

# 自然科技资源的管理、共享和应用研究 ——以中国数字植物标本馆为例

许哲平 覃海宁 马克平 包伯坚 李 奕 赵莉娜

(中国科学院植物研究所, 北京 100093)

**摘 要:** 生物标本资源作为典型的自然科技资源, 其成果和经验对促进整个自然科技资源的有效利用和开发都有着较好的参考和借鉴作用。依托中国数字植物标本馆(CVH)的发展历程和现状, 就标本数据资源管理、共享和应用 3 个方面进行了深入说明, 总结了项目运行中取得成果和遇到的问题, 并针对相关问题进行了讨论, 提出了建议方案, 为下一步的平台建设提供参考。

**关键词:** 科技资源; 标本; 信息管理; 数据共享; 专题应用; 自然科技资源; 中国数字植物标本馆

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.01.005

## Research on Management, Sharing and Application of Natural Science and Technology Resources: Taking Chinese Virtual Herbarium (CVH) for an Example

Xu Zheping, Qin Haining, Ma Keping, Bao Bojian, Li Yi, Zhao Lina  
(Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100093)

**Abstract:** As one of the classical natural science and technology resources for biologic specimen, its fruit and experience on the management, share and application will play an important role for entire field of natural science and technology resources. Based on the history and the development of Chinese Virtual Herbarium(CVH), this article in detail discusses the achievements, problems and solutions in managing, sharing and applying the data of biologic specimens, which will give a good reference for future development of the platform.

**Keywords:** science and technology resources, specimen; information management, data share, thematic application, natural science and technology resources, Chinese Virtual Herbarium

### 1 引 言

进入 20 世纪 90 年代以来, 随着生物多样性信息学的兴起和电子计算机技术及网络技术的快速发展, 植物标本数字化和信息共享化的要求不断高涨, 不同的用户群(专业研究人员、政府决策机构用户和一般用户)对以标本为主体的植物学数据有不同的需求, 希望能够快速地获取零散地分布在各个标本馆、不同时期采集的标本数据, 以快速地为

科研和政府决策服务。基于此, 中国科学院实施了“中国科学院生物标本馆网络信息系统建设方案”(2003-2006)。其中, 植物学科中心包括中科院所属的植物研究所、华南植物研究所、昆明植物研究所等 10 余个研究所所属的植物标本馆。这些标本馆具有历史悠久、馆藏标本数量大、研究和管理队伍整体实力强的特点, 共拥有各类植物标本 600 多万号, 代表了我国在相关领域的研究水平, 在亚洲乃至世界占有重要地位。建成后的网络信息系统是

**第一作者简介:** 许哲平(1980-), 男, 博士, 中国科学院植物研究所文献信息中心工程师, 主任助理, 主要研究方向: 生物多样性信息学、GIS、图书馆信息学、海量数据挖掘及第四纪地质学。

**资助项目:** 国家科技基础条件平台项目“植物标本的标准化整理、整合及共享平台建设”子项目(2005DKA21401)。

**收稿日期:** 2011 年 6 月 22 日。

我国最大的植物标本馆网络信息系统。

随后,科技部启动了“国家科技基础条件平台”建设项目“标本资源的标准化整理、整合与共享平台建设”(2005–2008)。该平台又包含中国数字植物标本馆、国家动物数字博物馆、教学标本资源共享平台、保护区标本共享网站、国家岩矿化石标本资源网和基地标本资源共享平台等6个子平台。其中,“中国数字植物标本馆”(Chinese Virtual Herbarium, 简称 CVH)即为“中国科学院生物标本馆网络信息系统建设方案”植物学科中心的延续,并将合作单位扩展到高校,成为国内最大的植物标本数据平台。本文将从数据管理、共享和应用3个方面介绍该平台在建设过程中积累的经验和遇到的问题,并推出对策和方案建议等。

## 2 中国数字植物标本馆建设概况

目前,中国数字植物标本馆(CVH)的共享数据单位包括隶属于中科院系统的13家植物标本馆,有中科院植物研究所、中科院昆明植物所、中科院华南植物园、中科院版纳热带植物园、中科院沈阳应用生态所、中科院武汉植物园、中科院西北高原生物所、中科院成都生物所、中科院新疆生地所、中科院西北植物所、中科院广西植物所、中科院江苏植物所、中科院庐山植物园,还有高校及地方科研机构的多家重要标本馆,如四川大学、中山大学、南京大学、南开大学、武汉大学、内蒙古大学、广西中医药研究院、湖南科技大学、河南师范大学、杭州植物园、贵州科学院、杭州师范大学、东北林业大学、东北农业大学等(图1)。共完成数字化标本达500万份,其中,可在线查阅大陆标本331万份(其中167万份带有照片,180万份带有地标数据)和台湾26家单位的153万份生物标本(植物、动物、微生物、海洋生物等)。此外,还有其他重要的植物学数据,包括物种名称11万多条,图片5万张(8000多种),各类志书230多本(13万页,26万名称–页码记录)等,形成了一个综合的植物学信息平台<sup>[1]</sup>。自2006年在线运行以来,CVH影响力不断扩大。从2010年起日均IP访问量稳定在1万以上,其中18%的用户来自国外。其数据也在多个科研项目中得到应用。

在系统建设方面,自2006年初开通以来,CVH主要经历了数据库建设、标准化及互动性以及科研信息化等3个发展阶段:数据汇总阶段(2006–

2008)、数据标准化和规范化阶段(2009–2010)、基于SOA的e-Science平台(2010–至今)。随着CVH数字化水平的提高,无论是主馆维护团队,还是各分馆技术人员都在实践中经受了锻炼,信息化能力得到很大提高。该发展历程对于目前我国科研数据库建设均有较好的参考价值。在这个过程中,CVH对生物多样性信息学技术的普及和应用都起到极大作用,一定程度上提高了我国在这方面的建设能力和人才培养能力。同时,还发表了一系列生物多样性信息学文章<sup>[2–3]</sup>,推动了我国生物多样性信息学的发展,并系统地提出了中国生物多样性e-Science平台的框架和建设思路。由于CVH所取得一系列成果,被中科院在2010年评为37个科研信息化优秀案例之一。

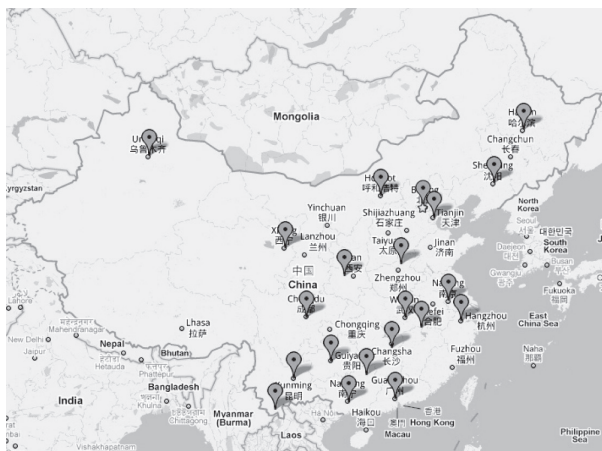


图1 CVH参与单位分布图

## 3 建设与应用中存在的问题

尽管CVH数字化建设取得了一定的成果,但是在建设与应用过程中还存在着诸多问题,主要包括:

(1)由于项目经费的原因,平台的可持续发展受到影响。由于平台建设受科技部资助,而该平台在2009年已经结题。所以,随后的几年基本没有经费投入,往往出现参与单位不愿提交更多新增数据、分布式平台服务器损坏、人才队伍流失等一系列的问题,在人力、物力和财力方面均受到影响。如果这种状况持续时间长的话,势必影响前几年打下的坚实基础。

(2)平台运行与标本馆的日常管理衔接不紧密,影响数据更新和反馈。目前,标本数据一旦从各成员单位提交上来之后,就基本上存放在CVH中,而成员单位限于人力物力,也少有管理。有时

标本馆自身的数据更新后，也并没有及时反映到总的平台中来。有时则是用户通过平台发现问题，并反馈给成员单位，而成员单位也没有更新，使得用户在平台上看到的数据与标本馆实体数据并不同步，影响数据应用。另外，一些标本馆负责人在数据共享方面本身就有所顾虑（主要是敏感数据和所有权方面）或者积极性不高。

（3）国际接轨方面还做得不够。由于政治和经费使用机制方面的原因，中国大陆一直没有加入全球最大的标本信息平台——GBIF（Global Biodiversity Information Facility，全球生物多样性信息机构），在生物多样性信息学领域的IT技术、软件工具及模型、平台设计框架和理念以及服务规范和能力评估等方面都还存在较大差距，需要进一步加大国际合作力度，全面引入国际先进技术和管理经验，提升国际影响。

（4）数据本身的规范化和标准化整理工作和数据应用案例挖掘得不够。CVH在2009年初步将331万份标本中的180万份具有地理位置描述信息的数据进行了县级精度的经纬度配准工作，直接为物种的全国县级分布图提供了强有力的支持。但是余下的150万份标本则由于地名记载不清楚或者无法找到与现今地名对应的信息而无法进行地标配准，影响数据的进一步挖掘和整合。此外，虽然有些课题或者项目用到了CVH的各类数据，但是并没有形成系统的使用和反馈机制，也无法进行应用案例的宣传和推广，从而限制了数据的增值和特色服务。

（5）没有建立有效的评估机制和评估指标，影响信息服务工作的开展。在最初项目启动的时候，只是在提交数据量的方面有所要求，其他方面并没有太多的考核指标。所以，一旦完成数据量指标之后，而没有后续经费持续投入，特别是没有量化各成员单位的服务质量和水准的评估指标，无法形成良性的竞争环境，致使成员单位后期的积极性不高。

（6）人才队伍没有得到相应的支持和发展。由于目前各单位对人员的考核仍然以论文为主，所以技术人员并没有得到相应的重视，一旦他们有其他更好的机会，就会离开现有岗位，导致前面几年积累的技术和经验无法延续，甚至无人接手。这也导致CVH的分布式系统一再瘫痪，用户反馈信息无法得到及时的回复。

## 4 数据共享与应用的体会及其发展建议

### 4.1 引入国际数据标准和软件工具，注重数据更新和同步

2009年，在Darwin Core数据标准的基础上，CVH工作组对数据做了大量规范化整理，其中地标化整理182万份，物种名称整理82万份，极大地提高了数据质量。同时CVH采用LSID（Life Sciences Identifier，生命科学标识）国际标准对基于物种名的各类数据进行关联：为每个物种名赋予一个全球唯一的标识符，然后利用该标识符进行站内物种、标本、文献、图片、植物园等数据的关联，也建立与EOL（Encyclopedia of Life，生命大百科全书，<http://www.eol.org>）、uBio、BHL（Biodiversity Heritage Library，生物多样性遗产图书馆，<http://www.biodiversitylibrary.org>）、IPNI（International Plant Names Index，国际植物名称索引，<http://www.ipni.org>）等国际主流生物多样性信息平台之间的关联，为全球生物多样性信息共享奠定了基础。此外，在对数据做了地标整理和空间配准工作之后，通过KML文件在Google Map和Google Earth上使用，还可以直接与GIS分析工具进行整合，进入分析流程，极大地改善了数据获取途径和分析效果。随着这些高质量数据的陆续开放，将使科学家和专业用户更好地对多源数据进行共享和集成。

数据的生命力在于使用和更新。由于信息技术人才不足、激励机制不明确、成员单位负责人不太愿意共享等原因，参与单位在数据增量、数据更新和同步等方面缺乏主动性，所以，尽管CVH集中了10多家研究机构和高校的标本资源，但是这些数据大多是2008年或以前的数据，并没有很好地与日常工作结合起来，有不少数据甚至出现了共享数据与实体数据不相符的现象。不仅影响了用户的使用，而且影响了标本馆的管理和采集计划。因为，目前国内各标本馆或多或少都存有一定数量的复份标本，通过交换复份标本，互通有无，既丰富了馆藏标本的区域性又增加了馆藏贮存量<sup>[4]</sup>，避免重复采集。

### 4.2 数据管理工作模块化，提高工作效率

在中科院和科技部等相关部门的资助下，随着CVH信息共享平台建设的深入开展，原有的一些栏目或数据库不断发展壮大，并独立成为新的信息网站。例如，由中科院植物所联合国内同行建设

的其他网站,中国植物物种信息系统(CNPC,<http://www.cnpc.ac.cn/>)、中国植物学图像库(<http://www.plantphoto.cn/>)、中国自然标本馆(CFH, <http://www.cfh.ac.cn>)、生物多样性遗产图书馆(BHL)中国节点(<http://www.bhl-china.org/cms/>)等都直接来源于CVH或受其影响所建立的,有众多参与者或用户群。这些网站与CVH一起组成了植物多样性网站群,为建设植物知识库提供良好的基础资料。每个平台在独立发展的同时,在信息资源管理和共享方面也都形成了自己的特色,如CFH社区用户的互动特别活跃,日均新增彩色照片2000多张。而中国植物图像库则尝试了图片代理机制,进一步明确了数据创建者、使用者和共享平台之间的利益关系。BHL则在国际合作方面做了很好的尝试,形成了自己的特色。这样的发展局面使CVH原先笼统的工作局面进一步模块化,各模块之间又通过web service进行关联,极大地提高了工作效率和专业化水平。

由于生物多样性研究的数据包括物种名、标本(观测)和描述性数据、地理数据、非生物类数据(地形数据、气候数据、土壤化学数据、水文数据、气温数据等)、文献数据、法律数据等各种自然学科和人文学科数据,而实体研究单位通常只是在某一个或几个领域内有着优势力量,因此,这种模块化的管理方式能够集中优势力量,更好地解决遇到的问题。在国际上,这种不同项目之间的合作也是常见的。如GBIF(<http://www.gbif.org>)主要以标本数据和物种观测数据为主,KNB(Knowledge Network for Biocomplexity,生物复杂性知识库网络, <http://knb.ecoinformatics.org/>)则以生态学数据为主,EOL则依托专业社区力量以构建百科全书式的物种页面为主要任务,Species 2000的物种数据库则可以在许多大型的生物多样性信息平台中成为重要的基础数据。这种平台与平台之间的关系也能够更灵活地解决跨单位的合作,因此要加强协调平台内部参与单位之间的关系,特别是利益关系的研讨。

#### 4.3 为构建国家层面的集成系统平台提供支撑

CVH是由中国科学院、教育部、国家林业局、国家海洋局牵头的国家科技基础条件平台中的“标本资源的标准化整理、整合与共享平台建设”项目的6个子平台之一。该项目包括植物、动物、教学、自然保护区、极地和岩矿化石标本资源平台。

本项目参建单位137家,参加项目的总人数近2000人,基本涵盖了我国各类标本资源以及主要的和具有特色的标本资源收藏机构。它的主要目标是新制定22项标准和规范,完成795万号标本整理及数字化,建设10个保护区整理民族医药植物标本,并建立标本化学和基因指纹信息库,建设包含10个矿床标本及资料数据库的网络信息平台,实现标本资源共享。

随着工作的不断深入开展,该项目又进一步提出了搭建国家标本资源共享平台的设想(图2)。该平台将通过国家级的标本资源整合六大子平台串联起专题数据库和平台建设单位,并进一步强化子平台之间和子平台与总平台之间的数据共享。CVH作为其中数据量最大(331万份标本)的子平台,密切跟踪国际标准规范和信息化技术,系统地提出了中国生物多样性e-Science平台建设的框架和思路,从而成为该平台的主要理论和技术支撑力量,也必将在构建该平台时发挥至关重要的作用。

#### 4.4 相关法律法规的制定和保障

CVH在2009年联合各成员单位一起发布了《中国数字植物标本馆(CVH)数据共享管理暂行条例》,对网络管理、数据管理、用户管理、组织机构和职责、考核及罚则进行了规范,并明确了各成员单位负责人的职责和权力,同时形成了一个包括以理事会为决策核心,由秘书处、IT技术组、标准规范组和信息联络组等组成的服务机构。机构的形成规范了数据联邦式共享模式,使得CVH的数据服务逐步走上正轨。但是在具体实施的过程中仍然不能有效地保证条例的有效实施,例如有的标本馆馆长换届之后,数据工作并没有移交;有的则因为服务器因故损坏,前期的数据也无法挽回;有的则因为重重顾虑,不太愿意继续共享数据等,导致了条例无法继续实施,极大地影响了共享工作的进一步开展。

实际上,这是我国目前科技资源共享遇到的普遍问题。以国家层面而言,目前还没有专门的法律法规对数据共享进行规范化约束。《2004—2010年国家科技基础条件平台建设纲要》主要对指导思想和原则、目标和任务、平台建设重点、保障措施进行了说明;《国家自然科技资源共享平台发展规划(2004—2010)》主要就现状与问题、指导思想与基本原则、总体目标与阶段性目标、重点任务、支撑

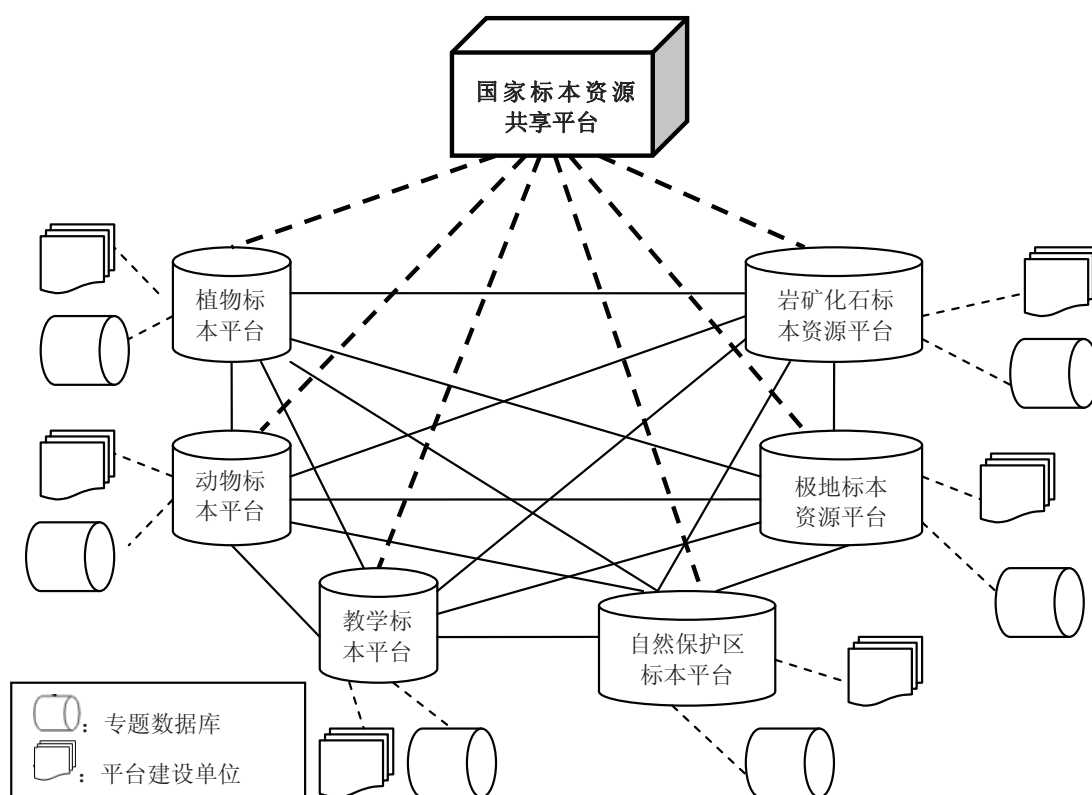


图2 国家标本资源共享平台框架图

条件与保障措施进行阐述;《“十一五”国家科技基础条件平台建设实施意见》对目标与实施原则、国家科技基础条件平台建设重点、组织实施进行了工作部署。由于涉及的部门和行业太多,这些文件都没有,也无法进行统一的强制性规范和约束。因此,一旦出现需要协调,就会遇到无法可依的尴尬局面。而在现实环境下,随着现在数据的积累越来越快,越来越多样性,今后的主要任务将更多地放在协调现有档案机构、图书馆、环境监测系统和研究网络、数据和信息中心、科学综合中心和专业学会等组织机构之间的关系上。因此,相关法律法规的制定和执行就显得尤为重要<sup>[5-6]</sup>。

#### 4.5 健全共享体制和服务标准,提高成员单位的主动性和积极性

对于数据共享,特别是有多个组织或机构共同参与的平台,机制的建立和健全是至关重要的。如CVH在2009年底首次对平台的访问日志进行了深度挖掘,推出了各成员数据的详细访问日志。报告一推出,就引起了强烈反响,因为各成员单位的访问情况一目了然。为了取得更好的访问量和反馈效果,一些成员主动要求增加其在CVH上的数据,

某馆迅速增加了30万条标本记录,这在该项服务推出之前是不可想象的。因此,有时可能不是参与单位的积极性不高,而是我们没有找到很好的评估体系和评估指标。

除共享机制外,对于共享数据内容本身的担心也影响着数据共享,这里主要是标本中的敏感数据。人们担心敏感数据一旦泄露会造成极大的社会和经济损失。所谓的敏感数据通常指的是珍稀濒危物种、具有经济价值的物种、外来物种等,有时也包括对外发表的实验室数据或文章等。为了避免更大的风险,有的成员单位以此为理由,拒绝了进一步增加数据和更新数据的要求。其实,这也是关于数据共享工作的一部分。早在2006年,GBIF就针对敏感数据问题做了一项问卷调查([http://www.gbif.es/Recursos6\\_in.php](http://www.gbif.es/Recursos6_in.php)),并在此基础上推出了敏感数据处理报告。美国加利福尼亚州的Calflora项目(<http://www.calflora.org/goalsAndAchievements.html>)就专门要求委员会审查和决定对特殊物种的位置信息的限制。澳大利亚的Atlas of Living Australia项目则专门建立SDS(Sensitive Data Service,敏感数据服务)的解决方案来帮助处理敏感数据

(<http://www.ala.org.au/wp-content/uploads/2010/07/ALA-sensitive-data-report-and-proposed-policy-v1.1.pdf>)。

在共享的服务标准方面,现在国内各平台在共享评估方面也做了一些工作,但是都相对零散,没有一个总体的框架。在国际上,在生物多样性领域,欧盟的 Lifewatch 项目在这方面做了很好的尝试,计划推出基于 OGC ISO 19119 标准的服务体系。CVH 也在国内现状和国外调研的基础上,在国内首次系统地提出了基于 SOA(Service-Oriented Architecture, 面向服务架构)并遵循 ISO 19119 国际服务标准的中国生物多样性 e-Science 平台框架和服务功能,为后期进行生物多样性 e-Science 平台建设工作提供建设思路,满足林业、农业、环保、地球等学科的不同需求。

#### 4.6 充分共享科技资源,解决共享和版权保护之间的冲突

广义上看,科技资源包括科技财力资源(经费)、科技人力资源(研究和技术人员)、科技物力资源(仪器设备和工具)、科技信息资源(各类数据库或信息资源)等4个方面<sup>[7]</sup>。目前,在标本数据共享方面,讨论更多的是科技信息资源的共享,也取得了一定的进展。但是,生物多样性是一门交叉性非常强的研究学科,不同研究机构在不同领域有着不同的人才优势。如中科院有近20个研究单位与生物多样性研究直接相关,研究目标和力量比较分散。今后应该考虑建立跨所的非法人研究单元,整合全院力量,集中优势资源,开展生物多样性重大科技问题的研究<sup>[8]</sup>,充分共享科技人力资源,多单位地联合培养并锻炼研究和技术开发人才。由于生物多样性信息学本身也是一门有很强研究性的学科,因此,只有大量科研技术人员的参与才能取得更好的成果。此外,有条件的话,还应尽可能地加强国际合作,充分学习和吸收已有的科技成果和技术经验,为我所用,大大地提高我国的科技资源综合应用实例。

科技资源兼顾公共品和私人品的双重属性,不同的产权主体(国家、高校院所、企业、个人)有不同的权力配置目标,对科技资源经济价值和社会价值的追求出现矛盾,使得科技资源的社会权利和经济财产权利很容易发生冲突。在某些领域,这已成为科技资源共享率低下的最根本原因<sup>[9]</sup>。不少标本馆认为自己拥有标本数据的财产权,不太愿意

共享或者希望能够从使用者身上获取某些利益。特别是对于已经出版的专著,专业人员的需求特别强烈,而有的专著,出版社已不再出版,要想收集完整的一套专著集就比较困难。但是,一旦全文上网之后,如何协调出版社、作者和使用者三方的利益就成为特别关注的问题。因此,今后一方面要加强信息资源共享,促进知识传播,服务公众,另一方面要切实保护专利权所有人的合法利益。只有将两者的一致性发挥出来,才能切实提高信息资源的创新与发展,使广大公众更加方便地获取信息资源。

#### 4.7 挖掘应用案例,主动加强与相关项目的联系

随着专业数据的积累和用户的反馈,以 CVH 为主的植物学网站群已成为国内外用户查询中国植物学信息,特别是植物标本的权威门户网站。以 CVH 数据作为支撑或参考数据开展的国家级科研计划和国际合作项目开始不断涌现。如中科院植物所李良千和贾渝利用 CVH 标本及物种数据建立三峡水淹区域植物名录并预测其分布区;张大才等(2008)利用 CVH 及相关平台上的标本数据,分析了横断山区树线以上种子植物标本的采集现状和物种丰富度<sup>[10]</sup>;陈立立(2008)等则利用 CVH 及教学标本平台上的数据,分析了喜旱莲子草(*Alternanthera philoxeroides*)在我国入侵和扩散动态及其潜在分布区预测<sup>[11]</sup>;苑虎(2009)等以 MaxEnt 模型作为物种适生性预测模型,结合 CVH 上的数据,分析了我国国家重点保护野生植物的地理分布特征<sup>[12]</sup>;黄林芳(2010)等利用 CVH 上的锁阳(*Cynomorium songaricum*)标本数据,通过 ArcGIS 技术平台,判定锁阳适宜生态因子范围,并对锁阳在我国的产地适宜性进行多因子的空间分析<sup>[13]</sup>。

虽然标本数据得到了较好的应用,但是在数据获取方面并不能完全实现与科研工作直接“对接”,还需要经过一系列的数据申请、审核、批复、整理等相对繁琐的步骤,有的用户干脆就直接用批量下载的方式得到所需要的数据。因此,还需要加大共享力度,加强新的共享方式的尝试。另外,也需要加大对应用案例的宣传,许多科研单位人员不知道如何获取对自己科研有用的、已经存在的在线资源。特别是不清楚自己的研究成果该为谁提供进一步的信息服务,无法使加工的资源变成双向流动,从而制约了共享和应用工作。

#### 4.8 积极推动宣传和推广工作,密切国际合作

在生物多样性研究领域,主要的数据提供者包

括独立的数据站点、网络化数据站点(网站群)、传感器网络、大小型博物馆和标本馆、动植物相关监测部门、从事环境风险评估咨询的研究站点、业余爱好者、数据聚合器、电子数据处理中心等,而主要数据用户包括数据提供者(标本馆、独立网站、网站群、爱好者、观测站等)、研究人员、决策者、媒体用户、商业用户、公众用户、教学和科普人员、生态系统和环境资源管理人员等。近年来, CVH 也致力于积极建设架设在数据提供者和使用者的桥梁,参与国内外生物多样性领域的交流及研讨活动,主要活动包括 TDWG 2008 年会(澳大利亚 Perth, 2008)、中国数字植物标本馆(CVH)建设研讨会(内蒙古锡林浩特, 2009)、首届全国生物多样性信息学研讨会(内蒙古锡林浩特, 2009)、第七届(2009)和第八届(2010)两岸三院信息技术与应用交流研讨会等,还在《生物多样性》等专业期刊上发表了一系列的文章进行经验推广和宣传,进一步增强了 CVH 的影响力。另外,通过与重要的生物多样性国际项目合作,如 Species 2000、BHL、EOL、GBIF 和 Internet Archive 等, CVH 积累了丰富的国际数据标准和 IT 技术,并促使设计和开发的平台具有国际化的视野和高度。

## 5 结 论

生物标本资源作为典型的自然科技资源(主要包括植物、动物、微生物、人类等遗传资源、实验生物材料、生物标本、岩石矿物及化石标本等),其成果和经验都将对促进整个自然科技资源的有效利用和开发都有着较好的参考和借鉴作用。中国数字植物标本馆作为标本资源子平台之一,在过去几年项目运行中在这方面取得了一定的成果,同时也遇到了种种问题。本文主要就数据管理、共享和应用 3 个方面进行了深入说明。通过不断改进工作中的不足,并且在生物多样性信息学的依托下,积极加强研究和技术力量的投入,充分借鉴已有的建设经验<sup>[14-15]</sup>, CVH 将在中国生物多样 e-Science 平台建设中发挥重要作用,积极服务于生物多样性调查、评估与监测以及生物多样性保护能力建设,也将为执行《中国生物多样性保护战略与行动计划(2011—2030 年)》提供强有力的支持。

## 参考文献

- [1] 许哲平, 赵莉娜. 中国数字植物标本馆平台(CVH) [J]. 科学数据通讯, 2010(3):33-36.
- [2] 王利松, 陈彬, 纪力强, 等. 生物多样性信息学研究进展 [J]. 生物多样性, 2010, 18(5):429-443.
- [3] 许哲平, 崔金钟, 覃海宁, 等. 中国生物多样性 e-Science 平台建设构想 [J]. 生物多样性, 2010, 18(5):480-488.
- [4] 林春蕊, 刘演, 何成新, 等. 广西植物标本馆标本数字化信息统计与分析 [J]. 广西植物, 2008, 28(2):278-284.
- [5] 张红. 我国科技资源共享的现状及其分析 [J]. 科技与法律, 2007(2):18-24.
- [6] 王运红, 董诚, 彭洁. 国外自然科技资源共享政策法规分析及对我国的启示 [J]. 中国科技论坛, 2008(6):125-129.
- [7] 孙鸿烈. 中国资源科学百科全书 [M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2000:941-945
- [8] 马克平, 娄志平, 苏荣辉. 中国科学院生物多样性研究回顾与展望 [J]. 中国科学院院刊, 2010(6):634-644.
- [9] 郑庆昌, 张丽萍, 谭文华, 等. 科技条件平台共享机制内涵与构成探究——基于资源共享利益矛盾的视角 [J]. 科学学与科学技术管理, 2009(2):10-13, 22.
- [10] 张大才, 孙航. 横断山区树线以上区域种子植物的标本分布与物种丰富度 [J]. 生物多样性, 2008, 16(4):381-388.
- [11] 陈立立, 余岩, 何兴金. 喜旱莲子草在中国的入侵和扩散动态及其潜在分布区预测 [J]. 2008, 16(6):578-585.
- [12] 苑虎, 张殷波, 覃海宁, 等. 中国国家重点保护野生植物的就地保护现状 [J]. 生物多样性, 2009, 17(3):280-287.
- [13] 黄林芳, 谢彩香, 陈士林, 等. 沙生药用植物锁阳产地适宜性的定量评价 [J]. 植物学报, 2010, 4(2):205-211.
- [14] 邵广昭, 赖昆祺, 林永昌, 等. 台湾生物多样性资料整合之经验与策略 [J]. 生物多样性, 2010, 18(5):444-453.
- [15] 蔡淇松. 关于生物多样性信息系统的问题与建议二、管理与对策 [J]. 生物多样性, 1999, 7(1): 68-72.