

· 基金纵横 ·

世界化学科学基金论文产出绩效分析

张爱军

(中国科学院新疆生态与地理研究所, 乌鲁木齐 830011)

1 引言

随着世界各国科学基金制的日趋完善,科学基金资助规模的不断扩大,科学基金的总体绩效评估受到各国政府和公众的普遍关注。据报道,美国每年都开展科学基金绩效的评估,日本和德国也做过类似的尝试^[1],由于国际上关于科学基金绩效评估的研究还没有成形的模式,加之以往缺少科学、权威的海量基础数据,难以形成客观、准确的量化评价研究成果,特别是文献计量学研究成果的支持,所以实际评估结果不是很理想。

2008年7月,世界著名的科学评价数据库——SCI和SSCI实现了科学基金论文的检索功能,提供了科学基金论文产出和引文等方面的基础数据,这无疑为科学基金成果产出力及科学影响力相关研究工作的开展奠定了良好的研究基础,进而为世界各国科研投入总体绩效评估的科学评价研究提供支持。对于化学领域而言,开展世界各国、各学科和主要机构科学基金论文的产出和分布状况研究,对于评估科学基金使用效率,促进化学研究成果水平的提高,具有重要的现实意义。

2 研究样本和研究方法

本文以美国Web of Science中SSCI和SCI数据库^[2]为统计分析源。由于SSCI和SCI数据库在报道学科范围方面有不同程度的交叉,且报道文献内容方面有部分重复,因此,通过检索,辨析出2009年上半年(数据截至日为2009年7月4日)两数据库中的化学研究文献,作为本研究的基础数据,以求研究结论有更高的可信度。本文应用文献计量学方法,通过样本的总体产出和科学基金产出的各项指标,对当前世界化学领域科学基金投入总体产出

绩效,科学基金论文产出力的学科、国家(地区)、机构以及出版物的分布状况与规模进行量化评估分析。

3 指标统计与分析

3.1 世界化学科学基金论文率指标

统计结果显示,2009年上半年SSCI和SCI共收录化学研究论文79218篇,其中科学基金论文48570篇,基金论文率为61.31%,高于世界自然科学领域科学基金论文率指标(48.3%)^[3]。化学研究领域科学基金论文率指标是关于科学基金制对世界化学研究科学基金项目成果的产出绩效,以及对化学学科发展总体贡献度的一项最基本的量化测度指标,具有重要的参考价值。同时,对比世界自然科学领域科学基金论文率指标,为量化判断和评估世界化学和自然科学领域科学基金政策与资助强度的总体差距提供参考依据。

3.2 学科分布指标

SCI和SSCI的分类体系中,化学研究领域由10个子学科组成,各学科基金论文产出绩效指标和总论文产出绩效指标见表1。

表1显示,有5个子学科基金论文所占的百分比不同程度超过其在总论文数量中所占的百分比,其中无机与核化学、物理化学和有机化学超出的幅度较大,在10%以上,另外5个子学科基金论文百分比不同程度的低于总论文百分比,其中分析化学和应用化学超过10%。

10个子学科中,前5位和第10位的基金论文排序位次保持着与总论文排序相同的位次,第6—9位子学科的排序位次有小的变动,均为1个位次,表现出基金论文与总论文产能结构良好与较好的均衡性特征。

本文于2009年9月15日收到。

表1 世界化学科学基金论文产出绩效的子学科分布统计

学科名称	基金论文			总论文			基金论文率 (%)
	数量	百分比 (%)	排序	数量	百分比 (%)	排序	
物理化学	14 101	29.03	1	20 536	25.92	1	68.66
化学多学科	9 816	20.21	2	17 654	22.29	2	55.60
有机化学	6 616	13.62	3	9 784	12.35	3	67.62
分析化学	4 974	10.24	4	9 171	11.58	4	54.24
高分子科学	4 176	8.60	5	7 005	8.84	5	59.61
无机与核化学	4 120	8.48	6	5 939	7.50	7	69.37
应用化学	3 148	6.48	7	6 263	7.91	6	50.26
晶体学	3 141	6.47	8	4 680	5.91	9	67.12
医药化学	3 123	6.43	9	5 524	6.97	8	56.54
电化学	2 601	5.36	10	4 162	5.25	10	62.49
总计	48 570*	100.00		79 218*	100.00		61.31

* 部分文献内容涉及 2 个或 2 个以上子学科,故表中各子学科基金论文合计数与总论文合计数均大于总计数,百分比合计亦大于 100%,但不影响分析结果。

学科基金论文率不仅是考察科学基金成果的产出绩效指标,也是科学投入的指示性指标,通过该指标可以考察世界化学研究领域科学基金投入的热点和冷门。统计显示,世界化学研究领域 10 个子学科的科学基金产出绩效和科技投入冷热程度呈现 3 种类型:无机与核化学、物理化学、有机化学和晶体学分别超出化学基金论文率指标(61.31%)8.66%—11.64%,特别是物理化学,其各项基金论文产出绩效指标名列前茅,堪称世界化学研究领域科学基金的产出高地和投入热点;其次是电化学和高分子科学与化学基金论文率指标持平,表明其科学基金产出绩效和科技投入相对平稳;应用化学、分析化学、化学多学科和医药化学等分别低于世界化学基金论文率指标 8.43%—21.96%,是世界化学研究领域科学基金产出绩效相对较低的学科。

世界化学总论文和基金论文产出绩效的子学科分布统计显示,物理化学是总论文和基金论文产出绩效最高的子学科,与化学多学科一道几乎撑起化学论文产出的“半壁河山”,成为当今世界化学研究领域最热门的两个子学科。

3.3 国家和地区分布指标

2009 年上半年 SSCI 和 SCI 收录的化学研究论文来自 155 个国家和地区,其中发表基金论文的有 136 个(87.74%),未发表基金论文的 19 个均为科技欠发达、社会发展缓慢的国家和地区,以非洲、亚洲和大洋洲居多,这些国家和地区的化学论文产出力极低,平均不到 2 篇。

世界化学基金论文数量、百分比居前的 10 个国家和地区(见表 2),也是总论文数量、百分比居前 10 位的国家和地区,由美英德法日等世界科技强国,以及正在快速发展的中国和印度、韩国等国家组成。

表2 世界化学科学基金论文产出绩效国家排行

国家/地区	基金论文			总论文			基金论文率 (%)
	数量	百分比 (%)	排序	数量	百分比 (%)	排序	
中国*	11 612	23.91	1	15 923	20.10	1	72.93
美国	9 275	19.10	2	13 580	17.14	2	68.30
日本	3 663	7.54	3	6 361	8.03	3	57.59
德国	3 420	7.04	4	5 461	6.89	4	62.63
西班牙	2 479	5.10	5	3 194	4.03	7	77.61
印度	2 423	4.99	6	4 576	5.78	5	52.95
韩国	2 363	4.87	7	3 127	3.95	8	75.57
法国	2 229	4.59	8	3 889	4.91	6	57.32
英格兰	2 046	4.21	9	3 111	3.93	9	65.77
意大利	1 577	3.25	10	2 888	3.65	10	54.61

* 含中国香港特区。

有 7 个上榜国家科学基金论文所占的百分比不同程度超过其在总论文中所占的百分比,其中西班牙(26.65%)和韩国(23.17%)超出的幅度最大,其次为中国(包括中国香港特区)(18.94%),印度、意大利和日本的基金论文百分比不同程度的低于总论文百分比。

多数国家科学基金论文排序位次牢牢保持着与总论文相同的位次,少数国家略有变动,显示出科学基金论文与总论文产能结构上的不均衡性。

科学基金论文率不仅是考察国家(地区)科学基金成果的产出绩效和产出能力总体贡献度的评价指标,也是评估一个国家(地区)科学发展趋势与潜力的一项预测性指标。统计显示,上榜国家中有 6 个国家的科学基金论文率超过世界化学平均值(61.31%),幅度在 2.12%—21.02%之间,其中,西班牙、韩国和中国(包括香港特区)超出的幅度居前 3 位,有 4 个国家的科学基金论文率低于世界化学平均值,幅度在 6.45%—15.77%之间。日本、法国略低于平均值,美国、英国和德国均略高于世界化学平均值,这与 5 国自然科学基金论文率指标略低于世界平均值的情况^[3]有所不同,表明化学研究受到了多数科技强国的重视,基金论文产出绩效良好。

中国(包括香港特区)化学科学基金论文产出绩效各项指标,特别是在科学基金论文、总论文及其占世界总产出百分比方面,明显超出世界平均水平以及多数上榜的其他化学研究强国或较强国家,中国台湾地区的科学基金论文产出绩效各项指标也位居世界前列,科学基金论文和总论文的排序位次分别为第 12 和第 13 位,科学基金论文率指标(74.19%)明显超过世界化学平均值。

世界各国(地区)化学科学基金论文产出绩效各项指标与其论文产出力有很大相关性,在世界 10 个上榜国家和地区中表现得尤为明显,这将成为今后

考察、评估与预测世界各国(地区)化学研究发展状况的一项新的评价指标与研究内容。

3.4 机构分布指标

世界化学科学基金论文产出绩效最高的5个高等院校(见表3)分别来自中国、日本和印度,中国是上榜机构(3个)最多的国家,日本和印度各1个,中国浙江大学以明显的优势在世界各国高等院校中稳居第一。

表3 世界化学科学基金论文产出绩效高等院校排行

机构名称	基金论文			总论文			基金论文率(%)
	数量	百分比(%)	排序	数量	百分比(%)	排序	
浙江大学	412	0.85	1	579	0.73	1	71.16
京都大学	363	0.75	2	546	0.69	2	66.48
南京大学	357	0.74	3	441	0.56	5	80.95
吉林大学	355	0.73	4	496	0.63	3	71.57
印度理工大学	323	0.67	5	472	0.60	4	68.43

5个上榜高等院校的科学基金论文百分比不同程度地超过其在总论文中所占的百分比,超出的幅度在8.70%—32.14%之间,其中,南京大学超出的幅度达32.14%。除浙江大学和京都大学的科学基金论文和总论文的排序位次保持不变外,其余3个机构的排序位次均有不同程度的变动,其中南京大学的变动为+2个位次,其他2个机构的排序位次变动为-1个位次。5个上榜机构科学基金论文与总论文排序位次小幅变化的状况,表明上榜机构科学基金论文与总论文产能结构上存在一定程度上的不均衡性。

5个上榜高等院校的科学基金论文率均超过世界化学平均值(61.31%),其中,南京大学该指标尤其显著,超出世界化学平均值23.68%以上,其次,吉林大学、浙江大学和印度理工大学,超出的幅度在10.42%—14.35%之间,表明这4个机构具有很强的科学基金论文产出绩效。

科学基金论文产出绩效最高的5个科研院所(见表4)分别来自中国、俄罗斯、西班牙、法国和印度5国,除俄罗斯外,其余4国均是世界化学科学基金国家排行中的上榜国家。中国科学院以明显的优势在世界各国科研院所中稳居第一。

表4 世界化学科学基金论文产出绩效科研院所排行

机构名称	基金论文			总论文			基金论文率(%)
	数量	百分比(%)	排序	数量	百分比(%)	排序	
中国科学院	2114	4.35	1	2721	3.43	1	77.69
俄罗斯科学院	692	1.42	2	1265	1.60	2	54.70
西班牙高等科研理事会	453	0.93	3	564	0.71	3	80.32
法国国家科学研究院	349	0.72	8	559	0.71	4	62.43
捷克共和国科学院	267	0.55	5	336	0.42	5	79.50

上榜科研院所中有4个基金论文百分比不同程度地超过其在总论文中所占的百分比,其中,捷克共和国科学院和西班牙高等科研理事会超出的幅度最多,接近31%,其次是中国科学院为26.82%,俄罗斯科学院的基金论文百分比低于总论文百分比的幅度为11.25%。5个上榜科研院所的科学基金论文和总论文的排序位次均保持不变,表明上榜机构科学基金论文与总论文产能结构间良好的均衡性特征。

上榜科研院所中有4个的科学基金论文率不同程度地超过世界化学平均值,其中,西班牙高等科研理事会、捷克共和国科学院和中国科学院的该指标比较显著,均超出世界化学平均值21%以上,表明这3个机构具有很强或较强的科学基金论文产出绩效,俄罗斯科学院的该指标明显低于世界化学平均值,这与该国经济形势和科技投入力度不无关系。

高等院校和科研院所是世界化学科学基金论文产出的主力军。科学基金论文产出绩效排行前100位中,高等院校81个,科研院所14个,其他5个;总论文产出绩效排行前100位中,高等院校81个,科研院所15个,其他4个。

应当强调的是,中国不仅是世界化学科学基金论文产出绩效机构排行中上榜机构(4个)最多的国家,也是惟一同时在两个榜上荣居榜首的国家,而且在科学基金论文产出绩效总排行前50位中,有18个来自中国大陆,这也是对中国继续成为世界化学总论文和科学基金论文产出绩效第一大国的强有力的机构保障。

3.5 期刊分布指标

2009年上半年SSCI和SCI收录的化学科学基金论文出自516种期刊等出版物,占同期发表化学科学论文出版物总数(547种)的94.33%,未发表科学基金论文的出版物有31种。

表5显示,除《食品化学》的排序位次没有变化外,其他9家上榜期刊的排序位次均有不同程度的变动。上榜期刊基金论文与总论文排序位次的变动,加之有2家期刊的总论文排序位次在10位之后,表现出上榜期刊基金论文与总论文产能结构不均衡的特点。

上榜期刊所刊载的科学基金论文所占的百分比普遍超过其在总论文中所占的百分比,平均超过25%,表明其在基金论文产能结构方面的强势特征,其中《美国化学会志》超出的幅度(45.41%)最大,其次是《兰格缪尔》和《物理化学杂志C辑》超过30%。

表5 世界化学科学基金论文产出绩效期刊排行

期刊名称	基金论文			总论文			基金论文率 (%)
	数量	百分比 (%)	排序	数量	百分比 (%)	排序	
美国化学会志	1305	2.69	1	1469	1.85	4	88.84
合金与化合物杂志	1296	1.73	2	1846	1.30	1	81.51
结晶学报, E辑	1287	2.56	3	1805	1.93	2	81.64
物理化学杂志 C辑	1245	1.40	4	1525	1.09	3	79.03
兰格缪尔	842	1.69	5	1033	1.32	8	78.51
物理化学杂志 B辑	822	1.41	6	1047	1.12	7	77.45
四面体快报	776	1.60	7	1024	1.29	9	75.78
化学通讯	687	2.65	8	887	2.28	11	71.30
物理化学杂志 A辑	682	2.67	9	863	2.33	12	70.21
食品化学	625	1.29	10	954	1.20	10	65.51

上榜期刊的科学基金论文率普遍超过世界化学研究领域科学基金论文率指标,平均超出30%,再次表明上榜期刊具有优异的科学基金产出能力。

拥有某一学科科学基金高产能期刊数量的多少,也是各国在该学科科研实力强弱的重要标志。刊载世界化学科学基金论文最多的10种期刊来自4个国家,其中8种期刊来自科学基金论文排行的上榜国家,美国有6种,英国有2种,其余2种期刊分别来自化学科学基金论文产出数量居世界第19位和第34位的瑞士和丹麦,这也从拥有科学基金高产能期刊的视角反映出世界化学重要期刊的分布状

况,以及主要研究大国的化学科研实力特征。中国作为世界化学总论文与科学基金论文产出能力最强的国家,无一期刊上榜,这是中国化学科研领域和科技出版界未来的重任之所在。

4 结语

基于SSCI和SCI对世界范围化学研究领域科学基金论文产出绩效的综合分析,本文首次得出了世界化学及各子学科、主要国家(地区)、机构和出版物的产出绩效,及其对世界化学研究发展总体贡献度的基准性参考指标和量化指标,这对于我们全面考察评估世界化学研究领域基金论文产出绩效,以及各国科学基金制对世界化学学科发展的总体贡献度都具有一定的现实意义。

参 考 文 献

- [1] 钱炜,罗晖. 科学基金. 试水科研投入总体绩效评估. 科技日报, 2009-03-08(001).
- [2] Web of Science. [2009-07-07]. <http://isiknowledge.com>.
- [3] 钟旭. 世界各国科学基金论文产出绩效简报. 中国科学基金, 2009, 23(4): 244—246.

ANALYSIS ON THE OUTPUT OF CHEMISTRY PAPERS SUBSIDIZED BY SCIENCE FOUNDATION OF COUNTRIES

Zhang Aijun

(Xinjiang Institute of Ecology & Geography, Chinese Academy of Sciences, Urumqi 830011)

· 资料 · 信息 ·

“多段异质纳米线与纳米管组成的分支结构”方面取得重要进展

由多段异质材料纳米线与纳米管联结组成的纳米结构,是纳米光电子器件的重要组成部分;同时,这种结构在条形编码、光学读出、生物、催化、自组装和磁操纵等方面均有广泛的应用前景。

最近,中科院固体物理研究所孟国文小组在“多段异质纳米线与纳米管组成的分支结构”研究方面取得进展。他们以具有分支形貌孔的阳极氧化铝为模板,把电沉积技术、选择腐蚀技术、化学气相沉积技术、溶胶-凝胶技术等相结合,构筑了一系列的“多

段异质纳米线与纳米管组成的分支结构”。

上述研究成果撰写的论文在 *Angew. Chem. Int. Ed.* 网络版发表后,很快被 *Nature China* 作为 Research Highlights 以标题“Nanoelectronics: Now at a junction”报道。该工作得到国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金“纳米研究”重大科学研究计划和中国科学院“百人计划”等资助。

(工程与材料科学部 陈克新 苗鸿雁)