

· 基金纵横 ·

国家自然科学基金资助的 2009—2013 年 SCI 收录文献计量分析

刘彬^{1*} 陈柳¹ 袁佩佩²

(华中农业大学 1 科学技术发展研究院, 2 理学院, 武汉 430070)

[关键词] 国家自然科学基金, SCI, 计量分析

当前中国拥有最庞大的科技人员队伍, 中国对科学技术的大力投入也使其成为世界科学界的重要贡献者^[1]。近年来, 中国已跃居 SCI 收录文献的产出大国, 仅次于美国, 位居全球第二^[2]。国家自然科学基金(National Natural Science Foundation of China, 简称 NSFC) 设立于 1984 年, 是中国政府支持基础研究的主要渠道之一, 被科研人员公认为中国最规范、最公正、最能反映研究者竞争能力的研究基金^[3]。在过去的二十余年里, NSFC 为中国基础研究的发展和整体水平的提高做出了积极贡献^[4]。

Web of Science(简称 WOS) 是美国 Thomson Reuters 公司基于 Web 开发的产品, 是世界领先的自然科学、社会科学、艺术和人文领域的权威学术文献数据库。科学引文索引(SCI, Science Citation Index) 由美国科技信息研究所 (ISI) 建立^[5], 是 WOS 三大核心库之一。我们利用 WOS 对 2009—2013 年 NSFC 资助的 SCI 收录文献进行了计量分析, 为科学家和科研管理工作进一步获取 NSFC 资助的 SCI 收录文献状况提供参考。

1 数据和方法

研究所涉及的文献来自于 WOS 数据库。先检索出 2009—2013 年出版的所有 SCI 收录文献(检索时间为 2014 年 3 月 21 日), 然后从中选取文献类型为 Article 的文献, 分析文献的基金资助机构。从众多基金资助机构中选取获 NSFC 资助的所有基金资助机构标注形式(含未按照 NSFC 规定进行的标注, 如将 National Natural Science Fun-

dation of China 标注为 National Nature Science Found of China、China National Natural Science Fund、China National Funds for Distinguished Young Scientists 等等), 并依此为依据编辑检索式。然后再通过 WOS 检索出 2009—2013 年标注获 NSFC 资助的所有 Article 文献, 按照文献的出版年、语种、国家(地区)、研究机构、来源出版物、文献被引用次数等进行分析。

2 结果与分析

2009—2013 年期间标注获 NSFC 资助, 共被 SCI 收录 Article 文献 434 628 篇, 占 5 年来 SCI 收录 Article 文献总量 6 077 223 篇的 7.152%, 占 5 年来 SCI 收录来自中国 Article 文献总量 813 721 篇的 53.412%。结果表明, NSFC 是中国 SCI 收录文献产出的重要推动力量。

2.1 文献年度和语种分布

分析文献的年度, 可以了解文献的时空分布。5 年来, 标注获 NSFC 资助每年被 SCI 收录的 Article 文献数持续上升、并且增长迅速, 详见表 1。数据显示, 2013 年获 NSFC 资助发表的 Article 文献总量 127 244 篇, 占 2013 年来自中国的 Article 文献 212 563 篇的 59.86%。此数据与 NSFC 2014 年 1 月公布的“2013 年标注 NSFC 资助发表的论文 114 802 篇, 占 2013 年中国论文总量的 55.2%”^[6]接近, 但略高。这可能与获取相关数据的时间、方式以及对文献类型的界定不同等原因有关。

* Email: lbhzau@mail.hzau.edu.cn

本文于 2014 年 3 月 24 日收到。

表1 2009—2013年NSFC资助的SCI
收录 Article 文献年度分布

出版年	文献记录数	% of 434 628
2013	127 244	29. 277
2012	103 339	23. 776
2011	82 676	19. 022
2010	66 168	15. 224
2009	55 201	12. 701

对文献的语种分析显示,434 628 篇 Article 文献涉及语种共 3 个,文献记录数排在第一位的是英语 426 108 篇(98. 040% of 434 628),占绝对优势;其次是中文 8514 篇(1. 959% of 434 628);另外还有 3 篇丹麦语文献。

2.2 文献国家(地区)分布

对文献的国家(地区)分布进行分析,可以从一个特定的方面了解科学家获 NSFC 资助进行的相关国际(地区)合作研究与交流情况。2009—2013 年间,标注获 NSFC 资助被 SCI 收录的 Article 文献中,署名涉及中国以外国家(地区)合作研究的文献记录数共 86 437 个,占文献总记录数的 19. 890%。文献中署名涉及的国家(地区)共 144 个。除中国以外,文献记录数排在第一位的是美国 38 832 篇(占总数 434 628 篇的 8. 935%)、第二位的是日本 7518 篇(占总数的 1. 730%),以下依次为:澳大利亚 7271 篇(占总数的 1. 673%)、德国 6841 篇(占总数的 1. 574%)、英国 6816 篇(占总数的 1. 568%)、加拿大 6303 篇(占总数的 1. 450%)、法国 4192 篇(占总数的 0. 965%)、新加坡 3711 篇(占总数的 0. 845%)、韩国 2972 篇(占总数的 0. 696%)等等。文献计量分析显示,受 NSFC 资助,美国科学家与中国科学家开展的国际合作研究与交流最多,是中国科学家最乐于合作的科研伙伴。

从署名涉及国家(地区)合作研究的 Article 文献年度分布来看,文献数量逐年增加,见表 2。同时,比较表 2 与表 1 数据,有国际合作的 Article 文献数逐年增加并且增幅略高于文献的整体增幅,说明 NSFC 资助的国际(地区)合作研究与交流越来越密切,产出的成果增长迅速。

表2 2009—2013年NSFC资助署名国家(地区)合作
研究的SCI收录 Article 文献年度分布

出版年	文献记录数	% of 86 437
2013	25 967	30. 042
2012	20 792	24. 055
2011	16 503	19. 093
2010	12 959	14. 992
2009	10 216	11. 819

2.3 研究机构分布

对文献涉及的作者所属研究机构进行分析,有助于了解各研究机构获 NSFC 资助的成果产出情况以及国内外科研机构之间的合作情况。分析结果显示,文献纪录数排在前 3 位的分别是中国科学院、浙江大学和清华大学。署名中国科学院的文献数遥遥领先于其他科研机构,占据了 5 年来标注有 NSFC 资助的 Article 文献记录数的 18. 243%。文献记录数超过 5000 条的单位共有 27 个,详见表 3。27 个单位中,除中国科学院和北京协和医学院外,其余 25 个单位都是 985 高校。

表3 2009—2013年NSFC资助的SCI收录
Article 文献记录数超过5000条的科研机构

研究机构	文献 记录数	% of 434 628
Chinese Academy of Sciences	79 289	18. 243
Zhejiang University	16 376	3. 768
Tsinghua University	15 141	3. 484
Peking University	14 707	3. 384
Shanghai Jiao Tong University	14 112	3. 247
Nanjing University	11 521	2. 651
Fudan University	10 421	2. 398
University of Science Technology China	10 258	2. 360
Shandong University	9 366	2. 155
Sun Yat Sen University	9 155	2. 106
Huazhong University of Science Technology	8 934	2. 056
Sichuan University	8 385	1. 929
Jilin University	8 157	1. 877
Harbin Institute of Technology	7 936	1. 826
Xian Jiaotong University	7 527	1. 732
Central south University	7 416	1. 706
Dalian University of Technology	7 330	1. 686
Wuhan University	6 435	1. 481
Nankai University	6 324	1. 455
Southeast University China	6 089	1. 401
Tongji University	5 538	1. 274
Peking Union Medical College	5 491	1. 263
Lanzhou University	5 343	1. 229
South China University of Technology	5 249	1. 208
Xiamen University	5 213	1. 199
Suzhou University	5 050	1. 162
Tianjin University	5 050	1. 162

对国内科研机构参与国际(地区)合作研究的

情况分析,有助于了解其国际合作研究的活跃度。研究发现,署名涉及国际(地区)合作研究所发表文献记录数最多的10个中国科研机构分别是中国科学院18 872篇(21.833% of 86 437)、北京大学4357篇(5.041% of 86 437)、清华大学3709篇(4.291% of 86 437)、浙江大学3703篇(4.284% of 86 437)、上海交通大学3123篇(3.613% of 86 437)、中国科技大学2754篇(3.186% of 86 437)、复旦大学2640篇(3.054% of 86 437)、南京大学2559篇(2.961% of 86 437)、中山大学2043篇(2.364% of 86 437)和山东大学1918篇(2.219% of 86 437)。

文献涉及的国际(地区)合作最多的10个国外研究机构中美国有6个、新加坡2个、德国1个、俄罗斯1个,分别是美国加州大学3856篇(4.461% of 86 437)、美国能源部2448篇(2.832% of 86 437)、新加坡南洋理工大学国立教育学院1726篇(1.997% of 86 437)、德国马克斯-普朗克学会1678篇(1.941% of 86 437)、新加坡国立大学1553篇(1.797% of 86 437)、美国佛罗里达大学1533篇(1.774% of 86 437)、美国宾夕法尼亚联邦高等教育系统1530篇(1.770% of 86 437)、俄罗斯科学院1526篇(1.765% of 86 437)、美国纽约州立大学1330篇(1.539% of 86 437)、美国伊利诺伊大学1322篇(1.529% of 86 437)。

2.4 文献来源出版物分布

WOS收录了自然科学、工程技术、生物医学等各个研究领域最具影响力的超过8700种核心期刊^[7]。从文献的来源出版物来看,2009—2013年NSFC资助的SCI收录文献来自于6201个期刊。文献记录数超过2000篇的出版物有14种(表4)。14种来源出版物,来源于中国的有4种。

表4 2009—2013年NSFC资助的SCI收录Article文献记录数超过2000篇的来源出版物

来源出版物	文献记录数	% of 434 628
PLOS ONE	6 959	1.601
Acta Physica Sinica	5 586	1.285
Chinese Physics B	3 882	0.893
Chemical Communications	3 315	0.763
Applied Physics Letters	3 308	0.761
Chinese Physics Letters	3 057	0.703
Journal of Alloys and Compounds	2 942	0.677
Journal of Applied Physics	2 765	0.636
Journal of Physical Chemistry C	2 663	0.613
Journal of Materials Chemistry	2 469	0.568
Applied Surface Science	2 274	0.523
Optics Express	2 182	0.502
Crystengcomm	2 011	0.463
Chinese Science Bulletin	2 010	0.462

数据分析显示,2009—2013年获NSFC资助发表在国际顶尖学术期刊*Nature*、*Science*、*Cell*、*Lancet*和*New England Journal of Medicine*上的Article文献共计262篇。

2.5 文献被引次数

文献发表后的被引用情况反映了文献的质量与影响,是文献被同行关注程度的一个直接指标。2009—2013年获NSFC资助被SCI收录的文献中,被引用次数超过1000次的文献有5篇,超过500次的文献有18篇,超过100次的文献有778篇,超过50次的文献有3844篇。被引次数最多的一篇文献是发表在国际知名期刊*Nature*上题目为A map of human genome variation from population-scale sequencing的一篇文献,该文共被引用1733次。被引次数超过500次的18篇文献来自于11种学术期刊,其中包括*Nature* 5篇,*Science* 1篇(表5)。

表5 2009—2013年NSFC资助的SCI收录被引次数超过500次的Article文献

文献题目	来源出版物	第一作者	通讯作者	出版年	被引次数
1 A map of human genome variation from population-scale sequencing	<i>Nature</i>	Altshuler, David	Durbin, Richard M.	2010	1 733
2 A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing	<i>Nature</i>	Qin, Junjie	Wang, Jun	2010	1 230
3 Observation of a new particle in the search for the Standard Model Higgs boson with the ATLAS detector at the LHC	<i>Physics Letters B</i>	Aad, G	Aad, G	2012	1 209
4 Observation of a new boson at a mass of 125 GeV with the CMS experiment at the LHC	<i>Physics Letters B</i>	Chatrchyan, S	Sphicas, P	2012	1 143
5 Topological insulators in Bi_2Se_3 , Bi_2Te_3 and Sb_2Te_3 with a single Dirac cone on the surface	<i>Nature Physics</i>	Zhang, Haijun	Zhang, Shou-Cheng	2009	1 089

(续表)

文献题目	来源出版物	第一作者	通讯作者	出版年	被引次数
6 Observation of a large-gap topological-insulator class with a single Dirac cone on the surface	<i>Nature Physics</i>	Xia, Y.	Hasan, M. Z.	2009	953
7 Experimental Realization of a Three-Dimensional Topological Insulator, Bi ₂ Te ₃	<i>Science</i>	Chen, Y. L.	Shen, Z. X.	2009	835
8 Plasmon lasers at deep subwavelength scale	<i>Nature</i>	Oulton, Rupert F.	Zhang, Xiang	2009	640
9 A Graphene Platform for Sensing Biomolecules	<i>Angewandte Chemie-International Edition</i>	Lu, Chun-Hua	Yang, Huang-Hao	2009	628
10 Simultaneous Enhancement of Open-Circuit Voltage, Short-Circuit Current Density, and Fill Factor in Polymer Solar Cells	<i>Advanced Materials</i>	He, Zhicai	Wu, Hongbin	2011	627
11 A metal-free polymeric photocatalyst for hydrogen production from water under visible light	<i>Nature Materials</i>	Wang, Xinchun	Wang, Xinchun	2009	623
12 SOAP2: an improved ultrafast tool for short read alignment	<i>Bioinformatics</i>	Li, Ruiqiang	Wang, Jun	2009	601
13 Supercapacitor Devices Based on Graphene Materials	<i>Journal of Physical Chemistry C</i>	Wang, Yan	Chen, Yongsheng	2009	555
14 Graphene Anchored with Co ₃ O ₄ Nanoparticles as Anode of Lithium Ion Batteries with Enhanced Reversible Capacity and Cyclic Performance	<i>ACS Nano</i>	Wu, Zhong-Shuai	Ren, Wencai & Hui-Ming Cheng	2010	536
15 P25-Graphene Composite as a High Performance Photocatalyst	<i>ACS Nano</i>	Hao Zhang	Jinghong Li	2010	534
16 Electrochemical Sensing and Biosensing Platform Based on Chemically Reduced Graphene Oxide	<i>Analytical Chemistry</i>	Ming Zhou	Shaojun Dong	2009	530
17 Low-temperature oxidation of CO catalysed by Co ₃ O ₄ nanorods	<i>Nature</i>	Xiaowei Xie & Yong Li	Wenjie Shen	2009	514
18 Shell-isolated nanoparticle-enhanced Raman spectroscopy	<i>Nature</i>	Jian Feng Li	Zhong Lin Wang & Zhong Qun Tian	2010	508

3 结论与建议

NSFC有着非常高效的资助体系。2009—2013年NSFC资助了来自于中国的SCI收录Article文献总量的53.412%。成为中国SCI收录文献产出的重要资助渠道之一。5年间,获NSFC资助的SCI收录文献数量逐年提高,增长迅速。发表在国际顶尖杂志*Nature*、*Science*、*Cell*、*Lancet*和*New England Journal of Medicine*上的Article文献共计262篇。部分文献的被引用次数超过了500次,受到了世界范围的广泛关注。我们建议NSFC保持资助政策的稳定性和连续性,让科学家们能够潜心开展研究,产出更多的科研成果,为中国的科技创新体系建设以及全人类的知识创新做出更大的贡献。

2009—2013年获NSFC资助的SCI收录Article文献中有19.890%的文献署名有国际(地区)合作研究,这些国家(地区)有144个之多,并且文献记

录数逐年增加,增幅略高于获NSFC资助的文献整体增幅,说明获NSFC资助的科学家们开展的国际(地区)合作研究越来越密切,研究成果越来越多。我们建议NSFC应更加注重支持科学家们与国际上的知名科学家和研究机构开展更为广泛的合作研究与交流,特别是开展“以我为主”的国际(地区)合作研究。

研究发现,获NSFC资助的SCI收录文献中,对NSFC的标注形式超过了500种,很多标注都是不规范的英文变体,这会对NSFC的资助成果统计和绩效分析带来诸多不便。我们建议,NSFC进一步要求科学家们规范其获资助成果的标注形式。

致谢 研究得到华中农业大学科技政策研究专项课题资助;研究过程中承华中农业大学“千人计划”特聘专家、“长江学者奖励计划”讲座教授彭少兵和汤森路透(Thomson Reuters)WOS数据库技术支持何薇提供指导和帮助,谨致谢意。

参 考 文 献

- [1] 科学基金资助与管理绩效国际评估专家委员会. 科学基金资助与管理绩效国际评估报告. 2011, <http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/pgbg/index.html>.
- [2] 孙金伟, 刘迪, 王贤文, 等. 科学基金资助与SCI论文产出: 对10个国家的比较分析. 科学学研究, 2013, 01:36-42.
- [3] 马廷灿, 曹慕昆, 王桂芳. 从国家自然科学基金看我国各省市基础研究竞争力. 科学通报, 2011, 36:3115-3121.
- [4] 国家自然科学基金委. <http://www.nsf.gov.cn/publish/portal0/jgsz/01/>.
- [5] 于非, 张柏秋, 张岚. 2001—2010年吉林大学SCI论文收录统计与分析. 情报科学, 2013, 09:113-116+132.
- [6] 国家自然科学基金委员会. 2013年度基础研究主要进展与科学基金资助成效. 国家自然科学基金委员会简报, 2014, 456(1): 1-2.
- [7] 齐青. Web of Science的检索和应用[J]. 图书馆工作与研究, 2013, 02: 110-112.

Bibliometric Analysis on SCI Covered Papers Funded by NSFC from 2009 to 2013

Liu Bin¹ Chen Liu¹ Yuan Peipei²

(1 Office of Scientific Research & Development; 2 College of Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China)

Key words NSFC, SCI, Bibliometric analysis

· 资料信息 ·

2014年度国家自然科学基金项目申请同比增长情况

2014年度国家自然科学基金项目申请量与2013年同期相比减少6541项,减少幅度为4.14%。有关统计数据下表:

项目类型/申请项目数	2013年	2014年	增幅(%)
面上项目	72 114	59 170	-17.95%
重点项目	2 627	3 025	15.15%
重大项目	49	5	-89.80%
重大研究计划项目	497	291	-41.45%
国家杰出青年科学基金项目	1 978	2 032	2.73%
创新研究群体项目 ¹⁾	—	262	—
优秀青年科学基金项目	2 957	3 314	12.07%
国际(地区)合作与交流项目	618	689	11.49%
联合基金项目	2 274	2 704	18.91%
青年科学基金项目	60 970	65 016	6.64%
地区科学基金项目	11 838	13 030	10.07%
海外及港澳学者合作研究基金项目	444	461	3.83%
国家重大科研仪器研制项目(自由申请)	247	686	-5.64%
科学仪器基础研究专款项目 ²⁾	480	—	—
数学天元基金项目	799	760	-4.88%
国家基础科学人才培养基金项目 ³⁾	94	—	—
合计	157 986	151 445	-4.14%

1) 创新研究群体项目2014年度首次在申请集中接收期间接收申请;2) 科学仪器基础研究专款项目2014年度并入国家重大科研仪器研制项目;3) 国家基础科学人才培养基金项目于2014年度起终止。

(计划局:张丽萍、谢焕璞、王长锐、孟宪平 供稿)