用学术影响力评价学术论文

——兼论关于学术传承效应和长期引用的两个新指标

尚海茹^{①②}, 冯长根^{②*}, 孙良^①

① 北京理工大学数学学院, 北京 100081;

② 北京理工大学机电学院, 北京 100081

* 联系人, E-mail: cgfeng@cast.org.cn

1 引言

学术论文是科学技术研究,特别是自然科学基础研究成果的重要表现形式,对其学术影响力的研究一直被科技界所关注.研究学术影响力的一个重要方面是后续学术论文与之前发表的学术论文具有什么关系,这种研究对于学术创新具有重大意义.与国际上一样,目前我国科技工作者主要以文章数量、刊登在何种刊物及引用率作为学术影响力的评价依据,而关注论文中解决了什么问题则放到了并不重要的位置^[1,2].要准确判断一项成果或一篇学术论文的价值,首先要看其选题是否针对该领域的重要问题,其次要看研究结果是否的确解决了该领域存在的问题.学术论文的原创成果,才是学术影响力的源泉.现在称为“影响因子”的概念,以学术论文之间的引用关系、引用次数为唯一考虑,实际上只是学术论文学术影响力的表层反映,或者说不完全反映,从某种意义上说,现行的“影响因子”偏离学术论文的实际内容越来越远^[3,4].7月28日, *Nature* 在线发表题为“Time to remodel the journal impact factor”的社论,宣布改造影响因子,重塑期刊评价体系.

学术论文之间的关系,最重要的,也是本质的,是学术成果的传承和传播.虽然传承和传播也需要通过“引用”,但是有许多目的(正面的、负面的)可以导向论文的引用;另外,一时的短期引用也难以准确反映论文的学术影响力,因此“引用”不是本质.本文在考察科研评价现状及某些规律的基础上,提倡开展学术论文中学术传承效应的研究,并在此基础上提出了有关学术论文学术影响力的两个评价指标,即第一指数 F_1 和第二指数 F_2 .对学术传承效应进行研究,一方面有利于准确把握当前的学术进程和学科发展脉络,深入探索学科发展规律,正确指导科研工作者结合当前的研究状况,选择合适的研究路径,在原有学科基础上进行延伸,促进学术研究和技术创新.另一方面,学术传承效应研究可以深刻反映某篇学术论文的研究内容和学术价值,有效避免仅以引用率和发表刊物级别为依据造成对学术影响力的片面评估^[5,6].同时,学术传承效应研

冯长根 北京理工大学教授、博士生导师,第十二届全国人民代表大会常务委员,教育部高等学校安全工程学科教学指导委员会副主任委员,国家人事部百千万人才工程一、二层次人选、国家级有突出贡献中青年专家,政府特殊津贴享受者,教育部跨世纪人才,中国青年十大杰出人物、全国“五一”劳动奖章获得者

者、全国十大杰出职工、全国先进工作者、全国优秀留学回国人员、全国优秀科技工作者.

究可以准确区分引文的短期影响力和长期影响力,筛选出具有持续学术影响力的长期引用论文.

2 科研中的学术传承效应

2.1 学术传承效应的定义

科学研究是一个自我扩张、自我补充的探索过程,但是庞杂的学术系统内部却存在着规律性的联系.科学体系依其自身的逻辑不断向前扩充和发展,新的学术成果总是与原有的学术基础有着千丝万缕的联系,每一项学术创新都建立在长期的学术积累之上,这种学术发展的内在连贯性就是学术的积累与传承.没有积累和传承,就不会有创新,更不会有发展.学术传承是学术领域中客观存在的学术关系形态,也是学术发展的重要阶梯,更是微观剖析科研工作群体之间内在学术联系的重要视角.

在科学研究的过程中,知识不断积累、认识不断深化.如果说学术论文是科学研究成果的反映和记录,那么后续的原创新性学术论文就会或多或少、或“枝”或“叉”地显示出对处于前位的学术论文的专业性评价、传承和超越,以及后续论文自身的创新处,有的后续论文实际上是对已有成果的突破,这时同一课题、同一学科若干论文成果的集

合,就深刻地反映了该课题、该学科的发展过程.我们在阅读或者撰写对学术论文成果的综述时,这种体会更加生动、深刻.科研领域知识创新与学科发展存在着大量呈“链”状模式相继传承的现象和规律,并表现出明显的连续性、集聚性、扩散性与合作性.通过知识创新的联结、传递和延伸,形成了一条条通向学科前沿的学术传递链,从而使科学知识得以积累,学术创新得以延续,本文将其定义为“学术传承效应”或“学术链”.

2.2 学术传承效应的特征和规律

科研中的学术传承关系并非像想象中那样较为单一、线性和直接,其传递关系表现出一定的间接性、复杂性和网络性等特点.

开展学术传承效应的研究,通过文献的本质性引用来说明文献之间的相关性,及先前文献对当前文献的影响力,能够从多角度反映学科之间相互交叉、相互渗透的关系,将文献群有机地联系起来.利用学术传承关系,可以不受传统学科划分的局限,很方便地找出各个不同学科的发展脉络及最新进展,因而可以从一个侧面反映科学技术发展的时代特点.另一方面,学术传承效应有利于了解研究热点及某篇论文在传承过程中反复被引用、长期被引用的情况,为公开发表又被他人引用过的文献建立起一种独特的引证和传承关系,通过一篇文献找到其余相关参考文献,可以清楚地了解某项研究前后成果之间的继承与发展全貌.

学术传承及学术链的形成和发展有以下特征和规律.

(1) 学术论文的引言或者文献综述部分是对某研究领域学术发展的高度概括,也是该领域学术传承与学术积累的重要载体,在学术传承、积累以及表述被引用论文学术价值等方面起着重要作用^[7]. (2) 学术传承效应往往通过学术论文中一些具有明显学术特点的标志性话语来呈现和传递.学术论文中的标志性语句是体现学术传承效应的重要视角. (3) 学科交叉是现代科学技术既分化又综合发展的一种具体体现,同时这些新兴交叉学科领域往往又成为学术创新以及学术传承生长的沃土.随着知识系统的不断扩充,学术传承效应不断向相邻学科呈现水平式延伸,从而出现新兴交叉学科及新的学术生长点. (4) 师承效应是学术链发展的一条重要规律.学术传承效应通常在一个课题组内呈扩张式延伸规律.有的研究者,不仅仅是占据了“学术链”的一个环节,他们还可能在科研发展中占据一个又一个这样的环节.他们往往是领军人物、科学大师. (5) 大学和科研机构是学术传承和知识创新的重要载体.当前,极大部分具有创新成果和学术水平的推动“学术链”的文献来自大学和科研机构.

3 学术传承效应或学术链举例

面对浩如烟海的学术成果、日趋庞大的学术系统、纵

横交错的学术网络和没有尽头的学术探索,精确地描绘出学术传承效应的存在状态是极具难度、极具挑战性的.但是,我们还是可以从学术发展的历史与现实的脉络中找到规律性的东西.云南大学刘绍怀教授在2011年撰文独立地讨论了学术链^[8].文中不仅有明确的学术链概念,而且详细探讨了学术链概念的内涵.这是目前可查的在学术传承意义上讨论学术链的第一篇论文.但文中认为“我们很难精确地描绘出学术链的存在状态”.这正好和本文的观点相反.本文认为学术传承的过程往往呈现出这样的图像,即在科研之前先全面了解前人成果,理清该领域已解决了哪些问题,留下了哪些问题,当前对该领域有什么积累,这其中的重要贡献者是谁,重要文献是哪些,这就是学术的传承与积累.当这个任务完成时,“学术链”就会呈现出来.本文还认为,学术链这样的“存在状态”对所有学科都是不言而喻的,是极具逻辑性的.在学科发展中不仅“大图像”是“链”式的,许多枝枝叉叉的“小图像”也是“链”式的.在这个基础上,通过思考与科研实践产生突破,形成新知识和新成果,这就是创新.科研成果就是通过各国学者间相互引用而得以传承积累,世代相传,并不断创新.因此,学术的传承、积累是创新的基础,而学术创新正是在传承、积累的基础上有所发展.学术传承的过程是以科学问题为纽带、以直接的传承或协作为主线,是人们在科学探索过程中,学术领域的延续、拓展、分化和组合过程.在这个意义上,论文成果的前后传承是本质,而两篇论文之间的引用只有具有传承性时,才是有价值的,因为引用只是非本质反映.

科学研究中学术性成果的发展进程往往在专著、综述性论文,以及原创性学术论文(包括博士、硕士学位论文)中有深刻的烙印^[9].在写作中,作者们要把课题研究简史写出来,就是一个反映,另一个常见反映就是作者们把自己的创新成果纳入到课题简史中而进行的讨论.遗憾的是这两方面的内容在现在的文献中都非常薄弱.文献[9]实际上就是在呼吁专著、综述论文、学术论文、学位论文的作者们,在写作中提高所反映的学术传承的质量.从目前掌握的情况看,《怎样撰写博士论文》(文献[9])是在理论和实践意义上最先系统提出开展“学术链”研究的第一篇公开发表的文献(详见该书附录).本文以下以离子印迹聚合物的发展为例,来说明学术传承效应及学术链的存在形态、联结方式、变化特点,以及学术链形成和发展的基本规律等,直接、客观地描述学术链在学术论文中的存在形态和传承规律.下文摘自北京理工大学李敏博士2016年的博士学位论文的绪论部分^[10].该论文以学术链为指导思想详细论述了离子印迹聚合物的发展简史,并以此为基础,沿着已有的学术积累,向前推进工作.

离子印迹聚合物学术传承效应的存在形态可以描述如下.诺贝尔奖获得者Pauling早在1943年就提出了^[11]以抗原为模板合成抗体的设想,这种空间互配的思想成为了

分子印迹最早的思想萌芽。对此, 2010 年谭天伟在其专著^[12]中这样评价: “著名的诺贝尔奖获得者 Pauling 在 20 世纪 40 年代提出了抗体形成学说, 尽管 Pauling 的理论被后来的‘克隆选择’理论所推翻, 但它仍具有一定的合理性, 为分子印迹理论的产生奠定了理论基础”。分子印迹研究的第二位代表人物是 Dickey。1949 年 Dickey 制备了^[13]能用于甲基橙吸附去除的硅胶吸附剂并且提出了“专一性吸附”的概念, 这对分子印迹技术的提出起了重要的推动作用。对此, 2011 年曾庆斌在其学位论文^[14]中指出: “1949 年, Dickey 首次提出了‘专一性吸附’概念, 被视为分子印迹的萌芽”。明确的分子印迹和分子印迹聚合物研究工作是德国的 Wulff 和 Sarhan 于 1972 年开展的, 他们首次报道^[15]以共价法成功制备了有机分子印迹聚合物。对此, 2011 年龚小雁^[16]在其学位论文中表示: “Wulff 等首次成功制备出分子印迹聚合物, 让分子印迹技术方面的研究发生了突破性进展, Wulff 为共价合成分子印迹聚合物奠定了基础”。1976 年 Nishide 等人^[17]制备了金属离子印迹聚合物, 第一次成功地将分子印迹技术扩展为金属离子印迹聚合物的制备, 使离子印迹技术进入了人们的研究视野。对此, 2011 年刘燕^[18]在其学位论文中这样描述: “1976 年 Nishide 等选择铜、锌、钴、镍、汞、镉与 1,4-二溴丁烷结合并与聚 4-乙烯基吡啶交联聚合形成金属离子印迹聚合物, 通过酸洗等方法去除印迹离子, 开创性地制备了金属离子印迹聚合物”。1992 年 Yu 等^[19]首先提出了表面印迹技术的概念, 解决了传统印迹聚合物传质速率缓慢的问题, 这为离子印迹技术的发展迈出了非常重要的一步。对此, 2015 年贾晋等人^[20]在学术论文中写道: “表面印迹技术最早由 Takagi 研究小组在 1992 年提出, 通过两亲性功能单体与印迹离子在乳化剂表面形成配合物并固定, 然后进行聚合生成印迹位点位于材料表面的印迹材料”。这些开创性的工作不仅成为离子印迹聚合物领域的里程碑, 而且构成了这一研究领域发展初期的学术链。这中间, 有数以百计、千计的研究组围绕这些里程碑式成果的出现, 做着研究工作, 但

他们中的多数工作并没有进入“学术链”。表 1 是根据上述信息所列的离子印迹聚合物研究的早期学术链。这个早期学术链的节点是由 5 篇学术论文构成的。这 5 篇经典论文已经成为许多后续成果在撰写成学术论文时被引用的参考文献, 引用量很大是这些论文的特征之一, 表 1 中给出了本文在一些数据库中查得的不完全引用数据。这些论文的另一特点是在它们被引用时, 往往伴随着特征鲜明的语句, 只有十分相关的同行专家, 才能说出这些评价语。本文所引用的文献[12,14,16,18, 20]中的直接引语, 就是这样的例子。本文注意到, 有许多后续的论文在引用这 5 篇构成“学术链”的经典论文时, 给出了类似这些例句的评语。这些语句不仅反映了传承关系的本质, 而且有极强的专业性、职业性。善于作出这类评价, 是学者们一个十分重要的任务。当前要充分重视在学术论文中说出学术链, 说出科学评价同行学术论文的话语。具有学术链特征的语句在专著、学位论文以及原创性学术论文中都有明确的体现, 这样的语句越多, 反映出作者的学术积累越深厚。

上述学术传承效应及学术链举例清晰地描绘了离子印迹聚合物的发展历程, 也给出了该研究领域的学术链示例, 为后续的研究(包括他们的博士课题研究)提供了清晰的研究思路。学术链的另一个例子, 可以参看文献[9], 其中也给出了关于“学术链”的较为详细的表述。2015 年刘影^[21]在其博士学位论文中对齐书元等人^[22]2011 年发表于《化学学报》的一篇论文做出了学术评价, 文中指出: “2011 年, 齐书元, 李志敏和张同来等人首次得到高氯酸碳酰肼 Zn 和 Fe 两种金属配合物单晶。在这个新发现的激励下, 为了工业化生产高氯酸碳酰肼锌, 他们还进行了工艺生产量级合成实验的生产工艺研究, 确定了最佳生产工艺条件, 自此高氯酸碳酰肼锌开始在国内推广使用”。本文注意到, 此处后一文对前一文的评价时限仅为 4 年(中间只隔了 4 年)。评价时限越短, 说明学术的积累与传承速度越快。学术传承效应研究可以直观地呈现某一学科的发展脉络及最新进展, 使读者清楚地了解课题是怎样萌芽、发展、

表 1 学术链示例: 离子印迹聚合物的早期研究^{a)}

Table 1 Academic chain examples: an early study of the ion imprinted polymer

姓名	年份	期刊	开创性工作说明	被引次数	F_2 数值
Pauling, Pressman and Campbell	1943	<i>Science</i>	提出了以抗原为模板合成抗体的设想, 成为分子印迹最初的思想萌芽	842	4
Dickey	1949	<i>Proc Natl Acad Sci USA</i>	提出了“专一性吸附”的概念, 为分子印迹技术的提出起着重要推动作用	89	3
Wulff and Sarhan	1972	<i>Angew Chem Int Edit</i>	首次合成了分子印迹聚合物, 并提出了分子印迹的概念	458	2
Nishide, Deguchi and Tsuchida	1976	<i>Chem Lett</i>	首次制备了离子印迹聚合物, 使得离子印迹技术进入人们的研究视野	94	1
Yu, Tsukagoshi, Takagi	1992	<i>Anal Sci</i>	首次提出了表面印迹的概念, 并通过此方法制备了离子印迹聚合物	45	—

a) 表中 F_2 指第二指数, 这是一个以学术链为基础的学术论文评价指标, 本文第 4 部分有这个名词的详细讨论

从而一步一步走过来的,通过抽象归纳和综合分析,从中找出规律性的东西,形成对研究对象的理性认识和精确把握,增强学术研究的针对性和目的性.此外,运用已知的规律和科学思维方法对学术链的整体或部分的未知进行推理,判断发展趋势,研究干预可能,形成前瞻性预测与建议,为学术探索提供方向性指导.因此,学术传承效应研究有利于不断提高学术敏锐性,促进学术链的传承、发展及其集聚性、扩散性等效应的充分发挥.

4 关于学术评价的两个指标

随着科研工作的不断深入,对学术论文的评价也经历了不同的发展阶段,从发表论文总数、被引次数,发展至影响因子以及是否被一、二区收录.随着国内外学术论文数量的不断增加,关于学术评价的讨论,持续开展并不断走向深入.因此,科研评价体系和标准必须定期审查并不断更新,以满足科学技术快速发展的需求.

科研领域的评价活动依赖于合理规范的评价指标和机制,更需要与科学研究的特点相适应的评价方法. Leydesdorff 等^[23]提出论文的引用需要进一步区分为长期引用和短期引用.此文在文献计量学领域引起了广泛关注.受此启发,本文认为短期引用说明了被引论文处于研究前沿或研究热点中,反映的是选题的先进性和合理性;而长期引用则充分体现了被引论文的学术影响力和原创性,反映了学术的传承与传播.长期引用实际上是学术传承的一种表现.显然,只将短期引用作为质量指标是不完整的,相关数据所测度的并非认知质量,而只能反映出被

引文章作者参与了当前的话语讨论.这一指标不能适当地反映论文的本质性优秀程度.目前的引文影响力研究都没有对以上的引用情形加以区分.当前采用的影响因子,既包含了长期引用,又包含了短期引用,甚至包含着负面引用,导致遭到诟病的众多现象.区分长期引用和短期引用是必要的、适时的.在考虑同时兼顾学术传承和引用时长的基础上,本文提出了第一指数 F_1 和第二指数 F_2 两个评价指标.

第一指数 F_1 是指一篇学术论文在发表以后,如果得到后续学术论文学术传承性的引用,那么该作者的第一指数 F_1 就是 1. 推而广之,这样的文章有几篇,科研工作者的第一指数 F_1 就是几. 对于一个机构来讲,第一指数 F_1 的计算方法也一样.

第二指数 F_2 来源于学术链的节点,根据作者在某条学术链上所处的位置,来确定其学术传承的情况.如果某条学术链有 n 个节点,那么处在学术链前位 m 上的作者,其第二指数 F_2 为 $m-1$, m 是从最近年份开始向较早年份移动的节点数($m \leq n$),其余依次类推,即,该作者后续节点数之和就是该作者的 F_2 数值. 具体示例见表 2. 表 2 引自文献[9]附图 1.

表 2 给出了热爆炸理论的早期简史,可以看出,该条学术链一共包含了 7 个节点,这些节点的年份分别是 1880、1884、1913、1928、1939、1958、1959. 为了方便,假设只考虑到 1959 年的情况,那么,在 1959 年, Mallard E 和 Le Chatelier H L(1880)文献的第二指数 F_2 为 6、Van't Hoff J H(1884)文献的第二指数 F_2 为 5(因为其后有 5 个节点),其余依次类推.

表 2 学术链示例: 热爆炸理论的早期研究

Table 2 Academic chain examples: an early study of the thermal explosion theory

姓名	年份	期刊	开创性工作说明	F_2 数值
Mallard E and Le Chatelier H L	1880	<i>Comptes Rendus de l'Academicdes Sciences de Paris</i>	最早期的考虑热量作为点火起因的文献	6
Van't Hoff J H	1884	<i>Etudes de Dynamique Chimique, Amsterdam</i>	考虑了反应产生的热和散失的热	5
Taffanel C and Le Floch J	1913	<i>Comptes Rendus de l'Academic des Sciences de Paris</i>	提出了“热图”	4
Semenov N N	1928	<i>Z Phys</i>	用数学解决了热图中反应生热曲线和散热直线的切点,提出了点火的判据,开创了热爆炸理论. 均温系统($Biot=0$), 对 Arrheniw 项采用指数近似, 不考虑反应物消耗	3
Frank-Kemenetskii D A	1939	<i>Zh Fiz Khim</i>	修正了 Semenov 理论中关于均温的假定, 提出了温度各点不同理论, 创立了 Frank-Kemenetskii 理论. 非均温系统($Bi \rightarrow \infty$), 对 Arrheniw 项采用指数近似, 不考虑反应物消耗	2
Thomas P H	1958	<i>Trans Faraday Soc</i>	用 Biot 数统一了 Semenov 和 F-K 理论. 非均温系统($0 \leq Biot < \infty$), 对 Arrheniw 项采用指数近似, 不考虑反应物消耗	1
Gray P and Harper M J	1959	<i>Trans Faraday Soc</i>	考虑了起爆延滞期	-

具备传承效应的论文(即学术链上的每个节点)具有持续的学术影响力,通常被科研人员长期引用。以热爆炸理论为例,表2热爆炸理论的早期学术链一共包含了7个节点,其中前3个环节,只是给出了最早的3个“足迹”(没有构成“理论”),热爆炸理论被公认是1928年由Semenov开创的(表2中第3个节点)。1928年、1939年、1958年、1959年的论文都被公认为热爆炸领域重要的里程碑。这些重要的理论进展虽然年代久远,但至今仍然被人们广泛引用。这4篇里程碑式的论文近年以来被引情况如图1所示。

从图1可以看出,1928年Semenov、1939年Frank-Kemenetskii、1958年Thomas、1959年Gray的4篇论文虽然发表均已超过半个世纪,但至今仍被后续科研人员持续引用。特别是诺贝尔化学奖获得者Semenov 1928年的论文,作为热爆炸理论公认的研究起点,发表至今已近90年,但其学术影响力仍然经久不衰。实际上,Semenov的 F_2 数值是比较大的(远不止 $F_2=3$)。从文献[9]给的附图3可知,在20世纪80年代,热爆炸理论“学术链”上就出现了8个节点,也就是说,Semenov的 F_2 数值至少要大于11。引用年限反映了学术传承,学术传承离不开长期引用。因此,学术传承效应研究能够有效区分长期引用和短期引用,准确筛选出具有持续学术影响力的学术论文。为了演示,本文在表1中也给出了离子印迹聚合物研究各位作者的 F_2 数值。这些数值的计算有一个隐含的假设,即该学术链没有其他的节点。可以注意到表1中1992年那篇论文没有 F_2 数值,因为表中没有给出后续情况。在学术传承和长期引用的基础上,本文提出了第一指数 F_1 和第二指数 F_2 ,二者相辅相成,可以准确反映科研成果的学术影响力和学术价值,避免了“影响因子”以引用为唯一考虑的缺陷。

图1 热爆炸理论学术链节点上4篇经典论文的被引情况
Figure 1 The cited case of 4 classical papers on the academic chain node of thermal explosion theory

5 讨论

能够进入学术传承或学术链、能够被长期引用的成果(学术论文)才算是具有影响力。这种学术论文是,但也不一定是科学大师们留在科学史上的那些论文。它们最初都是出现于许多学科中“枝枝叉叉”的发展中的任何一篇学术论文。一篇学术论文在发表以后,同行们在后续论文引用中对其传承性方面的评价,就构成了一种传承效应。这个现象之所以能够产生的本质,来源于同行认可价值体系^[24]。由此可见,学术的积累和传承不仅依托于前人的科研成果,更与当代科研工作者的智力接力相关。学术传承作为突破性科学创新的载体,表现出高度的接代连续性。从知识角度看,学术传承集中实现了科学知识、科学思维的继承和积累;从传承关系看,学术传承高效地完成了科研工作者知识的传递;从组织载体看,学术传承则更多地体现了科学环境、文化传统等方面对科学研究与人才培养的影响及社会文化学意义^[25]。因而“链”状传递模式成为知识积累和学术传承最为直接、集中和有效的传递路径。这也具体阐述了创新与传承的关系,加深了我们对创新的认识。学术链的发展可衍生出传承、催化、放大等一系列扩散性功能。从某种程度上延伸了科学的触角,放大了科学原有的功能,并以其特有的辐射效果和影响力使科学呈现出加速发展的趋势。

目前,建立在量化指标基础上的“影响因子”似乎呈现出取代曾经的同行评议成为主流之势。2005年,美国加州大学圣地亚哥分校的物理学家Jorge Hirsch提出了 h 指数,使得被引次数更为广泛地用于科技界的科研评价^[26,27]。而与此同时,作为同行评议的专家评审的地位比过去大大下降,“同行认可价值体系”在这里只留下了些许痕迹。这导致,现有的科研评价标准制定上存在着重形式、轻实质的问题。重形式、轻实质是指关注于科研成果发表的期刊和出版社级别、科研成果获奖的级别和等级等形式因素,而对成果本身的实质内容则考虑甚少。现行的评价体系把科研成果发表的期刊是否为SCI或EI收录等作为衡量科研水平的主要标准,而忽视了成果的创新性和学术价值。这种注重科研成果发表刊物级别和获奖等级的评价取向,导致人们对形式主义的过分追求,忽略了科学态度和学术品格的培养。另一方面,由于大数据环境下科技工作的多样性,使得现有的学术成果评价标准和方法因“千篇一律”而难以满足不同类型科技工作的特点,科研评价形式单一,缺乏综合性多元化的考量。本文在此基础上提出了第一指数 F_1 和第二指数 F_2 两个评价指标。一方面,新的评价指标以长期引用和学术传承为基础,提高了同行评议的价值,可准确反映论文的学术影响力和学术价值。另一方面,新的评价指标实现了科研评价体系的更新和完善,有利于评价指标的多元化发展。也有利于对当前“影响因子”的完善和超越。本文作者目前正在考虑第三指数等,第三指数或

将考虑一种新的情况,即当一篇优秀论文被众多学术论文(例如 n 篇)引用和评价时,这种传承性质的评价语是否也是 n ,若是,那么可以就此引入第三指数.

虽然学术传承效应研究也是以学术论文之间的引证关系为基础,但突出研究成果之间的发展关系,把文献之间的引用以及作者成果的贡献程度有机地联系起来,这样可以清楚地反映某项研究的产生、继承与发展脉络;另外,通过文献之间的传承关系结合引用次数可以准确把握某篇文章在该领域的贡献、该领域的最新进展以及后续研究的着力点.因此学术传承效应研究能够从多角度反映学科的发展以及学科之间相互交叉、相互渗透的关系,可以更全面地反映科技论文的质量和学术水平,大大有利于科技界的创新活动.学术传承效应及学术链研究对科技工作者查阅最新文献、跟踪国际学术前沿、及时了解国际动态有很大帮助,揭示了科学文献之间的内在联系.通过引文中有关传承和创新的统计与分析,从一个重要侧面揭示学科研究发展的基本走向,评价科学研究质量,为科学事业

发展与研究提供第一手资料.学术传承效应研究从另一个侧面提高了同行评议的价值,弱化了学科差异对科研评价的制约.

6 结束语

本文在总结科研工作规律的基础上,提出了开展学术论文中学术传承效应或学术链研究,并以此为基础,提出了第一指数 F_1 和第二指数 F_2 两个评价指标.这两个指标对于指导学术论文作者的正确写作有着重要意义.作者们要多写那些进入“学术链”的高水准学术论文.学术传承效应表明,基础研究所强调的科学积累往往是一种“链”状模式,原始创新正是在这种“链”状的渐近积累基础上的一种飞跃.研究学术传承规律,着眼点在于追寻科学技术研究的前言、热点、高峰,这将有利于追踪“现时的”国际科技动态,开展国际一流的学术研究,促进新的学术传承效应的形成,在调整、延长和完善学术传承效应的过程中全面提升学术水平.

致谢 感谢中国科学技术协会学会学术部项目经费以及北京理工大学科研院基础研究基金对本课题的经费资助.感谢武夷山研究员,感谢《情报学报》对本文初稿提供的专家意见.感谢本文在成稿时有关专家们的修改意见.

推荐阅读文献

- 1 Liu Y Y, Wu D Q, Wu G H, et al. Effect of SCI as the estimation of research-justice and effects with distribution of subjects (in Chinese). *Sci Res Manage*, 2003, 24: 59–64 [刘艳阳, 吴丹青, 吴光豪, 等. SCI 用作科研评价指标的思考——学科分布对指标公正性的影响. *科研管理*, 2003, 24: 59–64]
- 2 Liu H X. The role and limitation of SCI in the evaluation system of scientific research achievement (in Chinese). *J Hu bei Inst Edu*, 2006, 23: 130–133 [刘鸿翔. SCI 在科研成果评价体系中的作用与局限性浅探. *湖北教育学院学报*, 2006, 23: 130–133]
- 3 Seglen P O. Why the impact factor of journals should not be used for evaluating research. *Br Med J*, 1997, 314: 498–502
- 4 Hirsch J E. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2005, 102: 16569–16572
- 5 Wang X L, Ye L J, Xu F, et al. The limitations of SCI as an appraising standard in scientific and technological research results (in Chinese). *Stud Dialect Nat*, 2001, 17: 41–47 [王晓莉, 叶良均, 徐飞, 等. SCI 作为科研成果评价标准的局限性研究. *自然辩证法研究*, 2001, 17: 41–47]
- 6 Zhang W P. Recognition of SCI—the problems and negative effects of SCI (in Chinese). *Doc Inf Knowl*, 2004, (6): 61–62 [张维平. 对 SCI 的再认识——SCI 存在的问题及其负面影响. *图书情报知识*, 2004, (6): 61–62]
- 7 Ru B R. The importance of literature review vs academic inheritance and innovation (in Chinese). *J Guangdong Univ Fore Stud*, 2008, 19: 92–96 [汝炳荣. 学术史概述与学术传承、学术创新. *广东外语外贸大学学报*, 2008, 19: 92–96]
- 8 Liu S H. Academic chain: the form of the objective existence of academic relationship (in Chinese). *The Ideological Front*, 2011, (1): 1–3 [刘绍怀. 学术链: 客观存在的学术关系形态. *思想战线*, 2011, (1): 1–3]
- 9 Feng C G. How to write a doctoral thesis (in Chinese). Beijing: Science Press, 2015. 140–152 [冯长根. 怎样撰写博士论文. 北京: 科学出版社, 2015. 140–152]
- 10 Li M. Preparation of novel functionalized adsorbent and specific binding properties for cadmium (ii) and indium (iii) ions (in Chinese). Doctor Dissertation. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2016 [李敏. 新型功能化吸附材料制备及对镉、铟离子的识别性能. 博士学位论文. 北京: 北京理工大学, 2016]
- 11 Pauling L, Pressman D, Campbell D H. An experimental test of the framework theory of antigen-antibody precipitation. *Science*, 1943, 98: 263–264
- 12 Tan T W. Technology and application of molecular imprinting (in Chinese). Beijing: Chemical Industry Press, 2010. 2 [谭天伟. 分子印迹技术及应用. 北京: 化学工业出版社, 2010. 2]

- 13 Dickey F H. The preparation of specific adsorbents. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1949, 35: 227–229
- 14 Zeng Q B. Study on the metalloporphyrin-based molecularly imprinted polymer (in Chinese). Doctor Dissertation. Hangzhou: Zhejiang University, 2011 [曾庆斌. 基于金属卟啉的分子印迹聚合物研究. 博士学位论文. 杭州: 浙江大学, 2011]
- 15 Wulff G, Sarhan A. Use of polymers with enzyme-analogous structures for resolution of racemates. *Angew Chem*, 1972, 11: 341–344
- 16 Gong X Y. Preparation of molecularly imprinted polymer for artemisinin based on the surface of silica gel and its adsorption and separation behaviour in supercritical carbon dioxide (in Chinese). Doctor Dissertation. Shanghai: East China University of Science and Technology, 2011 [龚小雁. 多孔硅胶表面分子印迹青蒿素吸附剂的制备及其在超临界流体下的吸附分离行为. 博士学位论文. 上海: 华东理工大学, 2011]
- 17 Nishide H, Deguchi J, Tsuchida E. Selective adsorption of metal ions on crosslinked poly (vinylpyridine) resin prepared with a metal ion as a template. *Chem Lett*, 1976, 5: 169–174
- 18 Liu Y. Preparation of functional mesoporous materials and its application in selective separation of metal pollutants and biosensing (in Chinese). Doctor Dissertation. Zhenjiang: Jiangsu University, 2011 [刘燕. 功能化介孔材料的制备及其在金属污染物选择性分离与生物传感中的应用. 博士学位论文. 镇江: 江苏大学, 2011]
- 19 Yu K Y, Tsukagoshi K, Takagi M, et al. Metal ion-imprinted microspheres prepared by reorganization of the coordinating groups on the surface. *Anal Sci*, 1992, 8: 701–703
- 20 Jia J, Wu A H, Luan S J. Research progress on ion imprinted polymer and application towards metal ion recognition (in Chinese). *Chem Res Appl*, 2015, 27: 8–19 [贾晋, 吴爱华, 栾胜基. 离子印迹材料的发展及在识别吸附重金属中的应用. 化学研究与应用, 2015, 27: 8–19]
- 21 Liu Y. Study on thermal behavior of hydrazines complexes as initiating explosive materials (in Chinese). Doctor Dissertation. Beijing: Beijing Institute of Technology, 2015 [刘影. 作为火工药剂的胍类配合物热行为研究. 博士学位论文. 北京: 北京理工大学, 2015]
- 22 Qi S Y, Li Z M, Zhang T L, et al. Crystal structure, thermal analysis and sensitivity property of $[\text{Zn}(\text{CHZ})_3](\text{ClO}_4)_2$ (in Chinese). *Acta Chim Sin*, 2011, 69: 987–992 [齐书元, 李志敏, 张同来, 等. 含能配合物 $[\text{Zn}(\text{CHZ})_3](\text{ClO}_4)_2$ 的晶体结构、热行为及感度性能研究. 化学学报, 2011, 69: 987–992]
- 23 Leydesdorff L, Bornmann L, Comins J, et al. Citations: Indicators of Quality? The Impact Fallacy. *Front Res Metr Anal*, 2016, doi: 10.3389/frma.2016.00001
- 24 Feng C G. Peer recognition value system in the construction of science and technology team (in Chinese). *People's Daily*, 2003-05-09 [冯长根. 科技队伍建设中的同行认可价值体系. 人民日报, 2003-05-09]
- 25 Xu H X. The transmit chain effect and its revelation of talented people training at the science and technology nobel prize area (in Chinese). *Sci Manage Res*, 2007, 25: 97–100 [许合先. 科技诺贝尔奖领域知识创新与人才培养的传递链效应及其启示. 科学管理研究, 2007, 25: 97–100]
- 26 Hirsch J E. An index to quantify an individual's scientific output. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2005, 102: 16569–16572
- 27 Ball P. Index aims for fair ranking of scientists. *Nature*, 2005, 436: 900–903

Evaluation of academic papers with academic influence —Proposing two new indicators of academic inheritance effect and long-term citation

SHANG HaiRu^{1,2}, FENG ChangGen² & SUN Liang¹

¹ School of Mathematics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;

² School of Mechanical Engineering, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China

Academic paper is an important expression form of scientific and technological researches, particularly the basic research achievements of natural science, while the research of its academic influence has always been concerned by scientific and technological circles. One important aspect of the research of academic influence is the relationship between subsequent academic papers and previously published papers, which has a great influence on academic innovation. At present, the academic influence of Chinese scientists was determined mainly based on the number of articles, journal it published in, and quote rate. While the problems the paper solved is relatively not so important. To accurately estimate the value of an achievement or an academic paper, we should firstly make clear whether its topic targets to important questions of its field, then to make clear whether its results do solve problems of its field. The original achievements are the source of academic influence. The present concept called “influence factor”, which only takes citation relationship and citation times between academic papers into consideration, is in fact the surface reflection (or to say, incomplete reflection) of the academic influence of papers.

Accurately evaluating the academic influence of an academic paper plays a significant role in stimulating the innovation potential of researchers, creating scientific innovation environment, and building and developing national innovation system. The evaluation activities in scientific research area depend on the sound and normative evaluation environment. And moreover, they depend on the evaluation methods adaptive to the characteristics of scientific research. The status quo and the issue about the research evaluation methods are reviewed and analyzed in this paper. Based on these analyses, this paper advanced the conceptions of academic inheritance. The academic and practical value of the academic inheritance relationship research on the evaluation of scientific research are analyzed.

The inheritance and dissemination of academic achievements is the original intention and essence of academic papers. Based on the current situation that academic paper evaluation depends on the impact factor excessively, so this paper advocates the research of academic inheritance effect. There are a large number of “chain” pattern inheritance phenomena of knowledge innovation and discipline development in the field of scientific research, that is, the academic inheritance and academic chain. The present paper illustrates the concept, features and existing form of academic inheritance effect and academic chain in detail with several specific examples. The present research deeply contributes to reflecting the academic value of scientific papers and accurately grasping the frontier of subject development. It also has essential theoretical in academic influence evaluation and academic innovation.

Two new evaluation indices, the first index F_1 and the second index F_2 , were introduced in consideration of current situation and deficiency of “SCI evaluation system”. New evaluation indices based on long-term citation and academic inheritance. Reference period reflects the academic inheritance which can not be separated from long-term reference. These two relatively complemented evaluation indices can accurately reflect the academic influence and academic value of scientific research results.

In summary, the research on academic inheritance and the two new evaluation indices can not only enhance the value of peer-review, but also avoid the defect of SCI evaluation which cited as the only consideration. On the other hand, the update and improvement of the scientific research evaluation system is realized, which is beneficial to the diversified development of the evaluation index.

scientific research, academic influence, long-term citation, academic inheritance, academic chain

doi: 10.1360/N972016-00925