

# 环境治理中的知识生产与呈现

## ——对垃圾焚烧技术争议的论域分析

张劭颖 李雪石

**提要:**本研究从科学技术研究(STS)的进路出发,打开技术的“黑箱”,检视反对垃圾焚烧运动当中的技术争议。基于论域分析的框架,本文对垃圾焚烧技术的争议焦点——剧毒物质二噁英的排放进行分析,以回答这项技术招致反对的原因。本文还将借由民族志带领读者进入两个社会世界——垃圾焚烧设施及其应用者的话语世界和反焚运动的话语世界,并在此基础上剖析垃圾焚烧的知识是如何在不同的社会世界中由不同的社会行动者生产、应用、循环和竞争的。在科技知识生产的意义上,本研究为环境运动研究提供了新的进路,也为后续的环境治理、环境运动以及技术争议研究提供了一个可用的方法包。

**关键词:** STS 论域分析 环境治理 知识生产

### 一、引言:当代中国的垃圾治理危机与反焚运动的兴起

过去三十年,中国的社会与经济发生了巨大变革,伴随消费社会而来的垃圾危机也日益构成严峻的环境问题。从2004年开始,中国就超越美国成为全球废弃物制造量最多的国家(世界银行,2005)。面对这个前所未有的环境治理危机,政府开始将垃圾焚烧视为良方。截至2012年初,中国在建和建成的垃圾焚烧厂有160多座。在随后的四年里,又有200座垃圾焚烧项目在建,相关投资高达700亿元以上(于达维,2012)。然而,各地的焚烧项目遭遇到了不同程度的抗议。一方面,在建和拟建的厂遭到周边居民的邻避抗议,居民们担心垃圾焚烧厂会带来环境危害和健康风险;另一方面,针对垃圾污染、抗议垃圾焚烧的环保组织也在全国范围内发展起来。截止到2014年,全国有大约56家关注垃圾议题的民间环保组织(零废弃联盟、合一绿学院,2015)。

全国各地不断涌现的反对垃圾焚烧运动已经引起社会科学界的关注(陈晓运、段然,2011;郭巍青、陈晓运,2011;何艳玲、陈晓运,2012;曾繁旭等,2013;卜玉梅、周志家,2016;张劭颖,2016)。这些研究将反焚

运动置于社会运动研究框架之下,探讨这些行动的动员机制、组织框架、行动策略等问题,但并未对抗争的原因和与技术有关的争议作出阐释。换言之,这些研究未能回答:为什么垃圾焚烧技术会激起反对?各方是如何理解这种技术的?技术本身与环境运动的社会事实之间又存在怎样的关系?而唯有理解这些抗争所涉及的技术本身及其争议,才能真正深刻地理解当今全球愈演愈烈的环境争端及其引发的诸多社会问题。

近年有研究者(Goldman et al.,2011)提倡一种结合 STS(科学技术研究)和政治生态学(political ecology)的交叉研究,以 STS 的进路来理解环境问题。将科学知识与社会共同生产作为一种“风格”(idiom)来理解,是一种诠释与环境有关的复杂社会现象的方法,避免了单一的社会决定论或自然决定论(Jasanoff,2004)。这种进路相信,科学技术知识并非是对自然的唯一客观表述,其本身也是一种情境性的文化实践。环境政治实际上就是环境知识的政治。环境知识的生产者可能是科学家,也可能是普通民众,不同的社会行动者对自然环境有着不同的感受、表述、主张、假设、视野和管理技术。<sup>①</sup> 本研究遵循这一传统,试图透过 STS 的视角,打开技术的黑箱,将科技知识“去本质化”(de-essentialize),观看关于垃圾焚烧的知识是如何在不同的社会世界中由不同的社会行动者生产、应用、循环和竞争的。

本研究关注环境争议当中的知识生产过程,通过对争议性技术的论域分析,追问科学技术在地方被应用、传播与遭受争议的过程中其相关知识如何被再生产出来,并试图理解社会行动者是如何在不同的场所当中生成相关知识并使得这些场所生产的知识具有合法性的。下文将首先引入论域分析的框架,然后分析垃圾焚烧的技术争议焦点——剧毒物质二噁英的排放,解释这项技术为何会遭致反对;接着,将通过民族志文本带领读者进入与垃圾焚烧设施和反焚运动论辩相应的两个社会世界,并剖析双方的知识生产策略。在此基础上,本文试图就知识

---

<sup>①</sup> 一个著名的研究案例是韦恩(Wynne,1987)针对有关有毒物质的知识进行的研究。他指出:对于某种废弃物是否有毒的判定远比看上去的更复杂。行政管理者判定废弃物是否有毒主要是基于专家和实验室的意见。在科学话语中,一种物质是否有毒则通常取决于其浓度。然而,有毒和无毒的浓度“边界线”实际上非常难以界定。多年来,毒性健康影响的科学研究结果持续地随着时间改变,也因地域而有所不同。其结果是,对浓度边界的判定通常是人为决定的。只有专家和社会公众共同参与协商,才能够更充分地理解有毒废弃物的社会风险。

如何在技术争议中由其应用者和反对者双方所生产进行回答。

本研究追溯垃圾焚烧技术,采用“多点民族志”的调查方法(Marcus,1995),同时结合对官方文本、科技文献、大众传媒文本等材料的分析。民族志资料来自于2012-2016年作者在广州与北京两地所做的田野调查。从2012年9月开始,作者在广州进行了为期一年多的人类学田野工作。2016年3-6月,作者又在北京补充了资料。资料收集的主要方法是参与观察和访谈。参与观察的场所为公共垃圾处理设施与设备,包括广州市的一座以及北京市的两座垃圾焚烧厂,此外还包括反焚人士的集会、讨论、讲座以及法庭庭审现场。访谈对象主要包括当地政府官员、环境科学工程师以及反对垃圾焚烧的环保行动者。

## 二、论域分析的框架与知识生产的理论脉络

### (一)论域分析的框架及重要相关概念

20世纪80年代以来,论域分析(arena analysis)成为STS领域中被广泛运用的分析框架。论域分析关注关系和行动中的人与事物的活动、陈述(叙事、视觉、历史、修辞)、工作过程(合作、争议)以及各种话语的交织;其分析对象包括科学的实践、工作、组织以及技术的创造、流动和应用,侧重于描述关系性的话语空间,适用于分析多元化的话语及知识生产过程。由于对科学技术的争论议题有较强解释力(Becker,1963,1982; Bucher & Strauss,1961; Bucher & Stelling,1977; Wiener,1981),论域分析已经被应用于不同的科学争议研究,如堕胎药的使用、空气污染争议(Clarke & Montini,1993; Christensen & Casper,2000),等等。

论域分析理论上要追溯到芝加哥学派的社会生态学思想以及符号互动论传统。芝加哥学派以城市中不同群体和社区为研究对象,提出将个体所处其间的社会群体理解为“社会整体”(social wholes)(Thomas,1914)。早期对社会整体的研究关注各种社区(如贫民窟)。随后,研究者不再囿于在一定区域或地理空间内的社区,转而关注社会群体的身份认同、意义系统,以及某种工作、职业、专业是如何共享话语,从而划定和建立边界的(Clarke & Star,2008)。米德(George Herbert Mead)指出,“社会现象的意义在于它们嵌入在社会关系当中……(此嵌入于社会关系中的意义系统)即话语的宇宙(universes of discourse)”

(Mead, 1972:518)。作为社会成员的个人总是位于并嵌入在多个不同的话语的宇宙中(Mead, 2009)。话语是语言、动机和意义的集合,指向社会成员对于其互动的相互理解,不同的话语的宇宙相互交织,经由话语的联结、互动而形成论域(Mead, 1964)。

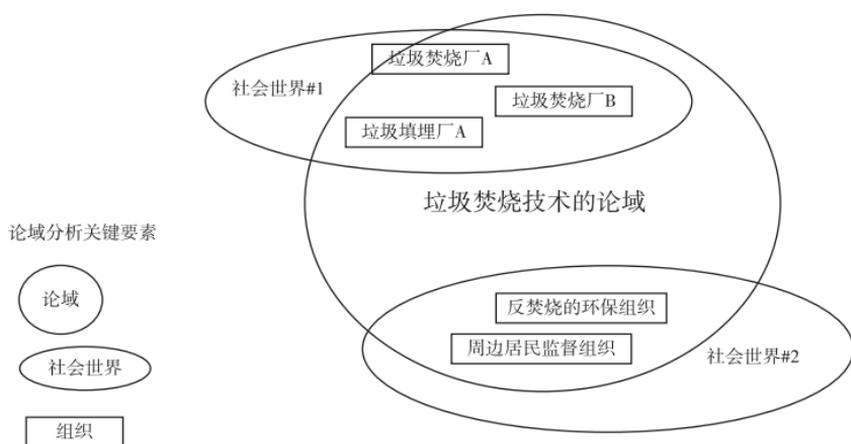
施特劳斯(Anselm Strauss)将社会成员共享的话语空间称为“社会世界”(social worlds)。不同的社会世界当中存在着具有某种共同活动或信念的团体,团体就如何开展事业构建着共同的意识形态(Strauss, 1978, 1982, 1993)。社会世界的规模可大可小,是相互交叉的,同时也是灵活、流动和过程性的;在论域中,多种议题被不同的社会世界相互争论、协商、斗争和操纵(Strauss, 1978)。贝克尔(Howard Becker)指出,社会世界分析关注不同的行动者群体是如何生成意义以及就共同的对象一起行事的(Becker, 1982)。在符号互动论的传统中,研究者关注不同的工作和职业,如艺术、医学等专业领域(如 Becker, 1963, 1982; Bucher & Strauss, 1961; Bucher & Stelling, 1977; Wiener, 1981),而“科学工作”也可以被视为是诸多职业中的一种。

随着符号互动论者在 STS 研究中的广泛参与,克拉克(Adele Clarke)等对 STS 当中“社会世界/论域分析”的框架进行整合,指出:“当多个社会世界增长并交错纵横,不同的事业、观点、资源的冲突和融汇就构成了论域”(Clarke & Star, 2008:113),对于一个论域当中不同社会世界的整体分析即为论域分析。论域分析框架作为一个可直接用于科学技术分析的理论/方法包,有一系列场景化概念,<sup>①</sup>包括社会世界、边界物等。边界物是不同社会世界的交叉点,也是不同社会世界参与者交叉工作、对话的对象。由于不同参与者交汇于此,边界物可能会成为激烈争议的核心。考察边界物有助于理解在不同社会世界当中共识是如何达成的,对话及争议又是如何进行的(Clarke & Star, 2003, 2008)。要分析一种边界物,就要分别探讨不同的参与者如何通过其行动与话语重塑、表述边界物,并与之相互作用,结成不同的复杂关系。在本研究中,垃圾焚烧排放物二噁英就是这样一种边界物。

技术应用的风险往往涉及不同社会行动者的评估、诠释、感知、界

<sup>①</sup> 场景化概念(sensitizing concepts)与定义性概念有所区别。对于场景化概念而言,概念本身的定义不是本研究的目的。概念知识作为分析的手段、工具,被应用于不同的主题,并服务于具体的分析。对于这些概念更为具体的诠释以及梳理参见文后附表2。

定与沟通。关于风险的政治辩论总是不可避免地发生在社会论域中,而论域又涉及不同的剧场,如立法、司法、科学、行政以及大众传媒等(Renn,1992)。对风险做出论断,是不同企业、机构等行动者互相竞争和协商以共同界定一个可接受的阐释的行动(Clarke,1988)。在技术风险论域的舞台上至少有几组行动者,即风险的承受者、宣传者、制造者、研究者、仲裁者以及告知者等(Palmlund,1992)。论域分析试图充分囊括与边界物相关的社会参与者(Strauss,1978,1993;Becker,1982;Clarke,1990,1991),特别是试图揭示在舞台上不太显眼、似乎无关紧要的“潜在相关行动者”(implicated actors)。对于任何技术都有多种观点,对其多样性进行简化可能是一种霸权(Star,1983),研究那些在争议中不够权威的相关行动者是解构科学霸权的一种方式。循此思路,本研究不仅分析垃圾焚烧技术的科学官方话语,还关注其应用和传播的现实过程,并把民间反对者的技术知识纳入分析,检视两种知识的交会和相互作用。参照论域分析的理论示意图(Friese et al.,2017),本研究的实证示意图如下图所示。



本研究论域分析的实证示意图

## (二) 合法性知识的生产:场所及地方性

论域分析关注各个社会世界当中不同的话语是如何被构建出来,如何与相应的知识/权力结合从而取得合法性的。一种具体的科学知识是在诸多不同学说及争议当中通过竞争脱颖而出,逐步获得稳固的

“免疫”地位的;而一个理论则必须被物象化(materialization)成稳定的事实,才可能成为科学真理(Latour & Woolgar, 1979)。换句话说,科学知识的合法性与生产知识的物象化场所紧密相关。相关的核心问题就是:科学知识的合法性是如何被生产出来的?这种合法性的生产又是如何与空间联系在一起的呢?或者说,知识生产的合法性是如何通过在空间当中的物象化来实现的呢?

科学知识是在特定设计的、封闭的空间当中生产出来的(Golinski, 1998)。在科学的论域里,实验室是理想的、权威的、合法的科学知识生产场所,其合法性离不开一系列物象化特征的建构(Shapin & Schaffer, 2011; Cunningham & Williams, 1992; Pickering, 1992)。科学史研究表明,实验室中的试验是逐渐取得合法性从而成为生产科学事实的活动,其关键在于:(1)尽量使用最优的实验仪器;(2)有证人的共同见证——这构成了科学的实证主义(Shapin & Schaffer, 2011)。

科学知识生产的空间通过对如下三对物象特征的操作和设计成为知识生产的合法性场所:可见和不可见性、公共和私密性、标准化和差异化(Henke & Gieryn, 2008)。首先,实验室的存在使得许多本不可见的自然现象变得可见,例如加速器和探测器使高能物理学家查看夸克成为可能(Pickering, 1984; Galison, 1997),离心机和聚合酶链反应仪器阵列使分子生物学家能够看到精确的DNA片段(Rabinow, 1996)。同时,实验室作为封闭的科学空间,又使得科学家的观察行为不可见。很少有公众获知,科学家是如何观察那些不可见的自然现象的。其次,对公共性与私密性的有意区分,恰是科学空间的建构策略。例如纽约康奈尔生物技术大楼中建有相互隔绝的空间,有意区分向公众开放展示的前台和公众不可参与的、作为知识生产空间的后台。由此可见,科学知识的生产并不是可以任意进入的,知识生产的空间和秩序是被严密控制和安排的(Gieryn, 1998)。最后,通过标准化的安排和设计,科学实验室成为通用的“无地方性的地方”(placeless places),从而使得其中生产的知识具有普遍合法性(Kohler, 2002)。而标准化掩盖的事实是,每个实验室其实都是在截然不同的环境当中人为建设的,相互之间有着极大的差异性。最后,标准化的策略尤为重要。在科学的论域里,地方性往往被当作对科学的“污染”,因为地方性知识是偏狭的、缺乏客观性的,只有在去地方化的空间内生产的知识才具有可信性和普遍性。合法的知识需要在合法的空间中生产,而合法的空间需具备

封闭、秩序、标准化、非地方性的特征 (Secord, 1994)。

虽然科学论域内部不断通过去地方化来实现知识的合法性,但大量研究也揭示出地方性实际上对于科学是必要的,甚至是构成科学技术知识的真实性和可信度的一个重要方面,科技知识的生产不一定只发生在标准化的封闭的实验室里 (Ophir & Shapin, 1991; Livingstone, 2004; Dierig et al., 2003; Naylor, 2005; Law & Mol, 2001; Gieryn, 2000)。随着科学实践本身的演进,科学试验的实践 (experimentation) 已经从“实验室的理想型” (laboratory ideal) 转向了“田野的理想型” (field ideal) (Schwartz & Krohn, 2011)。非实验室空间内的知识生产成为科学知识生产的“第二模式” (mode 2), 这些科学实践场所广泛分布于社会中和科技应用的过程中 (Nowotny et al., 2003)。这样的场所甚至包括农民生产、养殖的空间, 专家在其中与当地农民发生互动, 亦可产出合法的科学知识 (Fearnley, 2015)。在田野里的知识生产过程当中, 由常民<sup>①</sup>提供的地方性知识发挥着至关重要的作用。

然而, 在现实的环境治理当中, 如下三个方面仍是争议性的: 科学技术知识在地方应用的限度、科学知识 with 地方性知识之间的界限、实验室与地方作为不同知识生产空间的合法性, 这些可协商的界限就成为了 STS 的焦点 (Bowker, 1994; Kuklick & Kohler, 1996; Henke, 2000; Kohler, 2002)。在环境冲突、公共健康争议当中, 科学空间和本地知识的分界点往往成为谈判的关键。在每一个争议当中, 标准化的、中立的科学技术在多大程度上可以适用于本地, 本地生产的知识又在多大程度上可以进入合法性的科学知识等问题都经历了再建构。这种再建构的过程以及各方所使用的策略, 正是对科技知识应用的一个分析焦点 (Wynne, 1989; Tesh, 2000; Frickel, 2004; Henke, 2006)。

### 三、作为边界物的二噁英: 垃圾焚烧与世纪之毒

在现场逗留了 20 分钟左右, 我便觉得有点发晕。是不是这就吸入了著名的二噁英? 此后大半天, 我都觉得头疼, 脑子不清爽。

---

<sup>①</sup> 常民 (lay person) 为台湾 STS 研究当中的通用译法, 指对应于“专家”的普通民众, 他们通常不具备科学领域内被认证的专家资格, 也缺乏专业的科学知识。

我真觉得应该给它改名,叫做“万恶英”。(郭巍青,2009)

垃圾焚烧技术之所以遭到强烈抗议,主要是由于其剧毒排放物质二噁英。以上文字出自一位反焚运动的同情者在走访垃圾焚烧厂后写的评论。在他眼里,二噁英既可恶又可怕。他还注意到当地村民对焚烧厂的愤怒、癌症村的阴影以及抗议不成功的绝望情绪。

经过水幕除尘,大部分重金属灰尘和大颗粒粉尘基本会沉降下来……出来的烟气,会经过一个比较小的活性炭喷灌,原理也和水幕一样,目的是将更小的颗粒(也许就是那些环保分子说的PM2.5吧)经过活性炭粉尘的吸附,使小颗粒变成大的颗粒,让下一步的布袋除尘室拦截下来。(光头的阿加西,2013)

这段文字来自垃圾焚烧技术的支持者。与上段形成鲜明对比的是,这段文字没有任何感官描述,取而代之的是对于锅炉构造和功能的简介。焚烧技术最具争议的是其污染物的排放。这段文字正是对焚烧厂如何控制二噁英所作的说明,是对垃圾焚烧的典型技术叙事。

被称为“世纪之毒”的二噁英是人类目前已知最剧毒的物质之一,可致癌,导致生殖、免疫、内分泌系统病变(汪军、朱彤,2001;田爱军等,2008)。作为一种持久性有机污染物,二噁英的特征是剧毒、易积累且难消解(黄强等,2012)。环保部已将二噁英的治理及防控技术的开发提上了重要议程(中华人民共和国环保部,2013)。二噁英的可怕和怪异在于,作为痕量级的物质,其质量微小且无色无味,感官无法察觉,可谓杀人于无形。生活垃圾的焚烧可产生二噁英作为科学事实已有定论(任东华等,2010;黄强等,2012)。目前的垃圾焚烧技术致力于防止二噁英的产生,其核心技术手段主要包括:(1)控制燃烧温度,使其高于850摄氏度,以此阻碍二噁英的产生;而这种对温度的控制有赖于锅炉控温技术和精密的实时监测系统;(2)通过烟气处理设施,如布袋除尘、活性炭吸附工艺等处理排放物,阻止已产生的二噁英排放出去(施敏芳、邵开忠,2006)。

虽然垃圾焚烧会产生二噁英是已经确立的科学事实,但相关科学知识还有很多尚不明确的地方。正是这些“未完成的科学”(undone science)给争议留下了空间,也使不同团体的话语对二噁英有不同论

释。反焚者怀疑垃圾焚烧产生的二噁英无法被有效控制,会极大地危害周边乃至全市居民的健康。支持焚烧者则相信,反焚者妖魔化焚烧技术,就像近代中国人害怕照相机摄人魂魄或因为害怕火车而拆毁铁路一样。本文认为,关键问题并不在于哪一方的叙事更真实,而是在于检视双方如何建立起其自身关于环保、垃圾处理和相关技术知识的合法性。本文将二噁英视为边界物,相关争议也因此可以被看作是一个“中介”(mediation)的过程,二噁英跨越多个社会世界,相关争议围绕它进行并因之在分歧中继续下去,从而不断进行知识生产。

#### 四、社会世界之一：“安全、环保、高科技”的垃圾焚烧设施

垃圾焚烧设施是技术应用的物质化实体。作为一个社会世界,垃圾焚烧技术的社会建构在这里展开。下文呈现了一次由广州市组织的市民参观市政垃圾处理设施的历程,透过普通市民的眼光观看垃圾焚烧设施。该历程一方面展现垃圾焚烧设施的空间,另一方面呈现普通市民是如何“观看”并理解焚烧技术的。

X 垃圾填埋场是参观的第一站。这是世界上每天接收垃圾最多的填埋场之一。刚接近填埋区,酸臭刺激的气味就扑面而来。填埋区没有任何荫蔽,夹杂着恶臭的热浪铺天盖地地袭来,令人流泪作呕。在不见边际的垃圾海洋上面作业的铲车小得像玩具。一个工程师穿着全套严实的防护服指着垃圾海洋说道,“这就是广州市的垃圾”。

L 垃圾焚烧发电厂是参观的重要一站。园区整洁干净、井井有条、没有异味,令人难以与肮脏恶臭的垃圾联系起来,和填埋场对比鲜明。这座巨大的设施汲取了现代建筑设计灵感,是一个银灰色的巨大椭圆,不时有市民赞叹“好靚啊”。园区入口处有一块黄铜金属铭牌,铭刻着“AAA级无害化焚烧厂”字样,宣告着国家对其安全性的权威认定。

市民被引入一个光洁明亮的大厅后,尚未明白过来,就已经置身于垃圾焚化炉内部了。两个干练的年轻女性拿着喇叭,引导人群参观的路线,像导游一样,其流利的讲解中夹杂了专业的科学术语。大厅中最显眼的是墙壁上的一块显示屏,荧幕上报告着焚化炉排放物的实时检测数据。最右一栏是“国标小时均值”(国家规定合法排放标准),通过比对不难发现,现实的排放数据远比国家规定的有害标准低得多。焚

烧厂的内部装饰充斥着环保的符号。走廊上装点着儿童环保题材的画作,还有大型的巨幅海报“节能减排、低碳环保、可持续发展”。大量地面被刷成绿色,似乎都在无声地宣称其绿色环保的特性。

焚化炉二楼的展厅格局类似博物馆。入口处的墙上是焚烧厂概况的大幅图文介绍。玻璃橱窗里陈列着压力表等锅炉部件。锅炉的炉渣也被装进玻璃容器里做成样本,上方有射灯打下光束,配以文字说明,其陈列方式就像是博物馆展品。展品还包括焚化厂的锅炉模型和俯瞰沙盘模型等,有一些对于垃圾焚烧污染略知一二的参观者询问是否会产生二噁英,讲解员的回答是:本厂的技术确保不会产生二噁英。讲解员指着模型的相应位置讲解:垃圾会在车间放置几天,干燥发酵,随后再进入焚烧系统,焚烧系统后端连接着排放处理系统。这首尾两步都是阻止污染物生成的关键,再加上严密的实时监控系統,足以保证安全性。讲解员精心设计的讲述不仅深入浅出地科普了垃圾焚烧的运作,还在同时宣传了其安全性,这正是焚烧技术论证其安全性的经典叙事方式。

焚化炉的最高层是中央控制室,即焚烧厂的“大脑”,工作人员在这里操作、监控着锅炉。这里也是开放式的,可以游览,还可与工人互动。该层的大厅有一面透明墙壁,参观者可以观看工人如何操作机械臂,同时看到在巨大的锅炉内部垃圾是怎样被焚烧的。大厅中间就是锅炉的核心——中央控制台。五六个工人坐在台前,一边盯着眼前的显示屏,一边在键盘上操控着,不时拿起对讲机说一两句话,显得专注而高效。他们面前最大的一块屏幕是一个繁复的电路系统图,密密麻麻的数值在上面闪烁。参观人群走到这里时交谈的声音逐渐变小,连脚步都不由自主地放轻,还会互相提醒道,“不要咗住人哋做嘢”(广州方言,意指不要妨碍别人的工作)。

回程车上,参观者议论着填埋场如此令人难受,而焚烧厂是这样的高级。参观的效果通常是,市民们建立了新的认识——本市的垃圾产量巨大得超乎想象,不过焚烧厂既高科技又很环保,可以有效地处理本市垃圾。市民们带着这样的新知识回归日常生活,这种认知也成为了他们常识的一部分,这种见闻还会被他们传播到更为广泛的受众当中。焚烧作为垃圾处理的主流技术在当地被广泛接受,公众几乎不会再质疑。只有当自家周边即将修建焚烧厂或者接受到反焚的信息时,市民才会再一次产生对垃圾焚烧技术的疑虑。

事实上,不仅仅是焚烧厂内部,整个观光路线都是精心设计的。民众先是被填埋场海量的垃圾所震惊,然后再参观焚烧厂。这种对比帮助合法化了焚烧技术。填埋场越是显得肮脏、恶臭,焚烧厂就越是显得洁净、环保。但这一过程中没有被展现的是,垃圾焚烧技术事实上还存在着巨大的争议。例如,一位反焚人士这样比喻道:

听过灰姑娘的故事吗?大女儿长得丑,先看了大女儿,再看二女儿,会觉得特别美。可是三女儿呢,根本就没让出来见人。(访谈日志 2013 年 5 月)

## 五、社会世界之二:辩论垃圾焚烧技术风险

本小节展现垃圾处理技术的另外一个社会世界:反焚人士针对此项技术与专家的辩论,尤其是围绕边界物二噁英的争议。在这场争论中,焚烧技术的支持者主要包括:(1)当地政府中的主烧派官员及专家;<sup>①</sup>(2)环境科学、锅炉技术等领域的专家;(3)焚烧设备的运营商及其专家。反焚者则由焚烧厂周边居民及当地环保组织组成。L 焚烧厂周边的村民们组成了监察队,专门监督焚烧厂的运行和排放情况。

我在二噁英实验室,手里拿着这小小的东西,心里想,原来我一直的敌人就是这个……我还真有点紧张,怕怕的,生怕失手打碎了。(访谈日志 2013 年 6 月)

这是一位反焚人士描述自己第一次亲眼看到二噁英时的内心感受。这种微小物质构成了他们反对垃圾焚烧的直接原因。对于这不可见、不可感又异常危险的“敌人”,反焚者是如何理解、如何表述的呢?下文将对两个核心争议进行分析。

---

① 由于当地政府主要通过大力发展垃圾焚烧项目来解决垃圾污染问题,因此可以说作为政策制定者的政府其主要立场是支持焚烧的。垃圾治理实际上由市城市管理委员会负责,具体事务又由固体废弃物办公室承担。城管委、固废办内均有工程师任职,其领导班子中亦包括总工程师一职。而城管委的工程师即政府身份的专家。总工在这场争论中常常扮演政府专家发言人的角色。

## (一)二噁英形成的风险:垃圾充分燃烧?

痕量级的二噁英无色无味、无法感知。证明其存在与否,对于论辩的双方来说都非常困难。专家指出,垃圾焚烧要形成二噁英,一个必要的条件是垃圾的不充分燃烧,其界限温度为850摄氏度,只要高于这个温度,二噁英就无法生成。这样一来,会不会产生二噁英的问题就转化成垃圾是否可以充分燃烧的问题。专家指出,炉温控制在850度以上在技术上是可实现的,焚烧锅炉的预热系统、第二燃烧室等设计就是为了确保充分燃烧。此外,焚烧厂有着严密的监控系统,对于焚烧温度足以精确掌握和实时调控。

然而,在通过自学和请教专家之后,反焚者认为当前锅炉技术并不能确保温度始终达标。<sup>①</sup>反焚者难以直接证明炉温不达标,却找到一个好的办法来把论断具象化,即通过查看焚烧厂排出来的灰烬来检验垃圾是否被充分燃烧。他们发现,灰烬里面竟然不时出现未被燃尽的物体,如塑料管,甚至还有橡胶鞋底。这些证据非常有力:如果这些物品都没能被烧尽,可见燃烧肯定是不充分的。

最绝妙的是,反焚者通过提出当地垃圾的独特性来论证其难于被充分燃烧。他们说,“我们不像外国人,只吃汉堡和牛排”。独特的料理方式,包括大量喝汤的习俗和复杂多变的食谱,都使得当地垃圾当中厨余所占的比例偏高。此外,广州地处东南沿海,属于亚热带海洋性气候,潮湿的气候并不利于使垃圾干燥。尤其是每年春季的“回南天”,<sup>②</sup>空气中的含水量极大,会加剧垃圾的潮湿。根据城管技术研究中心的数据,广州的厨余占垃圾总量的60%。其结果是,一方面,垃圾中的水分过高、不易燃,影响到燃烧温度,导致二噁英产生;另一方面,大量水分蒸发容易导致排放控制设施的失灵。

## (二)对二噁英排放的监控:排放标准与国际惯例?

焚烧技术人员认为,外行人与其保持怀疑,不如关注排放结果。对

- 
- ① 根据反焚人士的说法,这是因为燃烧的全过程还包括起始的点燃、升温和最后的熄灭、降温。如果降温不能在两秒钟之内迅速完成,那么二噁英还是有充足的时间生成。另外,尽管理论上高温充分燃烧可保证二噁英不产生,但在现实中这个过程需要同时满足很多苛刻的条件才能达成,包括柴油投放量、烟气温度、氧气浓度、停留时间等。这些条件不仅缺一不可,还要确保其在每一次的燃烧中持续不断地被满足。
- ② 每年春夏交接之际,海洋的暖空气与大陆的冷空气交汇,导致地处东南沿海地区的广东有两个月异常潮湿,雨雾极多。这种极端潮湿的天气,被当地人称为“回南天”。

于污染物的排放自有国标规定,符合国标就意味着是安全的。L 焚烧厂宣传,其二噁英的排放一直优于国标,<sup>①</sup>甚至达到了欧盟指标。这样的说法没有获得反焚者的信任。村民用一种非常朴素的说法表达其疑虑,“人造电脑,电脑造人”,意思是,计算机都是人造出来的,人为更改数据也是可能的。每天,他们都会留意观察焚烧厂的烟囱。如果烟囱排放出来的是黑烟,他们就怀疑当天的排放有问题。专家则回应认为烟气的颜色发黑有很多种可能,仅凭颜色判断并不能说明排放物当中有毒害物质,就好比乌云是黑色的,但这并不能证明乌云是有害的。

双方关于焚烧厂排放物是否达标的争议最终升级到了对簿公堂的地步。反焚人士 C 向环保局申请公开 L 焚烧厂历年的排放数据信息,结果发现环保局并不能提供完整的数据。2013 年,C 将环保局告上广州市越秀区人民法院,指控其没有依法公开焚烧厂的排放信息,尤其是环保局所提供的污染物检测数据的品项不全,根本没有二噁英的检测资料。环保局代表当庭辩护说,这是因为对于二噁英的检测需要很高的技术且成本高昂,焚烧厂自身没有相应能力,所以仅委托有能力的机构一年一次地进行检测,目前还没有拿到 2012 年的结果。这个回答令在场者错愕。两个月后,法院判定广州市环保局违法,但并未强制环保局公开完整的排放数据。于是,C 继续上诉到广州市中级人民法院。一年后,环保局终于公开了二噁英排放的检测资料。在这份报告中可以看到,该焚烧厂的二噁英排放量确实达到了国标,但并没有像其在宣传中所声称的那样,持续达到欧标(见附表 1)。

反焚人士通过这场官司向公众展示,焚烧厂虽然致力于向公众树立其严格规范监控排放的印象,但实际上由于二噁英的监测成本高昂、技术要求极高且间隔长、程序繁琐,因此根本没有被实时监测。目前的做法是每年抽样检验一次。即使排放数据准确无误且被及时公开,该厂能拿到的结果也是一年多前的数据。也就是说,假如排放超标,人们也要一年多以后才能发现,而此时,居民也已经暴露在其中一年多了。另外的一个问题来自于抽检的方法。如附表 1,对于一年的二噁英排放,只是对两个焚化炉分别抽样一天。抽样法对于其他设施或许有效,

<sup>①</sup> 当时,我国的国家标准为  $1\text{ng}/\text{m}^3$ 。目前,在多方推动下,我国的二噁英排放标准已经作出了修改,根据现有《生活垃圾焚烧污染控制标准(GB18485-2014)》,二噁英排放标准已经改为  $0.1\text{ng}/\text{m}^3$ 。可以说,排放标准的修改恰恰是反对派在技术争议中不断质询的结果之一。

但对垃圾焚烧厂则未必。这是因为垃圾并不是成分稳定不变的“一种”物质,其每天的成分、含水量都不尽相同。更为重要的是,排放标准本身也值得推敲。反焚者质疑:中国规定的二噁英排放的国家标准为什么比欧盟标准高十倍?这个标准是如何制定的,制定时是否充分考虑了本地环境、人口健康情况和长远影响?

在主烧派的叙述中,焚烧已经是国际上公认的安全技术。他们以日本、北欧为例,证明垃圾焚烧技术在发达国家被广泛使用且运作良好。这样的论述基于一种潜在的认识,即如果一项技术在国际上被使用,就可以应用于中国。对此,反焚者回应,中国和上述国家存在国情上的不同,即那些采用垃圾焚烧的国家在国土面积、自然资源、产业类型等方面都与中国存在差异。其中,最大的不同在于:第一,那些国家有着良好的垃圾分类系统,焚烧的是经过高度分类的、成分单纯的垃圾,而中国焚烧的却是混合的、成分复杂的垃圾;第二,在中国的一些地区,环境污染本来就较为严重,人体已经承受着来自不同污染源的污染物,增加二噁英的污染不啻雪上加霜。反焚者强调,如果考虑到这些本土的情况,对于排放的监控及标准制定就不应仅仅依照国际惯例,而是应该更加严格。

## 六、垃圾焚烧技术论域中的知识再生产

### (一)边界物二噁英:呈现与见证

二噁英是垃圾焚烧技术饱受争议的一个根本原因。争议双方想要直接证明垃圾焚烧厂是否正在产生二噁英,都是极其困难的。因此,对于二噁英的呈现成为关键。双方都力图不断生产可视的证据,通过生产证人来制造共同见证,从而生产关于二噁英的合法知识。

垃圾焚烧发电厂兼具处理垃圾的功能性和对公众科普焚烧技术的展示性。这种展示性包括数据化、展览化、表演性三个策略。首先,被重点展示的证物是排放物的实时监控数据,如大厅的实时排放数据电子屏和开放式的中控室。其次,展示的是设备和排放物的实物样本,如炉渣。最后,自动化的模型展示锅炉的工作流程。导览服务、真人互动、操作演示使得这座焚化炉像是一个博物馆。人们在其中确实看见了先进精密的设备,也“看见”了燃烧过程。

呈现,是科学论域中当中常见的一种知识生产技术。如科学实验室,正是由于其创建了增强型环境,才使得不可见的真理变得可见(Cetina,1999)。垃圾焚烧设施通过呈现燃烧过程以及本不可见的污染物,不断宣称着技术的安全性,生产着“安全的垃圾处理技术”的见证人。另外,呈现的策略不仅在于如何展示,还在于展示什么和隐匿什么。在物理上使知识变得能见的机制也同时是一个排斥机制,即将特定的群体排除在特定的知识领域之外(Ophir & Shapin,1991)。焚化炉当中的数据和工作人员工作的展示令观者感到信服甚至敬畏。虽然他们并未真正进入其工作内容、接近其核心数据,但仍会感到这项技术是透明的、开放的。事实上,焚烧厂展示的仅仅是垃圾焚烧技术的复杂知识的一部分。还有更多民众无法看见的部分,例如焚烧可能导致的污染,是被隐而不彰的。特别是,这些设施呈现了对排放的严密检测,但并未提及二噁英检测工作存在的实际困难。

另一方面,反焚者也在积极地制造人证和物证,以呈现不可见的二噁英。焚烧炉的灰烬当中未被充分燃烧的残留物,以及村民报告说亲眼所见的黑烟,就是没有充分燃烧的铁证。此类证据被广泛应用于反焚者的叙事中。在各种公开的和私下的、实体的、网上的讨论以及公共宣讲和法庭对峙当中,残留物的照片和村民的证词被不断地展示和引用。有学者在香港的反焚运动中也观察到了证人和证言在听证会等场所被使用的情况。他发现,证言的作用在于生产一种联结关系,把专业的知识和常民的知识联系起来(Choy,2011)。反观广州市,反焚者大量展示来自常民的证据,也是为了建立一种联系——常民的知识、资料与技术的联系。他们试图把常民的知识与信息引入技术讨论,作为对专业监测仪器和专家知识的漏洞的挑战。

对于反焚者提供的证据,焚烧专家试图以科学的语言加以解释,以便把自己的回应变成像是专家对常民的解答疑问。例如,对于村民看见黑烟的证言,他们解释说烟雾的颜色不能说明任何问题。通过这种回应,他们指出感官的证据不如设备的监测数据可靠。由于这些数据经过精密的仪器测量,又经过专业人士解读,所以更具真实性和权威性。在科学论域里,见证对于科学知识生产具有不可替代的重要作用。一项科学实验的结果不仅仅要被科学家本人,还要被其同侪所共同见证,其知识才能作为事实被接受;而共同见证的众人应该是受过科学训练的,受过科学训练的眼睛的见证被认为更有合法性和事实性(Shapin

& Schaffer, 2011)。在垃圾焚烧技术争议中,争论双方都认可见证的效力,制造见证人的技术亦被大量使用。不过,专家认为,见证的可信度是有等级的,科学仪器和专业人士的见证更具优越性,常民应该在专家的指导下进行见证。而反焚者则试图把常民的见证合法化,他们同样认可见证的效力,同样接受科学的逻辑,特别是实证主义,只是反对专家在证据提供及解释上的独断权威。

## (二)合法性知识生产的策略:去地方化与地方性

在两个社会世界围绕二噁英的知识生产过程当中,各方都使用了不同的策略将自身的知识合法化。不同的策略都与技术应用和知识生产场所的地方性密切相关。焚烧技术的应用及其设施的设计尽可能地采取了去地方化的策略,以此重申此技术的科学性与普遍适用性。科学生产空间的去地方化的策略,即对于标准化、公共性以及可见性的操作(Henke & Gieryn, 2008),这在垃圾焚烧厂的设计当中均有体现:首先是对空间的标准化设计。其外观类似一个科学研究所,内部设计极大化地仿照了实验室的标准化特征。包括突出图表和数据、强调整洁和秩序等在内的所有安排也都宣示着技术的精密,显得一切皆在控制中。焚烧技术知识的核心是通过温度控制技术、排放控制设备和严密的排放监测系统防止二噁英的产生。在其技术叙事当中,作为焚烧的原材料的垃圾之特殊性以及技术应用环境之地方性被隐而不显,取而代之的是基于二噁英理化特性的普遍技术以及标准化的排放指标系统。

此外,垃圾焚烧设施还努力增强其公共性及可见性。常年与反焚运动博弈的一个重要结果是,全国兴建的焚烧厂越来越注重强化其公共性和展示性,以应对质疑。例如,L厂的第二座锅炉为了让参观者可以亲眼观看焚烧的全过程,采取了环形的、全开放式的设计,比第一座厂的半开放式设计更为直观。广州和北京两地的垃圾焚烧厂都有面向公众的开放日以及类似的导览安排,接待市民参观。这都与科学实验室用以增强公共性的策略类似,即在可供大众参观的地方生产公共知识,借此强调其生产研发的知识或技术是普遍适用的。

最后,焚烧技术在应用和推广中不断地采取超越本地的叙事,链接起更为普遍和广阔的信息和经验。首先,焚烧厂在最为显著和核心的地方,通过一块屏幕将焚烧厂的实时排放数据与国标相比较,使用国家

标准来支持其合法性。另外,技术的支持者强调国际经验,以先进发达国家为范例,由此论证我国应该采用此技术。

反焚者则反其道而行之,批评标准化的、超越地方性的技术叙事,通过强调地方适用性和引入地方性、情境性知识来挑战垃圾焚烧技术。首先,针对标准化的焚烧技术,反焚者指明技术把垃圾当成是“一种”物质来处理,但实际上垃圾的成分每天都会变化,由于市民季节性的生活和饮食的差异,其内容可能千差万别。其次,他们通过指出当地垃圾的管理状况(无垃圾分类)、气候特征以及因饮食习惯造成的垃圾成分特性(含水量更高)来强调当地的特殊性,从而论证在其他国家被广为使用的技术并不一定适用于当地。最后,反焚者强调了地方的环境特征,例如本地既存的污染等,以此说明统一的排放标准并不能够保障当地的环境健康。

尽管策略相异,但双方都努力通过对“地方”的论证来合法化自身的话语:一方试图证明,焚烧设施可以创造一种具有科学性的空间环境,有效控制二噁英的形成和扩散;而另一方则用地方性质疑普遍性知识的有效性,指出焚烧设施并不具有通用性。双方都致力于论证自己知识的有效性和可信度高于对方。可见,有效性总是来自于“谈判秩序”的建立(Maines,1982),物质场所授权知识声明的能力从来就不是自动或永久的,其合法性来自于不断的物象化。技术应用的场所尤其如此。科学技术的普适性边界以及在技术应用中对地方性知识的引入,总是在争议中被不断协商的。

## 七、结 论

本研究聚焦技术的争议本身,通过论域分析,展示相关科技知识是如何在技术应用当中及其反对者发动的争论当中被再生产的。在争论的过程中,双方建构了各自版本的对于垃圾焚烧技术的知识。焚烧技术的支持者谨守着科学的话语权。针对反焚运动的挑战,技术的应用和传播采用了去地方性的策略,通过营造显示科学客观性的空间场景,将垃圾焚烧设施对二噁英的有效控制及安全性呈现出来。与此同时,反焚者却在不断生产着挑战垃圾焚烧科学技术的反话语。他们也积极制造见证,以呈现此技术的风险;还通过引入地方性知识来建立自己的

有关风险和毒性的表述,挑战全球性的科学技术的地方适用性。

当下环保运动风起云涌,从空气污染、核电技术的应用到转基因农作物的种植与消费,环境污染以及技术风险已成为中国乃至全球性的重要议题。这类问题复杂而综合,尤其是都涉及自然科学领域的知识以及技术。本研究仅是一个探索的开始,尝试在以下两个方面对环境治理/技术争议研究做出贡献。

第一,本研究试图从科技知识生产的角度为环境运动研究提供新的进路。通过对两个社会世界的分析,本文再现了焚烧争议中知识与社会事实共同生产的过程。一方面,垃圾焚烧设施的建设兼具处理垃圾的功能性和面向公众传播知识的展示性;另一方面,反焚运动不仅仅在形式上是群体性行动,同时也是针对此科技的挑战以及反话语的生产。针对科技知识的论辩构成了反焚行动的核心,相关的技术与环境知识在应用设施中与科技争议中被不断再生产。作为常民的技术反对者正是通过知识再生产的策略性行动参与到环境治理当中来。在作为知识生产的论域的环境运动中,常民的地方性知识被带入科学探讨,影响了科学技术研发和应用的方向,推动了技术的改进。

这场论战已经极大地改变了社会现实,既推动了焚烧厂的设计和技术升级以及相关国家标准和政策的修订,也持续塑造了公众对于生态正义、技术风险以及环境健康的认知。在科技知识被再生产的同时,相关的社会事实也在不断地被再生产。由此,本研究呈现了技术、知识、设施、空间以及相关社会事实在再生产中相互建构的过程。通过对这一过程的论域分析,本研究还进一步说明,技术与社会的互构并不是自然而然地发生的,知识的合法性是在谈判和争议当中建立的,普适性与地方性的边界总是在协商中被不断划定和建构的。

第二,本研究试图为环境治理/科技争议研究提供一个理论/方法包。本文将论域分析引入了对环境治理和抗争的探讨,从而打开技术的黑箱。对于当前诸多涉及公共利益的技术应用以及大型设施,尤其是带有争议性、风险性的技术,论域分析都可以成为有力的工具,分析科技知识生产与应用所涉及的各种工作,阐释其中各方参与者的实践和话语。作为包括一系列场景化概念的理论/方法包(见附表2),此进路有几个重要优点:第一,适合分析多元化观点,特别是动态分析随着时间演化的复杂争议,包括还在演化中的社会事件(Cl Clarke, 2005);第二,通过跟踪边界物,有利于研究所处社会世界中容易被常规研究忽视

的社会行动者和权力关系;第三,超越了社会学常规的集体行动者的框架(如组织、机构甚至社会运动),跳出以制度化群体为分析单位的思路,转用一种互动论的思路分析权力关系(Clarke & Star,2008)。

焚烧技术争议中所产生的两套知识的对战至今仍未落幕,本文对其中的话语进行分析,尤其强调双方对话和辩论的动态关系。在这个论域中,我们将聚焦灯从原来的舞台中心,即专家与政府对于垃圾焚烧技术的官方科学论述,更多地转向以往不被关注的人与物,包括争议技术应用的实体设施本身、民间的技术反对者,等等。本研究还尝试拓展论域分析的方法应用。本文将大型设施、技术应用的物质空间本身视为一个社会世界,对这个空间的视觉设计尤其是其呈现、展示、合法化的策略作出了详尽探讨,并进而指出,正是这些策略使空间成为了生产合法性知识的场所。将设施的物理空间纳入论域分析是对此种理论框架的一个尝试性的应用,这应和了近年来人类学研究对于大型设施、物质空间的关注,也丰富和拓展了论域研究的应用界限。将对设施本身的分析纳入对一项技术的论域分析,也有助于进一步打开争议性技术的“黑盒子”,为社会科学理解科技争议提供了以往缺乏的视角和解释路径。

### 参考文献:

- 卜玉梅、周志家,2016,《政治机会、话语机会与抗争空间的生产——以反对垃圾站选址的集体抗争为例》,《社会发展研究》第1期。
- 陈晓运、段然,2011,《游走在家园与社会之间:环境抗争中的都市女性——以G市市民反对垃圾焚烧发电厂建设为例》,《开放时代》第9期。
- 光头的阿加西,2013,《李坑垃圾焚烧厂参观游记》([http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_635b8e1601018i06.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_635b8e1601018i06.html))。
- 郭巍青,2009,《我们的垃圾在他们那里烧》,《时代周报》11月25日(<http://star.news.sohu.com/20091126/n268475221.shtml>)。
- 郭巍青、陈晓运,2011,《风险社会的环境异议——以广州市民反对垃圾焚烧厂建设为例》,《公共行政评论》第1期。
- 何艳玲、陈晓运,2012,《从“不怕”到“我怕”:“一般人群”在邻避冲突中如何形成抗争动机》,《学术研究》第5期。
- 黄强、李晓、曾锦波,2012,《垃圾焚烧发电中二噁英的形成》,《工程设计与研究》第6期。
- 零废弃联盟、合一绿学院,2015,《中国民间垃圾议题环境保护组织发展调查报告(2015)》(<http://www.hyi.org.cn/research/case/2195.html>)。
- 任东华、武超、沈建康、高蓓蕾,2010,《生活垃圾焚烧烟气中的二噁英对大气环境影响评价》,《科技信息》第29期。
- 世界银行,2005,《东亚基础设施部,城市发展工作报告——中国固体废弃物管理:问题和建

- 议》(<http://www.docin.com/p-35920185.html>)。
- 施敏芳、邵开忠,2006,《垃圾焚烧烟气净化和二噁英污染物的控制技术》,《环境科学与技术》第9期。
- 田爱军、李冰、张新玲,2008,《生活垃圾焚烧烟气排放中二噁英对人体健康的风险评价》,《污染防治技术》第6期。
- 汪军、朱彤,2001,《二噁英类物质污染问题及其治理技术》,《能源研究与信息》第3期。
- 于达维,2012,《垃圾焚烧大跃进》,《新世纪》第2期(<http://magazine.caixin.com/2012-01-06/100346363.html>)。
- 张劭颖,2016,《从“生物公民”到“环保公益”:一个基于案例的环保运动轨迹分析》,《开放时代》第2期。
- 曾繁旭、黄广生、刘黎明,2013,《运动企业家的虚拟组织:互联网与当代中国社会抗争的新模式》,《开放时代》第3期。
- 中华人民共和国环保部,2013,《二噁英污染防治技术政策(征求意见稿)》([http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201301/t20130111\\_245024.htm](http://www.zhb.gov.cn/gkml/hbb/bgth/201301/t20130111_245024.htm))。
- Becker, Howard S. 1963, *Outsiders: Studies in the Sociology of Deviance*. New York: Free Press.
- 1982, *Art Worlds*. Berkeley: University of California Press.
- Bowker, Geoffrey C. 1994, *Science on the Run: Information Management and Industrial Geophysics at Schlumberger, 1920-1940*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bowker, Geoffrey C. & Susan Leigh Star 1999, *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bucher, Rue & Anselm L. Strauss 1961, “Professions in Process.” *American Journal of Sociology* 66.
- Bucher, Rue & Joan Stelling 1977, *Becoming Professional*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Choy, Timothy K. 2011, *Ecologies of Comparison: An Ethnography of Endangerment in Hong Kong*. Durham: Duke University Press.
- Christensen, Vivian & Monica J. Casper 2000, “Hormone Mimics and Disrupted Bodies: A Social Worlds Analysis of a Scientific Controversy.” *Sociological Perspectives* 43(4).
- Clarke, Adele E. 1990, “Controversy and the Development of American Reproductive Sciences.” *Social Problems* 37(1).
- 1991, “Social Worlds/Arenas Theory as Organization Theory.” In David Maines (ed.), *Social Organization and Social Process: Essays in Honor of Anselm Strauss*. Hawthorne, NY: Aldine de Gruyter.
- 2005, *Situational Analysis: Grounded Theory After the Postmodern Turn*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Clarke, Adele E. & Susan Leigh Star 2003, “Science, Technology, and Medicine Studies.” In Lary Reynolds & Nancy Herman-Kinney (eds.), *Handbook of Symbolic Interactionism*. Walnut Creek, CA: Alta Mira Press.
- 2008, “The Social Worlds Framework: A Theory/Methods Package.” In E. J. Hackett (ed.), *The Handbook of Science and Technology Studies*. MA: MIT Press.

- Clarke, Adele E. & Theresa Montini 1993, "The Many Faces of RU486: Tales of Situated Knowledges and Technological Contestations." *Science, Technology & Human Values* 18(1).
- Clarke, Lee 1988, "Explaining Choices among Technological Risks." *Social Problems* 35(1).
- Cunningham, Andrew & Perry Williams 1992, *The Laboratory Revolution in Medicine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Dierig, Sven, Jens Lachmund & J. Andrew Mendelsohn 2003, "Introduction: Toward an Urban History of Science." *Osiris* 18.
- Fearnley, Lyle 2015, "Wild Goose Chase: The Displacement of Influenza Research in the Fields of Poyang Lake, China." *Cultural Anthropology* 30(1).
- Frickel, Scott 2004, "Just Science? Organizing Scientist Activism in the U. S. Environmental Justice Movement." *Science as Culture* 13(4).
- Friese, Carrie, Rachel S. Washburn & Adele E. Clarke 2017, *Situational Analysis: Grounded Theory after the Postmodern Turn*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Galison, Peter 1997, *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*. Chicago: University of Chicago Press.
- Gieryn, Thomas F. 1998, "Biotechnology's Private Parts and Some Public Ones." In A. Thackray (ed.), *Private Science: Biotechnology and the Rise of the Molecular Sciences*. Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- 2000, "A Space for Place in Sociology." *Annual Review of Sociology* 26.
- Goldman, Mara, Paul Nadasdy & Matt Turner (eds.) 2011, *Knowing Nature: Conversations at The Intersection of Political Ecology and Science Studies*. Chicago: University of Chicago Press.
- Golinski, Jan 1998, *Making Natural Knowledge: Constructivism and the History of Science*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Henke, Christopher R. 2000, "Making a Place for Science: The Field Trial." *Social Studies of Science* 30.
- 2006, "Changing Ecologies: Science and Environmental Politics in Agriculture." In S. Frickel & K. Moore (eds.), *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks, and Power*. Madison: University of Wisconsin Press.
- Henke, Christopher R. & T. F. Gieryn 2008, "Sites of Scientific Practice: The Enduring Importance of Place." In E. J. Hackett (ed.), *The Handbook of Science and Technology Studies*. MA: MIT Press.
- Jasanoff, Sheila 2004, *State of Knowledge: The Co-Production of Science and the Social Order*. London: Routledge.
- Knorr Cetina, Karin 1999, *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Kohler, Robert E. 2002, *Landscapes and Labscapes: Exploring the Lab-Field Border in Biology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Kuklick, Henrika & Robert E. Kohler 1996, "Introduction." In H. Kuklick & R. E. Kohler (eds.), *Science in the Field*, *Osiris* 2(11). Chicago: University of Chicago Press.

- Latour, Bruno & Steve Woolgar 1979, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. New Jersey: Princeton University Press.
- Law, John & Annemarie Mol 2001, "Situating Technoscience: An Inquiry into Spatialities." *Environment and Planning D: Society and Space* 19.
- Livingstone, S. 2004, "The Challenge of Changing Audiences: Or, What Is the Researcher To Do in the Age of the Internet?" *European Journal of Communication* 19.
- Maines, David 1982, "In Search of Mesostructure: Studies in the Negotiated Order." *Urban Life* 11.
- Marcus, George E. 1995, "Ethnography in/of the World System: the Emergence of Multi-Sited Ethnography." *Annual Review of Anthropology* 24.
- Mead, George Herbert 1917, "Scientific Method and the Individual Thinker." In John Dewey (ed.), *Creative Intelligence: Essays in the Pragmatic Attitude*. New York: Henry Holt.
- 1964, "The Objective Reality of Perspectives." In A. J. Reck (ed.), *Selected Writings of George Herbert Mead*. Chicago: University of Chicago Press.
- 1972, *The Philosophy of the Act*. Chicago: University of Chicago Press.
- 2009, *Mind, Self and Society*. Chicago: University of Chicago Press.
- Naylor, Simon 2005, "Introduction: Historical Geographies of Science-Places, Contexts, Cartographies." *British Journal for the History of Science* 38.
- Nowotny, Helga, Peter Scott & Michael Gibbons 2003, "Introduction: Mode 2 Revisited: The New Production of Knowledge." *Minerva* 41(3).
- Ophir, Adi & Steven Shapin 1991, "The Place of Knowledge: A Methodological Survey." *Science in Context* 4.
- Palmlund, Ingar 1992, "Social Drama and Risk Evaluation." In S. Krimsky & D. Golding (eds.), *Social Theories of Risk*. Westport, CT: Praeger.
- Pickering, Andrew 1984, *Constructing Quarks: A Sociological History of Particle Physics*. Chicago: University of Chicago Press.
- 1992, "From Science as Knowledge to Science as Practice." In Andrew Pickering (ed.), *Science as Practice and Culture*. Chicago: University of Chicago Press.
- Rabinow, Paul 1996, *Making PCR: A Story of Biotechnology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Renn, Ortwin 1992, "Concepts of Risk: A Classification." In S. Krimsky & D. Golding (eds.), *Social Theories of Risk*. Westport, CT: Praeger.
- Schwartz, Astrid & Wolfgang Krohn 2011, "Experimenting with the Concept of Experiment: Probing the Epochal Break." In A. Nordmann, H. Radder & G. Schiemann (eds.), *Science Transformed? Debating Claims of an Epochal Break*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Press.
- Secord, Anne 1994, "Science in the Pub: Artisan Botanists in Early Nineteenth-Century Lancashire." *History of Science* 32.
- Shapin, Steven & Simon Schaffer 2011, *Leviathan and The Air-Pump: Hobbes, Boyle, and The Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press.

- Shibutani, Tamotsu 1955, "Reference Groups as Perspectives." *American Journal of Sociology* 60.
- Strauss, Anselm L. 1978, "A Social World Perspective." In Norman Denzin (ed.), *Studies in Symbolic Interaction* 1. Greenwich, CT: JAI Press.
- 1982, "Social Worlds and Legitimation Processes." In Norman Denzin (ed.), *Studies in Symbolic Interaction* 4. Greenwich, CT: JAI Press.
- 1993, *Continual Permutations of Action*. New York: Aldine de Gruyter.
- Star, Susan Leigh 1983, "Simplification in Scientific Work: An Example From Neuroscience Research." *Social Studies of Science* 13.
- Star, Susan Leigh & James R. Griesemer 1989, "Institutional Ecology, 'Translations' and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907 - 39." *Social Studies of Science* 19.
- Star, Susan Leigh & Anselm Strauss 1999, "Layers of Silence, Arenas of Voice: The Ecology of Visible and Invisible Work." *Computer-Supported Cooperative Work: Journal of Collaborative Computing* 8.
- Tesh, Sylvia Noble 2000, *Uncertain Hazards: Environmental Activists and Scientific Proof*. Ithaca, NY: Cornell University Press.
- Thomas, William Isaac 1914, "The Polish-Prussian Situation: An Experiment in Assimilation." *American Journal of Sociology* 19.
- Wiener, Carolyn 1981, *The Politics of Alcoholism: Building an Arena Around a Social Problem*. New Brunswick, NJ: Transaction Books.
- Wynne, Brian 1987, *Risk Management and Hazardous Waste: Implementation and the Dialectics of Credibility*. London: Springer Verlag.
- 1989, "Sheep farming after Chernobyl: A Case Study in Communicating Scientific Information." *Environment* 31.

## 附表 1

广州市环保局提供的 2012 年 L 垃圾焚烧发电厂二噁英数据

监测日期	排污口	采样点	I - TEQ (ng/Nm <sup>3</sup> )
2012. 12. 14	1#焚烧炉	1#炉 1	0. 075
		1#炉 2	0. 067
		1#炉 3	0. 059
2012. 12. 31	2#焚烧炉	2#炉 1	0. 194
		2#炉 2	0. 196
		2#炉 3	0. 225

资料来源:反焚人士 C 提供的“广州市环保局对于其垃圾焚烧厂排放数据信息公开的回复”。

附表 2

概念	释义	STS 研究案例	本研究涉及章节
社会世界 (social world)/ 话语宇宙 (universes of discourse)	社会世界是对某些活动共同承诺的团体,共享多种资源以实现其目标,并就如何开展业务构建共同的意识形态 (Clarke & Star, 2008)。围绕同一问题的社会世界都将可以被分析为一个论域。	1) Mead (1917); 2) Shibutani (1955); 3) Strauss (1978)。	1) 垃圾焚烧技术应用的社会世界(第四节); 2) 反焚争议的社会世界(第五节)。
边界物 (boundary object)	边界物是存在于不同社会领域交界面上的、可供不同行动者施展转移策略,维系一种跨越不同社会世界的对话(共识或争议)的事物;作为开发和维护跨越社会世界的聚合性的连接接口,可以促进相关知识的生产(Star & Griesemer, 1989)。边界物可以是实物、组织,也可是概念上的空间或程序。	1) Star & Griesemer (1989); 2) Bowker & Star (1999)。	二噁英(第三节)。
潜在相关社会 行动者/物 (implicated actors/actants)	有两种潜在相关社会行动者/物:在社会世界或论域中实际存在,但通常被权力占主导者消声、忽略、透明化的人、物;实际不存在,而被话语构造出来的相关社会行动者/物 (Christensen & Casper, 2000; Star & Strauss, 1999)。	1) Clarke (2005); 2) Christensen & Casper (2000); 3) Star & Strauss (1999)。	1) 垃圾焚烧设施(第四节); 2) 技术的民间反对人士(第五节); 3) 公共见证人(第五节)。

作者单位:中国社会科学院社会学研究所(张劭颖)

香港中文大学(深圳)人文与社科学院(李雪石)

责任编辑:林 叶