

议题、网络与差异： 管窥科学传播研究的知识图谱（2000—2019）

王晨阳¹ 褚建勋^{2*}

（中国科学技术大学科技传播系，中国科学院科学传播研究中心，合肥 230026）¹

（中国科学技术大学人文与社会科学学院，合肥 230026）²

[摘要] 以科学传播领域两本权威学术期刊《科学传播》（*Science Communication*）和《公众理解科学》（*Public Understanding of Science*）为研究对象，采集两刊 2000—2019 年发表的论文，从发文量、发文空间分布、作者机构、合作网络、高被引论文、研究热点等方面展开文献计量分析。研究发现，在科学传播研究领域存在帕累托定律和学术地域差异。科学传播研究议题经历了从媒介内容分析、公众参与研究到气候变化、前沿科学议题研究等的转变，有关中国的科学传播研究逐渐进入学者视野。我国科学传播研究既要紧跟国际前沿，又要回应国家和社会的重大需求，形成自身的研究旨趣和风格。

[关键词] 科学传播 文献计量 科学知识图谱 学术地域差异

[中图分类号] G353.1 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.01.007

1 引言

约翰·贝尔纳（John D. Bernal）在 1944 年出版的《科学的社会功能》一书中，提出了“科学交流”（science communication）概念。他认为：“科学交流的全盘问题，不仅包括科学家之间的交流问题，而且包括向公众的交流问题。”^[1] 纵观科学传播研究发展历程，科学传播先后经历了中心广播模型、缺失模型和公众参与模型。张婷研究发现，科学传播研究热点经历了从“科学知识”到“传播

策略”的演进，从“信任科学”到“促进创新”的演进，从“缺失模型”到“语境模型”的演进^[2]。吴琦来、罗超研究发现：“缺失模型已经在我国启用，且适用范围可能较广；公众参与模型尚未真正开启，与此同时中心广播模型的要素特征仍然大量存留，但该模型成立的条件和环境可能已不易复制。”^[3]

《科学传播》和《公众理解科学》是科学传播领域具有较高学术影响力的国际期刊。《科学传播》原名《知识：创造、传播、利用》

收稿日期：2020-08-18

基金项目：国家自然科学基金“基于交互记忆系统的在线社交网络应急管理传播建模及其神经机制研究”（71573241）；中国科学技术大学新文科基金“‘一带一路’背景涉华舆情的大数据分析：基于计算传播学的交叉创新范式”（YD2110002008）；中国科学技术大学新文科应急课题“新冠病毒疫情应急科普的传媒报道大数据调查”（YJ2020211001）。* 作者简介：褚建勋，中国科学技术大学人文与社会科学学院党委书记、副教授，研究方向：科学传播、危机传播、计算社会科学研究，E-mail: chujx@ustc.edu.cn。

(*Knowledge: Creation, Diffusion, Utilization*), 1994年改为现名, 目前为双月刊, 由美国世哲(SAGE)出版公司出版。《科学传播》的研究议题主要包括三个方面: 科学共同体内部的科学传播、面向公众的科学传播、科学技术与传播政策。《公众理解科学》由英国帝国理工学院教授约翰·杜兰特(John Durant)于1992年创办, 起初由英国物理学会和伦敦科学博物馆联合出版, 2003年改由SAGE London公司出版。目前,《公众理解科学》每年出版八期。

目前, 已有学者对《科学传播》和《公众理解科学》进行文献计量分析。周雁翎以《科学传播》1994—2011年发表的论文作为研究文本开展文献计量研究, “通过对全部论文进行时间分布和地域分布、作者学科背景分布、作者所在机构状况、论文合著方式与合作渠道以及研究主题的计量分析, 梳理出科学传播研究的基本国际学术理路”^[4]。褚建勋、倪国香分析《科学传播》2002—2013年发表的有关气候变化的论文时发现, 气候变化议题研究全球分布极不平衡, 欧美论文占据绝对优势; 气候变化相关研究涵盖社会科学、环境科学、健康科学等领域, 表现出较强的跨学科特色^[5]。张婷在博士学位论文中对《科学传播》和《公众理解科学》进行了系统梳理, 采用“论文—关键词”交叉图技术绘制科学传播领域的知识图谱, 指出科学传播领域(截至2008年)存在四大前沿议题, 即“当代健康”和“环境保护”、科学知识转化为生产力的行业性知识转移、新媒体与传统媒体的应用, 以及科学传播学元研究^[6]。

近年来, 在科学计量学、大数据和可视化技术的推动下, 科学知识图谱理论和方法取得了诸多进展。科学知识图谱是显示科学知识的发展进程与结构关系的一种图形^[7]。目前, 科学知识图谱已被引入科学传播研究

中, 王国燕、岳蒙蒙通过“应用分析工具VOSviewer试图从中来侧面窥探科学传播领域的国际研究热点及演进趋势”^[8]。

2 研究对象

《科学传播》和《公众理解科学》在国际科学传播研究领域享有较高的学术声誉。2019版JCR数据显示,《科学传播》的影响因子为2.328, 位列传播学(Communication)类别26/92。《公众理解科学》的影响因子为2.338, 位列科学史与科学哲学(History & Philosophy of Science)类别5/48。研究科学传播领域的知识图谱, 两刊具有较强的代表性。

由于Web of Science核心数据库收录的两刊1995—1999年的文献均不足5篇, 出于样本完整性、学术分析价值等多重考虑, 本文剔除两刊发表的新闻(news item)、更正(correction)、快报(letter)、参考文献(bibliography)等类型的文献, 分别选取《科学传播》和《公众理解科学》2000—2019年发表的论文(article)、书评(review & book review)、编辑材料(editorial material)等研究型文章645篇和1123篇。

首先对所采集的文献进行计量分析。而后, 利用VOSviewer软件和CiteSpace软件绘制出科学知识图谱。VOSviewer软件擅长进行主题挖掘、文献共被引分析、文献耦合分析和网络分析等科学知识图谱研究工作^[9]。CiteSpace是一款在知识挖掘方面具有独到之处的科学引文数据可视化分析软件, 能够以时间线形式展示某一学科领域的知识演进^[10]。

3 文献计量分析

3.1 两刊发文量时空分布态势

2000年至今,《科学传播》年均发文量为32.25篇。2012年以来, 该刊年均发文量

维持在 35 篇以上，其中 2013 年发文量达 46 篇。同一时期，《公众理解科学》年均发文量达 56.15 篇。2009 年以来，该刊年发文量呈波动上升趋势，2019 年共计发表文章 98 篇。两刊各年度发文量及其波动态势见图 1。

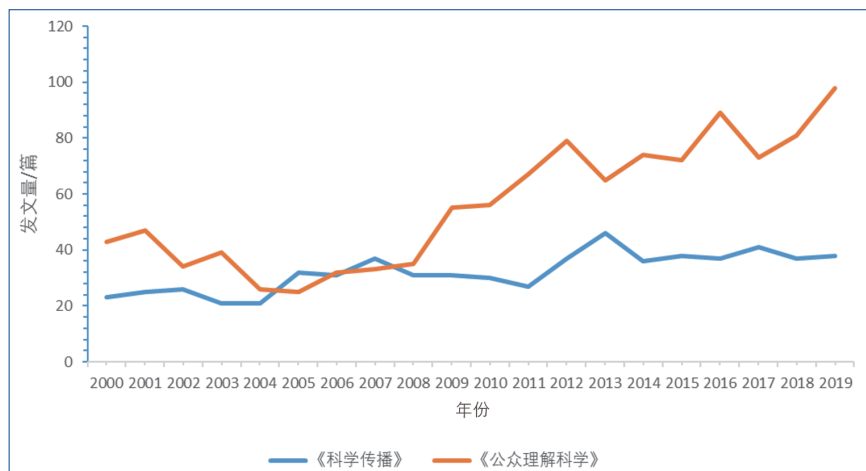


图 1 《科学传播》和《公众理解科学》年度发文量变动趋势

在发文空间分布方面，《科学传播》的作者来源于 48 个国家和地区，美国、英国、加拿大、荷兰和德国等发文量位居前列。《公众理解科学》作者分属 52 个国家和地区，美国、英国、德国、加拿大和澳大利亚等发文量位居前列。

两刊文献空间分布特征表明，在科学传播领域存在帕累托定律，即 20% 的国家发表了 80% 的文章。图 2 表明，北美和欧洲在科学传播领域研究十分活跃，具有突出的研究优势和话语权优势。通过对两刊发文量排名前 5 的国家和地区进行统计发现，在《科学传播》中，美国发文量最高，达 352 篇（占比 53.90%）；英国发文量其次，达 55 篇（占比 8.42%）；加拿大、荷兰、德国发文量占比

分别为 4.90%、4.44% 和 3.52%。发文量排名前 5 的国家（占 48 个国家和地区的 10.41%）累计占比达 75.2%，接近 80%。在《公众理解科学》中，美国发文量同样位居第 1，达 289 篇（占比 25.37%）；英国发文量与美国几乎并驾齐驱，达 269 篇（占比 23.61%）；德国、加拿大、澳大利亚发文量占比分别为 6.49%、5.61% 和 5.00%。虽然《公众理解科学》发文量前 5 的国家累计占比为 66.12%，不足 80%，但该刊发文量前 10 的国家（占 52 个国家和地区的 19.23%）占比达 81.65%，依然适用于帕累托定律。

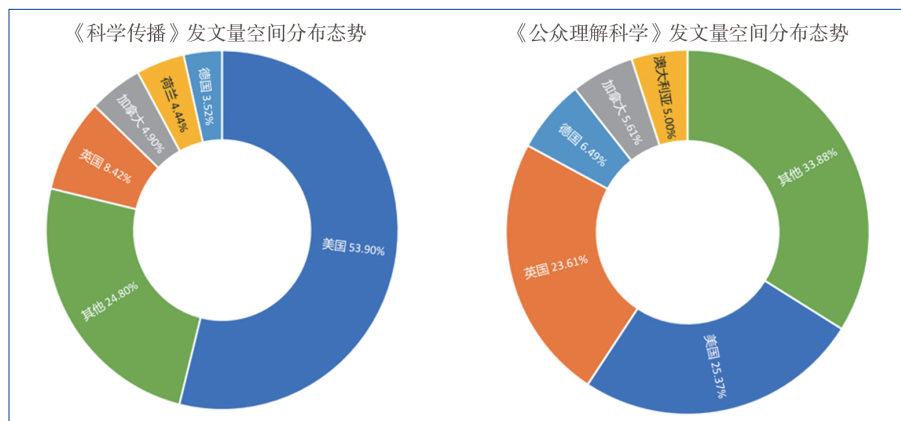


图 2 《科学传播》和《公众理解科学》发文量空间分布态势

值得注意的是，通过对两刊发文量排名前 25 的国家和地区进行统计分析发现，在科学传播研究领域存在明显的学术地域差异。在《科学传播》和《公众理解科学》中，尽管美国发文量都位居第 1，但也存在明显区别：在《科学传播》中，美国发文量占比超过 50%，远超位列第 2 的英国。此外，韩国发文量跻身前 10。在《公众理解科学》中，英国发文量几乎与美国并肩，两国合计占比未超 50%。进一步分析发现，《公众理解科学》发

文量排名前 10 的国家中，欧洲国家（不含英国）发文量占比超过 21%，而在《科学传播》中，这一比例不足 13%。此外，《公众理解科学》发文量排名前 10 的国家中没有亚洲国家。

上述现象的产生或与两本刊物主办地区不同有关，虽然两刊都由美国

SAGE 公司负责出版，但《科学传播》创办于美国，现任主编为美国华盛顿大学传播学系的苏珊娜·H. 普里斯特（Susanna H. Priest）教授，而《公众理解科学》创办于英国，促使该刊创办的一个主要原因即英国（欧洲）学者对公众理解科学的关注，该刊现任主编为德国于利希研究中心社会科学家、柏林自由大学科学新闻学客座教授汉斯·彼得·彼得斯（Hans Peter Peters）。

国家和地区间的学术合作网络，在一定程度上反映了领域内科学研究的地域流动、相关国家或地区的科研实力以及学术影响力。将两刊上述文献导入 VOSviewer 软件中，进行国家或地区间的学术合作网络可视化分析，结果进一步佐证了科学传播研究领域存在帕累托定律和学术地域差异现象。

在《科学传播》中，美国科研机构 and 学者呈现“一枝独秀”的状态，表现出强大的科研实力和学术影响力。美国学者的学术合作网络涵盖了除西班牙之外的所有国家和地区，其学术研究既影响了英国、德国、加拿大等西方国家，也辐射了包括中

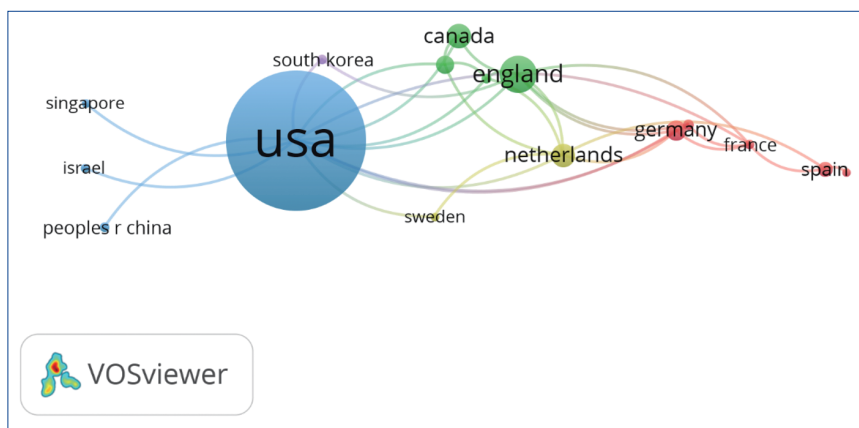


图 3 《科学传播》国家和地区合作网络分析图

国、新加坡、韩国等在内的亚洲国家。而英国科研机构 and 学者的学术合作网络较美国明显缩小，其学术合作网络主要集中于美国、加拿大等北美国家和德国、荷兰、法国等欧洲国家，未与中国、新加坡等国的科研机构 and 学者产生学术合作（见图 3）。

《公众理解科学》的国家和地区合作网络表明，美国、英国科研机构 and 学者的国际学术合作近乎并驾齐驱。在科学传播研究领域，两国学术研究活跃，国际学术合作网络涵盖广泛。分析表明，英国科研机构 and 学者的学术合作网络主要集中于欧洲国家和英联邦国家，未与包括中国、韩国等亚洲国家和地区产生合作。美国科研机构 and 学者的学术

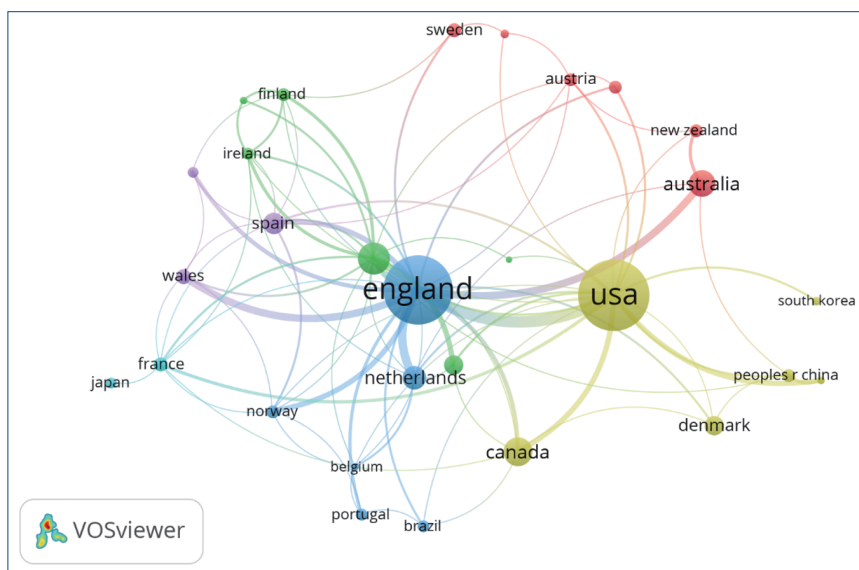


图 4 《公众理解科学》国家和地区合作网络分析图

合作涵盖德国、西班牙、挪威等欧洲以及中国、韩国等亚洲国家和地区，未与芬兰、葡萄牙等欧洲国家产生学术合作。

3.2 高被引文章和高产作者分析

被其他文章引用可以作为衡量文章质量

高低的指标之一^[11]。高被引文章凸显了科学传播领域的发展水平及研究方向，为探究国际科学传播研究的热门主题、研究前沿提供了有益视角。2000 年至今，两刊被引频次排名前 10 的论文统计见表 1 和表 2。

表 1 《科学传播》被引频次前 10 论文

标题	作者	年份	被引频次(次)
“Fear won’t do it” promoting positive engagement with climate change through visual and iconic representations	O’Neil 等	2009	399
The rise of the knowledge broker	Meyer	2010	225
Testing public (Un) certainty of science—Media representations of global warming	Corbett 等	2004	221
New evidence on instrumental, conceptual, and symbolic utilization of university research in government agencies	Amara 等	2004	215
Nanotechnology, governance, and public deliberation: what role for the social sciences?	Macnaghten 等	2005	210
Public attitudes toward emerging technologies—Examining the interactive effects of cognitions and affect on public attitudes toward nanotechnology	Lee 等	2005	202
Biotechnology and the American media—The policy process and the elite press, 1970 to 1999	Nisbet 等	2002	178
Reorienting climate change communication for effective mitigation forcing people to be green or fostering grass-roots engagement?	Ockwell 等	2009	152
Communicating science—A review of the literature	Weigold	2001	147
Constructing communication: talking to scientists about talking to the public	Davies	2008	130

注：统计时间截至 2020 年 1 月 1 日。

表 2 《公众理解科学》被引频次前 10 论文

标题	作者	年份	被引频次(次)
Science in society: re-evaluating the deficit model of public attitudes	Sturgis 等	2004	459
Constructing the scientific citizen: science and democracy in the biosciences	Irwin	2001	356
Ideological cultures and media discourses on scientific knowledge: re-reading news on climate change	Carvalho	2007	331
What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda	Bauer 等	2007	319
Risks of communication: discourses on climate change in science, politics, and the mass media	Weingart 等	2000	277
In what sense does the public need to understand global climate change?	Bord 等	2000	254
Public understanding of, and attitudes toward, scientific research: what we know and what we need to know	Miller 等	2004	251
Science knowledge and attitudes across cultures: a meta-analysis	Allum 等	2008	249
Public understanding of science at the crossroads	Miller	2001	227
Science communication: a contemporary definition	Burns	2003	203

注：统计时间截至 2020 年 1 月 1 日。

以《科学传播》为例，发表于 2009 年的““Fear won’t do it” promoting positive engagement with climate change through visual and iconic representations”作为被引频次最高的文章，截至 2020 年 1 月，共计被引 400 次。该文通过实证研究证明恐惧诉求虽然有吸引公众关注气

候变化议题的潜力，却无法激发个人真正参与其中。相反，那些与人们日常情绪、关切紧密相关的非威胁性的视觉与符号表达，往往能够增强公众对气候变化议题的关注度。

《公众理解科学》被引频次最高的文章为发表于 2004 年的“Science in society: re-

evaluating the deficit model of public attitudes”, 截至2020年1月, 共计被引459次。该文一改以往将缺失模型和情景主义观点分别进行定量与定性研究的方法, 同时使用定量方法对上述两种理论进行假设检验, 突出了知识-态度关系的复杂性和交互性, 结果表明, 知识与公众科学态度之间呈显著相关。

从作者发文量来看, 2000年以来, 发表在《科学传播》上的645篇文章共有1027名作者, 发文量排名前10的作者最低发文6篇, 发表过5篇和4篇的作者分别有4名和13名。从作者所处机构来看, 《科学传播》发文量排名前10的作者均来自美国高校, 且学科背景多集中于新闻传播学领域。发文最多的作者为乔安·迈尔·瓦伦蒂 (Joann Myer Valenti), 现任杨百翰大学传播学系教授, 共计发表25篇文章。其研究聚焦于传播学和公共关系学领域, 研究议题主要为科学-环境可持续发展 and 环境保护, 如欧美国家科学可持续发展政策、欧美国家环保记者工作机制、媒体对可持续发展的报道等。此外, 她也是《科学传播》编委会成员和美国科学促进会会员。苏珊娜·H. 普里斯特教授, 共计发表论文20篇, 其研究聚焦于传播学领域, 研究议题包括大众媒体传播科学的方式、美国科学政策、科学家形象和公众对科学的认知等。发表12篇论文的约翰·C. 贝斯利 (John C. Besley), 现为密歇根州立大学公共关系学教授, 其研究聚焦于媒体报道与科技推广之间的关系。

同一时期, 发表在《公众理解科学》上的1123篇文章共有1752名作者, 排名前10的作者最低发文量为7篇, 发表过5篇和4篇的作者分别有11名和22名。统计发现, 《公众理解科学》发文量前10的作者多来自欧洲国家, 且学科背景多样。发文量排名第1的为伦敦政治经济学院社会心理学教授马丁·W.

鲍尔 (Martin W. Bauer), 他是《公众理解科学》前主编, 总计发表论文22篇, 其研究基于新技术和科学发展的关系, 研究公众对科学和常识的理解。发文量排名第2的迈克·S. 舍费尔 (Mike S. Schaefer) 教授供职于瑞士苏黎世大学, 他的研究重点是在线科学传播和气候变化传播。在发文量排名前10的作者中, 威斯康星大学传播学教授迪特拉姆·A. 舍弗勒 (Dietram A. Scheufele) 和约翰·C. 贝斯利教授均来自美国, 前者的研究方向主要为媒体和其他新兴传播方式在塑造公众对新兴技术理解方面的作用, 后者的研究聚焦于决策者和公众的看法对科学技术及其实施环境的影响。

由是观之, 在国际科学传播研究领域, 美国高校的学者研究活跃、产出繁多。此外, 美国学者的学科背景多为新闻传播学, 这与中国科学传播研究成果散见于科学学、科技史、科技哲学、新闻传播学的现状有着明显差别。上述统计结果也从另一个侧面表明, 在国际科学传播研究领域存在帕累托定律和学术地域差异现象。

4 知识图谱和研究前沿

关键词共现分析方法用于反映各词之间的亲疏关系^[12]。作为内容分析法的一种, 论文关键词的变化和更替反映了科学传播研究议题和热点的变迁。在VOSviewer软件中, 关键词聚类由圆圈和标签组成, 聚类的大小取决于节点的度、连线的强度、被引量等, 不同颜色代表关键词所属的聚类。本文基于VOSviewer软件对《科学传播》和《公众理解科学》相关论文进行关键词共现分析。

4.1《科学传播》知识图谱与研究前沿

《科学传播》有关文献形成了8个关键词聚类, 见图5。

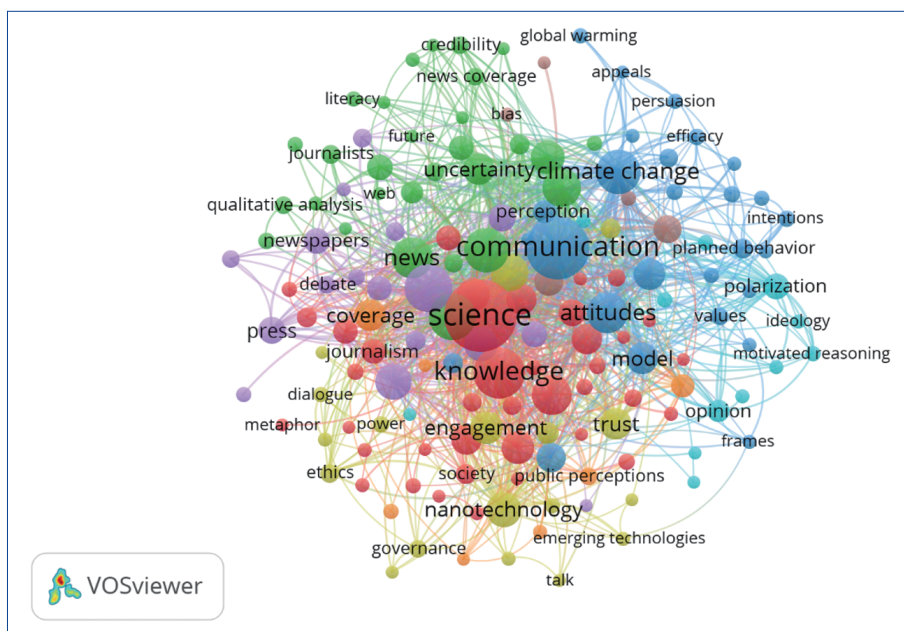


图 5 《科学传播》科学知识图谱

聚类 1（红色）主要探讨科学传播与科学教育问题，研究公众对科学的理解（public understanding of science，出现 29 次）和公众参与（public engagement，出现 44 次）。该聚类的研究议题涉及通过电视（television，出现 21 次）、新闻业（journalism，出现 18 次），或是通过大学（university，出现 6 次）、教育（education，出现 10 次）传播科学知识（knowledge，出现 71 次）和技术（technology，出现 25 次），主要采用定量分析法（quantitative analysis，出现 10 次）进行研究。

聚类 2 (绿色) 主要探讨科学不确定性理念下的健康传播 (health communication, 出现 19 次) 和危机传播 (crisis communication, 出现 5 次)。该聚类的研究议题涉及网络 (web, 出现 25 次)、社交媒体 (social media, 出现 17 次) 和新闻报道 (news coverage, 出现 9 次) 之中, 健康新闻 (health news, 出现 7 次)、埃博拉病毒 (Ebola, 出现 5 次) 的新闻框架 (news frames, 出现 6 次)、修辞方式 (rhetoric, 出现 8 次), 主要采用定性分析法 (qualitative analysis, 出现 9 次) 进行研究。

聚类 3（深蓝色）
主要探讨科学传播视阈下的全球气候变化问题。该聚类的研究议题涉及公众对气候变化的情感和态度，如愤怒（angle，出现 7 次）、害怕（fear，出现 8 次）等。此外，世界各国有关气候变化的政策（policy，出现 24 次）、政治因素（politics，出现 11 次）等，也是该聚类研究的重点。该聚

类主要采用计划行为理论（theory of planned behavior，出现 6 次）等模型（model，出现 28 次）进行研究，元分析（meta-analysis，出现 8 次）也被该聚类相关研究采用。科学传播作为传播学、科技哲学等学科的前沿研究方向，具有强烈的问题导向和社会关切意识，而气候变化正是科学传播研究领域的热点议题之一。统计发现，仅 2009 年，《科学传播》就发表了多达 7 篇有关气候变化的论文。这些研究主题涉猎广泛，涵盖了世界气候大会、全球碳排放权争端、全球气候变化等多项议题。

聚类 4（黄色）主要研究公众对纳米（nanotechnology，出现 33 次）等新兴技术的信任（trust，出现 28 次）和风险感知（risk perception，出现 11 次），关注公众对新兴技术发展的参与和知晓（engagement，出现 29 次）。此外，新兴技术对农业发展（agriculture，出现 5 次）、社会福利（benefits，出现 5 次）等的影响，也是该聚类相关研究的关注重点。

聚类 5 (紫色) 主要关注媒体 (news media, 出现 7 次) 对生物技术 (biotechnology, 出现

37次)、遗传学 (genetics, 出现9次) 的报道, 以及社会、媒体和公众对相关问题的争论 (controversy, 出现12次)、辩论 (debate, 出现9次)。该聚类相关研究关注媒体报道多样性和视觉传播 (visual communication, 出现10次), 主要采用内容分析法 (content analysis, 出现17次) 进行研究。

聚类6 (浅蓝色) 主要探讨有关转基因食品 (genetically modified food, 出现6次)、气候问题 (climate, 出现7次) 的舆论极化 (opinion polarization, 出现34次) 现象, 探究导致此类现象出现的政治化 (politicization, 出现6次) 和意识形态 (ideology, 出现6次)

原因。

聚类7 (橙色) 主要关注公众媒介使用 (media use, 出现6次) 与科学素养 (scientific literacy, 出现7次) 之间的关系。了解公众对科学新闻的接受 (acceptance, 出现5次)、注意 (attention, 出现5次) 如何影响其对科学的支持 (support, 出现16次)。

聚类8 (棕色) 主要研究在环境传播 (environmental communication, 出现22次) 和环境新闻报道 (environmental journalism, 出现7次) 中, 大众媒体是否存在对女性科学家 (women scientists, 出现5次) 的歧视 (bias, 出现6次)。

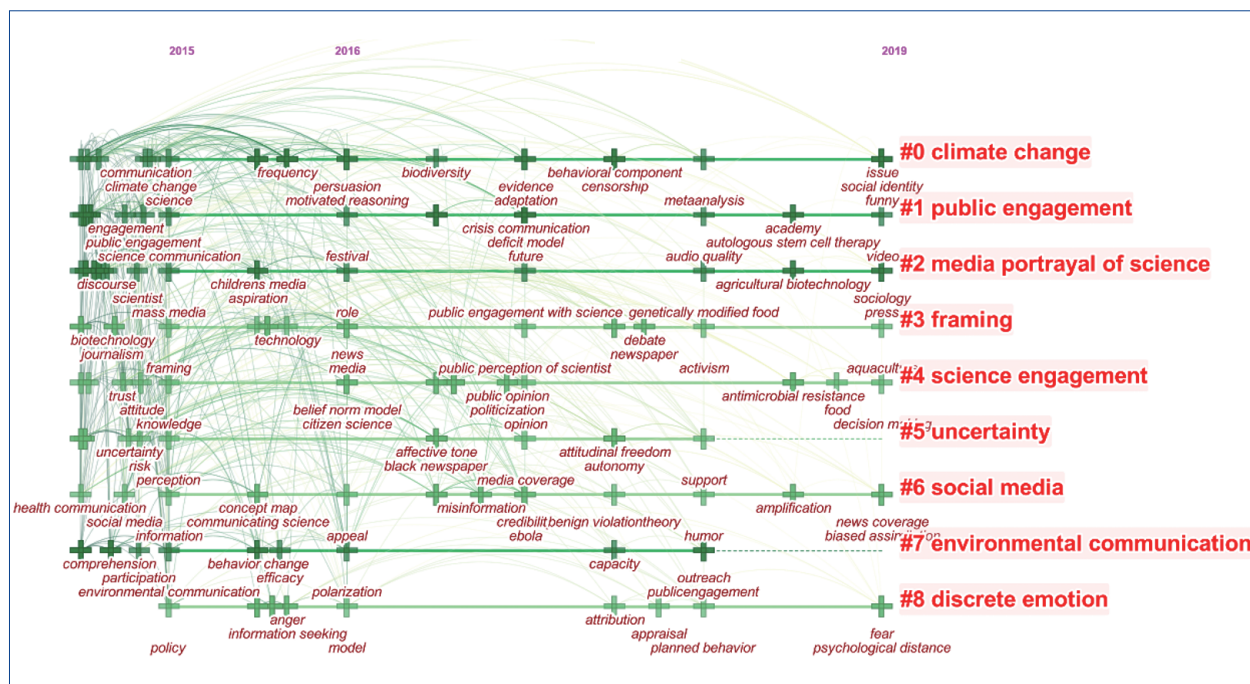


图6 2015年至今《科学传播》关键词聚类时间线图

需要指出的是, 科学传播领域的研究旨趣具有紧跟社会发展而变迁的特点。如图6所示, 2015年至今, 随着社交媒体的蓬勃发展, 如何在新媒体环境下发挥科学传播的功用颇受关注, 环境议题重要性的提升也推动着相关研究的增长, 气候变化、公众参与、媒体对科学的呈现、转基因食品、科学不确定性等议题方兴

未艾。譬如, 研究气候变化中的公众心理、情绪^[13], 气候变化议题的传播与沟通^[14], 社交媒体对健康信息传播的影响^[15], 社交媒体平台意见领袖对公众转基因食品接受度的影响^[16]。

4.2《公众理解科学》知识图谱与研究前沿

《公众理解科学》有关文献形成了7个关键词聚类, 见图7。

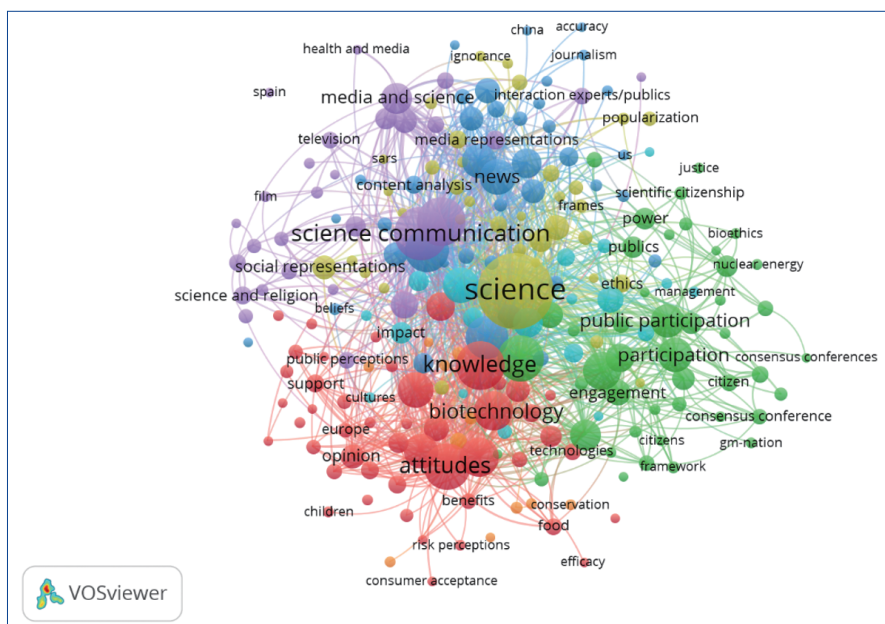


图7 《公众理解科学》科学知识图谱

聚类1（红色）主要探讨新闻媒体对转基因食品（GM food，出现12次）等生物技术（biotechnology，出现68次）的报道，以及公共对相关信息的感知（perceptions，出现53次）和态度（attitudes，出现94次）。该聚类相关研究采用焦点小组（focus groups，出现5次）等方法进行研究。

聚类2（绿色）主要探讨各国有关纳米（nanotechnology，出现44次）、核电（nuclear energy，出现6次）等技术的科技政策，以风险社会理论为切入点，审视现代化进程的第三次浪潮（3rd wave，出现9次），以及在此浪潮中的公共参与、民主沟通、共识会议、科学公民等问题，表现出明显的科学技术与社会（science, technology and society, STS）范式。

聚类3（深蓝色）主要研究大众媒体（mass media，出现26次）、互联网（Internet，出现11次）和社交媒体（social media，出现12次）等技术对科学议题的建构。该聚类相关研究多采用内容分析法（content analysis，出现16次），分析相关媒体报道是否做到了

精准（accuracy，出现5次）、平衡（balance，出现8次）。

聚类4（黄色）主要研究健康传播视阈下干细胞（stem cells，出现5次）、克隆技术（cloning，出现11次）等备受关注的社会性科学议题，分析相关生物技术可能导致的伦理问题（ethics，出现16次）和科学争议（scientific controversies，出现12

次），SARS等流行病（epidemic，出现5次）也得到了相关学者的关注。该聚类主要采用话语分析（discourse analysis，出现10次）方法，相关研究对社会文化背景、公众理解等问题也有关注。

聚类5（紫色）主要探讨科学传播、科学与宗教、科学史、科学艺术、科学教育等问题，研究电影（film，出现6次）、电视（television，出现15次）中的科学传播问题，探究性别（gender，出现12次）、宗教（religion，出现11次）、文化、语境等因素对科学普及和科学互动等的影响，该聚类相关研究表明《公众理解科学》相关研究具有明显的交叉学科特征。

聚类6（浅蓝色）主要研究环境传播视阈下的气候变化（climate change，出现57次）问题，如英国、美国有关气候变化问题的政策变动、公众舆论、辩论和风险沟通。气候变化问题在《科学传播》和《公众理解科学》中均属于重要研究领域，表明了科学传播研究具有鲜明的现实指向和问题导向。

聚类7（橙色）主要探讨公众参与科学背

景下的公民科学议题。公众参与科学是科学传播研究的重大转型，也是《公众理解科学》创刊的重要背景和创刊目的。随着新兴技术

的蓬勃发展、气候变化问题的凸显，以及传播环境的重大变迁，如何在新的时代背景下促进公众参与科学，需要深入研究。

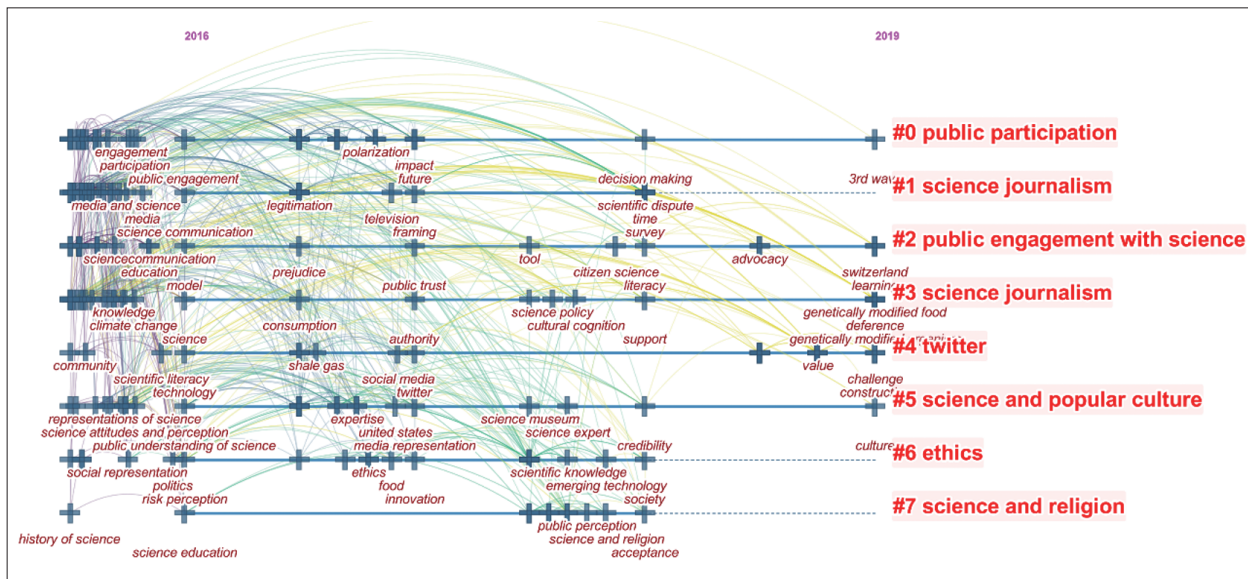


图 8 2015 年至今《公众理解科学》关键词聚类时间线图

如图 8 所示，2015 年至今，《公众理解科学》除对社交媒体中的转基因议题、气候变化议题进行研究外，也对科学与流行文化、科学与宗教以及科学与道德等议题进行了研究，表现出高度的批判精神和人文关怀。

值得注意的是，有关中国的科学传播议题逐渐引发学术共同体关注。从研究主题和研究视角看，这些论文又可细分为国外学者对中国研究的“他者”视角，以及中国学者审视当下的“自我”视角。国外学者的“他者”视角多采取对比研究的方法，所涉议题广泛，如中印科学文化建构对比研究^[17]，中、日、韩、美四国公众对待科技的态度对比研究^[18]，中、美、英三国新闻对 COP21（第 21 届联合国气候变化大会）的报道框架对比分析^[19]，中、英两国媒体对麻疹疫苗接种报道的对比分析^[20]。中国学者的“自我”视角呈现出揭示与呈现的倾向，即基于审视的态度向世界科学传播领域学术共同体展示中国科学传播议题、现象及其解释，如研究中国民众对待中医药的态度和行为

^[21]，“知乎”平台科学家和非专业人士有关转基因食品的讨论^[22]。

5 结论与讨论

综上所述，本文得出如下研究结论。

（1）科学传播领域存在帕累托定律，呈现出以美国、英国为核心，以加拿大、德国、澳大利亚、荷兰等为骨干的研究态势。美国和英国占据了科学传播研究的核心地位，两国学者学术成果丰硕，研究议题宽泛，成果被引率高，学术合作范围广泛，学术影响力大。此现象与两国科学传播均已形成学科优势密不可分。美国学者善于发扬本国新闻传播学科优势，通常专攻实证研究等领域；英国学者则呈现出科学学、传播学、历史学、哲学等学科交叉、并蓄的特征，善于发挥跨学科优势。反观诸己，我国从事科学传播研究的学者散见于新闻传播学、科技史、科技哲学等学科，学科优势尚不明显。随着政府、社会、公众、学术界等多元主体对科学传播

日益重视，我国科学传播领域应尽快形成学科比较优势，培植增长潜力、拓展发展空间。

（2）在科学传播研究领域存在学术地域差异。学术地域差异现象即同等条件下，某本学术期刊更倾向录用某（些）国家、机构、作者的论文，或是在一定时期内，某（些）国家、机构、作者的论文占比较高^[23]。导致此现象的可能原因在于：一方面，美、英两国在科学传播领域处于核心地位，学术水平较高，导致两国发文量均较高，相比其他国家和地区具有明显的优势；另一方面，学术刊物在选择稿件时，会受到办刊地域、刊物风格、学术传统等因素的影响。《科学传播》扎根于新闻传播美国学院派，尤为重视在传播学领域的理论贡献，因而所发论文大都集中于新闻传播学领域的实证研究，一定程度上将非传播学科班出身的学者排除在外。而《公众理解科学》属于 STS 范式，具有明显的交叉学科属性，吸引了科技史、科技哲学、

科学社会学等学科学者的关注。

（3）科学传播研究议题正发生迁移。近年来，国际科学传播领域高度关注前沿科技和社会热点议题，如社交媒体场景下的科学传播、气候变化、风险传播、前沿科学技术议题研究，与中国有关的科学传播议题正逐步进入国际科学传播研究领域。就我国科学传播研究而言，一方面，要紧跟国际研究前沿，重视对脑电（electroencephalogram, EEG）技术、计算社会科学等研究方法的运用，提升我国科学传播实证研究水平，探讨智能媒体环境下科学传播、环境传播、健康传播等议题；另一方面，要发挥学科交叉优势，瞄准国家需求，关注人工智能、基因编辑、“卡脖子”技术等热点话题中的科学传播议题，解答重大社会事件中的科学公关、科学危机传播、科学情感传播等现实问题，深入思考新时代科普工作战略、规划、政策等关键问题，形成自身研究旨趣^[24]。

参考文献

- [1] J. D. 贝尔纳. 科学的社会功能 [M]. 陈体芳, 译. 北京: 商务印书馆, 1982: 400-418.
- [2] 张婷. 科学传播研究热点的演进——基于科学知识图谱的可视化研究 [J]. 科普研究, 2010, 5(1): 17-27, 47.
- [3] 吴琦来, 罗超. 我国社会性科学议题的科学传播模型初探——以“PX 项目”事件为例 [J]. 科学与社会, 2019, 9(2): 92-110.
- [4] 周雁翎. 科学传播研究的国际学术理路——对 SCIENCE COMMUNICATION 期刊论文的计量研究 [J]. 自然辩证法研究, 2013, 29(6): 50-54.
- [5] 褚建勋, 倪国香. 科学传播领域关于气候变化议题的研究现状分析——以 SSCI 期刊 Science Communication 为分析样本 (2002—2013) [J]. 科普研究, 2014, 9(4): 54-58.
- [6] 张婷. 科学传播研究的可视化分析 [D]. 大连: 大连理工大学, 2009.
- [7] 陈悦, 刘则渊. 悄然兴起的科学知识图谱 [J]. 科学学研究, 2005(2): 149-154.
- [8] 王国燕, 岳朦朦. 管窥科学传播的十年国际研究趋势蜕变——基于 SSCI 期刊 Science Communication 2008—2017 年文献分析 [J]. 科普研究, 2018, 13(5): 5-11, 39, 106.
- [9] Nees Jan Eck, Ludo Waltman. Software Survey: VOSviewer, A Computer Program for Bibliometric Mapping [J]. Scientometrics, 2010, 84(2): 523-538.
- [10] 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.
- [11] 刘佳雨, 虞为, 陈俊鹏. 基于社会网络分析的图情领域期刊排名研究 [J]. 情报理论与实践, 2020, 43(2): 129-136.
- [12] 郭文斌, 方俊明. 关键词共词分析法: 高等教育研究的新方法 [J]. 高教探索, 2015(9): 15-21, 26.
- [13] Haoran Chu, Janet Z. Yang. Emotion and the Psychological Distance of Climate Change [J]. Science Communication, 2019, 41(6): 761-789.

（下转第 85 页）

- (编辑 李红林 袁 博)

- (编辑 颜 燕)

Topics, Networks and Differences: A Glimpse of the Knowledge Map of Science Communication Research (2000—2019)

Wang Chenyang¹ Chu Jianxun²

(Science and Technology of Communication, University of Science and Technology of China; Research Center of Science Communication, Chinese Academy of Sciences, Hefei 230026)¹

(School of Humanities and Social Sciences, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)²

Abstract: Taking two authoritative academic journals *Science Communication* and *Public Understanding of Science* as the research objects, this paper collects the research articles published in the two journals from 2000 to 2019. It carries out bibliometric analysis from the aspects of the amount of papers published, the spatial distribution of papers, the author's organization, cooperation network, highly-cited papers and research hotspots. It is found that Pareto law applies in the field of science communication research and academic regional differences also exist in this field. The research topics of science communication experienced a transition from media content analysis and public participation in science to the new focus on climate change and emerging science and technologies, etc. Also, the science communication research related to China has gradually entered the views of scholars. China's science communication research must not only keep up with the international frontiers, but also respond to the major needs of the country and society, and form its own research interest and style.

Keywords: science communication; bibliometrics; map of scientific knowledge; academic regional differences

CLC Numbers: G353.1 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2021.01.007

Learning Unlimited Programs: Features and Enlightenment to Science Popularization Practice

Zhao Guangyuan

(School of Automation, Xi'an University of Posts and Telecommunications, Xi'an 710121)

Abstract: Learning Unlimited Programs (LU), implemented by university students, is an educational program aiming at secondary school students. Taking the practices of the MIT Educational Studies Program and its different branches as an example, this paper describes the science popularization practice of LU and its influence. The analysis shows the characteristics of LU as sticking to core values and service principles at the macro-level while organizing activities and designing curriculum for secondary school students at the micro-level. Given the actual situation in China, the enlightenment of the science popularization practice of LU in connecting universities and secondary schools should include: encouraging university students to attend science popularization activities, accumulating science popularization resources, strengthening the construction and application of new media,