

中国神经科学领域发展态势: 基于 WOS 数据库 10 年文献计量分析

陈晶^①, 朱元贵^②, 雍武^①, 曹河圻^②, 董尔丹^{②*}

① 中国科学院心理研究所, 北京 100101;

② 国家自然科学基金委员会医学科学部, 北京 100085

* 联系人, E-mail: donged@nsfc.gov.cn

2014-04-30 收稿, 2014-06-25 接受, 2014-07-08 网络版发表

摘要 神经科学已经成为各国政府高度重视的具有战略意义的研究领域. 为了解中国该领域发展态势, 本文运用文献计量方法, 基于 2004~2013 年 Web of Science 科学引文索引(science citation index, SCI)神经科学领域论文数据, 与国际主要国家对比分析了中国该领域 SCI 论文数量及其被引用情况、专业研究机构规模、主要发文期刊及其 Q 分类以及影响因子 TOP5 期刊文章数量和影响力等. 结果表明, 中国神经科学领域专业研究机构数量及其产出量近年来增长显著; 虽然仍以低影响因子期刊论文为主, 但近两年中国高水平期刊文章数量呈增长态势, TOP5 期刊论文影响力高于国际平均水平, 说明近年来中国神经科学领域研究规模增长显著, 研究水平也有所提升.

关键词

神经科学
文献计量方法
国际对比分析
发展态势

神经科学(Neuroscience)泛指与神经系统的结构和功能有关的知识, 也称“脑科学”^[1]. 人脑这一世界上最为复杂的器官, 一直激发着科学家浓厚的研究兴趣. 早在 1968 年, 著名的神经生物学家、诺贝尔奖获得者 Eccles 就曾勾划过脑科学的未来^[2]. 近年来该领域更是成为各国、尤其是发达国家关注的热点. 1989 年美国确定了 20 世纪 90 年代为“脑的十年”^[3], 2013 年 4 月 2 日又正式宣布启动为期 10 年的名为“基于神经科学技术创新的人脑研究(Brain Initiative)”计划, 预计总投入超过 30 亿美元; 1996 年日本制定的“脑科学时代计划”为期 20 年, 每年投入 1000 亿日元; 加拿大艾大略省 2013 年 3 月 8 日也宣布了一项历时 5 年、总投资 1 亿美元的脑科学计划; 2013 年 10 月 7 日, 欧盟正式启动由 135 个研究机构的 250 多名科学家共同参与的人脑研究计划, 该计划预计投入 12 亿欧元^[4].

主要发达国家纷纷对脑研究加大投入, 这不仅

是科学探索的需要, 也充分显示出脑研究的重要战略意义. 我国政府和学界也高度重视神经科学领域的发展, “八五”(1991~1995 年)期间“脑功能及其细胞和分子基础”的研究项目列入我国“攀登计划”^[5]; 为了推动我国脑科学的研究, 中国科学院在 1999 年成立了神经科学研究所, 专门致力于神经科学各个领域的基础研究; 国家自然科学基金委员会于 2008 年和 2011 年分别资助 1.5 亿和 2 亿人民币, 启动了题为“视听觉信息的认知计算”和“情感和记忆的神经环路基础”的重大研究计划, 并于 2009 年资助 1000 万人民币启动“神经环路的形成及其信息处理原理”重大项目; 国家重点基础研究发展计划先后启动了“脑结构与功能的可塑性研究”和“人类智力的神经基础”等课题; 2012 年 11 月中国科学院也启动了名为“脑功能联结图谱研究计划”的战略性先导科技专项^[4].

在这些举措和项目的推动之下, 我国神经科学领域研究取得了怎样的成果和进展? 与发达国家相

引用格式: 陈晶, 朱元贵, 雍武, 等. 中国神经科学领域发展态势: 基于 WOS 数据库 10 年文献计量分析. 科学通报, 2014, 59: 2310-2319
Chen J, Zhu Y G, Yong W, et al. Status and trends of neurosciences research in China: Findings from analyses of publications in the past decade (in Chinese). Chin Sci Bull (Chin Ver), 2014, 59: 2310-2319, doi: 10.1360/N972014-00231

比的发展态势如何? 国际地位如何? 这些都是我们有必要去了解和思考的问题, 本文基于美国科学信息研究所(Institute for Scientific Information, ISI)的引文索引数据库 Web of Science (WOS)中的科学引文索引扩展版(science citation index expanded, SCI-E, 简称 SCI)中神经科学领域的数据库, 采用文献计量方法, 从国家¹⁾、科研机构和发文期刊等层面, 多角度分析该领域 2004~2013 年的研究概况, 以期在一定程度上展示近 10 年来中国神经科学领域的研究现状和发展趋势。

1 数据与方法

(i) 数据来源. 本文分析的基本数据来自 WOS 的 SCI 数据库. 该数据库收录了世界各学科领域发表在比较影响力的科技期刊上的论文, 其网络版保持每周更新. SCI 旨在显示学术科技论文发表之后在其他学术科技期刊中的引用情况, 其收录的论文能在一定程度上及时而且全面地反映学科发展态势。

在进行期刊层面的分析时, 相关数据来自 ISI 的期刊引用报告(journal citation reports, JCR). JCR 通过分析和统计基于文章被引用次数的相关数据, 量化地评估国际上相同学科领域内学术期刊的水平, 为同一学科领域不同期刊之间的相互比较提供数据支持. 该报告已逐渐被学界接受, 广泛用作评价学术期刊水平的标尺。

本文所分析的神经科学领域操作性地定义为 WOS 学科分类体系中的“神经科学(Neurosciences)”. 文中分析的 SCI 论文的文献类型均限定为论文(Article)、社论材料(Editorial Material)、会议录文献(Proceedings Paper)和综述(Review), 不包含会议摘要、更正、信函和书评等其他文献类型. 分析的数据年限为 2004~2013 年. 数据检索时间为 2014 年 2~4 月。

(ii) 文献计量方法. 文献计量学是借助有关文献各种特征的数量, 采用数学与统计学方法来描述、评价和预测科学技术的现状与发展趋势的图书情报学分支学科^[6]. 本文主要采用 ISI 的 Thomson Data Analyzer (TDA)软件进行数据统计、分析和挖掘。

2 结果与分析

2.1 神经科学领域 SCI 文章数量逐年增加, 与该领域 SCI 期刊种数的增长趋势基本一致

科研产出的数量规模是产出能力和学科发展的重要体现, 因此首先纵观全球神经科学领域 2004~2013 年 SCI 论文总量的发展变化. 表 1 的结果表明, 近 10 年全球神经科学领域 SCI 论文数量逐年增加, 从 2004 年的 28688 篇, 增长到 2013 年的 37864 篇, 10 年增幅为 31.99%, 10 年 SCI 论文数量总计达到 335126 篇. 年增幅中, 2008 年的增幅相对显著, 达到 6.01%, 之后增长趋势和幅度比较平稳。

文章是否为 SCI 论文取决于文章所在期刊是否被 JCR 收录为 SCI 期刊. SCI 期刊的种数每年也会发生变化, 由表 1 可见, 2004~2013 年²⁾神经科学领域 SCI 期刊种数也呈现增长趋势, 由 198 种增加至 252 种, 增幅为 27.27%, 尤其是 2008 年以来增长更为明显, 说明不断有神经科学期刊因为文章被引用量的上升而被 JCR 收录. SCI 期刊数量的增长也在一定程度上表明该领域的研究比较活跃. 文章数量的增长趋势与期刊数量的增长趋势比较一致, 表明神经科学领域 SCI 论文数量的增长可能与 SCI 期刊种数的增长有关。

表 1 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文及 SCI 期刊数量的年变化趋势

年份	神经科学 SCI 文章篇量	JCR-SCI 神经科学期刊种数
2004	28688	198
2005	29849	198
2006	31086	200
2007	31607	200
2008	33507	211
2009	34298	221
2010	35004	231
2011	36336	239
2012	36887	244
2013	37864	252

1) 受所选用数据库的限制, 统计中国的数据时包含中国香港和澳门地区, 不包含台湾地区

2) 由于下一年度中期才能统计出上一年的 JCR 数据, 因此本文统计分析所参考的 JCR 数据均为统计年前一年度的数据

2.2 中国神经科学领域 SCI 论文数量近年增长迅速

由表 2 可见, 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文数量排名前 10 位(TOP10)的国家依次是美国、德国、英国、日本、加拿大、意大利、中国、法国、澳大利亚和荷兰。中国 10 年论文总量排名第 7, 10 年增幅达到 512.72%, 远超过全球 31.99% 的增幅, 可谓近 10 年神经科学领域发展最快的国家。

进一步分析文章数量年变化趋势可见, 除中国外的其他国家 SCI 论文数量基本在较窄的幅度内波动或平缓增长, 表明这些国家近 10 年该领域的发展较为平稳; 而中国的 SCI 论文数量 2004 年为 559 篇, 2007 年增至近 1000 篇, 2008 年接近 2000 篇, 2010 年超过 2000 篇, 2013 年则超过 3000 篇, 国际排名也从 2004 年的第 14 位跃升至 2013 年的第 3 位, 呈现出迅猛上升的发展态势。

2.3 中国神经科学领域专业研究机构数量和 SCI 论文数量 TOP5 机构的年产出量显著增加

研究机构是科研活动的主要场所及主体, 是决定一个国家科研水平的基础要素。本文选择了神经科学领域处于引领地位的美国以及与中国更具地域可比性的亚洲邻国日本作为对比国家, 以年发表论文 30 篇以上作为神经科学专业机构的数量阈值^[7], 剖析和比较中国、日本和美国在 2004, 2009 和 2013 年 3 个时间节点的机构规模特征。表 3 的数据表明, 日本神经科学领域研究机构数量稳中有降; 美国的规模 2004 年就远超中国和日本, 2009 和 2013 年又有相当程度的增加, 已由 2004 年的 112 家增至 2013 年的 192 家; 中国该领域专业机构 2009 年虽然增长至 2004 年的 5.5 倍, 2013 年更是增至 2004 年的近 11 倍, 但也只有 43 家, 数量超过日本, 但与美国相比还有相当大的差距。

此外, 表 3 还对 3 个国家 SCI 论文数量最多的前 5 家(TOP5)机构的论文产出量进行了比较。日本 TOP5 机构的产出量在 3 个时间节点变化不大, 说明日本 TOP5 机构的研究和产出规模基本稳定。美国 TOP5 机构的产出量不仅在每个时间点上远超日本和中国, 而且不断增加, 说明美国不仅机构的数量规模不断增加, 而且机构的研究和产出规模也在不断增长。与中国论文数量的增长趋势一致, 中国 TOP5 机构的产出规模和能力也迅速增长, 2004 年发文最多

的机构文章数量为 93 篇, 而 2013 年已经增长为 249 篇, 虽然与美国相比还有很大差距, 但已经超过日本。

2.4 从文章被引频次看, 中国神经科学领域 SCI 论文的质量和学术影响力有待进一步提升

已发表的研究成果, 除了少数超越当代科学家认识范围外, 一般都能通过被引证而产生其学术影响力。另外, 国内有学者研究发现, 论文内容质量是决定被引频次的关键因素^[8], 被引频次是内容质量的重要体现。因此论文的被引频次可以反映研究成果的质量和学术影响力。

由表 4 可见, 2004~2013 年, 从论文的被引频次来看, 神经科学领域 SCI 论文数量 TOP10 的国家中, 中国 SCI 论文的被引频次排名不断随数量的增加而上升, 2013 年被引频次达到 3060, 国际排名第 6。但相对于总的文章被引频次, 篇均被引频次更能体现文章的影响力。中国神经科学领域 SCI 论文的篇均被引频次在 TOP10 国家中始终处于低位, 除了 2005 年和 2007 年略高于日本排名第 9, 其余都是排名第 10, 而且基本历年与英国、美国、德国、加拿大和荷兰的差距都较为明显, 与中国篇均被引频次的比值基本都在 1.5 以上, 说明虽然中国神经科学领域 SCI 论文数量已经跃至世界第 3 位, 产出规模有强劲发展, 但还需提高论文的被引用率, 提升论文的学术质量和影响力。

2.5 中国神经科学领域 SCI 论文发文期刊的 Q 分类偏低可能是文章被引频次偏低的原因之一

JCR 将同领域期刊按照影响因子由高到低排序后, 分为 4 等分, 分别对应 Q1, Q2, Q3 和 Q4 类, 用于简明区分期刊的影响力。一般领域中影响因子较高的、有影响力的期刊, 对论文质量的要求也相应较高, 发表在这种高影响因子期刊上的论文质量会更好, 也更有可能被关注和引用, 因此进一步对比分析中国神经科学领域 SCI 论文发文期刊的 Q 分类, 将有助于深入了解中国该领域论文的质量水平。

本文选择 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文篇均被引频次排名前 5 位的国家(即美国、德国、英国、加拿大和荷兰)以及亚洲邻国日本, 从发文期刊影响力的角度对比分析论文质量。表 5 是 7 国神经科学领域 SCI 论文量 TOP10 期刊及其发文量的分布, 结果表明, 荷兰 TOP10 期刊论文量占 SCI 论文总量的比

表 2 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文数量 TOP10 国家文章数年变化趋势

国别	10 年总量 (篇)	10 年增幅 (%)	2004~2013 年论文数(篇)									
			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
全球	335126	31.99	28688	29849	31086	31607	33507	34298	35004	36336	36887	37864
美国	133441	20.80	11950	12233	12687	12825	13131	13504	13647	14455	14573	14436
德国	32372	39.80	2663	2737	3056	2979	3207	3436	3434	3498	3639	3723
英国	28575	37.45	2374	2509	2689	2694	2849	2870	3021	3111	3195	3263
日本	24360	-16.28	2684	2546	2470	2491	2482	2494	2311	2362	2273	2247
加拿大	21450	44.46	1761	1839	1975	2070	2138	2167	2301	2344	2311	2544
意大利	19426	41.48	1596	1637	1796	1701	1995	1910	2111	2264	2158	2258
中国	17856	512.72	558	702	871	999	1739	1820	2242	2566	2940	3419
法国	16957	20.69	1508	1573	1667	1659	1717	1714	1675	1820	1804	1820
澳大利亚	12397	84.09	905	936	1043	1116	1224	1346	1401	1381	1379	1666
荷兰	11542	82.91	796	935	1019	1019	1061	1150	1313	1344	1449	1456
中国排名	7	1	14	11	11	11	7	7	6	4	4	3

表 3 中国、日本、美国神经科学研究机构规模发展及其比较

专业机构规模	中国			日本			美国		
	2004	2009	2013	2004	2009	2013	2004	2009	2013
专业机构数量	4	22	43	34	32	28	112	170	192
发文量 TOP5 机构论文数(篇)	34~93	97~165	133~249	124~199	121~217	115~212	231~583	263~746	351~866

例最低,为 22.89%,发文期刊分布可能相对比较分散;而中国的比例最高, TOP10 期刊论文量占 SCI 论文总量的 41.60%,而且发文量第 1 的期刊论文占 SCI 论文总量的比例超过 10%,第 10 的期刊只占 1.63%,发文期刊分布相对较为集中。

美国、德国、英国和加拿大发文量第一的期刊,都是 2012 年在神经科学领域 252 种期刊中排名第 22 位的 Q1 类美国神经科学学会期刊 *Journal of Neuroscience* (JNS)。荷兰发文量第 1 的是排名第 26 位的 Q1 期刊 *Neuroimage*, JNS 排名第 2, JNS 发文量与排名第 1 的期刊十分接近。而日本排名第 1 的是属于 Q3 分类的荷兰期刊 *Neuroscience Letters* (NSL), JNS 排名第 3。中国排名第一的则是 Q4 类的本国期刊 *Neural Regeneration Research* (中国神经再生研究),其论文数量占本国同期 SCI 论文总量的比例为 10.18%; NSL 是中国发文量第 2 的期刊,比例为 8.68%;而 JNS 则排名第 7,比例仅为 2.25%。

进一步统计各国 TOP10 期刊的 Q 分类分布(表 6),结果表明中国 TOP10 期刊中只有 JNS 一种 Q1 期刊,而且在 TOP10 期刊论文量中只占 5.40%; Q4 类期

刊数量是所比较的国家中最多的,为 4 种, Q3 类期刊有 3 种, TOP10 期刊论文的 82.31% 是 Q3 和 Q4 类期刊论文,而除了中、日的其他 6 国 Q1 和 Q2 类期刊论文占 TOP10 期刊论文的比例为 67.44%~93.76%,明显可见中国 2004~2013 年神经科学领域发文期刊的质量在所比较的国家中是最低的,不及日本,与其他 6 国的差距则更为显著。

值得一提的是,虽然在发文量 TOP10 的国家中荷兰文章数量排名第 10,但篇均被引频次所显示的论文影响力却排名第 4,与排名第 3 的德国十分接近。TOP10 期刊的水平更与美国和英国相似,有 5 种是 Q1 类, TOP10 期刊文章中半数以上是 Q1 文章。这种篇均被引频次排名与 TOP10 期刊水平一致的趋势也在一定程度上说明,在高影响因子期刊上发表文章有可能提高文章的被引用频次,增加研究成果的影响力。

分析结果提示,中国文章的被引频次不高可能与发文期刊质量偏低有关,提高论文质量,增加 Q1 类期刊文章的数量和比例可能是提高篇均被引频次、扩大研究成果影响力的途径之一。

表4 2004~2013年神经科学领域SCI论文数量TOP10国家篇均被引频次及其与中国的比值

年份	论文情况	美国	德国	英国	日本	加拿大	意大利	中国	法国	澳大利亚	荷兰
2004~2013	被引频次	3018111	665318	677156	349863	429620	325755	162159	313993	196935	234382
	篇均被引频次	22.62	20.55	23.70	14.36	20.03	16.77	9.08	18.52	15.89	20.31
	与中国篇均被引频次的比值	2.49	2.26	2.61	1.58	2.21	1.85	1.00	2.04	1.75	2.24
2004	被引频次	531107	101903	111494	66774	72506	51695	12829	50919	28772	31512
	篇均被引频次	47.11	38.27	50.02	24.88	42.93	33.01	22.99	34.83	32.77	41.08
	与中国篇均被引频次的比值	2.05	1.66	2.18	1.08	1.87	1.44	1.00	1.52	1.43	1.79
2005	被引频次	498270	109626	114251	56483	71149	50406	16932	53396	27764	38133
	篇均被引频次	43.10	40.05	48.35	22.18	40.22	31.86	24.12	35.01	31.02	42.09
	与中国篇均被引频次的比值	1.79	1.66	2.00	0.92	1.67	1.32	1.00	1.45	1.29	1.75
2006	被引频次	458448	99820	101212	52378	62898	46332	18316	44094	26672	34311
	篇均被引频次	38.23	32.66	40.12	21.21	33.23	26.66	21.03	27.35	27.02	34.73
	与中国篇均被引频次的比值	1.82	1.55	1.91	1.01	1.58	1.27	1.00	1.30	1.28	1.65
2007	被引频次	416366	88970	87536	48440	58378	42447	19575	44337	26789	30248
	篇均被引频次	34.11	29.87	34.48	19.45	29.50	25.77	19.59	27.96	25.30	30.74
	与中国篇均被引频次的比值	1.74	1.52	1.76	0.99	1.51	1.32	1.00	1.43	1.29	1.57
2008	被引频次	351023	76260	83584	41086	49942	39450	23436	36410	24383	25525
	篇均被引频次	28.19	23.78	31.25	16.55	24.34	20.45	13.48	21.89	21.39	25.22
	与中国篇均被引频次的比值	2.09	1.76	2.32	1.23	1.81	1.52	1.00	1.62	1.59	1.87
2009	被引频次	290575	68578	64468	32636	41976	32899	21610	31745	21806	24346
	篇均被引频次	22.81	19.96	23.90	13.09	20.45	17.84	11.87	19.08	17.42	21.93
	与中国篇均被引频次的比值	1.92	1.68	2.01	1.10	1.72	1.50	1.00	1.61	1.47	1.85
2010	被引频次	217260	54424	50043	24856	31354	26905	20067	22390	18342	20704
	篇均被引频次	16.90	15.85	17.66	10.76	14.26	13.21	8.95	13.99	13.92	16.38
	与中国篇均被引频次的比值	1.89	1.77	1.97	1.20	1.59	1.48	1.00	1.56	1.56	1.83
2011	被引频次	146351	38229	37512	16555	25334	21610	16379	18296	13332	17186
	篇均被引频次	10.77	10.93	12.06	7.01	10.81	9.55	6.38	10.05	9.65	12.79
	与中国篇均被引频次的比值	1.69	1.71	1.89	1.10	1.69	1.50	1.00	1.58	1.51	2.00
2012	被引频次	86018	21571	21359	8351	12366	10938	9955	9674	6814	9965
	篇均被引频次	5.90	5.93	6.69	3.67	5.35	5.07	3.39	5.36	4.94	6.88
	与中国篇均被引频次的比值	1.74	1.75	1.97	1.08	1.58	1.50	1.00	1.58	1.46	2.03
2013	被引频次	22693	5937	5697	2304	3717	3073	3060	2732	2261	2452
	篇均被引频次	1.57	1.59	1.75	1.03	1.46	1.36	0.89	1.50	1.36	1.68
	与中国篇均被引频次的比值	1.76	1.79	1.97	1.16	1.64	1.53	1.00	1.69	1.53	1.89

2.6 中国JNS论文的影响力不断提升,在高影响力因子期刊上发表文章可以增强研究成果的影响力

JNS是中国近10年发文量TOP10期刊中唯一一种Q1期刊,而且所比较的国家的TOP10期刊中都有JNS,因此从对比分析JNS文章被引用情况的角度,进一步探讨在Q1期刊上发表文章是否能提高中国

神经科学领域SCI论文的被引用率和研究成果的影响力。

中国2004~2013年JNS文章总计401篇,总体呈现逐年增加趋势,2004~2009年发表文章数量依次为10, 14, 11, 23, 32, 39篇;2010年和2011年发文量增长较为明显,分别为53和55篇;2012和2013年发文量进一步增加,分别为85和79篇,因此按照这3个

表 5 国际主要国家 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文量 TOP10 期刊比较

国别	发文情况	期刊排名									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
美国	发文期刊	<i>J Neurosci</i>	<i>Brain Res</i>	<i>J Neurophysiol</i>	<i>NeuroImage</i>	<i>Neuroscience</i>	<i>Neuron</i>	<i>J Neurochemistry</i>	<i>J Physiol London</i>	<i>Neurosci Lett</i>	<i>Biol Psychiatry</i>
	Q 分类	Q1	Q3	Q2	Q1	Q2	Q1	Q2	Q1	Q3	Q1
	文章篇数	10168	4193	4021	3692	3479	3083	2517	2469	2461	2303
	占 SCI 总篇数百分比(%)	7.62	3.14	3.01	2.77	2.61	2.31	1.89	1.85	1.84	1.73
德国	发文期刊	<i>J Neurosci</i>	<i>NeuroImage</i>	<i>Eur J Neurosci</i>	<i>Acta Neurol</i>	<i>Neurosci Lett</i>	<i>Brain Res</i>	<i>Neuroscience</i>	<i>Exp Brain Res</i>	<i>J Neural Transm</i>	<i>Brain</i>
	Q 分类	Q1	Q1	Q2	Q4	Q3	Q3	Q2	Q3	Q2	Q1
	文章篇数	1737	1505	820	772	726	716	632	579	560	532
	占 SCI 总篇数百分比(%)	5.37	4.65	2.53	2.38	2.24	2.21	1.95	1.79	1.73	1.64
英国	发文期刊	<i>J Neurosci</i>	<i>NeuroImage</i>	<i>J Physiol-London</i>	<i>Brain</i>	<i>Neuropsychologia</i>	<i>Eur J Neurosci</i>	<i>J Psychopharmacol</i>	<i>Exp Brain Res</i>	<i>Psychopharmacology</i>	<i>PAIN</i>
	Q 分类	Q1	Q1	Q1	Q1	Q2	Q2	Q2	Q3	Q2	Q1
	文章篇数	1514	1371	1056	850	766	700	542	517	496	466
	占 SCI 总篇数百分比(%)	5.30	4.80	3.70	2.97	2.68	2.45	1.90	1.81	1.74	1.63
加拿大	发文期刊	<i>J Neurosci</i>	<i>J Neurophysiol</i>	<i>Exp Brain Res</i>	<i>Neuroscience</i>	<i>NeuroImage</i>	<i>Brain Res</i>	<i>J Physiol-London</i>	<i>Eur J Neurosci</i>	<i>Behav Brain Res</i>	<i>Neurosci Lett</i>
	Q 分类	Q1	Q2	Q3	Q2	Q1	Q3	Q1	Q1	Q2	Q3
	文章篇数	1213	719	652	621	611	586	546	500	452	394
	占 SCI 总篇数百分比(%)	5.66	3.35	3.04	2.90	2.85	2.73	2.55	2.33	2.11	1.84
荷兰	发文期刊	<i>NeuroImage</i>	<i>J Neurosci</i>	<i>Exp Brain Res</i>	<i>Brain Res</i>	<i>Brain</i>	<i>Psychoneuroendocrinol</i>	<i>Clin Neurophysiol</i>	<i>Biol Psychiatry</i>	<i>Eur J Neurosci</i>	<i>Neuropsychol Ogia</i>
	Q 分类	Q1	Q1	Q3	Q3	Q1	Q1	Q2	Q1	Q2	Q2
	文章篇数	474	432	291	237	235	204	200	191	190	188
	占 SCI 总篇数百分比(%)	4.11	3.74	2.52	2.05	2.04	1.77	1.73	1.65	1.65	1.63
日本	发文期刊	<i>Neurosci Lett</i>	<i>Brain Res</i>	<i>J Neurosci</i>	<i>Neurosci Res</i>	<i>Neuroscience</i>	<i>Neuro Surg^{a)}</i>	<i>J Neurochem</i>	<i>Neuroreport</i>	<i>Psychiat Clin Neuros</i>	<i>J Neurol Sci</i>
	Q 分类	Q3	Q3	Q1	Q3	Q2	Q4	Q2	Q4	Q3	Q3
	文章篇数	1525	1320	1128	896	814	692	637	603	560	548
	占 SCI 总篇数百分比(%)	6.26	5.42	4.63	3.68	3.34	2.84	2.61	2.48	2.30	2.25
中国	发文期刊	<i>Nrr</i>	<i>Neurosci Lett</i>	<i>Brain Res</i>	<i>Neuroscience</i>	<i>Neurochem Res</i>	<i>J Clin Neurosci</i>	<i>J Neurosci</i>	<i>Neuroreport</i>	<i>Neuro Res</i>	<i>J Mol Neurosci</i>
	Q 分类	Q4	Q3	Q3	Q2	Q3	Q4	Q1	Q4	Q4	Q2
	文章篇数	1818	1539	1235	622	406	404	401	379	333	291
	占 SCI 总篇数百分比(%)	10.18	8.62	6.92	3.48	2.27	2.26	2.25	2.12	1.86	1.63

a) 在本文统计时段, 该刊 2003~2009 年被 JCR-SCI 收录, 2010~2013 年未被 JCR-SCI 收录

表6 国际主要国家 2004~2013 年神经科学领域 SCI 论文量 TOP10 期刊 Q 分类比较

国别	论文情况	Q1	Q2	Q3	Q4
美国	期刊种数	5	3	2	
	论文数量(篇)	18632	7500	6654	
	占 TOP10 期刊论文数百分比(%)	56.83	22.88	20.30	
德国	期刊种数	3	3	3	1
	论文数量	3774	2012	2021	772
	占 TOP10 期刊论文数百分比(%)	43.99	23.45	23.56	9.00
英国	期刊种数	5	4	1	
	论文数量	5257	2504	517	
	占 TOP10 期刊论文数百分比(%)	63.51	30.25	6.25	
加拿大	期刊种数	3	4	3	
	论文数量	2370	2292	1632	
	占 TOP10 期刊论文数百分比(%)	37.65	36.42	25.93	
荷兰	期刊种数	5	3	2	
	论文数量	1536	578	528	
	占 TOP10 期刊论文数百分比(%)	58.14	21.88	19.98	
日本	期刊种数	1	2	5	2
	论文数量	1128	1451	4849	1295
	占 TOP10 期刊论文数%	12.93	16.63	55.59	14.85
中国	期刊种数	1	2	3	4
	论文数量	401	913	3180	2934
	占 TOP10 期刊论文数%	5.40	12.29	42.81	39.50

阶段分析中国 JNS 文章的被引用情况并与主要国家进行比较。

表 7 的结果表明, 2004~2009 年, 中国 JNS 文章虽然没有未被引用的文章, 但篇均被引频次在所比较的国家中最低, 也低于该阶段 JNS 国际平均被引频次, 说明中国该阶段 JNS 文章虽然都产生了一定的影响力, 但总体影响力不够强。2010~2011 年, 中国 JNS 文章在零被引百分比低于国际平均水平的基础上篇均被引频次超过国际平均水平, 而且超过德国、加拿大和日本, 排名第 4, 说明这 2 年中国不仅发表在 JNS 上的文章数量有所增加, 影响力的增强也较为明显。2012~2013 年, 中国 JNS 发文数量在所比较的国家中由最后 1 位上升至第 6 位, 超过荷兰, 数量增加更为显著; 篇均被引频次进一步上升至第 3 位, 仅次于英国和美国, 说明中国在高水平期刊上发表的文章具有较高的质量和影响力。中国 JNS 文章的影响力显著高于中国神经科学 SCI 文章的总体影响力, 尤其是 JNS 文章数量显著增加的近 4 年, 说明

中国发表在高水平期刊上的文章也具有相当强的国际影响力, 提示在高影响因子期刊上发表高质量文章可能是增强我国学术成果影响力的有效途径。

2.7 中国神经科学领域顶尖水平 SCI 论文的产出量及其影响力呈增长态势

中国在排名第 22 位的 JNS 上的发文量及其影响力已经有显著提升, 在代表领域顶尖水平的 JCR 神经科学 TOP5 期刊上的发文是否也有显著增长? 表 8 的结果表明, 从 TOP5 期刊文章数量来看, 虽然中国近 4 年在 TOP5 期刊中排名第 2 的影响因子为 20.614 的 *Annual Review of Neuroscience* 上发文量仍然为零, 而且 TOP5 期刊文章总体数量在所比较的国家中仍然偏低, 但是中国已经在 TOP5 期刊中的 2 种实现零的突破, 在神经科学领域排名第 1 的影响因子为 31.673 的 *Nature Reviews Neuroscience* 上近 2 年发文 4 篇, 在排名第 4 的影响因子为 16.008 的 *Trends in Cognitive Sciences* 上近两年发文 3 篇, 而且所发表的

表 7 国际主要国家 2004~2013 年 *Journal of Neuroscience* 论文数量及其被引用情况比较

年份	论文情况	美国	德国	英国	加拿大	荷兰	日本	中国	全球
2004~2009	论文数(篇)	5630	903	794	660	200	655	129	8539
	篇均被引频次	56.73	54.63	60.14	52.62	52.60	50.14	46.20	54.23
	零被引比例(%)	0.55	0.44	1.01	1.52	3.00	0.15	0.00	0.83
2010~2011	论文数(篇)	2288	417	351	274	115	250	108	3571
	篇均被引频次	21.20	20.76	23.3	20.06	23.50	19.69	21.09	20.36
	零被引比例(%)	1.09	0.24	1.42	0.73	1.74	0.00	0.93	1.09
2012~2013	论文数(篇)	2250	417	369	279	117	223	164	3546
	篇均被引频次	5.18	4.73	5.93	4.29	4.97	4.49	5.12	4.86
	零被引比例(%)	18.67	17.27	14.91	22.22	15.38	16.14	17.68	19.06

表 8 国际主要国家 2010~2013 年 SCI 神经科学 TOP5 期刊发文量及篇均被引频次比较

期刊	年份	论文情况	美国	德国	英国	加拿大	荷兰	日本	中国	全球	
TOP5 合计	2010~2011	论文数(篇)	998	143	196	83	62	59	30	1626	
		篇均被引频次	36.87	51.66	34.86	51.65	41.10	42.52	26.83	31.68	
	2012~2013	论文数(篇)	1106	179	251	104	81	69	37	1941	
		篇均被引频次	9.36	9.11	9.64	6.62	12.16	9.54	9.89	7.43	
	<i>Nat Rev Neurosci</i>	2010~2011	论文数(篇)	64	18	19	11	10	7	0	254
			篇均被引频次	85.38	118.28	79.05	93.73	78.60	57.71	0.00	43.08
2012~2013		论文数(篇)	82	16	25	7	6	4	4	298	
		篇均被引频次	23.88	20.44	26.92	15.43	43.17	20.75	15.00	9.97	
2010~2011		论文数(篇)	35	2	5	5	1	1	0	44	
		篇均被引频次	64.31	78.00	48.00	54.60	30.00	51.00	0.00	61.43	
2012~2013	论文数(篇)	36	5	5	0	2	1	0	51		
	篇均被引频次	15.72	19.40	5.80	0.00	13.50	17.00	0.00	15.57		
<i>Behav Brain Sci</i>	2010~2011	论文数(篇)	216	18	62	21	20	1	6	391	
		篇均被引频次	2.35	5.22	1.52	21.10	6.45	1.00	0.83	3.13	
	2012~2013	论文数(篇)	207	38	83	36	25	4	4	499	
		篇均被引频次	1.17	0.61	0.81	0.17	0.84	0.25	0.00	0.85	
	2010~2011	论文数(篇)	84	15	31	7	15	4	0	137	
		篇均被引频次	48.02	64.33	38.71	32.29	34.53	40.00	0.00	44.53	
2012~2013	论文数(篇)	120	22	34	19	13	5	3	200		
	篇均被引频次	10.20	5.95	9.44	12.16	18.23	1.20	9.33	8.77		
<i>Neuron</i>	2010~2011	论文数(篇)	599	90	79	39	16	46	24	800	
		篇均被引频次	40.97	44.92	48.05	59.33	67.81	41.15	33.33	38.18	
	2012~2013	论文数(篇)	661	98	104	42	35	55	26	893	
		篇均被引频次	9.62	10.74	12.79	8.17	12.60	10.02	10.69	9.49	

文章篇均被引频次超过全球平均水平,说明中国神经科学领域学者已经在顶尖影响因子期刊上占有一席之地,不仅高质量文章数量有提升,而且已经产生相应的影响力。

3 讨论与总结

科研产出是科学发展的体现形式之一,而科研产出又可以从数量规模和学术影响 2 个方面加以测

度和分析. 本文正是从这 2 方面纵观我国近 10 年神经科学领域的发展态势, 并通过国家间的横向比较分析我国该领域的国际学术地位.

通过对 WOS 神经科学领域 SCI 论文数据的计量和统计分析, 可见 2004~2013 年在全球神经科学领域稳步发展的大趋势下, 中国该领域显示出更为强劲的发展势头, SCI 论文数量由 2004 年的 558 篇增至 2013 年的 3419 篇, 增幅达到 512.72%, SCI 论文数量世界排名由第 14 位跃至第 3 位; 神经科学领域年发文量 30 篇以上的专业研究机构数量由 2004 年的 4 家增至 2013 年的 43 家, 增幅达到 975%; 年发文量最多的该领域专业研究机构 2004 年发文 93 篇, 2013 年发文 249 篇, 无论是整体的 SCI 论文产出数量还是专业研究机构的数量规模和产出能力都有大幅提升.

从被引频次来看, 近 10 年来, 中国神经科学领域 SCI 论文被引频次在论文量 TOP10 国家中的排名呈上升趋势, 2004~2009 年均排名第 10, 2010 年和 2011 年排名第 9, 2012 年排名第 7, 2013 年排名第 6, 距离《国家“十二五”科学和技术发展规划》¹⁾中提出的国际科学论文被引用次数进入世界前 5 位的发展目标只差一位, 而且只有微小的差距, 说明中国神经科学领域已经取得可喜的成绩, 有良好的发展势头, 有可能在本领域内顺利完成“十二五”国家科技发展目标.

从中国神经科学领域发文量和被引频次各自的国际排名看, 文章数量排名的提升优先于被引频次所显示的影响力的提升. 文章影响力或质量的提高与文章数量的增长不匹配, 这不仅仅是神经科学领域的问题, 在其他学科也存在类似现象^[7,9]. 这可能表明中国的科学研究还处在基于薄弱基础的迅速发展期, 呈现出的是具有一定普遍性的阶段性特点, 全面提高中国科学研究的质量, 可能还需要一定时期的发展过程.

篇均被引频次综合了被引频次和发文数量 2 项指标, 更加能够显示出学术影响力的状况. 2004~2013 年中国神经科学领域 SCI 论文篇均被引频次只在 2005 年和 2007 年略微高于日本, 其余年度都在 SCI 发文量 TOP10 国家中排名最低. 而且中国该领域 SCI 论文主要发表在 Q4 类的影响因子为 0.144 的本国期刊 *Neural Regeneration Research* 上, 发文数量居

首位, 占 SCI 论文总量的 10.18%. 在中国发文量 TOP10 的期刊中, Q4 类期刊还有 *Journal of Clinical Neuroscience*, *Neuroreport* 和 *Neurological Research*, 一共 4 种, 另有 3 种 Q3 类期刊, 这 7 种 Q3 和 Q4 类期刊文章数量占中国神经科学 SCI 论文总量的 34.24%, 另外 3 种 Q1 和 Q2 类期刊文章只占总量的 7.36%. 而美国、英国、荷兰和加拿大的 TOP10 期刊中则没有 Q4 类期刊, 发期刊都以 Q1 和 Q2 类为主, Q1 和 Q2 类期刊文章分别占本国 SCI 论文总量的 23.78%, 27.16%, 18.32% 和 21.73%. 这更加显示出中国神经科学领域研究成果的质量相对于数量的发展来说显著滞后, 而发期刊水平较低, 既可能是质量发展滞后的体现也可能是质量和影响力较低的原因.

深入分析所比较国家同样发表在 JNS 上的文章可见, 中国 2010~2013 年 JNS 文章数量增长显著, 而且被引用文章所占的比例和篇均被引频次均超过国际平均水平, 文章影响力指标的排名超前于文章数量的排名. 这说明中国高水平期刊文章, 其质量在国际比较中有一定优势, 也产生了相当强的国际影响力, 提示在高影响因子期刊上发表文章可能是提高研究成果的质量和增强其国际影响力的有效途径.

当今国际科技竞争愈演愈烈, 竞争的焦点已经不再是论文数量, 而是以原创性、突破性、科学价值和社会价值为基础的论文质量和影响力. 因此, 本文进一步分析了中国在 JCR 神经科学领域影响因子排名 TOP5 期刊上发表文章的数量和篇均被引频次. 结果表明, 2012~2013 年, 中国在 TOP5 期刊中的 4 种都有一定数量的文章发表, 其中发文数量最多的是排名第 5 位的 *Neuron*, 为 26 篇; 虽然总计 37 篇的 TOP5 期刊文章, 与其他所比较的国家 69 至 1106 篇的数量相比还有相当大的差距, 但相比 2010~2011 年有明显增长趋势, 而且有两种 TOP5 期刊实现零的突破, TOP5 期刊文章的篇均被引频次亦高于国际平均水平. 这些都表明近 2 年中国该领域不仅顶尖影响因子期刊的文章数量增长, 而且此类文章也显示出应有的质量和学术影响力, 中国神经科学领域正在向顶尖水平迈进.

最后需要指出的是, 本文只是从宏观层面分析我国神经科学领域发展态势, 还有必要从中观或微

1) 信息来源: http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/gjkjgh/201107/t20110713_88230.htm

观层面进行更为深入的分析,比如我国神经科学领域的特色和优势在哪里?高被引论文有什么样的特点以及产生了怎样的具体影响?从人员特点、合作关

系、跨学科研究模式、管理机制等方面分析促进高影响力成果产出的因素等,从而为促进我国科技发展目标的实现提供更多数据支持.

参考文献

- 1 韩济生. 20世纪神经科学发展中10项诺贝尔奖成就简介. 生理科学进展, 2001, 32: 187-190
- 2 Bogoch S. The future of the brain sciences. New York: Plenum Press, 1969. xxxiii-xxxix
- 3 王书荣. 脑的十年. 科技导报, 1991, 4: 39-41, 12
- 4 朱丽君, 朱元贵, 曹河圻, 等. 全球脑研究计划与展望. 中国科学基金, 2013, 6: 359-362
- 5 林新. 攀登计划项目“脑功能及其细胞和分子基础”“八五”研究进展概况. 生命科学, 1997, 9: 86-87
- 6 庞景安. 科学计量研究方法论. 北京: 科学技术文献出版社, 2002. 123-125
- 7 金碧辉, 杨立英, 吕群燕, 等. 2000~2009年免疫学领域发展态势分析——基于文献计量方法及数据(I). 科技导报, 2012, 30(12): 15-20
- 8 孙书军, 朱全娥. 内容质量决定论文的被引频次. 编辑学报, 2010, 22: 141-143
- 9 金碧辉, 杨立英, 吕群燕, 等. 2000~2009年免疫学领域发展态势分析——基于文献计量方法及数据(II). 科技导报, 2012, 30(13): 15-20

Status and trends of neurosciences research in China: Findings from comparative analyses of publications in the past decade

CHEN Jing¹, ZHU YuanGui², YONG Wu¹, CAO HeQi² & DONG ErDan²

¹*Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;*

²*Department of Health Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China*

The importance of neuroscience as a strategic research area has been widely recognized by governments worldwide. To understand the developmental trend of this scientific field in China, we analyzed relevant publications in the Web of Science database over the past decade between 2004 and 2013. We compared the publications in neuroscience from China with those in the leading countries according to the Science Citation Index. Specifically, we compared the number of publications and their citation frequencies, particularly those of papers in the top five highest impact factor journals in neuroscience, as well as the number of professional research institutions and leading journals in China, and their impact factors, with those in the leading countries. Our results showed an evident growth in both the number of research institutions and research output, although the majority of publications still appeared in journals with low impact factor. However, there has been an improvement in the quality of research papers and in the influence of some papers over the past 2 years, especially those published in the top five highest impact factor journals.

neurosciences, bibliometric analysis, international comparative analysis, status and trends

doi: 10.1360/N972014-00231