

多元与反思：科技新闻学术史的图谱研究

韩景怡 王国燕 程 曦 王伶俐

（苏州大学传媒学院，苏州 215000）

[摘 要] 科技新闻对公众理解科学、创新型国家建设有重要作用。本研究基于文献计量法系统呈现了科技新闻的学术发展史，发现科技新闻研究主要经历了三个阶段，即 1970 年前的酝酿阶段、1970 年到 20 世纪末的萌芽和成长阶段、21 世纪快速多元发展阶段。国际科技新闻研究主要涉及五大主题，分别为对科学家和科学记者等的传者研究、对大众媒体及社交媒体等的媒介研究、对前沿科技议题及错误报道等的内容研究、对公众理解科学和公民科学素质等的受众研究、对科学传播方式和水平等的效果研究。公众对科技的质疑和担忧渗透在国际科技新闻研究中。相较国内科技新闻研究体系零散及以业务研究为主导的特征，国际科技新闻研究已呈现出明显的学术体系化格局。在研究方法上，国内更注重定性分析，国际则更注重定量及实证研究。在中国科技快速发展的背景下，科技新闻研究的国内外差异应引起学界的重视与反思。

[关键词] 科技新闻 科技报道 新闻史 文献计量 科学知识图谱

[中图分类号] G206.2 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.05.006

1 引言

科学推动社会不断发展，科技创新已成为国际战略博弈的主要战场^[1]，“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置。没有全民科学素质普遍提高，就难以建立起宏大的高素质创新大军，难以实现科技成果快速转化”^[2]，习近平总书记在“科技三会”上的这一重要讲话，展现了科学普及和公民科学素质提高对于建设创新型国家的积极意义。科学普及和公民科学素质提高都离不开科学传播，科学传播实质上是科技信息的传播，

如今媒体是公民获取科技信息的主要渠道^[3]，新闻媒体在帮助全世界人民交流、选择和发展正确的科技思想与方法方面发挥了关键作用^[1]，因此科技新闻成为促进科学普及和公民科学素质提高的重要因素。

科技新闻除了具备一般新闻的特性之外，还有其专业性。科技新闻一般指对于新近和正在发生的科学技术领域事实的报道，是公众知晓科技事件及科技信息的重要途径^[4]。就作用而言，科技新闻是传播科技信息的重要途径，报道的是以事实为基础的、严谨的科学技术研究活动^[5]，是主流新闻的基本版块和

收稿时间：2021-12-28

基金项目：2019 年度安徽省社科规划项目“新媒体驱动下科技新闻的生产及传播生态研究”（AHSKF2019D044）；2020 年国家社科基金后期资助重点项目“前沿科学可视化的图像认知与叙事研究”（20FXWA003）。

作者简介：韩景怡，苏州大学传媒学院硕士研究生，研究方向：科技新闻与传播，E-mail: hanjing.yi711@163.com。王国燕为通讯作者，E-mail: gywang@suda.edu.cn。

主流媒体的必备要素,对建设现代物质文明和精神文明具有重要意义^[6]。阅读科技新闻还可以提高公民科学素质,是学校教育之外提高公民科学素质的重要渠道,在科学传播中有着重要作用^[7]。此外,科技新闻还有利于风险沟通,科学报道作为现代社会中风险沟通的重要环节将直接影响公众对风险的看法与判断^[8]。科技新闻还具有国家属性^[9],作为改变21世纪整个媒体格局的众多新闻实践之一^[10],其不仅可以介绍先进科技成果,还能对基因编辑等冲击人类价值观的新技术进行伦理探讨;不仅可以帮助全球公众提高对科学及相关政策的认识,还能促使其采取行动,尤其是发展中国家对专业科技新闻有着巨大需求^[1]。主流媒体的首要任务是从党和国家工作的高度出发,强化全局意识,连接全球,观照中外,争取和强化中国科技话语权^[9]。综上,对科技新闻进行研究具有重要意义。

国内外学者已从多角度开展科技新闻研究,产生了诸多学术成果^[11-12],但对这些成果进行系统梳理的研究并不多见,李尧鹏对1995—2004年中国(不含港澳台地区)的科技新闻进行了内容分析^[13],刘冉和王国燕对1999—2018年中国的科技新闻进行了图谱研究^[4],总体来看缺乏对全时段历史脉络的梳理,且对国际科技新闻研究关注较少。因此,本文借助CiteSpace软件生成科学知识图谱,对中外科技新闻研究的全貌进行分析,从而为该领域的后续研究提供借鉴。

2 数据与方法

本文采用文献计量法,借助CiteSpace软件,通过绘制一系列可视化图谱形成对主题演化潜在动力机制的分析和前沿的探测^[14]。具体来说,本文一方面对文献分布年份、作者、国家、机构及期刊进行基础分析;另一

方面对关键词、研究主题等进行深入分析,试图探寻科技新闻研究的演进趋势和热点分布,从而探究中外科技新闻学术史的发展。

论文数据来源为Web of Science(以下简称WoS)数据库和中国知网(以下简称CNKI)。WoS的检索主题字段为“science journalism”OR“science news”OR“science journalist”OR“science reporter”OR“science editor”OR“scientific journalism”OR“scientific news”OR“scientific journalist”OR“scientific reporter”OR“scientific editor”,文献类型选择研究型文献(article),检索时间为2021年9月27日,从WoS所有数据库中共检索出1503篇文献,其中核心合集文献共645篇。CNKI中检索主题为“科技新闻”或“科学新闻”或“科技报道”或“科学报道”或“科技记者”或“科学记者”,在剔除“访谈”“通知”“导报”等非研究型论文后得到全部中文期刊文献2074篇,其中核心期刊文献[包括北京大学图书馆《中文核心期刊要目总览》、南京大学《中文社会科学引文索引(CSSCI)》]共629篇。

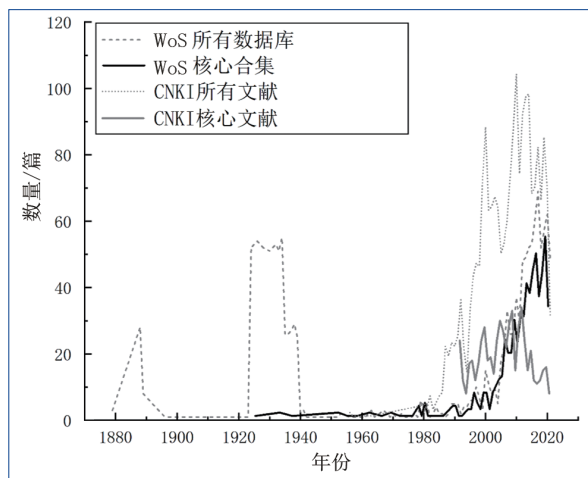


图1 中外数据库科技新闻研究文献数量年度趋势图

为展示研究全貌,首先对所有文献进行了时序分析。图1显示WoS所有数据库的文献发布趋势产生了两次小高峰,进一步分析

发现这与分类系统有关。具体来说,以《科学》(*Science*)为代表的部分期刊,早期文献没有进行分类,都归为研究型文献。1943年,《科学》开始新增编辑材料(editorial materials,包含新闻)的类型,导致之后article类别的文章数量回落。基于此,本文对WoS所有数据库的文献进行清洗,去除新闻和无关内容,得到914篇研究型文献。

表1 中外科技新闻研究型论文的分布

	WoS 所有数据库	WoS 核心合集	CNKI 所有文献	CNKI 核心文献
数量/篇	914	645	2 074	629
核心比例/%	70.57		30.33	

文献分布(见表1)显示,国内科技新闻研究相关文献的数量远超过国际,但国内核心文献占总量的30.33%,而WoS核心合集占所有数据库总量的70.57%,在一定程度上显示了国内高质量研究的比例偏少,国内科技新闻研究应提高对内容质量和期刊层次的重视。图1显示,国内外文献数量均自20世纪70年代开始上升,从核心文献的年度数量来看,国际期刊的核心文章数量呈现出增长趋势,而国内核心期刊文章数量一直稳定在每年20篇左右,说明该领域的国际研究热度不断上升,与国内的差异值得重视。

3 基础数据分析

3.1 作者分布与国家分析

WoS核心合集中,1926年最早发文的作者是匿名的。发文较多的作者有来自美国威斯康星大学麦迪逊分校(University of Wisconsin-Madison)的多米尼克·布罗萨德(Dominique Brossard)(5篇),其主要研究新媒体中的科技新闻;来自西班牙科学文化与创新研究中心(Fdn Ctr Estudios Ciencia Cultura Cient & Innovac)的克里斯蒂

娜·冈萨雷斯-佩德拉兹(Cristina González-Pedraz)(5篇),其侧重研究数字媒体和健康传播;来自德国朱利希研究中心(Jülich Research Center)的汉斯·彼得斯(Hans Peter Peters)(4篇),其侧重对科学家和记者进行传者研究。中文核心文献中,最早发文时间为1992年,发文量最多的作者是清华大学人文社会科学学院的刘建明(6篇),其次是王大鹏(5篇)、莫扬(5篇)、贾鹤鹏(4篇)、高健(4篇)等。通过CiteSpace制作作者图谱发现,王大鹏、贾鹤鹏和金兼斌等学者的研究合作较紧密。

由表2可知,WoS核心合集中发文量最多的国家为美国,约占文章总量的26.36%,其次为西班牙(12.09%)和英国(8.37%),中国(2.17%)排名第十位。发文量排名靠前的多为发达国家,它们的工业革命开展较早,科技较发达,科技传播研究也开展较早。“1665年在法国巴黎和英国伦敦同时诞生了两份世界上最早的科学杂志:《学者杂志》(*le Journal des Savants*)和《哲学汇刊》(*Philosophical Transactions of the Royal Society*)”^[15]。美国也很早就有了科技传播类杂志,例如创刊于1845年的《科学美国人》(*Scientific American*)已成为享誉世界的权威科普期刊品牌。李大光指出,直至(1915年)中国留美学生建立第一个科学机构(中国科学社),并创办第一本科学

表2 WoS核心合集发文量排名前20位的国家

序号	国家	发文量/篇	比例/%	序号	国家	发文量/篇	比例/%
1	美国	170	26.36	11	瑞士	10	1.55
2	西班牙	78	12.09	12	荷兰	10	1.55
3	英国	54	8.37	13	丹麦	9	1.40
4	德国	41	6.36	14	法国	8	1.24
5	巴西	37	5.74	15	南非	8	1.24
6	加拿大	27	4.19	16	阿根廷	8	1.24
7	澳大利亚	16	2.48	17	新加坡	8	1.24
8	意大利	16	2.48	18	新西兰	7	1.09
9	俄罗斯	16	2.48	19	比利时	7	1.09
10	中国	14	2.17	20	印度	7	1.09

杂志 (《科学》杂志), 中国才掀开近代科学普及的序幕^[16], 国内科技新闻研究相应较迟。

3.2 作者所属机构与期刊分析

如表 3 所示, 国际排名前十的机构的发文量占全部发文量的 16.28%, 国内排名前十的机构的发文量占全部发文量的 17.81%, 说明国内外发文机构均较为集中。国内外发文数量排名前 10 位的机构大部分为知名高校,

表 3 WoS 核心合集和 CNKI 核心文献中发文量排名前 10 位的机构

序号	WoS 核心合集中的发文机构	发文量 / 篇	序号	CNKI 核心文献中的发文机构	发文量 / 篇
1	庞培法布拉大学	14	1	科技日报社	20
2	威斯康星大学麦迪逊分校	13	2	清华大学	17
3	威斯康星大学系统	13	3	中国科学院大学	14
4	马德里卡洛斯三世大学	12	4	新华社	12
5	伦敦大学	11	5	复旦大学	11
6	密苏里大学系统	10	6	湖南大学	10
7	奥斯瓦尔多克鲁兹基金会	8	7	中国人民大学	10
8	坎皮纳斯州立大学	8	8	南京大学	6
9	宾夕法尼亚大学	8	9	武汉大学	6
10	瓦伦西亚大学	8	10	人民日报社	6

国际期刊发文量排名前 10 位的期刊中, 包含在科学传播领域知名的《公众理解科学》(*Public Understanding of Science*)、《科学传播》(*Science Communication*) 等期刊, 其后还有《自然》(*Nature*, 刊文量为 3 篇)、《科学》(刊文量为 2 篇) 这样的国际综合类权威期刊 (见表 4), 刊发的研究多采用量化研究方法。国内涉及科技新闻研究的核心期刊包含《新闻大学》(刊文量为 12 篇)、《现代传播》(刊文量为 7 篇) 等中文权威顶级刊物, 但是研究内容较宏观, 内容偏实务, 鲜见量化研究。

表 4 WoS 核心合集和 CNKI 核心文献中刊文量排名前 10 位的期刊

序号	WoS 核心合集	刊文量 / 篇	序号	CNKI 核心文献	刊文量 / 篇
1	《公众理解科学》(<i>Public Understanding of Science</i>)	52	1	《中国记者》	91
2	《科学传播》(<i>Science Communication</i>)	31	2	《新闻战线》	61
3	《新闻学》(<i>Journalism</i>)	16	3	《青年记者》	56
4	《科学传播杂志》(<i>Journal of Science Communication</i>)	15	4	《新闻知识》	45
5	《美国实验室》(<i>American Laboratory</i>)	12	5	《新闻爱好者》	27
6	《新闻学实践》(<i>Journalism Practice</i>)	11	6	《新闻记者》	24
7	《科学、思想和文化》(<i>Arbor: Ciencia, Pensamiento y Cultura</i>)	8	7	《新闻界》	22
8	《信息专业人员》(<i>Profesional de la Informacion</i>)	8	8	《新闻与写作》	17
9	《公共科学图书馆期刊》(<i>PLoS ONE</i>)	7	9	《中国科技期刊研究》	15
10	《新闻学季刊》(<i>Journalism Quarterly</i>)	7	10	《编辑学报》	14

说明学界是科技新闻研究的主要阵地, 而国内则有科技日报社、新华社、人民日报社等业界机构, 且科技日报社发文量排名第一, 表明业界也是国内进行相关研究的重要组成部分。科技新闻多与事件相连接, 这使得掌握一手资料的业界机构能够快速从实践中寻得研究角度^[4], 但是国内业界机构的研究多偏实务, 且主题较宏观, 与学界的微观切入形成对比。

4 国际科技新闻研究演进趋势及热点分布

4.1 研究的演进趋势

笔者此前梳理了 1999—2018 年中国科技新闻研究的发展阶段^[4], 为作对比, 以下对国际科技新闻研究的演进趋势进行分析。关键词是论文主题的核心, 关键词的频次能够反映研究内容的集中性, 中心度表示节点联结作用的强弱, 可以衡量关键词的重要性, 该值越大, 代表该节点处的关键词越重要。本文按照频次截取知识图谱中排名前 20 位的关键词 (人工剔除 “science” “news” “science

journalism”等名称类词汇)，见表5。

表5 WoS 核心合集中的文献排名前20位的关键词频次表

序号	年份	关键词	中心度	频次	序号	年份	关键词	中心度	频次
1	1998	media	0.03	61	11	1997	education	0.06	11
2	2005	coverage	0.08	46	12	2006	model	0.07	11
3	1991	knowledge	0.03	30	13	1997	medicine	0.13	9
4	1997	perception	0.19	18	14	2011	attitude	0.12	9
5	2005	health	0.15	18	15	2005	uncertainty	0	8
6	1997	scientist	0.03	16	16	2006	risk	0.06	8
7	2003	biotechnology	0.06	15	17	2017	online	0.01	8
8	2008	mass media	0.01	13	18	2011	frame	0.02	7
9	2008	climate change	0.08	13	19	2003	genetics	0.07	6
10	2007	impact	0.09	12	20	2015	expert	0	6

注：年份为该关键词首次出现的年份。

WoS 数据库自1991年开始显示关键词信息，但1991年之前的研究不能忽视。本文结合现有综述、引文分析图谱以及科技新闻发展历程进行补充。具体而言，一方面，依据上文主题字段在WoS核心合集中检索综述文献，其中巴顿（Barton）指出，科普新闻事业于19世纪60年代在英国蓬勃发展，许多新期刊被推出^[17]。该时期科技新闻研究的重点为编辑和投稿人说服公众支持科学和将科学与宗教区分的过程。另一方面，本文借助HistCite对WoS核心文献制作引文分析图谱（Limit：50），并通过本地引用次数（Local Citation Score，LCS）降序排列，找出同行引用率高的文献。其中，菲利普·J.蒂切诺（Phillip J. Tichenor）分析记者、编辑和科学家之间的关系影响大众媒体科学信息准确性的文章^[18]于1990年被雷纳特·G.巴德（Renate G. Bader）引用^[19]，是最早被引用的文章，可看作整个研究图谱的先锋之作；玛丽安·G.佩莱奇亚（Marianne G. Pellechia）发现科学报道中遗漏相关信息可能会使公众产生误解^[20]，该文章被引量最大，成为科技新闻研究的经典之作。追溯科技新闻的发展历程发现，科技新闻经历了漫长的发展阶段，虽然经济大萧条和第二次世界大战期间是科学传播的低谷，但是第二次世界大战结束后科学信息开始涌现，并且随着公

民科学素质提升，公众对科学的质疑逐渐显现^{[16]33-39}。结合上文信息，可将国际科技新闻研究演进分为如下三个阶段。

4.1.1 1970年以前，国际对科技新闻研究的酝酿阶段

在西方，科学和公众的社会区分始于17世纪科学共同体的形成，用英文书写的自然哲学类学术著作开始逐渐替代之前更为常见的希腊文和拉丁文出版物。了解科学在18世纪是上层社会的一种追求，19世纪不断增长的城市阶层为廉价期刊和公众演讲提供了市场，也出现了一些专门进行科学传播的期刊和报纸专栏^[21]。美国的大众科学地位在20世纪初已经稳固建立起来，之后经济繁荣促进了大众科学发展，科学成为报纸的重要组成部分，同时新闻影片和电台成了传播科学的新媒体^{[16]25}。

经济大萧条和第二次世界大战期间，科技新闻的发展步伐变缓，但是第二次世界大战结束后科技信息开始涌现，战争年代加速形成的技术成就也被不断报道，科学记者的地位和数量得到提升。20世纪40年代晚期尤其到了20世纪50年代，科学备受欢迎，新兴的大众媒体让科学家有机会同时成为颂扬者和被颂扬者^{[16]33}。总体来看，1970年以前科技新闻不断发展，但该阶段WoS核心合集的研究型文献仅有11篇，多为一般新闻研究模式，例如，研究科学写作、科学新闻报道方式等，因此可看作科技新闻研究的酝酿阶段。

4.1.2 从1970年到20世纪末的成长阶段，研究方向不断拓展

“科技传播与普及的现代形态和基本体系在20世纪上半叶就已经建立起来”^{[15]15}，在此基础上科技新闻的研究逐渐丰富。图1显示国际文献数量自20世纪70年代开始上升，

从 HistCite 引文图谱也可知，以 1970 年菲利普·J. 蒂切诺发表的《科学新闻报道中的大众传播系统和传播准确性》(*Mass Communication Systems and Communication Accuracy in Science News Reporting*) 一文为标志，国际科技新闻研究开始兴起，他分析了记者、编辑和科学家之间的角色表现和相互作用^[18]，开启了传者研究方向。之后，雷纳特·G. 巴德 (Renate G. Bader) 研究了报纸科学新闻版块对科学报道的影响^[19]，开始了内容研究方向；文森特·基尔南 (Vincent Kiernan) 分析了对科学新闻传播的控制^[22]，开始了效果研究方向；科尔潘 (Korpan Connie A.) 等学者评估了大学生的科学素质^[23]，开启了受众研究方向。

4.1.3 21 世纪以来进入多元发展阶段，媒介研究凸显

由表 5 可知，该阶段出现“biotechnology”“genetics”“health”“climate change”等关键词，体现出研究主题的多元化，多关注国际前沿重点议题。而电子计算机技术、网络通信技术、信息处理技术催生的互联网革命，从根本上改变了人类社会传播的基本形态和基本格局^{[15]19}。除了延续 20 世纪末对媒体（20 世纪末出现“media”等关键词）的研究外，该阶段的研究主题逐渐转向“mass media”“online”“social media”，媒介研究日益凸显。

同时，该阶段也出现对科技的反思。在 20 世纪 70 年代早期，公众对环境的担忧便引起了对科学的质疑^{[16]39}，随着大规模杀伤性武器、生物技术、新能源技术的发展，社会对生命健康、科技伦理等的担忧逐渐加深，公众对科学的支持度下降，体现在表 5 中的“uncertainty”“risk”等词。反映在文献上，盖勒 (G. Geller) 等学者注意到科技新闻报道中的信任伦理问题^[24]，麦克卢恩 (B. McClune) 和贾曼 (R. Jarman) 则鼓励学生们批判地参与科技新闻研究^[25]。

4.2 研究热点分布

聚类可以清晰地展现研究趋势的热点分布，用关键词生成的聚类标签视图如下（见图 2）。

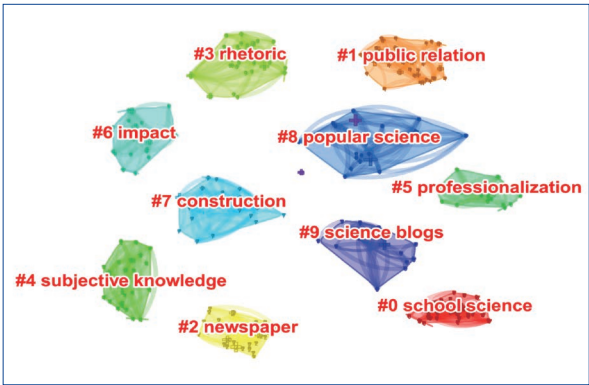


图 2 国际科技新闻研究关键词聚类图

通过 CiteSpace 计算每一个聚类标签的轮廓值。轮廓值表示一个聚类内部成员之间的

表 6 国际科技新闻研究关键词聚类表

聚类	size 值	名称	轮廓值	包含关键词
0	39	school science	0.922	school science; education; technology; scientific literacy; science news reports; et al.
1	37	public relation	0.935	public relation; scientific uncertainty; journalism; balance; pharmaceutical industry; et al.
2	34	newspaper	0.972	newspaper; medicine; medical journal; impact factor; HPV vaccine; et al.
3	32	rhetoric	0.978	rhetoric; stem cells; perception; evaluation; qualitative; et al.
4	28	subjective knowledge	0.910	subjective knowledge; science knowledge; comment moderation; trust in science; news attention; et al.
5	25	professionalization	0.908	professionalization; model-based inquiry approach; teaching proposal; coral; university; et al.
6	23	impact	0.845	impact; representation; conservation policy; journal; metaphor; et al.
7	22	construction	0.932	construction; science in society; community; linkage; genre; et al.
8	20	popular science	0.893	popular science; brain; news; bbc; vernacular; et al.
9	19	science blogs	0.971	science blogs; gmo; visualization; health news; quality assessment; et al.

紧密程度，即成员的同质性，大于 0.7 就认为其紧密程度比较好，表示聚类是成功的。“size”表示类团的容量，即内部成员数量，小于 10 则表示聚类效果比较差，可不予分析。在分析轮廓值时要同时观察 size 值，当 size 值较小时，说明轮廓值的意义不大。最终取前 10 个聚类进行分析（见表 6）。

根据表 5、表 6 和图 2，并结合相关文献内容进行分析，将国际科技新闻的研究主题归为 5 类，分别是传者研究、媒体研究、内容研究、受众研究、效果研究。

4.2.1 对科学家、科学记者等的传者研究

表 5 出现了“scientist”“expert”等研究热点，表 6 中的聚类 9 也属于传者研究范围。传者研究重点关注科学记者、科学作家、编辑和科学家等传播者之间的关系^[18, 26]，发现科学家与科学作家之间的关系是积极的，科学家往往信任、尊重并乐于接受科学作家^[24]，但科学家对科学记者往往抱有较高的期望，且这种期望较难得到满足^[27]，如果记者更深入地了解科学，他们与科学家之间的关系可能会更好^[10]。科学传播者在支持科学家和向记者传递信息方面发挥了重要作用，三个群体之间的互动有助于进行科学报道^[28]。

科技新闻写作需要较高的专业知识水平，科学记者往往是连接科学家与公众的中介，但是大多数科学记者没有接受过科学训练，观念、时间和竞争等问题阻碍了其职业发展^[29-30]。新媒体技术不断发展，科学记者将会面临更严峻的挑战，新闻制作的角色可能会转移到公关专业人员^[31]或者专业的科学家博主^[32]，目前已经有组织开始为科学家提供专业的科学传播培训^[33]。基于此，科学记者很有必要提高专业能力^[34]，通过培训提升自信心^[35]。

4.2.2 对大众媒体、社交媒体等的媒介研究

科技新闻的发展伴随着媒介的演化，20 世纪 20 年代，科学已成为报纸的重要组成部分

分，同时电影院的新闻影片和电台成为传播科学的新媒体^{[16]25}。电视的普及将大众传播推进到影像传播和电子传播时代，对包括科学传播在内的许多社会传播领域都产生了深刻影响^{[15]19}。表 5 显示，20 世纪末出现了“media”等关键词，进入 21 世纪，“coverage”“mass media”“online”相继成为研究热点。媒体可以影响人们对科学的看法^[36]，科学家们普遍认为媒体曝光有助于确保社会支持和公众合法性^[37]，媒体的更新换代也会促使传播形式的升级，例如科学传播越来越多地通过博客和其他由前记者、科学家和业余人士管理的在线论坛进行^[38]，公众如今越来越多地在社交媒体中获取科技新闻^[39]。但是当前的社交媒体环境可能会给科学传播者和整个大众传播带来潜在陷阱^[40]，例如一些学者担心社交媒体中对科学信息的不文明评论会使人们对与技术相关的风险认识两极分化^[41]，甚至会干扰人们对信息来源和信息可信度的认识^[42]。此外，网络媒体会对传统新闻业施压，削弱记者的民主角色^[31]。

4.2.3 对前沿科技议题及错误报道等的内容研究

科技新闻正朝着医学与健康的方向发展^[43-44]，例如英国报纸给予健康和医学专题优于其他科技新闻的待遇^[45]，《纽约时报》（*The New York Times*）科学版中的医学、健康和行为科学也一直是最畅销的话题^[46]，表 5 中出现的关键词“medicine”“genetics”“biotechnology”“health”以及表 6 中出现的聚类 1、2、3、8 均包含医学类关键词。此外，关键词频次表还显示出国际科技新闻研究对“climate change”“genetics”“cloning”等前沿议题的关注。

虽然国际科技新闻多关注医学等前沿议题，但是前沿性和专业性会令新闻更易出错，例如因忽略上下文导致相关信息遗漏^[20]、缺乏概念和统计公式等关键信息^[47]以及科学证

据缺失^[48]等。虽然容易出错,但是科技新闻仍具发展潜力^[20],在纠正错误信息方面要注重发挥专家^[49]和教育^[50]的作用。

4.2.4 对公众理解科学、公民科学素质等的受众研究

公众理解科学是科学传播的经典议题,表5中的“perception”“attitude”等关键词以及表6中的聚类4均有体现。人们需要充分的科学信息用以提升科学素质,帮助形成决策和做出判断^[20],公众也逐渐意识到科学的作用^[51]。公众准确理解科学信息需要传播者多方互动^[18],报纸科学版块的分佈^[19]和新媒体的使用^[52-53]也会影响公众理解科学的程度。

公民科学素质也是科学传播的重点议题,表5中的“knowledge”“education”等关键词及表6中的聚类0、5都呈现出公民科学素质的议题。公众评估科技新闻是公民科学素质的重要体现形式^[23],媒体报道对科学素质的提升具有重要意义。但是调查发现,许多专家建议读者关注或读者自发要求的信息很少出现在新闻简报中,需要改变媒体报道方式令公众成为科学信息的有效消费者^[54],教育也须进行相应的改革^[25],从而提升公民科学素质。

4.2.5 对科学传播方式和水平等的效果研究

表5和表6中均出现“impact”等关键词,体现出效果研究趋势。在传播方式上,各种措施都是为了达成更好的传播效果,例如为避免科学家在成果发布之前向记者披露研究内容,学术期刊会采取控制措施^[22],但这反而不利于科学成果传播;学术传播总体上正在转向寻求关注,例如有证据表明,大多数科学家认为媒体曝光很重要,对记者做出回应是一种职业责任^[37]。

此外,编辑^[55]和记者^[48,56]的技能水平也会影响科技新闻的传播效果,不文明的评论亦会导致读者对内容产生偏见^[57],因此在进行科学传播时,媒体的新闻发布也可能会造

成事实扭曲^[58],因此需要加强对相关从业人员的教育^[56]。

5 小结

总结对科技新闻的研究发现,目前在发文章量方面,美国遥遥领先,中国排名第十位。在发文机构方面,学界是科技新闻研究的主阵地,但也不能忽视业界的贡献。国外相关文献的发表期刊除了科技传播领域的知名期刊外,也不乏综合类权威期刊。研究主题多元,涉及科学史、哲学、教育、信息科学、社会科学、化学、环境科学等领域,且更注重定量研究,具有较强的应用价值;国内研究更注重定性分析,多局限于对国内事件的报道探讨^[4]。不同国家、机构以及期刊的文献数量、研究主题等方面的差异,体现出国内外研究思路和方法的不同。

国际研究热点分为5个主题,分别是对科学家、科学记者等的传者研究,对大众媒体、社交媒体等的媒介研究,对前沿科技议题及错误报道等的内容研究,对公众理解科学、公民科学素质等的受众研究,对科学传播方式和水平等的效果研究。国内研究热点更重视业务技巧、功能、传播效果、人文理念、媒体、现状及策略研究,对新兴媒体、国际性议题和受众的分析较少^[4],研究体系较零散。相比之下,国际研究的5个热点主题更具科学性,也更符合传播学研究框架的要求。

结合历史可见,科技新闻研究随科学研究与社会关系的主题更替不断发展,因此科技新闻相关研究具有作为科技发展、科学普及和公众理解科学风向标的潜在价值。通过文献计量方法来探索科技新闻的学术史,有助于挖掘该议题的演进趋势及现实意义,从而为科普、公民科学素质提升及其他后续新闻传播研究提供借鉴。

参考文献

- [1] An N, Tran M. Science Journalism for Development in the Global South: A Systematic Literature Review of Issues and Challenges[J]. Public Understanding of Science, 2019, 28(8): 973-990.
- [2] 习近平. 为建设世界科技强国而奋斗——在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上的讲话[M]. 北京: 人民出版社, 2016.
- [3] 何薇, 张超, 任磊, 等. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2020年中国公民科学素质抽样调查报告[J]. 科普研究, 2021, 16(2): 5-17.
- [4] 刘冉, 王国燕. 近20年中国科技新闻研究图谱——基于知网1999—2018年科技新闻文献分析[J]. 科普研究, 2019, 14(6): 5-13.
- [5] 杨恋洁, 张增一. 科技报道对科技事件的建构——美国报纸科技报道相关研究综述[J]. 科学与社会, 2020, 10(1): 92-107.
- [6] 彭菊华, 丁玲娜. 科技新闻弱势传播原因分析[J]. 当代传播, 2006(4): 95-97.
- [7] 王竹, 王大明. 试论报纸在大众科学传播中的作用——《广州日报》10年科学报道的统计分析研究[J]. 科学对社会的影响, 2004(2): 36-41.
- [8] 杨嫚. 沟通的错位: 公众风险认知与科学议题报道[J]. 科学学研究, 2014, 32(4): 481-485, 492.
- [9] 蒋玮玮. 主流媒体做好科技新闻报道的六个策略[J]. 青年记者, 2021(10): 81-82.
- [10] Witsen A V, Takahashi B. Knowledge-based Journalism in Science and Environmental Reporting: Opportunities and Obstacles[J]. Environmental Communication, 2018, 12(6): 717-730.
- [11] 韩琳子. 如何建立科学、记者与公众间新闻传播接口[J]. 青年记者, 2019(23): 43-44.
- [12] 刘建明. 为科技新闻增值的人文要素[J]. 新闻大学, 2000(1): 26-29.
- [13] 李尧鹏. 近十年中国大陆科技新闻传播研究述评——以对《中国期刊网》1995—2004年有关文献的内容分析为依据[J]. 新闻大学, 2005(4): 23-27.
- [14] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015, 33(2): 242-253.
- [15] 任福君, 翟杰全. 科技传播与普及概论[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2014.
- [16] 简·格雷戈里, 史蒂夫·米勒. 科学与公众: 传播、文化与可信性[M]. 江晓川, 译. 北京: 北京科学技术出版社, 2014.
- [17] Barton R. Just before Nature: The Purposes of Science and the Purposes of Popularization in Some English Popular Science Journals of the 1860s[J]. Annals of Science, 1998, 55(1): 1-33.
- [18] Tichenor P J, Olien C N, Harrison A, et al. Mass Communication Systems and Communication Accuracy in Science News Reporting[J]. Journalism and Mass Communication Quarterly, 1970, 47(4): 673-683.
- [19] Bader R G. How Science News Sections Influence Newspaper Science Coverage: A Case Study[J]. Journalism and Mass Communication Quarterly, 1990, 67(1): 88-96.
- [20] Pellechia M G. Trends in Science Coverage: A Content Analysis of Three US Newspapers[J]. Public Understanding of Science, 1997, 6(1): 49-68.
- [21] 武丹, 钟琦. 媒介·科技·传播: 大众传媒科技传播现状研究[M]. 北京: 科学出版社, 2017: 4.
- [22] Kiernan V. Ingelfinger, Embargoed, and other Controls on the Dissemination of Science News[J]. Science Communication, 1997, 18(4): 297-319.
- [23] Korpan C A, Bisanz J, Hencerson J. Assessing Literacy in Science: Evaluation of Scientific News Briefs[J]. Science Education, 1997, 81(5): 515-532.
- [24] Geller G, Bernhardt B A, Gardner M, et al. Scientists' and Science Writers' Experiences Reporting Genetic Discoveries: Toward an Ethic of Trust in Science Journalism[J]. Genetics in Medicine, 2005, 7(3): 198-205.
- [25] McClune B, Jarman R. Encouraging and Equipping Students to Engage Critically with Science in the News: What Can We Learn from the Literature? [J]. Studies in Science Education, 2012, 48(1): 1-49.
- [26] Mckinnon M, Black B, Bobillier S, et al. Stakeholder Relations in Australian Science Journalism[J]. Public Understanding of Science, 2019, 28(5): 554-571.
- [27] Massarani L, Peters H P, et al. Scientists in the Public Sphere: Interactions of Scientists and Journalists in Brazil[J]. Anais da Academia Brasileira de Ciências, 2016, 88(2): 1165-1175.
- [28] Mckinnon M, Howes J, Leach A, et al. Perils and Positives of Science Journalism in Australia[J]. Public Understanding of Science, 2018, 27(5): 562-577.
- [29] Saari M A, Gibson C, Osler A. Endangered Species: Science Writers in the Canadian Daily Press[J]. Public Understanding of Science, 1998, 7(1): 61-81.
- [30] Cassany R, Cortias S, Elduque A. Communicating Science: The Profile of Science Journalists in Spain[J]. Comunicar, 2018, 26(55): 9-17.
- [31] Murcott T H L, William A. The Challenges for Science Journalism in the UK[J]. Progress in Physical Geography, 2013, 37(2): 152-160.

- [32] Walejko G, Ksiazek T. Blogging from the Niches: The Sourcing Practices of Science Bloggers[J]. Journalism Studies, 2010, 11(3): 412–427.
- [33] Dudo A, Besley J, Yuan S. Science Communication Training in North America: Preparing Whom to Do What with What Effect? [J]. Science Communication, 2020, 43(1): 33–63.
- [34] Gilbert S, White P B, Tallman K. Information Seeking Behaviors of Environmental Journalists[J]. Journal of Librarianship and Information Science, 2021, 54(3): 427–440.
- [35] Smith H, Morgoch M L. Science & Journalism: Bridging the Gaps through Specialty Training[J]. Journalism Practice, 2020, 16: 883–900.
- [36] Boykoff M T, Yulsman T. Political Economy, Media, and Climate Change: Sinews of Modern Life[J]. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 2013, 4(5): 359–371.
- [37] Peters H P. Gap Between Science and Media Revisited: Scientists as Public Communicators[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2013, 110(S3): 14102–14109.
- [38] Cacciatore M, Anderson A A, Choi D H, et al. Coverage of Emerging Technologies: A Comparison between Print and Online Media[J]. New Media and Society, 2012, 14(6): 1039–1059.
- [39] Brossard D. New Media Landscapes and the Science Information Consumer[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2013, 110(S3): 14096–14101.
- [40] Liang X, Su L Y F, Yeo S K, et al. Building Buzz: (Scientists) Communicating Science in New Media Environments[J]. Journalism and Mass Communication Quarterly, 2014, 91(4): 772–791.
- [41] Anderson A A, Brossard D, Scheufele D A, et al. The “Nasty Effect”: Online Incivility and Risk Perceptions of Emerging Technologies[J]. Journal of Computer-mediated Communication, 2014, 19(3): 373–387.
- [42] Ng E W J, Detenber B H. The Impact of Synchronicity and Civility in Online Political Discussions on Perceptions and Intentions to Participate[J]. Journal of Computer-Mediated Communication, 2005, 10(3): 1033.
- [43] Bauer M. The Medicalization of Science News—from the “Rocket-scalpel” to the “Gene-meteorite” Complex[J]. Social Science Information, 1998, 37(4): 731–751.
- [44] Elmer C, Badenschier F, Wormer H. Science for Everybody? How the Coverage of Research Issues in German Newspapers Has Increased Dramatically[J]. Journalism and Mass Communication Quarterly, 2008, 85(4): 878–893.
- [45] Weitkamp E. British Newspapers Privilege Health and Medicine Topics over Other Science News[J]. Public Relations Review, 2003, 29(3): 321–333.
- [46] Clark F, Illman D L. A Longitudinal Study of the New York Times Science Times Section[J]. Science Communication, 2006, 27(4): 496–513.
- [47] Hijmans E, Pleijter A, Wester F. Covering Scientific Research in Dutch Newspapers[J]. Science Communication, 2003, 25(2): 153–176.
- [48] Guenther L, Bischoff J, Löwe A, et al. Scientific Evidence and Science Journalism: Analysing the Representation of (un) Certainty in German Print and Online Media[J]. Journalism Studies, 2019, 20(4): 40–59.
- [49] Bode L, Vraga E K, Tully M. Correcting Misperceptions About Genetically Modified Food on Social Media: Examining the Impact of Experts, Social Media Heuristics, and the Gateway Belief Model[J]. Science Communication, 2020, 43(2): 225–251.
- [50] Ho S S, Goh T J, Leung Y W. Let’s Nab Fake Science News: Predicting Scientists’ Support for Interventions Using the Influence of Presumed Media Influence Model[J]. Journalism, 2020, 23(4): 910–928.
- [51] Krieghbaum H. Public Interest in Science News[J]. Science, 1959, 129(3356): 1092–1095.
- [52] Laslo E, Baram-Tsabari A, Lewenstein B V. A Growth Medium for the Message: Online Science Journalism Affordances for Exploring Public Discourse of Science and Ethics[J]. Journalism, 2011, 12(7): 847–870.
- [53] Su L Y F, Akin H, Brossard D, et al. Science News Consumption Patterns and Their Implications for Public Understanding of Science[J]. Journalism and Mass Communication Quarterly, 2015, 92(3): 597–616.
- [54] Zimmerman C, Bisanz G L, Bisanz J, et al. Science at the Supermarket: A Comparison of What Appears in the Popular Press, Experts’ Advice to Readers, and What Students Want to Know[J]. Public Understanding of Science, 2001, 10(1): 37–58.
- [55] Huang C J. Double Media Distortions for Science Communication——An Analysis of ‘Compiled Science News’ Transforming in Taiwan[J]. Asian Journal of Communication, 2014, 24(2): 128–141.
- [56] Alhuntushi A, Lugo-Ocando J. Articulating Statistics in Science News in Arab Newspapers: The Cases of Egypt, Kuwait and Saudi Arabia[J]. Journalism Practice, 2020, 16(2): 1–17.
- [57] Yeo S K, Su L Y F, Scheufele D A, et al. The Effect of Comment Moderation on Perceived Bias in Science News[J]. Information Communication and Society, 2019, 22(1): 129–146.
- [58] Brechman J M, Lee C, Cappella J N. Lost in Translation? A Comparison of Cancer-genetics Reporting in the Press Release and its Subsequent Coverage in Lay Press[J]. Science Communication, 2009, 30(4): 453–474.

(编辑 李 莹)

Abstract: The assessment is an important means to promote and lead the healthy development of science popularization, and carrying out assessment research is the key to supporting the high-quality development of science popularization. In this paper, the background of assessment for science popularization was sorted out by taking the history as the main line, the developing course was divided into three stages: introduction and reference, application and development, and systematic construction. According to the research contents, the emphases of assessment for science popularization in our country were summarized as assessment of effect, ability and venues, the shortcomings were reflected in scientificity, comprehensiveness and innovation. Finally, combined with the need for high-quality development of science popularization, some suggestions for improving the science popularization assessment were propounded: strengthening the theory research of science popularization evaluation and improving the scientificity and authority, according to the needs of science popularization practice and refining the measures of science popularization evaluation, following the development trend of information technology and developing new methods of science popularization evaluation.

Keywords: assessment for science popularization; effect assessment; ability assessment; venues assessment

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.05.005

Diversity and Reflection: A Mapping Study of the Academic History of Science Journalism

Han Jingyi Wang Guoyan Cheng Xi Wang Lingfei

(School of Communication, Soochow University, Suzhou 215000)

Abstract: Science journalism plays an important role in the public understanding of science and in building an innovative country. Based on the bibliometric method, the study explores the academic history of science journalism. It was found that the international science journalism research history has gone through three stages, the incubation stage before 1970, the germination and growth stage from 1970 to the end of the 20th century, and the rapid and diversified development stage in the 21st century. International science journalism research mainly involves five topics, including spreader research such as scientists and journalists, media research such as mass media and social media, content research such as frontier scientific and technological issues and false reports, audience research such as public understanding of science and citizen scientific literacy, effect research such as the methods and levels of science communication. Public doubts and concerns about science permeate the research of science journalism. Compared with international research, the domestic science journalism research system is more fragmented and practice-oriented. International research presents an obvious pattern of academic systematization. In terms of research methods, domestic research paid more attention to qualitative analysis while international research focused on quantitative and empirical research. With the rapid development of science and technology in China, the difference in science journalism research at domestic and abroad should arouse attention and reflection.

Keywords: science journalism; science report; journalism history; bibliometric method; mapping knowledge domains

CLC Numbers: G206.2 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2022.05.006