

2010—2015 年我国 *Nature* 和 *Science* 成果分布的定量研究

——基于中国第一作者及通讯作者的论文分析

潘 云¹ 程 曦^{2*} 王国燕²

(安徽省肥西县图书馆, 合肥 231200)¹

(中国科学技术大学科学传播研究与发展中心, 合肥 230026)²

[摘 要] 顶级科技期刊论文常被视为前沿科学成果的代表, 分析我国目前在顶级科技期刊的发文状况是了解我国在前沿科学发展中所处地位的重要手段。本文以 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 中收录的第一作者或通讯作者地址标注为中国的论文为样本, 以文献计量法为研究方法, 分别从发文数、学科、合作国家、机构、作者、被引次数和基金支持等 7 个维度定量分析我国前沿科学成果的分布, 从而展现近年来我国前沿科学成果的结构与态势。

[关键词] 科学成果 *Nature/Science* 顶级期刊 第一作者 通讯作者

[中图分类号] G322

[文献标识码] A

[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.06.004

作为研究成果的常见形式之一, 论文数量可以反映出一个国家或一个研究机构的基础科学研究水平^[1], 而国际高水平期刊往往成为世界前沿科学成果发布的首选平台。在 Journal Citation Reports 公布的 2015 年期刊各项数据排名中, *Nature* 和 *Science* 分别以 38.138 和 34.661 的影响因子位居 Multidisciplinary Sciences 类期刊第一和第二名, 成为科技综合类国际高水平学术期刊的代表, 而其所刊登的文章也被视为当今前沿科学成果的集锦。

在当前学科边界松动、学科对话频繁的特殊学术生态中^[2], 跨学科、多领域科学研究的盛行, 已使研究方式从 19 世纪和 20 世纪初期

的个体式研究转向多方协同合作的课题方式^[3], 因此论文多署名已成为常态。在众多署名中, 不同作者参与的程度并不相同, 第一作者和通讯作者是判断其贡献程度的标准之一。第一作者通常被看做是论文的主要参与者或贡献者, 直接参与论文的构想设计、全部或主要的研究工作或研究设计、论文的撰写和数据收集解释与分析等^[4-5]; 而通讯作者常被视为论文的学术责任人和对外联系人, 甚至是主要所有者, 在论文的选题设计以及后期的研究、创作和修改中担当领导者和主要作用者^[4-5], 因此二者更有作品的发言权。

由于第一作者和通讯作者的重要性逐渐受到关注, 越来越多的期刊开设“通讯作者”

收稿日期: 2016-09-15

基金项目: 国家社科基金项目“前沿科学成果的视觉传播研究”(14CXW011)。

* 通讯作者: E-mail: fxchxi@mail.ustc.edu.cn。

(第一作者无需设置,以署名顺序就可以判断)以便读者与其交流,尤其是影响因子较高的期刊。根据对 Journal Citation Reports 公布的2015年SCI和SSCI收录期刊中影响因子前50名的期刊进行统计,其中80%的期刊设有通讯作者,影响因子前20名的期刊“通讯作者”设置率达85%。

本文通过统计我国在国际顶级学术期刊上以第一作者或通讯作者的身份发表的文章数,以数字化的形式展现我国目前在国际前沿科学研究中所处的学术地位以及发展态势,帮助了解目前我国科学发展中的领军人物、优势学科和高水平机构的领先优势,体现出以信息和知识为基础的情报分析在本文中的应用价值^[6]。此次研究从各机构和各学科之间发展的差异把握我国科学内部发展的平衡性,利用工具性成果帮助科研工作者捕捉科学研究的优势、指导学科建设,以文献计量学的方式将情报学与科学传播相结合,是对情报学辐射学科中核心区——“新闻与传媒”的体现^[7]。

1 研究方法

Nature 和 *Science* 上的论文是前沿科技成果的一种展现方式,而第一作者和通讯作者拥有科学成果的发言权,因此将二者结合便是了解前沿科学成果分布的较好切入口。

文献计量法为此次研究的主要方法。为了详细了解我国前沿科学成果的发展情况,此次研究选取2010—2015年*Nature*和*Science*所刊登的文章中第一作者或通讯作者地址署名标有“中国(People's R China)”的论文作为分析对象。登陆Web of Science网站(www.isiknowledge.com),选择Web of ScienceTM核心合集数据库,设定搜索条件为“出版物名称”、“出版年”和“地址”,分别输入“Nature or Science”、“2010—2015”和“People's R China”。检索出结果后,统计第一作者或通讯作者署名地址标有People's R China的论文,并点击“分析检索报告”或录入到Excel表格进行下一步分析。文章类型不限,但文章类型为Article、Letter(*Science*中为Report)和Review的原始

研究型论文将作为独立数据呈现。

2 研究结果与分析

2.1 发文数

2010—2015年,中国作者在*Nature*和*Science*上共发表论文1057篇,相较于2004—2009年,发文数量增长了602篇,其中原始研究型论文964篇,相较于2004—2009年增加了580篇。在每年的发文增减趋势上,除了2014年,其余各年发文数皆呈现增长态势。1057篇文章中第一作者或通讯作者地址为中国的论文数共计601篇,占56.86%,其中第一作者属中国的计574篇,通讯作者属中国的计547篇。原始研究型论文中第一作者或通讯作者属中国的计491篇,占原始研究型论文总数的50.93%,其中第一作者属中国的发文数为474篇,通讯作者属中国的发文数为449篇。在两大期刊的数据分布上,中国以第一作者或通讯作者的身份发表于*Nature*的文章略多于*Science*,分别为327篇和274篇,差距在2014年表现得最为明显,该年发表于*Nature*的文章占该年在两刊发文总数的62.61%。具体如图1所示。

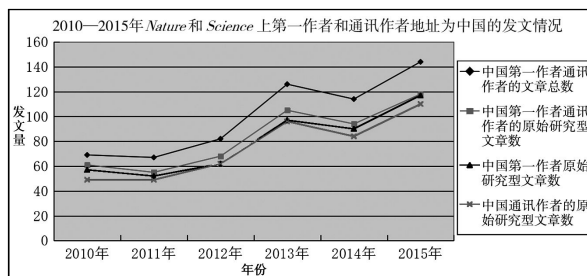


图1 2010—2015年*Nature*和*Science*上第一作者和通讯作者地址为中国的发文情况

2.2 学科

在不同的基础研究学科,可发表论文的能力不同^[8]。为了解各学科论文产量的差异,此次统计参照《中华人民共和国学科分类与代码国家标准》(版本:GB/T 13745—2009)中的一级学科归类对文章所属学科进行划分,具体如表1所示。其中生物学类文章以229篇文章数位居所有学科榜首,占第一或通讯作者为中国的总发文数的38.1%,其中201篇为原始研究型论文,占该学科总发文数的87.77%。其

他学科中,地球科学和环境科学技术及资源科学技术类文章紧随其后,分别以 75 篇和 44 篇排列在各学科的二三位。

生物学是与人类生活息息相关的学科,而如今社会发展以及环境变化对于生命发展带来的影响,使得人类逐渐认识到生物科学不可估量的发展前景和忽视生物科学的潜在危机,这促使社会的目光逐渐聚焦到生物科学领域中,因此许多国家包括中国对生物学科的研究投入远大于其他学科。近年来我国在生物领域上的研究有目共睹,不仅在世界遗传和基因工程上取得光彩成绩,也在生物信息学等新领域上的建设上拔得头筹,拥有了诸如深圳华大基因、清华大学生命科学学院、中科院上海生命科学研究所等蜚声海外的生命科

学研究机构,发文数位于国内机构领先地位(具体见 2.4),多方位证明了生物学在我国科学研究中的突出地位。

值得注意的是,中医学及中药学类文章在 2015 年异军突起, *Nature* 和 *Science* 上共刊登第一作者或通讯作者地址为中国的文章 7 篇,其中有 4 篇刊登于 2015 年 11 月 13 日,3 篇刊登于 2015 年 1 月 16 日,而 2010—2014 年该类文章仅刊登 1 篇。*Science* 还开设了中医学特刊,收集了多篇相关文章,这或许与 2015 年诺贝尔生理学或医学奖引发的传播效应有关,某种程度上,重大科学奖项在短期内会成为科研发展的风向标,也表明传统性和地域性显著的中医药学在全球科技学术圈中的认可度进一步提升。

表 1 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 收录的第一作者或通讯作者地址为中国的文章学科分布(前十)

学科	发文数	原始研究型文章数	原始研究型论文 / 学科总发文数	该学科原始研究型文章数 / 总原始研究型文章数	该学科发文数 / 总发文数
生物学	229	201	87.77%	40.94%	38.10%
地球科学	75	57	76.00%	11.61%	12.48%
环境科学技术与资源科学技术	44	36	81.82%	7.33%	7.32%
物理学	36	22	61.11%	4.48%	5.99%
化学	31	26	83.87%	5.30%	5.16%
材料科学	25	22	88.00%	4.48%	4.16%
基础医学	24	18	75.00%	3.67%	3.99%
临床医学	20	16	80.00%	3.26%	3.33%
管理学	17	13	76.47%	2.65%	2.83%
预防医学与公共卫生学	13	9	69.23%	1.83%	2.16%

注:表格中数据“总原始研究型文章数”“总发文数”“学科总发文数”统计的为第一作者或通讯作者地址为中国的文章数。

2.3 合作国家

Beavor 和 Rosen 曾认为科研合作对于科研成果的数量和科学家的活动范围和名望均有正面作用^[9],并且交叉学科的盛行已使得“合作”成为当今科学研究的主流。作为前沿科学成果的代表, *Nature* 和 *Science* 的文章多由合著形式完成,而跨国合著也不少见。在此次统计的 601 篇第一作者或通讯作者地址为中国的文章中,253 篇文章由本国独立完成,其中原始研究型论文共计 202 篇。此次研究对国际合著文章与别国合作情况进行统计,具体如表 2 所示。2010—2015 年间 *Nature* 和 *Science* 上刊登的第一作者或通讯作者地址为中国的国际合著论文中,合作国家多达 28 个,其中与美国共合作论文 249 篇,位于各

国之榜首,而与英国以 64 篇合著文章数位于各国第二,这不仅与美英在当今世界科技发展中所扮演的重要角色有关,也与 *Nature* 和 *Science* 为英美科学出版物存在一定关系,反映出两国在科学传播中所扮演的角色不可忽视。

由于作者地址存在多挂名的情况,中国或与他国共同分享第一作者或通讯作者,经过统计,加州大学伯克利分校是与中国分享两者较多的机构,其中第一作者为中国某机构和伯克利大学的文章共计 7 篇,原始研究型文章 4 篇,通讯作者共计 10 篇,原始研究型文章 6 篇,且多属于环境科学、地球科学、化学学科。在这些合作的论文中,署名龚鹏的有 4 篇,他是清华大学的一名研究人员。除此之

外，丹麦的哥本哈根大学是与我国分享原始研究论文通讯作者最多的机构，共计 10 篇，皆属于生物学，这其中的 7 篇文章作者为之前

工作于深圳华大基因的王俊，从某一角度来看，论文高产并挂靠多家机构的研究人员是促进机构间频繁合作的因素之一。

表 2 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 收录的地址为中国的第一作者或通讯作者文章所合作国家情况分布（前十）

国家	与该国合作的发文数	与该国合作的原始研究型文章数	与该国合作的原始研究型文章数 / 总原始研究型文章数	与该国合作的发文数 / 总发文数
本国独立完成	253	202	41.14%	42.10%
美国	249	174	35.44%	41.43%
英国	64	38	7.74%	10.65%
德国	41	34	6.92%	6.82%
加拿大	26	18	3.67%	4.33%
法国	25	22	4.48%	4.16%
丹麦	20	20	4.07%	3.33%
日本	18	17	3.46%	3.00%
荷兰	14	11	2.24%	2.33%
澳大利亚	13	12	2.44%	2.16%
西班牙	8	8	1.63%	1.33%

注：表格中数据“总原始研究型文章数”“总发文数”统计的为第一作者或通讯作者地址为中国的文章数。

2.4 机构

2010—2015 年，中国共有 121 个机构以第一作者的名义和 109 个机构以通讯作者的名义在 *Nature* 和 *Science* 上发表文章，具体如表 3 所示。其中中国科学院以 151 篇通讯作者文章数、154 篇第一作者文章数位列所有机构的榜首，而清华大学则以 76 篇通讯作者文章数、69 篇第一作者文章数位列所有大学的榜首，这与两家机构在国内的学术地位呈现一致状态。值得注意的是，中科院和清华大学各自下属的两所机构（院系）表现抢眼，甚至超过了绝大多数综合机构的发文数。中科院下属单位上海生

命科学研究院以 14 篇第一作者发文数、14 篇通讯作者发文数成为以第一作者或通讯作者身份发文最多的中科院研究机构，而清华大学的生命科学学院则以 28 篇第一作者文章数和 25 篇通讯作者文章数成为以第一作者或通讯作者身份发文最多的大学院系。两所机构不仅为世界一流期刊贡献优秀文章，其在顶级期刊的建设上也有不俗的成绩，SCI 收录的中科院上海生命科学研究院主办的 *Cell Research* 和清华大学主办的 *Nano Research* 期刊分别以 14.812 和 8.893 的影响因子成为我国最具国际影响力的两大期刊，全部位列其研究领域的 Q1 区（2015 年度）。

表 3 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 收录的第一作者或通讯作者地址为中国的文章机构分布（前十）

机构名称	通讯作者地址为中国的发文数	通讯作者地址为中国的原始研究型文章数	第一作者地址为中国的发文数	第一作者地址为中国的原始研究型文章数
中国科学院	151	116	154	144
清华大学	76	58	69	59
北京大学	29	23	28	22
北京生命科学研究所	16	16	14	14
香港大学	17	15	17	14
复旦大学	15	12	15	11
深圳华大	12	12	9	9
中国农业大学	12	12	15	13
浙江大学	12	11	10	9
中国科学技术大学	9	9	9	9
哈尔滨工业大学	9	9	9	9

注：哈尔滨工业大学与中国科学技术大学并列第十。

2.5 作者

2010—2015 年间，中国共计 474 名研究者以第一作者的身份、440 名研究者以通讯作者的身份在 *Nature* 和 *Science* 上发表文章，部

分分布情况如表 4 所示。其中，来自清华大学生命科学学院的施一公教授以 11 篇论文、10 篇原始研究型论文成为国内在两大期刊上发文最多的通讯作者，而中国科学院古脊椎

与古人类研究所古生动物学家徐星教授以 9 篇论文、6 篇原始研究型论文成为发文最多的第一作者。值得注意的是, 通讯作者发文数第六名和第十名的颜宁与柴继杰都来自清华大学生命学院, 也从另一角度反映出清华大学生命学院近年来在科学前沿领域的发声力量。在发文数最多的十大通讯作者排名中, 以第一作者身份发表的文章数少于其以通讯作者身份发表的文章数约 56 个百分点, 其中原始研究型论文中以第一作者身份发表的文

章数少于以通讯作者身份发表的文章数约 85 个百分点, 这不仅反映出中国作者的角色分配开始转型, 第一作者与通讯作者的职责划分更加明确, 也从另一方面表明其在项目研究中的定位与其定义相符; 同时原始研究型论文所占比例的降低, 表明 Editorial Material 等科学新闻类文章逐渐进入中国学者创新视野, 其在尝试成果表达的转换和科学传播上的努力逐渐得到 *Nature* 和 *Science* 等国际一流学术刊物的认可。

表 4 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 刊登文章中的地址为中国的第一作者或通讯作者分布 (前十)

作者	以通讯作者发表的文章数	以通讯作者发表的原始研究型文章数	以第一作者发表的文章数	以第一作者发表的原始研究型文章数
施一公	11	10	1	0
徐星	9	6	9	6
王强	9	2	7	2
王俊	8	7	1	0
苗鑫	7	7	6	6
颜宁	7	7	0	0
邵峰	6	6	0	0
高福	5	3	2	0
龚鹏	5	2	5	2
柴继杰	4	4	0	0

2.6 被引次数

论文的被引用情况可以用来研究学科间的知识扩散程度, 了解辐射影响, 研究学科间的相互关系^[7]。根据 Web of Science 统计, 2010—2015 年间 *Nature* 和 *Science* 收录的第一作者或通讯作者以 People's R China 为地址的文章平均被引次数为 92.04, 这与其中被引频次前十名文章平均 816.7 的被引次数大相径庭 (数据截止于 2016 年 9 月 27 日)。如表 5 所示, 这

十篇文章中, 发表于 *Nature*、*Science* 的各占一半, 在年份分布上, 5 篇文章发表于 2010 年, 3 篇发表于 2011 年, 被引次数与发表年限成正相关。值得注意的是, 其中一篇发表于 2014 年研究钙钛矿太阳能电池的文章进入了被引频次前十名。钙钛矿太阳能电池在 2013 年被 *Science* 评为当年科技十大进展, 再次证明科学奖项在某段时间内具有带动学科发展的效应。在其他数据分析上, 其中 5 篇文章属于

表 5 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 收录的第一作者或通讯作者地址为中国的被引频次前十文章 (前十)

文章名称	被引次数	年份	学科	第一作者	通讯作者	期刊
A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing	2377	2010	生物学	秦俊杰	王俊	<i>Nature</i>
Shell-isolated nanoparticle-enhanced Raman spectroscopy	1104	2010	化学	李剑锋	田中群	<i>Nature</i>
Tet-Mediated Formation of 5-Carboxyleytosine and Its Excision by TDG in Mammalian DNA	828	2011	生物学	何宇飞	徐国良	<i>Science</i>
A metagenome-wide association study of gut microbiota in type 2 diabetes	684	2012	生物学	秦俊杰	王俊	<i>Nature</i>
Regulation of Cellular Metabolism by Protein Lysine Acetylation	676	2010	生物学	赵世明	熊跃	<i>Science</i>
Significant Acidification in Major Chinese Croplands	526	2011	环境技术与资源技术	郭景恒	张福锁	<i>Science</i>
The impacts of climate change on water resources and agriculture in China	514	2010	地球科学	朴世龙	朴世龙	<i>Nature</i>
Genome sequence and analysis of the tuber crop potato	493	2011	生物学	徐迅	黄三文	<i>Nature</i>
Quantized Anomalous Hall Effect in Magnetic Topological Insulators	483	2010	物理	余睿	戴希	<i>Science</i>
A hole-conductor-free, fully printable mesoscopic perovskite solar cell with high stability	482	2014	电子与通信技术	梅安意	韩宏伟	<i>Science</i>

注: 数据收集于 2016 年 9 月 27 日。

生物学领域, 2 篇文章通讯作者为王俊, 3 篇文章第一作者地址为深圳华大基因, 这与所有文章在上述学科、作者和机构的分布表现上相符。其中被引频次最高的文章 *A human gut microbial gene catalogue established by metagenomic sequencing* 发表于 2010 年 3 月 4 日的 *Nature* 上, 总被引频次 2 377 次 (截至 2016 年 9 月 27 日), 由深圳华大基因牵头完成, 并成为该期 *Nature* 的封面故事, 反映了期刊封面在某一程度上有助于增强文章的传播效果, 肯定了视觉传播对于科学传播效果的提升作用。

2.7 赞助机构或基金

科学基金是一个项目持续开展的有效保障, 它在促进我国基础研究水平的整体提升、基础学科建设与发展、优秀科技人才的培养等方面发挥了巨大的作用^[9]。前沿成果研究作为国家重力支持的科研计划, 大部分拥有科学基金的支持, 因此此次研究对研究对象所获取的基金支持进行了统计, 如表 6 所示。2010—2015 年所发表的文章中, 国家自然科学基金共赞助文章 90 篇, 成为提供赞助最多的科学基金, 而中科院及其下属机构共赞助 91 篇文章, 成为提供赞助最多的机构, 国家 973 计划赞助的文章为 71 篇, 成为提供赞助最多的科学发展计划。

国家自然科学基金由国家自然科学基金委主管, 是国家创新体系的重要组成部分之一, 旨在推动重大基础学科建设, 主要支持具有良好研究条件、研究实力的研究人员^[10], 近年来它支持的项目在量和质上都在不断地突破。中科院作为我国发文最多的科研机构, 它赞助的研究项目在此次数据统计中也最多。973 计划又名国家重点基础研究发展计划, 是国家创新体系的重要组成部分, 被科技界誉为国家众多科技计划中的旗舰计划之一^[12], 因此入围国家自然科学基金以及 973 计划支持的科研项目皆为符合国家战略需要、对人类认识世界将会起到重要作用的科学计划或研究, 而这些正是 *Nature* 和 *Science* 所努力寻找的科学研究。除了国家层面的支持, 在地方项目基金赞助中, 北京市各类政府或机构共赞助文章

21 篇, 位列各省市首位, 这不仅体现了首都北京作为全国科教中心的模范作用, 也在 2014 年被自然杂志评选为科研产出最多的中国城市^[13]。

表 6 2010—2015 年 *Nature* 和 *Science* 收录的第一作者或通讯作者地址为中国的文章所获得的基金或机构赞助分布 (前五)

基金名称或赞助机构	赞助数量
中国科学院及其下属机构	91
国家自然科学基金	90
973 计划	71
科技部及旗下基金 (973 除外)	50
北京市各类政府或机构	21

3 讨论与结论

2010—2015 年间, *Nature* 和 *Science* 中第一作者或通讯作者地址为中国的文章总体呈现上升趋势, 其中第一作者地址是中国的文章数高于通讯作者地址是中国的文章数。学科分布上, 生物学、地球科学、物理学等学科领先优势明显, 展示了我国近年来重点建设学科的成果。其中生物学成就更为突出, 不仅表现在学科发文数上, 被引频数前十名文章中共有七篇文章属于生物学领域, 从事生物学研究的施一公、王俊成为此次调研中表现较为突出的人, 多角度展示了我国在生物学领域的领先优势。中国作者作为第一作者或通讯作者的文章中, 本国独著文章最多, 国际合著文章中则与美国合作最多。中国科学院成为 2010—2015 年间表现最抢眼的机构, 同时也是此次统计中提供赞助最多的机构, 从某一角度证明了中国科学院在我国前沿科学研究机构中的地位。

我国近年来在 *Nature* 和 *Science* 上的发文数大幅提升是我国科研实力发展的有利证明。论文是对近期研究过程和研究成果的一种正式性的书面汇报和总结, 由于当前科学研究的常见形式为合作, 一般以排名的先后顺序判断某国或某机构在研究中的贡献。国外科研的某些领域起步较早, 基于当前倡导的多国合作研究环境, 我国许多科研机构和学者参与其中, 但是缺失主导权和话语权, 致使在某些研究成果中所占份量不足。如前文所说, “第一作

者”或“通讯作者”被视为文章的最大贡献者或直接责任人,规划和主导整体研究过程和成果,因此其所在的研究机构和国家享有该研究的所有权和话语权,而非仅仅是参与权。

Nature 和 *Science* 作为前沿科学成果的聚集地,所刊文章的第一作者或通讯作者的所属机构和国家的分布透视着一国在前沿科学成果中主导权和话语权的分布情况,可以了解何国在何领域的研究具有领先优势。中国的科研发展走过了追求“量”的阶段,正努力从“科技大国”向“科技强国”转变。目前我国注重在全球前沿科学研究中的主导权和话语权地位的拓展,从而破除其他国家对于某些科研项目的垄断。自主拥有某科学研究成果,不仅代表其科学研究水平领先于他国,无需在他国带领下以参与的方式进行科学研究,同时也意味着其科学研究具有整体性和全面性,而非仅局限于某一环节的研究。

同时值得注意的是重大科学奖项在一定程度上会成为触发下一阶段科研发展的风向标,例如 2015 年中医学中药学文章的喷发式增长,2014 年钙钛矿太阳能电池文章的高被引次数,以及王俊在 *Nature* 和 *Science* 两大期刊所发文章数和被引次数的居高不下都从不同角度证明了重大科学奖项或者科学事件对于某一阶段科研发展方向的引导作用。同时,视觉传播也不失为提升科学传播效果的方式之一,统计研究表明,*Nature*、*Science* 封面文章平均被引次数约为期刊内其他文章平均被引次数的 2 倍^[14],而地址为中国的第一作者或通讯作者的所有文章中被引次数最高的文章也是当期 *Nature* 的封面故事,不仅说明了期刊封面故事的影响力,也彰显了影响因子较高的科学期刊与视觉传播相结合所带来的爆发式影响力。

但是依然存在一些问题。通过此次数据统计,发现各学科间分布较不平衡,文章平均被引次数较低,机构实力分布不均匀,与美国、日本等科技强国相比依然存在努力的空间,

这是科研发展过程中的必经阶段,也是我国从“科技大国”向“科技强国”转变需要突破的瓶颈。

注:文章中最高、第一说法的依据为截止 2016 年 9 月收集于 web of science 的数据。

参考文献

- [1] 王璞,刘子扬,刘雪立. 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[J]. 中国科技期刊研究, 2011, 22 (6): 844-847.
- [2] 张青松,王鑫雨,陈文勇. 情报学学科独立性问题新解[J]. 情报科学, 2010, 28(6): 812-816.
- [3] 陈希宁,冯远景. 科技期刊合著论文作者署名及排序[J]. 中国科技期刊研究, 2002, 13(5): 405-407.
- [4] 李凤芹. 中文生态学论文署名中的第一作者与通讯作者 / 责任作者[J]. 中国科技期刊研究, 2010, 21 (4): 530-532.
- [5] 鄢子平,柳建乔. 从“通讯作者”现象谈科技论文署名的严肃性[J]. 中国科技期刊研究, 2013, 24(4): 723-725.
- [6] 刘非凡,李长玲,魏绪秋. 我国情报学学科主题结构分析[J]. 情报理论与实践, 2015, 38(2): 121-126.
- [7] 张晓阳,王炜祯. 我国情报学学科辐射影响及其实证研究[J]. 情报理论与实践, 2013, 36(12): 21-25.
- [8] 柳卸林,赵捷. 影响中国 SCI 论文数量与质量的因素分析[J]. 中国软科学, 2003(10): 87-94.
- [9] Beaver D D, Rosen R. Studies in Scientific Collaboration: Part I. The professional origins of scientific co-authorship [J]. Scientometrics, 1978, 1(1): 65-84.
- [10] 宓翠,袁旭梅,王文棋. 论国家自然科学基金对提升地方高校科学研究能力的重要性——以燕山大学为例 [J]. 中国科学基金, 2013, 27(3): 173-176.
- [11] 姜清奎. 提高高校国家自然科学基金中标率的几点建议[J]. 科技与管理, 2006, 8(3): 154-156.
- [12] 宋海刚,钱万强. 973 计划管理规范化探讨[J]. 中国基础科学, 2010, 12(1): 46-49.
- [13] 邢春燕. 《自然》发布 2014 自然指数: 中国科研产出仅次美国排第二[EB/OL]. [2015.2.25]. <http://news.163.com/14/1226/17/AEDIG09700014SEH.html>.
- [14] 王国燕,程曦,姚雨婷. *Nature*、*Science*、*Cell* 封面故事的国际比较研究[J]. 中国科技期刊研究, 2014, 25 (9): 1181-1185.

(编辑 涂珂)

respondents, and can measure outcomes on scientific literacy in multi-dimensions. Therefore PMM is very suitable for the assessment in free-choice learning environment such as science museums. Nowadays, PMM is in its infancy and still has not attracted enough attendance especially in China. The paper will introduce the basic concept, application method and advantage of PMM, and analyze the application prospect of PMM on the basis of empirical research.

Keywords: science museums; non-formal learning; assessment; Personal Meaning Mapping

CLC Numbers: G260 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.06.003

A Quantitative Study on Distribution of Chinese Science Achievements of Nature and Science during 2010–2015: Based on Papers Contributed by a Chinese First Author or Corresponding Author

Pan Yun¹ Cheng Xi² Wang Guoyan²

(Feixi Library, Hefei 231200)¹

(Research Center for Science Communication and Development, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)²

Abstract: Top journal is often regarded as the representative of frontier scientific research results, information and knowledge-based intelligence analysis tend to be one of functional advantages and significant to information science field. It is crucial to understand the position of our country in the forefront of scientific development through an intelligence analysis of articles publicized in top scientific journals from China. In order to understand deeply the distribution structure of Chinese first author and corresponding author in top journals, the research regards *Nature* and *Science* as representatives based on bibliometrics. Selected papers of first author or corresponding author whose address are People's R China between 2010–2015 explore it from seven aspects—quantity, discipline, cooperation nationalities, institutions, author, incited times and supporting fund, which shows the structure and situation of scientific achievements of China during recent 6 years.

Keywords: science achievements; *Nature/Science*; top journal; first author; corresponding author

CLC Numbers: G322 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.06.004

A Data-based Observation on the Features of Internet Public Opinion in Science Communication

Zhong Qi Wang Yanli

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: Science communication in the age of massive information requires a distinct insight into the public. In this sense, observation on the features of Internet public opinion in science communication can be an effective approach. Based on the data sourced from an Internet public opinion monitoring system, these features are analyzed and concluded in the form of two types of analysis, namely, the contrastive analysis of public attention among different types of media, among the same type of media, and among different topics of popular science, as well as the trend analysis of the variation in public attention during different periods. The analytical results can provide references for the practice of science communication.

Keywords: internet public opinion of science communication; practice of science communication; data analysis

CLC Numbers: G206 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2016.06.005

On the Assessment Based on New Media of the Effects of Large Science Popularization Activities: Taking the National Science Day of 2015 as an Example

Pan Longfei Zhou Cheng