

科学技术与社会(STS)研究热点和发展趋势之管窥

——基于质性数据分析的4S年会2016—2020年综述

柳堤¹, 李政², 任福君², 李正风^{3*}

1. 北京工业大学城建学部, 北京 100124
2. 中国科协创新战略研究院, 北京 100038
3. 清华大学社会科学学院, 北京 100084

摘要 回顾了国内4S年会综述和STS研究综述文献,以4S年会会议资料和中国科协创新战略研究院的参会报告为研究资料,运用质性数据分析方法对年会主题、分论坛议题和演讲摘要进行了统计研究,分析了STS研究热点和发展趋势,评述了2016—2020年4S年会概况,验证了STS全球发展趋势和议题扩散态势,并对国内STS研究与参加4S年会提出了问题和建议。研究得出,当前STS研究热点围绕数据、知识、创新、公众和政策,未来STS研究发展的一个主要方向是面向科学技术与工程中的具体问题提出公共政策建议和历史案例借鉴。

关键词 科学技术与社会;科学社会学学会;欧洲科学技术学协会;质性数据分析

科学技术与社会(science technology and society, STS)是一个跨学科研究领域,将科学技术作为一种能够影响人类活动和社会结构的制度工具进行考察,阐释STS三者之间的互动关系和变化规律,旨在从社会的、文化的、历史的、政治的视角探

究科学技术的创造、发展及其影响^[1-3],与之相关的学科包括科学社会学、科学技术学、科学学、科技史、工程伦理以及各类具体的自然科学和工程技术。STS研究的历史比较悠久,中国古人在天文历法、盐铁铸币等许多方面都探讨过科学技术与社会

收稿日期:2020-11-13;修回日期:2021-05-17

基金项目:北京工业大学教育教学研究项目(047000513102-4-1);中国科协创新战略研究院院长青年基金项目(2020YZJJ-009)

作者简介:柳堤,讲师,研究方向为交通规划、科技伦理,电子信箱:di.liu@bjut.edu.cn;李正风(通信作者),教授,研究方向为科技政策、科学技术与社会,电子信箱:lizhf@mail.tsinghua.edu.cn

引用格式:柳堤,李政,任福君,等.科学技术与社会(STS)研究热点和发展趋势之管窥——基于质性数据分析的4S年会2016—2020年综述[J].科技导报,2021,39(14):107-118;doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2021.14.011

的问题,而现代意义上(“现代”一般是指自20世纪初至今)的STS则可追溯到1931年国际科学史大会,与会的社会学研究者开始把科学与技术从纯粹的自然科学中剥离,将其政治和经济功能突显出来并赋予科学技术以社会学解释,美国社会学家罗伯特·金·默顿(Robert King Merton)在其博士论文《十七世纪英国的科学、技术和社会》中首次明确提出了STS研究的对象和方法,即对科技进行社会学分析,可以视为现代STS研究的正式开始^[4]。

现代STS研究发展已近80年,产生了相应的学术共同体。随着科技与社会相互融合和相互影响的愈加深,越来越多的学者、教师、科研工程人员、企业家和政治家自觉或不自觉地致力于STS理论研究和实践探索,成立了独具特色的STS社团和组织^[5],目前规模较大的包括:科学社会学学会(The Society for Social Studies of Science, 4S,也被译为科学的社会研究学会)^[6]、欧洲科学技术学协会(European Association for the Study of Science and Technology, EASST,也被译为欧洲科学技术论研究会)^[7]、国际科学技术与社会协会(The International Association for Science, Technology and Society, IASTS)^[8]等。在中国,一些高校和研究院所、社团也设置了STS研究机构或科学社会学专业委员会^[9-11](研究机构如之前清华大学社会科学学院的科学技术与社会研究所,STS专委会如中国科学学与科技政策研究会、中国社会学会等学会的STS专委会)。这些组织与科界、政界、商界人士有着紧密联系,组成了或紧密或松散的STS研究共同体,设立专门学科、培训班与研究基金等,跟踪时代热点,探索理论发展,制定行动纲领,致力社会实践,举办学术研讨会、专家座谈学术交流活动。

当今世界正面临百年未有之大变局,新一轮科技革命和产业变革正孕育兴起,国际科技竞争日趋激烈,更进一步推动了STS发展,STS研究也面临更多问题和挑战^[12]。4S年会汇聚了全球STS工作者及其关注的最新STS热点问题,是折射STS的极佳“透镜”^[12-15]。透过4S年会对STS研究热点和发展趋势进行回顾和研判,能够为中国科研决策和STS

发展提供参考,具有现实意义。同时,4S年会评述是一种STS“自我例示”研究^[4],即4S年会本身就是STS的研究对象,反思年会也是STS研究者的分内之事。

1 研究背景

1.1 4S年会简介

科学社会学学会(4S)是STS领域里历史最久、规模最大、极具影响力的国际学术团体,而4S年会则是由4S举办的STS研究学术会议^[6,12,14],主要探讨STS发展创新。4S成立于1975年,属于国际性非盈利学术组织,首任主席默顿,学会成员来自全球各地,目前约2000会员。4S同EASST曾于1984年在比利时举办了首次联合大会——4S-EASST大会,其后每隔4年,两个组织举办一次联合大会,至今已延续了36年。4S-EASST大会参与人数众多,议题纷繁复杂,汇聚最新热点和研究成果,是全球STS研究领域顶级学术盛会之一。相较而言,4S年会的参与者国际化程度较高,来自北美、欧洲、亚洲和南美洲等地区;4S-EASST大会的参与者则以欧洲大陆为主,举办地点一般设在欧洲^[16-17]。

1.2 文献回顾

总的来看,国内STS工作者一直积极参加4S年会,很多研究者认真评述了过往4S年会的主题、议题、热点和趋势^[14-16,18-19]。与此同时,国内与STS有关的学术研究、综合评述也从未间断过,例如,统计SSS(Social Study of Science)期刊论文情况、分析贝尔纳奖情况、STS手册评述等^[1,5,13,20-42]。然而,据中国知网数据库显示,针对4S年会或STS研究总体情况的综述文献在数量上并不算多,缺少2012、2014—2020这最近8年的4S年会资料和文献,连续的4S年会研究更是空白。

4S年会综述类文章一般从年会主题分析、STS研究热点总结、趋势研判,到重要参会人员观点、中国参会人员研究情况等,内容宽泛不一而足。但整合文献观点后,STS热点和趋势也有一定脉络可寻:21世纪初,全球STS新问题不断涌现,在研究对

象、理论、进路、方法等方面“多管齐下”，致力于用 STS 理论指导实践，解决实际问题^[15,22-23]；2010 年以来，STS“主场”不再囿于欧美国家，向亚非拉等国家地区扩散的态势日趋明显，全球 STS 新兴问题也让 STS 学术共同体的主体不再局限于传统的西方国家^[14-15]。同时，STS 研究更加注重理论指导实践，纯理论研讨趋少，实践上努力介入公共政策制定、实施、评估、监督等研究，综合运用多种传统定性和定量方法，获取多维度数据，进而完成针对具体问题的实证研究^[14,24-25]。但是，上述归纳总结大多是定性反思，定量研究支撑较少，更重要的是，由于近 5 年 4S 年会研究文献的缺失，STS 领域当下正在积蓄的新一轮变化尚不明了，其中包含众多机遇与挑战，对科学决策和学术研究都有较高的参考价值。

综上，近年的 4S 年会研究文献空缺、连续的年会综述空白、未来 STS 研究变化不明朗，以及定量的 STS 热点和趋势评判较少，本研究尝试解决这些问题。

2 数据和方法

2.1 资料来源

研究资料的主要部分来自 4S 会议组织方。4S 年会(含 4S-EASST 大会)官方公布的会议资料，主要包括年会主题(theme,有些年份不设置年会主题)及其说明、会议日程(program/schedule)、分论坛议题(topics/titles of sessions 或 panels)和演讲摘要(abstracts)^[15,17]。其中，年会日程、分论坛议题、参会人姓名和单位、参会演讲题目和演讲摘要等一般被制作成一个文件，以分论坛议题为主体，收录了参加分论坛的文章或演讲的摘要，包括题目、研究内容、方法、主要结论等数百字。这些都是 4S 参会和 STS 研究的重要资料，是本研究的主要数据来源。由于每次年会结束之后，网站链接一般便会失效，或者关闭相关内容无法查看，所以这部分资料需要长期跟踪收集方能获取。中国科协创新战略研究院一直关注 4S 年会，基本掌握了过去 5 年的会议资料。表 1^[17]回顾了过去 5 年 4S 年会的基本情况。

表 1 4S 年会 2016—2020 年情况概览(含 4S-EASST 大会)

年份	地点	年会主题	总体情况
2016	西班牙,巴塞罗那	Science and technology by other means: Exploring collectives, spaces and futures(对科学技术的另一种诠释:探讨群体性、地域性和未来可能性)	180 余场分论坛,约千人参会
2017	美国,波士顿	STS (In)Sensibilities(科技与社会的情感)	350 余场分论坛,约 1500 人参会
2018	澳大利亚,悉尼	TRANSnational STS(跨越国界的科学社会学)	200 余场分论坛,约 1000 人参会
2019	美国,新奥尔良	Innovations, interruptions, regenerations(创新,中断,再生)	190 余场分论坛,约千人参会
2020	捷克,布拉格(因疫情防控改为网络参会)	Locating and timing matters: Significance and agency of STS in emerging worlds(定位和时机非常重要:新兴世界中科学社会学研究的意义和作用)	432 场分论坛,报名人数超 2000,网络参会者估计超 3000 人

此外，本研究收集整理了自 2016 年以来中国科协创新战略研究院的 4S 参会报告，作为本研究的辅助资料，内容包括：参会情况、分论坛演讲情况、学术交流感受、前沿探讨、工作建议等。中国科协创新战略研究院参加 4S 年会的团组具有稳定性，文章录用数大约在 3~4 篇/年，实际参会人员数量一般为 2~3 人/年，每位参会人员都经过中国科

协国际联络部和中国科协创新战略研究院综合审议后确定，外事任务时间不超过 5 天，参会团组人员在分论坛发表会议演讲^[43-55]，并同与会人员交流。参会报告虽是一手资料，稳定性、可靠性是其优点，但也有两个缺点：虽然参会人员在自由时间前往尽量多的其他分论坛聆听学习、参与研讨，但与 4S 年会的上百场分论坛规模比起来，参会人员

一手获取信息比较有限,加之外事出访天数要符合规定要求,许多分论坛是无法参加的;此外,受限于参会人员的工作重点和方向,参会报告仍具有一定主观取舍甚至偏颇,只能代表参会团组感受,不代表年会或 STS 界共识。但在目前相关资料比较稀缺的情况下,这些一手资料仍是值得参考的素材。

2.2 研究方法

以 4S 年会官方会议资料为主要研究样本,研究 STS 热点和趋势;以参会报告为参考归纳年会概况。其中,参会报告会议资料包括 2016—2020 年的官方会议日程和分论坛演讲摘要约 63 万字,若采取人工阅读方式,通读并统计全部会议演讲摘要需要大量时间(单从字数上看,63 万字相当于 11 本《哈姆雷特》(63 万的汉字相当于一本《三国演义》)。若算及英文、文化和学科差异导致的阅读理解速度降低问题,人工阅读会非常耗时,更不用说边读边理解、边做统计分析。为此,本研究运用质性数据分析方法(qualitative data analysis, QDA)对会议资料进行统计分析。质性数据分析是一种高效便捷的社会学研究方法,可以对文字、音视频等资料进行定性编码和定量统计,常被用于文献综述、舆情分析、政策比较、报告对比、教育调查等多个领域^[56-59],适合对大量文字信息作初步统计工作,包括频词分析、聚类分析和交叉对比分析等。本研究在少量人工阅读理解基础上,运用 QDA 方法分析会议资料,得到初步探讨性结果,随后参考现有研究文献,对部分结论进行验证分析。在具体实施方面,采用 NVivo 11 软件,关于 QDA 方法和 Nvivo 工具的详细介绍,可参见文献[56]、[57]。

3 研究结果

3.1 4S 年会 2016—2020 年概述

2016 年 8 月 31 日至 9 月 3 日,第 41 届 4S 年会暨 4S-EASST 大会在西班牙的巴塞罗那举办。第一,从大会主题以及各分论坛的报告可以发现,创造科学技术的社会主体正在发生加速转化与重组。一方面,非营利组织下的科研团队、私营组织的研发部门乃至组织形式十分模糊、不规范甚至分散的

小团体在从事最前沿的科学研究,创造更多的新技术应用;另一方面,公共部门和传统科研机构,如高校、科研院所、实验室等,在转变为盈利组织,越来越多地被科研奖励、监管措施和公共政策影响。参会者着重探讨如何理解这些变化、制定相应的政策措施和管理办法。第二,量化方法已经成为 STS 研究不可或缺的主要方法,以数据为核心的量化方法得到普遍应用,即便是定性研究,如案例调查、专家访谈、实地考察等,也要融合大量数据作为结论主体;对基于证据(evidence-based)的科学咨询,不仅关注量化的证据本身,而且越来越多地注重如何让决策者容易理解并接受作为证据的数据、图形和公式,更多考虑政策建议的提出背景以及利益攸关方之间的关系等;在评估方法方面,与会者更强调参与式和启发式的评估过程设计,而不是静态地用数据证明某个观点。从方法论上看,国际上更多运用数据和实证方法,以“假设-演绎”逻辑为主的实证研究方法进一步得到巩固;相反,以“阐释-归纳”逻辑为主的传统社会学研究方法没有得到强化。第三,本届大会吸引了来自全球各地的 2000 多位 STS 研究者和实践家,然而来自中国大陆的入选论文为数不多,包括来自清华大学的《年画的高新技术及其消费文化》《关于提升或放弃中医的零散历史》,来自中国科协创新战略研究院的《优化公共医疗资源以促进社会公正》等。

2017 年 8 月 30 日至 9 月 2 日,第 42 届 4S 年会在美国波士顿召开。第一,年会关注 STS 研究在政策制定中的作用,注重各国 STS 领域的最新实践及经验总结,高度重视 STS 领域面临的机遇与挑战,涉及社会公平和数据伦理等问题。第二,国际学术界在深耕传统 STS 领域的同时,更加关注学术研究对社会发展的作用,希望在政策制定中发挥更大作用。同时,与会者对于当前科技创新与 STS 研究的相互作用给予了更多关注,科技与社会、科技与文化、科技与伦理等本源问题日益受到重视。第三,近 350 个分论坛涵盖的研讨内容十分广泛,涉及 STS 的众多领域。以“技术革新、初级医疗和社会公平”为例,既有对调查研究系统的探讨,也有对政策制定者关于疾病预防体系构建的研究;既有从数

据层面识别患者信息的研究,也有疾病识别的智能系统探究;既有医疗系统的科技创新研究,也有治理体系的研究。围绕一个大主题,与会者从不同角度开展了多元化探讨。

2018年8月28日至9月2日,第43届4S年会在悉尼召开。第一,本届大会强调“STS就是要跨越国界,不受逆全球化情况的干扰”,并为此在大会中设置了多个带有跨区域特色的科学社会学发展研讨分论坛。来自美、非、亚、欧、大洋洲的STS学者共聚一堂,各抒己见,回顾过去几十年来学科发展历程,彼此借鉴发展经验,并对科学社会学如何提升在社会公众中的影响力发表各自的看法。一些研究报告特别强调科学与技术在国际新形势下的新含义与新功能,在学科发展基础薄弱的地域如何发展,在后殖民时代的大洋洲、非洲、拉丁美洲等地如何吸纳补充研究人员和实践者。第二,年会汇聚了全球科学社会学前沿热点问题近200项,展示了最新的研究思路和方法。例如,有的参会学者在新技术对社会影响方面交流了经验,讨论当前的计算机技术、材料技术、生物技术相互融合,探讨软件技术深入人的各种感官的情况;有学者提出协调新技术与社会可持续发展仍然是未来STS研究的重要课题之一,认为新的产品和服务设计理念需要更新,既让使用者、消费者感受到新技术的便捷,又不干扰未来生活工作。第三,本届年会吸引了来自全球各地近2000位STS研究者和实践家,来自中国大陆的入选论文有数十篇,参会单位主要包括清华大学、复旦大学、中国科学院科技战略咨询研究院、中国科协创新战略研究院等。与前几届4S年会相比,中国学者在会议发言数量方面的影响力又有了一定程度的提升。

2019年9月4—7日,第44届4S年会在美国新奥尔良举办。第一,为更好地表达主题,年会本身在形式和内容上进行了创新,安排小组讨论、海报展示和新书展览等活动,将创新精神融入STS研究、表达和传递中,促使STS研究激发更多新思想,并通过“中断和再生”促进整个学科领域的发展。第二,年会扩展了4S的国际性,突出了STS在不同国别和不同地区、以不同形式的创新活动,范围覆

盖教育、科研、实践和学术组织等方面。分论坛议题新颖,内容丰富,以全球视野探讨STS的学科热点和长期关注课题。第三,会议活动形式多样,试图用新颖的会议方式打破STS固有的研究路径和表达形式,探索新的可能性和具体实现途径,突出了强调了STS的创新研究。第四,开启了对4S年会未来几年发展的讨论,一些会议分论坛还就STS的学科建设、学科发展实践、基础设施、墨西哥湾沿岸地区STS问题、人类世纪重要问题等议题进行了热烈讨论并提出批判性、建设性观点。

2020年8月18—20日,第45届4S年会暨4S-EASST大会原定地点为捷克的布拉格,受疫情影响改为网上举办。第一,年会强调了世界变局下STS研究的定位和时机。该届年会特别注意地缘政治、经济发展和社会认知问题,关注全球化态势,正视当今世界正在发生的科技与社会变化,以及由变化产生的紧迫感、不安和困惑。会议强调STS研究具有地域性和时机性,强调采纳STS研究建议要充分考虑到不同地区文化需求,强调STS理论联系实践应该是多样的、多元的。第二,会议关注科学技术与人类社会的未来,重视由STS中有影响力的参与者提出多种可能方案,特别关注未来发展的多种可能性。在认识到变化的同时,呼吁STS研究人员和利益相关者要重视理论指导实践,重视同政界人士、公众和其他领域学者沟通交流。第三,该届年会依旧维持了STS研究对象职业广泛、价值多元的特点。网络平台汇聚了数百个全球STS前沿热点议题,这些议题分布在432场分论坛中,每场分论坛都包含4~6个参会演讲题目,从大数据技术到数字化技术、生物和人工智能,从全球气候问题到基因编辑,从区域科技治理的不平衡发展到许多新兴国家出现的新科技团体和学派,内容非常丰富,议题包罗万象。线上分论坛中,具有不同学科背景的学者在一起的讨论交流碰撞出了激烈的火花,提出了很多具有建设性的研究思路和政策建议。参会人员虽具有不同研究背景、专业知识,但彼此尊重不同的研究方法,具有较好的治学态度,重视研究的实用性和普适性。第四,得益于联合大会组织方有许多欧洲工作人员,年会组织工作比较周到细致。

会议还提出要将STS研究同非学术界紧密联系,鼓励研究人员对可持续发展问题提出反思和质疑,思考应该如何重组专业实践,进而在当今不平等现象得不到有效解决的情况下,更好地促进跨地区、性别、种族、宗教和学科的合作,在疫情防控大背景下更负责任地开展联络和研究。

3.2 STS研究热点提炼

高频词分析能够将会议中出现词语的频繁程度通过词云图反映出来(图1)。本研究将这种词频统计与研究热度联系起来,并假设出现频率较高的词语关注热度也较高。

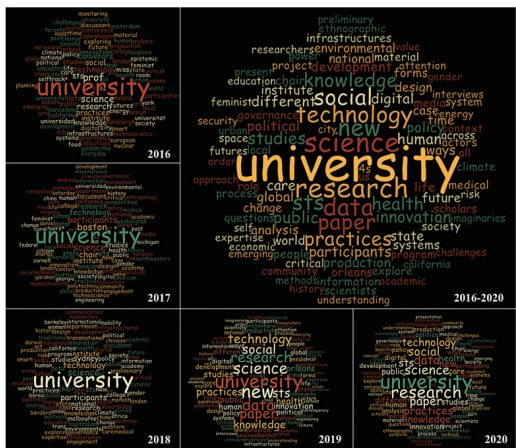


图1 4S年会2016—2020年高频词的词云图
(频率越高,词语字号越大)

本研究对高频词进行筛选。首先,由于大多数参会人员是来自全球各个高校的教研人员,故university、professor等表征参会人员属性的词对于深入理解4S年会主题变化或STS热点方向作用有限,筛去。同理,STS、science、technology、society、health、research、study、practice、new等词对于热点分析也无实质作用。再者,与大会组织相关的词语,如chair、convenor、session、open panel等也不计入热点分析。地名、人名、虚词、助动词和情态动词,以及上述词语的同义近义词,虽然它们对理解年会整体情况有价值,但对于分析热点帮助有限,故皆筛去。

初筛后,对剩下的有助于理解STS研究热点的高频词做第2轮筛选。首先,将同词根词视为一个词语,例如,environment、environmental、environ-

ments都视为environment,并将3个词的加权百分比作累加求和处理。其次,筛选高频词的标准尽量做到以机器统计结果为主,当发现内容泛化、并无专指性的词语时,尽量少作人工干预,例如,practices是排名较靠前的高频词,但内容过于泛化故筛去;而governance、development等高频词虽然也有泛化的特点,但“治理”多是政府行为、“发展”是种时代理念,都具有一定指向性,比“实践”的泛化程度低,予以保留^[60-61]。再次,本研究保留国别词、机构词等,有助于分析STS地域性。最后,筛出的高频词经多位研究者讨论后确定,得到排在前20位的高频词如图2(a)所示。

上述词频可以按照平均加权占比数,划分为3个层级:占比大于0.30的词语视为第一层级,分别是数据、知识、创新、公众和政策;而数字、人文、全球、环境、发展和生命的占比在0.20~0.30,可视为第二层级;第三层级(0.10~0.20)包括生产、治理、气候、基础设施、能源、方法、性别、种族和情感。这3个层级是自下而上地按数据特点作的简便区分,以便进一步定性剖析高频词含义及其对应的热点。

1) 当前的STS研究以数据、知识、创新、公众和政策为主要形式和内容,研究热点聚焦于数字、人文、全球、环境、发展和生命等领域,具体目标包括:生产、治理、气候、基础设施、能源、方法、性别、种族、情感等。

2) 近5年来,热点关键词呈平稳态势的包括:数据、知识、人文、环境、生产、种族、情感。其中,数据、人文、环境、生产属于渐增;能源渐降,见图2(b)。数据、知识和人文为持续关注热点,不受其他因素影响。热点关键词呈波动态势的包括:创新、公众、政策、数字、全球、环境、发展、治理、气候、基础设施。其中,波动的转折点为2017—2018年,见图2(c),波动原因可能与4S年会主题设置和STS外部时事有关(如美国总统大选)。

3) 种族和情感这两个高频词同其他高频词相比,呈现出较为明显的负相关性,即当种族和情感出现较多时,其他热点都会下降。这种负相关性对于平稳态势高频词影响较小,但对波动态势高频词影响较大,见图2(d)。

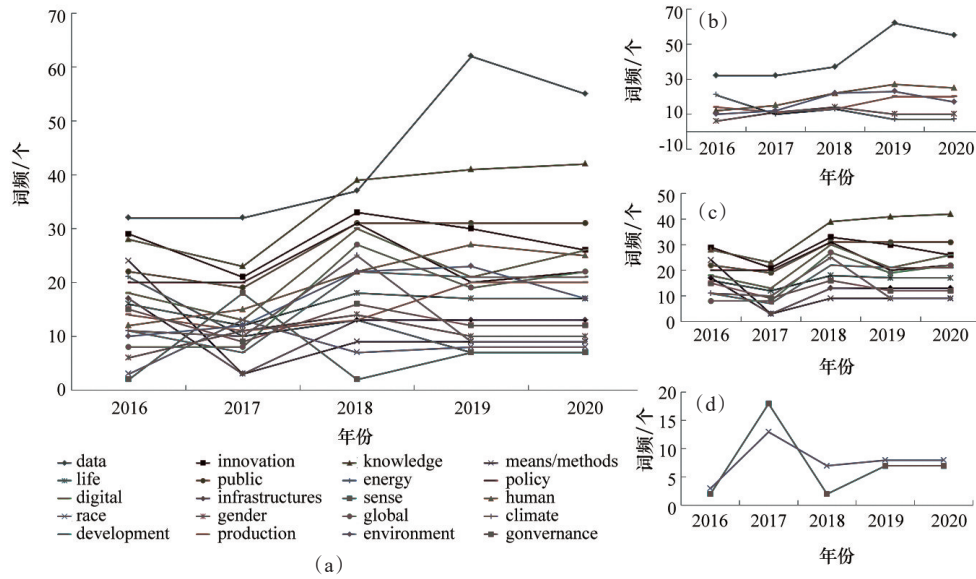


图2 4S年会2016—2020年的前20位高频词分析

3.3 STS发展趋势验证

在能够获取前人观点或专家意见时, QDA方法也常用于佐证研究^[58]。本研究在回顾现有文献的基础上, 运用QDA方法开展验证研究, 以2016年以前年会的专家观点和STS研究综述的观点作为编码方案依据, 对2016—2020年4S年会资料进行编码和交叉分析, 结果如下。

1) STS全球发展趋势。

通过编码七大洲国家名称, 对近5年4S年会资料进行交叉分析。如图3所示, 色块颜色越深, 则该地区词条(区域或国家)出现频率越高。2016和2020年都是与EASST合办的大会, 因此欧洲频度

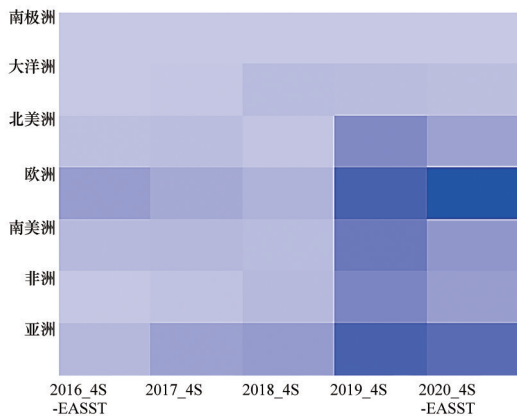


图3 不同地区在2016—2020年4S年会中出现频率

高、色块深; 欧洲与北美洲都呈先渐弱再渐强的趋势, 意味着近年欧美STS研究波动较大; 2018年在澳大利亚办会, 故大洋洲频度在2018年有个小高峰; 亚洲、非洲和南美洲近5年的出现频率呈现渐强趋势, 这与参会报告观点和部分文献的趋势判断完全一致^[18-19]。

2) STS议题扩散态势。

为考察近5年4S年会资料中涉及到的议题类型变化情况, 本研究选择了数学、物理等15个学科, 分析关键词与年份的共现频率。如图4所示, 政治、文化、生物、医学、历史、工程这几门学科在近3年4S年会上出现频率明显增加, 具有扩张态势; 其次是人类学、社会学、化学和经济; 此外, 数学、物理虽然稍有增长, 但仍然是STS领域出现频率最少的关键词。上述分析基本证实了两个观点。一是Lynch在2015年的观点: “STS研究迅速进入到生物医药领域, 以及地理学、经济学等, 但几乎没有物理学、数学的研究”^[5]; 二是本研究词频分析结果, 即基于具体科技工程问题的公共政策研究是STS重要发展方向, 而此处的学科交叉分析可以看出历史研究也可能是STS的重要趋势。此外, 从学科发展上看, STS在某种程度上还处于从其他学科分化的阶段, 学科争论纷繁复杂, 存在学科定位、划界、论题域确定等问题。

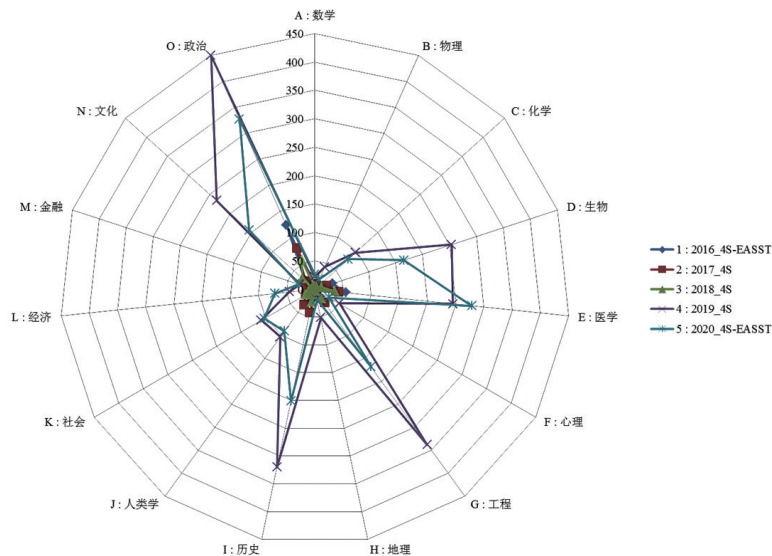


图4 不同学科在2016—2020年4S年会中出现频率

4 讨论

4.1 研究误差

上述研究,3.1部分是基于参会报告,3.2部分是基于年会资料,都属于归纳分析,由于资料少而稀缺、研究水平有限,难免存在盲人摸象的误差,但本研究力求误差最小化。例如,在3.2部分的文本分析中,词频分析过程中研究人员努力寻找低频但重要性高的关键词,然而并没有获取重要意义的低频词,故基本排除了低频但重要关键词的误差。尽管如此,本研究对高频词的筛选和解读仍存在一定主观性,不同研究人员对高频词的筛选和解读可能不同,因此结论存在主观误差。此外,3.1部分是基于参会报告的概括研究,属一孔之见,只宜作为蕞尔参考,姑且弥补近5年相关公开文献遗缺之憾。

4.2 STS发展趋势

本研究尝试对STS研究发展的总体趋势作初步判断:面向科学技术与工程中的具体问题提出公共政策建议和历史案例借鉴,将是STS研究发展的一个趋势。具体而言:(1)当前STS研究的主要内容可以概括为面向公众的知识、创新和政策,而“知识、公众”是热度居高不下的两个关键词,未来可能持续升温,并同“人文、生命、环境”研究紧密结合;

(2)关于“创新、政策”的研究可能会与“数字、全球、发展”等紧密结合,而随着数字化理念和人工智能方法的渗透,“数据”仍将是STS的主要研究形式和交流方式,全球STS研究都将依赖量化方法和数据证据;(3)关于“治理、性别”的研究热度近年来波动不大,未来可能维持不变;(4)关于“方法、基础设施、气候”“种族、情感”和“生产、能源”这3组STS研究议题,受时事影响较多,研究忽冷忽热,考虑到当前全球政治经济社会生态发展态势,这3组议题在未来可能会升温,值得关注。

4.3 存在的问题和建议

回到4S年会这个切入点,还有几点问题值得注意。第一,虽然4S年会一直不缺少中国研究人员的身影,但4S尚未在中国举办过年会,未来是否需要促成4S年会在中国举办,以提高中国STS国际话语权,可能值得STS工作者共同探讨;第二,中国参会人员在年会全部参会人数中占比仍然较低,对分论坛信息的全面了解仍力不从心;第三,中国参会人员参加分论坛讨论时,要做到深度融入研讨、掌握并主导学术话语权,需要提高科研学术水平和科技外交能力;第四,4S年会虽然盛大,但正如一些参会者所感,“似个大集市”,STS领域真正高价值的研讨、决定性的研判、战略性的会议到底

在哪里?虽然有可能就发生在这种“大集市”上,所谓“大隐隐于市”,但也有可能并不在4S年会上,而在年会的某个角落,或年会之外的某个小型闭门会议中。如何加入这些STS研究核心会议,是值得中国STS工作者思考的。最后,参会人员是否对参会所得有丰富的延伸研究、是否将参会收获更好地服务于国内理论研究和实践工作,这些也是需要进一步留心考察的。

对国内STS研究发展的3点建议。(1) 强化思想指引。STS研究纷繁复杂,新问题层出不穷,各类矛盾日趋激烈,但始终离不开现实环境与文化根源。以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,是中国当前STS研究的重要根基和独特之处,这一点应当不断强化。国内的STS发展已近40年,中国学界对全球STS的贡献与日俱增,许多学者都呼吁和探讨过构建新时代中国特色STS理论、促进STS研究本土化、关注中国STS热点和趋势等议题,一些研究队伍正在逐渐形成新的STS理论和方法。但如何才能不盲从他人、着力发展符合中国实际需要的STS,这是值得深入探讨的问题。4S年会只是一面镜子,我们终究是用镜子来反省自身问题,而不是看镜中水月的。紧跟国际前沿十分必要,但同时也要发展具有中国特色的STS研究,从理论与实践上强调我们自己的指导思想,厚植原创性STS理论根基,将指导思想具体化,剖析更多中国案例,解决实际问题,并在这一过程中弘扬人类命运共同体理念、中国科学家精神和中国科学文化,形成新时代STS研究新范式、新方法和新派系。(2) STS研究需要形成合力。当前全球的STS分散有余而凝聚不足,中国也需要不断聚拢STS人才队伍,巩固STS研究阵地,增加资金支持,将STS网络织大织密,既包罗万象又力量集中,持续提高学术产出和政策成果质量。(3) 跳出STS领域寻求思路方法。未来STS研究将面临更多问题和挑战,需要从哲学、艺术、宗教等非STS领域汲取思想,开放思路方法,在STS研究中运用新技术新手段新模式,从众创空间到博物馆,从金融工具到人工智能技术,能够有助于服务STS研究、有助于解决实际问题的思路方法都可以拿来尝试。

5 结论

适逢中华民族伟大复兴和世界百年未有之大变局,时值新发展格局构建和“十四五”谋篇布局的历史时刻,STS研究正迎来新的机遇与挑战。本研究回顾了2016—2020年的4S年会总体情况,运用质性数据分析方法对STS研究热点和发展趋势进行研判,并定量验证了STS全球发展趋势和议题发展态势。研究的主要结论包括:当前的STS研究以数据为主要研究形式,以知识、创新、公众和政策为热点研究内容,聚焦于数字、人文、全球、环境、发展和生命等领域;未来的STS研究将很可能更多地针对科学技术与工程中的具体问题,从公共管理和历史案例角度提出政策建议。通过研究,建议:一是立足本土,进一步深化具有中国特色的STS理论研究;二是凝聚力量,进一步提高STS研究成果质量;三是开放思路,进一步运用新技术新手段新模式开展STS研究。

致谢 中国科协创新战略研究院李响博士在文献综述、趋势研判等方面给予支持与帮助。

参考文献(References)

- [1] 李淑敏, 李正风. STS领域的知识图谱——基于贝尔纳奖获得者共被引分析[J]. 科学学研究, 2018(7): 1170-1179.
- [2] Law J. On sociology and STS[J]. The Sociological Review, 2008, 56(4): 623-649.
- [3] 刘珺珺. 科学社会学[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2009: 1-31.
- [4] 哈丽特·朱可曼, 刘冰, 潘睿, 等. 科学社会学五十年[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2004, 6(4): 1-15.
- [5] 曾点, 洪伟. STS的发展图景及其展望——4S协会前主席迈克尔·林奇专访[J]. 科学学研究, 2017, 35(9): 1281-1288.
- [6] 科学社会学学会(4S)简介(What is 4S?)[EB/OL]. (1975-12-31)[2020-09-03]. <https://www.4sonline.org>.
- [7] 欧洲科学技术学协会(EASST)简介(About EASST)[EB/OL]. [2020-09-03]. <https://easst.net/about-easst>.
- [8] 马会端, 陈凡. STS与生物圈: 交叉学科视阈下的生态问题探析——第23届国际科学技术与社会协会(IASTS)会

- 议述评[J]. 自然辩证法研究, 2008, 24(12): 106-111.
- [9] 清华大学社会科学研究院[EB/OL]. [2020-09-03]. <https://www.tsinghua.edu.cn/qhdxshxx>.
- [10] 中国科学学与科技政策研究会. 学会简介[EB/OL]. [2020-09-03]. <http://casssp.scimall.org.cn/about>.
- [11] 中国社会学会. 学会简介[EB/OL]. [2020-09-03]. <http://csa.cass.cn/gyxh/xhjj>.
- [12] 怀进鹏: 擎起新时代科学家精神火炬[EB/OL]. [2020-10-27]. <http://csa.cass.cn/gyxh/xhjj>.
- [13] 张志会. 科学的社会研究学会2013年年会在美国圣地亚哥召开[J]. 中国科技史杂志, 2014, 35(1): 109.
- [14] 陈天嘉, 周程. “全球语境中的科学, 技术与社会”——2010年4S学会东京年会述评[J]. 自然辩证法研究, 2011, 27(3): 70-76.
- [15] 陈凡, 陈佳. 国际STS研究的新进展——第34届科学的社会研究学会(4S)国际会议述评[J]. 自然辩证法研究, 2010, 26(4): 73-78.
- [16] 李政, 罗晖, 李正风, 等. 国际科学技术与社会前沿问题概览[R]. 新乡: 第七届全国科学学理论与学科建设暨科学技术学两委联合会, 2016.
- [17] 4S Meeting 2016-2020[EB/OL]. (2016-08-31) [2020-09-03]. https://www.4sonline.org/meeting/past_meetings.
- [18] 戴建平. 在科学技术、公众与政治之间——评述美国4S2011年会关于STS理论、挑战及未来的讨论[J]. 自然辩证法研究, 2012(4): 119-122.
- [19] 刘鹏. “与科学、技术和医学一起行动”——4S学会2008年年会综述[J]. 哲学动态, 2008, 12(12): 103-104.
- [20] 鲁晓, 李正风. “科学的社会研究”的主题, 方法及反思——基于3S杂志的透视[J]. 科学学研究, 2015(1): 4-10.
- [21] 张淑杰. 近年来科学社会学论文研究综述(1988—1992)[J]. 科学技术与辩证法, 1994, 11(5): 55-57.
- [22] 马会端, 陈凡. 科学技术与社会发展: 国际STS研究的多元化走向——第24届国际科学技术与社会(IASTS)会议述评[J]. 科学技术哲学研究, 2009, 10: 106-112.
- [23] 于洪波. 基于范式的STS学科演进逻辑分析[D]. 沈阳: 东北大学, 2009: 77-94.
- [24] 高璐, 刘立. 科学技术学的新探索——全国科学技术学暨科学学理论与学科建设2010年联合会综述[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2010(2): 15-18.
- [25] 陈凡, 陈佳. 我国当代科技与社会(STS)研究的现状及发展[J]. 自然辩证法研究, 2011, 27(12): 17-19.
- [26] 赵超. 科学社会学与中国科学技术的社会研究——第四届全国科学社会学学术会议综述[J]. 科学与社会, 2012, 2(4): 125-129.
- [27] 周正. 我国科学社会学研究的多元视野与本土经验——第五届全国科学社会学学术会议综述[J]. 科学与社会, 2014, 4(4): 124-130.
- [28] 李正风, 鲁晓. 中国科学社会学的演进: 路径、特征与挑战[J]. 科学与社会, 2016, 6(2): 43.
- [29] 吴永忠. 国际STS研究范式的演化[J]. 自然辩证法研究, 2009, 25(12): 73-77.
- [30] 陈佳. 社会学进路STS研究的范式演变[D]. 沈阳: 东北大学, 2008: 29-35.
- [31] 肖显静. 中国科学技术与社会研究三十年概况——从“科学技术哲学”三种主要期刊文献计量看[J]. 自然辩证法研究, 2010, 26(1): 69-76.
- [32] 张恒力. 推进工程与社会研究, 推动和谐社会发展——第一届科学、技术和工程社会学学术研讨会综述[J]. 自然辩证法通讯, 2011(1): 117-119.
- [33] 庄穆, 詹志华. 福建省科学技术与社会(STS)学科发展研究报告[J]. 海峡科学, 2013, 1: 131-137.
- [34] 范岱年. 科学社会学在中国大陆的兴起[J]. 科学与社会, 2015, 5(2): 46-54.
- [35] 赵超. 科学社会学与科技创新——第六届全国科学社会学学术会议综述[J]. 科学与社会, 2016, 6(4): 123-127.
- [36] 武晨箫. 实践中的“技科学”和作为一种方法的STS——中国社会学会2017年学术年会“科学社会学分论坛”综述[J]. 科学与社会, 2017, 7(3): 131-136.
- [37] 白美妃. 科学社会学理论与中国科技实践——第七届全国科学社会学学术会议综述[J]. 科学与社会, 2018, 8(4): 128-133.
- [38] 殷登祥. 科学、技术与社会概论[M]. 广州: 广东教育出版社, 2007: 21-55.
- [39] 曾国屏. 从三版《STS指南》看国外科学学三十年来的发展[J]. 科学学研究, 2008, 26(6): 1129-1130.
- [40] 张培富, 李爱花. 科学社会学与科技创新——第六届全国科学社会学学术会议综述[J]. 科学技术哲学研究, 2016, 33: 110-112.
- [41] 顾昕. “科学社会学学术讨论会”综述[J]. 社会学研究, 1987(2): 125-126.
- [42] 肖霍, 陆子. 科学社会学学术讨论会综述[J]. 自然辩证法通讯, 1987(1): 71-72.
- [43] Shi Y, Li Z, Luo H. Promoting social justice by optimising public medical resources[R]. Barcelona: Joint Conference of the 4S-EASST, 2016.
- [44] Chen R. How to build a modern scientific research institute in China: A case study of National Institute of Biological Sciences, Beijing (NIBS) [R]. Boston: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2017.

- [45] Li Z, Luo H, Liu C, et al. Technological innovation and governance: Case study of primary healthcare in China [R]. Boston: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2017.
- [46] Liu X. The role of China's science and technology museums in public understanding of science[R]. Boston: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2017.
- [47] Liu X. The exploration and representation of the technological value of industrial heritage in China[R]. Boston: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2017.
- [48] Yang G. Evaluation of the salary status of S & T workers in China[R]. Sydney: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2018.
- [49] Li Z, Zhang X, Mei S, et al. Consolidating database of digitalising healthcare service[R]. Sydney: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2018.
- [50] DI Y. How could research infrastructures better support transdisciplinary research[R]. Sydney: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science(4S), 2018.
- [51] Zhao J. Cultures of science in developing countries: A vision from China's practice[R]. New Orleans: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2019.
- [52] Huang C. Research on the influence of academic environment perception factors of S & T workers on scientific research output[R]. New Orleans: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science(4S), 2019.
- [53] Li Z, Ren F, Liu D, et al. Discussion on social construction of autonomous vehicles: Researching, manufacturing, and marketing[R]. New Orleans: Annual Meeting of the Society for Social Studies of Science (4S), 2019.
- [54] Li Z, Ren F, Liu D, et al. Dancing with shackles: A brief study of constraints of traffic data users[R]. Beijing: Conference of the 4S-EASST, 2020.
- [55] Liu Y. Research on the co-creation of innovation in platform ecosystems: A multiple case study from the empowerment theory perspective[R]. Beijing: Conference of the 4S-EASST, 2020.
- [56] 李政, 罗晖, 李正风, 等. 基于质性数据分析的中美创新政策比较研究——以“中国双创”与“创业美国”为例[J]. 中国软科学, 2018(4): 18-30.
- [57] 李政, 周少丹, 石磊, 等. 基于质性数据分析的颠覆性创新人才评价维度——从日本 ImPACT 计划看项目管理者评选机制[J]. 科研管理, 2018, 39: 179-188.
- [58] 李政, 郝茜, 罗晖, 等. 基于质性数据的“一带一路”自贸协定研究[J]. 今日科苑, 2019, 3: 31-45.
- [59] 梅姗姗, 李政, 张新庆. 228 例网络媒体报道暴力伤医事件的质性数据分析[J]. 中国卫生事业管理, 2019, 6: 439-442.
- [60] 伍锦花, 陈灿华. 科技论文 10 个无效关键词计量学分析[J]. 编辑学报, 2020, 32(4): 403-408.
- [61] 屈李纯, 霍振响. 科技论文关键词“不关键”原因探析[J]. 编辑学报, 2019, 31(5): 516-519.

Brief review of focuses and trends of studies of science, technology, and society (STS) ——Highlights of 4S annual meetings 2016—2020 based on qualitative data analysis

LIU Di¹, LI Zheng², REN Fujun², LI Zhengfeng^{3*}

1. Faculty of Architecture, Civil and Transportation Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124, China

2. National Academy of Innovation Strategy, China Association for Science and Technology, Beijing 100038, China

3. School of Social Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract The Society of Social Studies of Science (4S) is well known as the largest academic group of studies of Science Technology and Society (STS) in the world. Its annual academic conferences, the 4S meetings, have attracted many university scholars, institute researchers, business people, and government policy makers to communicate global hot topics and trends in the field of STS. Therefore, the research focuses of STS are considered to be reflected in the annual meetings of 4S. Based on the literature review of the STS and the 4S meeting studies in China, this paper discusses the theme changes of the 4S meetings. From the reports and experiences of the 4S meeting attendees from the National Academy of Innovation Strategy (NAIS), an affiliation institution of the China Association for Science and Technology (CAST), this paper makes a comprehensive review of the 2016—2020 4S annual meetings. Two data sources are highly valued in this study, the attendees' reports, and the programme and schedule documents of the 4S meetings with hundreds of speech abstracts presented in the panels of the 4S meetings. The themes, the panel topics and the speech abstracts in the last 5 years' programme lists are discussed by using Qualitative Data Analysis (QDA), which is a mixed method used to conduct cross analyses of the text contents efficiently. The conclusions about the STS focuses and trends are summarized as follows: the data-based researches on knowledge, innovation, and public policy could be the main directions of the current STS research, as shown in the high frequency word statistical analysis; the public policies and the historical references for specific issues in applied science, technology and engineering fields, as a trend of the STS development, in the subject occurrence chart. The paper also verifies the STS trends of the global development and the topic diffusion, and provides some constructive ideas about the STS studies in China and the participation suggestion of the 4S meetings in the discussion part, which could be a reference for experts in the STS.

Keywords science, technology, and society (STS); The Society for Social Studies of Science (4S); The European Association for the Study of Science and Technology (EASST); qualitative data analysis (QDA) ●



(责任编辑 王丽娜)