

基于文献计量的军民融合文献核心作者分析

李智毅¹ 杨晓春² 吴广印² 熊伟²

1. 军事科学院 北京 100091;
2. 万方软件有限公司 北京 100038

摘要 本文以公开发表的学术文献数据为基础,采用文献计量学等方法和多种专业工具组合,对国内军民融合研究文献的作者进行了多方位的研究,在时间跨度、文献范围等方面比以往研究更全面。本文综合运用发文量、第一作者发文量、综合贡献度、高引作者、高引论文等多种方法,系统分析了文献作者的影响力及其合作关系,认为该领域的发展已经形成了一批核心学者群体,主要来自军队和军工部门,但研究者之间的合作有待加强。

关键词: 军民融合; 文献计量; 核心作者; 合作关系

中图分类号: E25; G35

开放科学(资源服务)标识码(OSID)



Research on Core Authors about Civil-Military Integration based on the Bibliometrics

LI Zhiyi¹ YANG Xiaochun² WU Guangyin² XIONG Wei²

1. Academy of Military Sciences PLA China, Beijing 100091, China;
2. Wanfang Software Co., Ltd., Beijing 100038, China

Abstract This paper utilized the method of Bibliometrics and professional tools to analyze the article authors related to Civil-Military Integration based on the open publications in China. The results indicate

基金项目: 中央军民融合发展委员会办公室委托研究项目(ZCFG2017010)

作者简介: 李智毅(1968-),副研究员,硕士,主要研究方向:军民融合、智库建设等,E-mail:15321859928@189.cn;杨晓春(1975-),馆员,研究生,主要研究方向为情报学;吴广印(1965-),正高,董事长,本科,主要研究方向为情报学;熊伟(1981-),产品中心主任,主要研究方向:情报学。

that the duration and scope of the publications are better than before. We analyze the influence power of authors and partnership among them by the indexes such as number of papers and first author papers, comprehensive contribution rate, highly cited author, highly cited paper. The conclusion is that core authors or experts of Civil-Military Integration in china which mainly come from military and war industry have appeared, while cooperation between different authors needs to be strengthened.

Keywords: Civil-Military Integration; bibliometrics; core author; partnership

1 引言

随着军民融合发展上升为国家战略，我国军民融合发展的研究和实践从全国到地方全面铺开，在这一历史进程中，国内学者在军民融合的理论准备和实践总结方面开展了持续不懈的研究工作。评估我国军民融合研究的发展，及时掌握研究态势，识别发现该领域主要专家学者及分布特点等，对促进国内军民融合研究学术水平提升和交流合作，有效支撑军民融合发展决策，推动军民融合智库建设具有重要意义。

本文主要研究对象是国内军民融合文献作者的情况，以国内军民融合领域公开期刊和会议文献的题录数据为基础，通过综合运用 End-Note、创新助手及 Access 等工具，并结合长期从事军民融合领域研究所掌握的专业知识，综合分析了国内军民融合领域研究者群体，以期比较全面地认识国内军民融合领域研究者的学术影响等。近年来，发改委经济与国防建设协调发展司马子健^[1]、国防科大李自力^[2]等人主要采用文献计量学的方法，分别从国外文献、国内文献两个角度对军民融合研究进行了有益的探索。马子健等人主要对我国、美国和世界

领域有关军民融合的 SCI 论文的数量特征、质量特征、合作特征和学科特征进行国际比较研究，认为我国在该领域文献数量多但质量不高，与美国等国家差距较大。李自力等人主要分析了 2003 年到 2016 年间国内军民融合研究在核心期刊的发文量情况、研究热点与趋势。本文主要针对国内军民融合研究的公开文献，从军民融合相关概念兴起的上世纪 70 年代开始对有关文献进行全景式大跨度的扫描，并将核心期刊、非核心期刊、会议等均纳入研究范围，与国内同类研究相比在时间跨度和文献范围上数据覆盖更全，更适合这一新兴研究领域发展的特点。同时本文将文献计量学方法与数据挖掘技术结合，不单纯使用统计数据，通过作者综合贡献度、知识图谱等多种方法，对单靠发文量等指标难以准确反映专家研究质量、影响力、合作关系等问题进行了改进，以期对核心作者群体进行更多角度的综合分析。

2 数据获取与处理

2.1 数据获取

全面、准确地获得领域文献数据是采用文献计量方法做出科学判断的基础。本文所使用

的数据来自万方软件期刊数据库、会议数据库、引文索引数据库，检索方式是在仓储数据的题名、关键词和摘要中检索“军民融合”“军民结合”“军民两用”“寓军于民”“军民一体化”“军转民”“民参军”等题名词，检索到最早的文献数据是1974年发表在《人民卫生》的新闻“军民结合搞预防 上峰卫生面貌变了样”，而最早涉及军民融合的学术文献为1980年刊登在《社会科学研究》上的论文“军民结合是军工企业发展的必由之路”^[3]。截止2017年9月6号，得到相关文献共计1.4万余篇。

2.2 数据处理

获取的题录包括文献的篇名、作者、发表年、期刊(会议)名和作者单位等信息。为了确保分析结果的准确性，分别对机构名称、题名词、作者、期刊等数据进行了规范处理。在期刊名称方面，对不同语种的同种期刊、更名的期刊，以及不同版面/增刊的期刊进行了归并；在作者单位信息方面，对缺失的作者单位信息通过其他题录数据和网络查询方式尽量进行了补充，对机构下属的二级、三级院所以及高校下的院系、实验室等进行了整理归并；在关键词方面，对类似词组进行了归并处理。

3 文献作者分析

此次研究范围内军民融合文献共涉及作者11294人，其中第一作者共8243人，出现10012次，作者平均发文数量0.78。第一作者人均发文数量为1.75。根据洛特卡定律，在自然科学领域，发表1篇文章的作者数量

约占所有作者数量的60%，在技术科学、社会科学和人文科学，多产学者比例会降低。军民融合领域文献发表1篇文章的作者数量为8837，占作者总数的78.24%，高于60%的经验值，说明与其他领域相比，军民融合领域的作者分布离散度较高。要比较完整地从中挖掘该领域活跃度高、影响力大的核心作者难度很大，这一现象可能与军民融合属于新兴的自然科学与社会科学交叉性领域有关。为此，我们采用高发文量榜单、第一作者发文量榜单、作者综合贡献度榜单、高被引作者榜单、高被引论文榜单等方式，力图从多维度、多视角刻画军民融合研究领域的核心作者群体，为读者提供以文献数据支撑的相对客观的参考。(榜单中并列名次按照奥运会排名规则处理)

3.1 高发文量作者分析

这里发文量以作者在文献作者中出现次数计算，作者发文量最高为40篇，其中发文量在12篇以上的作者，见图1。榜单中除杜人淮外作者发文量变化梯度不大。从作者单位看，榜单中高校与军工单位作者约各占三分之一，军队高校包揽前三且占高校作者一半以上，国防科大最多，有4人上榜；军工系统中以航天系统作者最多，达5人。从地域分布看，北京超过70%，其次是长沙，占12%，南京、西安、上海、南昌、绵阳各有1位，说明作者主要来自高校、涉军研究机构密集的城市。考虑到文献合作作者数量不一，最多的达14人，仅以作者发文量评价作者的影响力，虽具相当说服力，但也有一定的片面性。

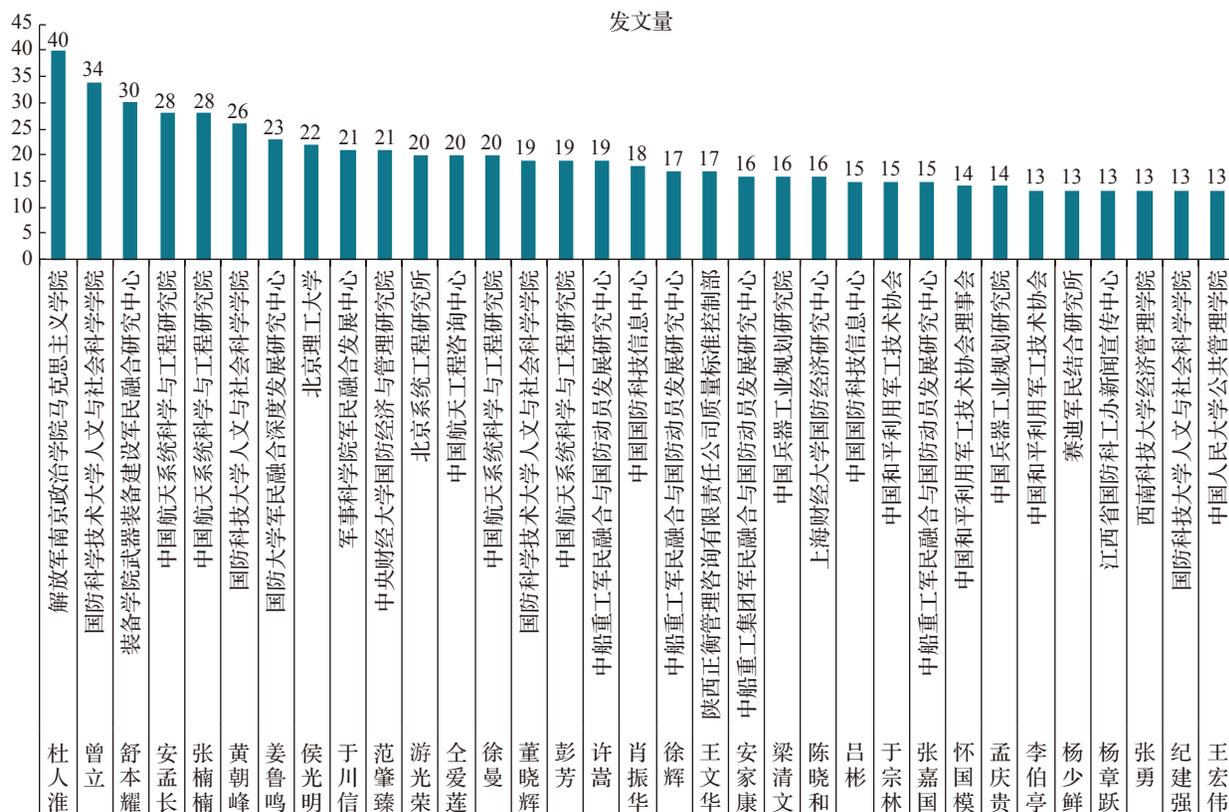


图1 军民融合研究高发文量作者榜单 TOP 30

3.2 第一作者发文量分析

第一作者发文数量排名前30的作者,见图2。根据Price定律^[3],发文 $M=0.749*(N-\max)^{1/2}$ 篇以上的进入该领域核心作者范围,其中, N_{\max} 为最高产作者的发文数量。本研究中 $N_{\max}=38$,求得 $M=4.6$,向上取整数得 $M=5$,因此发表5篇及以上文献的第一作者进入该领域比较核心的范围。由于排名越靠后并列的情况越多, M 数8的并列作者超过10个,此处选取 M 数9以上的第一作者构成TOP30榜单。

从图2中可以看出,第一作者发文数量变化与前一榜单类似,除了杜人淮发文量一枝独秀外,其余发文数量变化较为平滑(不存在发文量曲线陡降出现明显台阶的情况)。我们注

意到,该领域部分著名学者作为军民融合研究机构的学术带头人,虽然团队发表文章较多,但由于将第一作者作为研究对象带来的局限性,他们在作者排名中并不居前。作者所属单位类型分布与前一榜单相比高校优势进一步扩大,比重增加到42%,军队研究机构作者总体排名有所上升,前十里占了7个,榜单还新出现了军事经济学院的作者群体。几个军队院校比较突出,如国防大学、国防科大、军事经济学院、装备学院等。军工单位占比与前榜相比变化不大,名次总体稍有后移。总体看,军队高校和科研单位作者在第一梯队,军工科研机构作者在第二梯队,其他作者在第三梯队。作者地域分布变化不大,主要增加了军事经济学院所在的武汉。

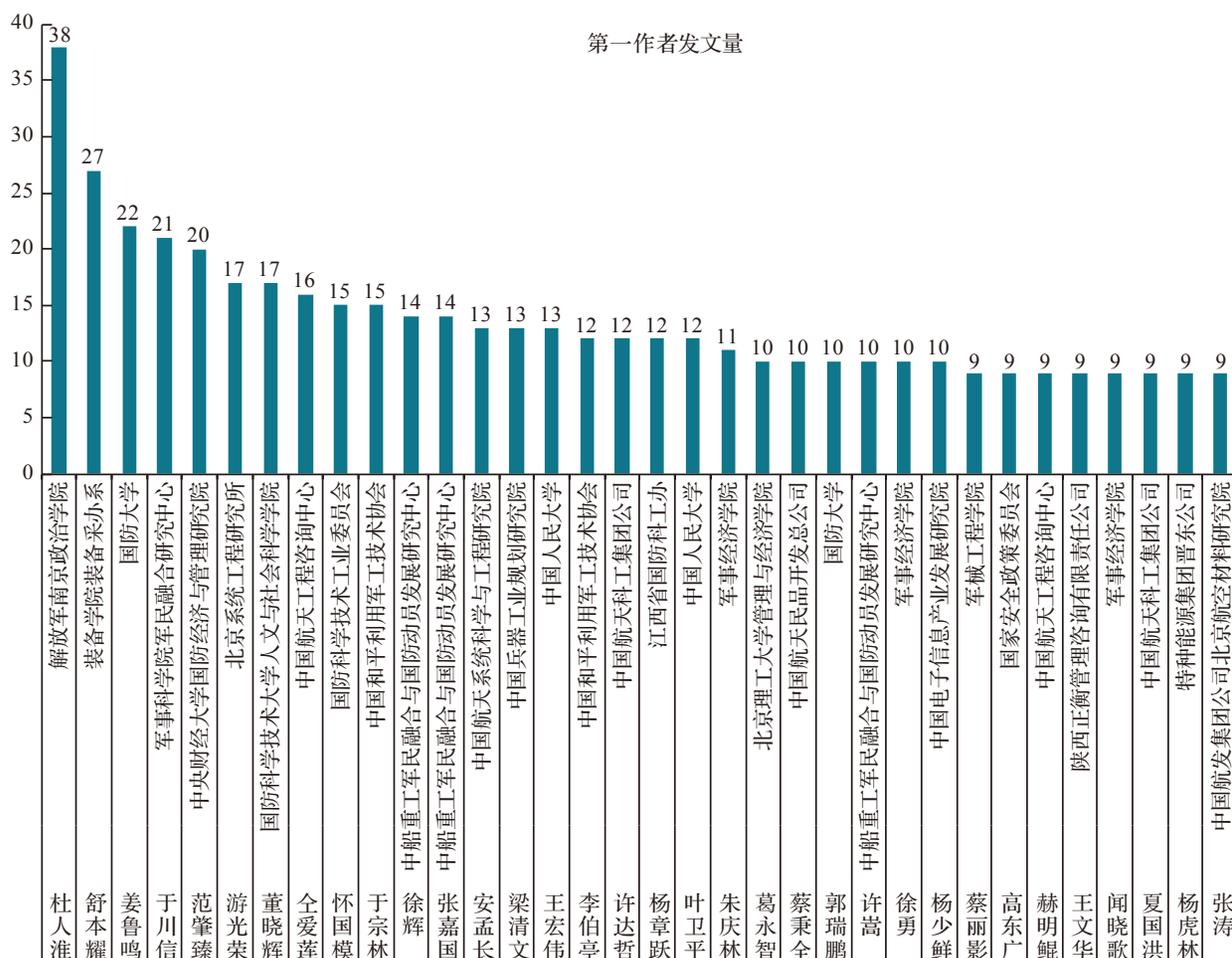


图2 军民融合研究第一作者发文量榜单 TOP 30

3.3 作者综合贡献度分析

考虑到以作者出现次数与第一作者发文数量两种方式在反映作者影响力上都有一定片面性，为了更科学地评价作者在军民融合领域的影响力，我们采用了一种作者综合贡献度评价方式。^[4]

该评价方法基于以下两个基本假设：

(1) 在不考虑文献影响因子等情况下，无论作者多少，每篇文献对影响力的贡献度应该相同，假设为1。

(2) 第一作者对文献具有较大贡献，其他合作作者贡献依次递减，假设每个作者是前一

作者贡献度的 1/2，这样可以保证第一作者贡献度在 50% 以上。

由此，可推导出有多个合作作者的文献中，第 $(i=1, 2, \dots, n)$ 个作者的贡献度计算公式为： $A(i) = \frac{2^{n-i}}{2^n - 1}$ ，其中 $\sum_{i=1}^n A(i) = 1$ ，可以保证每篇文献影响力相同。将同一作者在每篇文献中的贡献度相加，获得该作者的总贡献度。该方法主要试图解决在上一节提到的一些著名学者作为军民融合研究机构的学术带头人，团队发文量较大而本人作为第一作者发文并不突出的问题，综合贡献度突出的是作者在团队中因合作的多寡产生的影响，在同一团队合著较多

的往往是团队的核心人物。我们期望通过综合贡献度这一指标将这一影响体现出来，按照上

述方法我们计算了全部作者的综合贡献度，见图3。

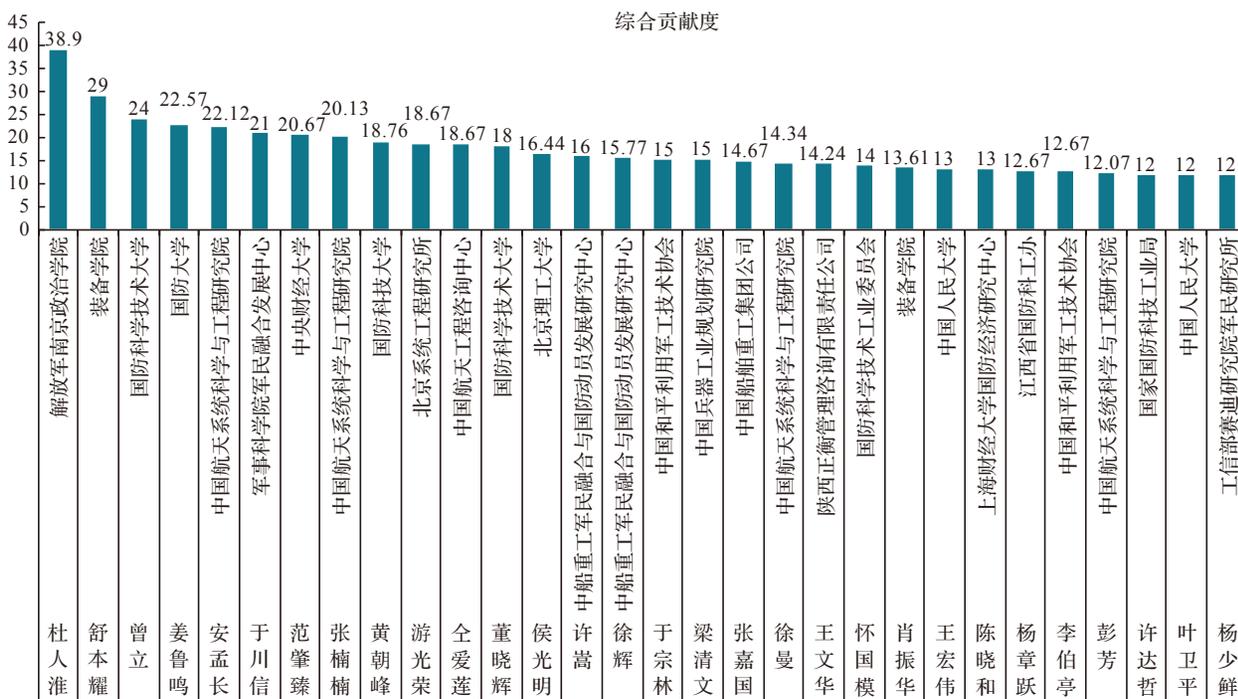


图3 军民融合研究作者综合贡献度榜单 TOP 30

可以看出，榜单综合贡献度数量变化特征与第一作者榜单类似，以第一作者身份发文数较多的作者贡献度仍然相对较高，如杜人淮、舒本耀、姜鲁鸣等人，其综合贡献度值与其第一作者发文量很接近，说明这类作者独立研究的情况居多。但图3排名中增加了团队因素，如曾立、安孟长、黄朝峰等人的排名大幅上升，综合贡献度值与其第一作者发文量差别很大，说明他们除第一作者论文外，还有较多合作论文，所在团队整体影响力抬高了作者排名，而这些作者也的确是所在团队的核心人物。这说明综合贡献度方法既保留了发文量和第一作者发文量反映的学术影响，又综合了团队合作产生的学术贡献，可以认为，作者综合贡献度评价方法能够比较全面、综合地反映作者在该领

域的学术影响力。作者所属单位类型分布特征是高校和军队单位作者占比有所减少，团队效果方面军工单位似乎更有优势。可以认为，作者综合贡献度评价方法较为科学地综合了个人及其团队的贡献，能够比较全面、综合、客观地反映作者在该领域的学术贡献。作者地域分布上更加向北京集中，达到三分之二以上。

3.4 高被引作者分析

文献引用量是衡量论文和作者水平和影响力的通用国际标准。被引频次是同行认知的一种形式，通常反映的是科研群体对于被引学者的依赖程度。所以可以理解为：高被引学者形成科研群体的实质核心。因此文献被引数量比发文量更能反映作者在军民融合领域的学术贡献度。

从图4中可以看出，此榜单与前三种以“量”为基础的榜单有较大的不同，更突出了“质”的因素。从引用数量变化看，图4上半段作者的引用数量下降曲线较明显，相对最高值下降了60%以上，后半段变化很平缓，相对最高值只下降了不到10%，说明榜单前半段集中了一些军民融合研究领域学术影响较大的学者，从被引情况看，游光荣、赵澄谋、张慧军、刘洁等学者在该领域有较高的学术贡献。从前10名作者的个人情况看，

大多是在相关领域有长期研究的经验丰富的学者，不乏学术带头人，属于军民融合领域的早期开拓者群体。从作者所属机构分布看，高校占一半以上，其中大部分是地方高校，哈尔滨工业大学最多，有5位作者上榜；军队单位已不到三分之一，军工集团只有5位。但从名次看，高层次的军队和政府直属科研单位作者在该领域有较高的影响力。作者地域分布上尽管有5位哈尔滨作者，北京依然占三分之二。

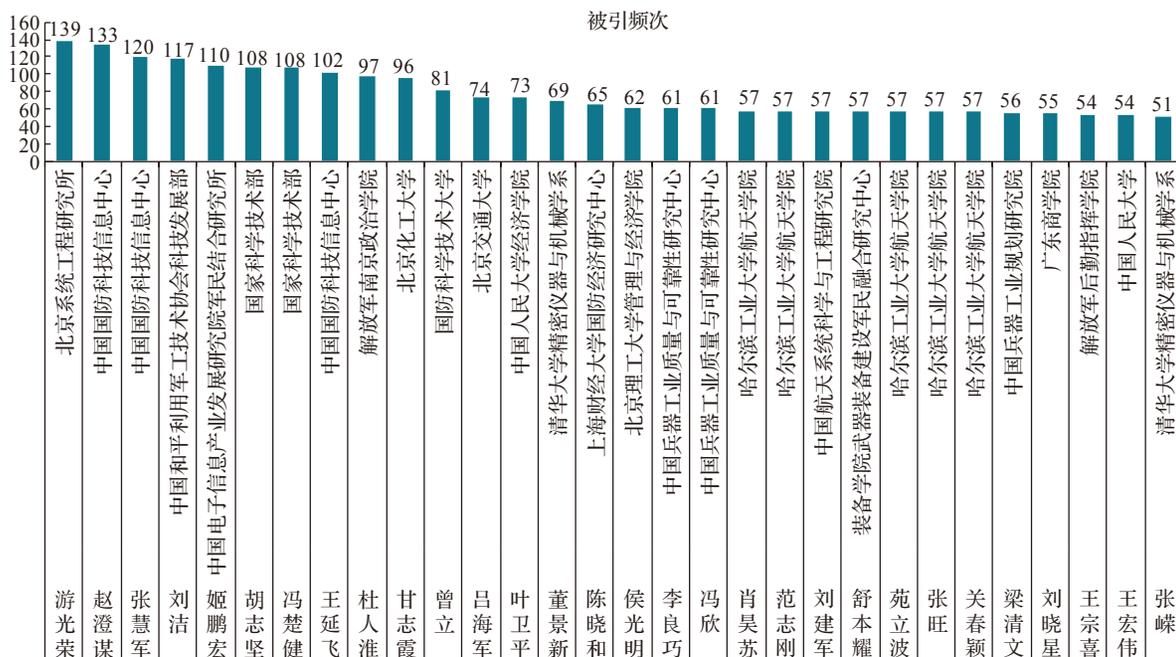


图4 军民融合研究高被引作者榜单 TOP 30

3.5 高被引论文分析

高被引作者的学术贡献直接体现在其高被引论文上，了解该领域的哪些论文引用量高可以更准确地反映论文及其作者的学术质量和学术影响。因此统计分析某领域的高被引论文对相对客观地了解该学科的研究动态和进展以及核心研究者群体具有重要的意义。军民融合领域排名前三十的高被引论文如图5所示。

需要说明的是，直接获取的高被引论文数据中有一些论文属于其他技术领域，由于题录信息中有军民融合有关关键词且因在其他技术领域被引数量大而排名靠前，但与军民融合发展关联不大，我们经过专家研讨，分析这些论文在军民融合领域的实际影响，综合专家经验对初始高引论文数据进行了甄别，形成以上榜单。

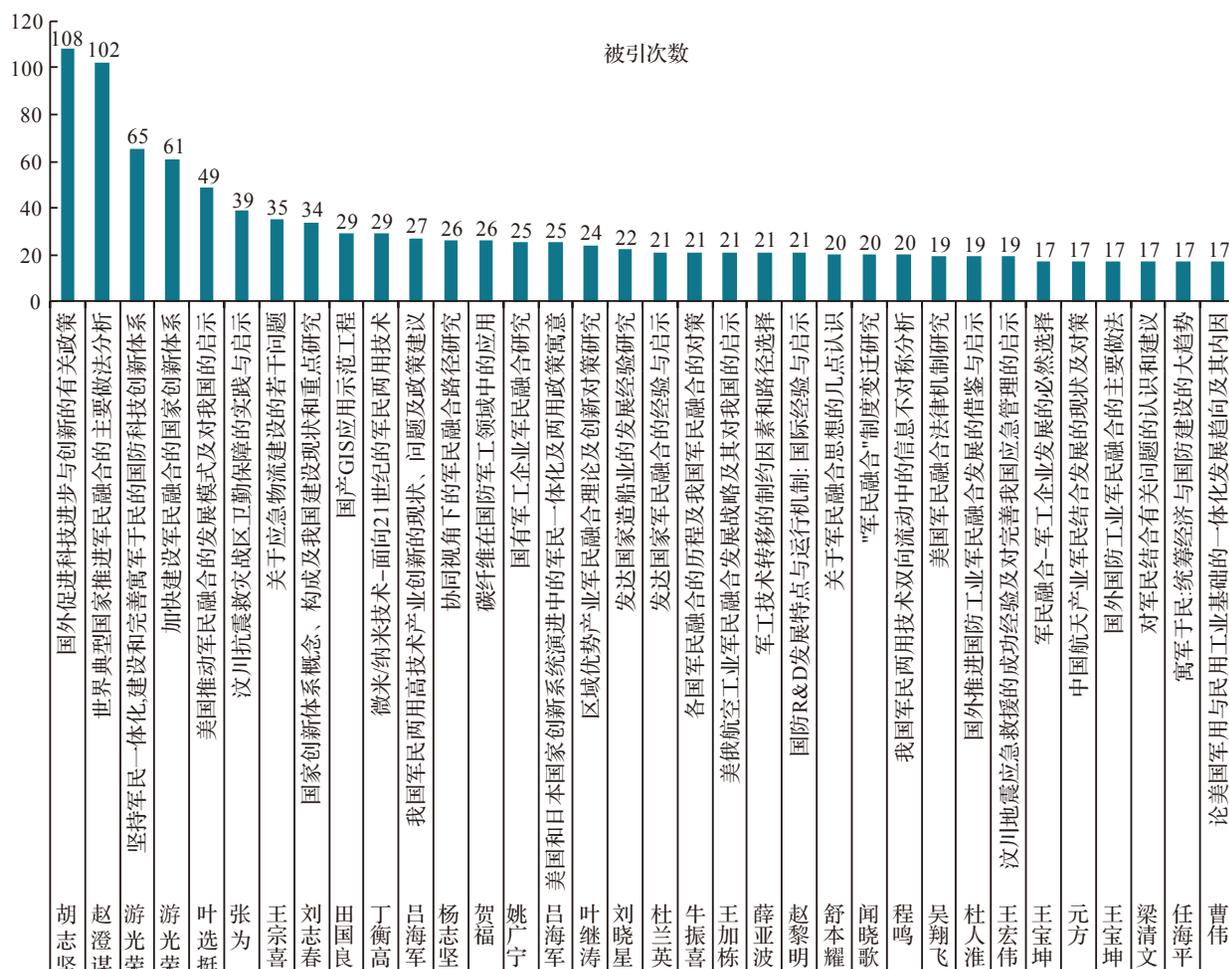


图5 军民融合研究高被引论文榜单 TOP30

在高被引论文排名前三十的论文中，主要包括两类主题，一是国外经验做法，二是我国现状对策。作者单位类型分布更广泛，游光荣、吕海军、王宝坤三位学者均有两篇论文上榜。从引用量上看，胡志坚、赵澄谋、游光荣的论文处于第一梯队，后面论文作者的引用量与这三人论文相比相差较大。从时间上看，高被引论文主要发表在2011年前，2004至2006年、2008至2010年前后两个时间段比较集中，这与我国军民融合研究的发展进程吻合，第一个时间段是该领域的研究开创阶段，第二个时间段是深入拓展阶段。榜单前4名均来自第一个

时间段，这可能与后来的学者进入该领域要了解前人的成果和进展有关。

3.6 作者合作关系分析

通过研究军民融合文献的领域与作者关系，我们发现早期涉足的学者在具体专业方向上独立开展探索的较多，但随着形势的发展，该领域经济、军事、科技、工业、管理等诸多社会科学与自然科学交织衍生的特性，使得受限于领域知识的学者们在深化研究的过程中，寻求合作研究、综合研究的需求迅速上升，研究者合作开始涌现，并成为该领域越来越重要的研

4 结论

本文分析作者采用的5个视角和方法逐次递进,发文量统计是纯粹的数量比较,第一作者则体现直接的学术贡献,综合贡献度更突出团队因素,高引作者以质取胜,高引论文体现学术贡献更直接和有说服力。通过对文献作者多角度的综合分析,发现在与作者有关的榜单人员重叠的现象较多,上榜作者最低发文量是全体作者平均发文量的10倍左右,核心作者相对集中,杜人淮、舒本耀、游光荣、梁清文、王宏伟等出现在与作者有关的全部榜单上,说明主要来自军队和军工单位的军民融合领域核心专家学者群体已经形成。另一方面各榜单中作者重复与集中的现象也说明这5种方法互为补充和印证,描绘出的核心作者群体可信度较高。在研究合作方面,总体而言核心作者以及团队之间合作不太紧密,独立作者和团队居多,通过图谱可识别的研究团队只有16个,形成于2010年以后的居多,单支团队的力量还不成熟。军民融合研究跨领域的特征和当前快速发展的形势迫切需要多学科的综合分析和联合研究,因而需要更多不同领域、机构、背景的学者和团队以及他们之间更多的交流与合作,研究队伍需要进一步壮大,要更加重视培养新生力量和跨领域综合人才。

参考文献

- [1] 马子健, 樊威. 基于文献计量的军民融合研究现状监测[J]. 军事经济研究, 2016(8):9-13.
- [2] 李自力, 曾利. 军民融合发展评价——基于文献计量学视角[C]. 第二届军民融合发展高层论坛, 2016.
- [3] Lotka A J. The Frequency Distribution of Scientific Productivity[J]. Journal of the Washington Academy of Sciences, 1926, 16(12): 317-323.
- [4] 游光荣, 孙晓, 王继民, 等. 国内体系工程研究态势分析与发展建议[J]. 中国电子科学研究院学报, 2013, 8(6):583-592.
- [5] Chen C. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature[J]. Journal of the American Society for information Science and Technology, 2006, 57(3): 359-377.
- [6] 毕京京, 任天佑. 中国军民融合发展报告[M]. 北京: 国防大学出版社, 2014.
- [7] De S P, Derek J. Little Science, Big Science[M]. New York: Columbia University Press, 1963.
- [8] 邱均平. 文献计量内容分析法[M]. 北京: 北京图书馆出版社, 2008.
- [9] 周冰清. 中文学术期刊评价指标体系的优化研究[D]. 南京: 南京大学, 2011.
- [10] White H H, McCain K W. Visualizing a Discipline: an Author Co-citation Analysis of Information Science[J]. Journal of the American Society for Information Science, 1998, 49(4): 327-355.
- [11] 左丽华. 基于文献计量的引用和合作关联关系研究[D]. 北京: 中国科学院大学, 2013.
- [12] 朱大明. 参考文献的引用动机[J]. 科技导报, 2013, 31(22):84-84.
- [13] 谢彩霞. 科学合作方式及其功能的科学计量学研究[D]. 大连: 大连理工大学, 2006.
- [14] 张仲梁. 二八律和文献计量学的三个定律[J]. 情报科学, 1988, 9(4):22-25.
- [15] 侯剑华, 胡志刚. CiteSpace软件应用研究的回顾与展望[J]. 现代情报, 2013, 33(4):99-103.
- [16] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2):242-253.
- [17] 杜人淮. 中国特色国防工业军民融合发展的历程和成就[J]. 经济研究参考, 2012(57):40-47.

- [18] 张纪海, 乔静杰. 军民融合深度发展模式研究[J]. 北京理工大学学报(社会科学版), 2016(5):111-116.
- [19] 范肇臻. 国防工业从“军民结合”到“军民融合”的伟大转变[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2010(9): 30-33.
- [20] 怀国模. 总结历史经验适应新的形势把军民结合推向新阶段[J]. 中国软科学, 1998(4):37-40.
- [21] 徐辉. 军民融合深度发展中资源配置作用研究[J]. 国防科技, 2015(1):61-64.
- [22] 温妮, 傅中力. 湖南国防科技工业军民融合深度发展研究[J]. 国防科技, 2017(1):77-81.
- [23] 贺新闻, 王艳, 侯光明. 从军民融合的视角看国防科技工业的“三化”融合发展[J]. 中国软科学, 2010(10):1-5.
- [24] 申晓勇, 武力. 中国国防工业与经济发展互动研究(1949-2015)[J]. 中国经济史研究, 2016(5): 93-101.
- [25] 魏明亮. 中国国防工业军民融合、国际化水平及市场竞争力关系实证研究[J]. 西安财经学院学报, 2016(1):21-26.