

中美地球系统科学数据共享平台对比分析

李 舸^{1,2} 柏永青^{1,3} 王卷乐^{1,5} 石 蕾⁴ 高孟绪⁴ 王明明^{1,2} 韩雪华^{1,3} 王玉洁^{1,2}

(1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 资源与环境信息系统国家重点实验室, 北京 100101; 2. 山东理工大学, 山东淄博 255049; 3. 中国科学院大学, 北京 100049; 4. 国家科技基础条件平台中心, 北京 100862; 5. 江苏省地理信息资源开发与利用协同创新中心, 江苏南京 210023)

摘要: 面向地球系统科学这一综合交叉学科对科学数据的需求, 中国和美国在同期建设了地球系统科学数据共享网络或平台, 均在各自国家发挥了显著的科学数据共享效益。及时开展中美地球系统科学数据共享平台的对比研究, 对于增进国际经验了解、促进我国地学数据共享发展具有重要意义。本文选择美国航空航天局资助的美国哥伦比亚大学国际地球科学信息网络中心(CIESIN)和受中国科技部资助的国家科技基础条件平台地球系统科学数据共享平台(DSPSS), 对比分析了中美两国地球系统科学数据共享平台在组织框架、运行机制、政策标准、共享实践、服务领域和国际合作等方面的差异。在此基础上, 针对我国地学领域科学数据共享平台建设提出建议。

关键词: 地球系统科学; 科学数据共享; 国家平台; 国际对比; 发展启示

中图分类号: TP391.7

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2018.02.002

Comparative Analysis and Enlightenment of Earth System Science Data Sharing Platform between China and America

LI Ge^{1,2}, BAI Yongqing^{1,3}, WANG Juanle^{1,5}, SHI Lei⁴, GAO Mengxu⁴, WANG Mingming^{1,2}, HAN Xuehua^{1,3}, WANG Yujie^{1,2}

(1. Laboratory of Resources and Environment Information System, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101; 2. School of Civil and Architectural Engineering, Shandong University of Technology, Zibo Shandong 255049; 3. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; 4. National Science and Technology Infrastructure Center, Beijing 100862; 5. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023)

Abstract: In the face of the demand for scientific data from the Earth system science, a comprehensive interdisciplinary subject. China and the United States have built earth system science data sharing networks

作者简介: 李舸(1993—), 男, 山东理工大学硕士研究生, 研究方向: 地理信息系统与科学数据管理; 柏永青(1992—), 男, 中国科学院大学博士研究生, 研究方向: 遥感地学应用; 王卷乐(1976—), 男, 博士, 中国科学院地理科学与资源研究所研究员, 地球数据科学与共享研究室副主任, 博士生导师, 研究方向: 科学数据共享、地理信息系统与遥感应用(通讯作者); 石蕾(1982—), 女, 国家科技基础条件平台中心研究员, 研究方向: 科技资源管理; 高孟绪(1982—), 男, 国家科技基础条件平台中心副研究员, 博士, 研究方向: 科技资源管理与共享; 王明明(1993—), 男, 山东理工大学硕士研究生, 研究方向: 地理信息系统与科学数据管理; 韩雪华(1992—), 女, 中国科学院大学硕士研究生, 研究方向: 数据共享与知识发现; 王玉洁(1992—), 女, 山东理工大学硕士研究生, 研究方向: 地理信息共享。

基金项目: 国家科技基础条件平台专项课题“科学数据管理与开放共享的模式与方法研究”(2015DDJ1ZZ11); 中国科学院学部咨询评议项目“前沿与交叉学科科研信息化发展战略研究”(O7M74940F4)。

收稿时间: 2017年6月21日。

or platforms in the same period, and have played significant scientific data sharing benefits in their respective countries. A comparative study of the data sharing platform between China and the United States on earth system science is of great significance for enhancing international experience and promoting the development of geosciences data sharing in China. This paper selects the Center for International Earth Science Information Network (CIESIN), in Columbia University, funded by NASA, and Data Sharing Platform of Earth System Science(DSPRESS) funded by the Ministry of Science and Technology of China for comparative study. It analyzes the differences of the Earth System Science Data Sharing Platform between China and the United States in terms of organizational framework, operational mechanism, policy standards, sharing practices, service areas and international cooperation. On this basis, it put forward some enlightenment for the construction of scientific data sharing platform in geoscience field in China.

Keywords: earth system science, scientific data sharing, national platform, international comparison, development enlightenment

0 引言

地球系统科学是研究地球系统整体的结构、特征、功能和行为的科学，其科学目标在于阐明自然和人为驱动力与地球系统变化相互作用的规律和机制^[1]。21世纪以来，全球性环境问题日益加剧，人类追求可持续发展的意愿不断加强，地球系统科学数据网站或平台应运而生。目前，在国际上建立的众多地球系统科学数据网站或平台已经为科技界和公众提供了大量的地学领域科学数据共享服务，取得了较好的成效，积累了宝贵的经验。早在1957年成立的世界数据中心(WDC)及其在2008年后转入的世界数据系统(WDS)建立了如美国的橡树岭国家实验室分布式存档中心(ORNL)、荷兰的ISRIC土壤数据中心(ISRIC-World Soil Information)、日本的世界温室数据中心(WDCGG)、德国的遥感大气数据中心(WDC-RSAT)等地学领域的科学数据中心，促进了地学领域科学数据的开放共享，在全面了解全球变化对人类的影响与响应方面发挥了重要的支撑作用^[2]。我国从2000年起也建立了一批科学数据平台或数据中心，发挥了显著的科学数据共享效益。但从总体来看，地球系统科学数据的多时空尺度、来源广泛、类型多样、数据分散特性致使数据资源缺乏系统性，再加上我国尚缺乏统一的科学数据共享的相关政策，地学领域

科学数据在开放共享方面仍存在一定的问题和障碍。因此，在建立和运行地球系统科学数据平台方面，还需要借鉴国际上地学领域科学数据中心建设与服务的相关经验，加快我国地学领域科学数据的开放共享。

我国国家地球系统科学数据共享平台(DSPRESS)的前身是2003年启动的地球系统科学数据共享网，2005年纳入国家科技基础条件平台，2012年成为首批经科技部、财政部认定的23家国家科技基础条件平台之一。该平台的承担单位是中国科学院地理科学与资源研究所，总体目标是整合集成分布在国内外数据中心群、高等学校、科研院所和野外监测台站以及科学家个人手中的数据资源，加工、生产满足人地系统及地球系统各圈层相互关系研究的专题数据集，为地球系统分支学科、全球变化等综合研究^[4-7]以及社会经济可持续发展决策等提供全面、高效的数据共享服务。该平台运行架构包括1个总中心、15个数据中心和若干个数据资源点。美国的国际地球科学信息网络中心(CIESIN)于1989年在美国密歇根州成立，是一个非营利性的、独立的非政府研究机构，主要从事在线数据和信息管理、空间数据集成和培训等服务，积极支持美国全球变化研究计划，为用户提供有关人类与环境变化的信息。1998年，CIESIN迁到了纽约，成为美国哥伦比亚大学地球研究所的一个数据中

心,致力于在世界范围内收集、存储、归档、维护和共享地球科学数据,促进人类与地球环境交互问题的研究。本文将选取中美两国具有代表性的地球系统科学数据共享平台 CIESIN 和 DSPESS 进行对比。通过对比分析,对我国地学领域科学数据共享平台建设提出建议。

1 CIESIN 的机构、管理与服务

(1) 组织架构与运行机制

CIESIN 主要包括 6 个部门:行政中心、地理空间应用中心、数据服务中心、信息技术部门、科学应用部门以及人事和访问人员部^[3],具体的组织体系如图 1 所示。其中,地理空间应用中心旨在推进地理空间技术的应用,开发和维护基于 Web 的制图应用程序,建立全球和区域规模的空间数据产品,支持人类与环境交互问题的综合研究。数据服务中心支持用户检索、访问和使用与全球环境变化人文因素相关的数据和信息,承担数据归档、元数据系统、客户关系管理等任务。信息技术部门负责 CIESIN 的计算基础设施建设,并分为媒体设计、软件工程和系统运维 3 个部分。科学应用部门通过与地理空间应用中心、数据服务中心协调合作,负责 CIESIN 的科学数据产品开发、信息服务和信息技术研究,以及与人文和环境相关的研究项目,组织跨学科研讨会,承担哥伦比亚大学本科生和研究生的部分教学活动。

作为非盈利性质的研究机构,CIESIN 经费主要来源于美国航空航天局 NASA 的资助,还有一些国际组织、基金会以及哥伦比亚大学相关部门的资助,同时也通过捐赠、合作等方式获取一定的经费。CIESIN 当前资助的机构有:美国航空航天局(National Aeronautics and Space Administration, NASA)、美国海洋和大气管理局(National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)、美国国家科学基金会(National Science Foundation, NSF)、地球研究所(The Earth Institute, EI)、美国国立卫生研究院环境健康科学研究所(National Institutes of Health—National Institute of Environmental Health Sciences, NIEHS)、国际人口科学研究联合会(International Union for the Scientific Study of Population, IUSSP)、国际艾滋病护理和治疗中心(International Center for AIDS Care and Treatment Programs, ICAP)等。当前 CIESIN 获得资助的在研项目见表 1 所示。

CIESIN 实行主任负责制,接受哥伦比亚大学地球研究所以及 NASA 的监督。通过对外合作加强其能力建设,例如与地球研究所的科学家和哥伦比亚大学图书馆进行合作,加强中心网络基础设施建设;与世界资源研究所(WRI)、美国航空航天局(NASA)、美国农业部(USDA)、美国人口调查局等机构合作,获得数据来源并产生新数据;与用户进行持续交流,提高本中心系

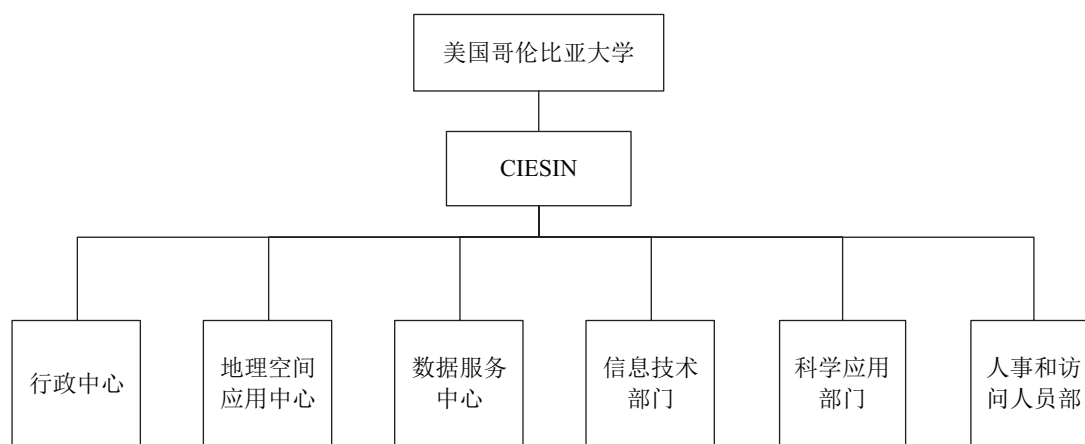


图 1 CIESIN 的内部机构

表 1 CIESIN 在研的科研项目（截至 2017 年 5 月）

主要领域	项目名称	资助机构
气候	西非生物多样性与气候变化	美国国际开发署
	东北部城市气候风险联合会	NOAA 区域综合科学评估（RISA）计划
环保	哈德逊河生态评估项目	美国自然保护协会
信息基础设施	非洲土壤信息服务	Bill & Melinda Gates 基金会及非洲绿色革命联盟
环境与健康	新兴传染病模型	美国国家科学基金会
	砷和锰的健康效应研究	美国国家环境健康科学研究所（NIEHS）超级基金研究计划
人口与社会经济格网数据	城市人口预测：新数据、新方法	美国国家儿童健康与人类发展研究所
	发展中国家人居环境空间数据库及城乡人口分布研究	国际食物政策研究所
自然灾害	数据风险管理的跨领域数据需求	——
	美国大西洋沿岸冬季极端风暴危害性研究	——
可持续性指标	环境绩效指数	Samuel Family 基金会、可口可乐基金会、Betsy and Jesse Fink 基金会

统和产品的使用效用。

（2）数据政策与管理

CIESIN 制定了本中心的数据共享和管理政策，如《CIESIN Data Policy》《CIESIN Policy for Preservation of Digital Resources》《CIESIN Data and Information Management Policy》。其中，《CIESIN Data Policy》主要从以下 5 个方面对中心数据的使用进行说明：一是规定了 CIESIN 在政策许可的范围内提供免费且无限制的数据访问和使用（特定数据除外）；二是 CIESIN 从数据原始作者处获取数据传播权，每个数据集的知识产权会在与数据集关联的文档中进行说明；三是出版物或报告等引用 CIESIN 的数据时，需注明来源；四是如果没有明确的书面许可，禁止产品和服务的商业或非自由转售或再分配；五是 CIESIN 不对数据的质量或适用性提供任何保证。CIESIN 重视数据资源的脆弱性以及不断发展的信息技术带来的安全威胁，为促进数据资源有效的访问和使用，通过《CIESIN Policy for Preservation of Digital Resources》和《CIESIN Data and Information Management Policy》分别对数据的长期保存、知识产权维护和数据管理进行具体规定。

CIESIN 的数据目录包括农业、生物多样性/

生态系统、气候变化、经济活动、环境评价/建模、环境卫生、土地利用/土地覆被变化、自然灾害、人口、贫困等。数据在时间序列上，其连续性一般在 10 年以内；数据在空间范围上具有全球性，除美国本土外，CIESIN 对非洲的数据也较为关注。此外，还包括社会经济数据、土地利用/土地覆被和人口数据等特色数据，其中的多种基础数据集已在全球得到了广泛应用。

为从源头确保中心数据资源的质量，CIESIN 建立了一套完善的数据存储流程并对数据资源的整个生命周期进行监测，如图 2 所示。用户提交数据后，CIESIN 对数据进行识别，数据验证通过后对数据进行描述和归档，若未通过则会对存储者给予信息反馈。数据发布后，CIESIN 依据中心相关政策进行数据管理，包括提供数据的访问和使用、数据版本更新及定期评审、生成数据集的常规状态报告降低数据的安全风险等。

（3）数据服务

CIESIN 面向全球用户提供了多种方式进行数据浏览、在线分析和数据下载。用户可以通过 CIESIN 的数据目录系统，根据目录信息反映的数据服务领域，按照主题进行浏览，或是直接输入关键词进行检索。此外，还提供了数据转换

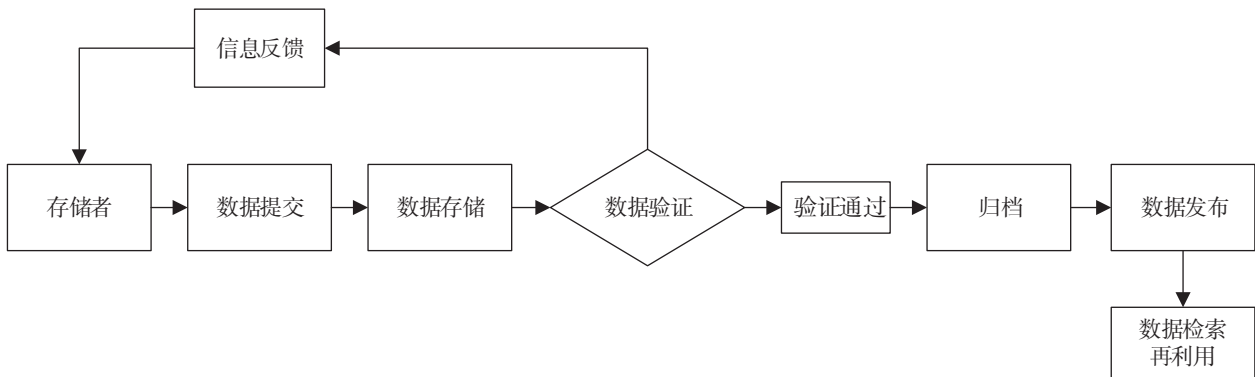


图2 CIESIN科学数据发布流程

工具、数据库查询应用程序和在线映射工具等服务，如ENTRI数据访问工具，用于访问多边环境条约数据；AfSIS地图工具，提供非洲地区地形、高程等地理数据；PERN电子图书馆，用户可获取相关期刊文章、论文及其他教育资源；Hudson River映射工具，用于探索哈德逊河流域的人文和地理信息。近期，CIESIN将继续强化其网络服务能力，改善用户通过互联网进行信息获取的方式，促进数据和信息资源的开放式访问，大力支持网络技术的发展，如全球综合地球观测系统（GEOSS）的建设，确保资源和专业知识的更易于用户获取和使用。

2 DSPESS与CIESIN的对比

表2是对DSPESS与CIESIN的发展沿革、建设目标、服务领域、数据库情况、特色数据资源、技术平台、国际合作以及数据共享政策等进行对比的结果。通过对比，发现DSPESS与CIESIN各自具有以下主要特点和差异。

（1）平台组织架构。CIESIN隶属于哥伦比亚大学地球研究所，主要依靠NASA进行资助。而DSPESS则隶属于中国科学院地理科学与资源研究所，由科技部、财政部通过国家科技基础条件平台中心进行资助与运行监督管理。二者都属于学术性、非营利性质的数据服务机构。CIESIN实行主任负责制，中心主任由哥伦比亚大学地球研究所负责。DSPESS依据平台章程设有理事会、各业务工作部、专家委员会和用户委员

会，能够更好地协调各分中心之间的行动，确保协同工作高效有序。

（2）数据共享政策。CIESIN与DSPESS中的数据都是免费对外开放的，但是对于个别数据，用户只有通过申请并审批通过后才能获取，反映了中心对于数据安全及作者版权的重视。CIESIN制定的比较有代表性的政策有《CIESIN Data Policy》《CIESIN Data and Information Management Policy》等。DSPESS制定了《地球系统科学数据共享平台数据共享条例》《地球系统科学数据共享联盟章程》和《地球系统科学数据共享平台运行管理规范》等。DSPESS在数据共享和管理上的政策更加细致，制定了包括机制条例类、数据管理类、平台开发类、用户服务类4大类的数据规范，涵盖数据引进、集成、分类、描述、运行服务和质量控制等环节^[8-9]。虽然DSPESS比CIESIN的起步晚，但是已建成了比较系统的数据共享和管理政策，并全面应用到平台数据的集成与共享服务中。

（3）服务领域。CIESIN研究领域涵盖社会、自然和信息科学等学科，DSPESS所涉及研究领域与之相近，包括地理、自然资源、灾害与环境、气候变化、地质、地球物理、天文、空间、对地观测、人口与社会经济等。双方服务对象主要包括决策者、媒体、学生、科研人员、教育工作者和社会公众。数据集定期会有版本更新，确保信息的实时性，用户可以根据时间来判断信息的有效性和适用性。CIESIN在提供常规数据服

表 2 CIESIN 与 DSPESS 基本指标的对比

数据中心名称	美国国际地球科学信息网络中心 (CIESIN)	中国国家地球系统科学数据共享平台 (DSPESS)
所属机构	哥伦比亚大学地球研究所	中国科学院地理科学与资源研究所
受资助的部门	美国国家航空航天局	中华人民共和国科学技术部
发展历史沿革	成立于 1989 年, 是一个独立的非政府组织, 由美国航空航天局资助, 1998 年成为哥伦比亚大学地球研究所的一个数据中心	于 2003 年成为中国科学数据共享工程首批启动的 9 个试点之一, 2012 年成为国家平台, 国内外 40 多家单位参与了平台的建设与服务
建设目标	致力于在世界范围内收集、存储、归档、维护和共享地球科学数据, 促进人类与环境交互问题的研究, 提供和提高信息的使用, 服务科学的或公共的或个人的决策需要	整合集成分布在国内外数据资源, 在此基础上生产加工数据产品。健全标准规范和运行机制, 通过地球系统科学数据共享网络平台和专业服务队伍, 为地球系统科学研究和社会经济可持续发展提供数据支撑
数据覆盖领域/ 数据类别	农业、生物多样性&生态系统、气候变化、经济活动、环境评价&建模、环境卫生、环境条约、土地利用/土地覆被变化、自然灾害、人口、贫困	大气圈、陆地表层、陆地水圈、冰冻圈、自然资源、海洋、极地、固体地球、古环境、日地空间环境与天文、遥感数据
数据库情况	网络知名度	全球排名 425041, 美国排名 355492 (2017 年 1 月 15 日, 通过 http://www.alexa.com/ 查询)
	数据时序性	全球排名 1166690 (2017 年 1 月 4 日, 通过 http://www.alexa.com/ 查询)
	数据空间性	DSPESS 包括多个时间尺度的数据集, 如古环境数据中的“中国古湖泊基本信息数据集”(距今 3 万年), 人口数据集有中国唐、汉代以来的记录, 社会经济数据有 1949 年建国以来的各年数据, 土地覆盖数据有 1980 年代以来的每 5~10 年的数据产品等
近期下载量较高的数据集 (2017 年 5 月)	CIESIN 多数数据具有全球性, 除美国本土外, 还对非洲的数据较为关注, 例如 The collection of Africa continent-wide grids include data from MODIS, TRMM, WorldClim, and ESA. 以及 The Africa Soil Profiles Database	空间上以中国数据资源为主, 包括中国周边地区和区域的数据及土地覆盖等地表要素的全球尺度数据产品。根据用户需求, 建立友好的国际数据资源导航系统, 为用户提供快速、准确、便捷的国际数据资源查询
技术平台	Global Gridded Geographically Based Economic Data (G-Econ), v4 (1990, 1995, 2000, 2005) Global Summer Land Surface Temperature (LST) Grids, v1 (2013) Population Density, v4 (2000, 2005, 2010, 2015, 2020) Global Annual PM2.5 Grids from MODIS, MISR and SeaWiFS Aerosol Optical Depth (AOD), v1 (1998-2012) Global Roads Open Access Data Set (gROADS), v1 (1980-2010) Environmental Treaty Status Data Set, 2012 Release (1940-2012)	中国地区土地利用/土地覆盖数据集 中国 1:25 万一级流域分级数据集 (2002 年) 黄河流域主要水文站逐日降水量数据集 (1954-1990 年) 黄河流域主要水文站逐日平均流量 (1954-1990 年) 全国 1:400 万土壤类型分布图 (中国土壤系统分类系统) (2000 年) 黄土高原分省区地理概况数据集 (2004 年)
国际合作	通过数据服务中心整合、集成世界范围内的数据, 并与信息技术中心和科学应用部门对数据进行融合、加工和增值, 提供培训和技术支持, 形成从数据收集到发布及共享的体系化数据服务流程	平台以元数据为核心进行数据资源的整合集成, 按照“总中心-数据中心-数据资源点”三级架构组织实施, 形成按“总中心-分中心-数据资源点”三层架构物理上分布、逻辑上统一的一站式数据共享服务网络系统
数据共享政策	美国航空航天局 (NASA)、世界资源研究所 (WRI)、联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC)、国际科研院所和高校等	世界数据系统 (WDS)、国际山地综合发展中心 (ICIMOD)、美国马里兰大学等国际组织和机构
数据共享政策	大部分免费开放, 无限制	用户经注册后可免费获取数据
数据服务成效	所服务的用户覆盖全球各地 (以非洲和美洲为主); 为各项国际和美国国家计划提供支持, 如国际全球环境变化人文因素计划 (IHDP)、EPI 计划, 对全球 180 个国家环境问题进行评估; 为美国各大高校提供数据服务, 如耶鲁大学、加州大学等	截至 2017 年 4 月, 平台实名注册用户共计 100671 人, 网站总访问人次 2153 万, 向科技界和社会公众提供了 530.25 TB 的数据服务量。为国家 973 项目、国家科技支撑计划、国家自然科学基金等国家和省部级科研项目提供了有效的数据服务

务的同时,面向学生提供GIS培训服务,并向公众提供在线培训资源。

(4) 数据资源建设导向。CIESIN数据资源建设具有问题导向、突出应用,其在农业、生物多样性和生态系统、气候变化、经济活动、环境评价和建模、环境卫生、环境条约、土地利用/土地覆被变化、自然灾害、人口、贫困等方面开展有面向问题的数据加工和集成。DSPESS则强调地球系统科学数据的学科特点,以学科为主线的分类体系清晰,按照地球圈层和区域分异建立了相应的数据资源目录,如大气圈、陆地表层、陆地水圈、冰冻圈、海洋、极地、固体地球、日地空间、天文等。

(5) 数据资源与服务。CIESIN和DSPESS在全球网站排名分别为425041位和1166690位(截至2017年1月),这也从一定程度上反映了地球系统科学领域英文网站和中文网站的影响力。双方基于已有数据进行数据融合、加工和增值,生成新的数据产品,提供开放式数据共享服务。CIESIN数据具有全球性特点,涵盖有美国本土之外的世界其他地区。DSPESS数据在空间上以中国数据资源为主兼顾全球,时序性较好。CIESIN和DSPESS对数据的分类程度不同,DSPESS对数据的划分更加细致,用户可按照学科、空间位置、数据类型、数据生产方式和空间分辨率等条件进行筛选,每类数据都设有数据排行榜,将部分最新数据、热门数据和推荐数据及时更新在网站首页,供用户参考。DSPESS制订了国际数据资源引入政策,建立了国际数据资源导航系统,通过镜像、数据交换等方式引进国外数据资源并提供共享。总体而言,CIESIN数据空间覆盖范围更广,DSPESS数据库建设正逐渐向全球化迈进,未来在国际数据资源的引入工作仍有发展空间。

(6) 国际合作。CIESIN的国际合作对象包括世界资源研究所(WRI)、联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)等。DSPESS的建设与运营得到了世界数据系统(WDS)、国际山地中心等国际组织支持。与DSPESS相比,CIESIN在

国际上的影响力更大。近年来,CIESIN与中国科研机构之间的合作交流也逐渐加强。

3 启示与建议

通过上述比较分析,CIESIN的建设和运营对我国地学领域科学数据共享平台建设具有很大的参考价值。

(1) 制定国家层面的科学数据共享与管理政策。科学数据的管理与共享离不开完善的政策保障。早在20世纪90年代,美国就提出“完全与开放”的数据共享政策,并制定了一系列法律规范。当前,我国科学数据共享管理缺少国家层面的立法保障和宏观指导^[10-12],相应地各共享平台所在机构制定自身的科学数据管理政策时也存在一定的盲目性,甚至没有制定和发布这些政策。因此,我国要通过国家制定科学数据的宏观管理政策,出台相关政策性、规范性文件,进一步规范科学数据的开放获取服务,健全科学数据管理共享秩序。

(2) 加强共享平台各部门分工和人才队伍建设,形成闭环的全生命周期数据管理。CIESIN设有数据生产、整理、共享、服务等部门,各部门之间密切协作,其中科学应用部门积极组织跨学科的研讨会,实现各部门之间交流互补。在人员、专业设置上分工明确,拥有跨学科的人员队伍,专业领域包括计算机科学、信息和图书馆学、人口和公众健康、政治学和国际关系、自然资源管理与生态等。这些人员擅长的领域包括软件开发、网络和媒体设计、地理信息系统、遥感、数据归档、元数据和信息管理、跨学科的全球环境变化研究。我国数据中心建设过程中应注重加强部门间的沟通协作,既有专业分工,又能相互协调。根据学科和区域数据的服务需要,开展跨专业、跨学科交叉复合型人才培养。建立一个分工细致、责任清晰和高效率的组织架构。

(3) 开展精品数据开发与建设,拓展与深加工数据资源。CIESIN承担除了本中心数据资源建设外,还负责NASA委托建立的社会经济数据和应用中心(Socioeconomic Data and Applications

Center, SEDAC)运营工作。SEDAC是美国12个分布式活动存档中心(Distributed Active Archive Centers, DAACs)之一,主要提供人口与社会经济数据,在建设手段上包括整合不同项目的科学数据、利用“众筹”技术实现数据汇聚等。我国数据中心可参考CIESIN在精品数据库建设方面的经验,研发平台的核心数据产品,加强热点区域的专题数据库建设。

(4)加强面向问题导向的地球系统科学数据综合集成。以问题为导向的数据平台建设有利于打破学科界限,在高度综合地球科学整体研究对象的基础上提出数据整合集成的学术思想和方向,且易于大型国际/国家科学计划相结合^[13],促进数据的产生、集成和应用。同时,CIESIN在解决地球系统科学数据管理中强调了人类活动的影响,突出了人类活动与地球环境关系的数据资源建设,这也是其能够快速着眼于可持续发展应用的一个特点。我国在地球系统科学与可持续发展方面存在一定的问题且较为复杂,加强问题导向的数据资源整合集成,也是当前我国地学领域科学数据资源管理的紧迫需求。

(5)加强数据服务能力建设,拓展多种途径的科学数据服务方式。CIESIN不断强化网络服务能力,大力发展网络技术,开发ENTRI等多种数据访问、转换工具,促进数据的开放式访问。除了通过网络平台提供数据服务外,CIESIN定期在哥伦比亚大学举办面向学生、教育工作者和研究人员的培训服务,提供大学生和研究生水平的教育资源,以满足相关领域研究人员的需求。我国数据平台在数据服务建设方面应加强在线数据分析处理工具的开发,改善用户通过网络进行数据获取方式;充分利用其依托部门资源,根据科研用户需求,提供专业的科学数据培训服务,并提供相关报告、文章或会议简报等教育资源,同时促进地学领域人才培养和交叉学科发展。

(6)加强国际合作,重视国际数据资源建

设。CIESIN持续整合和汇聚全球科学数据资源,数据在空间上具有全球性。我国数据共享平台发展过程中,应积极参与全球科学竞争与合作,加强国际数据资源的交换,引进高质量的国际数据资源,并与国内数据建设紧密结合,建好国内相关平台的英文版网站,吸引国际用户和提升国际影响力。

参考文献

- [1] 周秀骥.对地球系统科学的几点认识[J].地球科学进展,2004,19(4):513-515.
- [2] 孙九林,施慧中.中国地球系统科学数据共享服务网的构建[J].中国基础科学,2003(1):78-83.
- [3] CIESIN[EB/OL].[2017-01-04].<http://www.ciesin.org/organization.html>.
- [4] 国家地球系统科学数据共享平台[EB/OL].[2017-01-04].<http://www.geodata.cn/>.
- [5] 王卷乐,诸云强,谢传节.地球系统科学数据共享网络平台的设计和开发[J].地学前缘,2006,13(3):54-59.
- [6] 刘润达,赵辉,李大玲.科学数据共享平台之数据联盟模式初探[J].中国基础科学,2010,12(6):27-32.
- [7] 孙九林,林海.地球系统研究与科学数据[M].北京:科学出版社,2009.
- [8] 王卷乐,孙九林.地球系统科学数据共享标准规范体系研究与应用[J].地理科学进展,2009,28(6):839-847.
- [9] 诸云强,孙九林,廖顺宝,等.地球系统科学数据共享研究与实践[J].地球信息科学学报,2010,12(1):1-8.
- [10] 朱艳华,胡良霖,袁雅琴.国内外科研资助机构科学数据共享政策分析[J].中国科技资源导刊,2015,47(3):50-57. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.03.009.
- [11] 林芳芳,赵辉.美国Dryad数据库共享政策及启示[J].中国科技资源导刊,2015,47(6):48-52. DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2015.06.009.
- [12] 傅小锋,李俊,黎建辉.国际科学数据的发展与共享[J].中国基础科学,2007,9(2):30-35.
- [13] 赵作权.地球科学前沿走向:从学科导向到问题导向:美、中两国地球科学前沿的特点、比较与思考[J].科技导报,1994(8):13-15.