 薛达元

(国家环境保护总局南京环境科学研究所, 南京 210042)

摘要 首次生物多样性信息机构调查的结果表明,在103个国家级机构中,共贮存生物多样性数据集160个,其中物种信息最丰富。在人力资源方面,大学本科以上人员约占职工总数的1/4,其中博士、硕士、大学本科比例为1:3:7。在技术资源方面,PC机占计算机总数的86%,XBASE软件得到普遍使用,计算机网络化能力较弱。在资金资源方面,满足程度仅为20%~30%。通过对现状的分析,作者认为数据管理的机构和机制建设在生物多样性数据管理中具有独特的作用。

关键词 生物多样性,数据管理,机构,机制,中国

Biodiversity data management capability building in China/WANG Chang-Yong, XUE Da-Yuan
Abstract The results of the first survey showed as follows: 160 biodiversity datasets distributed in 103 state-level institutions were found and recorded, of which species datasets are the richest. Professionals with above college level make up about 1/4 of total staff and the ratio of PhD, MS and BS is 1: 3: 7. Personal computers account for 86% of total and XBASE softwares were widely used, but networks are weak. Investment in biodiversity data management (BDM) can only meet 20% ~ 30% requirement. Based on the analysis of current BDM capability building, authors think that institutions with reasonable structure and effective mechanism for BDM will play a unique role in BDM and information communication.

Key words biodiversity, data management, institution, mechanism, China

Author's address Nanjing Institute of Environmental Science, State Environmental Protection Administration, Nanjing 210042

1 引言

生物多样性数据和信息是国家决策者制定规划和政策的基础,也是科技工作者深入研究生物多样性保护和持续利用技术的基础资料。因此查明国家生物多样性数据和信息资源及其管理能力建设现状和需求具有十分重要的现实意义。在国际上,肯尼亚、坦桑尼亚、乌干达加腊、波兰和泰国先后开展了生物多样性信息机构调查(简称“机构调查”)^[1]。1996年,在联合国环境规划署的资助和帮助下,由国家环保总局牵头,在全国林业、建设、农业、海洋、中医药、国家教委、中国科学院以及自然博物馆协会9个部门103个国家级机构开展了首次生物多样性信息机构调查。本文根据此次机构调查的结果,首次全面评述目前我国生物多样性数据管理能力建设的现状,同时强调机构和机制建设在生物多样性数据管理中具有独特作用。

2 生物多样性数据管理能力建设现状评价

2.1 数据资源

根据机构调查结果,在103个国家级机构中,共记录数据集160个,平均每个机构约1.6

收稿日期:1998-01-14,接受日期:1998-06-15
* 本研究为 UNEP/GEF 资助项目

个。这些数据集所包含的生物多样性信息十分广泛 ,既有生态系统、生境、物种、生物群落、遗传资源等核心信息 ,也包括气象、地理、环境、政策和社会经济等方面的信息。在核心信息中 ,物种类信息最丰富 ,占 68.7% ;生境和遗传资源类信息其次 ,分别占 9.3% 和 8.6%。

2.2 人力资源

在 103 个国家级机构中 ,大学本科以上人员共有 8333 名 ,占职工总数的 23.6% ,其中 ,博士、硕士和大学本科人员的比例大致为 1: 3: 7。就各学科专业人数(总数约 9800 名)来说 ,农林专业占 25.3% ,生态、环境和地学占 19.1% ,植物学占 17.1% ,动物学占 14.8%。另外 ,尚有约占 5.9% 的计算机专业人员 ,他们在生物多样性数据管理中起着开发电脑技术应用于数据管理的作用。从现有专业人员知识结构来看 ,既懂生物多样性专业又精通电脑技术的复合型人才十分有限。因此 ,如何把生物多样性专家的数据和信息转化为系统工程师的数据和信息用以开发有关数据库系统是数据管理的一个薄弱环节。

2.3 技术资源

在计算机硬件资源方面 ,个人用微机(PC 机)占了 86% ,主要机型有 AST、Compaq、IBM 和 HP 及其相关兼容机。此外还有一些工作站和小型机 ,约占 9.8%。计算机的外围设备 ,如数字化仪、绘图仪和打印机等基本上与主机配套。这表明微机比较普及 ,而大型设备略显不足。

在软件资源方面 ,操作系统主要有 DOS、WINDOWS、UNIX ;数据库管理系统软件主要有 dBSAE、FoxBASE、FoxPro、Oracle、Ingres 和 SyBASE ,其中 XBASE 使用最普遍 ,约占其中的 65.5% ;地理信息系统软件主要为 ARC/INFO、IDRISI、MAPINFO 和 CITYSTAR ;统计分析软件主要为 SAS、SPSS、STATISTICA ;字处理文件软件有 WPS、WORD ;图形和图像软件有 HARVARD GRAPHIC、CORAL DRAW、PHOTOSTYLOR、MICRO STATION。在应用软件中 ,数据库管理系统软件和字处理软件已得到普遍应用 ,其它类型软件的应用也越来越普遍。

在电子通信方面 ,在 103 个机构中 ,使用局域网、广域网、电子信箱或完全 INTERNET 网的机构占 28% ,而使用广域网和完全 INTERNET 网的机构则较少 ,约占 10%。采用网络联机获取数据和信息的仅占 5.4%。

综上所述 ,中国在生物多样性信息管理方面已具备一定的技术基础 ,包括计算机硬件资源和软件资源 ,但信息电子网络化能力还相当薄弱。

2.4 资金资源

目前各机构的生物多样性数据管理大多没有专门经费 ,资金来源渠道主要为科研经费。从部分机构投资现状来看 ,在过去的 10 余年中 ,每年各机构用于生物多样性数据管理的资金十分有限。例如农业部门“ 七五 ”和“ 八五 ”国家科技攻关专题“ 作物品种资源数据库的建立及其软件开发 ”和“ 国家作物资源信息系统的建立和应用研究 ”总投资为 220 万元 ,平均每个单位每年仅为 2.5 万元 ;而“ 九五 ”国家科技攻关专题“ 作物优良种质评价利用数据库系统研究 ”总投资为 80 万元 ,平均每个单位每年仅为 1.5 万元。数据的更新和维护以及数据管理人员的培训基本上没有专项经费 ,而且申请这类经费也十分困难。据初步估算 ,目前中国生物多样性数据管理的资金满足程度仅为 20% ~ 30% ,缺口很大 ,因此严重制约着生物多样性数据管理工作的顺利开展。

2.5 数据管理手段和储存文档

我国目前的数据集管理手段主要有卡片、目录和计算机管理三种方式。管理手段的趋势是由卡片和目录等人工手段向计算机化发展。经过近几年的努力 ,计算机管理已占一定的比例 ,但还比较低 ,其中全部计算机化管理的数据集占 22.4% ,部分计算机化管理的占 24.1% ,

卡片管理的占 19.0% ,目录管理的占 34.6%。

信息储存文档主要有信息简介、用户指南和电子档案 ,以信息简介为主 ,占 51.2%。调查发现大多数数据集储存文档不完整 ,仅能提供零散的简要介绍 ,尚不能向用户提供一份系统完整的生物多样性数据集背景材料。由此可见 ,信息储存文档不完整也是生物多样性数据管理中的一个薄弱环节。

2.6 数据交换

生物多样性保护及其持续利用的决策需要许多不同类型的数据。然而单独一个机构不可能拥有所有这些数据 ,为了把这些不同来源的信息汇集到一起 ,必须使数据在机构之间进行流动。机构联系状况分析就是要查明机构之间数据流动的现状 ,以便揭示数据流动的薄弱环节。

机构联系包含三方面的含义^[2] ,即对某一机构而言 ,它从哪些机构(国内和国外)获取有关数据 ;又将本机构有关的数据提供给哪些机构 ;以及与哪些机构存在不涉及数据传输的联系 ,即非数据联系 ,它包括专门知识、技术、政策、战略等共享或交流的联系。

表 1 不同部门机构的数据联系情况
Table 1 Data linkage inside and outside the ministry

联系类型 Type of linkage	平均每个机构的联系机构数 Average number of linkage institutions per institution			
	部门内机构 Inside the ministry	部门间机构 Outside the ministry	国外机构 Abroad	合计 Total
向某个机构提供数据 Data are provided to an institution	11	2	1	14
从某个机构获取数据 Data are obtained from an institution	10	3	1	14
非数据联系 Non-data linkage	9	2	2	13

由表 1 可见 ,与每个国家级机构进行定期数据交换的机构数目平均为 14 个 ,其中部门内、部门间和国外分别为 11 个、2~3 个和 1 个 ;与每个国家级机构进行定期非数据交换的机构数目平均为 13 个 ,其中部门内、部门间和国外分别为 9 个、2 个和 2 个。因此 ,数据流动以部门内机构间流动为主 ,部门间及国外的机构间数据交换较少。

表 2 不同类型机构的数据联系情况
Table 2 Data linkage of different types of institutions

机构类型 Type of institutions	平均每个机构的联系机构数 Average number of linkage institutions per institution		
	向某个机构提供数据 Data are provided to an institution	从某个机构获取数据 Data are obtained from an institution	非数据联系 Non-data linkage
政府部门 Government	31	33	28
专业研究所 Professional institute	11	10	9
自然博物馆 Natural museum	9	9	9
动植物园 Zoo & botanical gardens	6	11	9
高等院校 Universities and Colleges	9	10	11

若从机构类型来分析 ,则不同类型机构的数据交换存在明显差异(表 2)。与政府类机构进行数据和非数据交换的机构数目平均为 31~33 个 ,而与其它类机构(如专业研究所、大专院

校、动植物园以及自然博物馆等)进行数据交换的则在 10 个左右。因此 ,政府类机构在数据交换方面显得较为活跃。

3 生物多样性数据管理机构建设

从生物多样性信息机构调查的结果来看 ,资金是制约生物多样性数据管理各项活动的一个重要因素。但是如果在有限的资金条件下通过优化管理机构结构和建立有效的管理机制 ,则也能充分提高数据的使用效率 ,从而发挥现有数据的作用。因此 ,数据管理工作不仅仅是一个资金问题 ,可以说数据管理的机构和机制建设具有独特的作用。下面就这两方面的建设提出一个框架式方案。

3.1 优化生物多样性数据管理机构的结构

从目前数据管理的现状来看 ,全国尚未形成一个有效的生物多样性数据管理机构体系。各部门虽然设有信息管理机构 ,但彼此之间正常的数据交换还十分困难 ,而且没有统一的数据格式和信息管理政策与标准^[3]。此外各数据采集和保存点也彼此独立。因此通过优化目前数据管理机构的结构 ,并建立新型的生物多样性数据管理机构体系显得十分迫切。从结构上看 ,新型的机构体系由下列四个层次构成 :

第一层 ,国家生物多样性信息管理委员会。它由中国履行《生物多样性公约》协调组成员部门和有关专业团体的指定代表及有关生物多样性信息管理的高级专家所组成。其重点是负责下列工作 (1)负责召开有关会议或专题研讨会以促进各部门间的对话 ,从而协调各部门的生物多样性数据收集、加工以及信息开发工作 (2)负责指导、检查信息中心的生物多样性数据和信息管理工作 ,并监督有关协议的执行情况 (3)负责统一协调有关生物多样性信息管理项目的开展。

第二层 ,国家生物多样性信息中心。它主要由全国生物多样性专家和信息技术专家所组成 ,并在信息管理委员会的指导下 ,协助其开展各项技术工作 ,其主要职责是 (1)负责有关生物多样性数据的综合和分析 ,并形成决策者易于利用的信息 (2)负责以通讯形式定期公布生物多样性的有关数据和信息 (3)起草生物多样性数据和信息管理的有关技术政策、标准和指南。信息中心可在下列方面发挥重要作用 (1)成为全国生物多样性信息咨询中心 ,为政府机构、科研人员和广大公众及时提供有关生物多样性的信息和统计数据 (2)开展全国生物多样性现状分析和动态预测研究 (3)成为全国生物多样性保护和持续利用的决策支持机构 ,担负国家科学技术情报交换所机制 (4)成为电子网络化的全国生物多样性信息系统中枢。

第三层 ,部门生物多样性信息分中心。它主要由本部门内行政管理者和有关数据源点的高级专家组成 ,其主要职责是 (1)及时、准确地向本部门决策者提供有关生物多样性数据和信息 (2)根据数据管理的有关条例或协议定期向国家生物多样性信息中心提供有关数据和信息 (4)负责监督检查部门内各数据源点的数据管理工作。

第四层 ,生物多样性数据源点。它由那些在某类原始数据的收集、分析、维护以及管理能力和信息网络化能力建设等方面处于国内领先地位的机构组成。作为生物多样性数据源点的数据监管机构至少应具备以下几个基本条件^[4] (1)收集和维护某类生物多样性数据在国内最具有竞争力 ,并能持续下去 (2)能首先记录某类生物多样性数据的变化 ,并能及时进行有关数据更新 ; (3)能坚持生物多样性数据收集和维持的有关承诺 ,具有良好的职业信誉。生物多样性各数据源点对其所监管的数据应负有下列职责 (1)及时更新所监管的数据集内容 ,并确保所监管的数据集质量 (2)保持所监管的数据集的有关文档 (3)保持所监管的数据集的

完整性 (4) 确保有关用户对其所监管的数据集的适当获取。

3.2 建立并完善生物多样性数据和信息的共享机制

机构调查结果表明:目前各数据监管机构之间普遍存在保守数据、相同内容数据重复收集的现象。虽然各部门及其所辖的各机构拥有丰富的生物多样性数据和信息资源,但是相互之间共享数据和信息还十分困难。少数部门内的教学和研究机构间虽有部分数据和信息的共享,但是完善的共享机制尚未建立。因此,如果数据和信息共享的状况不能得到有效的改善,将会严重浪费十分有限的人力和财力资源。

为了提高数据和信息的使用效率,根据西方发达国家关于生物多样性数据和信息共享的经验^[5-7],在国家生物多样性信息中心、部门信息分中心和各数据源点间制定具体的数据和信息共享协议是促进各机构间数据和信息共享的一种有效机制。随着计算机网络的普及,通过网络获取数据和信息将是最快捷、最方便的手段。因此,共享协议除了明确规定有关共享内容等外,在责任约束条款部分还应强调以下几方面内容 (1) 网络成员对其所管护的基础数据具有维护、更新和修正的权利,并具有数据的监管权 (2) 数据交换和信息交流应本着互相取长补短和互惠互利的原则 (3) 多部门共同协作采集或整编的数据应多方共享 (4) 利用网络上已有的基础数据分析加工得到的信息,原则上应上网自由交换 (5) 对采集和加工成本很高的数据,应本着补偿的原则进行交换 (6) 网络内成员应遵守有关网络管理的政策、规章、制度和标准等规定 (7) 网络外成员应根据有关规定通过付费方式获取网络上的有关数据和信息; (8) 数据和信息须经有关主管部门审查同意后方可上网交换。

4 结语

通过上述对数据管理能力建设现状的评价,可以看出目前我国生物多样性数据资源十分丰富,但数据管理基础十分薄弱,机构数据管理的能力建设远不能满足数据交换和信息交流的需要,数据管理的先进手段和技术还不普及,特别是数据高效、自由和有序流动的有效管理机制尚待建立。因此,在现有的条件下,通过加强数据管理的机构建设,同时建立有效的数据和信息共享机制是提高我国的生物多样性数据管理能力的优先之举。

致谢 对在机构调查中提供数据和建议的各部门专家表示衷心感谢。

参 考 文 献

- 1 WCMC. Availability of Biodiversity Information for East Africa. World Conservation Monitoring Center. Cambridge, UK, 1994, 1 ~ 24
- 2 UNEP/WCMC. Guidelines for a National Institutional Survey. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 1995, 27 ~ 32
- 3 《中国生物多样性国情研究报告》编写组. 中国生物多样性国情研究报告. 北京:中国环境科学出版社, 1998 227 ~ 231
- 4 UNEP/WCMC. Guidelines for Information Management. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 1995, 6 ~ 8
- 5 UNEP. Resource inventory. United Nations Environment Programme, Nairobi, Kenya, 1995, 8 ~ 10
- 6 Canhos D A L, Canhos V P, Kirsop B E (eds.). Linking Mechanisms for Biodiversity Information Tropical Foundation. 1994, Campinas, Brazil
- 7 Nash J E. Ownership and outreach: a model for administration of shared data. *Ann. Missouri Bot. Gard.* **80** 304 ~ 308