

· 管理纵横 ·

科学基金创新研究群体科研产出特征的文献计量分析

马志云¹ 刘云^{2*} 白旭¹

(1. 北京理工大学管理与经济学院, 北京 100081; 2. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049)

[摘要] 创新研究群体在科技攻关等重大项目问题上发挥着重要作用。科研产出是创新研究群体最重要的成果之一, 科学论文是科研产出的主要表现形式之一。对创新研究群体近年来的科学论文产出特征进行分析, 有利于总结其科研发展规律和掌握不同科学领域的研究状况, 为创新研究群体的下一步发展提供支撑。本文基于文献计量的视角, 对科学基金创新研究群体科研产出从总体情况、各学科领域情况、影响力情况以及国际合作情况等方面进行了量化分析。结果表明: 随着科学基金资助力度的不断加大和稳定支持, 创新研究群体科研产出数量不断提升; 资助的持续性对创新研究群体科研影响力的提升至关重要, 中国在部分领域科研水平已处于领先地位, 但一些领域科研水平提升空间仍然较大; 创新研究群体科研国际合作以多边合作为主, 合作伙伴以美国等发达国家为主, 在个别领域也存在与资源优势型发展中国家合作的例子, 国际合作科研影响力远大于非合作影响力。

[关键词] 科学基金; 创新群体; 科研产出特征; 文献计量

国际竞争力很大程度上取决于各国科技竞争力, 科技对经济生活发展和人类文明进步发挥了显著的基础性和战略性作用。近年来, 各国在加大对科技发展扶持力度的同时, 更加重视群体性集聚突破科学问题的团队建设, 创新研究群体正是在这样的背景下应运而生的一种科研活动组织形式。随着中国“人才强国”战略的不断深入, 一系列人才工程得到实施, 特别是在《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》颁布以来, 中央提出要围绕提升自主创新能力、建设创新型国家, 以高层次创新科技人才为重点, 努力造就一批世界水平的科学家、科技领军人才和高水平创新团队。高校和科研院所在人才队伍建设中更加注重创新团队的建设。为此, 国家自然科学基金委员会(以下简称基金委)、科技部、教育部、中科院、国防科工委等分别出台了“创新研究群体科学基金”、“重点领域创新团队”、“长江学者和创新团队发展计划”、“知识创新工程试点全面推进阶段科技创新队伍建设和发展教育行动计划”、

“国防科技创新团队”等计划或政策, 以鼓励科研创新群体的建设。

2000年, 基金委设立了创新研究群体科学基金, 重点资助以国内优秀中青年科学家为学术带头人和骨干的研究群体, 以较高的经费强度进行持续稳定地支持, 为研究群体营造一个宽松的科研环境, 使之围绕某一重要研究方向进行深入研究, 促进群体的合作与交流, 形成一批在基础研究前沿领域冲击世界水平的中坚力量。在17年的资助过程中, 各创新群体科研产出丰硕, 科研能力得到了长足的发展并具有较高国际竞争力。那么, 创新研究群体科学基金资助的创新团队(以下简称“科学基金创新群体”)科研产出的具体特征到底如何? 科研活动的参与者、科研产出的影响力等指标是否呈现较高态势, 其科研成果对学科领域发展的贡献如何? 本文通过文献计量的量化形式, 对科学基金创新群体科研产出特征进行分析, 并试图回答以上问题。

收稿日期: 2017-11-01; 修回日期: 2017-12-24

* 通信作者, Email: liuyun@bit.edu.cn

1 文献回顾

团队理论起源于日本,后来在欧美企业界得到了革命性发展。德鲁克认为,团队是一些才能互补并为负有共同责任的统一目标和标准而奉献的少数人员的集合^[1]。罗宾斯认为,作为一支高效的团队应当具有明确的目标、适当的绩效评估和奖酬体系、相互间的信任、责任心的培养、良好的沟通、团队的规模、合适的领导、相关的技能^[2]。在研究内容方面,国内外学者多从创新团队建设^[3, 4]、企业创新团队建设^[6, 7]、团队建设与团队绩效关系^[8, 9]等层面。

在科研团队的科研产出方面,学者们更加关注科研团队中学术带头人对团队产出的影响^[10-12]、科研团队的绩效评价^[13],对机构、某一类群体的研究产出特征^[14, 15]、科研投入与科研产出的相关性^[16, 17]的分析,而缺少对科研团队成长阶段科研产出的整体特征分析。与本文研究相关的文献中,余谦(2015)^[18]从科研产出等维度对创新研究群体资助成效进行了分析,毕建新等(2015)^[19]从多个方面对创新研究群体形成规律进行了研究。鉴于此,本文试图从文献计量的角度,从整体到学科领域对科学基金创新研究群体的科研产出情况进行统计分析,以揭示科学基金创新研究群体科研成长特征与科研影响力情况。

2 数据来源与方法

论文是创新群体科研产出的主要形式,对创新群体受助期间发表的高水平论文进行计量分析有助于了解其科研产出的特征,从而寻找创新群体成长的一般规律。利用 Web of Science(WoS)2009年1月31日起新增的科学论文基金项目检索字段 FG(基金授权号)和 FO(基金资助机构),可以检索某一机构(如美国自然科学基金、中国的国家自然科学基金)、某一批准号所资助的科学论文^[20]。为了反映基金委创新群体的论文产出情况,本文利用以上方法检索和下载了2009年至2017年SCI及SSCI数据库中国家基金委创新群体资助论文33758篇。具体过程如下:

首先,基金委创新群体项目批准号由8位数字组成,其中第4、5位数字分别为2和1,表示此项目受基金委创新群体资助。项目批准号码第1位数字表示项目所属学部,依次为1—8个学部,即,数学与

物理科学部、化学科学部、生命科学部、地球科学部、工程与材料科学部、信息科学部、管理科学部、医学科学部,第2、3位数字表示资助的起始年份。

其次,综合考虑2014年基金委创新研究群体项目资助模式的变化^①,以资助时间满3年为条件,最终选择以2008年至2015年资助的250个新启动项目、144个第一次延续资助项目和21个第二次延续资助项目为研究对象,通过项目的批准号进行排序,按首位数字(学部)进行分组。以供下文检索策略制定所用。

再次,建立符合 Web of Science 要求的检索策略,本文的检索策略按照“项目批准号+所属国家+资助机构”的形式进行。由于英文翻译的中国资助机构书写非常不规范,我们使用 Web of Science 检索中的高级检索,综合考虑国家自然科学基金委英文的各种写法,进行了布尔逻辑搜索。以数理科学部为例,其具体检索策略为“FG=(10821201 OR 10821302 OR 10821403 OR ……) AND FO=(National Natural Science Foundation of China OR National Science Foundation of China OR NSFC OR NNSFC OR ……) AND CU=CHINA”。

最后,我们分学部下载了这些数据,并建立本地数据库。利用佐治亚理工大学 Alan Port 教授等开发的数据挖掘分析工具 Vantage Point(VP)对本地数据进行深度挖掘并开展可视化分析。综合考虑 WOS 论文基金项目检索功能新增于2009年和项目资助期限须满3年的原因,本文数据下载时间范围定为2009年至2017年。

表1 数据来源

来源数据库	WoS 数据库
检索策略	FG=(批准号1 OR 批准号2…OR 批准号n) AND FO=(National Natural Science Foundation of China OR National Science Foundation of China OR NSFC OR NNSFC OR ……) AND CU=CHINA
时间跨度	2009年1月1日—2017年12月17日
来源类别	SCI-E 及 SSCI 索引期刊
学科领域	数理、化学、生命、地球、工程与材料、信息、管理、医学8个学科
检索结果	新启动项目产出21602篇论文,第一次延续 资助项目10964篇论文,第二次延续资助项 目1192篇论文

① 2014年前实行“3+3”或“3+3+3”的资助模式,2014年后改为“6+3”的持续稳定资助模式。

3 研究结果分析

3.1 创新研究群体科研产出总体情况

2009—2017年,250个新启动项目累计产出论文数达21602篇,项目平均产出量为86.41篇。分年度来看,2011年是“十二五”计划开局之年,基金委创新研究群体资助的数量由2009年的28个上升到了30个,资助金额由2009年的13700万元上升到了17640万元,资助力度的提升使得受助群体的论文产出数量有了明显的提升。在2011至2013年间及2014至2016年间内,资助金额均保持稳定,只是在数量上后者较前者上升61.73个百分点。在资助期满条件下,对延续资助项目及其首次获得资助的平均论文产出情况进行比较发现,项目平均论文产出数量均有较大提升。总体来看,科研创新群体论文产出数量随时间推移不断上升,且呈现出前期增长迅猛到后期增速放缓的趋势。

按照第一作者的所属单位,本文对这些单位创新研究群体科研产出的整体情况分析发现,产出单位以高校为主,且以985高校居多。中国科学院系统是创新群体论文产出的主要单位。非重点院校中,燕山大学和山西大学论文产出量较为突出,发文量排名在前30左右,其中燕山大学田永君教授研究的“新型亚稳材料的设计原理、实验合成与结构调控”课题由于成绩显著,获得2次延续资助,累计发文419篇,山西大学张靖教授的“量子光学与光量子器件研究”得到1次延续资助,累计发文290篇。通过对各群体产出论文的作者信息进行分析发现,作者职称以正高级科研人员为主,团队中大部分成员具有博士学位和海外访学或博士后经历,团队负责人年龄在50至60岁之间居多,而参与合作的团队成员年龄普遍在35—45岁之间。在一些作者中,不乏有团队带领的硕士、博士生参与,团队“老中青”、“传帮带”等结构布局合理。

对群体获得者所在区域进行分析,发现群体获得者以中东部地区为主,北京以119个研究群体位居全国首位,与其他地区群体数量相差悬殊。分析发现,存在部分地区投入高,而产出低,一些地区投入低却产出高的现象。例如,四川省获批基金委创新群体较少,而其产出论文却居全国前列。研究同时发现,西部部分地区并未获得创新研究群体项目资助,如西藏、新疆、宁夏、青海等地,但这些地区的科研人员以合作形式参与研究,这为其他研究群体相关研究工作做出了一定贡献,也为这些地区科研

工作者能力提升起到了积极作用。

3.2 创新研究群体科研产出的学科情况

对各学科产出量的增长情况分析发现,化学科学领域论文产出量最多,但其年度增长率并不高,说明化学领域论文产出较为稳定。管理科学领域虽然论文数量较少,但其年度增长率较大,说明管理科学领域创新研究群体正在崛起。而相对增长情况不稳定的学科是生命科学和医学科学领域。

为了研究各学科产出论文的学科交叉情况,本文根据科学论文在WoS中的学科分类情况,建立基于不同学科分类的共现矩阵,通过UCINET软件计算8个学科产出论文的学科交叉指数。许海云等(2014)^[21]验证了Rao-Stirling、网络核心度、中介中心度3种学科交叉度量指标间存在强正相关性。因此,本文选取中介中心度来度量8个学科产出论文的学科交叉情况(表2)。中介中心度越大说明其研究成果的学科交叉程度越低,反之亦然。可以看出数理科学和管理科学论文产出的学科交叉程度最低,原因是这些学科领域研究成果很难吸收其他领域的知识。工程与材料科学产出论文的学科交叉程度最高,本领域研究不断的与其他学科建立联系。研究同时发现,创新研究群体科研产出的学科交叉情况更多发生在相近的领域,主要表现在研究方法的拓展和应用领域的推广。

表2 各学科产出论文的学科交叉情况

学科领域	中介中心度	主要交叉学科
数理科学	1.909	材料科学、化学
化学科学	1.618	生物学、材料学
生命科学	1.329	生物化学、生态学
地球科学	1.731	环境科学、化学
工程与材料科学	1.289	环境科学、能源与燃料
信息科学	1.396	材料科学、数学
管理科学	1.885	能源与燃料、数学、环境科学
医学科学	1.763	生物化学

3.3 创新研究群体科研影响力情况

3.3.1 创新研究群体科研影响力整体情况

学科规范化的引文影响力(Category Normalized Citation Impact, CNCI)是汤森路透Web of Science平台下InCites™中计算学者、机构、国家、期刊等已发表论文影响力的指标,它是一种排除不同学科、不同年份、不同文献类型等影响,对一

组差异化引用规律的文献进行归一化处理后的篇均引文指标。它可以对不同规模、不同学科、不同类型的论文集进行影响力比较,其计算方法是用研究文献的实际被引用频次除以同类型、同出版年和同领域文献期望被引次数。具体如下:

$$\text{一篇所属一个学科领域的文献: } \frac{\text{CNCI} = \text{TC}}{E_{f,t,d}}$$

一篇所属多个学科领域的文献:

$$\text{CNCT} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{CNCI}_{(i)}}{n}$$

$$\text{一组多种类型的文献: } \text{CNCI} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{CNCI}_{(j)}}{N}$$

其中,TC表示目标文献总被引频次; E 表示期望被引频次或基准线; f 表示学科; t 表示时间; d 表示文献类型; n 表示一篇文献所属在 n 种学科领域中; N 表示一组文献含有 N 篇论文。当CNCI的值=1,表明研究组文献影响力水平与世界平均水平相当,当 $\text{CNCI} > 1$,表明研究组文献的影响力高于世界平均水平,当 $\text{CNCI} < 1$,表明研究组文献的影响力低于世界平均水平。

本文利用VP软件对创新研究群体产出论文的DOI进行提取,建立符合InCites™分析规则的数据集,对创新研究群体新启动项目、第一次延续资助项目、第二次延续资助项目产出论文的学科规范化引文影响力(CNCI)时序计算结果表明:三种资助形式的CNCI随时间推移均呈现稳步上升的趋势,说明创新研究群体项目科研产生的影响力近年来得到了较快的提升;三种资助形式产出论文的CNCI均大于1,说明创新研究群体科研产生的影响力水平均高于世界平均水平;总体来看,新启动项目产出论文

的CNCI小于第一次延续资助项目产出论文的CNCI,第一次延续资助项目产出论文的CNCI小于第二次延续资助项目产出论文的CNCI。这可以解释为,随着稳定持续资助的深入进行,创新研究群体快速成长,科研成果质量不断提升。

3.3.2 创新研究群体科研影响力的学科情况

与CNCI指标类似,H指数也是一种常用的文献质量评价指标,本文中可表述为某一学科领域至多有 H 篇论文被分别引用了至少 H 次。为了直观的反应各学科领域科研产出影响力的整体情况,通过WOS检索结果分析工具对各领域产出论文的H指数进行计算,发现化学科学领域产出论文的H指数最高,为121。其次是生命科学领域。H指数最低的是信息科学领域。说明创新研究群体在化学研究领域已较为成熟,在信息科学领域由于我国起步较晚,虽然部分技术应用水平已经处于“领跑”阶段,但整体科研能力仍处于“跟跑”阶段。

对各学科创新研究群体、群体负责人的被引情况分别进行了统计,按各学科群体整体篇均被引量 and 负责人篇均被引量排序,得出各领域论文质量最高的群体和负责人情况。研究发现发表高质量论文的群体和发表高质量论文的负责人基本是一致的,这说明负责人对群体研究的贡献巨大,也说明其他成员的研究成果建立在群体其他成员的努力之上(图1)。对各学科领域研究成果发表的期刊进行分析发现,各学科领域发表在SCI排名前100的期刊上的论文数量分别是:数理科学领域22篇,化学科学领域114篇,生命科学领域95篇,地球科学领域7篇,工程与材料科学领域76篇,信息科学领域14篇,管理科学领域0篇,医学科学领域44篇。

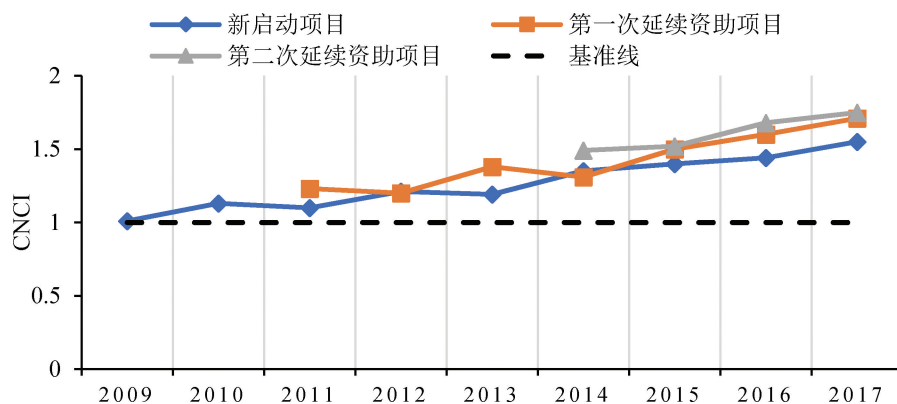


图1 2009—2017年创新研究群体产出论文的影响力情况

3.4 创新研究群体科研国际合作情况

3.4.1 创新研究群体科研国际合作整体情况

2009年至2017年基金委资助创新研究群体发表国际合著论文共计8250篇,占基金资助全部论文的24.44%,合著论文中中国作者为第一作者的论文共计7344篇,占合作论文的89.02%。有906篇论文是作为参与者与其他国家合著的,占全部论文的2.68%,占合作论文的10.98%。从合作形式来看,双边合作占主导地位,创新研究群体科研活动绝大部分以主导的双边合作形式进行。合作伙伴涉及81个国家或地区,合作量最多的国家是美国,其次是英国,合作国家类型以发达国家为主,同时也不乏与一些发展中国家的合作,如与沙特阿拉伯在能源清洁利用、可再生能源及技术转移等方面的合作研究。

3.4.2 创新研究群体科研国际合作的学科情况

受整体论文产出体量的影响,各学科领域创新研究群体国际合作论文数量差异较大,合作量最大的科学领域是工程与材料科学,其次是数理科学领域,合作量最小的领域是管理科学领域。从合作论文占本科学领域整体论文产出的比重来看,地球科学领域国际合作论文占比最高,为41.57%,其次是数理科学领域,而合作强度最小的学科领域是化学,合作量仅占12.45%。与中信所统计的2015年中国国际合作论文占中国发表论文总数的25.4%相比,8大科学领域中,一半学科超越这一国际合作强度,它们是地球科学、数理科学、生命科学和管理科学领域。

3.4.3 创新研究群体科研国际合作的影响力情况

群体国际合作论文的总影响因子为27631.98,篇均影响因子4.57。合作论文总被引76909次,篇均被引12.72次。通过对比发现,国际合作论文无论在影响因子,还是被引情况均高出创新研究群体整体产出论文引用的平均水平,也高于全国整体论文影响因子和被引频次。这与2017年5月25日出版的《自然》增刊“2017中国自然指数(Nature Index)”的结论一致。而被SCI排名前100期刊收录的国际合作论文数量为0,与被SCI排名前100期刊收录的472篇非合作论文相比较,本文认为创新研究群体少量主导产出论文影响力处于世界领先行列,但由于整体产出论文的基数较大,致使国际合作论文影响力依然高于非合作论文。

与各领域整体论文水平相比较,国际合作论文的被引也均高于其整体水平,且化学科学领域国际合作论文的被引频次最高,篇均因响因子7.42,篇

均被引频次21.93。合作论文相对引用最低的是管理学领域,其影响因子为1.98,篇均被引6.07次(图2)。

国际合作是科学研究水平提升的重要途径,创新研究群体国际产出论文影响力明显高于非合作产出论文,同时本文发现,在某些领域(如化学),中国主导的国际合作科研影响力相对较高,而部分领域(如管理),中国参与发达国家主导的国际合作科研影响力较高。这说明中国在一些领域已步入世界领先行列,而在部分领域仍然有很大的提升空间。

4 研究总结与展望

随着科研创新团队经费支持的稳定增长,论文产出数量也由过去的起伏不定向当前的平稳有升过度。从论文产出的机构来看,高校是论文产出的主要单位,且以985高校为主,科研院所中,中科院系统在创新群体论文产出中表现出色。高产群体多集中在化学和材料科学领域。对研究数据的进一步分析,本文得出如下4点结论:

第一,稳定持续资助是创新研究群体科研成果不断增长的保障,群体内部较好的结构和布局是开展科研活动的基础。随着资助力度的加大,群体科研产出整体数量逐年上升,群体内部“老中青”、“传帮带”的结构布局为群体开展科研活动注入新的动力。

第二,创新研究群体集中在一些教育资源丰富的地区,东部地区占比最高,但从论文产出的地区来看,一些拥有较少团队地区却有较大的产出量,部分地区并无创新群体设立,但也有寻求参与创新群体研究活动的强烈愿望。说明创新研究群体的科研工作被广泛认同和被同领域科研工作者追随。

第三,创新研究群体延续资助项目产出论文影响力高于新启动项目,化学、医学等部分学科由于前期较强的基础能力,在科研产出能力方面有了稳定的表现,占据一定优势。信息、管理等一些相对较弱的学科在创新群体的不断支持下也得到了长足的发展,逐渐成长起来。

第四,创新研究群体国际合作以多边合作为主,且论文合作强度均高于全国水平,论文影响力低的学科,寻求与他国合作的愿望更强。同时,创新研究群体国际合作论文的影响远大于非合作论文,说明国际合作是提升论文影响力的重要途径,而合作对象中美国等发达国家处于合作网络的中心地带。

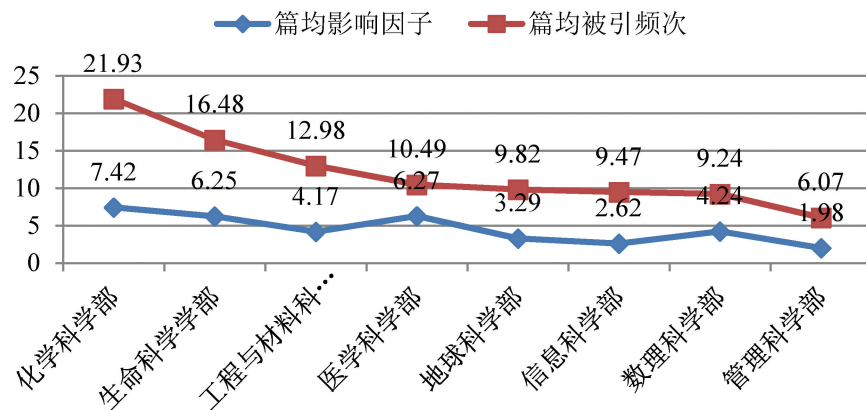


图2 各学科领域创新研究群体国际合著论文的影响因子与被引趋势

论文并非创新研究群体科研工作唯一的成果,在一定程度上对创新群体论文数据的分析仅仅从一个侧面反映创新研究群体研究的现状、态势。基于文献计量视角的研究结果表明:一方面,创新研究群体的科研工作具有前沿性,在稳定资助的支持下,群体研究水平得到极大提升,国内学术引领和带头作用及国际影响力逐渐显现。另一方面,从研究群体科研产出的质量来看,合作论文质量依然高于非合作论文,说明中国在某些领域的自主研究水平依然落后其他发达国家,在未来的发展中,中国科技要实现由“跟跑”到“并跑”再到“领跑”的转变,就需要创新研究群体的不断自主创新和自我超越。

致谢 本文得到国家自然科学基金(项目批准号:71573017,71273030)资助,特此致谢。

参 考 文 献

- [1] 德鲁克·P.等. 未来的管理. 四川人民出版社,2000: 49—52.
- [2] Robbins SP. Organizational Behavior (9th. ed.). 清华大学出版社,2002: 258.
- [3] 于洋,黄忠德,于森. 高校科技创新团队建设的思考及政策建议. 研究与发展管理,2014,26(2): 129—132.
- [4] 邢一亭,孙晓琳,王刊良. 科研团队合作效果研究——一个高校科研团队合作状况的调查分析. 科学学与科学技术管理,2009,30(1): 181—184.
- [5] 王慧. 创新型企业的创新团队的构建. 人力资源管理,2011(4): 64—65.
- [6] 杨林. 创业型企业高管团队垂直对差异与创业战略导向:产业环境和企业所有制的调节效应. 南开管理评论,2014,17(01): 134—144.
- [7] 贺小刚,沈瑜. 创业型企业的成长:基于企业家团队资本的实证研究. 管理世界,2008,(01): 82—95.
- [8] Hancher D, Lambert S. Quality-based prequalification of contractors. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board, 2002, 1813(1): 260—274.
- [9] Hollenbeck JR, Moon H, Ellis APJ, et al. Structural contingency theory and individual differences: Examination of external and internal person-team fit. Journal of Applied Psychology, 2002, 87(3):599—606.
- [10] Zuckerman HA. Patterns of Name Ordering Among Authors of Scientific Papers: A Study of Social Symbolism and Its Ambiguity. American Journal of Sociology, 1968, 74(3): 276—291.
- [11] 王峥,王永梅. 我国科研项目负责人胜任特征研究成果的计量学分析. 科技管理研究,2010,30(22): 165—168.
- [12] 孟太生. 科研团队领导行为及其影响团队效能的研究. 电子科技大学,2008.
- [13] 杨芳娟,刘云,刘文澜. 基于文献计量的数理科学部创新研究群体自然科学基金资助绩效分析. 中国基础科学,2014,16(04): 39—43.
- [14] 朱军文,刘念才. 我国研究型大学科研产出的计量学分析. 高等教育研究,2009,30(02): 30—35.
- [15] 杨凌春,周辉,蔡晖,等. NIH 院内研究所和洛克菲勒大学科研产出对比分析. 科研管理,2011,32(06): 150—156.
- [16] 由由,吴红斌,闵维方. 高校经费水平、结构与科研产出——基于美国20所世界一流大学数据的分析. 高等教育研究,2016,37(04): 31—40.
- [17] 温珂,张敬,宋琦. 科研经费分配机制与科研产出的关系研究——以部分公立科研机构为例. 科学学与科学技术管理,2013,34(04): 10—18.
- [18] 余谦,马俊杰,刘雅琴. 基于创新群体培育评价的创新研究群体基金资助成效分析. 中国科学基金,2015,29(02): 99—107.
- [19] 毕建新,郑建明,杨永华. 创新研究群体形成规律研究——基于国家自然科学基金创新研究群体项目的实证分析. 科技管理研究,2015,35(10): 175—180.
- [20] 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:基于 Web of Science 的分析. 科学学研究,2010,28(1): 61—66.
- [21] 许海云,刘春江,雷炳旭,等. 学科交叉的测度、可视化研究及应用——一个情报学文献计量研究案例. 图书情报工作,2014,58(12): 95—101.

Bibliometric analysis of the characteristics of scientific research output of science fund for creative research groups

Ma Zhiyun¹ Liu Yun² Bai Xu¹

(1. *School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081;*

2. *School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049*)

Abstract Creative research groups play an important role in major scientific and technological research projects, and have been paid attention by various countries. In recent years, creative research groups have made great progress in our country. Scientific research output is one of the most important achievements of innovative research groups. Scientific papers are one of the main forms of scientific research output. The analysis of the output characteristics of scientific papers in creative research groups will help to summarize the laws of scientific research and master the research status in different fields of science, and provide support for the further development of creative research groups. Based on the perspective of bibliometric, this paper makes a quantitative analysis of the scientific research output of the scientific research group from the general situation, the situation of each subject field, the influence situation and the international cooperation situation, the results showed that with the increase of scientific fund and the steady support, the number of scientific research output of innovation research group is increasing. The sustainability of funding is critical to the improvement of research impact of innovative research groups. China has been leading in some areas, but the level of scientific research in some areas has increased considerably. Innovation research group international cooperation is mainly based on multilateral cooperation. Partners are mainly developed countries such as the United States. There are also examples of cooperation with resource dominant developing countries in some areas. The influence of international cooperation is far greater than that of non-cooperation. Finally, we have a summary of the work and outlook.

Key words NSFC; creative research groups; characteristics of scientific research output; bibliometric