

人文社会科学学者的跨学科性 对被引的影响研究

张 培, 阮选敏, 吕冬晴, 成 颖, 柯 青

(南京大学信息管理学院, 南京 210023)

摘 要 在分析了现有研究方法不足的基础上, 本文从作者视角开展了跨学科性对被引的影响研究。考虑到已有研究多集中于自然科学, 本文选择人文社会科学的论文构建数据集。为控制论文质量, 本文仅采集了CSSCI数据库中各学科一流期刊的来源论文。论文分别利用作者专业度和投票向量的欧氏距离量化独著与合著论文的作者跨学科性, 同时辅之以跨学科数以完善跨学科性的测量。实证结果表明, 总体上, 跨学科性有利于提高论文被引; 对独著论文来说, 采用两种测度方法的作者跨学科性对论文被引均存在显著的正向影响; 就合著论文而言, 采用欧氏距离的测度结果显示二者间存在显著的正相关关系, 而跨学科数视角则发现二者间的关系呈倒U形。此外, 研究还发现作者数、学科以及论文质量对二者间关系存在显著影响。

关键词 专业度; 欧氏距离; 投票向量; 跨学科数

Research on the Relationship between the Interdisciplinarity of Scholars and Its Impact on Citation in the Humanities and Social Sciences

Zhang Pei, Ruan Xuanmin, Lyu Dongqing, Cheng Ying and Ke Qing

(School of Information Management, Nanjing University, Nanjing 210023)

Abstract: Based on an analysis of the shortcomings of existing research methods, this paper studies the influence of interdisciplinarity on citation from the author's perspective. Considering that most of the existing research focuses on the natural sciences, this paper selects the humanities and social sciences to construct data sets. In order to control the quality of the thesis, this paper only utilizes source papers from first-class journals on various subjects from the CSSCI database. The paper uses the author's specialization and the Euclidean distance of the voting vector to quantify the interdisciplinarity of individual authors and co-authors, supplemented by interdisciplinary numbers to improve interdisciplinary measurements. The empirical results show that overall, interdisciplinarity is conducive to improving citations in papers; for monographs, the interdisciplinarity of an individual author using both measures has a significant positive impact on the quality of the paper's citations. In terms of the Euclidean distance, there is a significant positive correlation between the two, but interdisciplinary numbers display a curvilinear (inverted U shape) relationship with citation impact. In addition, the study also finds a significant effect stemming from the number of authors, their disciplines, and the quality of papers on the relationship be-

收稿日期: 2018-09-13; 修回日期: 2018-10-09

基金项目: 国家社会科学基金项目“施引者引用意向与文献计量视角的学术论文被引影响因素研究”(17BTQ014)。

作者简介: 张培, 女, 1996年生, 硕士研究生, 主要研究领域为信息行为、信息计量; 阮选敏, 女, 1994年生, 硕士研究生, 主要研究方向为信息检索、信息计量; 吕冬晴, 女, 1994年生, 硕士研究生, 主要研究方向为信息检索、信息计量; 成颖, 男, 1971年生, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为用户信息行为、信息检索, E-mail: chengy@nju.edu.cn; 柯青, 女, 1979年生, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为人机交互、用户信息行为。

tween the interdisciplinarity of scholars and its citation impact.

Key words: specialization; Euclidean distance; voting vector; interdisciplinary number

1 引言

随着科学研究复杂性的不断增强,大量研究已非个体所能及,科研合作已成为现代科学研究的必然之选。Schrage^[1]将合作定义为“共同创造的过程,即两个或多个拥有互补技能的个体通过交互达成对过程、产品或事件的共识”。合作实现了知识在个体间的多维度整合,完成了单一个体难以企及的任务。具体到学术领域,学者间的合作拓宽了学科的研究领域,提升了科研成果的水平,实现了 $1+1>2$ 。在科学系统发展的内在逻辑和外在动力驱使之下,科学研究脉络向两个方向演进:学科分化基础上的学科交叉融合以及科研团队之间的合作^[2];跨学科研究(interdisciplinary research, IDR)是前者的基本表现形式,也是后者的重要支点。随着IDR向纵深的不断推进,已经形成了丰硕的研究成果,比如,IDR的主题识别^[3-4]、知识扩散与知识交流^[5-6]、动态演化^[7-9]、合作^[10-12]、信息行为^[13-14]、引文网络分析^[15]及其对科研产出与论著被引的影响^[16-17]等。

在研究对象方面,早期研究者多选择跨学科性较强的特定学科进行实证研究,如天文物理学^[18]、生物化学^[19]、信息科学与图书馆学^[3]等;近年来,随着共词、共类(co-category)、引文分析以及合著等方法的采用,对实证研究的学科已无特别要求。在分析单元的选择上,主要有期刊、论文以及学者等,其中期刊是多数研究的首选^[21]。由于使用期刊进行IDR的基本前提是期刊需要有明确的学科分类^[20],不过,学界尚未就诸如Web of Science (WoS)等不同来源数据库提供的分类形成共识,引发了基于不同学科分类标准得出的IDR间存在较大差异的问题^[21]。选择论文作为分析单元的研究,主要障碍是仅少部分论文提供了学科分类,且分类的粒度差异较大,不利于分析的实施。少部分学者采用论文作者完成了该主题的研究工作,主要做法有:将作者的工作机构作为学者学科划分的依据^[22-23],采用作者论文发表期刊的分布作为学者所属学科的间接测度^[24],采用行政手段简单地将学者划分到某一学科^[25],按照学者最后学历的学科确定其学科归属^[26]。

在IDR的众多主题中,学界就跨学科性对论著

被引的影响已经形成了20多项研究。Levitt等^[16]和Kwon等^[17]的研究证实了跨学科性对被引的正向影响,Rinia等^[27]和Ponomarer等^[28]发现二者间的关系不显著,Chakraborty^[29]和Larivière等^[30]则发现了二者间的倒U形关系。实证研究中学者多选择自然科学^[25,27-28],少量涉及社会科学^[16-17],尚未发现针对人文科学的研究。考虑到二者间关系在多项研究中的不一致性,本文拟探讨跨学科性对先前研究者甚少涉猎的人文社会科学论著被引的影响。李江^[31]的工作表明,教育背景并不能决定研究人员当前的研究内容,学者也可能从事超越所属机构学科范畴的研究,故研究成果的学科属性是最直接、最贴近本质的现状表征。据此,本文拟借鉴Leahey^[32]的想法及Porter等^[33]的做法,从产出维度测度学者的学科归属,即通过学者论著的学科分类量化其所属学科。具体来说,本研究拟选取作者作为分析单元,从人文社科学者论著的学科特征判定其跨学科性,进而根据作者的跨学科性分析其对被引的影响,本文的具体研究问题是:

RQ1: 独著论文的作者跨学科性对被引的影响;

RQ2: 合著论文的作者跨学科性对被引的影响。

2 相关研究

2.1 跨学科性对被引的影响

现有的跨学科性对被引影响的研究中,由于测度指标的多样性、分析单元选择的不同、研究对象的差异等原因,学者们得到了明显不一致的研究结论。

正相关关系。多数研究显示IDR与被引之间呈正相关关系,比如,Levitt等^[16]从WoS中选取2007年以前信息科学与图书馆学(Information Science & Library Science, IS&LS)学科的82篇高被引论文(被引的前0.1%)作为研究对象,根据JCR(Journal Citation Reports)的期刊分类将其分为跨学科论文(78篇)和IS&LS单一学科论文(4篇),其中前者占跨学科论文的比例为1.851%,而后者仅占IS&LS单一学科论文的0.099%,结果表明仅属于IS&LS学科的高被引论文占比远小于跨学科论文,即IDR比单一学科研究更有可能获得高被引。Kwon

等^[17]利用论文的引用和被引信息,将跨学科知识流动分为汇聚型 (aggregating)、扩散型 (diffusing) 和桥接型 (bridging),选取了认知科学、教育学和边缘领域 (border field) 的 177 种期刊计 32121 篇论文为研究数据集,将其分为单一学科以及汇聚型等三类跨学科论文,结果显示汇聚型论文的被引频次显著高于非跨学科论文。Abramo 等^[25]从 WoS 中选取自然科学 2004—2008 年意大利学者发表的论文,依据作者的研究领域将所选论文分为三类:第一类是“特定”IDR,即作者分属于不同学科,学科间合作紧密;第二类是“普通”IDR,即作者分属于不同学科,但学科间合作较少;第三类是“非”IDR,即作者属于同一学科。以论文的被引频次以及论文所在期刊的影响因子为因变量,结果发现,除地球科学外的其他学科,IDR 比非 IDR 能取得更优的绩效,且“特定”IDR 的表现优于“普通”IDR。Leahey 等^[26]选取 IUCRCs 中心发表过论文并具有博士学位的 854 位科学家为研究对象,采用 Porter 等^[33]提出的整合度指标计算单篇论文的跨学科性,回归分析结果证实了 IDR 与论文可见性 (即被引) 之间显著的正相关关系,回归系数达 0.341,即 IDR 能获得更高的引用。Bhat 等^[24]分别下载了 WoS 中 2005—2010 年自然科学以及社会科学影响因子排名前 250 位的 247 本以及 248 本期刊的论文 (D1); 提取论文中的所有作者,分别遍历每位作者 2000—2006 年发表的论文 (D2),根据数据集 D2 中论文发表的期刊分布计算香农熵作为作者跨学科性的间接测度;定义作者香农熵的均值为数据集 D1 中每篇论文的跨学科程度,并采用 Jensen-Shannon 散度测算多作者论文的期刊分布广度;据此探讨跨学科性与论文被引间的关系,实证结果展示了二者间的正相关关系。Chen 等^[34]选用 2000 年 WoS 中的来源文献,采用基于秩的 Simpson 期望值 (Simpson expected value, SEV) 测度每篇论文的跨学科性,因变量为引文百分比;研究发现,学科层面除了地球和空间科学外的其他学科高被引论文 (引用排名前 1%),其跨学科性领先于其他论文,在专业层面,超过 90% 的专业也存在上述关系,表明 IDR 在产生高影响成果方面起着更重要的作用。

不相关与负相关关系。Rinia 等^[27]选取了 185 个科研项目在 1985—1994 年发表的 15000 多篇论文作为研究对象,其中大部分来自物理学;研究中以物理学作为主学科,将物理学之外的论文百分比定义为跨学科程度,将其与期刊平均被引、领域平均被

引以及论文的引用率结合后的分析发现,期刊平均被引与跨学科程度间的关系不显著,领域平均被引与跨学科程度间呈弱相关关系。Ponomarev 等^[28]将跨学科性用于突破性论文的预测,研究选取 WoS 化学学科包括部分获得诺贝尔奖的 51 篇高被引论文 (被引的前 0.1%) 作为候选论文,利用丰富度、香农熵、Simpson 指数以及 Rao-String-Porter 指数等多样性指标测度论文的跨学科性,研究未发现跨学科性与被引间的显性相关关系。Wang 等^[35]对香农熵、Simpson 指数、Rao-Stirling 及 1-Gini 等 7 个跨学科指标进行了因子分析,得到的 3 个因子分别是丰富度 (variety)、平衡度 (balance) 及差异性 (disparity),测试数据集选择了 2001 年 WoS 中的所有期刊论文;基于泊松模型的回归分析显示,长期被引量 (13 年) 与平衡度为负线性相关,短期被引量 (3 年) 与丰富度及差异性为负相关关系。Levitt 等^[36]选取 WoS 和 Scopus 中不同学科的期刊,将发表在隶属于多学科期刊上的论文定义为跨学科论文;结果发现,社会科学的跨学科论文与单一学科论文的被引频次没有显著差异,生物医学和物理学领域源于 Scopus 的数据却发现单一学科论文的被引频次约为跨学科论文的 2 倍,即跨学科与被引呈负相关关系。

倒 U 形关系。Chakraborty^[29]选取计算机科学的 200 万篇论文,利用论文参考文献多样性指标 (RDI) 和关键词多样性指标 (KDI) 计算每个领域的跨学科性,分析了跨学科性与单篇论文五年被引频次、期刊影响因子和被引前 5% 论文的领域分布;发现跨学科性中等的论文可以吸引更多的引用,处于跨学科性两端的论文被引较低,两者间的曲线呈明确的倒 U 形。Larivière 等^[30]、Enduri 等^[37]和 Yegros-Yegros 等^[38]的研究也发现了类似的现象,如 Larivière 等^[30]选取 2000 年 WoS 的所有论文,将跨学科程度定义为参考文献中引用其他学科论文的比例,结果也发现了跨学科性与被引间的倒 U 形关系,不过学科对该关系有调节效应。Enduri 等^[37]选取了 1985—2012 年美国物理学会 (APS) 发表的论文,利用 Weitzman 多样性指标测度论文和作者的多样性,结果发现论文的多样性指数与被引之间有相关关系,且多样性适中的论文,其被引频次更高。

2.2 述 评

在跨学科测度上,多数研究从论文引用和被引的角度衡量跨学科性,如多样性指标、香农熵等,少量研究从作者视角判别跨学科性^[24-25]。在 Bhat

等^[24]的研究中,利用作者在各个期刊上发表论文的熵值计算跨学科程度,这种做法值得商榷,比如,学者虽在多个期刊上发文,但对跨学科性较弱的大部分学者来说,这些期刊可能都属于一个学科,若此,难以区分期刊分布在量方面相似学者的跨学科性。在Abramo等^[25]的工作中,选取意大利学者作为研究对象,但意大利科研系统有明确的立法规定,即所有大学教授都必须被划分到唯一的学科领域中,但考虑到部分学者会在多个学科耕耘,这种生硬的做法掩盖了学者自身的跨学科性。将作者的工作机构作为学者学科划分依据^[22-23]的做法存在的问题是,作者的工作机构,如院系有一定的学科属性,不过,一个院系往往有多个学科,因此,该做法不能如实地反映学者的学科归属。按照学者最后学历的学科确定学科归属^[26]的做法虽有理论依据,但也不能充分地反映学者的科研实践,同时该做法需要大量的人工编码,作为计量研究来说,限制了样本量。

在研究领域选择上,大多数研究以自然科学为研究对象^[25,27-29],少量研究涉及社会科学^[16-18,24],尚未发现人文科学的IDR。人文社会科学随着学科知识体系的不断发展,研究领域也逐渐向交叉性、综合性的方向发展,因此对人文社科的跨学科性研究有其必要性。在数据集的选取上,大多数研究并未控制论文质量,而是直接选用某一年或某几年的所有期刊数据作为研究样本^[34-36]。Tahamtan等^[39]众多被引影响因素的研究已经阐明,论著质量是被引的内在因素,其他如作者特征、参考文献特征等对被引的影响如果不控制论文质量的前提下,其效应可能会被掩盖。作者数量也同样是影响学术论文被引的潜在因素,Tahamtan等^[39]指出,作者数越多的论文越有可能被引用,因此忽略作者数对被引的影响也会使得研究结果不够全面。此外,还有研究存在样本过小的问题,如Levitt等^[16]的样本量仅有82篇高被引论文,Ponomarev等^[28]的样本量更是仅有51篇论文;如此小规模样本在引文分析研究中不多见,其结果只能在非常微观的层面进行解释,缺乏对IDR整体性的认识。

鉴于国内文献计量领域的跨学科研究更多地集中于指标与评价^[40-42],尚未见跨学科性与被引之间关系的探讨,同时考虑到国外该主题的工作都有不同程度的可改进之处,据此,本文拟参考李江^[31]的工作,借鉴Leahey^[32]思路及Porter等^[33]的做法,分别利用作者专业度和投票向量的欧氏距离量化独著

与合著论文的作者跨学科性,同时辅之以跨学科数以完善跨学科性的测量;选取人文社会科学为研究对象,并选择各学科的一流期刊论文以控制论文质量,10年时间窗以增大样本规模;基于此,开展独著以及合著论文的作者跨学科性对被引的影响研究。

3 数据与方法

3.1 自变量

3.1.1 独著论文的作者跨学科性测度指标——专业度

结合本文的两个研究问题,首先需要明确作者跨学科性的测度方法,Leahey^[32]在研究性别差异对科研产出的影响时,首次提出了研究专业度(research specialization)的概念,并采用 $(1 - [\text{单一关键词发文量} / \text{作者总发文量}])$ 进行测度。Leahey^[32]在提出研究专业度概念时,并未阐明所依据的思想,实际上,研究专业度的思路与投票理论在理念上十分契合。

投票是生活中常见的一种选举方法,也是社会选择理论的重要基础,美国著名数理经济学家Arrow^[43]将其定义为:投票是一种纯粹的社会选择行为,社会按照选定的投票规则和总选票,做出选择。随着投票方法的日趋成熟,投票思想在其他领域也得到非常广泛的应用,例如,在计算机科学领域,投票就被运用于如KNN(k -nearest neighbor)及SVM(support vector machine)等多种分类算法上。考虑到本研究是从作者发文角度判别其跨学科性,故投票思想可以指导本文后继的数据处理与分析。首先,本文采用的投票规则是将每位作者的一次发文记为一次投票;其次,将每位作者在各个学科的发文总数记为该学科的总投票数。因此,对于每位作者,可以按照如下步骤,依次对其学科归属进行划分:

(1) 识别样本期刊文献中的所有作者,然后遍历每位作者在CSSCI上的全部发文。

(2) 将每位作者的全部发文按论文所在期刊的学科归属进行投票。若论文属于 A 学科,则 A 的票数加1;若属于 B 学科,则 B 的票数加1,以此类推。

(3) 当每位作者的所有发文都统计完成后,计算每位作者在各个学科上的投票数。

通过以上三个步骤可以得到一组向量,每个向

量对应每位作者的跨学科投票结果, 本文称之为投票向量。那么如何依据该向量计算作者的跨学科性呢? Leahey^[32]通过关键词代表了学者的研究子领域, Porter等^[33]吸收了Leahey^[32]的想法, 将关键词放大到学科, 提出了基于投票结果向量的单一作者跨学科性测度指标——专业度, 用于测度作者在指定时间窗内发表论文的学科分布多样性程度:

$$S = \frac{(P_{SC_1}^2 + P_{SC_2}^2 + \cdots + P_{SC_n}^2)}{(P_{SC_1} + P_{SC_2} + \cdots + P_{SC_n})^2} \quad (1)$$

其中, S 表示专业度; P_{SC_i} 表示作者在学科 i 的发文数; $S \in [0, 1]$ 。 S 越低, 表明作者专业度越低, 也即跨学科程度越高。当作者只在一个学科发表论文时, S 值为 1。

3.1.2 合著论文的作者跨学科性测度指标——欧氏距离

本文原先考虑将专业度应用于合著论文作者, 不过实证过程中发现了该做法的不足, 比如, 采用向量加法, 2 人合著投票向量的跨学科数为 5, 而 3 人或者 4 人合著的结果向量如果也恰好是前面的 5 个学科, 那么据此认为这两种情况的跨学科性没有差异, 显然是不合理的。

另一个选择是计算论文作者间投票向量的余弦相似度或者欧氏距离。由图 1 可见, 如果采用余弦相似度, 那么 $\cos(A, B)$ 与 $\cos(A, C)$ 相等, 而 $\text{dist}(A, B)$ 与 $\text{dist}(A, C)$ 则差异明显, 故本文采用欧氏距离:

$$d_{(x,y)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \cdots + (x_m - y_m)^2} \quad (2)$$

其中, d 表示两作者间的欧氏距离; x 和 y 分别表示两个不同作者; x_m 、 y_m 分别表示作者 x 、 y 在学科 m 上发表的论文数量。当计算多作者 (作者数 ≥ 3) 的欧氏距离时, 则采用平均欧氏距离:

$$d_{(q_1, q_2, \dots, q_n)} = \frac{(d_{(q_1, q_2)} + d_{(q_1, q_3)} + \cdots + d_{(q_{n-1}, q_2)})}{n(n-1)/2} = \frac{2(d_{(q_1, q_2)} + d_{(q_1, q_3)} + \cdots + d_{(q_{n-1}, q_2)})}{n(n-1)} \quad (3)$$

其中, d 表示多作者间的平均欧氏距离; q_n 表示第 n 个作者。 d 越大, 表示合著作者整体欧氏距离越大, 也即合著作者整体的跨学科性越强。

3.2 数据采集

前文提到, 进行被引影响因素分析需要控制论文质量这一重要特征。高水平学术期刊经过了严格的同行评议, 其刊载的论文质量基本处于同一水准, 代表了学科研究所达到的高度。基于此, 本文

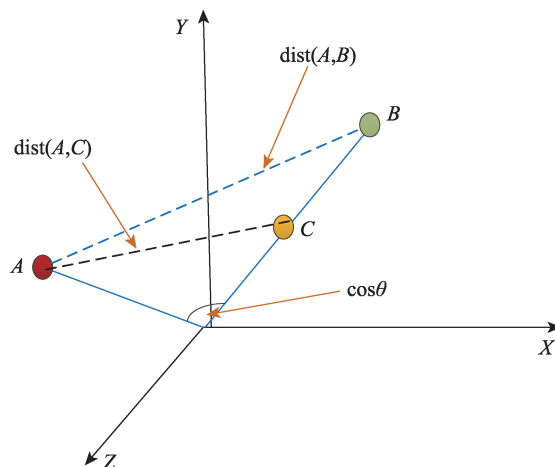


图1 三维坐标系

的数据采集自我国的专业引文数据库——中国社会科学引文索引 (CSSCI), 选取其中人文社会科学的 31 本一流期刊^[50]作为研究样本。考虑到“社科综合”不具有单一学科属性, 因此删去属于该学科的 3 本一流期刊。由于南京大学社科处的学科分类与 CSSCI 稍有不同, 本文将剩下的 28 本一流期刊对应到 CSSCI 的 20 个学科中 (表 1)。

本文的因变量是论文被引, 参考 JCR 影响因子 IF2 和 IF5 的计算方法, 被引时间如果仅选取 2 年对于人文社会科学来说离其半衰期都尚远, 据此, 本文借鉴 IF5 以及多数研究的做法, 选择 5 年作为被引量计算的时间窗; 由于 CSSCI 的数据生产有一定时滞, 综合考虑本文将 2009 年作为数据采集的结束时间, 为避免 Levitt 等^[16]及 Ponomarev 等^[28]研究中样本量过小的问题, 本文通过延长数据的年份跨度以获得大样本的数据集。CSSCI 创建于 1998 年, 考虑到数据的稳定性, 本文的数据采集自 2000 年开始, 10 年时间共计 38057 篇论文, 具体的数据项包括作者名、作者所属机构、研究所属学科类别、论文发表时间及论文被引频次等。

3.3 数据预处理

(1) 数据删除。保留国内学者的数据, 删除数据集中其他国家和地区的学者以及团体作者 (如机构名) 等部分数据。由于本研究是从作者论著的学科归属界定跨学科性, 而其他国家和地区的学者的学术贡献并非集中于 CSSCI 来源期刊, 因此利用 CSSCI 的论文信息判别这类学者的跨学科性可行性较低。同时, 由于这部分数据计 2331 篇, 量相对较小, 直接删除对整体的影响可忽略。从 28 本期刊论文中提取出作者-所在机构合计 52837 组数

表1 人文社科一流期刊目录

一级学科名称	一流期刊名称	一级学科名称	一流期刊名称
语言学	中国语文、外语教学与研究	体育学	体育科学
哲学	哲学研究	中国文学	文学评论
宗教学	世界宗教研究	外国文学	外国文学评论
经济学	经济研究、中国工业经济	新闻传播学	新闻与传播研究
法学	法学研究、中国法学	艺术学	文艺研究
政治学	政治学研究、世界经济与政治	历史学	近代史研究、世界历史
社会学	社会学研究	考古学	考古
民族学	民族研究	管理学	管理科学学报、管理世界、中国行政管理
马克思主义理论	马克思主义研究	图书馆、情报与档案管理	中国图书馆学报、情报学报
教育学	教育研究	心理学	心理学报

据,其中部分作者的机构为NULL,难以进行后继处理,遂予以删除,计2067组。

(2) 作者去重及同名消歧。同名作者有如下几种情况:①同一作者在一个大的机构的多个部门兼职,比如,艾华以北京大学第三临床医学院、北京大学附属第三医院运动医学研究所及北京大学运动医学研究所为所在机构发表过多篇论文;②同一作者先后在不同的机构工作,比如,研究生期间在一所高校,毕业后到另一机构工作,其后可能有次数不等的工作单位变换等;又如,本文的作者之一柯青就先后发表过署名为武汉大学信息管理学院以及南京大学信息管理系的论文;③多个作者同名,比如,分别有复旦大学、广东移动通信有限责任公司、四川大学、南京财经大学、南京大学及上海师范大学等多个机构的同名学者“李刚”;④机构改名,比如,原先多所学院改为大学等。本文对①的处理方法是,取机构名的前4个字作为作者机构,如果作者名相同且截断后机构名相同,即认为是同一作者;后面几种情况由于目前尚未有可用的作者机构库,难以处理,本文的处理方法是也将其删除;至此,本文将未重名的22791名作者作为本研究的分析单元。

(3) 生成投票向量。遍历作者在CSSCI中发表的论文,形成作者投票向量;遍历结果共获得22791位作者发表的190983篇论文,一流期刊有效样本量为21619篇。

(4) 样本量。前两步数据预处理删除了部分数据,那么是否影响研究的信度与效度呢?根据Neuman^[44]确定样本容量的经验法则,对于中等规模的总体(如10000),抽样比例需要达到10%,据此,本文所需的样本量约等于3800,而本文纳入研究的样本量为21619,远大于所需样本,因此可以认为

前面的数据处理不影响研究的信度与效度。

4 结果

本研究的数据覆盖了20个学科,其中管理学的论文量最多,计3651篇,心理学的论文最少,仅311篇。由图2可见,各个学科跨学科与否的论文在数量上存在显著差异,其中管理学、经济学、马克思主义、哲学和政治学等学科的跨学科论文数远多于不跨学科的论文,而语言学、体育学的跨学科论文数却相对较少。在论文平均被引频次上(图3),各个学科间也存在显著区别,经济学的单篇论文高达10.262,而外国文学、艺术学和宗教学的单篇论文甚至低于0.5。

4.1 独著论文的作者跨学科性对被引的影响

(1) 跨学科性对学科整体以及各学科的影响。

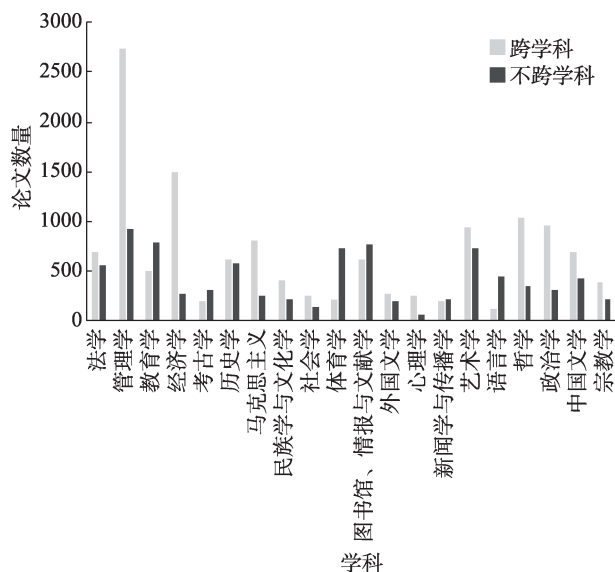


图2 人文社科一流期刊论文量

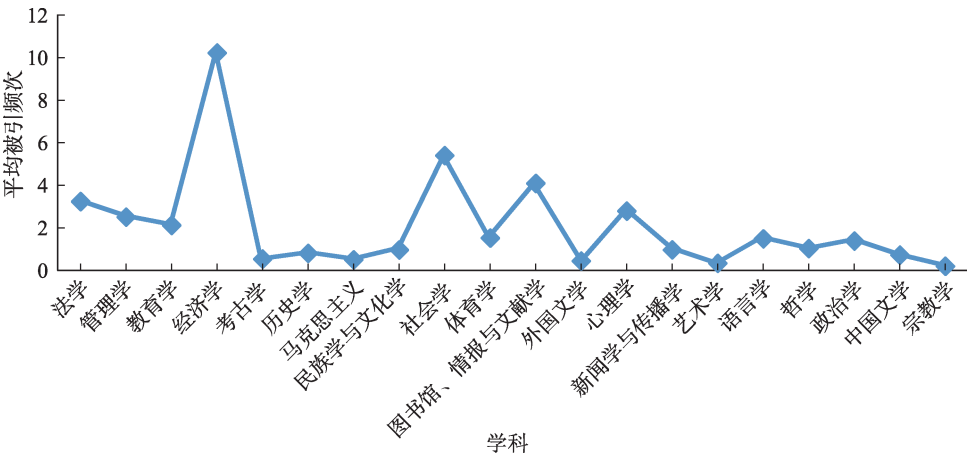


图3 人文社科一流期刊论文的平均被引频次

抽取 28 本期刊的独著论文共 16537 篇，根据作者的跨学科性将论文分为跨学科（简称前者）与不跨学科（简称后者）两类。Mann-Whitney 秩和检验结果可见（表 2），整体上作者的跨学科性对被引频次存在显著影响（ $p<0.01$ ），跨学科论文的被引频次明显更高。本文进一步分析了跨学科性对各个学科论文被引的影响，由表 3 可知，跨学科性对包括法学、管理学、马克思主义及体育学等在内的 13 个学科的影响与整体相同。

表 2 独著论文作者跨学科与否对被引频次的影响

		论文数	被引均值	显著性水平
被引频次	不跨学科	7036	1.43	0**
	跨学科	9501	2.14	

注：**表示 $p<0.01$ 。

（2）作者跨学科数与专业度对被引的影响。在所有独著论文中，作者跨学科数介于 1~11。考虑到跨学科数大于 7 的论文仅有 15 篇，统计意义甚小。对跨学科数 7 以内的论文采用 Kruskal-Wallis 非参数检验分析其对被引是否有差异，结果显示跨学科数与被引存在组间差异（表 4）。本研究还利用 Spearman 相关分析了跨学科数与论文被引频次间的相关关系，结果表明跨学科数与论文被引频次间显著正相关，相关系数达 0.091。按照跨学科数可以把作者划分为不跨学科（1）、低跨学科（2~3）、中跨学科（4~5）以及高跨学科（6~7）。随着作者跨学科程度的增长，跨学科数与论文被引频次呈现明确的正相关关系，进一步证实了表 2 的结论，即作者是否跨学科对于被引存在显著的正向影响。作者专业度对论文被引频次影响的 Spearman 相关分析显示，作者专业度与论文被引频次呈显著的负相关关系

表 3 不同学科独著论文作者跨学科与否对被引频次的影响

学科	论文数		被引均值		显著性水平
	跨学科	不跨学科	跨学科	不跨学科	
法学	545	498	3.95	2.79	0**
管理学	1495	782	2.16	0.58	0**
教育学	341	653	2.48	2.00	0.055
经济学	716	194	8.26	6.36	0.304
考古学	145	225	0.65	0.49	0.084
历史学	537	535	0.88	0.84	0.364
马克思主义	684	237	0.67	0.22	0**
民族学与文化学	340	205	1.03	0.86	0.151
社会学	203	119	5.17	4.11	0.152
体育学	71	373	2.35	1.55	0.004**
图书馆、情报与文献学	250	498	5.40	4.32	0.017*
外国文学	264	192	0.56	0.35	0.049*
心理学	57	17	3.49	1.94	0.013*
新闻学与传播学	144	177	1.05	0.73	0.013*
艺术学	879	698	0.60	0.08	0**
语言学	109	411	1.35	1.58	0.123
哲学	930	328	1.13	0.84	0.026*
政治学	812	291	1.60	0.89	0**
中国文学	636	392	0.94	0.46	0**
宗教学	343	211	0.29	0.15	0.014*

注：*表示 $p<0.05$ ，**表示 $p<0.01$ 。

（表 5），即作者专业度越高（作者跨学科程度越低），论文的被引频次相应降低，该分析也再次证实了作者跨学科性对被引的正向影响。

4.2 合著论文的作者跨学科性对被引的影响

（1）跨学科性对学科整体以及各学科的影响。抽取 28 本期刊中的多作者合著论文计 5082 篇，按

表4 独著论文作者跨学科数量对论文被引频次的影响

	跨学科数	论文数	被引均值	显著性水平
被引频次	1	7036	1.43	0
	2	4530	2.13	
	3	2744	2.01	
	4	1393	2.30	
	5	550	2.17	
	6	185	2.65	
	7	84	2.64	

表5 独著论文作者专业度与论文被引频次相关性分析

		被引频次
作者专业度	相关系数	-0.025**
	显著性(双尾)	0.002

照作者跨学科性将论文分为跨学科与不跨学科两类,其中前者3752篇,后者1330篇。与第4.1节保持一致,进行如下分析:①Mann-Whitney非参数检验(表6):结果显示两类论文在被引频次上有显著差异,前者的被引频次显著高于后者,该结果同独著论文;②探讨跨学科对20个学科被引的影响(表7):仅7个学科存在前述①的效应,7个学科中,前者的被引频次均显著高于后者。表7与表3的对比可知,独著与合著论文中,均存在显著影响的学科仅5个,分别是管理学、体育学、心理学、艺术学和哲学;仅对独著论文有影响的学科有法学、外国文学、马克思主义、中国文学和宗教学等8个;对合著论文有影响的仅2个,即考古学和历史学。

表6 合著论文作者跨学科与否对被引频次的影响

		论文数	被引均值	显著性水平
被引频次	不跨学科	1330	2.00	0**
	跨学科	3752	5.25	

注:**表示 $p<0.01$ 。

(2)作者跨学科数量与欧氏距离对被引的影响。在合著论文中,作者跨学科数量也介于1~11。由于合著论文作者跨9、10和11个学科的论文仅23篇,样本量偏少。Kruskal-Wallis非参数检验的结果表明(表8),合著论文作者跨学科数量对论文被引频次的影响在组间有显著差异;但是与独著论文结果不同的是,合著论文的作者跨学科研究发现了先前研究中^[27]发现的倒U形曲线,即跨6个学科时,论文的被引频次达峰值;Spearman相关分析的结果表明,合著论文的作者跨学科数与论文被引频次存在显著的正相关关系(表9),相关系数为0.206。

合著论文的作者平均欧氏距离与论文被引频次的Spearman相关分析结果也显示了二者显著的正相关关系(表10),即合著作者间的平均欧氏距离越大(即合著论文的作者整体跨学科程度越高),论文的被引频次也相应越高。

表7 不同学科合著论文作者跨学科与否对被引频次的影响

学科	论文数		被引均值		显著性水平
	跨学科	不跨学科	跨学科	不跨学科	
法学	137	64	2.99	1.91	0.403
管理学	1238	136	4.38	1.28	0**
教育学	160	121	2.42	1.69	0.077
经济学	769	64	13.14	9.81	0.092
考古学	38	72	1.00	0.46	0.003**
历史学	67	28	0.70	0.11	0.010*
马克思主义	119	15	0.42	0.13	0.247
民族学与文化学	53	12	1.30	1.17	0.708
社会学	43	9	10.35	5.56	0.308
体育学	131	349	2.09	1.20	0**
图书馆、情报与文献学	362	266	3.80	3.03	0.054
外国文学	6	6	0.50	0.67	0.924
心理学	189	48	2.90	2.04	0.005**
新闻学与传播学	46	26	1.61	1.50	0.145
艺术学	56	28	0.50	0.07	0.031*
语言学	7	26	0.29	1.58	0.116
哲学	98	11	1.24	0.18	0.021*
政治学	149	22	1.57	0.64	0.133
中国文学	50	22	0.90	0.50	0.647
宗教学	34	5	0.24	0	0.270

注:*表示 $p<0.05$,**表示 $p<0.01$ 。

表8 合著论文的作者跨学科数量对论文被引频次的影响

	跨学科数	论文数	被引均值	显著性水平
被引频次	1	1330	2.00	0
	2	1211	4.30	
	3	946	5.13	
	4	728	5.08	
	5	413	7.20	
	6	259	7.93	
	7	118	5.14	
	8	54	4.37	

表9 合著论文的作者跨学科数与论文被引频次的相关性分析

		跨学科数	被引频次
跨学科数	相关系数	1	0.206**
	显著性(双尾)		0

注:**表示在0.01级别相关性显著。

表10 合著论文的作者平均欧氏距离与
论文被引频次的相关性分析

		被引频次
平均欧氏距离	相关系数	0.308**
	显著性(双尾)	0

注：**表示在0.01级别相关性显著。

5 讨 论

与先前的研究主要以期刊为分析单元开展的IDR不同,本研究从学者视角探讨IDR对被引的影响。针对本文的两个研究问题,表4和表8给出了明确的答案:秩检验的显著性水平都达到了0.000,即整体上跨学科性与被引呈正相关关系;不过,两张表的数据也显示独著与合著对两者间的关系有显著影响;表3和表7显示了不同学科两者间关系的不一致性,提示学科可能是两者间关系的调节变量;在本文的综述部分还发现论文质量对被引的价值;在分析合著论文的作者跨学科性对被引的影响时,也发现了多项研究中已经发现的倒U形曲线,值得深入探讨。

5.1 跨学科性

在作者跨学科性分析中,从整体角度考虑,无论论文是由单一作者撰写还是多作者合著完成,作者是否跨学科在论文被引频次上均存在显著差异。李江^[31]认为,作者发文的学科范围广泛说明学者拥有多个学科的专业知识,掌握了多个学科的理论和方法,而这些学科知识的交叉和融合使得论文的引用范围得以拓宽,进而影响文章的被引。更多地如Abramo等^[25]在探讨IDR是否会带来更大收益时,从整体上得到了肯定的回答,且这种收益不仅体现在论文被引,也体现在论文发表期刊的质量上。本文的研究结果发现,人文社会科学总体上跨学科性对被引也存在正向影响,不过,表3和表7的数据也显示,20个学科中存在多个学科两者间关系的不显著现象,说明学科对两者间关系存在显著影响,表现为部分学科通过了显著性检验,没有通过检验的学科的被引均值存在较大差别。从而也说明,虽然总体上跨学科性与被引间存在显著的正相关关系,但是各个不同学科自身的研究传统、引用偏好等可能会淹没跨学科性的影响。比如, Abramo等^[25]的工作揭示地球科学未能证实跨学科性的正向影响, Chen等^[34]也发现地球和空间科学没能带来跨学科性的被引优势, Levitt等^[36]在生物医学和物理学中竟

然发现了负相关关系, Larivière等^[30]同样探明了学科在其中的作用。

结合本研究以独著与合著均通过显著性检验的管理学为例,跨学科与否的管理学论文数存在两倍的差距(图1),该结果与管理学自身的学科特征密不可分。由于管理学是一门系统研究管理过程的普遍规律、基本原理和一般方法的学科,而一个学科越是偏向理论和方法,其为其他学科研究提供借鉴的成果也会越成熟^[45]。同时,相较于其他人文社会科学学科,管理学本身就具有多学科交叉的特点,而研究对象的交叉、知识体系的融合使得管理学成为一门开放的学科^[46]。综合这两个角度,管理学的跨学科属性使得其既能为其他学科提供启发,也能集各家之所长,为管理学研究提供指引。

在没有通过统计检验的学科中,本文尝试通过跨学科与否对被引的均值差进行进一步的揭示:①负效应。语言学学者的合著与独著论文均显示跨学科性的负效应,外国文学尽管在独著论文中通过了统计检验,但在合著论文却发现了跨学科性的微弱负面影响。②微弱的正效应。主要表现为均值差小于0.5,主要学科有合著论文中的新闻学与传播学、民族学与文化学、宗教学、马克思主义、中国文学,独著论文中的历史学、考古学、民族学与文化学以及教育学,其中多数学科的被引均较低,除了教育学、新闻学与传播学之外,平均被引都在1.5以下,有的样本量较小,如外国文学仅为6。③弱正效应。主要表现为均值差在0.5~1.0,主要有合著论文的教育学、图书馆、情报与文献学及政治学,如果按照0.1作为显著性阈值的话,则前两者已经可以通过检验,后者也仅略高于0.1。④中等正效应。主要表现为均值差大于1,学科有法学、经济学、社会学,除了法学的平均被引介于2~3之外,社会学与经济学的平均被引在独著论文中已达5以上,合著论文竟高达10以上,统计上虽未通过检验,但可以看到跨学科性对被引的正向影响。

5.2 论文质量

本文通过选取CSSCI中的一流期刊论文为分析对象,以此控制论文质量,获得了跨学科性对被引正向影响的结论。通过分析不难发现,先前的研究中,如果控制了分析对象的质量,往往获得了正向的结果,而没有控制该变量的研究,则得到了不显著甚至负相关的结论。Levitt等^[16]选取了IS&LS学科引用前0.1%的论文,根据现行的评价准则,该

数据集属于学科的高质量论文，具有基本一致的学术质量；Chen 等^[34]的分析数据来源于被引排名前 1%；Bhat 等^[24]选取的是影响因子排名前 250 位的期刊，其中的论文质量虽不及前两者那么一致，但差异不大；Leahey 等^[26]选取的对象是有博士学位的作者，排除了硕士及以下学位的研究人员，从而通过作者间接地控制了论文的质量；前述 4 项研究通过不同方法控制了论文质量，都得到了二者正相关的结论，也印证了 Tahamtan 等^[39]及其他被引影响因素研究中得到的论著质量是主要因素的结论。而如 Rinia 等^[27]、Wang 等^[35]以及 Levitt 等^[36]未控制影响被引的主要因素——论文质量，结论显示二者间关系不显著或者负相关。Ponomarev 等^[28]选取了包括诺贝尔奖等在内的 51 篇突破性论文为分析对象，没有发现二者间的显著影响，可能的原因是 Ponomarev 等^[28]的工作表面看与 Levitt 等^[16]相似，都选取的被引前 0.1%，但 Levitt 的数据源于 IS&LS，达到诺贝尔奖层次希望非常渺茫，而 Ponomarev 等^[28]的数据作者都是诺贝尔奖获得者等顶尖科学家，对于这个层次的学者来说，突破的主要因素源于学者自身，是否合作以及是否跨学科合作已经很难对该层次的工作有广泛的显性影响。

5.3 倒 U 形曲线

本文在合著论文的作者跨学科性对被引的影响研究中，发现跨学科数在 1~6 时，二者间关系呈显著的正相关关系，而大于等于 7 之后，则呈负相关关系，该发现与 Chakraborty 等^[29]、Larivière 等^[30]、Enduri 等^[37]及 Yegros-Yegros 等^[38]研究中提到的倒 U 形曲线结果相同。本文的分析视角是从作者的跨学科性分析其对被引的影响，而先前这 4 篇工作的分析方法则是引文分析，从如丰富度（variety）、平衡度（balance）以及差异性（disparity）等维度进行引用与被引分析。对于倒 U 形曲线，Yegros-Yegros 等^[38]认为该结果的产生源于跨学科性对被引的影响存在某个阈值，超过该值之后，跨学科性对被引的影响将成为负效应；Larivière 等^[30]也认为跨学科性应该有最优的区间（比如，跨学科性介于 5%~95%），如位于该区间，则跨学科性与被引间呈线性正相关关系，若否，则对被引没有正面影响；Chakraborty^[29]与 Enduri 等^[37]仅报告了结论，未就其机理做出必要阐释。

对于本文来说，数据集涉及人文社会科学的所有学科，由图 3 可见，不同学科的被引频次差别甚

大，因此考虑跨学科数在 7 或以上的论文是否主要出现在被引频次偏低的学科。本文选择跨学科数峰值以及下降段的 6~8 进行论文数的学科分布分析，结果显示显著性水平都为 0.000（表 11），三者间的 Pearson 相关系数都在 0.9 以上，为强相关；也就是说，倒 U 形曲线下下降段的论文学科分布与峰值高度相似，进而说明其下降是由被引的降低所致，即倒 U 形曲线在总体上的存在是由论文被引在跨学科数两端较低所致。那么，该现象是否在各个学科中也存在呢？由图 4 可见，几个有代表性的学科都存在倒 U 形曲线，区别在于峰值出现的点有所不同。

表 11 跨学科数的学科论文分布分析

		成对样本相关系数	显著性水平
对 1	7 & 8	0.977137	0
对 2	6 & 7	0.958343	0
对 3	6 & 8	0.912219	0

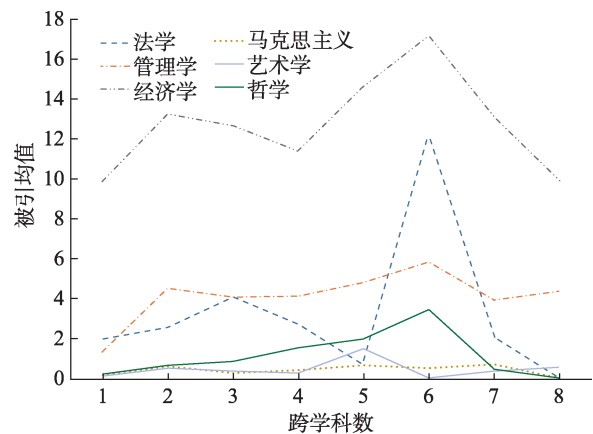


图 4 跨学科数对学科被引的影响

本文在控制了论文质量以及学科的基础上，在具体学科以及人文社科总体层面都发现了倒 U 形曲线；Chakraborty^[29]的工作对合作类型以及作者数等进行了控制，另外 3 篇论文未考虑控制变量，也都发现了相似的结果。这表明整体上跨学科性对被引有显著的正向影响，但该影响存在一个最优区间，其内在机理有待后继的相关研究进行深入探讨。

5.4 作者数

多作者合作是一个集思广益的过程，各位学者围绕一个共同的目标（科研课题或项目）相互配合、相互协调、相互促进，其本质就是学者之间的资源共享，共享的资源既可以是智力、知识、声誉等，也可以是资金和设备^[47]。进行 IDR 的学者会有更多不同的观点和思考模式，有利于其从各个学科

整合思想，因此，IDR 一方面可以提高论文的整体质量，另一方面也可以增加论文被不同学科关注的概率，进而潜在提高其被引的可能性。Tahamtan 等^[39]的综述论文阐明作者数量与论文被引间存正相关关系，论文的作者数越多，被引的概率越大；Mingers 等^[48]和 Didegah 等^[49]也在各自工作中证实作者数量会增加单篇论文的被引频次，即论文的作者数和被引频次之间显著正相关。

先前的研究多集中于作者数与被引间的直接效应，由图 5 可见，作者数不仅改变了独著与合著对被引影响的截距，同时也改变了斜率，显示作者数对跨学科数与被引间关系可能存在调节效应。本文以被引的对数作为因变量，跨学科数、作者数以及二者的交互项作为解释变量进行回归分析，发现交互项的显著性为 0.000，说明作者数存在调节效应，同时作者数的显著性亦为 0.000（表 12），表明作者数对被引也存在直接效应，进一步证实了 Mingers 等^[48]和 Didegah 等^[49]先前的工作，也就是说，论文作者数对被引既存在直接影响，也对跨学科数与被引间的关系存在调节效应。

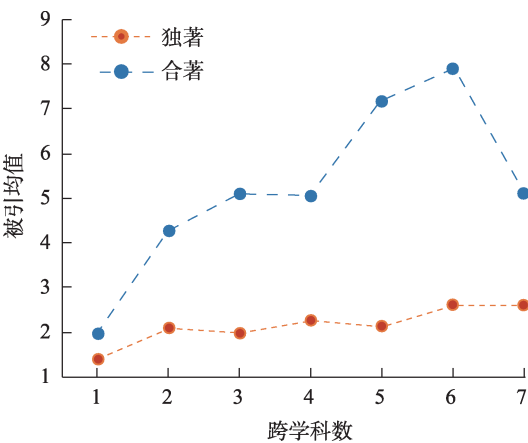


图 5 跨学科数对被引影响的折线图

表 12 被引的回归分析结果

	未标准化系数		标准化系数	<i>t</i>	显著性水平
	<i>B</i>	标准误差	Beta		
(常量)	0.465	0.013		36.339	0
跨学科数	0.058	0.005	0.091	10.968	0
作者数	0.174	0.027	0.085	6.430	0
交互项	0.074	0.009	0.120	8.134	0

6 结 论

相较于多数研究者选择从引文与被引视角的

IDR，本文认为引用与被引的源动力是论文作者，因此从作者视角开展 IDR 有其内在的合理性。在具体方法上，受投票思想的启发，借鉴 Leahey^[32]的考虑，提出了采用投票向量测度作者的跨学科性广度，基于该向量采用 Porter 等^[33]的做法，计算作者的专业度。对于合著论文的作者跨学科性的计算在综合权衡了专业度、余弦相似度以及欧氏距离的基础上，选择了欧氏距离。基于此，本文采集了 CSSCI 人文社科领域一流期刊的来源数据，对学者的跨学科性对被引的影响进行了实证研究，针对本文的两个研究问题得到如下结论：①对独著论文来说，采用专业度以及跨学科数测度的作者跨学科性对论文被引均存在显著的正向影响，被引与跨学科性间呈线性关系；专业度与被引的相关关系微弱，仅为 0.091。②就合著论文而言，整体上跨学科性对被引的影响具有统计学的显著性（ $p=0.000$ ），采用跨学科数测度的跨学科性显示二者间关系呈倒 U 形，相关系数达 0.206；通过欧氏距离测度的结果显示，二者间存在显著的正相关关系，相关系数为 0.308，介于 0.3~0.5，呈中等强度相关。此外，本文还发现了作者数、学科以及论文质量对跨学科与被引间的关系存在显著影响。

本研究也存在一定的局限性：①在数据处理过程中，为了保证研究的可行性，将无法确定是否为同一作者的数据予以删除。删除这部分数据虽使得整个数据分析过程变得可行，本文也从统计上保证了数据集对研究的信度与效度，但缺失的数据对研究结论存在理论上的可能影响。②本文对作者跨学科性进行测度时，仅考虑了作者在人文社科领域的发文，未涉及自然科学等其他领域。故由于本研究数据样本的限制，研究得出的结论可能无法完整地展示作者的跨学科性，对研究结果可能会带来一定影响。

参 考 文 献

[1] Schrage M. No more teams! Mastering the dynamics of creative collaboration[M]. New York: Currency and Doubleday, 1995: 7.

[2] 黄淑芳. 基于跨学科合作的团队异质性与高校原始性创新绩效的关系研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2016: 17-19.

[3] Dong K, Xu H Y, Luo R, et al. An integrated method for interdisciplinary topic identification and prediction: A case study on information science and library science[J]. Scientometrics, 2018, 115(2): 849-868.

[4] McCain K W. Core journal literatures and persistent research themes in an emerging interdisciplinary field: Exploring the litera-

- ture of evolutionary developmental biology[J]. *Journal of Informetrics*, 2010, 4(2): 157-165.
- [5] Ponzi L J. The intellectual structure and interdisciplinary breadth of knowledge management: A bibliometric study of its early stage of development[J]. *Scientometrics*, 2002, 55(2): 259-272.
- [6] Rinia E J, Van Leeuwen T N, Bruins E E W, et al. Citation delay in interdisciplinary knowledge exchange[J]. *Scientometrics*, 2001, 51(1): 293-309.
- [7] Goldman A W. Conceptualizing the interdisciplinary diffusion and evolution of emerging fields: The case of systems biology[J]. *Journal of Informetrics*, 2014, 8(1): 43-58.
- [8] Fujigaki Y. Analysis on dynamics of research sub-domains in interdisciplinary fields: Analysis using personal distribution versus papers[J]. *Scientometrics*, 2002, 54(1): 63-74.
- [9] Porter A L, Rafols I. Is science becoming more interdisciplinary? Measuring and mapping six research fields over time[J]. *Scientometrics*, 2009, 81(3): 719-745.
- [10] Rousseau R, Ding J L. Does international collaboration yield a higher citation potential for US scientists publishing in highly visible interdisciplinary Journals?[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2016, 67(4): 1009-1013.
- [11] Haythornthwaite C. Learning and knowledge networks in interdisciplinary collaborations[J]. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2006, 57(8): 1079-1092.
- [12] Qin J, Lancaster F W, Allen B. Types and levels of collaboration in interdisciplinary research in the sciences[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 1997, 48(10): 893-916.
- [13] Lynn F B. Diffusing through disciplines: Insiders, outsiders, and socially influenced citation behavior[J]. *Social Forces*, 2014, 93(1): 355-382.
- [14] 马翠嫦, 曹树金. 信息分散下的信息行为——基于国外图书情报学领域跨学科研究的回顾[J]. *中国图书馆学报*, 2014, 40(1): 60-72.
- [15] Karunan K, Lathabai H H, Prabhakaran T. Discovering interdisciplinary interactions between two research fields using citation networks[J]. *Scientometrics*, 2017, 113(1): 335-367.
- [16] Levitt J M, Thelwall M. The most highly cited Library and Information Science articles: Interdisciplinarity, first authors and citation patterns[J]. *Scientometrics*, 2009, 78(1): 45-67.
- [17] Kwon S, Solomon G E A, Youtie J, et al. A measure of knowledge flow between specific fields: Implications of interdisciplinarity for impact and funding[J]. *PLoS ONE*, 2017, 12(10): e0185583.
- [18] Taşkın Z, Aydinoglu A U. Collaborative interdisciplinary astrobiology research: A bibliometric study of the NASA Astrobiology Institute[J]. *Scientometrics*, 2015, 103(3): 1003-1022.
- [19] Chen S J, Arsenault C, Gingras Y, et al. Exploring the interdisciplinary evolution of a discipline: The case of Biochemistry and Molecular Biology[J]. *Scientometrics*, 2015, 102(2): 1307-1323.
- [20] 韩普, 王东波. 跨学科性的理论与实践研究综述[J]. *情报学报*, 2014, 33(11): 1222-1232.
- [21] Wagner C S, Roessner J D, Bobb K, et al. Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature[J]. *Journal of Informetrics*, 2011, 5(1): 14-26.
- [22] Schummer J. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and patterns of research collaboration in nanoscience and nanotechnology[J]. *Scientometrics*, 2004, 59(3): 425-465.
- [23] Chang Y W, Huang M H. A study of the evolution of interdisciplinarity in library and information science: Using three bibliometric methods[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2012, 63(1): 22-33.
- [24] Bhat H S, Huang L H, Rodriguez S, et al. Citation Prediction Using Diverse Features[C]// *Proceedings of the IEEE International Conference on Data Mining Workshop*. New York: IEEE, 2016: 589-596.
- [25] Abramo G, D'Angelo C A, Costa F D. Do interdisciplinary research teams deliver higher gains to science?[J]. *Scientometrics*, 2017, 111(1): 317-336.
- [26] Leahey E, Beckman C, Stanko T. Prominent but less productive: The impact of interdisciplinarity on scientists' research[J]. *Administrative Science Quarterly*, 2017, 62(1): 105-139.
- [27] Rinia E J, Van Leeuwen T N, Van Raan A F J. Impact measures of interdisciplinary research in physics[J]. *Scientometrics*, 2002, 53(2): 241-248.
- [28] Ponomarev I V, Lawton B K, Williams D E, et al. Breakthrough paper indicator 2.0: Can geographical diversity and interdisciplinarity improve the accuracy of outstanding papers prediction?[J]. *Scientometrics*, 2014, 100(3): 755-765.
- [29] Chakraborty T. Role of interdisciplinarity in computer sciences: quantification, impact and life trajectory[J]. *Scientometrics*, 2018, 114(3): 1011-1029.
- [30] Larivière V, Gingras Y. On the relationship between interdisciplinarity and scientific impact[J]. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 2010, 61(1): 126-131.
- [31] 李江. “跨学科性”的概念框架与测度[J]. *图书情报知识*, 2014(3): 87-93.
- [32] Leahey E. Gender differences in productivity: Research specialization as a missing link[J]. *Gender & Society*, 2006, 20(6): 754-780.
- [33] Porter A L, Cohen A S, Roessner J D, et al. Measuring researcher interdisciplinarity[J]. *Scientometrics*, 2007, 72(1): 117-147.
- [34] Chen S J, Arsenault C, Larivière V. Are top-cited papers more interdisciplinary? [J]. *Journal of Informetrics*, 2015, 9(4): 1034-1046.

- [35] Wang J, Thijs B, Glänzel W. Interdisciplinarity and impact: Distinct effects of variety, balance, and disparity[J]. PLoS ONE, 2015, 10(5): e0127298.
- [36] Levitt J M, Thelwall M. Is multidisciplinary research more highly cited? A macrolevel study[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2008, 59(12): 1973-1984.
- [37] Enduri M K, Reddy I V, Jolad S. Does diversity of papers affect their citations? Evidence from American Physical Society journals [C]// Proceedings of 11th International Conference on Signal-Image Technology & Internet-Based Systems. New York: IEEE, 2016: 505-511.
- [38] Yegros-Yegros A, Rafols I, D'Este P. Does interdisciplinary research lead to higher citation impact? The different effect of proximal and distal interdisciplinarity[J]. PLoS ONE, 2015, 10(8): e0135095.
- [39] Tahamtan I, Afshar A S, Ahamdzadeh K. Factors affecting number of citations: A comprehensive review of the literature[J]. Scientometrics, 2016, 107(3): 1195-1225.
- [40] 张琳, 孙蓓蓓, 黄颖. 跨学科合作模式下的交叉科学测度研究——以 ESI 社会科学领域高被引学者为例[J]. 情报学报, 2018, 37(3): 231-242.
- [41] 刘雪立, 魏雅慧, 盛丽娜, 等. 期刊 PR8 指数: 一个新的跨学科期刊评价指标及其实证研究[J]. 图书情报工作, 2017, 61(11): 116-123.
- [42] 王志楠, 汪雪锋, 黄颖, 等. 高被引学者论文跨学科特征分析——以经济与商业领域为例[J]. 科学学研究, 2016, 34(6): 807-813.
- [43] Arrow K j. Social choice and individual value (2nd edition)[M]. New York: Wiley, 1963: 1-8.
- [44] Neuman W L. Social research methods: qualitative and quantitative approaches[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2010: 219-244.
- [45] 卓可秋. 基于论文计量学的管理学学科半衰期研究[J]. 图书与情报, 2014(4): 55-60.
- [46] 王迎军, 陆岚, 崔连广. 实践视角下的管理学学科属性[J]. 管理学报, 2015, 12(12): 1733-1740.
- [47] 赵蓉英, 温芳芳. 科研合作与知识交流[J]. 图书情报工作, 2011, 55(20): 6-10, 27.
- [48] Mingers J, Xu F. The drivers of citations in management science journals[J]. European Journal of Operational Research, 2010, 205(2): 422-430.
- [49] Didegah F, Didegah F. Investigating different types of research collaboration and citation impact: A case study of Harvard University's publications[J]. Scientometrics, 2011, 87(2): 251-265.
- [50] 文科一流期刊目录[EB/OL]. [2019-07-06]. <http://skch.nju.edu.cn/regulation/1979473540>.

(责任编辑 王克平)