

2000~2013 年美英日地质调查机构科研态势分析

——基于文献计量学方法研究

史静¹⁾, 肖仙桃²⁾, 王鑫¹⁾, 白光祖²⁾, 章茵¹⁾, 刘澜¹⁾, 李玉馨¹⁾

1) 中国地质图书馆, 北京 100083;

2) 中国科学院国家科学图书馆兰州分馆, 兰州 730000

内容提要:本文基于文献计量方法,以美国、英国和日本地质调查机构 2000~2013 年发表的论文为对象,从产出论文数量及年度变化、主要研究领域和热点变化、国际合作和机构合作等方面,对 3 家地质调查机构的科研发展态势进行判读,为国内地质调查机构的发展提供参考。

关键词: 美国地质调查局; 英国地质调查局; 日本地质调查局; 科技研究; 发展态势; 文献计量分析

当今世界,科技发展日新月异,经济全球化不断加快,世界主要国家都积极创新科技发展战略,以科技发展带动社会经济发展,提升各自国家在全球的国际竞争力。我国科技发展要实现自主创新,必须把握世界科技发展规律,熟悉各国科技战略和发展态势(潘教峰,2010)。本文以美国、英国、日本等国地质调查机构为研究对象,基于文献计量方法,通过研究型论文进行分析,以期从一个侧面对 3 家机构的科研发展态势进行研判,为国内地质调查机构的发展提供参考。

1 机构概况

1.1 美国地质调查局

美国地质调查局(United States Geological Survey, USGS)隶属美国内政部,设有生物处、地理处、自然灾害处、能源处、气候变化处、水资源处 6 个业务处和预算办公室、联络办公室、地理信息办公室、行政政策与服务办公室、人力资源办公室等 8 个行政管理部门。除总部外,还有 7 个区域中心,在各州和部分国家设立了近 400 个办事处。主要职责是:负责自然灾害、地质、资源、地理、环境、生物信息等方面的科学研究、监测、收集、分析、解释和传播;对自然资源进行全国范围的长期监测和评估;为决策部门和公众提供广泛、高质量、及时的科学信息,

为国家和世界服务,为内政部其他各局提供所需的数据和信息^①。

1.2 英国地质调查局

英国地质调查局(British Geological Survey, BGS)隶属于英国自然环境研究委员会,设有业务开发与战略部、地质与资源部、环境与灾害部、信息部、地球科学技术与设备部 5 个业务处和人事管理处、资金/账务和合同处、资产处 3 个管理与运行支撑部。主要职责是:通过系统调查、资料收集、长期监测和高质量的研究,提升英国陆地及大陆架的地质研究程度;提供可理解的、客观的、公正的及最新的地质信息、建议和服务,满足英国及海外工业、工程、政府及科学团体等客户的需要;通过提供地质知识、信息、教育和培训提高英国的基础科学水平,提高公众对与地质相关的资源及环境问题的认知度(王蕙初,2003 年; British Geological Survey Strategy Draft 2009~2014)。

1.3 日本地质调查局

日本地质调查局(Geological Survey of Japan, GSJ)隶属于日本产业技术综合研究院,设有深部地质环境中心、活动断层研究中心 2 个地学研究中心和地球科学所、地球资源和环境所以及海洋资源和环境所 3 个地学研究所,以及北海道地质调查合作研究组和关西地质调查合作研究组 2 个合作研究基

注:本文为中国地质调查项目“地学科技文献计量指标体系建设与研究”(编号 1212011120177),地质调查成果文献计量分析及大众化传播(编号 12120113018400)资助的成果。

收稿日期:2014-04-04;改回日期:2014-07-05;责任编辑:郝梓国,黄敏。

作者简介:史静,女,1963 年生。中国地质图书馆副研究员。研究方向:地学文献数据库建设、地学文献计量评价等。通讯地址:北京 8324 信箱中国地质图书馆;100083。Email: 759055983@qq.com。

地和地质信息处、地质博物馆和国际地学合作办公室 3 个事业单位(施俊法,2003)。主要职责是:建立一个安全可靠的地质信息公共基础设施,减轻自然灾害、保护全球环境,通过地学研究活动促进发展国内外社会经济以及提高人民生活质量;同时向社会传播科学研究数据和成果,提高公众对地学科学问题的认识,传播地学方面相关科学知识,积极促进地质调查相关的国际合作活动。

2 数据来源及分析工具

在 Web of Science 平台上,利用检索式(地址=(USGS or US GEOL SURVEY or BGS same (england or scotland or wales or north ireland) or BRITISH GEOL SURVEY or GSJ same japan or GEOL SURVEY JAPAN), 出版时间=2000~2013。数据库=SCI-EXPANDED, SSCI, CPCI-S)对美国、英国和日本地质调查机构 2000~2013 年发表的学术论文(Article)、研究综述(Review)和会议论文(Proceedings Paper)三种类型论文进行检索(数据检索时间为 2013 年 12 月 31 日,其中 2013 年数据因收录时滞等原因可能不全,仅供参考),采用美国汤姆森科技集团开发的 Thomson Data Analyzer(TDA)和微软公司的 Microsoft Excel 以及分析技术公司的 UCINET 对获取的原始文献进行数据清洗和分析。

3 讨论

3.1 产出论文数量及年度变化趋势

从文献统计结果看,2000~2013 年,美国地质调查局产出论文 23428 篇,英国地质调查局产出论文 2524 篇,日本地质调查局产出论文 1437 篇,其中美英两国论文发表数量年度变化总体呈稳中有升的趋势,而日本论文发表数量年度变化波动较为明显(见图 1),通过 3 个机构论文数量稳中有升的表现,反映了当代地质调查工作处于相对稳定的发展时期。

从这时期各机构发文数量对比看,美国地质调查局在论文发表总量占绝对优势,而其他机构的发文量明显低于美国地质调查局。这与各机构对科研的重视程度和科研实力有关,美国地质调查局目前拥有各学科领域专家、工程技术人员和行政管理人员共计 1 万余名,日本地质调查局作为日本最大的公共研究组织之一,员工只拥有近 3200 名,而英国地质调查局雇员人数不足千人。另外也与各国的科研投入相关,美国地质调查局的经费主要是政府拨

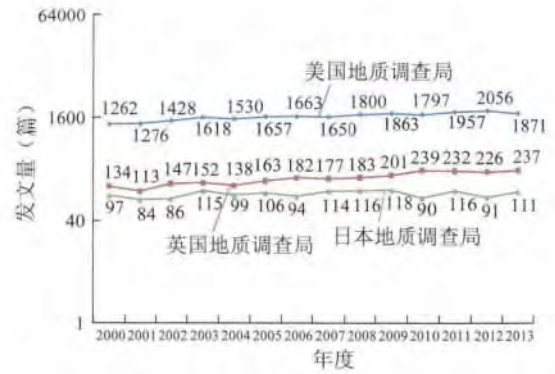


图 1 美英日地质调查局论文数量年度变化

Fig. 1 The annual paper distribution of the USGS, BGS and GSJ

款,本世纪以来,政府每年预算经费大约 9 亿美元左右,还有其他收入 2 亿多美元,政府拨款约占总经费的 80%左右,每年都有相对稳定的增长。

3.2 主要研究领域分析

从文献分类统计结果看,2000~2013 年美国地质调查局主要研究领域是(按照论文数量排列):地质学、环境科学与生态学、生物学、水资源、工程地质学和自然地理学,见图 2。

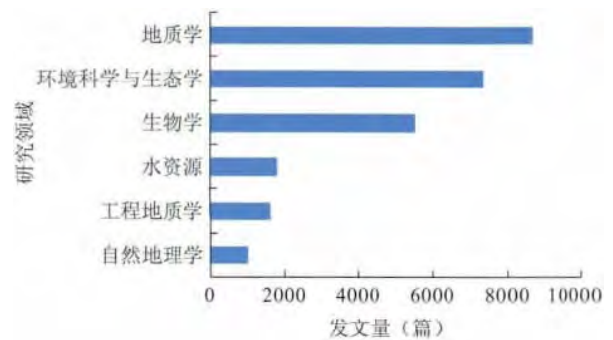


图 2 美国地质调查局主要研究领域

Fig. 2 The main research fields of USGS

从这时期主要研究领域的发文数量对比看,美国地质调查局表现出了相当稳定的领域分布态势。其主要研究领域一直为:环境科学与生态学、地质学和生物学等学科,见图 3。

2000~2013 年英国地质调查局主要研究领域包括(按照论文数量排列):地质学、环境科学与生态学、工程地质学、生物学、水资源和自然地理学,见图 4。

从这时期主要研究领域的发文数量对比看,英国地质调查局的主要研究领域为地质学和环境科学与生态学。但在不同时期侧重不同的研究领域:2000~2004 年比较注重工程地质和水资源领域研

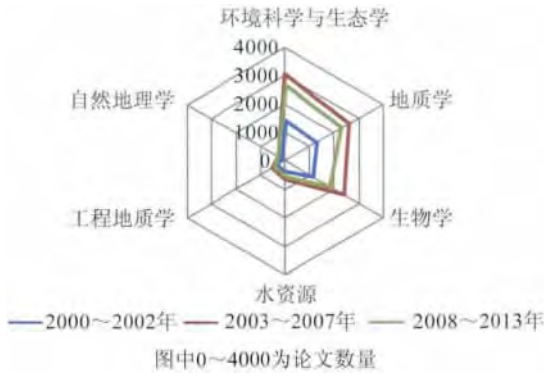


图3 美国地质调查局各时期主要研究领域论文数量

Fig. 3 The paper statistics of main research fields during different periods in USGS

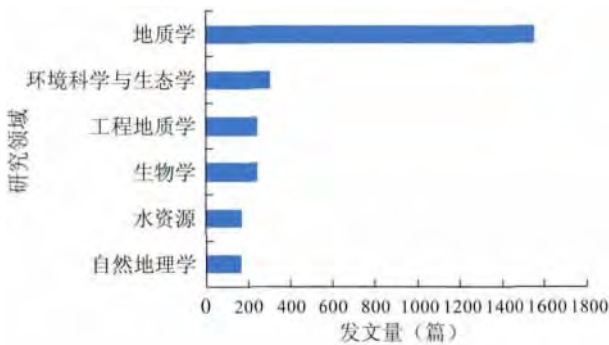


图4 英国地质调查局主要研究领域
Fig. 4 The main research fields of BGS

究,2005~2008年开展工程地质学和生物学研究较多,2009~2013年则更为注重生物学,特别是自然地理学方面的研究,见图5。

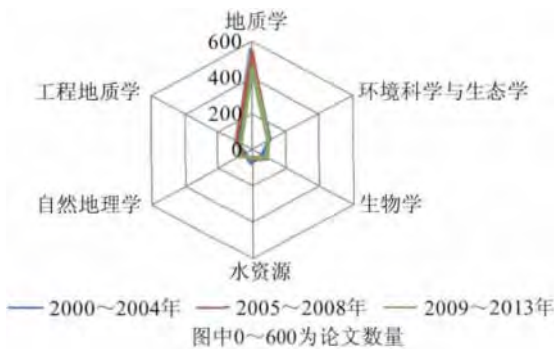


图5 英国地质调查局各时期主要研究领域论文数量

Fig. 5 The paper statistics of main research fields during different periods in BGS

2000~2013年日本地质调查局的主要研究领域包括(按照论文数量排列):地质学、生物学、自然地理学、海洋地质学、环境科学与生态学、工程地质

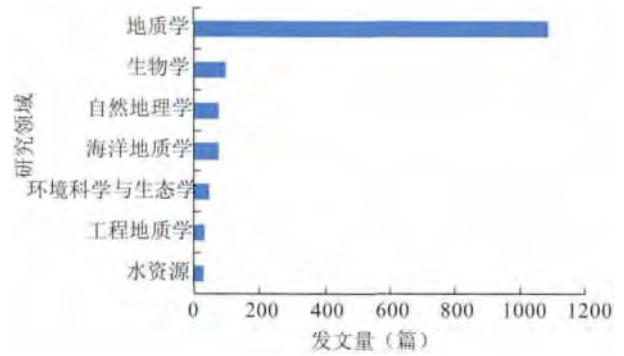


图6 日本地质调查局主要研究领域

Fig. 6 The main research fields of GSJ

学和水资源,见图6。

从这时期主要研究领域的发文数量对比来看,日本地质调查局的主要研究领域为:地质学和生物学。但在不同时期侧重不同的研究领域:2000~2002年比较注重海洋地质学和工程地质学研究,2003~2009年开展自然地理学和海洋地质学研究较多,2010~2013年则更为注重自然地理学和环境科学与生态学领域研究,见图7。

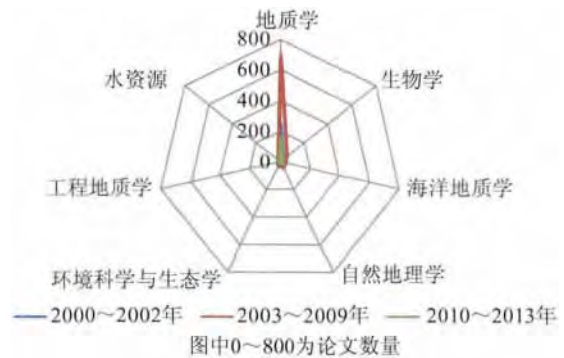


图7 日本地质调查局各时期主要研究领域论文数量

Fig. 7 The paper statistics of main research fields during different periods in GSJ

从图4~9可以看出,2000~2013年美、英、日地质调查局共同侧重的研究领域有:地质学、环境科学与生态学、水资源、海洋地质学、生物学、工程地质学和自然地理学等。这与美、英、日地质调查局的机构设置和业务职责是密切相关的。

3.3 研究热点变化分析

从出现著者关键词的论文数量来看,2000~2013年美国地质调查局的研究热点包括:同位素地质学、渔业、湿地、地下水、气候变化、地震、水污染、入侵物种、微卫星、水文学和火星,见图8。

从这时期研究热点变化方面看,美国地质调查

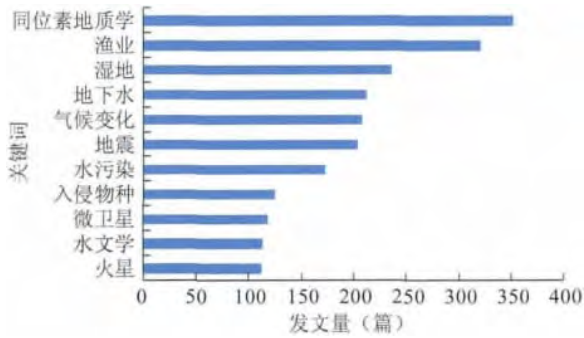


图 8 美国地质调查局研究热点
Fig. 8 The research focuses of USGS

局在一直关注同位素地质学、渔业、湿地、地下水和地震方面研究的同时,2000~2002 年比较侧重水污染和水文学方面研究,2003~2007 年侧重水污染、气候变化和微卫星方面研究,2008~2013 年气候变化、火星和入侵物种等研究主题论文的产出较为突出,见图 9。

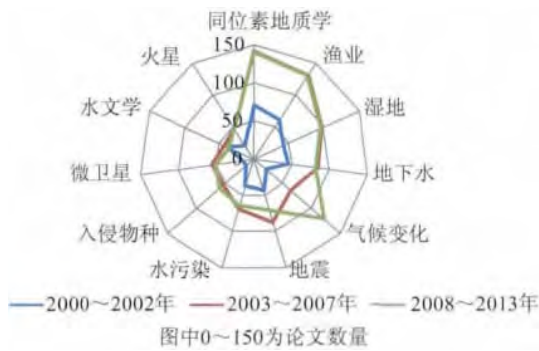


图 9 美国地质调查局研究热点变化
Fig. 9 The change of research focuses for USGS

2000~2013 年英国地质调查局的研究热点包括:同位素地质学、地下水、土壤污染、锆石 U-Pb 同位素定年、地震、生物地层学、古气候、砷、气候变化和生物可给性等,见图 10。

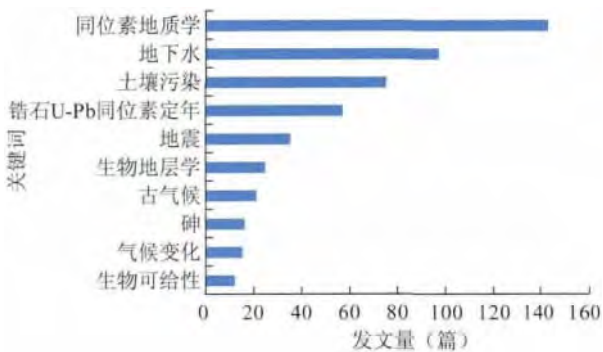


图 10 英国地质调查局研究热点
Fig. 10 The research focuses of BGS

从这时期研究热点变化方面看,英国地质调查局在一直关注同位素地质学、地下水、土壤污染和锆石 U-Pb 同位素定年方面研究的同时,2000~2004 年比较侧重地震和生物地层学方面研究,2005~2008 年侧重地震和古气候方面研究,2009~2013 年生物地层学和气候变化等研究主题论文产出较为突出,见图 11。

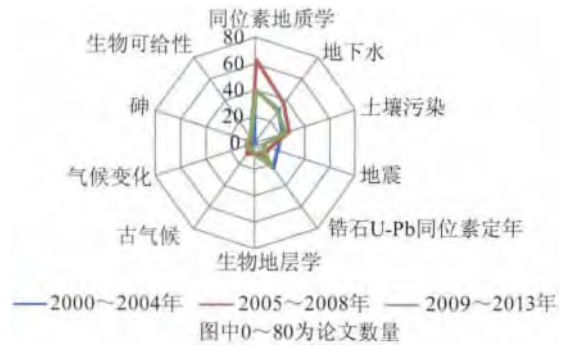


图 11 英国地质调查局研究热点变化
Fig. 11 The change of research focuses for BGS

2000~2013 年日本地质调查局的研究热点包括:地震、同位素地质学、地下水、花岗岩、海平面变化、锆石 U-Pb 同位素定年、活动断层、火山口、气候变化和古地磁学等,见图 12。

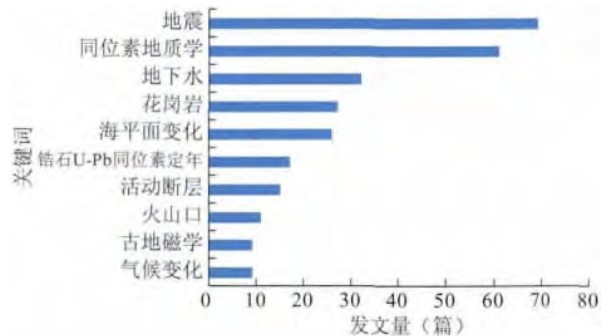


图 12 日本地质调查局研究热点
Fig. 12 The research focuses of GSI

从这时期研究热点变化方面看,日本地质调查局在一直关注地震、同位素地质学方面研究的同时,2000~2002 年比较侧重花岗岩、海平面变化和活动断层方面研究,2003~2009 年侧重地下水、海平面变化、火山口和古地磁学方面研究,2010~2013 年地下水、锆石 U-Pb 同位素定年和气候变化等研究主题论文产出较为突出,见图 13。

从图 8~13 可以看出,2000~2013 年美国、英国、日本地质调查机构既有持续的关注热点,同时也随着形势的发展和机构的调整,在不同阶段对不同的研究主题进行调整,以便适应社会的需求和国家

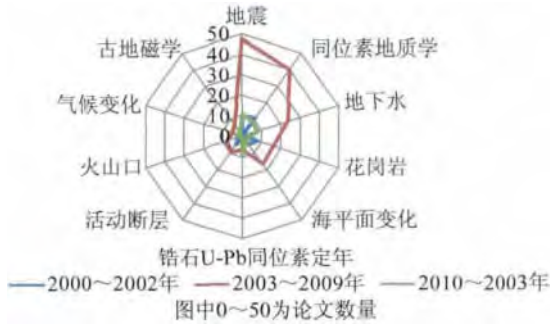


图 13 日本地质调查局研究热点变化
Fig. 13 The change of research focuses for USGS

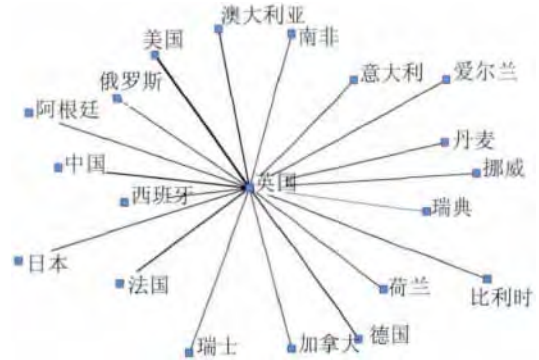


图 15 英国地质调查局国际合作情况
Fig. 15 The international collaboration of BGS

的发展。

3.4 国际合作情况

为了解美国、英国、日本地质调查机构的国际合作情况,本文以机构间论文合作篇数为统计源,使用 UCINET 软件对经过 Pathfinder 算法优化的数据进行可视化处理,消除了网络节点之间较为错综复杂而又相对次要的关联,提取出主要的关联关系,从而能够反映各国家(地区)之间主要的联系,图中线条粗细表现合作紧密程度。

美国地质调查局在国际上主要的合作国家为:加拿大、英国、法国、德国、澳大利亚、日本、意大利、中国,见图 14。



图 14 美国地质调查局国际合作情况
Fig. 14 The international collaboration of USGS

英国地质调查局在国际上主要的合作国家为:美国、澳大利亚、中国、法国、德国、挪威、西班牙、意大利、加拿大,见图 15。

日本地质调查局在国际上主要的合作国家和地区为:美国、中国、法国、英国、朝鲜、德国、澳大利亚、中国台湾、加拿大,见图 16。

从图 14~16 可以看出,随着大科学时代的到来,各科研领域国际间合作成为大势所趋,国际重要地质调查机构所开展的科学研究也不例外,呈现出

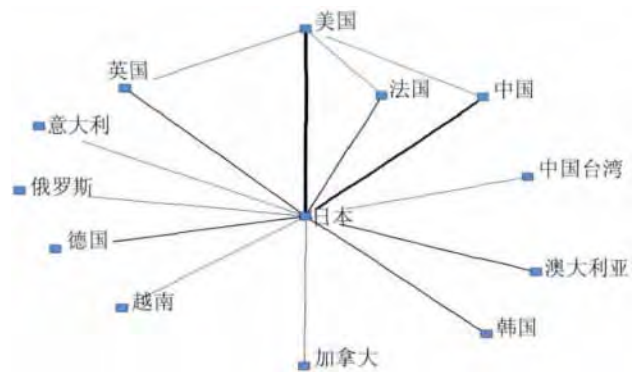


图 16 日本地质调查局国际合作情况
Fig. 16 The international collaboration of GSI

较强的国际合作态势。

3.5 机构合作情况

为了解美国、英国、日本地质调查机构与其它研究机构之间的合作情况,本文以机构间论文合作篇数为统计源,使用 UCINET 软件对经 Pathfinder 算法优化的机构合作数据进行了可视化处理,从而能够反映出三个地质调查机构与其他主要合作机构之间的联系,图中线条粗细表现合作紧密程度。

美国地质调查局主要的合作机构为:美国鱼类和野生动物管理局、华盛顿大学、亚利桑那大学、俄勒冈州立大学、科罗拉多州立大学、威斯康辛大学、加州理工学院、科罗拉多大学、康奈尔大学、美国国家航空航天局等,见图 17。

英国地质调查局主要的合作机构为:莱斯特大学、诺丁汉大学、爱丁堡大学、伦敦大学学院、英国自然环境研究理事会、英国南极调查局、达拉谟大学、英国自然历史博物馆等,见图 18。

日本地质调查局主要的合作机构为:东京大学、京都大学、北海道大学、日本海洋科技研究中心、九州大学、筑波大学、名古屋大学等,见图 19。

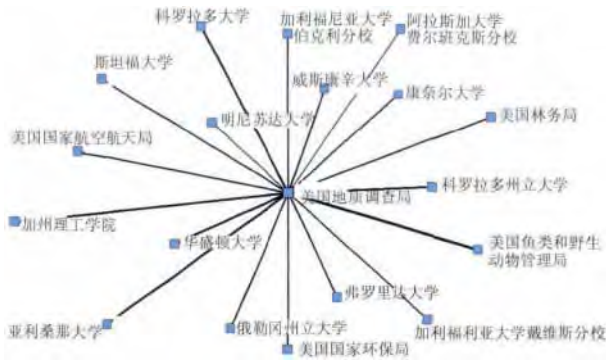


图 17 美国地质调查局机构合作情况

Fig. 17 The institutions collaboration of USGS

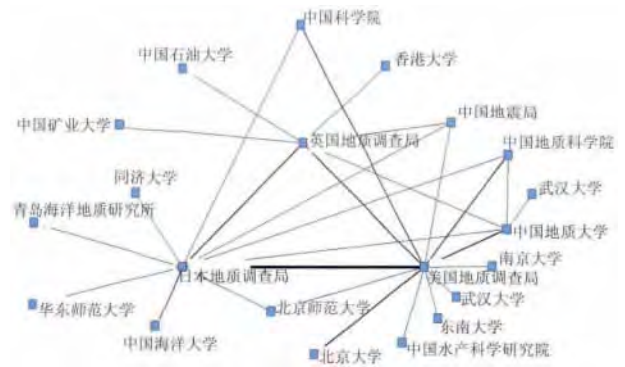


图 20 美英日地质调查局与中国科研机构合作情况

Fig. 20 The institutions collaboration among

Chinese scientific organizations,

USGS, BGS and GSJ

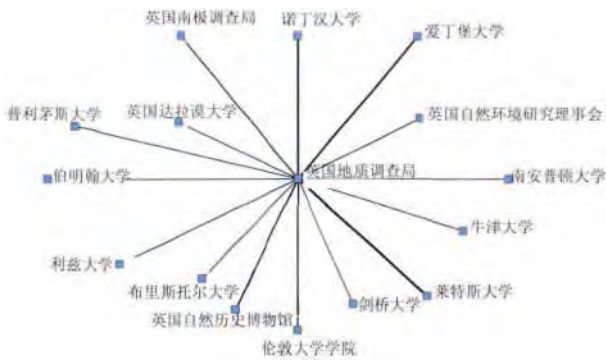


图 18 英国地质调查局机构合作情况

Fig. 18 The institutions collaboration of BGS

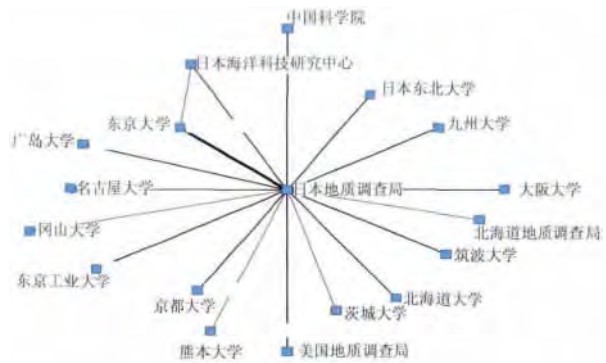


图 19 日本地质调查局机构合作情况

Fig. 19 The institutions collaboration of GSJ

用同样方法,得到了美国、英国、日本地质调查机构与中国机构合作情况,如图 20 所示:与美国地质调查局开展合作的机构主要有中国科学院、中国地质科学院、中国地质大学、中国地震局、武汉大学、南京大学等。与英国地质调查局开展合作的机构主要有中国地质大学、中国地震局、香港大学、中国石油大学、中国矿业大学;与日本地质调查局开展合作的机构主要有中国科学院、同济大学、青岛海洋地质研究所、青岛海洋大学、华东师范大学等。

4 结论

通过对美国、英国和日本地质调查机构 2000~2013 年论文发表数量的统计分析,可以得出这期间各机构的科技论文的产出、研究领域、研究热点以及机构合作情况,通过分析发现:①在发文情况方面。各机构研究论文的发文趋势略有不同,美英两国论文发表数量年度变化总体呈稳中有升的趋势,日本论文发表数量年度变化波动较为明显。②在研究领域和热点方面。各机构的主要研究领域和热点各有偏重,在热点方面:美国主要是关注生态环境,如渔业、湿地等;英国主要是关注地下水和环境地质问题;日本突出地质灾害和环境。但总体工作重点逐渐转向气候变化、资源开发、地下水污染、自然灾害和海洋调查等关乎国民长期健康和财产安全、国家经济社会稳定发展的重要领域。③在国际合作和机构合作方面。随着大科学时代的到来,各科研领域国际间合作成为大势所趋,国际重要地质调查机构所开展的科学研究也不例外,呈现出较强的国际合作态势;各机构均与中国开展了合作,合作机构主要集中于中国科学院、中国地质科学院、中国地质调查局等机构,大学也占一定的比重。

注 释

① http://www.usgs.gov/aboutusgs/organized/key_officials.asp#orgchart(2014. 4. 12).

参 考 文 献

潘教峰. 2010 年. 韩国科技创新态势分析报告. 北京: 科学出版社.
 王蕙初. 英国地质调查局简介. 地质调查与研究, 2003, (1): 14~14.
 施俊法. 21 世纪初地质调查挑战与机遇, 地调情报, 2003, (4)

The Development Tendency from 2000 to 2013 of the Scientific Research among the International Important Geological Survey

SHI Jing¹⁾, XIAO Xiantao²⁾, WANG Xin¹⁾, BAI Guangzu²⁾, ZHANG Yin¹⁾, LIU Lan¹⁾, LI Yuxin¹⁾

1) *National Geological Library of China, Beijing, 100083;*

2) *The Lanzhou Branch of the National Science Library, CAS, Lanzhou, 73000*

Abstract

On the basis of bibliometrics, having research papers of the United States Geological Survey (USGS), British Geological Survey(BGS) and Geological Survey of Japan (GSJ) since 2000 to 2013 as the object of study, this paper analyzed the scientific research development tendency of these tree institutions from the number of papers, annual distribution of papers, main research fields, change of the research focuses, international collaboration, institutions collaboration, the main collaboration team, aiming at providing references for the Chinese geological survey to development.

Key word: USGS; BGS; GSJ; developement tendency; bibliometrics