

2001 ~ 2010 年 *Nature* 和 *Science* 发表我国科研论文及其学术影响力——基于 SCI 数据库的综合分析*

王 璞^{1,2)} 刘子扬³⁾ 刘雪立^{2)**}

收稿日期:2011-06-16

修回日期:2011-08-24

1) 新乡医学院管理学院情报学硕士研究生,453003 河南省新乡市;E-mail:wangpu@yahoo.cn

2) 河南省科技期刊研究中心,新乡医学院期刊社《眼科新进展》编辑部,453003 河南省新乡市新乡医学院, E-mail:liueditor@163.com

3) 郑州大学基础医学院 2008 级,450002 河南省郑州市

摘 要 为了解我国前沿科学技术领域近 10 年的研究进展,对 2001 ~ 2010 年 *Nature* 和 *Science* 发表的、中国高校和研究机构为第一研究单位的论文进行综合分析。结果显示,近 10 年来,我国科学家在 *Nature* 和 *Science* 发表研究论文共 358 篇,其中 *Nature* 194 篇, *Science* 164 篇,约占同期两刊发表论文总数的 1%。从年代分布上看,2007 年后,两刊发表我国科研论文呈现持续性、爆发式增长趋势。358 篇论文分布在全国 19 个省、直辖市、自治区和特别行政区。发表论文数居前 5 位的地区是北京市(153)、台湾省(44)、香港特别行政区(31)、上海市(28)、江苏省(25);论文数超过 10 篇的 6 个机构分别是中国科学院古脊椎动物与古人类研究所(32)、清华大学(15)、北京大学(14)、香港大学(12)和北京生命科学研究院(10)中国科学院生物物理研究所(10)。发表论文最多的是中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的徐星(13 篇)。被引频次 > 300 的高影响力论文共 17 篇。最后,对 358 篇论文的主题分布进行了统计分析。

关键词 *Nature Science* 科研论文 学术影响力 SCI 数据库

Nature 和 *Science* 为具国际影响力的综合性权威期刊,在这两种期刊发表的论文一般报道的是某一学科或涉及多个学科领域极具创新性和影响力的研究成果。一个国家或一个研究机构的基础科学研究水平可以由发表论文的情况所反映,尤其是在国际高水平期刊发表的论文数量,常被作为定量判断的标志^[1]。能够引导一项科学研究,并作为第一研究机构发表论文更是对科研机构发展水平的证明。本文利用 SCI 数据库,对我国近 10 年来作为第一研究机构在 *Nature* 和 *Science* 发表的研究论文进行全面的统计分析,以揭示我国高科技领域的研究现状和未来发展趋势。

1 研究对象和方法

1.1 研究对象

研究对象为 *Nature* 和 *Science* 两种综合性国际期刊发表中国科学家的论文,文献类型包括 Article(研究论文)、Review(综述)、Editorial Material(评述资料)和 Letter(信稿)。地区来源包括我国所有省、直辖市、自治区和特别行政区。所有数据均来源于 SCI 数据库。

1.2 研究方法

本文采用的数据来源于 SCI 数据库。登陆 ISI Web of Knowledge 网站(<http://www.isiknowledge.com>),选择“Web of Science”数据库,在其引文数据库中勾选“SCI-Expanded”。检索所有包含中国科研机构的 *Nature* 和 *Science* 论文。

检索出初步结果后,使用“精炼”功能,精炼出“Article、Editorial Material、Letter、Review”类别的论文,并从网站数据库导出论文信息。从导出的结果中筛选出第一机构为中国(包括台湾省)的论文,将需要分析的各项指标录入到 Excel 表格中。本论文分析部分如无特殊说明,都采用经精炼后的论文数据。

2 结果

2.1 论文数量与时间分布

Nature 和 *Science* 两种期刊 2001 ~ 2010 年发表我国为第一研究单位的论文总数为 358 篇,约占两刊发表论文总量的 1%。其中 *Science* 发表 164 篇, *Nature* 发表 194 篇。2001 ~

* 基金项目:河南省科技发展计划软科学项目,编号 112400450118

** 通讯作者:刘雪立,编审,E-mail:liueditor@163.com

表2 发表论文5篇以上的机构

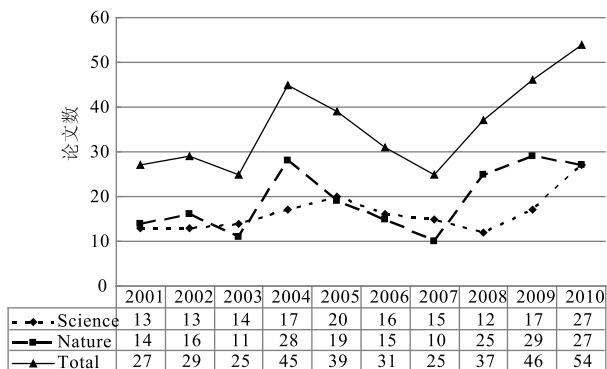


图1 2001~2010年 *Nature* 和 *Science* 发表我国论文数量变化情况

机构名称	数量	机构名称	数量
中国科学院古脊椎动物与古人类研究所	35	中国农业大学	7
清华大学	15	中国科学院化学研究所	6
北京大学	14	中国科学院神经科学研究所	6
香港大学	14	中国科学院物理研究所	6
中国科学院生物物理研究所	10	香港城市大学	6
北京生命科学研究所	10	西北大学	6
复旦大学	9	中央研究院原子与分子研究所(台湾)	5
南京大学	9	深圳华大基因研究院	5
中国科学技术大学	9	中国科学院金属研究所	5
中国科学院大连化学物理研究所	8	上海交通大学	5
中国科学院地质与地球物理研究所	8	浙江大学	5
国立中兴大学	8	中国科学院植物研究所	5

2.2 论文地区分布

将10年间发表论文的机构按所属的省、直辖市、自治区或特别行政区进行归类,得出在 *Nature* 和 *Science* 上发表过论文的机构的地域分布。从表1中可以看出,发表过论文的机构在地域分布上有相对集中的趋势。发表论文最多的5个地区为:北京市、台湾省、香港特别行政区、上海市、江苏省。以上5个地区发表的论文数量占总论文发表量的78%。辽宁省和广东省发文量均超过了10篇,剩余省份发表论文数量均不足10篇,另外有一些省、直辖市、自治区和特别行政区2001~2010年10年间未能在 *Nature* 和 *Science* 发表论文,在表格中没有一一列出。

表1 科研机构发表论文数量的地域分布

序号	地区	论文数量	序号	地区	论文数量
1	北京	153	11	云南省	6
2	台湾省	44	12	湖北省	5
3	香港特别行政区	31	13	福建省	4
4	上海市	28	14	山东省	4
5	江苏省	25	15	吉林省	2
6	辽宁省	15	16	重庆市	2
7	广东省	11	17	黑龙江省	1
8	安徽省	9	18	四川省	1
9	浙江省	9	19	天津	1
10	陕西省	7			

2.3 论文机构分布

2.3.1 不同机构发表论文数量

发表论文的科研机构有很强的集中性,优势科研机构和重点高校发表的论文占很大比例,其中中国科学院系统发表的论文占35.7%。发表论文数量最多的科研机构为中国科学院古脊椎动物与古人类研究所,10年间共发表论文35篇。10年间发表论文数量5篇及以上的共计24个机构(表2),发表论文2~4篇的机构共有34个,发表论文1篇的机构共有58个。

2.3.2 机构合作情况

在发表的358篇论文中,由2个及以上科研机构合作完成的共计236篇,占全部论文的65.9%,其中与国外科研机构合作论文173篇,占合作论文的73.3%。发表的论文中合作机构数量在50个以上的有1篇,是由台湾大学为第一研究机构的论文^[2]。共有51个科研机构,187位作者和1个团体作者共同参与完成。这篇论文也是所有论文中作者数最多的一篇。机构数量20~40个4篇、10~19个7篇、5~10个48篇、5个以下为176篇。

在国际合作方面,参与研究的共有32个国家,其中与发达国家合作产生的论文占很大比重。在参与合作的机构中,美国占43.1%,说明目前美国依然在科研方面居于领先地位,我国很多项目需要与其合作完成。排名靠前的其他几个国家是日本12.6%、英国8.2%、德国4.6%、澳大利亚、丹麦、法国、新加坡各占3.3%。

2.4 论文作者分布

2.4.1 不同发表论文数量

统计10年间发表论文的第一作者共计297位。其中发表5篇及以上论文的作者4位、发表4篇和3篇论文的作者各3位、发表2篇论文的作者19位、发表1篇论文的作者268位。从以上数据可以看出,发表1篇论文的作者占大部分,论文领域相对分散。古生物学方面的高产作者较其他学科更为集中。发表论文数量3篇以上的作者及其被引频次见表3。

2.4.2 作者合作度分析

发表的358篇论文共有3242个作者。其中单篇作者数在100以上的有3篇,70~100个作者的9篇,30~69个作者的4篇,10~29个作者的54篇,2~9个作者的228篇,1个作者的60篇(60篇独立作者发表的论文中,除2篇Review

外,都属于 Editorial Material、Letter。作者间的合作度为 9.05,合作率为 83.24%。

表 3 发表论文数量在 3 篇以上的作者

姓名	篇数	科研机构	被引频次
徐星	13	中国科学院古脊椎动物与古人类研究所	417
舒德干	7	西北大学	324
朱敏	6	中国科学院古脊椎动物与古人类研究所	176
周忠和	5	中国科学院古脊椎动物与古人类研究所	277
陈均远	4	中国科学院南京地质古生物研究所	136
郭社森	4	杭州师范大学	3
谢英恒	4	台湾中兴大学	7

表 4 被引频次 300 次以上的论文

标题	机构	作者	发表时间	被引频次
1 A draft sequence of the rice genome	中国科学院遗传与发育生物学研究所	Yu, J	2002	1285
2 Superconductivity at 43 K in SmFeAsO _{1-x} F _x	中国科学技术大学	Chen, X. H	2008	662
3 A general strategy for nanocrystal synthesis	清华大学	Wang, X	2005	657
4 Isolation and characterization of viruses related to the SARS coronavirus from animals in Southern China	香港大学	Guan, Y	2003	547
5 Genesis of a highly pathogenic and potentially pandemic H5N1 influenza virus in eastern Asia	汕头大学	Li, KS	2004	525
6 Small-diameter silicon nanowire surfaces	香港城市大学	Ma, DDD	2003	487
7 Crystal structure of spinach major light-harvesting complex at 2.72 angstrom resolution	中国科学院生物物理研究所	Liu, ZF	2004	451
8 Synthesis of tetra hexahedral platinum nanocrystals with high-index facets and high electro-oxidation activity	厦门大学	Tian, Na	2007	427
9 Direct synthesis of long single-walled carbon nanotube strands	清华大学	Zhu, HW	2002	386
10 Ultrahigh strength and high electrical conductivity in copper	中国科学院金属研究所	Lu, L	2004	371
11 Water-repellent legs of water striders	中国科学院化学研究所	Gao, XF	2004	357
12 Superconductivity in 4 angstrom single-walled carbon nanotubes	香港科技大学	Tang, ZK	2001	343
13 Bats are natural reservoirs of SARS-like coronaviruses	中国科学院武汉病毒研究所	Li, WD	2005	315
14 KCNQ1 gain-of-function mutation in familial atrial fibrillation	同济医院	Chen, YH	2003	313
15 A draft sequence for the genome of the domesticated silkworm	西南农业大学	Xia, QY	2004	308
16 Sequence and analysis of rice chromosome 4	中国科学院上海生命科学研究院	Feng, Q	2002	307
17 Present-day crustal deformation in China constrained by global positioning system measurements	中国地震局地震研究所	Wang, Q	2001	304

2.6 基金论文分布

从 2009 年 1 月 31 日起,Web of Science (包括 SCI、SSCI、A&HCI 三大引文数据库)增加了科学论文的基金项目检索字段。目前 SCI 数据中检索出的数据仅包含 2008 ~ 2010 年基金资助论文数据。3 年间中国为第一研究单位发表的论文共计 137 篇。其中基金论文 75 篇,占论文总数的 54.7%。

从获取基金支持的数量上来看,10 项以上基金支持的论文有 2 篇,5 ~ 9 项基金支持的论文 18 篇,4 项基金支持的论文 18 篇,3 项基金支持的论文 22 篇,2 项基金支持的论文 12 篇,1 项基金支持的论文 3 篇。

2.7 论文主题分布

对论文进行主题词索引,频次高的主题词往往可以代表

2.5 论文学术影响力分析

10 年间发表的 358 篇论文总被引量为 21994 次,篇均被引频次 61.43 次,年均被引 2099.4 次。(2001 年 2071 次、2002 年 3483 次、2003 年 2809 次、2004 年 4507 次、2005 年 2884 次、2006 年 982 次、2007 年 1342 次、2008 年 1912 次、2009 年 1506 次、2010 年 498 次)。

论文中被引次数最高的为 1285 次,远高于第二高被引论文的 662 次。在发表的 358 篇论文中,被引频次 300 次以上的共有 17 篇、200 ~ 299 之间者 13 篇、100 ~ 200 之间者 30 篇、100 以下者 235 篇。尚未被引用者 63 篇。被引超过 300 次的论文见表 4。

该方向论文出现的频率和研究的热点问题^[3]。对词频进行统计后发现,除出现频次最高的古生物学以外,其他学科主题词出现的都比较分散。

出现频次最高的词为 Dinosaurs/Dinosaur(恐龙)共计 13 次,排在第二位的为 Cretaceous(白垩纪)9 次,这两个高频词同之前分析中出现的高产作者和高产科研机构相对应,说明古生物学研究的前沿研究领域中国处于绝对领先地位。“SARS(严重急性呼吸综合征)”论文共 7 篇,集中出现在 2003 ~ 2006 年,类似的关键词还有“H1N1”(2 次)和“H5N1”(3 次),发表于 2005 ~ 2010 年间。这从某种程度上可以看出,我国不仅在高科技学术领域有所突破,而且在应对突发疾病和烈性传染病方面能够迅速做出反应,集中体现了我国

政府在保民生、促稳定方面所做的不懈努力。材料科学中的主题词 Superconductor/ Superconductivity(超导体/超导电性) 出现 5 次。其他出现频次在 3 次以上的主题词有 Genome(基因组) 6 次、Cambrian(寒武纪) 6 次、Palaeobiology(古生物学) 4 次、Monsoon(季风) 4 次、GM(转基因) 4 次。

3 讨论

近年来,中国的科研机构发表的论文在国际上产生了越来越高的科技影响力^[4]。反映在国际期刊 *Nature* 和 *Science* 上,2001~2010 年中国研机构在 *Nature* 和 *Science* 上发表的论文较之前年份在数量上有了极大的提升^[5],但我国论文数量占两刊发表总量的比重依然较低。由图 1 可知,从两刊 10 年间发表我国科研论文总数来看,呈现出 3 个不同时期,即 2001~2004 年的跳跃期、2005~2007 年的下降期和 2008~2010 年的增长期,而且 2007 年降到谷底,继而呈现“V”型反转。2008~2010 年连续 3 年论文的快速增加,一方面反映了我国科学技术的进步和发展;另一方面反映了我国科研绩效评价更加倾向于引导科研人员在国际高水平学术期刊发表论文。就单一期刊来讲,10 年间我国科研人员在 *Nature* 和 *Science* 上发表论文数量均未形成持续增加的趋势,尤其在 *Nature* 发表论文呈现出起伏不定,甚至大起大落的现象,而且 2010 年与 2009 年略有下降。与 *Nature* 相比,*Science* 发表我国论文相对比较稳定,未出现大起大落的现象,而且自 2008 年后连续 2 年论文量增加,希望能够维持增加的趋势。

就地区分布情况看,2001~2010 年 10 年间在 *Nature* 和 *Science* 发表论文最多的前 5 个省、直辖市和特别行政区都是经济极为发达地区,尤其是北京,以论文数 153 篇高居榜首,占全国 *Nature* 和 *Science* 论文总数的 42.7%,充分展示了作为我国政治、经济、文化和科技中心的强大实力。台湾省和香港特别行政区论文数分别排在第二和第三位。与我国大陆省区相比,具有国际化程度高、经济和科技较为发达、英语语言优势比较突出的特点,因此,台湾和香港 *Nature* 和 *Science* 论文数分别排在二、三位应在情理之中。如果不考虑台湾和香港,论文数排在前三位的分别是北京、上海和江苏,这和中国科学技术信息研究所发布的 2010 年国内 SCI 论文数最多的地区排序完全一致^[6]。另外,国内论文的地区分布和 SCI 数据库收录中国机构发表论文的地区分布也基本一致^[7]。

从机构和作者分布来看,发表论文较多的科研机构和高产作者有相同的集中趋势,经济发达、高校密集的地区发表的论文更多,高产机构在发表论文数量上与其他机构相比有明显优势。这说明国内地区、机构科研资源配置的极不均衡,因此导致了国内高水平科研人员集中流向科研水平较高的、资源配置优良、经济实力较为雄厚的地区和机构。由于马太效应^[8-9]的存在,这些地区和机构在我国今后的科技进步和发展中将会发挥更加重要的作用。

在 *Nature* 和 *Science* 发表的论文相较于国内科技论文都有更高的机构合作度和作者合作度。刘雪立等^[10]报告的

2004~2008 年国内 5 种眼科学核心期刊论文作者合作度和机构合作度分别为 3.80 和 1.38,远低于本文的 9.05 和 3.09。在国际合作方面,同发达国家合作占据绝大部分,一方面表明我国科技水平的提高,可以和国际先进实验室和科研机构开展合作;从另一方面来说,在某些领域我国科学技术水平还不足以独立承担高科技领域的高水平科学研究,需要和发达国家合作共同完成。

论文数 ≥ 5 的 24 个机构全部是高校和科研机构,巧合的是高校和科研机构各占一半。值得一提的是,中国科学院古脊椎动物和古人类研究所的徐星 10 年间在 *Nature* 和 *Science* 发表论文 13 篇,被引量高达 417 次,无论论文数还是被引频次都是国内最高的。发表论文 3 篇以上的 7 人中,有 3 人来自该研究所。高产、高水平论文的作者是在某一研究领域占优势地位的表现^[11]。

发表论文的影响力不断提高,说明国内科研机构的论文水平在不断提高。同我国近年普遍提高的科研能力和论文水平也呈相同趋势。从数据上看,发表在 *Nature* 和 *Science* 的基金论文比例要远高于 SCI 收录的其他期刊,也高于发达国家基金论文的平均水平^[12]。这从一个侧面再次反映了 *Nature* 和 *Science* 的学术地位。也可以说明我国在 *Nature* 和 *Science* 上发表论文的增加代表了中国科研能力的提升。

参考文献

- 1 张玉华; 潘云涛. 科技论文影响力相关因素研究. 编辑学报. 2007,19(2):81-84
- 2 Lin ShengWen. Difference in direct charge-parity violation between charged and neutral B meson decays. *Nature*, 2008, 452(7185): 332-U3
- 3 陈超美; 陈悦. CiteSpace II: 科学文献中新趋势与新动态的识别与可视化. 情报学报. 2009,28(3):401-421
- 4 Madhan M, Chandrasekar G, Arunachalam S. Highly cited papers from India and China. *Current Science*, 2010,99(6): 738-749
- 5 赵基明. *Nature* 杂志 1979~2001 年刊载中国论文的计量学分析. 图书情报工作, 2003, (5): 63-66
- 6 中国科学技术信息研究所. 中国科技论文统计结果: 2010 中国国际论文产出状况, 北京, 2010-11-26
- 7 中国科技信息研究所. 2010 年中国科技论文统计结果发布稿. 2011-01-05. [2011-05-20] <http://www.istic.ac.cn/tabid/640/default.aspx>
- 8 Mertom RK. The Matthew Effect in Science. *Berliner Journal Fur Soziologie*, 2010,20(3):285-308
- 9 Breathnach A. Matthew effect. *New Scientist*, 2007,196(2628):26
- 10 刘雪立, 方红玲, 苗媛等. 我国 5 种眼科学核心期刊 2004~2008 年高下载量论文统计与分析. 中国科技期刊研究, 2010,21(4): 459-462
- 11 Basu A. Using ISI's "Highly Cited Researchers" to obtain a country level indicator of citation excellence. *Scientometrics*, 2006,12(68): 361-375
- 12 王贤文, 刘则渊, 侯海燕. 全球主要国家的科学基金及基金论文产出现状. 科学学研究, 2010,28(1):61-66