

期刊影响因子的学科差异、 领域差异以及绩效考核*

贾志云

(中国科学院动物研究所 北京 100101)

摘要 通过对 JCR 各学科 5 459 种期刊的被引用指标进行统计学分析,发现不同学科之间存在显著差异,同学科内不同领域之间的期刊也存在显著差异。因此,在涉及到使用影响因子的时候,用影响因子的绝对值对不同学科/领域的期刊进行比较是不合适的。对科研人员的考核而言,用所谓的前 15%或 30%来进行考核也不合适,因为不同领域 JCR 收录的期刊数不一样,这种差异是基于 SCI 数据库的结构,不是出于学科在科学上的重要性,这对于被 SCI 收录数量少的领域的科学家是不公平的。因此,建议使用影响因子的相对值进行绩效考核,即对影响因子先进行标准化处理,方法是将目标期刊的影响因子除以该领域期刊影响因子的平均值,得到相对值,使不同学科、同一学科不同领域的期刊具有可比性。

关键词 影响因子,绩效考核

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3045.2009.05.009

早在上世纪 80 年代末期,南京大学即将 SCI 引入科研绩效考核体系。1995 年 10 月 *Science* 杂志在其“中国科学”专刊中,对南京大学的这一做法进行了介绍。此后,国内高校和研究机构竞相仿效,纷纷将 SCI 论文纳入科研考评体系,按照 SCI 影响因子大小对科研人员进行考核。中国科协、基金委、中科院在对期刊进行考核时,也把影响因子大小作为重要依据。然而,依据 SCI 影响因子大小进行考核,其前提是各学科、领域期刊的影响因子具有可比性。为确认这个前提,本文研究了 SCI 数据库中期刊影响因子的学科和领域的差异性,为恰当使用 SCI 影响因子提供参考。

1 研究方法

使用 SCI 数据库中的期刊引证报告 JCR(<http://admin-apps.isiknowledge.com/JCR/JCR?SID=N217DIBD7Pnb4fAFaCe>) (2007 年)收集有关数据,学科覆盖范围如下所示。

数学学科:数学、应用数学、多学科应用数学、统计学和概率论;

物理学科:声学、光学、应用物理学、原子/分子/化学物理学、浓缩态物理、流体和等离子体物理、数学物理、多学科物理、核物理、离子和场物理、光谱学、热动力学、力学、核科学和技术、热动力学;

地球科学:地球化学与地球物理学、自然地理学、地质学、多学科地球科学、矿物

* 修改稿收到日期:2009 年 9 月 5 日



中国科学院

学、古生物学、土壤科学、水资源研究；

分析化学、应用化学、无机与核化学、医用化学、多学科化学、有机化学、物理化学、电化学；

地球科学：地球化学与地球物理学、自然地理学、地质学、多学科地球科学、矿物学、古生物学、土壤科学、水资源研究；

生命科学学科：解剖学和形态学、生化研究方法、生物化学和分子生物学、生物多样性保护、生物学、生物物理学、生物技术和应用微生物学、细胞生物学、发育生物学、生态学、昆虫学、进化生物学、遗传学和遗传、免疫学、海洋和淡水生物学、微生物学、真菌学、神经科学、鸟类学、植物科学、生殖生物学、病毒学、动物学、数学和计算生物学、生理学；

工程学科：航空工程、生物医学工程、化学工程、土木工程、电子电气工程、环境工程、地质工程、工业工程、制造工程、海洋工程、机械工程、多学科工程、石油工程；

电子通讯与自动控制技术：自动化和控

制系统、机器人技术、电信；

计算机科学：人工智能、控制论、硬件和结构、信息系统、多学科计算机科学、软件工程、理论与方法；

材料科学：生物材料、陶瓷工艺、表征与测试、覆盖层和薄膜、合成、多学科材料科学、纸张以及造纸材料、纺织品；

农业和天文学学科无领域划分。

使用 SPSS 15.0 统计软件和 One-Way ANOVA 进行差异性分析，表 1—3 中数据表示为平均值±标准差（期刊数量）， $P<0.05$ 为差异显著。

2 结果

2.1 学科期刊之间的差异

不同学科期刊的数量存在显著差异（Chi-Square=5100.76, $df=9$, $P<0.001$ ）。

不同学科期刊之间的计量指标有显著差异：影响因子（ $F_{9,5349}=54.65$, $P<0.001$ ）、五年影响因子（ $F_{9,4971}=39.75$, $P<0.001$ ）、即年指标（ $F_{9,5269}=36.47$, $P<0.001$ ）、载文量（ $F_{9,5355}=39.55$, $P<0.001$ ）（表 1）。

表 1 不同学科期刊学术指标的差异

学科名称	影响因子	五年影响因子	即年指标	载文量
数学	0.80± 0.59(535) ^a	1.01± 0.83(469) ^a	0.14± 0.15(524) ^a	81.00± 118.74(524) ^a
物理学	1.65± 2.54(674) ^{ab}	1.80± 2.89(636) ^{ab}	0.35± 0.66(666) ^{ab}	268.42± 508.13(681) ^{ab}
化学	2.05± 2.27(530) ^{ac}	2.23± 2.68(504) ^{ac}	0.74± 1.07(520) ^{ac}	266.58± 350.95(526) ^{ac}
天文学	2.62± 3.32(48) ^{ad}	2.92± 3.91(45)	0.30± 0.36(47) ^{ad}	293.83± 595.67(47)
地球科学	1.33± 0.95(421) ^{acc}	1.70± 1.20(377) ^{acd}	0.50± 0.73(421) ^{ac}	96.64± 164.06(424) ^{bcd}
生命科学	2.83± 3.47(2 152) ^{abcef}	3.07± 3.71(2 028) ^{abcd}	0.20± 0.15(2 113) ^{abcef}	132.88± 188.67(2 157) ^{abcde}
农业科学	1.06± 0.68(49) ^{bef}	1.37± 0.86(45) ^c	0.11± 0.13(48) ^{bodefig}	107.50± 82.62(49) ^{bef}
电子通讯与自动控制技术	0.83± 0.65(126) ^{bodefig}	1.05± 0.91(118) ^{bode}	0.18± 0.22(124) ^{bodefigh}	100.34± 104.91(130) ^{bceg}
计算机科学	1.10± 0.84(499) ^{abodefig}	1.48± 1.29(452) ^{acc}	0.21± 0.42(495) ^{abodefh}	72.30± 73.84(498) ^{bcdh}
材料科学	1.33± 2.21(325) ^{acfig}	1.57± 2.52(307) ^{ac}	0.14± 0.15(321) ^{bodefh}	188.39± 313.93(329) ^{acdefigh}

同一列中，上标中的相同字母代表相应数据差异显著（方差齐次性检验 $P<0.001$ ，方差不齐，因此使用 One-Way ANOVA 中的 Games-Howell 进行组间差异的比较， $P<0.05$ ）

就影响因子而言, 数学学科与化学、天文学、地球科学、生命科学、计算机科学和材料科学之间有显著差异; 物理学与化学、生命科学、农业科学、电子通讯与自动控制技术、计算机科学之间存在显著差异; 化学与地球科学、生命科学、农业科学、电子通讯与自动控制技术、计算机科学、材料科学之间存在显著差异; 天文学与电子通讯与自动控制技术、计算机科学之间存在显著差异; 地球科学与生命科学、电子通讯与自动控制技术和计算机科学之间存在显著差异; 电子通讯与自动控制技术与计算机科学和材料科学之间存在显著差异。

2.2 学科内各研究领域内的差异

同一学科不同领域的期刊数量存在显著差异: 生命科学 ($\chi^2=1\ 142.35$, $df=24$, $P<0.001$)、数学 ($\chi^2=87.44$, $df=3$, $P<0.001$)、物理学 ($\chi^2=183.96$, $df=12$, $P<0.001$)、化学 ($\chi^2=121.29$, $df=7$, $P<0.001$)、地球科学 ($\chi^2=175.57$, $df=7$, $P<0.001$)、工程学科 ($\chi^2=735.53$, $df=13$, $P<0.001$)、电子通讯与自动控制技术 ($\chi^2=34.55$, $df=2$, $P<0.001$)、计算机科学 ($\chi^2=72.33$, $df=6$, $P<0.001$)、材料科学

($\chi^2=611.04$, $df=7$, $P<0.001$)。

同一学科内不同领域期刊之间的某些计量指标有显著差异(表 2)。生命科学各领域期刊间的差异见表 3。

然而, 数学学科载文量无领域间的差异; 化学学科不同领域期刊之间的影响因子、5 年影响因子、即年指标和载文量无差异; 地球科学即年指标和载文量无领域间的差异; 计算机科学各领期刊的影响因子、五年影响因子、即年指标和载文量无差异; 电子通讯与自动控制技术各领域期刊的影响因子、即年指标和载文量均无领域间差异; 材料科学期刊即年指标无领域间差异。

3 结论

影响因子有极大的学科差异^[1], 本研究验证了这一说法, 并证明同一学科内不同领域内期刊的计量指标(包括影响因子)也存在显著差异。因此, 在进行跨学科/跨领域比较的时候, 用 *SCI* 数据库中期刊影响因子的绝对值来进行绩效考核不合适, 这种做法忽视了学科间/领域间的“先天”差异, 而这种先天差异起因于 *SCI* 数据库的结构, 而不是学科的科学重要性。数据库所收录期刊种

表 2 同一学科内不同研究领域间期刊计量指标的差异

	影响因子	五年影响因子	即年指标	载文量
数学学科	$F_{3,532}=11.07$, $P<0.001^*$	$F_{3,466}=14.52$, $P<0.001^*$	$F_{3,521}=2.83$, $P=0.038^*$	$F_{3,521}=1.035$, $P=0.377$
物理学科	$F_{14,659}=3.60$, $P<0.001^*$	$F_{14,620}=2.37$, $P=0.003^*$	$F_{14,651}=2.10$, $P=0.01^*$	$F_{14,665}=2.71$, $P=0.001^*$
地球科学学科	$F_{7,413}=3.00$, $P=0.004^*$	$F_{7,369}=3.17$, $P=0.003^*$	$F_{7,413}=1.44$, $P=0.187^*$	$F_{7,416}=1.50$, $P=0.166$
化学学科	$F_{7,522}=1.948$, $P=0.06$	$F_{7,496}=1.973$, $P=0.057$	$F_{7,512}=1.788$, $P=0.087$	$F_{7,518}=1.71$, $P=0.105$
生命科学学科	$F_{24,2107}=7.98$, $P<0.001^*$	$F_{24,1983}=5.93$, $P<0.001^*$	$F_{24,2609}=5.72$, $P<0.001^*$	$F_{24,2111}=3.50$, $P<0.001^*$
工程学科	$F_{13,824}=9.40$, $P<0.001^*$	$F_{13,784}=7.29$, $P<0.001^*$	$F_{13,810}=3.23$, $P<0.001^*$	$F_{13,831}=2.79$, $P<0.001^*$
电子通讯与自动控制技术	$F_{2,123}=1.86$, $P=0.16$	$F_{2,115}=3.60$, $P=0.03^*$	$F_{2,121}=1.06$, $P=0.35$	$F_{2,127}=2.23$, $=0.11$
计算机科学	$F_{6,492}=0.866$, $P=0.52$	$F_{6,445}=1.40$, $P=0.213$	$F_{6,488}=0.69$, $P=0.655$	$F_{6,491}=2.04$, $P=0.054$
材料科学	$F_{7,317}=2.85$, $P=0.007^*$	$F_{7,299}=2.45$, $P=0.019^*$	$F_{7,313}=1.81$, $P=0.084$	$F_{7,321}=2.53$, $P=0.015^*$

One-Way ANOVA, 图中星号表示差异显著



中国科学院

表 3 生命科学各领域期刊学术指标的差异

领域	影响因子	五年影响因子	即年指标	载文量
解剖学与形态学	1.53± 0.73(16) ^a	1.70± 0.85(14) ^a	0.18± 0.14(15) ^a	91.38± 80.61(16)
生化研究方法	2.88± 2.42(59) ^a	3.01± 2.62(56) ^b	0.46± 0.44(59) ^b	209.52± 221.86(60) ^a
生物化学和分子生物学	3.63± 3.92(262) ^{bc}	3.80± 4.12(256) ^{acd}	0.65± 0.83(258) ^c	184.10± 321.49(261) ^b
生物多样性保护	2.13± 3.14(27)	1.96± 1.73(24) ^c	0.31± 0.30(26) ^{cd}	92.65± 79.33(26)
生物学	1.98± 2.18(71) ^{cd}	2.17± 2.41(68) ^{cd}	0.38± 0.50(71) ^e	93.56± 92.74(71) ^b
生物物理学	2.94± 2.71(67) ^e	3.03± 2.77(66) ^e	0.53± 0.56(66) ^f	173.46± 307.68(68)
生物技术和应用微生物学	2.60± 3.05(138) ^f	2.74± 3.21(124)	0.40± 0.61(138) ^g	141.80± 158.22(138) ^c
细胞生物学	4.52± 5.07(153) ^{adfg}	4.60± 5.24(153) ^{adf}	0.80± 1.07(151) ^{dgh}	136.89± 146.12(155) ^d
发育生物学	4.00± 4.49(35) ^h	4.15± 4.97(34)	0.70± 0.73(34) ⁱ	112.22± 124.89(37) ^e
生态学	2.27± 2.45(115) ^{cgi}	2.74± 2.65(108) ^{fig}	0.39± 0.32(113) ^{achj}	111.77± 102.79(114) ^f
昆虫学	1.12± 1.48(74) ^{bcefgij}	1.27± 1.60(65) ^{bcefigh}	0.21± 0.35(71) ^{cfhk}	70.67± 46.04(72) ^{abcdeg}
进化生物学	3.43± 2.91(35) ^{jk}	4.14± 4.07 ^{hi}	0.52± 0.37(34) ^{kl}	122.88± 106.89(34)
遗传学和遗传	3.72± 3.88(131) ^{adjl}	3.90± 4.05(118) ^{ahj}	0.65± 0.96(132) ^{akm}	121.66± 114.16(132) ^{gh}
免疫学	3.99± 5.80(117) ^{ajm}	4.03± 6.16(109) ^{hk}	0.79± 1.40(116) ^{kn}	154.82± 221.65(118) ^g
海洋和淡水生物学	1.38± 0.79(84) ^{bcefgklmn}	1.75± 1.07(78) ^{cfjkl}	0.30± 0.30(83) ^{achmo}	101.44± 125.02(86)
微生物学	3.05± 3.08(95) ^{amo}	3.30± 3.48(92) ^{hm}	0.54± 0.52(93) ^{kop}	162.45± 196.43(96) ^{gj}
真菌学	1.42± 0.93(16) ^{cghmop}	1.45± 1.03(14) ^{efjkmn}	0.23± 0.18(16) ^{chmnq}	72± 48.68(17) ^{abcd}
神经科学	3.24± 3.37(209) ^{ajpq}	3.60± 3.78(199) ^{ahno}	0.54± 0.58(203) ^{koxr}	135.4± 190.34(210) ^{gk}
鸟类学	0.96± 0.61(19) ^{bcefighikmoxr}	1.18± 0.71(16) ^{bcefigijkmp}	0.17± 0.16(18) ^{bcefigijnmpqs}	59.74± 35.63(19) ^{abcdehijk}
植物科学	1.73± 2.27(152) ^{cghmq}	2.05± 2.56(140) ^{cfo}	0.30± 0.36(146) ^{achmpqr}	99.22± 91.17(20) ^b
生殖生物学	2.53± 1.28(24) ^{ghrs}	2.43± 1.28(23) ^f	0.45± 0.30(24) ^s	147.4± 118.20(25)
病毒学	2.96± 1.55(25) ^{ajnpqt}	3.01± 1.40(24) ^{hlpq}	0.55± 0.35(25) ^{kst}	215± 274.3(25)
动物学	1.21± 0.82(124) ^{bcefigiklmoxst}	1.44± 0.88(110) ^{bcefigiklmox}	0.24± 0.22(120) ^{abcefigijnmpqt}	72.93± 110.25(124) ^{abcdeijk}
数学和计算生物学	1.89± 1.30(26) ^{cglq}	2.26± 1.61(27) ^{ef}	0.39± 0.23(26) ^{chs}	135.67± 164.78
生理学	2.71± 3.87(58)	3.13± 4.85(56)	0.51± 0.97(56)	116.67± 142.82(58)

同一列中,上标中的相同字母代表差异显著(方差齐次性检验 $P<0.001$,方差不整齐,因此使用 One-Way ANOVA 中的 Games-Howell 进行组间差异比较, $P<0.05$)

类和数量的不同,又影响到期刊影响因子的大小。所以,在对科研人员和期刊进行考核时,应消除这种人为因素造成的差异,使用同一个标准进行考核。

本研究也揭示了不同学科间、同一学科

不同领域之间的期刊数据存在显著差异。由于该数据库中存在这种“先天性”的结构特点,因此,按照所发表的 *SCI* 论文数量对大学和研究所以进行排名是无意义的。同时,这种先天性的差异,也造成不同学科^[2]、同一学

科不同领域期刊影响因子的不同。在考核中, 如果使用某领域前 15%或 30%期刊作为考核标准, 因不同领域期刊数量有显著差异, 入围期刊数量也存在领域间的差异, 对于那些 *SCI* 收录期刊数量较少的领域的科研人员而言, 能进入前 15%的期刊数量也就明显较少, 因而增加了投稿难度。因此, 使用这个原则考核科研人员, 不能保证公平。这也说明, 使用影响因子的绝对值进行绩效考核不合适。

因此, 为保证公平, 建议使用同一个标准进行考核。在涉及到使用影响因子的时候, 不能使用影响因子的绝对值, 特别是在

进行跨学科、跨领域之间的比较时, 更不能用绝对值。建议将影响因子进行标准化处理, 方法是将目标期刊的影响因子除以该领域期刊影响因子的平均值(代表该领域的平均水平), 得到相对值, 使不同学科、同一学科不同领域的期刊具有可比性。

主要参考文献

- 1 杨乐. 要十分审慎地对待“影响因子”. 中国科学院刊, 2004, 19(2): 146-148.
- 2 任胜利, 王宝庆, 郭志明等. 应慎重使用期刊的影响因子评价科研成果. 科学通报, 2000, 45(2): 218-222.



The Discipline and Field Difference of Journal Impact Factors and Achievement Evaluation

Jia Zhiyun

(Editorial Office, *current zoology*, Institute of Zoology, CAS 100101 Beijing)

The author analyzed statistically the citation indexes of 5 459 journals listed in JCR of *SCI*, and found significant differences among different disciplines and also significant differences among different journals of different fields in the same discipline. Therefore, for the purpose of journal evaluation, it is not appropriate to use absolute values of journal impact factor for the comparison of journals of different disciplines and/or fields. For purpose of the evaluation of scientist achievements, it is not appropriate and unfair to use so-called top 15% or 30% journals, because the number of journals covered by *SCI* differs among academic fields, and this kind of difference is based on the structure of *SCI* database, not on the significance of science. Therefore, it is suggested to use relative impact factor for the achievement evaluation. Firstly, to standardize the impact factor of *SCI*, i.e., make the target journal impact factor divided by the mean impact factor of specific field or discipline, so as to get a relative value, and this relative value can be used for the comparison of journals of different disciplines and/or different fields in the same discipline.

Keywords impact factor, achievement evaluation

贾志云 男, 中科院动物研究所正高职称, 博士, *current zoology*(《动物学报》)编辑部负责人, 常务副主编。1963 年出生, 曾从事行为生态学研究。E-mail: jiazy@ioz.ac.cn

中国科学院