

如何正确使用 SCI 标准评价基础科学

Correct Use of SCI Standard in Evaluation of Basic Science

宋 伟

(河南大学科研处 开封 475001)

目前我国在评价自然科学基础理论研究成果水平高低时,普遍采用 SCI 标准。全国 SCI 论文数量的排序,成了衡量一个单位基础理论研究实力高低的主要指标。在有些单位制定的科研奖励标准中,也把对 SCI 论文的奖励提高到非常高的水平。有的单位在职称评定中,对 SCI 论文明确规定出数量指标。有些单位片面追求 SCI 论文数量,明确规定博士生要想顺利拿到博士学位,必须发表 1 篇以上署名为本单位的 SCI 论文。在各种各样的评比中,如学位点申报、重点学科的评审、项目的申请、特聘教授的聘任,申报者往往将 SCI 论文数量当作自己成果水平高的主要指标,评审者也刻意将 SCI 论文的多少当作衡量研究水平高低的主要指标。可以说,在当前中国,SCI 标准日益流行且有不断强化的趋势。然而如果不能以客观的态度对待 SCI 标准,将对我国基础理论研究产生不利影响。

一、SCI 以及与之相关的几个概念

1. SCI 的含义是什么

SCI 是英文 Science Citation Index(科学引文索引)的缩写。它是由设在美国费城的一个私立科学信息研究所(Institute for Scientific Information,缩写为 ISI)利用科学计量学方法对科技刊物和论文进行评价的一种方法或者叫做工具。科学计量学是上个世纪五六十年代由美国学者普赖斯创立的评价科学的一门学科,最近 10 年,普遍被人们接受和应用。引文索引最早在 1955 年由美国学者 E·加菲尔德提出,在他的主持下,美国费城科学信息研究所于 1964 年建立了科学引文索引(SCI)。目前,ISI 运用科学计量学方法将全球 150 多个学科领域里的近 3 500 种核心学术刊物上发表的论文作为研究对象,除进行索引外并进行数量统计分析,产生了影响因子(Impact Factors)、高影响力论文(high-impact-

papers)等评价指标。很显然,论文要想进入 SCI,被 ISI 索引,必须进入它所指定的近 3 500 种科学核心期刊。如果文章没有发表在这 3 500 种科学核心期刊上(称为 SCI 源期刊),也就不可能成为 SCI 论文。近来 ISI 将研究的核心期刊扩展到 5 600 多种,包括 SCI 研究扩展版和网络版(SCI Search 和 Web of science)。

2. 影响因子(Impact Factors 缩写为 IF)

进入 SCI 论文的几千种核心期刊,水平高低显然是不一样的,这一点谁都知道。问题是如何将刊物水平高低区分开来。国内近年来对期刊进行筛选、评比,得出核心期刊的目录,采用的方法就是借鉴 SCI 采用的期刊影响因子确定法。期刊影响因子的概念是由美国情报学家、SCI 创始人 E·加菲尔德在 1972 年提出来的。

影响因子是对一篇文献或文献集合获得客观响应、反映其重要性的宏观度量。其计算公式为:

$$\text{影响因子 (Impact factor)} = \frac{\text{某年引用某刊前两年论文的总次数}}{\text{某刊前两年发表的论文总数}}$$

可以表述为:某刊物两年中论文被引用数与可以被引用的论文数之比。由此可以看出:一种期刊的影响因子实质就是期刊论文的平均被引率。影响因子的高低,不仅取决于期刊论文被引用数的高低,也取决于期刊所发论文的数量。影响因子高的期刊,无疑是重要的期刊。

我们从影响因子的差异,可以清楚看到学术期刊的影响差异很大。《CLIN RES》(《临床医学》)影响因子是 51(1996 年)。《Science》、《Nature》影响因子分别为 28.833 和 24.386。然而,我国在 1997 年入选 SCI 的 9 种科学期刊的影响因子都不到 1。

毫无疑问,高影响因子期刊容易吸引全球高水平的论文投稿,所发文章的整体质量应该是高于低影响因子期刊文章的水平和质量。当然,这并不是说高影响因子的刊物所发的论文,都能和该刊物一

[1] 2001 年 4 月至 9 月《科学时报》上陆续刊登的有关 SCI 的讨论

[2] 吴述尧主编. 同行评议方法论. 科学出版社, 1996

[3] 周青华. 基础研究的制度改进[J]. 科研管理, 2001 (5)

[4] 2000 年的数据来源于 2001 年 10 月 11 日国家统计局等部门联合发布的《2000 年全国 R & D 资源清查主要

数据统计公报》;1998 年和 1999 年的数据来源于中国科技统计网站 <http://www.sts.org.cn>

[5] 国家自然科学基金委员会政策局编印的政策研究系列参考资料(廿三)中《关于国家自然科学基金项目经费中增加人员费用的研究》(“发展与完善科学基金制软课题”研究报告)

(责任编辑 王宏章)

样有同样的影响力。中国科学院文献情报中心将 SCI 收录的近 3 500 种期刊按学科、影响因子大小排序,将 SCI 分为 4 个等级区。各学科影响因子前 5% 的期刊选为第一等级区,其余的期刊按影响因子之和平均划分为 3 个等级区。第 1 区的平均期刊数为 11 种,平均影响因子数为 1.580,第 4 区的期刊数为 117 种,平均影响因子数为 0.233。第 1、第 2 等级区刊物为高影响因子区。高影响因子区的期刊数远少于低影响因子区的期刊数。

不同学科间的刊物的比较,不能用单一的影响因子来排序。不同类型的刊物,不同专业和学科的刊物,应分类型比较影响因子。最近,ISI 的刊物引用报告已采用按学科分类排序的方法。即便是在同一学科内,也应继续划分为更为详尽的分类,比如基础研究、应用研究、快报、评论等。文章的类型不一样,影响因子大小的比较是没有任何意义的。

影响因子给我们的启示是:比较同一学科领域内同一类型的研究成果(比如论文或情报),影响因子高的期刊所载文章,比影响因子低的期刊所载文章,整体上在学术界影响是大的。据美国 ISI 出版的 1998 年 SCIJOR 数据统计,5 467 种刊物(含 SCI 核心期刊 3 453 种和外围期刊)的平均 IF 值为 1.276(其中 89 种为新刊,未计算 IF 值),而 1998 年我国入选 SCI 论文的 IF 值平均为 1.269,比国际上的平均值略低,更是低于 SCI 核心期刊的 IF 平均值。

当然,在影响因子低的刊物上所发的论文,质量、水平并不一定不如影响因子高的期刊上的论文。评价一篇论文高低,除去看所发刊物的影响因子大小,也可以用高影响力论文(high-impact papers)来衡量。

3. 高影响力论文(high-impact papers)

ISI 在评价高影响力论文时,采用了另一种数学统计方法。它从某一研究领域的学术刊物 5 年来所有发表的文章中筛选出每年 300 篇引用最多的论文,按照发文个人、发文单位、发文国家进行分类,然后再按总引用数和每篇文章的平均引用数排序,这样就得出进入高影响力论文序列的研究个体、研究单位和国家。如果一个人的研究论文进入了高影响力论文行列,表明他的研究成果颇具新颖性、独创性,影响力也较大。可见,我们应提倡发表和重视高影响力论文。有些单位在制定科研奖励政策、职称评审政策时,将所有 SCI 论文一视同仁,给予一样的奖励,从客观上看,是不科学的。

4. SCI 论文的署名归属

国际文献计量学研究的通行做法是,论文的归属按第一作者所在的地区和单位确定,一位外国研究人员所从事的研究工作的条件由中国提供,成果公布时以中国单位的名义发表,则论文的归属应划作中国,反之亦然。SCI 第一作者单位的标识是按通讯地址标示的。例如,清华大学某学者到美国 MIT(麻省理工学院)访问研究,在发表论文时,除标示作者单位为清华大学外,还在文章的注脚中标示出目前在美國的通讯单位 MIT。SCI 对这种情况的处理就是在作者单位栏中,用 MIT 替换清华大学。这就出现了作者实际单位与 SCI 标注单位不符的情况。

二、SCI 收录中国期刊的情况

SCI 每年所选用的不同国家的学术核心期刊的数目是不一样的。由于技术上的原因、语言上的差异,或者其它什么原因,对于中国大陆核心期刊的选用是非常少的。1997 年,SCI 当年选用 44 个国家(地区)3 453 种期刊,其中中国大陆(不含港、澳、台)被选用 9 种,它们是:中国科学 A 辑、B 辑、C 辑、D 辑、E 辑(英文版)(SCIENCE IN CHINA SERIES A、B、C、E)共 5 种;中国物理快报(英文版)(CHINESE PHYSICS LETTERS);理论物理通讯(英文版)(COMMUNICANON IN THEORETICAL PHYSICS);中华医学杂志(英文版)(CHINESE MEDICAL JOURNAL);中国药理学报(中文版)(ACTA PHARMACOLOGICA SINICA)。1998 年,又增加了两种中国期刊:化学学报(中文版)(ACTA CHIMECAL SINICA)科学通报(英文版)(CHINESE SCIENCE BULLETIN)。

到了 1999 年,中国科学期刊被 ISI 收录 53 种。其中 47 种为 SCI 源期刊,6 种为 SSCI(社会科学引文索引)源期刊。因为篇幅不一列举,但可大致将学科划分一下。

表 1 1999 年 SCI 收录中国期刊学科分布情况

学科名称	期刊数(种)	备注
化学	13	含生物化学 2 种、物理化学 1 种
物理	11	含物化 1 种、生化与生物物理学报 1 种
生物医学	7	含生化 2 种、药理 1 种
材料科学	6	
数学	4	
综合	6	
其他	4	

注:因为学科有交叉,所以期刊总数之和不是 47。

值得注意的是,《高等学校化学学报》(中文版)、《高等学校化学研究》被收录进去;而《武汉工业大学学报——材料科学版》也被 SCI 收录,这可能是国内高校学报被 SCI 收录的少有的代表。

1999 年收录进去的中国 47 种 SCI 源期刊,化学、物理收录的最多,生物医学和材料科学其次。说明美国 ISI 对中国的化学、物理、生物医学、材料科学比较看重,可是其他学科则很少。这也是我国物理学界、化学界、生物学界的科学家和材料科学界部分科学家为什么比较看重 SCI 的原因。相反,其它一些偏于应用领域的科学家则不赞成以 SCI 标准评价论文水平的高低。一般情况下,一旦某刊物被 ISI 收录采用,发表在这种刊物上的各类文献都将被收录在 SCI 数据库中,以此数据库再做成光盘或印刷文本出版。

三、中国论文被 SCI 收录情况

中国基础理论研究在世界科学整体排序中大大提前,所发论文总数在世界排序已位居第 9 位,SCI 收录论文总数在世界排序第 12 位。1998 年被 SCI 收录论文 19 838 篇(含非第一作者论文)。

表 2 1993~1998 年中国被 SCI 收录论文数

年份	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年
收录论文数(篇)	9 617	10 411	13 134	14 459	16 883	19 883

由此表可以看出,中国每年被 SCI 收录论文数

在逐年增加,在国际上的地位不断提高。

然而中国在高影响因子刊物发文数量并不理想。以《Science》、《Nature》两种在科学界影响最大的期刊为例,他们都要求文章作者提供第一手的研究成果,以体现出作者的创新思想和世界一流的研究水平;所以,能在这两种刊物上发表论文,表明研究成果已处于世界最前沿水平。1998年我国科技人员在这两种刊物上以第一作者名义才发表了17篇论文。虽然比以前相当长时间每年2篇的水平有了大的提高,但与其他几个科技大国的科学家发文数量相比,差距是很大的。显然,在《Science》上发表一篇论文,与在《武汉工业大学学报——材料科学版》上发表一篇论文,其影响是不可同日而语的。

表3 1998年中国与其他科技大国在《Science》、《Nature》杂志上发文比较(含非第一作者论文数)

期刊\国别	美国	英国	日本	德国	法国	印度	中国
Science	1 312	139	61	97	79	7	18
Nature	999	482	89	150	124	14	11
合计	2 311	621	150	247	203	21	29

中国被SCI收录的论文,在学科间的分布差异较大,物理、化学学科最多。

表4 1998年我国被SCI收录论文的学科分布

学科排名	化学 (1)	物理学 (2)	生物学 (3)	材料科学 (4)	数学 (5)	基础医学 (6)
论文数	3 040	2 885	936	711	630	561

从表4可以看到,我国论文高产出的学科非常集中,化学、物理学、生物学、材料科学、数学、医学排在SCI收录的论文的前6名。其他学科论文较少,如管理学仅收录了2篇文章,安全科学技术为0篇,林学为4篇。

值得注意的一个问题是,国内论文前6位的学科与SCI收录中国论文前6位的学科有很大差异。SCI收录中国物理学论文位居第2位,但在国内论文排序中仅第13位;而国内论文数排列在第一位的临床医学并没有进入国际论文前6位。这说明国内论文数最多的几个学科在国际上的影响并不大。

四、SCI的局限性

1. 学科分布不均

ISI主要报道生命科学、医学、生物、物理、化学、农业、工程技术领域内的科技文献,其文献主要来源于科技期刊,也包括少量的专著、会议论文、书评。对于其他学科的期刊关注得较少。

SCI收录的中国论文,学科分布更不均衡,即便是自然科学领域,仍集中在少数几个学科领域里。

2. 国家分布不均

ISI收录44个国家和地区的期刊,所收中国大陆期刊在1998年只有11种,仅占SCI收录期刊数的0.31%,不到1%,收录期刊数排在第18位。而中国论文总数在世界排序为第9位,位居美国、日本、英国、德国、法国、意大利、加拿大、俄罗斯之后,可收录的期刊数却远远低于这些国家。相比之下,SCI

收录论文数落后于我国的瑞士、丹麦、瑞典、奥地利、新西兰、挪威和捷克等国被收录的期刊数都多于我国。从中国、印度、巴西和我国周边几个发展中国家(地区)入选SCI的期刊数量情况来看,1998年新加坡竟然与我国持平。我国台湾省在1994年有110种学术期刊,入选SCI的期刊有4种,1998年入选SCI期刊数为6种;而我国大陆地区有1000多种自然科学核心学术性科技期刊,却只有11种入选SCI期刊,明显是不成比例的。

从SCI收录论文情况和收录期刊情况来看,中国大陆地区在海外用英语发表的论文数远远高于母语和其它语种。

我国的科技期刊为什么很少入选SCI呢?我们认为原因有以下几个。首先,1998年我国被SCI收录的论文中以母语汉语入选的仅占1.39%,说明即使SCI收录我国国内核心期刊,大部分仍以英语版为主。语言成为ISI筛选我国期刊的主要障碍。其次,我国期刊的影响因子一直较低,国际化程度和知名度太小,所以入选SCI期刊就很难。比如先后被SCI停收的期刊《昆虫学报》、《动物学报》、《中国地质科学》、《古脊椎动物学报》、《地球物理学报》和《地球学报》,其影响因子平均低于0.100。第三,ISI作为美国私人科技信息研究所,它筛选期刊的标准,主要考虑语言、学科的分布,有的时候几乎不考虑期刊的学术价值,尤其是对美国以外的期刊的筛选,更是如此。

3. 刊物筛选的缺陷

任何一家研究机构,在筛选研究对象时,都难以避免存在一定的片面性,ISI亦然。由于ISI的语言局限、学科局限,在筛选期刊上,往往出现许多有失公允的地方。它所选择的条件应该是以学术价值为主,可是ISI难以做到这一点。

在2000年2月17日出版的英国《Nature》杂志第403卷698页上刊登了一封题为“依赖引用指数损害生物多样性研究”的信。同年6月1日出版的该杂志405卷507~508页发表了一封题为“影响因子与分类学无关”的信,是对第一封信的回应。针对这两封信,中科院植物研究所的杨二研究员,提出不要过分依赖SCI。他说:我曾就SCI收录基础分类学领域期刊的标准问题向国内外一些植物学领域专家请教,他们一致认为在基础分类学领域强调SCI不但不合理,而且简直就是一种愚蠢可笑的做法。最令人不解的是,基础分类学领域中的大多数权威期刊都不为SCI收录。”

由此可以看出ISI编辑收录SCI时,存在着片面性。我国许多有较高学术价值的学术期刊,如《科学学报》,ISI就不收录,而其它国家和地区尤其是美国国内的、在学术界属于二三流的学术期刊,比如美国出的一份数学通俗读物《数学月报》(Monthly Mathematics),倒被收录了。

国内对SCI的批评一直很尖锐。著名的中科院37位院士联名写的文章《正确评价基础成果》,明确强调:这里还必须指出,ISI所出的当前文献索引只是收集了一个时期内在全世界范围内所正式发表的全部书刊的内容;被当前文献索引收录,只是表明某书某刊已经发表,并不涉及对该刊或该书所刊

登论文的评价问题。”

杨雄里院士在谈到如何对一项成果评价时,认为任何标准都不能绝对化。他举例说,用 SCI 文章评价一项科研成果确实有它的意义,但凡事都硬套这个标准就不妥了。过于强调 SCI 数量而不强调质量是毫无意义的。优秀研究成果的论文投往海外英语媒体发表,中国同行往往落后于外国人阅读到这些文献;又因为用外文发表,大大限制了国内学者之间的传播,减小了对论文成果接受的范围和影响。

4. 影响因子的缺陷

从上面的分析可以看出,影响因子是 SCI 论文评价分析中的一个重要指标,它是力求使 SCI 更具科学性的具体体现,然而,IF 也有它的先天不足。武际可先生认为,片面注重论文与引用率,“会对我国科学技术的健康发展产生灾难性的后果。”其一,会使科技评奖和考核专家变得懒惰。其二,等于我国出重金为外国杂志做广告、拉稿子,大大降低我国自己科技期刊的质量。其三,会败坏我们的学风。其四,科学研究所产生的影响并不等于引用率。对于引用,有正引用也有反引用,有自引也有他引。有些学科研究者比较多,所以对文章成果引用的就多;而有些研究领域研究者少,对相关成果引用的必然少,可这并不排除成果的贡献大。如果片面追求引用率,势必对新兴学科领域的研究带来不良影响。

五、对我国运用 SCI 标准的评析和建议

至此我们可以清楚地看到 SCI 收录论文存在的片面性,以及同是 SCI 论文的差异性,似乎某一单位、某个人被 SCI 收录了论文就一定比不收录强,收录多的比收录少的水平就一定高。在这种错误认识下,导致一些单位片面追求 SCI 数量,而论文的质量由于其评价的复杂性,所以被许多单位在制定政策时忽略不计,或者绕开质量问题。

为什么会造成这样的现象?其一,对基础理论研究的评价问题本身是复杂的、难以解决好的。同行评价同行,也难有 100% 的公正,而且弊端也很多;外行评价内行,问题更多。其次,当前我国职称评审、晋升,科研项目基金的资助,科研成果奖励的评审,重点学科的申报,学位点的获批,甚至近年来流行的高校之间科研竞争力的排序,都需要有一个客观的标准,而我们则缺乏科学、合理、公正的标准,为了摆脱大家公认的人为因素的干扰,只好采用数量统计分析的方法。尤其是当前职称评审中,对论文数量的要求明显大于对质量的要求。正是在这样的大背景下,SCI 的数量才成为许多单位普遍乐于接受的标准,尽管他们也清楚其中的弊端。第三,ISI 现成的 SCI 论文统计,给我们提供了一个现成的可供借鉴的工具,于是,顺理成章地成为评价当前我国科学技术研究水平的主要标准。

利用科学计量学评价科学研究,近年来已到了令人难以接受的程度,陷入数字的泥潭里不能自

拔,已经对科学评价带来了负面影响。对此英国皇家学会会员、国际著名物理学家与科学学家、伦敦大学教授 A·马凯博士告诫我们:不要把引文计量搞到狭窄得不适当的程度,以致发展成为一种伪科学。

然而,我国却有不少单位片面重视 SCI 论文数量,这已引起了西方学术界的关注和批评。1997 年 9 月 11 日出版的英国《Nature》杂志的封面,意味深长地用中文写着“质重于量”的字样,不无讽刺意味。该期有一篇文章对亚洲(包括中国)片面追求 SCI 论文,数量增加、质量下滑提出了批评。针对上述情况,笔者提出以下看法和建议。

1. SCI 论文作为对一个单位、个人科研水平评价的标准,比较实用,但是并不完善,以 SCI 论文排序评价单位科研整体实力和水平不科学。一个单位综合科研实力和水平是多学科综合的表现。评价综合研究实力不能单纯依靠 SCI 论文标准。

2. SCI 论文是有差别的。有些单位不问影响因子和是否高影响力论文,对 SCI 论文一律给予一定数额的奖励,也是不科学的。应区分所发表论文的刊物的影响因子的不同,给予不同力度的奖励;可以制定 SCI 论文奖励基数,然后按照期刊影响因子不同,再加权奖励。

3. SCI 侧重于自然科学中的生物、物理、化学等学科,然而一个单位的科学研究涉及到各个学科,给予 SCI 高奖励的同时,对其他学科比如社会科学的优秀成果亦应给予奖励,才能在单位内部做到公平合理。否则会挫伤社会科学研究者的积极性。

4. 运用 SCI 论文标准,应该避免重数量轻质量的弊端;而实质上质量要比数量重要得多。37 位院士联名信中讲到:“一篇在《Nature》上发表的论文和一篇在国外较低水平的刊物上发表的论文相比,虽然不能说 1 篇抵 1 万篇,但是如果说价值相差百倍,是并不夸大的”。在职称评审条件等政策制定时,要充分考虑到论文的质量。

5. SCI 论文主要以英语期刊载体为主。在使用 SCI 标准时,应该充分考虑到我国自己主办的中文学术期刊发表论文的价值,鼓励优秀的论文在国内学术期刊上发表,改变我国的优秀论文投往国外期刊发表的现状。建议指定国内几家重要的科学杂志,如果国内优秀成果发表在该学术期刊而没有投往海外,就给予高稿酬奖励。

参考文献

- [1] 中国科技信息研究所, 1998 中国科技论文统计与分析 (年度研究报告)
 - [2] 靳达申. SCI 是一种实用的评价标准. 科学时报, 2000-9-25
 - [3] 杨亲二. 勿过分依赖 SCI. 科学时报, 2001-8-12
 - [4] 武际可. 论文与引用率说明不了科技水平的高低. 科学时报, 2000-5-25
 - [5] 赵东旭. 客观看待 SCI. 科学时报, 2001-8-9
- (责任编辑 孙立明)

(上接第 32 页)

但在进行临床试验之前,还有一些重要的障碍要克服。首先是用便宜的发光二极管代替笨重的激光器。换句话说,硅悬臂表面和前列腺特殊抗原分子结合时,可以通过改变其中的电阻来检测前列腺癌。另一个问题是因为

人的体液温度和酸度变化可能使硅悬臂产生微弱弯曲移动,为克服这个问题,研究人员计划用成排的悬臂解决这种误差,因为成排的悬臂中只有一个悬臂用抗体涂覆,这样就可以用其他的悬臂作为对照,知道温度和酸度引起的误差。

(刘先曙)