

科技论文质量量化指标初探

李学孟 李倩

(郑州工学院学报编辑部 450002)

摘要: 科技论文的质量评价是一个多因素的综合指标, 本文提出用稿源的层次 *A*、载体水平 *B*、论文水平 *C*、引文状况 *D*、被引用情况 *E*、社会影响 *F* 等指标构成科技论文的“指标综合体系”, 并做了较详细的论述。

关键词: 科技论文, 质量, 评价, 指标

中图分类号: G23

科技论文是衡量科技人员创造才能的一个极重要的指标。据统计, 美国科学院院士一生平均发表论文 145 篇; 英国皇家学会会员中的化学家一生平均发表论文 144 篇, 医学家为 125 篇[1], 发表论文的数量反映了科学工作者在该领域中的活跃程度, 而论文的质量代表了他对该领域的发展所作的贡献, 因此在许多学术活动中, 科技论文常常作为信息交流的重要工具之一; 在科研课题的申报、基金项目的申请, 学科等级的评定、各级职称的评审、研究成果的评奖等过程中科技论文的数量与质量均作为一个重要因素起着很关键的作用。论文的质量也常常反映受评对象学术水平的高低。

对论文质量的评价尚没有统一的量化指标, 由于我国在大多数情况下, 在“评定”“评审”过程中, 需对论文的质量作评价, 因此根据评议过程的不同层次和不同目的而强调某些指标作为重点, 往往是凭评委的总体印象下一个定性的结论。由于评委的业务范围和学术水平的限制, 所下的结论可能是不够客观和全面的, 反映不了受评论文的实际水平。如何更切合实际的评价科技论文的质量, 除了邀请业务水平较高的、熟悉被评学科的专家外, 还应该有一个比较全面的可操作的综合指标体系, 为建立此体系作业务上的准备。笔者就论文的产生、运行、反馈等诸方面谈几点看法以向各位同仁讨教。

1 稿源

稿源是产生论文的环境和基础, 一般来讲如果一篇论文来自于较高层次的科研学术机构或知识密集的业务集团, 应该有较高的学术水平(当然不是绝对的)。对一个科技期刊的质量评价指标之一, 就是看它所载论文的稿源有多少来自于国家和地方的自然科学基金和国家重大研究课题[2], 国家科委计划司编制了中国科技论文与分析(年度研究报告), 每年统计我国各级自然科学基金资助产生论文的情况并加以分析, 作为衡量我国科技论文水平的重要参考之一。文献[3]选择了我国有代表性的 1225 家科技期刊作为统计源, 列出了 1988~1993 年各级自然科学基金所产生的论文占当年发表的总论文数百分比[表 1], 从表中可以看出, 我国科技论文平均水平在不断提高, 高等学校的基金论文比例又高于总的平均值。

实际上多数期刊在统计论文稿源时也把下列机构统计在内: 国家“八六三”计划项目, “八五”、“九五”攻关项目, 博士点、国家和省部级重点学科。因为这些课题及其所在机构, 是经过多年的研究发展才建成的, 它们在评估、审批过程中都经过专家和主管部门的严格审查, 因此, 它们在人

收稿日期: 1996-05-14

力、物力、财力上有比较优越的基础，测试、实验设备比较先进，数据可靠，因此从这些单位中产生的论文有较高的水平是自然的（当然不是绝对的）。为此在建立的“综合指标体系”中，应该有反映稿源重要性的指标 A，并根据稿源的权威性、学术性排序赋值。在确定指标 A 时，还应考虑论文作者在该项目中所处的位置及论文中反映该项目内容深度然后确定一个修正系数。

表 1 1988~1993 年基金论文所占比例

年度	1988	1989	1990	1991	1992	1993
论文总数	85750	86419	88723	94435	98575	101983
基金论文数	3796	5670	8187	10223	12392	15337
基金论文占论文总数的比例%	4.43	6.56	9.23	10.83	12.57	14.94
高校基金论文占论文总数的比例%			12.14	14.70	17.01	19.75

2 载体

科技论文多数是通过学术期刊刊载，也有部分是通过专集而收录，或在专业报纸上发表。目前我国科技期刊大约 3900 余种[4]，有些单位和部门把科技期刊分为一级、二级、三级、国家级、地方级等。但据文献[5]报道，记者曾访问新闻出版署，国家科委科技信息司期刊管理处，从学术水平上来讲我国尚没有任何一个政府部门对科学期刊作权威性的划分。笔者认为同是科技期刊，但办刊宗旨是不同的，以此可以将科技期刊分为四种类型，①以学术性为主，它包括全国性研究机构，各学科学术团体的代表性刊物如“学报”“通报”；部分高等学校的学报等，这些刊物上发表的文章一般理论性较强，代表了发展的方向，反映了学科的前沿，论文的平均水平较高。②应用开发型为主，包括各专业的分支机构，各省市的不同行业所主办的期刊，它所刊载论文的特点为针对性强，有应用价值，用于指导生产能比较快的产生经济效益。③信息型为主的期刊，为全国及各地方信息、情报部门所主办，它们以很快速度占有较多的信息量，并很快的传播下去为广大的科技工作者、企业家服务，产生明显的社会效益。④科普型，以普及提高必要知识，推广应用先进技术，随着不同时期有专业导向和市场导向，同样比较快的产生经济效益和社会效益。由于在不同类型的“评定”“评审”中强调的侧重性不同，对论文的要求也有差异。例如评自然科学奖、博士点、教授等学术性较强的项目，应在第一类刊物上发表论文的质量来评定；而评技术进步奖、星火奖、工程师等，就不必过分强调论文是否在第一类刊物上发表。单纯从学术上讲还是第一类刊物有较高的水平。而一个期刊的高质量 and 权威性是长期办刊过程中形成的并为大多数学术界所公认，它所刊载的论文质量水平较高。

在“综合指标体系”中，“载体”水平的指标 B，建议先确定评审类型，然后每种类型按期刊的档次予以赋值。

3 论文的闪光点

评价论文的成文过程从立论到引入数据论证，最后获得结论，都应该围绕着一个或几个中心，所追求的目的应该有所发明，有所发现，有所创造，有所前进，显出自己的特色。这个中心的突出体现可以称之为“闪光点”。至于这个闪光点亮度强弱，辐射面的大小可以通过以下几个方面考查。

3.1 研究的课题是否学科的前沿领域

学科的前沿领域是指体现现代学科发展方向，对科学进步和国家远景规划有重大影响的领域。文献[2]将科技论文分为基础学科、医药卫生、农业牧渔、工业技术四大门类。国家科委拟定了“九五”期间《基础研究重要前沿领域》[6]，其中包括数学、物理学、化学、生物科学、天文学、地球科学、技术科学、力学等八个学科，45 个领域、113 个分支或方向，如何发挥我国的现有优势，尽快赶上和超过世界先进水平是我们科技工作者的光荣使命，科技论文和科技期刊应优先报道这些前

沿领域的进展或成果。抢占科学研究的制高点。

3.2 对论文先进性的考查

3.2.1 在理论上是否有突破

科学理论来源于实践,但反过来对实践又有指导作用,在大多情况下理论有超前性。有些理论的提出,开始往往不为大家所接受,甚至首创者得到不公平的待遇。有些几十年后才被大家承认。但这种发现新理论、新定理的例子毕竟太少,对大多数作者而言,是对理论在实用条件下的修正和补充,扩大或限定应用范围;或者通过大量的实验数据经过精确的处理得到一些经验规律或公式,再经过应用范围和实用价值考查验证后,对研究工作可起到指导作用。

3.2.2 工艺上是否有所创新

对以开发性为主的文章,工艺开发是一个重要方面,它是应用基本原理、从原料或半成品向成品的转化,一个先进的工艺可以使生产效率、产品质量成倍、几十倍、乃至上千倍的提高。所谓工艺上创新是对工艺流程,工艺条件,操作指标的改造,改进、调整过程,它的先进性的直接检验是效率和效益。

3.2.3 其他方面的新创造

在论文所涉及范围的技术上的新发明、开发中的新进展、结构的新组合等能够反映出论文特色的创新。

从论文中找出闪光点,创新度后要评价它的先进水平。通过国内外类似专业的进展情况(最好通过查新),评价论文中所涉及主要理论和数据指标的先进程度或所处的位置,一般分为国际首创,国际先进水平,国内领先水平;国内先进水平,某地区的先进水平或者一般水平等6种水平。这些评价的定性要有充分的根据。

论文的闪光点是评判论文质量的核心,在我国通常是由专家集体评出该论文或该成果的先进水平。因此,在“综合指标体系”中应设置“论文水平”指标C,根据6种水平予以赋值,由专家集体评议确定C得分。

4 引文

一篇好的论文一定要熟悉本学科的进展,详细拥有更多的相关资料,才能有正确的立论要点,这就必须参考其它文献(引文)。从更深的意义上讲,它反映了作者针对该主题研究的深度和广度,反映了作者治学的态度和作风。引文也反映了论文的可信程度并具有一定的学术价值和应用价值,从一个侧面反应了论文的质量和水平。因此文献[3]对科技期刊论文的引文情况的分析作为考核论文和期刊的学术质量之一。表2列出中国部分期刊平均引文数量及引文文种的比例[3]。

表2 中国期刊每篇论文引文数及外文比例

年 度	1988	1989	1990	1991	1992
篇均引文数	4.68	5.44	5.57	5.53	5.69
外文引文占引文总数的%	57.8	59.51	57.88	57.33	

据文献[7]报道我国自然学科中几个主要学科期刊的平均引文量为8.86篇,一般工科院校学报的平均引文率在5篇以下,外文引文占引文总数的30%左右。

这里要强调两点,一是认为引文无所谓,明明参考了别的文献而不列入,另一种是凑数量,作者并没有直接见到文献,实际上作为转引文献而载入。

对于“综合指标体系”中“引文状况”指标D的确定是一个复杂因素,不同类型的文载对引文的数量和深度可能不同;综述论文是以大量引用文献为依据;而实验方法工艺过程等的改进与创新,往往是对问题发表论文,引文数量相对少一些,因此,D不宜给予太大的赋值。

5 质量跟踪和价值转化

一篇论文学术质量的高低, 还要放到实践中去检验, 论文刊出后一段时期, 要搜集在社会上的反馈信息(一般为一年以后), 现几个方面分别讨论。

5.1 被检索及文摘机构收录情况

索引(Index)、文摘(Abstrac)属于二次文献, 它是论文作者了解前人所作的主要检索源。

一篇优秀论文, 或具有特色的信息常常为国际、国内检索、文摘机构所收录, 这也反映了科技论文水平较高。为保持统计结果的连续、可比和权威性, 一般采用如下国际上所公认的检索机构所收录的论文为参考标准, 这些机构是: 美国科学情报所 (ISI) 编制的大型综合性检索工具科学引文索引《SCI》, 科学技术会议录索引《ISTP》, 美国工程索引公司编制的工程索引《EI》, 科学评论索引《ISR》, 美国化学文摘《CA》, 英国科学文摘《SA》, 苏联文摘杂志《PK》和日本的《科学技术文献速报》等。

我国目前已有检索类科技期刊 161 种, 其中 160 种已纳入全国科技文献检索期刊体系[8], 比较有权威的是中国科学院文献情报中心主办的各类基础学科的文摘, 及全国各大学科主办的文摘, 这些文摘刊名多数冠以“中国”字头。比较有权威的有中国科学技术文摘 (CSTA), 中国高校学报文摘 (CUJA), 中国科学文献数据库 (CSDD) 中国科学技术文献数据库 (CSTDB); 中文科技期刊数据库等。

一篇论文是否被文摘机构所收录, 关键在于该文是否发表于该文摘机构所收录的期刊(或其他出版物)中, 因此高质量的论文应争取发表于众多文摘所收录的出版物中。

5.2 被其他期刊引用情况

在国外, 科学论文的质量通常用被其他发表的论著所引用次数, 即“引用指数”来衡量。一篇论文能反复被许多人引用, 说明该文中某些观点已引起同行的注意, 并有共识[1]。只有创造性的观点, 有说服力的论点, 能对本学科的发展作出重大贡献的论文, 才能多次的, 长期的被引用。诺贝尔奖获得者早年和获奖以前不久发表的论文被引用的情况, 大大超过了一般科学家。多数论文常常一发表并达到某一目的之后便束之高阁, 为人们所遗忘。论文为“引用指数”有人用“脏边指数”作参考, 即被引用得越多, 著作的纸边越脏。

论文发表后一段时间内, 被国内外期刊所引征, 也是衡量论文学术质量的高低的重要指标之一, 引用该论文期刊数越多, 期刊的层次越高, 引用的次数越多, 就说明该文的影响较大, 具有高的学术质量。这里包括他引和自引, 自引说明你自己的工作的连续性, 他引更能说明衡量水平的客观性。

有权威的检索机构一个时期收录的论文总数和被引征的论文篇数之比称为引证率。表 3 列出了 1990~1993 年《SCI》收录的我国科技论文在 1992 年被引征情况的分析。[3]

表 3 1990~1993 年《SCI》收录我国论文在 1992 年被引征情况

年代	收录论文(篇)	被引征论文	引证率	引次数
1990	6055	1565	0.26	2878
1991	5408	1570	0.29	2943
1992	6224	1357	0.2	2123

我国是一个大国, 我国论文被权威的检索机构收录情况和引证率都处于较低的水平。

论文被摘录或收入索引中, 或被其他作者引用, 在一定程度上反映了这一著作对国际科学界发展的影响。虽然引用的情况和次数不同, 但只有被引用并获得正面评价才是真正有价值论文。因此在“综合指标体系”中“引用指数”指标 E, 应给予较大的赋值。

5.3 获奖情况

这里的获奖有两层意思,一是和论文有直接关系的科研成果,另一种论文本身的获奖,奖的类别为国家发明奖,国家级科技进步奖,省部级科技进步奖,星火奖、火炬奖、论文本身在不同范围的和层次单独评奖,评奖的级别一般代表了论文质量的高低。

5.4 经济效益和社会效益

论文中所涉及的理论、工艺、设备、设计、原理、生产技术,组合方式,运行系统等为生产、研究、管理部门所采用,直接产生的经济效益和辐射领域的社会效益,也是直接衡量论文质量的指标之一,实际上也是科技论文所追求的目标之一。这一部分应该细致地,实事求是的计算,不要把无关的因素加进去,这样才能得出相对公平合理的结论。

获奖经济效益,社会效益是论文的质量为社会所确认的体现,“综合指标体系”中的“社会影响”指标 F,可根据获奖等级或生产效益的数额分类赋值。

6 建议

科技论文质量评价是学术性,技术性和政策性都很强的工作,它应是一个多因素的综合指标。它的效应有延续性和辐射面。决不能强调一点,但又必须有主有次。指标中既有量化但又不要绝对化,由于涉及面广、时间长,评委多、专业层次复杂,少不了采用统计性和几率性的规律,这要依赖广大科技工作者和评议者不断地探索,逐渐作到相对合理。本文未涉及文章的逻辑结构和语言表达,实际上也是应该考虑的。

本文提出用权重的重要性 A,载体水平 B,论文水平 C,引文状况 D,被引用情况 E,社会影响 F 等指标构成“综合指标体系”,仅为作者浅见提出,以供同行指正。

参 考 文 献

- (1) 周昌忠编译“创造心理学”151-155,中国青年出版社,1983
- (2) 中国高等学校自然科学版编排规范,北京工业大学出版社,1993.3月
- (3) 中国科技论文统计及分析,1992.68;1993.48,41
- (4) 高起元,科技期刊质量控制的认识与实践,编辑之友,1995.2.25
- (5) 报刊文摘,1994.2
- (6) “基础研究重要前沿领域”,长沙电力学院学报,1995.3.335
- (7) 郭俊仓,西安工业学院学报,1990~1994年论文引文统计分析,西安工业学院学报,1995.3
- (8) 朱军,浅析科技文摘的特点及功能,河南大学学报,1995.2

Quality evaluation of scientific and technological treatises

Li Xuemeng Li Qian

(Zhengzhou Institute of Technology)

Abstract: Quality evaluation of scientific and technological treatises is a comprehensive index with many elements. This text puts forward a comprehensive index system of scientific and technological treatises which consists of A, the importance of contribution source; B, the level of publications; C, the level of theses; D, the situation of quotation; E, the situation of being quoted; and F, the social influence, etc.. The system is discussed in detail.

Keywords: scientific and technological treatises, quality, evaluation, index.