国家科技基础资源调查专项成果领域布局及影响力分析

王 祎[1] 王卷乐[2,3] 李 扬[4,5] 郝丽娜[2,6]

（1. 国家科技基础条件平台中心，北京 100862；2. 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；3. 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；4. 中国科学院文献情报中心，北京 100190；5. 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系；北京 100190；6. 江苏海洋大学海洋技术与测绘学院，江苏连云港 222000）

摘要：国家科技基础资源调查专项产出了大量的科学本底数据以及资料、图集、论文等成果，这些成果支撑着不同领域的科技创新产出。为了评估分析这些成果产出的领域布局及其影响力，根据2006—2015年立项的科技基础资源调查项目所产生的2 650篇学术文献，并基于文献计量学方法对其研究主题、产出机构、发文期刊、发文趋势等方面进行统计和计量分析。研究发现：论文发文集中在2009—2018年，反映出论文具有2～3年的迟滞长尾效应；具有中文论文远多于英文论文、领域覆盖面广、主要产出单位以中央国家级院所为主等基本特点；中文论文成果领域主要分布在中医、地理、农业、地质、林业、矿业、地震、气象、生态等领域，但在工程、材料、海洋、天文、物理等领域的成果不够突出；英文成果领域有生命、地质、地球物理、植物、生态、青藏高原、水土保持等，且成果多集中在生物多样性（植物科学）、地球科学以及多学科交叉领域。在此基础上，提出扩大科技基础资源调查专项成效方面的建议。

关键词：科技基础资源调查；基础性工作；数据汇交；文献计量分析；成果评价

DOI：10.3772/j.issn.1674-1544.2022.06.001 **CSTR：**15994.14.issn.1674.1544.2022.06.001

中图分类号：G353.1；G322 **文献标识码：**A

Analysis on the Field Layout and Influence of Achievements of the National Science and Technology Basic Resources Survey Special Project

WANG Yi[1], WANG Juanle[2,3], LI Yang[4,5], HAO Lina[2,6]

(1. National Science and Technology Infrastructure Center, Beijing 100862; 2. State Key Laboratory of Resources and Environmental Information System, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101; 3. Jiangsu Center for Collaborative Innovation in Geographical Information Resource Development and Application, Nanjing 210023; 4. Literature and Information Center of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190; 5. Department of Library Information and Archives Management, School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190; 6. School of Marine Technology and Geomatics, Jiangsu Ocean University, Lianyungang 222000)

Abstract: The National Science and Technology Basic Resources Survey Special Project has produced a large

作者简介：王祎（1975—），男，国家科技基础条件平台中心副研究员，研究方向为科技资源开放服务管理；**王卷乐**（1976—），男，中国科学院地理科学与资源研究所研究员，博士生导师，研究方向为科学数据共享、地理信息系统与遥感应用（通信作者）；**李扬**（1986—）女，中国科学院文献情报中心副研究馆员，研究方向为地球科学领域的科研评价理论与方法；**郝丽娜**（1995—），女，中国科学院地理科学与资源研究所硕士生，研究方向为数字城市空间信息采集与处理。

基金项目：国家科技基础条件平台专项课题“科技基础资源调查专项成效分析及评价模型研究”（2022WT10）。

收稿时间：2022 年 3 月 31 日。

amount of scientific background data as well as information, atlases, papers and other results, which support the output of science and technology innovation in different fields. In order to assess the recognition of the domain layout of these outputs and their thematic impact, this study conducted statistical and econometric analysis based on 2650 academic literature generated from the science and technology basic resources survey projects established from 2006 to 2015, based on bibliometric methods on their research themes, output institutions, publishing journals, and publishing trends. The study found that the concentration of paper releases was from 2009 to 2018, reflecting a 2-3 year delayed long-tail effect of papers. The overall results of the dissertation reflect the basic characteristics such as far more papers in Chinese than in English, wide coverage of the field, and the main output units are mainly the central national institutes. The result areas of Chinese papers are mainly distributed in the fields of Chinese medicine, geography, agriculture, geology, forestry, mining, earthquake, meteorology, ecology, etc., but the achievements in engineering, materials, ocean, astronomy, physics and other fields are not outstanding enough. The English result fields include life, geology, geophysics, plants, ecology, Qinghai-Tibet Plateau, soil and water conservation, etc. And the results are mostly concentrated in biodiversity (plant science), earth science and multidisciplinary intersection fields. On this basis, five suggestions for expanding the effectiveness of the special scientific and technical basic resource survey were put forward.

Keywords: science and technology basic resources survey, basic work, data remittance, bibliometric analysis, results evaluation

0　引言

科技基础资源是对科技创新、经济社会发展具有重要影响的基础科技数据与资料、自然科技资源及各类标本（样品）等资源的统称。科技基础资源调查专项是由中央财政资金设立，面向国家科学研究需求，开展获取自然本底科学数据、绘制科技图集图件、整理科技资料等公益性、系统性、战略性的科技基础工作[1-2]，对推动科技资源的开放共享[3]、支撑推进国家科技发展具有重要意义。

随着第四次工业革命的到来[4]，科技资源和科学数据的重要性与日俱增。国务院办公厅就科研基础设施向社会开放提出了意见，明确表示实施创新驱动发展战略的前提是有效的资源共享[5]。为深入贯彻落实国务院指示，科技部制定和发布了《国家科技资源共享服务平台管理办法》[6]，重组20个学科领域国家科学数据中心，利用科技资源在国家层面设立综合性、基础性公共服务平台[7-8]。

科技基础资源调查专项的成果数据汇交是国家科技资源共享服务平台对外服务的重要资源保障来源之一。国家科学数据中心按照国家科学数据汇交管理规定[9]接收了2006—2015年立项的180个国家科技基础资源调查专项项目汇交的成果和数据，涉及生物科学、古人类学、自然资源、生态环境、人类健康等多个领域。随着科技基础资源调查专项的持续开展，各界对其成果也越来越关注[10]。目前，迫切需要对科技基础资源调查成果在各领域的布局和专题影响力进行深入分析，为未来科技基础资源调查专项的发展提供规划指导参考。尽管科技基础资源调查专项以数据和资料产出为主，但是不同领域的科技基础资源调查项目科技论文产出也很丰富。通过对这些论文成果进行文献计量分析，能够客观反映科技基础资源调查专项成果所聚焦的研究主题、学科领域及影响力等。为此，本文以专题资助产生的科技论文为对象，对论文成果中的中文论文和SCI英文论文分别进行计量分析，挖掘其热点主题覆盖面、产出机构、产出数量及质量以及研究趋势等情况，并结合国内外发展形势与新的发展需求提出相应的发展建议。

1　数据来源和研究方法

本文研究数据来自科技基础资源调查专项汇交的论文。论文数据来自国家地球系统科学数据中心网站（www.geodata.cn）。截止检索日期

为2021年6月30日，该平台共收录了2006—2015年立项的有论文汇交的127个科技基础资源调查专项项目，汇交的论文成果总数量为4 357篇，其中有一部分是专著、报告等。根据该项目目录，从中文知识库CNKI以及英文论文库Web of Science中检索到2006—2020年发表的论文3 754篇。其中，中文文献有2 523篇，英文文献有1 231篇（包括SCI的127篇）。本文对其中的中文论文和SCI论文（总计2 650篇）进行计量分析，探索科技基础资源调查专项项目汇交成果的领域布局与影响力。本文主要运用可视化分析技术对科技基础资源调查专项项目产出论文的发文趋势、产出机构、载文期刊等内容以知识图谱形式进行可视化展示；采用DDA（Derwert Data Analyzer）软件对中英文文献的关键字段进行分析，对关键词和研究机构字段进行机器与人工清洗；分别依据中英文论文的关键词字段，应用VOSviewer软件对论文中的高频主题词和关键词进行聚类，并分别对每个聚类进行命名和解读，直观反映其研究热点主题及领域。

2　中文论文分析

2.1　发文量趋势分析

科技基础资源调查专项汇交论文总体发文量情况如图1所示。从图1可以看出，自2006年国家科技基础资源专项成立以来，资助项目逐渐增多，论文发文量持续增长，在2017年达到最高，年度产出314篇。之后，由于此批汇交项目陆续结题，但仍然有后继长尾成果发表，2017年之后产出论文逐渐减少且新增都是中文，SCI在考核期结束后没有新的论文产出。这反映出两个显著的特点：一是中文论文要远高于英文论文，符合我国科技基础资源调查成果主要在国内的特点；二是论文具有长尾效应，在论文集中产出的项目执行期后，存在一段时间的成果延续发表问题，这也为部分数据设定保护期提供依据。目前成果延续的时间主要是2～3年。

2.2　论文成果形式分析

科技基础资源调查专项汇交中文论文总计2 523篇，其中期刊论文占总论文数量的94.53%，共计2 385篇（图2）。其中，期刊专辑有4份；国内外会议论文有31篇；学位论文有99篇，其中硕士论文有84篇，博士论文有15篇，学位论文占总论文数量的3.9%。由此可见，在科技基础资源调查专项论文成果中，硕博人才培养方面的成果比较欠缺。

2.3　论文产出机构分析

对第一发文单位发文量进行统计分析，数据显示共计354个机构作为论文第一研究单位发

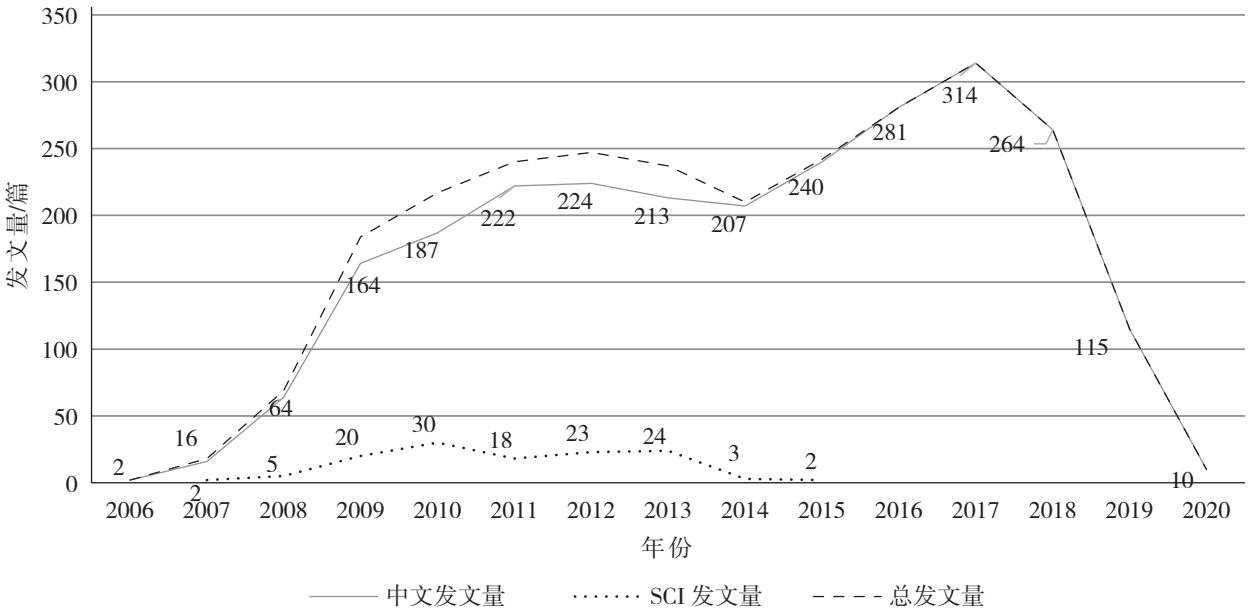

图1　科技基础资源调查专项汇交中英文发文量趋势

文，其中发文量前7位（发文量大于50篇）的机构中，中国中医科学院最多，论文产出量为133篇，紧随其后为中国科学院地理科学与资源研究所和中国农业科学院，分别为125篇和117篇，其次为中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、东北林业大学、中国矿业大学及中国地震局。图3展示了发文数量大于等于30篇的第一发文机构。这些研究机构所属的领域大体分布在中医、地理、农业、地质、林业、矿业、地震、气象、生态等领域，这与科技基础资源调查专项的总体布局是相符的。但同时，也反映出在天文、物理、海洋、材料等领域的成果不够突出，这些领域的进展值得进一步监督指导。在机构布局中，主要的产出单位以中央级国家院所为主，中国科学院的优势地位较为明显，但同时也发现科技基础资源调查专项带动了东北、西北等区域高校的发展。

2.4　主要发文期刊

成果发文所在的期刊能够体现出其研究的主要学科领域和水平。基于CNKI平台统计，科技基础资源调查专项汇交的论文载文于637种期刊，其中291种发文期刊为核心期刊。这反映出科技基础资源调查专项的领域覆盖面非常广，也是符合其专项领域多样性的定位的。载文数量大于30篇的期刊，主要是《人类学学报》《中国中药杂志》《中华中医药杂志》《中国中医基础医学杂志》《生态学报》《冰川冻土》《东北林业大学》《生态与农村环境学报》和《地球信息科学学报》9种刊物。载文数量大于20篇的期刊有19种，载文总数达617篇（图4）。在图4中带“*”的

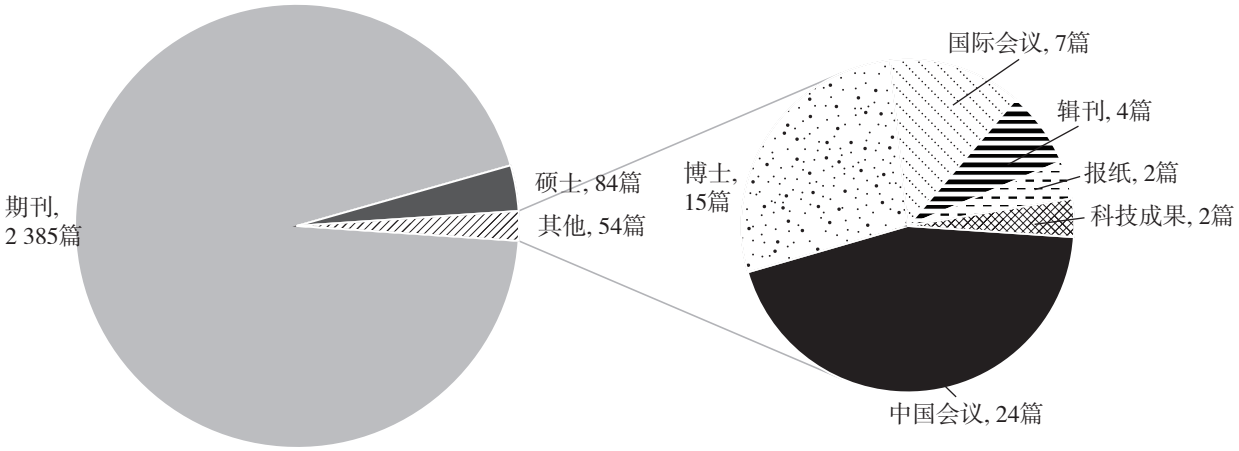

图2　研究成果类型及其数量

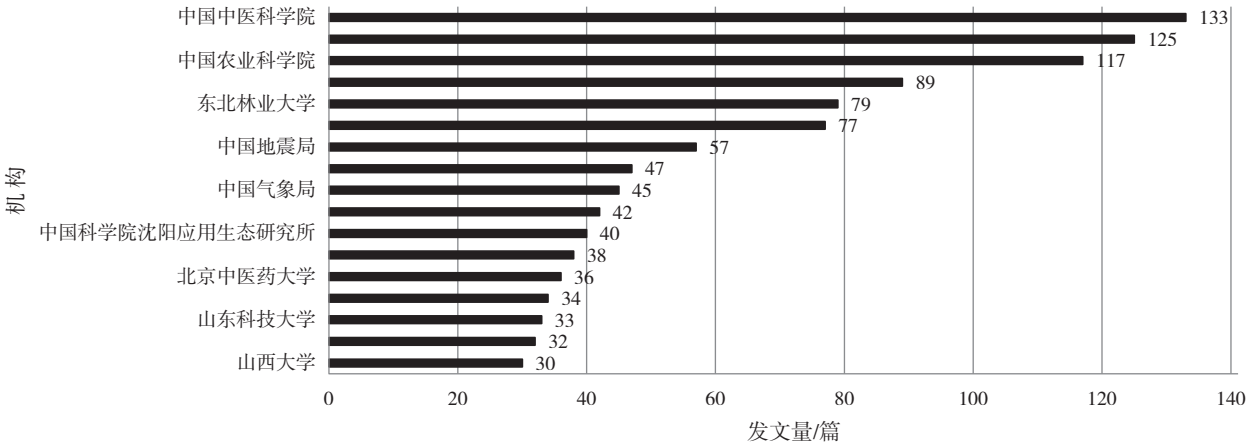

图3　第一发文单位发文量

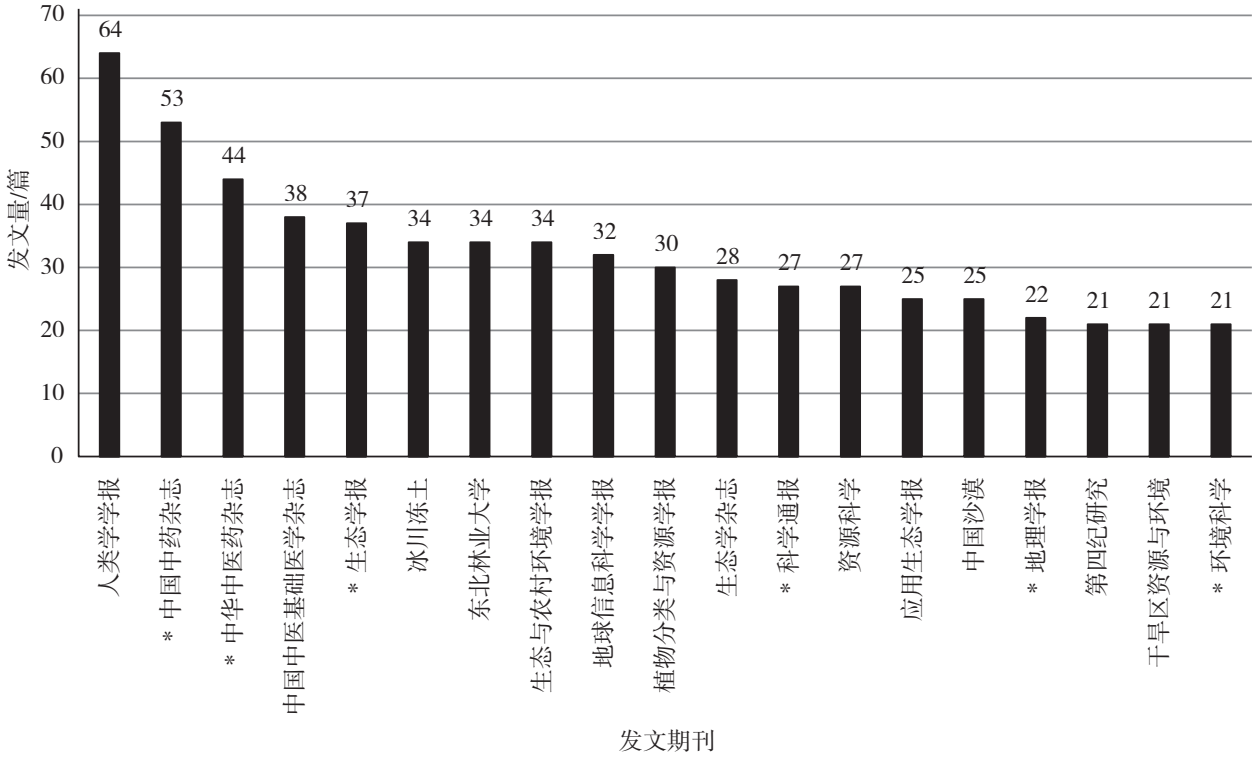

图 4　科技基础资源调查专项汇交论文载文量大于 20 篇的期刊

注："*"为入选"中国科技期刊卓越行动计划期刊"的期刊。

期刊为入选"中国科技期刊卓越行动计划期刊①"的期刊，经统计科技基础资源调查专项汇交论文的投稿期刊中有 34 种期刊入选该计划，共载论文 333 篇。由此可见，汇交的中文论文有相当数量发表在有较高影响力的中文期刊上，其科技资源调查的成果质量较高。如在地理科学领域，多种期刊载文居前。《地球信息科学学报》和《地理学报》分别是我国测绘领域和地理领域排名第一的期刊。值得注意的是，这两种期刊和《资源科学》均由中国科学院地理科学与资源研究所主办。一方面，反映了该机构拥有地理学会、自然资源学会两大旗舰刊物，具有成果影响力；另一方面，反映了该机构脱胎于原自然资源综合科学考察委员会，具有自然资源科学考察的长期人才和技术储备。

2.5　研究热点主题

利用关键词共现的方法，对中文期刊发文主题进行识别和分析。通过聚类分析得到 5 个热点研究主题，分别为"基于树木年轮的气候变化研究""土地利用方式相关的土地退化研究""中药资源与茶树等农作物资源的调查""多地重金属污染与健康风险评价""我国旧石器时代考古与古人类学研究"。具体研究内容如图 5 所示，

"基于树木年轮的气候变化研究"主题包括基于树轮研究气候变化历史、森林群落的时空变化特征和特定树种的碳储量变化，研究地点集中在我国东北地区和黄土高原；"土地利用方式相关的土地退化研究"主题包括不同土地利用引起的土壤侵蚀问题、水土流失问题、土壤有机碳变化和景观变化，特别是在我国小麦种植区；"中药资源与茶树等农作物资源的调查"主题主要调研了我国多地中药资源、茶园种质资源与病虫害天敌的分布，具体研究内容包括中药资源的空间分布，茶树等农作物资源及其病虫害的分类与基因编码；"多地重金属污染与健康风险评价"主题主要研究了我国渤海地区和青藏高原的重金属污染

① 参见 https://www.cast.org.cn/art/2021/9/26/art_458_169280.html、https://www.cast.org.cn/art/2019/11/25/art_458_105664.html。

情况及其健康风险；“我国旧石器时代考古与古人类学研究”主题研究内容集中在旧石器时代石制品的观测与处理，主要研究地点位于泥河湾盆地和长白山区域。

3　国际论文分析

3.1　合作研究国家分布

科技基础资源调查专项的英文SCI论文成果涉及多个合作国别。图6显示科技基础资源调查专项项目开展期间与15个国家的研究机构展开了合作。合作产出的SCI论文数量共计44篇，占总篇数的34%，主要集中在美国、英国、法国、荷兰、日本等，其中与美国合作发表的论文有14篇，占比最高。由此可见，我国与欧美的一些科技强国在成果合作仍是主体，同时也反映出与我国周边国家在科技基础资源调查合作上的成果并

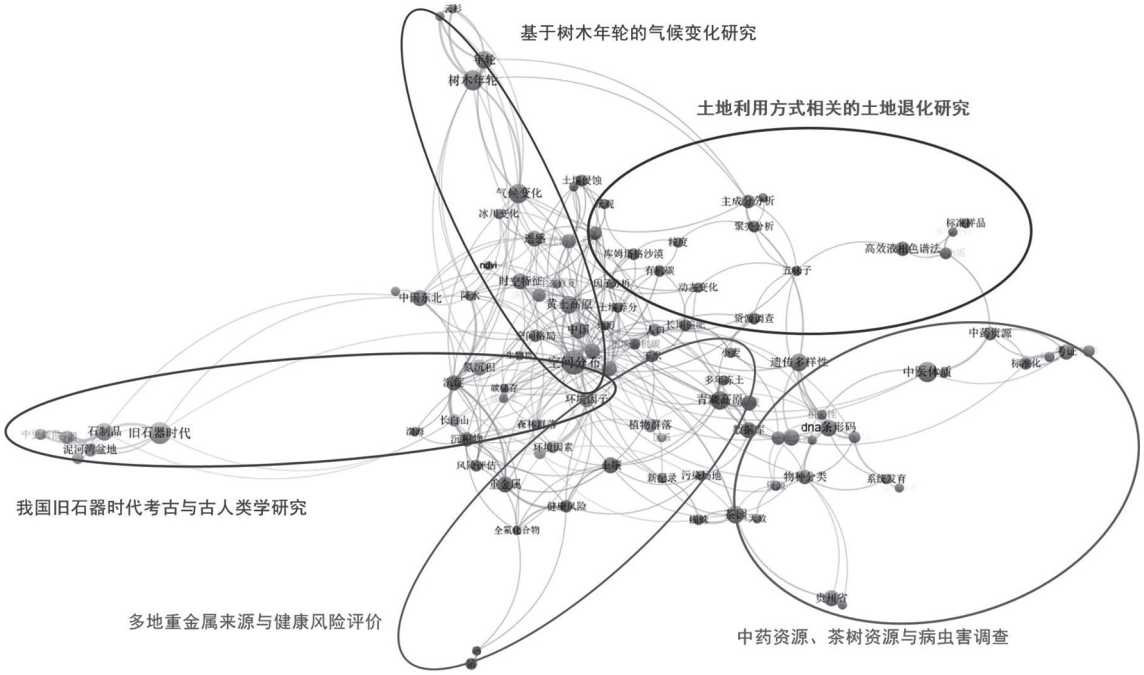

图5　科技基础资源调查研究主题分析

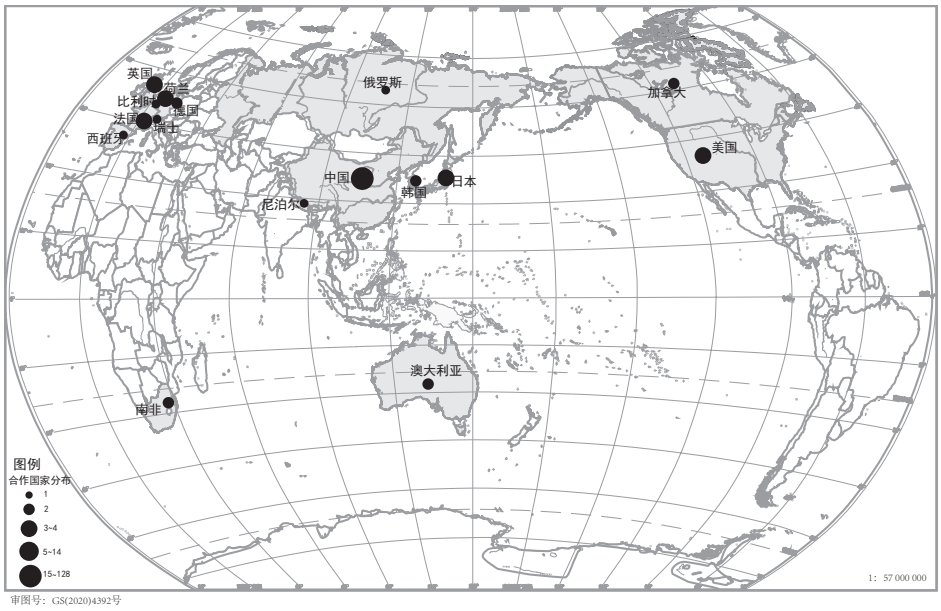

图6　SCI论文的合作国家图示

不突出，尚未形成“一带一路”的合作态势。

3.2　论文产出机构分析

对科技基础资源调查专项项目汇交SCI论文的第一发文机构进行统计，表明以第一单位身份发文的国内外机构共计37个，其中国内机构有30个（发文120篇）、国外机构有7个（发文8篇）。由此可见，无论是第一发文机构的数量还是SCI发文数量，国内机构都占据绝对的主导地位，存在明显的两极化。今后仍应增加更多多样性的国际合作成果。发文数量大于1篇的机构共计20个（图7）。中国科学院下属机构共计发文69篇，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所发文量占比最高，为24.2%。这反映出中国科学院在基础调查领域中的基础前沿领域具有突出优势，其国际合作成效最为明显，涉及领域或区域有生命、地质、地球物理、植物、生态、青藏高原、水土保持等。

进一步分析其二级发文机构。二级发文机构共有129个，其中发文数量大于5篇的单位共16个（图8）。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所参与发表的科学论文占绝对主导地位，有36篇，占论文总数的28.1%。在发文数量大于4篇的16个机构中有8个为中国科学院所属机构，包括中国科学院古脊椎动物与古人类研究所、中国科学院大学、中国科学院地质与地球物理研究所、中国科学院沈阳应用生态研究所、中国科学院昆明植物研究所、中国科学院植物研究所、中国科学院华南植物园和中国科学院水土保持研究所。在其他机构中除四川大学、北京大学等综合性高校外，也涌现出个别地方机构，如宁夏回族

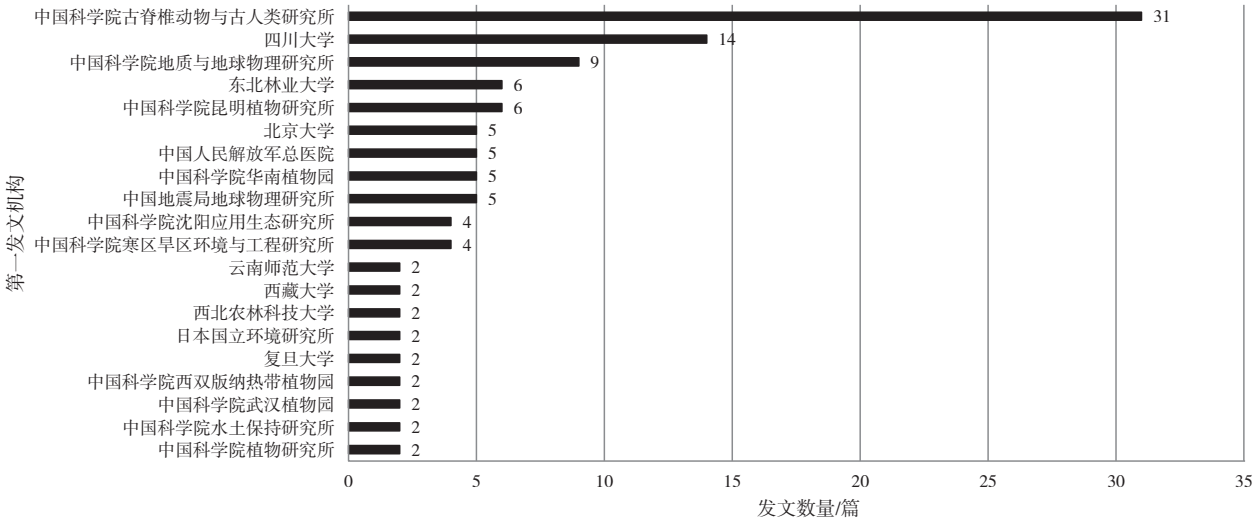

图7　SCI第一发文机构发文数量

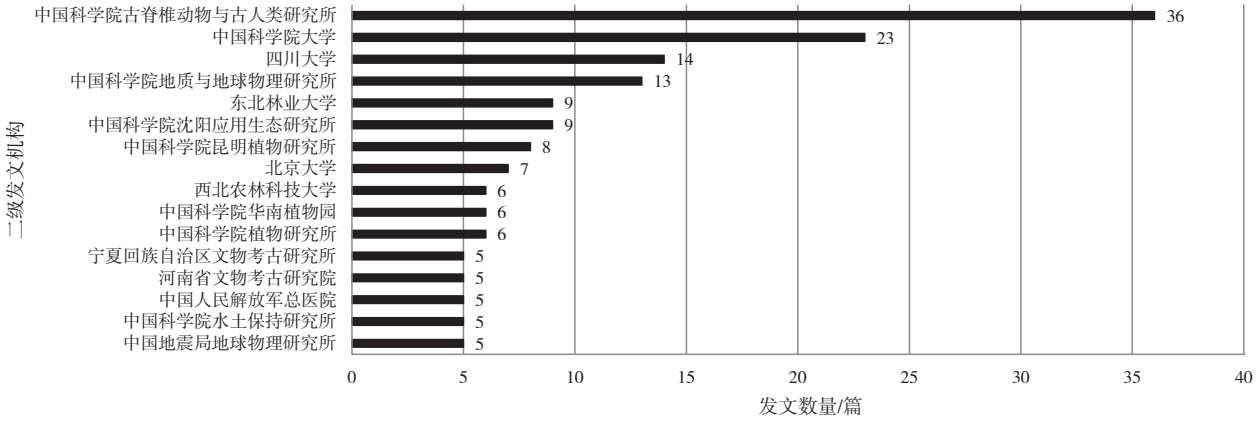

图8　SCI二级发文机构发文数量

自治区文物考古研究所。这反映出在人类文明考古等领域的中国地域差异和研究优势特色，这些考察对于科技基础资源调查是重要的组成部分，也是我国文化自信的重要内容。

3.3　载文期刊分布

科技基础资源调查专项项目累计发表127篇SCI论文，刊载于62种期刊上，其中发文量大于2篇的有11种。图9显示了其中9种期刊（其中《Chinese Science Bulletin》和《African Journal of Biotechnology》在2021年未被SCI收录，因此未纳入图9）的载文数量、影响因子和期刊影响因子百分位数值①。由此可以看出，大部分论文都发表在《Quaternary International》和影响因子为4.098的《Journal of Systematics and Svolution》期刊上，其他7种期刊的发文量均匀分布。这反映出科技基础资源调查专项汇交水平普遍较高，且研究方向主要集中在生物多样性（植物物种）和地球科学等方面。

3.4　学科领域及其影响力

基于Incite数据库对科技基础资源调查专项产出的127篇SCI论文所含学科领域的发文数量、被引频次②及学科规范化影响力指数③等进行分析，揭示本文研究在各学科领域研究实力和学术影响力。以Web of Science学科分类体系④为准，本文研究的产出论文分布在32个细分研究领域，形成论文学科领域热词图（图10）。分析热词出现次数可以得到排名前10位的学科领域分别为：植物科学（33次）、地球科学&多学科（24次）、多学科科学（18次）、进化生物学（12次）、自然地理学（11次）、地球化学与地球物理学（10次）、生物化学与分子生物学（8次）、生物技术与应用微生物学（8次）、人类学（7次）、生态学（6次）。学科涉及频次为1和2的发文数量分别占比9.38%、4.69%，占比都不大，这反映出英文SCI论文成果多产出在生物多样性领域（植物科学）、地球科学以及多学科交叉领域。

对各学科领域的学术影响力进行评价（图

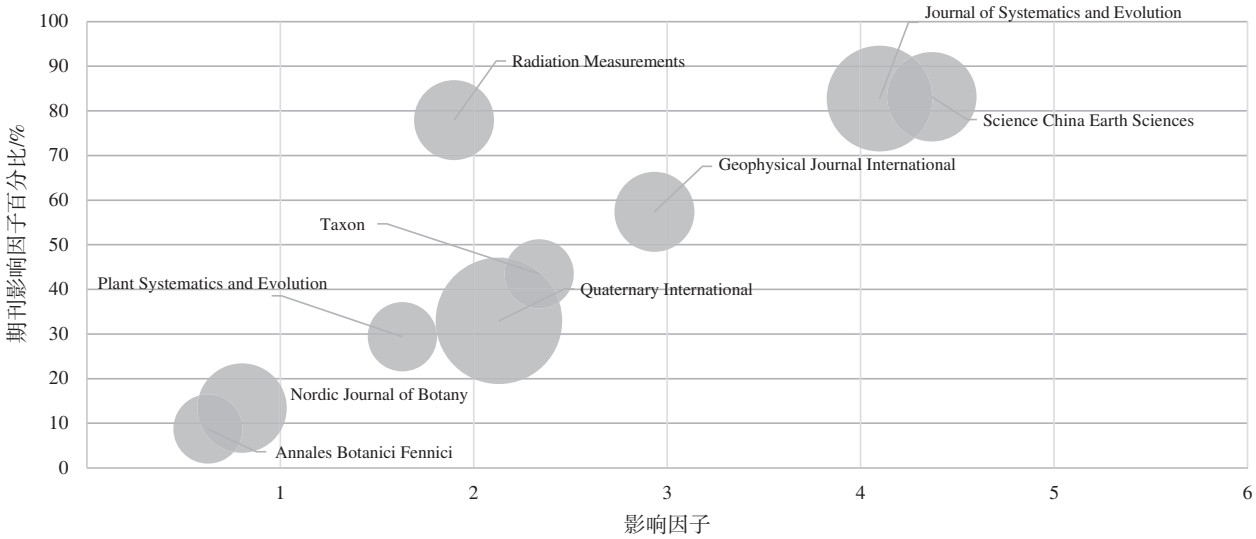

图9　本文研究SCI论文的来源期刊分布及期刊影响力

① 影响因子百分位将期刊影响因子排名转化为百分位值，从而使期刊的横向比较更加直观。对影响因子百分位进行分析，有利于了解该指标的特点，从而对期刊评价工作提供指导，具有十分重要的价值。

② WoS核心合集的引用数量。

③ 一篇文献学科规范化的引文影响力（CNCI）是通过其实际被引次数除以同文献类型、同出版年、同学科领域文献的期望被引次数获得的。当一篇文献被划归至多于一个学科领域时，则使用实际被引次数与期望被引次数比值的平均值。一组文献的CNCI，如某个人、某个机构或国家，是该组中每篇文献CNCI的平均值。

④ WoS对期刊按照252个学科方向进行了分类标引，一种期刊可以同时属于多个WoS学科分类。

11）。在图 11 中，X轴和Y轴分别表示被引频次和学科规范化影响力指数、点的大小代表学科领域发文数量。发文数量表征了科研生产力，被引频次表征了科研总体影响力，学科规范化影响力指数排除了时间和学科因素的影响，反映了一组文献在所属学科领域的学术水平和影响力。

位于第一象限的地球化学&地球物理学学科的总被引频次、学科规范化影响力指数远高于其他学科，表明其成果影响力较强，研究规模较大。位于第二象限的人类学学科的学科规范化影响力指数较高，但总被引频次相对较低，说明其成果影响力较强，但研究规模在TOP 10 学科中相对较小。处于第三象限的学科包括进化生物学、自然地理学、生物化学与分子生物学、生物技术与应用微生物学、生态学和多学科科学，其成果影响力和研究规模在TOP 10 学科中相对较小。植物学和地球科学&多学科的发文量最大，都处于第四象限，说明其成果影响力在TOP 10 学科中相对较小，但研究规模相对较大。

以上结果显示，科技基础资源调查专项SCI论文中人类学学科有着绝对的领先地位。结合人类学领域发文期刊的影响因子百分比进行分析，科技基础资源调查专项在人类学领域的产出虽然数量不多，但科研效率较高。植物学和地球科学&多学科的科研产出成果丰硕，但是科研影响力水平仍有进一步提升的空间。

3.5　研究主题

利用关键词共现的方法对产出论文进行聚类

图 10　科技基础资源调查专项SCI论文涉及学科领域热词分布

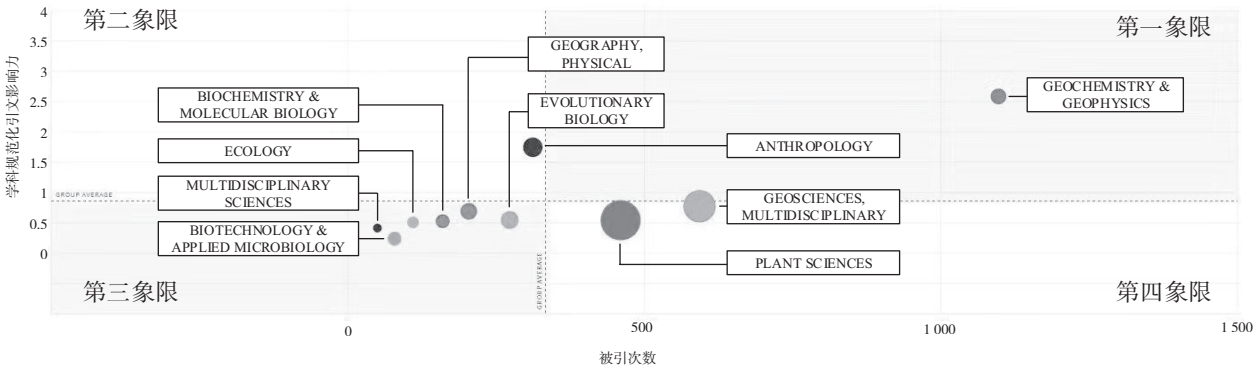

图 11　SCI论文的前沿研究领域实力

分析，可明确论文的研究领域及主题。对论文核心主题词聚类分析后得到3个簇，分别为“旧石器时代气候变化与古人类生活研究”“内转录间隔区系统发育分型研究”“高原地区植物核型进化研究”。具体研究内容如图12所示。

“旧石器时代气候变化与古人类生活研究”主题的研究内容是旧石器时代气候变化对古人类生活的影响，涉及古人类群落演变、殖民等问题。“内转录间隔区系统发育分型研究”主题的主要研究内容是采用分子生物学的方法研究植物的系统发育分型、起源和进化史。“高原地区植物核型进化研究”主题的主要研究内容是从系统发育和生物地理学的角度研究植物的核型进化问题，主要研究对象包括百合科、伞形科、柴胡科和菊科等多种植物，主要研究地点集中在中国青藏高原地区。

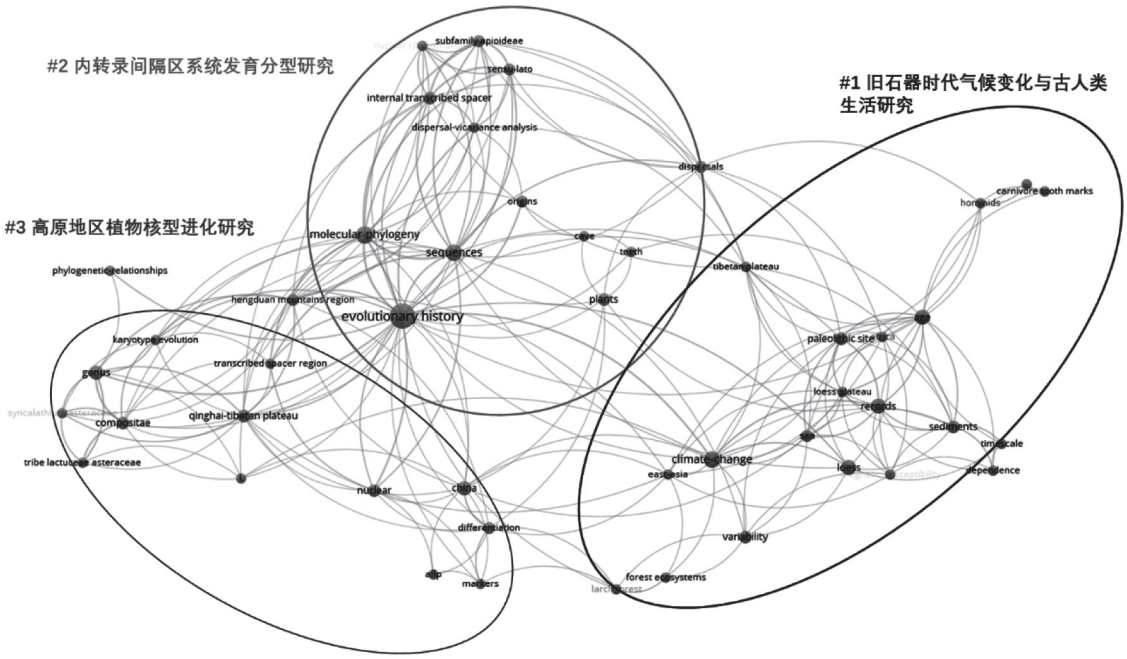

图12　本研究SCI论文的主题聚类

4　结论与建议

4.1　结论

结合对国家科技基础资源调查成效评估的总体需求，本文基于2006—2015年立项的国家科技基础资源调查专项项目汇交的2 523篇中文论文和127篇SCI论文，开展其领域布局及其影响力的分析。通过文献计量分析的方法，分析相应的研究主题、产出机构、发文期刊、发文趋势、学科领域及影响力，对科技基础资源调查专项项目产出论文以知识图谱形式进行可视化展示，直观反映其研究领域布局及其优势专题影响力。研究发现，科技基础资源调查专项项目汇交论文发文集中在2009—2018年，反映出论文具有2～3年的迟滞长尾效应，在论文集中产出的项目执行期后，存在一段时间的成果延续发表问题，这也为部分数据设定保护期提供依据。汇交论文反映出3个显著的特点：一是中文论文要远高于英文论文，二是产出论文的领域覆盖面非常广，三是主要的产出单位仍以中央级国家院所为主。这均与科技基础资源调查专项的定位相符。中文成果论文领域主要分布在中医、地理、农业、地质、林业、矿业、地震、气象、生态等领域，但在工程、材料、海洋、天文、物理等领域的成果不够突出。这一领域分布状况既与科技基础资源调查专项的立项项目布局有关[1]，也与其后期项目管理和实施过程紧密相关，值得进一步跟踪和指导。这些领域的英文成果涉及领域或地区有生

命、地质、地球物理、植物、生态、青藏高原、水土保持等，且成果多集中在生物多样性领域（植物科学）、地球科学以及多学科交叉领域。反映中国独特文化的古人类学领域的产出论文相对较少，但科研效率较高。需要说明的是，本文研究的论文是科技基础资源调查专项当前汇交的论文，由于各项目的汇交程度不一，可能没有覆盖全部专项支撑产出的论文。

4.2　发展建议

一是要进一步做好专项的顶层设计，促进专项的整体成效提升。专项在成果产出领域方面的布局并不均衡，在资源环境、生物多样性以及人口健康领域的进展较为明显，但是在工程、材料、海洋、天文等领域显著滞后。因此，要在总体上加强顶层设计，针对国家急需数据资源领域优化布局，监督和跟踪成果不显著领域的情况，发现原因并综合分析，提高专项的整体成效。

二是要深化学科和领域特色，逐渐加强专项定位。当前研究发现，目前在生物多样性领域、地球科学、多学科交叉领域成果产出最多。要进一步总结在这些领域的经验和学科优势，凝炼形成专项特色和长期定位。不断在调查工作中，梳理主体贡献学科领域，发扬优势并提高产出和贡献，从而进一步明确夯实专项在国家的定位并长期稳定发展。

三是要加强科技基础专项基础调查人才培养，提高人才类成果输出。在对国内论文成果形式进行分析时发现，绝大多数的中文论文形式都是期刊论文，而学位论文不到4%。由此可以看出，硕博士人才培养方面的成果比较欠缺，今后需要加大在基础调查领域中“生物分类”“资源调查”“资源科学”等相关专业的本科生、研究生等后继人才培养。

四是加强“一带一路”沿线的合作和成果产出，提高国际间合作成效。目前，在产出论文中，相比国际合作论文，国内论文占绝对优势，这与我国以国内调查为主的实际情况相符。在国际论文中，与欧美的一些科技强国在成果合作占据绝对主体，反映出与我国周边国家及“一带一路”沿线国家的合作产出非常薄弱。建议今后加强在“一带一路”沿线地区的合作成果产出，提高我国在这一地区开展科技基础资源调查的能力和影响力。

五是加强专项数据和成果汇交管理与应用成效。数据汇交的规范性、完整性及数据质量[11]等直接影响数据的开放共享和使用。当前已经汇交的大量科学数据、资料和论文等成果，已经能够使科技界开放了解到当前领域的布局和进展。今后应继续扎实做好数据汇交管理工作，并大力推动汇交后成果的共享和开发利用。一方面提高科技基础资源调查的共享成效，另一方面通过成果复用和影响扩大鼓励和提高专项数据贡献者的汇交积极性。

参考文献

[1] 王祎, 王卷乐, 王晓洁, 等. 我国科技基础资源调查专项实施布局分析与启示[J]. 中国科技资源导刊, 2021, 53(3): 33−43.

[2] 王瑞丹, 高孟绪, 石蕾, 等. 对大数据背景下科学数据开放共享的研究与思考[J]. 中国科技资源导刊, 2020, 52(1): 1−5, 26.

[3] 科技部, 财政部. 科技部 财政部关于开展2018年度国家科技基础条件资源调查工作的通知: 国科发基〔2018〕226号)[EB/OL]. (2018−10−22) [2022−03−30]. http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018−12/31/content_5446296.htm.

[4] 方陵生. 新经济下的数据科学: 第四次工业革命的数据科学人才战争[J]. 世界科学, 2020(4): 41−43.

[5] 国务院. 国务院关于国家重大科研基础设施和大型科研仪器向社会开放的意见: 国发〔2014〕70号[EB/OL]. (2015−01−27) [2022−03−30]. https://www.waizi.org.cn/law/2015.html.

[6] 科技部, 财政部. 科技部 财政部关于印发《国家科技资源共享服务平台管理办法》的通知: 国科发基〔2018〕48号[EB/OL]. (2018−02−13) [2022−03−30]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/fgzc/gfxwj/gfxwj2018/201802/t2 0180224_138207.html.

[7] 张晓青, 盛小平. 国外科学数据开放共享政策述评[J]. 图书馆论坛, 2018, 38(8): 147−154.

（下转第19页）

共享并实现双方共赢。

4　结语

本文通过Z-tree平台模拟基于网络平台的科技信息资源共享利益相关方的博弈场景，设计并开展博弈实验。实验结果表明，通过建立资源提供方及共享平台之间博弈模型，并对其进行求解分析所得出的促进科技信息资源共享的措施是切实有效的。

本文主要是通过在Z-tree平台上编程并借助局域网开展模拟控制实验。在后续相关研究中可进一步尝试采用情景实验方法，力图更加接近真实情况，减少实验误差。

参考文献

[1] 林旭东.纂于合作效率的企业集团组建若干问题的博弈分析[D].武汉：中南大学，2001: 22-35.

[2] ROSENTHAL E C. A game-theoretic approach to transfer pricing in a vertically integrated supply chain [J]. International journal of production economics, 2008, 115 (2): 542-552.

[3] 劳帼龄.基于电子商务的企业信息资源整合建模[M].上海：上海财经大学出版社，2007: 122-230.

[4] PAVLOVA，RENIERS，GENSERIK. A sequential-move game for enhancing safety and security cooperation within chemical clusters[J]. Journal of hazardous materials，2011，186(1): 401-406.

[5] 刘春丽.我国文献信息资源共享博弈问题研究[D].长春：东北师范大学，2005: 11-22.

[6] 裴雷.1999—2006年我国图书情报学界博弈论的应用[J].情报杂志，2008，27(2): 31-33.

[7] 马小琪，马海群.馆际资源共享的演化博弈分析及其治理机制[J].情报理论与实践，2008，31(3): 411-414.

[8] 李雪松，司有，谭红成.基于网络外部性的虚拟社区知识共享模型分析[J].科技管理研究，2008，28(4): 250-252.

[9] 蔡海燕.基于博弈论的高校职能部门信息资源共享激励机制研究[D].上海：上海交通大学，2013: 12-33.

[10] 蔡小慎，牟春雪. 基于利益相关者理论的公共资源交易领域利益冲突治理路径分析[J]. 理论探讨，2016，193(6): 149-154.

[11] 章平.知识异质性个体间策略指导与学习行为的理论和实验研究：由住宅小区共享资源治理转型引出的问题[D].南京：南京理工大学，2008: 13-30.

[12] 范良聪.实验经济学兴起与发展的动力机制研究[D].杭州：浙江大学，2010: 23-45.

[13] 于同奎，王瀚，雷靖，等. 贿赂博弈的实验经济学分析[J]. 复杂系统与复杂性科学，2014, 11(2):8.

[14] 曹兴，高远. 公平视角下创新网络中企业稳定合作的博弈分析与行为验证[J]. 中南大学学报，2016，22(3): 91-97.

[15] 赵吉. 非理性对博弈策略选择的影响[D]. 昆明：云南财经大学，2015.

[16] 侯聪聪，赵伟，白晨.人类遗传资源样本信息共享中提供方之间的博弈分析[J].中国科技资源导刊，2018，50(4): 71-77.

[17] 侯聪聪.人类遗传资源样本库信息共享利益相关方的博弈分析[D]. 北京：中国科学技术信息研究所，2018.

[18] 谭屹然，石柱鲜，赵红强，等.博弈论发展概述[J].企业研究，2011(2): 78-79.

[19] 白晨，彭洁，李金兵.信息资源共享中提供方和中介的关系分析：基于博弈理论的研究[J].科技管理研究，2014 (18): 243-246.

[20] 谢识予.经济博弈论[M].上海：复旦大学出版社，2011: 10-15.

（上接第11页）

[8] 杨杰，宋佳，诸云强，等.科技基础性工作专项数据汇交共享平台建设[J].中国科技资源导刊，2017(5): 52-59.

[9] 国务院.国务院办公厅关于印发科学数据管理办法的通知：国办发〔2018〕17号[EB/OL]. (2018-03-17) [2022-03-30]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2018-04/02/content_5279272.htm.

[10] 王卷乐，王明明，石蕾，等.科学数据管理态势及其对我国地球科学领域的启示[J].地球科学进展，2019，34(3): 306-315.

[11] 白燕，杨雅萍.科技基础性工作专项数据汇交实践与启示[J].中国科技资源导刊，2020, 52(4): 70-79.