

·科学论坛·

浅析科学论文数量与质量的关系

——以诺贝尔物理学奖获得者 N. Bloembergen 为例

马信 周辉 蔡晖 吴铸

(北京大学科学研究部,北京 100871)

[摘要] 本文以 1981 年物理学诺贝尔奖获得者 N. Bloembergen 发表的 SCI 论文为例讨论了论文数量与质量的关系。在一定程度上表明进行原创性研究目标,经过长期艰苦的努力,才有可能发表高质量的论文,才可能有创新性的研究成果问世。

[关键词] 科学论文,数量,质量,相互关系

近年来,学术界对科学论文在科技评估中的作用展开了广泛的讨论,就发表论文的数量、质量与被引频次关系提出不同看法^[1]。我们以一位有成就的物理学家为例,通过分析他在数十年学术生涯中发表论文的年度分布和被引频次,讨论科学论文的数量与质量的关系,并以此讨论科研工作中论文与科技创新的规律性关系。

Nicolaas Bloembergen 于 1920 年生于荷兰,美籍物理学家,哈佛大学教授,1946 年在哈佛大学师从 Edward Purcell 教授,开始核磁共振方面的研究工作。他最早精确测量弛豫时间,这使得核磁共振成为一种可行的研究工具,对于提高人体结构内组织的核磁共振成像对比度极其重要。1948 年, Bloembergen 与 Purcell 和 Pound 合作发表在 *Physical Review* 上的论文^[2]在物理学的多个学科造成了非常深远的影响。他和美国的 Arthur Schawlow 和瑞典的 Kai Siegbahn 因研究电磁辐射和物质相互作用的光谱学方法及非线性光学的建立而共获 1981 年诺贝尔物理学奖。

1 发表文章的数量

通过检索 ISI(Institute for Scientific Information 美国科技信息所)的 Web of Science 数据库发现,从 1947 年到 2000 年, Bloembergen 共发表 SCI 论文 311 篇,其中包括 4 篇发表在 *Science* 和 4 篇发表在 *Nature*

上的文章,是一位发表论文较多的科学家,进行原创性研究工作时,发表文章数量较多,在一定程度上反映了科学研究的持续性和艰苦积累,以及不衰竭的科学创造力。论文是用来进行学术交流的,研究有进展后要及时发表,不可能等到一项研究达到终极目标后才发表论文。他发表 SCI 文章数量每 5 年变化分布规律如图 1 所示。

从图 1 中可以看出, Bloembergen 平均每 5 年发表 SCI 论文 28 篇,其中 1961—1965 时间段中发表 SCI 论文 72 篇,1976—1980 时间段中发表 SCI 论文 37 篇。在 50 余年学术生涯中, Bloembergen 每年平均发表 6 篇 SCI 论文。尤其要强调的是 1948 年(时年 28 岁)发表论文 14 篇,1961 年(时年 41 岁)发表论文 16 篇,1965 年(时年 45 岁)发表论文达 34 篇之多;可以说, Bloembergen 的科学成就基本是在“科学创造的最佳年龄区”^[3],即 25—45 岁之间取得的。

2 发表文章的质量——被引次数

SCI 引用情况分析是评价基础性研究领域科研成果的一种比较客观的、定量的指标之一,创新性的研究论文常常有较高的被引次数^[4]。 Bloembergen 在从事科学研究过程中,并非只是发表论文数量多,其论文质量也非常高。图 2 是截至 2004 年 4 月 20 日, Bloembergen 每 5 年发表文章的被引用次数加和起来按时间统计所得到的分布图。

2004 年教育部软科学研究项目和博士后基金项目资助。
本文于 2004 年 6 月 28 日收到。

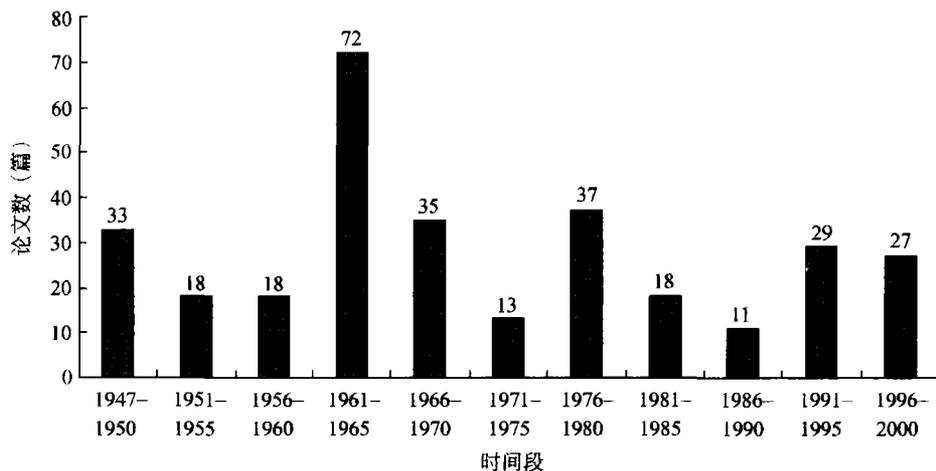


图1 Bloembergen 发表 SCI 文章数量每 5 年变化图

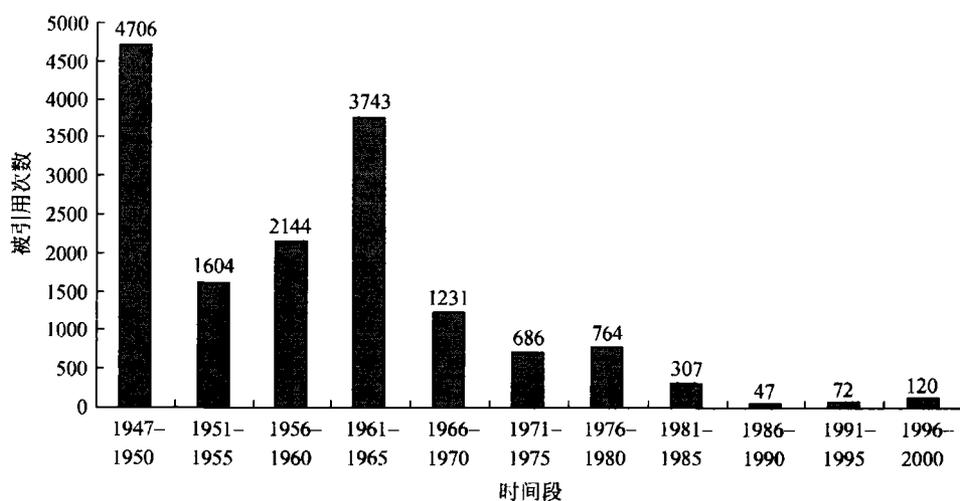


图2 Bloembergen 每 5 年发表文章的被引用次数总和变化图

从图 2 可以看出, Bloembergen 在 1947—1950 年所发表的 33 篇文章, 总的被引用次数高达 4706 次; 在 1961—1965 年所发表的 72 篇文章, 总的被引用次数高达 3743 次。这些论文是他早期研究非线性光学的开创性成果, 有很高的被引次数。

在 Bloembergen 发表的这 311 篇文章中, 被引用次数达 1000 次以上的有 2 篇, 1000—500 次的有 4 篇, 500—100 次的有 21 篇, 100—50 次的有 15 篇, 同时也有 100 多篇没有被引用; 全部的被引次数为 15 424, 平均每篇被引次数 50 次之多; 其中在 1948 年与 Purcell 和 Pound 两人合作发表的一篇文章^[2]被引用次数已经高达 3592 次, 该文章中提出的控制弛豫时间在化学和生物学领域为分析分子结构提供了一种极其有效的办法, 在物理学的多个学科都造成

了深远的影响, 而后来的研究人员还发现, 这种办法对于人体结构内组织磁共振成像所需要产生的高对比度也是极其重要的。这些数据可以说明原创性成果并非唾手可得, 而是要基于大量的研究基础, 在不断探索、不断创新的过程中获得的。

3 讨论

发表论文是为了进一步进行学术交流, 因此当一项研究有了一定的进展, 就要及时写出来, 发表出去, 这样才能引起更多人的关注、讨论和研究, 才能更快地了解到不同人的不同见解和看法, 才更有利于研究的进一步深入, 研究水平才有可能更上一个台阶, 而不至于局限在某一个狭隘的研究范围内。发表论文多有两种情况, 一是开辟新的研究领域, 从

事创新性研究,取得成果多;二是为发表论文而发表,低水平的跟踪模仿,也容易发表较多数量的论文。但进行原创性基础研究时,探索性工作的积累和突破性研究成果的问世往往反映为论文数量多、质量高。只有选取原创性研究目标,经过长期艰苦的努力,才可能有创新性的研究成果问世,才有可能发表高质量的论文,Bloembergen 就是一个非常典型的事例。

科学研究成果的表达形式主要是科研论文和发明专利,对于从事基础研究的人员来说,发表论文是科研成果的主要表现方式。科研成果的公认不完全依赖于发表论文的数量和在什么期刊发表,但是在学术期刊上发表论文是科研工作者阐明其科研成果的重要途径,一个国家或一所大规模研究型机构的科学研究水平可以近似地由发表论文的数量和质量所反映。在一定意义上,一所研究机构发表的创新性优秀论文数量已成为评价其学术水平的标志之一,而优秀论文又趋于发表在著名刊物上。近几十年来,将优秀论文发表在著名期刊的竞争越来越激烈,这也在相当程度上反映了世界范围内科技发展的竞争态势^[5]。

20年来,特别是近五年来,中国内地的基础科学研究水平有了很大的提高,但基础科研的产出率仍然很低,反映在每年发表的高质量、有影响力的研究论文数量很少^[6]。因此,我们需要对于基础研究与高技术前沿探索给予稳定支持,鼓励并尊重科技人员的自主创新探索,在进一步扩大信息和人才交流的基础上积极探索国际性双边或多边研究项目合

作、研究机构合作、创新人才培养合作,增强对优秀人才尤其是青年优秀人才的吸引力与凝聚力^[7],另外,在已有科学基础上的具有明确科学目标的重大基础科学研究和学科综合交叉研究是产生原创性创新成果的沃土,应该给予重点支持^[8]。

在科学技术加速发展的 21 世纪,科学工作者应当具有强烈的竞争意识,努力做出高水平的研究成果,在高水平刊物上多发表高质量论文。

致谢:感谢中国科学院物理研究所杨国桢院士、中国科技大学郭光灿院士的提示和启发。

参 考 文 献

- [1] Zhu X, Wu Q, Zheng Y Z et al. Highly cited research papers and the evaluation of a research university: A case study: Peking University 1974 - 2003. *Scientometrics*, 2004, 60(2):237-347.
- [2] Bloembergen N, Purcell E M, Pound R V. Relaxation effects in nuclear magnetic resonance absorption. *Physical Review*, 1948, 73(7): 679-712.
- [3] 皇甫志军. 从 SCI 引文案例看“科学创造最佳年龄区”一文献计量学的实用研究之一. *图书馆杂志*, 2000, 19(7): 28-30.
- [4] 周辉,张光红,蔡晖等. 原创性研究成果的 SCI 引用分析. *中国科学基金*, 2002, 16(2): 85-87.
- [5] 朱星. 瞄准国际目标,多出优秀论文. *中国基础科学*, 2001, (2): 35-37.
- [6] 吴瑞. 提高中国科学研究的产出率面临挑战. *China Voices 中国之声 Nature*, 2003, 426(6968): A35-A37.
- [7] 路甬祥. 从诺贝尔奖与 20 世纪重大科学成就看科技原始创新的规律(摘要). *中国科学院院刊*, 2000, (5): 370-376.
- [8] “973”计划基础研究共性重大问题战略研究组. 对提升原始创新能力的一些建议. *中国基础科学*, 2004, 38(6): 7-12.

A CASE STUDY ON QUANTITY AND QUALITY OF THE SCIENTIFIC PUBLICATION

Ma Xin Zhou Hui Cai Hui Wu Qi

(Office of Scientific Research, Peking University, Beijing 100871)

Abstract Nicolaas Bloembergen was awarded the 1981 Nobel Prize of Physics, who has published 311 papers between 1947 - 2000, collected by ISI database of Web of Science. In these papers, 2 papers have been cited over 1000 times and 4 papers have been cited between 500 and 1000 times. This shows the initial innovation research can make more and highly quality papers and may take important progress in the research area.

Key words science papers, quantity, quality, correlation